

JJG

中华人民共和国国家计量技术规范

JJG 1045—93

长 度(量 块)

计量保证方案

(试 行)

1993年7月14日批准

1994年8月1日实施

国家技术监督局

目 录

一 规范的性质和适用范围.....	(1)
二 原理和程序.....	(1)
三 技术要求.....	(3)
四 操作程序.....	(5)

附录

附录 1 申请程序和要求	(16)
附录 2 计量保证方案参加实验室申请表	(17)
附录 3 计量保证方案(测量过程)“在控”(或“失控”)报告	(19)
附录 4 概率水平为 0.01 的 F 值	(22)
附录 5 方框图中有关符号的说明	(24)

长度（量块）计量保证方案

技术规范（试行）

Technical Specification of Measurement
Assurance Program for Length of
Gauge Block



JJG 1045—93

本技术规范经国家技术监督局于1993年7月14日批准，并自1994年8月1日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 中国计量科学研究院

本规范技术条文由起草单位负责解释。

本规范主要起草人：

王承钢 （中国计量科学研究院）

长度（量块）计量保证方案

技术规范（试行）

一 规范的性质和适用范围

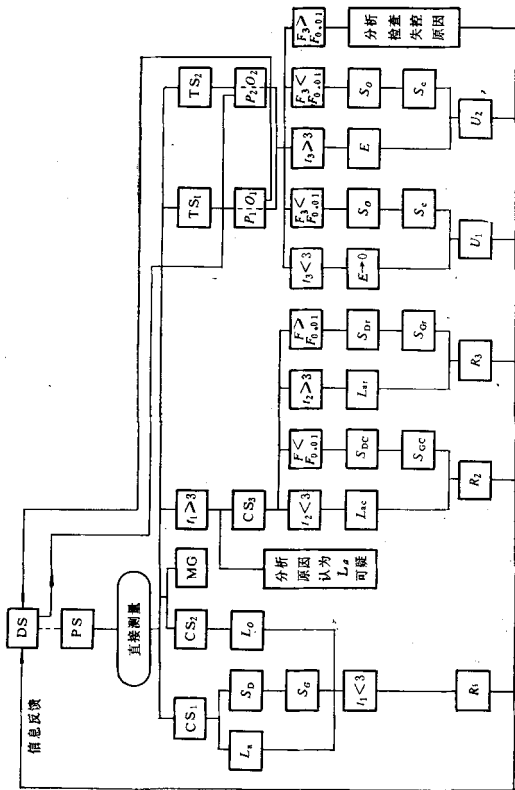
本规范属推荐性指导文件。它规定了采用“计量保证方案”对长度（量块）量值进行传递的原理、方法、程序和测量数据的处理等。

“长度（量块）计量保证方案”是长度（量块）量值传递的方法之一。用户可自愿申请采用。申请程序和要求详见附录1。

本规范适用于：由仪器显示（或打印）出的值作为参加实验室的主标准（以下简称“主标准”）长度，以此直接测量被测量块的那一种方式的长度计量保证。

二 原理和程序

计量保证方案的实质是采用特制的传递标准完成量值传递（或量值溯源），同时引入核查标准来实现测量过程的连续监控。因此长度（量块）计量保证方案的原理是：参加实验室根据实验室主标准的特性，自行配备核查标准量块，并以此建立初始认可值 L_0 （每个核查标准量块长度多次测量的平均值）、 S_D （每个核查标准量块长度多次测量结果标准偏差）、 S_G （标称长度相近的核查标准量块长度分别多次测量结果合成的标准偏差）。参加实验室使用其主标准在正常的情况下测量被测量块长度过程中，伴随测量其核查标准量块的长度，并将其观测到的值 L_1 与初始认可值 L_0 相比较，由 t 检验来判断用主标准进行量值传递时，标准器、仪器、环境和操作人员等各要素是否处于统计在控或失控的状态之中，以此达到连续（随时）监控的目的。每隔一定期限，由参加实验室按测量被测量块的状态，测量传递标准量块的长度，将其测得的值与主持实验室所提供的值相比较，以 t 检验和 F 检验来判别参加实验室与主持实验室之间的差值是否处于统计的在控或失控的状态之中。既有通过传递标准量块使参加实验室与主



