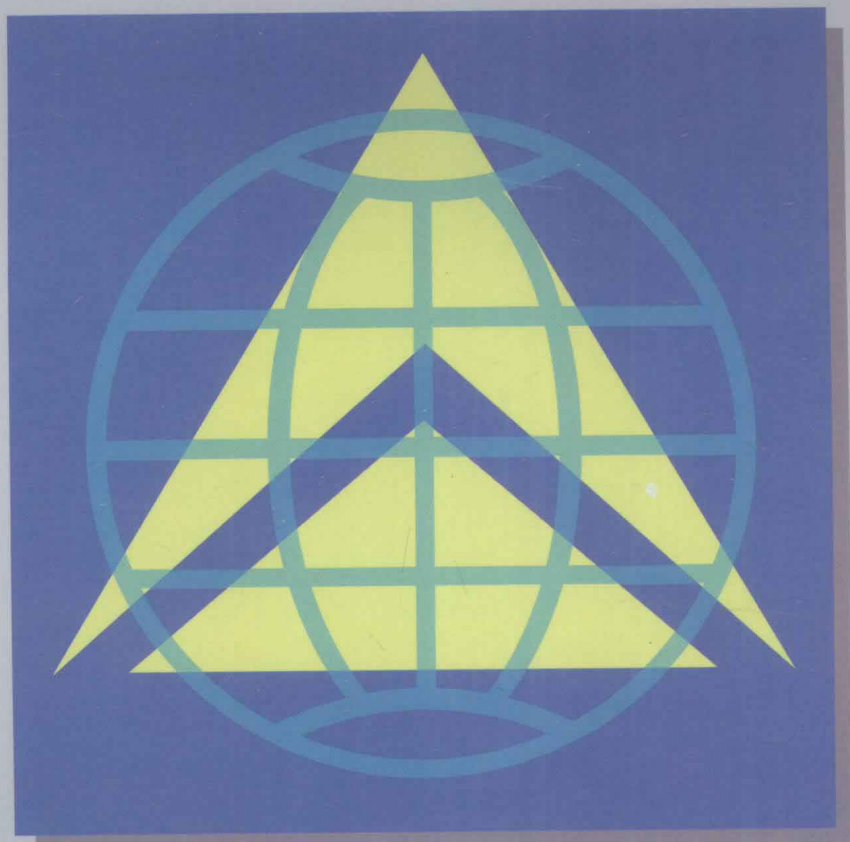


质量技术监督对外交流 工作报告选编

2000

国家质量技术监督局国际合作司 编



中国计量出版社

质量技术监督对外交流 工作报告选编 (2000)

国家质量技术监督局国际合作司 编

中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

质量技术监督对外交流工作报告选编 2000/国家质量技术监督局国际合作司编. —北京:中国计量出版社, 2001. 4

ISBN 7-5026-1392-7

I. 质… II. 国… III. 质量技术监督—对外交流—工作报告—中国—选编 IV. G321.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 759609 号

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

电话 (010)64275360

邮政编码 100013

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787 mm×1092 mm 16 开本 印张 34.75 字数 849 千字

2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷

*

印数 1—500 定价: 90.00 元

前 言



我局每年都派出大量的团(组)出国(境)访问、考察、参加国际会议、培训、进修、合作研究等。每个团(组)回国后,都必须写出总结报告。这些总结报告给我们带回了不少国际上的新情况、新动向、新技术、新趋势,对我局的业务工作具有重要的借鉴参考作用。为了使大家了解我局对外交流的情况,充分发挥这些总结报告的作用,便于今后出国的同志了解上次出访的情况(或上次会议情况),因此我们每年都将这些总结报告选编成册。

2000年,我司共收到出国(境)总结报告145篇,其中收入本选编的考察访问报告26篇,参加国际会议的报告74篇,培训、技术交流报告14篇。未编入本选编的报告31篇(但列出了报告名称、时间、主要参加人,以备查阅)。选编中收录的报告每类均以出国时间先后为序进行编排。

在编辑过程中,对选编的报告做了如下加工。(1)对标题和文章做了适当修改,统一了标题的格式。(2)统一规范了外文缩写的中文译名。个别译名在征求有关同志意见后,对过去的中文译名进行了修改。如IATCA(International Auditor and Training Certification Association)过去译为“国际审核员和培训认证协会”,这次根据有关专家的建议改为“国际审核员培训与注册协会”。(3)对所附的照片、图表、外文原文资料等在不影响文章完整的情况下,考虑到制版、篇幅等因素做了删节。(4)对报告中应当写明的内容,请原作者做了适当补充。(5)报告中不宜公开的内容予以省略。

