基本系统委员会

第十五次届会

雅加达

2012年9月10-15日

含决议案和建议案的最终节略报告

世界气象组织

天气 · 气候 · 水

WMO-No. 1101

基本系统委员会

第十五次届会

雅加达

2012年9月10-15日

含决议案和建议案的最终节略报告

World
Meteorological
Organization
Weather • Climate • Water

WMO-No. 1101
© World Meteorological Organization, 2012

WMO对用印刷、电子和其他各种形式出版的各语种出版物拥有版权。翻印WMO材料的短幅摘录无须授权，但须清晰完整地注明出处。有关本出版物的编辑问题及部分或全文出版、翻印或翻译本出版物问题请联系：

Chairperson, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 80 40
E-mail: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-51101-0

注：

WMO 出版物中所用的称号和本出版物中的材料表示方式并不代表 WMO 秘书处对各国、领土、城市或地区、或其当局的法律地位、或对其边界划分的观点立场。

WMO 出版物中的观点是作者的观点并不代表 WMO。提及的具体商号或产品与未予提及或未刊登广告的同类相比并不表示前者得到了 WMO 的赞许或推荐。

本报告含全会通过的文字，未经正式编辑。报告中使用的缩略语详见 WMO 术语数据库“METEOTERM”：http://www.wmo.int/pages/prog/lsp/meteoterm_wmo_en.html. 也可查询： http://www.wmo.int/pages/themes/acronyms/index_en.html.

目录

页码

1. 会议开幕 (CBS-15/Doc. 1) 1

2. 会议组织 (CBS-15/Doc. 2.1(1)) 2

2.1 审议证书报告 2

2.2 通过议程 (CBS-15/Doc. 2.2) 2

2.3 建立委员会 2

2.4 其他组织事宜 2

3. 委员会主席的报告 (CBS-15/Doc. 3(1)) 3

4. 有关委员会工作计划的决定，含各开放计划领域组组长的报告 7

4.1 审议第十六次大会和执行理事会有关委员会的决定和区域协会的要求，包括有关 WMO 战略计划（2012-2015） 和 WMO 运行计划、全球气候服务框架和其它优先重点工作 (CBS-15/Doc. 4.1(1);CBS-15/ Doc. 4.1(2); CBS-15/Doc. 4.1(3)) 7

4.2 有关综合观测系统开放计划领域组的决定，包括 WMO 全球综合观测系统和 WMO 空间计划 (CBS-15/Doc. 4.2(1); CBS-15/Doc. 4.2(1), ADD. 1;CBS-15/Doc. 4.2(2); CBS-15/Doc. 4.2(2), ADD. 1; CBS-15/Doc. 4.2(3)) 9

4.3 有关信息系统和服务开放式计划领域组的决定，包括 WMO 信息系统 (CBS-15/Doc. 4.3(1);CBS-15/Doc. 4.3(1), ADD. 1; CBS-15/Doc. 4.3(2); CBS-15/Doc. 4.3(3)); CBS-15/Doc. 4.3(4)) 18

4.4 有关资料加工和预报系统开放式计划领域组的决定 (CBS-15/ Doc. 4.4(1)) 23

4.5 有关公共气象服务开放计划领域组的各项决定 (CBS-15/ Doc. 4.5.1(1); CBS-15/ Doc. 4.5.2(1)) 30

5. 委员会的工作结构和工作计划 34

5.1 委员会的未来工作计划 (CBS-15/Doc. 5.1(1);CBS-15/Doc. 5.1(1), REV. 1; CBS-15/Doc. 5.1(1), ADD. 1; CBS-15/Doc. 5.1(1), ADD. 2; CBS-15/Doc. 5.1(1), ADD. 3; CBS-15/Doc. 5.1(1), ADD. 4) 34

5.2 委员会的工作结构 (CBS-15/Doc. 5.2(1)) 35

6. 审议委员会以往的决议和建议以及相关的执行理事会决议 (CBS-15/Doc. 6(1)) 35

7. 选举官员 (CBS-15/Doc. 2.1(1))) 35

8. 关于技术会议的报告 (CBS-15/Doc. 8(1)) 35

9. 其他事项 (CBS-15/Doc. 11) 37

10. 下一次会议的日期和地点 (CBS-15/Doc. 11) 37

11. 会议闭幕 (CBS-15/Doc. 11) 37

届会批准的决议

最终编号	届会编号		
1	4.3.1/4	《WMO 信息系统指南》 (WMO-No. 1061)	38
2	4.3.1/1	修订“信息通讯技术安全指南”	51
3	4.3.1/2	修订“GTS 中心之间在互联网上使用虚拟专用网（VPN）指南”	54
4	4.3.1/3	删除“在 GTS 上使用 TCP/IP 协议指南和在 GTS 上使用 IP 地址的暂定安排指南”	58
5	4.5.1/1	公共天气服务预报员和咨询人员的能力框架	59
6	4.5.2/1	为人道主义机构提供业务气象帮助	70
7	5.2/1	基本系统委员会开放计划领域组	72
8	5.2/2	基本系统委员会管理组	78

届会批准的建议

最终编号	届会编号		
1	4.2/1	观测需求和观测能力数据库的实施和可持续性	80
2	4.2/1	修订自动气象站功能技术规范	81
3	4.2/2	修订《全球观测系统手册》（WMO-NO. 544），第一卷	85
4	4.2/3	避免实质性空基观测的差距的行动	93
5	4.2/4	建立有关卫星资料获取和交换的区域需求文件档案的程序	94
6	4.2/5	全球观测系统发展实施计划	99
7	4.2/6	气象和相关环境活动中的无线电频率	197
8	4.3.1/1	修订《WMO 信息系统手册》(WMO-NO. 1060)	198
9	4.3.2/1	修订《电码手册》（WMO-NO. 306），第 I.1 卷和 I.2 卷的引言部分	251
10	4.3.2/2	修订《全球电信系统手册》(WMO-No. 386) 第一卷第二部分	253
11	4.3.3/1	WMO 信息系统的量化监测	254
12	4.4/1	设立灾害天气预报开发项目（SWFDP）办公室	256
13	4.4/2	修订《全球资料加工和预报系统手册》（WMO- No. 485）	258

附录

I 基本系统委员会确保用户做好使用新一代卫星准备工作的指南 (总摘要第 4.2.36 段的附录) 265

II 与全球观测系统发展有关的数值天气预报效果研究拟定的研究课题 (总摘要第 4.2.6 段的附录) 266

III 基本系统委员会牵头全球气候观测中心职责的修订经修订的 CBS 的 GCOS 牵头中心的职责 (总摘要第 4.2.50 段的附录) 268

IV 电码和资料表示国家联络员的职责 (总摘要第 4.3.15 段的附录) 269

V 关于确保灾害天气预报开发项目的有效实施和效益长期持续性所需的资源需求的研究主要成果摘要 (总摘要第 4.4.8 段的附录) 270

VI 国家气象水文部门提供基于影响的信息、预报、警报产品和服务 (总摘要第 4.5.3 段的附录) 271

VII 开放式计划领域组各小组和报告员的职责综合观测系统开放式计划领域组（OPAG-IOS） (总摘要第 5.1.2 段的附录) 278

VIII 指定组长、联合组长、报告员和基本系统委员会的代表 (总摘要第 5.1.3 段的附录) 291

IX 审议仍然有效的以往委员会决议和建议 (总摘要第 6.1 段的附录) 294

X 审议有关基本系统委员会的执行理事会决议 (总摘要第 6.2 段的附录) 295

XI 技术会议的报告 (总摘要第 8.1 段的附录) 295

附件与会人员名单 300

届会工作总摘要

1. 会议开幕（议题 1）

1.1 应印度尼西亚共和国政府的友好邀请，基本系统委员会第十五次届会（CBS-15）于 2012 年 9 月 10 日至 15 日在印度尼西亚雅加达召开。9 月 10 日星期一上午 10 点 30 分，委员会主席 Frederick Branski 先生在 Mercure Ancol Hotel 酒店宣布大会开幕。

1.2 印度尼西亚气象、气候和地球物理局局长兼 WMO 印度尼西亚常任代表 Sri Woro B. Harijono 博士对与会代表表示欢迎，并预祝会议取得圆满成功。

1.3 Harijono 博士指出，自然灾害的威胁日益凸显，WMO 通过 CBS 以及 GFCS 等新机制帮助灾害敏感社区应对危机的作用亦日益凸显。她认为，从区域的角度来看， WIS 和 WIGOS 的实施既十分重要又任务艰巨，她鼓励改进技术委员会和区域协会间的各项工作安排。

1.4 CBS 主席 Frederick Branski 先生对出席 CBS 第 15 次届会的各位贵宾和代表表示欢迎。他注意到印度尼西亚对于气象和地理物理类的自然灾害非常脆弱，以及 CBS 各 OPAG 如何帮助降低这种脆弱性。

1.5 Branski 先生注意到，上述议程涉及许多重要议题，其中包括 WIGOS 的实施，这些议题不仅对 GFCS 大有裨益，而且有利于改善与区协间的互动。他鼓励与会代表在议程内容较多的情况下充分利用有限时间，尽量高效开展工作。

1.6 最后，Branski 先生对印度尼西亚共和国政府同意承办此次会议并提供一流的设施表示感谢。

1.7 WMO 副秘书长 Jeremiah Lengoasa 先生首先对印度尼西亚共和国承办此次会议表示感谢。他随后指出，印度尼西亚正在更加积极地参与 WMO 的各项工作，是 WMO 的资深会员之一。

1.8 Lengoasa 先生指出，CBS 一直以来在 WMO 中都发挥着重要作用，承担了根据 1963 年联大要求建立的世界天气监视网等诸多关键事务，为多项突破性研究计划提供了有力保障，如全球大气研究计划（GARP）、GARP 大西洋热带实验（GATE）和季风实验（MONEX）。

1.9 Lengoasa 先生回顾了 CBS 的近期成绩，并指出了未来将面临的一系列新挑战，其中包括：

- 实施 WIGOS；
- 全面发挥 WIS 的作用；
- 保障气象无线电频率的使用；及，
- 将 SWFDP 扩展到所有能从其获益的地区。

1.10 印度尼西亚共和国人民福利统筹部长 Agung Laksono 阁下对各国与会代表表示诚挚的欢迎。他指出，近年来，对天气和气候服务依赖较高的用户范围迅速扩大，尤其是农业已成为一大主要的用户群体。

1.11 Agung Laksono 部长强调，气候变化所带来的影响是各国政府十分关切的问题，他期望 WMO 能通过 CBS 和 GFCS 来应对这些影响。因此，他鼓励 CBS 与相关领域建立更密切的合作，尤其是那些有利于达成千年发展目标的领域。同时，他鼓励 CBS 在能力发展方面做出更大努力。最后，他预祝会议圆满成功。

1.12 与会代表清单见本报告的附件。

2. 会议组织 (议题 2)

2.1 审议证书报告 (议题 2.1)

根据总则第 21 条至 24 条，委员会注意到并批准了秘书长代表提交的第一份有关证书的报告。

2.2 通过议程 (议题 2.2)

代表们一致通过了会议临时议程，见文件 CBS-15/Doc. 2.2。

2.3 建立委员会 (议题 2.3)

根据总则第 23 条至 32 条，届会决定建立一个提名委员会、一个协调委员会和一个 WIS 中心委员会。提名委员会由 J. Mukabana (肯尼亚)（组长）和 A. Ebrahim（卡塔尔）任（副组长）。协调委员会由委员会主席、副主席、秘书长代表和东道国的一名代表、OPAG 的组长和联合组长以及会议期间负责管理文件的秘书处工作人员组成。WIS 中心委员会由 M.dell'Acqua 任组长 (法国)，来自澳大利亚、巴西、加拿大、中国、克罗地亚、芬兰、德国、日本、韩国、英国和美国的代表为成员。委员会同意本次届会的工作通过全会开展。委员会主席负责主持议题 1、2、3、 4.1、4.3、4.5、5、6、7、9、10 和 11；副主席负责议题 4.2、4.4 和 8.

2.4 其他组织事宜 (议题 2.4)

2.4.1 委员会对开会期间的工作时间达成一致。考虑到讨论的技术性质，会议同意无须准备会议记录。根据总则第 3 条，委员会同意在整个届会期间中止适用总则第 110 条。

2.4.2 委员会认识到必须作出的一些决定仅通过政程序便可确定。委员会认为这些文件中的差错可通过编辑予以改正，一般不在届会上辩论。

2.4.3 委员会也认识到一些决定具有很强的技术性，并已经过相关主题领域的开放式计划领域组的专家仔细评审过。这些决定不大可能在委员会就技术细节进一步辩论后得到改进。委员会注意到有关表驱码形式修改的 " 快速通道 " 和 " 届会休会期间批准 " 程序已取得成功，但可也许对所有相似性质的技术决定都建立了相似的程序，例如那些改动不频繁的决定或正在作第一次修改的决定。

2.4.4 委员会注意到，凡是只包括单靠行政程序确定的各项决定的文件，或技术性很强且经相关领域的专家审议过的文件已经被标为了 " 程序 " 文件。委员会认为，如果某一会员在讨论相关的议题时要求对这些文件进行辩论，那么委员会将仅就这些文件展开辩论。

2.4.5 委员会要求秘书处考虑在以后的会议中如何建立文件的架构，以便把需要进行实质性辩论的问题与程序性问题区分开，除非会员提出要求，否则程序性的问题可由届会批准，而无需讨论。

2.4.6 委员会要求管理组充分考虑执行理事会针对“非争议性文件”的讨论结果和决定，确定将会议文件视为并作为“程序”文件处理的条件和程序，并向下届 CBS 会议汇报。

3 委员会主席的报告（议题 3）

3.1 委员会赞赏地注意到基本系统委员会（CBS）主席 F. Branski 先生的报告。注意到 CBS 的活动对 WMO 所有计划的重要性，包括在许多活动中的主导作用，委员会认识到自 CBS 特别届会（2010）以来开展的大量工作，特别是：

(a) 编制了“PWS /气象预报员和顾问能力框架”并将由委员会进行审议；

(b) 为支持减轻、减缓灾害，准备了水文气象灾害影响信息和警报服务指导材料；

(c) 进一步开展了有关“WMO预警机构注册表”的工作，并采用了“通用预警规程”（CAP）。该注册表对于国家气象水文部门取得“唯一官方声音”地位是主要的；

(d) 世博会临近预报服务（WENS）项目（2008-2011年）在临近预报系统如何提高预警服务范围方面令人获益匪浅。现在的重点是如何提供这方面的知识；

(e) 第十六次大会指出，应把重点放在各种预报尺度的灾害性和高影响天气以及相关现象的预报上，包括通过WMO各区协实施灾害性天气预报开发项目（SWFDP）。五个区域（南部非洲、南太平洋、东部非洲、东南亚、孟加拉湾）的灾害性天气预报开发项目取得了重大效益，但有些国家在有效参与SWFDP项目方面经历了困难。委员会将考虑如何解决SWFDP项目中具体国家的实施计划的问题；

(f) 对《GDPFS手册》（WMO-No. 485）的修订取得了显著进展。全球气候服务框架（GFCS）、应急响应活动（ERA）计划范围的扩大，以及全球综合极地预报系统（GIPPS）均对GDPFS产生积极的影响。委员会拟于2015年批准修订的《手册》，并可能需要制定一个过渡的执行计划。

(g) 在预报检验方面开展了大量工作。委员会感谢ECMWF作为确定性NWP预报结果检验的牵头中心（http://apps.ecmwf.int/wmolcdnv/） 和日本气象厅作为集合预报系统产品检验的牵头中心（http://epsv.kishou.go.jp/EPSv/）。为了支持GIPPS，委员会建议在CBS标准检验程序中纳入新的地理区域（南北纬度60度的靠近两极的地区）；

(a) 在将EPS纳入GDPFS中心核心业务预报方面取得了显著进展。目前有一套关于EPS和预报的指南，有助于预报员；

(b) 基于卫星产品、高分辨率LAM和后处理系统的整合对于甚短期至短期预报是非常有效的工具，特别是对于国家雷达覆盖稀疏的地区。CBS和CAS将合作采用这些产品并编写有关以SWFDP–东非作为试点使用这类产品的区域/国家指南；

(c) 全球产品制作中心（GPC）埃克塞特（英国）报告了关于非正式交换多年至年代际预测的有前景的最初结果。委员会鼓励GPC埃克塞特（英国）及其他感兴趣的GPC开展此项活动，并需要考虑如何将此类多年/年代际预测纳入GFCS的气候服务信息系统（CSIS）；

(d) 自CBS-Ext.(10)以来发生了一些重大应急响应事件，包括智利、冰岛、印度尼西亚的火山爆发以及日本的福岛第一核电站事故。委员会感谢RSMC所做的出色工作和响应，特别是RSMC东京和日本气象厅（JMA）在福岛第一核电站事故期间面对悲剧和不幸，一直坚持不懈地做出响应；

(e) 委员会对于奥地利气象局和瑞士气象局为国际原子能机构（IAEA） 和WHO为福岛第一核电站事故提供专家支持表示了感谢；

(f) 委员会需要继续与IAEA密切合作，以进一步改进气象保障工作。有一项倡议，即建立适用于大气输送、扩散和沉降模拟的气象分析，供联合国原子辐射影响科学委员会（UNSCEAR）在事故释放的辐射水平和影响开展灾后研究；

(g) RSMC正寻求改进ERA产品，包括10天时间尺度预报和地理参考信息。在福岛事故期间，一些RSMC作为试验向IAEA提供了这类产品。委员会需要在这个领域开展进一步的工作，包括关于“羽状物到达时间”产品的程序；

(h) 对“核电厂选址和运行的气象和水文方面”的WMO第170号技术说明作了透彻的评审。一些WMO计划和其他委员会将需要参与更新WMO第170号技术说明；

(i) 认识到ERA计划的作用不断拓宽，因此对该计划的说明作了修订；

(j) DRR将很快提交一份关于WMO网络能力、初始气象、水文和气候信息以及人道主义机构所需的服务和高水平运行理念的报告；

(k) 2012年初，WIS投入业务运行，出版了《WIS手册》第一版，并指定了其首批中心。五个GISC（北京、奥芬巴赫、东京、埃克塞特和图卢兹）得到指定并投入运行。两个GISC（墨尔本和首尔）已由CBS完成了审计，并由EC-64正式指定，CBS不久将对巴西利亚和德黑兰进行审计。此外，还指定了18个DCPC；

(l) IPET-DRC已经积极维护、制定和改良了表驱码表及其相关表格，充分利用快速通道和休会期间批准程序，满足WMO计划的需求。

(m) IPET-DRC制定了“通用台站编号”方法。委员会目前将制定编号的分配程序；

(n) WMO核心元数据标准1.2版已得到批准，并将在《WIS手册》中公布，包括快捷变更程序；

(o) 初步开发WMO逻辑数据模板，以支持可用于航空气象保障的XML标准；

(p) 委员会更新了《IT安全指南》和《GTS中心之间通过因特网使用虚拟专网（VPN）指南》；

(q) GTS向实施计划的过渡已经完成；

(r) EC-64批准了WIGOS框架实施计划（WIP）。存在的风险是：资金限制将会扩大到第十五财期之后的某些实施活动；

(s) 为全球观测系统发展实施计划（EGOS-IP）付出了重大努力。实施计划的通过将明显有助于促进WIGOS，并提高观测能力，以支持会员；

(t) 委员会正致力于加强负责处理观测系统问题的各区域工作组，以解决区域网络存在的不足，并提高观测的来报率；

(u) CBS的九个GCOS牵头中心与CGOS实施管理方一道，显著改进了GCOS存档中心CLIMAT报告的接收情况。收到的GCOS地面网络报告数量在全球提高到了80%以上。达到最基本性能要求的GCOS高空网台站也有所增加；

(v) GCOS基准高空网（GRUAN）的实施取得了进展，自2011年夏季，GRUAN资料已从NOAA国家气候资料中心（NCDC）传送给用户；

(w) AMDAR计划向WMO WWW计划的转换正在进行中；

(x) 土耳其国家气象局（TSMS）牵头，其它会员协作建立并运行WMO天气雷达数据库。委员会感谢TSMS努力维持这一重要的业务工具，并注意到有49个会员注册了它们的天气雷达和各自的元数据；

(y) 有关风廓线雷达的问卷调查已经启动。委员会需要目前运行或计划运行风廓线雷达的会员完成此项问卷调查；

(z) WMO各观测系统对NWP的影响研讨会确定了漂流物表面气压观测对NWP的巨大影响。CBS鼓励会员进一步 参与浮标计划；

(aa) 气象卫星协调组（CGMS）在通过有助于GOS的新基准方面取得了显著进展。这对于全

面实施2025年GOS愿景空基部分非常重要。CBS希望在《GOS手册》中体现出这一新基准；

(ab) 委员会正致力于确定面向区域的卫星数据获取和交换要求，最近制定了《关于卫星资料获取和交换的区域要求的文件建档程序》；

(ac) 为了使计划采用的几套下一代静止卫星系统的用户做好准备，正在编写《CBS关于确保用户做好利用新一代卫星准备工作的指南》；

(ad) 无线电频率协调指导组在国际电联世界无线电通信大会上确定的13个议题都取得了积极的结果；

(ae) 委员会现在有一个“空间气候监测构架过渡战略”，该战略由地球观测卫星委员会（CEOS）、气象卫星协调组（CGMS）和WMO秘书处经与综合观测系统公开计划领域组协商后完成。CBS希望该架构能够成为GFCS观测和监测支柱的空基部分；

(af) 空间天气计划间协调组确定了空间天气观测要求，建立了一个观测能力和业务产品门户网站，并与ICAO国际航路火山监视业务组就航空信息服务开展了合作；

3.2 EC-64 批准了 CBS 在下一个休会期的以下工作重点：

(a) 根据第1 号决议（Cg-16）“2012-2015年世界天气监视网计划”，进一步实施了世界天气监视网计划，将其作为WMO所有其它计划倚赖的基本计划，它也是国家气象水文部门各项业务的基础；

(b) 实施WMO全球综合观测计划（WIGOS）。在向EC-65提交有关WIGOS实施计划的各项建议时注意与实施期配套的可用资源；

(c) 进一步实施WMO信息系统（WIS）并加强GTS/WIS的业务协调；

(d) 制定灾害性天气预报开发项目 (SWFDP)、预报检验活动和延伸和长期预报；

(e) 支持公共天气服务的能力开发；

(f) 支持减轻灾害风险计划；

(g) 支持全球气候服务框架 (GFSC)的实施；

(h) 支持质量管理框架的发展。

3.3 CBS 正在与 EC 一道积极参不断改进 WMO 规范和程序的工作并将继续这样做。CBS 将考虑更加灵活的工作机制，以减少常设工作组，并能建立或解散针对具体问题的任务组。CBS 根据提议增加跨计划工作组的数量。委员会正在加大参与区协活动的力度。最后，CBS 希望增加信息通信技术工具的使用（如电话会议、webex 会议、维基等），以节约成本并改善信息共享。

4. 有关委员会工作计划的决定，含各开放计划领域组组长的报告（议题 4）

4.1 审议第十六次大会和执行理事会有关委员会的决定和区域协会的要求，包括有关 WMO 战略计划（2012-2015） 和 WMO 运行计划、全球气候服务框架和其它优先重点工作（议题 4.1）

4.1.1 委员会审议了第十六次大会和执行理事第六十三次和第六十四次届会的相关决定。委员会讨论了这些决定对委员会未来工作计划的影响，并将结论写入总摘要的相关议题。

4.1.2 委员会注意到自 CBS 第 10 次特别届会（CBS-Ext (10)）以来已公布的一区协第 15 次届会和三区协第 15 次届会报告中与 CBS 相关的内容。

全球气候服务框架

4.1.3 委员会审议了 GFCS 实施计划第二轮草案（http://www.wmo.int/pages/gfcs/office/2ndOrderDraft.php）并注意到 CBS 将能够为 GFCS 的支柱：用户界面平台、气候服务信息系统和观测和监测，以及为其能力开发活动做出重要的贡献。

***CBS** 对用户界面平台的贡献*

4.1.4 委员会注意到用户界面平台（UIP） 是框架的支柱，为用户、气候研究者和气候服务提供方提供一个结构化的手段在全球、区域和国家各级进行互动。委员会认识到用户界面平台的目的是为了确保框架满足用户对于气候服务的需求，以及 UIP 推进的用户和提供方之间的互动旨在确定提供什么可信的气候信息与用户需要什么信息用于决策。因此，这种相互理解可以确定可能包括开发可用产品或仅包括使用现有产品培训的端对端气候服务。

4.1.5 委员会注意到目前通过 OPAG-PWS 和 OPAG-DPFS，已经建立了任务组将用户和供应商结合起来以满足用户的需求，并提供业务产品，该领域需要“无缝隙”服务包括气候和天气时间尺度上的产品（例如，季节性预报，包括极端事件如干旱、非常食物或高数量的热带气旋）。随着 GFCS 的投入使用，日益需要这些和其他任务组与 CCL 密切合作以提供基础性的 UIP 职能。委员会鼓励专家 OPAG-PWS 和 OPAG-DPFS，以 监督 GFCS 用户界面平台的发展并尽可能地支持该项工作。

***CBS** 对气候服务信息系统的贡献*

4.1.6 GFCS 气候服务信息系统列出了要求的清单，CBS 协调的两项重要的功能方面的能力能

够满足这些要求：(1) 信息交换系统，在很多方面 WIS 能够满足它的需求；以及 (2) 资料处理和产品制作能力，GDPFS 至少可以部分满足它的需求。

通信

4.1.7 关于交换、通信和分发气候资料和产品的机制，用于交换气候资料和信息的现有技术（包括互联网和移动通信）正以飞快的速度得到改进，并通过世界气象组织信息系统得到了体现。委员会注意到大会希望 WMO 信息系统（WIS）能够作为 GFCS 下的主要分发机制，以尽可能避免重复现有的机构和工作。但是，在世界的一些地区，特别是在发展中国家，在实施和开发资料通信系统方面还存在相当大的不足，需要在全球气候服务框架下予以应对。此外， 委员会认识到需要酌情进一步加强 WIS，以容纳潜在的更大范围的 GFCS 资料和产品，和 / 或者按照特殊的资料政策来使用它们。

资料处理

4.1.8 资料处理的多种因素以及制作产品的能力都具备，但是，各国的能力也不一致。已评估了，目前有相当数量的国家仅能提供非常少的气候服务或甚至不能提供服务，因为它们或者没有必要的国家数据库、专业知识和设备分析资料，或者没有设备来建设基于其气候能力的服务能力。这就是说，气候服务信息系统的全球元素是相对比较发达的，而区域元素是刚刚开始的，而在国家一级各国的能力有很大的差距，从没有能力或能力低下到高度发达。

4.1.9 CBS 与 CCL 紧密合作，将需要协助 NMS 更新它们的方法和工具、硬件和软件，从而使它们能够实现可持续地业务制作气候产品。此外，为满足国家和行业内的需求，这些方法和工具需要适应国家和地方的尺度上用户的优先重点，并得到供应商和用户之间密切的合作的支持。

4.1.10 此外，影响气候服务提供有用性的是缺乏标准化方法和工具，以及更统一和针对用户需求的产品和格式。 例如，同一种现象有着多种气候信息来源，并且产品也以不同的方式包装，这就使用户很难进行比较和对比，并且自己评估关键信息以纳入其决策。 有关气候产品的不确定性方面的表述方式各有不同甚至缺乏表述，这对于气候风险管理是至关重要的。CBS 在开发标准化产品方面有着长期的经验，并应密切参与促进用于业务气象产品的不确定性表述的标准化工作。委员会认识到长期预报多模式集合牵头中心 (LC-LRFMME) 在编制全球季节气候快讯（GSCU）方面一直作为协调者和牵头者，该机制（通过从降水和温度大格局的角度对当前季节的全球气候监测产品和随后季节的展望进行专家评估，并指出主要大气和海洋环流特征的现状和预期发展）定期制作全球一致认可的季节性气候声明，委员会要求秘书长继续支持该项工作。

4.1.11 委员会鼓励专家参与 OPAG-DPF 和 OPAG-ISS，以监督 GFCS 气候服务信息系统的发展并尽可能地支持该项工作。

对观测和监测支柱的贡献

4.1.12 委员会注意到，气候观测包括陆地、海洋和大气的现场测量，随着越来越多地使用自动

观测系统，近几十年来卫星资料对气候数据集的贡献非常显着，并且也是提供一些参数全球覆盖的唯一方式。委员会进一步注意到当前可用于制作气候服务的所有气候资料中的多数是由 CBS 根据标准进行收集，并进行处理。通常，这些安排和标准是根据天气服务的需求进行设计的；CBS 面临的挑战是有 WIGOS 以最佳方式满足各种气候和天气需求。

4.1.13 委员会认为，正在开展的支持 GFCS 的活动是一项基础性活动，这是为了解决许多台站向国家和国际中心报告的质量、频率、可靠性和准确性方面存在明显不足，并特别要减少网络空白区和“不发报”台站的数量。同时，通过 OPAG-IOS 不断努力提高气象资料的全球覆盖率，委员会鼓励 IOS 特别重视 GFCS 的要求。

4.1.14 委员会注意到，气候服务要求气候资料记录以标准格式编制，符合质量控制并辅以元数据描述观测站点的历史、运行期所使用仪器的细节、校准的历史沿革以及站点周边的环境变化。委员会认为，虽然不是所有通过 CBS 协调安排收集的资料都能符合气候变化探测所要求的精度，对于 CBS 而言，关键是要掌握并以标准的形式记录开展不同类型观测的理想精度，以支持收集、存储和交换这些与观测有关的元数据。

4.1.15 委员会注意到，除了使用气候资料，提供全套的气候服务要求获取社会和经济数据，从而理解气候影响和脆弱性以及改进有关人为气候变化的预测。例如，有关减轻灾害风险的气候方面需要造成灾害的极端天气事件的气候背景以及大量社会经济数据，以便将其与气候资料相结合来了解和应对极端事件的影响。委员会认为通过将 NMS 标准化的方法引入分析，在国家数据库中记录极端水文气象事件，以及支持国际交换和检验这些资料，这可大力推动 GFCS。

4.1.16 委员会鼓励专家参与 OPAG-IOS，以监督 GFCS 观测和监测支柱的发展动向并尽可能地支持这方面的工作。

CBS 通过 GFCS 支持能力开发

4.1.17 委员会注意到 GFCS 实施计划草案提出了一系列的能力开发项目，通过捐助机制支持四个支柱的进一步发展。这些项目的重点将是针对发展中国家并为提高会员收集、存储、使用和交换气象资料的能力提供了发展前景，使国家、区域和全球服务用户受益。委员会鼓励每个 OPAG 的专家尽可能支持这些活动。

4.2 有关综合观测系统开放计划领域组的决定，包括 WMO 全球综合观测系统和 WMO 空间计划（议题 4.2）

综合观测系统

4.2.1. 委员会对综合观测系统开放计划领域组（OPAG-IOS）组长拉尔斯·彼特·里斯霍嘉德（Lars Peter Riishojgaard）博士及其联合组长乔臣·迪伯恩（Jochen Dibbern）博士提交了一份有关全球观测系统性能和进一步发展的综合报告表示赞赏。委员会重申，由于运行全球观测系统（GOS）基于地

面和空间子观测系统的会员的协调努力，在可持续提供不可或缺的有关地球及其大气状况的全球观测资料方面继续得到保障，而这些子系统在满足用户新需求方面有了进一步改进。

4.2.2 委员会赞赏为在 GOS 范围内朝着实施综合观测系统方向所取得的进展，包括把空间天气融入 OPAG-IOS 的活动，体现了 EC-62、Cg-16 和第十一次卫星事务高层政策协商会议提供的各项指导意见。

4.2.3 委员会赞赏 OPAG-IOS 和 CIMO 各工作机构之间的良好合作关系。委员会强调在 OPAG-IOS 专家组的讨论中，通过与 CIMO 专家合作取得了了很多积极的成果。

WMO 全球综合观测系统（WIGOS）的实施

4.2.4 委员会满意地注意到 OPAG-IOS 为实施 WIGOS 所采取的各项行动，特别是该组参与了 EC-64 批准的 WIGOS 框架实施计划（WIP）的制定工作，主要是通过 OPAG-IOS 派专家参加 WMO 全球综合观测系统跨委员会协调组及其任务组的方式。

4.2.5 委员会注意到一些在 WIP 中与 CBS – OPAG-IOS 活动有关的艰巨任务（见决议 10（EC-64））。但是委员会认为，如果实施工作所需的资源不到位，那么有限的现有资源将意味着存在这样一种风险，即 WIGOS 框架实施也许会延期，实施期限将会超出第十五财期。为了支持 WIP，委员会赞同把 OPAG-IOS 的 未来工作机构的职责与 WIP 协调一致（见本报告附录 VII）。

4.2.6 委员会还强调指出，全球观测系统发展实施计划（EGOS-IP）将是对 WIGOS 的实施做出的一个重要贡献（另见第 4.2.40 段）。

4.2.7 委员会欣慰地注意到，OPAG-IOS 参与了发起空间气候监测架构的建立工作。这一发展态势现已成为一项重大的国际努力，委员会还注意到上述架构一旦完成将是 WIGOS 的一个重要组成部分，也是全球气候服务框架（GFCS）的观测和监测支柱的空基组成部分。

4.2.8 委员会审议并赞同 CBS 为促进 WIGOS 框架实施计划（WIP）采取的具体行动，并考虑到 Cg-16 关于 CBS 在 WIGOS 实施方面发挥牵头作用的决定。

4.2.9 委员会赞赏地注意到，理事会通过了决议 10（EC-64）– WIGOS 框架实施计划（WIP），该计划由 ICG-WIGOS 制定。对此，委员会对在资金有限情况下分配给 CBS，特别是 OPAG-IOS，以及其他技术委员会和秘书处的大量工作表示关注。它注意到，这意味着 WIGOS 的实施在时间上有突破第十六财期的风险。委员会要求 ICG-WIGOS 根据可用资金的数量更新 WIP。它还回顾到，理事会第六十四次届会要求秘书长对后两年期的预算提出可能的调整建议。

4.2.10 委员会对最近建立的 WIGOS 项目办公室人员不足，以及有些对 WIGOS 的实施十分重要，且已列入 WIP 的活动资金不足表示关注。为此，委员会鼓励各会员继续通过 WIGOS 信托基金提供资金，以及提供借调专家或初级专业官员，帮助 WIGOS 的实施。委员会强调 WIGOS 项目管理员对

成功实施计划十分重要，并建议 ICG-WIGOS 与 WIGOS 项目监督委员会秘书处合作，以解决和实施有效的安排。要求秘书长在秘书处内长期设置这一职位。

4.2.11 委员会进一步认识到需要采取综合的方法对 WIGOS 实施和 WIGOS 业务信息资源的运行所需的各类数据库（如标准、观测用户要求、观测系统能力和平台元数据）加以整合。它要求 ICG-WIGOS 确保这一要求纳入 WIGOS 功能结构，并建议秘书处牵头这项开发工作。

4.2.12 委员会认可空间和地基观测能力数据库在 WIGOS 滚动需求评价 (RRR) 过程中具有关键的基础价值，以及这一数据库及其附带的分析工具在支持观测系统规划的全球协调中具有中枢作用。委员会强调在秘书处需确保这一资源享有高优先以保证这类资源的技术维护、可持续性和可靠性。为此，委员会通过了建议 1 (CBS-15) – 观测需求和观测能力数据库的实施和可持续性。

4.2.13 根据 EC-64 有关支持 CIMO 标准化活动的要求，委员会要求其主席提名一名联系人，在进一步制定陆面观测站选址分类（作为 WMO-ISO 共同的标准）方面代表 CBS。

4.2.14 在支持 WIGOS 框架实施方面，包括对更新 WMO 规则材料的需求，委员会也认为目前 GOS 规则材料报告员的职能欠充分。因此委员会同意将规则材料方面的工作委托新拟议的 OPAG-IOS 的 WIGOS 框架实施问题跨计划专家组 (IPET-WIFI)，其职责范围见本报告附录 VII。

GOS 地面观测子系统的实施与运行

区域基本天气观测站网（RBSN）和区域基本气候观测站网（RBCN）

4.2.15 委员会注意到有关 RBSN 和 RBCN 性能的监测结果并对在 GOS 地面观测子系统的实施方面可持续得到提高表示欢迎。委员会还注意到，所有区域均报告了在各会员国由 NMHS 和 NMHS 之外的其他各方运行的自动气象站 (AWS) 数量有了显著增加。委员会强调指出，将这些 AWS 报告纳入 GTS 传输将大大提高地面天气观测的代表性。对此，委员会要求秘书处更好地促进和支持会员国的常任代表发布站点编号，从而在当前第 9 号出版物的 A 卷中予以注册，或在 WIP 下建立一个后续出版物，并确保作为当务之急通过 GTS 交换这些资料。

4.2.16 委员会关切地注意到，在某些区域涉及观测系统和各自实施方面工作的区域工作组工作不积极。委员会认识到在实施和运行观测系统方面有必要加强与各区域协会的合作并提供技术咨询意见，还要求其管理组及 OPAG-IOS 的小组和其专家寻求解决办法。

GCOS 地面和高空观测网络（GSN/GUAN/GRUAN）

4.2.17 委员会注意到，GCOS 实施管理方与九个 CBS 的 GCOS 牵头中心共同努力使 GCOS 存档中心收到的地面气候月报（CLIMAT）的数量有了显著的增加。委员会特别注意到，在全球范围内来自 GCOS 地面网络（GSN）台站的 CLIMAT 报告的接收率提高到百分之 80 以上。自过去几年

以来，可满足对基本性能要求的GCOS高空观测网络（GUAN）台站的数量也已呈现稳定增加的局面。

4.2.18 委员会还注意到，过去几年来GCOS基准高空观测网络（GRUAN）的实施已稳步取得了进展，而且自2011年夏季以来GRUAN资料已经并正在通过NOAA的国家气候资料中心（NCDC）流向各资料用户。委员会注意到，计划从即将出版的GRUAN基准手册和指南中摘引的有关GRUAN的具体详细内容和信息将纳入与GOS和CIMO有关的WMO规范材料，并最终用于WIGOS。委员会要求OPAG-IOS提名一位代表参加GCOS气候目的大气观测专家组（AOPC）下属的GRUAN工作组，根据需要为该工作组的活动做出贡献。

飞机观测

4.2.19 委员会赞赏在秘书处支持的CBS新的治理结构下AMDAR计划朝着融入WMO世界天气监视网（WWW）计划方向过渡方面所取得的进展。委员会认同OPAG-IOS实施协调组第七次会议（2012年6月18-22日，日内瓦）提出的过渡计划。在此次会议结束之后，所有AMDAR活动转给了相关的CBS和CIMO的工作机构。在At this time该AMDAR专家组最后一次会议（2012年11月5-9日，科罗拉多，博尔多）将终止运作；但是AMDAR信托基金将继续支持在新的治理结构下与飞机观测有关的活动，并回顾了Cg-16关于敦促各会员继续为AMDAR信托基金捐款的要求。

4.2.20 委员会注意到最近在为AMDAR开展水汽测量方面的发展动向以及在通过与科研飞机上的标准仪器比对检验水汽传感器方面所取得的具有前景的结果。委员会承认，这种传感器可满足广泛业务实施的多种需求。

4.2.21 委员会认识到运行AMDAR计划的会员通过扩大资料稀疏地区（如非洲大陆）AMDAR观测的覆盖范围所付出的各种努力，这主要是通过拓展AMDAR计划，加强并鼓励该计划继续与全球观测系统发展实施计划（EGOS-IP）中提出的相关行动保持一致。

AWS平台的要求与实施

4.2.22 委员会赞赏‘信息系统和服务开放计划领域组’（OPAG-ISS）和‘综合观测系统开放计划领域组’（OPAG-IOS）按CBS-14的要求通过‘资料格式和电码跨计划专家组’（IPET-DRC）与‘自动气象站平台要求和实施专家组’（ET-AWS）之间的合作为“自动气象站功能技术规范”表中列出的各种变量制定了BUFR码描述符（见《全球观测系统指南》（WMO-No. 488），附录3.1）。委员会认为需要一个新版本并通过了建议2（CBS-15）–修订自动气象站功能技术规范。

4.2.23 对于下一次修订“自动气象站功能技术规范”，委员会要求应考虑规定AWS传感器的最低采样速度。

4.2.24 注意到在两种极端湿度量程内（火险天气、航空和农业应用）高质量资料所需湿度传感器存在的局限性，委员会要求CIMO通过比对的方式考虑评价处于极端湿度量程（<5% >95%）内不同湿度测量系统的性能。委员会还要求CIMO考虑就使用标准化的AWS算法提出建议，以确保不同AWS系统的互操作性。

地面遥感观测

4.2.25 委员会欢迎土耳其国家气象局局（TSMS）作为牵头部门和其他会员在建立并运行 WMO 天气雷达数据库（WRD）方面所开展的宝贵工作，并赞赏 TSMS 承诺维护这一至关重要的业务工具，以有利于所有会员。注意到迄今为止已有 49 个会员在 WRD 中对其天气雷达和各自的原始资料进行了注册，委员会要求运行业务天气雷达的其他会员为 WRD 提供注册信息。委员会还要求 OPAG-IOS 继续与 EUMETNET OPERA 计划联系以协调其天气雷达数据库。

4.2.26 委员会认同有必要组织一次有关‘区域和全球天气雷达资料交换的研讨会’，旨在根据第四次 WMO 观测系统对数值天气预报影响研讨会所提出的建议交换多普勒径向风和反射率资料的要求向会员提供明确的指南。

4.2.27 委员会认识到，鉴于天气雷达的使用在很多发展中国家（例如，非洲）得到快速发展，有必要开展有关天气雷达操作、维护和资料释用的培训，。

4.2.28 委员会欢迎在编制和发布风廓线雷达调查问卷方面所取得的进展，国家联络员也参与其中，并注意到该调查问卷将于 2012 年底前在 WMO 网站上公布。委员会鼓励目前运行或计划运行风廓线雷达的会员按要求填写上述调查问卷。此次调查的结果将有助于委员会和会员更全面地实现这种观测技术的潜力，特别是为 WIGOS 做出贡献。

4.2.29 委员会强调指出，建立观测能力数据库及其后续成员并计划在 WIP 计划下发展该数据库，这将是评估各种地面遥感系统对 2025 年 GOS 愿景的贡献的一项重要活动。

海洋气象观测和海洋观测

4.2.30 委员会关切地注意到，在过去几年中初步的海洋综合观测系统尚未实质性扩大，而且仍保持在 62% 的水平上。委员会要求其会员为满足支持 WMO 计划要求的各种海洋观测平台做出贡献。

4.2.31 委员会注意到，第五次 WMO 观测系统对数值天气预报影响研讨会（另见第 4.2.44 段）表明漂移浮标的海面气压观测对数值天气预报有较大的影响，在中纬度地区有影响的气压范围从海面一直延伸到整个对流层。因此，委员会鼓励其会员考虑为浮标观测计划做出更多承诺。

冰冻圈观测

4.2.32 随着全球冰冻圈监测（GCW）计划的推进，委员会已将冰冻圈参数观测视为 WIGOS 的新组成部分。委员会还认识到 CIMO 通过 2011 年发起的固态降水比对试验 (SPICE) 在应对固态降水测量挑战中发挥的领导作用。

GOS 空间观测子系统的实施和运行

卫星系统

4.2.33 委员会欢迎参加气象卫星协调组（CGMS）的会员机构在通过一项旨在促进 GOS 的新基准方面所取得的实质性进展。委员会认为，这是朝着全面实施 2025 年 GOS 愿景空间观测部分迈出的重要一步。委员会决定在 WMO 的规范材料中反映这一新基准并通过了建议 3（CBS-15）– 修订《全球观测系统手册》（WMO-No. 544），第一卷。

4.2.34 委员会认识到，卫星系统专家组（ET-SAT）完成得差距分析具体突显了在上午轨道探测覆盖面、静止卫星超光谱红外探测、全球降水测量转化为业务、地球辐射收支和临边探测等方面存在的差距。委员会随后通过了建议 4（CBS-15） – 为避免空间观测出现重要差距所采取的行动。

卫星资料利用

4.2.35 委员会欢迎会员在确定面向区域的卫星资料获取和交换需求方面所取得的进展，特别是在一区协、三区协和四区协，并鼓励其他区域的会员在各自的区域发起类似的活动。委员会回顾了 Cg-16 提出的关于“组织制定资料要求和在资料用户与提供方之间开展对话”的建议，并强调指出采用一种统一的方法确定这类需求将促进这一对话。委员会随后通过了建议 5（CBS-15）- 关于建立区域卫星资料获取和交换文件档案的程序。

4.2.36 委员会认识到需要妥善和及时地让卫星资料用户做好准备，使其适应计划在 2014-2018 时段内由卫星运行方启用的几颗下一代静止卫星系统。这影响到所有 WMO 区域，而有关的准备工作应涉及用户培训、更新处理软件和硬件指南、信息和工具等。在强调应保障优化利用新业务卫星系统和减少对业务用户的服务中断风险的同时，委员会批准了《CBS 关于确保用户做好接收新一代卫星准备工作的指南》，见本报告附录 I。

4.2.37 委员会赞同摩洛哥国家气象局（DMN）承办一个 WMO-CGMS 卫星气象学教育培训英才中心虚拟实验室的候选资格，其中 EUMETSAT 将作为其卫星运行方。委员会认识到有许多英才中心虚拟实验室需要援助 并要求会员考虑作出各种适当的安排。

4.2.38 委员会确认需要监督 WMO 会员获取和利用卫星资料的进展情况，并要求 CBS 的会员对 2012 年有关此项事宜的调查作出答复。

4.2.39 委员会认识到更新《仪器和观测方法指南》中卫星观测部分的重要性，这些内容是卫星用户的参考文件和卫星设计者的最佳做法记录。委员会鼓励 CIMO 与 OPAG-IOS 以及空间计划合作完成这项更新工作。

全球观测系统的发展

4.2.40 委员会审议了《全球观测系统发展实施计划（EGOS-IP）》的新版本，编写该计划得

到了各专家组和其它合作方给予的宝贵支持，目的是回应《 GOS 2025 年愿景》（2009 年由 EC-60 批准）和 WIGOS 的需求。因此，委员会通过了建议 6（CBS-15）- 全球观测系统发展实施计划实施计划。

4.2.41 委员会赞赏地注意到广大会员的国家联络员（NFP）做出的贡献，他们汇报了本国在最初 EGOS-IP 的活动方面取得的进展和计划。 委员会要求那些仍未就该领域活动提名 NFP 的成员进行提名。

4.2.42 委员会要求 OPAG-IOS 监测所有会员以及其它执行机构在新的 EGOS-IP 规划的活动中取得的进展， 并且找到各类方法来提高会员和区协对 EGOS-IP 活动的参与程度。它鼓励会员和秘书处一起协作，筹集更多资源，进一步推动这些活动。

4.2.43 委员会注意到“需求滚动评估（RRR）”进程在支持《 GOS 2025 年愿景》和 EGOS_IP 的发展方面发挥的重要作用，尤其是未来在支持 WIGOS 上扮演着不可或缺的角色。委员会还注意到在 RRR 进程中“用户对于观测”数据库和“观测系统能力”数据库也扮演着重要角色。它支持这些数据库未来的发展和维护计划，同时注意到持续支持这些活动需要巨大的资源承诺。

观测系统试验（OSE）和观测系统模拟试验（OSSE）

4.2.44 委员会欢迎 WMO“各种观测系统对 NWP 的影响”第五次研讨会的报告（2012 年 5 月 22-25 日，美国，塞多纳），并且饶有兴趣地注意到某些研究和试验会给 WIGOS 的设计研究带来有价值的借鉴。

4.2.45 委员会赞赏地注意到上次休会期间在效果研究方面取得的顺利进展， 特别是着重全球观测系统未来发展的 OSE 和 OSSE 方面的进展。

4.2.46 委员会同意了在下一次休会期间将由 CBS 解决的具体研究课题和科学问题的清单。关于科学问题清单见本报告附录 II。

4.2.47 委员会鼓励 NWP 中心继续对观测影响评估工具（例如预报对观测的敏感程度（FSO）和信号自由度（DFS））的使用进行开发和研究，将其作为传统 OSE 的补充。 同时，委员会还鼓励 NMHS 开展 OSE 和 OSSE 来解决本报告附录 II 中所列的具体科学问题。

4.2.48 委员会认识到，当前的一些开展效果研究的工具费效比相对较好，因此鼓励观测系统的运营机构通过观测系统设计跨计划专家组（IPET-OSDE）提出关于观测对 NWP 的影响的具体问题。在网络设计研究中利用各种“研究效果的工具”可能会对 WIGOS 的实施做出重要贡献。

4.2.49 委员会要求 OPAG-IOS 于 2016 年组织第六次 WMO 影响问题的研讨会。

GCOS 与 CBS 关系的事宜

4.2.50 委员会注意到 CBS 与 GCOS 合作下取得的进展。委员会同意新拟议的 TOR 和 CBS GCOS 牵头中心的责任区域，见本报告附录 III。

无线电频率

4.2.51 委员会欢迎 ITU WRC 2012 关于气象和地球观测界的积极成果。委员会注意到，经 CBS 无线电频率协调指导组（SG_RFC）确定的所有 13 个议题在 WRC 2012 上成功地作了报告，而且 2012 年世界无线电大会（WRC 2012）的最终决定符合 WMO 的立场。委员会进一步注意到，这对于 WMO 是一个极好的结果，这也反映出 CBS 及其会员对在 WRC 2012 召开前若干年所做的出色准备工作。

4.2.52 委员会注意到，WRC2012 对于 WMO 的辩论结果认为，对于天气预报、灾害预警和气候监测至关重要的无线电频谱将仍然提供给气象界，并且继续予以保护，免受其它应用的干扰。尽管无线技术和其它使用领域在争取稀缺的无线电频率方面施加了竞争压力，但 WRC 2012 依然加强在之前召开的世界无线电通信大会上对于气象和水文服务的特别需求所作出的承诺。

4.2.53 委员会认识到，尽管在 WRC 2012 上取得了非常积极的成果，但是由于信息通讯技术行业强有力的游说和要求，在气象以及相关系统和应用使用的频率面临的威胁还将继续存在。委员会敦促所有会员保证和其国家无线通讯当局保持持续的协调，并且积极地参与到关于无线电通讯监管问题的国家、地区以及国际间的活动，以便捍卫气象和环境活动所需的无线电频段。委员会注意到筹划 WRC-15 的时间紧迫，因此敦促各会员确保相关专家可以全方位解决各种问题。委员会通过了建议 7（CBS-15）— 用于气象和相关环境活动的无线电频率。

4.2.54 委员会注意到有关未来极轨卫星系统直接读取数据的无线电频率问题是在 WMO 空间计划下讨论（见 4.2.61）。

监督和报告

4.2.55 委员会注意到，EC-64 要求在 WIGOS 下对 WMO 各类观测系统编制唯一的进展报告，还要求更清楚地说明这些系统符合 WMO 规范材料的程度，并更清楚地说明对照 WMO 各类观测系统的不同实施计划所取得进展。委员会同意与秘书处协商制定方案以响应这些要求。

与 GEO 的协作

4.2.56 委员会注意到 EC-64 审议了 Cg-16 关于地球观测组织（GEO）及其全球地球综合观测系统（GEOSS）的讨论，重申了 WMO 的参与是以互利为基础，以最大程度地提高协同效应并避免重复。CBS 注意到 GEOSS 与 WMO 综合全球观测系统 (WIGOS) 之间存在紧密的联系。此外，委员会还注意到 WIS 和 GEOSS 通用基础设施（GCI）之间存在很好的联系。

4.2.57 CBS 注意到 WMO 通过参与 GEOSS 取得了若干效益，并同意迄今为止尚未充分认识到与 GEO 合作给 WMO 会员带来的具体效益。在这方面，WMO 未来参与 GEO 工作应当提高给 WMO 会员带来的效益。CBS 支持 GEO 继续重视改进观测，并鼓励 GEO 继续加强努力以完成这项任务。

WMO 空间计划

4.2.58 委员会忆及，大会（Cg-16）同意拓展 WMO 空间计划的范围，以涵盖空间天气协调。委员会注意到，WMO 空间计划活动是以五大支柱为基础：空基观测系统、卫星资料产品、卫星资料和产品的调用、能力建设和交叉活动。WMO 空间计划中的诸多事宜、成果和可提供的服务在 OPAG IOS 议题下报告，作为卫星系统专家组（ET-SAT）和卫星使用及产品专家组（ET-SUP）工作成果的一部分。此外，委员会讨论了有关气候空间监测架构、卫星互比活动、卫星新的直接读取频率的影响、地球静止覆盖业务以及空间天气的具体事宜。

气候空间监测架构

4.2.59 委员会对建立气候空间监测架构的战略 (http://www.wmo.int/pages/prog/sat/documents/CLIMARCH_architecture-for-climate-monitoring-strategy-may2012.pdf) 表示欢迎，此项战略是与 OPAG IOS 协商，由地球观测卫星委员会（CEOS）、气象卫星协调组（CGMS）和 WMO 秘书处共同编写完成。委员会忆及到，决议 19（Cg-16）要求包括 CBS 在内的各技术委员会对开发活动的技术方面给予指导，并在技术上引领该架构。因此，委员会请各参与方继续努力，完成该架构的逻辑和物理描述，并在下次 CBS 特别届会上作出报告。 委员会希望该架构能够成为 GFCS 观测和监测支柱的空基部分。此外，委员会预计参与 WMO 全球观测系统的 CGMS（称为 CGMS 基准）会成为该架构的重要基础。

卫星仪器标定和相互标定（GSICS）

4.2.60 委员会强调了卫星仪器标定和相互标定对于确保 WIGOS 整个空基系统的空基测量互可操作性的重要性。为此，委员会对于在全球空基相互标定系统 GSICS（http://gsics.wmo.int）内推动建立全球公认的改进在轨标定的最佳规范和程序以及通过在线 GSICS 产品门户进行日常标定修正表示欢迎。委员会请 GSICS 成员将这些产品带入业务阶段，并将 GSICS 标定信息纳入到近实时的一级资料分发流。

直接读取频率

4.2.61 委员会注意到，有些卫星运行方在考虑将 X 波段（具体为 7750–7900 MHz 频段）用于未来极轨系统的直接读取，而不使用 L 波段（具体为 1675–1710 MHz 频段），因为未来的高分辨率仪器将产生高数据速率，而低频率传输无法适应。此外，无线电通信技术的进展使 X 波段接收设备的价格比以前更为低廉。委员会认为，对用户而言，与 L 波段相比，X 波段中使用直接读取服务产生的结果可概括如下：

(a) 获取更高数据速率服务（100Mb/s 量级，取代 10Mb/s），这对于全分辨率资料的充分调用至关重要；

(b) 需要使用更高级的天线和接收链路；

(c) 更高的降雨敏感度，链路预算需要有相应的余量，特别是对热带纬度地区；

(d) 更大的干扰源风险：X 波段是与地面固定通信服务共享，须根据各站点的具体情况来评估干扰的可能性。重要的是要在国家无线电频率管理机构注册登记计划运行的接收站点和频率，以便申请保护范围。

4.2.62 委员会忆及到目前 WMO 对维护两个并行的直接广播服务的需求：高速数据流，含全分辨率资料；低速数据流，含资料子集（例如选定的通道、有损压缩资料）。对此，高速数据流未来可能是用 X 波段传输，预计低数据速率流是在 L 波段。委员会获悉了 2012 年 7 月发给所有会员的调查结果（http://www.surveymonkey.com/s/wmolbandxbandsurvey2012），此项调查是应气象卫星协调组（CGMS）的要求对这项需求进行再评估。

4.2.63 委员会建议 WMO 会员为将来从极轨卫星上接收 X 波段的高速资料流的直接读取服务做好准备。委员会强调有必要向国家部门注册接收站点。委员会还建议卫星运营方同时在 X- 波段和 L 波段上实施直接读取，因为 L 波段将提供适应天气变化的备份，并能促进低成本地获取低速资料流。委员会进一步建议卫星运营方酌情利用区域广播服务（如 EUMETCast 或 CMACast）上的近实时关键数据集转播来补充直接读取。

地球静止覆盖业务

4.2.64 委员会对卫星运营方维护气象卫星星群表示感谢，并强调了 EUMETSAT 自 20 世纪 90 年代末以来在提供印度洋上空地球静止覆盖业务方面发挥的作用。注意到 EUMETSAT 目前对印度洋覆盖业务的计划截止到 2013 年底，委员会要求 EUMETSAT 考虑进一步延长此项业务。

空间天气

4.2.65 委员会对空间天气跨计划协调组（ICTSW）在空间天气观测需求、观测能力和业务产品门户网站方面取得的成绩表示赞赏，并对继续与 ICAO 国际航路火山监视业务小组（IAVWOPSG）的当前合作表示欢迎。委员会鼓励 ICTSW 继续与 IAVWOPSG 就确定国际空中导航对空间天气的需求、拟提供的空间天气信息内容、制作和提供此类业务信息的推荐组织等议题开展合作，以便为规划中的 2014 年 7 月 ICAO 气象（MET）分会和 CAeM-15 联合会议审议 ICAO 公约附录 3 的修订内容奠定基础。委员会要求 ICTSW 联合组长向 CBS 主席和 CAeM 主席及时通报此项事宜的进展情况。

4.3 有关信息系统和服务开放式计划领域组的决定，包括 WMO 信息系统（议题 4.3）

修订《WMO 信息系统手册》（WMO-No.1060）

4.3.1 委员会感谢 OPAG-ISS 组长 H.Ichijo 先生（日本）提供的报告并感谢为 OPAG-ISS 活动做出过贡献的专家。委员会满意地注意到从 2012 年 1 月底起由北京、奥芬巴赫和东京 GISC 支持的 WIS 的新功能已投入运行。委员会注意到埃克塞特和图卢兹两个 GISC 于 2012 年 6 月中旬已实现业务化，墨尔本和首尔两个 GISC 也在 EC-64 之前成功地通过了审计。委员会注意到莫斯科 GISC 在 2012 年年底前会好接受审计的准备。委员会感谢所有中心和专家组为成功启动 WIS 业务所做的贡献。

委员会注意到通过第 4 号决议（Cg-16）批准的《WIS 手册》于 2012 年 1 月出版，并认识到该手册将得益于按 OPAG-ISS 的建议在 WIS 运行业务经验基础上对内容作出的更新和澄清。

4.3.2 委员会注意到第 51 号决议（Cg-16）为 WIS 指定了最初的 GISC 和 DCPC，正如《WIS 手册》附录 B1 和 B2 所述，并注意到附录 B3 中所列的指定的国家中心（NC）仍然还空着。委员会注意到国家中心的授权取决于会员国的常任代表，并感谢 OPAG-ISS 为确定提交 EC-65 审议并纳入 WIS 附录 B3 的 NC 初步清单而与会员及区域协会开展的合作。委员会注意到一些区域仍然在处理有关 WIS 中心和 GISC 连接的事宜。特别是，委员会注意到从大会针对二区协提出的要求：“每个国家中心应与某一首要的 GISC 和某一次要 GISC 实现连接，同时考虑到各种选择方案的效率、NC 和 GISC 的成本效果、各 GISC 的数据分发能力和 GTS 现有结构。由于二区协在 2012 年底没有安排会议，委员会注意到二区协关于 WIS 中心 /GISC 连接的各项决定需在提交 EC-65 之前纳入《WIS 手册》。

4.3.3 委员会审议了 OPAG-ISS 提供的信息并通过了建议 8 (CBS-15) - 修订《WMO 信息系统手册》（WMO-No.1060)。

4.3.4 委员会注意到决议 12（EC-64）-“WMO 信息系统各中心的指定”已把指定的各中心展示其符合 WIS 规定的时间表延长至 EC-65。委员会感谢 GISC 和 DCPC 展示过程专家组（ET-GDDP）在支持那些根据第 51 号决议（Cg-16）已指定 WIS 中心的会员向 CBS 展示其符合规定方面所做出的努力。委员会鼓励尚未开展此项工作的中心尽快落实并展示其 WIS 的功能。委员会强调，随着指定了更多的 WIS 中心和这些中心的业务化，有必要对这些中心特别是 GISC 的运行情况开展定期评估，以确保 WIS 中心所提供服务的水平。委员会要求 OPAG-ISS 在进一步提升 WIS 能力时要考虑到 WIGOS、GFCS 和其他 WMO 计划对 WIS 的新需求。

《WMO 信息系统指南》（WMO-No.1060）

4.3.5 委员会回顾到，Cg-16 指出《WIS 指南》需要补充内容，包括“元数据管理的最佳规范”和相关的培训材料。委员会还注意到 OPAG-ISS 的建议，即出版该指南和有关元数据管理的目前仍在编写中的内容，在 WMO 网站以草案形式提供。这样，各 WIS 中心将较早地获取指南，同时为《WIS 指南》的最终出版提供有关指南的反馈意见。委员会回顾到，大会要求应当以所有正式语言提供《WIS 指南》。委员会通过了决议 1（CBS-15）-《WMO 信息系统指南》（WMO-No.1061）”。

对《GTS 手册》及所附指南的修订

信息和通信技术安全指南

4.3.6 委员会注意到执行理事会和大会多次强调，要确保 WMO 信息系统的安全，特别是在互联网的使用方面。委员会对 OPAG-ISS 在监控与信息和通信技术有关的安全问题和做法方面开展的工作表示赞赏，并赞同 OPAG-ISS 就信息通信技术安全和虚拟专用网的使用所提出的修改建议。委员会通过了决议 2（CBS-15）– 修订“信息通讯技术安全指南”和决议 3（CBS-15）– 修订“GTS 中

心之间在互联网上使用虚拟专用网指南 ”。它还强调需要将《GTS 手册》的附录指定为 WMO 正式出版物，并强调应当为这些附录提供正式的 WMO 出版物编号。

4.3.7 委员会注意到将 GTS 向 IP 技术的过渡已得到有效完成，有关使用 IPv4 和相关地址的指导文件已充分纳入到《GTS 手册》附录 II-15 中。它同意无须再保留关于在 GTS 上使用 IP 技术的指南和暂定安排。委员会通过了决议 4（CBS-15） – 删除 “ 在 GTS 上使用 TCP/IP 协议指南 ” 和 “ 在 GTS 上使用 IP 地址的暂定安排指南 ”。

4.3.8 委员会还强调指出正在要求许多会员为 IPv6 的实施做好准备。注意到 OPAG-ISS 已经承诺提供关于在 WIS 中使用 IPv6 的指导，委员会鼓励有实施 IPv6 经验的会员支持 OPAG-ISS 开展这项活动。

审议《GTS 手册》第二卷

4.3.9 委员会注意到一区协和二区协在评审《GTS 手册》第二卷方面取得的进展。委员会同意继续以目前的格式保留《GTS 手册》第二卷已不妥，要求 OPAG-ISS 跟踪一区协和二区协对《GTS 手册》第二卷的评审情况，并就如何评审所有区域的章节向 CBS 管理组提出建议。委员会还要求 OPAG-ISS 调研以及时和权威的方式监控并显示 WIS 电路状况的方法，包括注册为 GTS 的电路。

WIS 信息管理

表驱动码形式的管理（TDCF）

4.3.10 委员会注意到，在 CBS 休会期间（2010 年 12 月 - 2012 年 8 月）利用新程序、新的快速通道程序（3 次）和在 CBS 休会期间的批准程序（2 次）对《电码手册》（WMO-No.306）作了五次修订。委员会鼓励将这种方法用于委员会其它工作领域中的非争议性决定。

4.3.11 委员会认识到，可进一步改进管理表驱动码形式的成功程序，因此委员会同意通过建议 9（CBS-15） –《电码手册》的修订（WMO-No. 306），第 I.1 卷和 I.2 卷的引言一章。

4.3.12 委员会审议了 CBS-13 有关在 2012 年 11 月第一个星期二撤回 BUFR 第 3 版和 CREX 第 1 版的决定。委员会同意 BUFR 3 和 CREX 1 应从《电码手册》（WMO-No. 306）中删除，并要求秘书长确保在 WMO 网站上保留定义以便仍然可以参考查询归档资料。

4.3.13 委员会注意到以 BUFR 第 3 版（适用于特定目的如航空）和 CREX 第 1 版的格式交换资料将在 2012 年 11 月之后继续，但是，委员会鼓励会员转换成能够处理后续版本的软件。为了说明公告中由另一个中心转换成表驱码格式的资料源中心，委员会同意通过建议 10（CBS-15） –《全球电信系统手册》的修订 (WMO-No. 386), 第 2 部分，卷 1。

4.3.14 委员会提醒各会员应使用最新版本表格；可通过 2011 CD-ROM 上提供的链接和从 WMO 网站获取最新版表格。

电码和资料表示联络员的作用

4.3.15 委员会注意到电码和资料表示国家联络员要对 TDCF 的修改中的快速通道程序承担更大的责任。委员会同意了本报告附录 4 中的联络员的职责，并授权 CBS 管理组维持现有的并制定其他国家联络员的正式职责以明确他们的作用。委员会要求会员提请这些联络员注意这些职责。

修改 OPMET 传统字母数字电码形式

4.3.16 委员会注意到由于 ICAO 附录三第 76 号修正案以及附录十五第 37 号修正案而导致修改《电码手册》中的航空电码（METAR，SPECI 和 TAF）。ICAO 空中导航委员会（ANC）将于 2012 年 11 月对 ICAO 附录三和附录十五的修订进行审议，并最终由 ICAO 理事会于 2013 年 2 月或 3 月批准。如果 CBS 在与会员进行磋商之前只是等待 ICAO 理事会的决定，则不可能满足 ICAO 实施时间表（2013 年 11 月 14 日）中规定的时间要求。委员会同意这样一个原则，即能够就 ICAO 空中导航委员会（ANC）建议的修改内容与各会员进行磋商；这样就有时间在届会休会期间完成批准程序。

台站的代码

4.3.17 委员会注意到，许多会员和 WMO 计划在获取台站代码面临困难，而这导致无法交换观测资料。委员会认识到，这是传统字母数字电码（TAC）的局限性带来的后果，委员会还回顾到实施 TDCF 的一个原因是改变 TAC 的成本和风险。委员会认为使用 TAC 不可能解决这个问题。委员会还注意到 IPET-DRC 曾提出在 TDCF 中使用“通用台站代码”。委员会要求 CBS 管理组制定一项分配“通用台站代码”的程序并向 EC 建议届会休会期间使用协商的方法修改电码。

向表驱动码形式过渡

4.3.18 注意到意图是从 2012 年 11 月起以 TDCF 形式交换所有信息（OPMET 除外）（CBS-EXT(10), 4.3.14 段），并于 2014 年 11 月停止以 TDCF 和 TAC 形式并行交换信息的做法，委员会感谢那些帮助其他会员完成过渡的会员，还提醒会员注意 WMO 软件注册表，它包含了有助于过渡的软件。委员会强调各会员需要在规划过渡时考虑各自的观测和预报程序。

4.3.19 委员会大力鼓励所有成员完成过渡。还有许多 TAC 不能满足的交换信息的需求。无法处理 TDCF 的会员不可能获取额外信息。

WMO 核心元数据标准

4.3.20 委员会注意到 EC-64 批准了 WMO 核心元数据标准的 1.2 版本，但要求作进一步修改，因此 WIS 元数据发掘功能可满足 WIS 的业务需求。委员会通过了建议 8 (CBS-15) -《WMO 信息系统手册》的修订（WMO-No. 1060）。

4.3.21 委员会要求运行 GISC 的会员注意对 WMO 核心标准作出重大修改所预计的时间表。需要修改软件的版本预计将于 2014 和 2020 年完成，但实际时间将取决于基本 ISO 19115 标准的更新时间。

未来的资料表示方法，包括航空用途的 XML

4.3.22 委员会注意到初始 WMO 逻辑资料模板的初步进展，以支持创建 XML 标准，ICAO 将能够使用该标准交换气象信息。委员会认为用于描述 WMO 逻辑资料模板各部分的“命名空间”应是“metce”（天气、气候和水信息交换模版）。委员会还注意到，决议 13（EC-64） 确定了 WMO 与合作组织之间如何共享定义 XML 各部分的职责。委员会要求 OPAG-ISS 与 ICAO 合作完成 WMO 逻辑资料模板的初始版本以及与 ICAO 界合作完成气象信息的 XML 表示方法，并参与 ICAO 试用 XML。委员会还要求 OPAG-ISS 进一步开发 WMO 逻辑资料模板以支持新出现的资料交换需求，如 WIGOS 和 GFCS。委员会强调了 TDCF 和 WMO 逻辑资料模板之间一致性的重要性，并要求 OPAG-ISS 调研实现从 WMO 逻辑资料模板反演成 TDCF 模板过程的自动化，这体现了从某一逻辑资料模板反演 XML 方案的规范。

4.3.23 委员会注意到需要公布为 TDCF 建立的术语和定义，作为可通过网络获取的资源，以便为 WIS DAR 的元数据记录提供关键字词库并支持 ICAO 试用 XML 交换气象信息。委员会要求 OPAG-ISS 在与 ICAO 需要相同的时间内继续响应这一要求。

WWW 的量化监测

4.3.24 委员会感谢参与 2011 年 WWW 综合监测的 MTN 中心的 11 个 RTH，以及作为特别 MTN 监控的一部分提供了额外信息的中心。鼓励全体会员考虑对由 RTH 和秘书处制作的监测信息进行分析。

4.3.25 注意到传统字母数字电码（TAC）的信息交流预计在 2014 年 11 月完成，委员会注意到，监测结果显示， 表格驱动电码（TDCF）数据量正在增加，但也对一些地区进展缓慢表示了关切。委员会强调了最新的和具有代表性的监测统计资料对于成功过渡的重要性。此外，委员会还对一些领域（甚至是传统字母数字电码）的观测结果的低来报率，特别是在一区协，表示了关切。

4.3.26 随着更多种类的资料通过 WIS 交换，委员会一致认为，当前的 WWW 监测必须有所发展。委员会批准了建议 11（CBS-15）- WMO 信息系统的量化监测，即对《WIS 手册》（WMO-No 1060）的更新，以澄清各项监测要求。

4.3.27 为支持这些对《WIS 手册》的修改，委员会要求 OPAG-ISS 于 2013 年 10 月前准备一份关于有效监测 WIS 的计划，并邀请指定的 GISC 和 DCPC 参与预运行的实施，以检验监测效果，并向 CBS 第十四次特别届会（CBS-EXT (14)）报告进展情况。

支持 GFCS 的资料管理应用

收集和分发世界天气记录 / CBS 的 GCOS 牵头中心的作用

4.3.28 委员会获悉根据 CCl 的要求，EC-64 作出了有关分发世界天气记录（WWR）的决定，从

2011 年的记录开始，改进每年收集和提交的 WWR。

4.3.29 委员会认识到 CBS 的 GCOS 牵头中心在为收集和分发气候资料和产品提供支持方面的重要作用。委员会邀请这些中心积极参与收集、汇编和分发这些记录，见决议 14（EC-64）。WMO 指南（WCDMP No. 77）提供了有关内容、格式和分发机制方面的技术指导，包括 CBS 的 GCOS 牵头中心在收集 WWR 方面的职责。

新的国家气候监测产品

4.3.30 委员会获悉 CCl 采取了措施以确定六种（6）新的国家气候监测产品（NCMP），旨在改进 WMO 气候系统监测（CSM）。委员会注意到新出现的对于定期分发这些产品并提供所要求的格式、表示和编码的可能需求。

4.3.31 委员会认识到它在进一步协助世界气候计划使用 WMO 标准和基础设施方面日益重要的作用，以实现优化的、具有成本效益和及时分发的气候资料和产品，以支持 GFCS。

4.3.32 委员会邀请 CCl 确定有关资料表示、编码和元数据的具体需求，以便用于分发和交换新的 NCMP 并向 OPAG-ISS 提出建议。

4.4 有关资料加工和预报系统开放式计划领域组的决定 （议题 4.4）

4.4.1 委员会感谢许多专家的积极参与，这促使 OPAG-DPFS 取得长足的进展。委员会感谢 Bernard Strauss 先生（法国）长期以来的敬业工作， 感谢其作为 OPAG-DPFS 的组长和 SWFDP 指导小组组长所担任的领导和指导工作，使 GDPFS 有了新的发展前景。

4.4.2 委员会认为 GDPFS 计划（包括 ERA）是多尺度（空间和时间）端对端基础设施一个重要组成部分（从观测到服务提供），也是会员运行的全球预报业务基础设施的组成部分，并极大地促进了各会员的预警计划。因此，委员会确认 GDPFS 通过以下方式为 WMO 的许多高优先重点活动做出了贡献：（1）通过灾害性天气预报开发项目（SWFDP）并利用集合预报系统（EPS）进行灾害性和高影响天气预报，为降低灾害风险做出贡献；（2）通过连接各中心的网络，这些中心开展的全球每月及季节预报对于全球气候服务框架（GFCS）的气候服务信息系统（CSIS）是非常重要的；（3）通过将诸如大气输送和消散模拟等 NWP/EPS 应用于环境应急响应活动（ERA），从而为降低灾害风险做出贡献；以及（4）通过给其它社会经济部门提供利益服务做出的贡献，包括航空、农业和海事安全。

灾害性天气预报开发项目（SWFDP）

4.4.3 虽然 GDPFS 的范畴涉及制作日常天预报，但委员会回顾到 Cg-16 认为其重点应放在各

种时间尺度的灾害性天气和高影响天气以及相关天气现象的预报上，包括通过在所有 WMO 区域实施灾害性天气预报开发项目（SWFDP）。考虑到该项目十分有利于帮助 WMO 会员通过提高预报能力并利用“分级预报程序”发布有效的预报服务，委员会进一步加强了其对 SWFDP 的有力支持。

4.4.4 虽然 SWFDP 在 5 个地区（南部非洲、南太平洋、东部非洲、东南亚和孟加拉湾 - 区域子项目实施计划见 WMO 网址 http://www.wmo.int/pages/prog/www/CBS-Reports/DPFS-index.html，在实施或开发阶段已产生显著效益，委员会注意到某些参与国在有效参与 SWFDP 方面遇到某些困难，因此建议在 SWFDP 内制定针对具体国家的实施计划，弥补差距并克服薄弱环节，以促进能力最欠缺 NMHS（包括 LDC 和 SIDS 的 NMHS）的参与。这些计划应包括评审当前的服务水平、培训需求和产出以及各利益攸关方的参与，确保项目的可持续发展。

4.4.5 鉴于 SWFDP 的对象为所有 WMO 区域，委员会注意到三区协尚未参加该项目。委员会注意到三区协已决定利用该区域的资源和工具，建立该区域的灾害性天气预警系统，初步计划包含四个国家（巴西、阿根廷、乌拉圭和巴拉圭）。鉴于有计划将该系统扩展三区协的其他国家，委员会强调 SWFDP 可在该区域作为区协的有效补充力量发挥重要作用，并建议寻找新的合作机会。

4.4.6 委员会回顾到 Cg-16 批准了关于 SWFDP 的发展愿景，作为由 GDPFS 牵头的端对端跨计划的协作活动。虽然认识到 SWFDP 应涉及与所有与水文气象灾害实时预报有关的 WMO 计划（从观测到信息交换，到各种服务的提供、教育和培训，再到把有前景的相关科研成果转化为业务），委员会强调对于推动 SWFDP 非常重要的是应采用阶段性方法，从管理内容着手，首先把重点放在参与国确定的最重要的灾害性天气上，以保护生命和财产，以及在项目的第三和第四阶段拓展范围，包括跨计划活动（如洪水预报）。然而，回顾到 EC-64 敦促作为 SWFDP 区域项目的一部分，应考虑在参与国家收集和转达对于基本系统的需求（包括 WIGOS 和 WIS），委员会认为这些内容应在项目的初级阶段与灾害性天气预报和预警服务有关的方面同时着手解决。

4.4.7 委员会承认重要的是要持续得到那些提供数值预报和卫星产品的全球中心的支持，以及区域中心在项目中发挥同样重要的作用。委员会认识到区域牵头中心在该项目中投入了大量的人力资源，并认为必须在项目规划期间尤其是后期阶段充分考虑区域中心的资源限制，以确保顺利过渡到可持续运行阶段。委员会赞扬所有这些中心发挥的重要作用，感谢它们一直以来热情参与 SWFDP 的区域项目，并大力鼓励他们继续努力。委员会同时鼓励 SWFDP 指导小组协助高效开展培训活动，如共享基础学科培训资料，以高效地、最大限度地利用有限资源。

4.4.8 委员会注意到没有足够的资源用于支持现有的区域项目和建立新的区域项目。注意到有关为确保 SWFDP（见本报告附录 5）得到有效实施和所产生效益保持的长期可持续性所需资源的主要研究成果（此项研究是根据 EC-64 的要求而进行的），委员会建议设立灾害性天气预报开发项目（SWFDP）办公室和信托基金，并批准建议 12（CBS-15）- 灾害性天气预报开发项目办公室的设立。

业务预报过程和支持

全球资料加工和预报系统 （GDPFS）的进一步发展和演变

4.4.9 委员会认为，与 WIGOS 和 WIS 相似，全球资料加工和预报系统 （GDPFS）是一个包罗所有部分的系统，其重点是改进所有的 WMO 资料加工和预报系统，包括由 CBS 协调的，与其他技术委员会和 / 或 WMO 计划，以及其他国际组织共同发起的系统。委员会还认为 GDPFS 使 WMO 全球观测系统有序地发展成为一个综合、全面和协调的系统。GDPFS 为所有 WMO 运行的气象中心提供准确、可靠和及时的天气、气候、水和相关环境的预报和产品奠定了基础，因此它将以具有成本效益的可持续方式满足 WMO 各会员对不断变化的资料加工和预报的需求。

4.4.10 委员会鼓励使用全球模型的中心考虑为运行有限域模型（LAM）的 NMC 提供边界条件。回顾到 Cg-16 要求秘书长和 CBS 制定一项战略，帮助会员实施改进的高分辨率区域 NWP（包括资料同化和边界条件方面），以及 EC-64 的各项后续建议，委员会要求 OPAG-DPFS 设立一个任务组（在有限的期限内）制定一项战略，供下一次 CBS 届会审议。

4.4.11 委员会鼓励运行模型的 RSMC 和 RCC 确保将产品分发给其模型覆盖范围内的各国 NMHS。

4.4.12 尽管 NWP 已经有了很大改善，但委员会注意到，在热带地区，尤其是在处理热带对流时，仍需进一步提高 NWP 的精确性和实用性。为此，委员会鼓励运行海洋再分析的会员考虑将这部分数据提供给运行海气耦合模型的 NMC。

《全球资料加工和预报系统手册》 **（WMO-No. 485）**

4.4.13 委员会高兴地注意到在第十六次大会通过关于经修订的《GDPFS 手册》（WMO-No.485）大纲之后，在对该《手册》进行全面修订方面取得了显著进展。委员会还赞赏地注意到，相关技术委员会和伙伴组织积极合作和加强协调在《GDPFS 手册》修订版中纳入了与所有有关 WMO 资料加工和预报系统方面的内容。注意到 SWFDP、全球气候服务框架（GFCS）以及全球综合极地预报系统 （GIPPS） 可能会作为对产品的新要求而对 GDPFS 产生影响，委员会建议继续以这样一种方式修订手册，即将来应纳入并吸收由此类新举措产生的技术方面内容。

4.4.14 委员会注意到，新手册采纳了一些对现有程序的改动，因此委员会认为一些 GDPFS 中心可许会提供暂时不符合要求的报告，这主要是因为在系统开发或适应期受到资源限制。在这种情况下，注意到新手册很可能于 2015 年生效，委员会要求秘书处提前明确给出功能和程序修改的全面摘要，同时建议制定一项关于实施新手册（将替代当前版本）的过渡计划，以管理技术变革和初步指定新手册中规定的 GDPFS 中心（包括 WMC 和 RSMC），供下一次 CBS 届会审议。

4.4.15 委员会注意到，该新《手册》正在根据质量管理原则编写，并认为它将有利于评审 GDPFS 中心是否符合有关指定标准，其中包括预报检验活动。因此，鉴于部分中心定期编写活动报告，委员会建议确立评审程序，并将上述已有的报告纳入考虑范围，以防重复工作。委员会强调这

对于 GDPFS 结果的质量保证和管理至关重要，因此委员会的结论是对数值预报和其它预报的检验成为一项支持不断改进预报和预警系统的活动。

4.4.16 注意到 CAS-CBS 沙尘暴预警咨询和评估系统（SDS-WAS）联合特设任务组的工作成果，委员会认为有必要在当前版本的《手册》中纳入指定专门从事大气沙尘暴预报活动的 RSMC（RSMC-ASDF）的强制性的职能和标准，并因此建议提修订《GDPFS 手册》，见建议 13（CBS-15）的附录 1。委员会接到巴塞罗那（西班牙）中心作为北非（赤道以北）、中东和欧洲 RSMC-ADSF 的提名。考虑到该中心符合强制性职能规定，委员会建议正式确定该提名，因此提议对 GDPFS 手册进行修订，见建议 13（CBS-15）的附录 1。委员会批准了建议 13（CBS-15）-《全球资料加工和预报系统手册》（WMO-No. 485）的修订。

4.4.17 委员会注意到，大气沙尘暴预报极为重要，因沙尘暴对社会和经济部门包括海上和空中运输都会造成严重影响。然而，委员会对沙尘暴模型输出结果的不确定性和上述产品与观测间的一致性表达了关切。因此，委员会要求 OPAG-DPFS 与 CAS 下属的 SDS-WAS 委员会就上述业务产品的可靠性 / 成熟性评估问题以及进一步改进和利用大范围沙尘暴预报模型展开合作。在上述问题未得到解决前，委员会决定发表上述产品可靠性的说明。

4.4.18 很多会员已经告知了其大气沙尘暴预报的制作和发布能力，并表达了就包括检验在内的上述问题与巴塞罗那中心建立合作关系的兴趣。

预报检验

4.4.19 ECMWF 开发并维护确定性 NWP 检验牵头中心（LC-DNV）的网站，（http://apps.ecmwf.int/wmolcdnv/, 受用户名 / 密码保护），委员会对比表示感谢。委员会建议所有 WMO 会员可通过其 WMO 账号访问 LC-DNV 网站，并敦促会员通过访问该网站获取和更好地将高空和地面检验结果用于业务预报和管理用途。委员会敦促尚未向 ECMWF 申请 WMO 账号的会员，按照 ECMWF 网站的程序进行操作：http://www.ecmwf.int/about/wmo_nmhs_access/index.html. 此外，委员会要求不应限制访问网页包括基本检验板块。除此之外，委员会鼓励 WMO 会员访问 EPS 检验牵头中心的网站（http://epsv.kishou.go.jp/EPSv/），该网站由日本气象厅维护（取消了密码保护），近期该网站根据《GDPFS 手册》中规定的程序增加了新的 CRPS 评分。

4.4.20 注意到关于 CBS 极地地区标准检测程序潜在应用的研究结果，委员会建议在 CNS 标准检验程序中新增两个地理区域（60º 以上的极区），并因此建议对《GDPFS 手册》作出一处修订，见建议 13（CBS-15）的附录 2。委员会注意到这促进了 GIPPS 的发展。

4.4.21 虽然认识到需要更多的预研究，委员会强调需要制定地面天气检验标准程序的重要性。委员会注意到 LC-DNV 包括选择一些用于计算降水评分的地块（SEEPS 以及其他一些用于比对地块）并要求网站增加用于计算其他地面场评分的地块。虽然全球 NWP 中心一般计算全球的 CBS 评分并以图形格式提供结果，但委员会鼓励各会员使用全球 NWP 产品检验区域内和 / 或特定地点的全

球模式中的各要素场。委员会进一步鼓励会员执行从天气角度（天气图检验）由预报员开展定性评价，并将结果反馈给全球 NWP 中心。为此，在 SWFDP 框架范围内，委员会敦促全球 NWP 中心、RSMC、各 NMHS 应共同努力，以便从使用不定期在 WIS/GTS 上提供额外观测资料中获益，并从区域天气知识中受益。

将 EPS 纳入核心业务预报

4.4.22 委员会注意到，多数 NMHS 制作所有时间尺度的业务预报，并将继续主要基于确定性模式产品，集合预报用于提供外围和补充信息。然而，委员会注意到一些 GDPFS 中心在将 EPS 纳入核心业务预报，以指导所有时间尺度的预报（包括短期和甚短期预报）方面已取得了显著进展。委员会强调 EPS 产品结合高分辨率确定性 NWP 结果，这是一项针对预报灾害性天气事件的强化的预报策略，特别是预报提前量有所延长。为此，委员会很高兴地注意到 OPAG- DPFS 完成了一套 EPS 和预报指南，以帮助预报员有效地使用 EPS。委员会要求 OPAG- DPFS 继续就如何以最佳方式使用 EPS 和确定性 NWP 提供指导，特别是对于灾害性天气预报。

4.4.23 委员会注意到，许多 NMHS 目前在发布基于风险的灾害性天气预警，利用概率（根据 EPS 估算）和影响相结合可确定风险所在。注意到对影响的评估是根据天气阈值（因局地气候和社会脆弱性而各异），仍然存在很大的主观性，委员会认为，目前针对如何量化影响的研究日益增多。为此，委员会建议提供恰当的培训，促使天气预报员和用户（例如灾害管理组织）的思路发生根本性转变，从而使灾害天气警报和预警更为概率化，以此来表示与灾害性天气和高影响天气相关的风险。此外，向公众和其它用户有效通报不确定性信息和 / 或概率信息对于确保决策过程的有效使用至关重要。为此，委员会要求 OPAG-DPFS 与 OPAG-PWS 合作，共同解决此类问题，包括在 SWFDP 框架内（见 4.5.13）。

将卫星产品、高分辨率 LAM 和后处理系统纳入甚短期至短期预报

4.4.24 注意到许多发展中国家 NMHS 没有可支持及时准确预报和预警甚短期强对流的天气雷达和 / 或全国范围的雷达覆盖，委员会认为，卫星资料加工系统和产品是用于甚短期至短期预报的有力工具。此外，鉴于这些产品纳入到预报员日常天气预报中存在诸多困难，委员会要求 OPAG-DPFS 与 WMO 空间计划及 WWRP/CAS 临近预报研究工作组（WGNR）合作，就如何在区域层面使用和判读这些产品制定指南，同时考虑区域和国家需求，并将 SWFDP- 东部非洲作为一项试点。委员会还同时获悉，EUMETSAT 计划利用 EUMETCast 提供 “ 负责支持业务水文和水资源管理的卫星应用机构 (H-SAF)” 和 “ 负责临近和甚短期预报的卫星应用机构 ” 的多种产品（如降水、土壤湿度、云等），这对于一区协发展中国家 NMHS 具有较大的意义。

4.4.25 委员会注意到 WMO 会员开发和实施了多种高分辨率 LAM 和后处理系统，认为有必要就此类系统进行交流并共享知识。为此，委员会要求秘书长与业已开发和实施此类系统的 WMO 会员合作，促进 NMHS 之间的技术和知识转让。

次季节至更长时间尺度的业务预测，包括推动 GFCS/CSIS

4.4.26 注意到全球长期预报制作中心（GPS）的业务性质，同时回顾到 Cg-16 预计在全球气候服务框架（GFCS）背景下，有些 GPC 在提供次季节至更长时间尺度气候预测方面能够发挥重要作用，委员会同意 CBS 和 CCl 之间继续开展密切合作，并建议 GPC/LC 和 RCC 举办 CBS/CCl 联合研讨会，以促进对各项需求的整理汇总和优先排序。

4.4.27 委员会注意到六区协 RCC- 网络和二区协北欧亚气候中心（NEACC）完成了运行示范阶段，这证明二者已符合所有的强制性职能，见《全球资料加工和预报系统手册》（WMO-No. 485）。为此，委员会建议正式指定它们，因此建议修订《GDPFS 手册》，见建议 13（CBS-15）的附录 3。

4.4.28 注意到在 GFCS 的气候服务信息系统（CSIS）中发挥的预期作用而日益需要 GPC 和 LC，委员会认为，需要进一步开展季节性交换和检验。为此，委员会要求 OPAG-DPFS 进一步开展：(a) 后报交换；(b) 一个月以上提前量预报的交换；(c) 提供较高等级分类的预报（例如，外五分位值）、指数中其它变量的交换；(d) LC-LRFMME 多模式产品检验、GPC 与 SVSLRF 检验要求相符合、LRF 实时检验。

4.4.29 回顾到，Cg-16 要求 LC-LRFMME 扩大其作用以涵盖延伸期预测的交换，并请 GPC 提供其月预报系统资料，用于按季节产品的同样方式显示和制作多模式延伸期产品，因此，委员会建议采取阶段性方法，首先与自愿提供预报的 GPC 以及与制作和显示各类产品的 LC-LRFMME 开展试点交换。虽然此项试点交换正在开展中，并且要加速向 WMO 会员提供延伸期产品，但同时要鼓励从事延伸期预报的 GPC 在其各自网站上显示其产品。鉴于延伸期预报检验的标准程序必须要支持预报交换，委员会建议此项试点交换要与 WWRP/THORPEX/WCRP 的次季节到季节预测研究活动进行协调。

