

赵燕平 赵岩 主编

火电厂热工技术监督 工作手册



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

责任编辑：张涛 曹荣

HUODIANCHANG REGONG JISHU JIANDU GONGZUOSHOUCE

ISBN 7-5083-3577-5



9 787508 335773 >

定价：40.00 元

销售分类建议：动力工程

火电厂热工技术监督 工作手册

主 编：赵燕平 赵 岩

副主编：娄爱中 穆建波 徐月浩 张 强



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本手册紧密结合火力发电厂热工技术管理和监督工作实际,在系统总结热工技术监督管理工作经验的基础上,对热工计量监督、热工设备运行维护监督管理、热工设备检修监督管理、热工设备台帐及管理制度、热工试验监督、热工常规管理工作等方面,作了比较详细的介绍。书中还扼要介绍了各种管理制度、发电设备全过程控制程序、技术资料的管理、技术监督检查厂际竞赛评比办法等有关知识,并汇集了热工技术管理和技术监督中常用的各种记录表格、试验技术措施等实用性非常强的内容。本手册可对热工技术管理和监督工作起到积极的指导作用。

本手册适用于火力发电厂及有关研究单位从事热工控制工程技术、管理人员及相关行业技术人员阅读,也可供大专院校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

火电厂热工技术监督工作手册/赵燕平,赵岩主编.
—北京:中国电力出版社,2005

ISBN 7-5083-3577-5

I. 火... II. ①赵...②赵... III. 火电厂-热
力工程-技术监督-技术手册 IV. TM621.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 104695 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

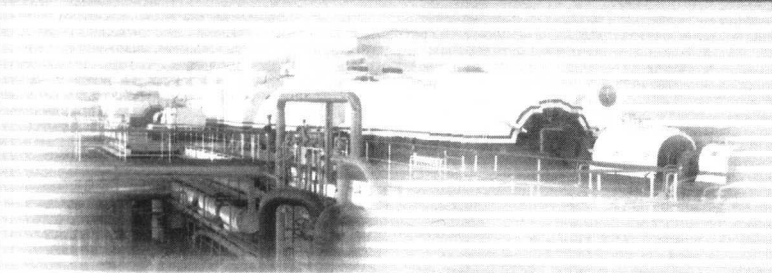
2005 年 11 月第一版 2005 年 11 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 19.25 印张 472 千字

印数 0001—3000 册 定价 40.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)



编写人员名单

主 编：赵燕平 赵 岩

副主编：姜爱中 张 强 穆建波 徐月浩

参 编：崔志建 刘金元 林兆乐 李华东 王文宽

姜海东 张之宪 朱礼祝 王呈洪 李 勇

梁 永 于文磊 杨中华 王贵明 黄广聚

林存增 孙德政

随着高参数、大容量、高自动化机组的大量投产,机组的控制系统也在飞速发展。20世纪90年代初,分散控制系统的出现,结束了热工控制系统各自独立的状态,将整台机组的主要控制纳入DCS系统中,热工监视和保护系统也相应发生了巨大变化。加之《计量法》的逐步实施,对计量人员、计量器具和检定规程都作了严格的要求。热工技术监督通过对热控系统及热工设备进行正确的系统设计、设备选型、安装调试,以及周期性的日常检定、校验、维修和技术改进等工作,使之始终处于完好、准确、可靠的运行状态。可见,热工技术监督在满足生产建设的要求等方面发挥着越来越重要的作用。

热工技术监督是一项综合性的技术管理工作,应认真贯彻“安全第一,预防为主”的方针,并实行技术责任制,并充分遵照依法监督、分级管理的原则,从热控设备的设计审查、设备选型、安装调试、试生产到运行、停用、检修和技术改造的全过程实施技术监督。因此,为适应热控系统的变化,应加强新形势下的热工技术监督工作,指导各级热工技术监督管理人员掌握被监督设备的技术状况,贯彻执行有关规程、规定、标准、制度、规范、反事故技术措施,及时制定管理办法和措施,确保热控系统及热工设备始终处于完好、准确、可靠的运行状态,以满足电力生产建设的要求。为进一步提高发供电设备可靠性,确保电网安全经济运行,我们根据原电力工业部及国家电力公司颁发的《火力发电厂热工仪表及控制装置监督规定》、《电力工业技术监督规定》和《计量管理工作规定》等国家及行业标准,并结合电力体制改革的实际要求编写了本手册。

