

T/CAPID

中 国 产 业 发 展 促 进 会 团 体 标 准

T/CAPID 005.4—2023

垃圾焚烧发电工程质量监督检查大纲 第4部分：厂用电系统受电前监督检查

The outline of quality supervision and inspection of multiple solid waste combustion for power generation projects—Part 4: Supervision and inspection of before power receiving of the power plant electrical system

2023 - 03 - 08 发布

2023 - 06 - 01 实施

中国产业发展促进会 发 布

目 次

前 言 II

引 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 监督检查总则和证实方法 1

5 监督检查应具备的条件 1

6 责任主体质量行为的监督检查要求 2

 6.1 建设单位 2

 6.2 勘察设计单位 2

 6.3 监理单位 2

 6.4 施工单位 2

 6.5 调试单位 2

 6.6 生产运行单位 3

 6.7 检测试验机构 3

7 工程实体质量的监督检查要求 3

 7.1 土建专业 3

 7.2 电气专业 3

 7.3 热控专业 4

 7.4 调整试验 4

 7.5 生产运行准备 4

8 质量监督检测 4

参 考 文 献 5

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》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。

本文件由中国产业发展促进会提出。

本文件由中国产业发展促进会生物质能产业分会归口管理。

本文件主要起草单位：山东省工业设备安装集团有限公司
光大环保（中国）有限公司
深圳能源环保股份有限公司
中国产业发展促进会生物质能产业分会
山东淄建集团有限公司
中建卓越建设管理有限公司
本文件参与起草单位：北京中科润宇环保科技股份有限公司
中国环境保护集团有限公司
重庆三峰环境集团股份有限公司
浙能锦江环境控股有限公司
浙江伟明环保股份有限公司

本文件主要起草人：邱希国 李晨生 刘凌敏 吴德水 于晓东
陈仁赐 刘伟彬 张大勇 刘洪荣 杨东月
王乐乐 王雁珍 黄勇德 路 明 王凤祺
刘井泉 李宝平 田新艳 朱治利 戴瑞峰
王佳洪 鄂宏彪 李建勇

本文件为首次发布。

引 言

为贯彻落实《建设工程质量管理条例》和电力建设工程质量安全管理有关规定，进一步规范垃圾焚烧发电工程质量监督检查工作，统一监督检查的工作内容，提高电力工程质量监督工作水平，建立一套针对垃圾焚烧发电工程质量监督检查工作的程序。中国产业发展促进会生物质能产业分会组织相关企业和专家制定了《垃圾焚烧发电工程质量监督检查大纲》团体标准。

本文件为垃圾焚烧发电工程项目的监督检查工作提供了监督检查流程、监督检查内容、监督检查标准的必要参考，涵盖了垃圾焚烧发电工程建设当中的主要环节，规范工程监督检查工作，保障工程建设质量。为减轻行业主管部门和企业的工作负担，简化工程质量的监督检查的次数，针对垃圾焚烧发电行业特点，对监督检查的内容进行了优化处理。

本文件包括五部分。

- 第1部分：垃圾池出零米前监督检查。目的是为垃圾池出零米前阶段的监督检查提供指南，确保本阶段各项工作达到质量要求。监督检查内容包括总则和证实方法，应具备的条件，对建设单位、勘察设计单位、监理单位、施工单位、检测试验单位等责任主体质量行为的要求，对施工现场原料、现场条件、土建等工程实体质量的要求以及对质量监督检测的要求。
- 第2部分：主厂房结构封顶前监督检查。目的是为主厂房结构封顶前阶段的监督检查提供指南，确保本阶段各项工作达到质量要求。监督检查内容包括总则和证实方法，应具备的条件，对建设单位、勘察设计单位、监理单位、施工单位、检测试验单位等责任主体质量行为的要求，对主厂房主体的混凝土结构、钢结构、砌体等工程实体质量的要求以及对质量监督检测的要求。
- 第3部分：锅炉水压试验前监督检查。目的是为锅炉水压试验前阶段的监督检查提供指南，确保本阶段各项工作达到质量要求。监督检查内容包括总则和证实方法，应具备的条件，对建设单位、勘察设计单位、监理单位、施工单位、检测试验单位等责任主体质量行为的要求，对锅炉本体的承重结构及受热面、参加水压试验的管道和临时系统等工程实体质量的要求以及对质量监督检测的要求。
- 第4部分：厂用电系统受电前监督检查。目的是为厂用电系统受电前阶段的监督检查提供指南，确保本阶段各项工作达到质量要求。监督检查内容包括总则和证实方法，应具备的条件，对建设单位、勘察设计单位、监理单位、施工单位、调试单位、生产运行单位、检测试验单位等责任主体质量行为的要求，对建筑工程、受电电源、厂用电高压配电装置、直流电源及相关控制系统等工程实体质量的要求以及对质量监督检测的要求。
- 第5部分：整套启动试运前监督检查。目的是为整套启动试运前阶段的监督检查提供指南，确保本阶段各项工作达到质量要求。监督检查内容包括总则和证实方法，应具备的条件，对建设单位、设计单位、监理单位、施工单位、调试单位、生产运行单位等责任主体质量行为的要求，对涉及土建专业、垃圾焚烧炉和余热锅炉专业、垃圾池防腐专业、汽机专业、电气专业、热控专业、化学专业、环保专业、生产运行准备等工程实体质量的要求以及对质量监督检测的要求。

