

地铁机电安装管线综合排布技术要点

王栋

中铁十四局集团电气化工程有限公司

摘要：地铁机电安装过程中，需要在不同部分安装大量管线，然而地铁结构复杂可占用的空间比较少。面对这个情况，应优化管线综合布局，在有限空间中对所有类型管线进行合理安装，避免出现返工问题。为了对地铁机电安装管线综合排布过程中产生的问题进行有效解决，应积极探索综合分析方法，明确应用地铁机电安装管线综合排布技术的基本特征与应用要求，结合具体情况合理调整管线综合排布方案，有利于促进地铁机电的正常、稳定运行。

关键词：综合排布；技术要点；地铁机电；安装管线

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.05.057

新形势下，随着我国城市的快速发展，我国加大了交通领域的投入和建设力度，地铁作为城市交通中非常重要的组成部分，给人们日常出行提供更多便利条件。当前，人们在日常生活中追求高品质生活，针对地铁服务质量有着更高的标准，地铁通过对各项新技术的合理应用，能够实际满足人们对于地铁的有关需求。地铁正常运营过程中，具备很高自动化水平，科学运用不同类型管线设备，通过对地铁机电安装管线综合排布技术的应用，合理应用地铁狭小空间，有效提升管线安装效率和质量。在有限空间中各专业管线的合理铺设，展现出整洁美观、节约造价以及施工难度比较低等特征，因此注重研究地铁机电安装管线综合排布技术具有非常重要的现实意义，充分展现出其应用价值。

一、分析地铁机电管线综合排布技术的意义和特点

（一）分析管线综合排布的现实意义

管线综合排布作为机电设备施工中十分关键的组成部分，管线综合排布技术作为地铁交通线路工程中非常重要的设计项目与技术管理工作。在城市地铁交通机电设备整个流程中，一般要求在不同工作区段间优化管线布置设计环节，有利于实际满足通气控制系统、排水控制系统以及电力控制系统运行要求。为了对地铁内部空间进行合理运用，确保管线布设技术的科学性，使布线更加合理，为地铁交通智能设计提供可靠的理论支撑。当前，市场不断完善，地铁交通领域在发展过程中竞争愈加激烈，地铁交通领域机电安装技术，随着地铁交通领域的发展技术水平得到了明显提升，管线布设技术更加科学，能够对施工中设计图纸标明不确定的问题、设备和电气安装不合理等问题进行有效解决，提升了地铁整体安全性、可靠性。因此，科学的管线综合排布技术，具备了推广和应用的重要意义。在进行施工期间，

需要考虑的内容主要包含了：第一，管线综合布局实施期间，应确保安全性，保障安装和施工人员处于安全状态下。结合管线组合布局，需要合理划分工作任务，根据划分结论制定完善的实施策略。第二，应对土建技术和管线综合设计技术进行充分考虑，通过实现线路科学设计目标，可以充分展现出地铁交通实际应用价值。第三，线路布置设计期间，应对项目施工投入成本和设计成本进行充分考虑，在此基础上做好布置工作，完成以后应对今后地铁交通日常维修进行全面考虑，确保管线和管理的拓展性实际符合运行要求。

（二）管线综合排布技术特点

地铁交通施工期间，在开展机电安装管线过程中，通过实施管线综合排布技术充分发挥出自身功能，有效提升工程后期施工应用水平。因此，为了实现管线综合排布技术更加完善价值，需要明确管线综合排布技术的应用特点，深刻进行剖析和理解，在此基础上开展进一步优化设计，有利于完善地铁节点间功能互动，并明确说明设计图纸的设计意图，便于施工人员认识和应用施工流程，缩短施工周期，防止各种管线间存在着功能重叠和管线交错的情况，有效保障整体施工品质。为了充分发挥出地铁交通机电设备实际应用功能，安装工程技术需要全面了解机械设备实际位置，为后期检查和维护工作打下良好基础。同时，管线综合布置技术应用期间，可以合理节约施工成本费用，降低施工设备多次维护和拆装成本，确保地铁交通线路内部工作空间能够实现良性互动，合理降低地铁交通线路的能源消耗以及设备使用成本。