该手册于2002年6月由山东电力研究院牵头组织策划,提出了编写要求和编写大纲,由赵燕平、娄爱中、穆建波、徐月浩、张强、黄广聚、林存增等分别编写,并对初稿进行了审核。全体参编人员在充分领会编写要求和编写精神的前提下,在编写过程中收集了大量的相关资料和引用标准,充分考虑了热工技术监督工作的通用性,按照依法监督、分级管理的原则,从设计审查、设备选型、安装、调试、试生产到运行、停用、检修和技术改造的全过程等方面实施技术监督,本手册共分六个章节阐述了热工技术监督管理方面有关的计量技

术管理、设备运行维护管理、设备检修管理、设备台帐管理、试验管理、常规技术管理工作等方面的具体工作内容，力争将本手册编写成为一本强化热工监督管理、提高热工设备检修质量和运行维护水平、确保热控系统安全可靠运行的行之有效的指导准则，从而为广大热工技术监督管理人员提供了有效的理论参考。

本手册历经数次修改、完善并最终定稿，共分为六章，包括热工技术监督工作的方方面面。本手册第一章为热工计量监督，介绍了有关热工计量及量值传递等方面的有关规定或要求，由娄爱中负责编写；第二章为热工设备运行维护监督管理，由徐月浩、赵岩等负责编写；第三章为热工设备检修监督管理，重点介绍了热工设备检修从制订计划到备品采购，编制措施和检修工艺标准、具体施工、调试，直到竣工、冷热态验收、大修终结报告等检修全过程的管理项目的典型内容、要求以及有关技术措施和工序卡、验收单等一系列检修中所需记录表的格式，由穆建波、赵燕平等负责编写；第四章为热工设备台帐及管理制度，主要给出了热工设备台帐的建立格式以及按照《火力发电厂热工仪表及控制装置技术监督规定》和根据当前热控技术发展形势的需求，电厂热控专业可制定的一系列规章制度的参考样本，由赵燕平、崔志建负责编写；第五章为热工试验监督，由张强、赵岩等负责编写；第六章为热工常规管理工作及其他，主要介绍了热工技术监督管理中通常的机构设置及职责分工和各机构常规管理工作项目、要求等，由赵燕平负责编写。

在本书编写过程中得到了各单位有关领导的高度重视和大力支持，在此特表示衷心的感谢。马成军、韩敏等同志参与了本手册的审核并提出了宝贵意见，在此一并表示感谢。

由于本手册的编写人员均工作在发电生产一线，工作繁忙、时间紧张，加之热工技术监督是一项综合性的技术管理工作，涉及内容繁杂，对有些标准、规定的理解经验有限，难免存在些许多缺点和不足之处，恳请广大专家和读者给予批评、指正。

编 者

2005年9月

前言

第一章 热工计量监督	1
第一节 热工计量术语	1
第二节 热工计量标准的建立	3
第三节 热工计量标准考核和复查	6
第四节 建标过程中几个重要试验	8
第五节 热工计量检定系统表实例	12
第六节 管理制度(程序文件)	15
第七节 热工计量标准器具和配套设备的管理	17
第八节 计量标准考核(复查)用证、表的填写	20
第九节 常用热工计量器具检定记录	31
第二章 热工设备运行维护监督管理	37
第一节 热工设备控制系统的定期巡检	37
第二节 热工检修工作票	40
第三节 热工设备缺陷管理	46
第四节 热工参数、测点、计量器具的抽检	52
第五节 热工运行维护(检修)工作的安全风险分析及热工保护安全措施票	55
第六节 热工系统、控制装置、设备投停及安全生产管理	58
第七节 热工专业定期工作记录	60
第三章 热工设备检修监督管理	65
第一节 发电设备检修全过程控制程序	65
第二节 检修指令性文件	71
第三节 热工检修操作指导性文件	81
第四节 检修质量证明性文件	108
第五节 检修总结及技术交待	129
第四章 热工设备台帐及管理制度	136
第一节 设备台帐	136