长度（量块）计量质量保证方案框图

注：框图中有关符号的说明详见附录5。

持实验室之间定期地保持着量值的溯源关系，又有通过核查标准量块由参加实验室随时保持自查的关系，还有把这些在控或失控状态随时由参加实验室把此信息反馈到主持实验室那样一种封闭的监控过程。这一过程可以浓缩到如上图所示的方框图来表示。

三 技术要求

1 参加实验室主标准的确定

采用本规范的参加实验室自己应具有直接测量功能的量块长度计量仪器作为参加实验室的主标准〔例如柯氏 (Kösters) 光波干涉仪或 GLI-100 型量块激光干涉仪，以及与此相类似的其他仪器〕。

2 对于测量范围可到 100 mm 的柯氏光波干涉仪作为主标准的情况

2.1 核查标准量块的选择

由参加实验室自选标称长度为 4、5、40、50、90 和 100 mm，长度比较稳定，几何形状比较完善的 6 个量块；标称长度为 3、30 和 80 mm，长度比较稳定，几何形状比较差但仍然在被测量块允许值边缘属于合格的 3 个量块和 1 级的光学平晶 9 块，联合组成核查标准的量块组。

2.2 传递标准量块的选择

由主持实验室选择长度比较稳定，几何形状比较完善的标称长度为 5、50 和 100 mm 的（各 2 个）量块作为传递标准量块。任选其中标称长度为 5、50 和 100 mm 的 3 个量块应与材料和测量表面质量都与量块相同的平晶相研合，以减小 C 。修正量的不确定度对传递标准量块测量结果的影响。这一套传递标准量块代号为 TS_1 ，其余 3 个量块应与常规使用的光学玻璃平晶相研合，这一套传递标准量块代号为 TS_2 。这两套量块都应精心研合好以后不再拆开，以减少重新研合对其长度测量结果的影响。在平时保存和运送途中都要采取专门的防锈和防脱开措施。

3 测量范围可到 100 mm 的 GLI-100 型量块激光干涉仪作为主标准的情况

3.1 核查标准量块的选择

由参加实验室自选标称长度为 5、50 和 100 mm，长度比较稳定，几何形状比较完善的 3 个量块；标称长度为 4、40 和 90 mm，长度比较稳定，几何形状比较差但仍然在被测量块允许值的边缘属于合格的 3 个量块，联合组成核查标准量块组。

3.2 传递标准量块的选择

由主持实验室选择长度比较稳定，几何形状比较完善的，标称长度为 5（或 4），50（或 40），100（或 90）mm 的量块各 2 块作为传递标准量块；任选其中 5（或 4），50（或 40），100（或 90）mm 的 3 个量块作为第一套传递标准量块，代号为 TS₁；另外的 3 个作为第二套传递标准量块，代号为 TS₂。

这两种仪器作为参加实验室主标准时，其核查标准和传递标准量块的分组情况如表 1 所示。

表 1

组号	参加实验室主标准名称代号					
	Kösters					GLI-100
	核 查 标 准					
I	玻璃平晶	块数	3	量块 标称(mm) 长度	3 4 5	4 5
II			3		30 40 50	40 50
III			3		80 90 100	90 100
代号	传 递 标 准					
TS ₁	与量块相同 材料的平晶	块数	3	量块 标称(mm) 长度	5 50 100	5 50 100
TS ₂	玻璃平晶		3		5 50 100	5 50 100

4 人员的要求

采用本规范参加实验室的计量人员，应对本室所用参加实验室的主标准能比较熟练的操作和使用，并对本规范和有关计量保证方案的知识比较熟悉。

采用本规范的主持实验室的计量人员，应能正确测量出传递标准

的值,并对本规范和有关计量保证方案的知识比较熟悉。

四 操作程序

5 建立过程参数的初始认可值

5.1 使用柯氏干涉仪之类仪器作为参加实验室主标准的情况

5.1.1 把标称长度为 5、50 和 100 mm 3 个核查标准量块精心地研合在平晶上,此后不再分开。不作测量使用时,保存在恒温室内备有干燥剂的密封容器中。另外 6 个核查标准量块也要研合在平晶上,但每次测量长度完毕都必须拆开重新研合,测量完毕分开保存。

