

1 总 则

1.1 对热力设备及系统的热工参数进行检测的仪表称为热工仪表；对热力设备及系统的工艺过程进行调节、控制、保护与联锁的装置称为热工控制装置。本条例对热工仪表及热工控制装置统称为热工仪表及控制装置。

1.2 热工仪表及控制装置是保障机组安全启停、正常运行和故障处理的重要技术装置，是促进安全经济运行、文明生产和提高劳动生产率的不可缺少的手段。各级领导及热工专业人员应切实做好热工仪表及控制装置的监督工作，使热工仪表及控制装置在电力生产中充分发挥它应有的作用。

1.3 热工仪表及控制装置监督的任务是：通过对热工仪表及控制装置进行正确的系统设计、安装调试，以及周期性的与日常的检验、维修和技术改进等工作，使之经常处于完好、准确、可靠状态，以保障机组安全经济运行。

1.4 本条例是热工仪表及控制装置监督工作的依据，各有关设计、安装、运行单位可根据本条例制订实施细则，认真贯彻执行。

2 监 督 范 围

2.1 热工仪表及控制装置监督的范围包括：

- a. 仪表检测及显示系统；
- b. 自动调节系统；
- c. 保护联锁及工艺信号系统；

d.程序控制系统；

e.量值传递系统。

2.2 热工仪表及控制装置的内容如下：

a.检测元件（热电偶、热电阻、孔板、喷嘴、平衡容器及其它一次传感器等）；

b.脉冲管路（一次门后的管路、支架和阀门等）；

c.二次线路（补偿导线、补偿盒、热工仪表及控制装置的电缆、支架、二次接线及端子排等）；

d.二次仪表及控制设备（指示、记录、累计仪表，巡测装置，调节器，操作器，执行器，运算单元，转换单元及辅助单元等）；

e.保护联锁及工艺信号（保护或联锁用继电器、信号灯及音响装置等）；

f.程序控制装置（程序控制器，程序控制用阀门电动、气动装置及开关信号装置等）；

g.标准计量器（标准铂铑-铂热电偶，标准铂电阻温度计，标准水银温度计，标准活塞压力计及精度等级不低于0.4级的标准压力表、标准转速表校验装置、标准振动校验装置等）。

3 监督机构及职责分工

3.1 水电部西安热工研究所作为水电部主管电力系统热工仪表及控制装置监督的技术归口职能机构，在部领导下开展工作。其职责是：

3.1.1 指导全国电力系统热工仪表及控制装置的监督工作，负责组织制订和健全相应的技术规程制度；

3.1.2 组织和协调电力系统热工仪表及控制装置的技术情报交流，研究和推广新技术；

3.1.3 在国家计量部门的指导下，协助检查电管局电力试验研究所计量传递工作开展情况，督促标准计量器按期检定和正确使用，进行计量人员考核，并对存在的技术问题提出改进意见；

3.1.4 统一热工计量标准，参加热工计量方面重大技术成果的鉴定；

3.1.5 对电力系统一级热工试验室的标准计量器配备提出意见；

3.1.6 参加三十万千瓦及以上机组热工仪表及控制装置的系统设计审查工作，以及新型的热工仪表及控制装置的鉴定工作。

3.2 各电管局、省（市、区）电力局是本网、本局系统热工仪表及控制装置监督工作的领导机构。网局、省局以及电力建设局应设有专职工程师负责热工仪表及控制装置的监督管理工作。各电管局、省电力局的职责是：

3.2.1 贯彻执行水电部有关热工仪表及控制装置监督工作的各项指示和部颁规章制度；

3.2.2 掌握本网、本局系统热工仪表及控制装置的监督情况，督促、检查和推动本网、本局系统的热工仪表及控制装置的监督工作，提高专业管理工作水平；

3.2.3 领导召开本网、本局系统每年度的热工仪表及控制装置专业工作会议，听取工作汇报并确定下年度热控专业工作重点。

3.3 电力试验研究所（电建调试所）是各主管局领导下的热工仪表及控制装置监督的职能机构，其职责是：

3.3.1 贯彻执行上级有关热工仪表及控制装置监督的指示和规定，指导和推动本地区热工仪表及控制装置的监督工作；

3.3.2 协助和指导本地区电厂和电建施工单位热工仪表及控制装置的技术改进工作，分析热工仪表及控制装置的使用情况，解决存在的关键性技术问题；

3.3.3 组织制定和健全本网、本局地区性的有关热工仪表

及控制装置的规程制度和“热工自动调节系统运行质量指标”，推广新技术、新工艺，组织专业经验交流和培训工作；

3.3.4 组织对本地区电厂和电建施工单位的热工仪表及控制装置的评比与现场抽检；

3.3.5 负责执行热工量值的传递工作；

3.3.6 按时完成“三率”统计分析工作，每年对监督工作进行一次总结，并对下一年度的重点工作提出意见，经年度热工监督工作会议讨论后，订出正式计划，组织力量贯彻执行；