第二节	热工监督规章制度	141
第五章	热工试验监督	188
第一节	热工试验组织	188
第二节	热工控制系统试验及试验措施	191
第三节	热工自动调节系统试验	211
第四节	热工连锁、保护试验管理	221
第五节	热工试验报告	243
第六章	热工常规管理工作及其他	254
第一节	热工技术监督范围及主要内容	254
第二节	监督机构设立及职责分工	261
第三节	监督检查与评比	263
第四节	监督信息交流	285
第五节	热工仪表及控制装置说明及考核统计指标	294
第六节	热工主要名词缩写	300

热工计量监督

火力发电厂发电机、锅炉等设备上安装了许多热工测量仪表,通过对热工参数准确可靠地进行测量,运行人员能及时了解热力设备运行工况,热工自动化装置能及时获得信号,从而使生产过程按预定的最安全、最稳定、最经济的工况运行。而热工技术监督的任务就是要确保这些热工测量仪表及控制装置准确、可靠。

近年来,随着发电厂越来越向着大容量、高参数、高自动化水平发展,用于热工控制和测量的测点明显增加,一次测量元件随之增多,热工测量元件(仪表)的准确、可靠尤为重要。要保证这些一次测量元件(仪表)的准确、可靠,必须使用相应的计量器具及标准装置,依据相应的检定规程进行定期的校验或检定。技术监督工作就是以质量为中心、以标准为依据、以计量为手段,建立的质量、标准、计量三位一体的技术监督体系,热工计量工作是热工技术监督中很重要的一环。按照《中华人民共和国计量法》要求,计量器具及标准装置的使用是有条件的,一方面,从法律意义讲,它必须通过有关部门的考核认证,取得计量标准合格证书,有法制要求;另一方面,它必须满足技术上要求。因此,热工计量器具及标准装置在正常使用过程中必须加强监督管理,使之一方面要符合法律的要求,如按时做好标准装置考核复查工作、标准器和其他计量器具定期、定点送检等;另一方面还要符合有关技术要求。热工计量工作就是按照相关的规程、规章制度对热工计量器具、标准装置进行日常管理及一系列的试验,来判断计量器具及标准装置的状态是否符合要求,以保证量值的准确、可靠。

第一节 热工计量术语

1. 计量器具

计量器具是指能用以直接或间接测出被测对象量值的装置、仪器仪表、量具和用于统一量值的标准物质,包括计量基准器具、计量标准器具和工作计量器具。

2. 计量标准

计量标准是计量标准器具的简称,是指准确度低于计量基准的,用于检定其他计量标准或计量工作器具的计量器具。

3. 计量标准装置

计量标准装置是指为确定被检计量器具性能所必需的计量标准器具和辅助设备的总体。

4. 计量检定

计量检定是指为评定或证实计量器具的计量性能是否完全满足计量检定规程的要求,确定其是否合格所进行的全部工作。

5. 周期检定

周期检定是指按检定规程或暂行检定方法规定, 对使用中的计量器具所进行的定期性检定。

6. 量值传递

量值传递是指通过检定, 将国家基准所复现的计量单位值通过标准器具逐级传递到工作计量器具, 以保证对被测对象所测得的量值的准确和一致。

电力系统热工仪表及控制装置的计量管理, 建立了四级管理体制, 三级量值传递系统, 即原国家电力公司(西安热工研究院, 建立一级试验室标准) $\xrightarrow{\text{(一级传递至)}}$ 地区级试验研究院(建立一级试验室标准) $\xrightarrow{\text{(二级传递至)}}$ 省(市、自治区)电力研究院(所)(建立二级试验室标准) $\xrightarrow{\text{(三级传递至)}}$ 发电厂或电建工程处(建立三级试验室标准)。各级建立相应的试验室标准, 上级试验室负责对下级试验室标准计量仪器进行量值传递和监督。

