

# DB42

湖北省地方标准

DB42/T 2102—2023

## 检验检测机构质量监控工作指南

Guidance for quality monitoring in inspection body and laboratory

地方标准信息服务平台

2023-09-27 发布

2023-11-27 实施

湖北省市场监督管理局

发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 总则 .....	3
5 质量监控的策划 .....	3
5.1 制定质量监控计划 .....	3
5.2 选择质量监控方式 .....	4
5.3 准备质量监控样品 .....	4
5.4 确定质量监控频次 .....	4
5.5 预设评价依据 .....	5
6 质量监控的实施 .....	5
6.1 内部质量监控的实施 .....	5
6.2 外部质量监控的实施 .....	6
7 质量监控结果的分析和评价 .....	6
7.1 内部质量监控结果的分析和评价 .....	7
7.2 外部质量监控结果的分析和评价 .....	10
8 质量监控结果的运用 .....	10
8.1 内部质量监控结果的运用和处理 .....	10
8.2 外部质量监控结果的运用和处理 .....	11
附录 A（资料性）检验检测机构质量监控策划示例 .....	12
附录 B（资料性）家电产品安规检测领域质量监控示例 .....	16
附录 C（资料性）小麦硬度指数检测质量监控示例 .....	24
参考文献 .....	26

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T 20001.7《标准编号规则 第7部分：指南标准》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖北省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：湖北省产品质量监督检验研究院、华中科技大学、湖北省标准化与质量研究院、湖北省市场监督管理局行政许可技术评审中心等。

本文件主要起草人：郭小敏、吴麟、王贲、周黎、张弘、孙路石、徐术坤、韩阳昱、石晋、张恒、李伟帆、戴升、陈磊、张晨鸣。

本文件为首次发布。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省市场监督管理局，联系电话：027-87360326，邮箱：1307806442@qq.com；对本文件的有关修改意见建议请反馈至湖北省产品质量监督检验研究院，联系电话：027-59370519，邮箱：hbzjyzgb@163.com。

地方标准信息服务平台

# 检验检测机构质量监控工作指南

## 1 范围

本文件给出了检验检测机构质量监控的总体原则，并从检验检测机构质量监控的策划、实施、评价、改进等方面提供了指导。

本文件适用于检验检测机构开展的各项质量监控活动。第一方、第二方及其他检测实验室开展的质量监控活动可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 27025-2019 检测和校准实验室能力的通用要求

GB/T 27043 合格评定 能力验证的通用要求

GB/T 28043 利用实验室间比对进行能力验证的统计方法

GB/T 32467-2015 化学分析方法验证确认和内部质量控制 术语及定义

CNAS-RL02:2018 能力验证规则

CNAS-TRL-008 电气检测领域实验室内部质量监控方法与实例

RB/T 038-2020 食品微生物检测结果质量监控指南

RB/T 171-2018 实验室测量审核结果评价指南

RB/T 214 检验检测机构资质认定能力评价 检验检测机构通用要求

## 3 术语和定义

GB/T 27025 和 RB/T 214、CNAS-TRL-008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**检验检测机构** inspection body and laboratory

指依照《检验检测机构资质认定管理办法》的相关规定，依法成立，依据相关标准或者技术规范，利用仪器设备、环境设施等技术条件和专业技能，对产品或者法律法规规定的特定对象进行检验检测的专业技术组织。

### 3.2

**质量监控** quality monitoring

为达到质量要求所采取的作业技术和活动。

[来源：CNAS-TRL-008:2018，3.4]

### 3.3

**内部质量监控** internal quality monitoring

实验室为持续监控测量过程和测量结果以确定结果是否足够可靠达到可以发布的程度而采取的一组操作。

[来源：CNAS-TRL-008:2018, 3.5]

### 3.4

#### 外部质量监控 external quality monitoring

由外部机构组织实施的质量监控活动。

注：外部质量监控活动包括但不限于能力验证（3.5）、测量审核（3.6）等。

### 3.5

#### 能力验证 proficiency testing

利用实验室间比对，按照预先制定的准则评价参加者的能力。

[来源：GB/T 27025-2019, 3.5]

### 3.6

#### 测量审核 measurement audit

将单个参加者对被测物品进行检测的结果与指定值进行比较和评价的活动。

注：测量审核是能力验证计划的一种，有时也称为“一对一”的能力验证计划。

[来源：RB/T 171-2018, 3.1]

### 3.7

#### 实验室间比对 inter-laboratory comparison

按照预先规定的条件，由两个或多个实验室对相同或类似的物品进行测量或检测的组织、实施和评价。

[来源：GB/T 27025-2019, 3.3]

### 3.8

#### 实验室内比对 intra-laboratory comparison

按照预先规定的条件，在同一个实验室内部对相同或类似的物品进行测量或检测的组织、实施和评价。

[来源：GB/T 27025-2019, 3.4]

### 3.9

#### 质量监控样品 quality control material

一种要求的在存储条件能得到满足、数量充足、稳定且充分均匀的材料，其物理或化学特性与常规测试样相同或充分相似，用于长期确定和监控系统的精密度和稳定性。

[来源：GB/T 32467-2015, 6.3]

## 4 总则

- 4.1 检验检测机构宜建立、实施和保持监控检测结果有效性的程序,以确保检验检测结果满足质量要求,使结果误差控制在允许限度内,保证检测过程和结果的精密度和准确性。程序中宜明确质量监督工作的组织实施部门、质量监控的策划、实施、结果的分析和评价及结果的运用等内容。
- 4.2 检验检测机构宜根据相应的程序来策划并有效实施质量监控,通过分析和利用质量监控活动所输出的数据,控制和改进实验室活动,确保检测结果的有效性。
- 4.3 对质量监控结果进行分析和评价时,宜考虑策划方案中的评价依据,同时宜考虑参加者的数量和不同检测方法上可能存在的差异。
- 4.4 监控活动数据分析结果超出预定的判定依据时,宜采取适当措施防止报告不正确的结果。
- 4.5 检验检测机构宜关注外部对质量监控的相关要求。资质认定能力验证相关要求宜按照总局《检验检测机构能力验证管理办法》执行。CNAS能力验证活动参考CNAS-RL02《能力验证规则》要求,化学实验室质量监控的特殊要求见CNAS-CL01-A002《检测和校准实验室能力认可准则在化学检测领域的应用说明》,微生物实验室质量监控的特殊要求见CNAS-CL01-A001《检测和校准实验室能力认可准则在微生物检测领域的应用说明》。
- 4.6 检验检测机构也可参考行业相关指南及技术文件组织实施内部质量监控活动。微生物实验室质量监控活动可参考RB/T 038的规定进行。电气实验室可参考CNAS-TRL-008的规定执行。化学分析实验室控制图的应用可参考CNAS-GL027的规定执行。