4.4.30 委员会回顾到，EC-61 要求 CBS 与 CCl 合作，考虑如何将某些 GPC 正在开发的年际到年代际预测系统引入 GFCS 的 CSIS 中，同时回顾到 GPC 埃克塞特（英国）同意协调开展实时年代际预测的非正式交换。鉴于此项交换的初步结果颇具前景，委员会鼓励 GPC 埃克塞特（英国）继续开展非正式交换，并向 CBS 和 CCl 书面提交交换结果的报告，以及关于如何将此类年际 / 年代际预测纳入到 GFCS 的 CSIS 中的建议。

应急响应活动（ERA）

4.4.31 委员会回顾到，自 CBS-Ext.(10) 以来发生了许多影响重大的 ERA 事件，包括冰岛、智利和印度尼西亚的火山爆发以及日本福岛第一核电站事故。委员会注意到，这些事件对专门从事为环境应急响应（EER）提供大气传输模拟和 / 或反射追踪的 RSMC 带来了显著的业务影响，因此委员会对在这些事件期间做出出色工作和响应的各方表示诚挚的感谢。特别向日本气象厅（JMA）和 RSMC- 东京的工作人员表示感谢，在福岛第一核电站事故带来的灾难与逆境面前，他们仍在继续努力应对。

4.4.32 委员会注意到，根据 Cg-16 的要求，核应急响应协调组在奥地利维也纳召开了会议（2011 年 10-11 月），研究从福岛第一核电站学到的经验教训并设计必要的行动。收到的许多重要经验教训报告不仅来自 RSMC、RTH 和相关国际组织，还有一些来自受影响地区的 NMHS。委员会注意到与会人员同意将参考材料 (WMO-No. 485 和 WMO-TD. 778) 保持一致，以确保提供这种重要的信息服务。

4.4.33 委员会注意到日益需要为公众以及特殊用户应用提供气象信息。委员会可能需要促进相关活动的开展，探讨向公众传播 ERA 相关信息的发布方式，包括扩散模型输出结果的表示形式。因此，要求 OPAG-DPFS 进一步根据实际情况研究 WMO-TD.778 中的上述内容，以帮助用户解读 ERA 相关产品并满足其自身的应用需求。

4.4.34 此外，委员会感谢 ZAMG（奥地利）和瑞士气象局（瑞士）分别为 IAEA/IEC 和 WHO/应急中心提供专家援助，应对福岛第一核电站事故。此外，委员会注意到 WMO 在联合国系统内积极参与评审和评估应急准备和响应系统。因此，委员会建议 WMO 和其它国际组织进一步商讨确定两个机构间在紧急事件中开展合作的性质和范围，以便制定和更新联合双边业务理念或谅解备忘录。

4.4.35 在核事故背景下，继 2011 年福岛第一核电站事故之后，委员会鼓励继续与国际原子能机构（IAEA）开展密切合作，总结经验教训，以加强对应急响应的气象保障，同时委员会支持 WMO 的一项早期活动，即组织一个技术小组，开展适合大气传输、扩散和沉降模拟的气象分析，并促进联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）开展关于事故所释放辐射的水平和影响的灾后研究。

4.4.36 委员会注意到，RSMC 继续对图表的不同参数和格式进行实验，包括针对标准产品的预报时间范围以及到 10 天的更长时间范围和地理参考信息。有些 RSMC 在福岛核事故期间向 IAEA 提供此类非正式实验性产品。扩散计算的不确定性和沉降计算中使用降水资料继续受到关注。委员会要求 OPAG-DPFS 继续开展此项实验，并就“烟羽抵达时间”产品的 EER 安排制定程序。

4.4.37 认识到 RSMC 目前使用的日益复杂的大气输送模型以及国家气象水文部门预报员完整和正确地释用这些信息的重要性，委员会要求承办 RSMC 的会员考虑提供关于他们的指南和产品的使用和释用的合适的培训课程。

4.4.38 委员会注意到，根据 Cg-15 针对过时的 WMO 技术说明 170，题为：“核电站选址和运行的气象和水文问题”提出的要求，OPAG-DPFS 评审了该出版物，并指出只有少数章节涉及 CBS，WMO 的一些计划和技术委员会应当参与更新该技术说明。根据对涉及 CBS 各章节的全面评审，制定了拟更新这些章节的扩展概要。委员会敦促 OPAG-DPFS 与 WMO 相关计划和技术委员会合作，完成对该出版物的必要修订。

4.4.39 委员会强调有必要对重大的非核事故制定业务程序，使 NMHS 可以要求并得到 RSMC 的 ATM 支持，因此委员会要求 OPAG-DPFS 编写此类业务程序，提交 CBS 下次届会审议。

4.4.40 委员会强调有必要明确指定专门中心的标准和职能来开发和提供产品和服务，来帮助人道主义机构减轻气象相关灾害的影响，这项工作可以把从紧急响应活动中学到的经验教训作为基础。因此，委员会同意在描述 ERA 计划时要明确反映 / 表明这些方面，并要求 OPAG-DPFS 将其纳入到工作计划中 (见第 4.5.15 段)。

4.5 有关公共气象服务开放计划领域组的各项决定（议题 4.5）

WMO 服务提供战略

4.5.1 委员会回顾到，第十六次世界气象大会（Cg-16，2011 年 5 月，日内瓦）通过了 “WMO 服务提供战略 ”，见 http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/documents/WMO_Strategy_for_Service_Delivery.pdf，该战略作为一项贯穿整个 WMO 的战略，适用于在服务提供中发挥作用的所有活动和科技计划。公共气象服务（PWS）计划的任务曾一直由执行理事会服务提供工作组（ECWG-SD）承担，牵头协调上述战略的制定工作。委员会注意到，大会已要求秘书长为已制定的战略拿出一项实施计划。

4.5.2 委员会非常欣慰地注意到该实施计划的制定情况（见本委员会第十五次届会最终节略报告第 2 部分），这涉及在提交 EC-65 批准之前需要与各区域协会主席、技术委员会主席、WMO 各项科技计划和国家气象水文部门进行磋商。该实施计划清晰地反映了服务提供在所有 WMO 科技计划和主要活动中的基本作用，尤其是在全球气候服务框架（GFCS）、质量管理体系（QMS）、减少灾害风险以及在能力开发中的作用。虽然认识到在 EC-65 审议和通过该实施计划之前也许需要根据 WMO 其它机构和科技计划所提供的素材作进一步的修改，但委员会赞同该实施计划草案。委员会要求其主席确保将 CBS 成员的意见纳入该实施计划草案，并采取必要措施，将 “WMO 服务提供战略 ” 及其实施计划成为本委员会工作的主流。

委员会关于 OPAG/PWS 的各项决定

4.5.3 委员会审议了在 OPAG/PWS 工作中出现的主要问题，并作出以下决定：

(a) 虽然OPAG的工作将以WMO服务提供战略及其实施计划为指导，该OPAG的名称应继续沿用OPAG/PWS；

(b) 根据OPAG组长的建议，批准该工作组的新职责（ToR)（见本报告附录7)并批准为跨委员会任务组交付的各项成果；

(c) 批准对以下PWS各专家组的结构调整和重新命名以及专家组的职责（见本报告附录7):

（i）“为防灾减灾提供保障的公共气象服务专家组（ET/DPM)”改名为“在减少水文气象灾害方面满足用户需求的公共气象服务专家组”；

（ii）“公共气象服务沟通、宣传与公众教育专家组”（ET/COPE）”改名为“公共气象服务提供沟通、宣传与公众教育专家组”；

（iii）“服务与产品改进专家组”（ET/SPI）改名为“服务与产品创新与改进专家组”；

(d) 各专家组将在已确定的**时间范围**内把工作重点放在解决与其职责有关的一些具体问题上，而且每个专家组的组长将通过与秘书处协商的方式确定由与这些问题有关的专家相应地参与；

(e) 强调指出多灾种、多尺度预警系统需要融入业务化端对端服务提供框架，以用于通过各NMHS的国家PWS计划和渠道制作并提供各类警报。委员会认识到很多会员已经开始探索多灾种方法，并鼓励会员未来考虑使用此类综合方法。在此，委员会要求WMO考虑为NMHS提供帮助，以提高其准备和发布多灾种警报的能力；

(f) 建立“公共气象服务（PWS）/天气预报员和咨询人员能力框架，并批准决议5（CBS-15）-公共气象服务天气预报员和咨询人员能力框架，为能力开发这个高优先重点领域做出贡献；

(g) 评审为NMHS提供的有关开发基于多灾种影响的信息和预警服务的指导材料（见本报告附录6），为减灾做出贡献。委员会还决定：认识到基于影响的预报服务所面临的挑战以及与NMHS职责有关的国内环境和在国家风险管理中当前的任务分担情况，在向所有NMHS提供之前，将与相关的CBS各开放计划领域组（OPAG）协作详细阐述上述指导材料，并给出有关影响预报警报服务和最佳规范的示例而使该材料的内容更加丰富；

(h) 大力鼓励各会员利用题为《WMO预警机构识别符号注册管理程序》的PWS指南（PWS-20, WMO/TD-No. 1556）参与（1）“WMO预警机构注册”倡议；以及（2）采用用于传播预警信息的‘通用预警规约’（CAP）技术。注册登记是各NMHS在发布天气警报方面实现“统一正式声音”的一个重要工具；

(i) 加强各NMHS担任OPAG和PWS计划有关工作的国家联络员的参与力度；

(j) 进一步加强灾害性天气预报示范项目（SWFDP）中的PWS部分，以增强向用户提供高质量警报和预报服务的能力，因而确保全面实现所有当前和未来SWFDP项目的效益。委员会还支持将CAP应用于SWFDP项目，以改进预警服务的提供；

(k) 鉴于灾害隐患地区的人口日益增长，应加强NMHS和媒体间的联系，将危险现象的警报及时发布给大众。

(l) 鉴于公众对气象水文信息服务、天气预报预警正确理解和合理使用的重要性，应当重视通过宣传活动和社会教育，利用书籍、电视和广播节目、杂志文章、网站和其他流行的传播渠道，自学龄以上向公众普及气象知识。

(m) OPAG/PWS要为2010年世博会临近预报服务（WENS）示范项目后续行动的落实及其成果的推广应用做出贡献，该项目的目标包括通过临近预报的应用演示加强后的多灾种早期预警系统（MHEWS）；

(n) 在‘向人道主义机构提供业务气象帮助’CBS任务组框架范围内，OPAG/PWS要与OPAG/DPFS 密切协作，吸收‘为改进人道主义备灾、规划、应对工作提供气象服务任务组’的成果，该任务组由CBS-14建立并由OPAG/PWS负责（见4.5.16段）。

OPAG/PWS 活动综述

服务与产品改进专家组（ET/SPI）

4.5.4 ET/SPI 专家组于 2012 年 8 月 13-17 日在美国纽约的波希米亚举行了会议。自 2010 年上次会议以来，该专家组交付的两项主要成果是完成了预报员培训教材清单，旨在向公众和其他用户提供并通报有关不确定性和概率天气预报产品的信息；并为 NMHS 编写了有关开展用户调查的指南以及配有一套现有的调查表。ET/SPI 确定了一套今后两年可交付的新成果。

公共气象服务沟通、宣传与公众教育专家组（ET/COPE）

4.5.5 ET/COPE 专家组于 2011 年 12 月 5-9 日在肯尼亚的蒙巴萨召开了 CBS 休会期间的会议。自 2009 年上次会议以来，该专家组交付的两项主要成果是编写了《国家气象和水文部门利用社会媒体战略指南》和五个指南摘要：(1) 通报预报的不确定性；(2) 沟通、公众教育与宣传；(3) 与公众沟通；(4) 利用调查评价服务；以及 (5) 与媒体合作。ET/COPE 还起草了一套可供 NMHS 参与宣传和媒体工作的人员所具备的能力资格标准。ET/COPE 制定了一套今后两年可交付的新成果。

为防灾减灾提供保障的公共气象服务专家组（ET/DPM）

4.5.6 ET/DPM 专家组于 2011 年 10 月 17-21 日在中国北京召开了会议。自 2009 年上次会议以来，该专家组交付的定稿的成果包括：完成了世界天气信息服务（WWIS）的增补工作；编写了 WMO 预警机构注册登记表；组织了一次有关上海世博会气象馆的早期预警系统的研讨会；出版了《早期预警系统与临近预报预警业务应用指南》（PWS-21, WMO/TD-No. 1559）；出版了《国际预警过程跨界合作指南》（PWS-22, WMO/TD-No. 1560）；并为从事防灾减灾公共气象服务咨询工作的人员起草了一套能力资格标准。

4.5.7 ET/DPM 确定了一套新的可交付成果，其中包括为 NMHS 编写的有关开发灾害影响信息和预警服务的指导材料（见 4.5.3（f）段）。通过与 ET/COPE 合作，ET/DPM 专家组还着手编写一个谅解备忘录（MoU）的模板，旨在协助 NMHS 管理他们与其他机构的关系，如与媒体和应急管理机构的关系。

公共气象服务实施协调组（ICT/PWS）

4.5.8 ICT/PWS 协调组于 2012 年 4 月 23-27 日在加拿大蒙特利尔召开了会议。会议回顾了 PWS 各专家组的工作，编写了一套新的职责，以提交 CBS 审议，相应地制定了其可交付的各项成果。ICT/PWS 审议了如何在 WMO 范围内以最佳方式推广服务提供的概念，并作出了为推进此项工作而采取一系列行动的决定。ICT 协调组一致同意起草一个与公共气象服务预报员和咨询人员有关的“能力框架”，旨在向 CBS-15 提交一份框架草案，供其批准（见 4.5.3（e）段）。

世界天气信息服务（WWIS）与灾害性天气信息服务（SWIC）

4.5.9 委员会注意到目前已有下列十种语言版本的 WWIS，括号内为支持国：阿拉伯语（阿曼）、中文（中国）、英文（中国香港）、法语（法国）、德语（德国）、意大利语（意大利）、波兰语（波兰）、俄语（俄罗斯联邦）、葡萄牙语（葡萄牙）和西班牙语（西班牙），并注意到提供天气预报服务的城市数量已增至 1,611 个。委员会回顾了 WMO 第十六次大会（Cg-16）有关需要进一步提高该网站中信息质量和数量的各项决定。因此，委员会对“WWIS 网站方运营方第三次会议”（2011 年 10 月 18–20 日，德国奥芬巴赫）所取得的成果表示了欢迎，在会议期间为通过以下方式加强 WWIS 网站作出了一些重要决定：在提供更多城市预报、长期预报和预报更新频次方面扩大各会员的参与，并为 NMHS 编写了一套关于如何提高其参与 WWIS 力度的指南。委员会鼓励每两年组织召开类似的自筹资金的工作组会议，确保各语种版本能够平衡发展，为应对 WWIS 创新提供机会。委员会还对发起“我的世界天气”的 iPhone 应用表示了欢迎（http://itunes.apple.com/hk/app/myworldweather/id453654229?mt=8)，同时注意到其它移动平台正在开发类似的应用。关于灾害性天气信息服务（SWIC），委员会对增加“观测到的雾”信息表示欢迎，该信息作为一个新特点已增加在该网站上。

PWS 的社会经济应用

4.5.10 委员会大力支持该 OPAG 和 PWS 计划的工作，以协助各会员评估和展示各 NMHS 提供的各类服务的社会经济效益，并迫切需要为此开发各种方法。委员会支持 WMO 与世界银行合作，以联合汇编并出版一份有关评估这种社会经济效益所用方法的 WMO- 世界银行的权威性文件。委员会注意到，EC-64（2012 年 6 月 25 日至 7 月 3 日，日内瓦）也要求编写这样一份文件并实施有关气象和水文服务试点项目，以及收集和分析所取得的成果和吸取的教训。在此基础上，委员会鼓励在合适阶段发表对气象服务效益的权威评估报告。

4.5.11 最近已更新的 PWS 社会经济效益网站（www.wmo.int/socioec）继续为决策辅助工具和个例研究提供一种有价值的资源，委员会对此表示满意。

能力开发活动和技术合作

4.5.12 委员会对在 PWS 计划下的能力开发活动表示欢迎，其中包括自 CBS-Ext.(10) 以来开展的 15 次培训活动，并编写了一些指导材料。有关这些培训活动的完整清单，见：http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/eventsworkshops_en.htm。

质量管理体系（QMS）

4.5.13 委员会全力支持通过实施 'WMO 服务提供战略 ' 使 QMS 成为 NMHS 的主流。委员会要求该 OPAG 和 PWS 计划协助各 NMHS 采用这一战略，并强调指出，落实以用户为本的行之有效的 QMS 将长期促进良好的服务提供工作。

关于减轻灾害风险（DRR）的决定

4.5.14 委员会回顾到，第十四次届会（CBS-14，2009 年，克罗地亚，杜布罗夫尼克）在 PWS OPAG 下设立了 " 针对改进人道救援规划和响应的气象服务任务组 "，该组将在其它 CBS OPAG 以及气候学委员会（CCl）和水文学委员会（CHy）代表的配合下开展工作。委员会赞同任务组确定的各项行动，包括在 WMO 全球资料加工和预报系统（GDPFS）框架下的若干试点项目，旨在开发原型产品和服务，以便支持人道主义救援机构的应急规划、防御和响应。在此，委员会强调指出需要为从事开发和提供此类产品和服务的专业中心制定各项标准和职能。

4.5.15 委员会注意到，在筹备实施 GFCS 过程中与大范围的水文气象服务的用户进行了密切磋商，以支持减灾活动。这些用户特别突出强调了在 WMO 热带气旋计划 (TCP) 和 GDPFS-ERA 框架下提供的成功的减灾服务，委员会还要求 WMO 寻求机会来实施类似的程序，以涵盖更加一般性的灾害，并从而能够在推进过程中加强我们成功的经验。

4.5.16 在此背景下，委员会决定建立 CBS 为人道主义机构提供业务气象帮助任务组，它吸收了如决议 6（CBS-15）的附录所述的 " 改进人道救援规划和响应任务组 " 的工作成果。因此，委员会通过了决议 6（CBS-15）- 为人道主义机构提供业务气象帮助。

5. 委员会的工作结构和工作计划 (议题 5)

5.1 委员会的未来工作计划 (议题 5.1)

5.1.1 委员会感谢专家组各位组长和成员及报告员对 CBS 开放计划领域组（OPAG）所作的贡献，尤其感谢将不再参加 CBS 开放式计划领域组（OPAG）工作的人员。委员会衷心感谢不再继续参与其原先工作的 OPAG 的组长和联合组长在过去多年来为委员会做出的重要贡献。

5.1.2 为了做出必要安排以便在商定的工作计划下有效地开展各项任务和相应活动，委员会同意在每个 OPAG 内设立专家组和报告员并给他们分配任务，见本报告附录 7。

5.1.3 本报告附录 8 列出了委员会指定的组长、联合组长、报告员和 CBS 代表的名单。

5.1.4 委员会要求 CBS 管理组确定每个 OPAG 的 ICT 和 ET 的人员组成。它提请 OPAG 组长及相应的各小组组长与秘书处合作建立可提供的服务的目标和相应的工作机制，以确保所有专家都能

积极参与工作计划并做出贡献，为各自团队提供帮助。

5.2 委员会的工作结构（议题 5.2）

5.2.1 委员会决定重新设立综合观测系统、信息系统和服务、资料加工和预报系统及公共天气服务四个开放式计划领域组（OPAG）。同时决定指定一名减轻灾害风险协调员、一名能力开发协调员和一名 GEO/GEOSS 有关 WMO 活动的协调员。它进一步决定重建空间天气跨计划协调组。委员会通过了决议 7（CBS-15）—— 基本系统委员会开放计划领域组

5.2.2 委员会通过批准决议 8（CBS-15）- 基本气筒委员会管理组，决定重新设立 CBS 管理组。

5.2.3 委员会还同意应邀在各 OPAG 内建立任务组，应对各自工作计划中的特殊任务。任务组可包括任一 CBS 专家组的专家。在闭会期间，各 OPAG 组长可就任务组的组成和职责提出建议，供主席审批。

5.2.4 委员会注意到许多任务组采用信息技术，以避免差旅，并鼓励所有 OPAG 尽可能开发相关技术。

5.2.5 委员会注意到有关更改 CBS 委员会的名称、加入服务一词的讨论， 并回顾到 EC 战略和运行计划工作组不断开进流程与实践任务组的职责是明确提高 WMO（包括其组成机构）的成效和效率的机制。委员会要求 EC 战略和运行计划工作组审议修改 CBS 的名称的内涵意义、我委员会下一次届会提供指导。

6. 审议委员会以往的决议和建议以及相关的执行理事会决议 （议题 6)

6.1 委员会审议了仍然有效的以往决议和建议，并决定采取本报告附录 9 表格中所列的行动。

6.2 委员会还审议了涉及 CBS 的执行理事会的决议。关于委员会决定就此采取的行动，详见本报告附录 10 中的表。

7. 选举官员 (议题 7)

委员会选举 Fredrick R. Branski 先生 (美国) 为基本系统委员会主席，Susan L. Barrell 女士 (澳大利亚) 为副主席。

8. 关于技术会议的报告（议题 8）

8.1 委员会对有关 WIGOS 实施和体现系统与服务价值的技术会议（TECO）的报告表示了欢迎，有关该报告的详细情况，见本报告附录 11。这次技术会议是在基本系统委员会第十五次届会

（CBS-15）之前于2012年9月12-13日在雅加达召开。委员会感谢所有演讲人作了内容丰富的演讲，并欢迎与会代表积极参会，他们的踊跃参与促使参会人员关注与会议工作密切相关的问题。

8.2 本次TECO由基本系统委员会副主席主持，会议由两个主要部分构成，CIMO主席联合主持了会议第一部分的讨论，而CBS减少灾害风险协调员联合主持了会议第二部分的讨论。

8.3 TECO的第一部分题为“理解并采纳WIGOS实施计划”，会议提供了一些切合实际的示例，展示了WIGOS正在如何逐步从概念阶段转变为现实。委员会认识到，虽然在WIGOS得到落实之前仍将有大量的工作有待完成，但共享这些有关区域和国家WIGOS实施计划和某些早期成就有助于加深了解在全球、区域和国家层面需要采取的各项步骤和需要应对的各种挑战。

8.4 WIGOS为NMHS提高系统和服务的效率和效益提供了机会，委员会对此表示赞赏。委员会还注意到，WIGOS为NMHS加强其国家领导力、构建国家伙伴关系提供了真正的机遇，既可通过与用户沟通和让用户参与其中的方式充分利用更加规范和有质量保证的观测，也可作为一个框架，鼓励伙伴机构为观测工作做出更大的贡献。

8.5 TECO还提供了一个机会，展示有效应用EC-64批准的WIGOS实施计划框架的情况，作为构建和制定区域和国家WIGOS实施计划的基础。委员会要求其副主席通过WIGOS跨委员会协调组，在进一步推进WIGOS实施活动的过程中考虑这一情况。

8.6 TECO的第二部分题为“了解并通报基本系统和服务的投资回报率”， 重点是向CBS的会员通报了解与基本系统和服务“投资回报率”相关的效益、方法、案例研究并将这些信息传达给其他各方，特别是各国政府和认捐方。

8.7 委员会认识到经济研究在传达NMHS，特别是CBS各组成部分在产生相关效益过程中所做贡献的重要性，但强调必须确保这些信息是针对相关的、最有影响力的利益攸关方的。品牌概念被认为是确保NMHS系统和服务带来的价值归于NMHS的关键。

8.8 委员会强调指出， CBS价值链上各部分提供的价值和回报用户和投资者的价值可通过改进所有“环节”的方式予以优化。CBS基本系统的各个“环节”服务于多个应用领域和服务成果，远远超出公共天气服务，服务价值远远超出CBS的直接范畴。通过改进对服务信息本身的关注、信息的提供方式、如何使用户具有释用信息的能力，这样用户可从所接受的服务中提取的价值，并可实现减值的最大化。

8.9 委员会认为，在其他技术委员会已经开展的工作的基础上，如CAS WWRP SERA（社会经济研究应用工作组），应把更多工作重点放在社会和经济价值上，并要求其管理组考虑该如何组织和落实其工作计划，包括与其他技术委员会合作。委员会鼓励WMO的专家加强同世界银行等机构的正式联系，以推进这项工作。这项工作的重要产出将是一份协助NMHS与政府开展相关对话的有关方法和评估的正式文件。

8.10 委员会注意到，WIGOS 实施和体现系统与服务价值的 TECO 会议都传出了一个强烈的信息：沟通和参与是至关重要的，以确保用户、合作伙伴和投资者获得最有助于NMHS实现各自目标、加强其国家作用的信息。

8.11 除了 TECO 主会外，还召开了一系列一小时的专题会议，讨论与每个 OPAG 的主题相关的事项。这些“延伸的”TECO 会议使有用的信息和意见得以交流，增进了各计划的背景知识和对其技术实施的指导，委员会同意在今后的会议上考虑作出这样的安排。委员会要求管理组考虑如何使更多区域的专家参加 TECO。

9. 其他事项 (议题 9)

无其他事项。

10. 下一次会议的日期和地点（议题 10）

10.1 委员会考虑到有必要召开一次特别届会， 探讨 GFCS 背景下 WIS 和 WIGOS 应用的相关技术和管理问题，并注意到召开一次政府间会议的成本。

10.2 委员会未收到了有意承办预计在 2014 年第四季度召开的下一次 CBS 届会的意向声明。委员会注意到，依据“总则”第 188 条，该会议的形式、日期和地点将由委员会主席经与秘书长协商后决定。

11. 会议闭幕（议题 11)

基本系统委员会第十五次会议于 2012 年 9 月 15 日中午 11：35 闭幕。

届会批准的决议

决议 1 (CBS-15)
《WMO 信息系统指南》（WMO-NO.1061）

基本系统委员会，

注意到：

(1) 第十六次世界气象大会带决议的最终节略报告（WMO-No.1077），

(2) 决议1（Cg-16）- 2012-2015年世界天气监测计划,

(3) 决议4（Cg-16）- 基本系统委员会有关全球电信系统、资料管理和WMO信息系统技术规则特别届会（2010年）报告，

(4) 决议51（Cg-16）- 指定WMO信息系统中心

进一步注意到第十六次世界气象大会回顾了《WMO 信息系统指南》（WMO-No.1061）的进展情况并要求基本系统委员会继续并完成这项工作，

考虑到：

(1) WMO会员需要有关《WMO信息系统指南》（WMO-No.1061）的指导，特别是元数据发现的管理，

(2) 信息系统与服务开放式计划领域组建议通过WMO维基专题网站提供元数据发现指南，作为本指南的草案内容，以加速指导材料的提供进程，

批准本指南的内容，见本决议的附录，并于 2013 年 1 月 1 日起生效；

要求秘书长：

(1) 出版本指南，见本决议的附录；

(2) 协助建立基于维基专题网站的元数据发现管理指南；

授权秘书长对《WMO 信息系统指南》的文字作任何后续的纯文字编辑上的修订。

决议 1 （CBS-15） 的附录 –
《WMO 信息系统指南》（WMO-NO.1061）

[注意有关 2010 年基本系统委员会特别届会草案的修改标记]

4 编辑说明： 下列标记的含义为：

文字 --- 没有改动
文字 --- 增补或修改
~~文字~~ --- 删除或修改
文字 --- 移自其它条款
~~文字~~ --- 移至其它条款

~~1.~~ 引言

~~1.1~~ 本指南的目的

1.~~1.1~~ 结合《WIS 手册》，《WIS 指南》的目的是确保在 WIS 运行过程中 WMO 会员为支持 WMO 的使命时采用的资料、信息和通信规范、程序和规格具有足够的统一性和标准化。《WIS 手册》（WMO-No.1060）和《WMO 技术规则》附录 7 包括了各项标准、推荐规范、程序和规格。《WIS 指南》包含有关规范、程序和规格的补充信息，提请各会员在建立和制定各项符合《WMO 技术规则》的安排时以及在开发气象和水文服务的过程中予以遵守或落实。

~~1.1.~~2. 由于 WIS 与 WMO 所有相关学科领域相互交叉，WMO 许多其它规范、程序和规格与 WIS 相互交叉。推荐的和标准规范、程序和规格主要在各自具体的出版物中作了规定。如其中有《全球资料加工和预报系统指南》（WMO-No.305）和《全球观测系统指南》（WMO-No.488）。

~~1.2~~ WIS 的优势

~~1.2.1~~ 3. WIS 为所有 WMO 和有关国际计划的资料和信息管理提供了一个总体方法，促进了 WMO 的长期协作的文化和各项新技术。

~~1.2.2~~ 4. WMO 会员期望从 WIS 获得的具体效益：

- WIS 应加强环境监测和预测（包括危害）所需的关键资料的收集；
- WIS 应将所有资料和产品编目，简化搜索，保证每个 WMO 政策的公平获取；
- WIS 应加强有严格时间要求的资料和产品在所有国家中心的可用性，确保其对各个人群和经济体提供有效的服务；
- WIS 应向其它类型的环境资料开放 WMO 的内部网络（WMO 全球电信系统），使所有计划均能获得较强的基础设施支持；
- WIS 应发掘利用各种机遇，技术创新可带来机会。

第一部分

组织与职责

~~2~~1.1 WIS 的组织

WMO 成员国通过利用现有的中心增加或修改某些能力后，便可实施和运行 WIS。参与 WIS 的中心分为三类：

- 全球信息系统中心（GISC），
- 数据收集或产品制作中心（DCPC），
- 国家中心（NC）.

详见《WIS 手册》的第三部分对 WIS 中心三种

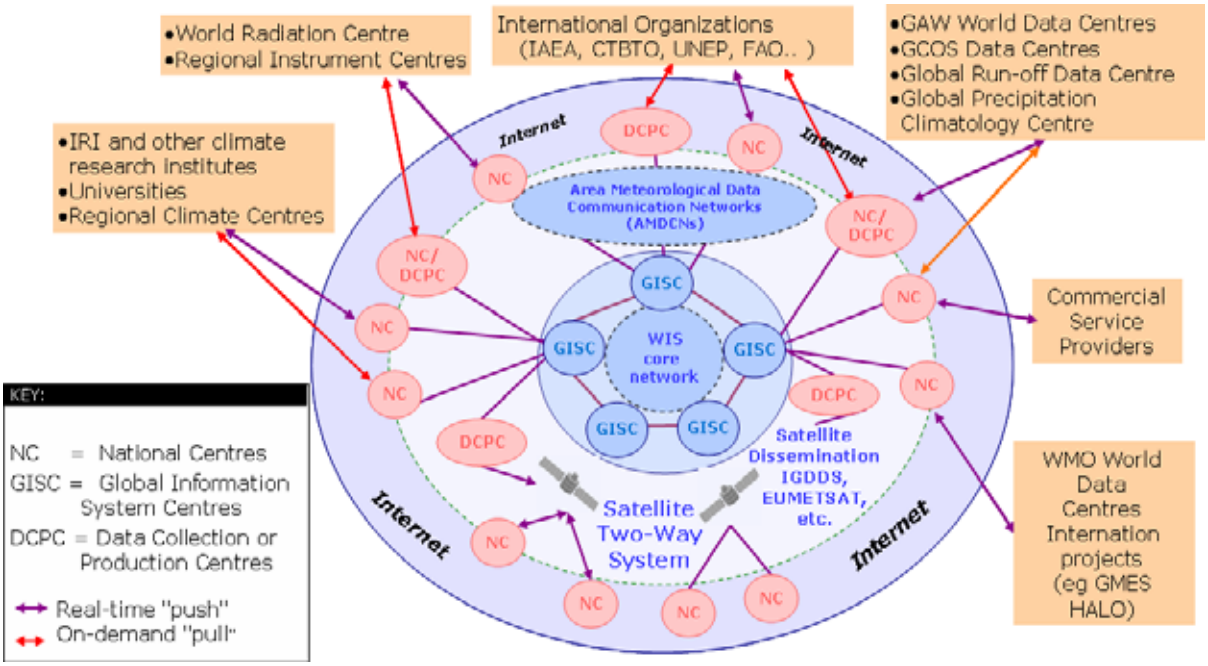


图 1. WIS 中心和典型互动的类型

类型的功能的描述。

~~2~~1.2 具备所需的 WIS 功能

按照 WMO 第 49 号，第一卷，A.3 和《WIS 手册》第一部分和第三部分的要求，WIS 中心应始终具备所需的 WIS 功能。《WIS 指南》就 WIS 功能提供了额外的规范、程序和规范上的指导，对《WIS 手册》（WMO- 1060 号）所载的 WIS 功能的标准、建议规范、程序和规范进行了补充。

~~2~~1.3 WIS 中心间的互动关系

按照《WIS 手册》1.3 的要求，GISC 应通过 WIS 核心网络互为连系。资料、产品和元数据应从 DCPC 和 NC 的责任区流向 GISC。图 1 给出了 WIS 中心之间可能产生的互动示意图（见下页）。注：列举的中心名只是举例说明，并非 WIS 中心的完整列表。

~~2~~1.4 WIS 的实施

按照《WIS 手册》1.4 的要求，WIS 的实施含两个并行部分：WMO 全球电信系统（GTS）的不断演进，以及通过实施“发现、获取和检索”（DAR）设施，以及灵活及时的交付对 WMO 服务的延伸。

~~2~~1.5 发现、获取和检索功能

1.5.1 按照 WMO 第 49 号，第一卷，A.3 节，和《WIS 手册》1.5 的要求， WIS 的是基于元数据目录描述跨 WMO 的资料和产品，加上元数据描述传播和获取选项。 WIS 的发现、获取和检索

（DAR）功能是 WIS 综合目录在所有 WIS 中心共同维护下的初步实现。

~~2~~1.5.2 WIS DAR 的典型用户应能通过网络浏览器或其它互联网工具找到可用的资料和产品。搜索者应该能够通过浏览目录或使用主题关键字、地理范围、或时间范围等概念搜索目录，从而发现可用的资料和产品。

~~2~~1.5.3 WIS DAR 的典型用户应首先接收到相关条目的清单，条目包含发起者、资料类型、生成日期、使用限制等相关元数据。一旦确定了所需的资料或产品，用户便可以要求立即检索（“拉”）或注册定期交付（“推”），可从当地（若有）获取，或经拥有条目的其它中心转发。随后，拥有条目的 WIS 中心应通过任一在线和离线传输选项进行交付。 对于注册的情况，WIS 中心应保存详细信息，以支持经常性交付。

~~2~~1.6 组件的耐用性和可靠性

按照《WIS 手册》1.6 的要求， WIS 组件的高耐用性和可靠性对于 WIS 的运行十分重要。性能指标在 WIS 中心的指定程序中进行评估，以确保通过 WIS 网络技术流动的资料内容能够充分满足安全性、真实性和可靠性的要求。《WIS 手册》和本《WIS 指南》都确定了一些服务水平方面的规范，但仍有望出台更多规范。

~~2~~1.7 服务的手机和分发

~~2~~1.7.1 参见《WIS 手册》 1.7， - 有关本主题的标准、推荐规范、程序和规范。

~~2~~1.7.2 针对基于卫星的资料和产品，WMO 全球综合资料分发服务（IGDDS） 涉及： 用户需求审查；资料集中：区域间资料交换；资料分发；资料发现；资料访问请求；向授权用户提供资料；资料管理，包括可互操作的目录、服务监测的质量和用户支持。

~~2~~1.7.3 除了基于卫星的资料和产品，IGDDS 还应分发旨在全球交换的基本信息子集。

~~2~~1.7.4 IGDDS 呼吁连接全球网络的区域分发组件开展区域间资料交换。每个区域组件都应包括一个 DCPC 并应确保各种方式的日常分发，包括覆盖本地区、基于卫星的数字视频广播（DVB-S） 服务。

第二部分 WIS 中心的指定程序

~~2. WIS 中心的指定程序~~

~~3~~2.1 概况

~~除了提供~~《WIS 手册》第二部分确定了 WIS 中心的指定程序。基本系统委员会 ~~WIS 协调组（ICG-WIS）~~ （CBS） 审查了《WIS 手册》的有关内容，~~文件，包括~~ 以确保与“WIS 用户需求”、“WIS 功能架构”和“WIS 合规规范”的一致性。CBS 还正在开发监测程序，以补充 WIS 的指定程序， 并确保 WIS 中心持续遵守既定标准和规范。

~~3~~2.2 全球信息系统中心（GISC）的程序

GISC 的指定程序包含在《WIS 手册》的 2.2, 并与 WMO 第 49 号，第一卷，A.3 节保持一致。在 WIS 中心指定初期，CBS 会分析 GISC 的服务提供项，并提出指定建议。

~~3~~2.3 数据收集或制作中心（DCPC）的（指定）程序

DCPC 的指定程序包含在《WIS 手册》的 2.3, 并与 WMO 第 49 号，第一卷，A.3 节保持一致。在 WIS 中心指定初期，~~ICG-WIS~~ CBS 会决定哪些中心应整合到 WIS 当中，分析 DCPC 的服务提供项，并提出指定建议。

~~3~~2.4 国家中心（NC）的（指定）程序

~~3~~2.4.1 NC 的指定程序包含在《WIS 手册》的 2.4，并与 WMO 第 49 号，第一卷，A.3 节保持一致。

~~3~~2.4.2 各国家气象中心均有望成为 NC。WMO 成员国也可以选择指定其它中心为 NC。

~~3~~2.4.3 除了《WIS 手册》中提出的 NC 对资料和元数据的要求外，典型的 NC 还应：收集、生成或分发观测资料和产品；并向其他 WIS 中心提供拟在全球分发、或区域性或专门分发的观测结果和产品。

~~3~~2.4.4 “WMO 未来信息系统的政策层面的影响研究”（见第 14 次大会 3.1.2.1 中的描述）声称，WIS 的引进将不会给大部分会员国带来新的责任，或额外的资源需求。其所表述的期望是最终，通过扩大使用商用现成技术和互联网，WIS 会带来成本的下降，对最不发达成员国将尤为如此。

第三部分 WIS 的功能

~~3. WIS 的功能~~

3.1 WIS 功能的作用及评审

3.1.1 WIS 功能的作用及评审见《WIS 手册》的 3.1。

3.1.2 横跨 WMO 的各个相关用户需求的过程均需与 WIS 用户需求过程相连。例如，观测计划的需求需要通过与全球观测系统手册（（WMO-No. 544）的滚动需求评审（RRR）过程的链接，纳入到 WIS 需求中。

3.1.3 对“当前 WIS 用户需求”的描述详见 http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/documents/WIS-RRR.doc 中的技术文件。

3.2 WIS 的功能列表

如《WIS 手册》3.2 所述，WIS 中心共同支持 WIS 的主要功能。《WIS 手册》第四部分 - “WIS 技术规格”对这些功能所需的标准接口进行了描述。

3.3 WIS 的功能架构

WIS 的功能架构是作为 WIS 中心的补充指南提供的，详见 http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/documents/WIS-FuncArch.doc 中的技术文档。如该文件中所示，以下列表为将所需的主要 WIS 功能分解成更详细的功能提供了一个可行方法。

A1 收集观测结果、生成产品、创建元数据并将信息存档

A11 国家信息的收集、生成和存档，以及创建元数据

A111 收集全国观测结果

A112 检查产品和观测结果的气象内容

A113 存档

A114 生成国家产品

A115 生成元数据

A116 信息解压缩

A117 验证信息的正确通信属性

A12 区域性、有关计划的和专门信息的收集、生成和存档，及创建元数据

A121 区域性、专门的和有关计划的观测结果的收集

A122 检查观测结果的气象内容

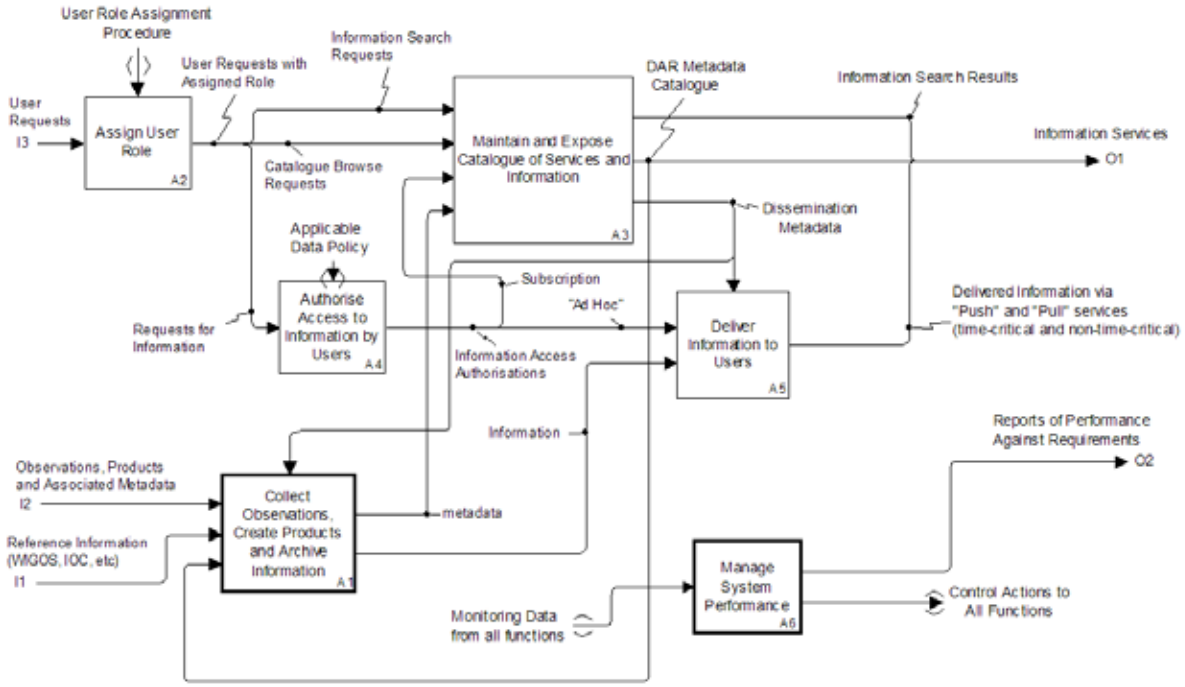


图 2. WIS 功能机构的数据流动模型

A123 存档

A124 生成区域性、专门的和有关计划的产品

A125 生成元数据

A126 信息解压缩

A127 验证信息的正确通信属性

A13 全球信息的收集和缓存

A131 信息解压缩

A132 DAR 元数据相关信息

A133 验证信息的正确通信属性

A134 全球信息 24 小时缓存的维护和提供

A2 分配用户角色

A3 服务和信息目录的维护与披露

A31 搜索 DAR 元数据目录

A32 综合 DAR 元数据目录的维护与披露

A33 元数据目录根据授权订阅持续分发

A4 授权用户访问信息

A5 向用户（内部和外部）发送信息

A51 活动安排与控制

A511 生成时间驱动（同步）式活动安排和事件驱动（异步）式活动列表

A512 活动监测

A513 通过反映相关服务的优先次序，解决活动安排上的冲突

A52 压缩待传递的信息

A53 传递信息

A6 管理系统性能

A61 非实时性能监测

A611 分析流量趋势

A612 分析根据需求和 SLA 的性能

A62 实时性能监测

A621 电信网络的实时监测

A622 应用内容的实时监测

3.4 WIS 功能间的资料流动

4.4.1 WIS 的功能架构（见上文 4.3 的注释）模拟了所需的 WIS 功能与说明性隶属功能之间的资料流动。该模型采用了“集成功能模型定义”（IDEF0）这一资料流图表技术，说明系统组件之间的相互关系，水平从一般流程到具体的技术接口。

3.4.2 图 2（上）给出了主要 WIS 功能的 IDEF0 功能分解，以 A1 到 A6 标记。图表各水平间遗留的资料流输出标记为 I1，I2，I3，输入为 O1 O2。

3.5 GISC 的功能要求

除了《WIS 手册》3.5 的表述外，没有其它一般性建议。

3.6 DCPC 的功能要求

除了《WIS 手册》3.6 的表述外，没有其它一般性建议。

3.7 NC 的功能要求

除了《WIS 手册》3.7 的表述外，没有其它一般性建议。

第四部分 WIS 技术规格

WIS 技术规格

54.1 概况

按照《WIS 手册》 3.1 的要求，共有 15 个 WIS 技术规格应视为“条件必选”，即只要接口适用，均需符合该技术规格的要求。表 1（见下页）总结了各 WIS 中心类型下每个 WIS 技术规格的适用性。 WIS 技术规格的补充细节见“GISC、DCPC、NC 适用 WIS 技术规格”，可在 http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/documents/TechnicalSpecification.doc 获取。

54.2 WIS 技术规格 1：上传资料和产品的元数据

54.2.1 适用标准

这一要求的以下信息是对《WIS 手册》4.2 的标准、推荐规范、程序和规格的补充。

54.2.2 收集和分发服务的类型

为提供能满足用户要求的服务质量，本接口应该使用专用网络和公共网络服务混合体，包括公共或私人的互联网 TCP/IP 协议，其中可能包括加密技术。

54.2.3 功能接口

在 WIS 功能架构中，这个 WIS 技术规格充当两个功能的接口：（1）“将观测结果编入公报 / 文件，生成元数据和存档”，（2）“将产品和资料转换成公报 / 文件，并生成相关的元数据”。

54.2.4 附加说明

本接口的基础是现有 GTS 操作方法，为 WIS 的有关资料、产品和服务的元数据特别增添了标准格式。

各中心应知道，上传到 GISC 的元数据可能需要长达 24 小时才能同步到所有的 GISC。因此，如果资料或产品需要在公布了元数据 24 小时内分发，该中心必须通过 GTS 或已经与 GISC 商定的方法，将元数据直接传输到该中心的主 GISC 上。

54.3 WIS 技术规格 2：上传资料和产品

54.3.1 适用标准

这一要求的以下信息是对《WIS 手册》4.3 的标准、推荐规范、程序和规格的补充。

54.3.2 收集和分发服务的类型

为提供能满足用户要求的服务质量，本接口与专用带宽相连，具有高可靠性，并应使用GTS。可以结合私人的互联网 TCP/IP 协议，并可能包括加密技术。某些情况下可以采用IGDDS 卫星的上行通道。

54.3.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，该 WIS 技术规格作为以下两种功能的界面：（1）“根据分发要求对公告、文件和元数据进行打包”，（2）“将产品和数据转为公告 / 文件，并生成相关的元数据”。

54.3.4 补充说明

本界面基于现有的 GTS 规范，并辅以其它文件传输机制，例如互联网。虽然要求数据必须跟在其相关元数据之后到达，但是在数据文件被视为错误之前，仍留有两分钟的宽限期。

54.4 WIS- 技术规格 -3：全球分布式数据的集中

5.4.1 适用标准

本要求的以下信息已作为《WIS 手册》4.4 中的标准和推荐实践、程序及规范的补充。

54.4.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，本界面拥有专用带宽与较高的可靠性，并且将会利用GTS。这样就能将私人互联网并入 TCP/IP，还可进行数据加密。

54.4.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“将全球信息的高速缓存保持 24 小时”。

54.4.4 补充说明

54.4.4.1 在 GISC 中需要 24 小时高速缓存的 WMO 数据组和产品为“旨在用于全球交换”的信息。不是 IGDD 处理的所有材料都包括在内。

接口技术规格标识	接口技术规格名	要求：		
		NC	DCPC	GISC
WIS-TechSpec-1	上传资料和产品的元数据	✓	✓	✓
WIS-TechSpec-2	上传资料和产品的	✓	✓	✓
WIS-TechSpec-3	全球分布资料的集中			✓
WIS-TechSpec-4	用户身份和角色信息的维护	✓	✓	✓
WIS-TechSpec-5	分布式身份和角色信息的统一视图			✓
WIS-TechSpec-6	用户鉴别		✓	✓
WIS-TechSpec-7	用户角色授权		✓	✓
WIS-TechSpec-8	DAR 目录搜索和检索		✓	✓
WIS-TechSpec-9	对分布式DAR元数据目录的统一视图			✓
WIS-TechSpec-10	用专用网络下载文档	✓	✓	✓
WIS-TechSpec-11	用非专用网络下载文档	✓	✓	✓
WIS-TechSpec-12	用其它方法下载文档	✓	✓	✓
WIS-TechSpec-13	分发元数据的维护	✓	✓	✓
WIS-TechSpec-14	对分发分布式元数据目录的统一视图			✓
WIS-TechSpec-15	报告服务质量	✓	✓	✓

表1. WIS界面的技术规格

54.4.4.2 虽然要求用于全球交换的数据和产品的缓存须在 15 分钟内传输到所有 GISC，但是警告必须在 2 分钟之内传输到。

54.4.4.3 预计缓存量每天增长十亿字节。高速缓存需要高度精确，逻辑整合系统的费用可承担，且稳健度高；单点故障和复杂程序都是不合要求的。

54.5 WIS- 技术规格 -4：用户识别和任务信息的维护

54.5.1 适用标准

本要求的以下信息为《WIS 手册》4.5 中的标准和推荐规范、程序和规范的补充。

54.5.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，该界面应当使用公共网络服务，包括应用 TCP/IP 的互联网，它可提供数据加密以及国家法律规定的其它隐私保密的。

54.5.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下两种功能的界面：（1）“分配用户任务”，（2）“用户授权获取信息”。

54.5.4 补充说明

为了更新未来及当前 WIS 用户识别和任务信息，WIS 中心应支持以下两种维护设备：用于分批更新（以多个分散文件的形式添加、更换、或删除用户识别和任务记录）的一套文件上传设备；用于变更个人识别和任务目录的一份在线表格（添加、变更或删除记录的单个要素或整个记录）。

54.6 WIS- 技术规格 -5：分布式识别和任务信息的统一视图

54.6.1 适用标准

本要求的以下信息为《WIS 手册》4.6 中的标准和推荐规范、程序和规范的补充。

54.6.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，该界面应当使用专用和公共网络服务，包括应用 TCP/IP 的公共或私人互联网，它可提供数据加密以及国家法律规定的其它隐私保密。

54.6.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下两种功能的界面：（1）“分配用户任务”，（2）“用户授权获取信息”。

54.7 WIS- 技术规格 -6：用户认证

54.7.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.7 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.7.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，该界面应当使用专用和公共网络服务，包括应用 TCP/IP 的公共或私人互联网，它可提供数据加密以及国家法律规定的其它隐私保密。

54.7.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“分配用户任务”。

54.7.4 补充说明

该界面的一个典型的设计为，客户向认证服务器提交一份认证申请，申请中包含某位用户的身份证明与信用证书。认证服务器会参考 WIS 汇总的识别和任务信息资源，然后反馈一个认证回复。该回复就被识别的用户是否已提供充分的证书给予肯定或否定表示。

54.8 WIS- 技术规格 -7：用户任务的授权

54.8.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.2 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.8.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，并保持专用带宽和较高可信度的服务水平，该界面应当使用公共网络服务，包括应用 TCP/IP 的公共互联网，它可提供数据加密以及国家法律规定的其它隐私保密。

54.8.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“用户授权获取信息”。

54.8.4 补充说明

该界面的一个典型的设计为，客户向认证服务器提交一份认证申请，申请中包含某位用户的身份识别。认证服务器会参考 WIS 统一的识别和任务信息资源，然后反馈一个认证回复。回复肯定该用户的一系列授权的任务，或是否定被识别的用户有授权的任务。

54.9 WIS- 技术规格 -8：DAR 目录搜索与检索

5.9.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.9 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.9.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，并保持专用带宽和较高可信度的服务水平，该界面应当使用公共网络服务，包括可提供数据加密的、应用 TCP/IP 的公共互联网。

54.9.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“维护与显示服务目录和信息”。

54.9.4 补充说明

指定一个 GISC 或 DCPC 的程序中，要求这两种 WIS 中心都应以 WMO 认可的标准格式保持数据，产品和服务目录，并协助调用这些目录。因此，网络服务应被视为一种可经 DAR 目录发现的 WIS 产品。

注：《WIS SRU 操作员注意事项》详见 http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/Publications/SRU_Implementors_Note.doc

54.10 WIS- 技术规格 -9：分布式 DAR 元数据目录的统一视图

54.10.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.10 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.10.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，该界面应当使用专用和公共网络服务，包括可提供数据加密的、应用 TCP/IP 的公共或私人互联网。

54.10.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“维护与显示服务目录和信息”。

54.11 WIS- 技术规格 -10：经专用网络下载文件

54.11.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.11 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.11.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需要的高质量服务，该界面拥有专业带宽与较高的可靠性，并且将会采用 GTS 和 IGDDS 卫星广播。这样就能将私人互联网并入 TCP/IP，还可进行数据加密。

4.11.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“向用户呈递信息”。

54.12 WIS- 技术规格 -11：经非专用网络下载文件

54.12.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.12 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.12.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，该界面不应对业务关键型数据使用一个非专用网络。除此之外，在带宽有限和较高可靠度的情况下，该界面应当使用公共网络服务，包括可提供数据加密的、应用 TCP/IP 的互联网。该界面也应当使用 IGDDS 卫星广播（在无线电广播或电视的信号频率）。

54.12.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“向用户呈递信息”。

54.13 WIS- 技术规格 -12：经其它途径下载文件

54.13.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》册 4.13 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.13.2 收集与传输服务类别

为了提供满足用户需求的高质量服务，该界面不应以一种非专用的方式处理业务关键型数据。除此之外，除了数据电信网络，该界面还使用其它方式满足数据呈递需求，其中就包括音频以及书面或数码媒体类邮政服务。

54.13.3 功能界面

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“向用户呈递信息”。

54.14 WIS- 技术规格 -13：传输元数据的维护

54.14.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.14 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.14.2 **收集与传输服务类别**

为了提供满足用户需求的高质量服务，该界面应当使用专用和公共网络服务，包括可提供数据加密的、应用 TCP/IP 的公共或私人互联网。

54.14.3 **功能界面**

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“维护与显示服务目录和信息”。

54.14.4 **补充说明**

54.14.4.1 为了更新传输元数据，WIS 中心应支持以下两种维护设备：用于分批更新（作以多个分散文件的形式添加，更换，或删除元数据记录）的一套文件上传设备；用于变更个人条目的一份在线表格（添加，变更或删除记录的单个元素或整条记录）。

54.14.4.2 最初，DAR 元数据群是通过集中的方式完成的，其依据为 WMO 第 9 号出版物 C1 卷和其它来源。由于 WMO 中心向新的元数据的完全过渡还需一段时间，需要有相应程序来确保两个元数据组中任何一个的改变在二者中都有反映。

54.15 WIS- 技术规格 -14：分布式传输元数据目录的统一视图

54.15.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.15 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.15.2 **收集与传输服务类别**

为了提供满足用户需求的高质量服务，该界面应当使用专用和公共网络服务，包括可提供数据加密的、应用 TCP/IP 的公共或私人互联网。

54.15.3 **功能界面**

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“维护与显示服务目录和信息”。

54.16 WIS- 技术规格 -15：服务质量的报告

54.16.1 适用标准

该要求的以下信息为《WIS 手册》4.16 中的标准和推荐规范、程序和规格的补充。

54.16.2 **收集与传输服务类别**

该界面应当使用公共网络服务，包括可提供数据加密的、应用 TCP/IP 的互联网。

54.16.3 **功能界面**

在 WIS 功能架构中，WIS 技术规格作为以下功能的界面：“管理系统性能”。

54.16.4 **补充说明**

54.16.5.1 预期服务水平协议最终会用于 WIS 业务。协议应当包含数据与网络安全，以及性能和可靠性。

54.15.5.2 性能报告可通过让每个 WIS 中心在一个固定的时窗内将各自的报告上传到一个分析

地址的方式生成。

第五部分： 元数据指南

元数据指南

5.1 **WIS 发现元数据**

注：该指南的第五部分正在编写过程中，并且除《WIS 手册》第五部分的标准和推荐规范、程序和规格之外，将包含有关创建和管理与 WIS 相关的发现元数据的信息。最新的指南可在 WIS 的 WIKI 网页上找到 http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/wiswiki/tiki-index.php?page=WmoCoreMetadata.

有关 WMO 元数据的更多信息请登录 http://wis.wmo.int]

附件 A – 与 WIS 相关的《WIS 手册》和指南选集

与 WIS 相关的《WIS 手册》与指南选集，请参见附件 A 中的《WIS 手册》。

附件 B – 已批准的 WIS 中心

已批准的 GISC，DCPC 和 NC 清单，请参见附件 B 中的《WIS 手册》。

附件 C – WIS 发现元数据

WIS 发现元数据的具体细节，请参考附件 C 的《WIS 手册》。关于建立与管理 WIS 发现元数据的最新指导材料，请登录 WIS 的 WIKI 网页 http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/wiswiki/tiki-index.php?page=WmoCoreMetadata。

附件~~A~~ D – 缩略语列表

Cg 世界气象大会
CBS 基本系统委员会
DAR 发现，调用和检索
DCPC 资料收集或制作中心
GDPFS 全球资料加工和预报系统
GISC 全球信息系统中心
GTS 全球电信系统
~~ICG-WIS WIS 跨委员会协调组~~
IGDDS 全球综合数据分发服务
MTN 主干电信网络
NC 国家中心
NMC 国家气象中心
TCP/IP 传输控制协议 / 互联网协议
WIS 世界气象组织信息系统
WMO 世界气象组织

决议 2（CBS-15） –
修订“信息通讯技术安全指南”

基本系统委员会，

注意到：

(1) 第1号决议（Cg-16）– 2012-2015年世界天气监视网计划，

(2) 《全球电信系统手册》（WMO-No. 386），

进一步注意到：

(1) 各组织保护其各种信息系统的重要性，以维护业务资料加工和传输并确保这些系统中的资料和程序的完整；

(2) WMO信息系统的关联度越来越高，每个中心有责任保证自己的安全并进而确保它不会成为引发其它中心安全问题的原因，

考虑到：

(1) 需要根据信息技术系统和规范的发展及时更新信息技术指南，包括如何管理与互联网使用有关的各种威胁，

(2) “信息技术指南”是《GTS手册》的重要附录之一，需要一个合适的WMO出版物编号，

批准本决议附录中的“信息技术指南”修正案；

要求秘书长安排更新和出版该指南，包括安排一个 WMO 出版物编号；

授权秘书长作任何必要的编辑修订。

决议 2（CBS-15）的附录 –
修订“信息通讯技术安全指南”

对“信息通讯技术安全指南”的修订

编者注：以下标记的意思如下：
文字 — 无变化
文字 — 补充或修改
~~文字~~ — 删除或修改
文字 — 移自其它条款
~~文字~~ — 移至其它条款

修改内容概括如下：

修改 1

更新修订版本的历史如下：

2005-02-02 – ET-EUDCS, 草案版本。

2006-07-19 – ET-CTS，第一版完整稿。

2012-04-18 – ET-CTS，第二版，包括对所有文字的评审意见和增加的外部参考文件。

修改 2

对执行摘要第 2 和 3 段更新如下：

通信对于我们实现各项业务目标至关重要，互联网是~~快速成为~~交换信息的基本工具之一。诸如电子邮件等电子文件传输方式~~和~~万维网和社交网络，加强了科学家之间的合作，改进了预报以及精细化气象产品的分发。

但是，在我们的工作方式发生这些积极变化的同时，现在有越来越多的威胁和风险充斥整个互联网。我们的各个组织有必要~~面对这些危险~~管理这些风险和保护我们的信息系统以维护业务资料加工和通信。

修改 3

在执行摘要第 6 段后插入以下新段落：

此外，由于我们是互联的，我们均有责任保障自己的安全，以确保我们不会给我们伙伴带来安全问题。只有网络中的所有中心均处于最低风险，所有中心才能安全。因此必须管理这些风险。

如欲了解最高的安全风险以及预防和减轻风险的方法，请查询相关网站链接，如 http://www.sans.org/top-cyber-security-risks/

这份文件的目的是提供 ……

修改 4

在执行摘要第 8 段的项目列表中插入如下段落：

- 一旦有安全补丁，定期为关键系统安装安全补丁
- 认真管理用户登陆名和密码

关于 ISO/IEC 信息安全标准定义的完整列表，见 http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_27002 网址。

另一个有用的参考网站是 http://www.itgovernance.co.uk/bs7799.aspx。

修改 5

在“信息技术安全（ITS）定义”第 1 段后插入以下新段落：

信息技术安全（ITS）的目的是帮助某一组织通过保护其信息技术资源并进而保护其资产，以履行其职责。必须合理地确定此类资产以便能详细地界定充分的安全需求。

有关信息安全标准的更多信息，请参阅网站：http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_27002 和 http://en.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_27001。

以下 4 节简单提及了为实施信息技术安全所需的 4 项必要任务。再次说明，这不是完整的列表，始终应当利用上述标准中的任务来补充。

修改 6

在 3.2 标题和 3.2.1 节之间插入如下新段落：

3.2 常见的威胁

关于该主题的一个资源特别丰富的链接网站是 http://www.sans.org/top-cyber-security-risks/。

3.2.1 恶意代码：病毒、蠕虫、特洛伊木马等病毒

修改 7

在第 6.1 节下，这是有关保密的一节，对第 2 和第 3 段文字更新如下：

通过网络和系统保护以及密码措施来实现保密。

所有 3 个安全标准的关键措施是网络和系统保护。网络保护的关键技术是采用若干防火墙系统。最通用的防火墙系统软件是内部网和互联网之间的中心防火墙。但是，取决于内部网络的复杂性，还应布设内部网络分布式防火墙系统，以保护敏感的内部网络区域和系统（如运行关键业务的数据库和服务器）与更加危险的部分（如连接用户电脑和工作站的网络区域）隔离。

还可以通过引入入侵检测 / 防护系统（IDS/IPS）来监控某些节点的网络流量并检测有害的或有疑问的流量，从而改进网络防护。

修改 8

在第 6.2.4 节下，将第 10 段的文字更新如下：

现代防火墙装置既有一个内部的还有一个外部的包过滤器，分别是包过滤器和带协议分析程序的状态检测防火墙。以前的隔离区（DMZ）已成为所谓的“服务网络”（SN）。

修改 9

将 6.8.3 和 6.8.4 节更新如下：

6.8.3 安装安全补丁

遵循计算机紧急响应组（CERT）（如 http:// www.us-cert.gov, http://www.dfn-cert.de, https://www.cert.be）的安全建议，尽快安装补丁。

6.8.4 用户帐户管理

- 所有帐户必须属于一个特定用户
- 每个用户必须阅读和理解本组织的安全政策
- 应当将一定时期（3个月）不使用的用户帐户关闭
- 应定期运行密码破译器来查找容易破解的密码，并通知用户将这些密码修改为更复杂的密码。但须注意可能产生的法律问题！最佳做法是将定期密码检查事通知用户并在运行任何密码破译工具之前让他们个人签署知情同意书，例如按照通常的信息技术用户政策。
- 应定期修改密码（最少每3个月1次）

修改 10

在关于“检测程序”的 6.8.6 节下增加小段编号，并对第三段做如下小的修改：

6.8.6.1 病毒防护

应经常用新的定义文件更新防病毒软件。应经常评估防病毒软件。也许需要使用一种以上的扫描软件来确保为所有信息平台和环境提供最大程度的防护。各组织应确保在风险管理和业务连贯性方案中纳入病毒防护和恢复策略。

6.8.6.2 用户教育

6.8.6.3 未经授权的软件

修改 11

更新第 7 节 " 关于信息技术安全的有用资源 " 中的列表

- 美国国家安全局（NSA）关于"保障系统安全"的文件（http://www.nsa.gov/）
- 互联网安全联盟指南 （http://www.isalliance.org）
- ISO关于ITS的指南，如ISO/IEC 27000系列~~17799~~ （必须从ISO购买）
- http://en.wikipedia.org/wiki/Standard_of_Good_Practice
- http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing_security
- https://cloudsecurityalliance.org/guidance/csaguide.v3.0.pdf
- http://en.wikipedia.org/wiki/Information_security

修改 12

将第 8 节 " 参考文献 " 中参考文件更新如下：

1. Ryan Russell, Rain Forest Puppy和Muidge ~~Ryan Russell, Stace Cunningham~~, 黑客证明您的网络，版权日期2002年6月1日，Syngress出版社
2. George Kurtz, Stuart McClure Joel Scambray, 黑客大曝光, 版权日期2009年2月1日，Osborne/McGraw-Hill出版社
3. William R. Cheswick, Steven M. Bellovin, Aviel D. Rubin, 防火墙和互联网安全, 版权日期2003年, Addison-Wesley出版社
4. Jeffrey Carr, 数字战争的内幕，第二版，版权日期2011年12月，O'Reilly Media出版社
5. Gary A. Donahue, 网络战士，第二版，版权日期2011年5月，O'Reilly Media出版社

决议 3（CBS-15）的附录 –
修订 "GTS 中心之间在互联网上使用虚拟专用网（VPN）指南 "

基本系统委员会，

注意到：

(1) 决议1（Cg-16）– 2012-2015年世界天气监视网计划，

(2) 《全球电信系统手册》（WMO-No. 386），

进一步注意到：

(1) 会员越来越多地使用公用互联网作为GTS/WIS的主电路或备份电路，

(2) 各组织保护其各种信息系统的重要性，以维护业务资料加工和通信，确保这些系统内部资料和程序的完整以及其它中心各系统之间的中转传输，

(3) WMO信息系统的关联度越来越高，每个中心有责任保证自己的安全并进而确保它不会给其它中心带来安全问题，

考虑到：

(1) 需要根据信息技术系统和规范的发展及时更新信息技术指南，包括管理与互联网使用相关威胁的信息技术系统和规范，

(2) “GTS中心之间在互联网上使用虚拟专用网指南”是《全球电信系统手册》的一个重要附录，需要一个合适的WMO出版物编号，

批准本决议附录中的 “GTS 中心之间在互联网上使用虚拟专用网指南 ” 修正案；

要求秘书长安排更新和出版该指南，包括增加一个 WMO 出版物编号；

授权秘书长作任何必要的编辑修订。

决议 3（CBS-15）的附录 –
修订 “GTS 中心之间在互联网上使用虚拟专用网（VPN）指南 ”

Editorial note: Meanings of marks below are as follows.

Text — No changes

Text — Addition or modification

~~Text~~ — Deletion or modification

Text — Move from other article

~~Text~~ — Move to other article

~~Copy of full edited version including authors' track changes is on the wiki meeting page. See http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/wiswiki/tiki-download_wiki_attachment.php?attId=1215.~~

~~Note that the wiki meeting page version includes the updates for MPLS and updated example scripts. The review is based on this unpublished update to the 2002 version which is available from the list of manuals and guides on the WIS web pages so the wiki version should be used for updating. Note also that the "Guide for Virtual Private Networks (VPN) via the Internet between GTS centres" is only available in English~~

Summary of changes follow:

Change 1

Update title of paragraph 2.2.1 “The Link Layer solutions” as follows:

2.2.1 Key management describing The Link Layer solutions

Change 2

Remove sub paragraph number and update text in paragraph 2.2.1.3.2 on “Layer Two Tunnelling Protocol (L2TP)” as follows:

~~2.2.1.3.2~~ Key management describing ~~Layer Two Tunnelling Protocol (L2TP)~~ L2TP is a combination of PPTP and Layer 2 Forwarding (L2F), a technology proposed by Cisco Systems … … In Windows operating system versions, starting from Windows 2000, IPSec Encapsulating Security Payload (ESP) is used to encrypt the L2TP packet. This is known as L2TP/IPSec. The result after applying ESP is shown below

Change 3

Update paragraph 2.2.2.1 on "SSL and TLS" and insert sub-paragraph as follows:

Netscape~~, few years ago,~~ created the protocol SSL (Secure Socket Layer). In the TCP/IP layering model it is on top of the TCP layer.

Therefore, it could be used for adding security (that is strong authentication and encryption) for all TCP-based application (Telnet, FTP…).

Companies use this technology to provide secure remote access to their internal infrastructure by using SSL-VPN's with additional strong authentication, oftentimes using either via one time password generators or X.509 certificates. The advantage is that no VPN client software has to be installed on the client computers in advance. Instead, the VPN client software is downloaded as ActiveX controls or a Java applets just before the VPN connection is established. Besides commercial SSL VPN solutions there are as well powerful Public Domain VPN solutions like OpenVPN and stunnel which can be used free of charge.

Some other implementations exist for these protocols but the success story of SSL is HTTPS. HTTPS is used in e-commerce application to allow secure information exchanges between client and servers. TSL is the IETF proposed standard and the successor of SSL and an IETF standard as well.

Change 4

Remove section 2.2.2.3 on "SOCKS …" In total

Change 5

Minor editorial in Section 3.1 as follows:

• Key management describing the key management schemes.

- keys are generated with Internet Key Exchange (IKE) in IPSec protocols

Change 6

Add bulleted point to list in section 4.2.1 on "Physical layer"

- MPLS network like the RMDCN in region VI is such a network
- Connections using the Internet.

Change 7

Update section 4.2.2 on "Upper layers" as follows:

The "Guide on the use of TCP/IP on the GTS" describes how to use IP as a replacement of the legacy X25 protocol. The IP protocol is now widely used on the GTS ~~future. of the GTS is IP and technical evolution on the network should be searched in the IP direction~~.

At the application layer, for the GTS data exchange two protocols are usable on top of the IP layer: FTP and sockets. Every new solution must be compatible to these standards.

Change 8

Update section 4.3 on "the Internet" as follows:

Therefore, the Internet is now~~becoming~~ a possible media to complement the current GTS private infrastructure, and it is used as the connection to the GTS in a few countries already (see also 4.2.1).

Change 9

Update section 4.5 on "Solution Suppliers" as follows:

Over the last 7~~5~~ years, ECMWF and its partners in Europe made a lot of tests on IPSEC. The latest one in 2007, showed that interoperability is still an issue.

Change 10

Update first paragraph of section 4.6 on "Network architecture" as follows:

The placement of the VPN gateway in a security solution is of paramount importance. Improper placement of the VPN gateway will impact effectiveness of the solution. In this context, all the VPN gateways are operating in tunnel~~ing~~ mode only. The following…

Change 11

Update third and fourth paragraph of section 4.6 on "Network architecture" as follows:

… Placing both the functions firewall and VPN onto the same box results in an easier management. Note that this setup is typically used for smaller VPN solutions.

The disadvantage of this solution is that the ~~resource~~ CPU utilization of the firewall/VPN gateway will be very high and adequate measures have to be taken to address this issue. In other words …

Change 12

Update list in section 4.7 on "Implementation Scenario"

- Setup appropriate filter rules on the firewall. The following rules

  allow UDP port 500 is used for ISAKMP

  allow UDP port 4500 (NAT traversal)

  allow IP protocol number 50 (ESP protocol)

~~….~~

are the basic rules for an IPSec connection.

- implement the defined configuration
- test

Change 13

Update first paragraph of section 5.4 "Conclusion" as follows:

For the MTN or a regional network, a managed service from a provider (either MPLS VPN ode IPSec VPN) offers a service level agreement (SLA). Depending on the technology used, this SLA will cover guaranteed bandwidth, performance, class of service, Round Trip Time, recovery time in case of problems or failures, etc....

The technical benefits …

Change 14

Insert new subheadings under section header 6.3 "Configuration Example for an OpenVPN-based solution" and additional text as follows:

6.3.1 Server Configuration

By starting up with the Server configuration first thing we have to do is to create a series of certificates and keys. For all …

… Note: former configuration files that remain into the /etc/openvpn directory should have to be removed in order to avoid making futures mistakes.

6.3.2 Generate the Certificate Authority (CA).

This Certificate has to be generated just once in the Server and then will be one of the files to be ~~copy~~ copied and submitted to the clients (Met Centers)…

… Note: don't ~~let~~ leave the Common Name blank!

6.3.3 Generate certificate and key for the Server

#sh build-key-server servidor …

… * servidor.key

6.3.4 Generate certificates and keys for the clients (Met Centers).

Likewise as we did before for the server we shall do for each of the clients, i.e. certificates and encrypt keys are created and unique for any of them…

… In this way we are generating certificates and encrypted keys with the names clienteVE, clienteUY,etc.

6.3.5 Generate Diffie-Hellman parameter

Diffie-Hellman parameter is generated executing this command which will provide us of a safety key exchange...

… The above command shall create the file dh1024.pem inside the directory /etc/openvpn/easy-rsa/ which should be copied at /etc/openvpn directory.

6.3.6 Coping files here and there

Once carried out previously steps we've got several files stored in …

…

clienteBR.key

Server configuration

We need to count on a configuration file either in the client ~~as~~ or in the Server.

This will contain all configuration parameters and should be have the .conf extension

and of course shall be stored in the /etc/openvpn directory

servidor.conf

port 1194 …

… push: indicate the Server which IP subnet could be reached by the connected clients

6.3.7 Client configuration

Client …

决议4 （CBS-15）

删除"在GTS上使用TCP/IP协议指南和在GTS上使用IP地址的暂定安排指南"

基本系统委员会，

注意到决议 4（Cg-16）— 基本系统委员会 2010 年特别届会有关全球通讯系统、资料管理和 WIS 技术规则的报告，

考虑到：

(1) 自在纳米比亚召开的CBS2010年特别届会以来，"在GTS上使用TCP/IP协议指南"和"在GTS上使用IP地址的暂定安排指南"的有关内容已移至《GTS手册》(WMO-No. 386)第2部分、第一卷,附录II-15，

(2) 向IPv4的过渡已完成，信息系统与服务开发计划领域组目前正在研究向IPv6过渡的规范，

进一步考虑到信息系统与服务开发计划领域组的建议：不再需要将这些指南作为单独的指南，

决定：

(1) 删除“在GTS上使用TCP/IP协议指南”；

(2) 删除“在GTS上使用IP地址的暂定安排指南”；

要求秘书长从 WMO 网页上删除这些指南。

决议 5 (CBS-15)
公共天气服务预报员和咨询人员的能力框架

基本系统委员会，

注意到第 16 次世界气象大会建议所有技术委员会把确定气象和水文核心业务的能力要求作为一项高优先活动，并将这一业务纳入各自的当前工作计划；

还注意到：

(1) 第16次大会要求各技术委员会在具备最高水平的能力要求过程中应遵循航空气象学委员会制定的模板，

(2) 基本系统委员会在其第十次特别届会上采取了行动，对制定天气预报和在PWS领域的能力要求进行了调研，

(3) 这一“能力框架”的信息将传达到有关预报员的教育和培训工作，

(4) 这一“能力框架”还将指导WMO教育和培训课程、研讨会和讲习班的内容，

考虑到公共天气服务开放计划领域组制定了一个“能力框架”，该框架描述了预报员的基本能力，并对预报员为有效地提供服务并与用户建立联系所要求具备的技能和知识作了补充（见本决议的附录1-5），

要求：

基本系统委员会其他相关的开放式计划领域组 / 专家组对该能力框架草案进行评审并发表意见；

委员会主席与执行理事会教育培训专家组组长保持联系，以得到该专家组对此能力框架草案的建议；

公共天气服务开放式计划领域组把经合并后的草案反馈给基本系统委员会第十四次届会，供其审议和批准。

决议 5（CBS-15）的附录 1
对公共天气服务 / 天气预报员的能力要求

对公共天气服务 / 业务预报员工作的能力要求可分为五个最高等级能力方面。

考虑到下列情况：

(a) 地理责任区；

(b) 天气、水和气候对社会的各种影响，以及

(c) 天气、水和气候用户的各类要求、当地的工作程序和优先重点，

如“技术规则”（WMO-49 号）所述，PWS/ 天气预报员应成功地完成 BIP-M 课程的培训，并考虑到在 a 至 c 提出各项条件，应能够完成在以下五个最高等级能力方面中规定的工作：

1. 分析并连续监测不断演变的天气形势；

2. 释用预报各种气象现象和参数所需的各种观测资料和模式数据；

3. 发布灾害性天气现象警报；

4. 确保各种气象信息、系统和服务的质量；

5. 向各类内部和外部用户公布天气、水和气候信息。

如下所述，这五个最高等级能力方面的每个方面可拓展为若干二级能力，按有助于明确采用评估程序的方式表述二级能力并建立能力结构。每项能力还与一系列背景知识和技能有关，这些知识和技能也许不是专门针对气象学，但对于履行预报员的各项职责却是不可或缺的。

1. 分析并连续监测不断演变的天气形势

(a) 读取并释用编报的/填图的天气观测资料；

(b) 利用大气探测图、地面天气图和高空天气图；

(c) 分析地面和高空天气图，以及卫星、雷达和其它现有的资料，以便正确地识别各种与预报职责相关的（或可能相关的）天气特征；

(d) 根据有文件记载的阈值、标准和规定，发布，取消或订正预报和警报。

1.1 背景知识和技能

(a) 掌握气象分析和诊断的理论知识、方法和规范；

(b) 能够从多角度（空间、时间）实现气象信息的可视化；

(c) 展示对地形、地表和（若相关）水体和/或雪场影响局地气象形势的认识能力；

(d) 展示对天气学、动力气象学和物理气象学的认识能力；

(e) 能够正确地释用卫星云图，包括多通道拼图；

(f) 能够正确地释用天气雷达和其它地面遥感观测图；

(g) 展示对各类气象传感器和仪器的认识能力； 以及

(h) 展示对气象资料采集、加工和同化所掌握的知识，包括质量控制。

2. 释用预报各种气象现象和参数所需的各种观测资料和模式数据

(a) 用观测资料和卫星图像评价模式预报结果,并调整模式预报参数；

(b) 释用不同时间尺度的模式预报结果；

(c) 利用集合预报系统（EPS）的输出结果，估算预报的不确定性，特别是在灾害性天气条件下。

2.1 背景知识和技能

(a) 展示对数值天气预报（NWP）中所使用的各种方法的认识能力，包括集合预报系统（EPS）；

(b) 了解预报台使用的NWP模式的优势和局限性；

(c) 能够以批评的眼光审核各类预报模式，并对最可能发生的天气演变给出合理估值。

3. 发布灾害性天气现象警报

(a) 利用各种预报制作系统制作并分发各种预报和警报；

(b) 对系统故障做出反应，以取保服务不中断。

3.1 背景知识和技能

(a) 展示全面掌握了预报台使用的各类通信系统的知识；

(b) 展现对用于天气信息的各种可视化和显示系统有透彻的认知，并具有查阅/评审所有信息的能力。

4. 确保各种气象信息、系统和服务的质量

(a) 在制作和监督所有气象产品的过程中遵循各项健全的科学原则；

(b) 客观地评估并释用气象信息；

(c) 组织每次值班所需完成的工作，以确保及时发布各项预报和其它结果；

(d) 检验预报和警报；

(e) 指导新同事并提供所需的支持和咨询；

(f) 在预报台中营造相互合作的积极和有朝气的工作氛围。

4.1 背景知识和技能

(a) 以合作的方式与同事以及与外部的利益相关方一道工作；

(b) 处理出现争议的局面，展现出处理和考虑不同观点的技巧；

(c) 具备应变能力、自我约束和在值班工作时必要的耐力，这正是为确保向用户和公众提供不间断服务所要求的；

(d) 在时间限制和工作压力下作出各项周全的决定；

(e) 展示对在多学科团队中工作所必须掌握的技术知识和方法的认识能力。

5. 向各类内部和外部用户公布天气、水和气候信息

(a) 准备预报文字；

(b) 准备警报文字，包括有关可能的影响和可能开展的减灾活动的信息；

(c) 通过新闻媒体，特别是通过电视台、电台、报界和互联网提供有关水文气象灾害的信息；

(d) 向用户公布预报的不确定性；

(e) 向同事和同行提供简要介绍；

(f) 为编写和保持更新各类业务手册做出贡献；

(g) 根据需要创建培训资源并提供培训；

(h) 为外部机构和公众编写并提供有关气象专题的材料。

5.1 背景知识和技能

(a) 展示对用户气象信息需求和气象信息使用的认知能力；

(b) 展示对气象应用于各种人类活动的认识能力。

决议 5（CBS-15）的附录 2
对天气播报员的能力要求

以下是对与媒体打交道的以及专门从事日常电台和电视台天气信息播报工作或为天气网站编写材料的公共天气服务 / 天气预报员的能力提出的要求。虽然认识到一些从事天气信息广播的人也许没有预报背景，但是在阅读这些能力要求时应当结合对公共天气服务 / 天气预报员的能力要求一起阅读。

针对天气播报员的工作提出了以下三个最高等级的能力方面：

(1) 口头和书面沟通能力；

(2) 有效利用各种工具和系统的能力；

(3) 自身管理和团队合作能力。

如下所述，上述每个方面可拓展为若干二级能力，按有助于明确采用评估程序的方式表述二级能力并建立能力结构。并非所有这些二级能力都将与每个天气播报员相关；当建立相关性时，将需要考虑每个天气播报员的个人背景。

1. 口头和书面沟通能力

(a) 了解通过发布媒体预报所接触到的各类用户；

(b) 明白即将来临的天气可能给用户及其活动带来的影响；

(c) 识别出天气信息中的各项要点，并根据这些要点形成前后连贯一致的叙述或播报；

(d) 用清晰和自然的语言阐述天气信息，并在播报中实现恰如其分的信息表达；

(e) 准备有效果的天气图表，以视觉方式公布天气信息；

(f) 向收视和收听受众公布预报不确定性的概念；

(g) 以清晰和有效果的方式播报水文气象灾害警报，包括酌情提供有关减灾行动措施的信息；

(h) 了解记者和其他媒体专业人员的工作环境；

(i) 向同事/同行提供内容清晰，层次分明的简介；

(j) 为外部机构和公众制作并提供有关气象专题的材料；

(k) 为各类受众（从孩童到同行专业人员）编写并提供教材。

2. 有效利用各种工具和系统的能力

(a) 对常用于天气播报的不同硬件部件（个人电脑、各类服务器、混频设备、放大器、摄像机等）的功能和操作具备透彻的知识和认识能力；

(b) 对用于编写天气公报的天气图形制作软件包具备透彻的知识，并有能力有效地利用这类知识；

(c) 掌握与服务提供环境相关的各项日常制作规程，并对日常制作的各项要求，以及

(d) 在与各种广播政策保持一致的情况下，有能力设计新图形内容并将其融入天气公报。

3. 自身管理和团队合作能力

(a) 以合作的方式与国家气象部门的同事一道工作，并在适当时与广播单位的编导和制作人

员协作；

(b) 掌握适用于天气播报的编辑政策，并能够针对这种政策形成和提出的气象和其它方面的修改意见，以应对不断变化的形势；

(c) 根据播报时间表，可靠而按时提供天气播报；

(d) 针对灾害性天气和其它公共安全信息，只要相关，执行“一个正式声音”的政策；

(e) 采用适合的着装，以呈现受众可接受的屏幕形象，同时考虑到相关的社会和文化准则。出境形象有助于提高国家气象部门和广播单位的品牌价值，而且有不偏离或违背妥善播出天气信息的原则；

(f) 对以一种有助于发布权威天气预报的方式表现个性有自信心；

(g) 能够向广播公司销售和推销天气播报服务，对品牌概念有充分的认识，并有能力阐述良好的天气播报在国家气象部门内部以及给广播部门带来的各种效益；

(h) 虽然理解商业赞助在天气播报中的作用，但却不允许出现因此类赞助而使天气信息变得含糊其辞，或与之相违背的情况；

(i) 以一种富有建设性和积极的方式评论自己和其它广播单位的表现，并向他们转达这些评论；

(j) 指导新同事，并提供所需的支持和咨询。

决议 5（CBS-15）的附录 3
对参与媒体联络和宣传活动的公共天气服务咨询人员的能力要求

以下是对专门从事与媒体联系和教育 / 宣传工作的公共天气服务咨询人员提出的能力要求。虽然认识到一些代表国家气象水文部门从事媒体联络和宣传工作的人员也许没有预报背景，但这些要求应当以对公共天气服务 / 天气预报员的能力要求为基础，并在阅读这些能力要求时应结合对公共天气服务 / 天气预报员的能力要求一起阅读。

针对媒体联络和宣传工作提出了以下三个最高等级的能力方面：

(1) 口头和书面沟通能力；

(2) 有效利用各种工具和系统的能力；

(3) 用户交互;

(4) 自身管理和团队合作能力。

上述每个方面可拓展为若干二级能力，按有助于明确采用评估程序的方式表述二级能力并建立能力结构。并非所有这些二级能力都将与每个从事公共天气服务的咨询人员相关；当建立相关性时，将需要考虑每个咨询人员的个人背景。

1. 口头和书面沟通能力

(a) 了解通过发布媒体预报所接触到的各类用户；

(b) 明白即将来临的天气可能给用户及其活动带来的影响；

(c) 以清晰和有效果的方式播报水文气象灾害警报，包括酌情提供有关减灾行动措施的信息；

(d) 了解记者和其他媒体专业人员的工作环境；

(e) 向同事/同行提供内容清晰，层次分明的简介；

(f) 与国家气象部门中负责宣传和公共事务的同事密切合作，以根据需要协助编写新闻发布材料和开展访谈；

(g) 为外部机构和公众编写并提供有关气象专题的材料；

(h) 为各类受众（从孩童到同行专业人员）编写并提供教材。

2. 有效利用各种工具和系统的能力

(a) 展示全面掌握了预报台使用的各类通信系统的知识；

(b) 了解与各自服务提供环境有关的各种日常制作规程。

3. 用户界面

(c) 展示有关用户需求调查和服务效益评估的方法、操作规程和组织等知识;

(d) 协助用户正确理解气象服务信息，指导他们做出明智决策;

(e) 对未来如何按用户要求改进气象服务和产品提供建议和意见。

4. 自身管理和团队合作能力

(a) 以合作的方式与国家气象水文部门的同事一道工作，并在适当时与记者和其他媒体工作者合作；

(b) 采用适合的着装，以呈现受众可接受的屏幕形象，同时考虑到相关的社会和文化准则。出境形象有助于提高国家气象水文部门的品牌价值；

(c) 能够向广播公司销售和推销天气播报服务，对品牌概念有充分的认识，并有能力阐述良好的天气播报在国家气象部门内部以及给广播部门带来的各种效益；

(d) 虽然理解商业赞助在天气播报中的作用，但却不允许出现因此类赞助而使天气信息变得含糊其辞，或与之相违背的情况；

(e) 展现相关的信任和诚信水平，要考虑到广播需求、时间性、保密性和在所有工作活动中的斟酌决定；

(f) 展现对不同方法和价值的尊重态度；

(g) 指导新同事，并提供所需的支持和咨询。

决议 5（CBS-15）的附录 4
对防灾减灾天气咨询人员的能力要求

以下是对从事防灾减灾（DPM）和应急管理（EM）工作的天气咨询人员提出的能力要求。虽然认识到一些代表国家气象水文部门从事联络和宣传工作的人员也许没有预报背景，但这些能力要求应当以对公共天气服务 / 天气预报员的能力要求为基础，并在阅读这些能力要求时应结合对公共天气服务 / 天气预报员的能力要求对一起阅读。在这种情况下，DPM 咨询人员公共天气服务 / 天气预报员密切合作，制作各类产品和服务，如以下各节所述。在充分考虑到（a）至（c）中给出的基本条件：

(a) 地理责任区；

(b) 天气、水和气候对社会的各种影响；

(c) 天气、水和气候用户的各类要求、当地的工作程序和优先重点，

DPM 咨询人员应当能够（在需要时与公共天气服务 / 天气预报员密切合作）完成咨询工作，正如以下五项最高能力等级所示：

1. 向用户公布警报和相关信息；

2. 开发各种产品、程序和服务，以满足社区和用户的各种需求；

3. 建立并管理与减灾防灾利益攸关方的关系；

4. 促进并落实影响评估和面向社区的宣传工作；

5. 确保信息、服务和程序的质量。

如下所述，这五个最高等级能力方面的每个方面可拓展为若干二级能力，按有助于明确采用评估程序的方式表述二级能力并形成能力结构。每项能力还与一系列背景知识和技能有关，这些知识和技能也许不是专门针对气象学，但对于履行天气咨询人员的各项职责是不可或缺的。

1 向用户公布各类警报和相关信息

(a) 通过新闻媒体，特别是通过电视台、电台、报界根据事先约定的频次提供有关灾害性天气的信息；

(b) 为支持灾害管理决策以及为其他重要用户定制天气警报产品；

(c) 向用户公布预报的不确定性；

(d) 将新技术和科研成果应用于多灾种早期预警系统，包括气象和水文观测和通信网络（分享成功事例的经验以及这些良好规范的详细综合内容）；

(e) 将具体城市的数值天气预报与发布警报的过程融为一体。

2. 开发 产品、程序和服务，以满足社区和用户的需求

(a) 确定灾害管理和民防部门对天气、气候和水信息的各种需求，以确保提供必要的支持；

(b) 确保各类警报的格式和及时分发，以有助于灾害管理部门保护人民生命和财产安全；

(c) 确保在国家气象水文部门的警报中使用适当的语言和术语；

(d) 为支持灾害管理决策以及为其他重要用户定制天气警报产品；

(e) 为灾害管理部门开发各种甚短期和临近预报方法并定制各类产品；

(f) 根据用户对产品的需要，开发基于集合预报系统的各种天气相关阈值的概率预报；

(g) 开发各种影响预报产品，以协助应急管理和民防机构作出决策；

(h) 协助通过利用新的通信技术改进警报信息的分发。

3. 建立并管理与减灾防灾利益攸关方的合作关系

(a) 在业务和技术层面与应急管理和民防部门建立工作关系，包括指定联系人（联系地址、电话、传真、电子邮箱等）并开展协调工作；

(b) 与媒体建立合作关系，以便能够在受到天气威胁来临之前或期间以最佳方式分发警报；

(c) 加强在城市和特大城市中国家气象水文部门与相关机构和公共服务提供方之间的协调，以改进城市针对天气灾害威胁的总体应急预案、备灾和应对工作；

(d) 协助设计行之有效的警报信号体系，以便协调有序地应对自然灾害；

(e) 与灾害管理和民防部门密切合作，根据灾害对有关区域的影响，设计应对灾害的咨询信息和呼吁采取行动的号召。

4. 推广并实施影响评估和面向社区的宣传

(a) 与社会科学专家合作，评估与天气有关灾害的社会经济影响；

(b) 加强与社会经济专家的合作，以评估天气、水文和气候灾害早期预警系统 （EWS）的效益；

(c) 为评价和改进国家气象水文部门的预警能力，扶持各种可持续的制度化反馈机制，包括用户服务评估和产品检验；

(d) 通过公共教育和宣传，提高社区对天气灾害的意识和备灾能力。

5 确保信息、服务和程序的质量

(a) 与灾害管理部门合作，以加强国家气象水文部门作为有关灾害性天气预警的“单一正式声音”在国家灾害管理架构中作用；

(b) 制定一项宣传沟通传略，以加强国家气象水文部门作为有关灾害性天气预警的“单一正式声音”的权威性，确保警报的信誉和针对警报采取有效的应对行动；

(c) 制定各项应急方案，并建立标准的业务流程，以促进多机构和多灾种风险管理和规划工作；

(d) 改进气象灾害、影响数据的文件存档系统，包括资料拯救、质量保障和资料管理等，以及

(e) 参与国际项目，包括世界天气信息服务、灾害性天气信息中心、气象预警、灾害性天气预报示范项目以及 WMO发起的其它活动。

决议 5（CBS-15）的附录 5
对参与气象服务和产品改进、创新和提供人员的能力要求

以下是主要针对从事与气象服务和产品改进、创新和提供人员提出的能力要求。虽然认识到许多在国家气象水文部门从事这方面工作的人员也许没有预报背景，但在阅读这些能力要求时应结合对公共天气服务 / 天气预报员的能力要求一起阅读。

(1) 天气学知识，包括各类观测系统；

(2) 有关数值天气预报（NWP）系统的知识；

(3) 用户关注的重点、部门/行业应用气象和水文信息的知识、口头和书面沟通能力；

(4) 有效利用各种工具和系统；

(5) 团队合作和有效的自身管理能力。

上述每个方面需要拓展为若干二级能力，按有助于明确采用评估程序的方式表述二级能力并建立能力结构。

1. 天气学知识，包括各类观测系统

(a) 展示对气象资料采集、加工和同化所掌握的知识；

(b) 展示对天气学、动力和物理气象学的认识能力；

(c) 展示对地形、地表和（若相关）水体和/或雪场影响局地气象形势的认识能力；

(d) 展示有关气象分析和诊断的知识、方法和规范；

2. 有关数值天气预报（NWP）系统的知识

(a) 展示对数值预报所使用各种方法的认识能力；

(b) 了解预报过程所使用的NWP模式的优势和局限性；

3. 用户关注重点、部门 / 行业应用气象和水文信息的知识、口头和书面沟通能力

(a) 展示对气象在人类活动应用的认识能力，特别是在气象服务过程中；

(b) 展示与用户合作的能力，以了解用户业务的性质及其对改进产品或新产品和服务的需求，并能够利用这一信息与负责产品和服务改进和创新工作的其他同事有效地合作，以满足用户的各种需求；

(c) 能够向用户/同事提供内容清晰，层次分明的简介；

(d) 能够为用户、外部机构和公众制作并提供有关气象专题的材料；

(e) 能够根据需要创建培训资源并提供培训；

(f) 能够为编写和保持更新各类业务手册做出贡献。

4. 有效利用各种工具和系统

(a) 展示对供天气信息用的用户可视化和显示系统所掌握的透彻知识；

(b) 展示对预报台使用的各制作系统所掌握的知识，并妥善利用这些系统制作并分发预报和警报；

(c) 掌握气象科学和相关的技术进步情况，并能够确定和领导与本国的国家气象部门相关的气象产品和服务的开发工作，以满足用户的各种需求，以及

(d) 展示具有妥善应对各种系统故障和利用所有可用必要手段确保服务连续性的能力。.

