

电气工程建设中电气安装问题及安装技术解析

胡强

淄博光明电力服务有限责任公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i9.7212

[摘要] 电气工程作为现代建筑的重要组成部分，其安装质量直接关系到建筑的安全性、功能性和经济性。随着技术的不断进步，电气安装技术也在不断发展，以适应日益复杂的工程需求。在实际的电气工程建设过程中，深入分析电气安装中存在的问题，并探讨相应的安装技术，对于提高电气工程的整体质量具有重要意义。

[关键词] 电气工程建设；电气安装问题；安装技术

Analysis of electrical installation problems and installation technology in electrical engineering construction

Hu Qiang

Zibo Guangming Electric Power Service Co., LTD.

[Abstract] As an important part of modern architecture, the installation quality of electrical engineering is directly related to the safety, functionality and economy of the building. With the continuous progress of the technology, the electrical installation technology is also constantly developing to meet the increasingly complex engineering needs. In the actual process of electrical engineering construction, it is of great significance to deeply analyze the problems existing in electrical installation and discuss the corresponding installation technology to improve the overall quality of electrical engineering.

[Keywords] electrical engineering construction; electrical installation problem; installation technology

引言

在电气工程建设领域，电气安装是确保工程顺利进行和最终质量的关键环节。随着建筑行业的快速发展，电气安装技术也在不断创新和完善。尽管如此，电气安装过程中仍然存在一系列问题，这些问题可能影响工程的安全性、可靠性和效率。为了确保电气工程的质量，必须对电气安装中出现的问题进行系统的分析，并研究相应的解决技术。

1 电气工程建设中电气安装的原则

1.1 安全性原则

所有的电气安装工作必须遵循国家和行业的安全规范和标准。使用的电气材料和设备必须是经过认证的，符合安全要求的。例如，电缆和导线必须具有足够的绝缘性能，以防止电气短路和触电事故的发生。正确的接地系统是电气安全的关键。良好的接地可以有效地将故障电流引入大地，防止电气设备外壳带电，从而保护人员免受电击伤害。接地系统的安装必须严格按照设计要求进行，确保接地电阻符合安全标准。电气线路的布置和保护也是确保安全的重要环节。线路应避免过度

弯曲和挤压，以免损伤绝缘层。应根据线路的电压等级和环境条件，选择合适的保护措施，如安装断路器、熔断器等，以便在发生短路或过载时及时切断电源，防止事故扩大。

1.2 可靠性原则

选择质量可靠的电气设备和材料是保证系统可靠性的基础。在采购电气设备时，应选择信誉良好的供应商，确保设备符合国家标准和行业规范。应对设备进行严格的检验和测试，确保其性能满足设计要求。电气安装必须严格按照设计图纸和技术规范进行。安装过程中的每一个环节，如电缆敷设、接线、设备安装等，都必须精确无误，确保电气连接的正确性和牢固性。任何安装错误都可能导致系统故障，影响电气系统的可靠性。

1.3 经济性原则

电气设计应充分考虑成本效益。在设计阶段，应根据项目的实际需求和预算限制，选择性价比高的电气设备和材料。应优化设计方案，避免过度设计，减少不必要的投资。电气安装过程中应提高工作效率，缩短工期。通过合理安排施工计划，

采用先进的施工技术和设备，可以有效减少人工和材料成本。应加强施工现场的管理，减少浪费，提高资源利用率。电气安装应考虑系统的运行成本。选择节能的电气设备和合理的控制系统，可以降低系统的能耗，减少长期的运行费用。

2 电气工程建设中电气安装问题

2.1 接地装置压接固定不牢

接地装置如果固定不牢，可能会导致接地电阻增大，无法有效导出故障电流，从而增加触电事故的风险。在发生电气故障时，如设备漏电，接地不良会导致故障电流无法迅速导入大地，增加了人员触电的可能性。接地不良还可能导致电气设备在雷击或电压浪涌时受到损害。由于接地装置未能有效分散这些瞬态过电压，设备内部的电子元件可能会因此受损，甚至引发火灾。接地系统的不良状态会影响整个电气系统的稳定性。在电力系统中，良好的接地是确保系统稳定运行的重要条件。接地不良可能导致系统中的电压分布不均，影响电力质量，甚至引发系统故障。由于接地装置固定不牢导致的设备损坏和系统故障，会增加后期的维护和修理成本。