5.1.2 在参加实验室认为符合开展被测量块测量工作的环境条件之下,把 9 个核查标准量块,分布在几天之内,分别对其长度测量 6 次(每次测量都应按常规做好记录),其长度测量的最后结果填入表 2,同时计算出每一核查标准量块多次测量中心长度结果的平均值 L_i ,单个核查标准量块长度测量的标准偏差 S_{D_i} ,一组核查标准量块长度测量的标准偏差 S_G 。这些可由下式表示:

$$L_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} L_{ij} \quad (1)$$

式中 L_{ij} ——每一核查标准量块每次测得长度的结果;

n_i ——每一核查标准量块测量的次数。

$$S_{D_i} = \sqrt{\frac{1}{n_i - 1} \sum_{j=1}^{n_i} (L_{ij} - L_i)^2} \quad (2)$$

$$S_G = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k S_{D_i}^2} \quad (3)$$

式中 k ——每组内核查标准的块数。

5.2 使用 GLI-100 型量块激光干涉仪之类作为参加实验室主标准的情况

在参加实验室认为符合开展被测量块测量工作的环境条件之下,把已选定的 6 个核查标准量块,分布在几天之内,分别对其中心长度测量 8 次(每次测量都按常规打印出原始记录),其最后测量结果填

入表2。同时计算出每一核查标准量块多次测量中心长度结果的平均值 L_A ，单个核查标准量块长度测量的标准偏差 S_D ，一组核查标准量块长度测量的标准偏差 S_G 。这些可由公式(1)、(2)和(3)来计算。

6 保持过程的核查

过程参数的初始值(L_A 、 S_D 、 S_G)建立起来以后，参加实验室测量过程的随时核查，就是每测量一套被测量块的过程中，把标称长度为5、50和100 mm的3个核查标准量块伴随一起测量如框图CS₂位置的数据(按常规作好原始记录或自动打印的原始记录)，其长度测得的最后结果，称为(测量过程伴随测得的)观测值 L_0 ，填入表3。表中：

$$t_1 = \frac{L_0 - L_A}{S_G} \quad (4)$$

6.1 当 $t_1 < 3$ ，该测量过程是在控的，表示参加实验室的标准器与此相关的条件都是正常的。

6.2 当 $t_1 \geq 3$ ，该测量过程是失控的，应分析检查失控的原因，复测 L_0 。如认为 L_A 可疑时，如框图所示的CS₂位置，重新测量 L_A 的值。

7 初始认可值的修正

如果 L_A 可疑，有必要对它做出肯定或否定的判断时，如框图所示的CS₂位置，分布在数天之内重复第5条所示的操作。对核查标准量块的长度测量12次(按常规作好每次测量的记录或自动打印原始记录)，其长度测量的最后结果 L_{1r} 填入表2，并计算出相应的重新测量的值 L_{Ar} 、 S_{Dr} 和 S_{Gr} 。

$$L_{Ar} = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} L_{1r} \quad (5)$$

$$S_{Dr} = \sqrt{\frac{1}{n_2 - 1} \sum_{i=1}^{n_2} (L_{1r} - L_{Ar})^2} \quad (6)$$

$$S_{Gr} = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k S_{Dri}^2} \quad (7)$$

并将 L_a 、 S_G 、 n_1 和 L_{ar} 、 S_{Gr} 、 n_2 填入表 4。表中

$$t_2 = \frac{|L_a - L_{ar}|}{S_G \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (8)$$

$$F_2 = \frac{S_{Gr}^2}{S_G^2} \quad (9)$$

7.1 对于 $t_2 < 3$ 应采用合成值 L_{a0} 取代 L_a ，则

$$L_{a0} = \frac{n_1 L_a + n_2 L_{ar}}{n_1 + n_2} \quad (10)$$

对于自由度为 γ_1 和 γ_2 ，如果 $F < F_{\alpha, n}$ ，这时单个量块和每组量块的认可值，应采用前后两组测量结果的合成值 S_{D0} 和 S_{G0} 。

$$S_{D0} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_D^2 + (n_2 - 1)S_{Dr}^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (11)$$

$$S_{G0} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_G^2 + (n_2 - 1)S_{Gr}^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (12)$$