## 5 质量监控的策划

### 5.1 制定质量监控计划

5.1.1 检验检测机构宜根据工作需要和风险管理要求,对检测结果予以有效质量监控。检验检测机构宜策划质量监控活动,形成质量监控计划。质量监控计划可分为内部质量监控计划和外部质量监控计划。质量监控流程参见图A.1。

5.1.2 制定内部质量监控计划时,宜考虑以下因素:

- a) 检验检测业务量;
- b) 检验检测结果的用途;
- c) 检验检测方法本身的稳定性、复杂性以及质量指标要求;
- d) 检验检测方法对技术人员经验的依赖程度;
- e) 参加实验室间比对(包含能力验证、测量审核)的频次与结果;
- f) 检验检测人员的能力和经历、人员数量及变动情况;
- g) 新采用的方法或变更的方法;
- h) 新采用的设备或设施;
- i) 客户投诉项目;
- j) 检验检测经历较少的项目;
- k) 样品类型及其可获得性。

5.1.3 内部质量监控计划宜包括实施时间、质量监控项目、方法、监控方式、频次(实施时间)、监控样品类型、判定依据、实施人员、评价人员等内容,宜覆盖所开展检验检测的相关地点和检测领域、不同原理检验检测方法以及相关技术人员。内部质量监控计划策划示例参见表A.1。

5.1.4 制定外部质量监控计划时,除需考虑本文件5.1.2中的因素外,还宜考虑以下因素:

- a) 能力验证活动及其可获得性;
- b) 实验室间比对活动实施有效性;
- c) 上一年度内部质量监控结果;
- d) 方法确认或方法验证的需求;

e) 管理机构或客户对实验室间比对（包含能力验证活动）的要求。

5.1.5 对于已获资质认定授权的项目，机构宜参加资质认定主管部门（国家市场监督管理总局或省市场监督管理局）下达的比对和能力验证计划。

5.1.6 对于已获实验室认可的项目，机构宜满足实验室认可能力验证规则相关要求（参见 CNAS-RL02），结合 CNAS 能力验证频次及机构工作实际，选择实施能力验证/测量审核活动。

5.1.7 外部质量监控计划至少宜包括专业领域/标准方法、频次要求、实施时间、组织实施部门等内容。外部质量监控计划策划示例参见表 A. 2。

注：CNAS-RL02《能力验证规则》要求参加的能力验证领域和频次只是 CNAS 对能力验证的最低要求。实验室宜关注对于没有能力验证的领域，可以采取有何措施确保结果的准确性和可靠性。

5.1.8 质量监控计划宜获得批准。人员、方法、场所、设备、环境等变动导致部分质量监控计划无法实施或需要调整时，需重新获得批准，方可实施。

5.1.9 机构宜对计划中所列每一个项目制定具体实施方案，并对方案的有效实施予以监督，实施方案及结果评价参见表 A. 3、表 A. 4。

## 5.2 选择质量监控方式

5.2.1 选择质量监控方式时通常采用本文件 5.2.2 和本文件 5.2.3 中一种或几种方式的组合。

5.2.2 对于内部质量监控，监控方式包括但不限于：

- a) 使用质量监控样品开展质量监控；
- b) 采取检测方法规定的方式；
- c) 开展实验室内比对；
- d) 使用有证标准物质、次级标准物质进行监控；
- e) 使用质量控制图；
- f) 分析一个物品不同特性结果的相关性；
- g) 审查报告的结果。

5.2.3 对于外部质量监控，监控方式包括但不限于：

- a) 参加能力验证（包括参加测量审核）；
- b) 参加实验室间比对。

## 5.3 准备质量监控样品

5.3.1 宜选择经验证合格的稳定样品进行质量监控，难以获得或无法满足质量监控要求时，可使用有证标准物质/标准样品、标准物质/标准样品或加标样品（如市售质量监控品、自制质量监控样品等）。样品的数量宜能够满足所有测试项目的要求，必要时留出附加测试的样品。

5.3.2 实施比对试验时，宜选取均匀性和稳定性符合要求的样品，并在合适的条件下保存。

5.3.3 样品的制备宜有文件化处理程序，在使用前宜对样品进行确认。

注：检验样品均匀性和稳定性示例见 RB/T 038-2020 的附录 D。

## 5.4 确定质量监控频次

### 5.4.1 内部质量监控频次

5.4.1.1 内部质量监控通常包括定期质量监控、日常质量监控以及特殊情况下的质量监控，其频次与检测方法、业务量、监控方式、监控结果、客户满意度及人员等情况相关，原则上在考虑外部质量监控覆盖的前提下，内部质量监督的实施在一个发证周期内每年度至少宜覆盖所授权能力的各检验检测领域、关键检测方法。



- 5.4.1.2 对于定期质量监控,推荐定量检测项目的频次宜为6次/年,定性检测项目的频次宜为4次/年。建议至少定量检测项目的频次宜为3次/年,定性检测项目的频次宜为1次/年。
- 5.4.1.3 对于日常质量监控,宜执行检测方法的规定,必要时,建议每连续测量20个样品或每批次进行1次质量监控。
- 5.4.1.4 对于特定情况下的质量监控,监控时机包括但不限于:
- a) 新人员(在培人员、新上岗人员、转岗人员等)上岗时;
  - b) 新项目(新扩项的项目)开始检验检测时;
  - c) 新设备(新进设备初期使用阶段)开始检验检测时;
  - d) 设备出现异常返修时;
  - e) 新标准(包括标准变更后)启用时;
  - f) 客户有特殊要求或投诉时;
  - g) 外部评审或检查发现不符合后;
  - h) 质量监控结果为临界值或发生偏离时;
  - i) 实验室搬迁更换场地或环境设施发生变化时;
  - j) 新标准(包括标准变更后)启用时;
  - k) 质量仲裁时等。

#### 5.4.2 外部质量监控频次

检验检测机构宜参加能力验证/测量审核或实验室间比对,包括但不限于不同类别产品、不同原理检测方法,其频次宜与所承担的工作量相匹配,并要满足管理机构的要求,对无法获得能力验证活动的检测项目,宜有其他措施(如测量审核或实验室间比对)来确保结果的准确性和可靠性。

#### 5.5 预设评价依据

- 5.5.1 无论内部质量监控方案,还是外部质量监控方案,均宜预先设定评价依据,不同评价依据对应不同的测试统计量,并宜与所策划的质量监控方式对应。
- 5.5.2 对于内部质量监控的评价依据,实验室可自行设定,包括但不限于:
- a) 标准方法中规定允许限值;
  - b) 有证标准物质、标准样品、标准物质/标准样品或质量监控样品的特征值;
  - c) 控制图的警示限和控制限。
- 5.5.3 对于外部质量监控的评价依据,由能力验证组织者设定,包括但不限于:
- a) 临界值(dc);
  - b)  $E_n$ 值、 $Z$ 值等,详见GB/T 28043;
  - c) 公认值;
  - d) 实验室间议定的评价标准。
- 注:对于能力验证,判定依据要能用来评价参加者的能力。
- 5.5.4 实验室将所得测试统计结果与评价依据进行比较,以判断和监控实验室活动过程和所得结果的有效性。