7. 量值溯源

量值溯源是指测量结果通过具有适当准确度的中间环节逐级往上追溯至国家基准的过程。量值溯源是量值传递的逆过程, 它使被测对象的量值能与国家基准相联系, 从而保证量值的准确、一致。

8. 计量器具的强制检定

强制检定是指由县级及以上人民政府计量行政部门指定的法定计量检定机构或授权的计量检定机构, 对强制检定的计量器具实行定点、定期检定。实行强制检定的计量器具包括社会公用计量标准部门和企、事业单位的最高计量标准, 用于贸易结算、安全防护、医疗卫生、环境监测四方面的列入强制检定目录的工作计量器具。

9. 计量检定规程

计量检定规程是指对计量器具的计量性能、检定项目、检定条件、检定方法、检定周期及检定数据处理等所作出的技术规定。

10. (测量结果的) 重复性

它是指在相同的测量条件下, 对同一被测量进行连续多次测量所得结果之间的一致性。

11. 试验标准(偏差)

对同一被测量作 n 次测量, 表征测量结果分散性的量 S 可按下式算出

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

式中 x_i ——第 i 次测量的结果;

$\bar{x}$ —— n 次测量结果的算术平均值。

12. 测量不确定度

测量不确定度表征合理的赋予被测量之值的分散性, 是与测量结果相联系参数。

在实践中, 测量不确定度的可能来源大致有如下方面:

- (1) 对被测量的定义不完整或不完善。
- (2) 实现被测量的定义的方法不理想。
- (3) 被测量的样本不能代表所定义的被测量。
- (4) 对测量过程受环境影响的认识不周全, 或对环境条件的测量与控制不完善。

- (5) 对模拟仪器的读数存在认为偏移。
- (6) 测量仪器的分辨力不够或鉴别力不够。
- (7) 引入数据计算的常量和参量不准确。
- (8) 测量方法和测量程序的近似性和假设性。

第二节 热工计量标准的建立

《中华人民共和国计量法》规定：企业、事业单位根据需要，可以建立本单位使用的计量标准器具，其各项最高计量标准器具经有关人民政府计量行政部门主持考核合格后使用。依据 1986 年 5 月 12 日国务院批准，国家计量局、水利电力部发布的《水利电力部门电测热工计量仪表和装置检定、管理的规定》，电力系统电测、热工计量工作由电力系统建立完善的计量体系开展计量标准传递工作。原国家电力公司 1998 年 9 月 30 日颁发的《火力发电厂热工仪表及控制装置技术监督规定》重申各级计量检定机构的计量标准装置及检定人员，必须按照原电力部颁《计量工作管理规定》进行考核、取证后，方能进行工作。发电厂或电建工程处是热工仪表及控制装置量值传递的基层单位，热工试验室的设施、计量标准、装置的配置应按中华人民共和国电力行业标准《火力发电厂热工自动化试验室设计标准》（DL/T 5004—2004）执行，以满足对发电厂控制设备和仪表进行检定、校准和检验、调试与维修的需要。

一、热工主要计量标准装置

火力发电厂热工标准计量装置的配置应满足电厂作为三级量值传递单位的工作需要，应满足被检定的工作仪表的种类、准确度等级和量程覆盖范围。火力发电厂一般需要建立的热工计量标准装置主要有以下项目：

- (1) 二等铂铑₁₀—铂热电偶标准装置。
- (2) 二等铂电阻温度计标准装置。
- (3) 二等水银温度计标准装置。
- (4) 配热电阻用温度仪表检定装置。
- (5) 配热电偶用温度仪表检定装置。
- (6) 电子自动平衡电桥检定装置。
- (7) 电子电位差计检定装置。
- (8) 配变送器电压信号二次仪表检定装置。
- (9) 配变送器电流信号二次仪表检定装置。
- (10) 配变送器电压、电流信号二次仪表检定装置。
- (11) 二等活塞压力真空计标准装置（ $-0.1 \sim 0.25\text{MPa}$ ）。
- (12) 二等活塞压力计标准装置（ $0.04 \sim 0.6\text{MPa}$ ）。
- (13) 二等活塞压力计标准装置（ $0.1 \sim 6\text{MPa}$ ）。
- (14) 二等活塞压力计标准装置（ $1 \sim 60\text{MPa}$ ）。
- (15) 精密真空表标准装置（ $-0.1 \sim 0\text{MPa}$ ）。
- (16) 精密压力表标准装置（ $0.1 \sim 0.25\text{MPa}$ ）。
- (17) 精密压力表标准装置（ $0.6 \sim 6\text{MPa}$ ）。