于是应使用 L_{a0} 、 S_{D0} 和 S_{G0} 取代 L_a 、 S_D 和 S_G 作为初始认可值。

7.2 对于 $t_2 \geq 3$ ，应采用重新测得的值 L_{ar} 取代 L_a 。

对于自由度为 γ_1 和 γ_2 ，如果 $F > F_{\alpha, n}$ ，应采用重新测得的值 S_{Dr} 和 S_{Gr} 取代 S_D 和 S_G 。

于是，使用 L_{ar} 、 S_{Dr} 和 S_{Gr} 取代 L_a 、 S_D 和 S_G 作为初始认可值。整个这一过程就是对初始认可值的修正工作。

8 溯源到国家基准

每个参加实验室对其被测量块长度的测量结果，溯源到国家基准量值，通过两套代号为 TS_1 和 TS_2 的传递标准量块来实现。

8.1 溯源工作的进行

由主持实验室提供（或由参加实验室按 2.2 或 3.2 的要求自备）

两套代号为 TS_1 和 TS_2 的传递标准量块, 送往参加实验室 (或由参加实验室派人到主持实验室自行提取和送还)。由参加实验室把它当作被检量块, 在其符合测量的正常条件下, 将代号为 TS_1 和 TS_2 的传递标准量块, 每块都分布在不同的一天内分别测量两次 (按常规作好原始记录), 其长度测量的最后结果填入表 5。同时计算出表 5 中其他参数: 观测到的标准偏差 S_0 , 合成的组的标准偏差 S_G , t 检验 t_s 和 F 检验 F_s 。这些可由下式计算,

$$S_0 = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k D_i^2} \quad (13)$$

$$S_G = \sqrt{\frac{\gamma_2 S_0^2 + k S_1^2}{\gamma_2 + k}} \quad (14)$$

$$t_s = \frac{|(O_1 - P_1) + (O_2 - P_2)|}{S_G} \quad (15)$$

$$F_s = \frac{S_1^2}{S_0^2} \quad (16)$$

式中 γ_2 ——来自表 4 的自由度,

k —— D_i 的个数。

8.2 写出计量保证方案 (测量过程) “在控” (或 “失控”) 报告
参加实验室测量完毕代号为 TS_1 和 TS_2 传递标准量块以后, 将主要测量结果填入表 6 中。表 6 中各参数都来自前面各表。然后, 按照附录 3 的要求, 写出计量保证方案 (测量过程) “在控” (或 “失控”) 报告, 发送给参加实验室。

8.2.1 对于自由度为 γ_1 和 γ_2 , 如果 $F_s < F_{\alpha}$, 该试验过程是在控的, 在不确定度描述中使用合成的标准偏差 S_G 。

8.2.2 对于 $t_s < 3$, 参加实验室与主持实验室两者测量结果之差都在允许的范围之内, 系统误差 E 可以忽略不计。

$$E = \frac{1}{2} [(O_1 + O_2) - (P_1 + P_2)] \quad (17)$$

式中 O_1 、 O_2 ——代号为 TS_1 和 TS_2 的传递标准量块长度 (由参加

实验室观测到的结果)。

P_1 、 P_2 ——代号为 TS_1 和 TS_2 的传递标准量块长度 (由主持实验室提供的结果)。

O_1 、 O_2 、 P_1 、 P_2 都取自表 5。

这时被测量块长度测量的不确定度 U_1 为

$$U_1 = 3 S_0 \quad (18)$$

8.2.3 对于 $t_s \geq 3$ ，参加实验室与主持实验室两者测量结果之差已超过允许的范围，系统误差 E 不能忽略不计。这时被测量块长度测量不确定 U_2 为

$$U_2 = \sqrt{E^2 + (3 S_0)^2} \quad (19)$$

8.2.4 对于自由度为 γ_1 和 γ_2 ，如果 $F_s \geq F_{1..n}$ ，该试验过程是失控的，其不确定度描述无效，应分析检查失控的原因。

表 4 由 CS 获得过程参数 初始值 合成值和重新测量值

标称长度 L (mm)	初始的过程参数			重测的过程参数			t 检验 / t_2	合成的		F 检验 F_2	F _{0.01} 极限值 $F_{0.01}$	自由度 ν_2
	测量次数 n_1	长度值 L_1	组的标准偏差 S_0 (μm)	测量次数 n_2	长度值 L_2	组的标准偏差 S_0 (μm)		长度值 L_{10}	标准偏差 S_{10}			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

