

# 接触网施工中的施工组织与调度优化研究

李 刚

凤翔长青铁路有限公司 陕西 宝鸡 721400

**摘 要：**在当下，我国铁路建设规模持续扩大，接触网施工的重要性愈发突显。本文首先阐述了接触网施工专业性强、精度要求高、多专业交叉作业频繁以及施工环境复杂等特点，接着深入分析现存的施工计划不够科学合理、资源配置不均衡、信息沟通不畅、应急处理能力不足等问题。随后针对性地提出了包括优化施工计划编制、合理配置施工资源、加强信息沟通与协调以及完善应急管理体系等优化策略，旨在提升接触网施工组织与调度水平，保障施工质量与效率。

**关键词：**接触网施工；施工组织；调度优化；研究

**引言：**随着轨道交通建设的蓬勃发展，接触网施工的重要性日益凸显。接触网作为轨道交通供电系统的核心部分，其施工质量与效率直接关系到列车能否安全稳定运行。然而，接触网施工由于自身专业性强、施工精度要求高、多专业交叉作业频繁且施工环境复杂等特点，在施工组织与调度方面面临诸多挑战。当前存在施工计划欠妥、资源配置失衡、信息沟通障碍以及应急处理薄弱等问题，亟待通过科学的优化策略来加以改善，以推动接触网施工更好地开展。

## 1 接触网施工特点

### 1.1 专业性强

接触网施工具有很强的专业性，涵盖了电气、机械、土木等多学科领域知识。从接触悬挂的精确安装，到支柱的稳固设置，每一个环节都需要专业技术人员严格按照相关标准操作。例如，接触线的张力调整、承力索的架设等工序，对施工人员的专业技能和经验要求颇高，他们必须熟悉各类设备的性能参数、掌握复杂的施工工艺，稍有差池便可能影响整个接触网系统的供电性能和运行稳定性，所以专业性是其显著且至关重要的特点。

### 1.2 施工精度要求高

接触网施工精度要求达到了相当高的水准。在接触线的安装过程中，其高度、拉出值等参数的偏差必须控制在极小范围内，哪怕是毫米级的误差都可能导致受电弓与接触线的接触不良，进而引发电火花、磨损加剧等问题，影响供电连续性和列车运行安全。像支柱的定位、基础的浇筑尺寸等也都有着严格的精度标准，这就要求施工过程中采用高精度的测量仪器，并且施工人员要严谨细致地操作，确保每一项施工成果都符合高精度要求<sup>[1]</sup>。

### 1.3 多专业交叉作业频繁

接触网施工往往处于一个多专业交叉作业的复杂环境中。在轨道交通建设现场，它与轨道铺设、通信信号安装、车站建设等多个专业同时施工。例如，轨道铺设进度会影响接触网支柱的安装位置确定，而通信信号设备的布局又需与接触网的走向等相互协调。各专业间的施工顺序、作业空间等都需要紧密配合，若协调不佳，容易出现工序冲突、重复施工等情况，严重时甚至会延误整个项目工期，所以频繁的多专业交叉作业给接触网施工增添了不少难度。

## 1.4 施工环境复杂

接触网施工的环境极为复杂，施工场地常常沿着铁路线或者处于城市轨道交通区间内。一方面，要面临不同的地质条件，像在软土地基区域进行支柱基础施工时，需考虑基础的稳固性；另一方面，还要应对周边既有建筑物、地下管线等带来的限制，施工时必须避免对其造成破坏。同时，气象条件也会产生影响，恶劣天气如大风、暴雨等可能阻碍施工正常开展，甚至危及施工人员安全，这使得接触网施工需综合考量多方面环境因素，增加了施工组织的复杂性。

## 2 接触网施工组织与调度现存问题分析

### 2.1 施工计划不够科学合理

在接触网施工中，施工计划方面存在诸多不合理之处。首先，计划制定时缺乏全面考量，往往侧重于单个工序的安排，未充分顾及各工序间紧密的逻辑关联，导致部分工序衔接出现脱节或延误现象，像接触悬挂安装本应紧跟支柱安装完成后即刻开展，但常因计划漏洞出现间隔过长的情况。其次，对施工中可能遭遇的外部干扰因素预估严重不足，例如恶劣天气、设备故障等，一旦发生这些意外情况，整个施工计划便陷入混乱，难以有序推进。而且，施工计划与实际施工进度的匹配度欠

