

高层建筑机电安装施工安全隐患排查与全过程管理措施研究

作者：李立茂 530111198211140017

摘要：高层建筑机电安装工程工序繁杂、作业场景复杂，其中配变设备安装、高低压配电柜布设、高低压电缆敷设等供电系统施工，是工程安全管控的核心环节，广泛应用于新建住宅小区供电配套、工业厂房高压引入等工程项目中。高压电气设备施工风险系数高，极易引发触电、设备损坏、线路短路等安全事故。当前建筑配电施工普遍存在隐患排查不全面、现场管控碎片化、流程管理不规范等问题。本文结合高层建筑小区、厂房配电施工实践，梳理高低压配变安装的安全施工特点，系统排查各类隐蔽性、突发性安全隐患，构建覆盖施工前期、中期、后期的全过程安全管理体系，旨在提升电气机电安装安全管控水平，规避施工安全风险，保障建筑供电系统施工与运行安全。

关键词：高层建筑；机电安装；配变设备；高低压电气施工；安全隐患排查；全过程管理

一、引言

高层建筑机电安装包含给排水、暖通、电气等多个专业，其中高低压配电系统是保障建筑功能运转的核心基础设施，主要涵盖配电变压器安装、高低压配电柜固定调试、厂区高压引入、小区入户电缆敷设等关键施工内容。相较于普通机电作业，电气施工具备高压高危、隐蔽性强、专业性高的特点，安全隐患贯穿施工全流程。

高层建筑机电安装多为立体交叉作业，多重工序叠加进一步提升了安全管控难度。多数施工现场存在重进度、轻安全的管理问题，隐患排查流于表面，未能实现动态化、全覆盖排查，极易诱发各类电气安全事故。因此，精准识别配电施工安全隐患，落实全过程闭环管理，是保障高层建筑机电工程安全施工的关键。

二、高层建筑高低压配电施工安全作业特点

（一）作业高危性突出

厂房高压电引入、变压器安装、高压电缆接驳等作业涉及高压带电操作风险，施工电压等级高，一旦操作失误，会直接引发触电、电弧灼伤等安全事故。同时，高层高空电缆敷设作业较多，叠加高空坠落、物体打击双重风险，整体施工危险系数远高于普通土建施工。

（二）隐蔽隐患数量多

高低压电缆桥架敷设、管线预埋、设备接地施工多属于隐蔽工程，施工完成后难以直观检查，遗留的接线不规范、接地不良、线缆破损等隐患，会在后期运行中逐步暴露，形成长期安全风险。

（三）多工序交叉干扰强

高层机电施工中，电气配变安装常与暖通、消防、土建作业同步开展，交叉施工易造成管线碰撞、设备磕碰、线缆破损等问题，现场安全管控的不确定性显著提升。

三、高低压配变安装核心安全隐患排查要点

（一）设备安装类安全隐患

变压器、高低压配电柜安装过程中，基础固定不牢固、设备水平度与垂直度偏差超标、接地装置敷设不规范，是常见的设备安装隐患。部分施工人员未严格按照规范完成设备减震固定，高层建筑振动环境易造成设备松动偏移。接地电阻不达标，会导致设备漏电无法及时泄放，严重威胁设备运行安全与人员安全。

（二）电缆敷设类安全隐患

小区入户电缆、厂房高压引入电缆敷设施工中，存在线缆弯折半径不足、绝缘层破损、高低压线缆混敷、绑扎固定不规范等问题。电缆敷设路径不合理、外力挤压磨损，会破坏线缆绝缘性能，是引发线路短路、漏电故障的重要诱因。

（三）现场操作类安全隐患

电气施工人员无证上岗、带电违规操作、施工未断电挂牌、防护用具佩戴不规范，是现场高频安全隐患。部分项目安全技术交底不到位，作业人员对高压施

工风险认知不足，违规进行接驳、调试作业，极大提升了事故发生概率。施工人员操作不规范是机电安全事故发生的主要人为因素。

（四）环境与管理类隐患

配电房、设备夹层潮湿积水、杂物堆积，会降低电气设备绝缘性能，引发爬电、短路问题。同时，施工现场安全巡检频次不足、隐患排查不彻底、整改闭环不到位，导致各类微小隐患持续累积，演变为重大安全风险。

