

# 铁路施工工程路基质量控制措施探究

李智慧

深圳地铁运营集团有限公司 广东 深圳 518000

**摘要:** 高速铁路建设为全国道路系统的完善提供了巨大的助力,也给人民提供了更为便利的出行条件。高速铁路是现代交通中的最主要方式,但同时高铁的基础施工也是一个很复杂的系统工程,而高铁基础质量的优劣,将直接影响高速铁路的质量,甚至还会对轨道交通的安全性产生直接的影响。所以,必须要提高铁道基础的施工质量,需要提高铁路基础的防护技术手段,这样才可以保证基础的坚固性能与安全,为线路工程接下来的建设提供保证。

**关键词:** 铁路;路基;施工;质量控制

引言:在我国交通运输行业不断发展的同时,现代铁路行业对铁路施工工程建设质量提出了更高的要求。因此在具体展开施工建设时,应当充分保障路基结构的建设质量,并在此基础上进行整个铁路工程的施工建设。为了保障铁路运输的安全稳定,在展开施工作业时,也应当确保道床的稳定性,提高整个铁路轨道的抗压能力。

## 1 铁路路基概述

对于现代化铁路建设施工而言,其主要运行的施工原理便是根据行业内部的建设技术标准进行执行的。所以,在进行铁路施工开展时,需要从施工实际需要进行着手,对建设原理进行与实际工程开展相适应的定义。对于铁路建设来讲,由于其施工的技术、环境以及工艺等存在较强的复杂性。因此,为了能够使施工质量得到保障,需要在进行施工时对技术进行不断调整,进而使其能够与实际施工需求更加契合。比如:在进行路基施工时,为了能够确保路基的抗压能力和韧性,就需要根据不同的建设环境对所使用的技术工艺等进行适当调整。就青藏铁路的施工而言,由于青藏地区处于高原地带,气候环境相对较为恶劣<sup>[1]</sup>。因此,在进行施工时,就需要对建设施工标准进行相应提升。如此,才能够对路基的施工质量进行保障。

## 2 铁路路基施工质量控制的重要性

作为中国高速铁路轨道的主要建筑基础,路基结构可谓是中国轨道施工中最应予以高度重视的土工构造物。如果铁道基础存在工程质量缺陷,轻则会影响铁道的正常运营,重则将直接影响到人民的身体健康。就历年来的铁道建设实践而言,如果不能管理好铁道的基础养护管理,将极易造成基础下陷、变形的状况发生,进而严重威胁着高铁的运行安全。因此,所有高铁工程都对基础的工程质量管理与监控予以高度重视,并在建设

后做好对高铁基础的维护,以此能够在节约维护成本,同时通过增强道路的安全和耐久来延长轨道的使用寿命,进而真正保障中国轨道交通产业的健康平稳发展。

## 3 铁路施工工程路基质量要求

通常,铁道路基是为承载和输送列车轨道载荷和运输能力的设施,也是保障轨道列车运行的主要施工形式。随着中国环境的多样性,铁道路基的施工要求与工程条件会存在相应的差异。所以,在施工过程中,要注重做好安全措施,防止环境因素造成铁道基础的损伤或损坏,影响铁路运输线路的顺利进行。铁道工程路基安全要求包括以下几点:一是设计安全性要求。在铁道工程施工过程中,应当提高道路设计的可靠性和稳定性。要全面考察工程建设部位的地质情况,选用可操作性强的施工技术方法,防止后续线路工程中道路长时间碾压引起结构变形和损坏。二是强度要求。目前,由于列车流量逐渐增大,对地基自身的强度提出了新的要求,必须承载很大的负荷。而一旦地基自身刚度不足,就会引起地基的下沉和塌陷,严重影响了轨道工程结构的稳定性,不利轨道的顺利运营。三是对水位稳定性要求<sup>[2]</sup>。由于受到地面和地下水的共同影响,地基硬度也会下降,特别是在季节性冻结范围内,由于水温处于动态化变动,地基也会出现周期性的冰冻作用,从而影响其整体强度。一般建议即使保持在最不利温度条件下,地基仍然保持着良好的强度,有较强的温度稳定性。

## 4 简要分析铁路施工工程路基结构发展现状

### 4.1 常见的路基结构施工作业困境

在中国高速铁路施工建设运行中的关键阶段中,由于道路基础施工建设工作历来都是施工的关键点,不切实做好道路施工作业管理的情况下,将会造成列车地基下沉问题,对中国高速铁路施工的正常运营造成了很大的安全风险性,首先,在高填路堤压实量不够的情

