

世 界 气 象 组 织

仪 器 和 观 测 方 法 委 员 会

第 十 三 次 届 会

2002 年 9 月 25 日—10 月 3 日，布拉迪斯拉发

含决议和建议案的最终节略报告



WMO-No. 947

世界气象组织秘书处—瑞士—日内瓦

WMO 近期会议报告

大会和执行理事会

- 902—第十三次世界气象大会。日内瓦，1999年5月4—26日。
903—执行理事会。第五十一次届会，日内瓦，1999年5月27—29日。
915—执行理事会。第五十二次届会，日内瓦，2000年5月16—26日。
929—执行理事会。第五十三次届会，日内瓦，2001年6月5—15日。
932—第十三次世界气象大会。会议记录，日内瓦，1999年5月4—26日。
945—执行理事会。第五十四次届会，日内瓦，2002年6月11—21日。

区域协会

- 891—第一区域协会（非洲）。第十二次届会，阿鲁沙，1998年10月14—23日。
924—第二区域协会（亚洲）。第十三次届会，汉城，2000年9月19—27日。
927—第四区域协会（中北美洲）。第十三次届会，马拉凯，2001年3月28—4月6日。
934—第三区域协会（南美洲）。第十三次届会，基多，2001年9月19—26日。
942—第六区域协会（欧洲）。第十三次届会，日内瓦，2002年5月2—10日。
944—第五区域协会（西南太平洋）。第十三次届会，马尼拉，2002年5月21—28日。

技术委员会

- 881—仪器和观测方法委员会。第十二次届会，卡萨布兰卡，1998年5月4—12日。
893—基本系统委员会。特别届会，卡尔斯鲁厄，1998年9月30—10月9日。
899—航空气象学委员会。第十一次届会，日内瓦，1999年3月2—11日。
900—农业气象学委员会。第十一次届会，阿克拉，1999年2月18—26日。
921—水文学委员会。第十二次届会，阿布贾，2000年11月6—16日。
923—基本系统委员会。第十二次届会，日内瓦，2000年11月29—12月8日。
931—WMO/IOC 海洋和海洋气象学联合技术委员会。第一次届会，阿库雷里，2001年6月19—29日。
938—气候学委员会。第十三次届会，日内瓦，2001年11月21—30日。
941—大气科学委员会。第十三次届会，奥斯陆，2002年2月12—20日。

依照第十三次大会的决定， 出版报告所使用的语言如下：

大会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文
执行理事会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文
第一区域协会	—	阿拉伯文、英文、法文
第二区域协会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文
第三区域协会	—	英文、西班牙文
第四区域协会	—	英文、西班牙文
第五区域协会	—	英文、法文
第六区域协会	—	阿拉伯文、英文、法文、俄文
技术委员会	—	阿拉伯文、中文、英文、法文、俄文、西班牙文

WMO 出版气象、水文和相关主题的权威科技出版物。
这些包括手册、指南、培训材料、公共信息和 WMO 公报。

世 界 气 象 组 织

仪 器 和 观 测 方 法 委 员 会

第 十 三 次 届 会

2002 年 9 月 25 日—10 月 3 日，布拉迪斯拉发

含决议案和建议案的最终节略报告



WMO-No.947

世界气象组织秘书处—瑞士—日内瓦

2003 年

© 2003 年，世界气象组织

ISBN 92-63-10947-8

注

本出版物中所用的称号和材料表现方式并不代表世界气象组织秘书处对各国、领土、城市和地区或其当局的法律地位、或对其边界划分的观点立场。

目 录

页次

届会工作总摘要

1. 会议开幕	1
2. 会议组织	2
2.1 审议证书报告	2
2.2 通过议程	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	2
4. 地面测量的仪器和观测方法	4
4.1 地面测量工作组的报告	4
4.2 与观测自动化有关的问题	6
4.3 仪器发展	7
4.4 降水和蒸散测量	7
4.5 气象辐射测量	8
4.6 道路气象观测	9
4.7 城市气象观测	10
5. 高空测量和遥感的仪器和观测方法	10
5.1 地基高空观测系统工作组的报告	10
5.2 无线电探空仪兼容性监测	13
5.3 卫星探空系统的标定	14
5.4 用 GPS 获取的大气可降水含量	15
5.5 大气浑浊度测量	16
5.6 紫外线测量	17
5.7 风廓线仪	17
5.8 天气雷达测量	18
6. 环境测量	20
6.1 大气成分测量	20
6.2 大气臭氧测量	21
7. 教育和培训、能力建设、技术转让和有关区域仪器中心的问题	22
8. 仪器比对	24
9. 与仪器和观测方法计划有关的其他问题	25
10. 气象仪器和观测方法指南	27
11. 长期计划和委员会的未来工作计划	27
12. 同 WMO 其他计划和有关国际组织的合作	28
13. 委员会的未来工作结构、建立工作组和提名专家	30

14.	审议委员会以往的决议和建议及有关的执行理事会决议	31
15.	选举官员	31
16.	第 14 次届会的日期和地点	31
17.	会议闭幕	31

届会通过的决议

最终 编号	届会 编号		
1	13/1	仪器和观测方法委员会的工作结构	33
2	13/2	仪器和观测方法委员会的管理组	35
3	13/3	仪器和观测方法委员会的开放计划领域组 (OPAG)	35
4	14/1	审议委员会以往的决议和建议	36

届会通过的决议

最终 编号	届会 编号		
1	4.5/1	建立世界红外辐射仪标定中心	37
2	16/1	审议与委员会有关的执行理事会决议	38

附录

I	雨强测量的测量范围及不确定性要求 (总摘要第 4.1.4 段)	39
II	关于区域绝对日射表比对和培训的建议 (总摘要第 4.5.10 段)	39
III	关于 WMO 气象仪器国际比对和评估的临时计划 (2002–2006) (总摘要第 8.9 段)	40
IV	6LTP 在 2004-2007 年实施期间的重要成果 (总摘要第 11.7 段)	40
V	OPAG 临时职责范围 (总摘要第 13.7 段)	40
VI	建议的对委员会工作计划提供积极支持的初步专家名单 (总摘要第 13.11 段)	42

附件

A	与会人员名单	48
B	议程	50
C	缩略语	52

届会工作总摘要

1. 会议开幕（议题 1）

引言

1.1 仪器和观测方法委员会（CIMO）主席 S.K. Srivastava 先生（印度）于 2002 年 9 月 25 日星期三下午 2:00 在斯洛伐克布拉迪斯拉发的 INCHEBA 展览中心宣布委员会第 13 次届会开幕。主席对各位代表表示欢迎，并邀请斯洛伐克水文气象局局长、WMO 斯洛伐克常任代表 Stefan Škulec 先生和 WMO 秘书长 G.O.P. Obasi 教授先后向会议致辞。

1.2 Škulec 先生注意到，这是 CIMO 第一次在布拉迪斯拉发召开会议，他感谢为委员会本次会议做出安排的环境部长、斯洛伐克水文气象局的工作人员和 WMO 秘书处的有关人员，并祝会议取得圆满成功。

1.3 Obasi 教授对各位代表，尤其是第一次参加本委员会会议的代表表示欢迎。Obasi 教授对斯洛伐克政府承办本次会议表示他本人和 WMO 的衷心感谢。他注意到斯洛伐克政府对 WMO 各项计划和活动做出的进一步坚定支持与承诺，这在 WMO 世界天气监视网方面，斯洛伐克对维持高质量的国家观测网络所给予的支持也体现了这一点。

1.4 Obasi 教授感谢 Škulec 先生及其工作人员为确保会议成功所做的出色安排。

1.5 Obasi 教授回顾了过去四年中与本委员会有关的主要活动，包括第 13 次世界气象大会《日内瓦宣言》；联合国建立的国际减灾战略（ISDR）；继续实施联合国环发大会（UNCED）通过的《21 世纪议程》及其有关气候变化、荒漠化和生物多样性的公约；及最近召开的联合国可持续发展世界首脑会议（WSSD）。在所有这些活动中，都高度重视天气、气候及与水有关的问题，尤其是需要使用适当的仪器装备来加强观测网络，以便对环境进行系统的观测和测量。

1.6 Obasi 教授因此强调了 CIMO 面临的挑战，以确保气象观测继续保持精确，确保当前的仪器与新仪器之间的标准化和兼容性以及培训仪器维护人员，以便使 WMO 在对复杂气象问题研究做出贡献的同时，能够为实现国家发展计划和国际战略的目标做出贡献。

1.7 Obasi 教授强调 WMO 与国际度量衡局（BIPM）、国际电信联盟（ITU）（为了解决无线电频率分配中的跨学科问题）和国际标准化组织（ISO）之间合作关系的发展，并注意到该合作有助于避免工作上的重复，并提高了 WMO 活动的知名度。

1.8 Obasi 教授向会议通报，执行理事会已授予水文气象仪器工业协会（HMEI）咨询地位，并鼓励私营仪器部门尽可能积极地使用该机制来加强互相合作。

1.9 关于委员会在休会期间的工作问题，Obasi 教授对通过定标和相互比对来提高测量的质量和可靠性，尤其是 GPS 无线电探空仪、绝对日射表和雨量计方面所取得的进步表示欢迎。他也称赞 WMO 各委员会的专家与制造厂商在取得这些成果的过程中所开展的合作工作。认识到预算紧张，Obasi 教授呼吁会员赞助 CIMO 的培训活动，以促进能力建设工作。

1.10 谈到本次会议的议程时，Obasi 教授强调了一些需要特别注意的问题。他强调，尽管财务紧张，但仍需要以富于想象力的方式继续开展能力建设，包括仪器专家培训计划。为此，他对建立了 13 个区域仪器中心感到高兴。Obasi 教授忆及，WMO 所有的 6 个区域协会都指定了关于仪器开发、相关培训和能力建设区域问题的报告员来担任委员会的联络人。他说，将 IMOP 活动作为 WMO 第六个长期计划一部分加以准备是非常重要的。他鼓励委员会全面关注优先问题和预期成果。注意到本次会议将审议新的工作结构以便提高效率 and 成本效益，他建议委员会对过去十年的业绩加以评估，并考虑一些能加强协调、响应和更好的信息交流的方法，同时促进创造力和创新精神。最后，Obasi 教授注意到，鉴于参加本委员会工作的会员国数目在稳定增加，包括经济处于转轨中的发展中国家，所以需要适当对委员会的官员和专家组的成员加以适当的平衡，以有效地指导委员会在下一个休会期间的工作。

1.11 主席邀请环境部长 László Miklós 教授博士阁下向大会致辞。部长阁下欢迎各代表团来到布拉迪斯拉发，并强调本次届会是紧接约翰内斯堡联合国可持续发展首脑会议之后在一个非常有意义的时候召开，而峰会曾就联合国气候变化框

架公约的京都议定书进行了激烈的辩论。最近在斯洛伐克，多瑙河洪水泛滥已威胁到布拉迪斯拉发市，政府、私营部门和市民已意识到可靠测量的重要性，而这正是 CIMO 的中心工作。他提及斯洛伐克水文气象局能力建设的加强并向代表们保证他个人将关注这一工作。在宣布委员会第 13 次届会开幕之际，他希望与会代表们能够在这样一个十分关心环境的大家庭里继续多次召开类似的会议。

1.12 应委员会主席的要求，秘书长随后向 Jaan Kruus 先生（加拿大）授予了杰出服务证书，以表彰他对仪器和观测方法领域的能力建设和培训及加强 CIMO 的作用所做的长期而卓越的贡献，也表彰他在担任 CIMO 主席和副主席期间强有力的和有奉献精神的领导。

1.13 参加本次届会的人员共 99 人。他们包括了 54 个 WMO 会员和 3 个国际组织的代表。出席本次届会的全部人员名单见本报告附件 A。

2. 会议组织（议题 2）

2.1 审议证书报告（议题 2.1）

秘书长代表提交了证书报告，该报告审议了届会前和期间收到的证书。委员会接受了该报告，并同意根据总则第 22 条无须建立证书委员会。

2.2 通过议程（议题 2.2）

会议一致通过了本报告附件 B 中的届会临时议程。

2.3 建立委员会（议题 2.3）

2.3.1 根据总则第 24 条，委员会建立了下列委员会：

提名委员会

2.3.2 建立了提名委员会，由加拿大、捷克共和国、埃及、阿曼和马来西亚的首席代表组成。由阿曼的首席代表担任召集人。

工作委员会

2.3.3 建立了一个工作委员会来审议议题 4、5、6、8 和 10。任命了下列联合主席：

(a) Carolin Richter 女士(德国), 负责审议议题 4;

(b) Rainer Dombrowsky 先生(美国), 负责审议议题 5;

(c) Eliphaz Bazira 先生(乌干达), 负责审议议题 6、8 和 10;

协调委员会

2.3.4 根据总则第 24 和 28 条，建立了一个协调委员会，由下列人员组成：CIMO 主席、CIMO 副主席、工作委员会的联合主席、斯洛伐克的代表和秘书长的代表。

委员会未来工作结构开放式特设小组

2.3.5 建立了一个委员会未来工作结构开放式特设小组，来审议关于 CIMO 新结构的最终建议、CIMO 的未来工作计划、及对专家组和其他工作机制的需求。还要求该小组协调一项关于选举开放计划领域组联合主席的建议。邀请下列代表担任该特设小组的核心成员：

(a) R.P. Canterford 先生 (澳大利亚) 组长

(b) T. Allsopp 先生 (加拿大)

(c) 郑国光先生 (中国)

(d) M. Sagbom 女士 (芬兰)

(e) A. Ivanov 先生 (俄罗斯联邦)

(f) A.Heimo 先生 (瑞士)

(g) E. Bazira 先生 (乌干达)

(h) C. Bower 先生 (美国)

2.4 其他组织事宜（议题 2.4）

2.4.1 委员会确定了届会的工作时间。

2.4.2 委员会同意全会不做会议记录，除非有会员针对某项议题提出专门的要求。

2.4.3 委员会提名 I.K. Essendi 先生（肯尼亚）担任“议题 14—审议委员会以往决议和建议及有关的执行理事会决议”报告员。

2.4.4 提交届会的全部文件清单见本报告附件 B。

3. 委员会主席的报告（议题 3）

引言

3.1 委员会赞赏地注意到 CIMO 主席 S.K. Srivastava 先生（印度）提交的关于委员会自第 12 次届会以来开展活动的报告。

3.2 在委员会第 12 次届会上，S.K. Srivastava

先生（印度）和R.P. Canterford先生（澳大利亚）分别当选本委员会主席和副主席。那次届会建立了3个工作组：咨询工作组、地面测量工作组和地基高空观测系统工作组。委员会还指定了4名报告员：天气雷达、紫外线测量、大气成分测量的仪器和方法及大气臭氧测量。

3.3 委员会的各个附属机构工作积极，出色地履行了各自的职责，这些都反映在各工作组组长或报告员在相关议题下提交的报告中。

IMOP计划的实施

3.4 休会期间处理的主要问题是：

- (a) 有关将CIMO与CBS合并的问题；
- (b) 城市气象和道路气象的重要性；
- (c) 通过RIC开展能力建设、教育和培训及技术转让；
- (d) 委员会间的合作；
- (e) 仪器目录的出版；
- (f) 与制造商的合作；
- (g) 仪器比对；
- (h) 下一个休会期的新结构和工作机制。

3.5 委员会的工作计划取得了进展，包括协调和加强RIC及准备和有效地开展仪器比对。委员会感谢那些通过提供专家和特别是承办RIC和仪器比对从而对CIMO工作给予支持的所有会员。在IMOP下开展的工作使所有的WMO会员受益匪浅，同时鉴于其他技术委员会和计划对观测精度、覆盖范围、均一性和可靠性提出的越来越多的要求，这项工作显得尤为重要。

3.6 主席详细介绍了为加强RIC的作用和工作方法提出的几项建议，这些建议在议题7下研究。

3.7 委员会高兴地注意到《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）第六版的更新版本已起草完毕（见议题10）。委员会高度评价了CIMO专家撰写的各种技术出版物的价值，它们刊载了为实现气象及相关地球物理和环境测量的均一性和高质量而对各种不同仪器系统进行的比对结果、及有关这些系统的专门研究和现状报告。

3.8 根据第13次大会的要求，委员会开展了一些活动让气象设备制造商和供应商更好地参与CIMO的工作并参加有关的技术会议和展览，这些活动促成了水文气象设备工业协会（HMEI）在2001年9月成立（见议题7）。

3.9 委员会强调了继续与诸如ITU和BIPM等

国际组织开展合作的重要性（见议题12）。

3.10 委员会满意地注意到CIMO与其他技术委员会之间存在的良好互动及委员会对其他技术委员会所提需求的响应（见议题12）。

3.11 在有关能力建设的活动方面，委员会对主要因预算限制，在举办仪器专家培训研讨会方面未能达到发展中国家提出的要求感到遗憾。委员会再次强调了培训对保障仪器不间断的运作和获取高质量资料生成的重要性，并将它对该议题的建议和决定记录在议题7下。

会议

3.12 休会期间组织了下列主要会议：

- (a) 自动天气站的资料要求及表征专家会议（1999年4月19-23日，荷兰，De Bilt）；
- (b) TECO-2000国际计划委员会会议（1999年9月20-22日，中国，北京）；
- (c) 与仪器和观测方法相关的能力建设专家会议（1999年9月23-25日，中国，北京）；
- (d) 热带和亚热带地区无线电探空仪应用业务问题专家会议（1999年10月18-22日，瑞士，日内瓦）；
- (e) 地基高空观测系统工作组会议（1999年12月6-10日，印度，新德里）—与高空仪器制造商一起召开的小会；
- (f) WMO第一阶段GPS无线电探空仪比对国际组委会会议（2000年8月21-25日，巴西，巴西利亚）；
- (g) WMO第九届国际绝对日射表比对（IPC-IX），它与区域绝对日射表比对一并举行（2002年9/10月，瑞士，达沃斯）；
- (h) 气象和环境仪器及观测方法技术会议（TECO-2000）和METEOREX-2000（2000年10月23-27日，中国，北京）—与仪器制造商一起召开的小会；
- (i) 雨强测量专家会议（2001年4月23-25日，斯洛伐克，布拉迪斯拉发）；
- (j) WMO GPS无线电探空仪比对（2001年5月/6月，巴西，Alcantara）；
- (k) 地面测量工作组会议（2001年8月27-31日，瑞士，日内瓦）；
- (l) 咨询组工作组会议（2002年1月21-25日，瑞士，日内瓦）；
- (m) 气象和环境仪器及观测方法技术会议

(TECO-2002)和METEOREX-2002(2002年9月23-25日,斯洛伐克,布拉迪斯拉发)。

主席的活动

3.13 主席参加了上述的部分活动。此外,他还参加了执行理事会的届会和技术委员会主席会议。

与委员会有关的大会和执行理事会的决定

3.14 在此议题下,委员会还研究了与CIMO工作有关的第13次大会和执行理事会的决定。

3.15 委员会注意到第13次大会曾讨论过IMOP并通过了“决议4(Cg-13)——仪器和观测方法计划”。该决议与5LTP中与IMOP有关的章节以及CIMO的职责(决议39(Cg-12))一起作为委员会在休会期间的工作指导。主席向委员会通报了为提高WMO效率以便最好地利用现有资源而开展的活动。

3.16 与委员会工作有关的第13次大会的决定及最近几次执行理事会届会的决定如下:

- (a) 决议4(Cg-13)——仪器和观测方法计划,大会要求CIMO研究和制定在城市地区进行观测仪器的选址和暴露的指南;
- (b) 第13次大会还要求CIMO研究对在恶劣环境条件下运行的设备的要求,特别是自动气象站(AWS),编写指导材料供会员和制造商使用,并编写关于设备特别是AWS维护的指导材料;
- (c) 执行理事会第53次届会要求CIMO编写关于AWS的标准、应用和维护的技术指导材料;
- (d) 执行理事会第53次届会还要求CIMO继续进一步加强RIC的作用和功能,同时请CIMO为增强RIC的能力建设项目提供必要帮助,以此有效地推动发展中国家诸多观测站的恢复和可靠运作。

3.17 主席向委员会通报已提名四篇论文参与竞选2002年的第17届Vilho Vaisala教授奖。执行理事会根据评选委员会的建议,决定Rolf Philipona先生(瑞士)获奖,表彰他在2001年5月20日的《应用光学》第15期第40卷发表的题为“用于大气长波辐射绝对测量的天空扫描辐射仪”论文。

CIMO的新结构

3.18 考虑到技术和工艺的飞速发展、及资金

和仪器专家的日益减少,CIMO咨询工作组研究了组建委员会工作结构的最有效的方法。咨询工作组请委员会副主席Canterford先生牵头负责此项重要工作,并向委员会的本次届会提交一份建议(见议题13)。

致谢

3.19 主席对曾为委员会工作做出贡献的所有CIMO成员、副主席、工作组的组长、报告员和成员,及承办过各类已召开的会议的会员表示感谢。他还感谢秘书长和秘书处工作人员给予的帮助和合作。

4. 地面测量的仪器和观测方法(议题4)

4.1 地面测量工作组的报告(议题4.1)

4.1.1 委员会赞赏地注意到地面测量工作组(WG-SM)组长J.P. van der Meulen先生(荷兰)的报告。

4.1.2 委员会高兴地注意到核心成员、报告员及其他技术委员会的代表间富有成效的合作。认识到他们为最佳地协调同所有与气象观测有关的WMO计划提供了必要的联系。

4.1.3 委员会强调应尽快发展实施新的自动观测仪器,如AWS中的现在天气传感器/系统。在审议为器测数据确定明确标准和要求的必要性时,理事会注意到1999年4月在荷兰De Bilt举行的“自动气象站的数据要求与表征专家会议”的重要价值,该会议是与CBS联合组织的,并有许多其他技术委员会的代表参加。理事会赞同这次专家会议的建议,特别是那些与BUFR使用有关的建议,它们将克服因字母数字SYNOP码不灵活而产生的局限性,并因此推动现代和自动观测系统的进一步发展,包括目测和主观观测的自动化。委员会赞赏地注意到2000年7月和2002年9月在日内瓦召开的自动气象站(ET-AWS)资料要求CBS专家组会议的一些成果,即:发展AWS的功能规范来支持BUFR/CREX表驱动码,制定报告瞬间降水强度的规范,利用AWS自动化技术和资料质量控制程序来取代人工观测云的类型的可能性。

4.1.4 委员会赞赏地注意到2001年4月在斯洛伐克的布拉迪斯拉发举行的雨强测量专家会议的成果,会上提出了“对雨强(RI)测量的现在和未来的要求”,因为目前没有此类要求和相关指

南。对此，委员会审议并批准了在《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8)中公布的雨强测量的范围、精确度和不确定性要求，有关内容在本报告的附录 I 中给出。委员会进一步建议会员：

- (a) 制定标准化程序，用以生成稳定的、实验室可重现的流率，以使用作集水型雨量计雨强校准的实验室标准。这一工作应包括校准设备及适当的配置；它还应包括预期性能以及测试的标准方法；
- (b) 研制用于长期资料序列的适当订正程序和仪器特定因子，以保持时间的均匀性。对于极值应给予特殊考虑；
- (c) 把国家雨量计测试结果用于今后的评估。