本书由郑永光同志负责收集整理。我司其他同志在收集报告、协助了解情况、补充内容方面做了许多工作,一并致谢。

为了保证内容的时效性,使本选编尽快与大家见面,编辑时间很紧,加之水平有限,缺点错误在所难免,恳请读者批评指正。

国家质量技术监督局国际合作司

2001年2月15日

目 录

一、考察访问

1. 赴俄罗斯考察电磁计量的报告	(3)
2. 赴澳大利亚和韩国考察计量基地建设的报告	(7)
3. 赴美国考察中小型电机能效标准的报告	(11)
4. 赴加拿大、美国考察“产品质量责任制度”的报告	(17)
5. 赴美国考察防震减灾法制管理的报告	(20)
6. 赴澳大利亚、新西兰访问报告	(23)
7. 赴美国知识产权执法考察报告	(26)
8. 赴中国台湾考察交流锅炉压力容器安全管理与技术的报告	(33)
9. 赴美国考察质量工程师制度的报告	(36)
10. 赴罗马尼亚、土耳其、意大利的考察报告	(44)
11. 赴法国国家计量局时间频率基准实验室(BNM - LPTF)的访问报告	(53)
12. 赴加拿大考察计量器具的总结报告	(56)
13. 赴美国、加拿大考察产品认证工作的报告	(58)
14. 赴韩国、日本访问的工作报告	(65)
15. 赴英国、德国、荷兰考察计量立法的报告	(71)
16. 赴越南计量院(VMI)访问总结报告	(80)
17. 赴德国进行 ISO 9000 技术交流的报告	(83)
18. 赴俄罗斯、波兰考察质量技术监督教育培训、法规建设情况的报告	(85)
19. 赴德国考察电梯安全检验技术的报告	(88)
20. 赴比利时、德国考察组织机构代码管理情况的总结报告	(91)
21. 赴瑞士和埃及考察棉花标准与检验技术的报告	(96)
22. 赴法国、意大利考察计量工作并商讨合作项目的报告	(109)
23. 赴美国交流考察气瓶技术的报告	(112)
24. 赴澳大利亚考察液化石油气(LPG)加气机计量管理的工作汇报	(123)
25. 赴澳大利亚、新西兰考察科研体制改革、实验室管理及高科技产业化等问题的报告	(125)
26. 赴日本参加第八次中日计量定期协议会及访问有关单位的工作总结	(129)

二、国际会议

27. 赴美国参加中美政府科技合作第九次联委会会议和中美科技合作执行秘书 会议总结	(135)
28. 赴日内瓦参加国际标准化组织(ISO)第 65 届理事会会议总结	(137)
29. 赴澳大利亚参加国际标准化组织第 184 技术委员会第 4 分技术委员会	

(ISO/TC184/SC4)会议总结	(144)
30. 赴法国参加国际法制计量组织第 8 技术委员会第 3 和第 4 分技术委员会 (OIML/TC8/SC3 + SC4)会议的情况汇报	(147)
31. 赴比利时参加国际物品编码协会(EAN)编码组织负责人会议(NOMM)总结及 2000 年 EAN 全会有关问题的报告	(150)
32. 赴文莱参加亚太经济合作组织(APEC)的标准与合格评定分委员会(SCSC)2000 年 第一次会议的总结报告	(152)
33. 赴法国参加国际法制计量组织主席理事会 2000 年会议的总结	(156)
34. 赴澳大利亚参加国际审核员培训与注册协会(IATCA)执行委员会会议的报告	(159)
35. 赴法国参加国际法制计量组织预包装产品技术委员会(OIML/TC6) 工作会议总结报告	(162)
36. 赴泰国参加亚欧会议第四次标准与合格评定会议总结	(165)
37. 赴美国参加第四届区域计量组织与国际计量局联合委员会(JCRB)会议总结	(167)
38. 赴葡萄牙参加国际标准化组织第 145 技术委员会(ISO/TC145)第十六次会议 情况汇报	(170)
39. 赴法国参加国际法制计量组织流量计量技术委员会气体分委员会(OIML/ TC8/SC7)计量标准草案审查会议的汇报	(175)
40. 赴瑞士参加国际标准化组织信息系统与服务委员会(ISO/INFCO)管理局 会议报告	(177)
41. 赴新加坡参加第七次亚太实验室认可合作组织管理委员会(APLAC/BOM) 会议情况汇报	(179)
42. 赴法国参加国际计量委员会/物质质量咨询委员会(CIPM/CCQM)第六次会议总结	(181)
43. 赴德国参加国际标准化组织第 17 技术委员会第 17 分技术委员会(ISO/ TC17/SC17)“盘条与钢丝产品”第九次会议总结	(184)
44. 赴法国参加国际食品法典委员会一般原则委员会第 15 次会议的总结报告	(187)
45. 赴日本参加 2000 年国际标准化组织国际电工委员会第 1 联合技术委员会 第 31 分技术委员会(ISO/IEC JTC1/SC31)东京会议汇报总结	(192)
46. 赴法国参加第 20 届温度咨询委员会(CCT)会议总结	(195)
47. 赴菲律宾参加国际电工委员会(IEC)亚太指导小组工作会议的总结报告	(196)
48. 赴澳大利亚参加 2000 年国际精密电磁测量会议(CPEM2000)和电磁 咨询委员会(CCEM)工作组等会议的报告	(198)
49. 赴瑞士参加第 23 次国际标准化组织标准物质委员会(ISO/REMCO) 会议的总结	(204)
50. 赴美国参加国际标准化组织国际电工委员会第 1 联合技术委员会第 32 分技术 委员会第 2 工作组(ISO/IEC JTC1/SC32/WG2)会议的汇报	(208)
51. 赴英国参加国际标准化组织统计方法应用技术委员会(ISO/TC69)2000 年 年会的报告	(212)
52. 赴德国参加“新千年标准物质技术专题学术研讨会”的总结	(218)
53. 赴日本出席 2000 年第 22 届国际标准化组织消费者政策委员会(ISO/ COPOLCO)会议总结	(220)