### 6 质量监控的实施

#### 6.1 内部质量监控的实施

##### 6.1.1 样品的准备

- 6.1.1.1 内部质量监控可根据本文件5.3要求,结合不同质量监控方式选择、准备合适的样品。
- 6.1.1.2 样品准备完毕后,宜使用不会对检测结果造成影响的方式分装样品,按比对试验方案规定的方式或实验室相关质量控制程序文件的要求分发样品。
- 6.1.1.3 如果对样品的处理会影响试验结果,则宜在比对试验计划实施方案中清楚说明,或用特殊说明的方式让检测人员加以注意。检测人员接到样品后,宜按要求妥善保管。
- 6.1.1.4 样品的唯一性标识和检验状态标识,宜符合GB/T 27025-2019第7.4条的规定。

## 6.1.2 样品的检测

- 6.1.2.1 实验室内开展比对试验进行内部质量监控时,宜确认其环境条件不会对所要求的检测质量产生不良影响。
- 6.1.2.2 开展内部质量监控试验时,宜确认用于检测的对结果准确性或有效性有显著影响的所有设备,包括用于测量环境条件类的辅助测量设备,宜采取检定/核准、检查等有效手段保证设备状态的稳定性,保持其校准状态的置信度。
- 6.1.2.3 参与比对试验的人员,宜按质量监控实施方案,如实记录试验结果及相关信息,提交检测报告和原始记录。记录宜符合GB/T 27025的规定。
- 6.1.2.4 当试验过程中出现可能影响比对试验结果统计分析的意外情况时,比对试验负责人宜及时分析各种因素,与检测人员进行充分协调,并做出继续按原试验方案进行或修改原试验方案、执行新方案的决定。

## 6.1.3 样品的处置

样品在完成质量监控的检测后,样品的回收、处置等通常宜按检验机构内部样品管理相关规定执行,但宜同时考虑能满足该项质量监控活动的分析评价及可能采取的纠正措施等的周期。

## 6.2 外部质量监控的实施

### 6.2.1 样品的接收和确认

参与外部质量监督活动的机构宜在收到样品后仔细检查样品的包装状态、规格和数量,按相关规定要求填写外部质量监督活动考核样品接收确认单,包括实验室名称、接收日期、接收时样品状态和数量的描述以及联系人等,并告知外部质量监督活动组织实施单位,以确认样品已完好收到。

注:组织能力验证的机构在检验样品的均匀性和稳定性后(具体方法参考CNAS-GL003),向参与机构分发样品。

### 6.2.2 样品的检测

宜仔细阅读作业指导书,确认参加测试的方法,组织相关的技术人员检查所用的仪器设备是否适用于此次能力验证计划的要求,在规定期限内完成检测,并将样品的接收、处理、流转、检测、计算、审核的每一步骤均形成记录并归档保存。

### 6.2.3 结果的报送

完成检测后宜按照要求将检测结果报送至能力验证组织者,如有必要,附上原始记录和检测图谱。管理层宜在了解检测样品的来源和特征、使用的检测方法、统计方法和质量监控方式等基础上,对数据和报送的材料进行认真的审核,并注意同项目不同参数结果间的相关性。

## 7 质量监控结果的分析 and 评价

## 7.1 内部质量监控结果的分析和评价

### 7.1.1 利用标准方法规定的允许差进行分析和评价

标准中规定了允许差时，进行人员比对以经验丰富、能力稳定的一方测量值作为参考值，比对试验结果按式（1）进行评价：

$$\frac{|x_i - x|}{x} \leq D \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$x_i$  ——比对方的测量值；

$x$  ——参考方的测量值；

$D$  ——标准规定的允许差，以百分数（%）计。

若满足式（1），表明比对试验结果满意；若不满足式（1），表明比对试验结果不满意。

### 7.1.2 利用两组数据进行分析和评价

#### 7.1.2.1 人员比对

方法没有规定允许差时，进行人员比对的双方宜对测量值的测量不确定度进行评定，比对试验结果按式（2）进行评价，本文附录B提供了利用该方式进行家电产品安规检测领域质量监控示例，以供检验检测机构参考使用：

$$E_n = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$x_1$  ——比对一方人员的测量值；

$x_2$  ——比对另一方人员的测量值；

$U_1$  ——比对一方人员测量值 $x_1$ 的测量不确定度；

$U_2$  ——比对另一方人员测量值 $x_2$ 的测量不确定度。

$|E_n| \leq 1$ ，表明比对试验结果满意； $|E_n| > 1$ ，表明比对试验结果不满意。

#### 7.1.2.2 方法比对

当质量监控项目对人员依赖性不强，方法具有可比性时，采用方法比对的方式，试验结果按式（3）进行评价：

$$E_n = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$x_1$ ——第一种方法的测量值；

$x_2$ ——第二种方法的测量值；

$U_1$ ——第一种方法测量值  $x_1$  的测量不确定度；

$U_2$ ——第二种方法测量值  $x_2$  的测量不确定度。

$|E_n| \leq 1$ ，表明比对试验结果满意； $|E_n| > 1$ ，表明比对试验结果不满意。

### 7.1.2.3 设备比对

当一台设备和另一台同精度或高准确度等级设备进行比对时，将高准确度等级设备或同一精度等级中较稳定设备的测定值作为参考值，比对试验结果按式（4）进行评价。

$$E_n = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}} \dots \dots \dots (4)$$

式中：

$x_1$ ——比对方的测量值；

$x_2$ ——参考方的测量值；

$U_1$ ——比对方测量值  $x_1$  的测量不确定度；

$U_2$ ——参考方测量值  $x_2$  的测量不确定度。

$|E_n| \leq 1$ ，表明比对试验结果满意； $|E_n| > 1$ ，表明比对试验结果不满意。

### 7.1.2.4 与质量监控样品比对

已知质量监控样品的扩展测量不确定度时，可以使用  $E_n$  值对结果进行评价，见公式（5）。

$$E_n = \frac{|x_{lab} - x_{ref}|}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{ref}^2}} \dots \dots \dots (5)$$