2.2 不合理的电缆敷设问题

电缆敷设不当可能导致电缆过度弯曲、挤压或受到机械损伤，这些都可能引发电缆绝缘层的损坏，增加短路和火灾的风险。电缆的过度交叉和混乱排列也会增加维护和检修时的安全隐患。不合理的电缆敷设可能导致电缆的散热不良，特别是在高温环境下，电缆过热可能引发电气故障。电缆的敷设路径不合理，可能会导致信号干扰，影响通信和控制系统的正常工作。电缆敷设混乱无序，会给后期的维护和检修带来极大的困难。维护人员在查找故障点时可能会耗费大量时间，增加维护成本，降低工作效率。不合理的电缆敷设可能导致电缆的使用寿命缩短，增加更换频率，从而增加经济成本。电缆敷设不当还可能导致能源浪费，如电缆过长导致的电阻增大，增加电能损耗。

2.3 配电箱和配电柜安装的问题

如果配电箱和配电柜安装不牢固，可能会在运行过程中发生松动或移位，导致接线端子接触不良，增加短路和火灾的风险。安装位置不当，如过于潮湿或通风不良的环境，也可能导致设备损坏和电气事故。配电箱和配电柜的安装不当可能导致电气连接错误，如相序不正确、接地不良等，这些都可能引发电气系统故障，影响供电的稳定性和可靠性。安装不当的配电箱和配电柜会给后期的维护和检修带来困难。例如，空间狭小、布局混乱的配电柜会使得维护人员难以接近设备，增加维护难度和风险。安装问题可能导致配电箱和配电柜的过早损坏，增加更换和维修的成本。

3 电气工程建设期间电气安装技术

3.1 布置等电位接地网与设备外壳接地技术

布置等电位接地网时，根据电气设备的特点和使用环境，设计合理的接地网布局。接地网应覆盖所有需要接地的设备和区域，确保电位分布均匀。使用导电性能良好的材料，如铜或铜合金，以确保接地系统的导电性能。接地导线的截面积应根据接地电流的大小和土壤电阻率来确定。接地网的施工应严格按照相关标准和规范进行。接地极应埋设在湿润的土壤中，深度足够，以降低接地电阻。接地网与设备外壳的连接应牢固可靠，使用专用的接地夹或接地螺栓，确保接触电阻最小化。接地系统安装完成后，应进行接地电阻测试，确保接地电阻值符合设计要求。设备外壳接地技术，所有可能带电的设备外壳都应接地，包括金属外壳的电气设备、金属管道和金属构件等。接地导线应选用足够截面积的铜线，以承受可能的故障电流，同时确保导线的机械强度。设备外壳接地应采用单独的接地线直接连接到接地网，避免通过其他设备或管道接地，以防接地路径中断。

3.2 电缆敷设技术

根据电缆的使用环境和负载要求，选择合适的电缆类型和规格。电缆应具有良好的绝缘性能、耐热性能和机械强度。在敷设电缆前，应清理敷设路径，确保没有尖锐物体和腐蚀性物质。同时，准备好必要的敷设工具和设备，如电缆滚筒、滑轮、牵引机等。电缆敷设应采用合适的敷设方法，如直埋、管道敷设、桥架敷设等。敷设过程中应避免电缆过度弯曲和受到机械损伤。电缆敷设后，应按照规范要求进行固定，防止电缆因外力作用而移位或损坏。对于暴露在外的电缆，应采取适当的保护措施，如安装电缆槽、电缆桥架等。电缆敷设完成后，应对电缆进行标识，包括电缆的类型、规格、起点和终点等信息。应做好敷设记录，便于日后的维护和管理。电缆敷设完成后，应进行绝缘电阻测试和耐压测试，确保电缆的电气性能符合要求。

3.3 配电箱与线盒安装技术

配电箱和线盒的安装位置应根据电气设计图纸和现场实际情况确定，确保便于操作、维护和检修，同时避免安装在潮湿、高温或有腐蚀性气体的环境中。配电箱和线盒应使用合适的固定件（如膨胀螺栓、支架等）牢固地固定在墙面或支架上，确保在运行过程中不会发生松动或移位。配电箱和线盒内的接线应严格按照电气接线图进行，确保接线正确、牢固。接线端子应使用合适的工具紧固，避免因接触不良导致的过热或火灾。配电箱和线盒应配备合适的防护盖板，以防止意外触电和异物侵入。对于户外安装的配电箱，还应考虑防雨、防尘等措施。配电箱和线盒内的开关、断路器、接线端子等应有清晰的标识，以便于识别和维护。配电箱和线盒的外壳应可靠接地，接地线应选用足够截面积的铜线，并确保接地连接的牢固性。安装完成后，应对配电箱和线盒进行全面的检查，包括接线是否正确、固定是否牢固、防护措施是否到位等，并进行必要的

