

英国检定管理局及所批准 的各计量室检定工作简介

中国计量科学研究院情报室

一九七三年

目 录

一、任务和组织系统

二、检定项目

1. 长度

2. 力学

3. 光学

4. 温度

5. 电学 (包括无线电)

1968 年以前，美国的检定工作大部由美国物理研究所 (NPL) 负责。由于工业方面对检定准确度的要求越来越高，因此该所的检定负担越来越重。为了减轻其负担，使其能把精力放在研究提高基本的计量基准，标准的准确度和各种高精度的测试方法上，所以就建议成立另一计量中心，或尽量使用全国各实验室现有的检定设备以担负一般的检定任务。经过一番酝酿，于 1966 年 4 月 25 日，当时的英国技术部（现改为贸易工业部）在国会宣布成立英国检定管理局 (British Calibration Service)，负责组织和管理全国的检定工作。

一. 任务和组织系统

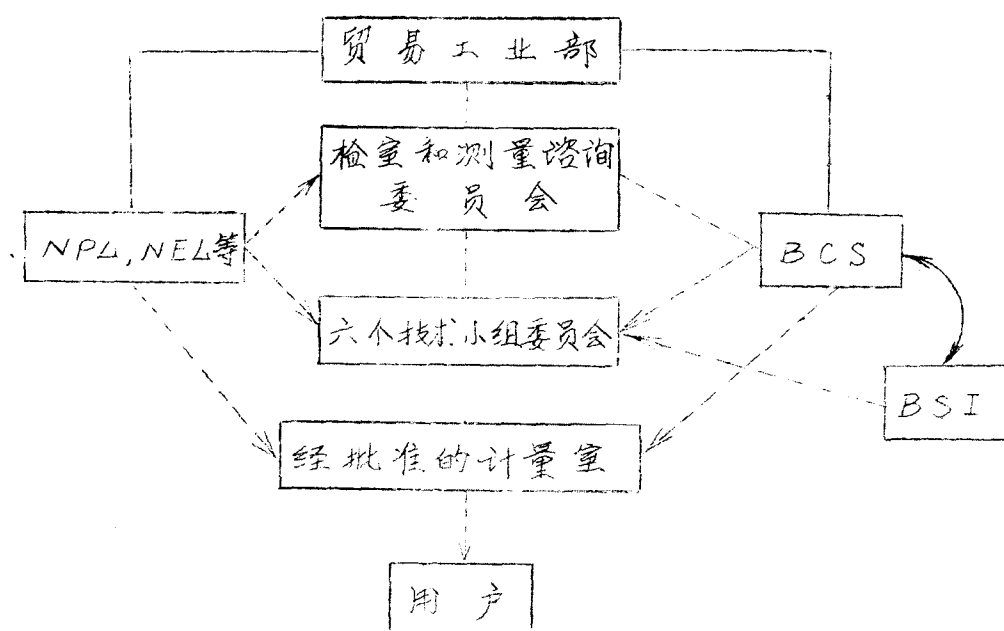
英国检定管理局的任务是：

- (1) 对任何测量仪器提供可靠的检定工作；
 - (2) 改进计量检定室的检定环境、步骤，标准传递、计算方法等；
 - (3) 改进计量科学的现状，特别解决有关训练方面的问题。
- 其组织系统如下图：（图见下页）

咨询委员会共约 20 人，是从与计量和仪器工业有关的各部门抽调来的。它的任务是对部长提供国家需要和工业需要等方面的咨询，同时对检定局提供政策性的咨询。

每个技术小组委员会约有 10——12 人，主要任务是帮助检定管理局审批各计量室的标准等级、检定的项目和范围等。

检定管理局本身的组织机构较简单。一个局长，两个副局长（一个负责电学量，一个负责非电学量），此外还有六个专业负责人，负责低频电量、高频电量、力学、光学、流体和热学。还有一个检查官员，主要任务是检查各计量室的检定能力



NPL 英国物理研究所

NEL 英国工程研究所

BCS 英国检量管理局

BSI 英国标准协会

是否保持不变。

二. 检定项目

检定管理局本身无实验室，检定工作均由各批准的计量室进行。批准要有一定的手续，是否愿意进行检定工作是自愿的，首先由各研究所或各公司的计量室提出申请，然后由检定管理局进行审查，并收一定的费用（以后的检定收入大大超过此费用）。自1968年1月起，到1972年12月止，已批准了70个计量室。现综合各批准的计量室的检定项目，按专业列表如下：