式中：

$x_{lab}$  ——实验室测量值；

$x_{ref}$  ——质量监控样品的参考值（平均值）；

$U_{lab}$  ——实验室测试该项目的扩展测量不确定度， $k=2$ ；

$U_{ref}$  ——参考值的扩展测量不确定度， $k=2$ 。

当留样再测时，由于  $U_{lab}=U_{ref}$

公式（5）变为（6）：

$$E_n = \frac{|x_1 - x_2|}{\sqrt{2}U} \dots \dots \dots (6)$$

式中：

$x_1$ ——对样品的首次测量值；

$x_2$ ——对样品留样再测的测量值；

U ——实验室测试该项目的扩展测量不确定度， $k=2$ 。

$|En| \leq 1$ ，表明比对试验结果满意； $|En| > 1$ ，表明比对试验结果不满意。

### 7.1.3 利用统计学评价

对于任何形式的比对试验，当每组检测的平行测量次数 $n$ 较多（ $n \geq 6$ ）时，可先对两组比对数据按步骤a) F检验进行方差分析，判断两组数据的精密度是否存在显著性差异。若无显著性差异，即为两组测量结果等精度，继续按步骤b) t检验，对比对试验结果进行评价。本文附录C提供了小麦硬度指数检测质量监控示例，以供检验检测机构参考使用。

#### a) F 检验

F 检验值按式 (7) 计算：

$$F_{\text{计算}} = \frac{s_{\text{大}}^2}{s_{\text{小}}^2} \dots \dots \dots (7)$$

式中：

$s_{\text{大}}$  ——两组数据中标准差偏大的数值；

$s_{\text{小}}$  ——两组数据中标准差偏小的数值；

若  $F_{\text{计算}} > F_{\text{表}}$ ，说明两组数据的精密度有显著差异，比对结果不满意。

若  $F_{\text{计算}} \leq F_{\text{表}}$ ，说明两组数据的精密度无显著差异，按t检验法对比对试验结果进行评价。

$F_{\text{计算}}$  ——计算得出的F检验值；

$F_{\text{表}}$  ——查表得到的F值。

#### b) t 检验

t 检验值按式 (8) 计算：

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{S} \cdot \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} \dots \dots \dots (8)$$

式中：

$\bar{x}_1$  ——第1组测量结果的平均值；

$\bar{x}_2$  ——第2组测量结果的平均值；

$S$  ——两组等精度测量结果的合并实验标准偏差；

$n_1$  ——第1组测量的次数；

$n_2$  ——第2组测量的次数。

其中，两组等精度测量结果的合并实验标准偏差  $S$  按式 (9) 计算：

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \dots\dots\dots (9)$$

若  $t > t_{\alpha, n_1 + n_2 - 2}$  ( $t_{\alpha, n_1 + n_2}$  是由上分位点为  $\alpha$ ，自由度为  $n_1 + n_2 - 2$  查  $t$  分布表得到的  $t$  值)，认为测

量结果与标准值之间有显著性差异，表明比对试验结果不满意；若  $t \leq t_{\alpha, n_1 + n_2 - 2}$ ，认为测量结果与标准值之间无显著性差异，表明比对试验结果满意。

#### 7.1.4 利用控制图进行统计分析和评价

以代表时间或顺序抽取的样品号为横坐标，以代表质量水平的特征值为纵坐标，绘制控制图。通常使用单值控制图和移动极差控制图。

在日常检测过程中检测相应的质量监控样品。将质量监控数据处理后，按时间顺序绘制在建立好的控制图上。下列任何一种情况是不能接受的，过程可能失控：

- a) 一个或多个连续值超出“控制限”；
- b) 连续3次观察中有两次超过同一“警示限”；
- c) 连续9次观测值在平均值的同一侧；
- d) 连续6次观测值稳步上升或下降。

一旦识别出失控，宜立即进行不符合调查，采取适当的风险应对措施。理解和应用常规质控图应用统计过程的指南见GB/T 17989.2。质量监控图的构建示例见RB/T 038-2020 的附录C。

### 7.2 外部质量监控结果的分析和评价

#### 7.2.1 能力验证结果的分析和评价

能力验证结果由组织能力验证的机构依据GB/T 28043等相关规定来进行实施评价，具体可参考CNAS-GLO02。通常利用Z值进行分析及评价（具体示例见RB/T 038-2020的附录D）。

Z值是参加者结果的对数值和指定值的差值与能力评定标准差的比值。

应用Z值评定准则如下：

- a)  $|Z| \leq 2.0$  满意或针对其他质量监控目的的评价；
- b)  $2.0 < |Z| < 3.0$  有问题或针对其他质量监控目的的评价；
- c)  $|Z| \geq 3.0$  不满意或针对其他质量监控目的的评价。

#### 7.2.2 测量审核结果的分析和评价

测量审核结果由提供测量审核服务的机构依据RB/T 171来进行实施评价。

### 8 质量监控结果的运用

#### 8.1 内部质量监控结果的运用和处理

8.1.1 当质量监控活动结果超出预期的判定依据，且不能符合该项目依据的标准或规范所规定的判定要求时，检验检测机构宜判断问题的严重程度，按照一定的程序，采取及时正确的处置措施，并详细记录：

- a) 宜立即暂停检测/检验工作，自行暂停对外出具相应项目的数据，查找问题原因，按照机构体系文件的规定采取相应的纠正措施，验证措施的有效性；
- b) 在验证纠正措施有效，相应问题排除后，机构方可恢复检验/检验工作。

注：纠正措施有效性的验证方式包括：再次参加相应项目的能力验证/测量审核活动或通过外部评审组的现场评价等。

8.1.2 当质量监控活动结果超出预期的判定依据,但仍符合该项目依据的标准或规范所规定的判定要求,检验检测机构宜对相应项目进行风险评估,必要时,采取预防或纠正措施。

8.1.3 检验检测机构宜对质量监控的有效性进行评价分析,并用于控制和改进检验检测机构活动,实施持续改进。

## 8.2 外部质量监控结果的运用和处理

8.2.1 资质认定能力验证结果的处理与使用按照总局《检验检测机构能力验证管理办法》第三章相关规定要求执行。

8.2.2 CNAS 能力验证结果的运用参考 CNAS-RL02:2018《能力验证规则》4.4 条、5.6 条,以及 CNAS-GL032《能力验证的选择核查与利用指南》要求。

8.2.3 检验检测机构还宜关注其他行业对质量监控结果的运用的特殊要求。

地方标准信息服务平台

附录 A

(资料性)