二、地铁机电安装工程管线碰撞模型分析

（一）合理运用BIM技术

在实际开展地铁机电安装工程管线碰撞模型分析期间，通过科学运用BIM技术，具备了很强的现实意义。结合实际设计方案开展3D建模，呈现出直观性的特征。建立的模型和设计方案保持一致，可以及时发现施工方案中出现的设计缺陷，及时做好方案的改进工作，避免建设之后出现返工情况，否则会造成很大成本浪费。建立的BIM模型，能够遵循实际形状和尺寸进行展现，将地铁机电安装管线综合排布工作中结构构件、管道保温层等进行清晰反映，工程师通过多次协商，定下最优设计施工方案。BIM技术应用之后，可以加强不同工作权限与职能的工作人员进行有效沟通和交流，充分研讨各种管线建设方案，避免施工建设期间出现不规范行为，有效提升整体施工效率和质量。通过BIM技术的

应用，可以展现出更多优质，重要一项在于开展三维立体建模，对真实环境进行模拟，开展地铁车站管线施工碰撞检查工作。动态性模拟复杂管线节点，确保这些管线可以顺利安装。由于受到地形限制，造成一些机电安装工程项目规模比较大，管线排布呈现出复杂性，通过科学运用BIM技术，可以充分展现出自身功能优势。

（二）管线模拟碰撞细节

地铁机电安装工程管线模拟碰撞工作中，存在着一定工作难度，会涉及多个部门共同参与，各个部门需要针对设计方案、设计风格进行有效沟通，对管线施工环节进行模拟，防止产生管线碰撞的现象。模型处理过程中，各个部门将所设计的模型方案开展统一处理，自动转换相应参数，可以直观明了管线碰撞模拟信息。

三、分析地铁机电安装工程管线综合排布技术要点

地铁机电安装工程管线综合排布设计与工程施工效果、施工进度、施工质量有着密切联系。确保管线综合排布设计更具合理性，可以为提升美观性打下良好基础。为了提升施工质量，需要从几方面开展深入分析：

（一）注重处理线路长度

针对不同地铁机电安装工程项目和不同区域安装项目建设期间，在管线线路长度方面会存在着一些差异，存在着线路比较长情况。线路长度比较长，在安装期间和后期使用时会由于各种因素影响加大安全问题产生概率，很容易产生风险行为。针对线路比较长情况，应对伸缩型线路进行合理应用。针对工程管线的不同，应用相应建设材料。例如：现代地铁机电安装期间，会消耗大量的电能，由于各种因素会产生供电中断情况，甚至会产生地铁线路运行瘫痪的问题。供电类管线合理应用金属软管，针对排水管道应考虑到实际应用环境需求和成本限制，优先考虑金属管线的应用。然而，一些区域在实际应用过程中会产生形变问题，需要做好伸缩节安装，实际符合各项施工标准。

（二）充分考虑后期维护需求

实际安装管线过程中，会涉及很多阀门装饰，针对这些阀门可以充分展现出开关控制作用，对于后期维护保养工作打下良好基础。因此，应针对管道阀门安装位置进行科学规划，为后续的使用提供更加便利条件，更好满足后期的维护保养工作需求。遵循消防标准合理装设防火阀、排风阀门，多次检查电缆衔接处情况，提升衔接的流畅性，避免电能、电信号出现传递的现象。此外，施工过程中对于电缆设置，不能超过轨顶。

（三）注重电磁阀导线连接，合理设置接线盒

设置接线盒期间需要做好明暗结合，会对工程项目施工质量产生一定程度上的影响。因此，应做好管线位置的合理分布，呈现出均匀分布状态。正常情况下，安装机电一体设备期间，电磁阀使用电压通常会维持在