佳, 在施工过程中常出现计划进度与实际进度偏差较大却无法及时调整的问题, 严重影响了施工的整体效率和按时完工的可能性。

## 2.2 资源配置不均衡

资源配置不均衡是接触网施工组织与调度面临的突出问题之一。从人力资源角度来看, 专业技术人才分布不均, 关键岗位如接触线精细调整的熟练工人数量不足, 而一些辅助性岗位人员又相对冗余, 导致施工效率难以提升, 关键工序易出现延误。同时, 在施工不同阶段没有根据实际需求灵活调配人员, 出现忙闲不均的状况。在物力资源方面, 施工设备的配置不合理, 一些常用且重要的机械设备数量有限, 不能满足多个施工区域同时使用的需求, 而部分使用率低的设备却占用大量库存空间。材料供应也不稳定, 时常出现某些关键材料短缺, 影响施工连续性, 或是材料积压造成资金浪费的情况<sup>[2]</sup>。

## 2.3 信息沟通不畅

接触网施工中信息沟通不畅问题较为严重, 极大地阻碍了施工组织与调度工作的顺利开展。在施工单位内部, 各部门之间缺乏有效的信息共享机制, 技术部门对施工工艺的更新、设计变更等重要信息不能及时传达给施工班组, 使得施工人员仍按旧标准作业, 进而导致返工情况频繁发生。不同施工区域之间的信息交流也存在障碍, 无法实时掌握彼此的进度和遇到的问题, 难以协同作业。从外部来看, 与建设单位、设计单位以及运营管理部门等相关方的沟通渠道不够畅通, 各方对于施工要求、时间安排等关键信息理解不一致, 容易产生分歧和矛盾, 进而影响施工计划的顺利执行, 延误整个施工进度。

## 2.4 应急处理能力不足

接触网施工在应急处理能力方面存在明显短板。一方面, 应急预案不完善, 多数情况下只是简单罗列一些常见突发情况, 却缺乏对应急场景下具体的应对流程、责任分工以及资源调配方案的详细规定, 一旦遇到如突发恶劣天气、现场意外事故等紧急情况, 相关人员往往手忙脚乱, 不知如何有效应对。另一方面, 应急物资储备不足且管理混乱, 例如应急照明设备、临时防护用具等物资数量不够或存放位置不明确, 在需要时难以快速调配使用。同时, 缺乏定期的应急演练, 施工人员对应急处理流程不熟悉, 无法在紧急时刻做出准确、高效的反应, 这无疑增加了突发事件对施工造成重大影响的风险, 不利于施工的稳定推进。

# 3 接触网施工组织与调度优化策略

## 3.1 优化施工计划编制

### 3.1.1 详细分析工序逻辑关系

接触网施工中, 详细分析工序逻辑关系至关重要。首先, 要对各道工序进行拆解梳理, 明确如支柱安装、接触悬挂安装等不同工序的先后顺序以及相互依存条件。例如, 支柱安装稳固后才能进行后续的腕臂装配等工序, 若顺序颠倒, 会导致后续作业无法正常开展, 甚至可能出现安全隐患。通过分析逻辑关系, 还能精准把握各工序的时间节点, 合理安排施工资源的投入时段。比如人力在关键工序衔接时的调配, 施工设备在不同阶段的使用顺序等。同时, 也有助于提前预测可能出现的工序冲突, 进而制定针对性的解决措施, 保障整个接触网施工按计划有序、高效推进。

### 3.1.2 加强与其他专业施工计划的协同

接触网施工并非孤立存在, 加强与其他专业施工计划的协同意义重大。在铁路建设等场景中, 接触网施工要和轨道铺设、通信信号安装等专业配合。例如, 轨道铺设进度会影响接触网支柱的定位, 若轨道铺设出现延迟, 接触网相应位置的施工就得做出调整。与通信信号专业协同方面, 要考虑信号设备的安装位置与接触网线路布局不产生冲突, 避免后续出现相互干扰等情况。通过建立常态化的沟通协调机制, 定期召开多专业施工协调会议, 共享施工进度和计划信息, 及时解决各专业间交叉作业产生的矛盾, 最终实现整体工程的高质量、按时完工。

## 3.2 合理配置施工资源

### 3.2.1 人力资源动态调配

在接触网施工过程中, 人力资源的动态调配极为关键。由于接触网施工各阶段工序对人员技能与数量需求各异, 需依据实际施工进度灵活安排。比如在基础浇筑阶段, 需调配较多具备混凝土施工经验的工人来确保基础质量; 而到了接触悬挂安装环节, 则要安排熟悉电气连接、线索架设等专业技能的人员为主。同时, 要实时监控施工进度, 若出现进度提前或滞后情况, 及时增减人员数量。像遇到恶劣天气耽误施工进度后, 后续天晴时可适当增加人手追赶进度。此外, 通过建立人员储备库, 储备不同技能层次的人员, 方便在有临时人员需求变动时, 能快速补充到位, 保障施工人力资源始终处于合理、高效的配置状态<sup>[3]</sup>。

### 3.2.2 施工设备资源优化

施工设备资源优化对于接触网施工起着重要作用。要根据施工工序特点来选择适配的设备, 像在支柱起吊时, 需选用起重重量、起升高度符合要求的吊车, 确保支柱能安全准确就位。而且要合理安排设备的使用时间,