极限值 $F_{0.01}$ 查附表 A, 表中 $\nu_1 = k(n_2 - 1), \nu_2 = k(n_2 - 1)$;

$$t_2 = \frac{|L_1 - L_{10}|}{S_0 \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, L_{10} = \frac{n_1 L_1 + n_2 L_2}{n_1 + n_2}, S_{10} = \sqrt{\frac{(n-1)S_0^2 + (n_2-1)S_0^2}{(n_1 + n_2 - 2)}}, \nu_2 = k(n_2 + n_2 - 2).$$

表 5 TS 量块观测到的值与提供的值相比较

标称长度 L (mm)	提供的值		观察 2 次的平均值		差		自 由 度 ν_1	可 认 的 组 的 标 准 偏 差 S_0	差 $d_1 - d_2$ D	观 测 到 的 标 准 偏 差 S_0 (μm)	t 检 验 t_3	F 检 验 $\frac{S_1^2}{S_0^2}$ F_3	$F_{0.01}$ 极 限 值 $F_{0.01}$	合 成 的 组 的 标 准 偏 差 $\sqrt{\frac{\gamma_2 S_0^2 + k S_0^2}{\gamma_2 + k}}$ S_0 (μm)	总 自 由 度 ν_2
	TS_1 N_0 P_1	TS_2 N_0 P_2	TS_1 N_0 O_1	TS_2 N_0 O_2	$O_1 - P_1$ d_1	$O_2 - P_2$ d_2									
	(μm)														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	

极限值 $F_{0.01}$ 查附表 A, 表中 $\nu_1 = K$, $\nu_2 = \nu_1, t_3 = \frac{(O_1 - P_1) + (O_2 - P_2)}{S_0}$

表6 主要测量结果

TS₁ No. _____ 原等 _____ 级证书号 _____ 制造者 _____ 使用块数 _____
 TS₂ No. _____ 原等 _____ 级证书号 _____ 制造者 _____ 使用块数 _____
 测量日期自 _____ 年 _____ 月 _____ 日至 _____ 年 _____ 月 _____ 日所用仪器 _____ 编号 _____
 主持实验室 _____ 参加实验室 _____ 测量者 _____ 校对者 _____ 审核者 _____

标称长度 L (mm)	认可的 标准偏差 S ₀ (μm)	自 由 度 γ ₁	观测到的 标准偏差 S ₀ (μm)	自 由 度 γ ₂	F 检 验 F ₃	F _{0.01}	自 由 度 γ ₃	合成的 标准偏差 S ₀	提供的值			观测到的值			偏离值	t 检 验 t ₃	被测长度 不确定度 U (μm)
									P ₁	P ₂	P ₃	O ₁	O ₂	O ₃			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		

表中: S₀, S₁, S₂, t, F₃和 F_{0.01}均来自表4;

$$E = 0.5 \cdot ((O_1 + O_2) - (P_1 + P_2)), \quad U = \sqrt{E^2 + (3 S_0)^2}$$

附 录

附录 1 申请程序和要求

1 参加实验室的申请和有关要求

1.1 要求采用计量保证方案的参加实验室按本规范附录 2 的要求填报申请表一式四份。在向主持实验室提出申请的同时，参加实验室还应提交实验室全部初始过程参数技术报告。

1.2 主持实验室初审技术报告后，在申请表中提出是否能参加计量保证方案的初审意见。

1.3 承担考核单位，在三份申请表中签署意见后报国家技术监督局计量司，并按本规范的要求，经政府计量行政部门主持考核，符合条件批准后方可采用本方案作为量值传递的一种适用方式。

