

K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理探讨

陈业辉

上海电院电力电子实业有限公司，上海 200090

摘 要： 城市化进程不断加快的背景下，电力需求量呈不断增长态势。设备选型和验收管理在 K、P 型站土建工程中占据着举足轻重的位置，即科学的设备选型标准可在保证工程质量的同时，降低工程的建设成本，而细化验收管理方案则可有效延长设备的使用寿命，减少设备维修与更换次数，对于提高供电可靠性至关重要。本文主要采用文献研究法、案例分析法等，深入探讨 K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理总则与分工，并从多维度分析 K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理要点，以期为企业开展工作提供有益参考。

关 键 词： K 型站；P 型站；土建工程；辅助设备；选型验收

Discussion on Auxiliary Equipment Selection and Acceptance Management in Civil Engineering of K and P Type Stations

Chen Yehui

Shanghai Dianyuan Power Electronic Industry Co., Ltd. Shanghai 200090

Abstract： With the accelerating process of urbanization, the demand for electricity is continuously increasing. Equipment selection and acceptance management play a pivotal role in the civil engineering of K and P type stations. Scientific equipment selection criteria can ensure project quality while reducing construction costs, and detailed acceptance management plans can effectively extend the service life of equipment, reduce the number of equipment repairs and replacements, which is crucial for improving the reliability of power supply. This article mainly adopts literature research method, case analysis method, etc., to deeply explore the general principles and division of labor for auxiliary equipment selection and acceptance management in civil engineering of K and P type stations, and analyzes the key points of auxiliary equipment selection and acceptance management in civil engineering of K and P type stations from multiple dimensions, aiming to provide a useful reference for related companies to carry out their work.

Keywords： K-type station; P-type station; civil engineering; auxiliary equipment; selection and acceptance

前言

K、P 型站土建工程落实辅助设备选型和验收管理工作的主要目标是确保所选设备性能稳定可靠，与工程实际需求紧密贴合，且验收流程合理，保证工程质量。然而，从当前相关企业设备选型和验收管理工作的整体情况来看，所选设备同 K、P 型站实际工况不匹配、验收标准细化程度不足、相关人员专业水平参差不齐等问题时有发生，极大影响着 K、P 型站土建工程质量。如何细化辅助设备选型和验收管理方案，或将成为 K、P 型站土建工程顺利推进的重要保障。

一、K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理的总则

配电网系统中，K 型站和 P 型站是重要的电力设施。K 型站即开闭所（开关站、中心站），在整个供电网络中发挥着枢纽作用，主要用于电力分配与转供，即将上级电源的电能，根据不同区域的用电需求，合理分配到各个 P 型站或其他用电终端；P 型站属于社区供电用的变电所，主要负责将 K 型站分配的电能进行

降压处理，从 10kV 降至 0.4kV 供给用户，直接服务于居民和各类小型商业用户，且分布广泛，可覆盖到社区的各个角落。设备选型和验收管理在 K、P 型站土建工程中占据至关重要的位置，是确保工程质量、保障供电可靠性的关键环节。从工程效益角度来看，明确设备选型标准可在满足供电需求的情况下，实现设备投资优化，而严格的验收管理则将确保设备质量符合工程要求，减少设备运行成本，提高设备使用寿命^[1]。在工作落实过程中，相关企业应明确具体目标，并遵循相关标准与规范，详见下表 1。

表1 K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理总则

要点	主要内容
目标	规范电业 K、P 型站土建工程辅助设备的选型, 严把设备投运前的验收环节, 确保设备安全稳定运行, 提高变电运行管理水平
	充分考虑所选设备的性价比, 保证验收质量, 降低土建工程成本, 提高经济效益
	结合未来发展趋势, 保证所选设备的扩展性和适应性, 为后续升级改造预留空间
标准	《投光灯具安全要求》GB7000.7-2005; 《火力发电厂和变电站照明设计技术规定》DL/T5390-2007; 《建筑电气工程施工质量验收规范》; 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002; 《门、窗用未增塑聚氯乙烯(PVC-U)型材》GB/T8814; 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169-2006; 《110kV ~ 1000kV 变电(换流)站土建工程施工质量验收及评定规程》Q/GDW183-2008
条件	具备居住区规划平面图、土建竣工图纸及有关测试报告、土建监理资料等资料; 同期项目 K、P 型站作为一个验收批次验收; 验收过程由建设方、运检方、工程建设方、土建施工单位、监理单位、电气施工单位等多主体参与