3.3.7 参加本地区电厂新建机组热工仪表及控制装置的设计审查，负责组织或指导新装机组热工仪表及控制装置的调试工作，并随时向上级反映有关开展本专业工作的建议。

3.4 发电厂、电建工程处是电力系统热工仪表及控制装置监督工作的基层单位，各有关职能科室、车间、工地及有关人员应共同把本单位热工仪表及控制装置的监督工作做好，其职责分工如下：

3.4.1 总工程师室或生技科（技术科或质量检查科）热工专责（或兼职）人员的职责：

3.4.1.1 在总工程师或生技科（技术科或质量检查科）科长领导下，贯彻执行上级有关热工仪表及控制装置监督的指示和规定，指导和推动本厂（本工程处）热工仪表及控制装置的监督工作。

3.4.1.2 制订本厂（本工程处）热工仪表及控制装置的年度（或每期工程）改进计划，协调热工车间（工地）与其它车间（工地）共同做好有关热工仪表及控制装置的监督工作。

3.4.1.3 检查热工车间（工地）工作的进行情况，参加本厂（本工程处）热工仪表及控制装置设备事故和责任事故的调查分析。

3.4.1.4 分管本厂（本工程处）热工仪表及控制装置备品配件计划的审核，负责本厂（本工程处）热工仪表及控制装置大修（分部安装）标准和非标准项目的验收。

3.4.1.5 参加本厂（本工程处）新建和扩建工程机组的热工仪表及控制装置系统设计的审查。

3.4.2 电厂热工车间和电建工程处热控工地在热工仪表及控制装置监督工作中的主要职责：

3.4.2.1 贯彻执行上级颁发的有关规程制度。热工车间每年至少总结一次热工仪表及控制装置监督条例的执行情况，每季度填报一次“三率”（即完好率、合格率、投入率）统计报表，并将上述总结和报表及时报送主管局和电力试验研究所。热控工地在每期工程竣工后应总结热工仪表及控制装置监督条例的执行情况，并及时报送主管局和电建调试所（电力试验研究所）。

3.4.2.2 建立和健全本车间（本工地）各项规章制度。做到文明生产，开展技术革新，加强技术培训（包括对机组运行人员进行热工仪表及控制装置基础知识培训），提高专业工作水平。

3.4.2.3 热工车间应做好本厂热工仪表及控制装置的检验、维修、调试和验收保管工作，不断提高“三率”指标，为机组的安全经济运行创造更好的条件。热控工地应负责对所承担工程中的热工仪表及控制装置的系统施工图纸的审查和施工技术交底；做好工程项目内的热工仪表及控制装置的保管、校验、安装和所分工管辖设备的调试投入工作；做好工程竣工时热工仪表及控制装置交付工作。

3.4.2.4 参加本厂（本工程）热工仪表及控制装置的事故调查分析，制订反事故措施，并按规定上报。

3.4.2.5 热工车间应参加本厂新建和扩建、改建机组热工仪表及控制装置的系统设计审查与验收工作。

3.4.2.6 定期送检标准仪器仪表设备，做好本厂（本工程）的热工量值传递。

各发电厂、电建工程处的热工车间或热控工地与机、电、炉、燃料、化学各专业之间，应根据组织机构的设置情况，制订明确的职责分工条例

4 施 工 监 督

4.1 新装机组热工仪表及控制装置的系统设计和设备选型工作应贯彻积极稳妥的方针，凡设计采用的设备和系统在安装、调试后，应能可靠地应用于生产中，并发挥效益；凡未取得国家、部级或部主管局鉴定合格证的重要热工仪表及控制装置，不得正式纳入工程选用范围。如热工仪表及控制装置必须在新建工程中进行工业性试验时，应按其重要性分别经水电部或主管电管局、电力局正式批准，并在工程初步设计中予以明确，由电建单位配合做好工业性试验工作。

工程中试验性项目的设备，应列入订货清册并作出概算，按规定画出施工图并进行安装、调试。

4.2 热工仪表及控制装置的系统施工图纸的会审应按《电力建设工程施工技术管理制度》中的有关规定进行。施工前应全面对热工仪表及控制装置系统的布置以及电缆接线、盘内接线和端子排接线图进行核对，如发现差错或不当处，应及时提出修改图纸并做好记录，以减少临时变更。

4.3 待装的热工仪表及控制装置应按《电力工业未安装设备维护保管规程》SD1/Z901-64及其它有关规定妥善保管，防止破损、受潮、受冻、过热及灰尘侵污。施工单位质量检查负责人和热工安装技术负责人应对热工仪表及控制装置的保管情况进行检查监督。

凡因保管不善或其它失误造成严重损伤的热工仪表及控制装置，必须上报总工程师并及时通知生产单位代表，确定处理办法。

4.4 热工仪表及控制装置系统施工前必须对施工人员进行技术交底，以便科学地组织施工，保证热工仪表及控制装置系统

的安装和调试质量。

4.5 热工仪表及控制装置系统施工中若发现在图纸审核时未能发现的设计差错，且设计代表又不在现场时，对于非原则性的设计变更（如二次回路端子排的少量变更），可经施工单位热工技术负责人同意和作出记录后进行施工，并在一周内通知设计单位复核追补设计变更手续。对于较大的设计变更，须有设计变更通知方可进行施工。