附录 2

计量保证方案参加实验室申请表

计 量 保 证 方 案

参加实验室申请表

() 号

计量保证方案名称：_____

申 请 单 位：_____

单 位 地 址：_____

邮 政 编 码：_____

联 系 人：_____

联 系 电 话：_____

年 月 日

计量保证方案参加实验室申请表

申请单位名称:	申报日期:	负责人姓名:
申请单位地址:	邮 码:	电 话:

计量标准器具	计量器具名称	编 号	测量范围	准确度等级	核实单位	核实证号
主要配套设备						

环境条件:

温度:

湿度:

计量检定人员	姓 名	性 别	年 龄	从事本专业年限	文化程度

申请传递范围

申请单位领导意见	公 章 年、月、日				
申请单位主管部门意见	公 章 年、月、日				
主持实验室意见	公 章 年、月、日				
承担考核单位意见	公 章 年、月、日				
主持考核单位意见	考 核 前	公 章 年、月、日			
	考 核 后	公 章 年、月、日			

附录3 计量保证方案(测量过程)“在控”(或“失控”)报告

计量保证方案(测量过程)

“在控”(或“失控”)报告

主持实验室全称: _____

审核单位全称: _____

年 月 日

一、初始测量过程参数

二、主要测量结果

三、t 检验和 F 检验结果

四、“在控”（或“失控”）结论及其原因

说 明

一、本计量保证方案(测量过程)“在控”(或“失控”)报告只做能否利用计量保证方案进行量值传递的凭证,不做它用。

二、经主持实验室审查处于统计“在控”状态,参加实验室得到审核单位签发的“在控”报告后,方能开展计量检定,进行量值传递。

三、经主持实验室审查处于统计“失控”状态,主持实验室只能出具计量保证方案(测量过程)“失控”报告,参加实验室不得采用计量保证方案量传方式进行量值传递。

四、出具计量保证方案(测量过程)“在控”报告的审核单位(即主持实验室的所在单位),应将“在控”报告及时向国家技术监督局计量司备案,备案应附有审核单位的正式公函,备案以后方可作为实施计量监督的依据,按期生效。

审核单位公章

年 月 日

附录 4

概率水平

(附表 A)

$\nu_1 \backslash \nu_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4052	4999.5	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6022
2	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39
3	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16
6	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72
8	11.20	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56
∞	6.63	4.61	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41

为0.01的F值

10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
6056	6106	6157	6209	6235	6261	6287	6313	6339	6366
99.40	99.42	99.43	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.49	99.50
27.23	27.05	26.87	26.69	26.60	26.50	26.41	26.32	26.22	26.13
14.55	14.37	14.20	14.02	13.93	13.84	13.75	13.65	13.56	13.46
10.05	9.89	9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.20	9.11	9.02
7.87	7.72	7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.06	6.97	6.88
6.62	6.47	6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.82	5.74	5.65
5.81	5.67	5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.03	4.95	4.86
5.26	5.11	4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.48	4.40	4.31
4.85	4.71	4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.08	4.00	3.91
4.54	4.40	4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.78	3.69	3.60
4.30	4.16	4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.54	3.45	3.36
4.10	3.96	3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.34	3.25	3.17
3.94	3.80	3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00
3.80	3.69	3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.96	2.87
3.69	3.55	3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.93	2.84	2.75
3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	2.65
3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	2.57
3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.49
3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	2.42
3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	2.36
3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	2.31
3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	2.26
3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21
3.13	2.99	2.85	2.70	2.62	2.54	2.45	2.36	2.27	2.17
3.09	2.96	2.81	2.66	2.58	2.50	2.42	2.33	2.23	2.13
3.06	2.93	2.78	2.63	2.55	2.47	2.38	2.29	2.20	2.10
3.03	2.90	2.75	2.60	2.52	2.44	2.35	2.26	2.17	2.06
3.00	2.87	2.73	2.57	2.49	2.41	2.33	2.23	2.14	2.03
2.98	2.84	2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.21	2.11	2.01
2.89	2.66	2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.02	1.92	1.80
2.64	2.50	2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.84	1.73	1.60
2.47	2.34	2.19	2.03	1.95	1.86	1.76	1.66	1.53	1.38
2.32	2.18	2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.47	1.32	1.00

