

苏联計量概况

(内部参考资料之四)

中国计量科学研究院情报室

一九七三年

毛 主 席 语 录

一切外国的东西，如同我们对于食物一样，必须经过自己的口腔咀嚼和胃肠运动，送进唾液胃液肠液，把它分解为精华和糟粕两部分，然后排泄其糟粕，吸收其精华，才能对我们的身体有益，决不能生吞活剥地毫无批判地吸收。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

前 言

近十余年来，苏联的计量工作和计量科学技术发展较快。而且随着工业、特别是军事工业和科学技术的发展，越来越重视计量工作。这些年来，在计量基准、标准和测试技术的研究方面，以及在机构设置、人员配备和经费开支等方面都有较快发展和增长。

苏联对计量工作和计量科学技术的重视，一方面是由于计量科学本身在国家的工业化发展中占有重要地位；另一方面是为其争霸世界服务，以适应大力发展军事工业，特别是要适应其核武器和空间技术的高速发展的需要。

由于力量所限，搜集的资料不多，而且来自公开发行期刊。因此，搜集情况难免带有片面性和表面性，特别是由于我们水平有限，对于资料缺乏分析研究，更难免存在错误，希同志们随时给予批评指正。材料仅供内部参考。

目 录

一、苏联的计量机构概况

I. 机构与任务

1. 国家标准委员会.....	(1)
2. 委员会的主要计量研究机构.....	(1)
①列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究院(ВНИИМ)	(2)
②全苏物理技术与无线电计量科学研究院(ВНИИФТРИ)	(4)
③委员会直属全苏计量科学研究院(ВНИИГК)	(5)
④西伯利亚国立计量科学研究院(СГНИИМ).....	(6)
⑤哈尔柯夫国立计量科学研究院(ХГНИИМ).....	(7)
⑥列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究院斯维德洛夫分院.....	(8)
⑦列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究院梯比利斯分院.....	(9)
3. 高等院校的计量研究机构.....	(10)
4. 共和国计量与标准研究中心.....	(11)
5. 委员会地方机构.....	(14)
I. 国家试验.....	(16)
II. 基本建设.....	(18)
IV. 人员培训.....	(20)
V. 计量情报自动化管理系统——管理工作自动化.....	(22)

二、基准与标准的现状

1. 长度计量.....	(24)
2. 角度计量.....	(26)
3. 固体线性膨胀温度系数.....	(27)
4. 光度计量.....	(28)

5. 光学计量	(29)
6. 激光各参量的计量	(29)
7. 质量计量	(32)
8. 压力计量	(35)
9. 真空计量	(37)
10. 密度计量	(38)
11. 力计量	(39)
12. 声学计量	(41)
13. 振动计量	(42)
14. 转速计量	(42)
15. 温度计量	(43)
16. 电学计量	(51)
17. 磁学计量	(60)
18. 放射性计量	(65)
19. P H计量	(79)
20. 气体分析计量	(80)
21. 热量计量	(83)
22. 粘度计量	(83)
23. 时间与频率计量	(85)
24. 光速测定	(87)
25. 重力加速度测定	(88)
26. 质子回旋磁比	(89)
27. 水银密度测定	(89)
28. 水粘度测定	(89)

三、结语

附录：苏联计量机构50年（1917—1967）来完成的科研项目	(91)
---------------------------------	--------

一、苏联的计量机构概况

I. 机构与任务

1. 国家标准委员会

苏联的最高计量管理机构是标准委员会。委员会的前身是标准、量具与计器委员会，1970年11月经最高苏维埃主席团批准改为现名。标准委员会直属部长会议领导，是苏联部长会议下的一个联盟委，对下属各级机构实行垂直领导。

标准委员会的业务范围包括标准化和计量两个方面，委员会在计量工作方面的任务是：

- (1) 建立和发展计量基准、标准并进行检定传递；
- (2) 成批生产的新型计量仪器的国家性能试验（包括成批进口的计量仪器）；
- (3) 国家监督和部门监督的管理工作；
- (4) 参与新产品的国家鉴定；
- (5) 计量方法标准化。

为执行上述任务，标准委员会在全苏境内有一庞大的计量管理和科研体系，现委员会系统中的机构计有（1）：

- (1) 12个计量科学研究院和分院；
- (2) 15个加盟共和国级的计量、标准管理局；
- (3) 2个共和国计量、标准研究中心；
- (4) 近400个国家标准、计量监督所；
- (5) 10个计量基准、标准的设计机构；
- (6) 30余个工厂。