检验检测机构质量监控策划示例

A.1 质量监控流程

图 A.1 给出了检验检测机构质量监控流程。

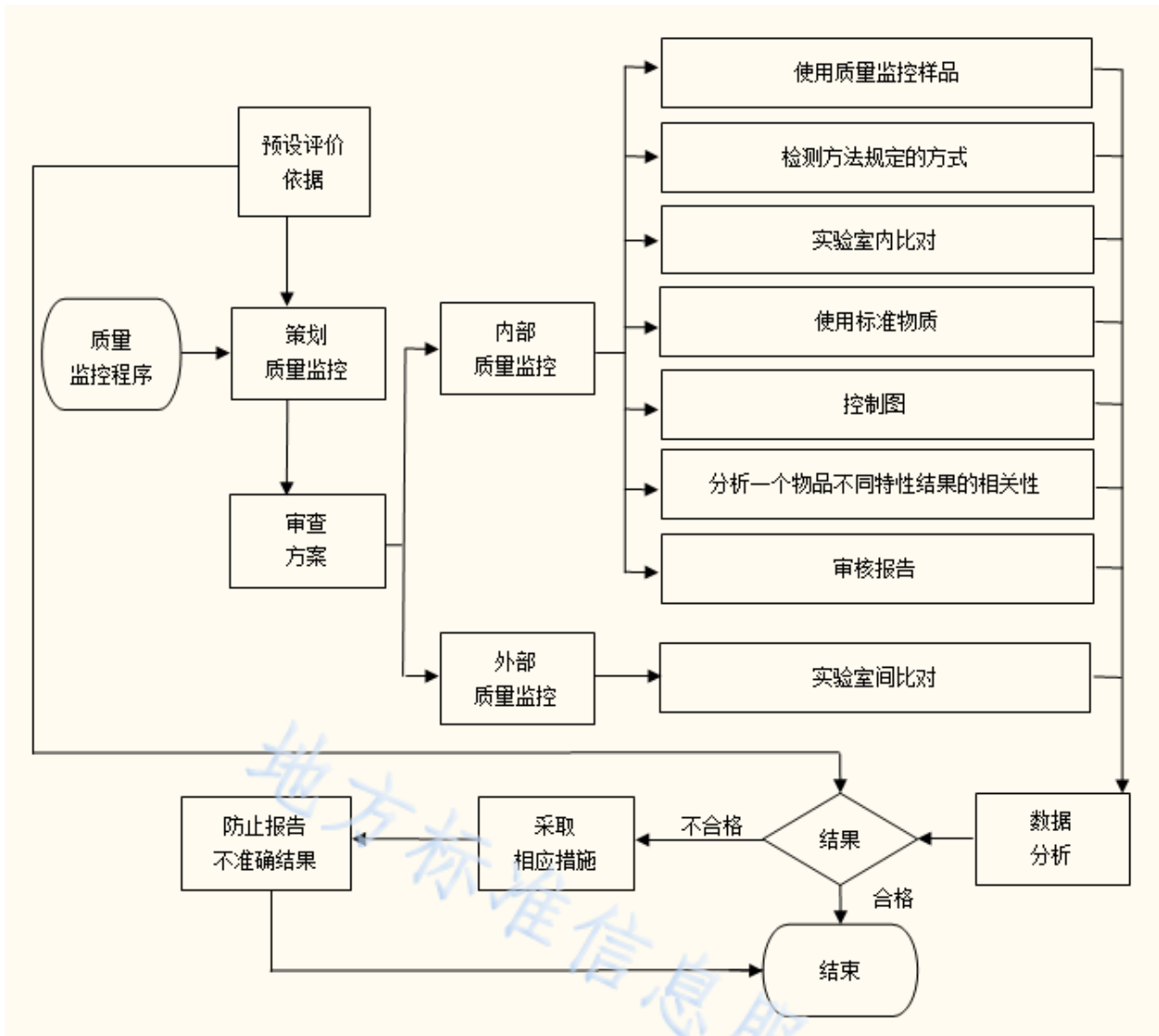


图 A.1 检验检测机构质量监控流程



## A.2 质量监控计划策划示例

表 A.1 给出了检验检测机构内部质量监控计划策划示例；表 A.2 给出了组织检验检测机构间比对试验计划策划示例。

表 A.1 检验检测机构内部质量监控计划策划示例

实施时间	质量监控项目/标准方法	质量监控方式	质量监控频次	质量监控样品类型	数理统计公式	评价依据	实施人员	评价人员

策划人员：

日期：

审批人员：

日期：

表 A.2 检验检测机构外部质量监控计划策划示例

序号	行业/领域	子领域	组织单位	实施时间	责任部门

地方标准信息服务平台

A.3 质量监控实施方案示例

表 A.3 给出了检验检测机构质量监控实施方案示例。

表 A.3 检验检测机构质量监控实施方案示例

项目名称			
质量监控方式			
实施时间		提出部门	
<p>技术方案（可包括下列内容）</p> <p>1、采用的方法</p> <p>2、样品说明</p> <p>3、检测设备</p> <p>4、实施步骤</p> <p>（必要时，可包括参加单位及经费预算说明等）</p> <p>5、结果评价依据</p> <p>.....</p> <p style="text-align: right;">项目负责人： 年 月 日</p>			
<p>提出部门意见：</p> <p style="text-align: right;">负责人（签字）： 年 月 日</p>			
<p>机构批准意见：</p> <p style="text-align: right;">批准人（签字）： 年 月 日</p>			

## A.4 质量监控结果评价示例

表 A.4 给出了检验检测机构质量监控结果评价示例。

表 A.4 检验检测机构质量监控结果评价示例

项目名称			
质量监控方式			
实施时间		提出部门	
<p>监控计划实施效果描述：</p> <p>(实施结果对照实施方案的要求进行综合描述)</p> <p style="text-align: center;">项目负责人：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			
<p>评审记录及结论：</p> <p>(实施结果对照实施方案的评价依据进行综合评价)</p> <p>记录：</p> <p>结论：</p> <p style="text-align: center;">实施部门负责人：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>			
审核		批准 (技术负责人)	

**附录 B**  
**(资料性)**  
**家电产品安规检测领域质量监控示例**

**B.1 依据标准**

采用GB4706.1-2005第11章对不同人员设计并实施比对方案。

**B.2 目的**

对于不同人员在重现性条件下对同一样品进行测试，对比对测试结果进行分析，根据比对结果给出相应建议。

**B.3 方法程序**

**B.3.1 风扇电机绕组温升试验样品的选择和使用要求**

本次风扇电机绕组温升试验的样品为一个小风扇电机，如下图B.1所示：



图B.1 风扇电机

**B.3.2 试验步骤**

**B.3.2.1** 试验前，将被试样品放置在稳定的环境中（环境温度：15℃-25℃，相对湿度：45%RH-75%RH）进行预处理24小时，使其和周围检测环境达到平衡；

**B.3.2.2** 电阻的测量从电机自带的引线端测量，测量设备统一采用FLUKE万用表；

**B.3.2.3** 试验电压为233.2V，50Hz，试验进行4小时，试验期间保持上述环境温度。

**B.3.3 其他说明**

**B.3.3.1** 试验结束准备测量电阻时，需要至少2个人配合，断电的同时要立即使扇叶停止转动；

**B.3.2.2** 测量结果保留小数点后一位有效数字。

**B.4 不同人员的电机绕组温升测量不确定度分析**

**B.4.1 人员A电机绕组温升测量不确定度分析**

**B.4.1.1 测量方法**

利用金属导体的电阻随温度变化的特性，通过测量温度变化前后导体的电阻值，再利用公式计算出导体的温升值。

试验开始前，绕组在环境温度中放置一段时间，使绕组温度与环境温度一致，用万用表测量并记录此时的冷态电阻值和环境温度。达到热稳定状态后或标准规定的时间后，断开电源，立即测量此时的电阻值（一般控制在5S内读出）。然后利用标准中的公式计算绕组温升。试验过程中的环境温度用MX100横河温度记录仪的热电偶布置在离被测器具约10cm左右位置测得，器具在1.06倍额定电压220V即233.2V/50Hz电压条件下工作到稳定状态。