附录 5

方框图中有关符号的说明

DL——主持实验室；

PL——参加实验室；

DS——主持实验室的标准器；

PS——参加实验室的计量标准；

CS——核查标准量块；

MG——受参加实验室传递的被检量块；

CS₁——建立初始认可值时对 CS 所进行的测量；

CS₂——参加实验室在按常规测量 MG 的过程中，伴随对 CS 所进行的测量；

CS₃——参加实验室在按常规测量 MG 的过程中，伴随对 CS 所进行的测量后，由于 t 检验判别过程失控了，经过分析又认为是初始认可值可疑而对 CS 所进行的测量；

L_a——在测量 CS₁ 的过程中建立起来长度的初始认可值；

S_D——在测量 CS₁ 的过程中建立起来单个量块长度测量标准偏差的初始认可值；

S_G——在测量 CS₁ 的过程中建立起来一组量块长度测量标准偏差的初始认可值；

L_o¹——在测量 CS₂ 的过程中所得到的量块长度观测值；

L_{a.o}——在测量 CS₃ 的过程中所得到量块长度重测合成认可值；

S_{D.o}——在测量 CS₃ 的过程中所得到单个量块长度测量标准偏差重测的合成认可值；

S_{G.o}——在测量 CS₃ 的过程中所得到一组量块测量标准偏差重测的合成认可值；

在测量 CS₃ 的过程中，当 $t_2 < 3$ ， $F_2 < F_{0.01}$ 时，L_{a.o}、S_{D.o} 和 S_{G.o} 代替 L_a、S_D 和 S_G 作为初始认可值使用。

L_{a.r}——在测量 CS₃ 的过程中所得到量块长度重测认可值；

S_{D.r}——在测量 CS₃ 的过程中所得到单个量块长度测量标准偏差

重测的认可值,

S_{Gr} ——在测量 CS_3 的过程中所得到一组量块长度测量标准偏差重测的认可值。

在测量 CS_3 的过程中, 当 $t_2 \geq 3$, $F_2 \geq F_{\alpha, n}$ 时, L_{ar} , S_{Dr} 和 S_{Gr} 代替 L_a 、 S_D 和 S_G 作为初始认可值使用。

TS_1 , TS_2 ——由 DL 提供的两套传递标准量块,

P_1 , P_2 ——由 DL 提供的两套传递标准量块 TS_1 和 TS_2 的长度值,

O_1 , O_2 ——由 PL 测得的两套传递标准量块 TS_1 和 TS_2 的长度值,

t_1 ——按常规测量 MG 过程中, 伴随测量 CS_2 , 对这一过程是否处于统计在控之中的 t 检验;

t_2 , F_2 ——在测量 CS_3 的过程中, 看这一过程是否处于统计在控之中的 t 检验和 F 检验;

t_3 , F_3 ——在测量 TS_1 和 TS_2 过程中, 看这一过程是否处于统计在控之中的 t 检验和 F 检验;

$F_{\alpha, n}$ ——置信概率为 0.99 时 F 检验的临界值;

E ——由 PL 和 DL 对 TS_1 和 TS_2 两者测量结果之偏离值;

S_D ——由 PL 测量 TS_1 和 TS_2 观测到量块长度测量组内的标准偏差;

S_G ——由 PL 测量 TS_1 和 TS_2 观测到量块长度测量标准偏差与 S_G 的合成值;

R_1 ——与 S_G 相呼应的极限随机误差;

$$R_1 = 3 S_G$$

R_2 ——与 S_{Gc} 相呼应的极限随机误差;

$$R_2 = 3 S_{Gc}$$

R_3 ——与 S_{Gr} 相呼应的极限随机误差;

$$R_3 = 3 S_{Gr}$$

U_1 ——由 PL 测量 MG 时, 量块长度测量的不确定度 (当

E 可以忽略不计时);

U_1 ——由 PL 测量 MG 时, 量块长度测量的不确定度 (当 E 不能忽略不计时)