4.6 热工仪表及控制装置系统施工中的高温、高压部件安装及焊接工作，应遵照部颁《电力建设施工及验收技术规范》（管道篇）DJ56-79《电力建设施工及验收技术规范》（火力发电厂焊接篇）SDJ51-82的规定进行施工和检查验收。

4.7 热工仪表及控制装置系统的施工质量管理和验收，必须严格贯彻《电力建设工程施工技术管理制度》和《电力建设施工及验收技术规范》（热工仪表及控制装置篇）DJ57-79。

热工仪表及控制装置在投入运行前，必须按有关规定进行校验、调试并作出记录，确认合格后方可使用。

4.8 校验和调试用的标准仪器、仪表，必须合格，符合仪器、仪表等级规定，凡无有效的检定合格证者，不得使用。标准仪器、仪表的量值传递，按本监督条例第七章有关规定进行。

4.9 新装机组试运行前应编制热工仪表及控制装置系统的试运行计划，计划应详细规定热工仪表及控制装置系统在新装机组分部试运行和机组整套启动两个阶段中应投入的项目、范围和质量要求，以及必须保证的调试总时间。

4.10 新装机组热工仪表及控制装置系统的启动验收应遵照部颁《火力发电厂基本建设工程启动验收规程》进行。在机组分部试运行时，与试运行设备直接有关的热工仪表、远方操作装置、热工信号、保护与联锁应及时投入。在进行机组整套启动72小时的试运行时，除需生产期间提供条件方可进行调试投入的自动调节和控制系统外，其它热工仪表及控制装置均应按设计项目全部投入，以保障机组安全和对热工仪表及控制装置的设备、系

统设计和施工质量进行考验。

4.11 热工仪表及控制装置系统试运行期间，应有专责人员维护管理。试运行中的仪表盘（台）进行施工作业时，应做好安全防护措施，并有专人监护。

4.12 施工单位应按部颁《火力发电厂基本建设工程启动验收规程》的规定，将设计单位、设备制造厂家和供货单位为工程项目提供的热工仪表及控制装置系统的技术资料、图纸和施工校验、调试记录以及有关档案等全部移交生产单位。

4.13 新装机组热工仪表及控制装置系统的调试工作由电管局、电力局设立的专门机构或委托的有关单位负责承担。在新装机组的试运行阶段，调试、生产、施工等单位和系统调度应相互协作，做好在机组各种工况运行条件下热工自动调节系统和控制、保护装置的调试与投入工作。

5 运行监督

5.1 运行中的热工仪表及控制装置应符合下列要求：

5.1.1 热工仪表及控制装置应保持整洁、完好，标志应正确、清晰、齐全；

5.1.2 仪表指示误差应符合精度等级要求，仪表反应灵敏，记录清晰；

5.1.3 由调节器控制的重要运行参数应有越限报警或监控保护装置，在调节器正常运行工况下，被调量不应超出“热工自动调节系统运行质量指标”的规定范围，在扰动后被调量应能迅速恢复正常值；

5.1.4 信号光字牌应书写正确、清晰，灯光和音响报警应正确、可靠；

5.1.5 操作开关、按钮、操作器及执行机构手轮等操作装

置，应有明显的开、关方向标志，并保持操作灵活、可靠；

5.1.6 熔断器应符合使用设备及系统的要求，应标明其容量与用途；

5.1.7 热工仪表及控制装置盘内、外应有良好的照明，应保持盘内、外整洁。

5.2 主要检测仪表、自动调节系统、热控保护装置（见附录 A）应随主设备准确可靠地投入运行，未经有关领导批准不得无故停运。因主设备及其系统问题造成主要热工仪表及控制装置停运，该主设备不能定为一类设备。

5.3 对运行中的热工仪表及控制装置，热工值班人员每天至少巡检一次，并将巡检情况记录在热工仪表及控制装置运行日志上。

5.4 运行中的热工仪表及控制装置不得任意调整、拨弄或改动，如必须对运行中的热工仪表或控制装置进行调整时，应在“运行卡片”（运行日志）上做好记录。

5.5 热工仪表及控制装置在运行中发生异常或故障时，机组运行值班人员应加强对机组监控，防止事态扩大，并及时通知热控人员处理和做好记录。

5.6 运行中的热工仪表及控制装置需停运检修或处理缺陷时，应严格执行工作票制度。

5.7 热工仪表及控制装置用过的记录纸，应注明用途和记录日期，由热控车间集中保存，保存时间不少于三个月；遇有反映设备重大缺陷或故障的记录纸，应由生技科建档保存。

5.8 未经厂部总工程师批准，运行中的热工仪表及控制装置盘面或操作台面不得进行施工作业。

5.9 热工仪表及控制装置电源不得作照明电源或动力设备电源使用。

5.10 主要热工仪表应进行定期现场校核试验，主要热工仪表的综合误差应不大于该系统综合误差的三分之二，主蒸汽温度表和主蒸汽压力表在常用段范围内的误差应不大于其精度的二分