4.1.5 委员会认识到在辐射、雨强、温度和湿度测量的国际比对方面所进行的重要工作。委员会赞赏 2003 年将启动的一项 WMO 雨强雨量计实验室相互比对的计划，其目的是确定性能特性并根据测试结果来考虑组织外场测试并制定适合外场测试的二级标准。委员会对温度表百叶箱进行湿度测量组织在不同气候区域用的比对工作进行了审议，并同意与 RIC 密切合作组织这些比对活动。考虑到没有 CIMO 成员要求为国家蒸发皿相互比对提供帮助，委员会同意将不再进一步开展与这一问题有关的活动。委员会还认识到，由于自动测量系统的迅速发展，特别是光学和固态技术的发展，正在形成对仪器比对的需求。然而，由于 IMOP 的资源有限，没有同意新的比对活动。

4.1.6 至于 WMO 试验性的湿度表和温度百叶箱的相互比对，工作组研究了一些在能够组织和开展这种比对前需要解决的问题，研究结果认为组织湿度与温度百叶箱的组合比对有助于提高效率。比对应在不同气候区域的各个试验场地进行，时间拟 12 个月以上。其结果是，组织工作、场地选择、数据获取和分析要比以往的地面测量比对复杂得多。委员会建议应组织一次与 RIC 的比对合作。此外，应特别注意基准仪器的确定。对于温度百叶箱的测试，建议考虑 ISO 委员会题为“气象学—气温测量—温度表防辐射罩/百叶箱性能比较测试方法和重要特性的确定”的 CD 17714 草案。

4.1.7 委员会高兴地注意到 AWS 算法应用问卷调查的结果，以及关于仪器开发的第七次调查结果。两个结果都被认为是迈向这类算法标准化

的重要一步。尽管实际上许多算法是针对天气、航空、气候学的具体应用以及农业应用的，但有一点已得到公认，即这些算法应易于获取，例如通过 WMO 的服务器获取。算法应同有关 AOS 的指南材料一起提供，因为虽然是独立的但很优秀的算法和 AOS 的指南材料尽管已存在多年，但会员并未充分了解这些材料的存在。委员会因此强调需要发展一个互联网入口，以访问所有类型的仪器信息，如观测方法、AWS、算法、比对和 TECO 论文等。

4.1.8 委员会强调应注意编制各种用途的系统与台站的选址以及“元资料”管理的指南。

4.1.9 委员会指出与其他技术委员会的密切合作非常重要，那些委员会在 WG-SM 内的代表在这种互动中发挥着至关重要的作用。特别是，向 CAeM 和 CAgM 提供的支持，以及与 CBS 的密切合作得到了委员会的肯定。然而，已认识到与某些其他技术委员会的合作并非顺利，因此委员会提请主席采取行动以保证所有技术委员会专家的参与。

4.1.10 委员会关切地注意到，对校准方法的进步以及有关校准标准和程序的建议的审议表明没有取得明显的进展。委员会强调仪器的定期校准（与调整）对维持足够水平的测量质量十分重要。然而，使校准的参考标准能跟踪国际标准，以及采用已获批准的校准程序也同样重要。应组织参考标准和校准程序的相互比对以保证资料的一致性。RIC 应在此框架内组织这类活动，并向会员报告有关情况，以便对资料的一致性和不确定性水平进行评估。应给予仪器的校准和质量控制以高优先。RIC 在这方面应起关键作用。委员会提请主席与 RIC 的主任合作，进一步加强他们的服务，如校准业务与报告。BIPM 的代表向委员会建议，应遵守 ISO/IEC 17025“对测试和校准实验室能力的总体要求”，从而有可能获得有关认证部门的认证。

4.1.11 委员会强调需要提供仪器和观测方法的指南材料供发展中国家使用，并赞赏地注意到 WMO/TD-No.873 (IOM 报告第 68 号)：《选择适合发展中国家使用的地面资料气象仪器指南材料》已修订。

4.1.12 关于《气象仪器和观测方法指南》(《CIMO 指南》，WMO-No.8)的进一步工作，委员会忆及将尽快对十年前制定的《业务精度要

求和典型仪器性能》表进行审议。委员会提请主席要求其他技术委员会在对要求进行审议时提供帮助。在指南下一版的准备阶段，应在 WMO 网站上提供已修改章节的信息。

4.1.13 委员会强调，必需做到其他技术委员会主办的手册和指南与《CIMO 指南》保持一致。特别应在观测气象的变量、AWS 的选址和设计方面对《全球观测系统指南》和《全球观测系统手册》（刊号分别是 WMO-No.544 和 488）及《技术规则》（WMO-No.49）进行审议。委员会认识到，尽管在一些 WMO 的指南中仍把《国际气象表》（WMO-No.188, TD-No.94）作为参考，如 CIMO 指南等，但该表已经过时。由于许多 WMO 的指南和手册经常更新，为保证 WMO 内部的要求和建议的一致性和标准化，对交叉问题和其他参考文献进行更新是极为重要的。每个技术委员会负责它们自己的指南和手册，但它们的一致性只能通过这些委员会间的密切合作才能确保。CIMO、CBS、CCI、CAeM、CAgM、CAS、CHy 及 JCOMM 负责的指南中均含有关地面观测的段落或章节。委员会提请主席要求委员会主席进行这种更新。委员会关切地注意到，出版物 WMO-No.622：《三级和四级气象人员气象仪器培训讲义简编》的卷 I 和卷 II 的大部分已经过时，并建议停止使用该出版物。

4.1.14 委员会获悉与国际标准化组织（ISO）继续合作的情况，该项合作与 TC 146—空气质量分委员会 SC 5 的工作有关。与基准温度表百叶箱有关的标准化已取得显著进展，欧洲标准化委员会（CEN）通过了降雨测量标准（基准地坑雨量计），测湿法和测温法方面的工作也正在进行。委员会鼓励会员保持同 ISO 的紧密联系，以充分支持与气象观测有关的 ISO 标准的制定。

4.1.15 委员会同意将它对该专门领域的将来工作计划的决定记录在议题 13 下。

4.2 与观测自动化有关的问题（议题 4.2）

自动观测系统的开发与实施报告员和目测与主观观测自动化报告员的报告

4.2.1 委员会赞赏地审议了地面测量工作组（WG-SM）工作组组长 J. P. van der Meulen 先生（荷兰）关于自动观测系统的开发和实施报告员 K. Hegg 先生（挪威）和目测与主观观测自动化

报告员 G. Pearson 先生（加拿大）所完成工作的报告。委员会注意到在 G. Pearson 先生辞职后，已对两个报告员的职责进行了合并。值得赞赏的是工作组的其他成员积极参与了这些活动。

4.2.2 委员会赞赏 CBS/CIMO 自动气象站的数据需求和表征专家会议（1999 年 4 月，荷兰 De Bilt）的成果，特别是在二进制电码资料表征方面（另见议题 4.1）。

4.2.3 委员会支持专家会议关于逐步淘汰字母数字电码（如 SYNOP）并倾向使用 BUFR 的意见，这一观点也得到了 CBS 的支持。这一过程将激励观测方法领域，特别是目测自动化方面新的发展。委员会注意到这种发展可能对《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）以及《全球观测系统手册》和《全球观测系统指南》（刊号分别为 WMO-No.544 和 488）产生影响。

4.2.4 委员会赞同专家会议关于使用 SI 单位来表示和报告仪器测量的物理量的建议。已经认识到，定性观测引起了可能使终端用户产生误解的主观性，而用物理量表示气象现象需要清晰和明确的定义。

4.2.5 委员会认为完全自动化，即以自动观测系统取代人工观测员，应以遥感测量进行补充。集成的与复合的观测系统在这一努力中具有极为重要的作用。在这一点上，遥感技术在目测和主观观测的自动化中将起重要作用。

4.2.6 委员会获悉了有关观测自动化问题的出版物的可用性情况。它特别满意地注意到一些多年前作为 IOM 报告出版的出版物至今仍未过时。

4.2.7 委员会欢迎自动观测系统的开发与实施报告员提供的互网站清单，该清单可以通过 WMO/CIMO 主页链接。

4.2.8 委员会高兴地注意到，根据第 13 次大会的要求（决议 4(Cg-13)—仪器和观测方法计划），关于严酷环境条件下使用的仪器指南材料的 IOM 报告草案第一稿已最终敲定。委员会要求其会员继续提供关于严酷环境中自动观测系统的经验。有关这一主题，委员会高度赞赏 EUMETNET 进行的与北极环境有关的恶劣天气系统的工作。已经认识到热带和沙漠地区自动观测系统的实施与维护指南材料十分有限，需要做进一步研究。

4.2.9 委员会同意应继续开展目测和主观观测以及自动观测系统的开发与实施领域中的重要工作，并将有关决定记录在议题 13 下。

4.3 仪器发展 (议题 4.3)

仪器发展报告员的报告

4.3.1 委员会赞赏地审议了仪器发展报告员 T. Prager 先生 (匈牙利) 关于其在地面测量工作组中工作的报告。委员会对报告员准备了《仪器发展调查》(IDI) 的第七版表示满意, 该调查将在 WMO 仪器和观测方法报告系列中发表。

4.3.2 委员会注意到 IDI 仅包含 2000-2002 年期间正在开发的仪器和投入业务使用的仪器信息。这就强调需要在 IDI 和由中国气象局在 2000 年发行的《世界气象仪器目录》间建立互补关系。IDI 的重点应是新仪器的开发, 而目录则应概括全世界现有的业务用地基仪器。

4.3.3 IDI 还包含了第六版 IDI 所提到正在开发的, 但仪器目前已投入业务使用的情况。有关最近开发的已投入业务使用的仪器方面的经验, 这些仪器与基准参考仪器和标准进行比对的情况, 或同样用途的早期仪器进行比对的情况, 以及这些仪器投入业务使用的数量和安装地点的资料也包含在 IDI 中。委员会赞同下一版的 IDI 中也应包括这些信息的有用性。

4.3.4 委员会赞同应继续重视仪器开发和技术转让方面的信息交流。为此, 委员会认为定期编撰最新仪器和观测发展的报告是有价值的。这些报告可以是有关工作组、报告员的工作, 有关技术讨论会或其他类似的会议, 这些报告可能最适于通过因特网来进行分发。

4.3.5 委员会注意到向厂商购买气象仪器而不是通过 NMHS 自己开发和制造是一个世界性的而且越来越突出的趋势。尽管许多 NMHS 已经同选定的制造商建立了良好的关系, 但委员会仍注意到气象仪器制造商和用户间的交流仍存在许多差距, 特别是在欠发达的国家。

4.3.6 委员会注意到全世界的观测网络自动化正在加速进行, 这就提出了关于数据系列均一性问题以及需要新的、精密的维护和校准程序方面的问题, 这种情况在发展中国家尤其如此, 这些问题被确定为委员会将来工作中的一项能力建设问题。

4.3.7 委员会赞同应继续开展仪器发展方面的工作, 并将有关的决定记录在议题 13 下。

4.4 降水和蒸散测量 (议题 4.4)

点降水和蒸散测量联合报告员报告

4.4.1 委员会饶有兴趣地注意到点降水和蒸散测量联合报告员 J. Michaely 先生 (以色列) 和 B. Sevruk 先生 (瑞士) 关于他们在地面测量工作组内进行的工作所作的报告。

4.4.2 关于委员会在第 12 次届会上提出的要求联合报告员制定组织国家蒸发器比对指南来为各成员提供帮助方面的问题, 委员会注意到未收到这方面的需求。

4.4.3 委员会感兴趣地注意到已准备好关于雨量计的调查问卷, 并分发给各会员。得益于本次活动, 2001 年 4 月在斯洛伐克布拉迪斯拉发组织了雨强测量的专家会议。会议对调查结果进行了审议讨论, 并在其最终报告中作了总结。

4.4.4 委员会注意到由 112 个会员提供的答复中有 90% 赞成组织一次 WMO 雨量计的比对。几乎一半的响应者愿主办该类比对。因此, 委员会同意了专家会议的建议: 在 2003 年组织一次雨量计的比对。作为第一步, 比对先在认可的实验室进行, 旨在确定在控制的条件下雨强测量的性能特点。对此类测试资料进行评估后, 有可能考虑根据用户的需求组织不同气候区域的外场测试。

4.4.5 委员会注意到通过对调查结果进行评估, 发现在全世界此类仪器品种繁多, 且安装条件也不尽相同。最常用的仪器是: 浮筒式和翻斗式雨量计。在早期的 WMO 比对中已经发现, 后者似乎不能满足所有用户的需要, 尤其在混合降水或降雪的测量中采用加热会导致明显的损失。委员会认识到, 应在热带条件下测试雨量计对温度和其他环境影响的依赖性。

4.4.6 委员会注意到电子称重式雨量计的近期发展势头很好, 目前仅少量使用此类仪器。这些仪器在控制条件下达到一分钟间隙内 0.03 毫米的高分辨率, 专用软件的应用使得测量和修正的降水资料能在线获得。

4.4.7 委员会关切地注意到目前国家气象部门在采用降水修正程序方面未取得进展。在资料库和年鉴中只有降水测量资料。然而, 使用不同时间尺度订正降水资料的研究在不断增加。在这方面尽管《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8, 第六版) 第一部分第六章附录 6.B 建议应选用标准的方法, 但已开发了一系列不同的订正程序。因此, 委员会敦促会员提供订正的和未经订正的降水资料。

4.4.8 委员会赞赏地注意到，已进一步开发了对由风导致的误差进行订正的程序供雨量计使用，如已商业化的称重式 Pluvio (Ott, 德国) 和翻斗式雨量计 Lambrecht, 以及德国 Hellmann 型标准雨量计和英国 Mk2 雨量计, 由于订正算法是已包括在软件中, 因此现在可以在线获取每分钟、小时和日降水的测量值和订正值。

4.4.9 委员会注意到需要继续开展在北极和南极高吹雪观测和降水测量的订正工作。有一些以俄文发表的前苏联的测试取得的结果。对这些结果可能会作进一步评估。在模拟技术方面已经取得了一些进展, 它们用来评估一些工程项目上的高吹雪和飘雪的影响, 如公路、隧道、铁路等。遗憾的是, 它们不适用于气象测量。预计于 2002 年 6 月在美国阿拉斯加费尔班克斯举办的 WCRP GCOS 寒区降水测量研讨会的结果会为这一关注的领域提供更多的信息。

4.4.10 委员会注意到制定了许多修正案以便收录进《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8, 第六版) 第一部分第六章—降水测量。

4.4.11 委员会赞同应继续开展点降水和蒸散测量方面的工作, 并将有关决定记录在议题 13 下。

4.5 气象辐射测量 (议题 4.5)

气象辐射测量报告员报告

4.5.1 委员会赞赏地注意到气象辐射测量报告员 K. Behrens 先生 (德国) 关于他在地面测量工作组内所进行工作的报告。

4.5.2 委员会注意到 2000 年在瑞士达沃斯的世界辐射中心 (WRC) 举办的第九届国际绝对日射表比对 (IPC-IX) 和随后举行的各区域协会的区域绝对日射表比对, 65 位专家参加了比对。对来自 21 个区域辐射中心中的 18 个中心、22 个国家辐射中心, 以及 11 个机构或厂商的绝对日射表做了校准。报告员为 IPC-IX 的筹备工作提供了帮助, 并参加了这次活动。

4.5.3 WRC 已发表 IPC-IX 最终报告。这样, 参加比对的绝对日射表的已确认的或新的订正因子能得以应用, 委员会对此表示满意。

4.5.4 委员会注意到在绝对辐射仪方面没有新的进展。然而, 大约三十年前开发了 PMO-6 型绝对日射表的 WRC 正在通过改进电路和固件来设计这类辐射仪的新一代产品。

4.5.5 委员会注意到越来越多的用户采用了 B.Forgan 先生 (1996 年) 的一种校准天空辐射表的所谓“替代方法”。委员会赞同这一方法也应在《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8, 第六版) 的第 7 章第 1 部分中得到充分介绍, 因为该方法便于使用, 并且能得到更好的结果。此外, 在基准地面辐射网 (BSRN) 体系中正在讨论新改进的天空辐射表校准方法。2002 年 6 月的 BSRN 研讨会上介绍了首批结果, 预计将会公布。

4.5.6 委员会注意到大气长波辐射测量方法的现状, 以及所取得的进展, 尤其是在 WRC (大气辐射表的特性; 对大气长波辐射进行绝对测量的天空扫描辐射计的发展) 和 BSRN 的大气辐射仪的巡回校准试验中取得的进展。针对这些仪器的开发和比对开展了一系列的活动, 这些活动的结果在不久的将来有望投入业务应用。

4.5.7 在 BSRN 体系内, 已经取得了一些进展, 特别是在长波辐射测量方面, 通过用不确定性较小的大气辐射表来代替全辐射表取得了进展。

4.5.8 委员会注意到两次国际大气辐射表和绝对天空扫描辐射仪比对的结果, 结果表明: 在测量结果和模式计算间有良好的一致性; 精密红外辐射仪 (PIR) 的敏感性随时间很稳定。市场上现有的已在各种辐射网中业务使用的两种大气辐射表是由 Eppley 有限公司 (美国) 和 Kipp & Zonen 公司 (荷兰) 生产的。这些仪器满足了 BSRN 对夜间观测的高要求, 也满足了白天阴暗时的要求。然而, 广泛地用于这种测量的全辐射表不能达到所需的高精度。通过非正式调查发现, 参与 IPC-IX 的 40 个区域和国家辐射中心中, 只有不到 50% 的中心进行长波辐射测量。总之, 委员会敦促进一步发展, 以期建立一个绝对长波辐射仪的世界标准组。

4.5.9 委员会忆及有些 WMO 计划需要辐射资料, 并决定将气象辐射测量方面的工作集中于以下活动:

- (a) 支持将世界辐射基准 (WRR) 因子用于区域和国家辐射标准;
- (b) 开展活动以保证在所有国家辐射网中广泛地确保高质量的太阳辐射测量, 通过开展培训以及在辐射站稀少的区域, 如一区协, 建立站网来提供国家辐射中心所需的支持。

4.5.10 委员会还注意到, 在 IPC-IX 期间建立一个特设工作组准备了一份题为“国际和区域绝

对日射表比对一对组织比对的一些建议”的信息文件。委员会关切地注意到 WMO 预算没有为单独的区域绝对日射表比对提供经费。委员会认识到特设工作组的担忧并注意到它的建议。委员会认为本报告附录 II 中所含的建议应有助于恢复区域绝对日射表比对 (RPC)，从而通过 RPC 期间的实践培训计划来提高国家辐射中心 (NRC) 的能力。委员会因而请各区域认真研究这些建议，将它们作为所需的提高国家地面辐射测量质量的方法。在认识到预算紧张的同时，委员会认为采用这些建议是很必要的，以便使国家网络的测量能有效地符合 WRR 并提供科学界所要求的高质量辐射资料。

4.5.11 在上述背景下，委员会十分赞赏东京（日本）、诺尔雪平（瑞典）和圣彼得堡（俄罗斯联邦）的区域辐射中心 (RRC) 在 2000 和 2002 年期间组织了一些相互比对，将中国香港和韩国的国家标准（都在日本）、芬兰（在瑞典）的国家标准及白俄罗斯、哈萨克斯坦、摩尔多瓦共和国和乌克兰的国家标准（都在俄罗斯联邦）与相关的 RRC 的标准进行了比较。这些比对中没有世界标准组的仪器参加。

4.5.12 委员会忆及 20 多年来从卫星资料获取地面辐射变量的方法在不断地发展。在过去，只能取得大面积和长时间的资料，如月平均值；而今天的方法已能够得到每小时的值。资料的不确定性取决于卫星平台、资料反演的方法以及最终使用。云覆盖率和地表区域特性也会影响资料质量。遗憾的是，只能对短时间和单一区域进行验证。一些研究表明通过卫星获得的辐射通量超过相应地面的测量值约 $10\text{W}/\text{m}^2$ 。空基遥感辐射观测的准确率仍然不能和相应的地面测量相比。

4.5.13 委员会注意到正在开展 WCRP 的 BSRN 红外线传感器比对，但仍没有就此类仪器的校准找到共同的基准。然而多年来太阳辐射仪器的校准工作则由位于达沃斯的世界辐射中心 (WRC) 承担。委员会还注意到 EC 专家组/CAS 环境污染和大气化学工作组建议 WMO 应将在何处设置长波辐射标准的问题作为一件紧急的事情处理。

4.5.14 注意到 WMO 瑞士常任代表对秘书长建议的积极响应，表示位于达沃斯的物理-气象观象台 (PMOD) 可以承担国际红外线辐射标定任务，委员会建议建立一个世界红外线辐射仪标定中心并通过了建议 1 (CIMO-13)。委员会注意到 PMOD

要求 CIMO 就世界红外线辐射仪标定中心的建立和继续开展质量保证的程序提供指导。委员会同意通过相关的 CIMO 开放计划领域组 (OPAG) 提供有关的技术/科学指导。

4.5.15 委员会赞同应继续开展在气象辐射测量领域内的重要工作，并将有关决定记录在议题 13 下。

4.6 道路气象观测 (议题 4.6)

道路气象观测联合报告员的报告

4.6.1 委员会赞赏地注意到道路气象观测报告员 J. Terpstra 先生（荷兰）和 T. Ledent 先生（比利时）提交的关于他们在地面测量工作组所开展工作的报告。

4.6.2 委员会对联合报告员于 2000 年初对道路管理人员和气象人员进行的调查感到十分高兴，该调查评估了当前道路气象观测的做法和了解了有关负责机构在此类道路观测台站中采用 WMO 观测标准的意愿。

4.6.3 调查显示，迄今为止仅有一个国家在道路气象观测站中遵守 WMO 天气站的标准。其他一些答复者指出，需要在那些对道路用户最危险的地方，或者是对交通监测最有利的地方开展路边观测。这些地方通常不符合 WMO 针对天气站制定的标准规范。委员会同意根据现代道路监测和交通管理系统的要求来进一步探索解决理解上的差异。

4.6.4 委员会认为有必要最终编写具体的道路气象指导材料。希望不断发展的新的道路天气测量规范和观测方法能走向标准化，这将促使地区和国家之间的道路天气资料交换象天气资料的交换一样成为可能。关于这一点，委员会认识到法国在非标准观测地点分类方面所做的工作，从而说明这些地点在天气方面的代表性，并注意到可能在道路气象观测选址中应用该方案。

4.6.5 委员会同意这些道路气象观测规范应该由 CIMO 和道路管理人员共同草拟，同时考虑进双方在确定观测方法和标准方面的需求和经验。委员会认为，NMHS 的专家有责任帮助道路管理人员挑选道路沿线合适的观测站点，且由于 NMHS 获得了更多的道路站点的观测结果，所以它们应汇编出足够的道路天气观测的文件（元资料）并提供给用户。

4.6.6 委员会提请秘书长为道路管理人员和气象人员组织召开一次国际研讨会，以便就道路气象的观测定义、站点、方法和规范达成一致意见。委员会同意将联合报告员的调查报告登载在 WMO/CIMO 的网页上。

4.6.7 委员会赞赏地注意到，《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8, 第 6 版)第二部分“道路气象观测”一章的编写工作已经启动，并认为应在下一休会期间定稿。

4.6.8 委员会同意应继续开展道路气象观测领域的工作，并将其有关的决定记录在议题 13 下。

4.7 城市气象观测 (议题 4.7)

