

既有线改造的无缝铁路施工技术

程广辉 孟庆航

安阳钢铁股份有限公司 河南 安阳 455000

摘要: 随着中国铁路运输的快速发展,既有线改造无缝铁路施工技术已成为一种重要的技术手段。既有线改造主要是指利用现有铁路线路,通过技术改造和设备更新,提高铁路运输能力和效率。无缝铁路是其中的一种重要技术,具有提高列车行驶速度、减少维护成本等优点。本文将探讨既有线改造无缝铁路施工技术。

关键词: 既有线改造;无缝铁路施工技术;应用研究

1 既有线改造概述

首先,既有线改造是指对现有的铁路线路进行升级改造,以提高其运输能力和安全性。在概述中,需要介绍既有线改造的目的、意义和背景。例如,随着经济发展和运输需求的增加,既有铁路线路已经无法满足现代运输的要求,需要进行升级改造。其次,既有线改造需要考虑多个方面,包括线路的平纵断面、路基、轨道、桥涵、隧道、信号、车站和其他辅助设施。在改造过程中,需要对这些方面进行全面评估,并根据实际需要进行升级改造。另外,既有线改造还需要考虑对周围环境的影响,包括噪声、振动、空气污染等方面。为了减少对周围环境的影响,需要采取相应的措施,如增加隔音设施、加强空气污染治理等。最后,既有线改造需要遵循一定的原则和标准,如符合国家发展规划、满足运输需求、保证行车安全等。同时,改造过程中还需要注重经济效益和社会效益的平衡。总之,既有线改造是一项复杂的工程,需要考虑多个方面和因素。在实施过程中需要注重科学规划、合理布局和严格管理,以确保既有线改造的顺利实施和取得预期效果^[1]。

2 铁路既有线改造施工影响因素

铁路既有线改造施工是一个复杂且涉及多个方面的过程,其影响因素众多。以下是对这些影响因素的简要分析:(1) 施工组织与协调。铁路既有线改造施工涉及到多个部门和工种的协调工作。合理的施工组织能够确保各环节的顺利进行,避免出现混乱和延误。此外,与相关部门的协调沟通也至关重要,以确保施工期间列车运行、交通疏导等不受影响。(2) 工程设计与规划。铁路既有线改造施工前需进行详细的工程设计和规划。这包括对既有线路况的调查、施工方案的设计、工程进度安排等。合理的设计与规划能够确保施工的顺利进行,同时降低对既有线运营的影响。(3) 施工安全与质量。铁路既有线改造施工需严格遵循安全和质量标准。

施工过程中需采取必要的安全措施,确保工人和设备安全。同时,要注重施工质量的管理,确保各环节的施工质量符合要求。(4) 既有线运营影响。铁路既有线的改造施工不可避免地会对既有线路的运营产生影响。这包括列车运行间隔、速度限制等,可能对旅客出行和货物运输造成不便。因此,在施工方案设计中应尽量减少对既有线路运营的影响。(5) 环境保护与影响。铁路既有线改造施工可能对周边环境产生一定的影响,如施工噪声、扬尘等。在施工过程中,应采取相应的环保措施,降低对周边环境的影响。

3 既有线改造中无缝铁路施工技术要点

3.1 轨道铺设

轨道铺设是现代无缝铁路施工中的重要点,它直接影响到铁路的安全、稳定和寿命。因此,在铺设轨道时,需要严格选择符合要求的轨道材料,如重型钢轨和高强度混凝土等。首先,轨道材料的选择要基于其强度、耐久性和稳定性等多方面的考虑^[2]。重型钢轨具有较高的抗拉强度和屈服点,能够承受高速列车带来的巨大压力,同时高强度混凝土具有较好的抗压性能,能够为轨道提供稳定的支撑。其次,铺设轨道时需要注意轨道的平直度、轨距、高低差等参数。这些参数的精度直接影响到列车的行驶安全和舒适度。因此,在铺设过程中需要采用先进的铺设工艺,如“搭积木”法等,以保证轨道的稳定性和耐久性。此外,为了确保轨道的良好状态,需要定期对轨道进行检查和维护。检查和维护包括对轨道的几何形状、材料状况等进行检查,及时发现并修复问题,以保证列车的安全运行。

3.2 接缝处理

在无缝铁路施工中,接缝处理是一项重要的任务,因为接缝处理不当可能会对轨道的完整性和列车的行驶安全产生不利影响。因此,选择合适的材料和技术手段来处理接缝至关重要。为了确保接缝的妥善处理,通