之一。

5.11 热工人员应经常听取机组运行人员的意见，并根据有关记录及时分析热工仪表及控制装置的运行情况，不断提高热工仪表及控制装置的运行水平。

5.12 因主设备或热工仪表及控制装置设备缺陷，或因设计不当且无法弥补及运行方式改变而不再需要的热工仪表及控制装置，应由电厂总工程师批准并报主管局和电力试验研究所，经核定同意方可不进行“三率”统计。

6 检修监督

6.1 热工仪表及控制装置的大、小修一般随机、炉检修同时进行。检修前应编制检修计划和检修定额，并做好准备工作的。热工仪表及控制装置大、小修后所需的总调试时间，厂部应列入检修计划给予保证。主要改进项目应先作出设计，并经厂部批准。

6.2 热工仪表及控制装置的检修，应严格执行检修计划，不得漏项。检修、校验和调试均应按有关规程和规定进行，并符合检修工艺要求，做到文明检修。

6.3 对隐蔽的热工检测元件（如孔板、喷嘴和温度计等），应按计划检修周期在机组大修中进行拆装检查，并作出检查记录。

6.4 检修工作结束后，热工仪表及控制装置盘（台）的底部电缆孔洞必须封闭良好，必要时应复盖绝缘胶皮。

6.5 热工仪表及控制装置检修后，热工车间应严格按有关规程和规定进行分级验收，并对检修质量作出评定。属于主设备的控制与保护装置（如汽机串轴、胀差传感器等），应由主设备所属车间会同热工车间共同验收。

6.6 检修后的热工仪表检测系统，在主设备投入运行前应进行系统联调，其系统综合误差应符合要求。

6.7 检修后的热工自动调节系统，在主设备投入运行后应及时投入运行，并作各项扰动试验，其调节质量应符合“热工自动调节系统运行质量指标”要求。

6.8 检修后的热工程序控制、信号、保护和联锁装置，应进行系统检查和试验，确认正确可靠，方可投入运行。

6.9 热工仪表及控制装置检修、改进、校验和试验的各种技术资料以及记录数据、图纸应与实际情况相符，并应在检修工作结束后15天内整理完毕归档。

7 量值传递

7.1 电力系统热工仪表及控制装置的量值管理建立四级管理体制，即部、电管局、省（市、区）电力局、电厂（电建工程处）四级；量值传递建立三级传递系统，即电管局电力试验研究所、省（市、区）电力局电力试验研究所、电厂（电建工程处）三级。

7.2 水电部西安热工研究所是电力系统热工仪表及控制装置量值传递的管理职能机构，建立一级试验室标准，其标准计量器受国家计量部门传递监督。

7.3 电管局电力试验研究所是本电网电力部门热工仪表及控制装置常用热工量值传递的管理职能机构，建立一级试验室标准，其标准计量器受国家计量部门指定的大区计量局工作基准传递，同时接受水电部西安热工研究所的监督。

电管局电力试验研究所除对本电网直属厂和电建调试单位进行量值传递和监督外，还负责对本电网、本地区省（市、区）电力试验研究所的二级试验室标准计量器进行传递监督。

7.4 省（市、自治区）电力试验研究所是本省（市、自治区）电力部门热工仪表及控制装置常用热工量值传递的管理职

机构，建立二级试验室标准，其标准计量器受电管局电力试验研究所的传递监督。

省（市、自治区）电力试验研究所负责对本省（市、自治区）发电厂、电建单位的三级试验室标准计量器进行传递监督。

7.5 发电厂、电建工程处是热工仪表及控制装置量值传递的基层单位，建立三级试验室标准（工业级标准），其标准计量器受主管局电力试验研究所的传递监督。

发电厂（电建工程处）负责对本厂（本工程处）工业用热工仪表及控制装置的校验和监督。

7.6 标准计量器应按规程规定进行周期检定。检定计划应由上一级传递单位按年度制订，并在检定年度开始一个月以前下达下一级执行。

7.7 编制标准计量器周期检定计划时，应听取下一级的意见和要求。检定计划一经制订下达，应严格执行，不得任意推延或不送检。如有变更应事先联系修订计划。

7.8 标准计量器超过检定周期尚未检定者，即视为失准。失准的标准计量器不允许用作量值传递。

7.9 标准计量器应有检定、维护规程，有效的检定合格证书，制造厂的出厂技术证明书和技术档案。

7.10 标准计量器检定人员必须熟悉所使用的标准计量器的原理和检定、维护规程（兼管修理的检定人员，应掌握修理工艺及熟悉有关的规程），并由上一级计量监督单位考核，考核合格发给合格证书后，才能从事标准计量器检定工作。