城市气象联合报告员的报告

4.7.1 委员会注意到根据第 13 次大会的要求，CIMO 主席邀请 T. Oke 先生(加拿大)和 R. Vashistha 先生(印度)担任城市气象联合报告员。其工作范围包括与测量大气和土壤温度、湿度、风速风向、降水、气压、太阳辐射和日照时间的城市标准气候站的选址、暴露、仪器选择和业务相关的方面。

4.7.2 委员会满意地注意到，联合报告员已撰写了一些文章，并在一些会议上做了介绍，以便提高意识，确定需要 CIMO 提供的技术指导类型，在城市气象观测用户群中征求反馈。这些会议包括欧洲 COST-715 项目“应用于城市空气污染问题的气象学”和美国第三次城市环境气象研讨会。

4.7.3 委员会注意到联合报告员于 2001 年 4 月在各 WMO 会员中开展了关于城市气象观测、站点指南、气象变量以及城市气象观测专业系统应用的调查。71 个会员对此做出答复，其中 45 个会员已经开始城市观测，19 个计划建立城市观测站。预报、气候变化和空气质量是建立城市观测站的主要原因。31 个会员用自动气象站进行城市观测，少部分会员目前采用复杂的遥感系统(雷达、声达、风和温度廓线仪及小型探空仪)，23 个会员计划在将来使用这类系统。

4.7.4 委员会对已经起草了《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8, 第六版)第三部分中新的一章——城市气象观测——表示满意，并认为该工作应在下一个休会期内完成。

4.7.5 委员会赞同应继续开展城市气象领域的工作，并将其有关决定记录在议题 13 下。

5. 高空测量和遥感的仪器和观测方法 (议题 5)

5.1 地基高空观测系统工作组报告 (议题 5.1)

5.1.1 委员会赞赏地审议了地基高空观测系统工作组(WG GUOS)组长 John Nash 先生(英国)所作的关于工作组所开展工作的报告。

5.1.2 委员会认识到，在休会期间，工作组召开了一次正式会议，大部分成员参加了这次会议。工作组也利用诸如在北京召开 TECO-2000 之类的其他机会，召开少数成员参加的特别会议。

5.1.3 委员会非常关切地注意到高空测量领域的专家数量正在减少。这可能导致用于 NWP 和气候的高空测量的质量下降。尤其是可能满足不了 GOS 和 GCOS 的需求。委员会因此敦促会员要认识到保留无线电探空仪测量领域专家的重要性。

5.1.4 委员会注意到，1998 年间广泛引进的 GPS 无线电探空仪系统已发现有重大业务故障。在最坏的情况下，测风的成功率仅为 30%至 40%，这难以满足业务用途。委员会对工作组在确定关键问题和针对问题采取补救措施方面所作的大量工作表示感谢。在 1999 年，向 CBS 提出了关于进行调查并分析问题的实际严重程度的技术建议。许多专家通过协同工作，提出了大量的建议，CIMO 工作组采纳了其中的大部分建议，并已将有实用价值的 GPS 探空仪运行建议转给了用户。系统放飞试验还在继续进行，以便与厂家一起确定故障原因和系统本身固有的问题，目前已经提出技术改进措施，并据此向厂家提出了建议。2001 年进行的新一轮调查的结果显示，系统性能有了显著改进，但明显的业务问题依然存在。

5.1.5 委员会注意到，某些国家通过使用现代无线电经纬仪系统来避免 GPS 无线电探空仪中存在的问题。美国已经提供了关于在加勒比海的一些地方成功使用现代无线电经纬仪的信息。该业务的成功依赖于中央系统业务维修支持协议。第 6 号信息文件对有可能成功地开展无线电经纬仪业务的地点进行了审核。

5.1.6 委员会满意地注意到，探空仪厂家的代表已经很积极地参与了工作组的工作。这一点可以从 WMO GPS 无线电探空仪比对的计划中清楚地看出，因为厂家对试验的设计作出了贡献。厂

家也以各种方式支持了试验的开展。

5.1.7 委员会极感兴趣地注意到 2001 年 5 月 25 日至 6 月 5 日在位于 Alcantara 的巴西空军卫星/火箭发射中心举办的 WMO GPS 探空仪比对的結果。委员会获悉，正如早先注意到的那样，现有的 GPS 无线电探空仪业务系统已经显现出一些故障，这些故障仍旧对业务性能造成限制。更新一代的 GPS 无线电探空仪测风系统能更加可靠地运行，一旦更加广泛地应用新设计，应该能减少现有测风中的问题。有关无线电探空仪相对湿度传感器在热带地区的业务性能方面的有用信息也已经获得。将业务用无线电探空仪相对湿度测量与纯白冷却镜面湿度计测量进行比较，发现在相对湿度高的时候，白天与晚上的对比值差异显著，而且业务测量值白天比晚上低。几乎所有布设在巴西的无线电探空仪系统都有问题，这一点在其他的评估中未被注意到。这表明，如果质量和标定标准保持不变的话，对大的业务无线电探空仪系统进行彻底的飞行调查是必不可少的。委员会同意，有必要在以后的四年中再举办扩大的 WMO 无线电探空仪比对，以检查业务无线电探空仪和冷却镜面基准的业务可靠性。

5.1.8 对于在巴西取得的经验，厂家要求加快出版结果。委员会同意对程序进行审查，但这也是出于谨慎考虑，因为结果可能具有重大影响。委员会感到，报告确需经工作组认真审查后方可出版。

5.1.9 委员会认识到，工作组继续对无线电频率分配问题给予了支持。预计，目前在 ITU 进行的谈判结果对无线电探空仪业务是有利的。俄罗斯联邦强调了为新开发的无线电经纬仪和雷达系统在 1683 至 1690MHz 频段保护无线电探空业务的重要性。试图使用 405 至 406MHz 频段的竞争性部门看来似乎要收回它们的提议，尽管这在 2003 年的下一次世界无线电通信大会前不会得到最终确认。移动卫星部门的系统仍力图进入 1683 至 1690MHz 气象辅助频段。鉴于该问题影响到气象卫星业务，有必要通过 CBS 无线电频率协调指导组在处理这一问题上继续合作。

5.1.10 委员会强调，无线电探空仪作业必须小心注意，从空间传至地球的强信号（通常是从气象卫星上发出）不久将占据探空仪所用频段的邻近频段。一旦卫星传输开始实施，目前依赖于使用宽频带接收（假定在气象辅助设备频段附近信

号可以忽略）的探空仪地面系统在将来可能无法使用。因此，无线电探空仪业务在将来有必要讲究频谱效益，所有的国家观测网都在一个切合实际的价格上占据最小的频宽。在将来，很多会员可能会不得不为无线电探空业务占用无线电频谱付出代价，因此，窄带探空仪在使业务费用最小化上将具有经济优势。

5.1.11 委员会赞赏地注意到，2000 年在伊斯坦布尔（土耳其）召开的世界无线电通信大会上，WG GUOS 成员通过各自不同的国家，或 ITU 研究工作组，已经参加了 CBS 无线电频率协调指导工作组。工作组成员也为 WMO/ITU《无线电气象频谱使用手册》撰写了一些章节，该手册在 2002 年由两个组织共同出版。

5.1.12 委员会敦促会员继续与本国电信管理部门协调，强调气象业务需要配以相应频段的重要性，这些气象业务包括无线电探空仪、风廓线仪以及天气雷达。天气雷达和风廓线仪的频率分配承受着来自竞争性服务行业的压力，会员有必要保证其他行业认可气象对频率的使用。鉴于频率问题的重要性，委员会同意，在下一个休会期间，地基观测系统的无线电频率协调和保护应作为一个高优先的事项来处理。

5.1.13 委员会同意，如果计划让整个网络中的所有系统都满足现代观测标准，其中在整个上升过程中温度测量精度优于 0.5°C，在对流层相对湿度精度优于 5%，则有必要对所用无线电探空仪进行大的变动。那些正在对测量质量较差的系统进行更换的会员现在似乎进展缓慢，最糟的是，在上一个休会期间，测量质量方面看不到任何改进。委员会同意，要求让所有的区域都采取行动，加强有关探空仪设计问题的国际讨论，并改进培训材料以便提供给进入这一领域工作的仪器和软件专家。

5.1.14 委员会同意，需要一个专家组来处理高空网中无线电探空仪现代化和改进精度中的技术问题。该专家组应该研究会员是否应该依赖于检定标准和主要厂家拥有的实验室测试设备，或者 NMHS 是否应该合并资源提供区域测试设备和标准。另外，专家组也应该考虑一项计划以便对未来用作国际无线电探空仪比对工作标准的新候选系统进行测试。它也应该负责改进有关探空仪设计材料分发工作和改进新设计中出现的业务问题的解决方案。

5.1.15 委员会也赞赏地注意到在测试和解决有关 2000 年问题的软件问题时与厂家所进行的良好合作。一些系统中的软件问题得到了确认，并已解决。结果是，关键日期得到了顺利转换，无线电探空仪测量业务没有遭受任何重大损失。

5.1.16 委员会对 WMO 相对湿度比对报告业已完成，并将在气象仪器和观测方法报告系列中出版表示感谢，报告的题目为“WMO 无线电探空仪相对湿度传感器比对：第一阶段和第二阶段报告”。

5.1.17 委员会同意，将来应加大努力让研究界参与 CIMO 高空观测技术的工作。

5.1.18 委员会也注意到，已经完成了对第一批五次 WMO 无线电探空仪比对的总结，并将在仪器和观测方法报告系列中出版。该报告将揭示由于温度传感器暴露在探空仪之外，太阳及红外误差给温度传感器造成的局限性，以及在旧式无线电探空仪设计中，由于将传感器安装在探空仪内部的槽中而对传感器造成的更大的局限性。

5.1.19 委员会注意到，无线电探空仪处理算法和信息编报程序造成的误差经常会大于飞行中传感器的测量误差。委员会同意，在将来，对于那些通过内插得出而不是基于实际测量的编报值，用户应能很清楚地加以分辨。同样，探空仪报告中被认为测量精度很低的部分，也应该得到识别。此外，一些探空仪生产厂家需要其地面设备状况及测量报告的反馈。委员会同意，将来解决这些问题的最好办法是，在有可能的地方使用 BUFR 码传输探空资料。然而，将来使用的探空 BUFR 报将包括一些目前 TEMP 报未能包涵的额外资料。要尽一切努力就能够囊括世界上所有在用的探空仪的电码达成协议，以便对所有无线电探空仪的 BUFR 报采用共同的处理方法。委员会同意，BUFR 表的标准化是一项紧迫的工作，需要与有关的 CBS 小组合作，继续开展工作。

5.1.20 委员会获悉，工作组成员已经初步开始了探空仪传感器业务性能评审工作，但还没有对这些传感器的测量资料进行广泛监测。在某些测量点，已经通过与微波辐射计或 GPS 测得的水汽总量比较，测量出探空仪传感器的性能。在英国和美国，用从 Vaisala 探空仪测得的结果有很大不同，在美国，探空仪测量值具有较低的复原性。同样，Vaisala 在美国的探空仪出现大的干偏差似乎比欧洲更加普遍。遗憾的是，只有少数站点正

在进行充分的传感器性能监测。利用其他厂家的传感器得到的相对湿度测量值也并不十分一致。因此，委员会同意，指定专门的专家，与厂家和用户一起开发监测程序，以便可以更加容易地确定相对湿度在检定或观测程序中的薄弱环节。

5.1.21 委员会注意到，1997 年以来，数个国家已经对其无线电探空网进行了升级，因此，它们抓住了机会，将用于探空仪测量的地面测量移到比过去更加靠近探空仪施放点的地方。

5.1.22 委员会获悉，在全球网络中超过 30 个探空站采用自动或半自动探空仪施放系统。在一些国家，这些系统的使用减少了探空作业人员，每周半天工作的雇用人员从 5 人减少到 1 人。虽然发现有些系统有初始问题，特别是当放飞系统中含降落伞，但是，这些问题看来似乎已得到解决，而且业务运行令人满意。

5.1.23 委员会注意到，WG GUOS 已经发现，要为厂家制定能够满足用户要求的未来探空仪发展通用指南是困难的。会员需要的 GPS 测风系统的要求比目前主要系统中配备的更可靠。然而，很多会员可能会从开发便宜但可靠的无线电经纬仪系统中受益。对于相对湿度传感器，网络中最好和最差传感器之间的性能差异是巨大的。这就引出了关于如何在价格结构保持在所有会员都能承受的同时将这些差异减少到最小程度的问题。希望未来工作能够改进对探空仪发展战略问题的思考。

5.1.24 委员会注意到，1997 年以来飞机观测温度和风上取得了巨大的进展。由不同国家和区域飞机项目建立起来的程序在保证飞机和探空仪测风资料之间的兼容性方面似乎已经起到了作用，因而用户看来似乎也能将它作为可互换的测量值加以接受。工作组成员已经参与了这些项目的一部分，组长也根据要求向 WMO AMDAR 项目提出了建议。能在商用飞机上广泛使用的相对湿度传感器还在开发之中。委员会同意继续与从事这项开发的各方进行合作。

5.1.25 委员会注意到，下一个休会期间的 WMO 臭氧探空仪比对计划正在制订中。委员会注意到，如果能将已有的探空仪气压和温度传感器性能测试结果提供给负责组织这次比对的人们，将会是有益的。

5.1.26 委员会注意到大多数区域在使用地基遥感系统方面取得了广泛的进展。委员会敦促在下

一个休会期间应该向涉及这些技术发展的专家会议提供足够的资金。委员会对风廓线仪报告员的活动（见议题 5.7）表示感谢，他提供了一个有关风廓线仪实际使用的详尽报告，该报告将在仪器和观测方法报告系列中出版。委员会同意，在下一个休会期间，需密切关注报告中所提及的数方面的发展，因为对这个报告的利用可能会对未来风廓线雷达的采购技术规格产生影响。

5.1.27 委员会获悉，现在已经可以近实时地提供地基 GPS 接收机接收到的水汽总量（滞后小于 2 小时）。委员会赞赏地注意到用 GPS 获取大气可降水含量报告员的活动（见议题 5.4）。委员会同意，需要在下一个休会期间开展进一步工作，以跟踪该技术实现完全业务化过程中出现的实际问题。

5.1.28 委员会赞赏地注意到，卫星探测系统标定报告员已经完成了有关现有标定程序的有用报告（见议题 5.3）。委员会同意，未来任何一位被推荐为从事此类问题的专家有必要得到授权和资助，使其作为 CIMO 的代表参加 CBS 有关卫星的各专家组的工作。

5.1.29 委员会注意到，已经建立了数个区域项目，以便将不同的地基观测技术整合到一起，改进对温度、湿度和云结构的垂直廓线的遥感观测。委员会同意，CIMO 应密切关注这个项目的进展。

5.1.30 委员会赞赏地注意到，WG GUOS 成员已经对 WMO《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）的相关章节进行了审查，并提出了更新这些章节的建议。

5.1.31 委员会认为继续开展现场和遥感高空测量系统工作的要求非常强烈，并决定在议题 13 下研究开展这项工作的最合适的工作机制。

5.2 无线电探空仪兼容性监测（议题 5.2）

无线电探空仪兼容性监测报告员的报告

5.2.1 委员会赞赏地注意到无线电探空仪兼容性监测报告员 J.B. Elms 先生（英国）的报告，该报告员是高空测量工作组的成员。

5.2.2 委员会获悉，全球观测系统所有高空站系统性能的长期监测也是在 CBS 高空测量监测主导中心 ECMWF 的监测统计的基础上进行的。对有争议的监测结果，则利用英国气象局模式提供的监测统计进行双重检验。1997 年以来，由于高空系统不断变化，委员会对报告员工作范围的扩

展表示认可。委员会获悉，题为“无线电探空仪位势测量兼容性（针对 1998、1999、2000 和 2001 年）”的报告将在不久将来的仪器和观测方法报告系列中出版。

5.2.3 委员会注意到，不同型号无线电探空仪的测量不确定性还存在着非常大的差异。有些国家的系统的测量不确定性仍太大，以至于不能在数值天气预报中顺利地使用这些资料。从 1995 年至 1997 年，大多数型号的无线电探空仪的整体性能被评为“好”，并且 1998 年至 2001 年这些型号的无线电探空仪的测量质量总体上仍然是“好”，然而，从 1992 年以来，大多数存在大的系统误差或可复原较差的系统还没有表现出任何实质性的改进。有证据表明，某些型号的无线电探空仪从地面至 100 百帕的测量得到了改进。可是，很多型号的无线电探空仪位势高度增量在气压低于 100 百帕时的一致性比 1997 年差。甚至广为使用的 Vaisala RS80 无线电探空仪在欧洲、加拿大以及美国观测网中测得的 100 百帕位势高度有很大的差值（大约是 20 米，相当于地面与 100 百帕之间的 0.3 K 温度偏差），同样，在夏天的环境下，Vaisala RS80（100-30）百帕位势高度增量的系统误差范围在美国比在欧洲大得多。该信息已转给厂家和国家主管部门，以确定产生这些差异的原因。

5.2.4 委员会高兴地获悉，新的 2002 年版《WMO 会员在用的无线电探空仪和高空测风系统目录》已在 WMO 网站上发布。委员会确信，目录的定期更新具有重大意义。为此，委员会注意到，自从 2000 年 5 月开始，俄联邦的 5 个站已经将新的 RF95 无线电探空仪（采用 Vaisala RS80 的温度和湿度传感器）与 AVK 二次雷达配合使用。

5.2.5 委员会获悉，在报告期间，有 48 个使用 Vaisala RS80 无线电探空仪的站已经改用 RS90 无线电探空仪。有 31 个站已经用遥控的 Vaisala 自动无线电探空仪代替人工操作，这些点大部分分布在西欧和澳大利亚。三种新设计的无线电探空仪已经在 WMO GPS 无线电探空仪测试中进行了测试，并且已开始投入业务。总体上讲，自 1997 年以来，无线电探空仪业务点已经从大约 900 个减少到大约 800 个。委员会获悉，报告员已经对高空电报中 FM35 的“31313”电码组的使用进行了连续的监测，并已向 CBS 转交了有关电码表更新的建议。目前全世界大约 77%的站正在编报

这个电码组，业已证明，它对目录资料准确性的核对和更新非常宝贵。鼓励会员尽快在所有的站上使用“31313组”。

5.2.6 委员会对维持一个准确、有用的高空设备和测风系统目录所做的大量工作表示感谢。由于一些国家更新地面设备或改用最有成本效益的型号的无线电探空仪，观测网每年都会出现大的变化。

5.2.7 由于预计无线电探空仪系统会频繁地发生变更，仍然需要不断地进行无线电探空仪观测的全球监测统计。考虑到需要对无线电探空仪位势高度观测进行全球监测统计，以及需要一个准确和最新的高空观测设备目录，委员会同意在将来继续开展这一工作（见议题 13）。

5.3 卫星探空系统标定（议题 5.3）

卫星探空系统标定报告员的报告

5.3.1 委员会感兴趣地注意到卫星探空系统标定报告员 D. Griersmith 先生（澳大利亚）的报告，内容主要涉及有关地基高空观测与其他观测系统，特别是卫星探空系统之间的兼容性问题。卫星探测资料的检定和星导风的精度是整合卫星资料与地基资料，以满足 WMO 会员用户需求的两个重要的问题。委员会也认识到，报告员的报告有助于更好地整合卫星和地基系统以及有助于从卫星界向高空观测界或从观测界向卫星界进行信息和知识转让。

5.3.2 委员会获悉，过去 5 年，已经对卫星标定系统有了更好的详细描述，例如，NOAA KLM 用户指南（NOAA，1999）。受以下情况的驱动，对改进卫星仪器标定方法的需求日益增加：

- (a) 与地基系统进行相互比对研究，例如，与无线电探空仪比对；
- (b) 卫星资料用于气候研究的迅速增加。这需要非常准确的长时间序列的资料集（如 WCRP 的国际卫星云气候学项目）；
- (c) 将包括地基和空基资料在内的补充资料同化到 NWP 模式的进程的加快。

5.3.3 委员会注意到，卫星仪器的标定有很多复杂的问题和方法。

5.3.4 委员会注意到，卫星高空观测最初来自探测仪或云导风，卫星探测仪器提供温度和湿度的垂直廓线。误差源于仪器及其固有的局限性，

以及用于推导垂直廓线的辐射转换过程。可以使用统计和物理反演方法从卫星测得的辐射中反演出温度和湿度（见《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8），第二部分，第 8 章）。

5.3.5 委员会获悉，目前业务中使用的两种主要系统为装载在 NOAA 极地轨道气象卫星上的高级微波探测装置（AMSU）和装载在美国 GOES 地球静止气象卫星上的探测器。对这两种卫星探测系统来说，温度廓线精度大概在 1-2 K 左右，垂直分辨率在 2-3 公里左右。

5.3.6 委员会注意到，卫星界已经用卫星探测资料与位于同一位置的探空仪资料进行对比，来估计卫星资料的精度，在考虑了由于卫星探测和探空仪资料在空间和时间上处于同一位置的假设（通常并不是这一情况）引起的误差以及探空仪资料的误差后，就温度而言，均方差通常在 1-2 开氏度左右，在近地面和对流层要稍微大一些。NOAA/NESDIS 等机构正在对其业务化的卫星导出垂直探测的精度进行详细的定量评估，并在过去十年中取得了实质性的进展。近年来，由于微波探测器使用的增加，云覆盖区的探测精度已经与晴空区的探测准确度非常接近。

5.3.7 委员会获悉，大约每 18 至 24 个月开一次会的国际 TOVS 工作组（ITWG）是从事星基大气探测信息交换的重要科研和业务机构。诸如“气候研究中的 TOVS/ATOVS 资料”和“高级红外探测器”这样的工作组是处理卫星探测器的标定和验证以及与探空仪资料的相互比对等问题的。卫星和地基观测界现在都需要标准化的气候资料集，用于比对目的。

5.3.8 委员会注意到，大约二十年来，一直是通过跟踪地球静止气象卫星图像序列的云的移动来估算风，最近则更多地使用了极区上空的极地轨道卫星。通过 GOES、GMS、METEOSAT、FY-2 和 INSAT 等卫星，一般利用其成序列的三张连续的半小时图像，跟踪可见光和红外波长的云中示踪物，可以业务化地制作大气运动矢量（AMV）。通过水汽图像可以计算无云区的风。由于有了卫星探测资料，象 JMA、NOAA/NESDIS、EUMETSAT 和英国气象局这样大的制作点制作的 AMV 可在 GTS 上交换。委员会近年来在星导 AMV 的精度方面取得了相当大的进展。一些国际系统目前正在将纳入质量标记作为必要规范，特别是用来帮助将 AMV 同化到 NWP 模式中。

5.3.9 委员会注意到, 卫星导风与测风雷达或类似设备(非卫星)所测资料的比对显示, 低、中、高云层的典型误差(平均矢量偏差)分别为3、5和7米/秒。因此, 在低层, 卫星测风的精度与常规资料类似。长期以来, NOAA/NESDIS、ECMWF、EUMETSAT和气象卫星协调组织(CGMS)等一直参与卫星导风与常规资料的比对以及整理地球静止气象卫星导风产品在NWP主导中心使用和精度方面的详细情况。

