

# 机电安装中电气管线施工重点分析

赵楠

延长油田股份有限公司下寺湾采油厂

**摘要：**国民经济飞速发展的同时，机电安装也在不断地变革和创新。在机电安装工程中，电气管线的施工是十分关键的一环。为了更好地实现电力管线的合理、科学敷设，适应国家经济飞速发展的需要，并满足人们对高质量生活的需求，必须明确掌握电力管线施工这一关键环节的各种要求，完善管线施工的技术标准和管理标准。文章着重讨论了在机电安装过程中电气管线施工的要点，在明确了机电安装工程及其特点之后，分析了在电气管线施工中可能出现的一些问题，并根据问题联系实践经验提出了几点行之有效的措施，以期改善电气管线安装的施工质量。

**关键词：**机电安装；电气管线；施工

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.08.026

**引言：**电气管线施工是当前机电安装中的重要内容，电气管线的安装质量直接关系到整个机电安装工程的质量。但是，在电气管线施工中，由于施工技术不规范，经常出现一些安全事故，给人民群众的生命财产带来极大的威胁。所以，施工人员需要理解当前电气管线施工的要点、可能出现的问题及成因，学习并掌握如何科学、规范地进行电气管线施工，以应对突发安全事故。如此方可实现机电安装中电力管线施工的标准化，从而提高人民的生活质量和水平。

## 一、机电安装工程及其特点

### （一）建筑机电安装工程

建筑机电工程作为建筑工程的核心组成部分，其重要性不言而喻。建筑机电安装工程涵盖了电气工程技术、自动控制与仪表、给排水、机械设备安装、集装箱安装、采暖通风空调工程、建筑智能化工程、消防工程等多个领域。显然，机电安装质量的优劣将对建设项目的整体效益产生直接影响。在当今建筑工程中，各类现代化机电设备得到了广泛应用。然而，由于建筑物的机电安装需与建筑形态、结构差异以及地理环境限制等因素紧密结合，从而使得机电设备的复杂性不断攀升。

### （二）建筑机电安装工程特点

#### 1. 多学科交叉建设的复杂性

机电安装工程是一个涉及面很广、特征很明显的工程。尤其是在大型建设项目中，除了要进行内部的机电安装协调，还要进行土建、吊装、装饰以及防水等方面的配合。

#### 2. 建筑机电安装的不确定性

在进行机电安装时，因工程进度的调整，原有的安装方案会有所改变。或者由于某个专业项目的施工进

度，需要对施工机械和电气设备进行相应的调整。另外，因为建筑物的构造改变，原有的安装需求可能无法满足。并且还要结合工程的具体条件，重新制定一套符合机电功能需求的建筑机电安装方案。所以，建筑机电安装有很大的不确定因素。

## 二、机电安装中电气施工的重要性

机电工程电气安装质量不仅关系到整个建筑物的正常运行，而且还会对企业的经济效益产生巨大的影响，要在当今日趋激烈的建设市场中占据优势，具备核心竞争力，就必须具备良好的机电安装工程施工技术管理与质量管理，这是提升建筑业企业在产业中的竞争力的关键所在。因此，如何提高机电安装工程的质量管理水平，对于提高企业的经济效益具有十分重要的意义。机电安装工程中，施工技术管理和质量管理是其中的两个重点，二者相辅相成，所以加强质量管理有助于改善施工技术管理，而优化施工技术管理同样有利于质量管理。要强化机电安装项目的质量管理，必须采用先进的施工技术。而机电安装项目的质量管理和企业的经济效益有着密切的关系。加强对项目质量的监控，不仅能让企业的经济效益和施工质量得到提升，还能增强企业的竞争能力。所以，对于施工企业来说，在机电安装项目中，对电气施工进行质量控制是非常重要的，如此才能保障企业的可持续发展。