被测参数	范 围	最佳水平 (不确定度)
------	-----	----------------

一、长度

角度

角度块		± 2 秒
多面棱体	最多 72 面	± 1 秒
度 盘	最大直径 24" (注 1)	± 4 秒
气泡水准仪		1 秒
活动量角器		± 2 分
自动准直仪	10 分	± 1 秒
标准球	3/8" 直径内	± 1×10 ⁻⁵
	2" 直径内	± 2×10 ⁻⁵
卡 规	4 ~ 12"	± (1~3)×10 ⁻⁴
螺旋卡尺	0.5 ~ 8.25"	± (2~6)×10 ⁻⁴
圆 周	到 300 毫米	圆周的 ± 0.01%
Eden Rolt 测长比较仪		米 (注 2)
平行比较仪		米
NPL Brooks 型比较仪		米
NPL 楔型比较仪		米
垂直比较仪		米
其它各种测量设备		米
坐标测量机		米

注 1: " " 此符号为英寸的缩写, 下同。同时亦可按米制单位进行检定。

注 2: 以后凡有 "米" 此符号者, 其检定准确度要求达到批准书中规定的准确度

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
深度规	到 19"	米
指示表		米
坐标工作台	方形最大到 18" 活动范围 6"	± 0.001
位移传感器	到 0.1"	$\leq 5 \times 10^{-6}$
齿轮圆节检查仪		米
度 盘	直径到 12"	± 5 秒
分度头		米
端面测量机		米
伸长计检查装置	到 8"	$\pm 5 \times 10^{-6}$
伸长计	1~2"	$\pm 4 \times 10^{-6}$
触杆规		$\pm 1 \times 10^{-4}$
量块附件		$\pm 2 \times 10^{-5}$
量 块 00 级		$\pm 1 \times 10^{-6}$
0 级		$\pm 3 \times 10^{-6}$
I 级		$\pm 5 \times 10^{-6}$
II 级		$\pm 5 \times 10^{-6}$
齿轮滚铣刀和侧面测量机		米
齿轮测量圆柱体	100~400 mm 直径	$\pm (1 \sim 4) \times 10^{-3}$
正齿轮	$\frac{1}{2} \sim 12$ " 直径	$\pm 5 \times 10^{-5}$
斜齿轮	$\frac{1}{2} \sim 12$ " 直径	$\pm 5 \times 10^{-5}$
刻线尺	到 2 米	每 300 mm 为 $\pm 0.5 \mu\text{m}$

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
钢 尺	30~120米	$\pm 0.25 \sim 1 \text{ mm}$
殷钢尺	30~120米	$\pm 0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$
高度侧微计	到300毫米	米
倾斜计		米
导螺杆	到12"	$\pm 1 \times 10^{-4}$
	12"—6呎	每呎0.001"
内径测量仪	到6"	米
量棒附件		$\pm 2 \times 10^{-5}$
量 棒	到48"	约 $\pm 1 \times 10^{-7}$
量 规 (平面端和 球面端)	到600毫米	$\pm (1 \sim 4) \times 10^{-3}$
测微计头		
外径千分尺		米
内径千分尺		米
深度千分尺		米
光学分度头		米
光学平镜	到3" (直径)	$\pm 5 \times 10^{-6}$
平行铁	到16×4×2"	$\pm 5 \times 10^{-5}$
塞 规 (圆柱形)	到24"	$\pm (2 \sim 15) \times 10^{-5}$
塞 规 (锥形)	到12" (直径)	$\pm (1.5 \sim 2) \times 10^{-4}$
测位规	到300×300×300毫米	$\pm 1 \times 10^{-4}$
样 板		依样板型号而定
轮廓投影仪		米
活动量角器		$\pm 2 \text{ 分}$