5. 团队合作和有效的自身管理

(a) 以合作的方式与同事和外部利益攸关方一道工作；

(b) 在时间限制和工作压力下作出各项周全的决定；

(c) 有效地处理出现争议的局面，展现出处理和考虑不同观点的技巧；

(d) 展示对在多学科团队中工作所必须掌握的技术知识和方法的认知能力；

(e) 展现相关的信任程度和诚信水平，并考虑到在所有工作活动中的客户需求、时间限制、保密要求和斟酌决定；

(f) 在制作和监督所有气象产品的过程中遵循各项健全的科学原则；

(g) 展现对不同方法和价值观的尊重态度；

(h) 指导新同事，并提供所需的支持和咨询；

(i) 通过一贯地展示诚信和专业价值，发挥榜样作用；

(j) 对其专业职责承担其它问责。

决议 6（CBS-15）
为人道主义机构提供业务气象帮助

基本系统委员会，

注意到：

(1) 基本系统委员会第十四次届会含决议的最终节略报告（含决议的最终节略报告），附录X，其中决定在公共天气服务开放计划领域组下设立改进人道救援规划和响应的气象服务专题组，

(2) 改进人道救援规划和响应的气象服务专题组第一次会议的最终报告（2010年8月31日至9月2日，日内瓦），

还注意到：

(1) 应急响应活动计划在帮助国家气象水文部门和各会员的其它相关机构以及相关国际组织响应环境突发事件方面取得了巨大成功，

(2) “全球资料处理与预报系统计划”的开展是通过指定的区域专业气象中心提供专业产品、制定和实施有效的程序用于提供和交换具体资料、信息和产品以及培训，

(3) “公共天气服务计划”负责为产品释用和交付及用户服务提供协调和支持，

回顾到：

(1) “全球资料处理与预报系统”是所有WMO运行的气象中心提供准确、可靠和及时的业务天气、气候、水和相关环境预报及产品的基础，

(2) “公共天气服务计划”在气象产品和服务的提供方和用户之间提供了交流平台，

(3) 《全球资料处理与预报系统手册》（WMO-No. 485）（第一部分，附件I-5）-“为联合国人道主义任务提供气象帮助的安排”的内容已过时，

考虑到：

(1) 人道主义机构表示需要利用天气、气候、水和环境信息来减轻气象相关灾害的影响，

(2) 与相关国际组织合作减缓气象相关灾害影响的重要性，

决定：建立“基本系统委员会为人道主义机构提供业务气象帮助专题组”，它吸收了本决议的附录所述的“改进人道救援规划和响应专题组”的工作成果。

要求各技术委员会主席继续为涉及到为人道主义机构提供有效支持的跨计划问题提供指导。

决议 6（CBS-15）的附录
基本系统委员会为人道主义机构提供业务气象帮助专题组职责

“基本系统委员会（CBS）为人道主义机构提供业务气象帮助专题组”由资料处理与预报系统开放计划领域组和公共天气服务开放计划领域组联合领导并负责，并与其它相关技术委员会和计划联系。该 CBS 专题组组长由 CBS 减轻灾害风险协调员担任。

(a) 基于人道主义机构的需要和要求，为专门从事开发和提供业务气象相关产品和服务的各中心制定指定标准和职能，从而减轻气象相关灾害的影响；

(b) 支持国家级并完善全球和区域层次的可以帮助人道主义机构减轻灾害业务的安排，同时也考虑到WMO服务提供战略和应急响应活动的成功；

(c) 与相关联合国和国际组织协调，收集它们的需求并作出响应；

(d) 在气象产品和服务的使用、判读和提供及其优势和劣势方面，促进和支持对用户的教育和培训；

(e) 帮助NMHS提高其支持政府和人道主义机构备灾的能力，包括认清目前在通过区域和国家级密切合作来解决这些不足方面的能力差距和机遇。

决议 7（CBS-15）
基本系统委员会开放计划领域组

基本系统委员会，

考虑到需要继续发展和协调以下工作：

(1) 全球观测系统的地基和空基部分；

(2) 信息系统和服务；

(3) 资料加工和预报系统；

(4) 公共天气服务；

决定：

(1) 重新设立综合观测系统开放计划领域组，其职责如下：

(a) 协调与WMO综合全球观测系统（WIGOS）主要组成部分——全球观测系统（GOS）地基和空基部分有关的所有活动，尤其是协调专家工作、委员会根据OPAG职责设立的各实施/协调和跨计划专家组和/或报告员的工作，与其它OPAG、区协技术团队保持联系并与其开展合作；

(b) 向会员和区协通报有关GOS地基和空基观测技术的科技发展动态；

(c) 评价世界天气监视网、全球气候服务框架及WMO和其它WMO支持的国际计划对综合观测数据的需求，提供有关咨询，并针对这些需求提出对策，包括协调与卫星服务、相关地面接收系统和新卫星产品有关的建议；

(d) 通过指导所有观测系统的资料、产品和服务并通过评估相关实施计划的充分性等方式，改进卫星系统的利用；

(e) 评审WIGOS及其组成部分的设计、实施和演进并提供咨询，与此同时考虑到凡是利用从各观测计划、示范和影响研究中获得信息的现有和最新观测系统的即定资料需求以及成本、能力和性能；

(f) 评审并协调与WIGOS及其组成系统相关的监测工作，包括全球观测系统发展实施计划的进展水平和与WMO管理资料的符合程度；

(g) 更新GOS的规范和指导材料，并提出修改建议，尤其是与新的WIGOS管理资料保持一致；

(h) 公布与WIGOS及其组成系统有关的教育培训教材和活动；

(i) 监测当前WMO战略和运行计划中与WIGOS及其组成系统相关事宜有关的落实情况，为制定未来战略和运行计划以及为实现委员会相关战略目标做出贡献；

(j) 确保WMO与卫星机构间开展充分的信息交换，包括参与诸如气象卫星协调委员会和地球观测卫星委员会等国际卫星组织的工作；

(k) 出于业务和研究目的，协调WMO对气象通信、观测仪器和传感器所需无线电频段和无线电频率的要求，并就分配事宜与国际电信联盟进行联络；

(l) 与仪器和观测方法委员会一起为WMO全球综合观测系统的发展和实施规划提供技术指导和做出贡献，并与WMO全球综合观测系统跨委员会协调组进行协调；

(m) 形成推动减轻灾害风险计划活动的能力；

(2) 重新设立信息系统和服务 OPAG，其职责如下：

(a) 协调与包括通信和资料管理在内的信息系统和服务有关的所有活动，尤其是协调委员会根据OPAG职责设立的各专家组和实施/协调组和/或报告员的工作，并与其它OPAG、区域协会的技术组保持联络并与其开展合作；

(b) 向会员和区协通报与国际电信联盟和国际标准化组织的通信、资料管理和相关活动有关的所有相关发展动向和需求；

(c) 监测WMO信息系统（WIS）的运行情况，评估新通信、数据库和资料管理技术的实施水平，并就WIS的组织规划方面和资料管理功能提出建议，因为这涉及WMO的各项科技计划和其它国际组织；

(d) 制定WIS组织、技术和运行方面的实施计划并提出有关建议，特别是主干通信网、区域和次区域通信网络以及通过环境观测和通信卫星收集和分发气象资料的系统；

(e) 维护现有的电码和数据表示形式，根据需要制定并实施气象信息和产品的资料表示形式，以满足WMO各项计划和其他国际组织等提出的新需求；

(f) 监测向表驱码格式实施过渡的进展情况和实施行动；

(g) 酌情开发或调整资料管理功能，包括数据库规格和对上述功能效果的监测；

(h) 更新与通信和资料管理有关的规范和指导材料；

(i) 公布有关通信和资料管理事务的教育和培训教材，并提出相关培训活动的建议；

(j) 监督当前WMO通信和资料管理战略和运行计划的落实情况，并为制定未来战略和运行计划以及为实现委员会的相关战略目标做出贡献；

(k) 领导WIS的开发和实施规划工作，与此同时要考虑到WMO各项计划的需求；

(l) 为制定WIGOS的开发和实施规划做出贡献，并与EC WIGOS跨委员会协调组进行协调；

(m) 形成为减轻灾害风险计划和全球气候服务框架的各项活动做出贡献的能力；

(3) 重新设立资料加工和预报系统 OPAG，其职责如下：

(a) 协调与WMO全球资料加工和预报系统（GDPFS）有关的所有活动，尤其是协调委员会根据OPAG职责成立的各专家组、实施/协调组的工作，与其它相关工作组保持联络并与其合作，以便考虑WMO各项计划提出的新需求；

(b) 向会员通报与预报流程有关的科技动态，就新技术的实施提供咨询，协调GDPFS组织和规划方面工作，包括GDPFS中心指定和维护需求、程序和规范等；

(c) 监测GDPFS的性能，评审其各中心是否达到指定标准，其中包括对数值天气预报（NWP）产品的标准化检验，这是WMO质量管理框架的一部分；

(d) 协调各会员、联合国相关机构及国际组织提出的已有和新需求，这些需求是针对GDPFS产品和GDPFS中心制作的所有时间尺度分析预报数据提出的；

(e) 与公共天气服务OPAG、WMO空间计划和CAS合作，为将集合预报系统、高分辨率NWP、雷达和卫星产品融入核心业务预报提供指导，并就GDPFS中心提供的气象产品的使用和释用提供指导；

(f) 通过与气候学委员会和大气科学委员会协调，根据区域气候中心、区域气候展望论坛和NMHS提出的新需求，并在全球气候服务框架的气候服务信息系统的背景下，为次季节至更长时间尺度的业务产品制作的开发、结果和协调提供指导；

(g) 通过与公共天气服务OPAG协调，并通过与联合国相关机构和相关国际组织合作并为其提供支持，在紧急响应活动（ERA）计划框架下，安排经指定的各GDPFS中心提供产品和服务；

(h) 在WMO各区内协调，管理，指导，监督并实施灾害天气预报示范项目（SWFDP），并酌情与其它WMO计划保持联系；

(i) 编写有关资料处理和预报系统的教育培训教材并提供咨询，酌情就培训活动提出建议；

(j) 监督当前WMO战略和运行计划中与GDPFS和ERA计划有关事宜的实施进展情况，为制定未来战略和运行计划和实现委员会相关战略目标做出贡献；

(k) 促进与WMO五大高优战略领域的各项活动，其中包括：

(i) 全球气候服务框架、减轻灾害风险、航空气象服务以及发展中国家和最不发达国家能力开发；

(ii) 通过与公共天气服务OPAG进行协调的方式，协调、收集并传达对基本系统（包括WIGOS和WIS）的需求，以及对GDPFS产品的需求，其中包括通过实施SWFDP对灾害性天气预报和预警的需求；

(4) 重新设立公共天气服务OPAG，其职责如下：

(a) 协调与公共天气服务有关的所有活动，尤其是协调及委员会根据OPAG职责设立的专家组、实施/协调组和/或报告员的工作，与其它OPAG和区协的各技术组保持联络并与其开展合作；

(b) 将“WMO服务提供战略”与其实施计划相结合，用于指导其未来的发展；

(c) 协调公共天气服务OPAG对全球气候服务框架的高优先领域的贡献，特别是把重点放在用户接口平台、WIS和WIGOS、减少减轻灾害以及能力开发上；

(d) 就公共天气服务界对 GDPFS中心定制的产品需求提供咨询；

(e) 协助国家气象水文部门增强能力，以确保通过把多灾种、多时间尺度预警系统融入业务化端对端服务提供框架的方式，通过国家PWS计划和渠道高效率并有效地制作和提供预警服务；

(f) 与全球资料加工和预报系统OPAG协调有关帮助国家气象水文部门交付产品和服务的事宜，促进并支持针对公众和其他用户开展的有关使用和释用这类产品和服务（包括不确定性）的教育和培训；

(g) 向会员通报并评价以下方面有关的科技动态：天气信息的形成、内容、表示和分发，以及纳入有关天气现象影响和相关咨询信息；并针对会员的应用协调各项相关的建议；

(h) 根据委员会制定的能力要求，建立与公共天气服务提供有关的教育培训要求；

(i) 编写并提供公共天气服务所有方面的指导材料；

(j) 制定有关提升会员能力的提案，这些能力涉及对天气灾害的意识、备灾、防灾和应对，包括准备谅解备忘录和标准运行程序；

(k) 制定终端用户产品检验及用户满意度评估提案；

(l) 完善邻国间灾害性天气预警的交换程序；

(m) 监督当前WMO战略和运行计划中与公共天气服务计划有关的实施进展情况，并为推动未来战略和运行计划以及为实现委员会的相关战略目标做出贡献；

还决定：

(1) 指定一名减轻灾害风险（DRR）协调员，其职责如下：

(a) 在各相关OPAG之间协调与DRR有关的委员会的活动，并针对这些活动向委员会成员提供咨询，这些活动将为DRR计划做出全面的贡献，包括世界天气监视网相关的强化业务；

(b) 为基本系统委员会管理组提供委员会有关DRR活动的相关信息，并提出相关建议；

(2) 指定一名能力开发协调员，其职责如下：

(a) 评审并加强委员会对技术合作计划和最不发达国家计划的贡献；

(b) 确定项目实施计划所需的技术支持，包括开展融资活动的指导材料、技术规范和项目文件等；

(3) 指定一名与WMO活动有关的地球观测组织（GEO）和全球综合地球观测系统（GEOSS）协调员，其职责如下：

(a) 在各相关OPAG之间协调与GEOSS十年实施计划落实有关的委员会活动，并就这些活动向各OPAG提供咨询，这些活动将为GEOSS的发展和实施做出全面贡献，其中包括与GEOSS相关的增强的世界天气监视网运行；

(b) 通过GEO秘书处，在WMO秘书处的支持下，随时向GEO通报本委员会的相关活动；

(c) 在WMO秘书处的支持下，就GEOSS相关事宜与其它区域和技术委员会的GOESS报告员保持联系；

(d) 向基本系统委员会管理组提供委员会GEOSS活动有关的信息，并提出相关建议；

(4) 建立空间天气跨计划协调组，其职责如下：

(a) 加强通过WIS开展的空间天气数据交换和提供并进行标准化；

(b) 与航空部门及其体主要的应用部门互动，协调对最终产品和服务的定义，包括如质量保证指南和紧急警报程序；

(c) 通过审查空基和地基观测需求，协调感应元件规格和监督空间天气观测计划，来整合对空间天气的观测；

(d) 励空间天气的科研和业务单位开展对话。

(5) 根据《WMO 总则》（2011 年版）第 33 条，选举：

L.P. Riishojgaard (美国) 为综合观测系统 OPAG 组长，J. Dibbern (德国) 为副组长；

M. Dell'Acqua (法国) 为信息系统和服务 OPAG 组长，K. Tsunoda (日本) 为副组长；

K. Mylne (英国) 为资料加工和预报系统 OPAG 组长，Y. Honda (日本) 为副组长；

G. Fleming(爱尔兰) 为公共天气服务 OPAG 组长，矫梅燕 (中国) 为副组长；

T. Onsager (美国) 为空间天气跨计划协调组联合组长，并为航空气象委员会选定的代表；

M.Jean(加拿大) 为减轻灾害风险协调员；

J. Kongoti (肯尼亚) 为能力开发协调员；

A. Gusev (俄罗斯联邦) 为与 WMO 有关的 GEO 和 GEOSS 活动协调员；

要求：

(1) 各OPAG组长针对委员会主席交待的有关事宜付诸行动；

(2) 各OPAG组长、减轻灾害风险协调员、能力开发协调员和与WMO有关的GEO/GEOSS 活动协调员在召开其会议之前三个月内向委员会提交一份报告。

注： 本决议取代决议 2（CBS-14），后者不再有效。

决议 8（CBS-15）
基本系统委员会管理组

基本系统委员会，

回顾到：

(1) 第十四次世界气象大会含决议的最终节略报告（WMO-NO.960号），总摘要，第3.1.0.10段，

(2) 执行理事会第六十次届会含决议的最终节略报告（WMO- NO.1032），总摘要，第3.4.43段，

(3) 第1号决议（CBS-14）— CBS管理组

(4) 第2号决议（CBS-15）— 开放计划领域组

认识到：

(1) 委员会的工作成效在很大程度上依赖于在会议休会期间对各项活动的有效管理，

(2) 需要设立一个管理组，以确保将各计划领域整合为一体，优化各项活动，评价已取得的工作进展情况，协调战略规划，并就在休会期间对工作结构的必要调整作出决定，

决定：

(1) 重新设立基本系统委员会管理组，其职责如下：

(a) 就与委员会工作有关的所有事宜向主席提供咨询；

(b) 就委员会、委员会的开放计划领域组（OPAG）、专家组和报告员工作的优先重点和规划、协调、监督和评价向主席提供素材；

(c) 就为WMO战略计划和运行计划做出委员会的贡献、与CBS预期结果有关的活动监督和评估向主席提供咨询；

(d) 管理并评价OPAG的各项活动，对WMO的五大高优重点战略领域给予特别关注：全球气候服务框架、航空气象服务、发展中和最不发达国家能力开发、WMO全球综合观测系统（WIGOS）和WMO信息系统（WIS）的实施及减轻灾害风险，尤其重视为WIS和WIGOS相关技术方面提供指导；

(e) 不断评审委员会的内部结构和工作方法，并作必要的调整；

(f) 就与区域协会协作并为其提供技术建议以支持WMO基本系统等事宜向主席提供咨询；

(g) 就与其他技术委员会合作及协作以支持WMO其他计划及相关国际计划等事宜向主席提供咨询。

(h) 协调委员会在全球综合地球观测系统方面的工作；

(i) 在委员会休会期间就所有各组组长的指定工作向主席提供咨询；

(j) 评审并认同CBS各专家组的工作计划，并批准其会员资格；

(2) 管理组应由以下人员组成：

(a) CBS主席(组长)；

(b) CBS副主席；

(c) 四个OPAG的组长和联合组长；

(d) CBS减轻灾害风险协调员；

(e) CBS能力开发协调员；

(f) 与WMO活动有关的地球观测组织（GEO）/全球综合地球观测系统（GEOSS)的CBS协调员。

注： 本决议取代决议 1（CBS-14）和决议 2（CBS 98 年特别届会），后者不再有效。

届会批准的建议

建议 1 (CBS-15)
观测需求和观测能力数据库的实施和可持续性

基本系统委员会 ,

注意到 :

(1) 滚动需求评审数据库在WMO综合全球观测系统的滚动需求评审过程中的中枢作用,

(2) 需要维护在WMO应用领域用户的定量观测要求,

(3) 维持一个关于不断发展的卫星计划的特有信息库有助于对空基观测系统全球协调的支持以及有助于用户研究和项目支持,

(4) 收集记录空基和地基观测系统的能力有助于通过对这些能力与用户需求的比较开展严格的评审并找出存在的差距,

(5) 这一包括空间天气新领域的数据库的规模，其规模涵盖所有的WMO计划和共同主持的计划,

考虑到 :

(1) 确保这类复杂信息的可持续性和可靠性至关重要,

(2) 此举必须依靠卫星运行方、专家组和秘书处在基本系统委员会的指导下开展合作努力,

建议 :

(1) 在秘书处内作为高优先拨出资金，根据可持续的要求完成软件开发，用于技术维护和初级内容更新，并通过顾问咨询开展技术更新和质量控制，这些均作为WMO综合全球观测系统的重要工作,

(2) 各会员、综合观测系统开放计划领域组的专家组和卫星运行方，包括卫星系统专家组和气象卫星协调组的成员通过提交素材和提供评审及反馈支持数据库的更新。

建议 2（CBS-15）
修订自动气象站功能技术规范

基本系统委员会，

注意到：

(1) 2006年特别届会要求修改自动气象站（AWS）的功能技术规范，

(2) 自动气象站平台资料要求与实施专家组（ET-AWS）2009-2012 工作计划拟修改AWS的功能技术规范，

考虑到 AWS 的功能技术规范已根据其他 WMO 技术委员会的意见和建议进行了审查和更新，

建议批准本建议附件中提交的自动气象站功能技术规范（修订版）；

要求秘书长为《全球观测系统指南》（WMO-No. 488）中功能技术规范（修订版）的出版作出安排。

注： 本建议取代建议 2（CBS - 14），后者不再生效。

建议 2（CBS-15）的附录

自动气象站的功能规格

（注：更新的条目和注释以粗体字显示）

变量[1)]	最大有效范围[2)]	最小报告分辨率[3)]	观测模式[4)]	BUFR / CREX [5)]	状态[5)]
气压					
大气压力	500 – 1080 hPa	10 Pa	I， V	0 10 004	**OP**
温度 [9)]					
(特定表面）的周边大气温度[14)]	-80 °C – +60 °C	0.1 K	I， V	0 12 101	**OP**
露点温度 [14)]	-80 °C – +60 °C	0.1 K	I， V	0 12 103	**OP**
(特定表面）的地表温度[14)]	-80 °C – +80 °C	0.1 K	I， V	**0 12 120**	**VAL**
土壤温度[14)]	-50 °C – +50 °C	0.1 K	I， V	0 12 130	**OP**
积雪温度 [14)]	-80 °C – 0 °C	0.1 K	I， V	**0 12 131**	**VAL**
水温 -河、湖、海、井	-2 °C – +100 °C	0.1 K	I， V	0 13 082 或 **0 22 043**	**OP** **OP**
湿度[9)]					
相对湿度	0 – 100%	1%	I， V	0 13 003	**OP**
质量混合比	0 – 100%	1%	I， V	**0 13 110**	**VAL**
土壤水分	0 – 10^3 g kg^{-1}	1 g kg^{-1}	I， V	**0 13 111**	**VAL**

变量[1)]	最大有效范围[2)]	最小报告分辨率[3)]	观测模式[4)]	BUFR / CREX [5)]	状态[5)]
水汽压力	0 – 100 hPa	10 Pa	I，V	0 13 004	OP
蒸发/蒸散	0 – **0.25** m	0.1 kg m^{-2} 0.0001 m	T	**2 01 130** 0 13 033 **2 01 000**	**OP**
物体湿润持续时间	0 – 86 400 s	1 s	T	**0 13 112**	**VAL**
风					
风向	0 [11，13)]；1° – 360°	1°	I，V	0 11 001	**OP**
风速	0 – 75 m s^{-1}	0.1 m s^{-1}	I，V	0 11 002	**OP**
阵风速度	0 – 150 m s^{-1}	0.1 m s^{-1}	I，V	0 11 041	**OP**
风矢量的X，Y分量 风矢量的**Z**分量 (水平和垂直剖面)	**-150** – 150 m s^{-1} **-40 – 40 m s^{-1}**	0.1 m s^{-1}	I，V	**0 11 003** **0 11 004** **0 11 006**	**OP** **OP** **OP**
湍流类型（低层和尾涡[16)]	多达15种类型	BUFR 表尚未规定	I，V	-	**N**
湍流强度[16)]	多达15种类型	BUFR 表尚未规定	I，V	-	**N**
辐射[6)]					
日照时数	0 – 86 400 s	60 s	T	0 14 031	**OP**
背景亮度	**0 – 1·10^5**Cd m^{-2}	**1**Cd m^{-2}	I，V	**0 14 056**	**VAL**
全球向下太阳辐射	0 – **1·10^8** J m^{-2}	**1. 10^2** J m^{-2}	I，T，V	**0 14 028**	**OP**
全球向上太阳辐射	**-1·10^8 – 0** J m^{-2}	**1. 10^2** J m^{-2}	I，T，V	**0 14 052**	**VAL**
太阳漫射辐射	**0 – 1·10^8** J m^{-2}	**1. 10^2** J m^{-2}	I，T，V	**0 14 029**	**OP**
太阳直接辐射	**0 – 1·10^8** J m^{-2}	**1. 10^2** J m^{-2}	I，T，V	**0 14 030**	**OP**
向下长波辐射	**0 – 6·10^7** J m^{-2}	**1. 10^3** J m^{-2}	I，T，V	0 14 002	**OP**
向上长波辐射	**-6·10^7 – 0** J m^{-2}	**1. 10^3** J m^{-2}	I，T，V	0 14 002	**OP**
净辐射	**-1·10^8 – 1·10^8** J m^{-2}	**1. 10^2** J m^{-2}	I，T，V	**0 14 053**	**VAL**
UV-B 辐射[8)]	**0 – 26·10^4** J m^{-2}	**1** J m^{-2}	I，T，V	**0 14 072**	**VAL**
光合有效辐射[22)]	0– **6·10^7** J m^{-2}	**1·10^3** J m^{-2}	I，T，V	**0 14 054**	**VAL**
表面反照率	0 – 100%	1%	I，V	0 14 019	**OP**
土壤热通量	**-1·10^8 – 1·10^8 J m^{-2}**	**1. 10^2 J m^{-2}**	**I，T，V**	**0 14 057**	**VAL**
云					
云底高度	0 – 30 km	10 m	I，V	0 20 013	**OP**
云顶高度	0 – 30 km	10 m	I，V	0 20 014	**OP**
云型，对流云与其它类型	多达30种类型	BUFR 表	I	0 20 012	**OP**
云中水凝物浓度	1 – 700 水凝物dm^{-3}	1 水凝物 dm^{-3}	I，V	**0 20 130**	**VAL**
云中水凝物有效半径	2·10^{-5} – 32·10^{-5} m	2·10^{-5} m	I，V	**0 20 131**	**VAL**
云中液态水含量	1·10^{-5}–1.4·10^{-2} kg m^{-3}	1·10^{-5} kg m^{-3}	I，V	**0 20 132**	**VAL**
各层光深	尚未规定	尚未规定	I，V	-	**N**
雾的光深	尚未规定	尚未规定	I，V	-	**N**
反演高度	0 – 1 000 m	10 m	I，V	**0 20 093**	**VAL**
云蔽	0 – 100%	1%	I，V	0 20 010	**OP**
云量	0 – 8/8	1/8	I，V	0 20 011	**OP**
降水					
累积[7)]	0 – **1600 mm**	0.1 kg m^{-2}，0.0001 m	T	0 13 011	**OP**
最新降雪厚度	0 –1000 cm	0.001 m	T	**0 13 118**	**VAL**
持续时间	长达 86 400 s	60 s	T	0 26 020	**OP**
降水元素尺寸[17)]	1·10^{-3} – **0.25** m	1·10^{-3} m	I，V	**0 13 058** **0 20 066**	**OP**
强度 - 量化	0 – 2000 mm h^{-1}	0.1 kg m^{-2} s^{-1}，0.1 mm h^{-1}	I，V	**0 13 155**	**OP**
类型	多达30种类型	BUFR 表	I，V	0 20 021	**OP**
积冰率	0 – 1 kg dm^{-2} h^{-1}	1·10^{-3} kg dm^{-2} h^{-1}	I，V	**0 13 114**	**VAL**

浑浊					
浑浊类型	多达30种类型	BUFR 表	I，V	0 20 025	**OP**
水凝物类型	多达30种类型	BUFR 表	I，V	0 20 025	**OP**
大气尘粒类型	多达30种类型	BUFR 表	I，V	0 20 025	**OP**
水凝物半径	$2\cdot10^{-5}$ – $32\cdot10^{-5}$ m	$2\cdot10^{-5}$ m	I，V	**0 20 133**	**VAL**
消光系数	0 – 1 m^{-1}	**0.00001 m^{-1}**	I，V	**0 15 029**	**VAL**
气象光学尺度[10)]	1 – 100 000 m	1 m	I，V	**0 15 051**	**VAL**
跑道视程	1 – 4 000 m	1 m	I，V	0 20 061	**OP**
其它天气类型	多达18种类型	BUFR 表	I，V	0 20 023	**OP**
闪电					
闪电放电率	0 – **4 500 000** h^{-1}	**1 h^{-1}**	I，V	**0 20 126**	**VAL**
闪电放电类型（云对云，云对地）	**3**种类型	**BUFR** 码表	I，V	**0 20 023**	**OP**
闪电放电极性	2种类型	**BUFR** 码表	I，V	**0 20 119**	**VAL**
闪电放电能量	尚未规定	尚未规定	I，V	-	**N**
闪电–站点距离	0 – **$2\cdot10^5$** m	10^3 m	I，V	**0 20 127**	**VAL**
闪电–站点方向	1° – 360°	1 度	I，V	**0 20 128**	**VAL**

水文和海洋观测					
水流量–河流	0 – $2.5\cdot10^5$ $m^3 s^{-1}$	0.1 $m^3 s^{-1}$	I，V	**0 23 040**	**VAL**
水流量–井	0 – 50 $m^3 s^{-1}$	0.001 $m^3 s^{-1}$	I，V	**0 23 041**	**VAL**
地下水水位	0 – 1 800 m	0.01 m	I，V	**0 13 074**	**VAL**
冰面温度[14)]	-80 °C – +0 °C	0.5 K	I，V	**0 12 132**	**VAL**
冰层厚度–河流、湖泊 [15)]	0 – 50 m	0.01 m	I，V	**0 08 029** **0 13 115**	**VAL**
冰层厚度–冰川、海洋 [15)]	0 – 4 270 m	1 m	I，V	**0 08 029** **0 13 115**	**VAL**
冰层厚度 [18)]	0 – 3 m	0.015 m	T	**2 01 133** **2 02 129** 0 20 031 **2 02 000** **2 01 000**	**OP**
水位	0 – 100 m	0.01 m	I，V	0 13 071 0 13 072	**OP** **OP**
波高	0 – 50 m	0.1 m	V	0 22 021	**OP**
波浪周期[18)]	0 – 100 s	1 s	V	**2 01 129** 0 22 011 **2 01 000**	**OP**
波浪方向	0 [13)]； **1** – 360 度	1 度	V	0 22 001	**OP**
1D光谱波能量密度 [18)]	0 – $5x10^5$ m^2Hz^{-1}	10^{-3} m^2Hz^{-1}	V，T	**2 01 135** 0 22 069 **2 01 000**	**OP**
2D光谱波能量密度 [18)]	0 – $5x10^5$ m^2Hz^{-1}	10^{-3} m^2Hz^{-1}	V，T	**2 01 135** 0 22 069 **2 01 000**	**OP**
实际水盐度[18)]	0 – 400 psu[12]	10^{-3}psu	I，V	**2 01 130** 0 22 064 **2 01 000**	**OP**
水电导率[18)]	0 – 600 S m^{-1}	10^{-6} S m^{-1}	I，V	**2 01 132** 0 22 066 **2 01 000**	**OP**
水压[18) 19)]	0 – $11x10^7$ Pa	100 Pa	I，V	**2 07 001** 0 22 065 **2 07 000**	**OP**
冰层	0 – 50 kg m^{-1}	0.5 kg m^{-1} (on 32 mm rod)	T	**0 20 135**	**VAL**
积雪密度（液态水含量）	100 – 700 kg m^{-3}	1 kg m^{-3}	T	**0 13 117**	**VAL**
地方海图基准面潮位[18)]	-10 – +30 m	0.001 m	I，V	**2 01 129** 0 22 038 **2 01 000**	**OP**

国家海图基准面潮位[18)]	-10 – +30 m	0.001 m	I，V	**2 01 129** 0 22 037 **2 01 000**	**OP**
气象余潮水位（浪涌或偏移）[18) 20)]	-10 – +16m	0.001 m	I，V	0 22 040	**OP**
洋流-方向	0 [13)]； 1° – 360°	1°	I，V	0 22 004 或 0 22 005	**OP**
洋流-速度	0 – 10 m s^{-1}	0.01 m s^{-1}	I，V	0 22 031 或 0 22 032	**OP**
其它表层变量					
跑道条件	多达10种类型	BUFR 表	I，V	**0 20 085**	**OP**
制动动作/摩擦系数	多达7种类型	BUFR 表	I，V	**0 20 089**	**OP**
地面状况	多达30种类型	BUFR 表	I，V	0 20 062	**OP**
特定地表类型	多达15种类型	BUFR 表	I，V	0 08 010	**OP**
积雪深度	0 – 25 m	0.01 m	T	0 13 013	**OP**
其它					
伽马辐射剂量比率[12)]	1 – 10^3nSv h^{-1}	**0.1** nSv h^{-1}	I，T	**0 24 014**	**VAL**
稳定性类别	9种类型	BUFR 表	I，V	0 13 041	**OP**

注：

1. 变量的名称，符合 WMO 词汇表和技术条例。
2. 最大有效范围 – 测量能力的最大范围；单位可溯源到 SI。
3. 最小报告分辨率 – 不允许更低的报告分辨率。
4. 观测方式 – 报告的资料类别：
   I: 瞬时 – 1 分钟值（瞬时见 WMO-No. 8，附件 VI.2 中的定义）；
   V: 变率 – 样本的平均 (均值)、标准差、最大值、最小值、范围、中位数等 – 这些都根据气象变量报告；
   T: 总计 – 规定时间内的综合值；所有参数的 24 小时最大值，辐射除外，它需要一个小时的最大值（关于例外情况，见注解 6），以及降水累积（6 小时最大值）。**相关要素描述符前面加时间描述符 0 04 024（小时）或 0 04 025（分钟）。**
   A: 平均（均）值。
5. **BUFR/CREX 描述符表示上述变量；**
   OP: 业务描述符（BUFR/CREX 表 B，第 14 版及后续版本）。
   VAL: 2012 年 5 月 2 日成为业务描述符（BUFR/CREX 表 B 第 18 版）。
   N: 尚无具体要求。
6. 给出的是 24 小时辐射能量额。
7. **液态水当量**。最大间隔：6 小时。
8. UV-B 的定义是根据 WMO-No. 8（第一卷，辐射章节）。**2008 年 9 月建议将描述符 0 14 072（全球 UV 辐照）用于检验，2010 年 7 月又作出修订。**
9. 以温度表示的湿度相关变量（即，露点温度）归为温度下收集。
10. MOR 惟一涉及 “ 消光系数 ”,s，用 MOR = -ln(5%)/s 表示。
11. 如果速度 = 0，方向用 0 表示。
12. **绝对盐度（kg.kg-1）目前用于海洋应用（IOC 决议 25-7）。然而，报告给国家海洋资料中心的盐度仍然是实用盐度单位（psu）。海水大约是 35 psu。阿萨勒湖（吉布提）是地球上盐度最高的水体，盐浓度为 348 psu。**
13. 无风。

14. 以 **0 12 101, 0 12 103, 0 12 113, 0 12 120, 0 12 130, 0 12 131** 和 **0 12 132** 表示的温度资料，其准确度须报告到度数的百分位，即使测量的准确度为度数的十分位。此项要求实际是因为开氏温标转换为摄氏温标时常常导致资料值失真。温度 **t**（摄氏度）转换为温度 **T**（开氏度）须使用公式：**T = t + 273.15**。
15. 冰厚 **0 13 115** 的前面加上 **0 08 029**（表面类型），并调整到 **11, 12, 13** 或 **14** 来分别表示河、湖、海或冰川。
16. 如果按 **"BUFR** 表 **"** 来表示 **UNIT**，则表中没有内容时建议不使用 **BUFR** 描述符。
17. **0 13 058**（降水要素的大小）能够表示任何降水要素的大小，雹块除外。雹块的大小用 **0 20 066** 表示。
18. 这些需求正在确认。须注意到，选定的描述符适用于正常的运行条件，且须结合相应的算子描述符，以便表示极端值或所需的高精确度。
19. 如果是用 **BUFR** 第 **4** 版制作资料，建议将算子 **2 07 Y** 用于水压 **0 22 065 (Pa, -3, 0, 17)**。不太复杂的算子 **201Y** 和 **202Y** 结合使用也可以得到同样结果，即，变为 **(Pa, -2, 0, 21)**：
    2 01 132
    2 02 129
    0 22 065 " 水压 **"** 报告值
    2 02 000
    2 01 000
20. 下列序列用于将 **0 22 040 (m, 3, -5000, 14)** 的资料宽度和参考值变更为 **(m, 3, -10000, 15)**：
    2 01 129
    2 03 015
    0 22 040 新参考值 **= -10000**
    2 03 255
    0 22 040 " 气象剩余潮汐海拔 **"** 报告值
    2 01 000
    2 03 000
21. 伽玛辐射剂量率 **0 24 014** 旨在用于正常条件下报告这一要素，核事故除外。
22. 光合有效辐射（**PAR**）。**400-700 nm** 波长范围内电磁能能量的各种形式，作为积分谱或使用不同加权函数。例如，转换为光合光子通量（**PPF**），单位为量子 / 秒 / 平方米，或量子摩尔数 / 秒 / 平方米，或微爱因斯坦 / 秒 / 平方米。近似的转换是在 **550 nm** 平均波长基础上 **1 J m^{-2} s^{-1}** 等于 **5 μE m^{-2} s^{-1}**。

建议3（CBS-15）
修订《全球观测系统手册》（WMO-NO. 544），第一卷

基本系统委员会，

注意到：

(1) 卫星系统专家组第七次会议最终报告（2012年4月17-19日，日内瓦）

(2) 综合观测系统实施协调组第七次会议最终报告（2012年6月18-22日，日内瓦），

考虑到需要保留《全球观测系统手册》（WMO-No. 544），有必要进行定期评审以适应及时更新，

建议将《全球观测系统手册》第一卷第四部分：空基子系统替换为本建议附录中的文字。

建议 3（CBS-15）的附录
修订《全球观测系统手册》（WMO-No. 544），第一卷
第四部分：空基子系统

1 子系统的组成

空基子系统的主要要素包括：

(a) 地球观测空间部分：

(i) 对地静止地球轨道（GEO）业务卫星；

(ii) 分布式太阳同步低地球轨道（LEO）业务卫星；

(iii) 相应轨道上的其它业务/持续卫星或仪器；

(iv) 研发（R&D）卫星。

(b) 空基相互定标系统。

(c) 用于资料接收、分发和管理的相关地面部分。

(d) 用户部分。

注：

1. 关于当前和规划的 GOS 环境卫星系统的具体特性和能力信息参见空基观测能力数据库，可登录：http://www.wmo.int/oscar.
2. 关于空间遥感原则的信息以及从空基测量值推导地球物理变量的信息可参见《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No. 8)，第四部分。

2. 子系统的实施

2.1 概述

2.1.1 要求：环境卫星运行方应尽可能满足 GOS 的不确定性、及时性、时间分辨率、空间分辨率和覆盖率要求，具体规定详见本手册第二部分及需求数据库所述的滚动需求评审（RRR）过程：http://www.wmo.int/oscar.

2.1.2 技术协调：运行卫星的会员应按照推荐的气象卫星协调组（CGMS）规范，确保不同系统之间最大可能的兼容性，并公布其仪器技术特性、资料加工和传输以及分发安排的详情。

2.1.3 连续性：应确保新旧卫星系统的并运行期能够确定卫星间的偏差，并保持时间序列观测结果的均一性和一致性，除非有可靠的转换标准。

2.1.4 应急安排：卫星运行方在 CGMS 等的支持下共同确保运行的连续性、业务卫星在子系统内的资料分发服务。

2.1.5 资料收集平台：

(a) 运行卫星并有能力从资料收集平台（DCP）接收资料的会员应在CGMS支持下保持技术和业务协调，以便确保兼容性；

(b) 许多“国际”DCP通道在所有地球静止卫星上应当是相同的，以使移动平台能够在各信号覆盖区移动；

(c) 卫星运行方应公布其资料收集任务的技术特性和业务程序详情，包括许可和认证程序。

2.2 对地静止地球轨道业务卫星

2.2.1 使命

应当提供下列能力：

(a) 多光谱可见光和红外成像；

(b) 红外探测；

(c) 闪电探测；

(d) 实地观测系统的资料收集；

(e) 空间环境监测；

(f) 其它相应能力，如，宽带和光谱可见光及红外（用于地球辐射收支估算）、高光谱分辨率 UV 探测（用于大气成分）、高光谱分辨率可见光和红外成像（用于海色）、太阳活动监测。

2.2.2 静止轨道卫星星群应至少每 15 分钟提供 60^0 S 到 60^0 N 视场的全景圆盘图像。这意味着在均匀分布的经度上至少有 6 颗业务静止卫星，并有在轨冗余。可行时应当落实按需快速扫描能力。

2.2.3 对于成像使命，修正和标定资料的可用率应至少以 99% 为目标。为了实现观测连续性，应当制定好应急计划，包括在轨备用飞行模式的使用以及替代系统的快速接通和启动。

2.3 分布式太阳同步低地球轨道业务航天器

2.3.1 使命

在若干分布式轨道平面上应提供下列能力：

(a) 多光谱可见光和红外成像；

(b) 红外探测；

(c) 微波成像；

(d) 微波探测；

(e) 散射测量（用于海面风）；

(f) 雷达测高（用于海面地形）；

(g) 无线电掩星探测；

(h) 用于地球辐射收支测量的宽带可见光和红外辐射测量法；

(i) 被动 UV 探测（用于大气成分监测）；

(j) 空间环境监测，包括粒子探测和磁场测量；

(k) 太阳活动监测；

(l) 实地观测系统的资料收集；

(m) 直接广播；

(n) 其它相应能力。

2.3.2 太阳同步轨道卫星的轨道布局应能够提供全球覆盖的可见光、红外和微波成像以及红外和微波探测，这是核心气象使命，每天至少 6 次进行定时时间采样。这将需要太阳同步卫星沿三个轨道平面运行：一个上午（a.m.）轨道，大约在 9:30 地方太阳时（LST）轨道降段跨过赤道，一个下午（p.m.）轨道，大约在 13:30 LST 轨道升段跨过赤道，一个 早晨轨道，大约在 17:30 LST 轨道升段跨过赤道。至少每个平面有一颗业务卫星，在 a.m. 和 p.m. 轨道上留有冗余。

2.3.3 其中应至少有两颗卫星（分别在 a.m. 和 p.m. 轨道）利用超光谱传感器进行红外探测；

2.3.4 应至少有两颗卫星（分别在 a.m. 和 p.m. 轨道）配备无线电掩星接收器；

2.3.5 在完全分离的轨道上，应至少有两颗卫星配备风散射计；

2.3.6 应至少有两颗卫星（分别在 a.m. 和 p.m. 轨道）进行宽带可见光 / 红外地球辐射监测；

2.3.7 在完全分离的轨道上，应至少有两颗太阳同步卫星配备测高设备用于全球海面地形监测。

2.3.8 应获取这些卫星的无盲轨时间空白的全球资料，并提供给用户满足及时需求。

2.3.9 星群旨在实现高度可靠性，使之能够有不低于 99% 的机率提供至少 3 个极轨平面（上午、下午和早晨轨道）的图像和探测资料。这意味着要具备地面部分、仪器和卫星冗余，以及替代系统的快速接通和启动或上午和下午轨道留有冗余。

2.4 相应低地球轨道的其它业务 / 持续航天器

2.4.1 使命

应提供下列能力：

(a) 高精度雷达测高（用于海面地形）；

(b) 非太阳同步轨道的无线电掩星探测；

(c) 全日射；

(d) 双角度红外成像（用于高精度海面温度测量）；

(e) 用于海色、植被和气溶胶监测的窄带可见光和近红外成像仪；

(f) 高空间分辨率多光谱可见光和红外成像。

2.4.2 高精度倾斜轨道测高使命可补充到太阳同步轨道两个测高使命，以建立可靠的海面地形星群使命；

2.4.3 相应轨道上配备无线电掩星传感器的专用航天器群可补充到太阳同步轨道的无线电掩星使命；

2.4.4 至少应有一颗卫星进行向下太阳辐照度监测，并保证连续使命之间的重叠，以保持测量的连续性；

2.4.5 应在一个上午星轨道保持一个太阳同步航天器并携带高精度红外成像仪，以提供海面温度的参考测量值；

2.4.6 太阳同步上午轨道上至少有一个窄带可见光和近红外成像仪保持连续性，以监测海色、植被和气溶胶；

2.4.7 上午轨道的一些太阳同步卫星应配备高分辨率（10 米级）多光谱可见光 / 红外成像仪，以建立可提供充分地面覆盖率的星群使命。

2.5 研发卫星

2.5.1 目的：研发卫星的主要目的是：

(a) 支持大气、海洋和其它与环境相关的过程的研究；

(b) 测试并展示新的或改进的传感器或卫星系统，以培养新一代的业务能力，从而满足 WMO 的观测需要。

2.5.2 使命：应当提供观测能力，为以下方面提供支持：

(a) 为了解和模拟水循环、碳循环、能量收支和大气化学过程，观测需要的参数；

(b) 未来的业务使命需要的设备包括：降水雷达、多普勒激光雷达、低频微波辐射计、地球静止轨道微波成像仪和探测器、地球同步窄带可见光和近红外成像仪、称重传感器影像和在高倾角高椭圆轨道的图像使命。

2.5.3 虽然现在不能保证长期服务的连续性，也不能保证可靠的替代政策，但研发卫星也在很多情况下提供用于业务的具有很大价值的信息。为此目的，也为了促进新型资料用于业务环境，当能够提供近实时资料时，须提供资料。

2.6 相互标定系统

2.6.1 环境卫星的运营者应执行严格的发射前仪器特征规定和标定，包括根据由国家计量科学研究院提供的国际辐射尺度进行辐射确认。

2.6.2 发射后，所有的无源仪器都应定期对照基准仪器或标定目标，使用既定的和有文件记载的方法进行相互定标。

2.6.3 有至少一个高质量的高光谱红外仪的航天器应当保持在 LEO 轨道上， 为在地球静止轨道或 LEO 轨道上的业务红外仪器的互相定标分别提供基准仪器。应充分利用卫星的共同位置进行仪器相互标定。

2.6.4 应当维护一系列地面定标目标，并准确地描述其特征，从而支持日常的可见光通道定标业务。

2.7 相关地面部分

2.7.1 运行环境观测卫星的会员应根据 WIS 资料管理规范使其卫星资料通过 WMO 资料系统（WIS）提供，并须向会员通告通过哪些手段可使这些资料有效使用的目录条目和元数据获取这些资料。

2.7.2 接收并处理设施应具备接受业务卫星的遥感和 DCP 资料的能力，并可用于处理经质量控制的环境观测信息，旨在以近实时方式分发。

2.7.3 卫星资料档案应包括 1B 级资料，并包括涉及地点、轨道和使用的定标程序有关的元数据。资料存档系统应能够通过浏览设备在线获取存档系统的档案目录和资料格式的描述，并允许用户下载资料。

2.7.4 资料分发

所有业务观测卫星系统都应确保按会员的要求进行适当数据集近实时的资料分发，分发手段可以是广播或通过通信卫星进行再广播。

2.7.5 提供核心气象图像和探空使命的业务太阳同步轨道卫星尤其应具有以下的直接广播能力：

(a) 直接广播频率、调制和格式应当允许指定的用户通过单天线或使用信号处理硬件获取资料。在可能的范围内，应当使用分配给气象卫星频段。

(b) 应当通过高速数据流，如高分辨率图像传输或其改进系统，为气象中心提供数值预报、临近预报和其它实时应用需要的所有资料。

(c) 如可能，应提供一个低速数据流，如低速图像传输，以便使用较低连接性或低成本的接收站向用户传输必要的资料量。

2.7.6 使用通讯卫星的转播应当补充完善直接广播服务，从而支持对综合数据流的获取，包括不同卫星的资料、非卫星资料和地球物理产品。

2.7.7 资料管理

需要保存长期的原始资料记录和适当地定标、再处理这些资料所需的辅助资料，同时需要必要的可溯源信息，以形成一致的基本气候资料记录。环境卫星的运营方应当提供卫星产品生产各个步骤的全面描述，包括使用的算法、使用的具体卫星数据集以及验证活动的特点和结果。

2.8 用户部分

2.8.1 用户站

2.8.1.1 所有的会员都应当尽力在其管辖范围内安装和维护至少一个能从近地轨道和静止轨道业务卫星群获取数字资料的系统，这种系统可以是接收机，也可以是通过综合方法提供所需信息的转播服务，或者是专用直接读取站的组合。

2.8.1.2 需要从研究和发展卫星获取资料的会员将需要从适当的服务器下载这些资料，或安将一个提供所需信息的相关转播服务，或者如果研究发展卫星具有这类直接广播能力的话，可安装一个适合的直接广播用户站。

2.8.1.3 资料收集平台：为了通过使用资料收集和环境观测卫星的中继能力扩大 GOS，会员应当建立固定或移动的 DCP 系统，特别要覆盖资料稀疏地区。

2.8.2 教育和培训 .

2.8.2.1 英才中心

应当支持教师在使用卫星资料和能力方面的教育和培训，例如在专门的区域气象培训中心或其它被命名为卫星气象英才中心的培训机构，从而提高一些区域增长点的专业知识和设施。

2.8.2.2 培训战略

单独的环境卫星运营者应当尽可能地集中支持其服务区域内的一个或几个这种英才中心，并支持卫星气象培训和教育虚拟实验室。通过虚拟实验室实施的教育和培训战略的目标是系统地提高气象、业务水文和气候应用的使用，并重点关注满足发展中国家的要求。

[1] 以前称为“先进的分发方法”（ADM），这种技术一般采用资料视频广播标准（DVB）或其改进版。

2.8.2.3 用户使用新系统的准备工作

为了平稳地向新卫星系统的能力过渡，应当通过培训、更新设备和处理软件的指南，和用于发展和测试应用的工具为用户提供准备。除了虚拟实验室的工作外，会员应当在适当的情况下，根据自身的要求利用与提供环境卫星应用教育和培训的组织的伙伴关系。

2.8.3 用户和提供方之间的参与

为了实现最有效地使用卫星资料，特别应该在区域层面上寻求用户和提供方之间的密切合作。为此，委员会鼓励各区协按照系统步骤编写区域卫星资料获取和交换的需求。

3 空间观测

3.1 观测的变量

卫星系统应当提供量化的资料和定性的信息，以独立、在卫星群中或与地面观测一起确定以下变量

(a) 大气温度和湿度的三维场;

(b) 海上和陆地表面的温度;

(c) 海洋表面和高空风场;

(d) 云属性（数量、类型、云顶高度和温度和含水量）;

(e) 辐射平衡;

(f) 降水;

(g) 闪电探测;

(h) 臭氧浓度（总气柱和垂直廓线）;

(i) 温室气体;

(j) 气溶胶浓度和特性

(k) 火山灰云监测;

(l) 植被特征;

(m) 洪水和森林火灾监测;

(n) 积雪和冰盖;

(o) 海洋水色;

(p) 波高、波向和波谱;

(q) 海平面和海面水流;

(r) 海冰监测;

(s) 太阳活动;

(t) 空间环境（电场和磁场、粒子流、电子含量）

注：

1. 关于空间地球观测和不同空基仪器的信息，见《观测仪器和方法指南》第4部分[编写过程中]。

2. WMO空基观测能力资料库给出了与每种可在空间观测的具体变量相关的主要仪器，以及每种相关变量仪器技术的潜在性能。[2012年9月发布]

建议 4（CBS-15）

避免实质性空基观测的差距的行动

基本系统委员会，

注意到：

空基观测至关重要，可以为数值天气预报提供主要的输入资料并在全球气候监测中起到独特作用，

考虑到：

(1) 由于目前防卫气象卫星计划缺乏后续行动计划，预计到2020年上午轨道的图像和探测使命将出现空白；

(2) 根据目前的各项计划，未来10年内所有的地球静止位置不会达到设置地球静止轨道的高光谱红外探测的要求，但可探索通过可替代途径（包括自由飞行器）具有实现这种能力的可能性。

(3) 全球降水测量降水雷达使命尚无实现后续业务的途径，预计这一使命将为全球气候监测、业务水文和热带气旋监测起到重要作用并能加强已经成功地运行了14年的热带降雨测量使命，

(4) 在第一次联合极地卫星系统使命之后没有计划下午轨道的大气顶向上辐射测量的长期连续性。

(5) 没有使用分支探测器监测平流层臭氧和温室气体的长期计划。

敦促各会员采取措施并制订计划，以弥补这些差距。

建议气象卫星协调组继续在基本系统委员会卫星系统专家组的支持下监督这些计划，并协调建立全面、稳定和优化的空基观测系统的努力。

建议 5 (CBS-15）

建立有关卫星资料获取和交换的区域需求文件档案的程序

基本系统委员会

注意到：

(1) 预计在未来5至10年内可用的卫星资料量和产品将大幅增加，这会给卫星资料的获取带来挑战，而用户调查显示实际获取通常明显低于预期，

(2) 需要不同的资料获取解决方案（如高速与低速）的各类用户的要求和能力具有多样性，

(3) 第十六次大会建议委员会在其优先重点中考虑“组织有关资料需求的制定工作并在资料用户与提供方之间建立对话”，（第十六次大会带决议的最终节略报告(WMO-No. 1077)，总摘要第3.7.6段），

(4) 委员会2010特别大会的决议中提到“考虑到三区协和四区协卫星资料需求研讨会的积极成果，在卫星资料获取也成为一个限制因素的其它区域，委员会鼓励这些区域也采取类似的方法”（《基本系统委员会2010特别大会最终节略报告》(WMO-No. 1070)，总摘要第4.2.25段）

(5) 维护在WMO区域的基础上有关现有卫星资料获取和交换需求的一套文件档案的价值。

考虑到：

(1) 三区协（南美洲）和四区协（北美、中美和加勒比地区）建立的卫星资料需求任务组在限定和记录卫星资料方面得到了NOAA和INPE的大力支持，卫星资料需求任务组成功地增强了这些区域的资料用户和使用者之间的伙伴关系。

(2) 一区协（非洲）传播专家组是由WMO和欧洲气象卫星开发组织（EUMETSAT）在EUMETSAT非洲用户论坛的基础上建立的，该专家组已经被证明是一个有效的机制，可就如何调整EUMETCast的传播内容以最好方式满足该区协需求方面向EUMETSAT提供咨询。

(3) 二区协（亚洲）在卫星资料、产品和培训领域发展对国家气象水文部门的支持试点项目已经确定需要评审以最佳方式满足区域用户所需资料和产品的优先需求。

(4) 现有的确定获取和交换卫星资料需求的论坛，如亚太卫星资料交换与使用论坛以及北美欧洲资料交换论坛，这些论坛都能具体地解决数值天气预报的资料需求，

(5) 通常确定这些需求的方法是将这些需求在全球综合资料传播战略的背景下通盘考虑，该战略是作为WMO信息系统的一部分，

(6) 本程序可成为WMO综合全球观测系统中的其它类资料建立区域需求的典范。

建议批准关于建立卫星资料获取和交换的区域需求的文件档案（见本建议的附录），作为在各区域的一项指南；

要求秘书长

(1) 向各区协主席通告这个程序，并鼓励通过各区域任务组在与WMO空间计划协调后实施本程序，并包括潜在支持的可能性说明；

(2) 向各气象卫星协调组成员通告本程序，鼓励在区域层面采用本程序，包括为区域任务组争取支持。

建议 5（CBS-15）的附录

以文件形式记录区域卫星资料获取和交换需求的程序

序言

在每个 WMO 区域制定一套有关卫星资料获取和交换的需求，这需要资料提供方、产品制作方、资料用户、利益攸关方和终端用户之间的互动。这项工作可以出色地完成，如果在 WMO 框架内协调该过程并根据从试点活动中汲取的经验和教训确定明确的指导方针。

建议按照当前的程序来编制一套卫星资料需求，以反映一个区域在 WMO 各计划和共同发起计划感兴趣的领域的需求。[1]

需求取决于气候背景和区域社会经济的优先重点。需求的可行性还还取决于现有的资料和信息源，电信基础设施和 NMHS 自身的能力，包括行业专业知识、工具和软件。因此，最好在区域一级制定需求。还应定期对这些进行审查，以适应不断变化的需求和能力。

范围

1. 此程序的主要范围是确定和记录一个区域在 WMO 各计划和共同发起计划感兴趣的领域对于获取和交换卫星观测资料和衍生产品的需求。一个区域的需求代表了 WO 会员的集体需求，以履行

[1] 例如，全球气候观测系统，世界气候研究计划，全球海洋观测系统，政府间气候变化专门委员会

他们在支持保护生命和茶农以及其它社会经济效益方面的国家或国际的角色。

2. 根据每个特定区域现有的其它机制，更新后的资料需求可以包括表达对非卫星资料的需求，例如，地基观测或模式输出。在该程序的第一版本中没有考虑非卫星资料需求和应用的复杂性、供应方和传播途径。但是，从长远来看，应该鼓励这种全面的做法。

3. 该过程应考虑业务和非业务卫星资料，并利用研究和演示卫星使命。

建立区域卫星资料获取和交换需求任务组

4. 相关区域协会主席发起建立区域卫星资料获取和交换需求任务组，并且借助基本系统委员会的技术指导和 WMO 秘书处的支持，在相关区域 WMO 综合全球观测系统工作结构下建立。

5. 任务组的成员来自由常驻代表提名且能承担该项任务的专家。任务组领导人应是一位来自该区域的空基观测应用专家（如 ET-SUP[2] 的成员，VLab CoE[3] 的代表）。尽可能切实，任务组成员应反映次区域的多样性和 WMO 各计划和共同发起计划所涉及的不同领域的专业知识。任务组成员应从集体上努力代表整个区域的利益包括那些在该任务组中没有代表的 WMO 会员。

6. 应邀请该区域主要的卫星资料提供方的代表参加任务组的活动。

7. WMO 秘书处应支持该任务组（通过 WMO 空间计划、区域计划和其它适当的计划）。

8. 区域协会根据 WMO 秘书处使用的通用模板来决定任务组的职责范围。通用模板设定了范围、目的、任期、方法和任务组的报告计划。

任务组的活动

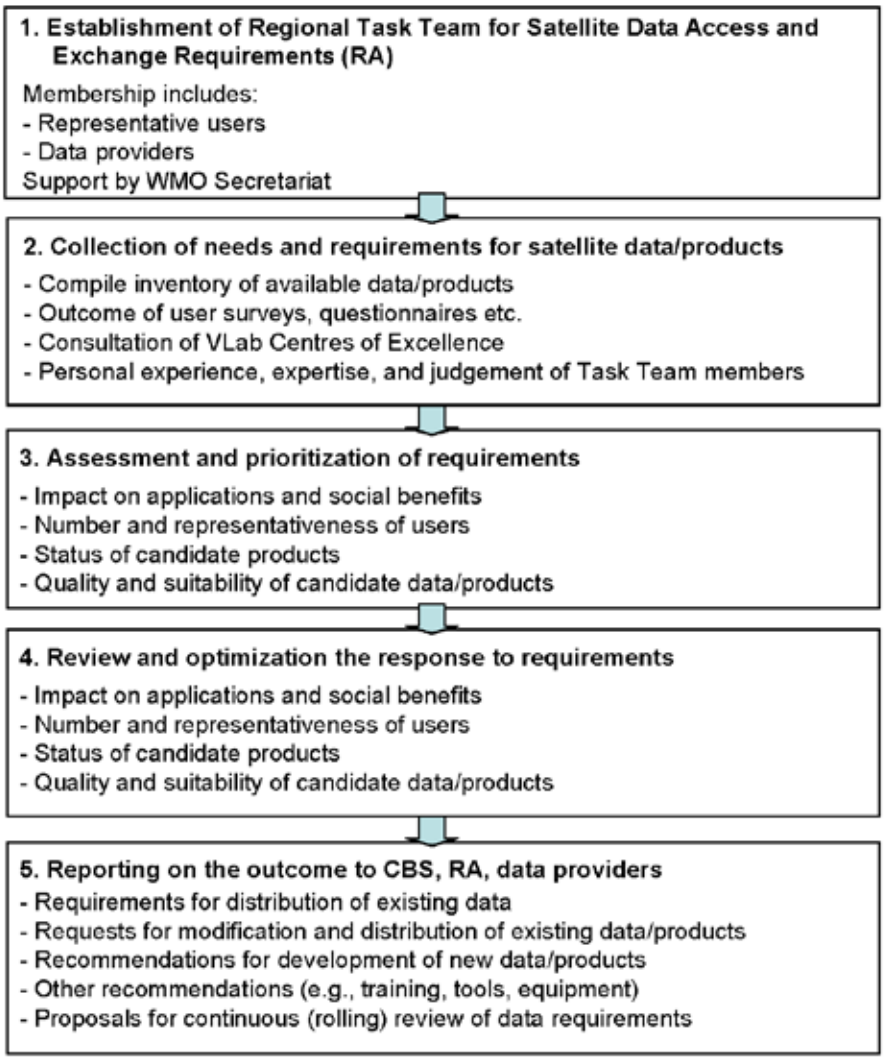
9. 任务组确定已通过现有服务（全球通信系统、互联网、双向文件传输协议的传输、多任务广播服务如 GEONETCast 等）提供的资料。资料和产品应按照变量和衍生产品的类型进行分类。

10. 在 WMO 秘书处和资料提供方的协助下，任务组收集了关于现有产品和有关清单的信息，例如 WMO 产品获取指南和空间机构的产品目录。

11. 任务组评审了对卫星资料获取的区域需求的可能来源，其中包括：区域 WIGOS 实施计划；WMO 对卫星资料提供和使用情况的调查的结果；区域英才中心的投入；任务组成员的个人经验、专业知识和判断以及其它可用的文件如地球观测组织确定的不同社会效益领域的地球观测优先重点以及在“全球气候观测系统”和“综合全球观测战略”主题报告中记录在案的各种社会需求。

[2] 卫星使用和产品专家组，由 WMO 基本系统委员会综合观测系统实施 / 协调组管理。
[3] WMO-CGMS 卫星气象教育培训虚拟实验室（VLab）的教育和培训英才中心

工作流程：为了制定并记录一套初始卫星资料获取和交换的区域需求而执行的任务



12. 任务组根据需要进一步地收集资料，如问卷调查，以确保充分地代表该区域WMO会员的意见。

13. 任务组分析了对于每个相关类型的产品的需求，并确定现有的服务未能充分满足的需求。未满足的需求是重点，同时考虑：

- 已获得支持的应用及其影响；

- 用户的数量和代表性；

- 所需资料或产品的现状；

- 所需资料或产品的质量和适用性。

14. WMO 秘书处在该区域与任务组，并根据需要召集了其它资料提供方和专家举办了一次关于使用卫星资料的研讨会。在此次研讨会上，用户和提供方审查了一份未满足的需求的优先清单，以确定最佳的反应，并考虑到技术方案和资料分发的可用能力，以及用户的能力。

15. 最后，任务组制定以下有关方面的建议：

- 现有的资料 / 产品（包括详细的参考资料）纳入当前的分发服务（例如，数字视频播报 - 卫星服务的新产品）或者将一个产品从一种服务转移至另一种（例如，互联网产品将移至低速率信息传输）或者给现有产品分配降低的优先等级（或如果过时将其删除）；
- 修订现有的产品或开发新产品；
- 资料分发手段的发展（升级或合并），或其它（如培训、工具、用户设备等）；
- 实施这些建议的短期行动计划。

16. 在商定的一系列需求的基础上，资料提供方将在其业务传播过程中努力适应这些。这个阶段要求用户和资料提供方之间积极合作，以测试提供和使用资料 / 产品的业务程序。

17. 任务组开展了短期实施计划，如有必要将召集更多的专家。相应地更新了需求清单。

18. 除了上述任务外，要求任务组向 WMO 提供关于 WMO 滚动需求评审数据库中注册的全球观测需求的反馈意见。

19. 任务组编写了一份最终报告，其中包括最新的需求情况、实施行动的状况以及定期审查长期需求的建议。该最终报告将提供给相关区域协会机构和基本系统委员会。

20. 之后区域协会解散了任务组。

实用指南

21. WMO 秘书处提供了一份模板，目的有两个：确定卫星运营商提供的现有的卫星资料和产品，以及确定用户对于此类资料和产品的需求。该模板可包括：如产品名称、提供商、资料特征（如空间分辨率、准确率、光谱范围、记录持续时间）、格式、地理区域、频率、预计未来可能的格式、最终规模（压缩）、基本应用、时效性（分钟）、要求的资料速率（kb/s）。

22. 任务组领导支持小组内部的沟通并组织该组的工作。任务组应使用适当的工具以支持协助工作（网页、谷歌文档、电话会议或网络会议）并保持资料需求的版本控制，以促进协商和获得区域用户群体的反馈意见。

23. 关于时间表，任务组的目的是：

- 在小组成立之后的 6 个月内，完成区域卫星资料需求的第一草案版本；

- 在此后 3 个月内，举行审查研讨会；

- 在此后的 3 个月内，基于所有任务组成员之间的共识（用户和提供商）完成区域卫星资料需求的第一版；

- 总共 12 个月内完成任务。

保持区域卫星资料获取和交换的需求

24. 一旦确定了区域卫星资料获取和交换的需求，就需要有一个适当的区域机制对其进行日常、定期和长期的维护。例如，这可以是一个常设的区域需求协调小组，并与相关区域 WMO 综合全球观测系统工作结果相联系的。由 WMO 区域协会决定这样的一种机制。

建议 6（CBS-15）
全球观测系统发展实施计划

基本系统委员会，

注意到：

(1) 决议6（EC-61）批准的2025年全球观测系统（GOS）愿景- 基本系统委员会第十四次届会关于综合观测系统的报告；

(2) 决议3（Cg-16）– 全球观测系统；

(3) 决议10（Cg-16）– 全球大气监测网计划；

(4) 决议14（Cg-16）–世界水分循环观测系统；

(5) 决议29（Cg-16）– 全球气候观测系统；

(6) 决议48（Cg-16）– 实施全球气候服务框架；

(7) 决议50（Cg-16）– 实施WMO综合全球观测系统；

(8) 决议55（Cg-16）– 南极观测网；

(9) 决议60（Cg-16）– 全球冰冻圈监测计划；

(10) 基于基本系统委员会全球观测系统发展问题专家小组的建议，基本系统委员会综合观测系统实施协调组第七次届会的最终报告，

(11) 决议10（EC-64）– WMO综合全球观测系统框架的实施计划

考虑到：

(1) 需要地基和空基观测来解决WMO应用的需求；

(2) 需要考虑WMO综合全球观测系统和全球气候服务框架以及有关全球观测系统发展的实施方面，WMO优先重点、和观测系统的成本效益；

(3) 需要为会员提供了明确且重点突出的准则和建议的行动，以促进观测系统具有成本效益的发展，从而以综合的方式满足WMO各计划和共同发起的计划的需求；

认识到：

(1) 全球观测系统满足WMO应用领域所有需求的重要性；

(2) WMO滚动需求评审数据库中记录的定量观测用户的需求；

(3) 每个WMO应用领域的专家进行严格审查，并将确定的观测差距记录于这些应用领域的指导声明中；

(4) 委员会领导与其它技术委员会、区域协会、各计划、共同发起的计划和相关专家开展广泛的协商过程，基于指导声明、WMO优先重点和成本效益，起草并审议全球观测系统发展实施计划（EGOS-IP）；

建议：

(1) 通过该建议附录中的全球观测系统发展实施计划；

(2) 与合作组织合作，会员和EGOS-IP 的“指定实施机构”开展EGOS-IP 中所列的行动；

(3) 会员继续提名国家联络员，其任务是监测EGOS-IP 是其各自国家内的实施，报告实施事宜并通过秘书处向基本系统委员会提供反馈；

(4) 技术委员会和区协协会在其工作计划中考虑EGOS-IP，并促进其有效地实施；

要求秘书长使会员和“确定的实施机构”重视全球观测系统发展实施计划。

建议6（CBS-15）的附录
全球观测系统发展实施计划

世界气象组织

全球观测系统发展实施计划（EGOS-IP）

草案版本13.07

本计划是由CBS综合观测系统开放式计划领域组（OPAG-IOS）
牵头编写的，是对WMO综合全球观测系统（WIGOS）做出的贡献

WMO OMM

© 世界气象组织, 20132013

WMO对以印刷、电子和任何其它形式和用任何语言出版的本出版物拥有版权。可短幅摘录WMO材料，无须授权，但须完整地注明出处。有关编辑方面的通信和有关全文或部分出版、重印或翻译本出版物（文章）的要求，应按以下地址联系：

Chairperson, Publications Board
World Meteorological Organization（WMO）
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box No. 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.：+41 (0)22 730 84 03
Fax：+41 (0)22 730 80 40
E-mail：Publications@wmo.int

目录

执行摘要.....

1. 引言.....
   1.1. 序言.....
   1.2. 背景.....
2. 实施战略方针.....
   2.1. 总方针以及与 WIGOS 的关系.....
   2.2. **实施机构**.....
3. 总体行动和交叉性行动.....
   3.1. 响应用户需求.....
   3.2. 整合.....
   3.3. 资料政策.....
   3.4. 拓展.....
   3.5. 自动化.....
   3.6. 互可操作性、数据的兼容性、一致性和均一性.....
   3.7. 对无线电频率的要求.....
4. 考虑发展中国家观测系统的发展.....
5. 地基观测系统.....
   5.1. 引言.....
   5.2. 一般性问题：代表性、可溯源性、仪器校准、资料交换.....
   5.3. 观测系统每个组成部分的具体问题.....
      5.3.1. 陆地高空观测系统.....
         5.3.1.1. 高空站.....
         5.3.1.2. 遥感高空廓线站.....
         5.3.1.3. 飞机气象台.....
         5.3.1.4. 全球大气监测网站.....
         5.3.1.5.GNSS 接收站.....
      5.3.2. 陆地地面观测系统.....
         5.3.2.1. 地面天气站和气候站.....
         5.3.2.2. 全球大气监测站.....
         5.3.2.3. 全球冰冻圈监测站.....
         5.3.2.4. 闪电定位系统.....
         5.3.2.5. 特定用途的地基观测站.....
      5.3.3. 陆地水文观测系统.....
         5.3.3.1. 水文基准站.....
         5.3.3.2. 国家水文网络台站.....
         5.3.3.3. 地下水观测站.....
      5.3.4. 天气雷达站.....
      5.3.5. 海洋高空观测系统。自动船载探空计划（ASAP）船舶.....
      5.3.6. 海面观测系统.....
         5.3.6.1. 高频（HF）海岸雷达.....
         5.3.6.2. 海洋站（海洋、海岛、沿海和固定平台）.....
         5.3.6.3. 志愿观测船舶计划（VOS）.....
         5.3.6.4. 系留和漂流浮标.....
         5.3.6.5. 海冰浮标.....
         5.3.6.6. 潮汐站.....
      5.3.7. 水下海洋观测系统.....
         5.3.7.1. 海洋剖面浮标
         5.3.7.2. 冰栓平台.....
         5.3.7.3. 随机观测船舶.....
      5.3.8. 研发和业务探测仪.....

5.3.8.1. 无人飞机（UAV） .....
5.3.8.2. 漂流探空气球（探空仪） .....
5.3.8.3.GRUAN 台站 .....
5.3.8.4. 飞机大气测量 .....
5.3.8.5. 携带仪器的海洋动物 .....
5.3.8.6. 海洋滑翔机 .....
6. 空基观测系统
6.1. 引言 .....
6.2. 一般性问题：资料标定、资料交换、产品生成、资料管理、教育和培训 .....
6.2.1. 资料来报率和时效.....
6.2.2. 用户信息、培训和资料管理.....
6.2.3. 标 定 事 宜 .....
6.3. 观测系统每个组成部分的具体问题 .....
6.3.1. 业务地静止卫星 .....
6.3.1.1. 高分辨率多光谱可见光 / 红外成像仪 . .....
6.3.1.2. 超光谱红外探测仪 .....
6.3.1.3. 闪电成像仪 .....
6.3.2. 业务极轨太阳同步卫星 .....
6.3.2.1. 超光谱红外探测仪 . .....
6.3.2.2. 微波探测仪 .....
6.3.2.3. 高分辨率多光谱可见光 / 红外成像仪 .....
6.3.2.4. 微波成像仪 .....
6.3.3. 其它在轨业务卫星观测使命 .....
6.3.3.1. 散射仪 .....
6.3.3.2. 无线电掩星星座 .....
6.3.3.3. 高度仪的布局 .....
6.3.3.4. 红外双视角成像仪 .....
6.3.3.5. 窄带高光谱和超光谱可见光 / 近红外成像仪 .....
6.3.3.6. 高分辨率多光谱可见光 / 红外成像仪 .....
6.3.3.7. 配备无源微波成像仪的降水雷达 .....
6.3.3.8. 地球辐射收支观测的宽带可见光 / 红外辐射计 .....
6.3.3.9. 大气成分仪器的布局 .....
6.3.3.10. 合成孔径雷达（SAR） .....
6.3.4. 业务探测仪和技术示范仪 .....
6.3.4.1.LEO 星载激光雷达.....
6.3.4.2.LEO 星载低频微波辐射仪.....
6.3.4.3.GEO 星载微波成像仪 / 探测仪 .....
6.3.4.4.GEO 星载高分辨率、多光谱、窄波段、可见光 / 近红外线成像仪 .....
6.3.4.5. 大倾角高椭圆轨道（HEO）星载可见光 / 红外成像.....
6.3.4.6. 地球重力传感器 .....
7. 空间天气.....

附录 1– 参考文献.....
附录 2 – 行动摘要.....
附录 3 – 缩略语.....