避免设备闲置浪费或使用冲突。定期对施工设备进行维护保养,使其始终保持良好的性能状态,降低因设备故障导致施工延误的风险。例如,对接触网检测车按时进行检修校准,保证其检测数据的准确性。同时,根据不同施工场地条件,灵活调配设备,对于一些狭窄场地可采用小型化、便于操作的辅助设备,提高设备整体利用效率,助力接触网施工顺利开展。

### 3.3 加强信息沟通与协调

#### 3.3.1 建立高效的信息沟通平台

接触网施工涉及多部门、多环节,建立高效的信息沟通平台必不可少。借助信息化技术,搭建涵盖施工各参与方的统一平台,如整合建设单位、施工队伍、监理部门等相关主体。通过这一平台,各方能够实时上传施工进度、资源调配情况以及遇到的问题等信息。例如,施工人员在现场发现接触网支柱基础存在质量隐患,可立即拍照并附带详细说明上传至平台,让远在项目部的技术人员第一时间知晓并给出处理意见。同时,平台还能实现文件资料的共享,像施工图纸、技术规范等随时可供查阅,避免因信息传递不及时或不准确造成施工失误,保障整个接触网施工过程中信息的高效流通,提升施工效率与质量。

#### 3.3.2 明确沟通协调机制

明确沟通协调机制是保障接触网施工顺利推进的关键所在。首先要确定各参与方的沟通层级与对接人员,规定在不同施工阶段、不同问题出现时,由谁来发起沟通、向谁汇报等细节。比如一般性的施工进度协调由现场施工负责人与项目部调度人员对接。再者,要明确沟通的频次与时间节点,像每周定期召开施工协调会,汇总各方面情况,集中解决出现的交叉作业矛盾、资源分配不均等问题。对于突发紧急情况,要有相应的应急沟通流程,确保能迅速响应,相关人员及时到位处理。通过这样清晰明确的沟通协调机制,减少沟通成本,避免推诿扯皮现象,让接触网施工有序开展。

### 3.4 完善应急管理体系

#### 3.4.1 制定应急预案

在接触网施工中,完善应急管理体系的首要任务是制定科学合理的应急预案。要全面分析施工过程中可能遭遇的各类突发状况,比如恶劣天气(暴雨、大风、暴雪等)对施工进度及现场安全的影响,还有施工设备突发故障、人员意外受伤等情况。针对不同的突发事件,明确相应的应对流程与责任分工。例如,当遭遇大风天

气时,应急预案中应规定现场施工负责人要第一时间组织人员停止高空作业,迅速撤离到安全地带,并对已安装的接触网部件做好防风加固措施;同时安排专人实时监测天气变化,待风力减弱符合施工条件后再有序恢复施工。而且要对应急资源进行梳理,确定应急物资的储备种类和数量,像急救药品、备用施工工具等,确保在紧急时刻能迅速调配使用,最大程度降低突发事件带来的损失。

#### 3.4.2 开展应急演练

开展应急演练对于接触网施工完善应急管理体系有着重要意义。定期组织不同类型的应急演练,模拟真实发生的突发场景,让参与施工的全体人员熟悉应急处置流程。例如开展触电事故应急演练,当模拟人员触电后,现场其他人员按照演练设定,迅速切断电源,使用绝缘工具将触电者与带电体分离,然后进行心肺复苏等急救操作,并及时拨打急救电话。通过演练,能够检验应急预案的可行性和有效性,发现其中存在的漏洞与不足,以便及时对应急预案进行修订完善。同时,还能提升施工人员的应急意识和应急反应能力,增强各部门、各岗位之间在应急状态下的协同配合能力,确保在真正面临突发情况时,能够沉着应对,保障施工人员生命安全以及施工项目的顺利推进<sup>[4]</sup>。

### 结束语

总而言之,接触网施工的施工组织与调度优化是一项系统性且意义重大的工作。通过优化施工计划编制、合理配置资源、加强信息沟通协调以及完善应急管理体系等多方面举措,能有效提升施工效率、保障施工质量、降低安全风险,确保接触网施工项目顺利推进。在未来的实践中,我们仍需持续关注行业发展动态,不断探索更为科学、高效的优化策略,以更好地适应复杂多变的施工环境,助力我国接触网工程建设迈向更高水平。

### 参考文献

- [1]王秋立.接触网施工中的施工组织与调度优化研究[J].2023.112-114
- [2]黄建林.接触网施工中的悬挂系统设计与优化研究.建筑设计及理论[J].2024.154-156
- [3]冯博.接触网施工中的施工组织与调度优化研究[J].2023.165-167
- [4]孙阳.接触网施工中的施工组织与调度优化研究.建筑设计及理论[J].2017.125-126