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
环 规 (圆柱形)	到 36"	$\pm (3-0.3) \times 10^{-4}$
环 规 (锥形)	到 12"	$\pm (1 \sim 3) \times 10^{-4}$
滚 柱	到 2" (直径)	$\pm 2 \times 10^{-5}$
圆 度	到 350 毫米 (重 70 公斤)	$\pm 5 \times 10^{-5}$ 或 2×10^{-6} (英寸)
圆度标准 (半球形)	0.5 ~ 2" 直径	$\pm 1 \times 10^{-6}$
圆度标准 (圆柱体)	径向移动从 0.000075 ~ 0.005"	$\pm (1 \sim 0.02) \times 10^{-4}$
螺 丝 测 量 仪		米
螺 丝 参 考 棒	螺 纹 到 6"	每 两 英 寸 为 $\pm 5 \times 10^{-5}$
螺旋塞规 (圆柱形)	到 24"	$\pm (1 \sim 5) \times 10^{-4}$
螺旋塞规 (锥形)	到 12"	$\pm (1.5 \sim 3) \times 10^{-4}$
螺旋环规 (圆柱形)	到 24"	$\pm (1 \sim 5) \times 10^{-4}$
螺旋环规 (锥形)	到 12"	$\pm (2 \sim 4) \times 10^{-4}$
细 齿 规 (直边)		
圆柱形塞规	到 12"	$\pm (1 \sim 2) \times 10^{-4}$
锥形塞规	到 12"	$\pm (2 \sim 4) \times 10^{-4}$
圆柱形环规	到 12"	$\pm (2 \sim 4) \times 10^{-4}$
锥形环规	到 12"	$\pm (2 \sim 4) \times 10^{-4}$
正弦棒	到 20" (长度)	$\pm 2 \times 10^{-5}$

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
花键量规 (渐开线)		
螺旋外花键	各种参数	$\pm(1\sim0.5)\times10^{-4}$
螺旋内花键		
直齿外花键		
直齿内花键		
花键量规 (直边)		
圆柱形塞规	各种参数	$\pm(0.5\sim3)\times10^{-4}$
圆柱形环规		
锥形塞规	到 12"	$\pm(2\sim4)\times10^{-4}$
锥形环规		
直角尺		
圆柱直尺	到 36"	$\pm(1\sim2)\times10^{-4}$
刀口直尺	到 600 毫米	$\pm 0.3\sim0.4\%$
块状角尺	到 300×600 毫米	$\pm 0.3\%$
直规		
铸 铁	到 6 呎	每呎 $\pm 1\times10^{-4}$
花岗石	到 1000 毫米	0.3%
钢	到 6 呎	$\pm 3\times10^{-4}$
平板 (铸铁和花岗石)	到 48×36"	$\pm(1\sim2)\times10^{-4}$
表面粗度		2×10^{-6}
表面粗度标准		
(放大测试样品)	到 0.004"	$\pm(0.02\sim2)\times10^{-5}$

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
锥形直径测量仪 螺纹直径测量仪 螺 纹 螺纹测量 V-型镜		米
螺纹测量圆柱体		$\pm 2 \times 10^{-5}$
工具平面	到 14"	$\pm 5 \times 10^{-5}$
工具显微镜		米
超声管标准		
壁 厚	0.1 毫米以上	$\pm 0.1\%$
内部或外部模拟裂痕		$\pm 0.15\%$
三角槽块	到 6"	$\pm 1 \times 10^{-4}$
三角刻槽爪刀	最小到 0.6 毫米	$\pm 0.15\%$
游标尺		
卡 尺		米
高度和深度尺		米
轮 齿		米

二. 力学

加速度计

标准级 (最大质量负荷 100 克) 4 赫 ~ 5 千赫 20g $\pm 2.5\%$

工作级 (最大质量负荷 60 克) 50 赫 ~ 5 千赫 20g $\pm 3\%$

流 速

水 $7 \times 10^{-1} \sim 5 \times 10^2$ 公斤/秒 } $\pm 0.2\%$
 $7 \times 10^{-4} \sim 8 \times 10^{-1}$ 米/秒 }