标准计量器检定人员应定期考核，脱离检定岗位一年以上者，必须经过考核合格，才能恢复检定工作。

7.11 标准计量器的检定合格证书中，除列出各项技术数据外，还应注明检修、调整的主要内容。如检修者和检定者不是同一人员，应在证书上分别注明并签章，以示负责。

7.12 标准试验室应有防尘、恒温、恒湿设施；室内应保持整齐清洁，光线充足，没有振动和强磁场干扰；室温应保持 $20 \pm$

2℃，相对湿度不大于80%。

标准试验室应有缓冲间。检定人员在标准试验室工作时，必须穿戴专用鞋、帽和白色工作服，服装应整齐清洁。

8 技术管理

8.1 发电厂热工车间和电建工程处热控工地应根据本条例和有关规定，结合本单位工作情况制订和执行下列相应的规程制度：

- a. 热工仪表及控制装置检修规程；
- b. 热工仪表及控制装置调试规程；
- c. 热工仪表及控制装置运行维护规程；
- d. 精密仪器仪表操作（使用）规程；
- e. 安全工作规程；
- f. 岗位责任制度；
- g. 热工仪表及控制装置现场巡回检查和清洁制度；
- h. 热工仪表及控制装置检修工作票制度和验收制度；
- i. 热工仪表及控制装置现场定期校验制度；
- j. 热工仪表及控制装置缺陷和事故统计管理制度；
- k. 热工仪表及控制装置设备、零部件、工器具和材料管理制度；
- l. 热工仪表及控制装置评级统计细则；
- m. 热工自动调节系统运行质量指标；
- n. 热工仪表及控制装置技术资料、图纸管理制度；
- o. 培训制度。

8.2 发电厂热工车间（电建工程处热控工地）应根据实际情况建立全厂（工程处）热工仪表及控制装置设备清册和主要热工仪表及控制装置设备技术档案。清册和档案应包括：

- a .全厂（工程处）热工仪表及控制装置设备的清册、出厂说明书以及校验、调整与试验记录；
- b .试验室用仪器仪表设备清册、出厂说明书以及历次校验记录（证书）；
- c .全厂机组及系统的热工仪表及控制装置系统图、原理图和实际接线图；
- d .全厂热工仪表及控制装置电源系统图；
- e .热工仪表及控制装置常用部件（如热电偶保护套管和插座等）的加工图；
- f .流量测量装置（如孔板、喷嘴等）的设计计算原始资料；
- g .热工仪表及控制装置运行日志（包括运行巡视记录、维修和故障处理记录、系统改进记录）。

8.3 电管局电力试验研究所、省（市、自治区）电力试验研究所应建立和健全下列技术档案：

- a .所属各单位标准计量器和主要热工仪表及控制装置清册，标准计量器定期检定情况和记录；
- b .所属各单位热控专业人员技术水平状况；
- c .所属各发电厂热工仪表及控制装置“三率”情况及存在问题；
- d .所属各单位主要热工仪表及控制装置事故分析及改进措施。

附录 A 发电厂主要热工仪表及 控制装置

发电厂主要热工仪表及控制装置系指关系机组及热力系统安全、经济运行状态的监控用仪表、调节、控制和保护装置。各发电厂应根据本厂各机组及热力系统热工仪表及控制装置的实际配备情况，参照下列划分项目对全厂主要热工仪表及控制装置进行统计造册。

A.1 主要检测仪表

A.1.1 锅炉方面

汽包低置水位表，汽包饱和蒸汽压力表，主蒸汽压力表、温度表、流量表，再热蒸汽温度表、压力表，主给水压力表、温度表、流量表，直流炉中间点蒸汽温度表，直流炉汽水分离器水位表，排烟温度表，烟气氧量表（二氧化碳表），炉膛压力表，磨煤机出口混合物温度表，煤粉仓煤粉温度表，煤秤（轨道衡、皮带称），燃油炉进油压力表、流量表，燃气炉进气压力表、流量表。过热器管壁温度表，再热器管壁温度表，过热蒸汽导电度表，饱和蒸汽导电度表，高压炉炉水导电度表。

A.1.2 汽机、发电机方面

主蒸汽压力表、温度表、流量表，再热蒸汽温度表、压力表。各级抽汽压力表，监视段蒸汽压力表，轴封蒸汽压力表，汽机转速表，轴承温度表，轴承回油温度表，推力瓦温度表，排汽真空表，排汽温度表，调速油压力表，润滑油压力表，供热流量表。凝结水流量表，凝结水导电度表，轴承振动表，汽缸转子膨胀差指示表，汽缸及法兰螺栓温度表，发电机定子线圈及铁芯温度表，发电机氢气压力表，氢气纯度表，发电机定子冷却水导电度表。

A.1.3 辅助系统方面

除氧器蒸汽压力表，除氧器水箱水位表，除氧器给水氧量表，给水泵润滑油压力表，高压给水泵轴承温度表，热网送水母管水温度表，热网送水流量表，化学水处理混合离子交换器出水导电度表，化学水处理阴离子交换器出水导电度表，化学水处理并联除盐系统阳离子交换器出水导电度差示表。

A.2 主要自动调节系统

汽包水位调节系统，主汽温度调节系统，主汽压力调节系统，送风调节系统，吸风调节系统，汽机旁路调节系统，汽机凝汽器水位调节系统，高压加热器水位调节系统，除氧器压力及水位调节系统。

A.3 主要热控保护装置

A.3.1 锅炉方面

饱和蒸汽压力保护，过热蒸汽压力保护，汽包水位保护，燃油快关保护，燃气快关保护，炉膛灭火保护，炉膛压力保护，直流炉断水保护，控制气源压力保护。

A.3.2 汽机、发电机方面

汽机轴向位移保护，汽机超速保护，汽轮发电机大轴挠度（偏心度）保护，汽缸转子差胀保护，润滑油压保护，汽机排汽真空（背压）保护，汽机进水保护，高压加热器水位保护，抽汽逆止门保护，汽机旁路保护，水内冷发电机断水保护，控制气源压力保护。