54. 赴瑞士参加 108 届国际电工委员会(IEC)执委会和理事局会议及会后顺访 意大利的情况报告	(228)
55. 赴瑞士参加国际电工委员会合格评定理事会(IEC/CAB)会议的情况报告	(231)
56. 赴文莱参加 2000 年第二次亚太经济合作组织标准与合格评定分委员会 (APEC/SCSC)会议总结	(233)
57. 赴巴西参加第十届国际流量测量学术会议的报告	(237)
58. 赴俄罗斯参加国际电工委员会/国际无线电干扰特别委员会(IEC/CISPR) 2000 年会议的总结	(242)
59. 赴美国参加 2000 年第二次国际审核员培训与注册协会(IATCA)执行 委员会会议报告	(265)
60. 赴英国参加国际法制计量组织质量测量技术委员会自动衡器分技术委员会 (OIML/TC9/SC2)工作组会议的报告	(267)
61. 赴意大利参加国际标准化组织第 66 届理事会及会后顺访西班牙标准协会的 情况汇报	(269)
62. 赴瑞典参加国际标准化组织第 207 技术委员会(ISO/TC207)第八届年会会议总结	(275)
63. 赴法国参加第 29 届国际标准化组织第 184 技术委员会第 4 分技术委员会 (ISO/TC184/SC4)工作会议总结	(291)
64. 赴德国参加国际标准化组织第 23 技术委员会第 17 分技术委员会(ISO/ TC23/SC17)会议及会后考察的总结报告	(305)
65. 赴日本参加国际标准化组织第 176 技术委员会(ISO/TC176)第 18 届年会总结	(323)
66. 赴美国参加第 85 届度量衡年会情况的总结	(328)
67. 赴瑞士参加世界贸易组织技术壁垒协定(WTO/TBT)技术援助专家研讨会和 TBT 委员会会议总结	(331)
68. 赴法国参加国际法制计量组织法制计量技术委员会合格评定分技术委员会 (OIML/TC3/SC5)会议总结	(333)
69. 赴美国参加国际标准化组织第 159 技术委员会第 3 分技术委员会(ISO/TC159/SC3) 会议和第 14 届国际工效学会大会及第 44 届美国人类工效学学会年会的总结报告	(335)
70. 赴印度尼西亚参加太平洋认可合作组织(PAC)第七届年会总结报告	(340)
71. 赴墨西哥参加 2000 年国际电工委员会电工产品安全认证组织管理委员会 (IECEE - CMC)第三次会议的总结报告	(343)
72. 赴德国参加 2000 年防爆电器管理委员会('2000 IECE _x MC)会议的报告	(349)
73. 赴日本参加国际自动识别制造商协会(AIM)亚太会议总结	(357)
74. 赴法国参加第十四届国际电磁咨询委员会射频工作组会议总结	(359)
75. 赴文莱参加亚太经济合作组织(APEC)第 3 次标准与合格评定分委员会 (SCSC)会议总结	(362)
76. 赴瑞典参加国际电工委员会合格评定理事会(IEC/CAB)会议的情况报告	(366)
77. 赴日本参加国际审核员培训与注册协会(IATCA)第六届年会的报告	(369)
78. 赴美国参加国际标准化组织第 20 技术委员会第 1 分技术委员会 (ISO/TC20/SC1)第 26 届会议报告	(373)
79. 赴希腊参加国际标准化组织和国际电工委员会第 1 联合技术委员会第 2 分技术委员	