现将其主要机构分别介绍如下。

2. 委员会的主要计量研究机构

计量科学研究院和分院是标准委员会的主要研究机构。它们分别负责计量领域的基准、标准以及检定和测试方法、设备以及监督管理方面的研究工作，其中主要的研究院有：

①列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究院（俄文缩写**ВНИИМ**）

列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究院是标准委员会系统中最老、最庞大，同时也是最主要的一个计量研究机构。

列宁格勒全苏计量科学院从事计量科学的研究工作已有近80年历史。它是在门捷列夫1893年创建的权度总署的基础上建立起来的。权度总署在10月革命前只是很小范围的科研、检定机构，当时只有10个室，它们是：长度、质量、温度、电测、光度、时间、压力、水表、气体流量表和化学。1918年又建了磁学室和标准电池室。

权度总署在十月革命后才有较大发展，特别是从1928年起苏联开始执行第一个五年计划。当时，重型机器、冶金、电机、仪器仪表等工业迅速发展，要求建立科学的计量基地，权度总署已不能适应工业发展的需要。因此，权度总署于1931年改为全苏计量标准研究院。在此期间又成立了高、低温室，无线电室和伦琴室。1934年正式改为现名（以下简称**ВНИИМ**）。

ВНИИМ的基本任务（2）是建立科学的单位和复现这些单位的基准器和标准器，即负责建立和保管苏联的国家基准和标准；研制新型的、高精度的计量设备、制定计量仪器的检定系统和检定规程等。

列宁格勒全苏计量科学研究院的机构至1957年设有8个处，其中7个科研处，即计量学处；基本单位处；力学处；热学处；电磁处；辐射能计量处和电离辐射计量处。科研处下共设25个研究室，6个检定室；1个检查监督组和1个《基准器》实验工厂。

除计量学处负责制定基准、标准传递系统表；拟定计量单位制标准以及汇编出版**ВНИИМ**论文集和书刊外，**ВНИИМ**的研究工作均由分属各专业处的研究室进行。各处下设的研究室有：

基本单位处

长度基准研究室

质量研究室

时间频率研究室

线纹与角度研究室

电磁计量处

电学单位基准研究室

电学计量研究室

磁学计量研究室

声学计量研究室

第33号室

第34号室

力学计量处

压力计量研究室

力学计量研究室

流量计量研究室

真空计量研究室

第36号室

热学计量处

温度计量研究室

低温计量研究室

高温计量研究室

化学室

光能计量处

光学计量研究室

光度计量研究室

电离辐射计量处

X光室

放射性室

中子计量室

核子光谱室

辐射能计量处

六个计量检定室是：长度计量检定室、力学计量检定室、电离计量检定室、高频计量检定室和检定试验室。以后，又陆续增设了物理化学处，基本物理常数研究室等；此外还增设了温度与光学计量检定室，磁学计量检定室，无线电计量检定室，物理化学与剂量检定室，检验与国家试验室。

ВНИИМ的各研究室为苏联建立起了一系列的基准和标准。到1968年该院的基准器数目

已达到了223个(3)。目前,除时间频率和某些导出单位的基准外,几乎所有的国家基准都保存在该院。ВНИИМ的各检定室的任务也扩大到了对苏联计量仪器和产品 质量 进 行国家监督,使之与标准化工作密切联系起来。

ВНИИМ在卫国战争时期曾将设备和人员和国家基准内迁至斯维德洛夫城,即现在的ВНИИМ斯维德洛夫分院的所在地。战争结束后,考虑到计量工作的重要作用,苏联国防委员会曾通过关于首先恢复ВНИИМ的专门决定。该院重新开始建立一些基本的国家基准,1948年建立了光强——烛光的国家基准;1951年建立了一组基准石英振荡器;以后又建立了电流单位——安培的国家基准以及电感电容基准;磁场强度基准;0~20000公斤力/厘米²的压力基准组。

近几年来ВНИИМ大力开展雷达和宇宙空间技术方面的测量设备的研究,包括超高频电压和功率测量设备。ВНИИМ的电离辐射计量是战后二十余年来苏联原子技术发展 的基础,它保证了伦琴、 γ —、中子辐射、核子以及其它制剂的剂量方面的精密测量和测量设备的检定。