附录B 热工仪表及控制装置 “三率”统计办法

B.1 完好率

$$\text{B.1.1 主要仪表完好率} = \frac{\text{一、二类仪表总数}}{\text{全厂主要仪表总数}} \times 100\%$$

$$\text{B.1.2 自动装置完好率} = \frac{\text{一、二类自动装置总数}}{\text{全厂自动装置总数}} \times 100\%$$

$$\text{B.1.3 保护装置完好率} = \frac{\text{一、二类保护装置总数}}{\text{全厂保护装置总数}} \times 100\%$$

B.2 合格率

$$\text{主要仪表校验合格率} = \frac{\text{主要仪表抽校合格总数}}{\text{全厂主要仪表抽校总数}} \times 100\%$$

B.3 投入率

B.3.1 热工自动调节系统投入率

$$= \frac{\text{自动调节系统投入总数}}{\text{全厂自动调节系统总数}} \times 100\%$$

B.3.1.1 全厂热工自动调节系统总数按原设计的系统数统计，经主管局审定批准拆除或停用的调节器及系统可从原设计数目中扣除。

B.3.1.2 热工自动调节系统因下列原因停用者，不影响其投入率的统计：

- a. 机组在热备用状态时；
- b. 机、炉进行试验，必须停用自动调节器时；
- c. 机、炉运行暂时不正常，必须停用自动调节器时。

$$\text{B.3.2 保护装置投入率} = \frac{\text{保护装置投入总数}}{\text{全厂保护装置总数}} \times 100\%$$

全厂保护装置总数按原设计的系统数统计，经主管局审定批准拆除、停用的保护装置可从原设计数目中扣除。

热工仪表及控制装置三率统计报表格式见表B1、表B2、表B3，汇总表格式见表B4。

表B1

厂

年季

主要热工仪表完好率
校验合格率统计表

项 目 主 要 仪 表		仪 表 类 别			抽 校 仪 表		备 注
		一 类	二 类	三 类	合 格	不 合 格	
主蒸汽压力表	记 录						
	指 示						
主蒸汽流量表	记 录						
	指 示						
汽包低置水位表	记 录						
	指 示						
⋮							
合 计							
$\text{完好率} = \frac{\text{一、二类仪表总数}}{\text{全厂主要仪表总数}} \times 100\% ; \quad \text{校验合格率} = \frac{\text{主要仪表抽校合格总数}}{\text{全厂主要仪表抽校总数}} \times 100\%$							

生技科：（盖章）

热工主管：

班长：

制表日期：19 年 月 日

表B2 厂 年 季热工自动调节系统完好率统计表中投入率

项 目 调节系统	设计安 装台数	实际统 计台数	投入 台数	自动类别			备 注
				一类	二类	三类	
给 水 系 统							未统计的自动 装置；
主汽温度调节系统							
主汽压力调节系统							
：							
合 计							
完好率 = $\frac{\text{一、二类自动装置总数}}{\text{全厂自动装置总数}} \times 100\%$ ；投入率 = $\frac{\text{实际投入自动调节系统总数}}{\text{实际统计自动调节系统总数}} \times 100\%$							

生技科：（盖章）

热工主管：

班长：

制表日期：19 年 月 日

表B3 厂 年 季热工保护装置完好率统计表中投入率

项 目 保护装置	设计安 装台数	实际统 计台数	投入 台数	保护分类			正确动 作次数	误动 次数	备 注
				一类	二类	三类			
汽机轴向位移									未统计的保 护装置；
汽机超速									
汽机油压低									
：									
合 计									
完好率 = $\frac{\text{一、二类保护装置总数}}{\text{全厂保护装置总数}} \times 100\%$ ；投入率 = $\frac{\text{实际投入保护装置总数}}{\text{实际统计保护装置总数}} \times 100\%$									

生技科：（盖章）

热工主管：

班长：

制表日期：19 年 月 日

表 B4 热工仪表及控制装置汇总表

类别	主要热工仪表				自动装置				保护装置				
	一、二、三类	完好率	抽校仪表数	合格数	抽校合格率	设计安装台数	实际统计台数	投入台数	投入率	一、二、三类	完好率	正动作次数	误动作次数
各直属厂、所													
北京热电厂													
石岐山电厂													
漯河电厂													
∴													
合计													

制表单位:

制表日期: 19 年 月 日

附录C 热工仪表及控制装置评级标准

C.1 评级原则

C.1.1 热工仪表及控制装置应结合机组检修，与主设备同时进行定级。

C.1.2 由于主设备缺陷而影响热工自动调节设备不能正常投入运行时，不影响调节设备进行定级。

C.1.3 热工仪表及控制装置必须在消除缺陷，并经验收评定后方可按标准升级。

C.1.4 仪表测量系统的综合误差按方和根误差计算，各点校验误差不应大于系统综合误差；主蒸汽温度表、压力表常用点的校验误差，应小于系统综合误差的三分之二。

C.1.5 热工自动调节设备的投入累计时间占统计周期时间的80%以上方可列为投入设备；热工自动保护设备应能随主设备同时投入运行。

C.1.6 热工自动调节系统的调节质量应符合“热工自动调节系统运行质量指标”的要求。

C.2 评级标准

C.2.1 热工检测仪表

一类：

- a. 仪表测量系统综合误差符合评级原则C.1.4规定；
- b. 二次仪表的指示和记录清晰，带信号仪表的信号动作正确、可靠；
- c. 仪表及其附属设备安装牢固，绝缘良好，必要时有防震及抗干扰措施；
- d. 管路、阀门不堵不漏，排列整齐，有明显的标志牌；
- e. 仪表内外清洁，接线正确、整齐，铭牌齐全；

f. 带切换开关的多点仪表，其开关接触电阻符合制造厂规定，切换灵活，对位指示准确可靠；

g. 仪表技术说明书、原理图、接线图及校验记录齐全，并与实际情况符合。

二类：

a. 仪表测量系统综合误差有个别点超出评级原则C.1.4规定，经调校后能符合规定要求；

b. 二次仪表的指示和记录正确、清晰，若有个别点发生超差，稍加调整即能正确指示、记录；

c. 仪表内个别零部件有一般缺陷，但仪表性能仍能满足正常使用下的要求；

d. 其它均能符合一类设备标准。

三类：

不能达到二类仪表标准者。

C.2.2 热工自动调节装置

一类：

a. 自动调节系统的设备完整无缺，清洁、整齐，校调合格，达到制造厂出厂技术要求；

b. 取样管路和取样点布置合理，管路、阀门、接头不堵不漏，标志牌齐全；

c. 电缆、线路、盘内布置符合安装规定，电气绝缘良好，标志牌清楚、正确；

d. 自动调节系统正式投入前应进行对象特性试验，投入后应做扰动试验，试验记录齐全，调节质量符合“热工自动调节系统运行质量指标”的要求；

e. 机、炉检修后正常运行72小时以内，自动调节系统即能投入，在统计周期内累计投入运行时间在90%以上；

f. 试验报告、检修记录、原理图、接线图等技术资料齐全，并与实际情况相符。

二类：

a. 自动调节系统的对象特性试验不全，但调节质量基本符合“热工自动调节系统运行质量指标”的要求；

b. 电缆、线路、盘内布置等有个别地方不正规，但不影响系统的正常投入；

c. 机、炉检修后正常运行72小时以上，自动调节系统才能正常投入，在统计周期内累计投入运行时间在80%以上；

d. 其它均能符合一类自动调节装置标准。

三类：

不能达到二类自动调节装置标准者。

C.2.3 保护及信号报警装置

一类：

a. 保护及信号报警装置的机械及电气部分良好，动作正确、灵敏、可靠，能随机、炉及辅助设备连续投入运行，运行中未发生误动或拒动；

b. 整套装置及零部件安装牢固，清洁、整齐，电气绝缘良好，防护措施完善；

c. 试验报告、检修记录、系统图、接线图等技术资料齐全，并与实际相符。

二类：

a. 定期校验时，发现整定值有变动，但未发生误动或拒动；

b. 个别零部件有缺陷，但不影响系统的正常投入；

c. 其它均能符合一类保护及信号报警装置标准。

三类：

不能达到二类保护及信号装置标准者。

附录 D 热工试验室标准计量仪器及 附属设备配置规定

D.1 一级试验室应配置的标准计量仪器及附属设备：

D.1.1 压力

D.1.1.1 双活塞式真空压力计

测量范围：0~760mmHg, 0~2.5kgf/cm²。

精度等级：0.02级。

D.1.1.2 标准活塞式压力计

测量范围：0.4~6, 1~60, 10~600(2.5~250)kgf/cm²。

精度等级：0.02级。

D.1.1.3 天平

称量：1, 5, 10(或20)kg各一架。

精度等级：3级或4级。

D.1.1.4 砝码

质量：公斤组，克组，毫克组各二套。

精度等级：1级或2级。

D.1.1.5 补偿式微压计

测量范围：0~150, 0~250mmH₂O各一台。

精度等级：一等标准。

D.1.1.6 其它器具

a.水准器：分度值2~5分[0.6/1000]~[1.5/1000]。

b.百分表：测量范围0~10mm, 最小读数0.01mm。

c.秒表：(1/10)~(1/5)s。

D.1.2 温度

D.1.2.1 一等标准水银温度计二套

D.1.2.2 水槽、油槽各一个，水三相点瓶不少于二个
各恒温槽的温场应符合表D1规定：

表D1

名 称	温 度 范 围 (°C)	水 平 方 向 的 温 度 差 (°C)	有 效 工 作 区 域 内 任 意 两 点 温 度 差 (°C)
水 槽	0~95	≤0.005	≤0.01
油 槽	95~300	≤0.010	≤0.02