- (18) 精密压力表标准装置 (6~60MPa)。
- (19) 二等标准补偿微压计标准装置 ($\pm 1500\text{Pa}$, $\pm 2500\text{Pa}$)。
- (20) 压力变送器检定装置 (0~35MPa)。
- (21) 差压变送器检定装置。
- (22) 转速表检定装置。
- (23) 电子皮带秤实物检定装置。
- (24) 烟气氧量计检定装置。

二、标准仪器和配套设备的选配

热工标准计量仪器和配套设备应根据我国计量检定相关规程的要求配置。选用的压力标准计量仪器及配套设备组成的检定装置,其测量结果的扩展不确定度应不大于被检压力仪表允许误差的 1/4。一般来说,标准仪器的选配应从仪表的量程和准确等级两方面考虑,在标准仪器量程选择方面,要根据现场工作用仪表的量程,合理地选择标准表。为满足生产过程的需要,要求标准表的量程要比被检表的量程大 1/3 左右,例如,现场工作用的一般压力表量程为 16MPa,那么标准器精密压力表的最大量程选用 25MPa 即可,而不需要购买目前国内生产厂家的全量程系列。另外,标准器的准确度等级符合相关规程即可,而不必盲目地追求高的技术指标。例如,发电厂的压力标准的准确度等级最高配置为 0.05 级,就完全能够满足生产的需要,若一味追求高的技术指标,配置了准确度等级为 0.02 级以上的标准仪器,按照相关规定,这种准确度等级的标准器只能到国家级的计量机构使用工作基准进行溯源,显然这是不大切合实际的,那么 0.02 级的标准器只能降级为 0.05 级使用,会造成不必要的浪费。

另外,要注意标准器的准确度等级指的相对误差还是引用误差。例如,0.05 级、量程范围为 0~10MPa 的数字压力计,其允许的基本误差若是按照相对误差计算的,在检定 0.2 级压力变送器时,在 0~10MPa 量程范围内,都能保证标准装置的扩展不确定度不大于被检表最大允许基本误差的 1/4 (暂且没有考虑电流表误差等其他因素)。若这个标准器是引用误差,那么标准器最大允许基本误差为

$$\delta = 10 \times 0.05\% = 0.0005 \text{ (MPa)}$$

用来检定 0.5 级压力变送器时,被检变送器的量程满足

$$a \times 0.2\% \times (1/4) \geq 0.0005 \text{ MPa}$$

$$a \geq 1 \text{ MPa}$$

其中, a 为被检变送器的量程。

可以看出,使用 0.05 级、量程范围为 0~10MPa 的数字压力计来检定 0.2 级压力变送器时,并不是 0~10MPa 量程范围内都合适,而是检定的最小量程为 1MPa,再考虑到电流测量等其他因素的不确定度分量,检定的最小量程应不小于 1.6MPa。对于 0~1.6MPa 范围的压力变送器,应该配备 0.05 级、量程范围为 0~2.0MPa 左右的数字压力计来检定。也就是说,要检定 0.2 级、0~10MPa 压力变送器,至少应该配置 0.05 级 (引用误差)、0~10MPa 和 0.05 级 (引用误差)、0~2.0MPa 的数字压力计 2 台才能符合要求。

对同一种标准装置,要根据现场被检表的数量多少来决定装置套数的多少,若现场被检表的数量较多,在大小修期间用一套标准装置很难在短时间内校验完毕,就建立多套标准装置。考虑到标准器送检期间现场表需要校验,建议同一种标准装置至少建立两套,将标准器的送检时间错开,以实现随时对现场表计校验的需要。