四、机电安装全过程安全管理优化措施

（一）施工前期：落实前置安全管控

施工前期需完成专项安全方案编制，针对厂房高压引入、变压器安装、高压电缆敷设等高危工序制定专项安全措施。严格核查作业人员特种作业资质，杜绝无证上岗。开展精细化安全技术交底，明确设备安装标准、电缆敷设规范、高压作业禁忌，从源头规避人为安全隐患。同时提前排查作业环境，清理潮湿、杂物等不利施工条件。

（二）施工中期：强化动态隐患排查

建立常态化动态排查机制，对配变设备安装精度、线缆敷设质量、接地系统施工、现场用电安全开展每日巡查。重点排查高低压分区隔离、线缆绝缘完整性、设备固定牢固度等关键内容，对发现的隐患分类登记、限时整改。严格规范高压作业流程，落实断电挂牌、专人监护制度，杜绝违规带电操作。

（三）施工后期：完善验收与运维交底

施工完成后开展电气专项竣工验收，采用专业仪器检测接地电阻、线路绝缘性能、设备运行参数，确保所有指标符合规范要求。完整留存隐蔽工程施工影像资料与验收记录，建立项目安全台账。同时做好运维交底工作，明确设备日常巡检要点与隐患排查重点，实现施工与运维安全衔接。

（四）健全安全管理制度体系

构建全员安全生产责任体系，明确管理人员、施工班组、作业人员的安全职责，实现责任全覆盖。建立隐患排查、整改、复查、销号的闭环管理模式，提升安全管理规范性。定期开展安全培训与应急演练，提升作业人员风险辨识能力与事故处置能力。除此之外，针对高层建筑配电施工的特殊性，需增设材料进场安全检验与分区安全管控机制。所有进场的变压器、高低压配电柜、电力电缆等核心设备材料，必须核验出厂合格证、绝缘检测报告、耐压试验数据，杜绝劣质、老化、参数不达标设备投入施工，从物资源头规避安全隐患。

针对高层外墙高压引入、竖井电缆敷设、配电房设备安装等高危分区，落实专属分区安全管理，设置硬质隔离、警示标识与防护围挡，严禁无关人员进入作业区域。同时结合高层建筑施工季节性特点，完善雨季、夏季高温施工专项安全方案，雨季重点做好电缆防潮、设备接地防护、基坑积水排查，避免潮湿环境引发电气漏电故障；高温天气严控作业时长，防止人员疲劳作业引发操作失误。常态化开展班组安全例会，复盘当日施工安全问题，提前预判次日高低压配电施工风险，让安全管理贯穿施工全流程、全区域，进一步夯实全过程安全管理体系。

五、结语

高层建筑高低压配变及管线安装施工高危性、隐蔽性、交叉性特征显著，设备安装偏差、线缆敷设不规范、现场操作违规、管理体系缺失是主要安全隐患来源。通过落实前期前置管控、中期动态排查、后期规范验收的全过程管理模式，能够有效规避电气施工安全风险，规范小区与厂房供电系统施工流程。系统化的安全隐患排查与闭环管理，可全面提升高层建筑机电安装施工安全水平，保障配电系统施工质量与长期运行稳定性。

参考文献

- [1] 王磊. 高层建筑机电安装过程中的安全风险评估与控制[J]. 工程技术研究, 2024, 9(11): 102-104.
- [2] 张建军. 建筑高低压配电安装施工安全隐患及防控对策[J]. 电工技术, 2024(22): 93-95.

- [3] 刘博文. 高层建筑机电工程全过程安全管理体系构建[J]. 施工技术, 2023, 52(18): 87-90.
- [4] 陈浩. 工业厂房高压配电引入施工安全管控研究[J]. 电力设备管理, 2024(08): 112-114.
- [5] 周明宇. 建筑电气隐蔽工程安全隐患排查与质量管控[J]. 工程质量, 2023, 31(09): 66-69.