执行摘要

引言

本实施计划的目的是概括 2012-2015 年期间将要实施的重要活动，旨在维持和发展 WMO 观测系统的所有分系统。这些系统都是 WMO 综合系统（WIGOS）的一部分，而且该计划也考虑了 WIGOS 愿景。EGOS-IP 的目标是以最具成本效益的方式满足 WMO 天气、气候和水应用对观测需求。观测系统各组成部分还将为全球地球综合观测系统（GEOSS）和全球气候服务框架（GFCS）做出重要贡献。一些活动与联合建立的观测系统有关，而且必须与合作组织紧密合作。

观测支持越来越广泛的应用，包括监测和预报不同时间尺度的大气、海洋和地表状况。这些活动支持越来越广泛的服务，并带来高的社会经济效益。用户需求也变得越来越严格，而且在这些应用方面也出现了一些新的需求。有更多的观测系统可满足对于实时、近实时和非实时来报率的需求。对 WMO-IOC-UNEP-ICSU 全球气候观测系统（GCOS）和 GFCS 的观测需求预计也将增加。在许多情况下，仅通过时地分发为其它用途制作的观测资料就能取得重要改进。

目前 EGOS-IP 制定的各项行动是一些 WMO 现行活动的结果，这些活动是与全球相关学科的专家紧密合作而开展的：

- EC-61（2009年，日内瓦）批准了2025年全球观测系统愿景（GOS），该愿景为指导全球观测系统的发展设定了高层目标；
- 滚动需求评审（RRR）已经进行了几年。它将观测系统能力与（当前）12个WMO不同应用领域的需求进行比较，并提供一份“指导声明”（SoG）以找出存在的主要差距；
- 在某些应用领域，有关影响研究的结果，包括观测系统试验和观测系统模拟试验。

实施机构

对于地基观测系统，实施行动主要依靠国家机构，如国家气象部门（NMS）或国家气象和水文部门（NMHS），虽然在某些情况下，在国际计划或强有力的国际合作背景下实地观测是由一些非气象部门或机构开展的。在某些情况下，网络的经费是靠科研经费资助的，因此其可持续发展令人关切。

对于空基观测系统，**实施机构**有时是运行科研和 / 或业卫星的国家机构，有时则是专门从事空间观测的多国机构。

对于地基和空基观测系统，需要很高水平的国际合作，以证明 WMO 发起的或与其他国际组织联合发起的一些国际计划的存在理由。

对于地基实地观测网络，往往是通过区域协会（RA）设计和开发的，通过利用 WMO 技术委员会（TC）（主要是但不仅限于 CBS）提供的指南，区协在各自的区域发挥重要的协调作用。通过联合建立的观测系统（GCOS, GOOS, GTOS）可满足许多要求。关于海洋实地观测网络，WMO/IOC 联合海洋和海洋气象学技术委员会（JCOMM）参与了所有观测系统，开展洋面气象测量，以及海面或水下海洋测量。大气化学观测是通过全球大气监测网（GAW）计划及其战略计划和补充计划开展的。对于

空基观测系统，卫星观测的总体趋势是面向全球的和与实地观测网络相比略小的区域。但是 WMO 的作用同等重要，WMO 与气象卫星协调组（CGMS）以及国家和国际机构密切合作。

一些地基观测系统在气候监测方面发挥着至关重要的作用，而且必须拓展观测。地表辐射测量是对从卫星仪器获取的总太阳辐射和所有变量的补充，这些变量是监测地球系统碳循环所必须的，特别是土壤碳，以及大气、海洋和地表之间的二氧化碳和甲烷通量。GEO 碳战略也说明了由哪些机构开展这些观测。

总体行动与交叉行动

为了满足用户的需要，只要某些研究观测系统已经成熟并具有成本效益，则必须要采取行动的将其转化为业务运行。改变现有系统和开发新系统都必须不断与观测用户一起开展评估。对于一些目前由有时限要求的科研经费维持的海洋观测系统，这一点尤为重要。而对于某些观测系统，通过一种适应方式，根据气象条件改变观测设置的方式，有可能提高成本效益。

WIGOS 的整合作用对于制定“2025 年全球观测系统愿景（GOS）”是非常重要的。有必要鼓励所有制作观测资料的运营方恪守 WIS 和 WIGOS 各项标准。对于许多用户而言，保持观测系统的关键部分的资料记录的连续性和一致性也很重要。

必须采取资料政策行动，以保证所有 WMO 会员能够连续获取所有必要的观测资料，并确保继续遵守 WMO 资料共享的原则，无论资料来源如何，包括商业实体制作的资料。随着用户需求和观测系统的发展，会员和 WMO 的资料政策需要随之发展，以收集并交换更广泛来源的更多和不同类别的资料。

到 2025 年，随着技术的发展会出现更多的自动化程序，更大数据量，而且可实时传输更大的数据流量。需要采取行动，以确保 WIS 的能力将能够处理观测资料量和资料流量，并还确保 WIGOS 所需的无线电频率受到保护。

许多发展中国家和经济转型国家不具备能力或资源，用于提供必要的实地观测。重要的是通过推进观测系统的能力建设战略方式解决这个问题，由国际组织、双边合作伙伴关系资助各种项目并促进区域合作。这可包括组织开展培训和能力建设活动并提供指南。

地基观测系统

为满足不同用户的需求，许多地基观测系统可提高效率，而不必制作更多的观测资料。这可以通过处理和交换更多资料而得以实现，例如有几下几种方式：

- 全球交换所有每小时资料，这可用于全球各类应用，并促进全球交换每小时以内的资料，以支持相关的应用领域；
- 在不同用户群之间（根据WIGOS的标准）交换大气、海洋和陆地观测系统的观测资料，在需要时，可在不同预处理层面交换。

通过针对无线电探空仪、飞机资料和廓线仪采取的各种行动可改进高空观测系统，例如：

- 当考虑所有观测系统时，要使全球高空资料覆盖率更加均匀；
- 特别努力维护孤立的无线探空站或平台（包括自动船载探空计划-ASAP）；
- 特别努力恢复现有的但已停止运行或只观测但不发报的无线电探空站点；
- 为无线电探空仪和飞机气象资料中继（AMDAR）开发适应性组件，以便在最需要的时间和地点制作观测资料；
- 特别努力维护GCOS 高空网络（GUAN） 无线电探空站点并建立GCOS 基准高空网络（GRUAN）；
- 改进无线电探空资料的处理和分发，以便提供更高垂直分辨率的资料，以及基准位置和时间的资料；
- 开发连贯一致的区域尺度遥感廓线观测站网络；
- 开发并运用各种湿度传感器，作为AMDAR系统的不可缺少的部分。

大多数的地面观测系统将大大受益于针对 WIS/ WIGOS 的标准（关于处理和交换观测资料）采取的总体行动。预计还将受益于更加频繁的供全球交换的观测资料，包括来自 GAW 站、闪电探测系统和水文站的资料。为不同用户提供更多地面观测资料的一个非常具有成本效益的方式是提高并扩大有具体用途的观测资料的交换，如公路运输、航空、农业气象、城市气象和能源生产等。

需要采取有关天气雷达站方面的具体行动，以：

- 提高定量降水估算的质量；
- 建立天气雷达资料处理/交换框架，以服务所有用户，实现供国际交换的均一资料格式。

在有关海洋站、志愿观测船舶（VOS）、系留浮标、漂流浮标和冰浮标方面必须采取行动，以提高海洋观测的地理覆盖率，特别是测量海表温度、高度、盐度、能见度、海浪、地面风。

对于海洋水下观测，需要与 UNESCO 的政府间海洋学委员会（IOC）合作通过剖面浮标和投弃式温深计（XBT）仪器制作高垂直分辨率更高的观测资料（温度、盐度等），并实时分发所有资料。在深海中，获得观测资料具有挑战性，而重要的是推进一些新兴技术的开发。

空基观测系统

“2025 年全球观测系统愿景（GOS）” 预计空基观测能力将有所提升，为 WMO 各计划做出贡献的空间机构将会扩大，他们之间的合作将增强。更多的卫星将服务于多种用途，而不是专用于单一的科

学活动。

对于多数空基组成部分而言，一个重要的问题是连续性和必须要保证关键卫星传感器的重叠，以实时和延时方式处理和分发资料，还应建立适当相互比对和相互标定的程序。

必须采取连续的行动，以维持至少 6 个业务地球静止轨道（GEO）卫星或互为补充，这 6 颗卫星间距最好不超过经度 70 度，并每颗卫星至少配备：

- 一个可见光/红外成像仪；
- 一个超光谱红外探测仪；
- 一个闪电成像仪。

低地球轨道（LEO）卫星使命应包括至少 3 颗业务太阳同步极轨卫星（穿越赤道时间大约在本地时间 13:30，17:30 和 21:30，以达到最佳的全球覆盖率）。这些轨道平台每个应至少配备：

- 一个超光谱红外探测仪；
- 一个微波探测仪；
- 一个高分辨率的多光谱可见光/红外成像仪；
- 一个微波成像仪。

需要采取具体行动以实时传输、预处理和分发来自可能来自 LEO 卫星的大量资料。

除了核心气象卫星使命外，需要维护或开发适用于天气、海洋、气候和其它用途的卫星仪器。以下许多仪器用于多个应用领域：

- 散射仪：至少需要2颗配备散射仪的卫星在彼此相距理想的轨道上运行；
- 安装在LEO卫星上的全球导航卫星系统（GNSS）接收器：需要一个无线电掩星星座，它每天至少制作10000份掩星观测资料；
- 高度仪：用户需求呼吁有高精度、非太阳同步、倾斜轨道基准高度仪使命，以及在彼此相距理想的太阳同步轨道上有2台其它仪器；
- 红外线双角度成像仪：需要搭载这类成像仪的极轨卫星，以提供气候监测质量的海面温度测量；
- 窄带可见光/近红外成像仪：需要至少一个这种类型的成像仪以观测海洋水色、植被、地表反照率、气溶胶和云；
- 高分辨率多光谱可见光/红外成像：这种类型的仪器对于农业气象、水文、土地利用和洪水及火灾监测是非常重要的；
- 降水雷达：结合被动微波成像仪，需要这些仪器来支持全球降水测量（GPM）计划；
- 宽波段可见光/红外辐射计：这类辐射仪对于监测地球辐射收支是必要的（一个极轨卫星至少一个）；

- 几个GEO和LEO轨道上的不同探测仪（紫外线，可见光和近红外波段），包括临边探测能力。这主要是针对大气化学，温室气体和空气污染的监测；
- 合成孔径雷达（SAR）：重要的是一个极轨卫星上至少要有一个SAR，以监测地表、海平面、灾区水位等，以便有效地促进灾害管理。

除了上述名单中的仪器，还有一些新的或新兴的工具和技术应该进行测试，并且可能在 2025 年以前投入应用。其中装备在 LEO 卫星上的是激光雷达（用于测量风、云和气溶胶）以及低频微波辐射仪（用于测量土壤湿度和海洋盐度）。装备在 GEO 卫星上的包括微波和窄带可见光近红外线仪器，应该进行演示。地球重力传感器具有监测地下水的潜力。到目前为止，高椭圆轨道（HEO）上尚无气象或海洋仪器，这项技术示范将是有价值的。

空间天气

需要开展空间天气观测是为了：预报空天气扰动的发生概率；当超过扰动阀值时发出灾害预警；维持对目前环境条件的认识；为设计空基系统（即卫星和宇航员安全程序）地基系统（即电网保护和航空交通管理）判定气候条件；开发和检验数值模式；开展将提高我们的认识的研究。综合空间天气观测网必须包括地基和空间观测站，遥感与实地测量相结合。

特别需要采取以下行动：

- 协调各项计划，以确保太阳测量、太阳风和行星际磁场测量的连续性，以及从空间进行日光层成像；协调、规范和扩展现有的地基太阳观测资料；通过扩大的地基GNSS，改进地基GNSS无线电掩星测量的时效，以及在气象和空间天气界通过WIS实时共享地基或空间GNSS资料，改进电离层监测；协调空间天气界使用双频雷达高度仪观测；改进高时效地基磁力仪资料的来报率；
- 制定一个计划，以维护和改善等离子体和高能粒子环境的空间天气观测。

实施战略

预计文件中的多数行动将于 2025 年实施。主要的例外是关于新兴观测系统的研究和发展的行动：对于到 2025 年进入业务使用有许多的不确定性。

跨领域的行动（不涉及一个特定的观测系统）记录在该计划的第 3 和第 4 部分。记录了地基观测系统发展的行动见第 5 部分，一个系统接着一个。空基观测系统发展的记录见见第 6 部分，也一个系统接着一个，空间天气的记录见第 7 部分。

在 CBS 的指导下，2012 年至 2025 年期间，连同其它文件（特别是 “2025 年全球观测系统愿景 ”）计划的实施将被定期审查和评估。这将需要在 EGOS-IP 内定期报告这一系列行动的进展。

附录 1 中提供了该实施计划中建议的行动的摘要表。

全球观测系统发展战略实施计划
（EGOS-IP）

1. 引言

1.1 序言

到 2025 年，全球观测系统将有相当大的发展，建立在现有的地基和空基子系统基础上并利用现有和新兴的技术。它们将是 WMO 综合全球观测系统（WIGOS）的核心组成部分，这将综合、全面的观测系统以支持 WMO 会员国对于天气、水和有关环境问题的信息需求。当前 WMO 全球观测系统（GOS）的现有组成部分将与 WMO 联合主办的或其它不属于 WMO 的观测系统相互合作。它们将为全球综合地球观测系统（GEOSS[1]）和新建立的全球气候服务框架（GFCS[2]）做出重要贡献。空基组成部分将依赖于伙伴机构之间更多的合作，如气象卫星协调组（CGMS[3]）和地球观测卫星委员会（CEOS[4]）。一些观测次系统将依赖于 WMO 合作组织系统：全球陆地观测系统（GTOS[5]）、全球海洋观测系统（GOOS[6]） 以及其它系统。它们中的气候组成部分将为全球气候观测系统（GCOS[7]）作出重要贡献。

这些观测系统将满足所有 WMO 和 WMO 共同发起计划中广泛应用领域的观测需求，并促进改进国家气象部门（NMS）和国家气象和水文部门（NMHS）的资料、产品和服务。虽然观测系统将主要通过少量的新增加内容和技术变化而发展，预计变化范围非常重要，并将涉及科学、资料处理、产品能开发和使用以及培训方面的新方法。

1.2 内容

在最近的几十年中 WMO 全球观测系统（GOS）已经取得了非常显著的改善，并进而促进了可用于业务气象活动的观测的范围和质量以及他们提供的服务质量取得重大的进展。

这些发展对于 GOS 的空基组成部分特别重要，现在它是许多不同卫星仪器和系统的综合，为范围广泛的应用作出贡献。

除了在业务气象中发挥长期作用以及支持数值天气预报（NWP）的快速发展，观测已经开始支持更广泛的应用，不仅支持实时监测和预报大气，而且还有海洋和地表，包括月和季节尺度上的长

1 http://www.earthobservations.org/
2 2009 年，第三次世界气候大会 (WCC-3) 决定建立全球气候服务框架 (GFCS)，以加强制作、获取、提供和应用以科学为基础的气候预测和服务。更多详情：-http://www.wmo.int/pages/gfcs/office/index_en.html http://www.wmo.int/pages/gfcs/ http://www.wmo.int/pages/gfcs/office/index_en.html。
3 http://www.wmo.int/pages/prog/sat/CGMS/CGMS_home.html
4 http://www.ceos.org/
5 GTOS 是由 FAO, ICSU, UNEP, UNESCO 和 WMO 联合建立的 - http://www.fao.org/gtos/
6 GOOS 是由 ICSU, IOC of UNESCO, UNEP 和 WMO 联合建立的 - http://www.ioc-goos.org/
7 GCOS 是由 ICSU, IOC of UNESCO, UNEP 和 WMO 联合建立的 - http://www.wmo.int/gcos

期预报。用户要求变得更加严格，这些活动已出现了新要求和新工具，模板发展很快，观测需求也一样。总之，观测需求越来越严格，并且变化地越来越快。

观测需求考虑了 WMO 发起和公共发起计划中所有相关的应用。一些是实时应用，包括天气和海洋预报。对于这些，通常交换和处理从几分钟到几个小时时间尺度的观测（取决于观测技术，用户需求和传播的类型）。其它应用是业务运行的，但能够承受更长时间地推迟收集和使用观测。其它的是与实施应用相联系的研究活动，但不受传播延迟的限制。许多观测系统满足实时和非实时需求。GCOS 活动和 GFCS 活动有一些需求不受实时限制，尽管一些方面可大大受益于实时或近实时资料交换。随着这些服务的用户不断增加，与提供 GFCS 业务气候服务有关的观测需求预计将增加[8]。在某些情况下，只需实时分发用于其它目的的观测资料，就能取得重要改进。

1.3 新计划的背景和目的

在 WMO 基本系统委员会（CBS）的主持下，综合观测系统（IOS）开放式计划领域组（OPAG）及其全球观测系统发展专家组（ET-EGOS）指导和监督全球观测系统的发展。OPAG-IOS 和 ET-EGOS 已监督了“滚动需求评审”（RRR）过程。在该过程中，根据不同的应用领域对观测需求进行分类，在资料密度（水平或垂直分辨率）、不确定性（准确性）、观测周期（频次）和时效方面对需求加以量化，以综合列出气象和环境变量（风、温度等）。RRR 过程用于规范包括此类信息在内的数据库[9]管理。数据库会定期评审和更新。目前开展的 RRR 是针对 12 个应用领域：全球 NWP、高分辨率 NWP、临近预报和甚短期预报、季节至年际预报、航空气象学、海洋应用（包括海洋气象）、大气化学、农业气象学、水文学、气候监测、气候应用和空间天气。必要时将增加其它应用领域。对于每个应用领域，都要通过该领域专家的“关键评审”，将观测需求与当前和规划的观测系统的能力进行对比。关键评审还要考虑影响研究的结果。在用户需求方面，现有 / 规划的能力方面存在的主要不足参见差距分析或“指导声明”（SoG）。用户需求、现有和规划的能力评估以及指导声明是主要贡献，首先它推动了“GOS 2025 年愿景”，目前有助于本实施计划中的分析与行动。

EGOS-IP 第一版于 2001-2003 编写完成，CBS 于 2005 年通过。该计划包括一系列旨在改进 GOS 地基和空基子系统的建议。新计划在原计划基础上完全改写。必须重新改写的原因在于：

- 从2003以来，在原先的建议之上又增加了许多意见和更新内容，作为报告EGOS-IP进展过程的一部分。这些意见和更新内容目前主要是有历史价值，但却使文件不易理解；
- 有些建议已经过时；
- 进展报告中已增加了一些新建议，其中许多仍然涉及新的EGOS-IP；

8 在 GFCS 背景下的气候服务用户是很宽泛和非常多样的群体，包括广大政策制定者、管理者、工程师、科研人员、学生和公众，他们来自各行各业和不同的社会经济体系（包括农业、水资源、卫生、教育、减害、环境、旅游、交通等），而且他们的整个需求面尚不得而知。

9 http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/RRR-DB.html

- “GOS 2025年愿景”[10]于2007年由ET-EGOS启动，2009年经由WMO执行理事会第61次届会（EC-61）通过，它对观测系统的发展提出了高层次目标。新EGOS-IP是对新愿景的全面响应，并在结构上得到体现。WIGOS为WMO观测系统提供了新的组织框架，有必要将EGOS-IP置于该框架之内，并且要包括WIGOS中的一些重要内容，例如综合性和互可操作性；

- 新EGOS-IP更为具体地明确了哪些机构需要采取不同的实施行动；

- 新EGOS-IP响应新版的全球气候观测系统实施计划（GCOS-IP）[11]、GFCS的新需求以及全球冰冻圈监视网（GCW）。此计划中涵盖的各项行动旨在强调和宣传GCOS对基本气候变量（ECV）的高质量观测需求以及GCOS气候监测原则（GCMP）中阐明的观测规范。

目前的 EGOS-IP 旨在制定对进一步改进全球观测系统以及对于逐步实现 2025 年愿景至关重要的一系列实施行动。旧版计划中的许多行动也得到了重申和更新。此外，新计划确定了负责各项行动的参与方（组织、机构）、预计的**时间范围**、总体管理和监督以及**绩效指标**。**绩效指标**通常涉及“观测资料数量”或“观测系统数量”。虽然对各项行动没有具体规定，但这些数字应当理解为，例如，质量可接受的观测资料的数量。如同用于仪器和观测方法[12]一样，预计 WMO 质量管理框架（QMF）也将在此发挥重要作用（参见第 2.1 节）。

新 EGOS-IP 按 2010-2020 年前期的预想阐述各项实施行动，新计划的时段涵盖到 2025 年。为了监督本实施计划中的各项行动，将定期编写进展报告；并将以该基准 EGOS-IP 为参照来说明进展。

如果目前规划的各项活动到 2025 年能够满足需求，相应的子节中不会纳入新的行动。然而，如果对本计划进展的监督表明**实施机构**的计划有变化，且有“差距”出现，也并不妨碍在日后增加进一步的行动。

本计划第 3 节中涉及交叉行动，第 4 节涉及针对发展中国家的具体考虑。因此针对各观测系统单独列出了行动 – 第 5 节为地基观测系统，第 6 节为空基观测系统。最后，第 7 节为空间天气。

2. 实施的战略方法

2.1 总体方法及与 WIGOS 的关系

目前的计划包含各项实施行动，旨在观测可描述大气以及大气相关环境（海洋、冰和陆地）的许多变量。预计这些行动虽有困难，但在 2012-2025 年时期内是可行的，尽管在 2025 年可能无法完成。这些行动的确定在很大程度上是源于 RRR 过程提供的差距分析。不同行动的优先次序是以不同应用领域的 RRR 和相应 SoG 为指导。

10 参见 http://www.wmo.ch/pages/prog/www/OSY/WorkingStructure/documents/CBS-2009_Vision-GOS-2025.pdf
11 参见 http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/Publications/gcos-138.pdf
12 参见 CIMO 指南 (http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/CIMO-Guide.html) 第三部分第一章“质量管理”

这些行动的制定融入了各种信息，不仅包括关于现有 / 规划的观测能力与当前所述用户需求之间差距的信息，还包括关于弥补这些差距的最具成本效益方法的信息。通过观测系统实际或假设变化的影响试验，已尽可能地获得了指导。特别是考虑了观测系统试验（OSE）、观测系统模拟试验（OSSE）以及 NWP 中心开展的其它影响研究的结果。

本计划中确定的 EGOS-IP 行动考虑了 WIGOS 发展和实施战略（WDIS）确定的、并经 Cg-16（2011）通过的 WIGOS 愿景、需求、目标和范围，同时也考虑了有待 EC-64（2012）批准的 WIGOS 实施计划（WIP）（参见网址[13]）：

WIGOS 愿景与需求

根据 WIGOS 愿景，要求以具有成本效益和可持续的方式建立一个综合、协调和全面的观测系统，以满足 WMO 会员在提供天气、气候、水和相关环境服务方面不断变化的观测需求。WIGOS 将提供一个框架，推动 WMO 各观测系统组成部分的整合和优化发展，包括 WMO 对联合建立系统做出贡献。

为改进服务提供，需要提高现有的观测能力，使之更具成本效益并维持其运行。为确保协调一致的、全面和可持续的系统，满足 WMO 和合作伙伴的需求，需要改进观测系统的治理、管理和整合。

为了确保互可操作性并促进观测系统各组成部分的优化，必须进行整合。整合的主要要求是实现三个关键领域的标准化：仪器和观测方法；WIS 信息系统（WIS）的信息交换和发现；符合质量管理框架的资料管理。

质量管理框架（QMF）

预计 WIGOS 将提供及时、有质量保证和质量控制的、记录完善的长期观测资料。实施质量管理程序需能够更好地利用现有的和新的观测能力。

WIGOS 应涵盖 QMF[14] 程序，以确保关于天气、水和气候的观测资料、记录和报告以及其它环境资源、业务预报、预警、相关信息和服务均符合既定的质量，并符合与其它国际组织商定的相关联合标准。

这应当是以商定的质量保证和质量控制标准为基础，旨在制定和实施综合质量管理系统（QMS）。为此，只有在国家层面有效实施之后，才将提供可靠、及时、有充分质量控制的资料流和相关元数据。

观测系统的协调规划和优化

在 WIGOS 框架内，将通过 RRR 过程对观测系统进行协调的规划和优化，见第 1.3 节。

13 见 http://www.wmo.int/wigos
14 http://www.wmo.int/qmf

WIGOS 的发展将受益于各项试点项目，预计这些项目有助于全球观测系统的长期发展。

EGOS-IP 描述了针对各观测系统提出的实施行动。WIGOS 的其它方面（网络管理、与伙伴组织的关系、与 WIS 的协调等）虽然也很重要，但不在 EGOS-IP 的范围之内。

EGOS-IP 战略方法的一些要素也同样适用于 GCOS-IP 的战略方法。这些战略要素包括：

- 地基实地和遥感观测网络的全球覆盖。这主要包括改进现有的网络，以实现推荐的技术、业务和维护标准，特别是在发展中国家；

- 扩大现有网络，特别是提高对资料稀疏地区（如海洋、热带、高纬度、高海拔）的观测密度和频次，以满足GFCS用户界的新需求；

- 改进资料获取系统和资料管理程序，旨在将资料缺失最小化、与WIS和WIGOS概念保持一致；这包括符合国际公认的天气、气候、水和相关环境观测标准以及相关资料交换标准；

- 通过持续和改进的标定和/或检验、有效的资料管理、目前连续的高优先卫星观测，有效利用卫星资料；

- 以现有资料系统为基础，强化对资料来报率和质量的监测（在加工、交换和使用等各个阶段）；

- 通过科研、技术开发和试点项目示范，不断形成新的能力。

实施机构

对于地基观测系统而言，实施行动主要依靠国家机构，如 NMS 和 NMHS，而在有些情况下，在国际计划背景下或是有密切国际合作范围内，实地观测网络的实施则是由非气象部门或机构负责。在某些情况下，资助这些网络用于科研目的，因此它们的可持续性令人关切。

对于空基观测系统，**实施机构**有时是卫星运营方和开展科研和/或业务活动的国家卫星运行机构，有时是专门开展空间观测的多个国家机构。

对于地基和空基系统，需要有高度的国际合作，因此 WMO 发起以及与其它国际组织联合发起一些国际计划。对于从科研向业务转化的观测系统，发挥主导作用的是 WMO 的三个技术委员会：基本系统委员会（CBS）、大气科学委员会（CAS）以及仪器和观测方法委员会（CIMO）。

对于地基实地观测网络，其设计和开发通常是通过各区域协会，利用技术委员会的指导材料，主要是（但不仅是）CBS 的指导材料，区域协会在各自区域发挥着关键的协调作用。通过联合发起

的观测系统（GCOS，GOOS，GTOS），许多需求可得到满足。关于海洋实地观测网络，WMO-IOC 海洋学和海洋气象学联合技术委员会（JCOMM）参与所有观测系统在地面进行海洋气象测量，以及在海面或水下海洋测量。大气化学观测的实施是通过全球大气监测网（GAW）计划及其战略计划和增补件（参见 5.3.1.4 节中给出的网址参考）。对于空基观测系统，观测的总体趋势是面向全球范围和与实地观测网络相比略小的区域。但是 WMO 的作用同等重要，WMO 与气象卫星协调组（CGMS）以及国家和国际机构开展密切合作。

有些地基观测网络在气候监测方面具有至关重要作用，因此必须加以扩充。它们是用于地面辐射测量，这是对卫星仪器总射照度及所有变量测量的补充，这些变量的必要性在于监测地球系统的碳循环（特别是土壤碳）以及大气、海洋和地表之间二氧化碳和甲烷通量。GEO 碳战略[15] 阐明了开展此类观测的**实施机构**。

3. 总体行动和交叉行动

实施计划的这一章节严格遵照 “GOS 2025 年愿景 ” 中所述总体趋势和各种问题的描述，并提出与这些趋势和问题有必然关联的总体行动。

3.1 响应用户需求

全球观测系统将提供全面的观测资料，以满足 WMO 所有会员和各项计划对改进后的有关天气、水、气候和相关环境事宜的资料产品和服务需求；通过 WIGOS，WMO 将通过综合和日趋互补的观测系统，继续提供有效的全球合作来开展观测并分发观测资料。

这些观测系统的可持续性需要研究机构和业务机构之间开展合作。有些变量是在研究计划下进行观测，或是由以研发工作为主的空间机构进行观测。一旦这些方法的成熟度足以保证持续观测资料达到准确度的要求，如果它们能够满足某些用户团体的需求，则需要继续沿用这些方法作为业务观测系统。

业务系统包括观测过程、向预处理中心传输、存档和向用户分发，其各项程序与 WIS 兼容。这些活动并不一定意味着职责从一个组织移交给另一个组织。在开发出新的或更新的观测技术或资料加工系统之时，重要的是在实施之前，开发方与中介和最终用户之间要进行沟通，评估各项需求以及新的或发展中的观测系统的影响。这有助于确保掌握所有必要的需求，包括对及时观测资料均一化的需求。应当作出规定，以便在系统部署之前，使用户能够在资料接收、加工和分析等基础设施方面，以及相关教育和培训方面对新观测系统做好准备。

同时，必须要继续重视现有的系统。长期以来的观测方法仍然具有价值，应当用于网络的连续性和扩充，以满足用户的需求。

15 http://www.earthobservations.org/documents/sbas/cl/201006_geo_carbon_strategy_report.pdf

行动 C1

行动：鼓励和帮助扩充传统天气和气候观测平台，以满足用户对气候信息日益增加的需求。

实施机构：GCOS 和 CBS 领导此项行动，代表用户的区域中心以及运行观测系统各组成部分的组织共同参与。

时间范围：持续。

绩效指标：对用户需求的满足程度。

行动 C2

行动：相关研究型观测系统在足够成熟并具有成本效益之后，将采取相应的转化方法，使之成为持续的业务系统。

实施机构：CBS 与 CIMO 和 CAS 合作启动和领导此项进程，所有运行观测系统各部分的组织参与。

时间范围：持续。时间表将视具体情况决定。

绩效指标：与既定目标相比，持续运行的系统数量。

行动 C3

行动：确保所有观测运行方遵循 WIS 的标准[16]。

实施机构：执行观测计划的各组织和机构。CBS 监督此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：对 WIS 标准的符合程度。

行动 C4

行动：在采用新的（或改变现有）观测系统之前需要认真准备。需要通过此前和目前与资料用户以及更广泛的用户团体协商来评估影响。此外还需要为资料用户提供关于资料接收 / 获取、加工和分析基础设施的指导、代用资料以及教育和培训计划。

实施机构：运行观测系统各组成部分的所有组织，并遵守 CBS、CAS 或其它技术委员会和联合发起的各项计划提供的最佳规范。

时间范围：持续。

绩效指标：对用户界关切的了解程度。

大部分海事和海洋观测系统目前都由科研资金来维持，持续的时间有限。考虑到持续、长期观测关键的海事 / 海洋变量对许多应用领域的重要性（包括中期天气和季节气候预报），WMO 会员应当注意在这些研究计划结束时可能出现的潜在不足，除非目前用于持续观测网络的资金得到保证。此类观测网络包括：（1） 热带系留浮标阵列；（2） Argo 浮标阵列；（3）表面浮标上少部分气压表更新（用于天气预报）；（4） 高度仪、散射仪、微波海面温度（SST）和科研卫星使命的海冰测量。

行动 C5

行动：确保持续资助关键的海事 / 海洋观测系统（例如，热带系留浮标、Argo、携带气压表的海面浮标，以及高度仪、散射仪、微波辐射测量的 SST、科研卫星使命的海冰测量）。

实施机构：NMS、NMHS 和伙伴国家机构，并与国际组织、负责观测系统协调的技术委员会（如 JCOMM, CBS 和 CIMO）以及空间机构合作。

16 参见 http://www.wmo.int/pages/prog/wis/

时间范围：持续。

绩效指标：通过持续机制资助的观测网络百分比。

用户要求全球观测系统根据需求以可靠、稳定、持续和具有成本效益的方式提供观测资料。用户需要具有特定空间和时间分辨率、准确性和时效的观测资料。在更高的科学认知和观测及资料加工技术进步的基础上，用户需求将会发生变化，以响应快速变化的用户和技术环境。由于缺少适合的技术，我们测量某些关键环境变量的能力常常受到限制。这些局限由于必要的基础观测技术、仪器相关的技术、资料加工、适合的检定 / 检验技术、空间和 / 或时间分辨率、易操作性及成本等原因而各不相同。随着对环境变量进行新的遥感观测，极为重要的是，在足够广泛的地球物理条件下对测量值本身及所用反演方法进行检验。同样重要的是以物理一致的方法导出海洋、陆地和大气领域的观测产品。综合性产品的开发需要融合不同的数据集或资料源，这需要时间和空间一致性。

针对局地气象条件和特殊的用户需求，针对性的观测要达到一定水平，因此有些观测不一定要开展。它们的运行应由 NMHS 指导并与之合作，以确保互可操作性和可能的资料交换（另见 5.3.1.1.1 节）。

行动 C6

行动：对于建议以自适应方式运行（即，可根据气象条件改变观测单元的一种过程）的各观测系统，调研其可行性、成本效益以及对气候资料记录连续性的副作用。

实施机构：日常运行观测网络的组织。根据 CAS、其它技术委员会、区域协会和 GCOS 的建议，CBS 启动和协调这一进程。

时间范围：对可行性和成本效益评估开展持续评审过程。

绩效指标：达到某种既定目标的网络数量。

3.2 整合

WIGOS 将提供一个框架，推动 WMO 各观测系统（GOS、GAW、GCW 和 WHYCOS）的整合和优化发展，包括 WMO 推动联合建立的系统（GCOS、GOOS、GTOS）。整合将通过以下方式进行：需求分析、酌情与 WMO 会员和其它伙伴共享各个系统内的观测基础设施、平台和传感器。将以协调一致的方式规划地基和空基观测系统，从而以具有成本效益的方式在适当的时空分辨率上满足各类用户需求。

资料同化技术的重要作用在于能够有成本效益地整合不同观测系统，从而满足不同学科的各种应用。通过结合多种信息来提供一系列完整和前后一致的地球物理场信息，资料同化技术确实能够为观测系统带来显著的附加值。就本身而言，每个观测系统只能提供全球总体需求的小样本信息，因为这些需求是由 RRR 过程记录成文。然而，并入全球同化后，对它们的测量值进行整合能够对许多变量提供可靠的全球分析，这对于许多全球应用非常重要。

要完成此项实施计划，一个重要挑战是要找到保持这些观测系统长期运行及连续性的方法。这并不意味着要无限期地保证各系统的连续性；此战略关键在于当利用其它仪器或其它观测系统取代

某个仪器或观测系统时，要确保不会降低对重要变量的观测质量。有些用途使用的观测资料标示为业务用途的“科研”或“示范”。“科研”和“业务”的界线并不明确，时时处于变化之中，这主要是因为它紧跟应用和资料使用方法方面的科学进展。因此，确保不降低对重要变量的观测质量就意味着确保科研 / 示范系统转化为业务系统（认识到这非常困难）。

地基和空基观测之间的有力互补也支持了 WIGOS 的整合作用。某些实例包括：

- 对于大气观测，地基系统在边界层更为有效，而卫星仪器则在平流层和云层以上更为有效；
- 利用全球资料覆盖的空基成像仪和探空仪可获得高水平分辨率；用实地观测网络不可能实现，实地网络仍是获得高垂直分辨率的最佳系统，特别是在较低大气层；
- 卫星反演结合实地基准测量可获得最准确的SST场。

应当根据用户需求，及时向不同用户提供观测资料。为了便于使用，资料的提供还应当采用关于资料加工、电码形式和分发的标准规范。

行动 C7

行动：根据用户需求，通过相应的变更管理程序，确保观测系统关键组成部分及其资料记录的时间连续性和重叠覆盖。

实施机构：CBS 领导，并与其它技术委员会、JCOMM、区域协会、卫星机构、NMS 和 NMHS 以及运行观测系统的各组织合作。

时间范围：持续。时间表将视情况而定。

绩效指标：资料记录的连续性和一致性。

3.3 资料政策

GOS 运行范例是以 WMO 资料共享原则为基础，根据这些原则，所有基本资料都在 WMO 会员之间公开共享。资料共享得到有力推动，实际上是由于以往的观测资料主要是由国家政府和国际机构提供。用户需求和观测系统必须，且将继续发展。目前正从更广的渠道收集和交换更大数量和不同类型的资料。因此，会员和 WMO 的资料政策需要随之发展。

商业机构未来可能发挥更大的作用（例如，仪器载荷的托管或“资料购买”及类似机制），因而带来的重大问题是能否继续以此类安排向 WMO 所有会员提供资料。

行动 C8

行动：确保 WMO 发起和联合建立的观测系统继续坚持 WMO 的资料共享原则，而无需考虑资料的来源（包括商业实体提供的资料）。

实施机构：NMS 和 NMHS 以及空间机构。过程由 CBS 监督。

时间范围：持续。

绩效指标：所有基本观测资料是否能持续提供给所有的 WMO 会员。

由其它机构提供的开放共享资料也会带来巨大效益，因此应抓住每一个机会鼓励此类共享。

3.4 拓展观测范围

在用户应用和观测变量这两个领域的范围都会扩展。其中包括在遵守 GCOS 气候监测原则的基础上用于支持制作于 GCOS 基本气候变量（ECV）有关的观测资料，以及为实施 GFCS 框架下全球、区域和国家尺度的业务气候服务所需的所有额外观测资料。同时，大气化学和水文这两类应用也需要更多台站不断增加观测变量。

供全球交换的观测资料的范围和数量将会扩大。现存的若干局地观测系统目前仅供局地或区域应用；一旦它们展示出能够增值，它们也将用于全球应用。全球资料交换的总量将大量增加，因为观测变量增加，因为现有局地观测资料今后将供全球交换，还因为全球观测系统的（时空）分辨率将提高。卫星和雷达数据集将会扩展到需要日益提高水平分辨率的各项应用中。这将意味着专业资料中心将必须为所有水平尺度（从全球到百米尺度）的应用提供服务。此类资料扩容将给那些按照 WIS 标准开展资料加工和传输流程带来压力（对于实时应用而言尤为重要）。

行动 C9

行动：根据未来空基和地基资料来源生成的预估资料量来评估用于交换和处理的资料量今后的演变。

实施机构：WMO/WIS 领导，各技术委员会、JCOMM、区域协会、卫星机构、国家气象部门和国家气象和水文部门以及各类运行观测系统的组织配合。

时间范围：持续。

绩效指标：需处理和交换的资料量的演变。

陆地冰冻圈的某些观测属于业务网络的一部分；其它观测属于研究计划，而且在一致性方面没有要求。全球能够可靠地测量固态降水（降雪、积雪深度、冰和雨水当量）的能力存在相当大的知识空白。解决方案应利用新兴技术和实地及遥感观测技术，而且需要将两者相结合的研究。例如，许多地面站定期观测积雪深度，但对湖冰盖和冰川物质平衡并非如此。需要与其它变量配合观测的同时改进降雪观测规范、一致性和定期报告。虽然新技术前景广阔，但是一些关键的冰雪特性，例如降雪、雪水当量（SWE）和多年冻土层特性很难通过空间和实地测量。GCW 将评估地基和空基冰冻圈观测系统，同时提出关于缩小现有能力与用户需求之间差距的建议。

3.5 自动化

利用新的观测和信息技术全力发展自动观测系统的趋势还将持续，但只要证明这些系统具有成本效益，而且不会影响某些应用（如气候监测）的重要要求。实时和原始资料的存取将得到完善。越来越多的观测系统以后必须生成不同层次的资料，从大量的原始资料到经深度处理的数据集。许多用户将会对一种或多种后处理资料感兴趣。在尊重 WIS 通用标准的情况下，制作多种处理包相当重要。将以数字形式收集和传输观测资料，必要情况下还必须高度压缩。资料的处理过程将会高度依赖计算机。

受灾害性天气现象严重影响的地区的观测网尤其需要高度自动化。对于这些地区的临近预报和风险减缓，电信基础设施是否牢靠地足以抵御这些现象是很重要的。

请见关于资料兼容性的行动 G31。

3.6 互可操作性、资料兼容性、一致性和均一性

仪器和观测方法将会不断统一。将会改进观测的校准和元数据的提供，从而确保资料的一致性和对绝对标准的溯源性。WIS 上的资料格式和传输的均一性将得到提高，而且现存观测系统和新引进的系统的互可操作性也会得到加强。元数据对于确保观测资料的质量、溯源性和均一性至关重要，因此维护严格的元数据档案库非常关键，这样才能支持标准化工作、启动均一性评估和确保资料来源和物尽其用。

为了确保数据集的一致性和均一性，GCOS-IP 所记载用于气候的卫星资料监测原则在一定程度上对 WMO 的其它应用都会有效。这也适用于涉及到时间连续性、观测均一性和重叠、星轨稳定性和传感器校准、资料释用、处理和存档的建议。对天气预报和其它应用展开的全球分析目前依靠几个关键的观测系统。这些传感器长时间的连续性对于气候的应用显然至关重要，当然对于其它应用（包括实时应用）也很重要。要以“协同”方式利用所有这些传感器，例如，一类传感器可帮助评估其它传感器的偏差和飘移。在此过程中，精准的实地观测的作用也很重要，因为它支持 GCOS 对 GCOS 基准高空站网（GRUAN）的要求。

到 2025 年所有观测资料的质量观测方法和对误差的描述将会得到改进。目前需要的业务系统能够跟踪、识别并尽可能接近实时地告知站网管理员和操作员观测出现异常（包括时变偏差）。此类反馈系统目前已在若干 NWP 中心成为日常规范的操作系统，应用于业务 NWP 模式的资料同化，以及气候监测中心，旨在确保整体资料质量。然而，需要将这些监测活动延伸到其它应用规范，而且为那些无法与任何业务模式比对的观测资料建立反馈程序。另外，即便在日常监测活动中，还需向操作员更快速、更高效反馈信息并采取订正行动。

行动 C10

行动：监测流向处理中心和用户的所有基本资料，以确保监测中心的反馈信息及时传至观测网的管理层。

实施机构：经有关技术委员会和国际计划协调的资料处理中心（CBS 领导该过程并一旦需要予以启动）。

时间范围：持续。

绩效指标：通常监测标准[17]。

行动 C11

行动：通过减少需国际协调的标准的数量来改进用于国际交换的资料格式均一性。

实施机构：CBS 领导，其它技术委员会配合。

时间范围：持续。

绩效指标：每类资料格式的数量。

17 Http://www.wmo.int/pages/prog/www/ois/monitor/introduction.html

3.7 无线电频率要求

WIGOS 各组成部分使用不同的无线电应用。

空基无源传感探测是通过分配给地球探测卫星（无源）和气象卫星服务的频段来开展工作的。无源传感探测需要测量自然产生的辐射，这些辐射的功率水平通常很低，而且包含所研究的物理自然过程的基本信息。

相关的频段由那些无法改变或被忽略的固定物理特性（分子共振）来确定的。因此，这些频段是一种重要的天然资源。即或是无源传感器接收到的干扰水平低也可能会影响资料的质量。另外，在大多数情况下，这些传感器无法区分自然和人为辐射。对此，国际电信联盟（ITU）无线电管制规定能够把无源服务用于和运行其使用最重要频段的系统。

一些地球物理变量产生了不同程度的自然散射，在某一具有独特特性的特定频率上可观测到它们的自然散射。因此，必须在几个微波频谱上同时测量，以便从某一系列测量中提取出有关变量的估值。因此，无源频段应被视为一套完整的系统。现有的科学卫星和气象卫星仪器并不针对某一特定的频段，而是包括在整个无源频段开展观测的多种不同仪器。而且，对于大多数天气、水和气候应用和服务而言，完整的全球资料覆盖尤为重要。

还很重要的是，需要为遥测 / 遥控，以及为收集到资料的卫星下行链路提供足够的和受到充分保护的地球探测卫星和气象卫星使用的频谱。

目前使用气象辅助观测（MetAids）无线电通信服务开展气象和水文观测，它为测量气象变量的实地传感系统（如无线电探空仪）和远程基站建立连接。这类基站的地点可固定也可移动。另外，气象雷达和风廓线雷达提供的观测资料很重要。目前全世界有大约 100 台风廓线雷达和几百部气象雷达，它们能够提供降水和风的资料，这在气象和水文预警过程中发挥着关键作用。

WMO 内部是通过无线电频率协调指导组（WMO SG-RFC）来处理关于无线电频谱要求和运行的问题。为了协调频率保护活动，欧洲有 20 多个国家气象部门和其它相关组织成立了 EUMETFREQ 计划。频率的管理与保护对于 WMO 空间机构尤为重要，因此空间机构成立了空间频率协调组（SFCG[18]）来协调它们在这方面的活动。

行动 C12

行动：确保持续监测 WIGOS 不同组成部分所需的无线电频率，以便保证它们不会中断且达到了所需的保护程度。

实施机构：WMO/SG-RFC 领导，NMS、NMHS 以及负责无线电频率管理的国家、区域和国际组织配合。

时间范围：持续。

绩效指标：根据所需的保护程度获得的 / 未获得的观测频段

18 见 http://www.sfcgonline.org/home.aspx

4. 考虑发展中国家观测系统的发展

广大发展中国家和经济转型国家在提供基本实地观测方面缺乏能力或资金。这对以观测，尤其是全球尺度观测的一致性和均一性而言是一个挑战。这些国家所需的支持以及提供这类支持的机制与 GCOS 实施计划中阐述的用于气候用途的机制一致（见有关发展中国家的章节），此外通常还需要支持将那些已开展的实时资料以正确的格式传至 WIS。

还需通过为有关区协提供指南、组织培训和能力建设活动支持这些国家，尤其是最不发达国家（LDC）和小岛屿发展中国家（SID）。在许多地区，包括非洲大部、亚洲和拉丁美洲（一、二和三区协和一些位于北纬 25 度至南纬 25 之间热带地区的会员），它们现有的地基 GOS 无法提供足够的观测。发展中国家在逐步发展的观测系统必须解决三个方面的问题：（a）基础设施不足，如电力、通信、交通设施不足等；（b） 工作人员的专业技能，培训不足等；（c）购置设备、耗材、零配件和人力等方面的资金不足。缺乏基础设施和专业技能可能是由于缺乏资金造成的。

观测系统的发展必须考虑系统的更新、恢复、替换和能力建设（尤其是利用新技术方面）。具体需要考虑两个方面：资料的制作和使用。有些国家有可能目前甚至将没有能力制作资料，因此将只能成为资料的用户。为了帮助发展中国家制作供国际交换的资料，需要对前面提到的三个问题予以充分考虑，即：公共基础设施、专业技能和资金，。

面临这样的条件，可采用如下可能的办法发展观测系统。首先应该找出那些对当地基础设施依赖程度较低的观测系统。一旦当地具有充分的基础设施，具有合适的专业人员，并可持续维护基础设施，则有可能增加采用其它技术的实地观测，例如卫星资料、AMDAR、下投式探空仪和自动气象站（AWS）自动系统通常在维修和必要的设备更换方面对技术能力和资源的要求高。通过在全球可实现的以万维网为基础的系统提交人工观测资料的能力可为一些 LDC 和 SID 提供另一种可替代的途径。

作为对 GCOS 高空网（GUAN）的支撑，至少需要有最基本的可靠的无线电探空仪数量。各会员应尽全力履行为 GUAN 承担台站业务的承诺。对 NWP 影响的研究表明 [19]，独立的无线电探空仪观测对于全球以及高分辨率 NWP 至关重要。

在资料稀疏地区通过 AMDAR 获取（风、温度、（即近期可获取的）湿度）垂直廓线似乎对于那些具有重要机场但却有很少常规大气观测的国家似乎是获取某些基本大气变量观测资料的自然出路。

需要继续关注某些国家的能力建设。可通过向一种可靠资料表示形式的表驱动电码（BUFR[20] 或 CREX[21]）过渡的方式或作为一种可靠的资料表示形式为履行资料交换的国际责任提供支持。更重要的是，将有必要开发和部署自动生成报文（如 CLIMAT 报）的系统，在坚持 WIS 实施战略的同时确保基本资料及时、高效和经质量控制的传输。

19 见 http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/Reports/NWP-4_Geneva2008_index.html
20 FM 94 BUFR 全球电信系统（GTS）电码形式 – 用于气象资料表示的通用二进制形式
21 FM 95 CREX GTS 电码形式用于资料表示和交换的字符形式

一些国家建立了卫星接收站或通过全球电信系统（GTS）接收卫星资料，但是它们缺乏利用这些有益信息的专业技能。一些国家正在购买多普勒雷达，但是它们需要培训如何处理和释用雷达资料。例如，通过“利用非洲信息交换系统的筹备（PUMA）”项目拓展了获取常规资料和卫星的渠道，一区协因此而从中受益。应扩大这类项目范围，将日常应用（天气学、航空气象学和临近预报）的其它资料类型纳入其中。

以下就气象观测系统技术合作活动优先重点的分配提出一些指导意见（按优先顺序）：

(a) 为提高 / 恢复现有的和新建的 RBSN[22]/RBCN 高空观测能力建立项目，重点放在不发报的高空恢复发报和提高资料稀疏地区覆盖率上（尤其是设备和耗材的购置、通信和员工培训）；

(b) 将 AMDAR 的覆盖率延伸到发展中国家、LDC 和 SID，以便补充稀疏的高空资料或为那些无法承担高昂高空探空系统德国家提供一种具有成本效益的替代途径；

(c) 为提高 RBSN/RBCN 地面观测的资料质量、定时观测和覆盖率建立有关的项目，重点是恢复不发报站正常发报并提高资料稀疏地区的覆盖率；

(d) 为采用和 / 或利用新型观测设备和系统建立有关的项目，包括地基 AWS、AMDAR、ASAP 和漂移浮漂，只要具有成本效益。

为实现可靠的通信而开展的技术合作可为确保广泛交换观测资料做出宝贵的贡献。

最后，在解决发展中国家观测系统的发展问题时应考虑下列建议：

- 如果有额外资金，则确定额外的观测应覆盖的重点地区；
- 对WMO自愿合作计划（VCP）或其它基金的最迫切的需求进行优先排序；
- 作为各区域的一项高优先重点，各区协维持一个具有可接受性能的最基本的无线电探空仪网络；
- 开展资料拯救活动，以保护发展中国家的历史观测记录，为各种活动提供长期数据集，包括再分析、研究、适应、监测和其它气候服务；
- 鼓励各区协与CBS一致，以非洲多学科季风分析（AMMA[23]）外场试验为榜样，确定在有限时间内对资料稀疏地区开展得外场试验，以评估额外资料如何有助于改进区域和全球尺度性能
- 考量未来地面网自动站在多大范围能够以具有成本效益的方式取代人工站，以及调研改进后

22 GCOS 地面网络和 GUAN 站是 RBSN（区域基本天气站网）的一部分
23 见 http://amma-international.org/

的自动和人工台站配置；

- 当通过观测管理人员与气候科学家密切合作的方式改变观测系统时，要遵守GCOS气候监测原则（GCMP）和恰当的变革管理规范[24]；

- 对于脆弱地区的临近预报和降低风险工作，是否有牢靠的电信基础设施是个问题（牢靠程度能够抵御极端天气条件）；利用可靠的通信网络；

- 采用区域气候中心的理念，与专家保持接触，这些专家可提供有关更复杂系统（包括AWS）的培训和维护。

行动 C13

行动：通过国际组织、双边合作伙伴和区域合作促进组织资助的项目，制订发展中国家观测系统的能力建设战略。

实施机构：NMS/NMHS 与区协和 CBS 及其它技术委员会，国际计划配合

时间范围：持续。

绩效指标：大幅提高发展中国家观测资料回报率。

5. 地基观测系统

5.1 引言

发展 GOS 地基组成部分的初衷是满足业务气象需求，当时并未考虑 WMO 计划目前涉及的新出现的应用。地基系统通常提供的观测资料可溯源的和在时间上具有一致性的观测资料，这些资料对于许多观测系统是一个重要的具有历史一致性的基线。在 1970-80 十年中开始考虑与 GOS 空间组成部分的互补性问题。

为了观测高空大气，高空天气站（包括无线电测风站、无线电探空站、无线电测风和气球测风站[25]）过去最初是独特的地基观测网，后来它们得到了飞机气象观测和随后出现的遥感观测系统（廓线仪和天气雷达）的补充。在偏远地区（包括海洋和沙漠）无线电探空站的密度与气象需求相比始终不足，全面实施 WWW 已成为 WMO 一个永恒的挑战，甚至在陆地地区也是如此。

在近地大气观测方面，地面观测站网的密度高于高空站网。陆地地面站网主要包括人工站和自动地面站，而海洋站网主要包括志愿观测船舶计划（VOS）的船舶，系留浮标和漂移浮标。许多最初用于单一目的的台站（如仅服务于天气或气候、农业气象或航空气象目的）已逐步演变为多功能台站，服务多项计划和多个用户。

全球天气和气候网由区域基本天气和区域基本气候网（RBSN/RBCN）组成。RBSN/RBCN 应满足区域最基本的需求，以使 WMO 会员履行各自在世界天气监视网和气候监测的职责。

24 见 WMO-TD No 1378: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/documents/WCDMPNo62.pdf
25 固定地面台站的高空风报告

标准观测规范已纳入《全球观测系统手册（WMO-No. 544）》和其它手册。推荐的规范已纳入若干指南，例如，《全球观测系统指南（WMO-No. 488）》和《气象仪器和观测方法指南（WMO-No. 8）》等。本实施计划的若干行动可能导致对最佳规范作出修改，因此需要修订上述 WMO 监管材料。在 WMO 的监管材料中必须关注整合、自动化、互可操作性、资料兼容性、一致性和均一性等领域逐渐变化的需求。这些需要在实施 WIGOS 的实施过程以及 WIGOS 手册和指南的制定过程中予以解决。

深海的观测仍然是一个挑战：无法从空间对其观测，实地系统几乎没有（抛弃式深度温度仪(XBT)，船载设备，廓线浮标）。洋面观测难度略低，因为卫星在很大程度上发挥作用，用于气象的观测系统（船舶，浮标）也能装载测量诸如 SST 等海面变量的仪器。

对于陆地表面观测，某些观测可由地面天气站完成（如不同深度的土壤温度，地面积雪深度状态和土壤湿度）。同时还存在许多不同类型的、独立开发、服务不同应用的台站和网络，例如水文、城市气象、农业、空气污染监测、发电等服务台站。它们提供了大量不同的变量，这些可能会对一些学科有用且应实现整合。

仪器需要在保持所在地区气候纪录的同时还需要足够坚固耐用，以适应采样时所处的极端天气条件。为了支持改进预报和气候科学，能够承受大风、雷击并完全能够记录极端温度和降水是至关重要的。

到 2025 年，将逐渐出现这样一种趋势，三个气候组成部分的观测系统（大气、海洋和陆地系统）将整合为一体。在气候监测和预测的背景下一体化的趋势是很自然的，因为这需要三个组成部分的观测资料。“一体化”也意味着将出现更多的多功能仪器、台站和网络，同时资料的互可操作性、资料交换和资料处理方面将会取得更多进展。

一些观测系统（如无线电探空或地面站）的资料量将会保持相对较少的数量。相反，像雷达等遥感观测系统的观测资料数量预计将快速增加（与卫星资料相似），供交换的资料量增长速度预计会更快。

在下面的 5.2 节中将会把关于各种地基全球观测系统的一般性问题汇总，同时提出适宜于在 2012-2025 年实施的相关建议。

5.2 一般性问题：代表性、可溯源性、仪器校准、资料交换

为了保障资料质量，尤其是用于气候应用的资料质量，器测值应对国际单位制（SI）具有可溯源性；这需要通过一系列未出现中断的比对、仪器质量评估（包括站点代表性）和校准，以及相关的现行国际标准予以实现。考虑到许多运行观测网（尤其是 AWS）的不同机构的快速扩大以及它们对 WMO 观测系统的潜在贡献，必须长时间保持可溯源性的证据或质量管理。如果某些人工观测（如云类）无法对 SI 实现可溯源性，应要求参照 WMO 发布的各项标准。

行动 G1

行动： 确保所有气象观测资料对 SI 或 WMO 标准具有可溯源性。

实施机构：NMS/NMHS 与 WMO 自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS 和区协领导并监督。

时间范围：持续。

绩效指标：可溯源到 SI 或 WMO 标准的台站数量。

某些观测系统（例如，雷达和风廓线仪）资料量的增加必须采取行动确保 WIS 能够应对资料交换量相应增加的局面。资料量增长的部分原因是观测频次增加，例如通过自动化或通过交换目前尚未用于国际交换的观测资料。

与 NWP 模式一起开展的 OSE 表明，通过每小时资料的同化，全球预报可出现显著提高，甚至所获得的资料仅占全球资料的很小一部分，例如天气站的每小时气压观测、雷达资料以及全球导航卫星系统（GNSS）接收站获取的资料等。同样，其它一些应用，包括气候和航空应用，愈发依赖 1 小时以内的观测资料。如果要改进 NMS/NMHS 提供给用户的服务范围和质量，则需要开放和不受限制的调用所有的已有的资料并进行交换。

行动 G2

行动：尽可能确保在全球交换用于全球应用的每小时资料，根据技术和资金的实际情况为平衡用户需求实现优化。

实施机构：NMS/NMHS 和区协与 CBS 及国际计划和机构协调。CBS 领导此项行动。

时间范围：持续。每个观测系统的时间表待定。

绩效指标：全球 NWP 使用的标准监测指标（见 3.6 节注 17）。

行动 G3

行动：促进次小时资料的全球交换，以便支持相关应用领域。

实施机构：NMS/NMHS 与 WMO 自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS 领导此项行动。

时间范围：持续。每个观测系统的时间表待定。

绩效指标：次小时资料类型通过 WIS 进行交换的数量。

气候模拟和季节预报还要求那些监测大气、海洋和地面子系统的不同中心交换资料。虽然与 NWP 相比在实时方面的要求略低一些，但是整合这些不同的观测系统，让它们根据 WIS 和 WIGOS 的标准实施共同的预处理和交换规则仍很重要。此类行动将在无需创建新的观测系统情况下就能显著提高用户效益。由于不同用户有不同的业务局限性，对资料的分辨率要求也不同，对于某些能够产生大量资料的观测系统，这可意味着要在不同资料层面组织处理工作（如许多卫星使命已完成的工作）。通过促进资料调用也能够满足使用地基观测资料对卫星产品进行标定的需求。

行动 G4

行动：确保根据 WIGOS/WIS 标准交换大气、海洋、陆地观测系统的资料。如需要，组织不同层面的经预处理的观测资料，以便满足不同用户的需求。

实施机构：NMS/NMHS 与 WMO 自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组

织协调。CBS 领导此项行动。

时间范围：持续。每个观测系统的时间表待定。

绩效指标：能够提供给每个应用的资料的统计数据。

行动 G5

行动：地基观测系统运行机构应促进那些适于支持地面参数对空基反演资料检验的资料调用。

实施机构：CBS 领导，与 NMS/NMHS 配合。

时间范围：持续。

绩效指标：提供给卫星产品检验的地面资料的数量。

对于各种应用，主要对气候监测而言，重要的是：

- 台站有长期且未中断的观测记录
- 定期进行仪器的校准；
- 最大可能地遵守CIMO选址和台站环境维护分类指南；
- 测试和比对不同观测仪器/系统（例如，提供不同类型垂直廓线的无线电探空系统和遥感系统，目的是建立资料间的互可操作性）；
- 收集和存储有效元数据，以便帮助开展均一性评估以及资料出处和适用性的评估；
- 所有国家维护自己的GCOS（GSN, GUAN和 RBCN）站以及它们要尽可能持续提供观测资料。

详情见质量管理框架（上述 2.1 节）。

行动 G6

行动：地基观测网运行机构应考虑使用空间观测资料和产品来监测地基网络资料的质量。

实施机构：CBS 领导，NMS 和 NMHS 配合。

时间范围：持续。

绩效指标：利用卫星资料进行质量监测的地基观测系统的数量。

5.3 观测系统每个组成部分的具体问题

5.3.1 陆地高空观测系统

利用气球的方法来探测高空廓线已有很长历史了。目前又通过其它一系列渠道从陆地、海洋和空中对这类方法加以充实。WMO 目前已采用综合方法，目的是优化使用不同方法，满足高空观测的需求。本节以下将探讨气球高空站、遥感廓线仪站、飞机观测、GAW 站和 GNSS 接收站的作用。通过海洋观测的作用将在 5.3.5 节讨论，空基观测的作用见第 6 章。

5.3.1.1 高空站[26]

5.3.1.1.1 无线电探空网和资料覆盖：优化

26 包括无线电探空仪、测风气球和下投式探空仪。

NWP 效果研究始终显示垂直廓线资料是很重要的，尤其是来自孤站的无线电探空资料（见 WMO 第四届资料对 NWP 影响研讨会会议文集第 4 节），而且气候监测需要一个充分覆盖的高空观测网。不足之处包括很大一片大陆地区没有任何的无线电探空站监测。减少无线电探空资料覆盖的这些大面积空白区，或者至少防止这些空白区进一步扩大至关重要。

在一、二和三区协观测资料最少的地区维护业务无线电探空站和气球测风站至关重要，同时要考虑到如果没有飞机和其它观测系统无法独自优化无线电探空的覆盖率。

行动 G7

行动：在一、二和三区协观测资料稀疏、覆盖率最低的地区扩大无线电探空站或激活无线电探空哑站。尽全力避免这些资料稀疏地区的现有台站关闭，在这些地区即或无线电探空站位数不多也能为所有用户提供最基本的利益。

实施机构：NMS/NMHS 与 WMO 自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS 与区协一道领导此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：使用 NWP 的标准监测指标（见 3.6 节脚注 17）。

观测需求的一个重中之重是在广大稀疏地区增加更多廓线观测资料。因此应该利用一切可获得的 AMDAR 机会（见 5.3.1.3 节），以便改进风和温度资料的覆盖，尤其是在诸如热带地区或中非和南部非洲地区。这意味着通过在一些定期飞往某些机场的飞机上安装设备来收集新的风和温度廓线，同时在这些地区的巡航高度也收集资料。

行动 G8

行动：重新考虑无线电探空网的设计（例如孤站的利用），同时考虑其它资料来源（例如 AMDAR 和风廓线仪）。

实施机构：CBS 通过 NWP 效果研究和网络设计研究与 NMS/NMHS 、WMO 自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS 和区协领导此项行动。

时间范围：2015 年或更早为第一次重新设计。

绩效指标：已开展和实施设计。

一些研究和活动（见 WMO 第四届观测系统对 NWP 影响研讨会会议文集中 AMMA 的内容[27]）显示，在某些情况下利用在预计算的敏感区域（业务 NWP 运行区域）增加靶向观测显著改进了 NWP 预报效果。虽然无线电探空网的运行由固定站点组成，但可以看出，通过调整某些无线电探空站的观测时间或放球频次可提高观测效果。该结论获得了欧洲气象服务网（EUMETNET）的综合观测网（EUCOS[28]）的测试结果的证实。未来几年可以通过帮助现有无线电探空网在时空覆盖上更加灵活或至少更见优化来获得利益。

无线电探空网可以对如下特点进行调整：（1）无线电探空的观测时间（例如，能否将观测时间从 00-12UTC 调整到其它时段，以便响应局地气象情况）；（2）无线电探空站到机场（此处可轻松获得 AMDAR 资料）的距离；（3）气候应用所需的定点、定时的无线电探空的时间序列。

27 http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/Meetings/NWP-4-Geneva2008/Abridged_Version.pdf
28 见 http://www.eucos.net/

行动 **G9**

行动：继续研究和测试通过增加某些观测点施放无线电探空仪的频次所获得的观测资料对了解该地区气象形势有多大帮助。

实施机构：运行无线电探空网或组织外场试验的 NMS/NMHS、研究机构和其它组织以及 NWP 中心。CBS 和 CAS 领导此项行动。

时间范围：持续 。根据区域活动附带时间表。

绩效指标：具备“灵活度”的无线电探空站的数目以及获得的观测资料的数量（标准监测）。

行动 **G10**

行动：调查优化无线电探空网的可能性，以便在考虑所有用户的时空分布的需求前提下尽量统一高空传统观测的覆盖；就订正相应技术规范向 CBS 提出建议。

实施机构：NMS/NMHS 与 WMO 自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。 CBS 和区协领导此项行动。

时间范围：2015 年，之后持续。

绩效指标：标准监测指标。

5.3.1.1.2 GUAN 和 GRUAN 站

从 RBSN/RBCN 遴选出的那些对于天气和气候应用都很重要的高空站组成了一个叫做 GCOS 高空站网（GUAN）的基准网。目前也利用 GUAN 站来检验卫星资料。GCOS 目前正在协调用于高空气候观测的高空基准网（GRUAN）的实施，预计 GRUAN 在地基现代仪器的帮助下可提供长期、高精度的大气廓线观测资料，目的是全面反映大气柱状特征及其变化。对 GRUAN 的设想是一个由 30-40 个能够提供长期高质量高空观测资料的台站组成的网络，它是建立在现有观测网络基础之上的，例如 GUAN，全球大气监视网（GAW），RBSN 和 GSN，它能够提供完整的元数据，以便对观测资料进行溯源。由于没有其它任何一个高空观测系统能够在固定点提供基准（卫星和航空资料每天获取资料的位置不定），所以维护 GUAN 以及发展 GRUAN 非常重要（另见 5.3.8.3 节）。

行动 **G11**

行动：改进 GUAN 的质量、可获得性和可持续性，同时便确保现有网络的维护和资料质量。

实施机构：CBS 领导，GCOS 以及 NMS/NMHS、技术委员会、区协和其它相关组织配合。

时间范围：持续。

绩效指标：NWP 使用的标准监测指标。

行动 **G12**

行动：通过支持和发展初始的 15 个台站以及最终完成 30-40 个台站网络的方式来实施 GRUAN。

实施机构：CBS 领导，GCOS 以及 NMS/NMHS、技术委员会、区协和其它相关组织配合。

时间范围：持续。

绩效指标：NWP 使用的标准监测指标以及 GRUAN 观测要求文件中规定的指标。

5.3.1.1.3 改进分发

某些无线电探空站的资料虽然可能会用于局地的交换和存档并用于气候用途，但从未在国际上进行交换。在某些情况下，通过GTS的资料交换会出现几个小时的滞后，这将大大减少其在业务上的应用。在许多情况下，通信硬件问题或软件编码问题也导致无法获得资料。

行动 G13

行动：确定那些能够定期观测但无法进行实时资料传输的无线电探空站（包括仅在试验活动运行的无线电探空仪）。采取行动提供资料。

实施机构：NMS/NMHS 与 WMO 自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS 和区协领导此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：上述一些为 GTS 提供资料的无线电探空站，以及有关无线电探空资料来报率和时效的监测指标。

5.3.1.1.4 高分辨率观测资料的报告

许多无线电探空资料在进行国际交换和实时同化前已进行了“瘦身”（压缩了所测廓线的垂直分辨率）。因此，NWP 和其它应用无法获得高垂直分辨率的无线电探空资料，目前无法获得显著效益。而且，用户无法获得每个资料的确切位置和时间。制定无线电探空资料 BUFR 电码的主要推动力就是要解决上述问题，并有助于解决资料分发中的大部分问题。

行动 G14

行动：确保垂直高分辨率的无线电探空观测资料的及时分发，连同每份资料的观测位置和时间以及其它相关元数据。

实施机构：NMS/NMHS 与 WMO 自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS 和区协领导此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：提供高分辨廓线的无线电探空台站的数量。

该行动包括两项子行动：（1） 用高分辨 BUFR（而不是低分辨 BUFR 或 TEMP[29]）对无线电探空资料进行编码 ; 以及（2） 传输每个资料的观测位置和时间。

5.3.1.1.5 平流层的观测

仅有 10-20% 的业务无线电探空廓线通常能上升到 10hPa（约 30 公里高度）。除了 GRUAN 网中的某些站（它们还需要作为平流层低层的基准观测），在平流层部署无线电探空仪进行观测不具成本效益，因为要达到较高高度需要增加成本。

NWP 效果研究表明，高于 100hPa 的无线电探空资料通过 NWP 资料同化后对预报结果有积极影响，包括对流层要素场预报。然而，这些研究是在既没有同化卫星探测仪资料也没有同化 GNSS 无线电掩星资料的背景下进行的。在认识到仍然需要高于 100hPa 无线电探空资料来服务气候监测工作的同时，还需要重新评估 100hPa 以上无线电探空资料的有用性。

29 FM-35 TEMP GTS 电码形式：固定地面站获得的高层压力、温度、湿度和风的报告

行动 G15

行动：实施 NWP 效果研究，评估 100hPa 以上无线电探空资料在现有观测系统（2012）环境下对全球 NWP 的影响。

实施机构：NWP 中心， CBS/ET-EGOS 协调，CAS 配合。

时间范围：2013 年底前。

绩效指标：开展了一系列独立研究。

需要观测系统同化试验（OSSE）来评估高于 100hPa 的“完善”大气对对流层预报的影响。目的是定量评估改进对流层观测之后 NWP 所能带来的最大益处。采用不同数量的无线电探空站点（提供高于 100hPa 以上的资料）开展 OSSE 可与该上限进行比较。

行动 G16

行动：实施 OSSE，评估在改进后的高于 100hPa 的信息后对对流层预报的影响。

实施机构：NWP 中心， 通过 CBS/ET-EGOS 协调，CAS 予以配合。

时间范围：2013 年底前。

绩效指标：开展了一系列这类独立实验。

5.3.1.2 遥感高空廓线站

目前出现了各种用于测量大气中风、温度和湿度的部分廓线的遥感技术。许多地区已使用雷达风廓线仪。许多地区还可以使用多普勒天气雷达反演风的垂直廓线，某些地区还正在使用多普勒激光雷达和微波辐射仪。某些设备可用来测量大气中的气溶胶、云的特征和微量元素。可使用云幂仪资料监测行星边界层的高度和火山灰。GALION（GAW 气溶胶激光雷达观测网）是一种用于观测大气气溶胶的区域激光雷达网络。见：http://alg.umbc.edu/galion/。

与无线电探空观测相比，遥感观测能够提供频次高许多的资料。但是，它们在资料覆盖方面存在很大的局限性。只有极少的系统从技术上来讲可以测量从边界层到平流层的大气廓线。大多数的廓线仪仅能测量大气一部分的一个变量，例如边界层里的风。未来应该开发大量不同的廓线仪，而且能够提供给越来越多的应用。这对对流层低层和高层无线电探空廓线和航空廓线很重要。在区域层面发展一个均一的遥感廓线站并配上几个整合了各种仪器且同时观测（如风、温度和湿度）的站网将会具有优势。

考虑到未来的综合观测系统，在时空因子方面，可启动观测系统同化试验（OSSE），评估不同遥感廓线站的影响，以便优化高空廓线观测，尤其是为综合网络的设计提供指导意见。

行动 G17

行动：在区域层面发展遥感廓线站网，以便补充无线电探空和航空观测系统，主要考虑区域、国家和局地用户的需求（虽然部分资料将供全球使用）。

实施机构：作为日常或用于研究而运行廓线站的组织，NMS/NMHS、区协、技术委员会（主要是 CAS、CBS 和 CIMO）以及其它区域机构（如欧洲的 EUMETNET）配合。CBS 领导此项行动，CIMO、CAS 和区协配合。

时间范围：持续。各区协在区域层面确定详细的时间表。

绩效指标：为 WIS/GTS 实时提供经质量认证的资料的廓线站数量。

全球资料同化机制能够同化每小时或甚至更频繁的观测资料，而且如果这些机制是由全球数量相当有限的廓线站制作的，它们能够从此类频繁的资料中受益。全球交换每小时资料廓线很有用（或者至少是个子集）。就此用途应提供恰当的用于资料表示的 BUFR 码。

行动 G18

行动：尽可能确保供局地、区域和全球使用的廓线资料按要求得到处理并进行交换。当廓线系资料产生的频次为 1 小时以内，根据 WIS 原则，仅包括每小时的观测资料的数据集可供全球交换。

实施机构：作为日常或用于研究而运行廓线站的组织，NMS/NMHS、区协、技术委员会（主要是 CAS、CBS 和 CIMO）以及其它区域机构（例如，欧洲的 EUMETNET）配合。CBS 领导此项行动，区协配合。

时间范围：持续。各区协在区域层面确定详细的时间表。

绩效指标：供全球交换的廓线站的数量。

航空气象站

在北半球，从航空站反演的气象资料，尤其是通过 AMDAR 系统生成的自动资料对于来自无线电探空网的资料极具互补性。该系统在机场周边产生垂直廓线资料，当飞机处于巡航高度时，可以制作单一高度的资料。NWP 效果研究显示，它们对数值预报结果的影响程度与无线电探空网的影响程度相当。在南半球以及热带地区的航空资料覆盖率相当低，虽然存在一些潜力可提高覆盖率，但最好是与现有 AMDAR 和无线电探空站互为补充。

扩大航空观测资料覆盖非常重要，可以通过将计划扩展到新航线以及在资料稀疏地区的飞机来实现这种扩展。提高该计划的覆盖率还可通过优化流程的到显著改进。为此可通过两类一般性活动。第一，可扩大现有的计划，以便启用国际航班报告国家计划受限的本国或本地区以外的地区。第二，通过在更广泛领域开发和实施自动化资料优化系统能够提高资料产出控制计划的能力。此类系统一方面可以帮助超越和穿越国际边界的计划在适当的协议安排下高效发展，同时也有可能利用 AMDAR 系统，将其作为一种灵活的观测网络（能够改变报告机制以服务于 “CBS 计划领域 ” 不断变化的用途）。

行动 G19

行动：提高在目前覆盖率较差的地区 AMDAR 的覆盖率，尤其是在一和三区协，重点是提供热带和南半球机场的资料，这些地区急需垂直廓线来补充现有的无线电探空资料及其可能的发展。

实施机构：NMS、NMHS 与商业和其它航线以及区协进行合作。AMDAR 计划管理层负责领导此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：进行 AMDAR 观测的机场数量。垂直廓线量和 AMDAR 的总体资料量，使用现有 AMDAR 计划的常规指标予以衡量。

行动 G20

行动：扩大 AMDAR 计划，以便装备和激活更多国际机群和飞机（即前往本国以外或在本国与外国国际机场之间飞行的机群和飞机），以及扩大资料优化系统的使用，以便支持提高高空观测覆盖率和效率，同时改进系统的可调节的功能。

实施机构：NMSs 和 NMHS 与商业和其它航线、区协、CBS 和 AMDAR 计划管理层进行合作。AMDAR 计划管理层负责领导此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：进行 AMDAR 观测的机场数量以及每个机场每天垂直廓线的数量。安装 AMDAR 观测设备的国际航线和飞机的数量。AMDAR 计划的适应性。

行动 G21

行动：考虑到飞机观测系统的特性日益成为全球观测系统的关键和基本组成部分，力求与航空公司和航空界达成协议，确保该系统、基础设施、资料和通信程序在相关的航空界的框架下获得支持和进行统一，以便确保该系统的持续性和可靠性。

实施机构：NMS 和 NMHS，国家和其它航空公司及航空业、区协、CBS 和 AMDAR 计划管理层。 AMDAR 计划管理层负责领导此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：与航空业伙伴和组织达成的协议。

美国和欧洲的飞机越来越多地使用由湿度传感器观测的业务资料，保持这个发展势头既关键且具有战略性，它可像无线电探空仪一样将湿度观测和气压（压力高度）、温度和风的观测系统融合在一起。这样的延伸可增加重组高空观测系统的机会，从而提高效率，扩大覆盖率。

行动 G22

行动：继续发展和业务实施湿度传感器，作为 AMDAR 的一个综合组成部分，确保以处理和传输风和温度资料的同样方式处理和传输湿度资料。

实施机构：NMS/NMHS 与商业公司和其它航空机构以及技术委员会（CBS、CIMO）和 AMDAR 计划管理层协作。AMDAR 计划管理层负责领导此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：提供湿度资料的飞机数量。

与飞机观测资料比无线电探空信息成本更低，而且对地基系统和基础设施的依赖更少，这使其成为发展中国家快速、可靠扩大高空观测的一个理想的备选系统，它可支持局地、区域和全球资料用户。与此类扩展应同时进行是那些旨在促进资料提供和利用的必要的开发活动。

某些飞机还进行湍流和结冰的观测，所以最好在扩大 AMDAR 系统能力时添加这些参数，以便支持航空业务运行和安全以及其它气象应用。

行动 G23

行动：扩大和延伸包括大气湍流和结冰变量观测资料的能力，将其作为 AMDAR 系统的综合

组成部分，同时要遵守相关计划领域和资料用户的要求。

实施机构：NMS/NMHS 与航空公司、技术委员会（CBS、CIMO）以及 AMDAR 计划管理层、各区协。AMDAR 计划管理层负责领导此项行动。

时间范围：持续。

绩效指标：实时提供大气湍流和结冰资料的飞机数量。

可能取得进展的另外一个领域是对利用小型飞机开展 ADMAR 系统的研发行动，这是小型飞机通常称为通用航空（GA）飞机。这些飞机服务短途区域航班，途中在对流层中部飞行并生成这个水平的资料。这类资料对于区域和局地非常有用，也能够促进全球资料的覆盖率。应该重视对出入孤岛和偏远地区的飞机的设备安装，这些地区（如沙漠、岛屿和北极地区）无线电探空观测无法覆盖。已对现有数据集对高分辨 NWP 模式的影响进行了评估，并且与包括风廓线仪和雷达等其它观测系统进行比对。

行动 G24

行动：开发并实施 AMDAR 业务系统，以适应在区域尺度上的运行、并在对流层低空飞行的小型飞机。

实施机构：小型飞机运营航空公司、各国家气象中心、各国家气象水文部门，与各区协、CBS 和 “AMDAR 计划管理 ” 合作，由 “AMDAR 计划管理层 ” 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：提供实时 AMDAR 观测业务的小型飞机数量。

有些飞机测量几种大气成分、气溶胶和火山灰，但更多是研究性质的，而非业务运行。大气化学相关行动的记录见第 5.3.8.4 节。

5.3.1.4 全球大气监测网站

以飞机测量为补充的大气成分的地基观测（见 5.3.8.4），连同空基部分，将协助综合三维大气化学观测网的运行。定期测量臭氧（高度分布曲线和总数）以及许多其它气体种类和气溶胶（见 GAW 的战略计划 [30] 和完整变量列表的附录 [31]）的各种网络业已存在。有关建议维护并强化网络、在热带和南半球增加覆盖率的使命，也应为其它应用的目的予以支持。此外，建议酌情近实时处理并分发大气成分观测，以便在多个应用中使用。

行动 G25

行动：鼓励国家气象观测计划的管理者扩展这些站的范围，使之包括大气化学观测。

实施机构：开展大气成分观测的各个国家气象中心 / 国家气象水文部门、组织和科研机构，与各技术委员会（特别是 CAS 和 CBS）和区协合作，由 CAS 和 CBS 领导。

时间范围：持续。 各区协的时间表待定。

绩效指标：大气成分站的数量。

30 ftp://ftp.wmo.int/Documents/PublicWeb/arep/gaw/gaw172-26sept07.pdf
31 http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/documents/FINAL_GAW_197.pdf

5.3.1.5 GNSS 接收站

与大气廓线仪的情况相似，GNSS 地面接收站网络已经在世界各地的几个地区投入运行。这些网络一般不用于气象目的。虽然气象信息与它们在质量和观测规范上差异很大，但还是在一些站实时提取并收集气象信息。从 2006 年开始，气象信息即被纳入（全球和区域）业务化数值天气预报，形式有综合水汽（IWV = 水汽总量的垂直整合），或天顶总延迟（ ZTD）。ZTD 包含“ 湿延迟 ”（由于水蒸汽）和“ 干延迟 ”，与空气密度（空气密度直接关系到地面压力）直接相关。GNSS 地面气象观测对数值预报的积极影响已被证实（对水汽、降水和气压场的影响）。详见第 4 节有关（影响研究）研讨会的脚注，以获取 OSE 的综述信息。

多数国家的地面接收站由各个机构拥有和经营，而非国家气象水文部门。因此，数据访问、气象资料的生成流程、使用许可的资料再发布有赖于国家气象水文部门（单独或多边组合）与拥有方 / 运营方的协作。许多情况下它们不允许国家气象水文部门（单独或多边组合）与 WMO 其它成员交换资料。

对于这个相对较新的气象观测系统，一个重要行动是要利用现有的 GNSS 接收站（以 IWV 或 ZTD 的形式）开发更多的气象内容。这项行动并不需要部署新的基础设施。此外，接收网络密集的增加非常利于提高空气湿度观测，同时考虑到所有其它空气湿度观测仪器，重点关注气候易受大气水汽含量快速（空间和时间）变化影响的地区。

沿传播路径的总电子含量（TEC）也可以通过跟踪地面接收器（用于电离层监测）获取的 GNSS 无线电信号的时间延迟和相位转变进行测量。例如，国际 GNSS 服务（IGS）的高速率地面 GPS 和 GLONASS 观测每 15 分钟一次，典型延迟时间为 2 分钟。这对空间天气监测是有用的信息（见第 7 节）。

行动 G26

行动：通过与 GNSS 接收站拥有方和运营方建立合作，访问、处理和共享实时资料，获得气象或电离层信息（ZTD 或 IWV，TEC），继而从现有 GNSS 接收站获取更大的利益。

实施机构：行动由各国家气象中心 / 国家气象水文部门（单独或多边组合）负责， 并需要同各区协（确定交换要求）, 和各技术委员会（提供相关指导）协调。

时间范围：持续。

绩效指标：提供实时资料的 GNSS 接收站数量；根据常规监测标准，可用于数值天气预报的站点数量（见 3.6 节的脚注 17）。

行动 G27

行动：组织 GNSS 接收站子集的资料开展全球交换，旨在满足约一小时（满足全球应用要求）的频次要求。

实施机构：GNSS 接收站的运行组织和科研机构，同各区协、技术委员会（特别是 CAS 和 CBS） 和其它国际组织（如 EUMETNET）协作。行动由 CBS 连同各区协领导。

时间范围：持续。

绩效指标：参与全球实时资料交换的 GNSS 接收站的数量。

行动 G28

行动: 优化陆地上的高空水汽观测，考虑合作建立额外的 GNSS 接收站，及其它湿度观测系统。

实施机构：GNSS 接收站的运行组织和科研机构，同各区协、技术委员会 （特别是 CAS 和 CBS） 和其它国际组织（如 EUMETNET）协作。行动由各国家气象中心 / 国家气象水文部门、连同各区协领导。

时间范围：持续。

绩效指标：提供实时资料的 GNSS 接收站数量；根据常规监测标准，可用于数值天气预报的站点数量（见 3.6 节的脚注 17）。

5.3.2 陆地地面观测系统

5.3.2.1 地面天气和气候站

“Synoptic（天气）”站即最初开发的观测站，以应对天气气象和其它应用（如航空气象、气候监测、重大天气、减灾）的需求，“synoptic（有综合的含义 - 译者注）”一词指一组观测站同时观测，从而可在一个给定的时间、大地理区域内开展天气分析。

陆地地基观测来自各种实地观测网络，为众多应用领域服务、满足其要求。地面天气和气候站在大气和陆地表面之间进行测量，并提供其它相关大气或环境现象，如能见度、现在天气、云高、云的类型、雷暴、闪电和降水类型等的定性或定量观测，这对新兴环境和社会应用日益重要。为生成数值预报模式，重要的变量有地面气压、地面风、空气温度和湿度、降水和地面状态，包括积雪深度和土壤水分。这些变量大多可在数值模式中同化，频次为一小时，因此，这些资料的全球交换应做相应调整。也有许多变量用于全面满足气候服务届的需求，且对高频次测量和近实时传输以及资料收集的需求在不断增长。其中包括，但不仅限于，GCOS-IP 中列举的基本气候变量。此外，还在兴建多个气候基准站，为气候监测提供最高质量的观测，同时也通过每小时资料传输对预报提供支持。表面辐射收支的监测非常依赖 BSRN（地面辐射基线网）[32] 的地面站。BSRN 应得到扩大和保护。另外还要考虑辐射和能量通量测量（如来自 FLUXNET）。

行动 G29

行动：扩展 BSRN，最终实现全球覆盖。

实施机构：各国家气象中心 / 国家气象水文部门、科研机构、各区协和技术委员会， 由 CBS 负责协调。

时间范围：持续。

绩效指标：BSRN 站的数量。

行动 G30

行动：尽可能确保地面观测站（包括气候站）所开展的至少一小时频次的、及实时测量的变量的全球交换

实施机构：各国家气象中心 / 国家气象水文部门、各区协和技术委员会，由 CBS 负责协调。

时间范围：持续。

32 http://www.bsrn.awi.de/

绩效指标：参与全球交换的一小时频次观测（相对于开展每小时观测的站点数量）的百分比。

自动测量涵盖了越来越多的变量，附带质量要求。自动化的趋势应当鼓励，因为它可提高数据的兼容性和资料的覆盖率，特别是偏远地区，以及实时资料的频次和来报率。目前，虽然 RRR 记录了相关要求，但许多日常观测不能得到实时分发，而自动化确实为以往收集了、但不能实时共享的变量提供了新机遇。

为应对日益高涨的自动化观测趋势，CBS 和 CIMO 开发了指导从人工到（陆地和海洋）自动气象站过渡的指南和流程。一旦发表，将在 WMO 网站上公布[33]。

行动 G31

行动：通过质量管理、自动化和实时资料交换，尽量涵盖所有业务站，提高数据的兼容性、来报率（同时具有更高的频次）和地面观测（包括气候观测）资料的覆盖率。

实施机构：各国家气象中心 / 国家气象水文部门、各区协和技术委员会，由 CBS 负责协调。

时间范围：持续。

绩效指标：通过 WIS/ GTS 分发实时、经质量评估的观测资料的站点（相对于开展观测站点的数量）的百分比。

日常开展并传输许多观测，但它们的交换格式不足以包含适当使用资料同化和其它工具所需的元数据。对于常以高精度测量、但没有精确的气压高度信息便无法使用的气压而言，尤其如此。另一个需要的元数据信息的例子是用于侧风的（地表以上）高度。包括温度和降水在内的其它变量，以及气候服务的其它元素，有时传输中也没有足够的元数据。

旨在提高地面观测（包括气候观测）质量、一致性和可用性的行动对于气候应用尤为重要，并将有助于建立长期的系列观察和再分析。GCOS-IP 中的所有行动（有关地面大气观测部分）也必须支持非气候应用。

行动 G32

行动：根据 WIGOS 和 WIS 标准，确保地面站（包括气候站）测量的变量，连同相关元数据的访问，均得到交换。应特别注意气压高度的不确定性。

实施机构：各国家气象中心 / 国家气象水文部门 , 各区协和技术委员会，由 CBS 负责协调。

时间范围：持续。

绩效指标：常规监测指标（见 3.6 节的脚注 17）。

行动 G33

行动：提高区域基本天气网（RBSN）和区域基本气候网（RBCN）的设计，尽力保留气候重要站。

实施机构：行动由 CBS 负责，开展相关数值天气预报影响研究和网络设计研究，并与各国家气象中心 / 国家气象水文部门 , WMO 拥有和联合发起的计划、其它各技术委员会，各区协

33 http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications-IOM-series.html

和其它相关组织进行协调。

时间范围：2015 年

绩效指标：开发并开展设计。

全球大气监测网站

大气成分的地面观测，连同高空观测站（陆基、飞机、气球，见 5.3.1.4 和 5.3.8.4）和空基部分，将有助于综合三维大气化学观测网的运行。例如，二氧化碳和甲烷的地面观测对于识别这些成分的源和汇、理解对气候的辐射影响非常重要（见第 5.3.1.4 节 GAW 文件，以及 GCOS-IP）。大气化学变量地面观测网显然无法满足全球气候观测的要求。GAW 战略计划及其附件（参见 5.3.1.4 节）对不同地面微量气体和气溶胶观测使命进行了优先次序。

到 2025 年，用于数值天气预报和气候及大气成分建模的模式将日益成为气候预测和化学天气预报的重点。为支持这项工作，重要的是要逐步整合相应的观测网络，从而实现大气成分的近实时观测。

行动 G34

行动：尽快实现地面站大气成分观测的的近实时交换。遵照 GAW 开展资料分发的建议和 WIGOS 及 WIS 的规范，以及标准质量评估方法。

实施机构：开展大气成分观测的组织科研机构，与各国家气象中心 / 国家气象水文部门，各区协和技术委员会协调。行动由 CAS 和 CBS，连同各区协共同负责。

时间范围：持续。 各区协的时间表待建。

绩效指标：若干地面大气成分站提供经质量评估的实时资料。

5.3.2.3 全球冰冻圈监视网站

新近建立的全球冰冻圈监视网（GCW）计划将设立一个全面冰冻圈观测网络，即 “CryoNet”，-气候寒冷地区基准站或 “ 超级站 ” 网，尽可能在每个站点开展多种冰冻圈变量的持续、规范观测和监测。在初期阶段，它将建立在现有的冰冻圈观测计划基础上，或对现有设施添加标准化冰冻圈观测，作为超级环境观测站的一部分。在 GCOS 的鼓励下，GCW 将协助建立高纬度超级站与同站点关键变量，特别是多年冻土和积雪的测量， 从而提高 GCOS/GTOS 多年冻土网（GTN-P）、冰川网（-G）和水文网（-H）的建设。位于寒冷气候中的 GAW 站是合理候选对象。CryoNet 基准站将为气候变率和变化监测、冰冻圈过程的改进模式参数提供长期数据集，并支持卫星产品和预报、气候、水文和冰冻圈模式的开发和检验。GCW 观测系统工作组的 CryoNet 小组将开发正式建立 GCW 网的程序、评估潜在的超级站、并确定资料的来报率。

行动 G35

行动：尽快实施综合冰冻圈观测基准站网 “CryoNet”。

实施机构：开展冰冻圈观测和监测的组织、机构和科研机构，必要时，同各国家气象中心 / 国家气象水文部门 , 各区协和技术委员会进行协调。行动由 CryoNet 小组领导。GCW 顾问委员会和管理委员会将负责行动的监督。

时间范围：2014 年

绩效指标：参加 CryoNet 的基准站数量。

行动 G36

行动：尽可能实时或近实时交换 CryoNet 冰冻圈资料。按照 GCW、WIGOS 和 WIS 的规范，实施资料分发和标准质量评估及存档。

实施机构：开展冰冻圈观测和监测的组织、机构和科研机构，必要时，同各国家气象中心 / 国家气象水文部门 , 各区协和技术委员会进行协调。行动由 CryoNet 小组领导。GCW 顾问委员会和管理委员会将负责行动的监督。

时间范围：2014 年

绩效指标：提供质量评估资料的 CryoNet 站数。

5.3.2.4 闪电探测系统

陆基（全部或仅“云对地”）实时闪电探测和跟踪系统作为对流生成定位、对流强度、以及雷暴运动的早期指标已经证明了自己的价值。尤其是对临近预报、灾害性天气警报和航空应用等，这些观测系统可增加与强雷暴相关的警报前置时间。对航空而言，资料覆盖范围的要求几乎是全球性的。先进的防雷系统能为航空电子活动提供三维结构图。

可以预见到 2025 年，远距离闪电探测系统可提供定位精度高、成本效益好、均一性全球资料，在资料稀疏的地区，大大提高资料的覆盖率。高分辨率闪电探测系统也应部署在一些特别领域，供特殊应用，具有较高的定位精度、和云对云、云对地识别率。

行动 G37

行动：通过扩展远距离闪电探测系统的部署并引进更多系统，提高全球闪电探测的效率。重点应放在填补人口稠密的地区和沿商业航线地区的空白区域。

实施机构：各国家气象中心 / 国家气象水文部门和运行远距离闪电探测系统的机构，各区协和技术委员会，由 CBS 和 CIMO 加以协调并联合领导。

时间范围：持续。

绩效指标：此类观测资料的覆盖率。

行动 G38

行动：开发和实施不同系统闪电探测资料的整合技术，包括地基和空基系统，以提供复合产品。

实施机构：各国家气象中心 / 国家气象水文部门和运行闪电探测系统的机构 , 各区协和技术委员会，由 CBS 和 CIMO 加以协调并联合领导。

时间范围：持续。

绩效指标：闪电系统的整合程度。

行动 G39

行动：通过签订并实施资料交换商定协议，提高实时闪电探测资料的交换。

实施机构：各国家气象中心 / 国家气象水文部门和运行闪电探测系统的机构 , 各区协和技术

委员会，由 CBS 和 CIMO 加以协调。

时间范围：持续。

绩效指标：交换区域和全球观测的百分比。

5.3.2.5 开展特定应用服务的地基站

许多特定观测网络已得到开发（并仍在开发），用于监视本地应用，如道路、高速公路或铁路路轨沿线、城市和机场内部及周边、农业或园艺作物或发电所需的天气变量。从观测变量、观测方法、标准、以及观测频次的角度而言，这种网络整合是非常异质的。然而，这些资料是满足气候服务需求的基本要素，不仅有助于其主要应用，也有助于 RRR 记录的许多其它较大尺度的应用，包括全球和高分辨率模式。

在未来几年中，应特别注意城市环境的测量，理由至少有二：（1）气候变率和变化的监测对凸显出特定适应问题的领域非常重要；（2）有望在大城市有限区域透雨运行的局地数值天气预报和空气质量模式的核查和检验；除了在气象和空气污染短期预报方面发挥作用之外，这些模式可能成为气候变率和变化监测的重要工具。

这样的特定观测和模式不仅大型城市群附近可能会需要，而且重要机场附近也可能会需要，因为航空需求可能意味着要发展重大天气现象的监测和临近预报的特定高分辨率网。

这些特定观测系统大多是自动的，采用最新的技术，通常是高频观测。为使这些系统服务于更广泛的用户群，应该有一个针对资料代表性、电码和报告方法，其资料和元数据的 QM/QA[34] 标准已获得核准的协调规划。此外，应该制定资料处理标准，以派生出不同用户（地方，国家，区域，全球）所需的观测数据集。

可再生能源生产机构需要对其周边环境进行监测，与之合作能够互惠互利。对于清洁能源（风能、太阳能、水电、地热能），天气和气候信息是其开发和经营活动的重要组成部分，他们需要对效率和环境影响的不断评估。

行动 G40

行动：尽可能确保观测资料、有关元数据的实时交换，包括为特定应用（公路运输、航空、农业气象、城市气象等）服务的地基站的代表性测量。

实施机构：开展特定应用服务的站点运行机构， 各国家气象中心 / 国家气象水文部门 , 各区协和技术委员会，由 CBS 负责协调。

时间范围：持续。

绩效指标：上述观测站开展区域和全球实时交换的百分比。

行动 G41

行动：加强备选领域内的观测，以支持可再生能源设施开发及运行相关的研究，并了解这些设施对与可再生能源技术的运行相关的当地天气和气候现象的影响。

实施机构：开展可再生能源服务的站点运行机构，各国家气象中心 / 国家气象水文部门 , 各

34 质量管理与质量评价

区协和技术委员会，由 CBS 负责协调。

时间范围：持续。

绩效指标：支持可再生能源的观测数量。

5.3.3 陆地水文观测系统

5.3.3.1 水文基准站

GCOS，连同其联合建立的陆地观测气候组（TOPC），针对水文变量的全球交换建立了全球陆地水文网（GTN-H），目标是设计和实施基线网络，并为了展示全球综合水文产品的价值。 GTN-H 和 of the WMO/CHy 开展的活动包括全球河流、湖泊、地下水和水资源利用的监测。监测计划的要求导致了 GCOS/GTOS 河流径流和湖泊水位基线网的建立。

全球径流资料中心（GRDC）的职责是收集河流流量资料，但在实际收集和分发资料之前，可能会发生长期延误。此外，现有观测网络有减少站点数量的倾向，这种水文网络的持续下降，特别是相关气候站的关闭引发了强烈关注。[35]

行动 G42

行动：针对气候用途，保留 GCOS/GTOS 基线网中的现有水文站，并促进其全球交换。

实施机构：运行基准站的所有水文部门， WMO 技术委员会（CHy 和 CBS）, GCOS，由 CBS 和 GCOS 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：参与质量评估后资料全球交换的水文基准站的百分比。

更多有关水文基准站特定行动的详情可参见 GCOS-IP 的有关章节。WHYCOS 文件 [36]. 中也有对参与水文、水资源和水循环的所有元素的一般性描述。

5.3.3.2 国家水文网站

对于地球水循环监测，许多变量是由国家水文网和其它异构网络中的站点测量的：液态和固态降水、积雪深度、积雪含水量、湖泊和河流冰层厚度、冻结和破冰日期、水位、水流量、水质、土壤水分、土壤温度、泥沙量。其中有些不会牵涉到实时应用，但有些却需要快速资料交换（如洪水事件情况下的降水和河流排放）。一小部分需要全球性交换，而大部分则仅需要在国家和地方层面交换。

TOPC 已将水文气象变量确定为高观测优先级 [37]。其中一些变量含实地观测部分，辅以卫星观测部分；不同的水文网中，仍然有一些重要的空缺已经查明，并需弥补。一般情况下，水文变量的使用量不足。

若在全球和区域尺度上进行连续和一致的水文变量观测，需要综合观测系统（包括实地和卫星

35 详见 GCOS-IP 中有关水文资料交换的段落
36 http://www.whycos.org/IMG/pdf/WHYCOSGuidelines_E.pdf
37 详见水文 SoG

观测），并用于支持多个应用领域。观测项目包括水文变量，如蒸发、土壤水分、雪、地表和地下水，GCOS-IP 陆地行动部分有描述。

行动 G43

行动：将主要水文变量（液态和固态降水、蒸发、积雪深度、积雪含水量、湖泊和河流冰层厚度、 水位、水流量、土壤水分）的观测纳入一个遵照 WIGOS 标准、集合一致性观测、处理和交换的综合系统。

实施机构：水文部门、GCOS, WMO 技术委员会（CHy 和 CBS）领导。

时间范围：持续。

绩效指标：纳入本系统的水文资料的百分比。

5.3.3.3 地下水站

地下水在环境及其管理中发挥着重要作用，虽然与许多 RRR 涵盖的应用（尤其是预测应用）相比，其重要性相对较低。地下水是饮用水、农业和工业活动用水的主要来源。许多地区的地下水提取率已超过了补给率，因此地下水资源需要受到保护。一旦受到了改性或污染，地下水将难以恢复，或需付出非常昂贵的代价。

地下水监测是一个连续、标准化的过程，涉及实地观测、卫星观测和空基观测。地下水监测涵盖水量和水质（对选定的物理和化学变量的分析）。

据国际地下水资源评估中心（IGRAC）编制的全球地下水监测清单，许多国家很少或没有开展地下水量和水质的系统监测。

行动 G44

行动：继续并扩大现有地下水观测和监测计划，包括 IGRAC 的扩展。

实施机构：水文部门，与 WMO/CHy、粮食及农业组织（FAO）和 GTOS（特别是地下水全球陆地网 - GTN-GW – 部分）合作。由 WMO/CHy 和 GTOS 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：运行的地下水站数量。

应支持 GCOS-IP 中所述的行动，尤其是旨在与 GTN-GW 一起建立一个全球监测信息系统原型的行动。

5.3.4 天气雷达站

在气象预报和预警、水文和许多依靠气象预报的应用，如航空气象（风切变）的过程 + 中，天气雷达的重要性正与日俱增。这杨日增的重要性部分与公里尺度的数值天气预报模式（能够逐步同化天气雷达资料），以及其它临近预报和短期预报特定工具的发展相关。天气雷达能够观测到与降水相关的几个变量：降水强度和地理分布、水凝物的粒度分布、相位和降水类型；还可定位沙尘暴，可通过多普勒技术测量风力组件，并通过折射率测量湿度。偏振天气雷达的部署有助于提高定量降水估计（QPE），更好地探测大冰雹，提高冬季风暴中雨 / 雪过渡带的识别度。甚高频雷达已经经过了测试，可提供更高分辨率的观测，但尺度较小。所有这些天气现象对于航空和重大天气预报和公

共预警均特别重要。

数值天气预报、气候模式、灾害性天气预警和减灾等方面的进展催生了对高品质降水产品的新要求，这样的产品需要建筑在源于一个或多个雷达网的资料的基础上。此外，雷达技术、信号和资料处理技术的最新进展也使本领域准备好迎接这些产品的业务运行及其各种业务应用的量化利用。过去，人们认为雷达只用于区域和地方应用，但这一观点正在快速改变，因为电信网络能够允许大量资料的传输和存档。

在过去的几十年中，世界上一些地区的天气雷达覆盖率得到了大大提高，有些资料（至少是一些复合产品）实现了跨越国界交换。

2025 年之前，技术进步、观测程序的标准化和资料交换的增加等方面仍然有很大的发展潜力，包括在全球一级。目前（2012 年），在天气雷达覆盖的地区，许多技术部署、观测规范、校准和加工技术、资料表示和交流的形式都是非均一性的。在发展中国家，雷达覆盖率很低或根本没有覆盖，包括那些严重依赖风暴的临近预报（和甚短期预报 - VSRF）的地区。必须为这些地区组织特殊力量，不仅在天气雷达部署方面，而且在结合了有限的气象雷达与其它信息源（卫星产品、GNSS 信号或其它电磁信号的传播）的临近预报工具方面。

行动 G45

行动：在有需要的地区增加双偏振雷达的部署、校准和使用。

实施机构：CBS 负责，同 CIMO、各区协和各国家气象中心 / 国家气象水文部门合作。

时间范围：持续。

绩效指标：此类雷达在每个地区的资料覆盖。

行动 G46

行动：开展天气雷达软件比对，目标是提高定量降水估计（QPE）的质量。

实施机构：CIMO，与各国家气象中心 / 国家气象水文部门和天气雷达运行机构合作。

时间范围：持续。

绩效指标：向运行机构和成员国提供的指导。

行动 G47

行动：必须对发展中国家中对风暴和洪水的敏感地区投入特别的努力，建立并维持气象雷达站。

实施机构：各国家气象中心 / 国家气象水文部门 , 天气雷达运行机构，与各区协和技术委员会 （CBS, CIMO 和 CHy） 合作，由 CBS 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：上述地区投入运行的天气雷达站的数量。