5.3.10 委员会注意到, 自1991年以来, 国际风研讨会(IWW)每两年左右召开一次, 会上交换关于卫星导风的信息, 内容重点为研究和业务使用以及将资料同化进NWP模式。工作组讨论了各种各样的问题, 如方法、资料使用和验证以及质量指标。

5.3.11 委员会还注意到WMO参与CGMS活动的重要性, 这些活动经常包括通过一个特别的CGMS工作组来讨论标定和验证问题以及AMV。地球观测卫星委员会(CEOS)在1984年建立了一个标定和验证工作组。CBS综合观测系统开放领域组中的卫星系统使用和产品专家组也研究了卫星资料的标定和验证问题。

5.3.12 委员会获悉, 与地基观测界相关的卫星界有了大的发展。随着装载一组AIRS/AMSU/HSB仪器(大气红外探测器; 高级微波探测装置; 巴西湿度探测器)的Aqua卫星在2002年5月的发射, 新一代更加准确的卫星探测器开始使用。AIRS拥有2378个通道, 结合AMSU和HSB, 预期能将测量性能提高一个档次, 也就是, 在1公里厚的对流层中, 温度探测准确度为 $\pm 1K$, 在2公里厚的对流层中, 湿度的探测准确度为 $\pm 20\%$ 。在以后的几年中, 将要发射很多象AIRS这样的其他温湿仪器, 使得业务卫星探测能力最终能与探空仪在精度上相比。

5.3.13 委员会获悉, GOS的空基部分现正在吸收研发卫星系统, 这也使得诸如NASA、EUMETSAT和NASDA这样的卫星机构要承担义务, 并更多地参与, 与WMO为代表的用户进行协商。这是一个戏剧性的变化, 结果将逐步增加包括高级探测器在内的研发卫星资料在业务上的提供及使用。

5.3.14 委员会注意到了报告员关于需要加强卫星界与CIMO内相关机构之间定期联络的建议。先进探测器的出现加上整合观测系统的需要以满

足用户需求(特别是为NWP中心), 意味着有必要对卫星与常规观测系统活动进行紧密协调。因此, 需要考虑与类似CBS有关专家组这样的机构建立更加正规或定期的相互联系。最后, 委员会对报告员有意通过WMO/CIMO网页就此专题提供更多的信息表示欢迎。

5.3.15 委员会认为应继续开展该领域的工作(见议题13)。

5.4 用GPS获取的大气可降水含量 (议题5.4)

用GPS获取的大气可降水含量报告员的报告

5.4.1 委员会会感兴趣地注意到用GPS获取的大气可降水含量(GPS-PWC)报告员N. Mannoji先生(日本)的报告。

5.4.2 委员会注意到通过一些研究和开发项目的工作, 该领域已取得很大进展。如欧洲的WAVEFRONT、MAGIC和COST-716, 美国NOAA/FSL的一些试验, 日本的GPS-气象学及新西兰SALPEX和TARPEX。

5.4.3 委员会注意到, 许多国家建立了用于大地测量、导航(差分GPS)或勘探的固定GPS网络, 并且, 旨在促进GPS-PWC在天气预报中的应用和可用性的关于GPS-PWC的大部分研究都使用了这些网络的观测资料。

5.4.4 至于测量质量, 委员会获知, 通过与微波辐射计测量的PWC资料或者是对探空仪探测的特定湿度进行计算得出的PWC资料进行比较来评估GPS-PWC资料的质量。在暖区, PWC变化从若干毫米到80毫米不等。GPS-PWC和以探空仪观测计算出的PWC间的RMS差异约为2到3毫米, 而标准的偏差为1-2毫米。

5.4.5 委员会注意到已经开始研究将GPS-PWC同化到NWP模式的影响。日本气象厅开展了一项将GPS-PWC同化到4D-VAR系统的试验, NOAA/FSL进行了一项类似的试验。两项试验均显示它们对改进具有不大但持续的作用。

5.4.6 对GPS-PWC和降水之间的关系也已开展了研究。研究发现GPS-PWC的增加可视为由对流系统导致的暴雨的降水前兆。

5.4.7 委员会认识到应继续挖掘在数值天气预报中使用GPS-PWC的重要潜能, 并将有关的决定记录在议题13下。

5.5 大气混浊度测量 (议题 5.5)

大气混浊度测量报告员的报告

5.5.1 委员会感兴趣地注意到大气混浊度测量报告员 B.W. Forgan 先生 (澳大利亚) 关于他在地基高空观测系统工作组中所完成工作的报告。委员会获悉, 自 CIMO 第 12 次届会以来, 在利用示踪测量确定气溶胶光学厚度 (混浊度) 方面取得了显著进展。

5.5.2 在 2002 年 5 月举办的研讨会上, WCRP/基准地面辐射网 (BSRN) 为其所属站的光谱辐射计资料的归档建立了协议, 该协议要求对以每分钟大约一个样本的光谱透射和本站高度气压资料进行归档, 而不是记录推导出来的气溶胶光学厚度值。对光谱透射资料进行归档, 是为了避免由于不同算法之间的差异 (例如, 分子和臭氧的消光以及气团的测定) 所造成的不确定性, 测试仪器基准的不同内插方案, 以及利用资料集制作光谱辐照度时间序列。在同一个 BSRN 会议上提供的不确定性分析显示, 滤波辐射测量还存在困难, 但只要小心从事, 气溶胶中 0.010 的不确定度可以达到 95%。最近在加拿大、澳大利亚、美国和瑞士举办的比对显示, BSRN 不确定度分析为将来改进测量技术提供了一个有用的基准。

5.5.3 委员会注意到, 在过去的四年中, 已经建立或扩充了数个国际性网络, 最引人注目的是美国 NASA/AERONET 的扩充 (超过 100 个点以不同的频度提供资料, 并进行了大量的易于访问的归档), 规模较小的有由 MétéoSwiss 出资、由 PMOD/WRC 建立的具有补充性的 GAW 精密滤波辐射计网。前一个网络不但监测直接光谱辐照度, 而且监测天空辐射, 后一个网络使用的是依照探测器标准进行标定的直接辐照度传感器。其他会员也对它们的光谱辐照度观测进行了扩展。通过一系列已完成或计划中的共设站, 这两个主要网络和 WCRP/BSRN 提供的计量学之间联系正在继续加强。

5.5.4 委员会对在示踪气溶胶光学厚度测量的提供、网络和测量方法的协调、新技术的介绍和老技术的检查方面召开了大量其他会议、开展了比对和出版了书籍表示欢迎。最近研制的方法中包括在辐射计中使用的陷阱探测器, 以及在日常测量中使用的色散元素电荷耦合器 (CCD) 探测器, 但它们都通过使用宽带玻璃滤波器引用了世

界辐射基准。后一个研究也用于检查老斯托克-玻璃滤波器绝对日射表方法中的不确定性。结果显示, 这种方法适用于气溶胶光学厚度很大的地方, 在这些地方, 厚度大于 0.030 时, 95% 的不确定度是可以接受的。委员会同意在《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8) 的下一个版本中不鼓励使用这种方法。

5.5.5 委员会承认, 由于 GAW 和 BSRN 界在气溶胶光学厚度计量学方面的高层次活动及其与其他主要网络的紧密联系, 已经没有必要再由 CIMO 主办一个专门的比对。预计在未来的四年中, 这两个计量学集团都会集中到能充分向基于探测器的辐照度标准提供示踪测量的协议和标准上。2000 年 9 月至 10 月在瑞士达沃斯的世界辐射中心 (WRC) 举办的上一届国际绝对日射表比对 (IPC-IX) 上, 光谱辐射表比对规模虽小, 但非常成功, 对这一过程有所帮助。它显示, 如果有成功收集 IPC 资料的条件, 那么在同样的地方也能进行光学辐照度标尺的传递。此外, 也能将参加仪器的标定传递到在达沃斯 WRC 为 PFR 建立的光学辐照度标尺。IPC 被认为是促进这些标准通过仪器标准传递到大多数区域辐射中心 (RRC) 的理想工具。

5.5.6 委员会建议, WMO 应要求世界辐射中心与 2005 年举办的 IPC-X 同时举办一个区域辐射中心光学辐射表 (用于气溶胶光学厚度测定) 比对, 为基于探测器的光学辐照度基准提供跟踪能力。

5.5.7 委员会注意到, 使用人工光学辐射表来维持气溶胶光学厚度网的价值有限。因为, 在大多数情况下, 其资料量不足以维持所需的资料质量保证, 而且, 由于操作者或程序优选问题, 资料会产生偏差。委员会认为, 有可能的话, 应鼓励会员寻求现有国际网络中的合伙关系, 或自己的设备, 以提供自动的资料采样。

5.5.8 委员会注意到, 在一个后勤环境良好的光学辐照度测量站点, 安装在太阳跟踪器上的直接太阳光学辐射表提供的资料具有最小的不确定度。可是, 有相当多的事实可以说明, 漫射光学辐照度和光学辐射率测量可以显著增加大气中气溶胶消光信息量。委员会鼓励会员将此类测量并入到它们的气溶胶光学厚度监测计划。

5.5.9 委员会期望, 过去十年取得的进展应在未来四年中得到巩固, 同时委员会应该在向会员转让新知识方面发挥重要作用。因此, 委员会同

意，应继续大气混浊度（气溶胶光学厚度）测量领域的工作（见议题 13）。

5.6 紫外线测量（议题 5.6）

紫外线测量报告员的报告

5.6.1 委员会感兴趣地注意到紫外线测量报告员 B. McArthur 先生（加拿大）的报告。

5.6.2 委员会欢迎大气科学委员会（CAS）紫外线测量科学指导委员会（SSC-UV）一直在从事编写许多关于紫外线测量的权威性报告的工作，其中包括关于各种类型仪器和相关的质量保证和控制程序的内容。委员会认为应关注 SSC-UV 的工作，并在有关的报告出版后将其用作为更新《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）第一部分第七章—“辐射测量”的基础。

5.6.3 委员会注意到 CAS 紫外线科学咨询组（UV-SAG）已完成了一些文件：关于质量保证的文件—《紫外线监测的场地质量控制指南》（GAW 第 126 号报告，WMO/TD-No.884）和关于测量太阳紫外线辐射的光谱仪器—《测量太阳紫外线辐射的仪器》第一部分：光谱仪器（GAW 第 125 号报告，WMO/TD-No.1066）。然而，委员会也认为关于质量保证的报告没有解决所有与维护业务使用的紫外线仪器有关的问题，因此仍需开展更多的工作来满足 CIMO 的要求。有一份介绍宽带紫外线辐射测量仪的文件为更新《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）提供了许多有用的信息。

5.6.4 委员会注意到关于滤光仪文件的初稿撰写工作已经启动。CIMO 认为该文件对其很重要，因为目前在各个网络中使用着大量的该类型的仪器。委员会鼓励 CAS 加速该项工作。

5.6.5 委员会进一步注意到仪器校准仍然在紫外线辐射测量方面存在一定困难；并肯定了 GAW 在 2003 年年中前建立类似于瑞士达沃斯世界辐射中心的世界紫外线辐射中心工作；同时注意到 NOAA 的北美空气资源实验室的地表辐射研究分部已运作了好几年；及欧洲委员会的联合研究中心可能将于近期启动。预计此类机构会显著加强紫外线测量的质量。委员会赞赏将此类实验室建成区域中心，委员会将关注并尽可能对 GAW 建立全球中心的举措给予支持。委员会对在开发基于探测器的标准以取代标准灯泡来检定紫外线仪

器方面的进展表示欢迎，尽管这些标准的广泛使用尚需若干年时间，但这些标准最终将进一步减少紫外线测量的不确定性。

5.6.6 委员会对国家和国际级的紫外线仪器比对的次数日益减少且在过去两年中没有进行任何比对表示担忧。最近公布的比对结果是在 2001 年公布的 1997 年 SUSPEN 光谱仪的比对结果。

5.6.7 委员会认为需要对所有类型的仪器（光谱仪、宽带仪器和滤光仪器）进行更多的比对。因此，委员会提议在第 14 休会期举办一次 CAS/GAW 和 CIMO 的合并比对，旨在应包括大量仪器制造商和仪器类型。

5.6.8 委员会对只有少数成员向世界臭氧和紫外线资料中心（WOUDC）提交 UV 观测资料感到十分遗憾。向 WOUDC 提交资料促进了全球观测的质量和一致性。因此，委员会鼓励成员应定时并及时提交资料。

5.6.9 委员会同意应继续进行紫外线测量方面的工作（见议题 13）。

5.7 风廓线仪（议题 5.7）

风廓线仪报告员报告

5.7.1 委员会赞赏地注意到风廓线仪报告员 J. Dibbern 先生（德国）关于他在地基高空观测系统工作组中所完成工作的报告。委员会还注意到，全世界的 NMHS、大学、研究所、环境机构和机场管理机构运行的风廓线仪雷达已经超过了 150 部。

5.7.2 委员会注意到，1992 年开始投入业务的 NOAA 风廓线仪网（NPN）目前在美国大陆的风廓线仪点已达到 32 个，工作频率为 404MHz，在阿拉斯加的站点有 3 个，工作频率为 449MHz。该网制作每小时的风资料，并以 BUFR 格式在 GTS 上分发。近年来发现 NPN 资料的质量在稳步提高。另外，NOAA-FSL（预报系统实验室）与大约 30 个拥有风廓线仪的其他机构进行合作启动了一个项目，从大约 65 个风廓线仪中获取边界层风和温度资料，风廓线仪控制中心将收集这些资料，并将它们加工成小时的、有质量控制的产品，然后进行分发。

5.7.3 在欧洲，由 COST-76 项目协调风廓线雷达网，该项目是 NMHS 与研究所、大学和行业之间的合作项目。有 16 个系统向英国气象局发送业

务资料，英国气象局通过与其欧洲伙伴的合作，已研制了网络业务和实时因特网显示的基本设施。EUMETNET 在继 2002 年议定了 COST-76 以后，又在 2001 年 10 月同意确立风廓线仪计划 WINPROF，以便继续该业务网的工作。

5.7.4 JMA 已在 2001 年完成了一个拥有 25 套 1.3GHz 风廓线仪的业务网。安装的这些风廓线仪遍布日本各岛，在东京设一个控制中心，每个点获取的每 10 分钟一次的多普勒速率在这里经过资料质量控制后被转换成风矢量。这些风廓线仪资料将用作 JMA 数值天气预报中尺度模式的初始资料，旨在改进数值预报，特别是强暴雨系统的预报。JMA 计划在 2003 年 3 月底前将系统的数量增加到 31 套，以便进一步改进风廓线仪网的空间分辨率。

5.7.5 CBS 已于 1999 年 11 月批准了风廓线仪的 BUFR 电码表，这些适用于所有类型风廓线仪的电码表是由 COST-76 起草的，并与 NOAA 进行过协调。

5.7.6 委员会满意地注意到，近年来风廓线雷达的资料质量已得到提高。对于 NOAA 的风廓线仪网来说，这一点可以从 WMO 高空资料质量监测主导中心 ECMWF 的监测结果中可以看出。对于欧洲风廓线仪网来说，英国气象局已经研制了风廓线仪资料质量控制和显示设备，以确保大多数资料有可靠的质量，并希望由此改进 WINPROF 项目的业务标准。通过以数值预报场为参照对观测资料进行对比的质量评估对识别风速和风向测量中的偏差是非常有用的，并因此能有助于不同风廓线仪网的改进。此外，委员会注意到，测量的质量依赖于原始资料所使用的资料处理算法，为了从不同类型的风廓线仪中得到可比较的测量，促进资料处理的算法的标准化是重要的。

5.7.7 委员会注意到，欧洲、美国和日本的专家将编写风廓线仪雷达业务指导材料，这些材料预计将随着从不同系统获得的经验而改进。一份反映这些材料的报告已在仪器和观测方法报告系列中出版。

5.7.8 委员会考虑到业务风廓线仪雷达发展迅速，且质量控制程序的标准化和改进对于该系统在业务上广泛应用是至关重要的，因此同意应继续开展风廓线仪领域的工作（见议题 13）。

5.8 天气雷达测量（议题 5.8）

5.8.1 委员会注意到欧洲天气雷达技术的发展和应用，目前大约有 125 部天气雷达属业务使用，绝大部分是 C 波段雷达，S 波段雷达正在减少，其中三分之二的雷达具有多普勒功能，且数量正在不断增加，但在业务上还没有使用双极化雷达。所有业务雷达都提供了平面位置显示器（PPI）或等高平面位置显示器（CAPPI），以 5 或 15 分钟间隔的反射率进行天气监测和降水估算，还经常结合雨量计资料供水文方面使用。制作供业务使用的风廓线和/或灾害性天气探测产品如冰雹概率的天气雷达为数不多。

5.8.2 委员会注意到，在 EUMETNET 框架内已启动天气雷达信息交换业务计划（OPERA），以促进欧洲 NMHS 之间天气雷达信息的业务交换，目前约有 23 个国家参与。

5.8.3 欧洲 COST-717 项目暨“雷达观测记录在水文和 NWP 模式中的应用”正在研究在模式同化方案中如何最有效地应用雷达资料及如何最有效地与其他观测资料相结合。在风的三维分布方面，一些 NHMS 已经研究了多普勒雷达资料风廓线和 NWP 模式的径向风资料同化的影响。结果已在 COST-717 内部进行了通报并已出版。

5.8.4 在评估方法方面，欧洲主要通过与雨量计资料的比较对雷达降水估算进行评估，而雷达风廓线的估算是用有选择的探空资料进行验证。雷达对灾害性冰雹的探测则主要利用保险公司的资料进行评估。

5.8.5 委员会关切地注意到发展中国家的部分天气雷达的运行没有象预期的那样可靠。所提出的问题涉及技术人员的培训不足、缺乏零部件和雷达的一般故障。委员会认为目前市场上提供的天气雷达的价格太高，尤其不适合发展中国家的特定需求。因此有必要在设计新天气雷达系统时考虑发展中国家的要求。

5.8.6 英国代表团向委员会通报，其业务网络最近增加了 3 部天气雷达。由于英国专家对多数现代化雷达系统的机械可靠性不太满意，他们已决定去非洲买回多年前向非洲一些国家提供的多普勒天气雷达系统。在非洲，那些多普勒雷达系统已由其他捐赠方提供的更为先进的系统取代，但英国认为在解决了维护问题后这些多普勒雷达系统比较适合英国的网络。

5.8.7 美国继续使用 158 部 NEXRAD 多普勒雷达（WSR-88D），并于 2001 年将其升级为开放

系统计算机体系结构, 升级后的系统能力大大增强, 能更快地应用新的算法科学。今后两年, 将增加新的算法(如: 新的雪累积, 资料质量的提高, 高分辨垂直积分液态水, 改进的降水估计算法以及新的扫描方法)。NEXRAD 机构已开始了一项开放的雷达资料获取项目, 该项目能迅速吸纳提高资料质量和速度准确性的技术, 这将减少折叠范围资料的数量, 并为 WSR-88D 雷达可能采用双极化能力引入了必要的新手段, 从而能探测降水粒子的三维结构。

5.8.8 美国注重提高 WSR-88D 雷达的能力, 旨在支持预报员制作天气预报和强天气/龙卷风警报, 并计划将空中交通管制雷达测得的补充性天气雷达资料纳入 NEXRAD 资料。通过专用连接或 ftp, 用户可以从中央产品服务器获取产品。美国国家天气局通过因特网提供了一套 WSR-88D 的产品, 并正在利用这些资料完成全国和地区性的反射率资料、垂直积分液态水和降水累积产品的高分辨镶嵌图。NEXRAD 机构正在考虑执行一个实时电子资料收集方法, 通过因特网向所有感兴趣的用户实时传送基础资料。预计 NEXRAD 机构会采用一种算法, 这种算法能提供很强的能力, 能在国家天气局环境气象中心的 NWP 模式中插入径向速度资料。

5.8.9 澳大利亚运行着一个拥有 60 部雷达的网络。其中多数雷达属于较旧的型号, 但一直非常可靠。目前正在安装新雷达, 它们通常不带多普勒功能(S 和 C 波段), 很适合特定地点的天气监测要求。但是, 目前也正在某些地方安装少量的多普勒雷达, 它们将用于其他的灾害性天气监测。

5.8.10 中国气象局正在实施一个由 126 部多普勒天气雷达组成的新天气雷达网络。该网络的实施已经启动, 预计到 2002 年底将运行 52 个系统。这一新网络将主要由中国制造的 WSR-98D 多普勒天气雷达(S 和 C 波段)组成, 其技术是基于美国的 NEXRAD/WSR-88D, 并对其硬件配置、软件包和成本效益做了改进。

5.8.11 新西兰继续运行着 3 部双模式(强度和 多普勒) C 波段多普勒天气雷达(爱立信)、1 部 EEC WF100 测风雷达, 另加澳大利亚气象局的 RAPIC 天气雷达(强度模式)。对这些爱立信雷达加以维护, 形成一个联合的网络, 截止 2002 年 9 月前的 12 个月, 整个网络的正常使用率为 98%。

过去四年没有对这些系统进行重大改进, 今后四年也没有计划。过去四年中唯一的维护问题是滑环和方位齿轮传动箱失灵。

5.8.12 2001 年俄罗斯联邦和芬兰两国制订并批准了交换实时数字雷达资料的议定书, 并在业务规范中规定提供赫尔辛基—圣彼得堡区域的综合性灾害天气雷达图。这就为将俄罗斯联邦欧洲部分正在开发的自动化雷达网络与欧洲的类似网络进行连接提供了可能。

5.8.13 加拿大正在通过一项内部计划来升级其配有 31 部多普勒雷达的网络, 该项目于 1997 年启动, 预期将在 2004 年年底前结束。目前已有 26 部 C 波段雷达到位。正在整个网络中安装标准接收硬件, 并在该网络中使用已商品化的信号处理硬件。加拿大使用由内部开发的软件, 在一张多雷达/多产品的综合图中显示来自所有加拿大和美国雷达的处于预报责任区域的资料, 它具有对灾害性风暴进行定级和跟踪的能力。定量降水预测产品的开发工作正在进行当中, 这些产品能纠正雷达遥感的误差。目前正在加拿大气象局的研究所安装 C 波段双极化雷达。

5.8.14 MétéoSwiss 从 1993 年以来运行着 3 部 C 波段多普勒天气雷达(GEMATRONIX)。在每天 24 小时的作业中, 整个雷达网络的有效率在过去 5 年间超过了 96.5%。它计划在今后的 6 年中更换 3 部雷达, 并安装一部新的 X 波段雷达, 以便更多地覆盖瑞士阿尔卑斯山地区的卢恩河流域。

5.8.15 印度运行着一个配有 45 部 X 和 S 波段天气雷达的网络, 它们用于测风、风暴探测和 气旋跟踪。2000 年引入了 3 部基于 Klystron 的 S 波段多普勒雷达, 目前正在正常运行。为了进行校准, 各个雷达点还配备了雨量计网络和雨滴谱仪。其中有一个雷达点正在从事地面验证和 TRMM 卫星校准。印度还开发了基于 Klystron 的高能量 S 波段水文雷达, 目前正在进行现场测试。为在水文上的应用, 印度已提出在今后 5 年中用数字化 C/S 波段多普勒天气雷达网络来覆盖全国。