ВНИИМ为推进基准发展,于1965年建立了物理常数研究室。目前该室正利用新的物理原理建立更高精度的计量基准的探索性的工作。

ВНИИМ建立物理化学处的目的是为了保持化学生产条件下的测量统一,它的主要任务是研究化工生产自动化的测量理论,建立标准装置和标准试剂。

1968年前后ВНИИМ开始建立国家标准参考数据工作。

近几年来,ВНИИМ的研究工作的范围有了较大的扩大;这主要是解决工厂的一些实际问题:诸如设计、研制一些利用最新成果的高精度的测量设备。这样的工作是根据合同进行的,现占ВНИИМ工作量的50%。

ВНИИМ现任院长 В.О.Арутюнов

②全苏物理技术与无线电计量科学研究院(俄文缩写为ВНИИФТРИ)

全苏物理技术与无线电计量科学研究院设在莫斯科近郊。它是在中央无线电计量研究院和莫斯科计量科学研究院的两个实验室(低温和高温室)的基础上于1955年成立起来的。

该院是标准委员会的时间频率、无线电、电声学、水声学等计量方面的主要研究机构。

该院原有五个研究室:无线电计量室;时间频率研究室;声学计量室;热学计量室和

超高压研究室；此外，还有一个实验工厂和一个设计室。

无线电计量研究室占有一个单独的楼，该室的主要任务是研究精密测量方法、计量标准以及有关的装置和设备；同时还对无线电测量仪器进行国家试验；

时间频率研究室负责国家授时工作。该室负责使用频率基准组（该基准组原由ВНИИФТРИ的三个振荡器、ВНИИМ的4个振荡器和ЖГНИИМ的4个振荡器构成）。

声学研究室的主要任务是建立标准装置。该室配备有消声室和水声池；

热学室研究10K以下的氧点和用铂电阻温度计复现温标；

超高压室研究活塞压力计的理论；研究、建立和推广标准仪器和装置（15000公斤/厘米²），液压秤（1000公斤）和25000公斤力的压力标。

该计量科学院与国际授时局保持密切联系，是国际权度委员会秒定义咨询委员会的成员。

目前由于激光技术广泛应用，测量激光各参数的仪器不断出现，ВНИИФТРИ在1969—1970年前后成立了一个检定室，进行激光仪器的检定和鉴定④。

该院现任院长是 Р.А.Валитов

③委员会直属全苏计量科学研究院（俄文缩写名称为ВНИИГК）

委员会直属全苏计量科学研究院建于1932年，原称莫斯科计量研究院，1955年改为现名。

该院至1957年有17个研究室、12个检定室和一个实验工厂（2）。

该院的科研工作的主要方向：

- （1）进行新的检定方法及其标准装置的研究；
- （2）新试制的计量仪器的国家试验；
- （3）制定标准文献（检定规程、方法指导）；
- （4）保存和保持工作基准和进行传递检定工作；
- （5）负责标准委员会的计量情报自动管理系统的研究工作。

委员会直属全苏计量科学研究院是标准委员会系统中进行国家试验工作的主要研究机构（5）。

该院负责国家注册、有关国家试验的科学技术鉴定；分析和汇总有关国家试验的材料，国内、外产品对比；测量仪器的使用特性的研究，并在此基础上提出改进产品的建议。此外，还进行有关国家试验的统计和情报工作。

近几年来,该研究院拟订了一个措施计划(6),规定其主要精力集中于:

- (1)进一步完善计量工作;
- (2)建立一个确保全国计量统一的国家系统;
- (3)改进计量仪器的国家试验和法制计量方面的工作;
- (4)进行计量学基础性的研究工作;
- (5)建立标准的测量方法和仪器;
- (6)建立测试中心。

现已完成和进行的工作:

- (1)拟订了确保计量统一的国家系统的12个基本标准;
- (2)建立了测试中心,其任务是拟定和核准试验方法和计量仪器新样品的试验工作;
- (3)建立4个流动实验室;
- (4)建立计算情报中心,以提高计量工作的管理效能。

该院现任院长是 **З.Ф.Уразов**

④西伯利亚国立计量科学研究院(俄文缩写СГННМ)

西伯利亚计量科学研究院于1944年在托木斯克国家计量所和委员会设在新西伯利亚州委下的管理局的基础上成立起来的。合并前只是计量器具的研究和检定机构。到1944年底才从ВНИИМ获得质量工作基准、一组电动势工作基准组、一组铂电阻温度计工作基准组、一等光学高温计和一等标准压力计。同时,开始了线纹基准、液压秤、电容和电感工作基准、密度计、检定辐射高温计用的辐射炉等研究工作。