垃圾焚烧发电工程质量监督检查大纲

第4部分：厂用电系统受电前监督检查

1 范围

本文件规定了垃圾焚烧发电工程厂用电系统受电前阶段的监督检查，包括监督检查总则和证实方法，监督检查应具备的条件，责任主体质量行为的监督检查要求，工程实体质量的监督检查要求以及质量监督检测。

本文件适用于垃圾日处理量300吨或单机发电容量6MW及以上生活垃圾焚烧发电工程项目的监督检查，其他垃圾焚烧发电工程可参照执行。

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 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯
- GB 50149 电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范
- GB 50150 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准
- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电气设备 electrical equipment

用于发电、变电、输电、配电或利用电能的设备。

[来源：GB 50303-2015，2.1.3]

4 监督检查总则和证实方法

厂用电系统受电前监督检查范围包括受电电源、主变压器、高压配电装置、厂内电力线路，受电范围内的建筑工程，与受电有关的热控系统。

本文件所列检查内容应逐条检查，检查方式为重点抽查验证。

本阶段监督检查时，可针对采用新技术、新工艺、新流程、新装备、新材料的具体情况，按批准文件补充编制监督检查细则。

5 监督检查应具备的条件

厂用电系统受电前阶段监督检查应满足以下条件：

- a) 厂用电系统受电范围内建筑工程施工完成并验收合格，主要使用功能满足投用要求；
- b) 厂用电系统受电范围内电气一次、二次系统施工完成，相应的电气设备交接试验、保护装置调试完成并验收合格；
- c) 与厂用电系统受电有关的计算机系统调试完成并验收合格。

6 责任主体质量行为的监督检查要求

6.1 建设单位

- 6.1.1 试运指挥部已成立，各专业组职责明确，已正常工作。
- 6.1.2 厂用电系统受电方案已经试运总指挥批准并报电网调度部门审批或备案，并取得涉网继电保护定值单和设备命名文件。
- 6.1.3 厂用电系统受电后的管理方式已明确，受电系统及设备安全防护措施已落实。
- 6.1.4 厂用电系统受电范围内建筑工程、安装工程、调试项目（含设备制造厂负责安装及调试的项目）已组织完成验收。
- 6.1.5 工程采用的专业标准清单已审批。
- 6.1.6 工程建设有关质量强制性标准（强制性条文）已执行。

6.2 勘察设计单位

- 6.2.1 工程设计更改控制程序、现场服务等管理文件齐全。
- 6.2.2 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 6.2.3 按规定进行设计技术交底并参加施工图会检。
- 6.2.4 设计代表到位，处理问题及时。
- 6.2.5 进行了本阶段工程实体质量与设计的符合性确认。
- 6.2.6 工程建设有关质量强制性标准（强制性条文）已执行。

6.3 监理单位

- 6.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格满足要求；人员变更手续符合相关规定。
- 6.3.2 组织或参加原材料、构配件、设备入厂检验或开箱验收，见证取样记录齐全、完整。
- 6.3.3 检测设备、计量工器具配置满足需要，经检定（校准）合格且在有效期内。
- 6.3.4 专业施工组织设计、施工方案或作业指导书、试验方案、调试方案或措施等已审查，意见明确。
- 6.3.5 受电范围内施工项目、调试项目已完成验收，验收意见明确，验收项目统计正确。
- 6.3.6 质量问题及处理结果记录齐全，管理台账完整。
- 6.3.7 按规定对施工现场质量管理进行检查。
- 6.3.8 工程建设有关质量强制性标准（强制性条文）已执行。
- 6.3.9 对本阶段工程实体质量提出评价意见。