常会采用高强度材料。例如,使用高强度胶水来增强接缝的强度和耐用性。这种胶水可以有效地固定轨道,并确保接缝处不易松动或脱落。此外,轨道打磨机也常被用于对接缝进行精细处理,以确保接缝的平滑度和平直度。轨道打磨机可以去除接缝处的毛刺和不平整部分,使接缝更加光滑,减少列车行驶时的噪音和振动。除了在施工期间对接缝进行妥善处理,后期的定期检查和维护同样关键。由于列车的不断行驶和自然环境的影响,接缝可能会逐渐松动或出现其他问题。通过定期检查,可以及时发现和处理接缝问题,避免因接缝问题导致的安全事故。在定期检查时,可以采用多种工具和技术手段来评估接缝的状况^[3]。例如,使用超声波检测仪来检测接缝的深度和宽度,以评估接缝是否松动或脱落。此外,还可以使用塞尺来测量接缝的间隙,以确定接缝是否符合规范要求。如果发现接缝存在问题,需要及时采取措施进行维修或更换。总之,在无缝铁路施工中,接缝处理是一项需要长期关注和维护的工作。通过选择合适的材料和技术手段,以及定期检查和维护,可以确保接缝的妥善处理,提高轨道的安全性和使用寿命。

3.3 路基加固

在无缝铁路施工中,路基加固是一项至关重要的技术任务。由于既有线的改造工程往往面临复杂的地质条件和多变的环境因素,必须对路基进行加固处理,以确保轨道的稳定性和耐久性。在路基加固方法中,桩基加固是一种广泛采用的方法。桩基加固通过在路基中打入桩基,将轨道荷载分散到深层土壤中,从而提高路基的承载能力^[4]。根据地质条件和轨道荷载的不同,桩基的长度和直径需进行合理选择和设计。除了桩基加固外,土工合成材料加固也是一种有效的路基加固方法。该方法利用土工合成材料的强度和稳定性,对路基进行加固和补强。通过在路基中铺设土工合成材料,能够有效地提高路基的承载能力,减少轨道变形和沉降。在选择路基加固方法时,需要考虑多种因素,如轨道荷载、地质条件、环境因素等。不同的加固方法具有不同的优缺点和适用范围,因此需要进行充分的技术经济分析和现场试验,以确定最适合的加固方案。

4 无缝铁路施工技术在既有线改造中的应用

4.1 施工准备

在改造既有线之前,施工准备是不可或缺的重要环节。这个阶段的工作包括对既有线路进行详细的测量,以及对轨道的各个部件进行检查和维修。首先,对既有线路进行测量是为了更好地了解轨道的具体状况。这包括测量轨距、水平、高低等参数,以确保这些参数都符

合无缝铁路施工的要求。同时,通过对轨道的测量,还可以发现轨道上存在的问题和隐患,以便在改造之前进行及时的维修和处理。其次,对轨道的各个部件进行检查和维修也是非常重要的。这包括对枕木、扣件等部件进行检查,以确保它们的质量和状态都符合无缝铁路施工的要求。如果发现损坏或不符合要求的部件,需要及时更换或维修,以确保改造后的无缝铁路能够安全、稳定地运行^[1]。此外,施工准备还包括对施工人员进行培训和安全教育,以确保他们具备相应的技能和知识,并能够在施工过程中保证安全和质量。同时,对施工材料的选择和进场也需要进行严格的控制和管理,以确保材料的质量和数量都符合要求。

4.2 轨道更换

在无缝铁路施工中,轨道更换是一项重要的技术任务,也是确保列车安全、舒适运行的关键环节。在准备好既有线路的详细数据后,就可以开始进行轨道更换。首先,需要将原有的短轨更换成长轨。这需要大型的铺轨设备进行作业,包括轨道牵引车、铺轨机、长轨运输车等。在更换过程中,要确保长轨的铺设精度,避免出现轨缝过大或过小的情况。轨缝过大可能会导致列车行驶时的噪音和震动,而轨缝过小则可能导致列车通过时产生危险。因此,需要在施工时严格控制长轨的铺设精度,确保轨道的平顺性和稳定性。同时,还需要注意新旧轨道的平顺性。新铺设的长轨必须与既有线路的轨道高度、曲线半径等参数相匹配,以确保列车的行驶安全。在轨道更换过程中,需要对既有线路进行测量和调整,确保新旧轨道的平顺性。这需要精密的测量仪器和专业的技术人员,以确保轨道参数的准确性和一致性。此外,轨道更换还需要考虑列车的行驶时间和速度。在更换过程中,需要采取相应的安全措施,确保列车的正常运行。例如,在更换轨道时可以采取限速措施,避免列车速度过快造成危险。同时,还需要对轨道进行定期的检查和维护,确保其始终保持良好的状态^[2]。