1949年做出了力学、长度、热学和电学计量方面的第一批科研成果。

这是该院的第一个发展阶段。

第二个发展阶段始于1955年。当时委员会责成该院首先要保证西伯利亚、远东和中亚细亚工业发展地区对计量的要求;同时,决定将该院改建为苏联的第二基准基地以改变当时苏联计量科研中心集中于欧洲的局面。

这一时期该院优先发展了力学计量,主要的两个方面是:

- (1)材料机械特性——硬度的计算公式、钢球二次压入法的硬度计和硬度换算表;
- (2)大载荷多杠杆便携秤(1.2.5和10吨),并在此基础上建立一等测力计。

以后又陆续增设实验室和扩大研究项目。

无线电计量工作始于1953年,以后又分为高频电路参数测量和磁测量;1957年开始筹

建时间频率室，1959年正式工作。长度角度室从1969年起开始研究激光的计量特性。在温度计量方面，该院主要解决各种电因素影响下的导体温场的测量方法和设备，近几年来并着重于低温（12°K以下）方面的研究工作。

至1968年，该院已建立了18个研究室和12个检定室，它们的任务是（7）：

- （1）保证西伯利亚、远东和中亚细亚地区的计量统一；
- （2）建立各种物理量的各种精密测试方法和仪器；
- （3）保存和保持工作基准；
- （4）满足科研和工业部门对计量、测试工作方面的要求；
- （5）培训计量干部。

该院现已装备有各种工作基准和主标准。

每年为地方培训国家检定员120~140人。从1968年起开设研究生班，为国家监督所培训研究人员。

对于本地区的计量管理业务是由该院的计量标准管理处负责进行。该处的主要任务是保证本地区国民经济各部门的计量统一，现每天有200个工作人员下到各工矿企业进行监督管理工作。

⑤哈尔柯夫国立计量科学研究院（俄文缩写ХГННМ）

哈尔柯夫国立计量科学研究院是苏联最早的计量研究机构之一。该院于1932年在乌克兰权度总署的基础上建立的，原称哈尔柯夫国立量具与计器研究院，1967年正式改为现名。

该院原定任务是：

- （1）保存和保持各种工作基准，并进行检定传递工作；
- （2）确定各种材料的规格质量，并为此进行所必须的试验；
- （3）研究和拟定物理量的测量方法；
- （4）进行有关计量学问题的计量科学和技术的研究；
- （5）不断提高科学和国民经济中应用的物理常数和技术参数的测定精度。

哈尔柯夫国立计量科学研究院由4部分组成（8）（见图）。

- （1）具有计算中心的科研部分；
- （2）计量、标准国家监督处；
- （3）设计室；

（4）《基准器》实验工厂。

该计量研究院是委员会的高温计量的主要科研机构。

卫国战争时，曾作了大量疏散，许多工作基准都是战后重新建立起来的。

最近几年来，该院科研工作的重点是解决现代计量学和计量技术的迫切问题，诸如高温、量子电子学和无线电物理以及重力加速度测量等方面的研究。

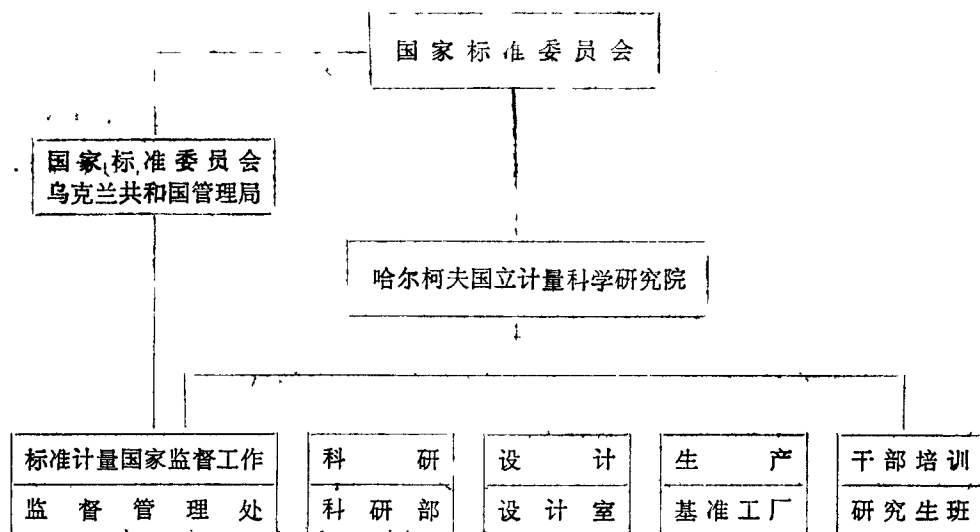
哈尔柯夫国立计量科学研究院在解决计量学当前的重大课题——长度时间基准合一 方面已作了大量的科研工作，并取得了一些成效（8）。