#### B.4.1.2 数学模型

B.4.1.2.1 电阻法测量温升的公式为（铜导线时）：

$$dT = \frac{R_2 - R_1}{R_1} \times (234.5 + t_1) - (t_2 - t_1) \dots \dots \dots (B.1)$$

$R_2$ ——试验结束时绕组电阻；

$R_1$ ——试验开始时绕组电阻；

$t_2$ ——试验结束时的室温；

$t_1$ ——试验开始时绕组温度（室温）。

用fluke189数字万用表测量绕组电阻时，测量结果可直接由表头读取，测得：

$R_2=766.0\ \Omega$ ,  $R_1=566.3\ \Omega$ ,  $t_2=18.0^\circ\text{C}$ ,  $t_1=16.0^\circ\text{C}$

#### B.4.1.2.2 方差与传播系数

根据公式：

$$u_c(y) = \sum (\partial f / \partial x_i)^2 u^2(x_i) \dots \dots \dots (B.2)$$

$$\text{得： } u_c^2 = u_c^2(dT) = \sum_{i=1}^4 c_i^2 u_i^2$$

式中：

$$c_2 = \partial dT / \partial R_1 = \frac{R_2(234.5 + t_1)}{-R_1^2} = -0.598$$

$$c_1 = \partial dT / \partial R_2 = \frac{234.5 + t_1}{R_1} = 0.442$$

$$c_3 = \partial dT / \partial t_1 = \frac{R_2}{R_1} = 1.353$$

$$c_4 = \partial dT / \partial t_2 = 1$$

$u_1, u_2, u_3, u_4$  分别代表  $R_2, R_1, t_1$  和  $t_2$  的不确定度。

#### B.4.1.3 人员A测量的标准不确定度

人员A测量的标准不确定度如表B.1。

表B.1 人员A测量的标准不确定度一览表

标准不确定度					
标准不确定度分量 $u_i$	不确定度来源	标准不确定度	$c_i = \partial f / \partial x_i$	$ c_i  \times u(x_i)$	自由度
$u_1$	热态电阻的误差	0.668	0.442	0.295	30
$u_2$	冷态电阻的误差	0.279	-0.598	0.167	50
$u_3$	开始时绕组温度的误差	0.298	1.353	0.403	58
$u_4$	结束时绕组温度的误差	0.275	1	0.275	50
注：绕组温升 $u_c = 0.594$ $v_{eff} = 149$					

#### B.4.1.4 标准不确定度的B类评定

##### B.4.1.4.1 热态电阻给出的不确定度分量 $u_1$

根据fluke189数字万用表规格书和校准报告，数字万用表量程最大偏差为±(0.05%+2个字)，均匀分布，估计相对不确定度为10%。

$$u_{11} = (0.05\% \times 766.0 + 0.2) / \sqrt{3} = 0.337\Omega$$

$$v_{11} = (1/2) / (10/100)^{-2} = 50$$

由于绕组温升是在断电后5秒开始以5秒为一个间隔测量7个时间段的电阻值后，以时间为横坐标，电阻值为纵坐标建立坐标系，并以此拟合一条平滑曲线，曲线上时间坐标为0的点所对应的纵坐标即为断开电源瞬间的绕组阻值。以拟合曲线法求得的绕组阻值最大偏差为±1Ω，对电机绕组均匀分布，估计相对不确定度为25%。

$$u_{12} = 1 / \sqrt{3} = 0.577\Omega$$

$$v_{12} = \frac{1}{2} (25/100)^{-2} = 8$$

$$\text{故 } u_1 = \sqrt{u_{11}^2 + u_{12}^2} = 0.668$$

$$v_1 = \frac{u_1^4}{\sum \frac{c_i^4 u_i^4}{v_i}} = 30$$

##### B.4.1.4.2 冷态电阻给出的不确定度 $u$

根据fluke189数字万用表规格书和校准报告，数字万用表量程最大偏差为±(0.05%+2个字)，均匀分布，估计相对不确定度为10%。

$$u_2 = (0.05\% \times 566.3 + 0.2) / \sqrt{3} = 0.279$$

$$v_2 = \frac{1}{2}(10/100)^{-2} = 50$$

#### B. 4. 1. 4. 3 试验开始时绕组温度给出的不确定度分量 $u_3$

根据温度记录仪的校准报告,该设备满足在0℃到100℃之间,最大偏差为±(0.05%+0.7℃)的要求。置信水准p=0.99正态分布,估计其可靠性为10%。

$$u_{31} = (0.05\% \times 16 + 0.7) / 2.58 = 0.274$$

$$v_{31} = \frac{1}{2}(10/100)^{-2} = 50$$

由于初始环境温度与绕组存在温度差,计算时假定绕组的初始温度与环境温度是相等的,实际可能不一致,最大偏差估计为±0.3℃,接近p=0.99的正态分布,估计其相对不确定度为25%。

$$u_{32} = 0.3 / 2.58 = 0.116$$

$$v_{32} = \frac{1}{2}(25/100)^{-2} = 8$$

$$\text{故 } u_3 = \sqrt{u_{31}^2 + u_{32}^2} = 0.298$$

$$v_3 = \frac{u_3^4}{\sum \frac{c_i^4 u_i^4}{v_i}} = 58$$

#### B. 4. 1. 4. 4 试验结束时室内空气温度给出的不确定度分量 $u_4$

根据温度记录仪的校准报告,该设备满足在0℃到100℃之间,最大偏差为±(0.05%+0.7℃)的要求。置信水准p=0.99正态分布,估计其可靠性为10%。

$$u_4 = (0.05\% \times 18 + 0.7) / 2.58 = 0.275$$

$$v_4 = \frac{1}{2}(10/100)^{-2} = 50$$

#### B. 4. 1. 4. 5 合成标准不确定度

根据公式

$$u_c^2 = u_c^2(dT) = \sum_{i=1}^4 c_i^2 u_i^2 = \left( \frac{234.5 + t_1}{R_1} \right)^2 u_1^2 + \left[ \frac{R_2(234.5 + t_1)}{-R_1^2} \right] u_2^2 + \left( \frac{R_2}{R_1} \right)^2 u_3^2 + u_4^2 \dots\dots\dots(B.3)$$

$$u_c = \sqrt{\left( \frac{234.5 + t_1}{R_1} \right)^2 u_1^2 + \left[ \frac{R_2(234.5 + t_1)}{-R_1^2} \right] u_2^2 + \left( \frac{R_2}{R_1} \right)^2 u_3^2 + u_4^2} = 0.594$$