关于数值天气预报中观测的使用和影响，2008WMO 研讨会文集（参见第 4 节脚注第 19 条）：“ 雷达资料已经证明其对区域资料同化系统的积极影响，及在部分情况下对全球系统的影响 ”。预计

到 2025 年，多数数值天气预报（和再分析）的全球业务资料同化系统都将吸收一些雷达资料，至少以多普勒风的形式。因此，应当开展入选雷达资料的全球交换。

雷达资料对气候应用也很重要。未来它将用于（例如）区域再分析和水循环监测。见 GCOS-IP – 执行摘要。

行动 G48

行动：确定天气雷达资料将在区域和全球各级交换，对这些资料交换的频次提出建议并配合在国家、区域、全球各级需求基础上的产品开发，开发一个天气雷达资料处理框架。

实施机构：CBS（负责）, CIMO, CHy，同各国家气象中心 / 国家气象水文部门、天气雷达运行机构相协调，与各区协合作。

时间范围：持续。

绩效指标：参与全球和区域交换的雷达数据量。

5.3.5 海洋高空观测系统。自动化舰载高空探测计划（ASAP）船舶

除了 GRUAN（5.3.1.1.2）外，所有记录在 5.3.1.1 节有关陆地探空观测的行动均与 ASAP 相关。这些行动特指：

- 孤立的探空资料在消除资料覆盖率中最大空白上的重要性；
- 垂直探空信息的适当编码，以及随后的快速实时分发；
- 通过调整施放时间，优化资料覆盖率的可能性，并考虑整合探空网络，加上其它提供垂直廓线观测资料（如AMDAR）的观测系统。

EUMETNET[38] 为北大西洋地区（极少数的岛屿可提供固定探空站点）开发了自动化舰载高空探测计划（ASAP）的欧洲分部，即 E-ASAP（EUMETNET – ASAP）。详见 EUMETNET 主页上有关 E-ASAP 的信息。北大西洋上从西欧到北美和中美洲商业航线上有 15 到 20 只船舶定期施放探空仪。这些 ASAP 船舶平均每天参与约 10 至 15 次探空观测（2012 年的情况），这些观测大部分在 00 或 12 UTC（有可能性在不同的时间，以优化空间 - 时间覆盖率）。2011 年，E-ASAP 计划共参与了大西洋上空约 4500 次探空仪施放。关于 ASAP 船舶对数值预测的影响，2008 WMO 研讨会文集（参见第 4 节的脚注）：“ 海洋中资料稀疏地区的探空仪即使数量非常有限，也可对预报产生显著影响 ”。北大西洋 ASAP 网不仅对预报产生了直接影响，而且通过提供含大量详细垂直资料的实地观测，有助于卫星资料的使用。2011 年总 ASAP 的 80％以上是在大西洋进行的。因此，其它海区，特别是北太平洋和印度洋，通过数量极其有限的观测站（通常为 10 或 20）的开发，有潜在极显著地改善综合观测系统的整体质量。从侦察机投放的下投式探空仪是在太平洋和大西洋使用的同等系统，但非常不定期，主要用于协助大风暴的预报。

行动 G49

行动：保持并优化北大西洋现有的 ASAP 网络，并在北太平洋和印度洋开发类似计划。

38 http://www.eumetnet.eu/

实施机构：各国家气象部门、各国家气象水文部门 , 与商业船舶经营企业、各区协、JCOMM, CBS 和 CAS 合作。 由 JCOMM 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：可实时提供（常规数值天气预报监测指标）的 ASAP 数据量。

5.3.6 洋面观测系统

海洋 - 大气界面测量的重要海洋变量包括地面压力、SST、海面高度（SSH）、海面盐度（SSS）、地面风、海浪特性、洋面洋流和能见度。海岸附近还需要其它变量，海洋结冰时亦如此。有关海洋酸度、海洋水色、营养和浮游植物的变量是 GCOS-IP 记录在册的重要基本气候变量。

海洋实地观测网的地域覆盖率不均是海洋应用中的一个老问题。 考虑到不同区域的需求差异、不同的后勤保障（包括来自偏远地区和有安全问题的地区），以及资源有限、难以确保观测网络的优化规划，WMO 成员国应注意研究海洋观测的时空分辨率中的地域差异。

以下的小节中记录的大部分行动均旨在提高海洋观测系统的地理覆盖范围，特别是用于测量洋面压力、SST、SSH、SSS 和能见度，以及高分辨率几何。这可通过扩大公海和沿海观测网络、或将现有观测站点发展成多用途站，亦或使用新兴远程控制实地观测技术，以涵盖人迹罕至的地区。

5.3.6.1 高频（HF）海岸雷达

HF 海岸雷达是极强大的观测技术，可监测离海岸几百公里的海况和洋面洋流，并可测量米波水平分辨率中的海波（有效高度）和洋流。目前使用的许多高频雷达系统中，要求采用双雷达三角测量技术，以消除海浪和洋流的定向模糊。

这种雷达观测系统的目的不是为了达到良好的全球海岸覆盖，而是提高沿海地区（出于环境和经济原因对天气和海洋现象非常敏感的地区）其它海洋观测的水平分辨率和质量：海岸附近的人口密集区、船舶交通拥挤并伴有污染风险（对于陆地和海洋野生生物）的港口。到 2025 年，特定大气和海洋“有限区域模式（LAM）”可能会在许多水平分辨率在 100 至 1000 米的沿海地区运行，以帮助开展这些敏感地区的实时监控。届时，HF 海岸雷达应该成为这些模式同化的重要信息源。 它们已经是生产船舶交通和搜救业务所需的实时洋面洋流图和有效波高的重要信息源。

5.3.6.2 海洋站（海洋、海岛、沿海和固定平台）

海洋观测站和地表站提供相同的表面变量（见 5.3.2.1）：海面气压、温度、湿度、风速、能见度、云量、类型高度和基线高度、降水、过去和现在天气。相对于地面站，其额外作用有两个原因：

- 它们还观测一组海洋变量：海温、波浪方向、周期和高度、海冰等；
- 它们一般位于沿海敏感地区或孤立岛屿及石油平台站上，从其对全球资料覆盖率的贡献而言，它们的重要性更大。

5.3.2.1 节中的建议对地表站有效，同样也适用于海洋站。已有长期气候记录的孤立岛屿对保持气候监测特别重要。

海洋站网对于满足不同的海洋要求而言，特别是开展 SSH、SST、SSS、和波浪测量，严重不足。[39] 需要总体提高测量能力和资料提供，这不仅要有赖于海洋站，还要包括船舶、浮标、海潮站和剖面浮标。

行动 G50

行动：确保先进技术的部署，以提高海上站所有测量的准确性。开发海洋上空的能见度测量能力。

实施机构：各国家气象中心、各国家气象水文部门和国家级伙伴机构，与国际组织和空间机构合作。 由 JCOMM, CBS 和 CIMO 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：有关海洋观测的来报率和质量的通常监测指标。

5.3.6.3 志愿观测船舶计划（VOS）

VOS 船舶通常观测的气象和海洋变量列表同海洋站所观测的相同（5.3.6.2）。主要差异是船舶是移动的：这对于更好的时空资料覆盖可能是一个优势，但对于关注长期时间序列的气候用户而言在很却是一个缺点。

针对地表天气站的许多建议也适用于 VOS 船舶，特别是涉及到：全球每小时资料交换（行动 G30）、及编码和元数据的传输（行动 G32）。

对于载有气压测量的船舶，应特别注意气压高度、其正确值、正确编码和正确传输。事实上，气压（在这种情况下常进行海平面归算）对于数值天气预报、海洋和航空应用，以及天气气象和临近预报都是最重要的船舶观测。全球数值天气预报船舶资料监测显示，有些船舶观测受到气压测量中重大偏差的影响，这显然与不正确的气压高度（和 / 或错误的海平面归算）有关。船上空气温度、SST 与风的观测质量也有改进的余地，可增加同观测运营方和数值天气预报监测中心的互动。详见英国气象局网站的案例。[40]。

行动 G51

行动：通过加强同数值天气预报的定期互动，加大船载仪器的检查，提高船舶观测的质量。

实施机构：港口气象官员（PMOs）, 各国家气象中心、各国家气象水文部门和其它数值天气预报监测中心，与商业船舶经营企业合作。 由 CBS 和 JCOMM 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：数值天气预报通常监测指标。

39 详见海洋应用 SoG
40 http://www.metoffice.gov.uk/research/monitoring/observations/marine

5.3.6.4 系留和漂移浮标

通常，系留和漂移浮标为观测下列提供变量的子集：地面压力、温度、湿度、风速、能见度、SST、洋流、3D 海浪谱、波浪方向、周期和高度，以及降水。因为是全自动系统，这个观测子集同可以通过船舶或天气海洋站（例如云和现在 / 过去天气均不用浮标观测）的观测相比有所缩减。投入业务应用的浮标种类繁多，有时，观测子集被缩减到最简单的浮标类型的一或两个变量。全自动系统的优点是，一些浮标的观测频次可以非常高（如每 10 分钟的观测资料）。漂移浮标入水后不久，便移出其部署点。它们的运行寿命很有限，原因有电池寿命、传感器故障、发射机失灵、被冲上岸等。JCOMM 的资料浮标合作专家组（DBCP）积极努力维护着一个含 1250 个漂移浮标的全球网络，网格间隔为 5 度 x5 度。为保持海洋资料的覆盖率，还需要定期补充部署新浮标，并以船舶资料覆盖率（商业航线）为补充。从 2000 至 2010 年，主要通过 EUMETNET 海面计划（E-SURFMAR[41]），北大西洋中纬度地区实现了良好的资料覆盖率（以及良好的船舶互补性）。但是还需要不断努力维持这一覆盖率，因为在北大西洋的一些部署困难的小范围地区，尚未能达到要求。此外，全球许多其它地区的浮标资料覆盖率还不高，（例如）在南部海洋和北太平洋地区还有显著的差距。（浮标和其它观测系统的）业务资料日覆盖率可从（例如 ECMWF）网站[42]上进行查阅。从 DBCP 的网站[43]上可以看到浮标月覆盖率（不同类型的仪器，不同的观测变量）。

对于数值天气预报，（由浮标观测的）最重要的变量是海面气压，加大其资料覆盖率非常重要。在资料同化方面，它与空基测风（散射仪，微波仪）协同使用。良好 SST 全球覆盖率对数值天气预报和海洋应用都很重要。洋流信息对海洋分析和预测十分宝贵。波浪信息对海洋服务和应用非常重要。

对于难以在移动平台上建立的气候时间序列，系留浮标比漂移浮标所提供的资料更丰富、地理稳定性更强。然而，即使是对于气候监测，漂移浮标可间接用于气象和海洋资料同化、以及再分析。

针对海洋天气站的 G30、G31 和 G32 项建议也适用于系留和漂移浮标。浮标观测的全球收集和交流最低应该是以小时为基础的。卫星通信的局限性限制了大量漂移浮标资料的及时收集，这一点已得到了重视。

鉴于良好的气压资料覆盖率和压力测量技术能力的重要性，应大力支持 GCOS-IP 对浮标观测系统的建议。该建议呼吁到 2014 年所有浮标均采用压力传感器。GCOS 的另一个应予以支持的建议呼吁海洋基准系留网（海洋跨学科持续时间序列环境观测系统 - OceanSites[44] 的一个资料浮标子集）中的所有浮标站均应配备降水测量仪。降水观测对于解析海洋上空的卫星资料及其重要。GCOS 关于开展波浪测量，并将之纳入海面系留基准网的建议十分重要，因为提供海浪信息的海洋基准站数量有限，且基于卫星的波浪测量有其局限性。

总之，海洋浮标资料有助于天气和海洋预报以及气候监测，还可用于补充或检验遥感资料和运行模式。

41 http://www.eumetnet.eu/Surfmar.htm http://www.eucos.net/nn_133388/EN/Home/networks/esurfmar/esurfmar__node.html
42 http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/coverage/dcover/
43 http://www.jcommops.org/dbcp/
44 http://www.oceansites.org/

行动 **G52**

行动：支持 DBCP 实现其维护和协调含 1250 多个漂移浮标和 400 多个系留浮标、提供 SST、海面洋流流速、大气温度、风速和风向等观测的全球网络的使命。

实施机构：各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋研究机构，与 JCOMM、国际组织和海洋浮标运营公司、CBS 和 CIMO 合作。 由 CBS 和 JCOMM 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：经过质控的系留和漂移浮标提供的实时（通常数值天气预报监测指标）数据量。

行动 **G53**

行动：在所有新部署的漂移浮标上安装气压表。

实施机构：各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋研究机构，与 JCOMM、国际组织和海洋浮标运营公司、CBS 和 CIMO 合作。 由 CBS 和 JCOMM 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：由漂移浮标提供的海面气压观测。

行动 **G54**

行动：将印度洋热带地区中现有的系留浮标网络资料覆盖率扩大到接近大西洋和太平洋热带地区的水平。

实施机构：各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋研究机构，与 JCOMM、国际组织和海洋浮标运营公司、CBS 和 CIMO 合作。 由 CBS 和 JCOMM 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：印度洋的热带地区（通常监测指标）系留浮标的资料量和覆盖率。

5.3.6.5 冰区浮标

冰区浮标观测下列变量：海面气压、温度、风、冰厚、上层海洋温度和盐度。海冰运动源于它们的移动。一些浮标观测只含气温、海面气压，位置（因此是运动的）。冰物质平衡浮标（IMB）还开展了更强大的测量，可测量积雪深度、冰层厚度、冰温度廓线、冰的运动、以及一些气象变量。2012 年，约 50 个浮标常年在北冰洋运行，但只有几个测量冰雪厚度。对于公海上部署的浮标，海面气压是数值天气预报所需的重要变量，对于北极冰盖而言更是如此，否则就是资料覆盖率上的空白。在气候变化的背景下，冰层厚度、积雪深度、和温度也是重要的变量，同时也用于许多海洋应用监测。

行动 **G55**

行动：通过定期部署新浮标，增加北极冰盖地区的冰区浮标资料覆盖率。

实施机构：各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋和极地研究机构，与 JCOMM、国际组织和冰区浮标运营公司、CBS 和 CIMO 合作。 由 CBS 和 JCOMM 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：冰区浮标提供的实时（通常数值天气预报监测指标）数据量。

5.3.6.6 潮汐站

潮汐站测量海水的高度。某些情况下，也测量其它变量，如海面气压、风、海水温度和盐度测量。全球海平面观测系统（GLOSS）的主要作用是对支持潮汐和平均海平面应用（实时和非实时）等方面的海洋和气候研究的全球和区域性网络进行监督和协调。其主要组成成分是 GLOSS 核心网络（GCN），含约 300 个沿海和岛屿潮位站，分组均匀分布，是全球主干网络。

要监控沿海海平面的变化，需要建成并维护好潮位仪 GCN 网。如果可能，GCN 站应与 GNSS 站相连（直接联系在潮位仪上或与附近的连续 GNSS 站并行），以决定近 GCN 的垂直地上运动和因此产生的绝对海平面变化。在气候变化的背景下，这对适应计划是很重要的支持。为此，GCOS-IP 有关 GCN 的建议应予以支持。

GCN 是 GLOSS 计划的一贯重点。其站点沿大陆边缘和所有主要的岛屿群以大约 1000 公里的间隔分布，为各种海洋应用提供了足分的全球覆盖率。区域 / 本地应用通常需要更致密的站点网。当一起更新或升级时，如果可能，应考虑海平面站的多种用途（即海啸、风暴潮和海浪监测）。

行动 G56

行动：确保实地海平面资料（潮位仪，海啸探测仪）的全球提供。

实施机构：各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家合作伙伴研究机构，与国际组织和空间机构合作。 由 JCOMM、CBS 和 CIMO 领导。

时间范围：持续。

绩效指标：全球范围内提供的潮位资料量。

5.3.7 次表层海洋观测系统

5.3.7.1 剖面浮标

剖面浮标在海洋次表层测量下列变量：温度、盐度、溶解氧、海洋酸度和 pCO_2。Argo[45] 剖面浮标提供深达 2000m、覆盖全球的温度和盐度剖面。“深 Argo” 浮标正在开发，讲能深达约 3000m。资料在海洋模式中同化并用于季节到年际（SIA）预测、海洋次表层监测和其它海洋应用。一些活跃海区的观测网络需要更高的分辨率。有些剖面浮标资料也有延迟交付的现象，不足以开展实时应用。虽然参与 Argo 计划的国家方案的设计初衷是提供长期的资料记录，但其中大部分目前获得的资助都是科研目的的，将它们转变为业务模式将大有裨益。

应大力支持 GCOS-IP（有关剖面浮标） 的重要行动（1） 加强和维持足够的网络所需的适当浮标数量；（2） 将氧传感器装备到部分浮标上的试点项目。主要的原因是需要认真监测海洋中溶解氧的数量、与气候演变的关系和对海洋生物化学和海洋生物的影响。

45 http://www.argo.net

行动 G57

行动：为了海洋和气象预报，将 Argo 剖面浮标网从科研状态转换到业务运行，并确保次表层温度和盐度的高垂直分辨率资料的及时交付和分发。

实施机构：各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋研究机构，与 Argo 项目、JCOMM、国际组织和剖面浮标运行公司、CBS 和 CIMO 合作。 由 JCOMM 领导，CBS 协助。

时间范围：持续。

绩效指标：剖面浮标提供的实时（通常数值天气预报监测指标）数据量。

5.3.7.2 冰栓平台

冰栓平台以海洋冰盖的速度移动（慢），同时观测温度、盐度和下方的洋流。由于对表面冻结的极地海洋深部没有其它监测技术，冰栓平台对于全球海洋资料的资料覆盖率发挥着重要作用。

对于北冰洋的特有研究项目，冰栓平台上也使用 PCO2（海洋酸度）和甲烷传感器。[46]

5.3.7.3 随机观测船舶

利用 XBT 仪器，随机观测船舶可提供直至 1000 米范围内较高的垂直分辨率（约 1 米）的海洋温度廓线资料。和漂流浮标一样，它们被用于几种用途（参见 5.3.7.1），而且在提高其实时发送方面具有很大的潜力。

行动 G58

行动：出于海洋天气预报目的，通过使用船舶 /XBT，改进高垂直分辨率次表面温度资料的及时发送和分发。

实施机构：NMS、NMHS、国家海洋机构并与 JCOMM、国际组织和企业合作运行随机观测船舶， CBS 和 CIMO 合作。JCOMM 与 CBS 合作领导该行动。

时间范围：持续。

绩效指标：实时的 XBT 数据量（通常监测指标）。

GCOS-IP 行动，旨在改进和维持现有的网络，以及随机观测船舶的推广应得到支持。

5.3.8 研发和业务探测仪

正在开展一些研究以更好地观测大气边界层的详细过程，而这些工作可能需要进行几年。首要的观测需求是风、温度和湿度廓线。还有气溶胶、一些化学物质和云特性。事实上，缺乏详细的边界层垂直廓线资料（尤其是风廓线）是目前 GOS 主要的弱点之一。通过将 RRR 与目前的观测设施（例如全球 NWP 的 SoG）进行对比，这可能是出现的最大差距。对于温度、水汽和其它大气气体，卫星探测无法观测边界层廓线因为垂直分辨率不足，往往也因为云的存在（对于红外线探测仪）（见

46 http://www.whoi.edu/science/PO/arcticgroup/projects/ipworkshop_report.html

诸如用户需求和高分辨率 NWP、临近预报和航空 SoG）。唯一的日常地基观测系统是无线电探空仪网络，目前该系统具有测量边界层廓线的能力，但是在资料覆盖率和观测频次方面（多数时间为每 12 小时一次）存在严重限制。地基风廓线仪和测量站进行整合风、温度和湿度至少是局地边界层高频观测的最好方式，并且也可能在区域一级，但在实施业务网络前仍需要开展研究工作。测量技术的技术进步也取决于少数基准观测站的存在，正如 GCOS 和 GRUAN 建议的。基准站和新型廓线仪之间的长期相互比对有时是必要的，以正确地校准新仪器（见第 5.3.1.2 节）。测试基地和牵头中心网站将有助于改善大气边界层廓线仪的性能，请参见：http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/Testbeds-and-LC.html

有至少两个领域在 RRR 方面没有充分地观测，该领域需要技术发展以实现重大的进步：

- 在大气中，更好地观测云（水和冰粒种类繁多 - 对于航空尤其重要）、气溶胶和化学物质。重要的是人工云观测应该在具有代表性的台站继续开展。需要继续保留人工观测，至少到技术进展足以确保人工测量能够完全替代人工观测为止；

- 在海域次表面很难开展观测，正在开发两种观测方式，即海洋滑翔机和佩戴仪器的海洋动物（见5.3.8.5和5.3.8.6）。GCOS建议推进新的改良技术，以支持GOOS的气候应用，这是要促进的一项非常重要的工作。

另一个影响气象和环境观测的总体趋势是向更加自动化和高度计算机化的计划过渡。这致使能够制作更加频繁的资料和最大数量的原始资料。观测再处理也将成为全自动化过程。这要求观测和资料处理之间更高的一体化。为了满足不同类型的用户，观测资料再处理将更加复杂和更加灵活，而且它也将出现与卫星资料的一样的趋势：必须针对不同用户制作 2-3 个不同水平的资料。这个水平将根据原始资料的再处理量和资料量而变化。

更高自动化的趋势是导致“更多随机观测系统”趋势的一个因素。其中气象中的最佳范例（出现在 20 世纪 90 年代和本世纪第一个十年）是使用 GNSS 信号穿过大气层中获取气象信息。如果研究面向新机遇，那么基于主要用于非气象用途的技术和能力，可以预期开发其它地基观测系统。 基本上，许多能够穿过大气的通信信号都有可能间接获取关于大气状况的资料。手机的全球移动通信系统（GSM）信号的削弱能够预估降水率，这成功地证实了上述观点，参见 Messer（2007）。用于电力生产的风力涡轮机是获取本地风信息的另一个潜在的机会。电力的生产显然是依赖于风；那么，这种依赖性可以转化为从电力的生产获取风信息的方式。此外，一组风机是能够达到 100 米塔杆的机会，可在不同高度上安装气象传感器，以提供大气边界层中第一个 100 米的垂直分辨率廓线。这样的行动要求风力涡轮机运行方和来自 NMS 或 NMHS 的仪器专家之间合作。

2010 至 2025 年期间的第三个趋势是获取、传输和使用越来越多图像格式的的信息，这是许多领域的实情。强天气现象、云、地面降水的数量和类型（雨、雪、冰雹）、能见度、海况等，已经

在互联网上通过数码照片或录像的形式进行交换。它们有可能可提供与以 SYNOP□[47] 电码（有详细信息）形式的定性信息一样的信息。但是，需要开展许多研发工作以客观探索该信息，而这种信息一般不是标准格式，并且很量化为环境变量。这要求在足够数量的台站保留人工能力，既作为具有代表性台站的基本基准，也是出于校准用途。

下文中总结的技术是观测系统，但仍处于研发阶段，而且到 2025 年可能成为全球观测系统的一部分。该名单不可能全面。

5.3.8.1 无人飞机（UAV）

在一些有限的地理区域，在对流层低层 UAV 已被用于一些气象活动以获取温度、湿度和风的详细资料（参见 Mayer 等（2010））。不同于正常的飞机，UAV 可上下飞行，而且可提供气象变量的垂直廓线。由于大气边界层是气象廓线方面的重要空白区，UAV 能够很好地填补这一空白，但很难在常规模式下使用。

到 2025 年，UAV 可能会成为综合观测系统的适应性观测部分。应该继续开展有关技术方面和开发具成本效益的方式（定期运行 UAV）方面的研究。对于在同一平台整合大气化学测量和标准气象测量，UAV 也是绝佳机会。此外，在 UAV 可定期使用前，需要注意航空规则。

5.3.8.2 漂流探空气球（探空仪）

漂流探空技术包括施放一个恒定水平的气球，可根据需要在平流层施放多个下投式探空仪（存放在气球吊篮内），提供温度、湿度和风的垂直廓线（像正常的无线电探空仪或下投式探空仪是从飞机上施放的）。它们已用于一些气象活动，像非洲的 AMMA 活动（第 4 部分中 AMMA 的脚注参考）以及南极洲 THORPEX/Concordiasi□[48] 试验（见 Rabier 等 (2010)）。

这些气球吊篮非常适用于那些有限的时间（几周）的气象观测活动，但很难作为日常使用，因为综合观测系统的关键要素（还因为航空规则，正如 UAV）。目前，不可能推荐业务使用该系统的任务发展计划。

5.3.8.3 GRUAN 台站

GRUAN 既不是一种新技术也不是新的观测系统。它是由 GCOS 发起的一种概念（参见本报告第 5.3.1.1.2 节），包括维护少数观测网点（多达 40 个），运行高质量的无线电探空仪可飞抵平流层中层（最高可达约 30-40 千米）。除了在气候监测方面的作用和作为 GUAN 台站的基准，这些观测网点应作为“小型观测实验室”，在这里可以通过不同技术（地基探测仪、廓线雷达和激光雷达）观测大气垂直廓线并进行相互比对。这些大气廓线应该尽可能完整，并应结合大量的变量（与普通探空仪相比），包括云、气溶胶和化学物质的浓度测量。发展 GRUAN 网点是一个简单地方法也是一个促进新观测技术研究的好机会。

47 FM-12 SYNOP GTS 格式 - 固定地面站的地面观测报告

48 Concordiasi 是国际极地年 THORPEX-IPY 各类活动中的一个国际项目，旨在提供检验资料以改进南极地区极轨卫星资料的使用。

5.3.8.4 飞机大气测量

在气象界，使用自动飞机测量风和温度已超过 20 年。飞机站测量湿度始于 2010 年左右（见 第 5.3.1.3 节）。

飞机测量大气化学开始于 20 年前，但局限于少数飞机而且不能与其它气象测量整合：参见 IAGOS 项目（IAGOS= 将常规飞机观测纳入全球观测系统）的文件作为范例。开发了不同范围的大气化学监测包（例如 CARIBIC, CONTRAIL）。测量一些气体和气溶胶（包括火山灰）的大气成分可以在一些飞机上进行，但更多的是处于研究阶段而不是业务运行模式。对于未来重要的是开发一个更综合的业务系统，可以在一些飞机上测量所有的这些变量，一致处理并且需要时近实时地提供结果，包括为模拟化学的模式、为航空气象和为全球和高分辨率 NWP 提供。

行动 G59

行动：在可能和适当的情况下，将自动飞机测量大气成分与测量风温度和湿度进行整合，并根据 GAW 和其它相关标准进行处理和分发。

实施机构：参与从飞机平台进行大气测量的组织、NMS、NMHS，并与商业和其它航空公司、WMO 技术委员会（CBS, CIMO, CAS）以及 AMDAR 专家组合作。由 CBS，CAS 和 AMDAR 专家组领导此项行动。

时间范围：持续 。

绩效指标：一些飞机能够实时开展气象观测和大气成分测量。

5.3.8.5 佩戴仪器的海洋动物

海洋动物为海洋学家进行观测提供给了机会，也就是说将一组传感器佩戴在在海洋中移动的动物身上，就可以观测动物本身以及环境。Boehlert 等人（2001）指出：“ 生物自助采样系统具有巨大的潜力，能够以具成本效益的方式促进海洋资料 ”。十年之后，2010 年左右，这种技术的使用只取得了不大的进展，这是受缺乏时间连续性和缺乏资料覆盖（仅限于一些沿海地区）的限制。应该加强努力，特别是改进与所有海洋测量用户交换资料，以促进它更迅速和更标准。

5.3.8.6 海洋滑翔机

UAV 在大气方面的观测作用与海洋滑翔机在海洋中的观测作用类似。这种类型的观测在过去一直用于海洋活动：参见 Rudnick 等（2004）和 Davis 等（2002）。在其 3 个领域，它们具有同样的能力和灵活性以针对一个特定的海域进行观测。海浪滑翔机和海洋滑翔机已经被用于一些外场试验。到 2025 年，在世界一些地区海浪滑翔机可以进行日常使用。

应该尝试至少两个方面的研发：一个是能够观测更多海洋变量的新仪器，另一个是资料交换的标准化。

6. 空基观测系统

6.1 引言

几十年来两种类型的卫星被用于气象领域：地球静止轨道卫星（GEO）的低地球轨道（LEO）卫星。GEO 卫星是沿赤道部署的，并选定经度以优化资料覆盖率。GEO 卫星的最大优势是 15 或 30 分钟的高观测频次，而最主要的缺点是不能观测极冠（朝极地纬度约 60 度）。LEO 卫星一般部署在极地太阳同步轨道上，虽然其它轨道都是针对特定应用的。太阳同步轨道夫人主要优势是许多扫描仪器在 12 小时内都能达到全球覆盖率。资料覆盖率非常接近极地，在该地区可在每个轨道上开展新的观测（即约每 100 分钟一次）。它的主要缺点则是在低纬度地区的观测频次，在这个地区一般每个单独的平台每 12 小时制作一次观测。相比地球静止轨道卫星，地面台站也很难快速和连续地收集资料。

一些卫星系列已运行了几十年，像美国地球静止环境业务卫星（GOES）或欧洲气象卫星（地球静止卫星），或美国的 NOAA[49] 系列极轨卫星。这些业务卫星上的主要仪器是成像仪（可见光和红外线）和大气探测仪（红外线或微波）。研究卫星是对业务卫星的主要补充，而且在未来它们将继续发挥重要的作用，尽管它们保证观测的连续性。一些平台有不同的仪器针对不同的应用，而且开发多用户平台的趋势可能将继续。将通过卫星星系满足某些用户的要求（如用于无线电掩星测量的 COSMIC[50]）。在过去二十年里，数据量及日常用于多种应用的各种仪器都已大大增加。如今，许多卫星观测系统（包括研究卫星）为业务天气和气候监测做出了显著的贡献。资料的连续性对于气候监测和业务应用是至关重要的，在启动后续平台之前正受到卫星使命的潜在终端的威胁。鼓励空间机构延长相关卫星使命当前飞行工具的寿命。

关于为全球观测系统做出贡献（或者可能在 2012-2025 年期间做出贡献）的当前卫星和仪器的详细内容可查询 WMO 网页 [51] 卫星观测能力数据库。该资料库包括一个“差距分析”，即更关键的差距，有助于提出有关开发 / 改进卫星观测系统的建议。对于未来的 15 年，预计空基观测能力将扩展，为 WMO 各计划做出贡献的空间机构群体将扩大，以及它们之间的合作将增强。还可预测一个趋势，即将有越来越多的卫星服务于多种用途。

在下面的一节（6.2），说明了关于全球观测系统空基组成部分的一般性问题，以及 2012-2025 年期间实施的相关建议。第 6.3 节讨论了建议不同观测系统采取的行动，这些观测系统分为以下几个部分（正如 2025 年愿景中所预见的）：

- 业务对地静止卫星（6.3.1分节）；
- 太阳同步轨道山的业务极轨卫星（6.3.2）；
- 各种业务卫星应用及各种轨道上的各种仪器（6.3.3），这些是对前两项的补充，结合起来可

49 美国国家海洋大气局
50 用于气象、电离层和气候的星座观测系统
51 http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/RRR-DB.html: WMO 该网页包含了卫星及其仪器过去、现在和未来的综合数据库

成为空基观测系统的主干；

- 研发卫星应用、业务探测仪和技术示范（6.3.4），这些在2025年综合观测系统中的作用是不确定的，但有可能到时将对业务做出贡献。

我们注意到，空间天气的观测单独在第 7 节中讨论。

6.2 一般性问题：资料校准、资料交换、产品制作、资料管理、教育和培训

所有卫星观测系统都将出现更高的空间、时间和光谱分辨率的趋势。这将加强现有的资料，尤其是监测和预测发展迅速的小尺度现象。它将增加资料交换和处理能力的需求。用于业务预测的卫星资料的空间、时间和光谱分辨率通常比仪器的分辨率要低，因为计算机资源和资料同化方法的限制。到 2025 年，由于资料同化技术的改进，与仪器的分辨率相比，预计以气象和海洋模式进行实际同化的卫星资料的分辨率将提高得更快。

6.2.1 资料来报率和时效

从气象或海洋模式的全球同化到局地使用临近预报，只有当同时采取行动，旨在提高针对不同用户和不同应用的资料的来报率和时效，仪器能力和使用卫星资料的进展才将取得完全的成功。相比 GEO，这对于 LEO 卫星更为重要。对于 LEO 卫星，应尽可能提供直接读出能力。结合直接读出，RARS（区域 ATOVS[52] 再传输系统）的发展改进了资料的及时提供。近年来，这类关于极轨探测仪卫星辐射的“快速再传输”行动极大地促进了 NWP，而且未来它将促进越来越多的区域和局地预报系统。将这种概念应用于其它资料（例如，成像仪）将有益于其它许多应用领域。对于 GEO 卫星，在有关地球盘面的地理区域内资料提供相对容易，而该区域是由每个卫星直接观测的。主要的挑战是快速处理和快速全球交换已处理的资料（如大气运动矢量，AMV），而全球 NWP 至少需要每小时一次的频次。其它应用已确定了对资料时效的不同要求。

应提供适当的用户友好的资料分发技术（互联网、数字视频广播）。各种技术都为 WIS 做出贡献并且应该用于分发产品和培训材料。

6.2.2 用户信息、培训和资料管理

应做出规定，以促进有效地使用空基 GOS 提供的能力，并在部署系统前让用户能很好地适应新的卫星能力。这包括资料接收、处理和分析基础设施（包括软件）的指南。

依靠基于卫星数据集和产品的用户要求关于其质量（例如，精度等），使用的算法和适用性的足够信息。卫星运行方应提供在制作卫星产品过程中所采取的措施的完整说明，其中包括使用的算法、使用的具体卫星数据集以及检验活动的特性和成果。这应该遵守 QMF 程序（见第 2.1 节）。元数据应遵循 WMO 核心元数据框架并符合 WMO 认可的国际商定的格式（参见 WMO 使用 WIS 元数据指

52 先进的 TIROS 业务垂直探测仪

南，2010[53]）。

对于气候监测和研究其它长期现象，需要扩展卫星时间序列（例如，基本气候资料记录）。按照科学指导的长期资料管理对于实现均一的长期记录是非常必要，记录应包括定期的再处理（大约5年一次）。访问资料档案的用户友好安排应落实到位。

作为会员能力不断改进的一部分，筹备工作应包括向用户提供必要的教育和培训，例如CGMS卫星气象教育和培训虚拟实验室（VLab）及其卓越中心。应酌情定期地对有关卫星资料、产品、基础设施和培训的用户需求进行全球和区域层面上的评估，以监督建议行动的效果。

行动 S1

行动：适当地促进会员充分受益于不断发展的卫星能力，通过指导资料接收和分发系统，包括必要的基础设施升级。

实施机构：CBS 领导此项行动，并与 GCMS 和卫星运行方协商。

时间范围：持续 。

绩效指标：积极回应调查会员的用户需求的水平。

行动 S2

行动：卫星运行方提供有关制作卫星产品时所采取的措施的完整叙述，其中包括使用的算法、使用的具体卫星数据集以及检验活动的特性和成果。

实施机构：CGMS 和 CEOS 卫星运行方。

时间范围：持续 。

绩效指标：完整记录的产品数量，遵守 QMF 程序。

行动 S3

行动：卫星运行方确保长期的资料保存和资料的科学管理，包括定期的再处理（大约5年一次）。

实施机构：卫星运行方，并与 GCOS 协作。

时间范围：持续 。

绩效指标：保存长期卫星资料档案，并定期的再处理。

行动 S4

行动：应促进会员受益于不断发展的卫星能力，通过充分的、以应用为导向的教育和培训活动（包括远程教育）。

实施机构：CGMS 通过其虚拟实验室（VLab），包括卓越中心和合作伙伴。

时间范围：持续 。

绩效指标：积极回应调查会员的用户需求的水平。

53 http://wis.wmo.int/2010/metadata/version_1-2/WMO%20Core%20Metadata%20Profile%20v1-2%20Guidance%20Documentation%20v0.1%20%28DRAFT%29.pdf

行动 S5

行动：各区域应确定和维持对于卫星数据集和产品的需求。

实施机构：各区域协会和卫星运行方，通过其区域任务组和 VLab 卓越中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：一套区域需求的完整性和通用性。

6.2.3 标定事宜

因为几乎所有的卫星仪器都需要其它仪器或测量以改进它们的标定，随着观测系统及其类型地增加，全球空间相互标定系统（GSICS）的作用就变得越来越重要。此外，在将实地观测与标定、调试和检验过程结合方面，它也是必不可少的。这些活动将由卫星机构、国家实验室和主要的 NWP 中心开展，并借助 WMO, CGMS 和 CEOS 的协助。这些活动包括：

- 地基基准站（如特别配备的地面站和特设外场）用于监测卫星仪器的性能；
- 其它陆地标定源（太阳、月亮、星星），是监测仪器标定的稳定标定目标；
- 模式模拟，能够促进标准监测比对“观测值与模式值对比”；
- 特殊卫星和地基仪器最高精度的基准测量。

GEO 和 LEO 传感器上应该有通用的频谱，以方便相互比对和标定调整。全球分布的 GEO 传感器应使用特定的 LEO 传感器定期进行相互比对，而在特定轨道上的逐个 LEO 传感器应使用一个特定的 GEO 传感器定期进行相互比对。

行动 S6

行动：维持和发展业务 GEO 和 LEO 传感器之间的相互比对和相互标定。

实施机构：GSICS。

时间范围：持续 。

绩效指标：根据 GSICS 标准标定的仪器的数量。

应参照基准仪器或标定目标，使用通用的方法对仪器进行日常地相互标定。LEO 轨道上应至少保持有两个红外和两个高质量可见光、和紫外线和微波仪器，以提供对地静止或 LEO 轨道上业务仪器相互标定所需的基准测量。

对于多数应用，特别是气候监测，应在国际层面上规划和组织关键卫星传感器的时间连续性。为了确保资料记录的连续性和一致性，需要：（1） 连续观测，以及（2） 关键基准传感器的重合，这是为了提供可溯源性所需的，正如 GCOS 气候监测原则（GCMPs）[54] 中所叙述的。

54 参见：http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/aopcXVI/8.9_RecognitionDatasets.pdf

行动 S7

行动：确保关键卫星传感器的连续性和重合，并牢记实时处理和延时处理的气候记录、再分析、研究、再标定或个案研究要保持一致。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：资料记录的连续性和一致性。

6.3 每个观测系统的组成部分的具体问题

6.3.1 业务对地静止卫星

对于对地静止气象卫星，一个关键的特点就是它们基本上沿赤道均匀分布，以保证它们各自在热带和中纬度地区的观测面之间无空白区，从而能够提供全球、频繁（15-30 分钟）联系的资料覆盖率，除了极冠（大约朝极地纬度约 60 度）. 为了满足（当前和未来）不同的需求，至少需要 6 个业务对地静止卫星，延赤道分布其间距最好不超过经度 70 度。近几十年来，连续保证印度洋区域的覆盖率，特别令人关注。目前，GOES-W 和 MTSAT 卫星沿赤道的间距仍比推荐的间距要大。

行动 S8

行动：确保和维持至少 6 个业务对地静止卫星沿赤道分布，其间距最好不超过经度 70 度。改进在太平洋上空 GEO 卫星的空间和时间覆盖范围。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：业务对地静止卫星的不同仪器全球覆盖的质量。

6.3.1.1 高分辨率多光谱可见光 / 红外成像仪

目前所有的对地静止卫星上都安装了可见光 / 红外成像仪。每颗卫星上的频道数量和成像仪的分辨率都不同。GEO 成像仪用于多种应用，主要是临近预报和 VSRF。它们在探测危险性天气现象和监测其快速发展和移动方面非常有效。它们观测云（云量、类型、云顶温度）。通过跟踪云和水汽在图像时间序列上的特性，可获得风观测信息：大气运动矢量（AMVs）。可获得海表和地表温度，以及大气温度指数。GEO 成像仪还用于探测降水、气溶胶、积雪、植被覆盖率（包括叶面积指数（LAI）、吸收光合辐射的系数（FAPAR））、火灾以及火山灰。

到 2025 年，预计多数 GEO 卫星成像仪的空间 / 时间分辨率都将提高，相应地，这对于改进资料收集和资料交换非常重要。

行动 S9

行动：在每个业务对地静止卫星上，至少安装和维护一个可见光 / 红外成像仪，其至少有 16 个频道提供全面覆盖，时空分辨率至少为 15 分钟而水平分辨率至少为 2 公里（在子卫星点上）。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC 和卫星机构。

时间范围：持续 。

绩效指标：安装高分辨率成像仪的对地静止卫星的数量。

行动 S10

行动：对于每个业务对地静止卫星，组织扫描战略和处理成像仪（连同其它仪器或其它资料来源）以制作至少 1 小时频次的 AWV。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：业务制作 AMV 的对地静止卫星的数量。

6.3.1.2 超光谱红外探测仪

红外探测仪用于 LEO 卫星已经很长时间了。超光谱红外探测仪目前已用于一些 LEO 卫星（Metop 卫星上得 IASI）但还不能用于 GEO。由美国审查的 GIFTS 使命，来执行评估将超光谱探测仪安装用 GEO 的可能性。

地球静止轨道卫星的一些运营方有明确的计划将超光谱红外探测仪安装在未来几个的卫星上。不同系列的 GEO 卫星的详细计划在 WMO 用户观测需求和观测系统能力数据库中提供（参见本报告第 6.1 节的脚注）。

这些计划内的探测仪将重点放在高水平分辨率（大于 10km），垂直分辨率高（约 1 公里）。它们的主要目标是为卫星可观测到的整个地球盘面（除了云内部和云下部）提供 3D 大气温度和湿度结构上的频繁资料。它们将于成像仪仪器使用制作高分辨率的风（来自云或水汽特性的 AMV），以追踪快速发展的现象并确定表面温度（海表和地表）。它们还有一个在经常性的观测大气化学成分中的重要作用的。

行动 S11

行动：所有的气象地球静止卫星应该安装超光谱红外传感器（进行经常性的温度 / 湿度探测）和风廓线探测仪（足够高的分辨率：水平、垂直和时间分辨率）。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续进行任务规划和筹备；2015-2025 业务使用仪器。

绩效指标：安装超光谱探测仪的对地静止卫星的数量。

6.3.1.3 闪电成像仪

一次闪电成像卫星使命没有从任何当前或过去的对地静止使命中获取任何资料，它旨在提供实时闪电探测和定位（精度为 5 到 10km）能力，以主要支持临近预报和 VSRF。它的目的是为了探测云到云和云到地的闪击，两种类型没有区别。

由于闪电与风暴和强降水密切相关，一次闪电使命的另一个目标是为了作为强对流和强对流降雨的代用资料。它可作为 NWP 模式模拟的绝热和潜热的代用资料。它还有助于编写完整的闪电气

候学，以及地基闪电观测系统（见 5.3.2.4）。最后，闪电在生成氮氧化物方面发挥着重要的作用，而且闪电观测可能是大气化学模式资料的重要来源。

计划 2025 年之前，多数对地静止卫星能够完成闪电成像使命：欧洲 MTG（LI：闪电成像仪）、美国 GOES, 从 GOES-R 开始（GLM：对地静止闪电成像仪）、俄罗斯 GOMS[55] 以及中国 FY-4[56]。

行动 S12

行动：所有的气象地球静止卫星应该安装闪电成像仪（能够探测云到云和云到地的闪击）。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续进行任务规划和筹备；2015-2025 业务使用仪器。

绩效指标：安装闪电成像仪的对地静止卫星的数量。

6.3.2 业务极轨太阳同步卫星

为了实现良好的全球资料覆盖率，2025 年愿景设想各轨道上至少有 3 颗业务极轨卫星（安装最少数量的仪器）外加其它卫星。3 颗卫星赤道交叉时间（ECT）预计为 13:30，17:30 和 21:30（当地太阳时）。3 颗业务卫星（以及对于所有其它的极轨卫星）的轨道 ECT 必须通过国际合作进行永久性地监测。

行动 S13

行动：确保 LEO 轨道上的所有核心气象卫星的轨道协调，以优化时间和空间的覆盖率，同时保证一定的轨道冗余。 LEO 卫星应包括至少 3 颗业务太阳同步极轨卫星，其 ECT 为 13:30，17:30 至 21:30（当地时间）。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC 和卫星机构。

时间范围：持续 。

绩效指标：贡献 LWO 卫星使命的数量和轨道分布。

这些轨道平台（ECT 等同于 13:30，17:30 和 21:30），应至少安装一个超光谱红外探测仪、一个微波测深仪和一个高分辨率多光谱可见光 / 红外成像仪。

与对地静止轨道卫星相比，极地平台更难实现快速的资料收集（从平台到地面台站），然后进行资料传输以满足一些用户应用对时效的要求。

行动 S14

行动：提高 LEO 卫星资料的时效，特别是三个轨道平台上的核心气象卫星，通过发展通信和处理系统能够实现 30 分钟内交付（RARS 网络在处理一些数据集是实现）。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：LEO 卫星资料的时效，使用常用监测分数进行评判。

行动 S15

55 对地静止业务气象卫星
56 风云 4 号气象卫星

行动：提高本地实施获取 LEO 卫星资料（特别是获取三个轨道平台上的核心气象卫星的资料），通过维护和开发直接读出通信和处理系统。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：直接读出获取的 LEO 卫星资料量。

超光谱红外探测仪

当前（2012 年）的超光谱探测仪的经验是基于 Metop[57] 卫星的 IASI 以及 AQUA[58] 上的 AIRS。相比以前的红外线探测仪，它们能够提供更详细的垂直温度和湿度结构。主要的缺点是受制于采样晴天大气并且这部分是在云层之上。但它们仍然是海表 / 地表温度、大气成分和云变量等资料的重要来源。影响研究显示它们对全球 NWP 产生强大的积极影响。预计它们还将作为微波仪器的补充在编写气候资料记录方面发挥重要的作用（参见第 6.3.2.2 节关于微波探测仪）。

对于超光谱红外探测仪的用户，其中的一个困难是要处理大量的冗余资料。每个用户只对大量资料中特定子集的信息感兴趣，而这个子集在不同应用中也不同。例如，全球 NWP 需要的是包含温度和湿度廓线多数信息的资料表示，而大气成分研究界需要的是关于特定大气成分的资料。对于负责再处理这些观测资料的中心，要在业务背景下为所有用户提供满意的资料传输，是一个挑战。

行动 S16

行动：为超光谱红外探测仪设计地面部分，以确定和实施资料减少战略，从而优化在时效和成本的限制内获取的资料内容，同时解决不同用户群的需求。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：分发给超光谱红外探测仪用户的不同数据集的数量和时效。

6.3.2.2. 微波探测仪

自从 1970-1980 的十年间，微波探测仪已开始用于气象领域，主要是美国 NOAA 系列卫星，首次安装的是微波探测仪（MSU），之后是高级微波探测仪（AMSU）。它们能够提供关于温度和湿度大气垂直廓线的信息，但与超光谱红外探测仪相比，垂直分辨率较低。与红外探测仪对比，它们的主要优点是能够在云层内部和云层下部观测的能力。目前（2012 年），它们已经用于一些气象业务卫星（5 颗），并且是大型全球同化系统主干。NWP 影响研究显示这些观测资料做出了非常积极的贡献。

除了在观测大气温度和湿度方面的关键作用，微波探测仪还能提供关于云水含量和降水的资料。

从卫星（特别是从 MSU 和 AMSU 仪器）获取的特定微波辐射资料已经成为历史气候记录的关键因素，并且需要在未来继续以保持一个长期的记录。GCOS-IP 行动旨在确保为气候资料记录不断提供微波辐射资料。微波探测仪在全球再分析中发挥的重要作用将加强该气候建议。

57 EUMETSAT 极轨业务气象卫星
58 http://aqua.nasa.gov/

行动 S17

行动：填补微波探测仪规划的覆盖在上午轨道出现的空白区。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC 和卫星机构。

时间范围：持续 。

绩效指标：上午轨道卫星所规划的微波探测仪的数量。

6.3.2.3. 高分辨率多光谱可见光 / 红外成像仪

自 1960-1970 十年间卫星气象出现以来，已经使用可见光 / 红外成像仪。那时，它们为气象学家提供非常有用的定性信息，特别是云和天气系统的类型和定位。从那时起，成像仪取得了很大的技术进步，特别是其水平分辨率和通道数。虽然它们的观测频率受其轨道配置的限制，但 LEO 卫星上得成像仪是对 GEO 上成像仪的有意补充，通过观测中、高纬度地区。

安装在 LEO 卫星上得成像仪的观测能力与对地静止卫星上的类似。它们观测云（云量、类型、云顶温度）。获取海表和地表的温度。LEO 成像仪还用于探测降水、气溶胶、气溶胶、积雪、植被覆盖率（包括 LAI 和 FAPAR）、火灾以及火山灰）。它们对于极地地区的临近预报和 VSRF 也是非常有用。它们还能制作 AMV（云跟踪风或水汽跟踪风）。MODIS[59] 风被用于业务 NWP 已经有几年了，已证实能够产生非常积极的影响，可能是因为在极冠上空缺乏其它类型的高空风观测。

行动 S18

行动：使用所有业务极轨平台的成像仪通过跟踪云（或水汽特性）制作 AMV。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：业务制作的关于极冠的不同数据集的数量和时效。

行动 S19

行动：在所有核心气象极轨卫星的成像仪上安装水汽通道（例如 6.7 μm），以促进通过水汽运动获取极地风资料。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：成像仪上有水汽通道的核心气象极轨卫星的数量。

6.3.2.4. 微波成像仪

微波成像仪类似于 6.3.2.2 节中讨论的被动微波探测仪，除了它们在波长和空间分辨率方面的特征不同，这使得它们更适合观测地面或海表。在海洋上空它们提供关于海冰、海表风速和海表温度的资料。在陆地上空它们观测地表温度、土壤湿度和雪水当量。它们还提供关于降水和大气水汽总量的资料。偏振成像仪还提供海面风向的信息。

自 1990-2000 年，水汽总量和地表风速的资料是由安装在美国卫星 DMSP[60] 上得专用传感器微波

59 MODIS: 中等分辨率成像光谱辐射仪 (安装在 AQUA 和 TERRA 卫星上)。

60 DMSP: 国防部卫星计划 (美国)：在安装在 DMSP 卫星上的不同仪器中，SSM-I 是专用传感器微波仪器（用于业务气象）。

成像仪（SSM-I） 仪器提供，这些资料已广泛用于天气和气候领域。最初使用的资料仅限于海洋，但最近在陆地上空使用微波卫星信息方面已取得了很大的进展。微波传感器在监测极冠附件海冰极限方面的作用也很重要。由于过去 20 年 DMSP/SSM-I 的连续观测，这些传感器对气候监测和全球再分析做出了重要的贡献。

为了满足不同用户的需求，至少需要 3 颗安装微波成像仪的卫星分布在彼此分离较好的轨道上。根据当前的计划，预计可满足大多数的需求，可能除了所有天气 SST。

行动 S20

行动：确保为微波成像仪提供所有必要的通道以监测 SST。

实施机构：CGMS 与卫星运行方。

时间范围：持续 。

绩效指标：安装微波 SST 传感器的 LEO 卫星的数量。

6.3.3. 在适当轨道上额外的业务卫星使命

除了以上列出的和安装在 GEO 和 LEO 轨道上的成像仪和探测仪，还有一些其它的卫星仪器用于天气、海洋、气候和其它应用。其中许多（但不是全部）都安装在极轨太阳同步卫星上。一些仪器的用途不止一个。

6.3.3.1. 散射仪

不同于微波成像仪是被动仪器，安装在卫星上的散射仪是主动的观测系统。散射仪主要提供关于海洋表面（海面风速、积冰）的资料，也提供地表的资料（土壤湿度）。

1990-2000 年，首次在业务全球 NWP 模式中同化的散射仪资料是来自欧洲 ERS-1[61] 卫星的海洋风观测资料。在此之后，来自卫星（像 ERS-2, QuikScat[62], Metop（及其 ASCAT[63] 仪器））散射仪被用于 NWP 和其它领域，参见 WMO 用户观测需求和观测系统能力数据库中的仪器和任务清单。它们一般能提供非常好的全球资料覆盖率（最大风速的限制，或者超过海冰），这极大地有助于满足在表面风方面的气象和海洋需求。在地面上空散射仪的使用还不是很成熟，但最近在使用土壤湿度资料方面已取得了很大的进展。

至少需要将 2 颗安装散射仪的卫星部署在彼此分离较好的轨道上，并应在未来保持。根据当前的计划，预计能够满足需求。

6.3.3.2. 无线电掩星星座

在气象领域使用无线电掩星是随机观测系统的良好范例：（1）不断提供由大约 30 颗 GNSS 卫星（2015-2025 年可能达到 60 颗）发射的 GNSS 无线电信号，轨道高度约为 22000 公里；以及（2）大气的微扰作用，将减慢信号的传播，并产生大气折射。因此，通过在其它卫星上安装 GNSS 接收器（特

61 ERS = 地球资源卫星； ESA 使命 (ERS-1 始于 1991 年，随之而后的是 ERS-2)
62 快速散射仪 (NASA)
63 Metop 的高级散射仪

设星座或业务气象卫星，通常是在 LEO 上），就可能测量信号的延误由于其通过大气传播。这些延误主要取决于空气密度，而且它们提供关于温度（特别是平流层和对流层上层）以及对流层下层的湿度的有用信息。

大约自 2005 年起，无线电掩星测量在业务 NWP 模式中进行同化，从几颗卫星上进行的：CHAMP[64], GRACE-A[65], Metop（及其 GRAS[66] 仪器）, the COSMIC 星座 [67]（见 Poli 等 , 2009）。几个 NWP 中心评估了它们对分析和预报的影响，而且主要的成果将在第四次 WMO 影响研究研讨会上讨论（参见第 4 节的脚注）。考虑到观测系统的间接性质，即通过不是专门为气象设计的仪器，发现积极影响非常显著。此外，从接收卫星星座获得的资料覆盖率是全球性的并且非常统一。这个系统提供绝对测量（自我标定），不受云的污染，这在两个方面是很大的优势：（1）卫星资料一般是相互标定；（2）创建气候资料记录。

目前能够为业务应用提供无线电掩星测量的多数现有的卫星都不是业务卫星，并且不属于能够确保未来连续性的任何卫星计划。对于 2012-2025 年期间，重要的是规划足够数量的接收卫星的连续性，以避免损失在制作无线电掩星测量和将其应用于业务气象中所做投资的效益。应注意到的是，无线电掩星传感器提供的资料量取决于与它所兼容的装载的天线数量以及 GNSS 系统的数量

（例如，GPS, GLONASS, 伽利略）。

行动 S21

行动：确保和维持装载在不同轨道平台上的 GNSS 接收器无线电掩星星座每天至少制作 10000 次掩星（由下一个行动确定量级）。组织向处理中心实时提供资料。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：每天近实时处理的 GNSS 掩星观测的数量。

行动 S22

行动：开展一次观测系统模拟试验（OSSE） 以评估每天不同数量掩星的影响，以及预估日常所需掩星的最佳数量。

实施机构：NWP 中心与 CBS（领导该行动）和 CAS 协调。

时间范围：2013 年底前。

绩效指标：开展 OSSE 的次数。

GNSS 信号和无线电掩星的另一种应用是测量电离层中的电子密度。因此，未来无线电掩星星座仍将为空间天气应用做出贡献（见第 7 节）。

高度仪的布局

SSH 对于海洋分析和预报并且对于耦合的海洋 - 大气模拟都是要观测的观测变量之一。自 1990-2000 年起，通过一系列卫星测高仪进行观测 SSH：ERS-1 和 2, JASON-1[68] 和 2, ENVISAT,[69]

64 挑战小卫星有效载荷
65 GRACE: 重力恢复和气候试验
66 全球导航卫星系统大气探测接受器
67 http://www.cosmic.ucar.edu/
68 海洋表面地形使命（美国 / 法国）
69 ESA 环境卫星使命

GEOSAT[70], 等 - 参见 WMO 用户观测需求和观测系统能力数据库中关于这些卫星及其仪器特性的记录。卫星测高仪提供海洋地形和显著浪高的测量，其达到了全球覆盖并且准确度高。可以强调宽测绘带测高仪的效益。可通过波浪观测预估表面风的情况。然而，水平分辨率和时间分辨率受制作观测的仪器限制，仅限于卫星最低点（对于多数仪器）。沿着卫星轨道的水平分辨率可以很好，而主要的缺点是在中纬度地区“跨轨道”：在两个连续轨道之间通常有一个 300 公里的的间隙。

一些测高仪还能够提供冰地形（海上和陆上）以及湖泊水位（用于冰川监测和水文）的测量。不幸的是，NASA 第一代和第二代 ICESat 卫星上安装的激光测高仪之间存在一定的差距。虽然 Cryosat-2 上安装的雷达测高仪也能进行海上和陆上冰测量，但理想的测高仪星座将同时有激光和雷达两种测高仪。两者的结合将提供更高准确度的海冰厚度预估，并且可能提供有关浮冰上积雪厚度的信息。

未来，一些测高仪器（规划或已使用）将继续支持这些应用：HY-2A[71] 上的 ALT, SARAL[72] 上的 AltiKa[73] - 参见 WMO 用户观测需求和观测系统能力数据库。在 1990-2010 期间，业务测高仪的数量从 1 个到 4 个不等。普遍认为卫星太阳同步轨道上最小两颗卫星，再加上基准任务，对于满足业务海洋学的要求是必要的。

行动 S23

行动：实施一次高度仪星座包括高精度的基准使命，非太阳同步、倾斜轨道，以及在彼此分离较好的太阳同步轨道上的两个仪器。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、JCOMM、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：实时提供测高的卫星的数量和轨道几何。

红外双视角成像仪

出于气候监测的目的，重要的是连续记录非常精确的 SST 测量结果。GCOS-IP 的一次行动声明：“继续提供尽可能最好的 SST 外场，基于连续混合覆盖 极轨和对地静止红外测量，并结合被动微波覆盖好适当的实地网络。”为了实现 SST 外场所需的质量，重要的是至少要有一个双角度红外仪器以便进行准确的大气订正。一些仪器已经投入使用：ERS 上的 ATSR[74], ENVISAT 上的 AATSR[75] - 参见 WMO 用户观测需求和观测系统能力数据库。计划在 Sentinel 3 使命中安装另一个：SLSTR（海表和地表温度辐射仪）。

行动 S24

行动：确保并保持在极轨卫星上至少安装一个红外双视角成像仪，以提供 SST 气候监测质量的测量。

实施机构：CGMS（领导此项行动）、 TC、JCOMM、卫星机构和卫星资料处理中心。

时间范围：持续 。

绩效指标：双视角成像仪的业务可用性。

70 测地卫星
71 海洋号海洋卫星使命（中国）
72 环境监测使命（印度 / 法国）
73 高精确的海洋高度仪
74 沿轨扫描辐射仪
75 高级沿轨扫描辐射仪

从这些红外成像仪获取的高质量 SST 外场对于气候监测以外的业务气象和海洋领域也非常有用。此外，这些成像仪还将为气溶胶、云和火灾观测做出贡献。

6.3.3.5. 窄带高光谱和超光谱可见光 / 近红外成像仪

遥感观测海水颜色和相关地球物理变量（例如浮游植物和营养物）对于测探一些种类的海洋污染物是有用的，它们能提供高水平分辨率（几百米）的海洋生物的生物变量的图像。观测海水颜色是一些海洋应用和检验海洋模式所需的。

观测海水颜色要求窄带可见光和近红外光谱的被动成像仪。这种类型的一些仪器已经投入使用，如中国风云系列卫星上安装的 COCTS[76]，韩国 COMS[77] 卫星上安装的 GOCI[78], 欧洲 ENVISAT 卫星上安装的 MERIS[79], 或者 ISRO Oceansat-1 和 Oceansat-2 卫星上安装的 OCM。未来，将规划其它仪器，诸如 OCS[80], 或者 Sentinel-3[81] 上的 OLCI[82]。

在可见光和近红外光谱条件下操作的窄带成像仪对于观测植被（包括 LAI、FAPAR 和监测烧毁的地区）、地表反照率、气溶胶和云。

目前，这种窄带使命主要是由 LEO 卫星执行。

6.3.3.6. 高分辨率多光谱可见光 / 红外成像仪

植被分类、土地利用监测和洪水监测都需要可见光 / 红外成像仪，其特点是具有高水平分辨率。这些高分辨率仪器通常只适用于 LEO 卫星。LAI 是卫星资料中针对农业气象的主要变量之一，用于作物模拟模式。尽管通过一些成像仪可反演得出 LAI，但是通过 LANDSAT[83] 和 SPOT[84] 系列搭载的仪器可达到最高分辨率。地面观测是利用十米量级水平分辨率。某些仪器，如 PROBA-2[85] 上搭载的 CHRIS，在某些特定目标地区，其分辨率可达到 2.5 米。

重要的是在未来要延续此类卫星使命，以保证目前序列的连续性。这对于农业气象、水文、土地利用、灾害（洪灾、火灾）的认真监测非常重要，甚高分辨率成像仪将有其它一些具体应用。

6.3.3.7. 配备被动微波成像仪的降水雷达

估算不同时间尺度的全球降水量（和降水类型）是天气和气候应用方面更为困难的工作之一。一个原因是降水的高时空变率：在对流条件下，致洪暴雨会影响某一地区，而几公里外却毫无降水；赤道和两极地区的累积降雨量（1 小时、1 天、1 个月或 1 年）的差异达到 1-2 个数量级。第二个原因是利用地基雨量计和雷达无法获得全球覆盖的降水观测：尽管在努力扩大和完善地基雷达网络（见

76 中国海水颜色和温度扫描仪
77 通信、海洋和气象卫星
78 对地静止海水颜色成像仪
79 MEd 分辨率成像光谱仪
80 俄罗斯 Meteor 卫星上安装的海水颜色扫描仪
81 多仪器 ESA 卫星使命为全球环境安全监测（GMES）做贡献
82 海洋 - 陆地颜色成像仪
83 地球观测卫星使命（NASA/USGS）
84 地球观测卫星
85 CHRIS = 紧凑型高分辨率成像光谱仪，搭载在 PROBA-2 (在轨自主计划) 卫星上。PROBA-2（继 PROBA 之后）是 ESA 示范使命，其日常用户日益增加。

第 5.3.4 节），但覆盖率仍然有限。然而，适当估算所有时间尺度的降水场非常重要，如从气候监测所需的时间尺度（若干年，全球范围）到 1 小时以内局地累积降水估算（洪水监测）。专门的空基降水观测系统对于实现这一目标极为重要。

全球降水测量（GPM）使命概念是将主动降水测量（利用空基雷达）与被动微波成像仪星群相结合（在 6.3.2.4 节中讨论）。GPM 星群正计划要涵盖一项 65° 倾斜轨道（相对于赤道）的核心使命，此外还有其它一些国家和国际机构开发的卫星。其目标旨在提供 3 小时间隔的全球覆盖降水资料，要实现此项目标需要有 8 颗卫星。这些卫星将配备主动降水雷达，或被动微波仪器，抑或二者兼备。现有和规划的雷达的各项特性参见 WMO 观测用户需求和观测系统能力数据库，例如可在该数据库中搜索 CPR（云和降水雷达）或 DPR（双频降水雷达）。

此类测量已证明了其价值，首先是在 TRMM[86] 使命（1997 年发射的卫星），以及 CLOUDSAT[87] 使命（美国 2006 年发射的卫星）作为 “A-Train”[88] 的一部分，用于监测地球水循环以及云和气溶胶。MEGHA-Tropiques 使命（MTM[89]）是由法国和印度合作筹备，于 2011 年发射，它也有助于推动此项目，其主要侧重于降水和水循环。有些卫星（规划的或在轨的）将是低轨道倾角。例如，MTM 卫星在 20S 和 20N 之间运行。因此，它们能够比通常近 90° 倾角的极轨卫星更频繁地提供近赤道资料。这对于更好地了解和模拟热带昼夜循环非常重要。资料的实时提供对于临近预报和业务水文也十分重要。

行动 S25

行动：至少执行一项倾斜轨道降水雷达使命和一项后续业务使命。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。

时间范围：2014 年（启动）并持续（后续）

绩效指标：一项使命的完成情况。

行动 S26

行动：为支持 GPM，至少执行一项低倾角轨道被动 MW 使命。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。

时间范围：持续。

绩效指标：一项低倾角轨道被动 MW 卫星使命的完成情况。

86 热带降雨测量使命
87 NASA EOS 云观测使命
88 A-Train 包括若干编队飞行的卫星：AQUA, AURA, CLOUDSAT, CALIPSO, PARASOL (OCO 在 2009 年 2 月发射失败)
89 CNES/ISRO Megha-Tropiques 使命，用于观测热带水循环和能量收支

行动S27

行动：组织 GPM 资料的实时提供来支持临近预报和业务水文需求。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。

时间范围：持续。

绩效指标：满足临近预报和业务水文需求的程度。

测量地球辐射收支的宽带可见光 / 红外辐射计

地球辐射收支（ERB）是测量太阳入射能量与地球向外热能（长波）和反射能（短波）之间的总体平衡。它只能从空中进行测量，因此，观测的连续性对于气候应用非常重要（参见 GCOS-IP 关于 ERB 的章节）。

除了 LEO 和 GEO 卫星上的成像仪和探空仪以及气溶胶和云特性测量之外（参见上文从 6.3.2 起的各节），ERB 至少需要一颗搭载宽带可见光 / 红外辐射计和传感器的极轨卫星，用以测量太阳总辐照度。

宽带辐射仪以前搭载于 ERB 卫星（ERBS）上，目前搭载于 TERRA 和 AQUA 卫星上。MTM 卫星的 SCARAB 仪器也有助于测量 ERB。

行动 S28

行动：通过维护至少一颗 LEO 极轨卫星上的业务宽带辐射计和太阳辐射传感器，确保 ERB 全球测量的连续性。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。

时间范围：持续。

绩效指标：参与 ERB 测量的极轨卫星数量。

大气成分仪器星群

与大气成分相关的变量测量对于各类应用至关重要，例如，平流层臭氧层监测、空气质量监测和预报，包括污染的长距离输送、大气成分与气候变化之间的互动调查，以及偶发事件监测（例如火山爆发和生物质燃烧）。如上文所述（第 5.3.1.4 节），许多大气成分在气候强迫和反馈方面具有重要作用，如臭氧、甲烷和 CO_2 等。详情可参见 GAW 战略计划（见第 5.3.1.4 节中 GAW 文件的脚注）和 GCOS-IP。其中有些大气成分也将成为（或已经是，如臭氧）NWP 和大气化学模式的重要变量。对这些变量的观测应当充分纳入 WIGOS，而后实时交换，以满足各类大气化学应用的需求，包括空气质量监测和 NWP。

首次发现臭氧空洞可追溯到 20 世纪 70 年代，因此长期以来一直在从空中监测平流层臭氧。自此之后，许多空基仪器促进了对大气臭氧、活性痕量气体、气溶胶以及更近期的温室气体（如 CO_2 和 CH_4）的测量。日本的 GOSAT 特别是针对气候变化进行重要温室气体（GHG）的观测。

专门或主要用于大气化学测量的其它仪器有：TOMS（搭载于 Nimbus 7, Meteor 3, Earthprobe）；SAGE I（搭载于 AEM-B）；SAGE II（搭载于 ERBS）；SBUV/2（搭载于 6 颗 NOAA 卫星，包括目前的 NOAA-19）；GOME（搭载于 ERS-2）；SMR 和 OSIRIS（搭载于 ODIN）；SCIAMACHY, MIPAS 和 MERIS（搭载于 Envisat）；MLS（搭载于 UARS 和 EOS-Aura）；OMI 和 TES（搭载于 EOS-Aura）；MODIS（搭载于 EOS-Terra 和 EOS-Aqua）；MISR 和 MOPITT（搭载于 EOS-Terra）；AIRS（搭载于 EOS-Aqua）；GOME-2 和 IASI（搭载于 3 颗 Metop 卫星）；AIRS（搭载于 EOS-Aqua）；CrIS, OMPS 和 VIIRS（搭载于 Suomi NPP）；CALIOP（搭载于 CALIPSO）；TANSO-FTS（搭载于 GOSAT）。此外，可使用第 6.3.1.1 和 6.3.2.3 节所述的多光谱成像仪来支持气溶胶监测。

针对新一代业务使命，OMPS-nadir 搭载在 Suomi-NPP 上，并计划用于其后续的 JPSS-1。它将测量臭氧，同时也测量 NO_2、SO_2 和其它痕量气体。Suomi-NPP 上还搭载 OMPS-limb 在平流层进行高垂直分辨率探测。在欧洲 GMES 计划中，用于支持大气化学测量的哨兵 -4 和哨兵 -5 使命由紫外和可见光（以及哨兵 -5 的近红外）探空仪构成，将分别安装在 MTG（GEO）和 EPS-SG（LEO）上。详情可参见 WMO 观测用户需求和观测系统能力数据库。

行动 S29

行动：针对大气化学应用，包括对臭氧、与空气质量和空气污染有关的活性物质的监测以及对温室气体的测量，要确保紫外 / 可见光、近红外探空仪的业务连续性，包括 GEO 上的高光谱分辨率紫外 / 可见光探空仪，并且在 3 个充分分离的极地轨道上至少有一个紫外 / 可见光探空仪。还要确保临边探测能力的连续性。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。

时间范围：持续。

绩效指标：用于大气化学监测的 GEO 和 LEO 紫外 / 可见光 / 红外探空仪数量。

关于某些大气成分探空仪业务连续性的详情参见 GCOS-IP 中涉及大气化学的章节。

合成孔径雷达（SAR）

与常规雷达相比，SAR 是以特殊方式处理一系列图像，以便显著提高局部空间分辨率，这意味着对雷达测量技术的其它几何变量做出权衡让步：扫描角和扫描带大小等。利用 LEO 卫星搭载的 SAR 观测系统，可获得局部甚高分辨率的地面（包括地面上的生物质）、海面（特别是近海）、洪泛区水位、海冰盖、冰原和冰山的观测资料。

SAR 技术已用于某些卫星：ERS-1、ERS-2、ENVISAT（搭载先进的合成孔径雷达（ASAR）仪器）、ALOS（JAXA 卫星搭载 PALSAR 仪器）。ESA 卫星 CRYOSAT-2 已于 2010 年发射，搭载 SAR 仪器（称为 SIRAL）。这些 SAR 仪器已经用于科研和业务应用。目前还对未来的一些 SAR 使命进行了规划；例如规划和开发 GMES 哨兵 -1 使命上 SAR-C 仪器（C 波段雷达），这是为将 SAR 观测系统纳入业务观测系统采取的一项极出色的步骤。针对 2015-2023 年规划的未来雷达卫星星群使命（RCM）将包括在相同轨道上的 3 颗相控卫星，实现 4 天再访问时间。

全球覆盖的 SAR 资料无法实时获取。此外，SAR 处理延迟显著，常常妨碍快速提供。然而，重要的是至少要有一项业务 SAR 卫星使命，其连续性要得到保证，并根据相应机制纳入到 WIGOS，确保快速提供区域和局地尺度的资料，以便有效应对高风险现象和灾害管理。由于 SAR 目标区域的局地特点以及资料处理量大，确实需要根据这些业务特点，进行一个以上的卫星使命。

业务探测仪和技术示范

重要的是如果预计这些新系统能够明显有助于满足用户的需求，即使不能保证最终的业务成功，也要对某些新卫星仪器和某些新空间技术进行调查研究。以前，某些研究或示范使命带来的有益业务成果比潜在用户的最初预期快得多。某些探测仪和技术示范将在下文论述。虽然困难重重，但到 2025 年是可以实现的，其中有些到 2025 年很有可能成为全球观测系统的一个业务部分，而有些则机会不大。

LEO 卫星上的激光雷达

卫星上搭载的激光雷达已经用于气象学，或计划用于示范卫星使命。激光雷达旨在观测下列某些大气分量：风分量廓线（来自多普勒频移）、气溶胶、云顶高和云底高、水汽廓线。星载激光雷达也用于测高（参见 6.3.3.3 节）。

a) 多普勒测风激光雷达

星载多普勒测风激光雷达最有希望弥补全球资料覆盖率的巨大空白区：缺少风廓线测量，目前过于依靠单一观测系统无线电探空网。

计划从 2013-2015 年开展 ESA 示范使命 ADM-AEOLUS 来检测紫外激光雷达 ALADIN 的风廓线测量值。ADM-AEOLUS 的运行将通过一颗极轨卫星，并将提供全球风廓线观测资料。极为重要的是，可以用实时提供给主要 NWP 中心的这些资料快速检验（ADM-AEOLUS 的预估生命周期仅为 3 年）它们对天气预报的改进程度。

成功完成示范使命后，优先重点是利用所积累的经验来规划和设计基于测风激光雷达的业务系统，以便确定相应的卫星数量和仪器特性。

行动 S30

行动：利用示范使命（如 ADM-AEOLUS）的经验来规划和设计基于多普勒测风的业务观测系统（提供全球覆盖的风廓线）。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、ESA 及其它卫星机构、资料处理中心和 NWP 中心参与。

时间范围：在示范使命提供资料之后尽快完成。

绩效指标：为用户提供（卫星观测的）多普勒测风激光雷达廓线的数量和质量。

b) 云和气溶胶激光雷达

云和气溶胶激光雷达系统可提供准确的云顶高度测量值，在某些情况下（例如层积云）还可观测云底高度。它们还可提供准确的大气气溶胶层观测。

CALIOP 仪器已从 2006 年开始用于 CALIPSO，ATLID[90] 仪器可搭载于 ESA 和日本筹备的针对 2013 年[91] 规划的 EARTH-CARE[92] 使命。鉴于这些激光雷达的潜力，资料应当提供给业务中心（主要是预报和大气化学应用）进行评估。对于基于云 / 气溶胶激光雷达的可能业务系统的设计，重要的是要注意，多普勒测风激光雷达（如 ADM-AEOLUS）也有能力观测云和气溶胶，因而有可能设计一个风、云和气溶胶测量融为一体的业务系统。

对于有效评估激光雷达资料（仪器运行后即开始），重要的是要实时分发这些资料，从而可以在涉及大气化学和天气预报的业务数值模式中使用（至少是评估）这些资料。

行动 S31

行动：向业务资料处理中心和用户提供卫星使命制作的云 / 气溶胶激光雷达资料。利用这类经验来确定可能的云 / 气溶胶业务使命（结合或不结合业务多普勒测风激光雷达使命）。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构、资料处理中心、预报和大气化学用户参与。

时间范围：持续，并根据 EARTH-CARE 使命逐步付出特殊努力。

绩效指标：空基云 / 气溶胶激光雷达制作的以及业务应用所使用的资料量。

c) 水汽激光雷达

关于利用 LEO 卫星上的激光雷达测量大气水汽廓线，已经进行了可行性研究，认为此项目标难度极高，目前没有计划任何水汽激光雷达示范使命。但仍然值得对此类观测系统继续开展研究活动，并酌情规划示范使命。

LEO 卫星低频微波辐射仪

LEO 卫星微波辐射仪有能力观测海洋盐度和土壤湿度，但水平分辨率有限。大尺度盐度信息有益于海洋应用、季节和年际预报以及气候监测。这些仪器的土壤湿度资料也有益于 NWP、季节和年际预报、水文和气候监测。这些仪器的水平分辨率勉强能够满足沿海地区的用户需求和高分辨率海洋应用。

SMOS[93] 卫星于 2009 年 1 月发射，预计可提供资料直至 2014 年。预计阿根廷 /NASA 使命[94] SAC-D 将在 2012-2016 年期间可能提供类似资料。此类研究数据集应提供给业务气象、水文和海洋

90 EUMETSAT 极轨业务气象卫星
91 http://aqua.nasa.gov/
92 快速散射仪 (NASA)
93 Metop 的高级散射仪
94 GRACE: 重力恢复和气候试验

学中心进行近实时评估。如果充分认定具有显著的效益，则应规划业务使命。

行动 S32

行动：研究 SMOS 等卫星示范使命（主要基于低频微波辐射仪的使命）在准业务背景下对大气、水文和海洋模式的益处，并决定是否设计类似的业务使命。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、JCOMM、卫星机构、资料处理中心、气象、水文和海洋模拟中心参与。

时间范围：尽快开展影响研究，从 2013 年起确定新使命。

绩效指标：利用这些微波资料改进不同模式。

海洋盐度和土壤湿度变量，其变化对于在气候尺度上开展研究至关重要。资料序列的存档非常重要；参见 GCOS-IP 海洋部分的各项建议。

GEO 卫星微波成像仪 / 探空仪

利用地球静止卫星的微波成像仪和探空仪可提供极为频繁的降水观测和云特性（液态水和冰含量）、大气温度 / 湿度廓线。然而，由于诸多技术原因，此类仪器极富挑战性。一个原因是需要在 GEO 轨道上运行非常大的天线。

此类卫星仪器在（所有时间尺度）全球降水场估算方面具有极高的潜在益处。它们极好地补充了 LEO 卫星上的同类仪器（参见 6.3.2.4 和 6.3.3.7 节关于微波成像仪、GPM 和降水场内容）。因此，这是一个出色案例，用以规划地球静止卫星微波仪器示范使命。

行动 S33

行动：规划设计地球静止卫星微波仪器示范使命，旨在显著提高对云和降水的实时观测。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构、资料处理中心、气象和水文模拟中心参与。

时间范围：根据技术成熟度尽快实施。

绩效指标：GEO 卫星搭载的微波仪器运行成功，并用资料改进气象和水文预报。

GEO 卫星的高分辨率多光谱窄带可见光 / 近红外仪器

GEO 卫星上的此类仪器应是 LEO 卫星可见光 / 近红外仪器的当然补充（参见 6.3.3.5 节）。它们有助于对海色、植被、云和气溶胶的观测，也有助于灾害监测，利用的是 GEO 对 LEO 的一贯优势：成像频率，这可以使卫星对地球表面进行几乎是连续的观测。然而由于地球静止轨道的高度，它们实施的困难也远高于 LEO。

行动 S34

行动：规划设计地球静止卫星高分辨率可见光 / 近红外仪器的示范使命，旨在显著提高多光

谱窄带传感器对海色、植被、云和气溶胶的观测。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构、资料处理中心、气象、海洋和环境中心参与。

时间范围：根据技术成熟度尽快实施。

绩效指标：GEO 卫星搭载的此类仪器运行成功，而后用其资料改进气象学、海洋学和环境科学。

高倾角和高椭圆轨道（HEO）卫星的可见光 / 红外成像仪

HEO 从未用于气象学和海洋学。它的主要优势在于，卫星能够在近乎垂直于地球某个特定的区域（高海拔）停留几个小时，而在地球另一边停留时间减少。当轨道与赤道形成高倾斜角时，可以像静止卫星一样提供几乎连续的观测，不过是在极地地区。利用卫星的可见光 / 红外传感器，HEO 卫星几乎能够连续观测通常由此类传感器观测的大量气象和海洋变量：高纬度地区的云（和 AMV）、表面温度、海冰、灰羽、植被、火灾和积雪。

行动 S35

行动：规划设计高椭圆和高赤道倾角的 HEO 卫星可见光 / 红外仪器示范使命，针对极地地区。使命旨在获取与 GEO 卫星观测同样质量的环境观测资料。

实施机构：CGMS 领导此项行动，各技术委员会、卫星机构、资料处理中心、气象和环境中心参与。

时间范围：根据技术成熟度尽快实施。

绩效指标：HEO 卫星可见光 / 红外仪器运行成功，而后用其资料改进气象学和环境科学。

重力传感器

数十年来，卫星一直在用于重力场测量。有些重力场传感器目前仍在运行，诸如 USA GRACE[95] 使命或 ESA GOCE[96] 卫星。

这些仪器能够测量地球重力场，并跟踪其空间和时间变化。通过这些变化，可检测地表水团或某些湖泊和河流水团的信息。因此，这些仪器结合 5.3.3.3 节中所述的一系列实地观测系统有助于地表水监测。

注意，重力仪器通常搭载于多用户平台：例如，如果正常安装，重力场测量平台的 GNSS 接收器可用于大气无线电掩星，且有助于预报和气候应用，见 6.3.3.2 节所述。

空间天气

空间天气是指空间环境的物理过程，它是由太阳和地球高层大气引起的，并最终影响人类在地球和空间的活动。持续的紫外线（UV）、可见光和红外线（IR）辐射给大气层顶的天气和气候带来

95 全球导航卫星系统大气探测接受器
96 http://www.cosmic.ucar.edu/

辐射强迫，并维持电离层，除此之外，太阳发射出持续的太阳风等离子体流，它携带太阳的嵌入式磁场，喷发释放能量，诸如电磁辐射耀斑（无线电波、IR、可见光、UV 和 X 射线）、通过日冕物质抛射的高能粒子（电子、质子和重离子）以及高速等离子体。太阳风和喷发扰动（即太阳风暴）扩散到星际空间，并影响着星际空间和地球环境。

电磁辐射以光速散射，从太阳到达地球大约需要 8 分钟，而高能粒子速度较慢，从太阳到达地球需要数十分钟到几个小时。本底太阳风等离子体以典型速度到达地球大约需要 4 天，而最快的日冕物质抛射不到 1 天便可到达地球。太阳风和太阳扰动以复杂方式与地球磁场和外大气层相互作用，在磁层、电离层和热层产生强烈变化的高能粒子和电流。这些会对卫星和高纬度地区的人们带来灾害性的环境，同时造成电离层扰动、地磁场变化和极光，从而影响在地面或机载抑或地球轨道星载的多种服务和基础设施。空间天气的威胁确实在加大，在近期是随着太阳极大期到来而加大，在远期是随着我们对受空间天气影响的各项技术的依赖性继续上升而加大。

空间天气观测必须要：预报空间天气扰动的发生概率；当突破扰动阈值时发出危险警报；保持对当前环境条件的认识；确定设计空基系统（即，卫星和宇航员安全程序）和地基系统（即电网保护和航空公司交通管理）的气候条件；开发和检验数值模式；开展提高认识的研究。浩瀚的宇宙和控制空间天气动力学的各类物理尺度都需要用数值模式来描述空间条件特征，并预测扰动的发生和后果。为了从稀少的测量中获得最大效益，必须通过同化将空间天气观测用于经验模式或物理模式。综合性空间天气观测网络必须包括地基和星载观测台。地基和星载部分须是遥感与实地测量相结合。

如今，依靠业务和研究观测设备的服务可以帮助 WMO 所有会员监测扰动，预警将临的风暴。然而，空间环境极为欠缺采样。我们观测能力的显著不足限制了我们对重要物理参数全面特征化描述的能力，限制了我们预测模式的准确性。现有的地基和空基设备尚未全部纳入到协调观测网络。这些包括一些全球导航卫星系统（GNSS）接收站、地面测量地球磁场、卫星测量高能粒子和空间磁场。此外，目前尚未对某些重要空基监测使命的连续性作出规划。

在 WMO 信息系统（WIS）和 WMO 全球综合观测系统（WIGOS）框架内，可对现有的观测系统和服务中心加以扩充和进一步整合，从而提高提供各类服务的能力。空间天气是一项全球性挑战，需要协调一致的全球准备。所有会员都有机会对未来进一步提高能力做出贡献，并鼓励它们促进收集和公开分发地基和空基空间天气资料。通过共同努力，我们可以实现空间天气灾害的全球防范和响应。

行动 W1

行动：制定和实施协调计划，确保连续进行太阳测量、太阳风和星际磁场测量以及太阳风圈成像，包括在不同位置的测量（例如 L1 拉格朗日点、从 L1 点的日地连线上游、L5 拉格朗日点）以及用于资料接收和处理的必要全球地基天线网。

实施机构：ICTSW[97]、CGMS 和空间机构。

时间范围：2014 年底。

绩效指标：到 2030 年针对观测连续性的协调计划的可用性。

97 ESA 环境卫星使命

行动 **W2**

行动：协调并将现有的地基太阳观测资料标准化，以及必要时进行冗余扩充，并在 WIS 开发常用资料门户或虚拟观测台。

实施机构：ICTSW 和所有开展地面太阳观测的会员。

时间范围：持续。

绩效指标：地基太阳观测资料模板可用性。

行动 **W3**

行动：在观测稀疏地区（如，非洲）部署更多接收器、使现有接收器的资料能够实现调用，或利用不同方法接收 GNSS 资料（如机载接收器）减小海洋上的观测空白，从而提高地基 GNSS 电离层观测（TEC 和闪烁）的空间分辨率。

实施机构：ICTSW 和所有运行或规划地基 GNSS 网络的会员。

时间范围：持续。

绩效指标：提供近实时资料的地基 GNSS 接收器数量。

行动 **W4**

行动：提高 LEO 卫星空基 GNSS 测量的时效，以便获取近实时电离层 / 等离子体层系统的三维电子密度分布信息（例如，利用 RARS 概念或其它卫星地面站网络快速传输）。

实施机构：ICTSW、CGMS、相关空间机构和支持地面测站的 WMO 会员。

时间范围：持续。

绩效指标：每天可及时满足用户需求的掩星数量。

行动 **W5**

行动：促进气象和空间天气界之间共享地基 GNSS 资料和 GNSS 无线电掩星，并促进通过 WIS 近实时调用这些资料。

实施机构：ICTSW、IROWG[98] 和 WMO/WIGOS 项目办公室。

时间范围：持续。

绩效指标：就资料共享达成 一致。

行动 **W6**

行动：为改进或检验电离层模式，协调空间天气界使用双频雷达测高计观测资料，并用于海洋业务 TEC 监测。

实施机构：ICTSW、WMO 空间计划和测高卫星运行方。

时间范围：持续。

绩效指标：提供空间天气资料的卫星测高计数量。

行动 **W7**

行动：促进高及时性地基磁力仪资料的来报率。实现这一目标可通过：（1） 在覆盖率有限的区域部署磁力仪；（2） 在 WIS 内分发现有磁力仪的资料；（3） 与资料提供方商定将其资

98 测地卫星

料用于空间天气产品。

实施机构：ICTSW 和磁力仪观测台。

时间范围：持续。

绩效指标：可及时满足用户需求的磁力仪资料源的数量。

行动 **W8**

行动：根据下列优先重点，制定计划来保持和促进空间天气等离子体和高能粒子环境的观测：（1）保持从 LEO 到 GEO 轨道在所有高度的长期测量连续性，如果可能，要提高空间分辨率；（2）促进共享现有和规划的等离子体和高能粒子测量资料；（3）纳入 HEO 卫星高能粒子传感器；（4）开展将等离子体和高能粒子资料纳入数值模式的研究，以便给出卫星所有在轨位置的通量估算。

实施机构：ICTSW、CGMS 和空间机构。

时间范围：2014 年底。

绩效指标：空间天气等离子体和高能粒子环境计划的可用性。

附录 1 – 参考文献

Benjamin, S.G., B.D. Jamison, W.R. Moninger, S.R. Sahm, B.E. Schwartz, and T.W. Schlatter, 2010: Relative short-range forecast impact from aircraft, profiler, rawinsonde, VAD, GPS-PW, METAR and mesonet observations via the RUC hourly assimilation cycle. Mon. Wea. Rev., 138, pp.1319-1343.

Boehlert, G.W., D.P. Costa, D.E. Crocker, P. Green, T.O'Brien, S. Levitus, B.J. Le Boeuf, 2001: Autonomous Pinniped Environmental Samplers: Using Instrumented Animals as Oceanographic Data Collectors. J. Atmos. Oceanic Technol., 18, 1882–1893.

Davis, R.E., C.E. Eriksen and C.P. Jones, 2002. Autonomous buoyancy-driven underwater gliders. The Technology and Applications of Autonomous Underwater Vehicles. G. Griffiths, ed, Taylor and Francis, London. 324 pp.

Mayer, S., A. Sandvik, M. Jonassen and J. Reuder, 2010: Atmospheric profiling with the UAS SUMO: A new perspective for the evaluation of fine-scale atmospheric models. Meteorology and Atmospheric Physics, DOI 10.1007/s00703-010-0063-2.

Messer, H., 2007: Rainfall monitoring using cellular networks. IEEE Signal Proc. Mag., 24, 142–144.

Moninger, W.R., S.G. Benjamin, B.D. Jamison, T.W. Schlatter, T.L. Smith, and E.J. Szoke, 2010: Evaluation of Regional Aircraft Observations using TAMDAR . Weather and Forecasting, vol.25, N°2, pp. 627-645.

Poli P., S.B. Healy, F. Rabier, and J. Pailleux, 2009 : Preliminary Assessment of the Scalability of GPS Radio Occultation Impact in Numerical Weather Prediction. Geophysical Research Letters, 35.

Rabier F., A. Bouchard, E. Brun, A. Doerenbecher, S. Guedj, V. Guidard, F. Karbou, V.-H. Peuch, L. El Amraoui, D. Puech, C. Genthon, G. Picard, M. Town, A. Hertzog, F. Vial, P. Cocquerez, S. Cohn, T. Hock, H. Cole, J. Fox, D. Parsons, J. Powers, K. Romberg, J. Van Andel, T. Deshler, J. Mercer, J. Haase, L. Avallone, L. Kalnajs, C. R. Mechoso, A. Tangborn, A. Pellegrini, Y. Frenot, J.-N. Thépaut, A. McNally, G. Balsamo and P. Steinle, 2010 : The Concordiasi project in Antarctica. Bull. Amer. Meteor. Soc. (BAMS), vol. 91, 1, 69-86.