近10年来，该院的科研项目的规模有了较大的发展，1972年的科研项目相当1963年的10倍。

该院的监督处也有相应扩大，现对61个国家监督所进行量值传递和业务指导。

为培养地方监督所的研究人员，该院设立7个专业的研究生班，现有研究生58名。在检定人员培训方面也予以一定程度的注意，五年来共考核了5000余名地方和企业的检定人员。

哈尔柯夫国立计量科学研究院的现任院长是 В.В.Кандыб



示 意 图

⑥列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究院斯维德洛夫分院

斯维德洛夫分院是在原乌拉尔（现斯维德洛夫斯克）检定所和1941年卫国战争时期列宁格勒全苏门捷列夫计量院疏散的人员和设备的基础上建立起来的。1942年正式

命名为列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究所斯维德洛夫分院。

战后1946—1949年，该分院曾获得大量投资，逐步成为一个计量科研机构。目前是乌拉尔地区的主要计量中心。

该分院原设6个研究室：

(1) 力学室

(2) 热学室

(3) 电磁室

(4) 长度角度室

(5) 质量室

(6) 化学分析仪器室，该室包括提纯，提高化学成分鉴定精度；化学分析仪器（气体分析仪器、PH计）样品试验。

各室除分别进行科研工作外，还进行计量仪器的试验，国家标准和检定规程的拟定工作。

分院除上述任务外，还承担计量统一和标准传递方面的国家监督局的职能。

分院管辖地区包括4个自治共和国和8个州。

现任院长是 Ю.А.Вдовин

⑦列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究所梯比利斯分院。

梯比利斯分院是在格鲁吉亚国家监督所的基础上于1964年改组成立起来的。

该院的科研任务为：

(1) 计量学中的控制论、数学模拟和自动化；

(2) 物理化学计量：包括PH、湿度、光谱分析、腐蚀计量和味的客观测定等。

除上述两个方面外，该分院还在电学、磁学、热物理和力学计量以及标准样品方面进行着某些研究工作。

该分院的机构设置大致分为：研究室、设计室、检定室、《Арт》实验工厂以及国家标准参考数据服务处和新的计量仪器国家试验处。国家监督工作也是该院的主要任务之一。

近年来，该分院的主要成果和科研项目有(9)：设计出了高准确度的信息自动处理用的控制论系统；对计量技术中的数学方法和测量过程数学模拟进行了基础性研究；建立了PH计电极鉴定装置；鉴定各种湿度计和测定液体热导性的各种基准、标准装置；研制了精密

测定电路参数的新装置；首次成功地在计量装置中采用了很有前途的电渗透现象，建立了测量信息的快速分析装置以及各种的测量信息系统和成套的测量计算装置。

特别是该分院对计量学中的数学方法、长度、角度块、温度和电测仪器的遥距比较用的各种设备和方法进行了深入的研究。

今后，梯比利斯分院将继续发展其控制论方法、数学模拟，计数技术和自动化在计量学和物理化学计量中的应用方面的科学研究工作。

列宁格勒全苏门捷列夫计量科学研究院专为该分院培养各种科研人员，已输送研究生33名，正在培养的还有70名。

现分院有博士3名，副博士45名。

现任院长是 Г. П. Зедгиндзе

3. 高等院校计量研究机构

苏联除标准委员会系统的计量科学研究院之外，还有一个高等院校计量科学研究院。该院根据苏联高等和中等专业教育部决定于1965年成立的。开始时，该院只组织了莫斯科地区的9个计量学、互换性和测量技术等专业的教研室。1967年教育部又决定将该院的组织范围扩大到全国范围。目前，苏联高等院校的计量科学研究院已组织了全国高等院校近40个教研室，参加人员包括教授和教员。