5.8.16 日本继续运行着 20 部 C 波段天气雷达。雷达资料与自动天气站的雨量计资料一起纳入雷达-雨量计综合图。日本开始了一项使用 4D-VAR 系统将多普勒雷达资料同化到 NWP 模式的试验。日本已开始用统一的雷达资料格式与韩国交换雷达资料。

5.8.17 韩国拥有 7 部 C 波段多普勒天气雷达和 1 部 S 波段多普勒雷达。韩国将在 2003 年再安装 2 部多普勒雷达 (S 和 C 波段), 并计划在 2005 年前安装 2 部雷达。每三十分钟一次制作雷达—雨量计综合图。一直在与中国和日本进行雷达资料交换, 这促进了监测灾害性天气尤其是监测临近台风工作的改进。

5.8.18 博茨瓦纳在 1994 年购买并安装了一部配有多普勒元件的天气雷达系统。不幸的是, 这部天气雷达系统从来没有正常工作过。后来用更为先进的具有多普勒能力的系统替换了该雷达。希望一旦拥有了维护和产品释用的能力后, 能获得更多的雷达系统, 并在该国进行战略性布设。

5.8.19 毛里求斯于 20 世纪 70 年代初在 WMO 自愿合作计划 (VCP) 下获赠了一部 10 厘米 S 波段雷达系统。1975 年以来该雷达成功地用于气旋、锋面和其他天气现象的跟踪。由于得到经常维护和小心的使用, 它目前仍处于非常好的工作状态。有计划对该系统进行升级, 使其具有多普勒能力, 并在外岛的重要地点安装 2 部最便宜的系统, 以便对气旋生成地区进行更全面的雷达覆盖。

5.8.20 委员会获悉, 目前存在大量与 S 和 C 波段两种雷达业务有关的无线电频率问题。美国开展了广泛的研究来保护 S 波段, 而欧洲国家正在参与 C 波段研究。这种工作将继续进行。

5.8.21 考虑到这一重要天气监测工具正在取得的进展, 委员会同意天气雷达测量领域的工作应该继续进行, 并在议题 13 下确定了有关的机制。

6. 环境测量 (议题 6)

6.1 大气成分测量 (议题 6.1)

大气成分测量仪器和方法报告员的报告

6.1.1 委员会颇有兴趣地审议了大气成分测量仪器和方法报告员 R.Artz 先生 (美国) 的报告, 提醒 GAW 网应对仪器校准、采样和分析技术的标准化、观测技术和仪器开发领域继续给予关注和指导。

6.1.2 委员会满意地注意到, 《全球大气监测 (GAW) 战略计划》(WMO/TD-No.802 号) 是作为指南出版的, 用以指导制订 GAW 所资助的数个测量项目的实施计划。该指南已经作了更新, 编号为 WMO/TD-No.1077。《全球大气监测指南》

也作了更新出版, 编号为 WMO/TD-No.1073。

6.1.3 委员会获悉, 为了提高全球资料的质量, GAW 降水化学科学咨询组 (PC-SAG) 正在修订 GAW 降水化学网的标准操作程序, 该网包括了测量系统的现场、实验室、资料管理以及质量保证等各个方面。新的 GAW 降水化学操作手册将于 2002 年下半年编制完成。在该手册中, 对于那些愿意做降水化学观测的国家和实验室, 规定了严格的资料接受标准、明确的操作程序和有效的反馈机制。

6.1.4 委员会还注意到, PC-SAG 已经确定需要对降水中的微量金属、持久的有机污染物以及干沉降 (空气-地面交换) 的测量值进行全球评估, 也注意到, 这些信息已被纳入更新后的《全球大气监测指南》。

6.1.5 委员会获悉, 经第 22 次 WMO/GAW 微量金属比对, PC-SAG 决定停止这一系列的比对活动, 以便集中现有资源完善重要的离子计划。但是, Philip Taylor 先生和设在比利时海尔市的欧洲委员会联合研究中心基准材料和测量研究所获得了一次机会, 向 PC-SAG 演示了一场一次性比对。委员会十分欣赏地注意到 Taylor 先生免费提供样本, 而且注意到比对涉及了纽约奥尔巴尼 WMO 质量保证/科学活动中心 (QA/SAC) 以及参与该计划的许多 WMO 实验室。结果将于 2002 年下半年公布。

6.1.6 鉴于大气成分的监测对加深理解全球大气-海洋-生物圈系统具有重要性, 委员会注意到最近就大气对北美东部沿海水域富营养化的贡献进行了一项重大研究。

6.1.7 认识到大气成分的监测需要高质量的资料, 委员会注意到, GAW 降水化学计划的标准参考材料已由纽约奥尔巴尼的降水化学 QA/SAC 编写完成, 并在 2000 年开始实施的两年一次的实验室比对计划中使用。

6.1.8 委员会还注意到各种降水化学样品保存方法在比较方面所取得的成绩, 完成了野外试验, 并将在适当的时候向 GAW 提出建议。

6.1.9 委员会注意到, 所有进行大气成分测量业务的机构之间, 都应进行紧密合作, 其目的是更新设备、实现校正程序标准化、改善质量控制以及对仪器进行比较和对技术进行抽查。为此, 在日本筑波召开的第六次酸沉降国际会议之前, PC-SAG 于 2000 年 12 月会见了设在东京的东亚

酸沉降监测网 (EANET) 的代表。委员会也满意地注意到, EANET 正在参与美国地质勘测实验室的比对计划, 该计划涉及其他 6 个实验室。结果表明, 这 7 个实验室中的每一个实验室都能例行生成高质量的资料。

6.1.10 委员会对 CAS/GAW 观测和 QA/QC 计划的所有方面并不都与降水化学得到同等对待表示关切。但委员会也承认, 由于任务范围很广泛, 因此需要开展更多的活动和提供更丰富的知识来充分涵盖这一工作领域, 并需要加强 CAS/GAW 和 CIMO 之间的合作。委员会因而同意在议题 13 下对此问题加以探讨。

6.1.11 委员会认识到通过能力建设来加强区域仪器中心在测试大气成分样本方面能力的重要性。

6.1.12 委员会注意到全球大气监视网计划科学咨询组所取得的进展, 并鼓励他们继续努力, 同时承认, 要扩大计划和提高资料质量就需要寻求资金来源, 特别是为继续支持位于 SUNY/Albany、德国和日本的质量保证/科学活动中心 (QA/SAC) 提供资金来源。

6.1.13 委员会赞赏地注意到《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8) 的有关章节的审议工作业已完成, 同意应继续进行大气成分测量的野外工作, 并将有关决定记录在议题 13 下。

6.2 大气臭氧测量 (议题 6.2)

大气臭氧测量报告员的报告

6.2.1 委员会满意地注意到大气臭氧测量报告员 V. Dorokhov 先生 (俄罗斯联邦) 的报告。

6.2.2 委员会对在过去的二十年中位于 Boulder (美国科罗拉多) 由 NOAA 运营的世界陶普生检定中心 (WDCC) 保证了对配备陶普生分光计的全球臭氧总量监测网的质量保证质量/控制 (QA/QC) 表示感谢。在 WMO 的主持下, WDCC 已经组织了几次大型国际陶普生比对, 这些比对大多在 Arosa (瑞士) 举办。波茨坦气象台 (德国) 在波茨坦、Belsk (波兰) 和 Siofok (匈牙利) 组织了一些小型比对活动。

6.2.3 然而, 对资料质量要求的提高、欧洲陶普生分光计网的扩展、以及 WDCC 资源的减少要求对全世界的陶普生检定系统进行修改。委员会同意, 区域中心应在 WDCC 协作下, 主要负责本

区域的检定计划。在这方面, 委员会满意地注意到, 在制订陶普生区域检定中心的职责的过程中, Hohenpeissenberg 气象台 (德国) 的能力已得到提升。另外, 德国和捷克共和国已经就 Hohenpeissenberg 中心和 Hradec Králové 太阳和臭氧观象台之间的合作达成了一项协议, 目的是共同承担欧洲 RDCC 的职责。

6.2.4 委员会对下列信息表示欢迎:

- (a) 欧洲 RDCC 和 WDCC 正在合作制定标准的运行程序;
- (b) 在 WMO 的主办下, 正在安排新陶普生手册的出版;
- (c) 经与 WMO 磋商, 两个欧洲的 RDCC 拟为欧洲和发展中国家所属站的陶普生分光计操作员提供培训。

6.2.5 委员会通过印度代表团获悉, 印度网站有 6 个陶普生站, 投入使用至少已有 40 年。它还有 3 个高空臭氧测量站, 运行了 30 年。印度资料被发送到世界臭氧和紫外线资料中心 (WOUDC)。该中心对臭氧总量、Umkehr 臭氧资料以及臭氧廓线进行测量。印度运行着 10 个配有电子化学感应器的地面臭氧测量站。印度正在用布鲁尔分光光度表替代少数陶普生仪。自 1998 年来, 印度南极站一直使用特殊布鲁尔仪。澳大利亚代表团也向委员会通报了在南半球开展的广泛的臭氧测量工作。澳大利亚向韩国、新西兰和南非提供了援助。澳大利亚和新西兰还参加了 NOAA 在新西兰组织的国际活动。

6.2.6 委员会注意到, 近年来, 每年有近 35 个布鲁尔分光光度表投入使用并得到校准。校准是使用巡回标准仪器在野外定期进行的, 这种巡回标准仪器定期根据布鲁尔三个一组的基准进行标定。布鲁尔基准的标定工作在夏威夷 Mauna Loa 天文台继续进行。所有这三个仪器近期都进行了标定: 8 号仪器是在 1999 年, 14 号仪器是在 2000 年, 15 号仪器是在 2002 年。委员会认识到需要有负责布鲁尔仪器的区域标定中心来向 RDCCC 提供类似服务。英国代表团对使用陶普生分光光度表或布鲁尔分光光度表进行臭氧总量观测的长期可持续性表示关切。委员会注意到专家需要学习现有的和将出现的技术, 以便确定最适合的方法, 以维持长期、有成本效益的臭氧总量测量。

6.2.7 关于 SAOZ (天顶分析和观测系统) 紫外—可见光谱仪, 委员会注意到, 业务网上有 18

套 SAOZ 仪器用于测量臭氧总量和 NO_2 。

6.2.8 委员会认为，能够可靠地监测在高度和纬度方面的臭氧恢复率的 Umkehr 测量需要质量控制和质量保证，并需要编写新的 Umkehr QA/QC 指南。这三种 Umkehr 技术对陶普生和布鲁尔测量提供了长期的历史记录。委员会同意，Umkehr 比对应成为臭氧总量标定/验证工作的一项定期活动。

6.2.9 委员会进一步注意到，平流层变化探测网 (NDSC) 包括了测量平流层物理和化学状态的高质量科研遥测站，特别是它还测量臭氧和与臭氧相关的化学化合物和参数。

6.2.10 委员会注意到，臭氧总量测绘光谱仪 (TOMS) 是主要的臭氧总量卫星测量仪器。地球探测卫星 (EP) 携带的 TOMS 仪器在运行中有 5% 的标定误差，希望能继续维持 EP 业务，以便与计划在 2004 年早些时候发射的 EOS AURA 平台上的臭氧监测仪器 (OMI) 有重叠。SAGE III 搭载在 2001 年 12 月发射的俄罗斯流星 3M-1 卫星上。SAGE III 通过对高纬度地区对流层高层和平流层气溶胶、臭氧、水汽和其他重要示踪气体的垂直结构进行长期测量，在 NASA 的地球行星观测系统计划项目中将发挥至关重要的作用。2002 年 3 月发射的欧洲环境卫星 (ENVISAT) 装载了 GOMOS 仪器 (通过掩星监测全球臭氧)，以很高的精度进行高度区分的全球臭氧测绘和趋势监测。装载 TOMS 仪器的先进的地球观测卫星 (ADEOS-II) 拟在 2002 年晚些时候发射。

6.2.11 委员会同意，应继续开展大气臭氧测量领域的工作并将有关决定记录在议题 13 下。

7. 教育和培训、能力建设、技术转让和有关区域仪器中心的问题 (议题 7)

7.1 委员会忆及其自身职责范围和 5LTP 中的 IMOP 都强调在仪器和观测方法领域的教育、培训和技术转让。它还忆及大会和执行理事会赞成加强教育与培训活动和资料用户的要求，要求获得比目前更多、质量更高、内容更丰富的变量观测资料。此外，委员会认识到，根据 UNCED，能力建设是发展内在能力的过程，其目的是通过应用知识、技巧和资源来取得预期的结果，并认为迫切需要帮助发展中国家克服在观测技术应用方面的不足之处。

7.2 委员会强调需要在所有的 NMHS 开展技

术培训，特别是在发展中国家，同时还强调必须确保所有的 NMHS 都能在气象观测和仪器技术方面得到最好的建议。对此，它指出《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8) 第六版中包含了非常有价值的信息，它为准备培训活动和在职培训提供了大量重要的材料。委员会特别提及指南中直接关系到仪器专家培训以及有关测试、标定和对比的章节。

7.3 委员会赞赏地注意到用 WMO/CIMO 网页快速公布文件，并表示需要尽快提供所有的 IMOP 参考文献 (手册、指南、技术报告等)，以便会员能容易地获取信息并及时地散发最新信息。

7.4 委员会注意到以印刷本形式出版报告和其他文件所具有的价值，同时，它也赞赏采用 CD-ROM 的出版形式。在利用成本-效益高的远程教学媒体和计算机辅助指导进行仪器和观测方法培训方面几乎未取得任何进展。委员会赞同应加强这方面的工作，并认为应该继续监督和报告这方面的发展。

7.5 委员会强调技术仪器大会和相关的展览的重要作用，一方面通过展示和开展讲座，它是培训和能力建设的重要形式，另一方面通过促进来自其他部门的专家、仪器制造厂商和供应商之间的直接交流，它有助于获得关于仪器的正确操作和维护方面的建议。委员会高兴地看到中国气象局 (CMA) 于 2000 年在北京承办的 WMO 气象与环境仪器和观测方法技术大会暨 METROREX-2000 取得了巨大的成功。200 多名与会者来自包括 40 个发展中国家在内的 61 个国家，他们借此机会展示、学习并讨论了与仪器和观测方法的现状与未来发展有关的问题。委员会敦请秘书长支持定期组织这样的会议，并尽可能为发展中国家的代表提供资助。然而，委员会认为 CIMO 应更加积极地参与候选人的挑选，以保证与会人员的专业质量和更换有关参与人员。委员会还敦请会员主办此类会议。

7.6 委员会也注意到，为了给三区协提供培训和能力建设，已选择巴西来开展 WMO GPS 比对工作。来自巴西国内各个机构和大学的 50 多名人员获得了无线电探空仪操作的实践经验和改进后的无线电探空仪技术。此外，该试验为 15 名无线电探空仪厂商的工程师提供了热带地区的实践经验，这有助于生产更加适合热带地区使用的产

品。

7.7 委员会关切地注意到仅组织过一次仪器专家研讨会（1998年在日本筑波的区域仪器中心（RIC）为第二区协主办）。但是，委员会赞赏在瑞士达沃斯的世界辐射中心举行的第九次国际绝对日射表对比（IPC-IX）期间，为来自39个会员国的65名辐射专家举行了科学研讨会。此外，还对经验不够丰富的专家进行了对比技术的培训（也见议题8）。此外，一些RIC接待了来自发展中国家的仪器工作人员进行短期考察以提供更专业的培训。

7.8 委员会注意到高空专家培训研讨会已推迟，这主要是受预算限制，而且会员也没有提供必要的人员来编写培训材料。委员会认为这明显是一个本来可以通过管理组积极参与得到解决的问题。委员会高兴地注意到，博茨瓦纳已确认愿意于2003年承办高空专家培训研讨会，并要求管理组和WMO秘书处尽快为本次培训活动确定各项主题。

7.9 委员会认识到印度浦那区域气象培训中心（RMTC）为教育和培训工作所做的努力。而且，委员会赞赏地注意到，印度提出在不收培训费的情况下在该RMTC开办地面、辐射和定标操作的培训课程。委员会也高兴地注意到浦那RMTC可以就上述主题或其他领域为培训人员提供专业培训。委员会建议将该信息提供给所有有关方，并敦促会员利用这一独特的能力建设活动机会。

7.10 委员会赞赏地注意到，CIMO有机会评估并使用由美国提供并由美国天气局为无线电探空仪操作人员制作的1小时的培训录像。

7.11 委员会获悉，独联体国家国家间水文气象理事会在休会期间举办了一系列仪器标定、有关研讨会、培训班和展览。委员会认为，如果可能的话，希望来自二、六区协的更多国家也能参加这些直接有益于IMOP实施的能力建设活动。

7.12 委员会强调了在各个机构和专家之间分享有关培训活动信息的重要性，并建议能力建设OPAG与WMO秘书处协调，索取有关信息并张贴在即将举行的国家、区域和区域间培训会议和研讨会的网页上。

7.13 委员会强调为确保达到所要求的观测精度和可靠性，对仪器操作和维护人员进行培训是十分重要的，与此同时，它也强调必须更多地开

展区域培训活动。在此方面，它请秘书长做出必要的安排，并敦促会员为这些活动提供专家。

7.14 委员会强调RIC在能力建设方面所发挥的作用，例如在本区域内的国家标准/基准仪器的标定方面积极支持组织培训研讨会，提供援助和建议。它赞赏地注意到其主席在促进委员会和区域协会的合作方面所做的努力。特别是，1999年在北京（中国）召开的能力建设专家会议讨论了与“发展中国家可选仪器指导材料”的编写有关的问题，并就如何加强RIC和通过CIMO专家的支持来促进RIC的服务等问题提出了具体的建议。委员会满意地注意到几乎所有的区域协会都已设立了仪器事务、培训和能力建设报告员，这将促进区域协会和CIMO之间的合作。

7.15 委员会注意到在复杂的业务观测仪器/系统的修复方面越来越需要提供协助，尤其是一些发展中国家。委员会敦请那些主办RIC的会员考虑能否提高RIC在满足这一紧迫需求方面的能力。同时，委员会要求RIC定期告知其责任区内的会员有关其能力和提供的服务方面的信息以及关于其计划进行的标定和培训活动方面的信息。

7.16 委员会认识到它们在确保测定的气象变量能满足规定的精度和不确定性要求方面的职责，其目的是满足GOS对测定变量在质量方面的一致性要求。委员会强调了RIC发挥的关键作用，并赞同每个区域协会必须拥有至少一个RIC。RIC的一项关键职责是保证它们在标定工作中使用的参考标准值符合现有的国际测量标准。

7.17 而且，委员会认为改进对RIC指导工作的要求很紧迫。委员会也建议制定合适的程序来支持RIC的评估工作。委员会建议，委员会的代表或区域主管机构应当定期访问RIC，以提供所需的培训/情况介绍并检验其是否遵守规定的职责范围。

7.18 根据二区协建立和运行GAW全球基本网络所取得的积极经验，委员会建议在其他区域探索加强RIC之间合作的可能性，并鼓励发达国家和发展中国家中的RIC之间建立合作关系。

7.19 关于加强RIC的作用和能力的进一步方式方法，委员会建议RIC应：

- (a) 根据有关RA和/或CIMO的要求，向有关区域协会展示自身的能力和业绩；
- (b) RIC的建立应旨在响应区域约定的要求。RIC应该就过去一年的活动和下一年的活

动计划每年一次地向有关的区协主席汇报，同时将汇报内容抄送 CIMO 主席；

- (c) 除约定的职责范围之外，RIC 应考虑就观测系统的技术性能、采购、维护和仪器维修小组对观测系统的维修等问题以提供建议的方式向会员提供帮助；
- (d) 应通过 CIMO 网站促进与其他 RIC 之间的信息交流，包括有关合作、业绩、提供的服务和计划中的活动等信息。

在这方面，委员会提请秘书长推动组织一次 RIC 主任会议，其目的是就加强 RIC 工作形成具体的行动步骤。

7.20 委员会感谢徐宝祥先生（中国）和 M. Diop 先生（塞内加尔）作为 CIMO 咨询组的能力建设报告员和联合报告员所完成的工作。委员会特别感谢能力建设报告员为“仪器目录”的编写工作所提供的支持。该目录对仪器专家来说十分有用，它为选购有关仪器、设备提供了信息。委员会感谢中国气象局在 TECO-2000 之前制作和散发了该目录的第一版，以及在 CIMO 第 13 次届会之前提供了更新的第二版。委员会也注意到，为了确保交叉平台的兼容性，该目录的 2002 年版使用了一种新的软件来进行编辑，并在散发之前转给了 WMO 秘书处进行核对。

7.21 委员会赞同应继续更新 RIC 资料库，它包括关于现有的和计划建立的 RIC 设施及活动的信息。它认为应该订立并应用适合的标准和程序以便使 RIC 的服务质量有所保证。

7.22 委员会感谢在报告员和其他一些 CIMO 专家的支持下，J.B. Odero 先生提交的 IOM 第 68 号报告“适合发展中国家使用的备选地面气象观测仪器指导材料”已经得到更新并且将在 WMO 网站上提供。

7.23 根据第 13 次大会的要求在 IMOP 框架内开展的一些活动促进了气象仪器制造厂商和供应商参加 CIMO 的工作，委员会对此表示赞赏。由于注意到私营部门对仪器技术的重要贡献，委员会同意应该继续与制造商开展积极对话，并寻求它们的合作以能开展关于其系统的综合培训，特别是在发展中国家。委员会敦促会员和私营行业赞助 IMOP 培训活动，支持 RIC、仪器比对和有关的技术大会。委员会认为应该让来自仪器厂商的专家更积极地参与本委员会的工作。

7.24 在此方面，委员会欢迎 2001 年成立的水文气象设备工业协会（HMEI），这被认为是加强会员、WMO 秘书处和仪器厂商之间合作的另一重要措施。一旦有关的法律文书签署生效后，该协会将成为私营工业和 WMO 及其会员之间交流信息的论坛。

7.25 委员会获悉南非气象局为开发、安装、运行和维护其自动天气观测站正在开展的工作。委员会认识到由气象局本身或者与其他 NMHS 一起或者与私营部门合作，开发和运行低成本、质量好，尤其适合区域或次区域的气象和水文观测系统的益处。因此，委员会敦促秘书长与会员和会员群体更多地合作，并视情与私营部门合作，鼓励这些开发工作和实施活动。委员会也敦促秘书长更积极地与厂商合作，为观测系统和耗材争取合理、统一的定价，尤其在观测系统的运行和维护中成本是一个重要因素。

7.26 委员会对 WMO 能够提供给仪器和观测方法计划的资源日益减少表示深切的关注。尤其关注的是未来 CIMO 主办的诸如组织 TECO 这样的能力建设活动不能获得足够的资金，且来自发展中国家的专家不能参加此类活动。委员会讨论了可能提高成本效益的几种 IMOP 计划实施方案，其目的是利用 IMOP 的节余来加强和支持其他 IMOP 活动。

7.27 根据以往的经验，委员会认为 TECO 的口译服务中可能有些节余。尤其是，委员会同意为这些会议只提供（如果需要的话，从法语、俄语和西班牙语）翻译成英文的口译服务。此外，委员会敦促秘书长寻求其他创新方法来降低 TECO 的成本，例如在口译服务的组织，计划委员会的工作机制，会议文集的制作等方面。委员会异常坚决地强调，通过此种方式取得的节余资金必须重新划拨来支持 IMOP。