有效自由度的计算及包含因子的确定

$$v_{eff} = \frac{u_c^4}{\sum \frac{c_i^4 u_i^4}{v_i}} = \frac{u_c^4}{\frac{c_1^4 u_1^4}{v_1} + \frac{c_2^4 u_2^4}{v_2} + \frac{c_3^4 u_3^4}{v_3} + \frac{c_4^4 u_4^4}{v_4}} = 149$$

$$k_p = t_{0.95}(v_{eff}) = t_{0.95}(149) = 1.984$$

#### B. 4. 1. 4. 6 扩展不确定度

$$U_p = k_p \times u_c = 1.984 \times 0.594 = 1.2K$$

**B.4.1.4.7 不确定度的最后报告**

温升扩展不确定度  $U_p = 1.2K$

注： $U_p$  由合成相对标准不确定度  $U_c = 0.594$ ，按置信水准  $p=95\%$ ，自由度  $v=149$ ，所得  $t$  分布临界值——包含因子  $k_p=1.984$  而得。

**B.4.2 B人员电机绕组温升测量不确定度分析**

**B.4.2.1 测量方法**

利用金属导体的电阻随温度变化的特性，通过测量温度变化前后导体的电阻值，再利用公式计算出导体的温升值。

试验开始前，绕组在环境温度中放置一段时间，使绕组温度与环境温度一致，用万用表测量并记录此时的冷态电阻值和环境温度。达到热稳定状态后或标准规定的时间后，断开电源，立即测量此时的电阻值（一般控制在5S内读出）。然后利用标准中的公式计算绕组温升。试验过程中的环境温度用MX100横河温度记录仪的热电偶布置在离被测器具约10cm左右位置测得。器具在1.06倍额定电压220V即233.2V/50Hz电压条件下工作到稳定状态。

**B.4.2.2 数学模型**

**B.4.2.2.1 电阻法测量温升的公式为（铜导线时）：**

$$dT = \frac{R_2 - R_1}{R_1} \times (234.5 + t_1) - (t_2 - t_1) \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：

- $R_2$ ——试验结束时绕组电阻；
- $R_1$ ——试验开始时绕组电阻；
- $t_2$ ——试验结束时的室温；
- $t_1$ ——试验开始时绕阻温度（室温）。

用fluke189数字万用表测量绕组电阻时，测量结果可直接由表头读取，测得：

$R=766.9\Omega$  ,  $R=564.1\Omega$  ,  $t_2=18.0^\circ\text{C}$  ,  $t_1=17.5^\circ\text{C}$

**B.4.2.2.2 方差与传播系数根据公式：**

$$u_c(y) = \sum (\partial f / \partial x_i)^2 u^2(x_i) \dots\dots\dots (B.5)$$

得：  $u_c^2 = u_c^2(dT) = \sum_{i=1}^4 c_i^2 u_i^2$

式中：  $c_2 = \partial dT / \partial R_1 = \frac{R_2(234.5 + t_1)}{-R_1^2} = -0.608$



$$c_1 = \partial dT / \partial R_2 = \frac{234.5 + t_1}{R_1} = 0.447$$

$$c_3 = \partial dT / \partial t_1 = \frac{R_2}{R_1} = 1.360$$

$$c_4 = \partial dT / \partial t_2 = 1$$

$u_1, u_2, u_3, u_4$  分别代表  $R_2, R_1, t_1$  和  $t_2$  的不确定度。

#### B.4.2.3 人员B测量的标准不确定度

人员B测量的标准不确定度如表B.2。

表B.2 人员B测量的标准不确定度一览表

标准不确定度					
标准不确定度分量 $u_i$	不确定度来源	标准不确定度	$c_i = \partial f / \partial x_i$	$ c_i  \times u(x_i)$	自由度
$u_1$	热态电阻的误差	0.668	0.447	0.299	30
$u_2$	冷态电阻的误差	0.278	-0.608	0.169	50
$u_3$	开始时绕组温度的误差	0.298	1.360	0.405	58
$u_4$	结束时绕组温度的误差	0.275	1	0.275	50
注：绕组温升 $u_c = 0.594$ $v_{eff} = 149$					

#### B.4.2.4 标准不确定度的B类评定

##### B.4.2.4.1 热态电阻给出的不确定度分量 $u_1$

根据fluke189数字万用表规格书和校准报告，数字万用表量程最大偏差为±(0.05%+2个字)，均匀分布，估计相对不确定度为10%。

$$u_{11} = (0.05\% \times 766.9 + 0.2) / \sqrt{3} = 0.337\Omega$$

$$v_{11} = (1/2) / (10/100)^{-2} = 50$$

由于绕组温升是在断电后5秒开始以5秒为一个间隔测量7个时间段的电阻值后，以时间为横坐标，电阻值为纵坐标建立坐标系，并以此拟合一条平滑曲线，曲线上时间坐标为0的点所对应的纵坐标即为断开电源瞬间的绕组阻值。以拟合曲线法求得的绕组阻值最大偏差为±1Ω，对电机绕组均匀分布，估计相对不确定度为25%。

$$u_{12} = 1/\sqrt{3} = 0.577\Omega$$

$$v_{12} = \frac{1}{2}(25/100)^{-2} = 8$$

$$\text{故 } u_1 = \sqrt{u_{11}^2 + u_{12}^2} = 0.668$$

$$v_1 = \frac{u_1^4}{\sum \frac{c_i^4 u_i^4}{v_i}} = 30$$

#### B. 4. 2. 4. 2冷态电阻给出的不确定度 $u_2$

根据fluke189数字万用表规格书和校准报告，数字万用表量程最大偏差为±(0.05%+2个字)，均匀分布，估计相对不确定度为10%。

$$u_2 = (0.05\% \times 566.3 + 0.2) / \sqrt{3} = 0.278$$

$$v_2 = \frac{1}{2}(10/100)^{-2} = 50$$

#### B. 4. 2. 4. 3试验开始时绕组温度给出的不确定度分量 $u_3$

根据温度记录仪的校准报告，该设备满足在0℃到100℃之间，最大偏差为±(0.05%+0.7℃)的要求。置信水准 $p=0.99$ 正态分布，估计其可靠性为10%。

$$u_{31} = (0.05\% \times 17.5 + 0.7) / 2.58 = 0.275$$

$$v_{31} = \frac{1}{2}(10/100)^{-2} = 50$$

由于初始环境温度与绕组存在温度差，计算时假定绕组的初始温度与环境温度是相等的，实际可能不一致，最大偏差估计为±0.3℃，接近 $p=0.99$ 的正态分布，估计其相对不确定度为25%。