苏联高等院校计量科学研究院的任务(10)：

- (1) 协调和安排参加研究院的各教研组的科研计划；
- (2) 安排科研与生产结合的工作；
- (3) 组织教课书、专题科技书籍和专题文集的出版。

参加高等院校计量科学研究院的各教研室及学者积极参加科研工作、计量人员的培训以及全国性的和国际性的计量、测试和产品检验的各种会议。

1966年至1967年度完成的科研项目见下表

科 研 项 目	1966	1967
建立新的检测工具和测试方法	12	20
自动和主动检验方法和工具的研究	10	10
互换性与精度问题	7	8
产品质量与可靠性检验	6	10
拟定各种标准的草案	4	4
	39	52

最近又拟定了第九个五年计划期间的科研计划，并将其列入1971—1975年高等院校计量科学研究综合协调计划。

1971—1975年（即第九个五年计划列有110项科研项目（11），内容包括以下几个方面：

（1）质量检验、互换性、精度、可靠性——23个课题

（2）拟定测量方法和建立新的检测工具——38个课题

（3）研究自动和主动检验理论和工具——24个课题

（4）电工与无线电工程测量、计算机——22个课题

（5）拟定新标准和技术标准文件——3个课题

1971年已完成30项，其余80项根据协调计划的安排逐年完成。

在培养科研和教学人员方面也作了大量工作，仅1971年培养研究生180名，其中莫斯科一地培养副博士研究生25名。

高等院校计量科学研究院和莫斯科机床工具学院下设一个计量与检测技术学术委员会，并于1971年开始博士和副博士论文答辩工作。至1972年已通过4个副博士论文，准备中的有2个副博士和2个博士论文。

标准委员会曾责成各计量研究院与高等院校计量院的主席团和各教研室取得业务联系。某些研究项目的经费经常由委员会各计量院拨款和资助。

4. 共和国计量与标准研究中心

①一般情况

共和国级标准化和计量科学研究中心是近几年提出来的，计划每个加盟共和国建立一个中心，目前正在建设中。已建立起来的有两个：即乌克兰加盟共和国计量、标准化研究中心和白俄罗斯加盟共和国计量、标准化研究中心。乌克兰加盟共和国的研究中心目前只完成第一期工程，投入使用的面积为10000平方米。

②共和国研究中心在计量方面的基本任务（12）：

（1）确定计量工作的基本方向和远景发展计划；

（2）保证计量统一和正确；

（3）保存和保持工作基准；组织或直接参加测量方法和检定设备的科研工作；

（4）与共和国各部门一起进行产品质量的国家鉴定；

（5）组织和进行计量仪器的国家试验；

- (6) 进行标准仪器和高精度仪器的国家检定;
- (7) 根据企业要求进行高精度的测试工作;
- (8) 标准样品和标准参考数据的国家服务工作;
- (9) 对产品质量和计量技术进行国家监督。

③共和国研究中心的设备配备情况

共和国研究中心是共和国的最高计量机构,它应满足所辖地区国民经济对计量的要求。因此,共和国研究中心配备有一切必要设备,其中包括长度与角度、电学与磁学量、质量、力、压力、振动、速度与加速度、温度、液体与气体量、光学与照明技术测量、无线电计量、声学与水声学以及物理化学计量等领域的工作基准。此外,还考虑配备光谱分析、荧光分析、电化学和库伦法分析以及质谱分析用的一些必要设备。

现将各室的具体配备项目列于以下:

(1) 长度与角度实验室

副基准辐射光谱灯,1200毫米绝对干涉仪,多面棱体比较用的干涉装置,检定 360° 分度盘的园形角度机,测量直径达200毫米的表面平面度的干涉仪等;此外还应考虑6米二等量块测长机和检定24米一等基线尺的比长仪等。

(2) 质量实验室

公斤工作基准,1~500克基准组,1、2、3等标准天平和一吨液压天平。

(3) 光学与光度实验室

标准偏光计,检定折射计用的标准棱镜,检定吸收率用的中性滤色镜,标准平面和球型试验玻璃,标准光度灯泡和光通量灯泡,标准流明计。

(4) 液体与气体流量实验室

1000升/小时的水流量装置和一套0.05~1000升/小时标准空气流量装置。

(5) 测力实验室(力和材料特性测定)

一等标准测力计;~5兆牛顿(500吨力)二等标准测力机,一等标准硬度块,洛氏、表面洛氏、维氏和布氏硬度计。

(6) 振动、速度和加速度实验室

复现和测量0~20000赫振动

加速度 $1 \times 10^{-4}g$

角速度~150000转/分