7.28 考虑到仪器和观测方法领域的能力建设、培训和管理技能及加强 RIC 等方面的需求，委员会同意应继续开展这一重要领域的工作，并在议题 13 下面确定了合适的机制。

8. 仪器比对（议题 8）

8.1 委员会满意地注意到休会期间在 WMO 全球和区域仪器比对方面开展的下述活动：

- (a) 2000 年在瑞士达沃斯世界辐射中心先后举办的第九次 WMO 国际绝对日射表比对

(IPC-9) 和所有 WMO 区协的区域绝对日射表比对;

- (b) 2001 年在巴西 Alcantara 举办的 WMO GPS 无线电探空仪比对。

8.2 委员会赞赏地注意到:

- (a) 2000 年 9 月/10 月在瑞士达沃斯 WRC 举办的第九届国际绝对日射表比对 (IPC-9) 上, 来自 WMO 39 个会员国的 65 位辐射专家参加了比对活动, 尽管天气状况不太理想, 对 85 套绝对日射表仍然成功地进行了校准。

21 个区域辐射中心中的 18 个中心派代表参加了比对。IPC-9 期间, 还为代表们提供了座谈会和研讨会, 这些附属活动中的讲座和讨论为代表们, 特别为来自发展中国家的代表, 提供了信息交流和知识转让的重要场所。委员会满意地注意到, 包含区域和/或国家标准仪器的经确定或经校正的标定因子的最终报告已编写完成, 并在 IPC-9 之后不久分发, 以便比对结果可以立即在国家辐射网中得到应用;

- (b) 由巴西气象局承办的 WMO GPS 无线电探空仪比对于 2001 年 5 月至 6 月在巴西 Alcantara 空军卫星/火箭发射中心的热带环境中进行。试验是依照国际组委会提出的建议组织的。通过 40 次以上的放飞, 对用于业务测量的 GPS 无线电探空仪主要型号 Vaisala (芬兰)、Sippican (美国)、Modem (法国)、以及 Dr Graw Messgeräte (德国)) 的性能进行了比对。可以看到, 所有 GPS 的测风系统在正常工作能产生高质量的风资料。通过 20 次放飞试验评估了湿度传感器性能的详细情况。初步结果显示, 两种广泛使用的无线电探空仪在相对湿度传感器方面的显著差异并未得到解决。委员会认为比对结果将大大提高探空仪设计的业务可靠性。委员会注意到, 初步总结报告已经编完, 敦促参与专家尽快出版最终报告。委员会获悉, 尽管报告的出版出现延误, 但已在测试后不久对无线电探空仪系统的问题进行了纠正。

- 8.3 委员会注意到, 根据 2001 年在捷克斯洛伐克的布拉迪斯拉发召开的专家会议, 已尽了非常大的努力来启动国际雨强测量比对。委员会同意, 作为获取所需信息的第一步, 应在两个独立、

经认证的实验室中对合适型号的雨量器进行标定。根据得到的结果, 可在所需气候环境下进行外场测试。

8.4 委员会强调在 WMO 仪器和观测方法报告系列中尽早出版 WMO 比对结果、结论和建议的重要性。它强调, NMHS 和厂家都对传感器和设备的运转和标定信息有很大的兴趣。但是, 委员会注意到一些报告的出版已经延误, 因此同意在新的工作结构中解决这个问题, 以便保证及时出版这些报告。

8.5 委员会认为依照《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8) 中的指导内容组织国家、区域和全球测试十分重要。

8.6 委员会赞赏地注意到一些 CIMO 会员在组织测试上所给予的支持和做出的贡献。它感谢那些承办比对任务的国家所给予的支持。还对在比对过程中厂家给与的配合表示热烈欢迎。委员会提请所有会员继续向将来的仪器比对提供有效的支持。委员会同意, 应该在热带和副热带气候带进行更多的比对测试, 以便对仪器的性能进行全面调查。委员会注意到毛里求斯代表团关于在休会期的前半期在该国举办无线电探空仪比对的盛情邀请。

8.7 委员会注意到, 由于紫外仪器厂商的不断增多, 需更多地提供所有类型的光谱仪、宽带和滤光仪器的比对。并认为这种比对应该与 CAS/GAW 合作进行。

8.8 委员会同意通过各自的主席与水文学委员会磋商水流量测量方法和仪器的比对合作。

8.9 认识到需要进一步开展仪器比对和评估测试, 委员会批准了本报告附录 III 中所列的未来 WMO 比对临时计划。它还同意, 如果需要, 可以支持或积极参加其他技术委员会和计划组织的测试。

9. 与仪器和观测方法计划有关的其他问题 (议题 9)

沿海地区的自然灾害

9.1 委员会注意到 2001 年举行的 WMO 技术委员会主席会议讨论了一个旨在减轻沿海低地自然灾害的联合计划。根据讨论结果, CIMO 主席要求从 CIMO 的角度审议该问题, 并考虑今后有关专家将开展的其他任务。沿海地区是介于陆地

与海洋之间的一个过渡区域，根据环境和管理需求的性质不同，沿海地区被定义为一条宽度不等的陆地和海洋地带。它很少与现有的行政管理或规划单位相适应。因此，人类活动使用海岸资源的自然海岸系统和地区可以大大超过领水范围和向大陆延伸许多公里。

9.2 自然灾害是自然力量所引发的事件，它对人类居住和环境带来不利影响。需要一个密集的观测网络来评估和减轻海岸地区的天气灾害。更广泛地使用 AWS 将为那些地区监测天气灾害和发布警报提供极大的帮助。

9.3 沿海地区的地形和对恶劣天气的脆弱性是评估 AWS 网络需求中的一个重要因素。该网络还应该能实时分发接收的观测资料，供预报和警报台在业务上使用。这将有助于及时进行诊断、规划并制定预防措施。

9.4 委员会进一步注意到影响沿海地区的灾害性天气系统大多数来源于毗连海岸的大海，因此有必要加强这些地区的资料监测工作。虽然有空基和遥感资料，但重要的是获取所谓“地面事实”的实时表面观测资料。船舶观测资料和海洋浮标资料对跟踪风暴和提供可靠的预报至关重要。近年来现场和遥感技术得到了发展。对特定类型的自然灾害的监测系统需要将若干种技术结合起来，其设计需要有高度的专门技术和投资。

沿海地区管理综合战略

9.5 委员会重申，综合管理战略应该确保居民的安全并保护财产免受诸如大浪、风暴潮和海啸等自然灾害的影响。对此，地方部门为灾害预防做出充分和及时的安排是极为重要的。此类战略由多个部分组成，从开发合适的仪器到培训教材。这些战略需要正确地设计并投入运行。在人口非常密集的沿海地区，还不得不考虑诸如道路、废弃物处理设施和水源供应等支持性基础设施的脆弱性。如果对潜在威胁（包括气候变化引起的威胁）进行恰当地分析，可以加强沿海的防灾设施。由于海平面上升引起的地下水水位上升可能损坏沿海的建筑物，使它们在面对诸如地震和灾害性天气风暴等其他自然灾害时更加脆弱。

9.6 委员会认为风险评估和减灾过程要求开发：

- (a) 高效牢固的早期警报系统；
- (b) 快速、可靠的资料和信息分发系统；

(c) 对灾前灾害、脆弱性和风险评估清单的研究报告；

(d) 高效的灾后管理和恢复战略；

(e) 高水平的公众意识。

9.7 委员会注意 WMO/ESCAP 热带气旋专家组的一些会员已经发起了沿海地区管理综合战略，在孟加拉湾和阿拉伯海地区实施。委员会因此同意与该机构及 JCOMM 进行相互交流，以便与它们一起将现有的经验和转活动用于帮助实施沿海管理所需的有效业务战略。

沿海地区监测的仪器要求

9.8 委员会注意到，除常规技术外，在天气和气候监测中还有许多诸如遥感等新技术。还已开发出高分辨率的中尺度模式和有限区域模式，并应用在临近预报、甚短期和短期预报中。由于有了买得起的高性能计算机，全世界在业务上应用计算机已成为可能。因此，除现有的监视系统外，那些模式已成为与天气有关的自然灾害早期警报系统的一种有效工具。为取得最好的效果，这些模式需要尽可能多的资料来进行模式地理范围内的同化。这就造成了额外的资料需求，以支持此类数值模式。

9.9 在自然灾害管理战略中布置了计算机系统，在自然灾害的不同阶段将 GIS 作为一种有效的工具用于管理。那些系统仍处在演变发展阶段并需要进一步改进，然而，GIS 甚至在其早期阶段就依靠由监测网络提供的业务气象资料。

9.10 委员会还注意到现有的海基监测系统可提供海面上下的海洋参数。AWS 在海洋环境中的应用受到严酷环境的影响，并需要进一步加强。按所需精度对诸如海面温度、盐度、海浪持续时间和浪高等参数进行测量是一项富有挑战性的任务。需要改进海洋-陆地界面的综合观测系统，以满足预报和警报系统的要求。富有挑战性的任务还有：设计能可靠地测量速度在 300 公里/小时或以上的热带气旋阵风的测风设备。

9.11 委员会同意应更多地关注气象仪器的应用，这些仪器应适合在高级预报和警报系统中使用，适合在沿海地区的监测中使用。

9.12 鉴于沿海地区的管理和相关的 NMHS 活动越来越重要，委员会同意 CIMO 应通过在议题 13 下讨论过的有关机制继续开展此领域的工作。

10. 气象仪器和观测方法指南 (议题 10)

10.1 委员会就已将《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8, 1996)第六版翻译成WMO四种语言并根据不同需要分发到了所有会员一事对秘书长表示感谢。它感兴趣地注意到,中国气象局已经将指南翻译成了中文。委员会强调,指南是保证观测持续保持高质量的重要手段。

10.2 委员会了解到,在大会休会期间,收到了数份来自CIMO专家以及在工作中得益于指南的非气象界科学家关于对指南进行补充、更新和更正的建议。它注意到,虽然在审查指南和实施这些建议方面做了很多工作,但也认识到,此工作在召开委员会届会之前难以完成,需要会后继续进行。

10.3 委员会赞赏地注意到对指南的第二部分已经草拟完成的两个新章节,这两章分别为城市气象测量联合报告员T. Oke教授(加拿大)和R.D. Vashistha先生(印度)起草的有关城市观测的第11章,以及道路气象观测联合报告员T. Ledent先生(比利时)和J. Terpstra先生(荷兰)起草的有关道路气象观测的第12章;委员会认为,在CIMO主席与管理组协商并批准出版之前,还需要进行更多的审查和编辑工作。

10.4 委员会对只能提供很少量的专家来及时更新和扩充指南表示关切,这种情况主要是由于该任务对专业知识和时间有要求。委员会请秘书长向所有会员的常任代表和技术委员会通报《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8, 1996)在提供权威性指导和作为不可缺少的培训资源方面的重要性,鼓励它们提供专家,赋予他们时间,并对他们从事的这一重要工作给予适当的认可。

10.5 认识到在进行更正、补充或增加新章时需对指南不断更新,同时也考虑到对指南进行快速简便的获取的要求,委员会提请秘书长将出版指南的电子版作为一件紧要事情来安排。

10.6 委员会强调,由于观测技术和观测规范的快速发展,需要持续对指南进行审查和更新。基于这一点,它要求新设立的OPAG和专家组通过对未来的指南更新做出必要的贡献来支持这项工作。委员会要求其主席对审查过程进行监督,并就此事与新建立的管理组进行合作。

11. 长期计划和委员会的未来工作计划 (议题11)

WMO第四和第五个长期计划

11.1 委员会注意到第13次大会已经通过了WMO第五个长期计划(5LTP),并注意到执行理事会在其第53次届会上通过了监督和实施5LTP的指导原则。由于5LTP的实施期是2000-2009年,因此4LTP和5LTP在休会期间有重叠。委员会要求各工作组的组长和报告员对该计划进行审议。委员会主席在咨询组(AWG)的支持下评估了委员会在休会期间的活动,并向执行理事会第51次届会为此建立的EC长期计划工作组提交了报告。

11.2 委员会对2000-2001年IMOP的监督和评估结果总结如下:通过定标和比对在改进仪器的质量和可靠性方面取得了一定的进展,特别是在基于GPS的无线电探空仪、雨量计和绝对日射表方面。自动天气站的功能说明和标准的制订为这些系统的生产和应用提供了帮助。向发展中国家、IMOP技术出版物(含新的或修订的《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8, 1996)的章节)、及技术大会提供的技术支持改进了仪器的安装、应用和维护。与诸如BIPM、ISO和ITU等国际组织的合作对于解决跨学科问题是非常重要的。与仪器产业界的合作促成建立了水文气象设备工业协会,这加强了会员的NMHS在该业界的地位并进一步加深了双方对需求和机会的相互了解。提升发展中国家的RIC及加强NMHS的要求与RIC能提供的潜在服务之间联系的工作进展比预期的慢。NMHS提供的仪器专家和资金缺乏是造成某些计划活动发生耽搁或推迟的原因,其中包括培训活动。

11.3 2000-2002年期间取得的各项成果如下:

- (a) 委员会继续开展编写和出版与气象及相关的观测方法和系统的标准化程序和规范有关的工作;
- (b) 2000年在瑞士达沃斯的世界辐射中心举办了国际/区域绝对日射表比对活动。65个辐射仪专家参加了该试验及有关的研讨会和座谈会(另见议题8);
- (c) 2001年在巴西进行了GPS无线电探空仪比对。应厂商的要求,试验范围扩大到可容纳5种无线电探空仪类型。目前正在准备对雨量计进行测试(另见议题8);
- (d) 除CIMO工作组的会议外,一些专家会议,其中一些是与CBS合作的,为自动天气站、目测自动化、实施新的BUFR电码、降水强

度测量、和无线电探空仪在热带地区的应用等制订了功能规范和未来要求；

- (e) 有关加强能力建设的活动增强了CIMO与区域协会的合作并提高了RIC的业绩和服务；
- (f) 通过技术会议（TECO/METEOREX 2000和2002）和培训研讨会进行技术转让；
- (g) 中国气象局编辑出版了光盘形式的“WMO仪器目录”；
- (h) 为加强WMO与私营仪器部门的合作，成功地推动了“水文气象设备工业协会”（HMEI）的成立；
- (i) 通过与其他技术委员会和WMO以外的机构如ISO和BIPM开展合作，包括WMO与BIPM签定工作协议，对跨学科问题提供了支持；
- (j) 对一些NMHS提供指导和专家访问，帮助发展与它们有关的仪器生产设施，组织统一的仪器和耗材采购并开展协调的仪器项目。

11.4 委员会对IMOP的成就总体上表示满意。但是，委员会也认为该计划成果与5LTP的目标仍有一定的距离，特别是在拟议的为发展中国家的仪器维护和定标提供技术和培训支持方面。此外，委员会还注意到在仪器开发及程序和规范的标准化的一些特定领域进展慢于预期。这些滞后的原因在于会员为此项工作提供的专家人数和/或时间不够，并加上大会分配给该计划的资金有限。

WMO第六个长期计划草案

11.5 关于6LTP草案，委员会注意到已经CIMO咨询组审议的IMOP建议草案已经通过了执行理事会第54次届会的审议，并且理事会还同意将其提交第14次大会。委员会同意向大会提出建议，希望它能通过6LTP的IMOP章节。

未来的工作计划

11.6 在审议5LTP确定的和6LTP中继续开展的IMOP计划活动以及CIMO新结构建议（见议题13）时，委员会决定将工作重点放在以下的主要活动上：

- (a) 开展业绩衡量以显示观测质量的持续改进；
- (b) 开展仪器比对；
- (c) 为审议和更新WMO技术规则、指南和其他有关质量管理和观测标准的材料做出贡献；
- (d) 评估现有的区域仪器培训中心并审定其职

责范围；

- (e) 促进长波辐射测量的标准化；
- (f) 促进人工观测、目测和主观观测的自动化；
- (g) 加强与有关国际组织的联系。

11.7 委员会还就本报告附录IV中6LTP草案在2004-2007年实施期间的重要成果提出建议。

12. 同 WMO 其他计划和有关国际组织的合作（议题 12）

12.1 委员会赞赏地注意到主席、副主席和咨询工作组成员为了改进与WMO其他技术委员会和计划及有关国际组织之间的合作所开展的工作。委员会还对有关CIMO专家在WMO秘书处的支持下及时答复其所收到的要求表示赞赏。

基本系统委员会（CBS）

12.2 委员会注意到，继续开展了有关地面和高空观测的工作以及提高《全球观测系统指南》（WMO-No.488）、《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）、和《全球观测系统手册》（WMO-No.544）之间一致性的工作。

12.3 委员会赞赏地注意到，CIMO专家继续向诸如无线电探空仪、天气雷达和风廓线仪运行等气象辅助工具提供无线电频率分配方面的支持。委员会还注意到在卫星观测系统的无线电频率保护框架下开展的活动，并强调需要与地基观测系统有关的类似活动保持密切的协调。

12.4 委员会注意到，根据报告的热带高空测量不足情况，1999年在日内瓦举行了一次热带和亚热带地区无线电探空仪应用业务问题专家会议。为了获取有关GPS测风系统的性能和可靠性及温度和湿度观测的信息，会议提出开展WMO无线电探空仪比对的建议，委员会对该建议表示赞赏（参见议题5.1）。

12.5 委员会感兴趣地注意到CIMO和CBS在观测自动化方面日益扩大的合作，尤其是诸如用户根据综合观测系统和AWS资料表征而要求的目测和主观观测方面的自动化。对此，委员会回顾了1999年在荷兰举行的自动气象站资料表征专家会议及2000年和2002年在日内瓦召开的AWS资料要求CBS/OPAG/IOS专家组会议所取得的成果（参见议题4.1）。委员会也注意到CIMO代表为CBS自动天气站资料要求专家组做出的宝

贵贡献,尤其是2000年在日内瓦召开的第一次专家组会议。

航空气象学委员会 (CAeM)

12.6 CAeM 主席要求在为航空气象制定恰当的降水强度定义和天气现象定义方面提供进一步帮助,委员会注意到对该要求迅速做出了答复。

12.7 委员会注意到,ICAO 要求审议有关更新 ICAO 附录 3 的附件 B/WMO《技术规则》[C.3.1] (WMO-No.49,第 2 卷)中“业务上需要且目前可以达到的测量或观测精度”。在更新《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8,附录 1. B-业务精度需求和典型的仪器性能)时将考虑此事。

农业气象学委员会 (CAgM)

12.8 委员会注意到对 CAgM 主席所提问题及时做了答复,该问题询问有关农业应用的自动观测技术,尤其是有关湿度参数、土壤温度和物体湿润时间的信息。

气候学委员会 (CCI)

12.9 委员会强调,鉴于用自动气象站取代了传统的测量/仪器,为确保时间系列的均一性,加强与 CCI 的密切合作非常必要。CIMO 专家组尤其应与 CCI 的有关专家组密切互动,这些专家组包括气候观测需求和标准专家组、元资料的气候应用专家组及支持气候活动的国家网络和观测专家组。委员会同时注意到,需要支持全球气候观测系统中有关大气、陆地和海洋的观测需求。

减少自然灾害

12.10 委员会注意到,根据 2001 年技术委员会主席会议的要求采取了联合计划行动,以帮助沿海低地减少自然灾害(参见议题 3 和 9)。

国际标准化组织 (ISO)

12.11 委员会获悉,一些 CIMO 成员积极参加在 ISO 技术委员会 TC 146 空气质量框架下建立的 SC 5 气象学分委会的工作。委员会注意到 SC 5 的工作取得了显著进展,拟定了 WMO 和 ISO 感兴趣的标准,且该标准正在审批之中(参见议题 4.1)。对此,委员会鼓励会员与 ISO 保持密切联系。

国际度量衡局 (BIPM)

12.12 认识到 WMO 与国际度量衡局*开展更加密切合作的重要性。委员会高兴地注意到,经国际度量衡委员会(CIPM)批准的与 WMO 开展合作的协议已提交执行理事会第 54 次届会批准。委员会注意到,根据该协议,为有效地实现各自组织机构所确定的目标,WMO 和 CIPM 将密切合作,就共同感兴趣的问题进行定期磋商。双方同意共同磋商以确保来自 WMO 有关计划的资料,特别是与大气成分和水资源有关的资料,通过 CIPM 规定的程序和 WMO《技术规则》的程序,用国际单位制(SI)中有据可查的单位进行适当归类。为使协议的任一方能以观察员的身份参加对方举办的将讨论双方共同感兴趣问题的届会和会议,将做出适当的安排。委员会赞赏地注意到 BIPM 代表提交的报告,报告概述了该国际组织的主要活动。

与其他国际组织的合作

12.13 委员会认识到气象及有关的地球物理和环境观测在其他国际组织开展的许多计划中发挥着重要作用。它强调了委员会和 IMOP 的工作对 WMO 和其他国际组织,例如 FAO、IOC、ITU、UNEP 和 UNESCO,之间的合作做出了重要贡献。

与水文气象设备制造商之间的合作

12.14 应第 13 次大会关于加强私营仪器行业合作的要求,CIMO 主办了由制造商代表参加的 WMO 会议,以加强 WMO 与制造商之间的合作。委员会赞赏地注意到 2001 年建立了水文气象设备工业协会(HMEI)**(见议题 7)。此外,委员会还高兴地注意到执行理事会审议了 HMEI 的宗旨和主要活动,并赞同 WMO 和 HMEI 建立密切的工作关系符合双方的共同利益。委员会还强调,与制造商和供应商的合作能使会员得到更好、更经济的设备,并得出结论:WMO 应,特别是通过 CIMO,继续开展旨在加强这种合作的工作,这还将有助于在选择合适的观测技术时向发展中国家提供咨询意见。理事会还审议了 HMEI 提交的请求,并授予该协会以 WMO 咨询地位,这就使 HMEI 有权以观察员的身份参加 WMO 有关机

* 欲了解更多信息,请访问<http://www.bipm.org>

** 欲了解更多信息,请访问<http://www.hydrmeteoindustry.org>

构的会议和届会。HMEI 的网站将有助于会员关注最新的业务仪器和观测方法。委员会还赞赏地注意到 HMEI 主席向本次届会提交的报告，报告概述了该协会正在进行和计划开展的活动。

12.15 委员会向对 2001 年在巴西举办的 WMO GPS 无线电探空仪比对活动提供支持的无线电探空仪制造商表示感谢。

欧盟科技合作计划 (COST)

12.16 委员会注意到，CIMO 成员越来越多地参与了欧盟科技合作计划活动，例如 COST-715 (城市空气污染问题与气象 (参见议题 4.7))，COST-76 (风廓线雷达网络) (参见议题 5.7)，COST-717 (在水文和 NWP 模式中使用雷达观测) (参见议题 5.8)，COST-716 (水汽总量) (见议题 5.4) 和 COST 720 (综合大气廓线测量)。对此，委员会敦促会员继续积极参与 IMOP 有关的 COST 行动，并要求秘书长确保 WMO 派代表参与那些行动，以促进成果和知识向各有关方转让。

13. 委员会的未来工作结构、建立工作组和提名专家 (议题 13)