## 三、目前机电安装中电气管线施工存在的问题

### （一）施工精度不足、效率低下

我国建筑电气工程设计图存在的缺陷已人尽皆知，经常出现图纸设计与施工现场不相适应的现象。在这样的背景下，生产线的排线很紧张，返工的时间与经济代价都很大。现在的建筑电气工程安装，对施工工人的专业技术有很高的要求，对工人的工作经验丰富与否也是相当大的考验。但是，就算是有经验的施工团队，也不敢在同一时间建设多条生产线，以免在组装的时候出错，反而影响到工程的效率。目前，建筑电气工程的实际建设多以降低有效用地为代价，而平面图的抽象性和简单化导致经验丰富的施工团队也难以兼顾全部问题，尤其在管线布局较为复杂的区域，施工团队必须依靠自身的经验，才能决定安全的调整位置，从而影响到施工的精度。

### （二）电缆管线存在的问题

电缆管线是否畅通直接关系到居民用电和电梯的正常运转，一旦发生故障，将造成线路短路，接触不良，电压过低等问题。造成这些问题的主要原因是：（1）不合理的敷设方式。事实上，在住宅建设中，电气安装

是与住宅建设同步进行的，而在住宅的设计、施工中，电气工程则是重中之重。每一层楼建成之后，都要进行电缆管线的敷设，形成一个电回路。否则，上层的电缆管线将会失去连接，导致电缆管线无法敷设，进而影响到电力的正常安装。（2）电缆管路的材质不合格。电缆管线的材质很重要，目前大部分的电缆管线都采用铜导体，铜芯电缆具有强度高、稳定性好、载流量大、电阻率低等特点。但是，一些企业采用质量低劣的铜丝，不但影响电力供应，而且还可能出现烧毁电器的现象，给人们的用电安全带来很大的隐患。其次，线缆外层的绝缘层质量不佳，容易遭受风吹日晒、湿气等因素的腐蚀，当外层绝缘外壳剥落或断裂时，就会产生严重的腐蚀，极有可能导致短路。（3）电缆管路堵塞。在施工过程中，若没有及时封堵，可能会使水泥或其他杂物侵入电缆管线中，引起电缆管线的堵塞。从而造成电缆管线无法牢固地连接，无法提供正常的电流。

### （三）施工准备不充分，审查过程不严谨

在电气管线施工准备阶段，要对电力管线施工人员的资质进行审查，让参与施工的人员出示相应的资格证书或从业资格证书，从根本上确保从事施工作业的人员具备完善的理论知识、熟练的操作技术以及紧急情况的应对能力，从而确保施工的专业性和安全性。反之，由于缺乏相应的专业知识，不熟悉施工流程，无法及时处理突发事件，施工人员常常会出现操作不规范和作业不严格等情况，无形中降低了电气管线施工的安全。另外，如果事先没有做好充足的准备，就进行电气管线施工，很可能造成“驴头不对马嘴”的局面，施工人员无法及时、精确地应对施工中发生的安全问题，因此，对于准备不够充分和审核不严格等问题，建筑施工队伍要从基层抓起，将具备专业知识和优秀品质的施工工人吸收到队伍中来，从而将危险从根源上杜绝，保障施工队伍的施工安全。

### （四）电气管线施工人员沟通不畅通

任何一个大项目，都需要一定的团队合作。在团队任务中，交流和沟通是决定任务成功与否的关键。因为团队通常是由多个人所构成，团员的思维和想法皆不相同，基本具备自身的独特性，所以，交流与沟通非常重要。在电气管线工程施工队伍中，施工工人之间必须进行很好地沟通和交流，相互学习，相互借鉴。从而在面对困难的时候，齐心协力克服困难。在紧急情况下，能够相互协作，互相伸出援手，成功地完成任务。所以，施工队伍必须保证电气管线施工期间的沟通畅通。另外，电气管线施工的管理者是整个施工项目的管理与培训的关键，必须谨慎细致，注重细节，在项目施工过程中注意出现的各种问题，并不断改进解决方案。在工程施工中，很多安全问题都是由于监理和管理人员的疏忽造成的。许多施工队伍的培训部分流于形式，施工工人未得到正式的施工及安全知识培训。导致大部分施工工