电气测试，确保安装质量符合要求。

3.4 变压器安装技术

变压器的安装位置应远离易燃易爆物品，确保通风良好，便于操作和维护。变压器的基础应坚固、平整，能够承受变压器的重量和运行时的振动。变压器应使用专用的安装支架或底座固定，确保在运行过程中不会发生移位或倾斜。固定件应牢固可靠，能够承受变压器的重量和运行时的力矩。变压器的输入输出电缆应严格按照电气接线图进行连接，确保相序正确，接线端子紧固，避免因接触不良导致的过热或火灾。在安装过程中，应对变压器的绝缘性能进行检查，包括绝缘电阻测试和耐压测试，确保变压器的绝缘性能符合要求。变压器的外壳和金属部件应可靠接地，接地线应选用足够截面积的铜线，并确保接地连接的牢固性。对于油浸式变压器，应确保冷却系统的管道连接正确，油位适当，油质清洁。对于干式变压器，应确保冷却风扇和通风口畅通无阻。变压器应配备合适的保护装置，如过载保护、短路保护、温度保护等，以确保变压器的安全运行。安装完成后，应对变压器进行全面的检查，包括接线是否正确、固定是否牢固、保护装置是否完好等，并进行必要的电气测试，确保安装质量符合要求。

结束语

上接第 171 页

(2) 炮孔布置。该工程设计了七对掏槽孔，其中三对为掏槽孔，两对为扩槽孔。扩槽孔和掏槽孔协同作用，扩槽孔用于放大掏槽孔创造的自由面，共同优化能量传递，引导裂纹扩展，确保爆破效果和控制光面质量。具体炮孔布置如图 1 所示，各炮孔爆破参数如表 1 所示。

表 1 炮孔爆破参数

炮孔名称	炮孔深度/m	每孔装药量/Kg	雷管段数/段
掏槽孔	4.0	1.8	1、3
辅助孔	3.5	1.2	5、7、9
底板孔	3.5	1.2	11
周边孔	3.5	1.2	13

5 光面爆破效果

隧道采用光面爆破设计方案后成型效果较好，爆破后的岩面近似平滑，炮眼利用率达 90%以上，周边孔半孔率达到了 87%，无需或只需很少的二次修整，降低了工程成本和提高施工效率。运用先进的起爆系统和合理的起爆顺序，有效控制了爆破产生的振动波和飞石。通过精确的爆破设计和药量控制，可以按预定的设计轮廓精确地爆破岩石，未出现明显的超欠挖现象，从而满足工程对隧道断面精度的要求。通过控制爆破，减少了对岩体的不必要破坏，有利于隧道的稳定性和后续工程的进行。

电气安装在电气工程建设中占据着举足轻重的地位，通过对电气安装问题的深入分析，我们可以发现，无论是设计、材料还是施工过程中的问题，都需要通过科学的管理和技术创新来解决。电气安装技术的不断进步，不仅能够提高工程的质量和效率，还能够确保电气系统的安全稳定运行。

[参考文献]

- [1]孙若豪.电气工程建设中电气安装问题及安装技术解析[J].电气技术与经济,2023,(03):147-149.
- [2]李嘉馨.电气工程建设中的安装问题与对策[J].科技创新与应用,2020,(18):135-136.
- [3]胡瀚中,韩宝明.研究电气工程建设中的电气安装问题及安装技术[J].装备维修技术,2020,(02):150.
- [4]张玲.研究电气工程建设中的电气安装问题及安装技术[J].低碳世界,2019,9(08):123-124.
- [5]杜成海.电气工程建设中电气安装问题及安装技术研究[J].通讯世界,2019,26(06):163-164.
- [6]张营,王金瑞.电气工程建设中电气安装问题及安装技术[J].山东工业技术,2019,(11):196.
- [7]何顺海.电气工程建设中电气安装问题及安装技术[J].居舍,2018,(36):53+117.

6 结论

本文以宝石山隧道工程为背景，进行了光面爆破技术在炭质板岩隧道中的应用研究，主要研究结论如下：

(1) 通过结合炭质板岩特性与该隧道工程具体情况，对光面爆破参数进行设计，最终确定了周边孔和辅助孔深度为 3.5m，掏槽孔深度为 4.0m，炮孔孔径为 42mm，周边孔孔距为 50cm，周边孔抵抗线为 65cm。

(2) 采用光面爆破技术方案，取得了较好的工程应用效果，爆破后的岩面较为平滑，轮廓线较完整，没有明显的超欠挖现象，炮孔利用率为 90%以上，半孔率达到 87%。

(3) 通过精确的爆破设计和药量控制，有效控制了超挖与欠挖现象，减小了对围岩的扰动，有效控制了爆破产生的振动波和飞石，既节约了施工成本，且保障了工程的安全和周边环境。

[参考文献]

- [1]王林.光面爆破技术在隧道施工中的应用研究[J].交通科技与管理,2024,5(06):149-151.
- [2]王刚.公路隧道光面爆破技术研究及应用[J].工程建设与设计,2019(18):74-75.
- [3]吴从师,徐荣文,张庆彬.自由面对爆破振动信号能量分布特征的影响[J].爆炸与冲击,2017,37(06):907-914.