会第 2 工作组(ISO/IEC JTC1/SC2/WG2)第 39 次会议和第 1 联合技术委员会第 2 分技术委员会(ISO/IEC JTC1/SC2) 第 10 次会议总结	(376)
80. 赴意大利参加国际标准化组织合格评定委员会(ISO/CASCO)第十六届年会总结报告	(379)
81. 赴奥地利参加第 16 届国际计量测试联合会(IMEKO)大会和第 43 次 IMEKO 总务委员会的情况汇报	(381)
82. 赴奥地利参加国际硬度工作组第三次会议汇报	(383)
83. 赴意大利参加“第二届家用电器和照明能效国际会议”总结	(385)
84. 赴意大利参加第 23 届国际标准化组织(ISO)大会和发展中国家事务委员会(DEVCO)会议的情况报告	(395)
85. 赴比利时参加第 5 次亚欧标准与合格评定会议报告	(399)
86. 赴新西兰参加 2000 年亚太地区编码组织主任会议(RMOMM)总结	(402)
87. 赴芬兰参加国际标准化组织国际电工委员会第 1 联合技术委员会第 32 分技术委员会(ISO/IEC JTC1/SC32)会议情况总结	(404)
88. 赴法国参加第五届区域计量组织与国际计量局联合委员会(JCRB)会议总结	(407)
89. 赴美国参加国际标准化组织第 184 技术委员会第 4 分技术委员会(ISO/TC184/SC4)会议总结	(410)
90. 赴希腊参加国际电工委员会第 100 技术委员会(IEC/TC100)会议及考察荷兰 PHILIPS 公司总结报告	(414)
91. 赴瑞士参加国际标准化组织(ISO)信息系统和服务委员会(INFCO)第 28 届全体大会及信息系统和服务委员会与信息技术战略实施小组(INFCO/ITSIG)联合召开的后工业革命社会标准研讨会情况报告	(425)
92. 赴日本参加 2000 年国际标准化组织第 145 技术委员会第 1 分技术委员会(ISO/TC145/SC1)会议总结	(430)
93. 赴美国参加第六届亚太实验室认可合作组织(APLAC)和 2000 年国际实验室认可合作组织(ILAC)大会的总结报告	(433)
94. 赴日本参加亚太地区时间频率 2000 年技术讨论会(ATF2000)和亚太计量规划组织时间频率技术委员会(APMP-TCTF)会议报告	(438)
95. 赴美国参加国际认可论坛(IAF)第十四届年会总结报告	(439)
96. 赴新加坡参加第六届亚太地区化学品会议总结	(441)
97. 赴泰国参加第 16 届亚太计量规划组织(APMP)大会和技术委员会会议总结	(446)
98. 赴日本参加 2000 年亚太地区质量、测力与扭矩测量技术研讨会(APMF2000)总结	(454)
99. 赴韩国参加第 16 次表意文字工作组(IRC)会议总结	(457)
100. 赴中国香港参加“第十六届锅炉及压力容器周年研讨会”及访问有关单位的总结报告	(459)

三、出国培训与技术交流

101. 赴日本参加计量研修班学习总结	(465)
---------------------------	-------

102. 赴日本参加环境保护研修考察的报告	(469)
103. 赴美国汽车标准化培训工作总结	(480)
104. 赴澳大利亚参加《食品安全——危害分析与关键控制点(HACCP) 高级审查员培训》的报告	(489)
105. 赴澳大利亚参加亚太实验室认可合作组织(APLAC)互认评审员 培训班总结报告	(506)
106. 赴韩国参加国际标准化组织国际电工委员会指南 65(ISO/IEC Guide 65) 培训的报告	(508)
107. 赴美国质量计量科技管理培训班工作总结	(510)
108. 赴美国质量检验专业培训考察报告	(514)
109. 赴日本 2000 年中日标准化技术交流总结	(518)
110. 赴日本参加亚洲 ISO14000 信息网(AIIN)成员学习交流研讨会总结	(521)
111. 赴马来西亚参加亚太经合组织(APEC)标准和合格评定研讨班情况汇报	(526)
112. 赴日本参加安全管理及其发展趋势研讨班总结报告	(528)
113. 赴美国条码、代码技术和应用培训班总结	(533)
114. 赴法国参加干邑酒检验技术培训的总结报告	(540)
 未编入本选编的出国总结报告目录	 (543)

一、考察访问

赴俄罗斯考察电磁计量的报告

中国计量科学研究院电磁计量考察团,在团长施昌彦的带领下 一行 6 人于 2000 年 1 月 24~31 日,对全俄物理技术与辐射技术科学研究院(VNIIFTRI)和门捷列夫计量研究院(VNIIM)进行了考察访问。