二、K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理的分工

(一) 参与部门及职责划分

K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理涉及多个部门, 各部门职责明确且相互关联, 共同保障具体工作的落实质量, 具体如下。

技术部: 提供设备选型指导意见, 基于工程实际需求, 评估设备性能、参数等; 协助解决验收中出现的技术问题。

工程部: 落实设备选型过程中的现场考察和调研工作, 提出选型建议; 参与设备性能、功能等方面的验收测试, 确保设备正常运行。

物资部: 负责供应商选择、合同签订等设备采购工作, 提供设备价格、供应情况等信息, 完善验收资料。

质量安全部: 负责设备验收过程中的质量检查和监督工作, 基于 K、P 型站土建工程施工标准, 有针对性地处理验收过程中出现的质量问题。

(二) 部门间协同机制

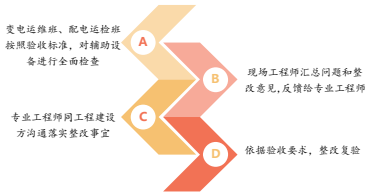
部门协作是 K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理工作效率与质量的重要保障, 通过有效协同, 各部门可充分发挥各自的优势, 达成资源共享、信息互通共识, 共同解决出现的各种问题。一方面, 运行专业工程师应同各部门保持密切联系, 在验收过程中, 负责接收基建相关部门的验收通知, 并依据具体内容合理安排变电运维班、配电运检班各项工作; 验收完成后, 及时将验收结果反馈给工程建设方, 并密切关注整改情况, 保证验收工作的完整性。另一方面, 变电运维班、配电运检班现场工程师需专注于土建工程验收中出现的问题和整改意见, 系统分析具体情况后, 加快落实具体的整改工作, 同时定期向专业工程师汇报, 以便相关主体实时把控整改进度。此外, 变电运维班、配电运检班是验收工作的直接执行者, 其需凭借自身专业知识与经验, 收集、整理与核对整改意见后, 反馈给现场工程师, 且在整改完成后, 负责复验工作, 确保工程质量达到预设标准^[2]。

三、K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理的要点

(一) 案例分析

某市新建住宅小区规划入住居民500户, 用电需求较大。为满足小区供电需求, 电力部门规划建设一座 K 型站和二座 P 型站。其中, K 型站占地约 100 m², 室内布置, 主要负责小区高压侧电力分配; P 型站占地约 80 m², 为室内站, 承担低压侧配电任务, 两站均按照现代化

标准进行系统设计, 具备较高的可靠性和安全性。该项目中所涉及的辅助设备有 220V 软导线、照明灯具、配电电源箱、排风系统、气体泄漏检测装置、防小动



> 图1 某市新建住宅小区 K、P 型站土建工程验收要点

物挡板、空调、接地扁铁及引下线等, 由专业的技术人员系统分析供电需求与供电稳定性、安全性要求后进行选型设计, 并按照下图1验收管理, 为 K、P 型站设备运行提供了良好的运行环境, 极大降低了设备的故障率, 提高了供电可靠性。