目前,标准器的生产厂家很多,实现同一功能的仪表有很多型号、规格,因此,标准器的选型也是非常重要的工作。一般来说,同样准确度等级的仪表国产产品的比进口产品价格低一半左右,但稳定性和使用寿命都差。但进口产品存在的问题是一旦发生故障维修时间特别长,大多数都要返回原厂修理,影响生产,国产产品在维修时间上有优势,出了故障在短时间内就能处理完毕。至于选用何种标准器,可根据资金情况、生产情况合理选择,在确定型号前广泛调研,把其他单位的使用情况作为选型的参考。并且一定要注意选用的标准计量仪器和设备应具备有效的检定合格证书、计量器具制造许可证或者国家的进口设备型式批准书,封印应完整。

三、试验室的环境要求

热工试验室应根据火力发电厂规划总容量一次建成,面积应符合《火力发电厂热工自动化试验室设计标准》(DL/T 5004—2004)的要求。对于各类仪表的检定,相关的国家规程都对检定过程的环境条件做了严格的规定,因此试验室的建立必须有利于环境条件的控制,必须方便于生产。

《火力发电厂热工自动化试验室设计标准》(DL/T 5004—2004)要求热工试验室应远离振动大、灰尘多、噪声大、潮湿或有强磁场干扰的场所。除恒温源间、现场维修间和备品保管间外,热工试验室室内温度宜保持在 $18 \sim 25^{\circ}\text{C}$,相对湿度在 $45\% \sim 70\%$ 的范围内,试验室的空调系统应提供足够的、均匀的空气流。

标准仪表间入口应设置缓冲间,缓冲间与标准仪表间的两道门之间应留有足够的距离,门与门框之间应装有密封衬垫。应避免标准间与外墙相连,特别要避免标准间强阳光照射。标准仪表间应有防尘、恒温、恒湿设施,室温应保持在 $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$,相对湿度在 $45\% \sim 70\%$ 的范围内。

首先,为便于温度、湿度的控制,在试验室的选址上,应尽量避免将标准间设在楼顶或底楼,以及建筑物的最两端,尽量避免太阳的直射和潮气的影响,同时应装设双层玻璃窗和厚质地的窗帘,以减少灰尘和隔热。试验室的地面应避免受振动的影响,宜为混凝土或地砖结构。试验室的墙壁应装有防潮层。

在试验室的布局上,要将标准仪表间入口设置为缓冲间,可以将一段房子封闭走廊设为缓冲间,这样既可以在缓冲间内更换工作衣、工作鞋等,便于有效地对试验室进行管理,又可以更好地保护标准间的环境,见图 1-1。

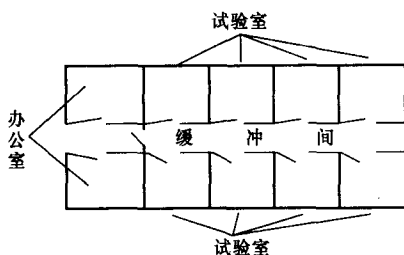


图 1-1 试验室布局方案 1

如果试验室只能面对的是一般的办公环境,那么最好在试验室内做一隔断,形成一个缓冲间,见图 1-2。

为便于标准试验室温、湿度控制,试验室应设有独立的温、湿度调节设备,出风口应使调节风尽量均匀地分布于房间内,不能使用统一的公用空调系统,因为这类空调设备很难对标准试验室温度进行准确的控制、调整。不设暖气片及水管道,工作时温、湿度必须满足检定规程的要求。夏季空气湿度大,必要时应在试验室内启动除湿机,冬春季空气干燥,必要时应开启加湿设备,以

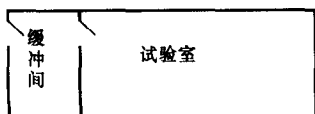


图 1-2 试验室布局方案 2

保证湿度在规定范围内。当在同一个试验室内放置多套对环境条件要求不同的标准装置时,环境条件应以满足要求高的装置进行控制。例如,甲标准装置检定环境条件为 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$,乙标准装置检定环境条件为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,甲、乙两标准装置在同一试验室内,那么这个试验室的环境温度就应控制在 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 内。