一、两院概况

全俄物理技术与辐射技术科学研究院(VNIIFTRI)属于俄国国家标准化与计量委员会领导,位于莫斯科西北部的门捷列夫村,建立于 1955 年 2 月。当时建院的宗旨是为了满足无线电电子学、低温,空间开发,原子能,材料科学及放射医学等科技领域迅速发展过程中对准确测量的需要。高峰期有职工 5000 人,现有约 1500 人。该院的组织结构目前由研究室,设计室,计量中心,先进生产处,培训中心,信息服务及出版社等组成。其中最具特色是时间与空间计量室,它为国家提供稳定的时间与频率以及地球旋转参量 γ 的测量。测量研究领域包括:时间,频率,长度,辐射技术设备的参量,电离辐射特性,温度和热物理性能(特别是低温),声学和水声性能,物理力学量(特别是高压,动压力)和硬度,结构成型参量及其特性,悬浮粒子参量,声光和声电,地震测量技术,酸碱度测量技术,以及离子测量技术。

该院除进行与上述测量领域相关的基础研究与应用研究外,还设计、改进并制造计量基准及高精密度的仪器、设备;为开发新的测量方法而进行理论和试验研究;对测量装置进行国家级验收和认证;出版有关物质性能的标准参考数据;对物质含量与特性的标准进行验证。

门捷列夫计量研究院(VNIIM)属于俄国国家标准化与计量委员会(Gosstandart)领导,位于圣彼得堡的自由经济区,建立于 1842 年,占地 52.5hm²,在远郊罗蒙诺索夫村还有分院,而抗地磁实验室则建在风景秀丽的马头湖边。现有研究人员和专家约 1200 人,已建立 57 项国家计量基准、200 多项国家计量标准及大量的高准确度校准装置。

该院的力学计量涉及长度、质量、平面角、光学折射系数,压力及力值等。热工计量涉及温度、红外能量发光密度、线膨胀系数、比热容及热传导率等。物理化学计量涉及液体粘度与密度,物质在液体中的浓度等。电磁计量涉及电流、电动势、相位、电功率与电能、电阻、电容、介电损耗、电感、磁感应、磁通量与磁矩、物质与材料的磁参量等。电离辐射计量涉及放射核素、活度、粒子通量、光子通量、及其能量通量、中子通量,X 射线与 γ 辐射暴露剂量。流体物理测量涉及气体流速与温度、液体流速与温度、电导率、液体与气体中的紊流参量等。

该院提出了俄国在量子计量与理论计量领域的基础物理研究方向,正在加强的研究项目包括高温超导、重力、液体流量与气体流量、高稳定激光器与激光测量系统、生态测量装置、各种高精密度的物理量传感器、动态参量测量仪器的校准设备等。

据了解,在罗蒙诺索夫分院还有深 45m,总面积达 1100m² 的地下室,包括一个重 350t 的

能避免气体干涉的悬挂式基础,一个国际重力站,几个研究与验证高分辨率地震计的实验室。在其抗地磁实验室有一屏蔽室,其工作区间为 $(2 \times 2 \times 2) \text{ m}$,屏蔽系数为 3000,期望值为 10000。

二、电磁计量部分

在俄国的 VNIIM 建立了 5 个电路参数国家基准,它们是:电压国家基准、电阻国家基准、电容国家基准、电感国家基准和损耗角国家基准。我们参观了前 4 个基准,这些基准复现相应的电参数单位。方法与国际通用方法往往相同。

电压国家基准实验室是 VNIIM 最早建立的实验室,它建于 1900 年。1910 年该实验室就采用标准电池来复现电压单位,1950 年建立了电流天平来复现电流单位。并由电压、电流建立了 EM 单位制。在约瑟夫森效应出现后,于 1970 年开始研究量子化效应,在 1980 年采用自己研制的单节建立了第一个约瑟夫森效应的电压基准。现在使用的是采用 PTB 节阵研制的 10V 约瑟夫森效应电压基准。

俄罗斯的电阻单位由量子化霍尔电阻复现,这一工作是在 1991 年完成的。它包括两个房间:一个约 18 m^2 的工作室内放置几个杜瓦瓶,瓶内放置霍尔片及超导电流比较仪线圈,隔壁的另一个约 10 m^2 室是测量室,放置有关测量仪器。 $6.45 \text{ k}\Omega$ 和 $12.9 \text{ k}\Omega$ 的霍尔电阻将直接传递给 $0.1 \text{ k}\Omega$, $1 \text{ k}\Omega$, $10 \text{ k}\Omega$, $100 \text{ k}\Omega$ 。他们正在研制温度系数为 $(0.2 \sim 0.3) \times 10^{-6}$ 的金属膜电阻作为新型标准电阻。

电阻副基准阻值范围为 $0.1 \text{ m}\Omega \sim 10 \text{ G}\Omega$ 。 $0.1 \text{ m} \sim 100 \text{ k}\Omega$ 的电阻副基准与国外最新的电阻器相当,而 $1 \text{ M}\Omega \sim 10 \text{ G}\Omega$ 的副基准为世界之冠。