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
水(通过汽化器喷口)	$2 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-5}$ 米 ³ /秒	$\pm 0.5\%$
空 气	0.01 ~ 6 公斤/秒	$\pm 0.5\%$
通过的流量(水)	23 ~ (27.2×10^3) 公斤 $(23 \times 10^{-3}) \sim 27.2$ 米 ³	$\pm 0.2\%$
万能试验机	(张力和压缩力) 0.1 ~ 250000 牛顿	测力的 $\pm 0.15\%$
试验机用负载箱 (")	0.1 牛顿 ~ 250 千顿	测力的 $\pm 0.05 \sim 0.6\%$
冲击试验机		米
转矩扳手试验机	2 ~ 500 牛顿米	0.1 %
测力环	2000 ~ 123000 磅	测力的 $\pm 0.02 \sim 0.004\%$
负载箱和其它测力机	2000 ~ 123000 磅	
气动压力传感器	1 巴 ~ 100 兆巴	压力测量的 $\pm 0.5\%$
静 压		
空 气	0.04 ~ 0.69 兆帕	被测压力的 $\pm 0.01\%$
水 力	0.04 ~ 109.6 兆帕	
差 压(气动)	0 ~ 170 千巴	读数的 $\pm 0.015\%$

三. 光 学

光传递函数

幅 度

相 位

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
光透射率(光密度)		
	光密度范围	波长范围
中性密度滤光器	0~2.0	546毫微米 $\pm 0.15\sim 0.7\%$
其它滤光器	0~2.0	500~1850毫微米 米

四、温 度

固体灯

真 空 $1064\sim 1770^{\circ}\text{C}$ 温度的0.3%

气 体 $1600\sim 2650^{\circ}\text{C}$ 温度的0.35%

高稳定灯

真 空 $800\sim 1700^{\circ}\text{C}$ 温度的0.5~0.3%

气 体 $1600\sim 2200^{\circ}\text{C}$ 温度的0.5%

高温计

光 电 $50\sim 200^{\circ}\text{C}$ 3 K

$800\sim 2650^{\circ}\text{C}$ 温度的0.7%

全辐射 $50\sim 200^{\circ}\text{C}$ 3 K

(使用有效波长近0.9微米)

$900\sim 2600^{\circ}\text{C}$ 温度的0.5%

视觉(用0.65~0.66 μ 的有效波长) $800\sim 2650^{\circ}\text{C}$ 温度的0.5~0.4%

铂热电偶 $0\sim 1550^{\circ}\text{C}$ 1~2 K

其它热电偶 $0\sim 1500^{\circ}\text{C}$ 1~5 K

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
温度计		
玻 璃		
铂—水银		
电 阻	液氧点 (-182.962°C)	20 MK
	冰 点 (0°C)	8 MK
	水三相点 (0.01°C)	5 MK
	沸 点 (100°C)	8 MK
	铟 点 (419.58°C)	30 MK
	$-40 \sim 250^{\circ}\text{C}$	20 MK
	$250 \sim 630^{\circ}\text{C}$	40 MK
蒸汽压		
钨带灯 (灯丝宽度 1.3 毫米)		
真 空	$800 \sim 1350^{\circ}\text{C}$	温度的 0.5~0.4%
气 体	$1300 \sim 2200^{\circ}\text{C}$	温度的 0.5%
钨带灯 (灯丝宽度 4 毫米)		
真 空	$800 \sim 1500^{\circ}\text{C}$	温度的 0.7~0.5%
气 体	$1300 \sim 1800^{\circ}\text{C}$	

五. 电 学 (包括无线电)

交直流转换	$\pm 50 \sim 500$ 毫伏	} (20 赫 ~ 10 千赫)	0.015%
	500 毫伏 ~ 1 伏		0.01%
	1 ~ 100 伏		0.005
	100 ~ 1000 伏		0.01%
	50 ~ 100 伏 (10 ~ 100 千赫)		0.01%

被测参量	范 围	最佳水平 (不确定度)
导 纳	1~20 毫西门子 (20兆赫~300兆赫)	0.2~1.1 毫西门子
	20~500 毫西门子	0.8~110 毫西门子
幅度调制指数 (0~0.95)	10千赫~1千兆赫 (载波) 20赫~20千赫 (调制)	0.5~1.5%
衰 减	0~40 分贝 40~60 分贝 60~80 分贝 80~100 分贝	0.05% 0.1% 1% 9%
	0~55 分贝	20 ~ 400兆赫 400兆赫~85千兆赫 85~10.4千兆赫 0.02~0.08 分贝 0.01~0.075 分贝 0.02~0.07 分贝
	60~70 分贝 70~80 分贝 80~90 分贝 90~100 分贝	0.1 分贝 0.2 分贝 0.3 分贝 0.5 分贝
电 容	10~100 微微法 (100赫~10千赫)	0.01%
低 频	100 微微法~1 微法 (50赫~10千赫)	
耗散因子	(10 ⁻⁴ ~1)	(50赫~10千赫) 2×10 ⁻⁵ ~1×10 ⁻³