试验室要备有可靠的、经过检定的检测设备,开展检定工作时的温、湿度一定要能够追溯。这就要求温、湿度计具有自动记录功能,确实不能自动记录的,在开展检定工作时要人工观测温、湿度的数值并要记录下来,记录间隔时间不应大于1h。

另外,试验室要具有充足的光照度,其强度以能正常开展检定工作为宜,不能太强也不能太弱。周围无有害气体,无污染源,无影响检定的强磁场,必要时设立消防措施及防鼠措施。由于试验室是密闭的空间,应加装换气设备,以保证空气的新鲜。

试验室内应有380V/220V交流电源,其容量应不小于试验室所有设备功率的总和,且有足够的裕量,要求电源稳定、三相电压平衡、波形质量好,可由专用屏引专用线,配稳压器,必须有可靠、明显的接地点。试验室内所需要的直流110、220、48V或24V电源,宜单独由整流调压设备提供。试验室内应配备应急电源。

热电偶的检定炉和热电阻的恒温槽可单独安装在一个房间内,该房间不需要温、湿度的控制,但应加装排烟装置和水源,以便于排烟和制作冰点。

应设置独立的维修和调试场所对仪表进行维修和调试,不宜在试验室内进行维修和调试。

第三节 热工计量标准考核和复查

一、申请热工计量标准考核

热工计量工作不仅仅是一个技术层面的一个工作,从计量法制监督的角度讲,只有经过考核合格的计量标准才具有相应的法律地位,所从事的检定工作在法律上才是有效的。从计量技术的角度讲,只有经过技术考核合格的计量标准器具才能确保出具的计量结果是准确可靠的,因此,计量标准装置在投入使用前,必须经过有关部门的考核且合格。

目前,计量标准考核的依据是《计量标准考核规范》(JJF 1033—2001)。

在申请考核前必须完成如下工作。

1. 选择合适的计量标准

其技术指标应当满足相应的国家计量检定系统表和计量检定规程及现场的生产需要,并且经过上级机关的检定,具有有效的检定证书。

2. 计量标准器和配套设备应当有足够的运行时间

当由标准器和配套设备组成一套完整的计量标准装置后,只有运行一定的时间后才能证明该装置的各种功能正常、技术指标稳定,试运行时间一般不少于4个月。

3. 编写完毕《计量标准技术报告》

《计量标准技术报告》的编写是建标过程中的很重要的工作,也是难度比较大的一项工作,这项报告的编写可依据《计量标准考核规范》(JJF 1033—2001)中的相关部分,其中涉及计量标准测量重复性考核、计量标准测量稳定性考核、计量标准不确定度验证三个试验,这三个试验必须认真保存好原始数据并编写试验报告。

4. 试验室环境条件必须符合要求, 并且有对环境条件控制和检测的措施

试验室的环境条件是指在开展检定工作的场所内影响检定的各种因素, 其中最关键的两个因素就是温度和湿度, 在试验室内必须配备温、湿度的调整设备, 如空调、加湿机、去湿机等, 以及能够自动记录的温、湿度计。在开展检定工作期间, 一定要使温、湿度计可靠运行, 检定记录上的标注的温、湿度在相应时间的温、湿度计上应该准确体现。其他方面如防尘、防振等也要有可靠的措施。

5. 至少配备 2 名持本项目的计量检定员证的人员

6. 有完善的管理制度

申请计量标准考核前应建立如下管理制度

- (1) 计量室岗位责任制度。
- (2) 计量标准使用、维护制度。
- (3) 标准计量器具周期检定制度。
- (4) 原始记录检定证书核验制度。
- (5) 事故报告制度。
- (6) 计量标准技术档案管理制度。

7. 申请计量标准考核应提交的资料

- (1) 《计量标准考核(复查)申请书》原件一式两份。
- (2) 《计量标准技术报告》一份。
- (3) 《计量标准重复性考核记录》复印件一份。
- (4) 《计量标准稳定性考核记录》复印件一份。
- (5) 计量标准器及配套设备有效期检定证书复印件一份。
- (6) 模拟检定工作的原始记录和检定证书的复印件两份。