人对施工安全的重视程度远远不够，存在只计工期不求质量等问题，“豆腐渣”项目层出不穷。

## 四、机电安装中电气管线施工重点分析

### （一）选择合适的导管

要依据特定的环境条件来布置不同的导管，根据机械的散热要求选用不同的导管，确保导管的各项性能能满足机械的散热要求。在导管建设中，防护导管的形式有很多种，第一种是电缆管，电缆管内是一层厚度很低的套管，只适用于潮湿的环境。第二种是钢管，适用于高湿度的环境，但不能用于强腐蚀的地区。第三种是聚氯乙烯管材，这类管材的主要成分为高硬度的塑胶，其优点是价格低廉，环保要求低，实际应用范围十分广泛。不过，因为塑料的特性，这类管材不能用于高温环境，在安装的时候，要尽量避免和散热口和加热器直接接触。在使用之前，应将导管的裂缝、不平等问题排除。穿线弯曲时，其弯折角不能大于90度，弯折处要有良好的平滑性。导管的连接要遵循规范性的标准，特别是导管的连接要遵循精简的原则，不能太长，以免发生线路故障，选接线盒时要按一定的间距，并做好安装工作，要注意提高工作效率，使施工作业得以有条不紊地进行。

### （二）明确设备安装流程

为推动工程的不断优化与发展，需要对设备安装流程进行标准化作业，这一环节也是施工过程中的关键环节。所以，在工程施工开展之前，相关人员必须清楚地规划好设备的安装流程。从我国当前该行业的开发与建设状况来看，各类型设备型号和功能各不相同，安装要求和技术也各不相同，因此，在安装相应的设备装置时，相关人员必须仔细阅读使用手册。同时，针对具体的生产工艺，提出了合理的施工计划。在安装时，如发现安装说明书上的内容与实际安装情况相差甚远，施工人员就不能盲目地继续施工，要及时和设备厂商沟通，想出解决方案，保证装置安装的科学性、安全性和高质量。此外，还需要对设备进行调试，从而可以发现设备在安装时存在的不合理之处，并主动寻求解决办法，如此才能保证设备操作的科学性和合理性。

### （三）电气管线的预埋施工

电气管线的预埋是电气管线施工的首要环节，其直接关系到电气管线施工的成败。电气管线的敷设有明敷与暗敷之分，明敷比暗敷容易，暗敷具有隐蔽、美观的特点，一般都是在现浇、墙体等结构体中使用。电气管线的敷设应从机电设备、外部环境、给排水及暖通设备等方面进行综合分析。对电气管线进行预埋前应进行技术说明，并安排专业人士对施工进行技术跟踪、协调施工并对质量负责。主管要向施工人员详细讲解有关电气管线敷设的设计和施工要求，以确保施工符合设计图纸的要求。对所用的进场材料要严格把关，检查规格和型号是否正确，电缆的绝缘层有没有损坏，如有需要，

还应做湿度测试、耐压测试、直流泄漏测试、绝缘电阻测试及其他测试，通过后方可使用。在恶劣的地下工程中，要进行管道的封闭处理，管道的接口要平整，焊缝要紧密，不能出现接头错位的情况。用于污水池、空调、水泵房的时候，在预埋升降机及配电箱等设备时，要根据设备的数量、负荷及管口的管径来确定其安装的地点，对其进行预埋。敷设电气管线时，应留意预留的部位有无空调、风道、吊顶等设备，并保证预埋管道位于墙体的保护层内。在施工过程中，也要注意电气管线要与人之间有一段安全的距离，以防触电事故的发生。

#### （四）电气管线的孔洞预留

在现代化的建筑中，往往需要开很多的孔，比如上水孔，下水孔，排水孔，通风孔，电井等。预留孔洞的位置要与其他几个专业进行配合，以防止预留孔洞发生冲突。在高层结构中，为了使变形部位的变形得到有效控制，通常还需要在结构中设置一条变形缝。电缆管线的桥接和通过孔的位置，应与图中预留的位置完全一致。在穿过墙壁或地面时，应预留相应的孔洞。为了保证电缆的敷设能够顺畅进行，在安装时，应在预留孔附近设置围挡，并对预留洞的孔径进行控制。在预留配电箱的孔洞时，应根据相关的设计图纸和具体的施工情况确定其位置，并根据配电箱的大小设置相应的开孔。在安装位置要标注预留洞尺寸，并决定配电箱的水平和边缘间距。为避免在安装过程中产生误差，在工程实践中往往采用同一规格的木箱来替代配电箱。