Rudnick, D. L., R. E. Davis, C. C. Eriksen, D. M. Fratantoni, and M. J. Perry, 2004: Underwater gliders for Ocean Research. J. Mar. Tech. Soc., 38, 73-84.

Stoffelen, A., J. Pailleux, E. Källen, J.M. Vaughan, L. Isaksen, P. Flamant, W. Wergen, E. Andersson, H. Schyberg, A. Culoma, R. Meynart, M. Endemann and P. Ingmann, 2005 : The atmospheric dynamics mission for global wind field measurement Bull. Amer. Meteor. Soc., January 2005, 73-87.

附录 2 - 行动一览表

序号	*行动*	*实施机构*	*时间范围*	*绩效指标*
C1	鼓励和帮助扩充传统天气和气候观测平台，以满足用户对气候信息日益增加的需求。	GCOS和CBS领导此项行动，代表用户的区域中心以及运行观测系统各组成部分的组织共同参与。	持续。	对用户需求的满足程度。
C2	相关研究型观测系统在足够成熟并具有成本效益之后，将采取相应的转化方法，使之成为持续的业务系统。	CBS与CIMO和CAS合作启动和领导此项进程，所有运行观测系统各部分的组织参与。	持续。时间表将视具体情况决定。	与既定目标相比，持续运行的系统数量。
C3	确保所有观测运行方遵循WIS的标准。	执行观测计划的各组织和机构。CBS监督此项行动。	持续。	对WIS标准的符合程度。
C4	在采用新的（或改变现有）观测系统之前需要认真准备。需要通过此前和目前与资料用户以及更广泛的用户团体协商来评估影响。此外还需要为资料用户提供关于资料接收/获取、加工和分析基础设施的指导、代用资料以及教育和培训计划。	运行观测系统各组成部分的所有组织，并遵守CBS、CAS或其它技术委员会和联合发起的各项计划提供的最佳规范。	持续。	对用户界关切的了解程度。
C5	确保持续资助关键的海事/海洋观测系统（例如，热带系留浮标、Argo、携带气压表的海面浮标，以及高度仪、散射计、微波辐射测量的SST、科研卫星使命的海冰测量）。	NMS、NMHS和伙伴国家机构，并与国际组织、负责观测系统协调的技术委员会（如JCOMM, CBS和CIMO）以及空间机构合作。	持续。	通过持续机制资助的观测网络百分比。
C6	对于建议以自适应方式运行（即，可根据气象条件改变观测单元的一种过程）的各观测系统，调研其可行性、成本效益以及对气候资料记录连续性的副作用。	日常运行观测网络的组织。根据CAS、其它技术委员会、区域协会和GCOS的建议，CBS启动和协调这一进程。	对可行性和成本效益评估开展持续评审过程。	达到某种既定目标的网络数量。
C7	根据用户需求，通过相应的变更管理程序，确保观测系统关键组成部分及其资料记录的时间连续性和重叠覆盖。	CBS领导，并与其它技术委员会、JCOMM、区域协会、卫星机构、NMS和NMHS以及运行观测系统的各组织合作。RA	持续。时间表将视情况而定。	资料记录的连续性和一致性。
C8	确保WMO发起和联合建立的观测系统继续坚持WMO的资料共享原则，而无需考虑资料的来源（包括商业实体提供的资料）。	NMS和NMHS以及空间机构。过程由CBS监督。	持续。	所有基本观测资料是否能持续提供给所有的WMO会员。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
C9	根据未来空基和地基资料来源生成的预估资料量来评估用于交换和处理的资料量今后的演变。	WMO/WIS领导，各技术委员会、JCOMM、区域协会、卫星机构、国家气象部门和国家气象和水文部门以及各类运行观测系统的组织配合。	持续。	需处理和交换的资料量的演变。
C10	监测流向处理中心和用户的所有基本资料，以确保监测中心的反馈信息及时传至观测网的管理层。	经有关技术委员会和国际计划协调的资料处理中心（CBS领导该过程并一旦需要予以启动）。	持续。	通常监测标准
C11	通过减少需国际协调的标准的数量来改进用于国际交换的资料格式均一性。	CBS领导，其它技术委员会配合。	持续。	每类资料格式的数量。
C12	确保持续监测WIGOS不同组成部分所需的无线电频率，以便保证它们不会中断且达到了所需的保护程度。	WMO/SG-RFC领导，NMS、NMHS以及负责无线电频率管理的国家、区域和国际组织配合。	持续。	根据所需的保护程度获得的/未获得的观测频段。
C13	通过国际组织、双边合作伙伴和区域合作促进组织资助的项目，制订发展中国家观测系统的能力建设战略。	NMS/NMHS与区协和CBS及其它技术委员会，国际计划配合。	持续。	大幅提高发展中国家观测资料回报率。
G1	确保气象观测资料对SI或WMO标准具有可溯源性。	NMS/NMHS 与WMO自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS和区协领导并监督。	持续。	可溯源到SI或WMO标准的台站数量。
G2	尽可能确保在全球交换用于全球应用的每小时资料，根据技术和资金的实际情况为平衡用户需求实现优化。	NMS/NMHS和区协与CBS及国际计划和机构协调。CBS领导此项行动。	持续。每个观测系统的时间表待定。	全球NWP使用的标准监测指标[17]。
G3	促进次小时资料的全球交换，以便支持相关应用领域。	NMS/NMHS与WMO自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS领导此项行动。	持续。每个观测系统的时间表待定。	次小时资料类型通过WIS进行交换的数量。
G4	确保根据WIGOS标准交换大气、海洋、陆地观测系统的资料。如需要，组织不同层面的经预处理的观测资料，以便满足不同用户的需求。	NMS/NMHS与WMO自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS领导此项行动。	持续。每个观测系统的时间表待定。	能够提供给每个应用的资料的统计数据。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
G5	地基观测系统运行机构应促进那些适于支持地面参数对空基反演资料检验的资料调用。	CBS 领导，与NMS/NMHS配合。	持续。	提供给卫星产品检验的地面资料的数量。
G6	地基观测网运行机构应考虑使用空间观测资料和产品来监测地基网络资料的质量。	CBS, NMS, NMHS	持续。	利用卫星资料进行质量监测的地基观测系统的数量。
G7	在一、二和三区协观测资料稀疏、覆盖率最低的地区扩大无线电探空站或激活无线电探空哑站。尽全力避免这些资料稀疏地区的现有台站关闭，在这些地区即或无线电探空站位数不多也能为所有用户提供最基本的利益。	NMS/NMHS与WMO自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS与区协一道领导此项行动。	持续。	使用NWP的标准监测指标[17]。
G8	重新考虑无线电探空网的设计（例如孤站的利用），同时考虑其它资料来源（例如AMDAR和风廓线仪）。	CBS通过NWP效果研究和网络设计研究与NMS/NMHS 、WMO自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS和区协领导此项行动。	2015年或更早为第一次重新设计。	已开展和实施设计。
G9	继续研究和测试通过增加某些观测点施放无线电探空仪的频次所获得的观测资料对了解该地区气象形势有多大帮助。	运行无线电探空网或组织外场试验的NMS/NMHS、研究机构和其它组织以及NWP中心。CBS和CAS领导此项行动。	持续 。根据区域活动附带时间表。	具备“灵活度”的无线电探空站的数目以及获得的观测资料的数量（标准监测）。
G10	调查优化无线电探空网的可能性，以便在考虑所有用户的时空分布的需求前提下尽量统一高空传统观测的覆盖；就订正相应技术规范向CBS提出建议。	NMS/NMHS 与WMO自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。 CBS和区协领导此项行动。	2015年，之后持续。	标准监测指标。
G11	改进GUAN的质量、可获得性和可持续性，同时便确保现有网络的维护和资料质量。	CBS领导，GCOS以及NMS/NMHS、技术委员会、区协和其它相关组织配合。	持续。	NWP使用的标准监测指标。
G12	通过支持和发展初始的15个台站以及最终完成30-40个台站网络的方式来实施GRUAN。	CBS领导，GCOS以及NMS/NMHS、技术委员会、区协和其它相关组织配合。	持续。	NWP使用的标准监测指标以及GRUAN观测要求文件中规定的指标。
G13	确定那些能够定期观测但无法进行实时资料传输的无线电探空站（包括仅在试验活动运行的无线电探空仪）。采取行动提供资料。	NMS/NMHS与WMO自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS和区协领导此项行动。	持续。	上述一些为GTS提供资料的无线电探空站，以及有关无线电探空资料来报率和时效的监测指标。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
G14	确保垂直高分辨率的无线电探空观测资料的及时分发，连同每份资料的观测位置和时间以及其它相关元数据。	NMS/NMHS 与WMO自有和共同发起的计划、技术委员会、区协和其它相关组织协调。CBS和区协领导此项行动。	持续。	提供高分辨廓线的无线电探空台站的数量。
G15	实施NWP效果研究，评估100hPa以上无线电探空资料在现有观测系统（2012）环境下对全球NWP的影响。	NWP中心， CBS/ET-EGOS和CAS协调。	2013年底前。	开展了一系列独立研究。
G16	实施OSSE，评估在改进后的高于100hPa的信息后对对流层预报的影响。	NWP中心， 通过CBS/ET-EGOS和CAS协调。	2013年底前。	开展了一系列这类独立实验。
G17	在区域层面发展遥感廓线站网，以便补充无线电探空和航空观测系统，主要考虑区域、国家和局地用户的需求（虽然部分资料将供全球使用）。	作为日常或用于研究而运行廓线站的组织，NMS/NMHS、区协、技术委员会（主要是CAS、CBS和CIMO）以及其它区域机构（如欧洲的EUMETNET）配合。CBS领导此项行动，CIMO、CAS和区协配合。	持续。各区协在区域层面确定详细的时间表。	为WIS/GTS实时提供经质量认证的资料的廓线站数量。
G18	尽可能确保供局地、区域和全球使用的廓线资料按要求得到处理并进行交换。当廓线系资料产生的频次为1小时以内，根据WIS原则，仅包括每小时的观测资料的数据集可供全球交换。	作为日常或用于研究而运行廓线站的组织，NMS/NMHS、区协、技术委员会（主要是CAS、CBS和CIMO）以及其它区域机构（例如，欧洲的EUMETNET）配合。CBS领导此项行动，区协配合。	持续。各区协在区域层面确定详细的时间表。	供全球交换的廓线站的数量。
G19	提高在目前覆盖率较差的地区AMDAR的覆盖率，尤其是在一和三区协，重点是提供热带和南半球机场的资料，这些地区急需垂直廓线来补充现有的无线电探空资料及其可能的发展。	NMS、NMHS与商业和其它航线以及区协进行合作。AMDAR计划管理层负责领导此项行动。	持续。	进行AMDAR观测的机场数量。垂直廓线量和AMDAR的总体资料量，使用现有AMDAR计划的常规指标予以衡量。
G20	扩大AMDAR计划，以便装备和激活更多国际机群和飞机（即前往本国以外或在本国与外国国际机场之间飞行的机群和飞机），以及扩大资料优化系统的使用，以便支持提高高空观测覆盖率和效率，同时改进系统的可调节的功能。	NMSs和NMHS与商业和其它航线、区协、CBS和AMDAR计划管理层进行合作。AMDAR计划管理层负责领导此项行动。	持续。	进行AMDAR观测的机场数量以及每个机场每天垂直廓线的数量。安装AMDAR观测设备的国际航线和飞机的数量。AMDAR计划的适应性。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
G21	考虑到飞机观测系统的特性日益成为全球观测系统的关键和基本组成部分，力求与航空公司和航空界达成协议，确保该系统、基础设施、资料和通信程序在相关的航空界的框架下获得支持和进行统一，以便确保该系统的持续性和可靠性。	NMS和NMHS，国家和其它航空公司及航空业、区协、CBS和AMDAR计划管理层。AMDAR计划管理层负责领导此项行动。	持续。	与航空业伙伴和组织达成的协议。
G22	继续发展和业务实施湿度传感器，作为AMDAR的一个综合组成部分，确保以处理和传输风和温度资料的同样方式处理和传输湿度资料。	NMS/NMHS与商业公司和其它航空机构以及技术委员会（CBS、CIMO）和AMDAR计划管理层协作。AMDAR计划管理层负责领导此项行动。	持续。	提供湿度资料的飞机数量。
G23	扩大和延伸包括大气湍流和结冰变量观测资料的能力，将其作为AMDAR系统的综合组成部分，同时要遵守相关计划领域和资料用户的要求。	NMS/NMHS与航空公司、技术委员会（CBS、CIMO）以及AMDAR计划管理层、各区协。AMDAR计划管理层负责领导此项行动。	持续。	实时提供大气湍流和结冰资料的飞机数量。
G24	开发并实施AMDAR业务系统，以适应在区域尺度上的运行、并在对流层低空飞行的小型飞机。	小型飞机运营航空公司、各国家气象中心、各国家气象水文部门，与各区协、CBS 和“AMDAR专家组”合作，由“AMDAR计划管理层”领导。	持续。	提供实时AMDAR观测业务的小型飞机数量。
G25	鼓励国家气象观测计划的管理者扩展这些站的范围，使之包括大气化学观测。	开展大气成分观测的各个国家气象中心/国家气象水文部门、组织和科研机构，与各技术委员会（特别是CAS 和CBS）和区协合作，由CAS 和CBS领导。	持续。 各区协的时间表待定。	大气成分站的数量。
G26	通过与GNSS接收站拥有方和运营方建立合作，访问、处理和共享实时资料，获得气象或电离层信息（ZTD或IWV，TEC），继而从现有GNSS接收站获取更大的利益。	行动由各国家气象中心/国家气象水文部门（单独或多边组合）负责， 并需要同各区协（确定交换要求）, 和各技术委员会（提供相关指导）协调。	持续。	提供实时资料的GNSS接收站数量；根据常规监测标准，可用于数值天气预报的站点数量[17]。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
G27	组织GNSS接收站子集的资料开展全球交换，旨在满足约一小时（满足全球应用要求）的频次要求。	GNSS接收站的运行组织和科研机构，同各区协、技术委员会（特别是CAS和CBS） 和其它国际组织（如EUMETNET）协作。行动由CBS 连同各区协领导。	持续。	参与全球实时资料交换的GNSS接收站的数量。
G28	优化陆地上的高空水汽观测，考虑合作建立额外的GNSS接收站，及其它湿度观测系统。	GNSS接收站的运行组织和科研机构，同各区协、技术委员会 （特别是CAS和CBS） 和其它国际组织（如EUMETNET）协作。行动由各国家气象中心/国家气象水文部门、连同各区协领导。	持续。	提供实时资料的GNSS接收站数量；根据常规监测标准，可用于数值天气预报的站点数量[17]。
G29	扩展BSRN，最终实现全球覆盖。	各国家气象中心/国家气象水文部门、科研机构、各区协和技术委员会， 由CBS负责协调。	持续。	BSRN站的数量。
G30	尽可能确保地面天气和气候站所开展的至少一小时频次的、及实时测量的变量的全球交换。	各国家气象中心/国家气象水文部门、各区协和技术委员会，由CBS负责协调。	持续。	参与全球交换的一小时频次观测（相对于开展每小时观测的站点数量）的百分比。
G31	通过质量管理、自动化和实时资料交换，尽量涵盖所有业务站，提高数据的兼容性、来报率（同时具有更高的频次）和地面天气和气候观测资料的覆盖率。	各国家气象中心/国家气象水文部门、各区协和技术委员会，由CBS负责协调。	持续。	通过WIS/ GTS分发实时、经质量评估的观测资料的站点（相对于开展观测站点的数量）的百分比。
G32	根据WIGOS和WIS标准，确保地面天气和气候站测量的变量，连同相关元数据的访问，均得到交换。应特别注意气压高度的不确定性。	各国家气象中心/国家气象水文部门，各区协和技术委员会，由CBS负责协调。	持续。	常规监测指标[17]。
G33	提高区域基本天气网（RBSN）和区域基本气候网（RBCN）的设计，尽力保留气候重要站。	行动由CBS负责，开展相关数值天气预报影响研究和网络设计研究，并与各国家气象中心/国家气象水文部门, WMO拥有和联合发起的计划、其它各技术委员会，各区协和其它相关组织进行协调。	2015年	开发并开展设计。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
G34	尽快实现地面站大气成分观测的的近实时交换。遵照GAW开展资料分发的建议和WIGOS及WIS的规范，以及标准质量评估方法。	开展大气成分观测的组织科研机构，与各国家气象中心/国家气象水文部门，各区协和技术委员会协调。行动由CAS和CBS，连同各区协共同负责。	持续。 各区协的时间表待建。	若干地面大气成分站提供经质量评估的实时资料。
G35	尽快实施综合冰冻圈观测基准站网“CryoNet”。	开展冰冻圈观测和监测的组织、机构和科研机构，必要时，同各国家气象中心/国家气象水文部门,各区协和技术委员会进行协调。行动由CryoNet小组领导。GCW 顾问委员会和管理委员会将负责行动的监督。	2014年。	参加CryoNet 的基准站数量。
G36	尽可能实时或近实时交换CryoNet冰冻圈资料。按照GCW、WIGOS和WIS的规范，实施资料分发和标准质量评估及存档。	开展冰冻圈观测和监测的组织、机构和科研机构，必要时，同各国家气象中心/国家气象水文部门,各区协和技术委员会进行协调。行动由CryoNet小组领导。GCW 顾问委员会和管理委员会将负责行动的监督。	2014年	提供质量评估资料的CryoNet站数。
G37	通过扩展远距离闪电探测系统的部署并引进更多系统，提高全球闪电探测的效率。重点应放在填补人口稠密的地区和沿商业航线地区的空白区域。	各国家气象中心/国家气象水文部门和运行远距离闪电探测系统的机构，各区协和技术委员会，由CBS和CIMO加以协调并联合领导。	持续。	此类观测资料的覆盖率。
G38	开发和实施不同系统闪电探测资料的整合技术，包括地基和空基系统，以提供复合产品。	各国家气象中心/国家气象水文部门和运行闪电探测系统的机构，各区协和技术委员会，由CBS和CIMO加以协调并联合领导。	持续。	闪电系统的整合程度。
G39	通过签订并实施资料交换商定协议，提高实时闪电探测资料的交换。	各国家气象中心/国家气象水文部门和运行闪电探测系统的机构，各区协和技术委员会，由CBS和CIMO加以协调。	持续。	交换区域和全球观测的百分比。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
G40	尽可能确保观测资料、有关元数据的实时交换，包括为特定应用（公路运输、航空、农业气象、城市气象等）服务的地基站的代表性测量。	开展特定应用服务的站点运行机构， 各国家气象中心/国家气象水文部门, 各区协和技术委员会，由CBS负责协调。	持续。	上述观测站开展区域和全球实时交换的百分比。
G41	加强备选领域内的观测，以支持可再生能源设施开发及运行相关的研究，并了解这些设施对与可再生能源技术的运行相关的当地天气和气候现象的影响。	开展可再生能源服务的站点运行机构，各国家气象中心/国家气象水文部门, 各区协和技术委员会，由CBS负责协调。	持续。	支持可再生能源的观测数量。
G42	针对气候用途，保留GCOS/GTOS基线网中的现有水文站，并促进其全球交换。	运行基准站的所有水文部门，技术委员会（CHy和CBS）, GCOS，由 CBS和GCOS 领导。	持续。	参与质量评估后资料全球交换的水文基准站的百分比。
G43	将主要水文变量（液态和固态降水、蒸发、积雪深度、积雪含水量、湖泊和河流冰层厚度、水位、水流量、土壤水分）的观测纳入一个遵照WIGOS标准、集合一致性观测、处理和交换的综合系统。	水文部门、GCOS, 技术委员会（CHy和CBS）领导。	持续。	纳入本系统的水文资料的百分比。
G44	继续并扩大现有地下水观测和监测计划，包括IGRAC的扩展。	水文部门，与WMO/CHy、粮食及农业组织（FAO）和GTOS（特别是地下水全球陆地网- GTN-GW – 部分）合作。由WMO/CHy和GTOS 领导。	持续。	行的地下水站数量。
G45	在有需要的地区增加双偏振雷达的部署、校准和使用。	CBS 负责，同CIMO、各区协和各国家气象中心/国家气象水文部门合作。	持续。	此类雷达在每个地区的资料覆盖。
G46	开展天气雷达软件比对，目标是提高定量降水估计（QPE）的质量。	CIMO，与各国家气象中心/国家气象水文部门和天气雷达运行机构合作。	持续。	向运行机构和成员国提供的指导
G47	必须对发展中国家中对风暴和洪水的敏感地区投入特别的努力，建立并维持气象雷达站。	各国家气象中心/国家气象水文部门, 天气雷达运行机构，与各区协和技术委员会（CBS, CIMO和CHy）合作，由CBS连同各区协领导。	持续。	上述地区投入运行的天气雷达站的数量。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
G48	确定天气雷达资料将在区域和全球各级交换，对这些资料交换的频次提出建议并配合在国家、区域、全球各级需求基础上的产品开发，开发一个天气雷达资料处理框架。	CBS（负责），CIMO, CHy，同各国家气象中心/国家气象水文部门、天气雷达运行机构相协调，与各区协合作。	持续。	参与全球和区域交换的雷达数据量。
G49	保持并优化北大西洋现有的ASAP网络，并在北太平洋和印度洋开发类似计划。	各国家气象部门、各国家气象水文部门, 与商业船舶经营企业、各区协、JCOMM, CBS和CAS合作。 由JCOMM领导。	持续。	可实时提供（常规数值天气预报监测指标）的ASAP数据量。
G50	确保先进技术的部署，以提高海上站所有测量的准确性。开发海洋上空的能见度测量能力。	各国家气象中心、各国家气象水文部门和国家级伙伴机构，与国际组织和空间机构合作。 由JCOMM, CBS和CIMO领导。	持续。	有关海洋观测的来报率和质量的通常监测指标。
G51	通过加强同数值天气预报的定期互动，加大船载仪器的检查，提高船舶观测的质量。	港口气象官员（PMOs），各国家气象中心、各国家气象水文部门和其它数值天气预报监测中心，与商业船舶经营企业合作。 由CBS和JCOMM 领导。	持续。	数值天气预报通常监测指标。
G52	支持DBCP实现其维护和协调含1250多个漂移浮标和400多个系留浮标、提供SST、海面洋流流速、大气温度、风速和风向等观测的全球网络的使命。	各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋研究机构，与JCOMM、国际组织和海洋浮标运营公司、CBS和CIMO合作。 由CBS和JCOMM领导。	持续。	经过质控的系留和漂移浮标提供的实时（通常数值天气预报监测指标）数据量。
G53	在所有新部署的漂移浮标上安装气压表。	各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋研究机构，与JCOMM、国际组织和海洋浮标运营公司、CBS和CIMO合作。 由CBS和JCOMM领导。	持续。	由漂移浮标提供的海面气压观测。
G54	将印度洋热带地区中现有的系留浮标网络资料覆盖率扩大到接近大西洋和太平洋热带地区的水平。	各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋研究机构，与JCOMM、国际组织和海洋浮标运营公司、CBS和CIMO合作。 由CBS和JCOMM领导。	持续。	印度洋的热带地区（通常监测指标）系留浮标的资料量和覆盖率。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
G55	通过定期部署新浮标，增加北极冰盖地区的冰区浮标资料覆盖率。	各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋和极地研究机构，与JCOMM、国际组织和冰区浮标运营公司、CBS和CIMO合作。 由CBS和JCOMM领导。	持续。	冰区浮标提供的实时（通常数值天气预报监测指标）数据量。
G56	确保实地海平面资料（潮位仪，海啸探测仪）的全球提供。	各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家合作伙伴研究机构，与国际组织和空间机构合作。由JCOMM、CBS和CIMO领导。	持续。	全球范围内提供的潮位资料量。
G57	为了海洋和气象预报，将Argo剖面浮标网从科研状态转换到业务运行，并确保次表层温度和盐度的高垂直分辨率资料的及时交付和分发。	各国家气象中心、各国家气象水文部门、国家海洋研究机构，与Argo项目、JCOMM、国际组织和剖面浮标运行公司、CBS和CIMO合作。 由JCOMM领导，CBS协助。	持续。	剖面浮标提供的实时（通常数值天气预报监测指标）数据量。
G58	出于海洋天气预报目的，通过使用船舶/XBT，改进高垂直分辨率次表面温度资料的及时发送和分发。	NMS、NMHS、国家海洋机构并与JCOMM、国际组织和企业合作运行随机观测船舶，CBS和CIMO合作。JCOMM与CBS合作领导该行动。	持续。	实时的XBT数据量（通常监测指标）。
G59	在可能和适当的情况下，将大气成分测量与风温度和湿度测量进行整合，并根据GAW和其它相关标准进行处理和分发。	参与从飞机平台进行大气测量的组织、NMS、NMHS，并与商业和其它航空公司、技术委员会（CBS, CIMO, CAS）以及AMDAR专家组合作。由CBS，CAS和AMDAR专家组领导此项行动。	持续。	一些飞机能够实时开展气象观测和大气成分测量。
S1	适当地促进会员充分受益于不断发展的卫星能力，通过指导资料接收和分发系统，包括必要的基础设施升级。	CBS领导此项行动，并与GCMS和卫星运行方协商。	持续。	积极回应调查会员的用户需求的水平。
S2	卫星运行方提供有关制作卫星产品时所采取的措施的完整叙述，其中包括使用的算法、使用的具体卫星数据集以及检验活动的特性和成果。	CGMS和CEOS卫星运行方。	持续。	完整记录的产品数量，遵守QMF程序。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
S3	卫星运行方确保长期的资料保存和资料的科学管理，包括定期的再处理（大约5年一次）。	卫星运行方，并与GCOS协作。	持续。	保存长期卫星资料档案，并定期的再处理。
S4	应促进会员受益于不断发展的卫星能力，通过充分的、以应用为导向的教育和培训活动（包括远程教育）。	CGMS通过其虚拟实验室（VLab），包括卓越中心和合作伙伴。	持续。	积极回应调查会员的用户需求的水平。
S5	各区域应确定和维持对于卫星数据集和产品的需求。	各区域协会和卫星运行方，通过其区域任务组和VLab 卓越中心。	持续。	一套区域需求的完整性和通用性。
S6	维持和发展业务GEO和LEO传感器之间的相互比对和相互标定。	GSICS.	持续。	根据GSICS标准标定的仪器的数量。
S7	确保关键卫星传感器的连续性和重合，并牢记实时处理和延时处理的气候记录、再分析、研究、再标定或个案研究要保持一致。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	资料记录的连续性和一致性。
S8	确保和维持至少6个业务对地静止卫星沿赤道分布，其间距最好不超过经度70度。改进在太平洋上空GEO卫星的空间和时间覆盖范围。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	业务对地静止卫星的不同仪器全球覆盖的质量。
S9	在每个业务对地静止卫星上，至少安装和维护一个可见光/红外成像仪，其至少有16个频道提供全面覆盖，时空分辨率至少为15分钟而水平分辨率至少为2公里（在子卫星点上）。	CGMS（领导此项行动）、TC和卫星机构。	持续。	安装高分辨率成像仪的对地静止卫星的数量。
S10	对于每个业务对地静止卫星，组织扫描战略和处理成像仪（连同其它仪器或其它资料来源）以制作至少1小时频次的AWV。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	业务制作AMV的对地静止卫星的数量。
S11	所有的气象地球静止卫星应该安装超光谱红外传感器（进行经常性的温度/湿度探测）和风廓线探测仪（足够高的分辨率：水平、垂直和时间分辨率）。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续进行任务规划和筹备；2015-2025业务使用仪器。	安装超光谱探测仪的对地静止卫星的数量。
S12	所有的气象地球静止卫星应该安装闪电成像仪（能够探测云到云和云到地的闪击）。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续进行任务规划和筹备；2015-2025业务使用仪器。	安装闪电成像仪的对地静止卫星的数量。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
S13	确保LEO轨道上的所有核心气象卫星的轨道协调，以优化时间和空间的覆盖率，同时保证一定的轨道冗余。LEO卫星应包括至少3颗业务太阳同步极轨卫星，其ECT为13:30，17:30至21:30（当地时间）。	CGMS（领导此项行动）、TC和卫星机构。	持续。	贡献LWO卫星使命的数量和轨道分布。
S14	提高LEO卫星资料的时效，特别是三个轨道平台上的核心气象卫星，通过发展通信和处理系统能够实现30分钟内交付（RARS网络在处理一些数据集是实现）。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	LEO卫星资料的时效，使用常用监测分数进行评判。
S15	提高本地实施获取LEO卫星资料（特别是获取三个轨道平台上的核心气象卫星的资料），通过维护和开发直接读出通信和处理系统。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	直接读出获取的LEO卫星资料量。
S16	为超光谱红外探测仪设计地面部分，以确定和实施资料减少战略，从而优化在时效和成本的限制内获取的资料内容，同时解决不同用户群的需求。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	分发给超光谱红外探测仪用户的不同数据集的数量和时效。
S17	填补微波探测仪规划的覆盖在上午轨道出现的空白区。	CGMS（领导此项行动）、TC和卫星机构。	持续。	上午轨道卫星所规划的微波探测仪的数量。
S18	使用所有业务极轨平台的成像仪通过跟踪云（或水汽特性）制作AMV。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	业务制作的关于极冠的不同数据集的数量和时效。
S19	在所有核心气象极轨卫星的成像仪上安装水汽通道（例如6.7 μm），以促进通过水汽运动获取极地风资料。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	成像仪上有水汽通道的核心气象极轨卫星的数量。
S20	确保为微波成像仪提供所有必要的通道以监测 SST。	CGMS与卫星运行方。	持续。	安装微波SST传感器的LEO卫星的数量。
S21	确保和维持装载在不同轨道平台上的GNSS接收器无线电掩星星座每天至少制作10000次掩星（由下一个行动确定量级）。组织向处理中心实时提供资料。	CGMS（领导此项行动）、TC、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	每天近实时处理的GNSS掩星观测的数量。
S22	开展一次观测系统模拟试验（OSSE）以评估每天不同数量掩星的影响，以及预估日常所需掩星的最佳数量。	NWP中心与CBS（领导该行动）和CAS协调。	2013年底前。	开展OSSE的次数。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
S23	实施一次高度仪星座包括高精度的基准使命，非太阳同步、倾斜轨道，以及在彼此分离较好的太阳同步轨道上的两个仪器。	CGMS（领导此项行动）、TC、JCOMM、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	实时提供测高的卫星的数量和轨道几何。
S24	确保并保持在极轨卫星上至少安装一个红外双视角成像仪，以提供SST气候监测质量的测量。	CGMS（领导此项行动）、TC、JCOMM、卫星机构和卫星资料处理中心。	持续。	双视角成像仪的业务可用性。
S25	至少执行一项倾斜轨道降水雷达使命和一项后续业务使命。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、JCOMM、卫星机构和资料加工中心参与。	2014年（启动）并持续（后续）	一项使命的完成情况。
S26	为支持GPM，至少执行一项低倾角轨道被动MW使命。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。	持续。	一项低倾角轨道被动MW卫星使命的完成情况。
S27	组织GPM资料的实时提供来支持临近预报和业务水文需求。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。	持续。	满足临近预报和业务水文需求的程度。
S28	通过维护至少一颗LEO极轨卫星上的业务宽带辐射计和太阳辐射传感器，确保ERB全球测量的连续性。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。	持续。	参与ERB测量的极轨卫星数量。
S29	针对大气化学应用，包括对臭氧、与空气质量和空气污染有关的活性物质的监测以及对温室气体的测量，要确保紫外/可见光、近红外探空仪的业务连续性，包括GEO上的高光谱分辨率紫外/可见光探空仪，并且在3个充分分离的极地轨道上至少有一个紫外/可见光探空仪。还要确保临边探测能力的连续性。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、卫星机构和资料处理中心参与。	持续。	用于大气化学监测的GEO和LEO紫外/可见光/红外探空仪数量。
S30	利用示范使命（如ADM-AEOLUS）的经验来规划和设计基于多普勒测风的业务观测系统（提供全球覆盖的风廓线）。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、ESA及其它卫星机构、资料处理中心和NWP中心参与。	在示范使命提供资料之后尽快完成。	为用户提供（卫星观测的）多普勒测风激光雷达廓线的数量和质量。
S31	向业务资料处理中心和用户提供卫星使命制作的云/气溶胶激光雷达资料。利用这类经验来确定可能的云/气溶胶业务使命（结合或不结合业务多普勒测风激光雷达使命）。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、卫星机构、资料处理中心、预报和大气化学用户参与。	持续，并根据EARTH-CARE使命逐步付出特殊努力。	空基云/气溶胶激光雷达制作的以及业务应用所使用的资料量。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
S32	研究SMOS等卫星示范使命（主要基于低频微波辐射仪的使命）在准业务背景下对大气、水文和海洋模式的益处，并决定是否设计类似的业务使命。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、JCOMM、卫星机构、资料处理中心、气象、水文和海洋模拟中心参与。	尽快开展影响研究，从2013年起确定新使命。	利用这些微波资料改进不同模式。
S33	规划设计地球静止卫星微波仪器示范使命，旨在显著提高对云和降水的实时观测。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、卫星机构、资料处理中心、气象和水文模拟中心参与。	根据技术成熟度尽快实施。	GEO卫星搭载的微波仪器运行成功，并用资料改进气象和水文预报。
S34	规划设计地球静止卫星高分辨率可见光/近红外仪器的示范使命，旨在显著提高多光谱窄带传感器对海色、植被、云和气溶胶的观测。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、卫星机构、资料处理中心、气象、海洋和环境中心参与。	根据技术成熟度尽快实施。	GEO卫星搭载的此类仪器运行成功，而后用其资料改进气象学、海洋学和环境科学。
S35	规划设计高椭圆和高赤道倾角的HEO卫星可见光/红外仪器示范使命，针对极地地区。使命旨在获取与GEO卫星观测同样质量的环境观测资料。	CGMS领导此项行动，各技术委员会、卫星机构、资料处理中心、气象和环境中心参与。	根据技术成熟度尽快实施。	HEO卫星可见光/红外仪器运行成功，而后用其资料改进气象学和环境科学。
W1	制定和实施协调计划，确保连续进行太阳测量、太阳风和星际磁场测量以及太阳风圈成像，包括在不同位置的测量（例如L1拉格朗日点、从L1点的日地连线上游、L5拉格朗日点）以及用于资料接收和处理的必要全球地基天线网。	ICTSW、CGMS和空间机构。	2014年底。	到2030年针对观测连续性的协调计划的可用性。
W2	协调并将现有的地基太阳观测资料标准化，以及必要时进行冗余扩充，并在WIS开发常用资料门户或虚拟观测台。	CTSW和所有开展地面太阳观测的会员。	持续。	地基太阳观测资料模板可用性。
W3	在观测稀疏地区（如，非洲）部署更多接收器、使现有接收器的资料能够实现调用，或利用不同方法接收GNSS资料（如机载接收器）减小海洋上的观测空白，从而提高地基GNSS电离层观测（TEC和闪烁）的空间分辨率。	ICTSW和所有运行或规划地基GNSS网络的会员。	持续。	提供近实时资料的地基GNSS接收器数量。
W4	提高LEO卫星空基GNSS测量的时效，以便获取近实时电离层/等离子体层系统的三维电子密度分布信息（例如，利用RARS概念或其它卫星地面站网络快速传输）。	ICTSW、CGMS、相关空间机构和支持地面测站的WMO会员。	持续。	每天可及时满足用户需求的掩星数量。

序号	行动	实施机构	时间范围	绩效指标
W5	促进气象和空间天气界之间共享地基GNSS资料和GNSS无线电掩星，并促进通过WIS近实时调用这些资料。	ICTSW、IROWG和WIGOS项目办公室。	持续。	就资料共享达成一致。
W6	为改进或检验电离层模式，协调空间天气界使用双频雷达测高计观测资料，并用于海洋业务TEC监测。	ICTSW、WMO空间计划和测高卫星运行方。	持续。	提供空间天气资料的卫星测高计数量。
W7	促进高及时性地基磁力仪资料的来报率。实现这一目标可通过：（1） 在覆盖率有限的区域部署磁力仪；（2）在WIS内分发现有磁力仪的资料；（3） 与资料提供方商定将其资料用于空间天气产品。	ICTSW和磁力仪观测台。	持续。	可及时满足用户需求的磁力仪资料源的数量。
W8	根据下列优先重点，制定计划来保持和促进空间天气等离子体和高能粒子环境的观测：（1）保持从LEO到GEO轨道在所有高度的长期测量连续性，如果可能，要提高空间分辨率；（2）促进共享现有和规划的等离子体和高能粒子测量资料；（3）纳入HEO卫星高能粒子传感器；（4）开展将等离子体和高能粒子资料纳入数值模式的研究，以便给出卫星所有在轨位置的通量估算。	ICTSW、CGMS和空间机构。	2014年底。	空间天气等离子体和高能粒子环境计划的可用性。

附录3 -缩略语

3D	三维
AATSR	先进沿轨扫描辐射计
ACM	大气化学模式
ADM-Aeolus	地球探测大气动力学项目
AIRS	大气红外探测仪
ALADIN	大气激光多普勒仪
ALOS	先进陆地观测卫星“大地”
Altika	SARAL 使命星载高精度海洋学高度计
AMDAR	飞机气象资料中继计划
AMMA	非洲季风多学科分析
AMSU	先进的微波探测装置
AMV	大气运动矢量
AQUA	Aqua 卫星使命 - http://aqua.nasa.gov/
Argo	国际剖面浮标计划（非缩写）
ASAP	自动船载高空探测计划
ASAR	高级合成孔径雷达
ASCAT	气象业务卫星高级散射仪
ATLID	大气激光雷达
ATOVS	高级 TIROS 业务垂直探空器
ATSR	沿轨扫描辐射计
AWS	自动气象站
BSRN	基本地面辐射网
BUFR	FM94 BUFR GTS 格式 - 气象资料通用二进制格式
CALIOP	云 - 气溶胶正交偏振激光雷达系统
CALIPSO	云 - 气溶胶激光雷达红外探索卫星观测系统
CAS	世界气象组织大气科学委员会
CBS	世界气象组织基本系统委员会
CCD	电荷耦合器件
CCl	世界气象组织气候学委员会
CEOS	地球观测卫星委员会
CGMS	气象卫星协调组
CHAMP	挑战小卫星有效载荷
CHRIS	紧凑型高分辨率成像光谱仪
CHy	世界气象组织水文学委员会
CIMO	世界气象组织仪器和观测方法委员会
CLARREO	气候绝对辐射和折射率天文台
CLOUDSAT	NASA EOS 云观测使命
CNES	国家空间研究中心（法国）
COCTS	中国海色和海温扫描仪
COMS	通信、海洋和气象卫星（韩国）
Concordiasi	国际极地年中的一个 THORPEX － IPY 集群国际项目，试图提供检验资料以提高南极上空的极地轨道卫星资料的使用
COSMIC	气象、电离层和气候之卫星星系观测系统
CPR	云和降水雷达
CREX	FM95 CREX GTS 电码形式 - 资料表示和交换的字符格式
CRYOSAT	欧空局冰使命
DEMETER	震区电磁放射检测
DMSP	国防气象卫星计划（美国）
EARS	欧洲气象卫星组织 ATOVS 再传输系统
EARTH-CARE	地球云、气溶胶和辐射资源探测仪
E-ASAP	EUMETNET ASAP
EC	WMO 执行理事会
ECT	卫星过赤道时间
ECV	基本气候变量

EGOS-IP	全球观测系统发展实施计划
ENVISAT	欧空局环境卫星使命
EOS	美国航空航天局地球观测系统
EPS-SG	欧洲气象卫星应用组织极轨系统 - 第二代
ERB	地球辐射收支
ERBS	地球辐射收支卫星
ERS	地球资源卫星（欧空局）
ESA	欧空局
ET-EGOS	基本系统委员会全球观测系统发展专家组
EUCOS	欧洲气象服务网综合观测系统
EUMETNET	欧洲气象服务网
FAO	联合国粮农组织
FAPAR	光合有效辐射吸收系数
FDHSI	全盘高光谱分辨率遥感影像
FLS	固定陆地台站
FY-4	风云 4 号气象卫星（中国）
GAW	全球大气监视网计划
GCMP	全球气候观测系统气候监测原则
GCOS	全球气候观测系统
GCOS-IP	全球气候观测系统实施计划
GDRC	全球径流资料中心
GEO	地球同步轨道卫星
GEO	地球观测组织
GEOS	地球静止业务环境卫星（美国）
GEOSAT	测地卫星
GEOSS	全球综合地球观测系统
GFCS	全球气候服务框架
GHG	温室气体
GLAS	地球科学激光测高仪系统
GLOSS	全球海平面观测系统
GMES	全球环境与安全监测
GNSS	全球导航卫星系统
GOCE	重力场和稳态海洋环流探测
GOCI	地球静止海色成像仪
GOME	全球臭氧监测试验
GOMOS	利用掩星进行全球臭氧监测
GOMS	地球静止业务气象卫星（俄罗斯联邦）
GOOS	WMO/IOC/UNEP/ICSU 全球海洋观测系统
GOS	全球海洋观测系统
GOS	WMO 全球观测系统
GOSAT	温室气体观测卫星
GPM	全球降水测量
GRACE	重力恢复和气候试验
GRAS	Metop’s GNSS 大气探测接收器
GRUAN	全球气候观测系统基准高空网
GSICS	全球空基互标定系统
GSM	全球移动通信系统
GSN	全球气候观测系统地面网络
GTN	全球陆地网
GTN-G	全球陆地网 - 冰川
GTN-GW	全球陆地网 - 地下水
GTN-H	全球陆地网 - 水文
GTN-P	全球陆地网 - 冻土带
GTOS	全球陆地观测系统
GTS	世界天气监视网全球电信系统
GUAN	全球气候观测系统高空网

HEO	高椭圆轨道卫星
HF	高频
HRFI	高分辨率快速影像
HY-2A	“海洋”海洋卫星使命（中国）2A
IAGOS	日常飞机观测并入到全球观测系统
IASI	红外线大气探测干涉仪
ICSU	国际科学理事会
ICTSW	空间天气跨计划协调组
IGRAC	国际地下水资源评估中心
IOC	联合国教科文组织政府间海洋学委员会
IOS	综合观测系统
IROWG	国际无线电掩星工作组
IRS	红外线探空仪
ISRO	印度空间研究组织
ISS	国际空间站
ITU	国际电信联盟
IWV	综合水汽
JASON	洋面地形使命（美国 / 法国）
JAXA	日本宇宙航空研究开发机构
JCOMM	WMO-IOC 海洋学和海洋气象学联合技术委员会
LAI	叶面积指数
LAM	有限区域模式
LANDSAT	地球观测卫星使命（NASA/ USGS）
LDC	最不发达国家
LEO	低地球轨道卫星
MERIS	中分辨率成像光谱仪
METEOSAT	欧洲气象卫星应用组织地球静止气象卫星
Metop	欧洲气象卫星应用组织极轨业务气象卫星
MODIS	中分辨率成像光谱仪（AQUA 和 Terra 卫星搭载）
MSU	微波探测装置
MTG	第三代气象卫星
MTM	法国国家空间研究中心 / 印度空间研究组织观测热带地区水循环和能量平衡的热带云项目
NASA	美国国家航空航天局
NMHS	国家气象和水文部门
NMS	国家气象部门
NPOESS	国家极轨业务环境卫星系统（美国）
NWP	数值天气预报
OceanSites	海洋可持续跨学科时间序列环境观测系统
OCS	俄罗斯流星卫星海色扫描仪
OLCI	海洋陆地颜色成像仪
OMPS	臭氧测绘和廓线仪装置
OPAG	开放计划领域组
OPAG-IOS	综合观测系统开放计划领域组
OPERA	天气雷达信息交换业务计划
OSE	观测系统试验
OSSE	观测系统模拟试验
PALSAR	相控阵 L 波段合成孔径雷达
PILOT	FM-32 PILOT GTS 格式：固定陆地测站高空风报告
PMO	港口气象官员
POAM	极地臭氧和气溶胶测量
PROBA	机载自主航天器项目
PUMA	非洲使用 MSG 准备计划
QA	质量保证
QM	质量管理
QMF	质量管理框架

QMS	质量管理体系
QuickSCAT	快速散射仪（NASA）
R&D	研究与开发
RA	WMO 区域协会
RBCN	区域基本气候网
RBSN	区域基本天气网
RRR	滚动需求评审
SAR	合成孔径雷达
SARAL	环境监测项目（印度 / 法国）
SBUV	太阳后向散射紫外辐射计
SCARAB	MTM 搭载的扫描辐射收支仪
SCIAMACHY	大气制图的扫描成像吸收光谱仪
Sentinel-3	参与 GMES 的 ESA 多仪器卫星使命
SIA	季节至年际
SIDS	小岛屿发展中国家
SIRAL	合成孔径干涉雷达测高仪
SLSTR	海陆表面温度辐射计
SMOS	土壤湿度和海洋盐度
SoG	指导声明
SPOT	地球观测卫星
SSH	海面高度
SSM-I	特种传感器微波成像仪
SSS	海面盐度
SST	海面温度
SYNOP	FM-12 SYNOP GTS 格式 - 固定地面站的地面观测报告
TAMDAR	对流层机载气象资料报告
TC	WMO 技术委员会
TEC	总电子含量
TEMP	FM-35 TEMP GTS 格式：固定地面站的高空气压、温度、湿度和风报告
TERRA	Terra 卫星使命 - http://terra.nasa.gov/
THORPEX	观测系统研究和可预测性试验
TOPC	陆地气候观测专家组
TOMS	臭氧总量测绘分光计
TRMM	热带降雨测量使命
UAV	无人航空飞行器
UNEP	联合国环境规划署
UNESCO	联合国教育、科学及文化组织
USA	美国
USGS	美国地质调查局
UTC	协调世界时
UV	紫外线
VCP	世界气象组织自愿合作计划
VSRF	甚短期预报
VOS	志愿观测船舶计划
WCRP	世界气候研究计划（WCRP）
WHYCOS	世界水文循环观测系统
WIGOS	WMO 全球综合观测系统
WIP	WIGOS 实施计划
WIS	WMO 信息系统
WMO	世界气象组织
WWW	WMO 世界天气监视网
XBT	抛弃式深度温度计
ZTD	天顶总延迟

建议 7（CBS-15）
气象和相关环境活动中的无线电频率

基本系统委员会，

注意到：

(1) 决议 4（Cg-15）– 气象和相关环境活动中的无线电频率，

(2) 决议 11（EC-64）– 气象和相关环境活动中的无线电频率

考虑到：

(1) 无线电频率协调是所有 WMO 观测系统的一个重要交叉性职能。

(2) 2015 年国际电信联盟（ITU）世界无线电通信大会（WRC-15）将着手解决很多问题，一方面为气象系统的进一步发展提供机会，而另一方面可能会影响基本观测系统的长期可持续性，而这些观测系统构成了 WMO 会员的核心活动和新倡议，如全球气候服务框架等。

(3) 由于所有区域会员和相关国际组织的代表的积极参与以及长期筹备，WRC-12 取得了显著成功。

建议：

(1) 所有 WMO 计划和技术委员会应了解无线电频率协调以及其参与无线电频率协调指导组的活动和全球、区域和国家频谱管理过程的重要作用；

(2) 所有会员了解无线电频率协调并支持参与相关专家参与无线电频率协调指导组的活动以及全球、区域和国家频谱管理过程；

(3) 各会员应努力让气象观测和系统专家参与出席区域和全球 ITU-R 的国家代表团，特别是有关世界无线电大会的会议。

要求秘书长继续高度重视支持无线电频率协调的活动，包括积极提高会员和合作组织对基本系统委员会在该领域重要作用的意识，并鼓励会员支持此项活动。

建议 8 （CBS-15）
修订《WMO 信息系统手册》(WMO-NO. 1060)

基本系统委员会，

注意到

(1) 决议 1（Cg-16）- 2012-2015 年世界天气观测计划，

(2) 决议 4（Cg-16）- 2010 年基本系统委员会特别届会关于全球电信系统、资料管理和 WMO 信息系统技术规则的报告，

(3) 决议 51（Cg-16）- WMO 信息系统中心的指定，

(4) 决议 12（EC-64）-WMO 信息系统中心的指定，

(5) 《WMO 信息系统手册》（WMO-No.1060），

还注意到一些区域仍在解决中心和 GISC 连接的问题，

考虑到信息系统和服务实施协调组的建议，这些建议反映了在实现 WMO 信息系统业务运行方面的经验，

建议修订《WMO 信息系统》手册，见本建议的附录 1-3，修订版自 2013 年 7 月 1 日起生效；

要求各 GISC 和国家中心与区域协会协商，审议该手册附件 B 中首要 GISC 的清单，并进一步要求 GISC 以书面形式向秘书处确认他们的承诺，支持那些与其关联的中心；

要求秘书长按本建议附录 1-3 中给出的修改内容对该手册进行修订；

授权秘书长：

(1) 更新手册的附件 B，以融入各 GISC 和区域协会的书面通知；

(2) 对《WMO 信息系统手册》作后续的纯文字编辑上修订；

建议 8（CBS-15）的附录 1
修订《WMO 信息系统手册》（WMO-NO.1060）的正文

ET-WISC 第五次会议的报告中叙述了以下对《WIS 手册》修订建议，在线网址为：http://www.wmo.int/pages/prog/www/ISS/Meetings/ET-WISC_Melbourne2012/FReport-ET-WISC2012.doc

(1) 在第 2.3.4.1 段插入以下新的“注”：

注：按某个中心与某个 GISC 之间为上传和下载数据而达成的双边协议定义某个相连的 GISC。一个中心可与多个 GISC 相连，但应为上传和管理元数据确定一个首要的 GISC。

(2) 更新第 3.5.3.1 段，以阐明供全球交换的信息应保留在所有 GISC 的高速缓存中。

3.5.3.1　每个 GISC 均须收集来自其地区的供全球交换的信息，并须与其它 GISC 分享这些信息，因此所有 GISC 都共同持有供全球交换的信息。另见第 3.5.5 段（维持 24 小时高速缓存）和第 3.5.8 段（协调 GISC 地区内的各通信网）

(3) 在第 3.5.5.1 段中插入一段文字，以阐述 24 小时高速缓存的目的是支持包括 GTS 在内的预订服务。

3.5.5.1　每个 GISC 须持有至少 24 小时供全球交换的信息，用于支持预订服务，包括但不仅限于供 GTS 传输的信息，并通过 WMO 要求 / 回答（“拉”）机制提供信息。仅限于区域或 AMDCN 交换的信息仅需要在那些支持为本区域或 AMDCN 提供信息的 GISC 持有。这一要求与 WIS DAR 要求相互交叉（见第 3.5.6 段）。

(4) 在第 3.5.6.1 段中插入的和编辑修改的内容（红色）

3.5.6.1　为支持实现 DAR 功能，每个 GISC 须维护 WIS 所涵盖的 WMO 所有计划的综合信息目录并提供访问。该目录包括但不限于供全球交换的资料。为满足 DAR 功能要求，要求各 GISC 以交互和批处理方式支持：~~；~~上传、修改和删除元数据：~~；~~用户发现元数据：~~；~~用户访问元数据：~~；~~以及 WIS 综合元数据目录与其它 GISC 保持同步。

(5）在第 3.5.7 和 3.5.8 段中插入的和编辑修改的内容（红色）

3.5.7　全球信息系统中心的数据网络连接

每个 GISC 均须提供与公共和专用网络 24 小时不间断连接，其容量足以满足其履行全球、~~和~~区域和 AMDCN 的职责。每个 GISC 应确保 WIS 的每个通信设施具有相应的提供能力和包括必要的路由和备份的能力。每个 GISC 应当维持它与通讯线路及相应硬件供应商达成的服务水准协议。

3.5.8　协调全球信息系统中心地区内的通信工作

每个 GISC 须与其责任区内的各中心进行协调，以维持 WIS 的通信基础设施，使其能满足 WIS 对该地区内交换信息的需求。在签署全球和 / 或区域特定协议的情况下，GISC 还可支持与其它~~地区~~ AMDCN 交换既定的在时间和业务上对 WIS 有严格要求的信息。须根据能力和可靠性要求通过采用不同技术和服务（如：因特网、基于卫星的资料分发和专用数据网）实施通信基础设施。

(6) 把第 3.5.9 段拆成以下两段；移动位置的文字（蓝色）、删除或加入的文字（红色）。

3.5.9　全球信息系统中心的恢复安排

3.5.9.1 每个 GISC 须在发生故障时执行和操作适当的程序和安排，以便迅速恢复其基本的服务或做好备份。~~每个 GISC 均须做好各项安排，以便在系统故障的情况下其基本服务由另一 GISC 接管。~~每个 GISC 均须做好系统备份安排，以备全站故障（ 如站外灾害恢复中心），以及在各种情况下进行部分备份，以备 GISC 的 WIS 功能受到影响。

3.5.9.2 每个 GISC 须做好各项安排，有一个或者更多备份的 GISC，包括在系统故障时由另一个 GISC 接管最低限度的来自收 / 发至 AMDCN 的信息收集和分发工作。

建议 8（CBS-15）的附录 2
《WMO 信息系统手册》（WMO-NO.1060）第五部分的补充内容

将以下第五部分加入《WMO 信息系统手册》：

第五部分 - WIS 发掘元数据

5.1 通过 WIS 进行交换的所有信息应有与之相关的 WIS 发掘元数据记录。

5.2 资料保管方应向其所属中心的主要 GISC 提供 WIS 发掘元数据记录。没有得到资料保管方的同意，不可对 WIS 发掘元数据记录进行更改，除非如果发掘妨碍 WIS 的正常运行，资料保管方的主要 GISC 可更改或撤回 WIS 发掘元数据记录，在此类情况下，应作出应急变更，并要求资料保管方提供相应修正后的发掘元数据记录。

5.3 WIS 发掘元数据记录应符合 ISO 19115 标准，至少应按照 WMO 核心元数据标准强制性涵盖本手册附件 C 所述此项标准的信息。

5.4 基本系统委员会应维持和发展 WMO 核心元数据标准。对 WMO 核心元数据标准的修改应当采用本手册附件 C 中所述的程序。

《WIS 手册》增补下列附件 C

附件 C：ISO 19115 元数据标准的 WMO 核心元数据标准

C.1 WMO 核心元数据标准的实施

C.1.1 ISO 19115 元数据标准的 WMO 核心元数据标准对增补到 ISO 标准中的发掘元数据记录内容作出了限制。WIS 发掘元数据记录的作者应遵守这些限制。

C.1.2 本手册中的规范应优先于 ISO 19115 的规范。

C.1.3 秘书处应发布指导材料，帮助 WIS 发掘元数据作者保持元数据记录之间的一致性。

C.1.4 WIS 发掘元数据记录应根据 ISO 19136 和 ISO 19139，以地理标记语言（GML）提供给 GISC

C.2 WMO 核心元数据标准的修改程序

C.2.1 一般性验证和执行程序

C.2.1.1 修改提案

修改提案必须向 WMO 秘书处提出书面提案。该提案应说明需求、目的和要求以及技术问题的联络员信息。

C.2.1.2 起草建议案

在秘书处支持下，元数据和资料表示开发跨计划专家组（IPET-MDRD）应验证所述的各项需求（除非该要求是 WMO《技术规则》修改案引起的），之后视情况起草建议草案，以便响应该要求。

C.2.1.3 执行日期

IPET-MDRD 应确定执行日期，以便使 WMO 会员在得到通知之后有充足时间执行修改内容； 若二者时间间隔不足 6 个月，IPET-MDRD 应说明原因，但快速程序除外。

C.2.1.4 批准程序

按照下文 C.6 节的程序规定验证 IPET-MDRD 的建议草案后，IPET-MDRD 可根据修改的类型选择下列一种修改批准程序：

快速程序（见 C.2.2）；

CBS 休会期间通过修改内容的程序（见 C.2.3）；

CBS 休会期间通过修改内容的程序（见 C.2.4）。

C.2.1.5 紧急采用

除了上述程序外，下列程序将作为一项特殊措施来满足用户的紧急需求，以便在支持 WMO 核心元数据标准的代码表和 XML 表中采用新条目，或修正元数据验证标准中的错误。

(a) 应根据 C.2.6.1、C.2.6.2 和 C.2.6.3 验证 IPET-MDRD 制定的建议草案。

(b) 可在业务资料和产品中使用的预运行的建议草案应由 IPET-MDRD 和 OPAG-ISS 以及 CBS 主席批准。预运行条目清单在线保留在 WMO 网站服务器上；

(c) 预运行条目需要按照业务使用的 C.2.1.4 中规定的其中一项程序予以批准。

(d) 元数据标准版本号的最低位将予以升高（见 C.2.1.6）。

C.2.1.6 发布更新版本

一旦批准 WMO 核心元数据标准的修改内容，《WIS 手册》相关部分的更新版本须用四种语言发布：英文、法文、俄文和西班牙文。秘书处应在 C.2.1.3 节中提及的通知日期告知 WMO 所有会员已提供相关部分的新版本。

WMO 核心元数据标准的版本号以 a.b.c 的形式组成，其中：

如果变更需要对软件做出修改（例如转到新版 ISO 19115 标准），则 a 须升高版本。它是版本号的最高位。此类变更应遵循 C.2.4 中届会期间的变更程序。

如果变更一致性检查规则或变更代码表，并且为了一致元数据记录而强制进行，则 b 须升高版本。它是版本号的中间位。此类变更应遵循 C.2.3 中休会期间的变更程序。

如果变更没有影响到现有的元数据记录（例如代码表增加新条目，或采用一项仅提出预警而非导致宣布元数据记录无效的一致性检查规则），则 c 须升高版本。它是版本号的最低位。此类变更应使用 C.2.2 快速程序。

注：非业务用途的 WMO 核心元数据标准开发版在版本号第二部分中以数字 0 表示。例如，2.0.1. 开发版旨在能够开发新版 WMO 核心元数据标准，但需要对软件系统作出更改。

C.2.2 快速程序

C.2.2.1 范围

快速程序可用于增补代码表和仅发出报警的验证规则。

C.2.2.2 认可

IPET-MDRD 建立的包括修改内容执行日期在内的建议草案必须经 OPAG-ISS 组长的认可。

C.2.2.3 批准

C.2.2.3.1 小调整

纠正代码表中描述性文字中的印刷错误将视为小调整，并将由秘书处与 CBS 主席磋商后完成。

注：代码表是在元数据场中许可的有效条目清单。

C.2.2.3.2 其它类型的修改

对于其它类型的修改，包括执行日期在内的英文版建议草案应分发给发掘元数据事务联络员来征求意见，并要求两月之内答复。之后应提交给 CBS 主席，用于与各技术委员会主席进行磋商，并代表执行理事会（EC）通过。

C. 2.2.4 修订频次

经快速程序批准执行的修改每年可进行两次，分别于五月和十一月。

或

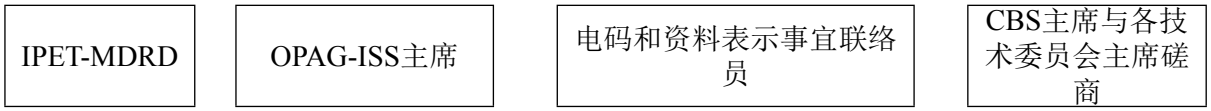


图 1 – 采用快速程序通过修改内容

C.2.3 CBS 休会期间通过修改内容的程序

C.2.3.1 建议草案的批准

若要在 CBS 休会期间直接通过修改内容，应将 IPET-MDRD 编写的建议草案，包括修改内容的执行日期提交给 OPAG-ISS 主席和 CBS 主席和副主席批准。CBS 主席应与各技术委员会主席进行磋商。

C.2.3.2 通报会员

经 CBS 主席批准，秘书处将用四种语言（英文、法文、俄文和西班牙文）向 WMO 所有会员分发建议，包括修改内容的执行日期，要求它们在两个月内对此提出意见。

C.2.3.3 达成一致

在发出修改意见两个月内未予以答复的 WMO 会员将视同同意修改意见。

C.2.3.4 协调

提请 WMO 会员指定一位负责与‘跨计划元数据和资料互可操作性专家组’（IPET-MDRD）讨论任何意见 / 不同意见的联络员。如果 IPET-MDRD 与联络员之间的讨论 无法就某个 WMO 会员的具体修订内容取得一致结果，则该修订内容将由 IPET-MDRD 重新审议。

C.2.3.5 通知

一旦 WMO 各会员就各项修订内容达成一致，并在与‘信息系统与服务的开放式计划领域组’（OPAG-ISS）组长和基本委员会主席和副主席协商后，秘书处则在同一时间把批准后的修订结果和实施日期通知 WMO 各会员和执行理事会的成员。

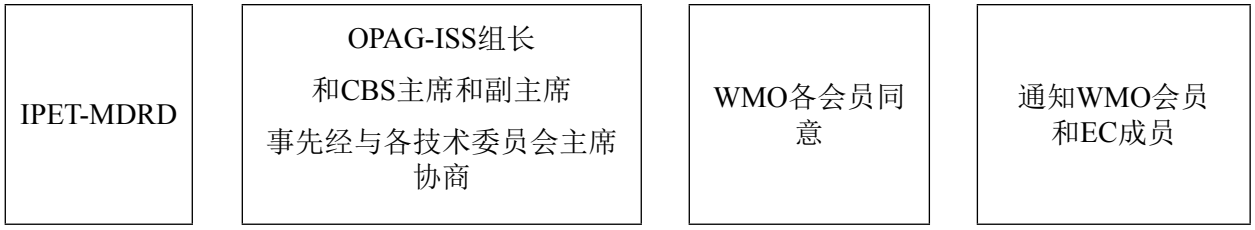


图 2 – 在 CBS 届会休会期间批准各项修订结果的流程

C.2.4 CBS 届会休会期间批准修订内容的程序

为了在 CBS 届会期间批准各项修订内容，IPET-MDRD 首先应向‘信息系统与服务的开放式计划领域组’（OPAG-ISS）下属的‘信息系统与服务实施 / 协调组’（ICT-ISS）提出其建议，包括实施各项修订内容的日期。为了进行协商，然后将该建议发至各技术委员会主席，并提交 CBS 届会，并须提请届会审议各技术委员会主席提交的意见。然后须把修订结果提交执行理事会届会，以作决定。

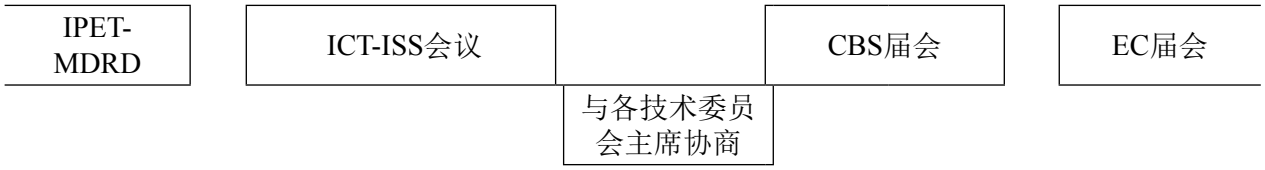


图 3 – 在 CBS 届会期间批准各项修订内容的流程

C.2.5 修订‘代码表’中现有条目的程序和验证规则

C.2.5.1 订正描述‘代码表’现有条目的文字中的差错

凡是发现某一‘代码表’的规格中存在任何小的差错（如：打印错误或定义不完整），则须对该‘代码表’进行修订并重新出版。该‘代码表’词典本身（XML 文件）也须升级为新版本号。但如果在‘代码表’含义中存在差错，则应当创建一个新‘代码表’条目，并强烈要求对当前存在（差错）的条目作标记。元数据记录的作者不得使用存在差错的‘代码表’各项。根据上述第 C.2.3.1 段，这种情况被视为小调整。

C.2.5.2 订正达标检查规则中的差错

如果发现在达标检查规则中存在错误的规格，最好通过快速通道批准程序或在 CBS 届会休会期间批准修订内容的程序对相关的表中增加一个新的描述符。这时，应当使用新的达标检查规则，而不再使用旧规则。须在达标检查规则的描述中的说明增加一条相应的解释，以便连同修改日期对此项规范予以澄清。

C.2.5.3 作为订正误差的结果，提交有关对‘代码表’条目或对达标检查规则的更改情况

须通过快速通道批准程序提交这类更改情况。

C.2.6 验证程序

C.2.6.1 以文件形式将更改必要性和目的记录在案

应当以文件形式记录更改提议的必要性和目的。

C.2.6.2 以文件形式将更改结果记录在案

如下所述，这种文件记录须包括更改提议的验证测试结果。

C.2.6.3 利用 WIS 元数据应用进行测试

对于新的或修改后的‘代码表’条目和验证规则，应当至少利用两种独立开发的元数据编辑软件和两种独立开发的已融入拟议更改内容的 GISC 目录对提出的更改进行测试。应把测试所有结果提供给‘跨计划元数据和资料互可操作性专家组’，旨在检验各项技术规格。

C.3 WMO 核心元数据标准的内容

C.3.1 下面 C.4 节列出了 WIS 支持的 WMO 核心元数据标准的每一个版本。凡是 WIS 不再支持的版本均用“已过时”的字样作出标记，但其定义应保留在 WMO 网站上。关于 WMO 核心元数据标准各版本的定义，见本附件的子附件。

C.4 WMO 核心元数据标准

注：在 1.2 版本之前的 WMO 核心元数据标准版本并不提供 WIS 所需的所有功能，因此不再支持。

WMO 核心元数据标准 1.2 版本。有关定义，登录 http://wis.wmo.int/2010/metadata/version_1-2

注：采用 1.2 版本标准生成的原数据与采用 1.3 版本标准生成的原数据相兼容，而完成的各项记录也许相互不一致，因此也许会使 1.3 版本的达标检查规则行不通。

WMO 核心元数据标准 1.3 版本。有关定义，登录 http://wis.wmo.int/2012/metadata/version_1-3 。在本手册的附件 C.1.3 中对定义作了描述。

World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale

Temps • Climat • Eau
Weather • Climate • Water

基本系统委员会
信息系统和服务开放式计划领域组

WMO核心元数据标准（1.3版）

规格

第1部分 – 达标要求

C.1.3 -《WMO信息系统手册》第1部分（WMO-No. 1060）

文件版本：0.9: 提交基本委员会的最终版

日期：2012年7月11日

1 范围

本规范定义了在 WMO 信息系统（WIS）发掘 - 调用 - 检索（DAR）目录中公布的发掘元数据的内容、结构和编码。

在本文件中定义的元数据标准是国际标准化组织 ISO 19115:2003 ‘ 地理信息 – 元数据 ’ 的一种非正式的第 1 类标准[1]。此项元数据标准应统称为 **WMO 核心元数据标准**。

如 ISO/TS 19139:2007 标准所述，WIS 元数据发掘记录应采用 XML 语言编码。

本规范第 1 部分对 WMO 核心元数据标准的达标要求作了定义。第 2 部分定义了抽象测试集、 数据词典和代码表。除非另有说明，凡提及 “ 第 1 部分 ” 和 “ 第 2 部分 ” 时，均指本规范中的相关部分。

2 达标

达标要求

《WMO 技术规则》（WMO-No. 49）第 A.3.3 段规定：

> A.3.3.4 WIS 的各项功能和运行须基于目录，目录中包括描述 WMO 现有资料和产品的元数据以及包括描述资料分发和调用选项的元数据 . […]

在本文件中：

- 第6 节描述了WIS发掘、调用和检索（DAR）目录中公布的元数据发掘记录（即：WIS元数据发掘记录）的各项XML编码要求。
- 第7节描述了如何在某一WIS元数据发掘记录中宣布达到了此版本的WMO核心元数据标准。
- 第8 节和第9节描述了适用于WIS元数据发掘记录的其它限制。这些限制分为两类，旨在支持以下针对WIS元数据发掘的正式要求：
  - 元数据的独特性和在 WIS DAR 目录中的发掘
  - 描述在 WIS 内供全球交换的资料

用 UML 语言描述在 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 标准内在适用于 WIS 元数据发掘记录的本附录中所定义的其它限制。

只要在对某项要求的文字描述与 UML（统一建模语言）描述不一致，则须考虑 UML 版本是否权威。

要求 WIS DAR 目录中公布的元数据发掘记录的作者遵守 WMO 核心元数据标准。因此，WIS 元数据发掘须符合：

- ISO 19115:2003 ‘地理信息 – 元数据’；
- ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 ‘地理信息 – 元数据标准 – 勘误表 1’；以及
- 在本手册中描述的其它限制。

1 某一第 1 类标准对某项国际标准的使用施加了其它限制，旨在满足某个团体的更具体的各项要求。国际标准的专业标准也许需要正式注册。ISO 19115 的 WMO 标准尚未注册，因此仍作为一项 ‘ 非正式 ’ 标准。

在本手册中提出技术规格须优先于 ISO 19115:2003 and ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 标准中的规格。

秘书处须出版有关指导材料，以协助 WIS 元数据发掘的作者保持各元数据记录之间的一致性。

注：见 http://wis.wmo.int/MD_Index.

WIS 元数据发掘达标等级

宣布符合 WMO 核心元数据标准的元数据记录须符合在第 6 至第 9 款中规定的各项规则并通过了第 2 部分中规定的‘抽象测试集’中所有相关案例的测试。

根据某一 WIS 元数据发掘记录的特征，达标类别共分为 8 种。表 1 给出各个类别以及与‘抽象测试集’相对应的子条款。

表 1 – 与 WMO 核心元数据标准有关的达标类别

达标 类别		第2部分中的参考内容
6.1	达到ISO/TS 19139:2007 标准	2.1.1
6.2	在XML语言中命名空间的 显式标识	2.1.2
6.3	GML 命名空间	2.1.3
8.1	WIS元数据发掘记录的独特标识	2.2.1
8.2	提供信息以支持WIS DAR目录中发掘功能	2.2.2, 2.2.3
9.1	识别分发范围	2.3.1
9.2	识别描述供全球交换所公布的资料的元数据	2.3.1
9.3	定义供全球交换所公布的资料的WMO资料政策和GTS的优先重点	2.3.2, 2.3.3

某一 WIS 元数据发掘记录还可根据秘书处出版的指南进行验证。

注：见 http://wis.wmo.int/MD_Conform.

在进行上述验证期间，每当出现元数据记录不符合指南规定的情况时，须发出一条警示信息。

3 规范性参考文献

对于运用本规范而言，以下参考文件是不可或缺的。对于注明日期的参考文件，在此引用的版本才适用。对于未注明日期的参考文件，参考文件的最新版本（包括任何修改文件）才适用。

ISO 639-2, 表示各类语言的名称 – 第 2 部分 : 阿尔法 -3 代码

ISO 3166（所有部分）, 表示国家及其下属机构名称的代码

ISO 8601, 数据内容和互换格式 – 信息互换 – 日期和时间的表示

ISO 19115:2003, 地理信息 – 元数据

ISO 19115:2003/Cor. 1:2006, 地理信息 – 元数据 – 勘误表 1

ISO/TS 19139:2007, 地理信息 – 元数据 – XML 纲要实施

ISO/IEC 19757-3:2006 信息技术 – 文件纲要定义语言（DSDL） – 第 3 部分 : 基于规则的验证 – 验证语言（Schematron）

W3C XMLName, XML 中的命名空间 . W3C 建议（1999 年 1 月 14 日）

W3C XMLSchema-1, XML 纲要第 1 部分 : 结构 . W3C 建议（2001 年 5 月 2 日）

W3C XMLSchema-2, XML 纲要第 2 部分 : 数据类型 . W3C 建议（2001 年 5 月 2 日）

W3C XML, 可扩展标记语言（XML） 1.0（第二版）。 W3C 建议（2000 年 10 月 6 日）

W3C XLink, XML 链接语言（XLink）第 1.1 版。 W3C 建议（2010 年 5 月 6 日）

4 术语和定义

命名空间

名称汇集，通过一个 URI 引用项识别，这些名称作为内容名称和属性名称用于 XML 文件中。

WIS 元数据发掘

元数据与在 WIS 中使用的标准一致，以反先通过 WIS 共享的信息。

5 符号和缩略语

5.1 缩略语

DAR 发掘、调用和检索；一般用于描述 WIS DAR 目录

DCPC 数据收集和产品制作中心；WIS 的一部分

GISC 全球信息系统中心；WIS 的一部分

NC 国家中心；WIS 的一部分

UML 统一建模语言

URI 统一资源识别符

URN 统一资源名称

WIS WMO 信息系统

WMO 世界气象组织

XML 可扩展标记语言

XPath XML 路径语言

5.2 命名空间缩略语

在下表中，左栏中的每一项给出了通用的命名空间的前缀，以描述命名空间的内容。中间栏中的各项是对命名空间前缀作出的说明，右栏括号中的各项是实际命名空间的‘统一资源名称’（URN）。这些 URN 不一定对应于文件纲要中某一有效位置，但只要有，则为文件纲要提供一个权威的位置。

WMO 核心元数据标准没有对命名空间逐一作出规定，因为它不包括 XML 纲要的延伸部分。

本表对应于 WMO 核心元数据标准使用的各外部命名空间。

gco	地理信息统一可扩展标记语言	(http://isotc211.org/2005/gco)
gmd	地理信息元数据 可扩展标记语言	(http://isotc211.org/2005/gmd)
gmx	地理信息元数据 Xml 纲要	(http://isotc211.org/2005/gmx)
gss	地理信息空间纲要可扩展标记语言	(http://isotc211.org/2005/gss)
gsr	基于坐标的地理空间参照可扩展标记语言	(http://isotc211.org/2005/gsr)
gts	地理信息时间纲要可扩展标记语言	(http://isotc211.org/2005/gts)
srv	地理信息 SeRVice 元数据	(http://isotc211.org/2005/srv)
gml	地理信息标记语言	(http://www.opengis.net/gml/3.2)
xlink	Xml LINKing 语言	(http://www.w3.org/1999/xlink)
xsi	w3c Xml 纲要实例	(http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance)

5.3 外部类别

WMO 核心元数据标准使用的所有模板内容均在 ISO 各地理信息标准中作了定义。 根据 ISO/TC 211 的约定，UML 类别的命名包括 2-3 个字母的前缀，用于识别定义类别的国际标准和 UML 包，但基本数据类别除外。表 2 列出了在 WMO 核心元数据标准中使用的各项标准和 UML 类别软件包。

表 2 – UML 类别的出处

前缀	国际标准	包
CI	ISO 19115:2003	援引信息
EX	ISO 19115:2003	范围信息
MD	ISO 19115:2003	元数据实体

6 XML 编码

6.1 WIS 的实施是基于作为 XML 文件公布的元数据记录。

符合 ISO/TS 19139:2007 标准

要符合这一规范，则要求 WIS 元数据发掘记录须对照根据 ISO 19115:2003/Cor1:2006 标准创建的 UML 模板中的各 XML 纲要进行验证并无任何差错，该纲要应使用 ISO/TS 19139:2007 ‘ 地理信息 – 元数据 – XML 纲要实施第 9 款中定义的各项编码规则。

WMO 核心元数据标准 要求：

6.1.1 每项 WIS 元数据发掘记录须对照 ISO/TS 19139:2007 标准定义 XML 纲要进行验证，并无任何差错。

注：并非所有 XML 验证工具都全面实施了 W3C XML 纲要的建议，而且并非所有 XML 验证工具都以相同的方式解释了 W3C XML 纲要建议。在此建议应使用这样一种工具，它既严格地解释 XML 纲要，又全面支持 W3C XML 纲要建议，以确保达标。

注：WMO 持有根据 ISO/TS 19139:2007 标准创建的 XML 纲要的副本，详见：http://wis.wmo.int/2011/schemata/iso19139_2007/schema/. 公布 XML 纲要的目录结构映射了 ISO 公布的标准的 XML 纲要目录的结构，该标准公布在以下网址上： http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/。例如，关于 ‘gmd.xsd’，详见：http://wis.wmo.int/2011/schemata/iso19139_2007/schema/gmd/gmd.xsd.

XML 的 1.0 版本不支持某些类别限制的执行。例如，gmd:CI ResponsibleParty 需至少包括一个 gmd:individualName、gmd:organisationName 或 gmd:positionName。因此，当务之急是各实施方特别留意在 ISO 19115:2003 标准及其相关勘误表中定义的 UML 模板中所确定的各项限制。在 ISO/TS 19139:2007 标准的附录 A：‘ 表 A.1 – XML 纲要不执行的达标规则 ’ 中给出了这些限制 .

WMO 核心元数据标准要求：

6.1.2 每项 WIS 元数据发掘记录须对照 ISO/TS 19139:2007 附录 A（表 A.1）给出的基于规则的各项限制进行验证，并无任何差错。

注：WMO 提供了一套自动测试套件，包括对照 ISO/TS 19139:2007 附录 A 给出的各项限制所进行的验证。这些限制作为纲要验证规则予以实施（ISO/IEC 19757-3:2006 ‘ 信息技术 – 文件纲要定义语言（DSDL）– 第 3 部分：基于规则的验证 – 验证语言 ’），并可通过以下网址查阅： http://wis.wmo.int/2012/metadata/validationTestSuite/.

6.2 XML 中命名空间的显式识别

为了支持提供可反复使用的 XML 验证测试套件，作为一项强制性要求，须显式定义在某一 WIS 元数据发掘记录中使用的各个 XML 命名空间。默认（内含）的命名空间的使用可导致对该 XML 文件的错误解释和验证失败。

WMO 核心元数据标准对 ISO 19139:2007 施加了下列补充限制：

6.2.1 每项 WIS 元数据发掘记录显式命名在该记录中使用的所有命名空间；禁止使用默认的命名空间。

6.3 GML 命名空间

ISO/TS 19139:2007 倚赖于 ISO 19136:2007 ‘ 地理信息 – 地理标记语言（GML）’。ISO 19136:2007 与 GML 3.2.1 版本有关。相关的命名空间 URN 见 http://www.opengis.net/gml/3.2。

WMO 核心元数据标准对 ISO 19139:2007 施加了以下补充限制：

6.3.1 每项 WIS 元数据发掘记录须为 GML 宣布以下 XML 命名空间：http://www.opengis.net/gml/3.2.

7 宣布达到 WMO 核心元数据标准

某一 WIS 元数据发掘记录可宣布达到了本版本的 WMO 核心元数据标准，如下所示：

- /gmd:MD_Metadata/gmd:metadataStandardName = “ISO 19115的WMO核心元数据标准（WMO核心标准），2003/Cor.1:2006（ISO 19115），2007（ISO/TS 19139）”
- /gmd:MD_Metadata/gmd:metadataStandardVersion = “1.3”

8 元数据的唯一性及 WIS DAR 目录内的发掘功能

8.1 《WIS 发掘元数据记录》的特有标识

WIS 手册（WMO No. 1060；WIS- 技术规格 -1: 上传资料和产品的元数据） 的 5.2 节要求每个上传的元数据记录须符合 WMO 核心元数据标准，并含全球唯一的标识符：

5.2.1 这一规格要求每个上传的元数据记录须符合 ISO 19115 1.2 版 WMO 核心元数据标准，并含特有的标识符。

《WIS 发掘元数据记录》须以 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性为唯一标识。

WMO 核心元数据标准对 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 – 有如下额外限制

8.1.1 每个《WIS 发掘元数据记录》须包括一个 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性

8.1.2 每个发掘元数据记录的该 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性须在 WIS 中具有唯一性

（即该属性受 WMO 核心元数据标准的强制要求，必须在 WIS 中具有全球唯一性）。

注：评估重复的元数据记录时，gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 的元素是按“案例非敏感型（CASE-INSENSITIVE）”对待的。

WMO 核心元数据标准建议使用 URI 结构代表 gmd:fileIdentifier 属性。 URI 的结构应为如下：

- 固定字符串"urn:x-wmo:md:”
- 援引机构基于资料提供商组织的因特网域，如 “int.wmo.wis”, “gov.noaa”, “edu.ucar.ncar”, “cn.gov.cma” or “uk.gov.metoffice”
- 用冒号“：”分隔
- 唯一标识符–
    - 对于公报中描述 GTS 产品、或根据 WMO 文档命名约定 P-flag = “T” 或 P-flag= “A” 的元数据记录，唯一标识符为 “«TTAAii»«CCCC»”
    - 对于根据 WMO 文档命名约定 P-flag = “W” 命名的 GTS 产品描述，其元数据记录的唯一标识符应是相关资料文件的 WMO 产品标识符字段的删节版，必要时，不包括日期戳记和任何其它变化要素
    - 对于描述其它产品的元数据记录，其唯一标识符可由援引机构分配，以实现援引机构所分配标识符的唯一性

秘书处应保留一份《援引机构》和相关组织的名单。

各《援引机构》组织应推出流程，确保其授权的元数据作者可以创建《唯一标识符》的独特价值。注意，鉴于该组织具有确保当地唯一性的流程，将《援引机构》列入 fileIdentifier 保证了其全球唯一性。

如果资料托管方有自行分配元数据标识符的方法，并能够保证该标识符的全球唯一性，该标识符便可以使用。

对《WIS 发掘元数据记录》的修改不得改变 gmd：MD_Metadata /gmdfileIdentifier 的属性。每个修改应连同更新的 gmd:MD_Metadata/gmd:dateStamp 属性（表示该元数据记录修订版的公布日期）予以公布。

gmd:MD_Metadata/gmd:dateStamp 应采用 ISO 8601 指定的扩展日期格式（YYYY-MM-DD），以单

一日期标注，其中，YYYY 是年份，MM 是月份，DD 是日期。必要时可加入时间（hh:$m_m m_m$:$s_s s_s$, 其中 hh 是小时， $m_m m_m$ 是分钟， $s_s s_s$ 是秒），与日期之间以 “T” 分隔。

具有相同 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 的《WIS 发掘元数据记录》集应被视为具有相同《WIS 发掘元数据记录》的版本。这些记录的顺序（时间顺序）应由 gmd:MD_Metadata/gmd:dateStamp 确定 .

8.2 支持 WIS DAR 目录内发掘的信息提供

本手册第 5.9 段（WIS- 技术规格 -8：DAR 目录搜索和检索）概述了 WIS DAR 目录内容可根据索引的元数据属性进行搜索的机制。

WIS DAR 目录内的搜索基于 SRU 的条款（按 URL 搜索 / 检索，ISO 23950:1998）。

对于基于文本的搜索，应至少包括：

i. 主题

ii. 摘要

iii. 标题

iv. 作者

v. 关键词

vi. 格式

vii. 标识符

viii. 类型

ix. crs（坐标参照系）

基于日期的搜索应包括：

i. 创建日期

ii. 修改日期

iii. 发布日期

iv. 开始日期

v. 结束日期

最后，地域搜索还应提供：

i. 边界框（按十进制，东、西、南、北标注）

表 3 提供了从 SRU 术语到 ISO 19115 属性（通过 XPath 的定义）的对照：

表 3 - 从 SRU 术语到 ISO 19115 属性的对照

SRU术语	ISO 19115 属性
主题	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords//gmd:keyword
摘要	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:abstract
标题	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:title
作者	/gmd:MD_Metadata/gmd:contact
关键词	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords//gmd:keyword
格式	/gmd:MD_Metadata/gmd:distributionInfo//gmd:distributionFormat//gmd:name
标识符	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:identifier
类型	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//spatialRepresentationType
crs	/gmd:MD_Metadata//gmd:referenceSystemInfo/gmd:MD_ReferenceSystem/ gmd:referenceSystemIdentifier/gmd:RS_Identifier/gmd:code
creationDate （创建日期）	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:date//gmd:date /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:date//gmd:dateType=“creation”
modificationDate （修改日期）	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:date//gmd:date /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:date//gmd:dateType=“revision”
publicationDate （发布日期）	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:date//gmd:date /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:date// gmd:dateType=“publication”
beginningDate （开始日期）	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:extent//gmd:temporalElement/gmd:extent
endingDate （结束日期）	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:extent//gmd:temporalElement/gmd:extent
boundingBox （边界框）	/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:extent//gmd:geographicElement/gmd:EX_ GeographicBoundingBox/gmd:northBoundLatitude /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:extent//gmd:geographicElement/gmd:EX_ GeographicBoundingBox/gmd:westBoundLatitude /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:extent//gmd:geographicElement/gmd:EX_ GeographicBoundingBox/gmd:southBoundLatitude /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:extent//gmd:geographicElement/gmd:EX_ GeographicBoundingBox/gmd:eastBoundLatitude

表 3 中的下列元素是 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 – 中宣称的强制性元素

- [摘要]
  /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:abstract
- [标题]
  /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:title
- [creationDate（创建日期），modificationDate（修改日期）]
  /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:date
- [作者]
  /gmd:MD_Metadata/gmd:contact

CI_ResponsibleParty entity /gmd:MD_Metadata/gmd:contact element 应 采 用 CI_RoleCode “pointOfContact”; 例如 .

- /gmd:MD_Metadata/gmd:contact//gmd:role = “pointOfContact”

注：摘要应简明扼要，以便读者了解数据集的内容。撰写摘要可考虑以下几点：

- 申明所记录的“事物”是什么。
- 申明所记录事物的重要方面。
- 申明所采用的资料形式。
- 申明其它限制信息，如资料时效的时间期。
- 酌情添加资料源的目的（如调查数据）。
- 普通大众能够理解的目的。
- 不要包括一般性背景信息。
- 避免行话和不加说明的缩略语。

建议 /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:pointOfContact 应至少提供一个名称和一个 e-mail 地址。

为提高《WIS 发掘元数据记录》在 WIS DAR 目录中搜索和发现的一致性，WMO 核心元数据标准中强制要求具有关键词 和 boundingBox（边界框）属性。

WMO 核心元数据标准 对 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 设置了如下额外限制：

8.2.1 每个《WIS 发掘元数据记录》应至少包含一个 WMO_CategoryCode 代码清单中的关键词。

8.2.2 WMO_CategoryCode 代码清单中的关键词应定义为 “ 主题 ” 类关键词。

8.2.3 源自一个特定关键词词库的所有关键词应归类到 MD_Keywords 级别中的单一实例。

8.2.4 描述地理数据的《WIS 发掘元数据记录》应包括至少一个地理边界框，以定义资料的空间范围。

新版《代码清单词典》业已出版，是本规格的一部分，对 WMO_CategoryCode（见表 16 第 2 部分）的一组允许值作了定义。来自 WMO_CategoryCode 的关键词应归为 “ 主题 ” 类。

“GeographicBoundingBox（地理边界框）” 由四个坐标确定。

是否跨 180 度子午线的边界框可由以下规则区分：

在不跨越 180 度子午线的数据集中，最西端经度应始终小于最东端经度，反之，如果一个边界框跨越 180 度子午线，其最西端经度应大于最东端经度。

地理边界框的其它限制条件有：

- 总经度跨度应大于零，小于或等于360度。
- 地理节点应设定为最北和最南端经度相等，最西和最东端经度相等。
- 最北端纬度应始终大于或等于最南端纬度。
- 经度和纬度应记录在一个坐标参照系内，具有与WGS84相同的坐标轴、单位和本初子午线。

属性 /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:citation//gmd:date//gmd:date 应以 ISO 8601 规定的日期表达。应采用扩展日期格式（YYYY-MM-DD），其中，YYYY 是年份，MM 是月份，DD 是日期。必要时可加入时间（hh:$m_m m_m$:$s_s s_s$, 其中 hh 是小时，$m_m m_m$ 是分钟，$s_s s_s$ 是秒），与日期之间以 “T” 分隔。

本版 WMO 核心元数据标准中，表中的其余要素是可选要素：

- [格式]
- [标识符]
- [类型]
- [crs]
- [beginningDate（开始日期）]
- [endingDate（结束日期）]

注： 秘书处公布的针对这些元素的详细指导信息见 http://wis.wmo.int/MD_OptElt

符合 WMO 核心元数据标准的元数据采用的第一语言是英语。WMO 核心元数据简介中的主要语言是英语，此外记录中也可包括对英语要素的翻译。

8.2.5 元数据记录中包含的所有信息应至少在元数据记录中以英文提供

还可包括对全部或部分英文内容的翻译。

9 WIS 中开展全球交换的资料说明

WIS 中很重要的一点是： GISC 能够识别出哪些资料是为全球交易而发布的，这决定了资料是否要纳入 GISC 缓存中。 描述一个给定的数据集的《WIS 发掘元数据记录》可以识别 WIS 中的数据集是否为全球交易而发布。

9.1 确定分发范围

数据集的分发范围（如，是否为 WIS 内的全球交换而发布）可用一个关键词来确定：

- /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords//gmd:keyword

关键词的语义从指定的关键词词库予以推断。有关特定关键词的词库可采用下列要素加以引用：

- /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords//gmd:thesaurusName

WIS 内资料的分发范围应以下列控制性词汇表达：“GlobalExchange（全球交换）”，“RegionalExchange（区域交换）” 和 “OriginatingCentre（始发中心）”。

新版《代码清单词典》业已出版，是本规格的一部分，对 WIS 内资料的分发范围（WMO_DistributionScopeCode，见表 17 第 2 部分）的一组允许值作了定义。

关键词类型可用下列要素指定：

- /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords//gmd:type

与 WMO_DistributionScopeCode 词库相关的关键词类型应当是 “dataCentre（资料中心）”。关键词类型 “dataCentre（资料中心）” 取自 ISO / DIS 19115-1:2013 中所描述的 MD_KeywordTypeCode 类。

WMO 核心元数据标准 对 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 设置了如下额外限制：

9.1.1 为描述经 WIS 的全球交换资料，《WIS 发掘元数据记录》应当通过使用 WMO_DistributionScopeCode 词库中 “dataCentre（资料中心）” 类的关键词 “Global Exchange（全球交换）” 注明其分发范围。

9.2 描述全球交换资料的元数据标识符

描述经 WIS 全球交换的资料的 WIS 发掘元数据标识符（gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier） 应采用如下格式：

- gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier = “urn:x-wmo:md:int.wmo.wis::{uid}”

其中 {uid} 为从 GTS 公报或文件名生成的唯一标识符。

开展全球资料交换的唯一标识符（{uid}）应定义如下：

- 若产品分配了GTS «TTAAii» 和«CCCC»（即元数据记录描述的数据集采用了WMO文档命名约定 P-flag = “T” 或 P-flag=”A”），则用 «TTAAii»«CCCC»为唯一识别符；或

- 否则，若产品分配了一个WMO产品识别符（即WMO 文档命名约定P-flag=”W”），则用相关资料文件的WMO产品标识符字段的删节版，必要时，不包括日期戳记和任何其它变化要素。

WMO 核心元数据标准对 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 设置了如下额外限制：

9.2.1 描述经 WIS 全球交换的资料的 WIS 发掘元数据标识符应具有 如下格式的 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性（其中 {uid} 为从 GTS 公报或文件名生成的唯一标识符）: urn:x-wmo:md:int.wmo.wis::{uid}.