6.4 施工单位

- 6.4.1 项目部组织机构健全，项目经理资格满足要求，专业人员配置满足工程实际需要；项目经理变更手续符合相关规定。
- 6.4.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。
- 6.4.3 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案已通过专家论证，技术交底记录齐全。
- 6.4.4 检测设备、计量工器具配置满足需要，经检定（校准）合格且在有效期内。
- 6.4.5 检测、试验项目已按计划实施，检测、试验报告规范、齐全。
- 6.4.6 单位工程开工报告已审批，施工过程工序交接手续齐全。
- 6.4.7 受电范围内施工项目、调试项目已完成并已报验，施工验收中发现的不符合项已整改闭环。
- 6.4.8 工程建设有关质量强制性标准（强制性条文）已执行。

6.5 调试单位

- 6.5.1 项目经理已经单位法定代表人授权，并已签署工程质量终身责任承诺书。调试人员经培训合格，专业配置合理。
- 6.5.2 检测设备、计量工器具配置满足需要，经检定（校准）合格且在有效期内。
- 6.5.3 检测或试验方案、调试措施等审批手续齐全。
- 6.5.4 厂用电系统受电方案已报试运总指挥批准，技术交底记录齐全。
- 6.5.5 受电范围内的设备、系统已完成相关试验和调试并已报验，不符合项已整改闭环。