24V，避免出现过高情况。当出现过高的情况，很容易产生电磁阀被烧毁的问题，同时使用电压应为直流电，避免应用交流电。电源正极应将红色导线做好连接，负极情况通常为绿色、蓝色导线，避免出现电源正负极反接，否则会对电磁阀造成损害。导线连接过程中，导线当处于线圈形态，在通电期间导线周围会产生大量磁场，针对这些磁场会给设备电子元件造成很大干扰，同时磁场作用会对阀芯产生驱使作用。实际工作期间，机电一体化设备电磁阀指示灯没有正常运行，工作人员应对负极接线、是否存在错接问题等进行严格检查，因此应注重开展接线检查工作，并做好改正。

（四）结合施工要求合理开展综合管线排布

首先，明确施工要求，优化综合管线排布环节。由于地铁机电安装工程管线在排布上呈现出复杂性特征，需要丰富工作经验以及很高专业素养的工程师、技术人员开展多次检验，然后有序开展施工作业活动。通过开展加固操作，可以防止由于地铁运行期间产生的震动情况产生功能性故障。因此，开展综合管线排布之后，结合图纸各种数据做好正确的管线布置。线路排布期间，当和预期施工设计存在着一定偏差情况，需要中止施工，找出产生问题的原因，并及时实施完善的处理措施降低问题产生的损失，有利于避免出现返工情况。

其次，优化排布管线位。在进行管线位排布过程中，由于管线存在着固定重点，当整个管线集中到某个结构柱上，会导致结构柱承受不住这些重量，因此需要结合工程建设施工需求，将管线的距离进行合理分配，确保各个结构柱能够将这些管线的重量进行分摊。为了确保机电安装管线综合排布技术应用价值，需要做好施工现场测量管理工作。

同时，优化施工现场测量管理工作。由于建筑空间比较小、管线比较多等情况，需要结合施工图纸开展科学计算操作，确保空间规划更加合理，有效提升综合效益。

最后，施工人员应做好吊挂装置作业环节。主要原因在于管线呈现出多且集中的特征，因此需要对吊挂装置进行深入分析，受到外力情况影响，需要选择适合的吊挂类型，通过综合共架方式对吊挂做好安放工作。

此外，优化管线封堵管理工作。由于很多管线安装设置过程中会存在着穿过墙壁情况，安装期间、后期实际应用会对管线质量产生很大的影响。因此，在进行管线封堵管理期间，为了避免施工中穿墙影响管线质量，需要在管线外部合理设置保护套管，做好排线保护工作，防止产生突发事件。对于不同的管线类型，实施处理方式也呈现出差异性，例如小管线密封实施防火胶水泥，针对大管线密封需要先封闭墙口，在基础上合理运用密封材料。当排线产生问题时，电力系统会自动报警，同时地铁驾驶人员可以快速行驶出发，有效提高整

体运营效率。

（五）优化重要监控室铺设环节

第一，通过封闭线槽形式做好地铁控制室、检测室的管线铺设工作。施工中应绕开地面巩固架，其余专业接头电缆应结合各种型号实施相应铺设方式。第二，排布通道和控制箱中导线，需要优化密封操作工作，防止产生触电不安全事故问题。第三，配电有关装置顶部应优化排水系统设置，防止由于渗水导致漏电危险问题。第四，管线可伸缩防止位置需要进行科学选择，避免影响正常操作使用。通风装置排风口应避免设置在供电装置上方，防止冷凝水落入到装置内，避免产生不必要安全隐患。

四、探究地铁机电安装管线综合排布优化建议

（一）注重提升施工人员自身专业素质

实际开展地铁机电安装管线综合排布施工作业期间，需要配备专业技术人员，可以为确保管线安装质量提供可靠保障。因此，施工之前，应对施工人员开展系统性、专业性培训。施工之前应做好完善的技术交底工作，明确施工期间具体操作规范流程和工艺标准，并对施工工艺开展严格培训考核。同时，在实际培训过程中，应注重培养施工人员安全责任意识，在培训过程中帮助施工人员了解到自身岗位职责，并不断提升施工人员自身逃生能力和自我保护能力，在保障安全基础上有序开展施工作业活动，有利于更好胜任该岗位工作，确保施工作业任务高质量完成。