注：为方便读者理解，以下举例说明经 WIS 全球交换的资料的 gmd:fileIdentifier 属性 –

- urn:x-wmo:md:int.wmo.wis::FCUK31EGRR
- urn:x-wmo:md:int.wmo.wis::FR-meteofrance-toulouse,GRIB,ARPEGE-75N10N-60W65E_C_LFPW

9.3 确定 WMO 资料政策及全球交换资料的 GTS 优先级

与 Cg-13 第 25 号决议、Cg-12 第 40 号决议和其它决议（如 ICAO 国际航空气象服务附件 3）相关的 WMO 资料政策应采用下列控制性词汇表达：“WMOEssential（WMO 重要）”、“WMOAdditional（WMO 额外）” 和 “WMOOther（WMO 其它）。”

新版《代码清单词典》业已出版，是本规格的一部分，对 WMO 资料政策（WMO_DataLicenseCode，见表 14 第 2 部分）的一组允许值作了定义。

WMO 资料政策对于（资料的）使用和访问均具有法律约束力。

注：WMO 资料政策（WMO Cg-12 第 40 号决议、Cg-13 第 25 号决议）的更多内容详见 http://www.wmo.int/pages/about/exchangingdata_en.html

WMO 的资料政策应采用下列要素予以阐述：

- /gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:resourceConstraints//gmd:otherConstraints

若一个单一元数据记录中存在多个 WMO 资料政策声明，会出现模糊不清的状态；一个描述全球交换资料的 《WIS 发掘元数据记录》须只宣布一项 WMO 资料政策。

WMO 核心元数据标准 对 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 设置了如下额外限制：

9.3.1 描述经 WIS 的全球交换资料的《WIS 发掘元数据记录》应以来自 WMO_DataLicenseCode 代码清单中的单一词汇注明 WMO 资料许可具备法律约束力（类型 “otherConstraints（其它限制）”

注：只接受同编码表精确匹配的词汇； “wmo-essential”, “WMO Essential”, 或 “WmOaDdiTiOnaL” 都将无效。

注：若 WMO 资料政策标明为 “WMOAdditional（WMO 额外）” 或 “WMOOther（WMO 其它）”, 资料发布机构可能会提供额外访问或使用限制的详细阐述。

注：针对其它资料政策和接入或使用限制规定的指南详见： http://wis.wmo.int/MD_DataPolicy .

应使用以下控制性词汇：“GTSPriority1”，“GTSPriority2”，“GTSPriority3” 和 “GTSPriority4” 表达 GTS 的优先级（又称 GTS 产品类别代码）。

新版《代码清单词典》业已出版，是本规格的一部分，对 WMO 资料政策（WMO_GTSProductCategoryCode，见表 15 第 2 部分）的一组允许值作了定义。

GTS 的优先级对于（资料的）使用和访问均具有法律约束力。

GTS 的优先级应采用下列要素予以阐述：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:resourceConstraints//gmd:otherConstraints

若一个单一元数据记录中存在多个 GTS 优先级声明，会出现模糊不清的状态；一个描述全球交换资料的 《WIS 发掘元数据记录》须只申明一个 GTS 优先级。

WMO 核心元数据标准 对 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 设置了如下额外限制：

9.3.2 描述经 WIS 的全球交换资料的《WIS 发掘元数据记录》应以来自 WMO_GTSProductCategoryCode 代码清单中的单一一个词汇注明 GTS 优先级具备法律约束力（类型 “otherConstraints（其它限制）”

注：只接受同编码表精确匹配的词汇； “gts-priority-4”, “GTS Priority 4”, 或 ”GtsPriority4” 都将无效。

若不注明 gmd:accessConstraints 或 gmd:useConstraints ，则可解读为 gmd:otherConstraints 中表达的词汇（如 WMO 资料政策和 GTS 优先级）同时适用于（资料的）使用和访问。

然而，这应通过以下表达予以明确

gmd:MD_LegalConstraints/gmd:accessConstraints 和
gmd:MD_LegalConstraints/gmd:useConstraints 利用
gmd:MD_RestrictionCode “otherRestrictions”.

注：例如

```
<gmd:resourceConstraints>
        <gmd:MD_LegalConstraints>
                <gmd:accessConstraints>
                        <gmd:MD_RestrictionCode
                                codeList="http://standards.iso.org/ittf/PublicallyAvailableStandards/
                                ISO_19139_Schemas/resources/Codelist/gmxCodelists.xml#MD_
                                RestrictionCode"
                                codeListValue="otherRestrictions">
                                otherRestrictions
                        </gmd:MD_RestrictionCode>
                </gmd:accessConstraints>
                <gmd:useConstraints>
                        <gmd:MD_RestrictionCode
                                codeList="http://standards.iso.org/ittf/PublicallyAvailableStandards/
                                ISO_19139_Schemas/resources/Codelist/gmxCodelists.xml#MD_
                                RestrictionCode"
                                codeListValue="otherRestrictions">
                                otherRestrictions
                        </gmd:MD_RestrictionCode>
                </gmd:useConstraints>
                <gmd:otherConstraints>
                        <gco:CharacterString>WMOEssential</gco:CharacterString>
                </gmd:otherConstraints>
                <gmd:otherConstraints>
                        <gco:CharacterString>GTSPriority3</gco:CharacterString>
                </gmd:otherConstraints>
        </gmd:MD_LegalConstraints>
</gmd:resourceConstraints>
```

所有源自一个单一来源的限制性声明均应归于单一一个 gmd:resourceConstraints 要素。

注：这样做的目的是确保与 ISO 19115-1:2013（目前在国际标准草案状态）的前向兼容性，其中，修订后的 gmd:MD_Constraints 类预计将包括一（套）限制源的信息。

10 额外限制小结

表 4，表 5 和表 6 总结了本规格的要求， 并将编码要求表达为 6，正式要求表达为 8 和 9，以此分类。

表 4 – XML 编码（6）

	编码规则	说明
1	符合ISO/TS 19139:2007	6.1.1 ［强制性义务］每个《WIS 发掘元数据记录》须对照 ISO / TS 19139:2007 定义的 XML 方案进行验证，以确凿无误。 6.1.2 ［强制性义务］每个《WIS 发掘元数据记录》须对照 ISO / TS 19139:2007 附件 A（表 A.1）列举的原则性限制，保证确凿无误。
2	明确标明XML中的命名空间	6.2.1 ［强制性义务］每个《WIS发掘元数据记录》须明确命名所有记录中使用的命名空间，禁止使用默认的命名空间。
3	GML命名空间的特性	6.3.1 ［强制性义务］每个《WIS发掘元数据记录》须申明以下GML的 XML 命名空间： http://www.opengis.net/gml/3.2.

表 5 – 元数据的唯一性和 WIS DAR 目录内的发掘（8）

	目标要素（s）	说明	
4	gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier	8.1.1	[强制性义务] 每个《WIS 发掘元数据记录》须包括一个 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性。.
		8.1.2	[强制性义务] WIS 中每个《WIS 发掘元数据记录》的 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性都应具唯一性。
5	gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo/ ↘gmd:MD_Identification/gmd:descriptiveKeywords	8.2.1	[强制性义务]每个《WIS发掘元数据记录》须至少包含一个WMO_CategoryCode代码清单中的关键词。
		8.2.2	[强制性义务] WMO_CategoryCode代码清单中的关键词应归于“主题”类关键词。
		8.2.3	[强制性义务] 源自一个特定关键词词库的所有关键词应归类到MD_Keywords级别中的单一实例。
6	gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo/ ↘gmd:MD_DataIdentification/gmd:extent/ ↘gmd:EX_Extent/gmd:geographicExtent/	8.2.4	[条件性义务：仅限地理数据]每个描述地理数据的《WIS发掘元数据记录》都应包括至少一个地理边界框的描述，以定义资料的空间范围。

表 6 – 经 WIS 进行全球交换的资料的描述（9）

	目标要素	描述	
7	gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo/ ↘gmd:MD_Identification/gmd:descriptiveKeywords	9.1.1	[强制义务] 描述经WIS进行全球交换资料的WIS 发掘元数据记录须利用WMO_DistributionScopeCode词库里“dataCentre”类别的关键词“GlobalExchange”注分发范围。
8	gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier	9.2.1	[附带条件的义务：仅通过WIS进行全球交换的资料] 描述经WIS进行全球交换的资料的WIS发掘元数据记录须有一个gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性，其格式如下（其中{uid}是源自GTS公报或文件名的唯一的识别符）urn:x-wmo:md:int.wmo.wis::{uid}：
9	gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo/ ↘gmd:MD_DataIdentification/ ↘gmd:resourceConstraints/ ↘gmd:MD_LegalConstraints/gmd:otherConstraints	9.3.1	[附带条件的义务：仅通过WIS进行全球交换的资料] 描述经WIS进行全球交换的资料的WIS发掘元数据记录须利用WMO_GTSProductCategoryCode代码表中的一个且唯一 一个术语说明WMO资料许可（WMO Data License）是具有“法律约束的（Legal Constraint）”（类别：“otherConstraints”）
		9.3.2	[附带条件的义务：仅通过WIS进行全球交换的资料] 描述经WIS进行全球交换的资料的WIS发掘元数据记录须利用WMO_DataLicenseCode代码表中的一个且唯一一个条件说明GTS Priority具有“法律约束(Legal Constraint)”(类别：“otherConstraints”)。

11 对代码表的增补 / 新的代码表

表 7 是对 ISO 19115:2003 确定的代码表的修改和增补。如需了解更多信息，请参见第二和第四部分中代码表的扩展。

表 7 – 对 ISO 19115:2003 确定的代码表的修改和增补

	目标代码表	修改	说明
1	CI_DateTypeCode	修订	补充术语 «reference» [004] 见第二部分，表8
2	MD_KeywordTypeCode	修订	额外术语«dataCentre» [006] – 源自from ISO/DIS 19115-1:2013. 见第二部分表10
3	WMO_DataLicenseCode	新	适用于资料源的WMO资料授权 - 根据WMO第25和40号决议 (http://www.wmo.int/pages/about/exchangingdata_en.htm)。见第二部分，表14
4	WMO_ GTSProductCategoryCode	新	用于对WMO全球电信系统 (GTS) 的电报进行排序的产品分类，见第二部分，表15
5	WMO_CategoryCode	新	供WMO团体使用的新增主题类别 见第二部分，表16
6	WMO_DistributionScopeCode	新	WMO信息系统资料分发范围 见第二部分，表17

12 WMO 核心元数据标准的 UML 模板

符合 WMO 核心元数据标准的元数据记录至少须包括图 1 中的信息。这些信息是这类记录的“强制性”内容。

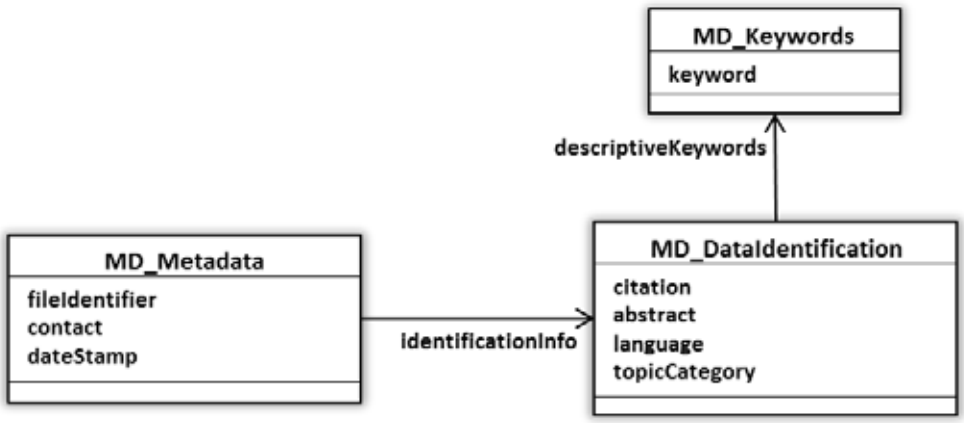


图 1 –WIS 发掘元数据记录的强制内容

WMO 核心元数据标准的规格进一步明确了一系列的要素，这些要素在一定的条件下须纳入到 WIS 发掘元数据记录中。具体见图 2。

UML 的分级和属性详见第 2 和 3 部分。

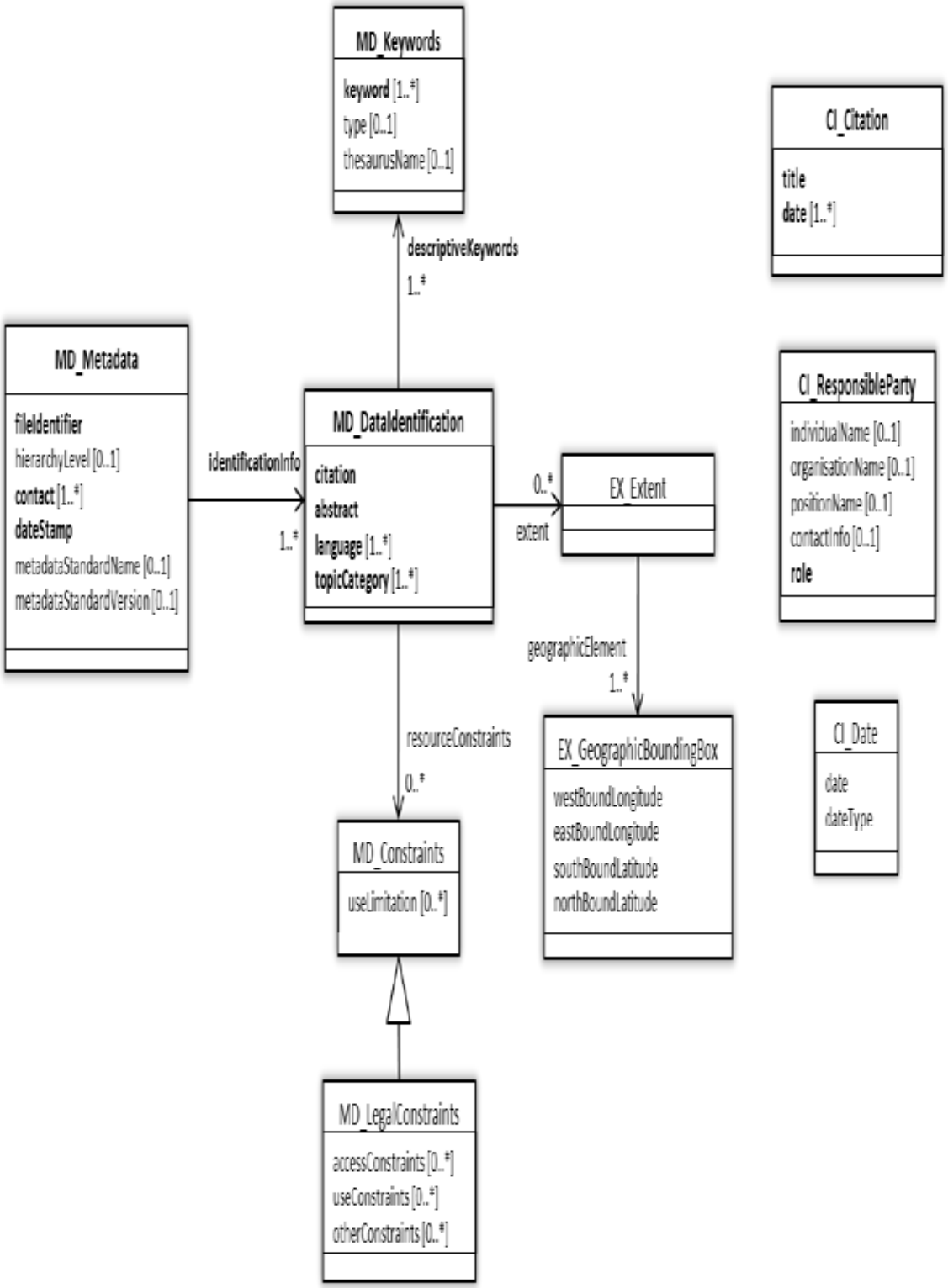


图 2–WMO 核心元数据标准的完整规格（包括可选和强制项目）

注：ISO/TC 211 发布了适用于 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 的 UML 标准模板，请参见以下网址：http://www.isotc211.org/hmmg/HTML/index.htm.

World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale

Temps • Climat • Eau
Weather • Climate • Water

基本系统委员会

信息系统和服务开放式计划领域组

WMO 核心元数据标准（版本 1.3）

规格

第二部分 – 抽象测试套件、数据词典和代码表

《WMO 信息系统手册》第二部分（WMO No.1060）的附录 C.1.3

文件版本 0.6: CBS 最终版

日期：2012 年 7 月 11 日

在批准

1 范围

本规格规定了WMO信息系统（WIS）发掘 - 调用 - 检索（DAR）目录中发掘元数据之内容、结构和解码。

此处所指的元数据标准是指国际标准 ISO 19115:2003‘ 地理信息 - 元数据 ’ 的非正式第一类标准[1]。该元数据标准须统称为 **WMO 核心元数据标准**。

WIS 发掘元数据记录须按 ISO/TS 19139:2007 确定的 XML 形式进行编码。

本规格的第一部分确定了在 WMO 核心元数据标准方面的一致性要求。第二部分规定了抽象测试套件、资料词典和代码表。除非另有说明，当使用“第一部分”和“第二部分”时是指本规格的相应部分。

2 抽象测试套件（标准版）

注：根据正式要求和指南进行的 XML 元数据记录检验自动测试套件可参阅 WIS 维基百科： http://wis.wmo.int/MD_Conform

注：本规格所阐述的按照正式要求进行检验的自动测试套件的权威文件可参阅： http://wis.wmo.int/2012/metadata/validationTestSuite/.

2.1 XML 编码抽象测试

2.1.1 ISO/TS 19139:2007 达标

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/ISO-TS-19139-2007-xml-schema-validation

测试目的： **要求 6.1.1**： 须根据 ISO/TS 19139:2007 规定的 XML schemas 检验每一个 WIS 发掘元数据记录无差错。

测试方法： 使用配备 XML Schema 严格判读且对 W3C XML Schema 具备完全支持功能的工具，依照从 ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 的 UML 模板创建的 XML Schema 来检验（使用 ISO/TS 19139:2007‘ 地理信息 – 元数据 – XML schema 执行 ’ 第 9 条）须测试的实例文档。ISO 将这些 XML schemata 的示范位置放在： http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/ISO_19139_Schemas/.

WMO 将这些 XML schemata 的参考文件放在： http://wis.wmo.int/2011/schemata/iso19139_2007/schema/.

1 第一类标准对于国际标准的使用设定了附加限制条件，以满足某一特定用户群更具体的要求。此类国际标准可予以正式注册。ISO 19115 的 WMO 标准仍未注册，因此仍属于‘非正式’标准。

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/ISO-TS-19139-2007-rule-based-validation

测试目的： **要求 6.1.2**： 须比照 ISO/TS 19139:2007 附录 A（表 A.1）中基于规则的限制条件检验每一个 WIS 发掘元数据记录无差错。

测试方法： 使用能够支持 Schematron（ISO/IEC 19757-3:2006 ‘信息技术 – 文件机制定义语言（DSDL） – 第 3 部分：基于规则的检验 – Schematron’），比照 ISO/TS 19139:2007 附录 A（表 A.1）中基于规则的限制条件检验进行测试的实例文档。WMO 如下网址的内容提供了用于服务此目的的系列参考 Schematron 规则： http://wis.wmo.int/2012/metadata/validationTestSuite/.

2.1.2 XML 形式的 namespace 的明确识别

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/explicit-xml-namespace-identification

测试目的： **要求 6.2.1**: 每一个 WIS 发掘元数据记录须对记录中使用的所有 namespace 命名；不得使用默认 namespace。

测试方法： 在进行测试的实例文档中检查所有 ‘xmlns’ 申明，旨在确保提供了一个 XML namespace；例如

<gmd:MD_Metadata xmlns:gmd=”http://www.isotc211.org/2005/gmd” … >

不得使用如下 ‘xmlns’ 申明：

<MD_Metadata xmlns:=”http://www.isotc211.org/2005/gmd” … >

2.1.3 GML namespace 规格

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/gml-namespace-specification

测试目的： **要求 6.3.1**：每一个 WIS 发掘元数据记录须申明如下用于 GML 的 XML namespace：http://www.opengis.net/gml/3.2。

测试方法： 在需测试的实例文档中检查所有 ‘xmlns’ 申明，旨在确保 GML namespace 表示为 http://www.opengis.net/gml/3.2；例如

xmlns:gml=”http://www.opengis.net/gmd/3.2”

2.2 WIS DAR 目录下的元数据唯一性和发掘抽象测试

2.2.1 唯一 gmd:fileIdentifier 属性

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/fileIdentifier-cardinality

测试目的： **要求 8.1.1**： 每一个 WIS 发掘元数据记录须有一个 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性。

测试方法： 在进行测试的实例文档中，检验用下列 XPath 识别出的要素有一个且仅有一个实例：In

/gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier

注：要求 8.1.2 没有抽象测试。每一个 WIS 发掘元数据记录的 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性在 WIS 中须具有唯一性。

2.2.2 强制性 WMO_CategoryCode 的关键词

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/WMO_CategoryCode-keyword-cardinality

测试目的： **要求 8.2.1**： 每一个 WIS 发掘元数据记录须至少包括选自 WMO_CategoryCode 代码表的一个关键词

测试方法： (i) 用下列 XPath 检查需测试的实例文档，旨在审核是否将 WMO_CategoryCode 代码表表示为 gmd:MD_Keywords 实例中的一个关键词词库：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:thesaurusName/gmd:CI_Citation/gmd:title// = "WMO_CategoryCode"

可使用 gmx:Anchor 要素表示代码表的位置；例

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:thesaurusName/gmd:CI_Citation/gmd:title/
↘ gmx:Anchor/@xlink:href = http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml#WMO_CategoryCode

(ii) 检查相关的 gmd:MD_Keywords 要素，旨在确保至少有一个 WMO_CategoryCode 代码表的关键词的一个实例存在。WMO 将 WMO_CategoryCode 代码表的示范版本发布在： http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml. 通过下列 XPath 识别关键词的实例：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_ Keywords/gmd:keyword

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/WMO_CategoryCode-keyword-theme

测试目的： **要求 8.2.2**： WMO_CategoryCode 代码表的关键词须被确定为关键词类别 "theme"。

测试方法： (i) 检查需测试的实例文档，旨在使用以下 XPath 来核实 WMO_CategoryCode 代码表是否是作为 gmd:MD_Keywords 的一个实例中的关键词词汇库来表示的：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:thesaurusName/gmd:CI_Citation/gmd:title// = "WMO_CategoryCode"

可使用一个 gmx:Anchor 要素来表示代码表的位置；例如

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:thesaurusName/gmd:CI_Citation/gmd:title/
↘ gmx:Anchor/@xlink:href = "http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml#WMO_CategoryCode"

(ii) 检查相关的 gmd:MD_Keywords 要素，旨在确保关键词类别是作为 MD_KeywordTypeCode 代码表的 "theme" 来表示的；例如

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:type/gmd:MD_KeywordTypeCode = "theme"

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/keyword-grouping

测试目的： **要求 8.2.3**： 源自某一具体关键词词库的所有关键词应分组纳入一个 MD_Keywords 类别的实例。

测试方法： 检查需测试的实例文档，旨在核实是否每个关键词词库表示了一次且只有一次。可使用下列 XPath 表示关键词词库名称：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:thesaurusName/gmd:CI_Citation/gmd:title//

2.2.3 带边界框的地理资料范围规格

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/geographic-bounding-box

测试目的： **要求 8.2.4**： 每一个描述地理数据的 WIS 发掘元数据记录须包括对至少一个划定资料空间范围的地理边界框的描述。

测试方法： (i) 检查需测试的实例文档，旨在核实元数据记录是否描述了地理数据；例如

/gmd:MD_Metadata/gmd:hierarchyLevel/gmd:MD_ScopeCode != "nonGeographicDataset"

(ii) 检查需测试的实例文档，旨在核实地理范围是否是利用边界框表示。抽象测试（http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/ISO-TS-19139-2007-rule-based-validation）须确保边界框的表达形式是正确的。可使用下列 XPath 来表示地理范围边界框：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo/gmd:MD_DataIdentification/
↘ gmd:extent/gmd:EX_Extent/gmd:geographicExtent/gmd:EX_GeographicBoundingBox

注： 要求 8.2.5 下没有抽象测试 : 元数据记录内的所有信息至少在元数据记录内用英文形式提供。

2.3 经 WIS 进行全球交换的资料的描述

2.3.1 识别经 WIS 进行全球交换的资料

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/identification-of-globally-exchanged-data

测试目的： **要求 9.1.1**： 描述经 WIS 进行全球交换的资料的 WIS 发掘元数据记录须利用来自词汇库 WMO_DistributionScopeCode 的 "dataCenterdataCentre" 类别的关键词 "GlobalExchange" 来说明分发的范围。

测试方法： (i) 使用下列 XPath 检查需测试的实例文档，旨在核实是否将 WMO_DistributionScopeCode 代码表作为 gmd:MD_Keywords 的实例的一个关键词的词库来表示：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:thesaurusName/gmd:CI_Citation/gmd:title// = "WMO_DistributionScopeCode"

可使用一个 gmx:Anchor 要素来指明代码表的位置；例如

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:thesaurusName/gmd:CI_Citation/gmd:title/
↘ gmx:Anchor/@xlink:href = http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml#WMO_DistributionScopeCode

(ii) 检查相关的 gmd:MD_Keywords 要素，以便确保关键词类别是以（修改后的）MD_KeywordTypeCode 代码表的 “dataCentre” 来表示的；例如

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:type/gmd:MD_KeywordTypeCode = “dataCentre”

(iii) 检查相关的 gmd:MD_Keywords 要素，旨在核实 WMO_DistributionScopeCode 代码表的关键词 “GlobalExchange” 是否出现；例如

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:descriptiveKeywords/
↘ gmd:MD_Keywords/gmd:keyword = “GlobalExchange”

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/fileIdentifier-for-globally-exchanged-data

测试目的： **要求 9.2.1**： 描述经 WIS 进行全球交换的资料的 WIS 发掘元数据记录须具备一个 gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier 属性，其形式如下（其中 {uid} 是选自 GTS 公报或文件名的一个唯一的识别符）：

测试方法： 在需测试的实例文档中，要检验 gmd:fileIdentifier 要素是否符合下列常规表达：

/gmd:MD_Metadata/gmd:fileIdentifier// = “^urn:x-wmo:md:int.wmo.wis::”

2.3.2 供全球交换资料的 WMO 资料政策的规格

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/WMO-data-policy-for-globally-exchanged-data

测试目的： **要求 9.3.1**： 描述经 WIS 进行全球交换的资料的 WIS 发掘元数据记录须利用 WMO_DataLicenseCode 代码表中的一个且仅此一个术语说明 WMO 资料许可具有法律限制条件（类别：“otherConstraints”）。

测试方法： 检查需测试的实例文档，旨在利用下列 XPath 核实是否是使用了 WMO_DataLicenseCode 代码表的一个且唯一一个术语实例来表示：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:resourceConstraints/
↘ gmd:MD_LegalConstaints/gmd:otherConstraints//

WMO 将 WMO_DataLicenseCode 代码表的规范版本发布在：
http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml.

可使用一个 A gmx:Anchor 要素来指明代码表的位置；例如

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:resourceConstraints/
↘ gmd:MD_LegalConstaints/gmd:otherConstraints/gmx:Anchor/@xlink:href = “http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml#WMO_DataLicenseCode”

2.3.3 供全球交换资料的 GTS 产品类别（GTS Priority）的规格

测试 id： http://wis.wmo.int/2012/metadata/conf/GTS-priority-for-globally-exchanged-data

测试目的： **要求 9.3.2**： 描述经 WIS 进行全球交换的资料的 WIS 发掘元数据记录须利用 WMO_GTSProductCategoryCode 代码表中的一个且仅此一个术语说明 GTS Priority 具有法律限制性（类别：“otherConstraints”）。

测试方法： 检查需测试的实例文档，旨在利用下列 XPath 核实是否是使用了 WMO_GTSProductCategoryCode 代码表的一个且唯一一个术语实例来表示：

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:resourceConstraints/
↘ gmd:MD_LegalConstaints/gmd:otherConstraints//

WMO 将 WMO_GTSProductCategoryCode 代码表的规范版本发布在：http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml.

可使用一个 gmx:Anchor 要素来表示代码表的位置；例如

/gmd:MD_Metadata/gmd:identificationInfo//gmd:resourceConstraints/
↘ gmd:MD_LegalConstaints/gmd:otherConstraints/gmx:Anchor/@xlink:href = “http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml#WMO_GTSProductCategoryCode”

3 WMO 核心元数据标准数据词典

本数据词典仅包括 ISO19115:2003 和相关勘误表的强制性要素，以及本规格中明确提到的要素。其它要素已忽略。要了解更多情况，请参见 ISO 19115:2003 and ISO 19115:2003/Cor. 1:2006 。注：为元数据作者提供的更多指导材料见 http://wis.wmo.int/MD_Index.

表 1 至表 7 用图表的形式展示了 WMO 核心元数据标准的 UML 图形部分的 UML 图形。在“义务 / 条件”一栏中标有 “M” 的项目须在有效的 WMO 核心标准元数据记录中出现。当标记有 “O” 的目录在适用情况下应该存在。一旦相关条件符合，标记有 “C” 的目录应该存在。

各行标号与 ISO 19115:2003 及相关勘误表中的行数相符。

表1 –元数据实体设置信息

	名称/作用名称	定义	义务 /条件	最多发生次数	数据类别	域
1	MD_Metadata	定义关于一种资源或多种资源元数据的根实体	M	1	Class	2-22行
2	fileIdentifier	此类元数据的唯一识别符	M	1	CharacterString	明文 见第一部分, 8.1和第一部分, 9.2
6	hierarchyLevel	元数据适用的范围	O	1	Class	MD_ScopeCode «CodeList» 见表12
8	Contact	负责元数据的一方	M	N	Class	CI_ResponsibleParty «DataType» 见表6
9	dateStamp	元数据创建或修改日期	M	1	Class	日期
10	metadataStandardName	使用的元数据标准（含标准名称）名称	O	1	CharacterString	明文 见第一部分, 7
11	metadataStandardVersion	使用的元数据标准的版本（标准的版本）	O	1	CharacterString	明文 见第一部分，7
15	*作用名称:* identificationInfo	关于元数据适用的资源的基本信息	M	N	Association	MD_DataIdentification 见表2

表2 – 识别信息（含数据识别）

	名称/作用名称	定义	义务 /条件	最多数生次	数据类别	域
23	*MD_Identification*	需要单独识别的一种资源或多种资源的基本信息	使用来自于引用对象的义务	使用来自于引用对象的最多次数	综合类 (MD_Metadata) «Abstract»	24-35.1行
24	Citation	关于引用的资源的信息	M	1	分类	CI_Citation«DataType» 见表6
25	Abstract	关于资源内容的描述性摘要	M	1	字符串	明文
33	*Role name:* descriptiveKeywords	提供级别关键词、及其类型和参照源	M	N	列联	MD_Keywords 见表3 见第一部分 8.2和见第一部分 9.1
35	*作用名称：* resourceConstraints	提供关于附加在资源的限制条件的信息	O	N	列联	MD_Constraints 见表4 见第一部分9.3
36	MD_DataIdentification	需要单独识别数据集的基本信息	使用来自于引用对象的义务	使用来自于引用对象的最多次数	特定类别 (MD_Identification)	37-46行和 24-35.1行
39	language	在数据集内部使用的语言	M	N	字符串	推荐ISO 639-2
41	topicCategory	数据集的主题	M	N	分类	MD_ TopicCategoryCode«Enumeration» 见表13
45	extent	范围信息，含数据集的边界框、边界多边形、垂直和时间范围	C	N	列联	EX_Extent«DataType» 见表5 见第一部分8.2

表3 -关键字信息

	名称/作用名称	定义	义务 /条件	最多数生次	数据类别	域
52	MD_Keywords	关键字、其类型和来源	使用引用对象的义务	引用对象的最多使用次数	综合类 (MD_Identification)	第53-55行
53	keyword	常用词或 用于描述主题的正式的词或短语	M	N	字符串	明文 见第1部分8.2和第1部分9.1
54	type	标的物使用组 类似的关键字	O	1	分类	MD_KEYWORDTYPECODE «CODELIST» 见表10 见第1部分8.2和第1部分9.1
55	thesaurusName	一个正式注册的名称 词库或类似的权威 关键字源	O	1	分类	CI_Citation «DataType» 见表6 见第1部分8.2和9.1

表4 -约束信息（含法律)

	名称/作用名称	定义	义务 /条件	发生数多次	数据类别	域
67	**MD_Constraints**	对资源或元数据的访问和使用限制	从使用的义务 引用对象的使用义务	引用对象的最多使用次数	综合类 （**MD**_元数据和**MD**_标识）	第**68**行
68	**useLimitation**	影响使用资源或元数据的适合性的限制。 例如、“不适合用于导航”等	**O**	**N**	字符串	明文
69	**MD_LegalConstraints**	访问和使用资源或元数据的限制和法律条件	引用对象的使用义务	**N**	特定类别 （**MD**_限制）	第**70-72**和**68**行
70	**accessConstraints**	用于确保隐私或知识产权的访问限制、或任何关于使用资源或元数据的限制或警告	**O**	**N**	分类	**MD**_限制码«编码表» 见表**11**
71	**useConstraints**	用于确保隐私或知识产权的访问限制、或任何关于使用资源或元数据的限制或警告	**O**	**N**	分类	**MD**_限制码«编码表» 见表**11**
72	**otherConstraints**	其它获取或使用资源或元数据的限制或法律条件	**C / accessConstraints** 或 **useConstraints** 等同于 **“otherRestrictions**	**N**	字符串	明文或代码表。 见第**1**部分、**9.3**

表5 -范围信息

	名称/作用名称	定义	义务 /条件	发生最多次数	数据类别	域
334	EX_Extent	水平、垂直和**时间范围**信息	使用引用对象的义务	引用对象的最多使用次数	分类«数据类型»	行335-338
336	*作用名称:* geographicElement	提供引用对象范围的地理成分	C	N	联合	EX_地理范围«摘要» 见表5 见第1部分、8.2
339	*EX_GeographicExtent*	数据集的地理区域	使用引用对象的义务	引用对象的最多使用次数	综合类 (EX_Extent 和 EX_SpatialTemporalExtent) «Abstract»	340行
343	EX_GeographicBoundingBox	数据集的地理位置 注意：这只是一个近似参考所以没有必要指定坐标参考系统	C 见第8.2条 （第一部分）	引用对象的最多使用次数	特定类别 (EX_GeographicExtent)	344-347和340行
344	westBoundLongitude	数据集范围内最西的座标、以十进制的经度表示度（正东）	M	1	分类	角度 -180,0 <=西边界经度值<= 180,0 见第1部分、8.2
345	eastBoundLongitude	数据集范围内最东的座标、以十进制的经度表示度（正东）	M	1	分类	角度 -180,0 <=东边界经度值<= 180,0 见第1部分、8.2
346	southBoundLatitude	数据集范围内最南的座标、以十进制的纬度表示度（正北）	M	1	分类	-90,0 <=南边界纬值<= 90,0;南边界纬度值<=北边界纬度 {0}_{/0}Value 见第1部分、8.2
347	northBoundLatitude	数据集范围内最北的座标、以十进制的纬度表示度（正北）	M	1	分类	-90,0 <=北边界纬值<= 90,0;北边界纬度值> =南边界纬度 {0}_{/0}Value 见第1部分、8.2

表6 - 引用方和责任方的信息

	名称/作用名称	定义	义务 /条件	发生最多次数	数据类别	域
359	CI_Citation	标准化的资源引用	引用对象的使用义务/条件	引用对象的最多使用次数	分类«DataType»	360-373行
360	title	可以据以获知引用资源的名称	M	1	字符串	明文
362	date	所列举资源的参考日期	M	N	分类	CI_Date «DataType» 见表7
374	CI_ResponsibleParty	与和数据集相关的组织和个人的通信的识别和手段	引用对象的使用义务/条件	引用对象的最多使用次数	分类«DataType»	375-379行
375	individualName	负责人的姓、名、头衔由分隔符分隔	C / 未记录的组织名 和职务名？	1	字符串	明文
376	organisationName	负责组织的名称	C / 未记录的组织名 和职务名？	1	字符串	明文
377	positionName	负责人的职责或职位	C / 未记录的组织名 和职务名？	1	字符串	明文
378	contactInfo	责任方的联系信息	O	1	分类	CI_Contact «DataType»
379	role	责任方所执行的功能	M	1	分类	CI_RoleCode «CodeList» 见表9

表7 -日期信息

	名称/作用名称	定义	义务 /条件	发生最多次数	数据类别	域
393	CI_Date	用于描述的参考的日期和事件	引用对象的使用 义务/条件	引用对象的最多使用次数	分类«DataType»	行119-120
394	date	引用资源的参考日期	M	1	分类	日期
395	dateType	用于参考日期的事件	M	1	分类	CI_DateTypeCode «CodeList» 见表8

4 代码表和列举

表 8 至表 13 描述 B 了 ISO 19115:2003 和 ISO 19115:2003 /Cor 1:2006 规定的代码表。WMO 核心元数据规范引用了这些代码表、包括用黑体字标出的 WMO 核心元数据文件中的修订。

表 14 至表 17 描述了 WMO 核心元数据文件中定义的新的代码清单。

新修订的代码表的 GML CodeList 字典的实施情况已在以下网站上公布：http://wis.wmo.int/2012/codelists/WMOCodeLists.xml 。

表 8 - CI_DateTypeCode «CodeList»（含修订）

	名称	域代码	定义
1.	CI_DateTypeCode	DateTypCd	确定某一特定事件发生的时间
2.	creation	001	日期确定资源被创建的时间
3.	publication	002	日期确定资源发布的时间
4.	revision	003	日期确定检查和改进或修订资源的时间
5.	**reference**	**004**	日期确定资源被引用或访问的时间

表9 - CI_ CI_RoleCode «CodeList»

	名称	域代码	定义
1.	CI_RoleCode	RoleCd	由责任方执行的功能
2.	resourceProvider	001	提供资源的一方
3.	custodian	002	接受数据的责任、并确保适当照顾和维护资源的一方
4.	owner	003	拥有资源的一方
5.	user	004	使用资源的一方
6.	distributor	005	分配资源的一方
7.	originator	006	创建资源的一方
8.	pointOfContact	007	可以联系从而获取关于资源的知识或取得资源的一方
9.	principalInvestigator	008	负责收集信息和进行研究的关键方
10.	processor	009	用资源被修改的方式处理数据的一方
11.	publisher	010	发布资源的一方
12.	author	011	编写资源的一方

表10 - MD_ MD_KeywordTypeCode «CodeList»（含修订）

	名称	域代码	定义
1.	MD_KeywordTypeCode	KeyTypCd	用于分组类似关键词的方法
2.	discipline	001	识别一组指令或专门学习的关键字
3.	place	002	识别位置的关键词
4.	stratum	003	识别任何沉积物层的关键词
5.	temporal	004	识别一段与数据集相关的时间的关键字
6.	theme	005	标识一个特定的对象或主题的关键字
7.	**dataCentre**	**006**	识别管理和分发数据的库或档案的关键词 (ISO / DIS 19115-1:2013)

表11 - MD_RestrictionCode «CodeList»

	名称	域代码	定义
1.	MD_RestrictionCode	RestrictCd	对访问或使用数据的限制 (S)
2.	copyright	001	法律赋予的指定时间内赋予作家、作曲家、艺术家或经销商的排他的出版、生产或销售文学、戏剧、音乐或艺术作品、或使用一种商业印刷或标签的权利。
3.	patent	002	政府已授予的制造、销售、使用或授权给发明或发现的专有权。
4.	patentPending	003	等待专利的生产或销售信息
5.	trademark	004	识别正式登记和法律仅限所有者或制造商使用的产品的名称、符号或其它设计
6.	license	005	正式允许做某事
7.	intellectualPropertyRights	006	在经济上受益于和控制创新的结果的非有形财产的分配的权力、
8.	restricted	007	不允许一般的流通或披露
9.	otherRestrictions	008	未列出的限制

表12 - MD_ScopeCode «CodeList»

	名称	域代码	定义
1.	MD_ScopeCode	ScopeCd	引用实体适用的信息类
2.	attribute	001	信息适用于属性分类
3.	attributeType	002	信息适用于一种功能的特点
4.	collectionHardware	003	信息适用于采集硬件类
5.	collectionSession	004	信息适用于采集程序
6.	dataset	005	信息适用于数据集
7.	series	006	信息适用于系列
8.	nonGeographicDataset	007	信息适用于非地理数据
9.	dimensionGroup	008	信息适用于维度组
10.	feature	009	信息适用于一个特征
11.	featureType	010	信息适用于一个特征类型
12.	propertyType	011	信息适用于属性类型
13.	fieldSession	012	信息适用于一个字段会议
14.	software	013	信息适用于计算机程序或例程
15.	service	014	信息适用于服务提供商实体通过一系列明确行为、如使用案例、的界面使服务用户可用的能力
16.	model	015	信息适用于现有的或假想的对象的副本或仿
17.	tile	016	信息适用砖、地理数据的空间子数据集

表13 - MD_TopicCategoryCode «Enumeration»

	名称	域代码	定义
1.	MD_TopicCategoryCode	TopicCatCd	高水平的地理数据专题分类、以协助提供可用地理数据集的分组和搜索、也可用于组中的关键字、以及。以上的举例不是穷尽的。 注：一般认为有一般分类之间有重叠、我们鼓励用户选择一个最合适的。
2.	farming	001	动物饲养和/或植物种植 例如农业、种植、放牧、影响农作物和牲畜的虫害疾病
3.	biota	002	在自然的环境中的植物和/或动物、如：野生动物、植被、生物科学、生态学、海洋生物、栖息地
4.	boundaries	003	合法的土地描述、 例如：政治和行政区域界线
5.	climatologyMeteorologyAtmosphere	004	大气的过程和现象 例如：天气、气候、大气状况、气候变化、降水
6.	economy	005	经济活动、条件和就业、 例如：生产、劳动、税收、商业、工业、旅游和生态旅游、林业、渔业、商业或生存捕猎、勘探和开采资源如矿产、石油和天然气
7.	elevation	006	高于或低于海平面的高度 例如：海拔、地形、数字化高度模型、坡度、衍生产品
8.	environment	007	环境资源、保护和养护、 例如：环境污染、废物贮存和处理环境影响评价、环境风险监测、自然保护区、风景
9.	geoscientificInformation	008	地球科学相关的信息、 例如：地球物理特征和过程、地质、矿产、研究地球的岩石的组成、结构和来源的科学、地震风险、火山活动、山崩、重力数据、土壤、冻土、水文地质、土壤流失
10.	health	009	健康、卫生服务、人类生态学和安全， 例如：疾病、影响健康的因素、卫生、滥用药物、心理和身体健康、卫生服务
11.	imageryBaseMapsEarthCover	010	n.基本地图,倒如： 土地覆盖、地形图、影像、非保密图像、注释
12.	intelligenceMilitary	011	军事基地、结构、活动 例如：营房、训练场、军事交通运输、信息收集
13.	inlandWaters	012	内陆水域功能、排水系统、其特点， 例如：河流和冰川、盐湖、水利用计划、水坝、水流、洪水、水质、水文图

	名称	域代码	定义
14.	location	013	位置信息和服务， 例如：地址、大地测量网、控制点、邮政区和服务、地名
15.	oceans	014	咸水体的功能和特性（不包括内陆水域） 例如：潮汐、潮波、海岸信息、珊瑚礁
16.	planningCadastre	015	用于未来土地使用的适当行动的信息， 例如：土地利用图、区划图、地籍调查、土地所有权
17.	society	016	社会和文化的特点 例如：定居点、人类学、考古学、教育、传统信仰、风俗习惯、人口统计数据、娱乐区和活动、社会影响评估、犯罪和司法、普查数据
18.	structure	017	人造结建筑如：建筑物、博物馆、教堂、工厂、房屋、古迹、商店、塔
19.	transportation	018	输送人员和/或货物的手段和协助方式， 例如：道路、机场/跑道、航线、隧道、海图、车辆或船只的位置、航图、铁路
20.	utilitiesCommunication	019	能源、水和废物处理系统，及通信基础设施和服务， 例如：水电、地热能、太阳能和核能、水净化和分配、污水收集和处理、电力和天然气分销、数据通信、电信、广播、通信 网络

表14 – WMO_DataLicenseCode «CodeList»

	名称	域代码	定义
1.	WMO_DataLicenseCode	WMODatLicCd	用于数据资源的WMO数据许可R-源于 WMO第25号决议和第40号决议http://www.wmo.int/pages/about/exchangingdata_en.html)
2.	WMOEssential	001	WMO基本资料：基本气象资料 和产品的自由和不受限制的国 际交流
3.	WMOAdditional	002	WMO附加资料：用于非商业活动的研究和教育团体在世界气象组织主持下交换数据和产品的自由和不受限制的访问。数据政策一个更精确的定义可额外在元数据内提供。各种情况下数据用户应当有责任、确保他们了解由数据提供者说明的政策 - 这可能需要与数据出版商的对话以确认条款和条件。
4.	WMOOther	003	WMO决议25或决议40未覆盖的数据；如航空OPMET数据。标有“WMO Other”数据政策的数据受数据政策管制；在元数据内会额外提供数据政策的准确定义。在任何情况下数据用户都有责任确保它们理解数据提供者规定的政策 - 这可能需要与数据提供者对话以确认条款和条件。

表15 – WMO_GTSProductCategoryCode «CodeList»

	名称	域代码	定义
1.	WMO_ GTSProductCategoryCode	WMOGTSCatCd	用于优化WMO全球电信系统（GTS）消息的产品类别
2.	GTSPriority1	001	GTS的优先顺序1 - 最高优先级的产品。
3.	GTSPriority2	002	GTS的优先顺序2。
4.	GTSPriority3	003	GTS的优先顺序3。
5.	GTSPriority4	004	GTS的优先顺序4。

表16 - WMO_CategoryCode «CodeList»

	名称	域代码	定义
1.	WMO_CategoryCode	WMOCatCd	世界气象组织团体的其它主题类别
2.	weatherObservations	001	气象观测
3.	weatherForecasts	002	天气预报
4.	meteorology	003	气象学
5.	hydrology	004	水文学
6.	climatology	005	气候学
7.	landMeteorologyClimate	006	土地气象气候
8.	synopticMeteorology	007	天气学
9.	marineMeteorology	008	海洋气象学
10.	agriculturalMeteorology	009	农业气象
11.	\aerology	010	高空气象学
12.	marineAerology	011	海洋高空气象学
13.	oceanography	012	海洋学
14.	landHydrology	013	陆地水文
15.	rocketSounding	014	火箭探空
16.	pollution	015	污染
17.	waterPollution	016	水体污染
18.	landWaterPollution	017	土地水污染
19.	seaPollution	018	海洋污染
20.	landPollution	019	土地污染
21.	airPollution	020	大气污染
22.	glaciology	021	冰川
23.	actinometry	022	日射测定学
24.	satelliteObservation	023	卫星观测
25.	airplaneObservation	024	飞机观测
26.	observationPlatform	025	观测平台

表17 - WMO_DistributionScopeCode «CodeList»

	名称	域代码	定义
1.	WMO_DistributionScopeCode	WMODisScoCd	Scope of distribution for data published for exchange within WIS
2.	GlobalExchange	001	Data are published for global exchange via the WIS. Data shall be incorporated into the GISC Cache.
3.	RegionalExchange	002	Data are published for regional exchange via a GISC.
4.	OriginatingCentre	003	Data are published for exchange directly via the originating centre.

建议8（CBS-15）的附录3
修订《WMO信息系统手册》（WMO-NO.1060）附件B的B.3 “国家中心”

表1 《WIS手册》附件B中插入内容：“B.3 国家中心”

注：在主GISC一栏中的“待定”内容可分别根据二区协和六区协下一次届会中各会员的决定作出修改。

会员/组织	中心名称	GTS 功能	中心地点 区域/城市	首要GISC	组成机构
Afghanistan	Afghan Meteorological Authority	NMC	RA II / Kabul	待定	CBS
Albania	The Hydrometeorological Institute	NMC	RA VI / Tirana	待定	CBS
Algeria	Office National de la Météorologie	NMC	RA I / Algiers	Casablanca	CBS
Angola	Instituto Nacional de Hidrometeorología e Geofísica	NMC	RA I / Luanda	Pretoria	CBS
Antigua and Barbuda	Antigua and Barbuda Meteorological Services	NMC	RA IV / St. John’s	Washington	CBS
Argentina	Servicio Meteorológico Nacional	NMC	RA III / Buenos Aires	Brasilia	CBS
Armenia	Armenian State Hydrometeorological and Monitoring Service	NMC	RA VI / Yerevan	Moscow	CBS
Australia	Cocos and Christmas Island Field Office	WSO (Christmas Island)	RA V / Cocos Island	Melbourne	CBS
Australia	National Meteorological and Oceanographic Centre	NMC	RA V / Melbourne	Melbourne	CBS
Australia	Bureau of Meteorology Water Division	NHS	RA V / Canberra	Melbourne	CHy
Austria	Central Institute for Meteorology and Geodynamics	NMC	RA VI / Vienna	WE-VGISC Offenbach	CBS
Azerbaijan	National Hydrometeorological Department	NMC	RA VI / Baku	待定	CBS
Bahamas	Department of Meteorology	NMC	RA IV / Nassau	Washington	CBS
Bahrain	Bahrain Meteorological Service	NMC	RA II / Manama	待定	CBS
Bangladesh	Bangladesh Meteorological Department	NMC	RA II / Dhaka	New Delhi	CBS
Barbados	Meteorological Services	NMC	RA IV / Bridgetown	Washington	CBS
Belarus	Department of Hydrometeorology	NMC	RA VI / Minsk	Moscow	CBS
Belgium	Institut Royal Météorologique	NMC	RA VI / Brussels	待定	CBS
Belize	National Meteorological Service	NMC	RA IV / Belize City	Washington	CBS
Benin	Service Météorologique National	NMC	RA I / Cotonou	Casablanca	CBS
Bhutan	Council for Renewable Natural Resources Research	NMC	RA II / Thimphu	待定	CBS
Bolivia, Plurinational State of	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología	NMC	RA III / La Paz	Brasilia	CBS
Bosnia and Herzegovina	Meteorological Institute	NMC	RA VI / Sarajevo	WE-VGISC Offenbach	CBS
Botswana	Botswana Meteorological Services	NMC	RA I / Gaborone	Pretoria	CBS

会员/组织	中心名称	GTS 功能	中心地点 区域/城市	首要GISC	组成机构
Brazil	Instituto Nacional de Meteorologia	NMC	RA III / Brasilia	Brasilia	CBS
British Caribbean Territories	Caribbean Meteorological Organization (Turks and Caicos Islands)	WSO (Turks and Caicos Islands)	RA IV / Cockburn Town	Washington	CBS
British Caribbean Territories	Caribbean Meteorological Organization (Montserrat)	WSO (Montserrat)	RA IV / Plymouth	Washington	CBS
British Caribbean Territories	Caribbean Meteorological Organization (Cayman Islands)	WSO (Cayman Islands)	RA IV / George Town	Washington	CBS
British Caribbean Territories	Caribbean Meteorological Organization	NMC	RA IV / Woodbrook	Washington	CBS
Brunei Darussalam	The Brunei Meteorological Service	NMC	RA V / Bandar Seri Begawan	Melbourne	CBS
Bulgaria	National Institute of Meteorology and Hydrology	NMC	RA VI / Sofia	WE-VGISC Offenbach	CBS
Burkina Faso	Direction de la Météorologie	NMC	RA I / Ouagadougou	Casablanca	CBS
Burundi	Institut Géographique du Burundi	NMC	RA I / Bujumbura	Casablanca	CBS
Cambodia	Department of Meteorology	NMC	RA II / Phnom Penh	待定	CBS
Cameroon	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Douala	Casablanca	CBS
Canada	Meteorological Service of Canada	NMC	RA IV / Montreal	Washington	CBS
Cape Verde	Instituto Nacional de Meteorologia e Geophísica	NMC	RA I / Sal	Casablanca	CBS
Central African Republic	Direction Générale de l'Aviation Civile et de la Météorologie	NMC	RA I / Bangui	Casablanca	CBS
Chad	Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie	NMC	RA I / N'Djaména	Casablanca	CBS
Chile	Dirección Meteorológica de Chile	NMC	RA III / Santiago	Brasilia	CBS
China	China Meteorological Administration	NMC	RA II / Beijing	Beijing	CBS
Colombia	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	NMC	RA III / Bogotá	Brasilia	CBS
Comoros	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Moroni	Casablanca	CBS
Congo	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Brazzaville	Casablanca	CBS
Cook Islands	Cook Islands Meteorological Service	NMC	RA V / Avarua	Melbourne	CBS
Costa Rica	Instituto Meteorológico Nacional	NMC	RA IV / San Jose	Washington	CBS
Côte d'Ivoire	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Abidjan	Casablanca	CBS
Croatia	Meteorological and Hydrological Service	NMC	RA VI / Zagreb	WE-VGISC Offenbach	CBS
Cuba	Instituto de Meteorología	NMC	RA IV / Havanna	Washington	CBS
Cyprus	Meteorological Service	NMC	RA VI / Nicosia	WE-VGISC Offenbach	CBS
Czech Republic	Czech Hydrometeorological Institute	NMC	RA VI / Prague	WE-VGISC Offenbach	CBS
Democratic People's Republic of Korea	State Hydrometeorological Administration	NMC	RA II / Pyŏngyang	待定	

会员/组织	中心名称	GTS 功能	中心地点 区域/城市	首要GISC	组成机构
Democratic Republic of the Congo	Agence Nationale de Météorologie et de Télédétection par Satellite	NMC	RA I / Kinshasa	Casablanca	CBS
Denmark	Danish Meteorological Institute	NMC	RA VI / Copenhagen	待定	CBS
Djibouti	Service de la Météorologie	NMC	RA I / Djibouti	Casablanca	CBS
Dominica	Dominica Meteorological Services	NMC	RA IV / Roseau	Washington	CBS
Dominican Republic	Oficina Nacional de Meteorologiá	NMC	RA IV / Santo Domingo	Washington	CBS
Dominican Republic	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI)	NHS	RA IV / Santo Domingo	Washington	CHy
Ecuador	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología	NMC	RA III / Quito	Brasilia	CBS
Egypt	The Egyptian Meteorological Authority	NMC	RA I / Cairo	Casablanca	CBS
El Salvador	Servicio Nacional de Estudios Territoriales	NMC	RA IV / San Salvador	Washington	CBS
Eritrea	Civil Aviation Authority	NMC	RA I / Asmara	Casablanca	CBS
Estonia	Estonian Meteorological and Hydrological Institute	NMC	RA VI / Tallinn	待定	CBS
Ethiopia	National Meteorological Services Agency	NMC	RA I / Addis Ababa	Casablanca	CBS
Fiji	Fiji Meteorological Service	NMC	RA V / Nadi	Melbourne	CBS
Finland	Finnish Meteorological Institute	NMC	RA VI / Helsinki	WE-VGISC Offenbach	CBS
France	Météo-France (Wallis and Futuna)	WSO (Wallis and Futuna)	RA V / Wallis and Futuna	WE-VGISC Toulouse	CBS
France	Météo-France (St. Pierre and Miquelon)	WSO (St. Pierre and Miquelon)	RA IV / St. Pierre and Miquelon	WE-VGISC Toulouse	CBS
France	Météo-France (La Reunion)	WSO (Reunion)	RA I / La Reunion	WE-VGISC Toulouse	CBS
France	Météo-France (Martinique)	WSO (Martinique)	RA IV / Martinique	WE-VGISC Toulouse	CBS
France	Météo-France (Kerguelen Islands)	WSO (Kerguelen Islands)	RA V / Kerguelen	WE-VGISC Toulouse	CBS
France	Météo-France (Guadeloupe, St. Martin, St. Barthelemy)	WSO (Guadeloupe, St. Martin, St. Barthelemy)	RA IV / Guadeloupe, St. Martin, St. Barthelemy	WE-VGISC Toulouse	CBS
France	Météo-France (French Guiana)	WSO (French Guiana)	RA III / French Guiana	WE-VGISC Toulouse	CBS
France	Météo-France (Clipperton)	WSO (Clipperton)	RA IV / Clipperton	WE-VGISC Toulouse	CBS
France	Météo-France (Toulouse)	NMC	RA VI / Toulouse	WE-VGISC Toulouse	CBS
French Polynesia	Météo-France (Polynesie Francaise)	NMC	RA V / Papeete	Melbourne	CBS
Gabon	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Libreville	Casablanca	CBS
Gambia	Department of Water Resources	NMC	RA I / Banjul	Casablanca	CBS
Georgia	Department of Hydrometeorology	NMC	RA VI / Tbilisi	待定	CBS
Germany	Deutscher Wetterdienst	NMC	RA VI / Offenbach	WE-VGISC Offenbach	CBS
Ghana	Ghana Meteorological Services Department	NMC	RA I / Accra	Casablanca	CBS

会员/组织	中心名称	GTS 功能	中心地点 区域/城市	首要GISC	组成机构
Greece	Hellenic National Meteorological Service	NMC	RA VI / Athens	待定	CBS
Guatemala	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorologiá e Hidrología	NMC	RA IV / Guatemala	Washington	CBS
Guinea	Direction Nationale de la Météorologie	NMC	RA I / Conakry	Casablanca	CBS
Guinea Bissau	Météorologie de Guinée Bissau	NMC	RA I / Bissau	Casablanca	CBS
Guyana	Hydrometeorological Service	NMC	RA III / Georgetown	Brasilia	CBS
Haiti	Centre national de météorologie	NMC	RA IV / Port-au-Prince	Washington	CBS
Honduras	Servicio Meteorológico Nacional	NMC	RA IV / Tegucigalpa	Washington	CBS
Hong Kong, China	Hong Kong Observatory	NMC	RA II / Hong Kong	Beijing	CBS
Hungary	Meteorological Service of Hungary	NMC	RA VI / Budapest	WE-VGISC Offenbach	CBS
Iceland	Icelandic Meteorological Office	NMC	RA VI / Reykjavík	待定	CBS
India	India Meteorological Department	NMC	RA II / New Delhi	待定	CBS
Indonesia	Agency for Meteorology, Climatology and Geophysics	NMC	RA V / Jakarta	Melbourne	CBS
Iran, Islamic Republic of	Islamic Republic of Iran Meteorological Organization	NMC	RA II / Tehran	Tehran	CBS
Iraq	Iraqi Meteorological Organization	NMC	RA II / Baghdad	待定	CBS
Ireland	Met Éireann	NMC	RA VI / Dublin	待定	CBS
Israel	Israel Meteorological Service	NMC	RA VI / Tel Aviv	待定	CBS
Italy	Servizio Meteorologico	NMC	RA VI / Rome	WE-VGISC Offenbach	CBS
Jamaica	Meteorological Service	NMC	RA IV / Kingston	Washington	CBS
Japan	Japan Meteorological Agency	NMC	RA II / Tokyo	Tokyo	CBS
Jordan	Jordan Meteorological Department	NMC	RA VI / Amman	待定	CBS
Kazakhstan	Kazhydromet	NMC	RA VI / Almaty	待定	CBS
Kenya	Kenya Meteorological Department	NMC	RA I / Nairobi	WE-VGISC Offenbach	CBS
Kiribati	Kiribati Meteorological Service	NMC (Phoenix Islands)	RA V / South Tarawa	Melbourne	CBS
Kuwait	Department of Meteorology	NMC	RA II / Kuwait City	待定	CBS
Kyrgyzstan	Main Hydrometeorological Administration	NMC	RA II / Bishkek	待定	CBS
Lao People's Democratic Republic	Department of Meteorology and Hydrology	NMC	RA II / Vientiane	待定	CBS
Latvia	Latvian Environment, Geology and Meteorology Agency	NMC	RA VI / Riga	WE-VGISC Offenbach	CBS
Lebanon	Service Météorologique	NMC	RA VI / Beirut	待定	CBS
Lesotho	Lesotho Meteorological Services	NMC	RA I / Maseru	Pretoria	CBS
Liberia	Ministry of Transport	NMC	RA I / Monrovia	Casablanca	CBS
Libya	Libyan National Meteorological Centre	NMC	RA I / Tripoli	Casablanca	CBS
Lithuania	Lithuanian Hydrometeorological Service	NMC	RA VI / Vilnius	待定	CBS

会员/组织	中心名称	GTS 功能	中心地点 区域/城市	首要GISC	组成机构
Luxembourg	Administration de l'Aéroport de Luxembourg	NMC	RA VI / Luxembourg	待定	CBS
Macao, China	Meteorological and Geophysical Bureau	WSO	RA II / Macau	待定	CBS
Madagascar	Direction de la Météorologie et de l'Hydrologie	NMC	RA I / Antananarivo	Casablanca	CBS
Malawi	Malawi Meteorological Services	NMC	RA I / Lilongwe	Pretoria	CBS
Malaysia	Malaysian Meteorological Department	NMC	RA V / Kuala Lumpur	Melbourne	CBS
Maldives	Department of Meteorology	NMC	RA II / Malé	待定	CBS
Mali	Direction Nationale de la Météorologie du Mali	NMC	RA I / Bamako	Casablanca	CBS
Malta	Meteorological Office	NMC	RA VI / Valletta	待定	CBS
Mauritania	Office National de Météorologie	NMC	RA I / Nouakchott	Casablanca	CBS
Mauritius	Mauritius Meteorological Services	NMC	RA I / Port Louis	Casablanca	CBS
Mexico	Servicio Meteorológico Nacional	NMC	RA IV / Mexico City	Washington	CBS
Micronesia, Federated States of	FSM Weather Station	N/A	RA V / Palikir	Melbourne	CBS
Monaco	Mission Permanente de la Principauté de Monaco	NMC	RA VI / Monaco	待定	CBS
Mongolia	National Agency for Meteorology, Hydrology and Environment Monitoring	NMC	RA II / Ulaanbaatar	Beijing	CBS
Montenegro	Hydrometeorological Institute of Montenegro	NMC	RA VI / Podgorica	WE-VGISC Offenbach	CBS
Morocco	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Casablanca	Casablanca	CBS
Mozambique	Instituto Nacional de Meteorologia	NMC	RA I / Maputo	Pretoria	CBS
Myanmar	Department of Meteorology and Hydrology	NMC	RA II / Yangon	待定	CBS
Namibia	Namibia Meteorological Service	NMC	RA I / Windhoek	Pretoria	CBS
Nepal	Department of Hydrology and Meteorology	NMC	RA II / Kathmandu	待定	CBS
Netherlands[1]	Meteorological Department Curaçao	NMC (Netherlands Antilles and Aruba)	RA IV / Willemstad	WE-VGISC Exeter	CBS
Netherlands[2]	Royal Netherlands Meteorological Institute	NMC	RA VI / De Bilt	待定	CBS
New Caledonia	Météo-France (Nouvelle Calédonie)	NMC注	RA V / Noumea	Melbourne	CBS
New Zealand	New Zealand National Meteorological Service (Tokelau)	NMC (Tokelau)	RA V / Tokelau	Melbourne	CBS
New Zealand	New Zealand National Meteorological Service	NMC	RA V / Wellington	Melbourne	CBS
Nicaragua	Dirección General de Meteorología	NMC	RA IV / Managua	Washington	CBS
Niger	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Niamey	Casablanca	CBS
Nigeria	Nigerian Meteorological Agency	NMC	RA I / Lagos	Casablanca	CBS
Niue	Niue Meteorological Service	NMC	RA V / Alofi	Melbourne	CBS
Norway	Norwegian Meteorological Institute	NMC	RA VI / Oslo	待定	CBS
Norway	Norwegian Meteorological Arctic Data Centre	Arctic Data Centre	RA VI / Oslo	待定	CBS

会员/组织	中心名称	GTS 功能	中心地点 区域/城市	首要GISC	组成机构
Oman	Department of Meteorology	NMC	RA II / Muscat	待定	CBS
Pakistan	Pakistan Meteorological Department (Karachi)	NMC	RA II / Karāchi	Seoul	CBS
Panama	Hidrometeorología	NMC	RA IV / Panama City	Washington	CBS
Papua New Guinea	Papua New Guinea Meteorological Service	NMC	RA V / Port Moresby	Melbourne	CBS
Paraguay	Dirección de Meteorología e Hidrología	NMC	RA III / Asunción	Brasilia	CBS
Peru	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología	NMC	RA III / Lima	Brasilia	CBS
Philippines	Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration	NMC	RA V / Manila	Melbourne	CBS
Poland	Institute of Meteorology and Water Management	NMC	RA VI / Warsaw	待定	CBS
Portugal	Instituto de Meteorologia (Madeira)	NMC (Madeira)	RA I / Madeira	WE-VGISC Toulouse	CBS
Portugal	Instituto de Meteorologia	NMC	RA VI / Lisbon	待定	CBS
Qatar	Civil Aviation Authority	NMC	RA II / Doha	Jeddah	CBS
Qatar	Civil Aviation Authority	Aviation Centre	RA II / Doha	Jeddah	CAeM
Republic of Korea	Korea Meteorological Administration	NMC	RA II / Seoul	Seoul	CBS
Republic of Moldova	Serviciul Hidrometeorologic de Stat Moldova	NMC	RA VI / Kishenev	Moscow	CBS
Romania	National Meteorological Administration	NMC	RA VI / Bucharest	WE-VGISC Offenbach	CBS
Russian Federation	Russian Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring	NMC	RA VI / Moscow	Moscow	CBS
Rwanda	Rwanda Meteorological Service	NMC	RA I / Kigali	Casablanca	CBS
Saint Lucia	Saint Lucia Meteorological Service	NMC	RA IV / Castries	Washington	CBS
Samoa	Samoa Meteorology Division	NMC	RA V / Apia	Melbourne	CBS
Sao Tome and Principe	Institut National de Météorologie	NMC	RA I / Sao Tome	Casablanca	CBS
Saudi Arabia	Presidency of Meteorology and Environment	NMC	RA II / Jeddah	Jeddah	CBS
Senegal	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Dakar	Casablanca	CBS
Serbia	Republic Hydrometeorological Service of Serbia	NMC	RA VI / Belgrade	WE-VGISC Offenbach	CBS
Seychelles	National Meteorological Services	NMC	RA I / Victoria	Casablanca	CBS
Sierra Leone	Meteorological Department	NMC	RA I / Freetown	Casablanca	CBS
Singapore	Meteorological Services Division	NMC	RA V / Singapore	Melbourne	CBS
Slovakia	Slovak Hydrometeorological Institute	NMC	RA VI / Bratislava	待定	CBS
Slovenia	Meteorological Office	NMC	RA VI / Ljubljana	待定	CBS
Solomon Islands	Solomon Islands Meteorological Service	NMC	RA V / Honiara	Melbourne	CBS
Somalia	Permanent Mission of Somalia	NMC	RA I / Mogadiscio	Casablanca	CBS
South Africa	South African Weather Service	NMC	RA I / Pretoria	Pretoria	CBS
Spain	Agencia Estatal de Meteorología (Canary Islands)	NMC (Canary Islands)	RA I / Santa Cruz	Casablanca	CBS

会员/组织	中心名称	GTS 功能	中心地点 区域/城市	首要GISC	组成机构
Spain	Agencia Estatal de Meteorología	NMC	RA VI / Madrid	待定	CBS
Sri Lanka	Department of Meteorology	NMC	RA II / Colombo	待定	CBS
Sudan	Sudan Meteorological Authority	NMC	RA I / Khartoum	Pretoria	CBS
Suriname	Meteorological Service	NMC	RA III / Paramaribo	Brasilia	CBS
Swaziland	Swaziland Meteorological Service	NMC	RA I / Manzini	Pretoria	CBS
Sweden	Swedish Meteorological and Hydrological Institute	NMC	RA VI / Norrköping	WE-VGISC Offenbach	CBS
Switzerland	MeteoSwiss	NMC	RA VI / Zurich	WE-VGISC Offenbach	CBS
Syrian Arab Republic	Ministry of Defence Meteorological Department	NMC	RA VI / Damascus	待定	CBS
Tajikistan	Main Administration of Hydrometeorology and Monitoring of the Environment	NMC	RA II / Dushanbe	待定	CBS
Thailand	Thai Meteorological Department	NMC	RA II / Bangkok	待定	CBS
The former Yugoslav Republic of Macedonia	Republic Hydrometeorological Institute	NMC	RA VI / Skopje	WE-VGISC Offenbach	CBS
Timor-Leste	Dirrecto Nacional Meteorologia e Geofisica	NMC	RA V / Dili	Melbourne	CBS
Togo	Direction de la Météorologie Nationale	NMC	RA I / Lomé	Casablanca	CBS
Tonga	Tonga Meteorological Service	NMC	RA V / Nuku'Alofa	Melbourne	CBS
Trinidad and Tobago	Meteorological Service	NMC	RA IV / Port of Spain	Washington	CBS
Tunisia	National Institute of Meteorology	NMC	RA I / Tunis	Casablanca	CBS
Turkey	Turkish State Meteorological Service	NMC	RA VI / Ankara	待定	CBS
Turkmenistan	Administration of Hydrometeorology	NMC	RA II / Ashgabad	待定	CBS
Uganda	Department of Meteorology	NMC	RA I / Entebbe	Casablanca	CBS
Ukraine	Ukrainian Hydrometeorological Center	NMC	RA VI / Kiev	Moscow	CBS
United Arab Emirates	Meteorological Department	NMC	RA II / Abu Dhabi	待定	CBS
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	Met Office (St. Helena Island)	WSO (St. Helena Island)	RA I / Jamestown	WE-VGISC Exeter	CBS
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	Met Office (Pitcairn Islands)	WSO (Pitcairn Islands)	RA V / Adamstown	WE-VGISC Exeter	CBS
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	Met Office (Gibraltar)	WSO (Gibraltar)	RA VI / Gibraltar	WE-VGISC Exeter	CBS
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	Met Office (Bermuda)	WSO (Bermuda)	RA IV / Bermuda	WE-VGISC Exeter	CBS

会员/组织	中心名称	GTS 功能	中心地点 区域/城市	首要GISC	组成机构
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	Met Office (Ascension Island)	WSO (Ascension Island)	RA I / Ascension	WE-VGISC Exeter	CBS
United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	Met Office (Exeter)	NMC	RA VI / Exeter	WE-VGISC Exeter	CBS
United Republic of Tanzania	Tanzania Meteorological Agency	NMC	RA I / Dar es Salaam	WE-VGISC Exeter	CBS
United States of America	National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service (Puerto Rico)	WSO (Puerto Rico)	RA IV / Puerto Rico	Washington	CBS
United States of America	National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service (Line Islands)	WSO (Line Islands)	RA V / Line Islands	Washington	CBS
United States of America	National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather Service	NMC	RA IV / Silver Springs	Washington	CBS
Uruguay	Dirección Nacional de Meteorología	NMC	RA III / Montevideo	Brasilia	CBS
Uzbekistan	Uzhydromet	NMC	RA II / Tashkent	Seoul	CBS
Vanuatu	Vanuatu Meteorological Services	NMC	RA V / Port Vila	Melbourne	CBS
Venezuela, Bolivarian Republic of	Servicio de Meteorología de la Aviación	NMC	RA III / Maracay	Brasilia	CBS
Viet Nam	Hydrometeorological Service	NMC	RA II / Hanoi	待定	CBS
Yemen	Yemen Meteorological Service	NMC	RA II / Sanaa	待定	CBS
Zambia	Zambia Meteorological Department	NMC	RA I / Lusaka	Casablanca	CBS
Zimbabwe	Zimbabwe Meteorological Services Department	NMC	RA I / Harare	Pretoria	CBS

表b3中使用的缩略语表

NMC　国家气象中心

WSO　天气服务台

RA　区域协会

建议9（CBS-15）

修订《电码手册》（WMO-No. 306），第 I.1卷和I.2卷的引言部分

基本系统委员会，

注意到：

(1)　决议 45（Cg-16）- 世界气象组织《技术规则》，

(2) 决议 1（Cg-16）– 2012–2015 年世界天气监视网计划

考虑到：

(1) 要求修订《电码手册》(WMO-No. 306) 的程序，

(2) 要求检验《电码手册》修订建议的程序，

建议从 2013 年 7 月 1 日起执行本建议附录中关于修订本手册的程序；

要求秘书长作出安排，将对这些修订程序纳入《电码手册》第 I.1 和 I.2 卷的引言章节；

授权秘书长对《电码手册》 – 第 I.1 和 I.2 卷的引言章节作纯编辑方面的修订。

建议9（CBS-15）的附录
《电码手册》（WMO-NO. 306）第I.1和I.2卷修订程序修正案

[编者注：下列标记的含义如下：

文字 --- 无变化

文字 --- 增加或修改

~~文字~~ --- 删除或修改

对程序的第1.1和6.3款作如下修订：

1.1 修改提案

《电码手册》修改提案必须应向WMO秘书处提出书面提案。该提案应说明对修改提案的需求、目的和要求~~以及技术问题的联络员信息~~。技术问题的联络员信息应当予以确定以促进验证及起草建议方面的合作。

6.3 用编码器/解码器测试

对于新的或修改的WMO电码和数据表示形式，拟议的更改应当至少由两个中心用已纳入更改建议的~~至少~~两个独立开发的编码器和两个独立开发的解码器进行测试。凡是数据源自某个必要的唯一来源（如：数据流来自某颗试验卫星），使用至少两个独立开发的解码器对某一个编码器的成功测试就足够了。应当向IPET-DRC提供结果，以检查技术规范。

建议10 (CBS-15)
修订《全球电信系统手册》(WMO-No. 386) 第一卷第二部分

基本系统委员会，

注意到：

(1) 有必要说明资料来源的中心；

(2) 一些中心代表其他中心将资料转换成表驱码格式，以支持向表驱码格式过渡；

建议明确确定全球电信系统手公报来源中心的程序，并于 2013 年 7 月 1 日起生效；

要求秘书长安排将这些程序修订纳入《全球电信系统手册》(WMO-NO. 386) 第一卷第二部分；

授权秘书长对《全球电信系统手册》第一卷第二部分作出有关后续纯文字编辑方面的修订。

建议 10（CBS-15）的附录
修订《全球电信系统手册》(WMO-NO. 386) 第一卷第二部分

在第 II-4 页顶部第一段

“一旦制作或编辑了公报， CCCC（气象台站字母代号）则不能修改。如果出于某种原因修改或重新编辑了公报的内容，则应修改 CCCC，以指明作出该修改的中心或台站。”

之后插入以下文字：

当一个中心 (NMHS1) 的传统字母数字编码 (TAC) 公报被另一个中心 (NMHS2) 转换为表驱码格式 (TDCF) 时：

(a) 应当把 NMHS1（TAC 公报制作方）的地点标识 CCCC 用在已转换公告的缩写标题中。

(b) 对于每份被转换的公报，负责 NMHS1 的区域通信枢纽（RTH）应当负责确保第 9 号 WMO 出版物 C1 卷“气象公报目录”的“备注栏”中表明该公报由 NMHS2 转换。

(c) 如果 NMHS1 和 NMHS2 属于两个不同 RTH 的责任区时，负责 NMHS1（TAC 公报制作方）的 RTH 应当向 WMO 秘书处发送优先通知表。

建议 11 (CBS-15)
WMO 信息系统的量化监测

基本系统委员会，

注意到 WMO 信息系统（WIS）对所有 WMO 计划的支持；

进一步注意到：

(1) 世界天气监视网的量化监测有助于明确和提高其性能；

(2) 许多成员国已成功采用一个标准软件工具，用于收集‘世界天气监视网综合监测’（IWM）的监测统计数据；

(3) 年度全球监测和 IWM 采用不同的报告方法，令人产生困惑；

考虑到 WIS 的引进创造了机会；

建议《WMO 信息系统手册》（WMO-No. 1060）根据本建议附录进行修改，从 2013 年 10 月 1 日起生效；

要求秘书长根据本建议附录，对手册进行修订；

要求秘书长根据本建议附录，继手册修订版出版后，更新《WMO 信息系统指南》（WMO-No. 1061）；

授权委员会主席，经与秘书长协商，对《WMO 信息系统手册》和《WMO 信息系统指南》作相应的纯编辑上的修订。

建议 11 (CBS-15) 的附录

《WMO 信息系统手册》（WMO-No. 1060）和《WMO 信息系统指南》（WMO-No. 1061）的修订

文本中使用的排版约定：

~~现有的翻译文件中已被删除的文字~~

现有的翻译文件中新增加的文字。

《WMO 信息系统手册》的修订

修改的段落

3.5.10.2. 对 WIS 信息（资料和产品）收集和分发的监测应酌情包括~~综合世界天气监视网综合监测~~ WIS 的监测和有关 WMO 计划的~~其它与计划有关的~~监测。

《WMO 信息系统指南》的修订

拟新加的部分

7. WIS 的监测

7.1. WIS 的监测旨在提高 WMO 各项计划的信息交流的性能，确保 WIS 中心的功能，尽量减少 WIS 的运行成本。WIS 的监测对于 WIS 各组成部分为满足不断变化的用户需求而进行规划和扩展也是至关重要的。它对负责提供 WIS 信息的各项计划所交换的信息的质量进行了补充监控。

7.2. WIS 的管理需要三种监测类型，以回答以下四个不同的问题：

(a) 如何交换信息？

(b) 交换多少信息？

(c) 在达到信息交流的预期标准方面做得怎样？

(d) 一个 WIS 组成部分的性能是如何影响 WIS 性能和成本效益的？

7.3. 网络化 WIS 监测的目标是寻求解决第一个问题的方法：如何交换信息？交换信息是否具有成本效益？问题的核心是确定支撑 WIS 系统的各 ICT 系统达到其各项性能目标的能力。各 WIS 中心的系统管理员将使用这类监测实时地发现问题，此外还对这种监测结果进行分析，以便对照服务级协议报告有关性能。这也将识别 WIS 通信系统存在的弱点并检测到使用格局中出现的变化，以便作出进一步的规划。关于这种监测的原则和规范的更多细节见《WIS 运行监测方案》。

7.4. WIS 量化监测的目的是寻求解决第二个问题的方法：交换多少信息？是否按要求交换？这类监测将各 WIS 中心提供的信息与应当提供的信息进行比对。WMO 各计划的管理者将使用这类监测检验他们所需的信息是否正在由 WIS 转发，而各 WIS 中心的系统管理员将使用这种信息判别哪些地方数据流动存在问题，而数据流通又与如何利用 WIS 系统形成了对应关系，这不是因为网络化 WIS 监测所发现的支撑性 ICT 基础设施本身存在的问题。更多有关这类监测的原则和规范，见《WIS 运行监测方案》。

7.5. WIS 质量监测的目的是寻求解决第三个问题的方法：在达到信息交流的预期标准方面做得怎样？这也着手解决有关 WIS 运行效果的第 4 个问题，但从用户主观评价的角度出发，特别是用户是否对 WIS 的服务和性能感到满意。这种监测主要关注所交换的信息代表性的质量。WMO 各计划的管理者将使用这类监测判定用于创建和发现信息的程序是否制作出了符合预期标准的结果。这类监测的细节不同于信息类别和 WMO 计划，关于这些原则和规范的详情见负责信息内容的 WMO 计划的相关手册、指南或技术文件。WMO 各计划负责监测所交换的资料和信息的质量；这不属于 WIS 质量监测的范畴。

建议 12 （CBS-15）
设立灾害天气预报开发项目（SWFDP）办公室

基本系统委员会，

注意到：

(1) 《第十六次世界气象大会含决议案的最终节略报告》（WMO-No. 1077）第 3.1.3.6 段到 3.1.3.12 段，

(2) 《执行理事会第六十四次届会含决议案的最终节略报告》（WMO-No. 1092）第 4.2.17 段到 4.2.19 段，

(3) 基本系统委员会灾害天气预报示范项目指导组第 4 次会议（2012 年 2 月 28-3 月 2 日，日内瓦）的最终报告第 8.1.2 段至 8.1.4 段，

进一步注意到：

(1) 第十六次世界气象大会批准灾害天气预报开发项目远景作为全球资料处理与预报系统（GDPFS）领导的端到端、交叉计划合作活动，

(2) 第十六次世界气象大会要求基本系统委员会将高优先重点继续放在实施 SWFDP 及其扩大到 WMO 所有区域，

(3) SWFDP 已在五个区域（南部非洲、南太平洋、东部非洲、东南亚和孟加拉湾）实施或开发，在其它地区正在考虑之中（待定），

(4) 应灾害天气预报示范项目指导组要求所开展研究的结果，此项研究是为了了解为确保 SWFDP 有效实施和效益的长期持续性所需的资源需求，首先是对 SWFDP 迄今所用的资金进行评估，

考虑到：

(1) 需要显著加大资源（财力和人力）投入，以确保有效实施多个同步运行项目，包括重要的定期培训和 WMO 秘书处的协调与支持、SWFDP 扩大到 WMO 的所有区协，

(2) 实现扩展 SWFDP 的目标只能依靠各会员或其它组织（例如，世界银行和联合国亚太经济社会委员会）提供的预算外捐款，

(3) WMO 资金筹措办公室一直与外部伙伴合作，以便发展和保持相应的预算外捐款来支持 SWFDP，同时考虑到它保证了 WMO 秘书处至少在未来 3 年有必要的资金用于管理和协调区域 SWFDP 项目，

进一步考虑到理事会第 64 次届会要求秘书长和基本系统委员会在 SWFDP 的战略和计划中进一步发展这些方面，包括支持全球、区域和国家中心有效和可持续地参与 SWFDP 项目的各种可能的选择，以及管理和协调区域项目，以供理事会第 65 次届会审议，

进一步考虑到：

(1) 需要有专职的人力资源协调管理 WMO 秘书处对区域 SWFDP 项目的支持，包括跟进项目的实施，

(2) 整合不同 WMO 计划的常规预算、自愿合作计划帐户和外部资金来源的资金，

建议：

(1) 在 GDPFS 的领导下经与 PWS 协调，设立灾害性天气预报开发项目办公室，其职权范围见本建议的附录；

(2) 为 SWFDP 建立一个信托基金；

敦促各会员继续为 SWFDP 提供专家支持、人员借调和 / 或贷款，以加强 WMO 秘书处的能力；

决定重新设立灾害天气预报开发项目指导组，由资料处理与预报系统开放式计划领域组组长担任组长，成员包括一名公共天气服务联络员、各全球和区域中心的代表，根据需要包括其它 WMO 计划的代表，其职权如下：

(1) 为现有的和新的区域计划提供指导并监督其进一步发展动向；

(2) 管理 SWFDP 新组成部分的整合，包括解决与 WMO 其它计划的协同问题；

(3) 制订建议，支持国家气象水文部门全面可持续的参与，包括最不发达国家和小岛屿发展中国家的国家气象水文部门。

要求：

(1) 秘书长为设立以下机构作出适当的安排：（a）秘书处内的 SWFDP 办公室，由 GDPFS 领导；（b）SWFDP 信托基金；

(2) 执理会服务提供工作组继续指导跨计划的 SWFDP 项目整合，包括用户参与，满足区域需求，并使 SWFDP 项目成果可持续地转化为业务。

建议 12（CBS-15）的附录
灾害性天气预报开发项目办公室的职责

灾害性天气预报开发项目办公室应在全球资料处理与预报系统（GSPFS）的领导下设立，与公共天气服务计划协调，并与其它相关的 WMO 计划（如热带气旋计划、WMO 卫星计划和教育培训计划）和技术委员会合作。该办公室应当至少招募 1.5 名专业人员和 0.5 名管理人员，与 WMO 日常预算（2012-2015）出资的两名全职专业人员和一名全职管理助理合作。SWFDP 办公室应当具有以下职能：

(a) 与 WMO 融资办公室合作，以保证长期可持续的融资，并保证资金得到有效使用，从而确保区域计划的可持续性；

(b) 必要时协助设立基金，以使全球和区域中心的捐助从短期示范向长期可持续服务过渡。

(c) 组织核心教员培训研讨会， 以支持各区域提供最新的培训；

(d) 计划并实施有针对性的培训和开发活动，以支持发展中国家和最不发达国家；

(e) 管理并跟踪现有的区域项目的落实，提出新的区域项目，并根据需要这类提供支持一直贯穿到第 4 阶段（继续开发阶段），以推进各项区域项目，包括区域项目管理向区域层面的全面转变；

(f) 为制定区域和国家 SWFDP 实施计划提供技术支持；

(g) 管理并协调 SWFDP 与其它 WMO 计划和技术委员会的跨计划衔接；

(h) 为灾害性天气预报示范项目指导组和每个 SWFDP 区域的各区域管理团队的活动提供技术支持并促进这些活动；

建议 13（CBS-15）

修订《全球资料加工和预报系统手册》（WMO- No. 485）

基本系统委员会

注意到《全球资料加工和预报系统手册》（WMO-485 号），

还注意到：

(1) 《第十六次世界气象大会决议的最终节略报告》（WMO-1077 号）

(2) 《执行理事会第六十四次届会决议的最终节略报告》（WMO-1092 号），

(3) 基本系统委员会资料加工和预报系统执行协调组会议的最终报告（2012 年 5 月 12-25 日，巴黎），

考虑到：

(1) 需要在《全球资料加工和预报系统手册》中纳入有关指定大气沙尘暴预报的中心的新程序，

(2) 需要评审手册中的确定性 NWP 产品的标准检验程序，

(3) 需要在手册中纳入对区域气候中心和区域气候中心 - 网络的指定。

建议会议通过本建议附录中关于《全球资料加工和预报系统手册》第一卷 - 全球方面的修订内容，将其纳入手册，并从 2013 年 7 月 1 日起生效；

要求秘书长按照本建议附录的规定对手册作适当的修改，见本建议的附录 1-3；

授权基本系统委员会主席与秘书长协商后作出有关《全球资料加工和预报系统手册》的任何相应纯文字编辑上的修订。

建议 13（CBS-15）的附录 1

与将被承认作为大气沙尘报预报 RSMC 的机构的强制性职能和标准确定相关的《全球资料加工和预报系统手册》（WMO-No. 485, VOLUME I）的修改建议

（阴影表示手册的更新，横线表示删除）

对《全球资料加工和预报系统手册》第一卷的修订建议涉及指定大气沙尘暴预报（ASDF）中心的新程序：修订包括第一部分 4.1.2.2 段，第一部分附件 I-1，第二部分 1.4.1.2 段和新附件 II-12。

第一部分

专业活动中心

有专业活动的 RSMC 的职能也包括：

[……]

(c) 向特定领域的服务用户提供定制的专业产品，包括大气沙尘暴预报；

(d) 在出现紧急环境情况~~或其它情况~~下提供轨迹和大气输送模拟产品，包括回溯；

[……]

第 1 部分，附件 I-1

3. 从事专业活动的 RSMC 如下：

[……]

RSMC 欧洲中尺度天气预报中心（RSMC ECMWF）

提供大气沙尘暴预报：

RSMC-ASDF 巴塞罗那

提供大气输送模拟（用于环境应急响应和 / 或回溯）：

[……]

第二部分

1.4.1.2 从事专业活动的区域专业气象中心（RSMC）

须根据一个会员或几个合作会员集团的正式承诺，指定某一从事专业活动的区域专业气象中心，以履行该中心的各项功能，并满足 WMO 组成机构或相关机构提出并认同的 WWW 产品和服务需求。这类中心应能够独立或在 WMC 和其它 GDPFS 中心支持下（在适当时）筹备并向有关会员提供以下各项服务：

[……]

(e) 某一特定地理区域的大气沙尘暴预报；

注：凡制作区域大气沙尘暴预报并提供服务的中心被称为大气沙尘暴预报区域专业气象中心（RSMC-ASDF）这类中心根据 CAS 指南和相关区协的要求而得到基本系统委员会的承认。关于经指定的 RSMC-ASDF 的定义和名单、将被承认为 RSMC-ASDF 的强制性职能和标准，详见附件 II-12。

(ef) 区域 LRF 产品、气候监测产品、气候监视、干旱监测产品、气候资料服务以及定制的气候产品。

[……]

附件 II-12

在大气沙尘暴预报领域有专业活动的区域专业气象中心的命名和强制性功能

在大气沙尘暴预报（RSMC-ASDF）领域从事专业活动的区域专业气象中心的强制性功能包括建立、开发和维护一个显示预报产品和其它信息的门户网站，包括一个收集用户反馈的系统。其目标是提供有关在既定责任地域内沙尘暴发生风险的指南，并帮助相关的 NMHS 改进其向国家机构的预警服务。

RSMC-ASDF 由基本系统委员会根据 CAS 指南和相关区协的要求予以承认，包括边界的延伸超出的敏感地区或某一区域协会之外的地区。

经指定的提供沙尘暴预报的 RSMC（包括其地理责任区）被称作：

RSMC-ASDF“城市名”（地理区域）

RSMC-ASDF 须具备：

实时功能

- 全年每天连续使用沙尘模式准备区域预报场。模式须包括一个整合了所有大气沙尘周期重要阶段的在线参数化的数值天气预报模式。
- 生成具有以下最基本变量的预报，并附上相应的不确定性信息说明：
  - 含尘量（kg•m-2）
  - 表面尘浓度（μg•m-3）
  - 559nm 的尘光学厚度（-）

-3 小时积累的干湿沉降（kg•m-2）

– 预报将覆盖从开始预报时间（00 和 / 或 12 UTC）到至少 72 小时的时间段，其产品输出频率至少为 3 小时。预报将覆盖整个指定区域。水平分辨率须大于 0.5x0.5 度。

- 在预报时间开始后的 12 个小时内通过 GTS/WIS 分发并在其网站上提供图格式的预报产品。

- 当因技术问题停止业务后在网站上发布一个解释性说明。

非实时功能

- 以 WMO GRIB 格式存储所生成的产品。

- 维护为显示预报产品和附加信息的网站。

- 根据现有的观测资料开展季节和年度预报评估。

- 发布年度活动报告。

- 支持用户培训课程。

- 提供有关方法、产品规格和使用指南的信息。

建议 13（CBS-15）的附录 2
与确定性 NWP 标准检验程序有关的《GDPFS 手册》（WMO-No. 485, 第 I 卷）修订建议

（阴影表示手册的更新，横线表示删除）

修订《GDPFS 手册》第 1 卷的建议与确定性 NWP 产品的标准检验有关：对第二部分、附件 II.7、表 F 的修订。

I - 确定性 NWP 产品的标准化检验程序

[…]

3. 参数

温带

强制性

- 平均海平面压力（仅对照分析检验）
- […]

6.2 区域

[…]

澳大利亚 / 新西兰 10°S–55°S ；90°E–180°E

北极区 90° N - 60° N，含，所有经度

南极区 90° S - 60° S，含，所有经度

对照每个区域中的格点分析进行检验，包括边界上的各点。

7. 观测检验

7.1 观测

所有~~列出的~~在第 3 节中定义的参数（平均海平面气压除外）须对照一套通用的无线电探空仪资料进行检验。[…]

7.3 区域

[…]

澳大利亚 / 新西兰 10°S–55°S；90°E–180°E

北极区 90° N - 60° N，包括所有经度

南极区 90° S - 60° S，包括所有经度

[…]

8. 评分

对照分析（平均海平面气压除外）和观测计算所有参数的下列评分

风

强制性 :

- 矢量风rms误差
- 平均风速误差

其它参数：

强制性

- […]
- S1评分（仅限MSLP，且仅对照分析）

附加推荐

- 平均绝对误差
- 预报和分析异常rms（对观测无要求）
- 预报和分析场的标准偏差（对观测无要求）

[…]

建议 13 (CBS-15) 的附录 3
拟修订涉及指定 RCC 和 RCC 网络的《GDPFS 手册》（WMO-No. 485，第一卷和第二卷）

（阴影中的文字为手册的更新内容，删除的部分则用删除线）

拟修订涉及指定 RCC 和 RCC 网络的《GDPFS 手册》第一卷和第二卷：修订第一卷第一部分附件 I-1 和第二部分附件 II-10；第二卷六区协（欧洲）第一部分新段落第 4.6 段和新的附件 4。

第一卷第一部分附件 I-1

[...]