俄罗斯的电感单位国家主基准是由名义值为 10 mH 的 4 个钨环形线圈和一台标准电感-电容电桥组成。线圈置于圆柱形金属外壳内。电感-电容桥实际上是一台 Maxwell 电桥,电容为 1000 pF ,电容值由计算电容测定。电桥的两个桥臂是两组标准交流电阻,电阻值由量子化霍尔电阻测定。主基准的测量结果偏差均方根值为 1×10^{-6} ,以包括系统误差在内不大于 5×10^{-6} 的不确定度来复现电感单位。

主基准下面是副基准。它包括比较基准、复现基准和工作基准。比较基准也由 4 个 10 mH 的结构与主基准电感器相同的电感器组成,其测量不确定度为 2×10^{-6} ,年不稳定性为 1×10^{-5} 。

比较基准用于标定复现基准或用于国际比对。复现基准用于标定工作基准。

他们正打算做一个变压器电桥以改进电感量值传递,并研制电子式大电感标准,这些标准将工作在 $1 \text{ Hz} \sim 10 \text{ kHz}$ 。

电感计量实验室约 20 m^2 ,室内还有一台测量电感的电桥。俄罗斯的电容主基准由计算电容和变压器电桥组成。计算电容是立竖式的,移动屏蔽型,与中国以外的其他国家相似。测长干涉仪实时测量屏蔽移动的距离,这距离精确对应电容量。计算电容的电容量为 0.2 pF ,其结果偏差均方根值为 2×10^{-7} ,以包括系统误差在内不大于 5×10^{-6} 的不确定度来复现电感单位。

在 20 世纪 60 年代, FNIIM 已建成了计算电容。1979 年研制成现在正在使用的计算电容。今天又在研制第三个计算电容,主要是为改进第二个计算电容机械结构系统的某些不足,

其外观及尺寸与第二个完全一样,但预计误差不超过 5×10^{-8} 。他们还在研制年不稳定性优于 5×10^{-8} 的充气石英电容器以保持电容单位法拉。

我国的计算电容结构简单,使用方便,这是优点。但经不起搬动或外力碰撞,因为重新安装电极将会产生电容量较大的分散性,国外的计算电容就不存在上述缺点。但如果也具有澳大利亚稳定的石英电容器的话,我国计算电容的某些不足将得以补偿。

如果需要,中国计量科学研究所与他们合作将有所裨益。

主基准以下是副基准,它包括比较基准、复现基准、工作基准和工作基准电桥。比较基准电容量为 10pF , S_0 为 2.5×10^{-7} , 年不稳定性 γ_0 为 1×10^{-6} 。

复现基准包括一个 0.4pF 、一个 0.5pF 的计算电容和一组 10pF 的电容器, S_0 为 3×10^{-7} , 年不稳定性 γ_0 为 $6 \times 10^{-6} \sim 3 \times 10^{-5}$ 。

工作基准电桥测量范围为 $1 \sim 1 \times 10^6 \text{pF}$, S_0 为 $2 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-5}$, γ_0 为 $5 \times 10^{-6} \sim 2.5 \times 10^{-5}$ 。

以上所有基准放置在一间约 20m^2 的恒温室内。

俄罗斯在磁测量方面的工作历史悠久、开展全面,而且具有很高的水平。我们这次参观了莫斯科的 VNIFTRI 和圣彼得堡的 VNIIM。以下分别介绍如下:

圣彼得堡的 VNIIM 的磁测量实验室:

1月27日由 VNIIM 磁测量实验室主任谢夫林先生陪同到圣彼得堡北 40 多公里处(开车约一个小时)的列宁区的郊区磁测量实验室参观。实验室在一个湖中小岛上,环境非常优美。岛的左边是茶湖,岛的右边是马头湖,中间一条路堤通到岸边。湖边都是密密的白桦树和松树林,星星点点地点缀着各样的小别墅。夏天是避暑、游泳的游览胜地。我们去时正值严冬季节,一片雪白。水气丰沛的湖边,雪也比其他地方大,把树枝都压弯了。房檐上挂的冰凌近一米长。偶尔能看到远处有人在练习滑雪。实验室和生活用房也是单层和双层结构别墅式的房子,分离散布在小岛各处。实验室均采用无磁结构,室中加热器也是专门的无磁电加热器。磁测实验室始建于 20 世纪初,历任实验室主任的画像和照片挂在主任办公室的墙周围。著名的地球物理学家扬诺夫斯基教授曾任该实验室主任。有的 VNIIM 的院长兼任该实验室主任。实验室主要从事弱磁测量,磁标准和地球物理研究工作。因为经费很少,有些工作人员改行离去,实验室现有工作人员 10 名。他们以引进国外资金,输出技术的方式寻求对外合作。谢夫林先生本人也在美国 NIST 和韩国分别工作过两年。帮助韩国建立了质子旋磁比测量系统。