6.5.6 工程建设有关质量强制性标准（强制性条文）已执行。

6.6 生产运行单位

6.6.1 生产运行管理组织机构健全，运行人员岗位培训资格证书齐全。

6.6.2 运行管理制度、运行及操作规程、电气系统图册等已发布，典型操作票已编制，运行日志、记录表格、工作票、设备问题台账等已备齐。

6.6.3 继电保护定值单已审批并已下发相关单位执行，执行手续齐全。

6.6.4 厂用电系统受电反事故措施、应急预案已审批，并已组织演练。

6.7 检测试验机构

6.7.1 检验检测机构取得相应的资质，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。

6.7.2 检测人员资格符合规定。

6.7.3 检测设备、计量工器具配置满足需要，经检定（校准）合格且在有效期内。

6.7.4 检测方案已编制、审批。

6.7.5 检测依据正确、有效，检测报告及时、规范。

7 工程实体质量的监督检查要求

7.1 土建专业

7.1.1 受电范围内建（构）筑物、主要设备基础沉降观测点设置规范、保护措施完好，观测记录、曲线和成果报告规范、齐全。沉降无异常。

7.1.2 受电区域环境整洁、照明设施齐全且场地平整，沟道、孔洞盖板齐全。

7.1.3 配电装置构架及基础施工满足设计要求，混凝土顶面平整度满足设计要求。

7.1.4 变压器基础施工满足设计要求，混凝土顶面平整度满足设计要求。

7.1.5 事故油池容量、抗渗性能满足设计要求，满水及通水试验合格。格栅施工、卵石铺设应符合设计要求及相关规范规定。

7.1.6 电缆线路沟道（或隧道）、厂内架空输电线路及电气设备构架的施工质量满足设计要求。

7.1.7 蓄电池室的采暖设施、通风设备、照明灯具及开关插座等选型满足设计要求。

7.1.8 构架爬梯护笼、防攀爬防护门已安装，接地可靠，且应符合 GB 4053.1 和 GB 50169 规范规定。

7.1.9 受电范围内各配电室、控制室等屋面淋水、蓄水试验合格，防水地面无渗漏、积水。

7.1.10 受电范围内消防设施施工已完成，并配备临时的消防设施。

7.2 电气专业

7.2.1 受电系统完整，电气设备之间连接可靠，安全净距离应符合 GB 50149 规范规定。

7.2.2 变压器本体及附件密封良好，绕组及油面温度正常，油位正常，接地应符合 GB 50169 规范规定。

7.2.3 互感器外观完好，油位（或气压）正常，接地方式正确。

7.2.4 避雷器外观及安全装置完好，在线监测仪接地可靠且放电计数器三相指示一致。

7.2.5 GIS（或 HGIS）各分隔气室、六氟化硫断路器等气体压力指示正确，接地应符合 GB 50169 规范规定。

7.2.6 断路器、隔离开关、接地开关及其操动机构联动正常，闭锁功能齐全且可靠，分、合闸指示正确，液压或气动系统无渗漏现象。

7.2.7 高压开关柜“五防”功能齐全、可靠，开关推、拉灵活。

7.2.8 母线施工质量应符合 GB 50149 规范规定，检测报告、隐蔽检查验收签证等规范、齐全。

7.2.9 架空输电线路、电力电缆线路施工质量应符合 GB 50168 规范规定，施工记录及验收签证等规范、齐全。

7.2.10 保护及控制盘屏、汇控柜、操作箱等固定牢固，二次回路接线正确且牢固，标识齐全。

7.2.11 受电区域等电位接地网施工已完成，与主接地网连接方式应符合设计要求。

7.2.12 受电范围内电缆施工应符合设计要求及 GB 50168 规范规定，电缆终端、中间接头制作工艺应符合产品技术文件要求。

7.2.13 蓄电池组充、放电试验合格，引出电缆过渡板、接线端子绝缘防护罩齐全，标识清晰。

7.2.14 受电区域防雷设施、接地装置已按设计完成施工，接地标识清晰，隐蔽检查验收签证、测试报告等规范、齐全。

7.3 热控专业

7.3.1 与受电有关的计算机监控系统（DCS 或 ECS 系统）盘柜、操作台等安装质量应符合 GB 50171 规范规定，回路接线正确、牢固。

7.3.2 操作员站、工程师站调试已完成，监控画面正确、清晰，受电系统操作及监控功能完善。

7.3.3 计算机监控系统接地方式满足设计要求，接地线牢固且标识正确、清晰，接地阻抗测试结果合格，测试报告规范、齐全。

7.3.4 事故顺序记录系统（SOE）投运正常。

7.3.5 控制室和电子间空调已投入运行，温、湿度满足系统运行要求。

7.4 调整试验

7.4.1 受电范围内的电气设备交接试验（含特殊试验）已完成，且应符合 GB 50150 规范规定，试验报告规范、齐全。

7.4.2 绝缘油、六氟化硫气体等绝缘介质质量证明文件齐全，按规定取样送检，检测报告规范、齐全。

7.4.3 气体继电器、测温装置及压力释放装置等已校验合格，密度继电器、压力表等已校验合格，动作值、报警值、闭锁值等符合产品技术文件要求，校验报告规范、齐全。

7.4.4 不停电电源（UPS）输出电压波形、各路电源切换时间应符合 GB 50303 规范规定，调试报告规范、齐全。

7.4.5 保护装置单体调试、整组传动试验已完成，动作关系及报警信息正确，调试报告及验收签证等规范、齐全。

7.4.6 保护装置一次电流及工作电压检验结果合格，电流互感器二次回路负担测试结果合格，二次回路接地方式正确，试验报告规范、齐全。

7.4.7 变压器调压装置就地、远方操作试验动作可靠、指示正确；冷却装置启、停试验正常。

7.4.8 防电气误操作逻辑“五防”系统已完成调试，调试报告规范、齐全。

7.4.9 电测仪表、变送器等已校验合格，校验标识齐全，校验报告规范、齐全。

7.4.10 卫星时钟设备和网络授时设备已调试，各系统和设备时钟已校正。

7.5 生产运行准备

7.5.1 调度通讯系统已形成，与电网调度之间的通信联络通畅。

7.5.2 运行操作所需的工器具、仪器、仪表、防护用品等已检验合格，检定（校准）证书齐全。

7.5.3 受电区域与非受电区域及运行区域隔离可靠，警示标识齐全、醒目。

7.5.4 设备命名和双重编号及盘、柜双面标识准确、齐全。

7.5.5 安全警示牌悬挂位置正确、齐全、醒目。

8 质量监督检测

开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对检验指标或结论有怀疑时，必须进行检测：

- a) 电力电缆两端相位一致性检测；
- b) 接地装置接地阻抗和电气设备与接地装置电气导通值测试；
- c) 六氟化硫气体的含水量检测；
- d) 二次回路绝缘电阻测试；
- e) 主变压器绕组、互感器绕组绝缘电阻测试；
- f) 主变压器接线组别和互感器极性测试。

参 考 文 献

- [1] GB 50147 电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范
 - [2] GB 50148 电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
 - [3] GB 50172 电气装置安装工程 蓄电池施工及验收规范
 - [4] GB 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范
 - [5] GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
 - [6] DL/T 2013 垃圾焚烧发电厂启动试运及验收规程
 - [7] DL 5027 电力设备典型消防规程
 - [8] DL/T 5161 电气装置安装工程 质量检验及评定规程
 - [9] DL/T 5294 火力发电建设工程机组调试技术规范
 - [10] DL/T 5210.6 电力建设施工质量验收规程 第6部分调整试验
-