(二) 设备选型要点

不同类型的 K、P 型站功能定位和所服务区域的负荷特性具有极大的差异性, 设备选型时应以满足工程的实际需求为首要目标, 这是确保 K、P 型站稳定、高效运行的基石。需求分析是基础环节, 即相关人员在选用具体设备之前, 需充分了解 K、P 型站土建工程的实际需求, 明确设备用途、性能参数、产能等, 旨在确保所选设备同工程情况相符^[3]。以上述住宅小区为例, 以居民小区为例, 据电力数据显示, 夏季用电高峰时段集中在晚上 7-10 时, 空调、照明等各类电器大量使用, 平均每户用电功率可达 3-5kW, 负荷呈现出明显的时段性波动特点, 此时对设备的耐压性能、绝缘性能要求较高, 为确保各区域用电的稳定性, 需配备高精度的配电电源箱, 且须具备强大的散热性能, 以应对用电高峰时段的高热量问题。市场调研与对比选择是关键环节。通过广泛收集市场信息, 系统对比不同设备的性能、价格、质量等, 更有助于筛选出与 K、P 型站土建工程相匹配的设备^[4]。例如, 当前市场上常见的通风设备有轴流风机和离心风机, 其在性能与使用方面存在一定差异性, 详见下表 2。

表2 通风设备对比数据

对比项	轴流风机	离心风机
风量	数千 m ³ /h	低30%-50% (同等功率下)
风压	数千帕	数百帕
能耗 (30000m ³ /h)	功率15kW	功率20kW
噪声	70-85分贝	65-75分贝
安装空间	设备价格的5%-10%	设备价格的10%-15%

上述项目 K 型站通风设备选型过程中, 通过实际测试与数据对比, 发现站内空间较大且通风管道较短, 轴流风机可在满足通风需求的同时, 能耗比离心风机低 20%, 且从材质方面来看, 不锈钢低噪音轴流风机耐腐蚀、阻燃能力更强, 运转噪音 ≤ 45 分贝, 更具应用优势, 最终选择了轴流风机。此外, 专家评审不可或缺。相关企业可组织专家对设备选型方案中的技术参数、设备配

置等展开详细审查,明确其是否符合 K、P 型站土建工程的实际需求和技术规范,并就设备选型可能带来的潜在风险进行全面评估,提出技术不成熟、维护难度大等问题的应对方案,以此确保设备的运行效率与运行质量。

(三) 验收管理要点

1. 验收流程规范化

K、P 型站土建工程辅助设备验收管理流程包括前期验收、性能测试、功能验证等,相关人员应切实把握每个环节的关键点,提高验收管理质量。在验收前,组建包括电气工程师、土建工程师、设备运维人员等多主体在内的专业验收团队是重要环节,还需广泛收集、整理采购合同、技术规格书、安装图纸、出厂检验报告等相关资料,旨在为后续验收工作的落实提供准确依据。安装时,相关人员需监督安装工艺是否符合规范,如“壁灯安装是否牢固端正、排列整齐、标高一致”“配电箱所处位置是否安全、干燥且易操作”“配电箱内二次线安装是否弧度一致”等,安装工作全部完成后,开展调试工作,系统测量设备

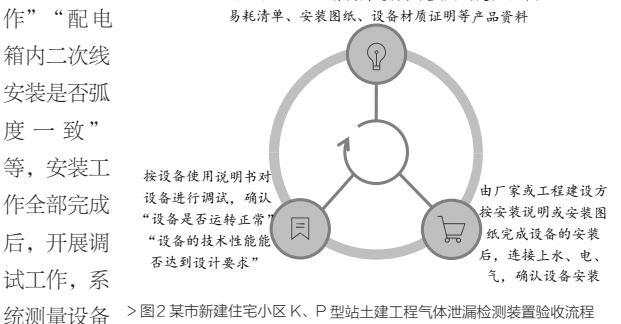


图2 某市新建住宅小区 K、P 型站土建工程气体泄漏检测装置验收流程

的各项功能,以便做出针对性整改,保证 K、P 型站土建工程设备运行质量^[6]。以上述项目气体泄漏检测装置验收为例,相关人员依据具体规范明确其具体流程详见下图2。

2. 验收标准精细化

验收标准是 K、P 型站土建工程辅助设备验收的基本参考,一定程度上决定着设备运行的稳定性和安全性。相关企业应立足相关文件,将设备验收的具体数值明确到具体的文件中,以此为验收人员工作提供有力指导^[6]。以上述项目为例,相关人员对 220V 软导线、照明灯具、配电电源箱、排风系统、气体泄漏检测装置、防小动物挡板、空调、接地扁铁及引下线等辅助设备的验收规范作出了明确规定,具体如下。