被测参数	范 围	最佳水平 (不确定度)
高 频	1~50 微微法	0.1%+0.01 微微法
	50~100 微微法	
	100~200 微微法	
	200~500 微微法	1~400 兆赫 0.2%
	500~1100 微微法	0.5%
	1~230 微微法	1~30 兆赫 0.5%
	1~75 微微法	1~20 兆赫 0.5%
电 容 电 桥	1~230 微微法	40~100 兆赫 2.0%+1 微微法
	1~75 微微法	100~250 兆赫 0.65 微微法
电 导		米
低 频	100 毫微~100 毫西门子 (1000~1592 赫)	0.02%
高 频	1~100 毫西门子 (1~100 兆赫)	2%+100 微西门子
	1~50 毫西门子 (100~250 兆赫)	
电桥检定	1~200 毫西门子 (15~200 兆赫)	0.2~0.5%
电 流		50 微微法
	到 100 毫微安	0.05%
	100 毫微安~10 微安	3×10^{-5}
	10 微安~100 毫安	8×10^{-5}
	10 毫安~100 毫安	1×10^{-4}
	100 毫安~200 安	0.04%
	140 安~2000 安	0.08~0.1%
	2 安~4000 安	

被测参量	范 围	最大水平 (不确定度)
交 流	1毫安~1安(30赫~1千赫)	0.06%
	1~5安(20赫~5千赫)	0.02%
	200毫安~25安(30赫~20千赫)	0.1%
	4毫安~5安	0.05%
	5~100安 } (40~60赫)	0.06%
频率记数器		米
频 率	0.1~10 赫	$3 \times 10^{-4} \sim 3 \times 10^{-6}$
	10 赫~100千赫	2×10^{-8}
	100~300千赫	1×10^{-8}
	300千赫~1兆赫	$(1 \sim 3) \times 10^{-7}$
	1~10兆赫	1×10^{-8}
	10~100兆赫	1×10^{-9}
	100兆赫~3.3千兆赫	$(1 \times 10)^{-9} \sim (3 \times 10)^{-10}$
频率调(频移)		
(0~500千赫)	10千赫~1兆赫(载波)	0.5% + 20 赫
	20 赫~150千赫(调制)	
电压驻波比	1.0~1.2	0.02~0.05
	1.2~4.0 } (1~300兆赫)	0.05~0.07
	1.0~1.2	0.005~0.02
	1.2~4.0 } (300兆赫~8.5千兆赫)	0.007~0.07
	4.0~40	0.03~5
阻抗测量仪器		米

被测参量

范 围

最大水平
(不确定度)

电 感

低频(比值)

10, 50, 100, 200 微亨 } (1-10 千赫) 0.02 %
1, 3, 10, 50 毫亨 } + 0.02 微亨

100 毫亨 (1 千赫) 0.02 %

(10 千赫) 0.05 %

400 毫亨 (1 千赫) 0.02 %

(10 千赫) 0.4 %

1 亨 (1 千赫) 0.02 %

(10 千赫) 0.6 %

10 亨 (100 赫) 0.1 %

(1 千赫) 0.04 %

(其它值)

1 ~ 500 微亨 } (100 ~ 500 赫) 0.2 % + 0.02 微亨
500 微亨 ~ 2 亨 } 0.05 %

5 ~ 500 微亨 } (500 赫 ~ 2 千赫) 0.05 % + 0.02 微安
500 微亨 ~ 2 亨 } 0.05 %

5 微亨 ~ 200 毫亨 }
200 ~ 400 毫亨 } (2 ~ 10 千赫) 0.05 ~ 1 %
400 毫亨 ~ 1 亨 }

1 ~ 11 亨 (100 赫 ~ 1 千赫) 0.1 %

高 频

互 感

1 微亨 ~ 500 毫亨 (1 千赫) 两次电感测量单次
误差的算术和

电感电桥

米