4.3 焊接和锁定

在完成轨道更换后,长轨的焊接和锁定是另一项关键的技术任务。这涉及使用专业的焊接设备和方法,将长轨的轨头和轨尾焊接在一起,形成一条连续、平滑的无缝轨道。在焊接过程中,精确控制焊接质量和精度是至关重要的。任何气孔、夹渣或其他质量问题都可能对轨道的强度和稳定性产生不利影响。因此,专业焊接人员需要具备高超的技能和经验,以确保焊接结果符合既定的标准和要求。同时,焊接好的长轨还需要进行锁定,以防止受到外力的破坏或移动。这可以通过使用专

门的锁定设备和方法来实现,确保轨道在承受列车载荷和其他环境因素影响时保持稳定和安全。为了确保焊接和锁定的有效性,质量检测和验收环节也是必不可少的。这可以通过专业的检测设备和程序来完成,对焊接接头的质量、强度和耐久性进行评估,确保满足设计要求和性能。

4.4 轨道精调

在完成长轨的焊接和锁定之后,轨道的精调成了一项不可或缺的工作。这一步骤旨在确保轨道的几何尺寸和参数满足列车安全、平稳行驶的需求。轨道精调包括对轨道的水平、高低、方向等进行精确调整。水平调整是指将轨道调整到与水平面平行的状态,以确保列车在行驶过程中不会因轨道倾斜而受到额外的阻力。高低调整则是将轨道调整到与列车行驶轨迹相适应的高度,避免列车在行驶过程中出现颠簸或跳动。方向调整则是将轨道调整到与列车行驶方向一致,以确保列车能够沿直线行驶,避免出现偏移或摆动。在进行轨道精调时,通常需要使用专业的测量仪器进行数据采集和分析^[3]。这些测量仪器可以提供精确的轨道几何尺寸和参数,如轨距、水平差、高低差等。通过对这些数据进行详细分析,可以判断出轨道的几何状态是否符合要求,并找出需要调整的部位和调整量。

根据分析结果,需要进行相应的调整。这包括使用起道器、拨道器等工具对轨道进行调整。在调整过程中,需要时刻关注调整的效果,并进行必要的修正,以确保调整后的轨道符合要求。经过精调后的轨道可以提供更加稳定、平顺的行驶环境,保障列车的安全和舒适度。因此,精调是无缝铁路施工中的重要环节,也是确保铁路建设质量的关键步骤。

4.5 信号和通信设备安装与调试

在轨道施工完成后,信号和通信设备的安装与调试是确保列车安全行驶的关键环节。信号设备是铁路系统中重要的组成部分,它能够控制列车的行驶速度和方向,保障列车行驶的安全和准时。因此,对信号设备的

安装和调试必须严格把控,确保其能够正常工作。在安装信号设备时,需要考虑到不同的因素,例如地形、气候、交通量等等。需要根据实际情况选择适合的信号设备型号和规格,并按照规定进行安装。在调试信号设备时,需要对每个信号机的显示进行测试,确保其能够正确地显示不同的信号,同时还需要对道岔等设备的动作进行检查,确保其能够正常工作。通信设备是列车与列车之间、列车与车站之间进行信息交流的重要工具。因此,对通信设备的检查和调试也是非常重要的^[4]。需要对通信设备的性能进行测试,确保其能够满足列车行驶的需要。同时,还需要对通信设备的抗干扰能力进行测试,以确保列车行驶的安全和可靠。在进行信号和通信设备的安装与调试时,需要有一支专业的技术团队进行指导和监督。他们需要具备丰富的经验和技能,能够对各种设备进行熟练的安装和调试。同时,他们还需要对各种可能出现的问题进行预测和解决,以确保信号和通信设备的正常工作。

结束语

综上所述,既有线改造中的无缝铁路施工技术对于提高线路质量和运输效率具有重要意义。通过合理的施工方案和技术措施,可以保证无缝铁路的施工质量和性能,提高既有线路的稳定性和平顺性,为列车的安全、舒适、快速运行提供有力保障。同时,也需要注意保护既有线路的设施和设备,确保改造工程的顺利进行和投入使用后的运营安全。

参考文献

- [1]解志强.关于铁路既有车站改造施工技术的分析[J].居舍,2021(09):43-44+50.
- [2]邵军平,姚晓刚.无缝铁路施工技术要点在铁路既有线改造中的应用[J].建筑工程技术与设计,2020,12(9):1828.
- [3]蒋金福.无缝铁路施工技术要点在铁路既有线改造中的应用[J].中国高新科技,2021(6).
- [4]张红昌.无缝线路施工技术要点在铁路既有线改造中的应用[J].科技风,2022(9):132-132.