13.1 委员会审议了能在下一休会期最有效地满足会员需要的结构。在此过程中，委员会考虑了前一休会期的工作成果、工作组和报告员的建议、WMO 其他组织机构在与 CIMO 有关的问题上的结论、和其他相关的政府间和非政府间组织的作用。委员会特别注意第 13 次大会和执行理事会在 WMO 结构 (包括技术委员会的结构) 方面的结论。

13.2 委员会注意到，执行理事会第 53 次届会在讨论 WMO 结构时同意，结构变化应更好地便于实现 WMO 长期计划。执行理事会还同意，鉴于变化很快，新结构应有灵活性、响应能力和便于权力下放。对此，委员会注意到 CBS 的新结构实施工作在实现世界天气监视网计划的目标、加强与其他技术委员会和区域协会的联系中取得了成功。委员会认为 CBS 的经验可能会对其他委员会有借鉴作用，但是最终应由各个委员会自己来考虑这种经验是不是全部或部分适合于它的特定要求。

13.3 委员会认识到需要有这样一种结构，它既能提高工作效率和效益，又能使会员、区域协会和其他技术委员会更多地参与其活动，同时它

还能更加有效地响应上述机构不断提出的需求。批准的这种结构应使委员会能最大可能地实现 WMO 长期计划所确定的目标和履行其职责。

13.4 委员会同意新结构需要与 NMHS 面临的业务责任，包括商业化、重要的私营制造部门和普遍的全球财务困境相联系。这种工作机制应有助于改进协调性、灵活性、及时性、适当权力下放、更好的信息流动、对利益相关方需求的响应能力，并应促进创造性和创新性。新结构可以用适当的专业知识来处理具体的问题，使与区域协会和技术委员会的工作关系更加密切以便更好地解决交叉性问题，并促进专业知识在本委员会外部的应用。

13.5 委员会得出结论，一个专家组 (ET) 系统，并配备一套能让所有 CIMO 成员了解和参与 CIMO 工作的方法是最有效、灵活和快速响应地执行 CIMO 各项任务的方法。委员会同意，应将其活动和小组归在一起并由开放计划领域组 (OPAG) 来处理，OPAG 不召开会议，每个组的主席通过电子邮件、信函或 WMO/CIMO 网站与其成员定期协商和通报情况。这样，通过来自各会员专家的参与实现广泛的代表性。委员会注意到该系统的成功将取决于为每个 OPAG 选出积极、敬业的联合主席。专家组主要根据所需的知识组建，并可随时从不同地区公平地挑选所需专家。

13.6 联合主席将决定给专家组组长分配适当职责，包括协调他们的工作和报告等，以及负责 OPAG 工作领域的管理和科学/技术指导。

13.7 委员会决定建立 3 个开放计划领域组，每个组包括一套专门的计划活动领域，并通过了决议 1 (CIMO-13)。委员会批准了本报告附录 V 中给出的一套初步的职责。这些 OPAG 如下：

- (a) 地面观测技术 OPAG (OPAG-地面)：研究用户的需求，该 OPAG 将对不同环境下的仪器性能进行评估，提出观测方法建议，并提供用于测量地面气象变量的新技术和系统的信息；
- (b) 高空观测技术 OPAG (OPAG-高空)：研究用户的需求，该 OPAG 将对不同环境下的仪器 (现场和遥感仪器) 的性能进行评估，并提供用于观测高空气象变量的新传感器的信息；
- (c) 能力建设 OPAG (OPAG-CB)：该 OPAG 将

研究 CIMO 能力建设活动（通过培训、技术会议和 RIC）的各方面问题。它还负责协调目前正在进行的《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）更新工作，以及 IOM 报告系列和 WMO CIMO 网站上的出版工作。此外，它还负责与其他组织和其他 WMO 技术委员会相互合作。

13.8 委员会注意到一些主题可能在计划领域间有重叠，因此强调需要有适当的互动来保证这些主题得到有效的管理。委员会同意需要有一个高效的管理组，确保对其计划领域进行合理整合、评估取得的进展、在现有的资源方面决定优先次序、协调战略计划并就休会期间的工作结构调整做出决定。委员会认识到，这样一个与其他技术委员会、区域协会和 WMO 以外的相关机构有许多积极联系的复杂结构需要高效和灵活的管理。委员会要求 CIMO 管理组（见决议 1（CIMO-13）的附录）确保 IMOP 计划领域的科学和技术的完整性并评估可用的资金来源，并授权主席根据需求作出必要的调整。

13.9 委员会认为一些总体活动如制订委员会关于综合观测系统的战略、融资和降低低成本观测系统的成本，均属管理组的职责。

13.10 委员会强调建立专家组和确定其成员的基本标准是能完成指定的任务及评估如何开展这些任务。委员会还要求每个 OPAG 联合主席保证充分地研究 CIMO 第 13 次届会最终报告的有关部门规定的具体工作领域及 WMO 的 6LTP。委员会同意通常应在委员会届会期间建立专家组。但是委员会也发现在本次届会上建立专家组有困难，它因此授权主席在管理组的协助下建立若干专家组来负责计划活动领域，并尽快确定其成员，以便尽早根据批准的优先活动启动其工作。委员会还敦促应在寻求预算外资金方面做出特别的努力，以支持工作计划。

13.11 委员会赞赏地注意到会员提议的能在 OPAG 工作的专家。建议的为委员会工作计划提供积极支持的初步专家名单建议见本报告的附录 VI。委员会强调了 OPAG 的开放性，即：任何感兴趣的专家都可以成为 OPAG 的成员。委员会也欢迎各会员在拟于 2003 年第一季度召开的管理组第一次会议之前能针对委员会确定的任务推荐其他合适的专家。

13.12 委员会通过决议 2（CIMO-13），同意建

立 CIMO 管理组，并通过决议 3（CIMO-13），指定了 OPAG 的联合主席。

14. 审议委员会以往的决议和建议及有关的执行理事会决议（议题 14）

14.1 委员会审查了在第 13 次届会前通过的决议和建议及与委员会有关的且仍有效的执行理事会决议。

14.2 委员会注意到有关其以往决议和建议的多数行动已完成或其内容已被纳入到有关的 WMO 手册及《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）中。但是，委员会仍同意将仍未完成行动的建议保留有效。

14.3 委员会为此通过了决议 4（CIMO-13）。

14.4 委员会同意经执行理事会确认过的有关建议的内容应尽可能纳入到《气象仪器和观测方法指南》（WMO-No.8）中，一旦完成，这些建议就不再保留有效。

14.5 委员会审议了与委员会有关的执行理事会决议。

14.6 委员会为此通过了建议 2（CIMO-13）。

15. 选举官员（议题 15）

S.K. Srivastava 先生（印度）当选委员会主席，R.P. Canterford 先生（澳大利亚）当选委员会副主席。

16. 第 14 次届会的日期和地点（议题 16）

鉴于出席本次届会的会员均未提出正式邀请，委员会决定晚些时候再确定第 14 次届会的日期和地点，并要求主席在与秘书长协商后再做必要的安排。

17. 会议闭幕（议题 17）

17.1 CIMO 主席 Srivastava 先生在闭幕辞中感谢委员会的所有成员，尤其是担任报告员和工作组成员的各位专家，感谢他们在休会期间做出的宝贵贡献，特别是他们向届会提交的报告。他还对积极参与本委员会工作的所有代表、工作委会的主席和届会期间成立的特设小组的成员们所做的宝贵贡献表示感谢。

17.2 一些代表对东道国出色的会议组织工作及斯洛伐克政府和斯洛伐克水文气象局（SHMI）提供的热情款待表示感谢。他们还感谢主席和副

主席在休会期间和届会上的出色领导。

17.3 斯洛伐克水文气象局 (SHMI) 局长 Škulec 先生对有机会承办 CIMO 第 13 次届会、TECO-2002 和 METEOREX-2002 向 WMO 表示感谢。他相信当地主办方向所有代表和 WMO 工作人员提供的设施和支持帮助了这些活动的顺利进行并取得了成果。

17.4 D.C. Schiessl 先生代表秘书长向斯洛伐克政府, CIMO 第 13 次届会、TECO-2002 和

METEOREX-2002 的当地主办方 SHMI, 尤其是其局长 Stefan Škulec 先生及其工作人员表示了诚挚的感谢, 他们杰出的组织和安排工作保证了这些活动的成功。他还对过去四年中委员会主席和副主席在指导委员会工作方面所展示的领导才能在休会期间完成的出色工作表示赞赏。他祝贺他们再次当选主席和副主席。

17.5 仪器和观测方法委员会第 13 次届会于 2002 年 10 月 3 日下午 12:23 闭幕。

届会通过的决议

决议 1 (CIMO-13) 仪器和观测方法委员会的工作结构

仪器和观测方法委员会，

注意到：

- (1) 第 13 次大会 (1999) 赞同需要鼓励和促进全面参与技术委员会和区域协会的工作及它们之间的相互合作，
- (2) 执行理事会第 53 次届会 (2001 年，日内瓦) 同意结构上的变化将更有利于实现 WMO 长期计划，并且在快速变化的情况下有更多的灵活性、响应性和放权，
- (3) 执行理事会第 53 次届会认为基本系统委员会的新结构在实现世界天气监视网计划的目标和加强与其他技术委员会和区域协会的联系方面取得了成功，
- (4) 需要更多专业知识方面的资源来履行其职责，

考虑到需要：

- (1) 给专家包括从事有关 CIMO 问题的其他机构的专家提供更多的参与机会，让他们在高度专业的小组中从事重要的具体的技术工作；

- (2) 加强发展中国家的专家参与委员会的工作；
- (3) 与区域协会和有关的仪器厂商建立并保持有效联系；
- (4) 改进向所有会员通报有关委员会活动的技术信息的工作。

决定：

- (1) 实施本决议附录中给出的由开放计划领域组 (OPAG) 组成的新工作结构；
- (2) 通过管理组定期审议并进一步改进 OPAG 的职责，以响应休会期间不断发展的要求；

授权主席根据委员会和管理组批准的活动优先次序建立和启动专家组；

进一步授权主席，如果出现需求，他在休会期间可以在管理组的协助下建立除委员会已批准的领域之外的专家组；

要求委员会主席在管理组的协助下对新工作结构的影响和有效性进行定期审议，并向委员会的下届届会提交报告；

提请秘书长在现有的资金范围内对能促进 OPAG 和专家组的成员参与 CIMO 工作的新结构予以支持。

决议 1 (CIMO-13) 的附录

仪器和观测方法委员会的工作结构

1. 委员会的工作结构将是一个由小型的、任务明确的专家组 (ET) 组成的系统，并配备一套合适的方法，让所有的 CIMO 成员参与和了解过程。CIMO 的活动分成以下 3 个主要开放计划领域：
 - (a) 地面观测技术 (地面)；
 - (b) 高空观测技术 (高空)；
 - (c) 能力建设 (CB)。

2. 每个开放计划领域的活动由开放计划领域组 (OPAG) 负责：
 - (a) 地面观测技术 OPAG (OPAG-地面)；
 - (b) 高空观测技术 OPAG (OPAG-高空)；
 - (c) 能力建设 OPAG (OPAG-CB)。
3. 通过合适的信息发布方法，如 CIMO 主席或 OPAG 联合主席的通函及通过 WMO/CIMO 的网

站，定期与 OPAG 的成员磋商并通报情况。

CIMO 管理组 (MG)

4. CIMO MG 将由主席、副主席、3 个 OPAG 的联合主席、及最少量的为保证区域平衡的其他专家组成。CIMO MG 的总人数通常不超过 8 人。该小组在指导和管理委员会在两次届会期间的活动方面将发挥强有力的、积极的和关键的作用。它负责在休会期间确保计划领域的整合、战略规划问题、评估批准的工作计划所取得的进展、及对工作结构做必要调整。CIMO MG 在休会期间通常至少要开一次会议，最好是两次。委员会以决议的方式确定了 CIMO MG 的职责范围。CIMO MG 会议的报告可通过 WMO/CIMO 网站获取并分发给 CIMO 的成员。

5. 管理组必须完全致力于其管理职责。管理组应该：

- 重视用户要求；
- 监督并调整 OPAG 的职责范围；
- 对具体计划活动 (ET) 的具体任务和安排进行协调；
- 对委员会的文件/报告制定标准；
- 开展定期的管理评估。

开放计划领域组 (OPAG)

6. OPAG 的职责范围和联合主席的任命由委员会的届会决定。委员会确定和批准每个 OPAG 的总体职责及具体任务。每个 OPAG 的联合主席负责协调和管理专家组的工作。在 CIMO 管理组的帮助下，由委员会或其主席建立的专家组开展分配给它们的具体任务。联合主席将决定各专家组负责人职责的适当分配，包括协调他们的工作、

报告等。联合主席负责 OPAG 领域工作的管理和技术指导。

专家组 (ET)

7. 专家组主要建立在专业知识基础上，这些专业知识用于为科技问题制定建议方案以及研究所需的具体专家知识问题。在某些情况下，针对某些具体任务设立报告员可能比建立专家组更为有效。报告员在此结构中应被视为“一个成员”的专家组，例如，他可能提供专家指导意见，或者加强对区域问题和实施方面的问题提出报告。专家组的职责由委员会届会、委员会主席或 CIMO MG 制定。

8. 专家组的组长通常由 CIMO 届会指定。如这样做不可能，委员会主席则可根据 OPAG 联合主席的建议加以任命。

9. 专家组成员将由其组长与 OPAG 联合主席协商并报请 MG 批准后任命。如这样做不可能，可采用主席同意的代行机制。随后建立并启动专家组的工作将由 CIMO 届会或主席在 MG 的指导下进行。OPAG 联合主席可邀请其他感兴趣机构的有关合适专家来参与 CIMO 专家组。

10. 希望专家组能在规定时间内向其上级机构提交工作成果。专家组可通过信函或召开必要的会议来开展工作。MG 将根据委托给该专家组的任务性质和紧迫性，并与秘书处协商后再考虑召开专家组会议的必要性。专家组报告一般可通过 WMO/CIMO 网站获取或根据需要普通邮件分发。

11. 专家组组长可根据需要在 MG 批准的情况下敦请 CIMO 专家完成其任务。专家组组长应对其承担的任务和分阶段执行情况规划，并定期就分配给该组的任务实施进展做出汇报。

决议 2 (CIMO-13)

仪器和观测方法委员会的管理组

仪器和观测方法委员会，

注意到：

- (1) 《仪器和观测方法委员会第 12 次届会含决议和建议案的最终节略报告》(WMO-No.881)，
- (2) 《第 13 次世界气象大会含决议案的最终节略报告》(WMO-No.902)，第 6.4.3 段，

认识到：

- (1) 委员会的效率在很大程度上取决于休会期间对其活动的有效管理，
- (2) 需要有更好的管理功能以确保在休会期间能对计划领域进行整合、根据可获取的资源决定优先次序、评估取得的工作进展、协调战略计划、并对委员会工作结构的必要调整做出决定，

决定：

- (1) 建立一个 CIMO 管理组 (CIMO-MG)，职责如下：
 - (a) 就与委员会工作有关的全部事宜向主席提出咨询意见；
 - (b) 规划、协调和积极管理委员会、开放

- 计划领域组和专家组的工作，其中包括评估在工作计划中所取得的进展，并对新的优先活动提出咨询意见；
- (c) 确保计划领域的总体完整性和协调战略规划事宜，重点关注用户的需求；
 - (d) 就与其他技术委员会、区域协会和其他相关的国际组织和政府间或非政府间机构的合作事宜向主席提出咨询意见；
 - (e) 筹集资源使委员会能完成其工作；
 - (f) 定期评估委员会的内部结构和工作方法并根据需要做出调整，以便提高委员会的工作效率；
 - (g) 定期评估开放计划领域组和专家组的职责并做必要调整；
 - (h) 就委员会两次届会之间所有必要的组长任命向主席提出咨询意见；
- (2) CIMO 管理组的组成如下：
 - (a) CIMO 主席 (主席)；
 - (b) CIMO 副主席；
 - (c) OPAG 的联合主席。

决议 3 (CIMO-13)

仪器和观测方法委员会的开放计划领域组 (OPAG)

仪器和观测方法委员会，

忆及，

决议 1 (CIMO-13) — 仪器和观测方法委员会的工作结构，

决议 2 (CIMO-13) — 仪器和观测方法委员会的管理组，

决定：

根据 WMO 总则第 32 条选出每个开放计划领域组的联合主席，结果如下：

- (a) 地面观测技术 OPAG：

- 联合主席：
C. Richter (女) (德国)，
J. van der Meulen (荷兰)
- (b) 高空观测技术 OPAG：
 - 联合主席：
Dombrowsky (美国)，J. Nash (英国)，
A. Ivanov (俄罗斯联邦)
 - (c) 能力建设 OPAG：
 - 联合主席：
E Bazira (乌干达)，周恒 (中国)

决议 4 (CIMO-13)

审议委员会以往的决议和建议

仪器和观测方法委员会,

注意到对第13次届会前通过的决议所采取的行动,

考虑到:

- (1) 委员会第13次届会前通过的所有决议均已过时;
- (2) 在委员会第13次届会前通过的且仍有效的所有建议已经过重新审议;

决定:

- (1) 第13次届会前通过的所有决议不再保留有效;
 - (2) 保留下列以往的建议有效: 建议4 (CIMO-11); 建议6 (CIMO-11); 建议8 (CIMO-11); 建议11 (CIMO-11); 建议12 (CIMO-11); 建议13 (CIMO-11); 建议1 (CIMO-12); 建议3 (CIMO-12)。
-

建议 1 (CIMO-13)

建立世界红外辐射仪标定中心

仪器和观测方法委员会，

注意到：

- (1) WMO 正在以建议的形式制定标准供用户采用，
- (2) WMO 内外部的机构/计划，例如，全球大气监测网、基准地面辐射网及美国地面辐射网 (SURFRAD) 都越来越多地涉及与长波辐射相关的测量，
- (3) MétéoSwiss 为在瑞士达沃斯物理气象观象

台 (PMOD) 建立红外辐射仪标定中心做出的努力；

考虑到 WMO 秘书长根据执行理事会专家组/大气科学委员会工作组的建议提出在瑞士达沃斯的 PMOD 建立红外 (IR) 辐射仪标定中心的建议，
欢迎 瑞士对 WMO 秘书长建议的积极响应，
建议 将符合本建议附录中规范要求的世界红外辐射仪标定中心建立在瑞士达沃斯的 PMOD；
同意 在建立和运作这一中心中提供科学/技术指导。

建议 1 的附录 (CIMO-13)

关于世界红外辐射仪标定中心的指导意见

1. 世界红外辐射仪标定中心应作为一个测量红外线 (IR) 辐射的气象仪器的国际性标定中心，并且为此维护标准仪器。

2. 标定结果应以分级的方式通过区域辐射中心向国家辐射中心，再向其他的政府实验室和私营实验室传递。

3. 世界红外辐射仪标定中心应遵循以下要求：

(a) 它应建立和维护一组至少三个来自不同厂商的最稳定的大气辐射表，这些大气辐射表将定期与能在绝对水准上测量 IR 辐射的仪器进行校准；

(b) 它应采取一切必要措施以时刻保证其标准、

检测设备和程序的可能的最高质量；

(c) 它应作为区域辐射中心的大气辐射表标定中心；

(d) 它应拥有必要的实验室设备，特别是用于检测仪器 (温度) 性能的黑体辐射源和做仪器同步对比用的室外设备；

(e) 它应密切跟踪或促进有助于提高气象红外辐射仪辐射测量标准和/或方法领域的发展；

(f) 它应组织专家会议来讨论和散发在观测气象长波辐射中使用的仪器测量和标定方面的进展和问题的报告。

建议 2 (CIMO-13)

审议与委员会有关的执行理事会决议

仪器和观测方法委员会，

满意地**注意到**执行理事会对仪器和观测方法委员会的以往建议采取的行动；

考虑到很多建议已成多余；

建议：

- (1) “决议4 (EC-50) — 仪器和观测方法委员会第12次届会的报告” 已不再需要；
 - (2) “决议13 (EC-34) — 辐射仪的开发和比较” 保留有效。
-

附录

附录 I

总摘要第 4.1.4 段的附录

雨强测量的测量范围及不确定性要求

拟在《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8)中公布的雨强(RI)测量资料的测量范围及不确定性的要求定义如下:

- (a) 最小时间分辨率: $\Delta t=1$ 分钟(每 10 分钟传输一次数据);
- (b) 要求的测量范围和相关的 uncertainty (DRI)(指上述 1 分钟测量周期):
总范围: 0.02—2000 毫米/小时, 其不确定

性区别如下:

- 0.02—0.2 毫米/小时(微量—见《CIMO 指南》(WMO-No.8))
表示降水是/否信息(对于 $RI>0$)
(主要用于现在天气观测, 如道路气象)
- 0.2—2 毫米/小时 $\Delta RI=0.1$ 毫米/小时
- 2—2000 毫米/小时 $\Delta RI=5\%$

附录 II

总摘要第 4.5.10 段的附录

关于区域绝对日射表比对和培训的建议

- (1) 应通过参加 WMO 六个区域各自的比对, 恢复通过区域绝对日射表比对(RPC)来分发世界辐射测量基准(WRR)的工作, 以保护 5 年期间标定工作在 WRP 方面的完整性和全球可跟踪性;
- (2) 每个区域协会应在国际绝对日射表比对(IPC)结束后的 6 个月至 4 年期间举办一次 RPC, RPC 的日期和持续时间应与世界

- 辐射中心(WRC)协调确定;
- (3) 来自区域辐射中心的专家应在参加 IPC 期间接受培训课程并获得有关举办和组织 RPC 的教材; 及
- (4) 应在 RPC 期间向来自国家辐射中心(NRC)的专家提供培训课程和教材, 以便提高这些中心在对辐射仪进行跟踪标定及发展和维护国家辐射网络方面的能力。

附录 III

总摘要第 8.9 段的附录

关于 WMO 气象仪器国际比对和评估的临时计划 (2002-2006)

序号	建议的 WMO 比对名称	年份	地点
1.	第十届国际绝对日射表比对 (IPC-X)	2005	WRC, 瑞士
2.	区域绝对日射表比对 (RPC)	2004-2006	与 IPC-X 一起举办或在有关的 RRC 举办
3.	国际雨强测量比对	2003	在不同气候区域
4.	温度表百叶箱/防护罩比对	2003-2005	在不同气候区域
5.	国际湿度计比对	2003-2005	在不同气候区域
6.	国际/国家探空仪比对	进行中	—
7.	遥感和现场探空系统的比对	2003-2005	—

附录 IV

总摘要第 11.7 段的附录

6LTP 在 2004-2007 年实施期间的重要成果

预计在 2004-2007 年的实施阶段将取得以下重要成果:

- (a) 将在全面作业管理框架内制定观测、仪器维护、校正和业务实际运行的质量管理基本程序。将建立显示此类管理程序有效性的方法;
- (b) 至少完成 4 种仪器的比对;
- (c) 将出版《气象仪器和观测方法指南》

(WMO-No.8) 第 7 版;

- (d) 将按照已确定的标准评估区域仪器中心, 区协仪器维护的能力将得到加强;
- (e) 将建立世界红外辐射仪标定中心;
- (f) 将就人工观测、目测和主观观测的自动化标准达成一致;
- (g) 有关的国际组织参与 CIMO 的工作计划, 并作为观察员出席有关的会议。