我们所见到的实验装置有:

(1) 约 2.5m^2 , 四方环式三方向地磁补偿线圈系统。能在 20 多厘米直径范围内提供磁场均匀度为 1×10^{-6} 。

(2) 用 Cs^{133} 自激振荡式光泵构成的地磁自动补偿系统。光泵补偿部分及线圈系统外尺寸约 1m 。可将磁场稳定到 0.02nT 。

(3) 基于 He^4 原子磁共振的高精度直流定电流源。定电流范围从 0.1A 到 1A ; 随机标准差为 2×10^{-8} ; 非线性 2×10^{-7} ; 总不确定度 3.5×10^{-7} 。可以方便地用改变参考频率来准确调节电流。可用于旋磁比测量中的线圈电源。线圈常数测量等使用高精密电流的场合。这是我们所知世界上最好的定电流源系统。

(4) 水中质子旋磁比的测定系统。采用 1020mm 长、直径 114.67mm 、螺距 1.0001mm 、导线直径 0.799mm 的四组线圈的标准螺线管(与美国相似设计都为提高磁场均匀度)。工作磁

感应强度为 1mT,在 4cm 范围内磁场均匀度为 1×10^{-8} 。用 Cs^{133} 自激振荡式光泵组成的锁相式地磁补偿系统。用 Cs^{133} 光泵式电流稳定装置,稳定度为 $(1-2) \times 10^{-7}/5\text{h}$ 。因为比值 $\gamma_{\text{He}^3}/\gamma_{\text{p}}$ 已经以 4×10^{-9} 的不确定度测定。所以可采用测量 γ_{He^3} 磁共振频率或测量 $\gamma_{\text{He}^3}/\gamma_{\text{He}^4}$ 比值和 γ_{He^4} 磁共振频率的方法来实现。测量结果为 $\gamma_{\text{p}} = 2.67515418 \times 10^8 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{T}^{-1}$ (真空); $\gamma_{\text{p}} = 2.67515418 \times 10^8 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{T}^{-1}$ 。(空气);测量不确定度 0.18×10^{-6} 。

(5) He^4 旋磁比 γ_{He^4} 测试系统。采用替代法测量 $\gamma_{\text{He}^4}/\gamma_{\text{He}^3}$ 比值实现的。所用装置与 4) 相似。主线圈中 He^4 和 He^3 两个光泵探头交替工作。 He^4 光泵是纵向光泵,而 He^3 光泵是用自旋回波方式工作的。测量结果为 $\gamma_{\text{He}^4} = 1760.78798 \times 10^8 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{T}^{-1}$ 。测量不确定度 0.3×10^{-6} 。

(6) 全封闭磁屏蔽系统:铝外壳直径约 500mm,长 1500mm。内有三层坡莫合金。屏蔽最佳频率为几百赫兹,屏蔽系数达 10^7 。用作不同频率传感器性能实验。

(7) 磁场方向的确定是以一个机械光学平台为基础,台上固定有螺线管。测量磁场的方向并非地理坐标下的磁方位。

俄罗斯方面一再提出磁场标准的比对的问题。谢夫林先生已经在 CCE 会议提出过两次,准备今年在悉尼的 CCE 会上讨论此问题。他建议磁场标准国际比对先从俄罗斯、韩国和中国开始。

1 月 24 日参观莫斯科的 VNIFTRI 实验室时,见到了强磁场的校准系统。标准是核磁共振装置,不确定度为 5×10^{-4} 。校准霍尔效应磁强计的电磁铁极头直径约 60mm。他们正在开发生产三位半的霍尔效应磁强计。不确定度为 2.5%。

赴澳大利亚和韩国考察计量 基地建设的报告

中国计量科学研究院二基地建设考察团一行 7 人：

团长	潘必卿	中国计量科学研究院
团员	肖德明	国家质量技术监督局
	赵毓芳	国土资源部
	梁立刚	国家文物局
	李新民	国家环保局
	王伟军	北京市国土资源和房屋管理局
	李天初	中国计量科学研究院

于 2000 年 2 月 16 日~3 月 1 日对澳大利亚国家计量院(NML)的悉尼总部和墨尔本分部、韩国的位于大田(Teado)科学园的韩国标准和科学研究院(KRISS)进行了考察访问。