（二）明确施工注意事项

管线综合排布技术中，需要充分展现出专业管线空间相互关系和位置，各个专业施工应严格遵循专业施工图纸开展施工操作，明确综合管线的技术要求做好协调工作。施工中应对管线安装环节加以注意，应实际符合管线位置管线以及管线检修空间等有关要求。各个专业施工图纸当和综合管线图二者出现不相符合的情况下，应结合综合管线图总体布置标准和要求合理修改专业设计文件。针对综合管线图当中出现空间分配不合理现象，应及时联系管线综合设计单位，进行有效沟通，并实际解决存在的问题，施工期间应对管线标高位置加以明确。对于施工工序而言，需要确保合理性，为顺利开展施工作业打下良好基础。根据地铁装修以及土建二次工程具体实施情况，做好施工顺序的统筹安排，防止产生返工、窝工等问题。针对二次结构隔墙应在施工之前对墙体所有穿墙管线情况进行全面核实，做好管线穿越空间的预留工作，防止出现返工现象。施工中，工作人员应值得注意的是在设置起重机过程中，对于竖管的下管位置应避免侵入到起重机的运行范围。

五、地铁机电安装管线综合排布技术要点应用具体实例说明

某地铁线路建设期间机电管线建设工程项目实施过程中，为了顺利开展机电安装工程管线综合排布工作，在开展工程项目建设前需要精确分析施工难度，做好实地调研，有利于确保管线综合布线方案减少碰撞次数，有利于节约施工成本。为了提高地铁机电安装工程管线综合排布技术质量，需要注重提升图纸审核力度。例如，管道走向需要和施工相同，对设计图纸中各项标准明确标高、尺寸以及流体走向等。在适当情况下，通过样板引路模式的应用，在进行样板制作过程中需要额外花费成本制作，然而会降低返工次数。对于地铁机电安装工程管线综合排布技术而言，应优化工艺流程。建设保温、水管、风管等项目期间，应在保温以后开展风管吊装工作，防止流程出现颠倒情况。值得注意的是，应保障施工人员专业化实际符合工程项目建设要求，管线综合排布方案执行过程中，需要严格遵循方案中规定的相关细节有序开展项目。构建完善的施工体系，有利于对地铁机电安装工程管线综合排布进行正确指导，对每个施工作业环节起到了约束力的作用。为了对先进、科学各项施工技术进行运用，需要制定完善的优化测量，降低施工成本，实际符合质量标准基础上，优化施工作业流程，提升整体工作质量和工作效率。工程竣工以后，工作人员应开展定期维护工作，有利于保障地铁机电的安全、稳定运行。

结束语

综上所述，地铁机电安装综合管线排布作为整个施工过程中非常重要的施工环节，机电安装综合管线施工质量对于地铁交通供电系统是否安全、稳定运行产生很大的影响，因此需要逐渐提高综合管线质量检测工作重视程度。施工期间，需要对规范施工控制措施进行严格执行，并合理运用规范施工策略。建筑施工人员工程实施建设期间，需要注重创新和研究操作工艺，提高工程管理质量。在施工期间应做好施工现场调查工作，加强施工质量监控工作，在此基础上不断优化和完善地铁机电安装工程管线综合排布实施方案，确保管线可以正常投入使用，实际满足地铁线路运行需求。

参考文献

- [1] 李海鹏, 赵映锋. 地铁机电安装管线综合排布技术要点探究[J]. 现代隧道技术, 2021, 58(S2): 211-215.
- [2] 张航, 魏海斌. 地铁机电安装综合管线施工管理和技术要点[J]. 工程建设与设计, 2019, (11): 248-250.
- [3] 许恺. 地铁机电安装工程管线综合排布技术分析[J]. 设备监理, 2019, (05): 40-41.