D.1.2.3 读数望远镜二台

D.1.2.4 一等标准铂铑-铂热电偶二支

D.1.2.5 直流低阻电位差计一台

最小读数： $0.1\mu\text{V}$ 。

精度等级：0.01级或0.015级。

D.1.2.6 低阻检流计一台

0.01级电位差计所配的检流计，其电压常数应小于 $0.2 \times 10^{-6}\text{V}/\text{mm}$ 。

D.1.2.7 精密稳压电源三台

精度相当于二级标准电池的精度。

D.1.2.8 数字电压表一台

具有自动校准、选择、比较、补偿功能，灵敏度 $0.1\mu\text{V}$ ，精度 0.01% 读数）

D.1.2.9 多点切换开关二个

寄生热电势小于 $0.4\mu\text{V}$ 。

D.1.2.10 卧式检定炉二台

检定炉长约600mm，内管内径约25mm，最高温区与检定炉轴向中间点之间的最大距离不超过30mm，最高温度为 1300°C ，最高温区的温度均匀性20mm内温差不超过 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，在高温下装过镍、铁、铜及其它非贵重金属或检定过非贵重金属热电偶的电炉，应更换内管方可用来检定铂铑-铂热电偶。

D.1.2.11 退火炉一台

退火炉加热到 1100°C 时，应能保持 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ 的均匀温场，均匀温场的长度应大于400mm，均匀温场的一端与炉口的距离应小于100mm。

D.1.2.12 温度自动控制装置一台

D.1.2.13 冰点槽四个

D.1.2.14 直流电弧焊接装置一套

D.1.2.15 电冰箱一台

D.1.3 转速

D.1.3.1 转速源一台

范围：30~40000r/min。

D.1.3.2 光电转速传感器一台

测量范围：1~100kHz。

精度为石英晶体振荡器频率稳定度 $\times 10^{-8}$ ，传感器误差为 ± 1 数码。

D.2 二级试验室应配置的标准计量仪器及附属设备：

D.2.1 压力

D.2.1.1 双活塞真空压力计

测量范围：0~760mmHg，0~2.5kgf/cm²。

精度等级：0.05级。

D.2.1.2 活塞式压力计

测量范围：0.4~6，1~60，10~600(2.5~250)kgf/cm²。

精度等级：0.05级。

D.2.1.3 天平

称量：1，5，10(或20)kg各一架。

精度等级：5级或6级。

D.2.1.4 砝码

质量：公斤组，克组，毫克组各二套。

精度等级：2级或3级。

D.2.1.5 补偿式微压计

测量范围：0~150mmH.O一台。

精度等级：二等标准。

D.2.1.6 其它器具

a.水准器 分度值2~5分 [(0.6/1000)~(1.5/1000)]。

b.百分表 测量范围0~10mm，最小读数0.01mm。

c.秒表 (1/10)~(1/5)s。

D.2.2 温度

D.2.2.1 二等标准水银温度计二套

D.2.2.2 水槽、油槽各一个，水三相点瓶不少于二个

各恒温槽的温场应符合表 D 2 规定：

表 D2

名 称	温 度 范 围 (°C)	水 平 方 向 的 温 度 差 (°C)	有 效 工 作 区 域 内 任 意 两 点 温 差 (°C)
水 槽	0~95	≤0.01	≤0.02
油 槽	95~300	≤0.015	≤0.03

D.2.2.3 读数望远镜二台

D.2.2.4 二等标准铂铑-铂热电偶二支

D.2.2.5 直流低阻电位差计二台

最小读数：0.1 μ V。

精度等级：0.02级和0.05级。

D.2.2.6 低阻检流计一台

0.02级电位差计所配的检流计，其电压常数小于 1×10^{-8}

V/mm

D.2.2.7 精密稳压电源一台

精度相当于二级标准电池的精度。

D.2.2.8 多点切换开关二个

寄生热电势小于0.5 μ V。

D.2.2.9 卧式检定炉二台

技术要求同一级试验室配置标准。

D.2.2.10 退火炉一台

技术要求同一级试验室配置标准。

D.2.2.11 温度自动控制装置一台

D.2.2.12 冰点槽四个

D.2.2.13 直流电弧焊接装置一套

D.2.2.14 电冰箱一台

D.2.3 转速

D.2.3.1 转速源一台

范围：30~40000r/min。

D.2.3.2 光电转速传感器一台

测量范围：1~100kHz。

精度为石英晶体振荡器频率稳定度 $\times 10^{-8}$ ，传感器误差为 ± 1 数码。

D.3 三级试验室应配置的标准计量仪器及附属设备，按部颁“火力发电厂热工自动化试验室设计标准”的规定配置。

中华人民共和国水利电力部
关于颁发《火力发电厂热工仪表及
控制装置监督条例》的通知

(83)水电电生字第73号

随着发电厂高参数、大容量机组的大量采用，对热工仪表及控制装置的要求，越来越高。为加强热工监督工作，保证机组安全、经济运行，适应电力工业发展的需要，我部组织制订了《火力发电厂热工仪表及控制装置监督条例》，现颁布执行。各电力生产、建设单位均应认真贯彻执行。必要时，各单位可根据本条例的规定，制订实施细则。对本条例在执行中发现的问题和意见，请随时报告我部。

一九八三年八月三十一日