考察团所到之处,受到了 NML 和 KRISS 的热情接待,两院的院长都亲自出面会见代表团,亲自介绍情况,回答问题,并安排相关管理/技术人员座谈、参观。考察团的全体成员也虚心求教,认真学习澳、韩两院的经验教训。通过考察,增加了对国外计量院工作的认识,亲眼看到了近 20 年新建的,具有一定代表性的国外计量院实验室的环境、规划、布局、建筑、条件和设施,圆满完成了预定的任务。

一、考察目的

中国计量科学研究院二基地项目已经国务院批准,并于 2000 年初通过了中咨公司组织的可行性专家论证。针对专家论证中提出的问题,特别是二基地选址中的几个关键要求,我们选择了近 20 年经历了“新建-搬迁”经历的两个国家计量院:澳大利亚 NML 作为第二世界国家之一的计量院,韩国 KRISS 作为发展中国家典型,进行了考察访问,以期作为二基地建设的借鉴和参考。考察的重点是二基地址区的需求:

- (1) 计量工作对址区环境的需求;
- (2) 二基地开展的计量工作对周边环境的影响;
- (3) 为满足上述需求,二基地建设规划的措施。

二、澳大利亚 NML

1. NML 悉尼总部

NML 始建于新南威尔士省悉尼市悉尼大学校园中,距市中心两公里。随着计量科学的发

展和悉尼市中心条件恶化,澳政府于 1962 年决定择址另建 NML。

当时对 NML 新址提出的要求为:

- 远离工业区;
- 远离电磁干扰;
- 避开振动源。址区振动在频率低于 200Hz 时,振幅(P-P)小于 $254\mu\text{m}$;
- 离市区不能太远,否则人们不愿意去,会失去一批优秀科学家。
- 实验室有足够的面积;既足以开展科研,又能容纳检定(包括标准设备和送检仪器),并留出 10% 的面积以备未来业务扩展。

最后,决定选用 Lindfield 郊区的 Bradfield 公园。这是一块政府拥有的土地,面积 28hm^2 ,距悉尼市中心直线距离 12km,公路距离 16km。址区一侧是 Lane Cover River 国家公园,另一侧是地方政府规划的住宅区。经实测振动远小于要求的数量。唯一的缺陷是在悉尼电视塔和址区之间没有阻挡物,所以 TV 信号会形成电磁干扰。

址区选定后,经过 3 年规划设计,4 年施工,实验室建筑于 1977 年竣工。1978 年 NML 搬入现址。现址共有 14 座建筑,建筑面积 43500m^2 ,总造价 2650 万澳元。

主楼群由三幢东西走向的平行主楼组成,二层结构,楼长 100m,楼间距 30m。三幢楼间用三个二层走廊连接,形成一个“田”字形楼群。楼和走廊间形成的天井绿化成庭院式的景观。最前边的一幢楼容纳了管理机构,图书馆,250 个座位的报告厅。三幢楼各有一个贯穿中间的走廊,因地处南半球,办公室和辅助用房朝北,实验室朝南,以利于实验室维持恒温。整个主楼群不用钢结构,全部用混凝土和承载砖建成,以避免杂散电磁场。为减少 TV 信号和外界电磁(EM)干扰,楼顶用金属板,墙用金属网加以屏蔽。就连窗户也采用双层金属膜玻璃,镀金属膜的窗玻璃除了反射 EM 波外,也将 98% 的红外线反射,从而大大减小了室内恒温要求的制冷负荷。实际上,节约的空调费足以补偿特种玻璃的造价。

NML 的大型测力机和高压电实验室都是独立的建筑物。长 100m 的室内基线测量实验室位于主楼的地下室。

还有独立的机加工车间和供热、制冷、通风车间。

所有实验室和办公室都由中央空调控温。采用由供暖制冷车间提供冷/热水,到实验/办公楼与空气交换热,制备冷/热空气,然后由计算机根据被控温点的温度传感器信号按比例混合冷热空气送入控温房间。这种控温方式价格高,但效果好。

NML 的院长和服务工程师专门向我们介绍了他们建设的经验教训。总的来讲,他们认为 NML 现址建设是成功的。实验室对 EM 干扰,对振动和恒温的要求基本得到满足。他们认为这是计量科学家和建筑师相互了解和密切合作的结果。不足之处,一是如果将对实验条件需求相似的实验室(比如要求隔振的,高准确恒温的)集中,可以节约费用。二是在规划中预计的计量发展没有实现,现在 NML 规模反而缩小(现有 300 人),所以实验室/办公室面积均偏大。三是实验室、办公室都用实墙分隔,他们建议设计成灵活的间壁,以便以后根据实际需要随时调整实验室和办公室的大小和布局。

2. 墨尔本分部

墨尔本分部位于维多利亚省墨尔本市东南 20km CSIRO 的制造科技部的园区内。这里原来是军方计量所,后军方决定将计量工作转交 NML,考虑到墨尔本地区工业较发达,为便于用