提供区域长期预报和其它区域气候服务的区域气候中心：

RCC 北京（二区协）

RCC 东京（二区协）

RCC 莫斯科（二区协[1]）

RCC- 网络（六区协） 德比尔特气候资料服务节点

奥芬巴赫气候监测节点

图卢兹和莫斯科长期预报节点

第一卷，第二部分，附件 II-10

1. 可以为整个区域或区协规定的次区域履行 RCC 所有规定职能的多功能中心可以由 WMO 指定为 WMO 区域气候中心（RCC）。开展气候相关活动并集体履行 RCC 所有规定职能的一组中心可以由 WMO 指定为 WMO 区域气候中心网络（RCC 网络）。在指定的 RCC 网络中负责某项专门职能的一个（或若干）中心被称为“节点”。某个节点的职能可以在若干伙伴机构之间共同分担。根据所在区协意见提供区域和／或次区域产品的辅助中心可以为每个节点提供支持。

[...]

3. 已指定的区域气候中心和 RCC 网络如下：

北京 RCC (RA II)

东京 RCC (RA II)

莫斯科 RCC (RA II)

RCC 网络 (RA VI) 德比尔特气候资料服务节点

奥芬巴赫气候监测节点

图卢兹和莫斯科长期预报节点

第二卷，六区协第一部分新段落第 4.6 段

[...]

4.6 区域长期预报、气候监测和气候资料服务

六区协 RCC- 网络的区域结构参见附件 4。

注：RCC- 网络强制性职能一览表参见第一卷第二部分附件 II-10。

第二卷，六区协新附件 4

1 北欧亚气候中心 (NEACC).

六区协 RCC- 网络的结构

六区协 RCC- 网络由三个节点构成：(1) 荷兰皇家气象局（KNMI）牵头的气候资料服务，(2) 德国气象局牵头的气候监测，(3) 法国气象局和俄罗斯水文气象与环境监测局联合牵头的长期预报。这些牵头中心应完全负责履行 RCC 网络的强制性职责，并得到以下 NMHS 的辅助支持。

六区协 RCC 气候资料服务节点：

KNMI/ 荷兰（牵头）、法国气象局 / 法国、匈牙利气象局（OMSZ）/ 匈牙利、挪威气象局（met.no）/ 挪威，塞尔维亚共和国水文气象局（RHMS）/ 塞尔维亚、瑞典国家水文气象局（SMHI）/ 瑞典、土耳其国家气象局（TSMS）/ 土耳其

六区域 RCC 气候监测节点：

德国气象局（DWD）/ 德国（牵头）、亚美尼亚国家水文气象局 / 亚美尼亚、法国气象局 / 法国、KNMI/ 荷兰、 RHMS/ 塞尔维亚、TSMS/ 土耳其

六区协 RCC 长期预报节点：

法国气象局 / 法国和俄罗斯水文气象与环境监测局（联合牵头）、met.no/ 挪威、RHMS/ 塞尔维亚、TSMS/ 土耳其。

总体协调：

DWD/ 德国负责 WMO 六区协 RCC- 网络的总体协调。

附录

附录 1

总摘要第4.2.36段的附录

基本系统委员会确保用户做好使用新一代卫星准备工作的指南

在开发确保用户做好使用新一代卫星准备工作的指南时，基本系统委员会注意到：

(a) 来自同步和近地球轨道卫星资料对于 WMO 会员的业务活动至关重要；

(b) 卫星运营机构计划在 2014-2018 年期间引进若干新一代卫星系列，这将影响 WMO 所有区协；

(c) 不同卫星运营机构实施确保用户就绪状态项目的经验，例如 NOAA 为 GOES-R 和 JRSS 使命开展的提供服务的“试验场计划”，或者 EUMETSAT 就二代 Meteosat 在非洲开展的准备使用 MSG 项目（PUMA）；

(d) 《GOS 手册》规定，“为了顺利过渡到新卫星的能力，手册中应有如下内容规定：用户需通过培训来完成充分准备，更新接受设备和运行软件的指南，以及促进应用开发和测试的信息和工具”[1]；

(e) GOS 手册的条款适用于所有参与全球观测系统的卫星运营机构；

(f) 应确保新型业务卫星系统的最佳使用，减少干扰业务用户的风险。

WMO 所有会员和卫星运营机构应该通过以下活动来帮助新一代业务卫星用户的准备工作：

(a) 通过各类会议和测试台为新一代卫星供方和未来用户之间建立和保持对话关系，并且提高在新性能方面的意识；

(b) 维护门户网站，提供关于新系统发展状况、仪器和资料格式规格以及技术文档的最新信息；

(c) 通过在WMO-CGMS虚拟实验室建立的卫星供方-培训中心合伙关系以及其它现有机制（例如COMET、MetEd和EUMETTrain）来开展用户培训，包括编写培训资料和组织培训活动；

(d) 发展学习和决策支持工具，旨在展示新产品的附加值；

(e) 提供代理数据集、工具以及产品；

(f) 说明各种产品的成熟度（业务，开发，试验产品）；

(g) 指导接收硬件的转型；

1 GOS 手册第四部分：空基子系统，提交给 CBS 通过的最新版本。

(h) 规划新旧传输格式或协议的并行传输；

(i) 规划当前运行的卫星与新卫星的适当重叠过渡期，以便对各种产品进行比对和检验，并使业务应用和下游服务提供实现平稳过渡；

(j) 考虑使用诸如GEONETCast系统类的多任务传输系统，以确保适应新数据流的灵活性，同时在建立新卫星系统接收设备时没有技术、资金和时间安排的约束；

(k) 通过每个相关的NMHS或其他业务用户组织建立一个用户筹备项目，项目重点是将新卫星资料融入业务（至少在发射前5年启动）；

(l) 通过协作机制，例如通过定期在线介绍和社会新闻媒体支持用户群体的建立。

附录 2
总摘要第 4.2.46 段的附录

与全球观测系统发展有关的数值天气预报效果研究拟定的研究课题

已制定了一份 ET—EGOS 特别感兴趣的有关 OSE 和 OSSE 的综合提案，作为第五次“各种观测系统对数值天气预报的影响研讨会”筹备工作的一部分。关于具体学术研究和科学问题的新清单已作为这次研讨会邀请材料的一部分得到了广泛散发。

缩写：全称	*科学问题*
地基	
S1MarinePs：海面气压	为了补充卫星高密度表面风观测需要多大密度的海面气压观测？ 建议：（a）在北大西洋上网络密度减少OSE（b）南部海洋OSSE
S2Strat: 实地平流层观测	为了补充当前卫星观测（包括无线电掩星）需要什么样的实地观测网络？热带地区怎么办？
S3AMDAR：**AMDAR**覆盖率	当前AMDAR观测的影响力？ 什么是当前该网络扩张的重点？
S4ASAP: ASAP覆盖	自动船载高空计划（ASAP）廓线的当前覆盖的影响? 对于一定的资源水平，如何优化覆盖率？
S5雷达：雷达观测	当前雷达观测的影响是什么，包括径向风和反射性？

空基	
S6RO:：无线电掩星饱和	逐日廓线在什么水平上使得无线电掩星观测的影响开始饱和？
S7SatLand: 卫星地表辐射	陆地辐射资料同化最新进展会带来什么样的影响？
S8探测仪**:** 多卫星探测器的影响	当资料来自补充轨道上卫星一个以上的无源探测器，如多个AMSU-As, AIRS + IASI，那么会发现有何益处？
S9AMVs: AMVs	当前发现AMV有何积极影响？
一般性	
S10压缩**:** 资料密度和资料压缩	各种观测类型的资料密度/“压缩”策略存在什么样的影响/益处？
S11PBL:：用于区域/高分辨率NWP的PBL观测对	在支持区域/高分辨率NWP中，改进PBL观测的重点是什么？那些变量和什么样的时空分辨率
S12UA: EUCOS类别的高空 OSE	其它地区能否开展类似UCOS高空的研究？
S13AdjEns: 区域应用程序以及辅助和集合方法	利用定制程度更高的观测效果的辅助和集合测量指标能获得何种深入了解，如使用热带或中尺度，是不是比全球能量更合适？
S14延伸范围**:**观测对延伸预测的影响	哪一种观测对于7-14天预报范围特别重要？
S15定标**:** 定向观测	关于定向观测试验能够对观测系统设计有何指导？
S16aAMMA, **S16bIPY:** AMMA 和 IPY 遗产	AMMA 和IPY 特别观测系统保留的观测部分预计会带来什么样的影响/好处？

附录 3
总摘要第 4.2.50 段的附录

基本系统委员会牵头全球气候观测中心职责的修订

经修订的 CBS 的 GCOS 牵头中心的职责

为了支持全球气候服务框架，特别是为了提高气候资料的质量和可持续性，GCOS 牵头中心将：

1. 利用现有的监测报告，如GCOS监测和分析中心以及主要WMO NWP中心制作的报告，诊断区域基本气候网（RBCN）和南极观测网（AntON）存在的问题，其重点是GSN和GUAN；

2. 与所提名的“GCOS及相关气候资料国家联络员（NFP）”和相关负责官员联络来纠正存在的问题，以便提高资料和元数据的可获得性和质量；

3. 视情与其他GCOS 中心和/或WMO其它中心协调开展活动；

4. 每年向CBS和GCOS 监测和报告所开展的各项活动、取得的进展、存在的问题和建议，包括时间要与规划的AOPC和CBS 会议时间相吻合；

5. 协助AOPC 修改设计GSN 和GUAN ，并协助各区协设计RBCNs/AntON的台站；

6. 协助WMO秘书处维护GCOS 及其相关气候资料国家联络员的名单。

注：红色（下划线）表示增加的案文，蓝色（删除线）表示删除的案文。

CBS 的 GCOS 牵头中心的责任区：

- 摩洛哥（一区协）负责的GSN和GUAN站点在：阿尔及利亚，贝宁，布基纳法索，喀麦隆，佛得角，中非，乍得，刚果，科摩罗岛， 科特迪瓦，埃及，加蓬，加纳，冈比亚，几内亚，几内亚比绍，赤道几内亚， 利比里亚，阿拉伯利比亚民众国， 马达加斯加，马里，尼日尔，尼日利亚，毛里塔尼亚，摩洛哥，塞内加尔，塞拉利昂，圣多美与普林希比， 苏丹，多哥，突尼斯。

- 莫桑比克（一区协）负责的GSN和GUAN站点在：安哥拉，博茨瓦纳， 布隆迪，加那利群岛，科摩罗岛， 刚果民主共和国，吉布提，厄立特里亚国， 埃塞俄比亚，肯尼亚，莱索托，马拉维，毛里求斯，莫桑比克，纳米比亚，海洋群岛（圣海伦娜岛，阿森松岛， 马丁德维维埃，克罗泽群岛，凯尔盖朗群岛），卢旺达，塞舌尔， 索马里，南非，斯威士兰， 乌干达，坦桑尼亚，赞比亚，津巴布韦。

- 伊朗（二区协和六区协的一部分）负责位于阿富汗、亚美尼亚、阿塞拜疆、巴

林、印度、伊朗伊斯兰共和国、约旦、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、马尔代夫、尼泊尔、阿曼、巴基斯坦、卡塔尔、俄罗斯联邦、沙特阿拉伯、斯里兰卡、叙利亚阿拉伯共和国、塔吉克斯坦、土耳其、阿拉伯联合酋长国、也门的~~GSN and GUAN S~~站点。

- 日本（二区协）负责位于文莱达鲁萨兰国、柬埔寨、中国、中国香港、日本、老挝、马来西亚、蒙古、缅甸、菲律宾、韩国、新加坡、泰国、越南的~~GSN and GUAN S~~站点。

- 智利（三区协）负责所有位于三区协的~~GSN and GUAN S~~站点。

- 美国（四区协）负责四区协大多数~~GSN and GUAN S~~站点，外加夏威夷站。

- 澳大利亚（五区协）负责五区协大多数站点，除了注明为日本和夏威夷（美国）的。

- 德国（六区协）负责六区协大多数站点，除了注明伊朗伊斯兰共和国负责的国家。

- ~~英国（英国南极调查局）负责在南极的 all GSN and GUAN 站点。~~

注：红色（下划线）为新加文字，蓝色（中划线）为删除文字

附录 4
总摘要第 4.3.15 段的附录

电码和资料表示国家联络员的职责

电码和资料表示国家联络员是由 WMO 各会员国的常任代表提名任命的。联络员为 WMO 秘书处和会员之间就电码和资料表示事宜提供业务沟通交流渠道。联络员的职责是：

(1) 接收有关修订《电码手册》（WMO-No. 306）的通知，并在本国散发信息，

(2) 代表常任代表，通过快速通道程序对《电码手册》（WMO-No. 306）的修订发表评论，

(3) 代表常任代表，提出修订《电码手册》（WMO-No. 306）的要求，

(4) 支持对在过渡过程产生的资料进行检验，

(5) 代表常任代表，与秘书处就与电码和资料表示有关的问题进行沟通。

附录 5
总摘要第 4.4.8 段的附录

关于确保灾害天气预报开发项目的有效实施和效益长期持续性所需的资源需求的研究主要成果摘要

为了解确保 SWFDP 有效实施和效益的长期持续性所需的资源需求，开展一项研究，参见 ftp://ftp.wmo.int/Documents/PublicWeb/www/swfdp/。此项研究确定的主要方面摘要如下：

(a) 自2006年启动SWFDP以来，该项目继续产生重大效益和显著发展 ，有5个SWFDP项目在实施或开发中（即，从一个区协的5个国家到目前三个区协41个国家，其中29个为LDC/SIDS），其它一些正在研究之中。尚没有具体的WMO常规预算划拨给GDPFS用于协调、管理和实施该项目；然而WMO的盈余资金能够使东南非洲的首个SWFDP扩展到南部非洲的16个国家，并于2009年启动第二个项目。实现其它三个SWFDP的启动只能依靠WMO会员通过VCP计划或外部组织（如世界银行和UNESCAP）提供的预算外捐款；

(b) 提供NWP/EPS和卫星产品的先进全球中心的支持，以及区域中心发挥的作用，对于实施SWFDP至关重要，其中包括WMO会员的实物捐助；

(c) GDPFS对SWFDP相关活动（包括培训）给予了财政支持，同时WMO的一些计划（如，ETR、PWS、TCP和SAT）协力提供了有限的资金来支持专家参加一些SWFDP相关会议；

(d) 负责GDPFS的WMO工作人员与PWS合作参与了SWFDP及其5个区域项目的协调、管理、跟踪和实施。鉴于资金有限，短期而言，所有新项目的启动都要延迟，至少到目前其中一个子项目达到第4阶段，即，持续开发阶段，包括将项目管理全面移交区域层面。为现有和新的子项目提供持续支持需要设立专项办公室；

(e) 鉴于支持SWFDP的资金渠道数量，应当建立一个针对SWFDP的WMO信托基金，用于接受各资金渠道的捐款。

附录 6
总摘要第 4.5.3 段的附录

国家气象水文部门提供基于影响的信息、预报、警报产品和服务

引言

为了有助于公众和其他用户作出决策，有关 NMHS 提供基于灾害影响的预报警报产品和服务的要求日益增加，这需要与相关的合作伙伴机构开展密切的协作，以制作这类信息。虽然对于大多数 NMHS 而言，这是一个相对较新的工作领域，仍提供了以下内容，作为有助于 NMHS 考虑如何在其各自的服务中可采用这一理念。

传统上，天气预报和警报一直表示大气条件的变化。根据各自的情况采用这种信息，这属于用户的责任。

用户愈加要求：提供的天气服务不仅限于对预计出现的天气条件作简单的陈述，而是提供这类天气条件最终将产生哪些影响的预报。因此，为了响应用户提出的各种要求，应当根据用户确定的阈值而专门定制的基于灾害影响的格式提供天气预报和警报。这样可确保从社会影响方面向各用户传播和表述至关重要的天气信息。这超出了对预计出现天气作的一般描述，旨在融入对这类信息诠释，将其转化为天气将如何以及何时影响某一社区，正如下列示例所述。应当以多种便于理解的格式向该社区提供这类信息。

在发生灾害性天气的情况下，灾害影响预报应识别出那些对这类灾害最为脆弱的地区和资产，并允许对需要部署应对服务的地区建立轻重缓急的优先顺序。

基于影响的预报

天气信息与基于影响的信息有哪些重要区别？人类活动和行为的性质属于这样一种范畴，即某一天气事件的影响将因时间和地点的不同而异。灾害影响预报试图捕捉到额外的各种非天气相关变量，当对天气信息有所补充时，这类变量可给出影响的全部。通过把这些变量与天气信息相结合，则能够形成一份更加简洁和清晰的信息，以使人们采取相应的行动，在发生灾害性天气的情况下，这类信息将有助于减少（轻）这种不利天气的总体影响。

我们可从数学上将这些概念表示如下：

影响 = 灾害 * 脆弱性 * 暴露度

式中

影响	=	所经历的总体影响（或风险，或效应）
灾害	=	可随时间变化的不利气象条件
脆弱性	=	人或系统对该灾害的内在敏感性
暴露度	=	一种取决于时间和空间的变量，该变量可捕捉到影响总体灾害影响的某些非气象因子。

例如，某一强对流天气产生的降雨事件。在气象术语中，这类危害可被描述为一小时降雨量超过 50 毫米的几率为 10%。如果这一事件发生在空旷的山区，那么其影响则几乎为零，因为 脆弱性极低。

但是，若该事件发生在一个建筑物林立和人口密集的地区，那么脆弱性也高，这是由于人口密度大和环境性质（坚实的地表、径流流速快等）所决定的。于是，要考虑该事件发生在一个周末的下午与发生在某个工作日早上的交通流量高峰时间所存在的各种差异。同样，影响将有所不同，但这是因为与天气无关的其它变量所致。

影响预报可把各种天气变量转化为其它因子，以能够让管理将受影响的各种系统的管理者作出更迅速和更有侧重的相应决策。有关事例包括如下：

晨雾：	→	航班延误
低温：	→	医院人满为患
大风：	→	风能产出
海上风暴：	→	鱼价
晨雨：	→	交通时间
周末阳光明媚：	→	提供海滩救护

在提供水文气象信息过程中，对这类基本变化信息的需求受到以下一些因素的影响：

(a) 在对水文气象条件脆弱的地区人口出现显著膨胀，尤其是在沿海地区。这种增加的脆弱性可转变为潜在的影响增加。因此，必须从突出风险的角度向具体用户迅速提供相关的信息。需要提供风险信息的这些威胁的示例包括：洪水、热带天气系统带来的极端风况以及海啸威胁等。最终目标是在基于风险的信息中包括所有必要的有关发生时间的详细信息，而且还包括针对具体用户和/或地点所提供的阈值水平；

(b) 目前正在愈来愈多地部署用于分发警报和预报信息的移动设备。移动设备适合传播简短和直接阅读的信息。这些设备还能够以图形方式表示事件的影响，诸如彩色图信息和/或廓线图等，它可描述从某一地到另一地不断变化的各种影响的程度。在下一节中给出有关每一种这类信息的示例；

(c) 虽然在向公众提供“咨询”方面，不同的NMHS做法不一，根据各自的国内政策，基于灾害影响的信息各异，但是政府和公众对尽可能提供咨询的要求却不断增加。另外，一些NMHS采用一般性口号，希望公众共同应对具体灾害，诸如洪水或龙卷风。例如，美国国家天气局（NWS）发出了这样的口号“调头 – 切勿溺水”，向公众告诫切勿驱车进入已被洪水淹没的公路。

本文件的其余部分包括了有关一些 NMHS 如何提供基于影响信息的示例，以及在某些情况下如何向用户发布补充咨询信息。

I. 基于灾害影响信息的示例

1. 各 NMHS 以各种方式提供基于灾害影响的信息。例如，美国国家天气局和克罗地亚气象局通过把这类信息直接融入灾害信息的方式已在澄清基于影响信息方面取得了进展。这确保了该信息不再是简单地描述预计发生的天气状况，而是阐述这种天气将如何公众和重要的合作伙伴。如之前所述（仅限基本信息）以及之后所述（在所提供的信息中包括影响内容），表 1 各栏给出了有关

这些信息如何不断转变成影响信息的示例。表 2 给出了一些天气现象的主要和次要影响。

表 1: 美国和克罗地亚如何已把灾害信息转变为包括基于影响信息示例

之前 – 仅限基本信息	*之后 – 已包括的影响信息*
今天下午出现雷暴天气的几率为百分之60	将在下午02:00和04:00期间出现雷暴天气，这将可能造成30至60分钟的航班延误
今天下午将在需要作出响应的地区出现雷暴天气	由于在下午02:00和04:00期间可能发生闪电，根据此信息作出响应的人员应当采取庇护措施。
今晚大雪的累积深度为8至12英寸	由于大雪，从今晚午夜起，80号州际公路将可能变得无法通过
警报：海况等级4	海况等级为中等，浪高达到1.25 – 2.5米，这将可能给较小船舶（摩托艇、游艇等）带来危险
警报：布拉阵风，在马卡尔斯卡地区的风速将达到100公里/小时以上	阵风将可能造成海上航行中断，特别是渡轮航线：马卡尔斯卡-苏马尔廷航线（布拉奇岛）
警报：在杜布罗夫尼克地区，布拉阵风风速达到100公里/小时以上	该阵风将可能造成杜布罗夫尼克桥上的公路交通中断和民航航班延误，以及邮轮无法进入格鲁兹港

表 2: 把天气条件诠释为由此产生的后果的示例：英国气象局

缘由:	*最初后果:*	*严重后果:*
风暴和大风	强风（大风） 风暴潮 降雪 闪电 暴雨 龙卷风 降雹	河流和沿海发生洪水 地表水发生洪水 土地松软不稳定 助长山火
持续炎热天气	热浪	雷暴 干旱 沙尘/烟雾/霾 土地松软不稳定 助长山火
持续干燥天气	降雨减少	沙尘/烟雾/霾/雾 地下水流量减少 水质 土地松软不稳定 干旱 助长山火
寒冷降雪天气	低温降雪	冰情 积冰 风寒 雾 地表水和河流发生洪水（融雪）

2. 某些 NMHS（诸如澳大利亚气象局和美国国家天气局）采用分类体系针对灾害建立优先重点。这些类别可(但不一定需要)根据水文气象参数的变化(诸如在发生热带气旋的情况下风速加大)并清晰地阐述与每一类灾害有关的预计产生的各种影响。

有关澳大利亚对热带气旋和洪水分类的示例，分别见以下链接：

http://www.bom.gov.au/cyclone/about/intensity.shtml
http://www.bom.gov.au/hydro/flood/flooding.shtml

3. 同样，美国国家天气局采用萨菲尔 - 辛普森等级根据风速的增幅对热带天气系统的影响作了分类和转达。以下链接提供了有关上述等级的详细情况：

http://www.nhc.noaa.gov/sshws.shtml

4. 另一种有用的转达预计影响的手段是采用一种颜色标志体系。例如，香港天文台（HKO）采用了一种 3- 级彩色标志体系（可通过以下链接了解该体系），以表示降雨增加将如何影响不同的公众成员，其中包括学校单位、农民、家长、雇员和雇主等。按此方式清晰地阐述向各用户群体推荐的行动措施。

http://www.weather.gov.hk/wservice/warning/rainstor.htm

5. 法国气象局采用颜色标志体系在其警示系统中把影响与咨询相结合，详见以下链接：

http:// 法国 .meteo 法国 .com/vigilance/Accueil

通过点击分别用黄色、橙色和红色表示的预计发生灾害的地区，用户可获得针对具体灾害地区的有用的影响信息。有关这类信息的示例包括以下内容：

- 在整个公路网中公路状况也许变得难以通行，尤其是在森林地区，倒下的树木也许构成额外的障碍；
- 电网和电话网络也许长时间受损；
- 当海口附近的海潮处于高位时可能发生洪水；
- 烟囱和屋顶也许受损或遭受破坏；
- 树或树枝有可能被折断；
- 轻结构房舍也许倒塌；
- 雷电也许引起某些山火；
- 污水管网也许发生溢水。

6. 欧洲艾玛项目（Emma）– 气象预警（METEOALARM）为全欧洲提供天气警报和基于影响的信息。可通过以下链接调用：

http://www.meteoalarm.eu

在 PWS 的《国际预警过程跨界合作指南》中还包括了有关该项目的细节（PWS-22, WMO/TD No.

1560），该指南描述了为跨界提供天气信息正在做出的努力。可通过以下链接读取该出版物：

http://www.wmo.int/pages/prog/amp/pwsp/documents/TD_1560_PWS22_en.pdf

7. 库拉索岛和圣马丁采用一种颜色标志体系来表示预计发生的天气灾害，详见：

http://www.meteo.an/SpecialBulletin_SSS.asp

8. 对于改善基于影响的信息和预警服务来说，NMHS 和用户以及伙伴机构间能否有效开展合作是十分重要的先决条件。这种合作可能涉及多个领域，如与用户和伙伴机构共享数据、合作研发技术方法和标准、合作发行产品及建立合作机制。

在中国，中国气象局和国土资源部于 2003 年签订了一份框架协议，为减轻地质灾害影响共同发布气象预报和预警。目前已有 30 个省（自治区、直辖市）气象局、267 个地级气象局、813 个县级气象局与当地国土资源部门开展了上述合作。上述气象部门通过电视、广播、手机短信、互联网、电子显示屏、基层气象信息员等多种渠道，及时向社会公众和各级政府、相关合作部门发布地质灾害气象预报预警信息。合作方式如下：

(a) 资料共享机制：

（i）气象部门共享 24 小时和 6 小时实时降水数据、24 小时降水预报数据、24 小时地质灾害等级客观气象预报、降水预报和分布图。（ii）当地的国土资源部门共享逐日地质灾害预报数据及逐月地质灾害信息。（iii）共享数据通过 FTP 等渠道，以电子邮件和传真为备用手段进行传输。

(b) 预报预警信息发布时间表

（i）汛期（5 月 1 日至 9 月 30 日）的预报预警信息于下午（15:30-17:30）发布，主要针对一定的空间范围及可能的突发性地质灾害，如未来 24 小时内可能由降雨引发的山体滑坡、泥石流及塌方。遇强降雨时，气象部门将根据实际情况提高预报预警的密度。（ii）非汛期时，若出现影响恶劣天气，CMA 将联系国土资源部，共同发布地质灾害预报预警信息。

(c) 警报等级划分

根据两部门间协议，地质灾害的气象预报预警划分为五个等级：可能性很小、可能性较小、可能性较大、可能性大、可能性很大。

(d) 会商机制

CMA 提出预报预警建议，与国土部达成共识后，共同发布预报信息。当两部门在地质灾害的预报或预警区域和等级上发生分歧时，就需要召开电话或视频会议，通过会商达成一致。

(e) 警报效果检验

根据相关技术和业务规定，两部门将对地质灾害预警的效果进行分析和检验，沟通交流结果和经验。必要时，将以两部门联合的名义向公众发布地质灾害气象预报预警的影响检验信息。

II. 连同灾害信息一并提供咨询

除了天气和相关影响之外，一些 NMHS 还向用户提供有关咨询。其他 NMHS 也许不提供这类咨询，这取决于本国的公 / 私合作伙伴政策的性质以及合作伙伴机构的职责，但是这些 NMHS 可向公众和 NMHS 的其他重要合作伙伴提供额外信息，其价值超出了天气和影响信息的范畴。

1. 澳大利亚气象局把以下咨询直接融入了天气灾害信息：

昆士兰应急管理机构的咨询是人们应当：

- 把车辆移至有屋顶或远离树木的位置；
- 寻求庇护场所，最好在市内，切勿在树下停留；
- 避免使用电话；
- 对树倒和电线落下要有意识；以及
- 为得到紧急救助，请拨打 **132500**。

2. 美国国家天气局在警报中采用了‘呼吁采取行动’之类的文字，专门针对个别的灾请提供推荐采取的各项行动。有关冬季风暴形势的一个示例如下：

如果你必须旅行，则应极为谨慎行事并为抵达目的地留有额外的时间。要让某个人知道你已出门上路、预计抵达的时间，并携带一部移动电话，以便在你受阻时使用。在你的车种有一个冬季生存的必备箱，包括一个手电筒、食品和水。如果你选择旅行，要意识到你可能途中被困，也许需要许多小时才能帮助你抵达目的地。

3. 法国气象局还提供有关多种灾害的咨询。可通过以下网站链接索取这些信息：

http:// 法国 .meteo 法国 .com/html/vigilance/guideVigilance/consequence_conseil.html

所提供有关咨询的示例包括：

- 切勿趟被水淹的路面或驱车涉水；
- 如果可能，呆在家中，与邻居在一起，并收听当地电台广播；
- 储备饮用水和紧急照明手段；
- 发电机不得在室内运行；
- 此时切勿试图修理你家的屋顶；
- 切勿触摸落下的电线；
- 与当地部门取得联系，并随时准备撤离（若已发出命令）；以及
- 切勿在树下寻求庇护。

4. 如以下网站链接所示，英国气象局提供针对颜色标识的咨询：

http://www.metoffice.gov.uk/weather/uk/advice/

提供具体咨询的意图是根据天气情况给出相应的影响水平，影响分为高、中、低。

5. 在库拉索岛和圣马丁目前正在开发一个预报系统，以便能够分发预报和警报，这类公报包括用三种语言 (英语、荷兰语和帕皮阿门托语) 向公众提供的咨询。这类咨询公报的示例如下：

- 可能在该岛（以及其它岛屿）的部分地区发生因强阵雨引发的局地洪水。敦促岛上的居民切勿驱车进入被水淹的街道，直到强降雨减弱和洪水被抽干为止；

- 在你所在地点附近发生雷电（霹雷、闪电与打雷之间的间隙不足3秒钟）的情况下，关闭并拔出任何敏感电器设备的电源插头。还需要断开与你的电脑相连接的任何电话线；

- 据报告（发生时间），在圣马丁/萨巴/圣尤斯塔休斯等岛屿有一个漏斗云的底部已接触到地面，并正在朝着西北偏西的方向移动。预计在（到达时间），该云系会移过居民区（地点1）和地点2）。

6. 敦促在这些地区的居民充分考虑到强风和巨风的风向可能不断变化。这些强风能够对建筑物造成严重的破坏并给人畜造成严重伤亡。各种应高度戒备，切勿在看到或听到漏斗云的情况下冒险外出。而是必须躲进一个小房间（浴室）或躲在一个结实的家具下面（如桌子）以免受伤。

香港天文台通过暴雨警报系统向公众提供了有关暴雨影响的咨询。例如，当下大暴雨时或当预计中国香港全境普降大雨，而且以及持续降雨量超过 70 毫米 / 小时的时候，将发布黑色暴雨警报，与此同时将提供以下咨询：

- 留在室内或在安全的庇护所躲避，直至暴雨天气系统移过；

- 在受影响地区室外工作的雇员应当立即停止工作并采取躲避措施；

- 无安全场所的人可在由内务司开设的任何特殊临时庇护场所寻求临时躲避；

- 向雇主建议，切勿要求其雇员继续工作，除非事先已达成在暴雨期间工作的协议；

- 方式已经开始工作的人员应当留在他们所在的地点，除非危险降临，无法继续停留此地。

附录 7

总摘要第 5.1.2 段的附录

开放式计划领域组各小组和报告员的职责

综合观测系统开放式计划领域组（OPAG-IOS）

综合观测系统实施协调组（ICT-IOS）的职责

(a) 促进 WMO 全球综合观测系统（WIGOS）的实施，接受 ICG-WIGOS 的指导，并与 WMO 其它有关计划和 TC 相协调；为 CBS 主席提供相关咨询和支持；

(b) 协调 OPAG-IOS 专家组、跨计划专家组、指导小组和报告员的工作，向基本系统委员会报告结果；

(c) 就 WIGOS 综合观测系统的利用及其是否能够满足 WMO 所有有关计划和联办计划的需求进行监督、报告并提出建议；

(d) 对现有 GOS 的覆盖面和性能上的缺陷进行评审；对改进资料可用率，满足规定需求提出建议；对 GOS 的发展状况进行监督和报告；

(e) 协调并巩固对标准化、高质量观测规范的制定工作，并拟订有关建议案；

(f) 评估 GOS 采用新型技术系统会对区域观测网络现状产生何种影响，尤其是对发展中国家的作用会有何种影响；

(g) 考虑 GOS 的成本费用、联合出资和管理等问题，并予以报告；

(h) 促进加强 CBS 与区域协会之间的合作，针对新确定的需求可能找到什么样的解决办法提供咨询；

(i) 协调无线电频率协调指导组的工作，报告结果和问题，并就该组的工作向基本系统委员会提供建议。

WIGOS 框架实施事项跨计划专家组（IPET-WIFI）的职责

(a) 根据 WIGOS 框架实施计划的规定，研究 WIGOS 的综合性方面；

(b) 为 WIGOS 的框架实施提供技术咨询、指导、规范和程序；重点如下：

(i) WIGOS 规定性材料（如《WIGOS 手册》、《GOS 手册和指南》），与有关 WMO 计划和 TC 合作编制；

(ii) WIGOS 基本元数据标准（例如，国际交换商定的标准和 WIGOS 业务 DB 商

定的标准），包括 WIGOS 元数据的调用；

(iii) WIGOS 质量管理框架，包括监测；

(iv) WIGOS 信息资源，即 WIGOS 数据库、网络门户；

(v) 与 CIMO 合作，编写 WIGOS 标准和最佳规范指导意见；

(vi) 能力发展、教育和宣传战略；

(c) 一开始设想 IPET WIFI 包括四个小组：

(i) 规章材料小组；

(ii) 元数据小组（专家由 CIMO 提议）；

(iii) QM 小组；

(iv) 信息资源小组。

观测系统设计和演变跨计划专家组（IPET-OSDE）的职责

(a) 评审并报告 WIGOS 范围内应用领域[1]观测资料的需求；

(b) 评审并报告地基系统和空基系统的能力，这些系统是在 WIGOS 内不断发展演变的观测系统的组成部分或备选组成部分；

(c) 对应用领域的需求开展滚动评审，编写指导说明书，以目前和未来观测系统能够满足用户的观测需求为范围；

(d) 参照指导说明书研究现有观测系统的优缺点，评估新型观测系统的能力，以及改进提高的可能性；

(e) 在 NWP 中心的协助下，对观测系统的实际改动和假设改动会产生何种影响进行研究；

(f) 根据《GOS 2025 年愿景》文件，参照全球观测系统演变实施计划新版本监督并报告进展情况；结合 WIGOS 的发展，包括 GFCS 观测和监测支柱的发展，确定必要的新行动；

(g) 参照全球观测系统演变实施计划开展活动，推动进展；

(h) 根据用户需求的变化以及观测系统能力的发展，对《GOS 2025 年愿景》文件提出更新意见；

(i) 对观测系统网络设计原则提出指导意见；

---

1 WMO 应用领域包括全球数值天气预报（NWP）、高分辨率 NWP、临近预报和甚短期预报（NVSRF）、季节至年际气候预测（SIAF）、航空气象、大气化学、海洋应用、农业气象、水文和水资源、气候监测（GCOS）、气候应用（其它方面，CCl）、空间天气、和 GTOS（GTOS 的非 GCOS 需求）。

(j) 编写文件，总结上述活动所取得的成果，为会员、技术委员会和区域协会提供协助；

(k) 向 OPAG-IOS 组长在开发和实施 WIGOS 方面提供咨询和支持。

地基观测系统专家组（ET-SBO）的职责

(a) 促进 WIGOS 的实施，承担 OPAG IOS 组长按 WIGOS 框架实施计划分配的任务；

(b) 结合 WIGOS，编写和更新 《GOS 手册》和《GOS 指南》中的有关内容，首先将重点放在天气雷达和 AWS 上；

(c) 监测并评估规划的和业务化地基观测系统的状况，确保在会员观测系统能力的卷 A 和元数据库中对此作出充分描述；

(d) 与 IPET-OSDE 合作，评估当前和未来 SBO 系统在满足用户对所有应用领域需求方面的贡献水平；

(e) 推动实施确定为 OPAG IOS 重点的那些 EGOS-IP 行动；

(f) 监测 SBO 系统业务网络的状况，在 WMO 会员中推广最佳规范，并就业务事宜提供咨询；

(g) 与 CIMO 合作，评估新型和新兴 SBO 技术在实现《GOS 2025 年愿景》方面的潜在贡献；

(h) 向 OPAG-IOS 组长在实施 WIGOS 框架及其业务方面提供咨询和支持。

卫星系统专家组（ET-SAT）的职责

(a) 协助 CBS 评估 WIGOS 空基子系统的实施现状并评估实施计划在满足对卫星资料和产品既定需求方面的充分性；

(b) 就业务和研发两种环境卫星提供技术咨询，协助实施 WMO 负责协调的综合观测系统；

(c) 确定卫星技术方面的机遇和问题，评估有关卫星运营方的计划，并通过 ICT-IOS 及时、全面地向 CBS 通报；

(d) 评估研发和示范卫星系统的前景、计划和进展，评估其技术及业务化发射或业务化过渡；

(e) 与 CBS 卫星方面的专家组、其它有关计划、系统和技术进行协调；

(f) 与 ET-SUP 协调，就有关事宜提出建议，征求意见，如卫星资料和产品的交换、管理、和存档；无线电频率利用；以及教育和培训及其它针对所有 WMO 计划中有关卫星资料利用的相应能力建设措施；

(g) 与 ET-SUP 联合举办和 / 或重叠举办相关会议，促进卫星系统、资料和产品用户与提供方之间的互动关系。

卫星利用和产品专家组（ET-SUP）的职责

(a) 监督卫星资料可用率以及 WMO 会员利用情况、有关问题和期望方面的进展，目的是通过 WMO 文件发布成果和建议；

(b) 从卫星用户的角度，为 WIGOS 的开发和实施提供咨询和支持，与 ET-SAT 和 IPET-OSDE 协调，发展全球观测系统的空基部分；

(c) 启动并推动有关活动，根据用户需要，提高业务和研发卫星资料的可用率，与有关工作组、区协并与 WIS 活动密切协调监督此类活动；

(d) 评审当前和未来研发卫星的资料和产品，包括其可用率和潜在应用，并提供咨询，以便扩大 WMO 会员的利用范围；

(e) 结合卫星能力，特别是结合卫星资料和产品的调用和利用，评审 WMO 会员和区协对信息的需求，并协助解决；

(f) 推动卫星资料和产品的发展和协调，满足 WMO 会员的需求；

(g) 经常研究 WMO 会员对卫星气象及有关领域的培训需求，与卫星气象教育培训虚拟实验室管理组（VLab）联系，解决这类需要，根据 2009-2013 虚拟实验室培训战略的安排，使业务和研发卫星资料得到充分利用；

(h) 与 ET-SAT 联合举办和 / 或重叠举办相关会议，促进卫星系统、资料和产品用户与提供方之间的互动关系；

(i) 与 ET-SAT 协调，就有关事宜提出建议，征求意见，如卫星资料和产品的交换、管理、和存档；无线电频率利用；以及教育和培训及其它针对所有 WMO 计划中有关卫星资料利用的相应能力建设措施；

机载观测系统专家组（ET-ABO）的职责

(a) 管理飞机观测系统计划，并根据其职责管理 AMDAR 信托基金的相应开支预算；

(b) 监督飞机观测质量管理体系的编制和维护；

(c) 监督飞机观测系统的科技开发和维护；

(d) 根据会员的要求，并根据 EGOS-IP 的建议和行动，监督并协助加强和优化飞机观测系统；

(e) 协助并支持开展培训和宣传活动，促进飞机观测系统的进一步发展；

(f) 向 OPAG-IOS 组长在实施 WIGOS 框架及其业务方面提供咨询和支持。

无线电频率协调指导组（SG-RFC）的职责

(a) 与其它技术委员会，特别是 CIMO，和 CBS/OPAG-ISS 密切协调，经常研究针对气象活动各系统和应用的无线电频率波段划分和频率分配，包括其业务需求（通信、仪器、传感器等）及科研目的；

(b) 在 WMO 秘书处协助下，与 WMO 会员协调开展下列工作：

(i) 确保气象及其它环境监测无线电通信业务有可用的无线电频率谱宽；

(ii) 确保对用于气象的频率分配做相应的通报和登记；

(iii) 指明未来用于气象的无线电频率谱宽；

(c) 跟踪国际电信联盟无线电通信行业（ITU-R）的活动，特别是无线电通信研究组涉及到气象活动无线电频率事宜的活动，并代表 WMO 参加 ITU-R 的工作；

(d) 就涉及气象活动无线电监管事宜，为 WMO 会员拟定并协调提案和咨询意见，旨在参加 ITU 无线电通信研究组、无线电大会（RA）、世界无线电通信大会（WRC）及有关全球性和区域性筹备会议；

(e) 促进 WMO 会员之间的合作，利用好分配给气象和环境监测无线电通信业务的频率波段，具体为：

(i) 协调各国之间的无线电频谱使用和频率分配；

(ii) 各种无线电通信业务之间共享相同频率波段，例如气象工具和气象卫星业务（使无线电探空仪与资料收集平台之间做到兼容）；

(f) 促进 WMO 频率使用活动与其他针对无线电谱宽管理问题的国际组织的协调，包括专门组织（例如 CGMS、空间频率协调组（SFCG））以及区域电信组织，如欧洲邮政电信大会（CEPT）、美洲电信委员会（CITEL）、亚太电信共同体（APT）、通信领域区域邦联（RCC）、非洲电信联盟（ATU）、和阿拉伯频谱管理组（ASMG）；

(g) 根据要求，协助 WMO 会员协调无线电通信系统的频率分配，这些系统在 ITU 中与气象无线电通信系统是共用一个频率波段；

(h) 提高对 NMHS 在无线电频率协调方面作用的认识，以及对与 ITU 无线电通信行业（ITU-R）和与电信发展行业（ITU-D）开展密切合作重要性的认识，这些对于开展并完成 WMO 的重点优先活动意义重大，特别是对于 GFCS、WIGOS 和 WIS。

影响研究科学评估报告员（R-SEIS）的职责

(a) 筹备并持续开展对 OSE、OSSE 的评审，以及对世界各地各个 NWP 中心开展的其它观测资料影响研究的评审，提供信息材料，供 OPAG-IOS 审议；

(b) 于 2016 年举办第六次各种观测系统对数值天气预报的影响研讨会，并担任组委会主席；

(c) 针对 WIGOS 观测系统各部分的发展演变向 ICT-IOS 和 IPET-OSDE 提供素材；

(d) 向 OPAG-IOS 组长在实施 WIGOS 方面提供咨询和支持。

海洋观测系统报告员（R-MAR）的职责

(a) 从 JCOMM 批准的渠道收集海洋（即海洋气象和海洋学）观测资料状况方面的信息；

(b) 与相应 JCOMM 专家组、工作组、观测组（DBCP、SOT、GLOSS）、及有关计划（Argo、IOCCP、OceanSITES）保持联络，确保 EGOS-IP 采取的行动同时得到研究，并且 JCOMM 实施目标同时得到 OPAG-IOS 的审议；

(c) 向 OPAG-IOS 组长和 IPET-OSDE 组长提供素材，使其了解与海洋观测系统实施有关的问题，以及这些系统对 WIGOS 实施的贡献；

(d) 与 RRR 海洋应用联系人保持联络，了解用户的需求并作缺口分析；

(e) 跟踪海洋观测系统的发展，就评估和实施的协调进行提供咨询。

信息系统与服务开放式计划领域组 (OPAG-ISS)

信息系统与服务实施协调组 (ICT-ISS) 的职责

(a) 评估在区域和全球层面上实施方面 , 包括各 ISS 专家组提出的各项建议和提案的可持续性和必要的能力建设；

(b) 审议并充实 ISS 专家组提出的各项建议和提案，旨在最终提交 CBS 审议；

(c) 监督，评估 WMO 各项计划和其它国际计划 / 项目对 ISS 提出的各项要求，并采取后续行动，包括各项交叉性活动，诸如 GFCS、WIS/WIGOS、THORPEX、DRR 和 GEOSS；

(d) 确定需要 OPAG-ISS 紧急考虑的各项事宜，并就开展的各项任务和活动的组织工作提出具体提案；

(e) 就有关信息管理和资料通信问题向各技术委员会提供咨询，特别是在 WIS 方面；

(f) 就 WIS 发展的要求和优先重点为各 ISS 专家组提供指导。

通信基础设施专家组 (ET-CTS) 的职责

(a) 维持并制定有关用于 WIS 的数据通信技术和程序的推荐规范和技术指导材料，旨在确保信息系统的运行效率和安全，并向各成员通报标准制定机构的最近动向，特别是国际电信联盟（ITU）和国际标准化组织（ISO）；

(b) 评审并进一步制定用于 WIS 数据通信和存取结构的各项组织和设计原则，并协调有关的试点项目和执行项目；

(c) 根据需要评审并修订《WIS 手册》（WMO-No 1060）、《GTS 手册》（WMO-No 386）及其相关指南和其它指导材料中通信部分；

(d) 就在国家、区域和全球层面上实施 WIS 提供各种数据通信服务的技术、业务、管理和契约方面提供指导，包括卫星通信、经管理的数据通信网络服务和因特网，以及酌情协调与其它组织的合作，以有利于业务；

(e) 评审并进一步为各 NMHS 的观测系统制定用于各种资料收集系统规划、实施和运行的各项指南和规范，包括与各类观测平台、方法和数据通信规程之间建立的界面；

(f) 监督与预计采用的各项标准有关的通过 WIS 交换资料的效果，并采取后续行动，包括能力建设活动，以解决已发现的各种问题；

(g) 促进会员与国际组织之间在通信问题上的互动，包括确保为那些资料获取能力有限的边远机构和地区建立访问各种现代通信系统的通信能力；

(h) 就数据通信问题，特别是在 WIS 方面向各技术委员会提供咨询；

(i) 确定需要 OPAG-ISS 亟待考虑在实施过程中遇到的各类问题。

WIS 中心专家组 (ET-WISC) 的职责

(a) 评审并进一步制定有关 WIS 各中心组成部分和界面的技术规格和业务规范，以及 WIS 各中心的互可操作性、认证和质量管理标准；

(b) 运行有关 WIS 各中心通过技术认可的各类程序，并就各中心达到技术达标与合规程度向 CBS 提供咨询；

(c) 评审并深入制定《WIS 手册》（WMO-No 1060）、《WIS 指南》以及编写相关的非正式指南，

以更好地满足各会员的各种需要；

(d) 审议，进一步开发并监管对 WIS 的各项监测活动，包括有关代表 WWW 和其它各项计划交换信息的效果监测方面，并采取行动，以解决通过监测发现的各类问题；

(e) 评审，制定并协调与通过 WIS 交换信息有关的业务信息管理和存取的各项推荐规范和指南；

(f) 为支持各 WIS 中心实施和运行提供各种协调和协作机制；

(g) 就各 WIS 中心的作用、责任和实施问题向各技术委员会和各伙伴组织提供咨询；

(h) 确定需要 OPAG-ISS 亟待考虑在实施过程中遇到的各类实施和运行问题；

(i) 提出定期评估 WIS 中心的程序建议，特别是 GISC。

资料表示的维持和监测问题跨计划专家组 (IPET-DRMM) 的职责

(a) 评审并进一步制定表驱动电码形式，这主要是通过定义各类描述符、常用序列、数据模板和支持其实现的各项规定，包括符合区域规范的资料表示形式，以满足所有会员、WMO 各项计划和其它相关国际组织（如 ICAO 等）的要求；

(b) 评审并更新向各会员和技术委员会提供的有关资料表示形式的指南，包括各项国家规范，并提请，协调和协助各会员验证修改后的或新的资料表示形式；

(c) 根据需要，评审、并制定和更新《电码手册》（WMO-No 306）和相关参考文件和指导材料的内容，并以适合人工和自动使用的电子版形式出版这些材料；

(d) 评审并制定各类程序和指南，以在 WMO 标准与其他各用户界（如 NetCDF）使用的各种格式之间实现元数据和资料的互可操作性，同时把 WMO 的逻辑数据模板作为一种实现上述目标的一种工具；

(e) 监督以判定在 WIS 内交换的资料和在 WIS DAR 目录中公布的元数据记录是否达到 WMO 的各项资料表示实用标准，是否符合指南规定和 WMO 核心元数据标准，并制定各项行动计划（包括能力建设），以解决在监测过程中发现的各类问题；

(f) 评审并更新为维持 WMO 资料表示形式所使用的各类程序，与此同时要考虑到 ‘WMO 逻辑数据模板 ’ 提供的各种机会；

(g) 监督朝着表驱动电码形式方向过渡期间的进展情况，并协调为实现此过渡所采取的各项行动。

(h) 确定需要 OPAG-ISS 亟待考虑在实施过程中遇到的各类实施问题。

元数据和资料表示形式开发问题跨计划专家组 (IPET-MDRD) 的职责

(a) 评审并进一步制定 WMO 核心元数据标准、WMO 逻辑数据模板（“METCE”，天气、气候和水资料交换模板）和 WMO 根据 ISO 191xx 19100 系列国际标准（包括 XML）建立的各项元数据和资料交换标准，以满足各会员、WIS、WMO 各项计划的各种需要，并与其他组织（如 ICAO 等）合作；

(b) 根据需要，帮助评审《电码手册》（WMO-No.306）、《WMO 信息系统手册》（WMO-No.1060）以及相关参考文件和指导材料，并对其更新提出建议更新《电码手册》（WMO-No.306）、《WIS 手册》（WMO-No.1060）以及相关的参考文件和指导材料，并以适合人工和自动使用的电子版形式出版这些材料；

(c) 评审并更新相关程序，以维持并制定 WMO 核心元数据标准、WMO 逻辑数据模板（“METCE”）和 WMO 根据 ISO 191xx 19100 系列国际标准（包括 XML）建立的各项元数据和资料交换标准；

(d) 准对 ISO 和开放地理空间信息联盟（OGC）各自颁布的标准，向这来能够个组织提出为满足 WMO 会员需要而要求进行修改的提案；

(e) 就 WMO 元数据发现、WMO 逻辑数据模板（“METCE”）和关联的应用方案、和资料的互可操作性问题向各会员、和技术委员会和 ICG-WIGOS 提供咨询；

(f) 确定需要 OPAG-ISS 亟待考虑在实施过程中遇到的各类实施问题。

资料加工和预报系统开放式计划领域组 (OPAG-DPFS)

资料加工和预报系统协调组（ICT-DPFS）的职责

(a) 考虑到大会/理事会（Cg/EC）的要求和WMO优先工作重点；

(b) 确定新出现的要求（各RA 和其他机构的投入）；

(c) 确定各GDPFS中心如何以最佳方式满足不断出现的各种新要求；

(d) 协调落实CBS作出的有关GDPFS和ERA的各项决定；

(e) 向CBS提交有关未来工作的建议；

(f) 对各项要求进行审议并就工作组（包括联合任务组）的设立和活动提出建议。

业务天气预报过程与支持专家组（ET-OWFPS）的职责

(a) 评审《资料处理与预报系统手册》（WMO-No. 485）以确保预报系统和检验程序充分达到CBS的需求； 建议在必要时更新；

(b) 评审GDPFS中心和牵头中心的活动，支持其发展并提出指导意见，如上述手册所述；

(c) 根据指定标准，对照各项指定标准评估GDPFS的运行状况，并向CBS 提出有关指定工作的建议；

(d) 根据需要与相关的WMO计划、技术委员会和国际组织进行联系，以就业务系统的具体实施要求提供咨询；

(e) 对NWP及相关系统，特别是对高影响天气预报新的发展动向和进步进行评审；

(f) 就NWP产品（包括EPS、各类预报产品），特别是就高影响天气预报问题向NMHS 提供咨询；

(g) 与PWS计划保持联系，促进并支持NWP的使用和交流，特别是GDPFS中心提供的概率信息；编写释用指南，以促进概率预报的使用，并鼓励反馈预报的使用效果和应用情况；

(h) 促进并支持对预报员开展的有关NWP产品释用、优点和弱点的教育和培训工作；

(i) 就有关NWP业务系统（包括检验系统和/或NWP产品使用等）实施方面的能力建设提供指导。

CBS-CCL 次季节至较长时间尺度业务预报联合专家组（ET-OPSLS）的职责

(a) 根据区域气候中心（RCC）、区域气候展望论坛（RCOFS）以及 NMHS 的要求，在全球气候服务框架（GFCS）的气候服务信息系统（CSIS）内，指导长期预报（LRF）制作过程中各部分的未来发展、结果和协调工作； 组成部分包括全球产品制作中心（GPC）、多模式长期集合预报牵头中心（LC-LRFMME）、标准化的长期预报检验系统中心（LC-SVSLRF） 以及其它生成和提供 LRF 产品的相关机构

(b) 与 CCI 协调，促进利用 GPC 和 LC 预报以及 RCC、RCOF 和 NMHS 提供的检验产品，编写释用指南，以促进上述预报和检验产品的使用，并鼓励反馈其效果和应用情况；

(c) 报告有关 LRF 产品的制作、调用、分发和交换情况并就 CAS、CCI、CBS、WCRP 和其它有关机构未来进行审议结果和批准情况提出建议；

(d) 与 CAS 和 CCI 有关专家、ET-OWFPS 磋商，评审检验预报技巧评分和做法的进展，旨在更新标准化长期预报检验系统（SVSLRF）；

(e) 对照指定标准，评估应用 GPC 的状况，并就指定工作向 CBS 提出建议；

(f) 评审用户调用 GPC 和 LC-LRFMME 预报产品的各项规则；

(g) 评审次季节预报活动的状况，扩大次季节预报和检验产品的提供和交换；

(h) 与 WCRP 密切合作，促进有关季节以上时间尺度初始预报的国际合作和研究，并向 CBS 和 CCI 报告有关业务预报的潜力；

(i) 评审《全球资料处理与预报系统手册》（WMO-No.485）文件，并在必要时就次季节和长期预报的更新工作提出建议。

专家组须包括CBS和CCI的代表，以有助于在CSIS各组成部分之间开展必要的互动和数据流动。该专家组的成员须包括各 GPC 的代表和两位 CCI 专家，其中一位将同时担任 CCI OPACE-3 的联合主席。为了保留现有的业务重点，该团队将通过 ICT-DPFS 向 CBS 报告并针对 GDPFS 的程序和指导提出修改建议。向 CCI 管理组的报告将通过 OPACE-3 的联合主席。

应急响应专家组的职责（ET-ERA）

(a) 评审《全球资料处理与预报系统手册》（WMO-No. 485），以确保ERA计划充分满足CBS的要求，并在必要时提出更新建议；

(b) 促进并支持针对用户开展有关ERA产品及其优缺点的教育培训工作；

(c) 确定与相关国际组织保持联络的联系人，并就ERA业务系统的具体实施提供咨询；

(d) 找到并促成各种技术资源，以协助NMHS开发ERA能力，用于支持国家机构备灾、编制防灾预案、应对灾情和灾后重建活动；

(e) 评审RSMC ERA应对火山喷发、沙尘暴、大火和生物与核事故的环境活动，并提供指导，如《手册》所述；

(f) 测试并提高所有RSMC、IAEA、CTBTO、RTH奥芬巴赫和各NMHS在 ERA情况下根据《手册》中规定的各项标准和程序达到各项业务要求的能力；

(g) 探索提供大气灰尘、化学、生物和放射性监测资料在RSMC业务环境中的使用；

公共天气服务开发计划领域组 (OPAG-PWS)

公共天气服务实施协调组（ICT-PWS）的职责

(a) 协调大会、执行理事会和基本系统委员会（CBS）关于公共天气服务，特别是与“WMO

服务提供战略”相关的各项决定；

(b) 不断评审公共天气服务（PWS）专家组的工作，协调并指导其工作计划；

(c) 开展磋商和协作，以确保PWS开放式计划领域组（OPAG）的工作与其它CBS OPAG、技术委员会（TC）、EC工作组、区域协会（RA）的工作以及与WMO各项计划和倡议协调一致。

(d) 继续鼓励加强国家气象水文部门（NMHS）和开发合作伙伴及用户（如媒体、卫生、应急管理）之间在PWS相关领域建立更强有力的对话机制；

(e) 继续鼓励并向会员提供指导以维护NMHS作为高影响天气预警唯一官方提供者的权威性；

(f) 评价并报告通过PWS计划制作的信息和指导材料的效果，以及评价并报告在NMHS能力建设方面由该计划做出贡献的各项示范项目和其它WMO重大活动的情况；

(g) 建立并不断评审针对PWS预报和相关活动的能力框架；

(h) 与开发合作伙伴和其它WMO实体开展协作，协助NMHS鉴别并评估水文气象服务给社会、经济和环境带来的积极影响和效益；

(i) 指导NMHS为重大文化和体育活动提供强有力的气象水文保障；

(j) 继续提高WMO团体关注OPAG工作产生的材料的意识。

服务和产品创新及改进专家组（ET-SPII）的职责

(a) 监测并报告ET/SPII倡议的进展；

(b) 与其它的CBS开放式计划领域组及其他WMO技术委员会合作，通过以下方式实施WMO服务提供战略：

(i) 就如何帮助会员，特别是发展中国家，建立综合的获取 PWS 产品和服务的方法，以改进它们的服务提供提出报告和建议；

(ii) 经常审议对新的和改良后的产品及服务的需求，重点是 PWS 重要用户部门的要求；

(iii) 对统计预报的发展、应用和交换提供咨询；

(vi) 继续鼓励对 PWS 进行验证，重点采用以用户为主导的方法；

(c) 审议服务提供战略对预报员的未来作用的影响，并提供咨询；以及

(d) 对世界天气信息服务(WWIS)和灾害天气信息中心(SWIC)网站的发展提供咨询并经常进

行审议。

满足用户减轻水文气象灾害影响需求专家组的职责（ET-DPM）

(a) 监督并报告该专家组近期活动的进展情况；

(b) 为形成一个达成共识的文件制定一个模板，旨在加强国家气象水文部门（NMHS）和相关国家灾害管理部门（DMA）之间协作和伙伴关系；

(c) 就如何开发针对各种时间尺度的天气、气候和水（WCW）灾害影响的信息、预报和预警服务为NMHS提供指导；

(d) 不断评审跨界交换警报的发展动向，并参考已出版的有关WMO指南；

(e) 监督并调查专家组在协助NMHS在减轻WCW灾害影响方面提供更好产品和服务的工作成效；

(f) 让其它WMO计划、其他PWS专家组、CBS OPAG和技术委员会（TC）参与其中，以确定共同感兴趣的和可能开展合作的领域；

(g) 协助NMHS确定和开发工作能力，这种能力正是与用户群体在减轻WCW灾害影响的背景下进行有效互动所需要的；

(h) 制定和保持有关减轻WCW灾害影响并愿以为PWS培训和开发活动做出贡献的PWS专家名单；

(i) 报告并酌情向ICT/PWS提出建议。

有关公共天气服务提供的传播、宣传和公共教育方面专家组的职责（ET-COPE）

(a) 汇报就如何以最佳方式衡量用户对PWS提供的传播、公共教育和宣传的需求进行检查，报告并提供咨询；

(b) 确定可满足NMHS对有关PWS提供的传播、宣传和公共教育的需求，旨在确保更为有效地利用PWS并提高新产品和服务的成效；

(c) 就如何以最佳方式加强与国家和国际媒体组织的伙伴关系，并就协助NMHS改善与媒体的关系进行检查、报告并提出建议；

(d) 就如何把传播、公共教育和宣传中的新发展应用到PWS提供工作进行检查，报告并提供咨询；

(e) 通过有效地提供高质量和沟通良好的公共天气服务，促进人们对NMHS的形象、知名度和归属感所带来各种效益的认知；

(f) 监督、报告并就涉及其它WMO活动、计划和优先重点领域的服务提供的传播、宣传和公共教育方面提供咨询，包括与其它PWS专家组、CBS OPAG、WMO技术委员会和区域协会（RA）的 合作；以及，

(g) 监督并报告有关ET/COPE较早先活动的进展和效果，并酌情向ICT/PWS提出建议。

附录 8
总摘要第 5.1.3 段的附录

指定组长、联合组长、报告员和基本系统委员会的代表

委员会指定了下列专家组的组长、联合组长和报告员：

OPAG-IOS

实施协调组

组长： L.P. Riishojgaard (美国)

联合组长： J. Dibbern (德国)

WIGOS 框架实施事务跨计划专家组

组长： J. Dibbern (德国)

联合组长： R. Stringer (澳大利亚)

观测系统设计与演进跨计划专家组

组长： J. Eyre (英国)

联合组长： J. Lawrimore (美国)

地基观测系统专家组

组长： S. Goldstraw (英国)

联合组长： H. N. Karanja (肯尼亚)

卫星系统专家组

组长： To be selected by Space Agencies

联合组长： J. Yang (中国)

卫星利用与产品专家组

组长： A. Rea (澳大利亚)

联合组长 : T. Mostek (美国)

机载观测系统专家组

组长 : F. Grooters (荷兰)

联合组长 : G. Fournier (加拿大)

无线电频率协调指导委员会

组长 : J. De Sausa Brito (巴西)

联合组长 : G. Fournier (加拿大)

关于影响研究科学评估报告员

报告员 : E. Anderson (ECMWF)

报告员 : Y. Sato (日本)

海洋观测系统报告员

报告员 : C. Clark (美国)

OPAG-ISS

实施协调组

组长 : M. dell'Acqua (法国)

联合组长 : K. Tsunoda (日本)

电信基础设施专家组

组长 : R. Giraud (ECMWF)

联合组长 : I. Glaser (德国)

WIS 中心专家组

组长 : X. Li (中国)

联合组长 : M. Heene (德国)

联合组长 : A. Kellie (美国)

资料表示的维持和监测问题跨计划专家组

组长 : S. Elliot (EUMETSAT)

联合组长 : J. Hasegawa (日本)

联合组长 : J. M. de Rezende (巴西)

元数据和资料表示形式开发问题跨计划专家组

组长 : J. Tandy (英国)

联合组长 : E. Toyoda (日本)

OPAG-DFPS

实施协调组

组长 : K. Mylne (英国)

联合组长 : Y. Honda (日本)

业务天气预报处理与支持专家组

组长 : D. Richardson (ECMWF)

联合组长 : H. Kabelwa (坦桑尼亚)

联合组长 : J. Wang (中国)

次季节至较长时间尺度业务预报专家组

组长 : R. Graham (英国)

联合组长 : C. Coelho (巴西)

应急响应活动专家组

组长 : R. Servranckx (加拿大)

联合组长 : J. Fraser (澳大利亚)

OPAG-PWS

实施协调组

组长 : G. Fleming (爱尔兰)

联合组长 : M. Jiao (中国)

服务和产品创新及改进专家组

组长 : J. Guiney (美国)

联合组长 : T. Xu (中国)

满足用户减轻水文气象灾害影响需求专家组

组长 : J. Davidson (澳大利亚)

联合组长 : L. S. Lee (中国香港)

有关公共天气服务提供的传播、宣传和公共教育方面专家组

组长 : J. Gill (澳大利亚)

联合组长 : C. Martin (加拿大)

附录 9
总摘要第 6.1 段的附录

审议仍然有效的以往委员会决议和建议

A. CBS 的决议

决议	*标题*	*意见和行动建议*
决议2 CBS-Ext(98)	基本系统委员会的工作结构	由新决议X代替
决议1 CBS-12	委员会的工作结构	由新决议X代替
决议1 CBS-Ext(06)	女性参与委员会的工作	保留有效
决议1 CBS-14	CBS管理组	由新决议Y代替
决议2 CBS-14	开放领域计划组	由新决议Z代替

B. CBS 的建议

建议	*标题*	*意见和行动建议*
建议1 CBS-14	2025年GOS愿景	保留有效
建议4 CBS-14	经过修订的CBS GOCS牵头中心清单，包括其负责的范围和职责	保留有效
建议10 CBS-14	WMO空间计划	保留有效
建议1 CBS-Ext(10)	修订《电码手册》（WMO-No. 306），第 I.1和I.2卷引言部分	不再保留有效（已实施）
建议2 CBS-Ext(10)	修订《电码手册》（WMO-No. 306），第 I.1卷	不再保留有效（已实施）
建议3 CBS-Ext(10)	修订《全球电信系统手册》（WMO-No. 386），第一卷，第二部分	不再保留有效（已实施）
建议4 CBS-Ext(10)	指定WMO信息系统中心	不再保留有效（已实施）
建议5 CBS-Ext(10)	修订《技术规则》（WMO-No. 49），第一卷，第A.3节	不再保留有效（已实施）
建议6 CBS-Ext(10)	《WMO信息系统手册》(WMO-No. 1060)	不再保留有效（已实施）
建议7 CBS-Ext(10)	修订《全球资料加工和预报系统手册》(WMO-No. 485)	不再保留有效（已实施）
建议8 CBS-Ext(10)	基本系统委员会的职责	不再保留有效（已实施）
建议9 CBS-Ext(10)	审议执行理事会在基本系统委员会以往建议基础上形成的决议或有关委员会的决议	不再保留有效（将在CBS-15被代替）

附录 10
总摘要第 6.2 段的附录

审议有关基本系统委员会的执行理事会决议

有关基本系统委员会的修改执行理事会决议的行动

决议	*标题*	*意见和行动建议*
决议4 EC-61	建立区域气候中心	保留有效
决议7 EC-61	基本系统委员会第十四次届会关于WMO信息系统的报告	不再保留有效（所作修改已纳入规章材料）
决议8 EC-62	修订《全球资料加工和预报系统手册》(WMO-No. 485)	不再保留有效（所作修改已纳入规章材料）
决议12 EC-62	卫星事务高层政策磋商会议安排	保留有效
决议4 EC-62	WMO综合全球观测系统跨委员会协调组	保留有效

附录 11

总摘要第 8.1 段的附录：技术会议的报告

1 引言

2012 年 9 月 12 日至 13 日，在雅加达召开的 CBS-15 届会期间，委员会组织了一次关于 WIGOS 实施与体现系统和服务价值的技术会议。

2 TECO 的结构

TECO 由 CBS 的副主席主持，CIMO 主席担任了会议第一部分的联合主席，CBS DRR 协调员担任了会议第二部分的联合主席。CBS 各领域的代表和特邀嘉宾在会上作了演讲。会议还开展了专家讨论。

如下所述，TECO 由两个主要部分构成。为解决各 OPAG 的专题问题，每天举办了一些短时的‘专题会议’，作为技术讨论的延伸。

3. TECO 第一部分：“理解并采纳 WIGOS 实施计划”

本次 TECO 会议（9 月 12 日，星期三下午）主要侧重于 WIGOS 实施，旨在更好地了解在会员及区域层面上以及通过 CBS 和 ICG-WIGOS 来实施 WIGOS 之所需。

3.1 TECO 第一部分概要

TECO 第一部分的演讲人及主题一览表参见本附录的表 1，演讲内容可登录 CBS-15 网站查阅。总之，该会议：

- 确定了WIGOS的全球、区域和国家背景，并强调了在提供WIGOS方面，各不同利益攸关方从ICG-WIGOS到各技术委员会、区域协会和会员的不同作用和挑战。会议还强调了伙伴组织全面参与建立WIGOS并从中受益的重要性。

- 审议了区域WIGOS实施计划的情况，目前全部六个区域协会都已启动了实施计划，尽管只有最近的计划（五区协）符合EC-64批准的WIGOS框架实施计划（WIP）。

- 获悉了一系列有关WIGOS 实施的某些具体工作的案例研究，一个是在区域层面（六区协），三个在国家层面（澳大利亚、中国、德国），展示了在一些不同背景下如何应对WIGOS方面的挑战。

3.2 TECO 第一部分的关键信息

TECO 第一部分提供了一个有价值的论坛，就如何了解、规划、实施以及让其它组织参与 WIGOS 方面交流了意见和一些早期经验。运用实例，使参与者对 WIGOS 的了解能够‘从理论转为实践’，同时还认识到，要使 WIGOS 投入业务仍然任重道远。从发言和讨论中得到的一些关键信息包括：

- 甚至在EC-64批准WIP之前，许多区域协会和会员已着手规划其WIGOS的实施，并侧重于促进各不同观测系统之间的协调以及与伙伴共享效益，如六区协亚得里亚海次区域海洋观测网。

- WIP，特别是其10个关键活动领域和34项实施活动，不仅为开发全部WIGOS框架提供了架构，而且还为制定区域和国家实施计划奠定了良好的基础。有力的例证是五区协制定其实施计划草案的方法，并注意到，不同关键活动领域的侧重点从全球到区域以及地区之间均有不同。EUCOS QMS活动是关键活动领域5开展的早期行动范例。

- 目前主要是会员在投资建立和维护WIGOS的各观测系统组成部分，且重要的是应确保致力于与WIGOS运行及为用户带来效益相关的国家优先重点。

- 各会员在其国家观测系统的战略规划、协调、设计及运行方面均处于不同阶段。WIP 结构为根据10个关键活动领域制定目前的国家活动以及为制定全面的国家计划（在区域和全球层面可溯源至WIGOS总体背景）奠定了有益的基础。中国和澳大利亚的国家案例研究证明了此方法及其用于制定未来行动和优先重点的明确性，德国的案例研究表明了元数据活动领域的进展。

- WIGOS使各NMHS能够真正有机会证明它们在国家的领导地位，并就使用更标准化及质量有保证的观测，与用户沟通接触，从而建立国家伙伴关系，同时作为一个框架，鼓励伙伴机构为观测做出更大贡献。WIGOS和WIS 侧重于元数据和资料获取及检索，并提供一种无威胁的环境，以便在可控及有效的环境下，分享观测资料及潜在弥补关键资料空白。

4. 技术会议第 2 部分：“了解并通报基本系统和服务的投资回报率”

此次TECO会议（9月13日，星期四，上午）重点是向CBS的会员通报了解与基本系统和服务“投资回报率”相关的效益、方法、案例研究并将这些信息传达给其他各方，特别是各国政府和认捐方。

4.1 TECO 第二部分概况

TECO 第二部分的演讲人名单和演讲主题见本附录的表 2，演讲内容见 CBS-15 网页。总体而言，这次会议：

- 利用几种方法（如基准测试，以及如何利用这些信息在有影响力的政府层面提高对于NMHS的重要性和价值的认识），有力地说明了在NMHS现代化过程中展示投资回报率的不同方法。
- 展示了选择体现CBS“价值链”中各个环节价值的方法，包括从观测到信息系统、数据处理和预报系统和公共天气服务，价值链的每个环节都要有具体的示例，其中包括：
  - 观测作为整体服务的一部分，根据对国家（美国）经济带来潜在效益的假设，审议了一种体现观测价值的方法，并把这种分析扩展到全球可实现的投资回报率。
  - 强调与使用 GTS/WIS 所获得的明显效益相比，运营 GTS/WIS 的成本较低。
  - 展示了体现资料处理和预报系统投资价值的方法，重点放在技术成就和经济回报率。
  - 见证了一项将社会经济分析应用于气象服务，以支持国家交通运输服务的案例研究（瑞士）。
  - 审议了公共天气的经济和社会价值，主要从三个不同角度着眼（对社会的价值、对NMHS 品牌的价值和对履行 NMHS 职责的价值），以及基于社会应变能力提高的减少灾害风险部分。

4.2 TECO 第二部分的重要信息

TECO 会议上的演讲引发了相当多的讨论，主要围绕 NMHS 为其用户和投资者带来价值的确凿和令人信服的经济分析的重要性，以及将这类信息用正确的方法传达给正确的人。这些演讲和讨论中的一些关键信息如下：

- 大力支持CBS进一步与世界银行的专家一起通过作为 CBS工作计划一部分的某些重点活动参与这一专题的讨论。鉴于其它技术委员会也正在开展社会经济效益的研究（如大气科学委员会），因此采取一种合作研究方式则是妥善之举，这可能因此而建立一个与未来的大会相结合的高层论坛。将价值信息融入滚动需求评审数据库将加强这种信息的应用和整合，从而指导系统设计和发展的决策。
- 经济研究是NMHS向社会和政府提供服务所产生的价值的强有力的手段，但要从研究中全面获益，NMHS需要对有影响的部委和基金会以及潜在的合作机构开展充分的沟通。

宣传方案应包括所有用户界面并到达最高政治层面。

- WMO和其它机构（如世行）的专家合作撰写的正式文件，这有助于NMHS与政府开展相关的对话。

- CBS是NMHS现代化过程的内在组成部分。SWFDP为价值建立的“自下而上”的方法的益处提供了有力的证据，WMO已经建立的交叉性计划（如DRR）在将全球、区域和国家中心与参与全球治理（自上而下）的组织机构建立联系方面取得了显著进展。这些计划共同为“价值”信息提供了有效的沟通工具。

- 建立NMHS的品牌发挥了有价值的推动作用，既可确保社会获得所需的服务，又可建立扩大NMHS能力所需的合作伙伴关系，如弥补观测差距、建立业务和研究联盟等。

- 通过增加 “回报”和减少“投资”的方式提高“投资回报率”，各NMHS应在该等式的两端积极工作。如果没有付出足够的努力确保用户能够从满足其需要的服务中获得价值，回报就会受到负面影响。

- 通过更加有效的观测系统的设计和规划，采用‘符合目的’的做法，各系统整个使用周期的管理，根据对用户要求进行滚动评审的有文件记载的用户要求， WIGOS和在WIP中突出强调的10个主要活动领域提供了一个现成的减少成本的机制。基本系统各组成部分的这种改进所产生的效益流向超出公共天气服务的应用和服务区域，特别注重支持GFCS的服务需求。

5. TECO 的专题会议

除了 TECO 主会外，在 CBS-15 午餐休息期间，还安排了一个小时的专题会议，为讨论当前与 4 个 OPAG 工作有关的问题提供了机会， 并展示了近期结果。

- OPAG IOS 介绍了第5次WMO NWP 影响研讨会的成果和有关滚动需求评审（RRR）数据库的信息。

- OPAG PWS介绍了服务提供战略，特别总结了沙尘暴预警系统（SDS）实施计划的内容。

- OPAG DPFS 召开了一个 有关“预报系统质量管理/保证” 的专题会议。

- OPAG ISS召开了一个有关WIS的会议，包括元数据管理和资料管理门户网站的使用情况。

6 结论

TECO 期间的所有会议传出了一个强烈的信息是沟通的价值。在非常切实可行的层面，我们展现了在会议期间和回答问题过程中与会员共享当前技术信息和成就所带来的效益。

对于 WIGOS 实施和体现系统与服务价值的 TECO 会议而言，沟通和参与被认为是至关重要的，以确保用户，合作伙伴、投资方获得有关最大限度帮助 NMHS 实现其目标并加强其在国家中作用的信息。

表 1: TECO 第一天的议程

时间	*主题*	*演讲人*
2.30 – 2.45下午	介绍 WIGOS：对于各会员、区域、合作伙伴的意义	CBS副主席 苏·巴瑞尔
2.45 – 3.00下午	WIGOS框架实施计划：里程碑、目标、战略和CBS作用 – 简略指南	CBS 主席 弗雷德·布兰斯基
3.00 – 3.20下午	WIGOS区域实施计划， WIGOS区域计划状况 一区协，二区协，三区协，四区协 六区协 五区协	 OBS主任张文健 六区协主席 伊万·卡西奇 五区协WG-基础设施工作组组长 罗素·斯廷格
3.20 – 3.35下午	案例研究 – 区域 – EUCOS QMS	DWD 约亨·迪波恩
3.35 – 3.50下午	茶歇	
3.50 – 4.10下午	案例研究 – 国家：澳大利亚 WIGOS实施框架	澳大利亚气象局罗素·斯廷格
4.10 – 4.30下午	案例研究 – 国家：中国	中国气象局矫梅燕
4.30 – 4.50下午	案例研究 – 国家：德国	德国气象局乔臣·迪波恩
4.50 – 5.25下午	小组讨论并提问	以上所有人员
5.25 – 5.30下午	会议结束	CBS主席 苏·巴瑞尔

表 2: TECO 第二天的议程

时间	*主题*	*演讲人*
9.00 – 9.10上午	介绍 – 对价值的认知	CBS主席 苏·巴瑞尔
9.10 – 09.35上午	体现NMHS价值和传达信息的方法	世界银行GFDRR水文局 弗拉基米尔·斯库诺夫
09.35 -09.55上午	估算观测的价值/成本效益	JCSDA，OPAG-IOS 联合主席拉尔斯·彼得·瑞肖伽德
09.55 -10.10上午	评估对不同观测系统各组成部分的价值的有关贡献	JCSDA，OPAG-IOS 联合主席拉尔斯·彼得·瑞肖伽德
10.10-10.25上午	休息	
10.25 -10.45上午	估算GTS/WIS的价值/成本效益	日本气象厅 OPAG-ISS 联合主席一條裕之
10.45 – 11.05上午	重视对资料加工和预报系统的投资	韩国气象厅， 李宇振
11.05 – 11.25上午	通过提高社会对气象灾害的应变能力实现投资回报	EC CBS DRR 协调人米歇尔·让
11.25 – 11.40上午	瑞士气象的社会经济效益	瑞士气象局埃斯特尔·格鲁特
11.40 – 12.00上午	公共天气产品和服务的经济和社会价值	OPAG-PWS组长杰拉尔德·弗莱明
12.00 -12.30下午	专家组讨论	以上所有人员
12.30下午	会议结束	CBS主席 苏·巴瑞尔

附件

与会人员名单

1. 会议官员

主席	Fredrick R. BRANSKI (美国)
副主席	Sue L. BARRELL (女) (澳大利亚)

2. **WMO** 会员代表

阿尔及利亚	
Bachir HAMADACHE	首席代表
Mustapha BOUAZIZ	代表
阿根廷	
Ernesto Emilio FACCINI	代表
澳大利亚	
Jon GILL	代理
Jim FRASER	代表
Weiqing QU	代表
Russell STRINGER	代表
阿塞拜疆	
Said SAFAROV	代表
巴哈马	
Basil DEAN	首席代表
博茨瓦纳	
Penny M. LESOLLE (女)	首席代表
Mompati BUTALE	代表
巴西	
José ARIMATÉA DE SOUSA BRITO	首席代表
加拿大	
Michel JEAN	首席代表
Michael MANORE	代理
Tony COLAVECCHIA	代表
Peter SILVA	代表
Camilla VOLD	代表
中国	
矫梅燕 (女)	首席代表
郑建平	代理
毕宝贵	代表
曹晓钟	代表
彭广	代表
于波	代表
虞俊	代表
张顺喜	代表
赵立成	代表
克罗地亚	
Ivan CACIC	首席代表
Kreso PANDZIC	代理
捷克共和国	

Eva CERVENA (女)	代表
丹麦	
Ellen Vaarby LAURSEN (女)	代表
埃及	
Hassan Mohamed HASSAN	首席代表
Mohamed Saad MOHAMED ISMAIL	代理
Amr Mohamed AMR MAHMOUD	代表
Salama Mohamed GHONIEM SALAMA	代表
斐济	
Malakai TADULALA	代表
芬兰	
Keijo LEMINEN	首席代表
Matti KERÄNEN	代表
法国	
Bernard STRAUSS	首席代表
Matteo DELL'ACQUA	代理
Patrick BÉNICHOU	代表
Rémy GIBAULT	代表
德国	
Jochen DIBBERN	首席代表
Stefan RÖSNER	代表
Dieter SCHRÖDER	代表
中国香港	
Lap-shun LEE	首席代表
匈牙利	
Ferenc DOMBAI	代表
印度	
L.R. MEENA	首席代表
印度尼西亚	
Sri Woro B. HARIJONO (女)	首席代表
Tuwamin MULYONO	代理
Edvin ALDRIAN	代表
Arko Hananto BUDIADI	代表
Syamsul HUDA	代表
Arie Setiadi MOER WANTO	代表
Juriani NURHAYATI	代表
I. Putu PUDJA	代表
R. Mulyono RAHADI PRABOWO	代表
Juana RIMBA	代表
Widada SULISTYA	代表
Sunarjo SUNARIO	代表
Yunus Subagyo SWARINOTO	代表
伊朗伊斯兰共和国	
Arash SEYED HAGHIGHI	首席代表
Hesam SAJDEH	代理
伊拉克	
Hussein DHAHIR	代表
爱尔兰	

Sarah O'REILLY (女)	首席代表
Gerald FLEMING	代表
意大利	
Antonio VOCINO	首席代表
日本	
Naoyuki HASEGAWA	首席代表
Hiroyuki ICHIJO	代理
Yuki HONDA	代表
Kenji TSUNODA	代表
肯尼亚	
Joseph R. MUKABANA	首席代表
马来西亚	
Tan HUVI VEIN	代表
毛里求斯	
Bhye Muslim HEETUN	首席代表
纳米比亚	
Franz UIRAB	首席代表
荷兰	
G. Bert H.J. VAN DEN OORD	首席代表
新西兰	
William VAN DIJK	首席代表
尼日利亚	
Ifeanyi Daniel NNODU	代表
Philip Gbaja SALEH	代表
挪威	
Roar SKALIN	代表
Cecilie STENERSEN	代表
阿曼	
Ahmed Hamood AL HARTHI	首席代表
Sulaiman Yousuf ALSALMI	代理
Musallem Said ALMASHANI	代表
Sulaiman Yousuf ALSALMI	代表
卡塔尔	
Abdul-Kareem EBRAHIM	代表
Ahmed WALID	代表
韩国	
Ilsoo LEE	首席代表
Woojin LEE	代理
Seong Hoon CHEONG	代表
Sunghoi HUH	代表
Jaedong JANG	代表
Suhee PARK	代表
Sunghwa SON (女)	代表
Jaegwang WON	代表
罗马尼亚	
Marius MATREATA	代理
俄罗斯联邦	
Alexander GUSEV	首席代表

Vladimir ANTSYPOVICH	代表
Sergey BELOV	代表
Leonid BEZRUK	代表
Roman VILFAND	代表
沙特阿拉伯	
Fahad ALAHMADI	首席代表
Khalaf M. AL-GHAMDI	代表
Faiq Abdullah METWALLI	代表
塞内加尔	
Sory DIALLO	首席代表
南非	
Mnikeli NDABAMBI	首席代表
Tshepho NGOBENI	代理
西班牙	
Enric TERRADELLAS JUBABTENI	首席代表
瑞典	
Stefan NILSSON	代表
瑞士	
Estelle GRUETER (女)	首席代表
Bertrand CALPINI	代表
泰国	
Kornrawee SITTHICHIVAPAK (女)	首席代表
Sombhop WONGWILAI	代理
Nattawut DANDEE	代表
Phanumat LEWCHAROENTHRAP (女)	代表
Jongkonee MALERUS (女)	代表
Punjamaporn SIENGLERT (女)	代表
Kesaraporn TECHAPICHETVANICH (女)	代表
Oranut THONGSRI (女)	代表
特立尼达和多巴哥	
Marlon NOEL	代表
阿拉伯联合酋长国	
Mohammed Abdullah AL EBRI	首席代表
Abdulla AL ALI	代表
Naser ALBRAIKI	代表
Yousef ALKALBANI	代表
英国	
Rob VARLEY	首席代表
Simon GILBERT	代理
坦桑尼亚联合共和国	
Agnes L. KIJAZI (女)	首席代表
Hamza A. KABELWA	代理
Augustine D. KANEMBA	代表
美国	
Steven G. COOPER	首席代表
William C. BOLHOFER	代理
Fredrick R. BRANSKI	代表
Michelle A. DETOMMASO	代表

Lars-Peter RIISHOJGAARD 代表
也门
Abdullatif ALHADA'A 首席代表

3. 观察员
中国
陈永青 观察员
印度尼西亚
Juana RIMBA 观察员
Gyamsul H. MAKMUN
Subardju KARTU DINOMU
日本
Naohisa KOIDE 观察员
韩国
Je Young RYU 观察员
Jong Yoon BAEG

4. 特邀专家
巴西
José ARIMATÉA DE SOUSA BRITO 特邀专家
泰国
Songkran AGSORN
津巴布韦
Amos MAKARAU 特邀专家

5. 国际组织代表

非洲与马达加斯加空中安全局 **(ASECNA)**
Jean Blaise NGAMINI
Malamine SONKO

水文气象设备产业协会 **(HMEI)**
Alim LING
Nonie SULIAMAN (女)
Robert B. WRIGHT

欧洲中期天气预报中心 **(ECMWF)**
Walter ZWIEFLHOFER

欧洲气象卫星开发组织 **(EUMETSAT)**
Simon ELLIOTT
Mikael RATTENBORG

国际民航组织 **(ICAO)**
Greg BROCK

乍得湖流域委员会 **(LCBC)**
Sanusi Imran ABDULLAHI
Michel DIMBELE-KOMBE

联合国教科文组织 **(UNESCO)**
Giuseppe ARDUINO
Eva Mia SISKA

For more information, please contact:

World Meteorological Organization

Communications and Public Affairs Office

Tel.: +41 (0) 22 730 83 14/15 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

E-mail: cpa@wmo.int

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

www.wmo.int

P-OBS_121541