#### （五）利用 BIM 技术对电气管线进行储量分析

在建筑机电安装过程中，对电气管线进行预留，是进行机电安装的宏观规划依据。在接到施工设计图后，要对其进行仔细阅读，充分了解施工的要求、土建结构以及机电安装工程的功能。但是，成熟的电力管线预留技术并非机械地照搬平面图，而是要在工程施工之前，对工程中的管线布局、机电安装预留孔等问题进行综合分析。但是，采用常规的施工技术无法实现对电力管线的预先控制，所以采用现代化的方法对电力管线进行防腐处理是十分必要的。运用 BIM 技术对电气管线进行规划设计，无疑是一个很好的解决方案。Autodesk Revit 是一款以 BIM 为基础的 3D 造型与设计软件，它通过对建筑物的数字化信息进行仿真来构建建筑物的信息模型。Revit 具有实时仿真、三维可视化、整体协调、优化、决策等功能。BIM 技术最直接的特征就是它的 3D 可视化，采用 BIM 三维技术，在进行电力管线规划设计之前，先将建筑电机安装图输入 BIM，然后对原图进行分组深化，对管线进行各类碰撞检测，及时找出问题所在，并据此对管线的标高及布置进行优化。相对于平面图检查，三维模型能清楚地显示出线路的全部情况。BIM 技术能够有效地降低图纸上潜在的管线冲突，对可能出现的误差进行修正，降低废料损失及交叉重做的可能性，同时对缝隙及管路布置进行优化。基于碰撞优化

的三维管线设计方法，可以增强图纸更改的说服力，为设计决策提供依据。通过仿真或优化后的管线布局，BIM 可以精确地将预留孔的位置显示出来，并由电力管线系统生成管线分布图，从而实现管线的精确定位，并对电力管线的敷设进行指导。

#### （六）加强施工人员之间的交流沟通

由于施工人员之间存在着交流不畅的情况，施工单位可以定期召开项目交流会，从而既能了解工程的进度，又能对前期施工过程中出现的问题进行分析和总结，以交流活动来凝聚队伍，增强员工间的交流。还可以定期举行技术竞赛，让施工工人们有一个展示自己的技术的机会，让其互相学习，此类比赛也能在某种程度上检验出施工工人对于电气管线施工技术的掌握情况，从而减少安全风险。通过企业内部的比赛，使企业员工能够及时发现问题，提高对技术的掌握，使施工更安全。另外，要推进施工工人参加培训，并加强对施工工人的管理。首先，管理者要对自己严格要求，以生命安全为第一要务，对工程施工中可能发生的任何安全问题都不能掉以轻心，及时发现问题，并加以解决。其次，必须加强企业的管理水平。管理者要以身作则，强化对施工人员进行监督，保证电气管线工程的安全运行。最后，施工单位可以根据不同的岗位，定期开展安全培训，通过考试答题等方式，来检验管理者的安全管理和监督能力，同时也考察了管理者在施工技术和紧急情况下的应对能力。

#### 五、结束语

总之，加速电气管线的建设、推广，拓展电气管线的的应用范围，既符合当前我国经济发展的需要，又能良好地满足人们日益提高的生活质量需求。所以必须重视机电安装中电气管线施工可能出现的任何问题，施工单位需要把施工工人的人身安全以及项目的安全性考虑进来，保证施工流程的规范化，并且定时对施工工人开展安全培训，增强施工工人的安全意识，同时还需要加强对施工工人行为的监督，以防出现因人为失误而引起的安全事故。管理者也需要及时对电气管线施工过程中出现的问题进行处理，确保电气管线工程的高质量与安全性。

#### 参考文献

- [1] 吴亚男. 机电安装中电气管线施工技术研究[J]. 数码设计(上), 2022(10): 201-203.
- [2] 田伟. 高速公路隧道机电安装工程施工探究[J]. 城市情报, 2023(16): 0160-0162.
- [3] 吕旅. 机电电气安装施工技术分析[J]. 工程技术发展, 2022, 3(1): 16-18.
- [4] 孔德龙. 机电安装中电气管线预留预埋工作要点分析[J]. 造纸装备及材料, 2022, 51(8): 28-30.
- [5] 宋敏, 姜其波. 浅析建筑机电安装中电气管线的预留技术[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(1): 33-35.