220V 软导线:规格 $\geq 4\text{mm}^2$,选用线电流 25A 以上的铜质绝缘导线。

吊杆式灯具:采用高效节能的 LED 灯具,无机械损伤、变形、涂层剥落、灯罩破裂等缺陷;吊管内径 10mm,壁厚

$\geq 1.5\text{mm}$;灯头室外对地距离 $\geq 2.5\text{m}$,室内 $\geq 2.4\text{m}$ 。

配电电源箱:同一配电室采用统一型号配电箱,箱体高度统一,为配电箱下沿距地 1.5m 处;入箱管线长短合适、间距均匀、排列整齐,采用专用绑扎带固定。

接地系统:接地干线沿墙面敷设,同墙上的预埋件焊接固定,明敷接地引下线及室内接地

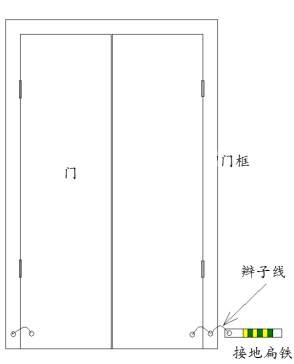


图3 门接地标准

干线的支撑件间距需遵循均匀原则,水平直线部分 0.5–1.5m,垂直直线部分 1.5–3m,弯曲部分 300–500mm。

接地扁铁:通过辫子线同门框相连接,门框再通过辫子线与大门连接。无门框情况下,直接将接地扁铁连接至大门(见下图3)。

3. 验收记录详细化

在实际验收过程中,相关人员需对每一项验收内容进行详细记录,明确设备名称、型号、验收时间、验收标准、实测数据、验收结论等各项信息,并由验收人员签字确认,确保其可追溯性。对于验收过程中出现的具体问题,需分类整理下来,以便采取针对性地整改措施。例如,设备表面有少量灰尘、标识牌轻微磨损等轻微问题,要求施工方立即整改;设备性能参数不达标、存在安全隐患等严重问题,需下达整改通知书,明确具体的整改要求、期限和责任人。此外,在整改工作结束后,应开展复验工作,即对整改的问题进行再次检查,复验合格后,方能投入使用,以消除使用安全隐患^[7]。

四、结束语

K、P 型站土建工程辅助设备选型和验收管理工作至关重要,可有效确保工程的顺利推进,整体提高设备运行质量。施工企业应基于 K、P 型站土建工程实际情况,制定一套包含 220V 软导线、照明灯具、配电电源箱、排风系统、气体泄漏检测装置、接地系统等辅助设备在内的选型与验收方案,明确验收流程与标准,并完善相关的验收信息,以此为 K、P 型站土建工程的顺利进行提供有力保障。未来,人工智能、大数据、物联网等新技术飞速发展背景下,设备选型与验收将向更加规范化、智能化、现代化层面迈进,进一步提高工作协同性与效率。

参考文献

- [1] 马文亮,陆莹,王荣,等.基于 BIM 的变电站土建工程质量验收管理[J].土木工程与管理学报,2022,39(03):55–60+74.
- [2] 程亮,于德龙,肖睿,等.500 千伏变电站 500kV 配电装置布置土建设计研究[J].建材世界,2023,44(01):112–114.
- [3] 马成.火电厂电气设备节能管理的典型技术路线[J].能源科技,2022,20(02):90–95.
- [4] 徐云飞.10kV 配电线路电缆土建设施及验收探析[J].科海故事博览,2023,(03):115–117.
- [5] 段涛.土建工程项目管理中常见问题分析及对策探讨[J].科技与创新,2020,(10):110–111.
- [6] 王晓冬.电力土建设计中的全过程管理研究[J].住宅与房地产,2021,(25):171–172.
- [7] 韩理想,张鹏,李路.城市轨道交通工程质量验收管理系统设计研究[J].工程质量,2024,42(S1):201–203.