附录 V

总摘要第 13.7 段的附录

OPAG 临时职责范围

A. 地面和高空技术 OPAG 的总体职责

- 1. 开展 OPAG 的各项活动, 并确保工作的相关性和及时性;
- 2. 评估并出版关于业务仪器、定标和观测方法技术发展水平及其在不同应用领域的使用情况方面的成果和建议, 并报告它们的性能;

- 3. 通过代表与其他技术委员会和区域协会密切协作;
- 4. 响应用户对所有 WMO 计划的要求, 并向委员会提出适当的行动建议, 包括提供指导材料;
- 5. 促进在交叉性问题上的有效合作;
- 6. 与有关厂商合作, 对实施工作提出建

议并进行协调；对仪器的相互比对进行审议和评估；

7. 审议、编写和更新与仪器和观测方法有关的指导材料；
8. 关注诸如国际标准化组织（ISO）和国际度量衡委员会（CIPM/BIPM）等国际和区域机构所开展的有关工作，并与它们合作；根据需要汇报工作情况并提出行动意见。

B. 能力建设 OPAG 的总体职责

1. 同其他技术委员会和区域协会在有关能力建设的问题上开展密切合作，如让它们参与仪器比对、研讨会、研讨班和 RIC 的活动；
2. 与区域的仪器开发报告员、有关培训和能力建设的报告员保持密切联系，评估他们的报告并就发现的不足提出行动建议；
3. 制定关于筹集资金的建议，包括如何使厂商参与能力建设工作；
4. 评估与 IMOP 有关的国家能力建设方面的需求，旨在帮助发展中国家更加自力更生；
5. 审议、编写和更新与仪器和观测方法有关的培训材料，并就这些事宜与各个 RMTC 保持联系；
6. 确保向会员提供现代化技术的信息；
7. 促进 RIC 和会员使用标定标准，并推动相关的技术转让活动；
8. 为观测、仪器维护、定标和运行的质量管理进一步制定基本的程序（根据 CIMO 指南第 6 版的内容）；
9. 就仪器采购过程和有关的管理战略向会员提供指导。

建议的 OPAG 拟承担的任务

A. OPAG—地面

1. 报告和推荐自动目测和主观观测的方法
 - 测量目前天气的系统（包括云、结冰、地面状况、闪电和雷暴）；
 - 算法的标准化。
2. 提供最新的仪器和自动地面观测系

统方面的指导；

- 评估和报告仪器和 ASOS 方面的进展；
 - 向会员和其他用户提供 ASOS 实施方面的指导；
 - 提供在不同环境条件下运行的指导；
 - 为气象仪器选址提供新的指导并更新有关的 WMO 规则；
 - 提供元资料需求方面的指导。
3. 准备仪器比对的建议
 - 新开发的仪器；
 - 现有的业务仪器；
 - 国家、区域和国际比对。
 4. 评估标定方法方面的进步
 5. 促进气象辐射测量的未来活动
 - 就与基准地面辐射网有关的问题与世界气候研究计划联系，并向会员通报进展；
 - 评估与臭氧总量测量有关的业务做法。为适合于标准自动观测点的臭氧测量自动化制定建议；
 - 评估与紫外线和气溶胶光学厚度测量有关的业务规范。
 6. 报告城市和道路气象观测的进展
 - 关注观测方面的新要求，并就拟纳入《CIMO 指南》的标准和操作问题提出相关技术建议。

B. OPAG—高空

1. 促进全球无线电探空仪网络的升级
 - 准备并开展比对测试以检测各种高空观测系统的误差特性；建立与以往设计型号之间的联系和新型无线电探空仪型号设计之间的系统差异（4 年）；
 - 发展技术并每年报告 GOS 中各类探空仪的性能；
 - 促进 BUFR 表驱动码和描述符的国际使用（1-2 年）。
2. 调查水汽测量的误差特性并探索不同测量方法间的兼容性
 - 编写建立国家 GPS 水汽网络的指导材料；

- 监督并协助引入 AMDAR 的湿度测量。
- 3. 调查现代常规雷达和多普勒雷达在 NMHS 布置的适用性
 - 改进遥感高空风测量的质量和可用性；
 - 报告现代雷达和风廓线仪在 NMHS 布置的适用性；
 - 就发展中国家天气雷达的业务性能向厂商报告并提出建议。
- 4. 关注并报告其他高空观测技术的新发展
 - 有关技术包括光达、微波辐射仪、声达、RASS 等。
- 5. 关注并报告卫星遥感仪器的标定
- 6. 调查无线电探空仪资料处理算法的标准化
- 7. 报告闪电监测的进展
 - 监督并报告国家和区域性闪电探测项目和网络；
 - 对业务闪电探测系统提出评估方法；
 - 评估遥感闪电探测与传统的现场观测在兼容性方面的进展。
- 8. 促进、推动和协助综合观测系统的发展
- 9. 继续开展地基观测系统方面的无线电频率分配研究

- 加强邻国之间在无线电探空仪运行频率方面的协调。

C. OPAG—能力建设

1. 同区域协会合作，确保有效地开展 RIC 的活动，并为加强尤其是发展中国家的 RIC 作用提出建议。
2. 与其他技术委员会和 HMEI 合作组织技术会议和培训。
3. 根据《CIMO 指南》，为仪器和观测方法提出关于质量管理程序方面的建议，并加强与在该领域有积极活跃表现的有关国际组织的联系。
4. 维护和更新《气象仪器和观测方法指南》(WMO-No.8)，并提出仪器目录方面的修改建议。
5. 为开始从事仪器开发领域工作的科学家评估现有的培训材料和准备新的培训材料。
6. 为加强发展中国家 IMOP 方面的能力建设，尤其是仪器的开发和制造进行评估和提供指导。
7. 制定耗材联合采购机制的建议，以协助发展中国家实现降低仪器运作成本的要求。
8. 评估由专家编写的关于发展中国家仪器需求的技术报告，并就有关项目的实施提供技术咨询。

附录 VI

第 13.11 段的附录

建议的对委员会工作计划提供积极支持的初步专家名单

初步的专家名单及其专业领域见本表。

专业领域：

1. 仪器和自动观测系统的开发；
2. 气象辐射（包括紫外线）测量；
3. 点降水和蒸散测量；
4. 道路和城市气象观测；
5. 大气成分，包括大气臭氧的测量；
6. 大气混浊度测量；
7. 风和温度廓线仪；
8. 天气雷达；
9. 闪电探测；
10. 通过 GPS 获取可降水量；
11. 无线电探空仪系统；
12. 其他高空测量技术；
13. 能力建设；
14. 区域仪器中心（RIC）；
15. 培训。

序号	国家	专家姓名	具体专业领域														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
154	荷兰	Jitze P. VAN DER MEULEN 博士	x														
155	荷兰	Ge VERVER 博士					x										
156	荷兰	Wiel WAUBEN 博士	x														
157	尼日尔	Chetima ABARI BOULAMA 先生	x	x										x		x	
158	尼日利亚	Samuel A. ADERINTO 先生	x							x			x	x	x	x	
159	尼日利亚	Olatokungo OKULAJA	x	x	x						x			x	x	x	
160	挪威	Kjell HEGG 先生	x														
161	巴基斯坦	Abdul HAMEED 先生															x
162	巴基斯坦	Arif MAHMOOD 先生															x
163	巴基斯坦	Abdul Hamid MALIK 先生								x							
164	巴基斯坦	Abdul RAZZAQUE 先生								x							
165	菲律宾	Ferdinand BARCENAS 先生															
166	菲律宾	Romeo M. CADAG 先生															x
167	菲律宾	Silvestre L. SELPA 先生												x			
168	波兰	Pawek BODZAK 先生									x						
169	波兰	Piotr CYGAN 先生															
170	波兰	Zdzislaw DZIEWIT 先生															
171	波兰	Andrzej MACIAZEK 先生	x								x						
172	波兰	Piotr PIETRZYKOWSKI 先生	x														
173	波兰	Kazimierz ROZDZYNSKI 先生															
174	葡萄牙	Sergio BARBOSA 先生								x							
175	葡萄牙	Fernanda CARVALHO 女士		x				x									
176	葡萄牙	Diamantino HENRIGUES 先生					x										
177	葡萄牙	Luis Filipe NUNES 先生	x										x				
178	葡萄牙	Victor PRIOR 先生				x					x						
179	葡萄牙	Manuel ROSA DIAS 先生								x							
180	韩国	Won-Geun EOM 先生								x							
181	韩国	Rok-Haeng HEO 博士							x								
182	韩国	Sin-Ho KIM 先生											x				
183	韩国	Jae-Won LEE 博士					x										
184	韩国	Sung-Nam OH 博士		x													
185	摩尔多瓦	Sergei KAYUDIN 先生	x						x						x		
186	俄罗斯联邦	Alexei IVANOV 先生												x			
187	俄罗斯联邦	Vladimir IVANOV 先生						x									
188	俄罗斯联邦	Vladimir JHUKOV 先生								x							
189	俄罗斯联邦	Eugeny KADYGROV 先生							x								
190	俄罗斯联邦	Alexander KATZ 先生											x				
191	俄罗斯联邦	Arkady KOLDAEV 先生							x								
192	俄罗斯联邦	Dmitrz KONOVALOV 先生			x												
193	俄罗斯联邦	Igor KUZMINYKH 先生													x		
194	俄罗斯联邦	Vadim OKORENKOV 先生														x	
195	俄罗斯联邦	Alexander PAVLOV 博士		x													
196	俄罗斯联邦	Vyacheslav POPOV 先生	x														
197	俄罗斯联邦	先生 Eugenz ROMANOV				x											
198	俄罗斯联邦	Arkady SHALAMYANSKY 博士					x										
199	俄罗斯联邦	Victor SNEGUROV 博士								x							
200	斯洛伐克	Miroslav CHMELIK 先生											x	x			
201	斯洛伐克	Branislav CHVILA 先生			x												
202	斯洛伐克	Olga NOVANSKA 女士													x		x
203	斯洛伐克	Igor STRMISKA 先生								x	x						
204	斯洛伐克	Igor ZAHUMENSKY 先生													x	x	

附件 A

与会人员名单

A. 会议官员

S.K. Srivastava	主席
R.P. Canterford	副主席

B. WMO 会员的代表

会员名称	姓名	身份
阿尔及利亚	R. Naili	首席代表
阿根廷	E.A. Viotti	首席代表
澳大利亚	R.P. Canterford R.K. Stringer	首席代表 代表
奥地利	E. Rudel	首席代表
白俄罗斯	I.M. Skuratovitch	首席代表
比利时	D. De Muer J. Leten	首席代表 代表
博茨瓦纳	D.F. Molotsi	首席代表
保加利亚	H. Branzov	首席代表
加拿大	T.Allsopp (9.25-30 日) B. Angel (10.1-3 日) J. Kruus B. McArthur R. Fordyce T. Vandal	首席代表 首席代表 代表 代表 代表 代表
中国	郑国光 郭亚田 沈晓农 徐宝祥 周恒	首席代表 代表 代表 代表 代表
克罗地亚	K. Premec	首席代表
捷克共和国	V. Vozobule	首席代表
丹麦	S. Overgaard	首席代表
埃及	Magdy A. Abass	首席代表
芬兰	M. Sagbom (女) P. Valkovuori J. Poutiainen	首席代表 代表 代表
法国	P. Tchang M. Leroy	首席代表 代表

会员名称	姓名	身份
德国	C. Richter (女) K. Behrens K.H. Klapheck	首席代表 代表 代表
加纳	S. Nyarko	首席代表
匈牙利	J. Nagy	首席代表
冰岛	H. Hjartarson	首席代表
印度	S. K. Srivastava	首席代表
伊朗伊斯兰共和国	A. Hosseinzadeh	首席代表
以色列	J. Mishaely	首席代表
意大利	P. Pagano L.G. Lanza L. Stagi	首席代表 代表 代表
日本	M. Ishihara	首席代表
约旦	M.H. Omari	首席代表
肯尼亚	I.K. Essendi	首席代表
拉脱维亚	M. Vitols V. Barkans L. Beinerts	代表 代表 代表
利比亚	H.S. Gnedi K.I. El Fadli	首席代表 代表
马来西亚	Tan Huvi Vein	首席代表
毛里求斯	R.P. Padaruth	首席代表
摩洛哥	A. Belhouji	首席代表
纳米比亚	W.J. Gaoeb	首席代表
荷兰	J.Van der Meulen	首席代表
新西兰	B. Hartley	首席代表
尼日利亚	L.E. Akeh S. Aderinto A.C. Anuforom O. Okulaja	首席代表 代表 代表 代表
挪威	K. Hegg	首席代表
阿曼	A.H.M. Al Harthy M.D.H. Al Saadi	首席代表 代表

会员名称	姓名	身份	会员名称	姓名	身份
韩国	Won-Geun Eom	首席代表	土耳其	H. Bacanli	首席代表
	Jeong Seog Lee	代表		乌干达	E. Bazira
俄罗斯联邦	A. Gusev	首席代表	大不列颠及北爱尔兰联合王国		K. Groves
	V. Popov	代表		J. Nash	代理人
	A. Ivanov	代表	美国	S. Goldsmith	代表
	V. Ivanov	代表		R.N. Dombrowsky	首席代表
	I. Kuzminykh	代表	C.A. Bower	代表	
A. Kats	代表	乌兹别克斯坦	G. Rakhman-Zada	首席代表	
沙特阿拉伯	Ahmed Y. A. Hussein		首席代表		
塞内加尔	O. Sene	首席代表			
斯洛伐克	V. Pastircák	首席代表	姓名 组织		
	I. Zahumenský	代表	C. 国际组织的代表		
	B. Chvíla	代表	R. Wielgosz	国际度量衡局 (BIPM)	
	M. Chmelík	代表	B. Minárik	国际灌溉和排涝委员会(ICID)	
J. Danc	代表	B. Dieterink	水文气象设备工业协会(HMEI)		
斯洛文尼亚	J. Knez	首席代表	D. WMO 秘书处		
西班牙	M. Lambas	首席代表	G.O.P.Obasi	秘书长	
斯威士兰	P. Mbingu	首席代表	D.C. Schiessl	WWW-基本系统司司长	
瑞典	E. Boholm (女)	首席代表	A. Karpov	观测系统处代处长	
	O. Pettersson	代理人	M. Ondras	观测系统处高级科学官员	
瑞士	B. Calpini	首席代表	R. Pannet	观测系统处顾问	
	A. Heimo	代表	M.Peeters	会议官	
	W. Schmutz	代表			
突尼斯	A. Slimi	首席代表			

附件 B

议 程

议题	文件编号	PINK 文件编号 及提交人	通过的决议 和建议
1. 会议开幕		1, CIMO 主席	
2. 会议组织			
2.1 审议证书报告			
2.2 通过议程	2.2(1); 2.2(2)	2, CIMO 主席	
2.3 建立委员会			
2.4 其他组织事宜			
3. 委员会主席的报告	3	3, CIMO 主席	
4. 地面测量的仪器和观测方法			
4.1 地面测量工作组的报告	4.1	4.1, 工作委员会主席	
4.2 与观测自动化有关的问题			
自动观测系统的开发与实施报告员和目测 与主观观测自动化报告员的报告	4.2	4.2, 工作委员会主席	
4.3 仪器发展			
仪器发展报告员的报告	4.3	4.3, 工作委员会主席	
4.4 降水和蒸散测量			
点降水和蒸散测量联合报告员的报告	4.4	4.4, 工作委员会主席	
4.5 气象辐射测量			
气象辐射测量报告员的报告	4.5	4.5, CIMO 主席	建议 1
4.6 道路气象观测			
道路气象观测联合报告员的报告	4.6	4.6, 工作委员会主席	
4.7 城市气象观测			
城市气象联合报告员的报告	4.7	4.7, 工作委员会主席	
5. 高空测量和遥感的仪器和观测方法			
5.1 地基高空观测系统工作组的报告	5.1	5.1, 工作委员会主席	
5.2 无线电探空仪兼容性监测			
无线电探空仪兼容性监测报告员的报告	5.2	5.2, 工作委员会联合 主席	
5.3 卫星探空系统的标定			
卫星探空系统标定报告员的报告	5.3	5.3, 工作委员会联合 主席	
5.4 用 GPS 获取的大气可降水含量			
用 GPS 获取大气可降水含量报告员的报告	5.4	5.4, CIMO 主席	
5.5 大气浑浊度测量			
大气浑浊度测量报告员的报告	5.5	5.5, 工作委员会主席	
5.6 紫外线测量			
紫外线测量报告员的报告	5.6	5.6, 工作委员会主席	

议题	文件编号	PINK 文件编号 及提交人	通过的决议 和建议
5.7 风廓线仪 风廓线仪报告员的报告	5.7	5.7, 工作委员会主席	
5.8 天气雷达测量	5.8	5.8, CIMO 主席	
6. 环境测量			
6.1 大气成分测量 大气成分测量仪器和方法报告员的报告	6.1	6.1, 工作委员会主席	
6.2 大气臭氧测量 大气臭氧测量报告员的报告	6.2	6.2, 工作委员会主席	
7. 教育和培训、能力建设、技术转让和有关 区域仪器中心的问题	7	7, CIMO 主席	
8. 仪器比对	8	8, 工作委员会主席	
9. 与仪器和观测方法计划有关的其他问题	9	9, CIMO 主席	
10. 《气象仪器和观测方法指南》	10	10, 工作委员会主席	
11. 长期计划和委员会的未来工作计划	11	11, CIMO 主席	
12. 同 WMO 其他计划和有关国际组织的合作	12	12, 委员会主席	
13. 委员会的未来工作结构、建立工作组和提名专家	13	13, CIMO 主席	决议 1, 决议 2, 决议 3
14. 审议委员会以往的决议和建议及有关的 执行理事会决议	14	14; 14,ADD.1, CIMO 主席	建议 2; 决议 4
15. 选举官员	15, 15(2)	15, 提名委员会主席 15(2), CIMO 主席	
16. 第 14 次届会的日期和地点	16	16, CIMO 主席	
17. 会议闭幕	17	17, CIMO 主席	

附件 C

缩 略 语

4DVAR	四维变分系统
4LTP	WMO第四个长期计划
5LTP	WMO第五个长期计划
6LTP	WMO第六个长期计划
ADEOS	先进的地球观测卫星
AERONET	气溶胶自动化网络 (NASA)
AIRS	大气红外探测仪
AMDAR	飞机气象资料中继
AMSU	先进微波探测装置
AMV	大气运动矢量
AOS	自动观测系统
ATVOS	高级TIRO业务垂直探空仪
AWS	自动天气站
BIPM	国际度量衡局
BSRN	基准地面辐射网
CAeM	航空气象学委员会
CAgM	农业气象学委员会
CAPPI	等高平面位置显示器
CAS	大气科学委员会
CB	能力建设 (OPAG)
CBS	基本系统委员会
CCD	电荷耦合器
CCI	气候学委员会
CEN	欧洲标准化委员会
CEOS	地球观测卫星委员会
CGMS	气象卫星协调组织
CHy	水文学委员会
CIMO	仪器和观测方法委员会
CIPM	国际度量衡委员会
CIS	独立国家联合体
CMA	中国气象局
COST	科学和技术合作项目 (欧盟)
EANET	东亚酸沉降监测网
EC	执行理事会
ECMWF	欧洲中期天气预报中心
EP	地球探测 (卫星)
ENVISAT	欧洲环境卫星
EOS	地球观测系统
ESCAP	亚洲及太平洋地区经济与社会委员会 (联合国)
ET	专家组
EUMETNET	欧洲气象服务网络

EUMETSAT	欧洲气象卫星开发组织
FAO	联合国粮食和农业组织
FSL	预报系统实验室 (NOAA)
FY-2	气象卫星 (中国)
GAW	全球大气监视网
GCOS	全球气候观测系统
GIS	地理信息系统
GMS	静止气象卫星 (日本)
GOES	静止业务环境卫星 (美国)
GOMOS	通过掩星监测全球臭氧
GOS	全球观测系统
GPS	全球定位系统
GPS-PWC	用GPS获取的大气可降水含量
GTS	全球电信系统
GUOS	地基高空观测系统
HMEI	水文气象设备工业协会
HSB	巴西湿度探测器
ICAO	国际民航组织
IDI	仪器发展调查
IEC	国际电工委员会
IMOP	仪器和观测方法计划
IOC	政府间海洋学委员会 (UNESCO)
IOM	仪器和观测方法
IOS	综合观测系统
IPC	国际绝对日射表比对
IR	红外线
ISDR	国际减灾战略
ISO	国际标准化组织
ITU	国际电信联盟
ITWG	国际TOVS工作组
IWW	国际风研讨会
JCOMM	WMO/IOC海洋和海洋气象学联合技术委员会
JMA	日本气象厅
KLM	荷兰皇家航空公司
LTP	长期计划
MAGIC	GPS综合柱体水汽测量在地中海西部的气象应用 (欧盟项目)
METEOREX	气象仪器、设备和服务展览会
METEOSAT	EUMETSAT静止气象卫星系列
MG	管理组
NASA	国家航空和航天局
NASDA	国家宇宙开发厅 (日本)
NESDIS	国家环境卫星、数据与信息局 (NOAA)

NEXRAD	下一代天气雷达
NDSC	平流层变化监测网
NMHS	国家气象和水文部门
NO ₂	二氧化氮
NOAA	国家海洋大气局
NPN	NOAA廓线仪网络
NRC	国家辐射中心
NWP	数值天气预报
OMI	臭氧监测仪器
OPAG	开放计划领域组
OPERA	天气雷达信息交换业务计划
PC-SAG	GAW降水化学科学咨询组
PFR	精密滤波辐射仪
PIR	精密红外辐射仪
PMOD	达沃斯物理-气象观象台(瑞士)
PPI	平面位置显示器
PWC	可降水含量
QA/QC	质量保证/质量控制
QA/SAC	质量保证/科学活动中心
R&D	研究和发展
RA	区域协会
RASS	无线电声学探测系统
RDCC	区域多普森标定中心
RI	雨强
RIC	区域仪器中心
RMS	均方根
RMTC	区域气象培训中心
RPC	区域绝对日射表比对
RRC	区域辐射中心
SALPEX	南部阿尔卑斯试验
SAOZ	天顶分析和观测系统
SHMI	斯洛伐克水文气象局
SI	国际单位制
SSC-UV	紫外线测量科学指导委员会
SURFRAD	地面辐射网
TARPEX	Tararuas降水试验
TECO	气象和环境仪器及观测方法技术会议
TIROS	电视红外观测卫星(美国)
TOMS	臭氧总量测绘光谱仪
TOVS	TIROS业务垂直探测器
TRMM	热带降雨测量卫星
UNCED	联合国环境与发展会议
UNEP	联合国环境规划署
UNESCO	联合国教科文组织

USSR	苏联社会主义共和国联盟
UV	紫外线
UV-SAG	紫外线科学咨询组
VCP	自愿合作计划
WCRP	世界气候研究计划
WDCC	世界多普森标定中心（美国，科罗拉多，博尔德）
WG	工作组
WG-SM	地面测量工作组
WMO	世界气象组织
WOUDC	世界臭氧和紫外线辐射资料中心
WRC	世界辐射中心（瑞士，达沃斯）
WRR	世界辐射测量基准
WSSD	可持续发展世界首脑会议