$$u_{32} = 0.3 / 2.58 = 0.116$$

$$v_{32} = \frac{1}{2}(25/100)^{-2} = 8$$

$$\text{故 } u_3 = \sqrt{u_{31}^2 + u_{32}^2} = 0.298$$

$$v_3 = \frac{u_3^4}{\sum \frac{c_i^4 u_i^4}{v_i}} = 58$$

#### B. 4. 2. 4. 4试验结束时室内空气温度给出的不确定度分量 $u_4$

根据温度记录仪的校准报告，该设备满足在0℃到100℃之间，最大偏差为±(0.05%+0.7℃)的要求。置信水准 $p=0.99$ 正态分布，估计其可靠性为10%。

$$u_4 = (0.05\% \times 18 + 0.7) / 2.58 = 0.275$$

$$v_4 = \frac{1}{2}(10/100)^{-2} = 50$$

## B.4.2.4.5合成标准不确定度

根据公式

$$u_c^2 = u_c^2(dT) = \sum_{i=1}^4 c_i^2 u_i^2 = \left(\frac{234.5+t_1}{R_1}\right)^2 u_1^2 + \left[\frac{R_2(234.5+t_1)}{-R_1^2}\right] u_2^2 + \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 u_3^2 + u_4^2 \dots \dots \dots (B.6)$$

$$u_c = \sqrt{\left(\frac{234.5+t_1}{R_1}\right)^2 u_1^2 + \left[\frac{R_2(234.5+t_1)}{-R_1^2}\right] u_2^2 + \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 u_3^2 + u_4^2} = 0.598$$

有效自由度的计算及包含因子的确定

$$v_{eff} = \frac{u_c^4}{\sum \frac{c_i^4 u_i^4}{v_i}} = \frac{u_c^4}{\frac{c_1^4 u_1^4}{v_1} + \frac{c_2^4 u_2^4}{v_2} + \frac{c_3^4 u_3^4}{v_3} + \frac{c_4^4 u_4^4}{v_4}} = 149$$

$$k_p = t_{0.95}(v_{eff}) = t_{0.95}(149) = 1.984$$

## B.4.2.4.6扩展不确定度

$$U_p = k_p \times u_c = 1.984 \times 0.594 = 1.19$$

## B.4.2.4.7不确定度的最后报告

温升扩展不确定度  $U_p = 1.19$

注： $U_p$ 由合成相对标准不确定度  $U_c = 0.598$ ，按置信水准  $p = 95\%$ ，自由度  $\nu = 149$ ，所得  $t$ 分布临界值——包含

因子  $k_p = 1.984$  而得。

## B.5 结果评价

不同人员风扇电机绕组温升试验比对结果分析见表B.3:

表B.3 比对结果分析

比对结果	序号	比对方	检测结果	不确定度
	1	A人员	90.8K	1.18
	2	B人员	90.1K	1.19
比对结果统计处理	根据公式得： $E_n = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}} = \frac{90.8 - 90.1}{1.68} = 0.42$			
比对结果分析	很明显 $ E_n  \leq 1$ ，因此比对结果间无显著差异，比对结果满意。			
建议采取的措施	<input checked="" type="checkbox"/> 结果满意，无其他措施。 <input type="checkbox"/> 结果有问题或有疑问，需调查原因，执行不符合工作的控制和纠正程序。 <input type="checkbox"/> 结果不满意，需调查原因，执行不符合工作的控制和纠正程序。			

附录 C  
(资料性)  
小麦硬度指数检测质量监控示例

### C. 1 实验概况

选取硬度指数为60左右的小麦样品4kg分成4份平行样品，用105℃恒重法（GB 5497-1985）测定其水分后，分发给A、B、C、D四个实验室进行比对实验。

### C. 2 实验仪器和方法

#### C. 2.1 仪器

实验仪器为型号为JYDB 100×40的小麦硬度指数测定仪（符合LS /T 3704的要求），自带感量0.01 g的天平一台。

#### C. 2.2 方法

按照GB/T 21304-2007要求进行实验，比对实验环境温度控制在 5℃~45℃ 范围内。

### C. 3 比对结果分析

将A、B、C、D四个实验室的比对数据列表，计算出各库小麦硬度指数的平均值和样本方差  $S^2$ ，详见表C.1。

表C.1 比对结果分析表

测定次数	A实验室	B实验室	C实验室	D实验室
1	59.3	58.1	57.8	57.6
2	57.9	58.1	58.3	57.2
3	57.4	60.2	58.5	58.9
4	57.5	59.1	58.4	58.0
5	57.5	58.4	57.9	57.6
6	57.7	58.6	58.0	57.9
7	58.8	/	57.8	/
8	57.3	/	58.6	/
9	/	/	59.1	/
10	/	/	59.1	/
11	/	/	58.8	/
12	/	/	60.0	/
平均值	57.925	58.750	58.525	57.867
样本方差 $S^2$	0.53357	0.64300	0.42750	0.33467

注：比对样品水分为 12.6%。

#### C. 4 对样本方差 $S^2$ 进行 $F$ 检验

为了证明四个库之间的样本方差  $S^2$  相等，选取最大的方差值0.64300和最小的方差值0.33467进行检验， $F = \frac{S_{大}^2}{S_{小}^2} = \frac{0.64300}{0.33467} = 1.9213$ 。查表，得  $F_{0.975}(5,5) = 7.15 > F$ ，所以，四个库的样本方差  $S^2$  相等是可以接受的。

#### C. 5 对样本平均值进行t检验

为了证明四个库之间的样本平均值无差异，仍然选取最大的平均值 58.750和最小的平均值57.867进行检验，按照公式（7）和（8）计算， $t = 2.187$ ，查表，得  $t_{0.975}(10) = 2.28 > t$ ，其它平均值之间进行的t检验也显示样本均值无差异，所以，四个库的样本平均值相等是可以接受的。

地方标准信息服务平台

### 参考文献

- [1] GB 4706.1-2005 家用和类似用途电器的安全第1部分：一般要求
  - [2] GB 5497-1985 粮食、油料检验水分测定法
  - [3] GB/T 17989.2-2020 控制图 第2部分：常规控制图
  - [4] GB/T 21304-2007 小麦硬度测定
  - [5] LS/T 3704-2007 麦硬度指数测定仪技术条件与试验方法
  - [6] CNAS-CL01:2018 检测和校准实验室能力认可准则
  - [7] CNAS-CL01-A001:2022 检测和校准实验室能力认可准则在微生物检测领域的应用说明
  - [8] CNAS-CL01-A002:2020 检测和校准实验室能力认可准则在化学检测领域的应用说明
  - [9] CNAS-GL002:2018 能力验证结果的统计处理和能力评价指南
  - [10] CNAS-GL003:2018 能力验证样品的均匀性和稳定性指南
  - [11] CNAS-GL027:2018 化学分析实验室内部质量控制指南—控制图的应用
  - [12] CNAS-GL032:2018 能力验证的选择核查与利用指南
  - [13] 国家市场监督管理总局.《检验检测机构能力验证管理办法》.2023年第13号
- 

地方标准信息服务平台