二、申请热工计量标准复查

标准装置考核合格期满后, 必须向有关部门申请复查, 由有关部门确认该装置的计量性能和其他要求是否符合规定, 能否继续开展检定工作。

1. 申请热工计量标准装置复查前的准备

为保证计量标准处于正常的工作状态, 并且为计量标准的复查提供技术数据, 申请复查的单位应做好以下工作。

- (1) 计量标准器在两次周期检定之间应当进行运行检查, 作好记录, 并妥善保管。
- (2) 提供测量重复性数据, 以保证计量标准的可靠性。
- (3) 提供稳定性数据, 以保证计量标准的准确性。
- (4) 对于一些重要的附属设备, 有技术指标要求的, 也应该提供试验报告, 以证明符合要求。如检定热电偶用的检定炉和检定热电阻用的恒温油槽, 都必须提供温度场的试验报告, 压力表和压力变送器的校验器必须提供耐压试验报告。

2. 热工计量标准装置复查的申请

《计量标准考核证书》有效期满前 6 个月, 建标单位应当向主持考核的计量行政部门申请计量标准复查, 超过《计量标准考核证书》有效期, 仍需继续开展传递工作的, 应当按照新建标准申请考核。

申请复查的计量标准应当提供以下技术资料。

- (1) 《计量标准考核(复查)申请书》原件一式两份。
- (2) 《计量标准考核证书》原件。
- (3) 《计量标准考核证书》有效期内计量标准器及主要配套计量器具的检定证书复印件一份。
- (4) 如更换计量标准器或配套计量设备应附上计量标准更换申请表一式两份。
 - 1) 至少两份随机抽取的该计量标准近期开展检定的原始记录和检定证书的复印件。
 - 2) 《计量标准考核证书》有效期内《计量标准稳定性考核记录》复印件一份。
 - 3) 《计量标准考核证书》有效期内《计量标准重复性考核记录》复印件一份。
 - 4) 计量标准器在两次周期检定之间进行运行检查或验证比对试验记录复印件一份。

第四节 建标过程中几个重要试验

一、计量标准的稳定性考核

新建的计量标准一般应经过稳定性考核,证明其所复现的量值稳定可靠。已建计量标准应该有历年的稳定性考核记录,以证明其计量特性的持续稳定。

对于新建的常用的热工标准装置的的稳定性考核可采用如下方式:选取一稳定的被测对象,每隔一段时间(一般不少于1个月)用该计量标准进行一组 n 次测量,取其算术平均值 $\bar{y}$ 作为该组的测量结果。共观测 m 组($m \geq 4$),取 m 组测量结果中的最大值和最小值之差,作为新建计量标准在该段时间内的稳定性,新建计量标准的稳定性应小于计量标准的扩展不确定度($k=2$)或最大允许误差的绝对值。

下面以二等铂铑₁₀—铂标准装置的稳定性试验为例来说明该试验的方法。

1. 试验目的

计量标准是用来复现某一量值的,因此对它的要求除了要具备一定的准确度等级外,还必须要求自身具备一定的稳定性,对于某一稳定的被测对象使用该计量标准测量时测量结果的应该是一致的,该试验的目的就是证明该计量标准在规定的一段时间间隔内测量稳定的被测对象时所得到的测量结果的一致性。

2. 试验用主要仪器设备

(1) 二等标准铂铑₁₀—铂热电偶两支。

型号: WRPB-Ⅱ 编号: 3-290

型号: WRPB-Ⅱ 编号: 3-289

(2) 热电偶自动检定装置。

型号: ZRJ-03 编号: 20010

3. 测试条件

温度: 19.5℃

湿度: 50.0%

4. 测试方法

用两支经检定合格的二等标准热电偶,一支作标准(编号为3-290),一支作被检(编号为3-289),使用该标准装置,每隔一个月在600℃这一温度点进行 n 次($n=3$)检定,为一组数据,其平均值 $\bar{x}$,连续进行 m ($m=4$)组测量,其组间的最大和最小值之差应不大于二等标准铂铑₁₀—铂热电偶最大允许误差的绝对值。