况下,易产生不平衡下沉现象,从而造成铁路路面发生裂缝现象;二,对石质路堑的超凿部分回填作业进行不合理,形成了软弱夹层,造成与轨道连接不严提高了道路的结构质量安全危险性;第三,挖地方路堑渗槽作业质量不合格,以致发生地下水渗入现象,进而导致铁路基础上出现坑洼不平的作业现状;第四,软基施工管理没有落实到位,造成基础设计沉降量极大,不但加大了轨道施工的基础设计施工的困难,同时也加大了基础设计沉降危害,加大了的工程安全危害<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 铁路施工工程路基结构作业特点

在铁路基础施工工程施工操作的过程阶段中,由于路基构造存在着一系列影响施工操作的问题,具体如下:首先,为了保证提高路基构造施工的操作效率,路基体和基床下部均必须优先采用高质量材料,通常以采用A级和B级填料为宜,但如果材料为C类,则施工人员就一定要在事前做好材料质量改良工作,并负责实施具体的施工操作过程,其次,路基床表层也必须采取级配碎石的技术,以达到较高标准的填筑路基压实施工要求;第二,为保障提升线路施工人员的操作效率和施工人员安全,相关的技术标准中对铁路建筑基础衬底处理、基床处理、分层回填等做出了比较严苛的工艺规定,因此,根据中国软土基础施工管理现状,为了保证基础施工管理有效性,通常需要采取碎石桩、粉喷桩等工艺措施,以增强道路基础的坚固度,减少道路变形和地基下沉的可能性;第三,在铁路桥涵施工作业的过程阶段内,作业人员越来越关注于道路排水与边坡表面保护设施的施工建设,为获得更良好地保护、冲刷的效果,施工单位与作业人员往往会加大土工材料、砌筑式水沟、植被保护工程等的施工作业内容,在强调提高道路冲刷效率,并做好边坡表面保护设施的施工作业活动的情况下,利用地下水、降雨等给铁路路基的影响才会受到有效控制<sup>[4]</sup>。

### 5 铁路施工工程路基施工质量控制措施

#### 5.1 做好路基土质量管控工作

在具体进行路基结构施工建设的过程当中,必须要保障路基土的质量,只有确保施工材料的质量达标,才能够从根本上保障整个铁路路基工程的施工建设质量。通常情况来说,在开展路基结构施工作业的过程当中,为了增加对路基土质量管控的力度,工程工作人员在具体开展道路填筑路基工作之前,需要先对天然土进行一定的试验和分析,确保天然土的性质能够满足路基填筑质量的相关标准。在进行实验分析工作时,应当提取天然土的含水量,最大容量等相关数据指标,并对这些数据进行分析与处理,确保在借助路基土进行路基填筑时

能够保障路基填筑的质量。根据实际调查分析,我们也能够找到路基土的土质粒度越小,其回弹模量也越小。而路基填筑作业活动中需要回弹模量相对较高的路基土。因此,在对路基土材料进行选择时可以选择回弹模量相对较高的砂性土。为了保障路基土本身的稳定性,减少外界因素的影响。施工团队必须要采取相关的措施来达到强化路基土性能的效果。首先,施工人员可以通过在路基土当中掺加粒料来提升其力学性能,确保其稳定性。比例如在某些地下水水位差相对较大的施工条件,可以采用在路基土当中掺入瓦砾的方式,就能够增强路基土的稳定性,确保后续填筑工作的有效进行。其次,在借助路基土进行填筑作业时,通过借助石灰能够改善路基土的土质,从而提高了路基土的使用效益。通过这种方式,既能够减少外在因素对路基土质量所产生的影响,同时还可以改善路基土的使用效能,加快施工进度,确保整个铁路工程建设能够在施工周期内顺利完工<sup>[5]</sup>。

#### 5.2 加大施工作业人员技术培训和管理工作

要想从根本上保障路基结构工程施工建设质量,必须要从施工工艺的选择以及施工人员的技术水平及专业素养等方面进行相关管理。首先,铁路企业应当在展开工程施工建设之前,对施工人员进行技术培训,使得施工人员本身能够提升自身的质量管控意识,在具体进行施工建设时,严格按照施工标准去完成工程建设,进而提升整个路基结构的建设质量。除此之外,铁路施工单位在对人才进行选拔时,也应当选择一些高质量的施工人员,建设高质量的施工团队。在日常开展铁路工程施工建设的过程当中,也应当根据工程建设的实际需求来展开全方面的培训,确保施工作业人员能够清晰的认识施工施工工艺,施工设备的使用方式,并根据施工区域的不同来选择针对性的施工工艺和施工设备。在具体进行路基压实作业的过程当中,相关的施工人员也应当具备压实机的操作证件,能够熟练地操作压实机去进行路基压实作业。

#### 5.3 施工测量

铁路工程路基施工前,关键是做好前期准备,严格进行施工测量,获取各种参数。整个项目的线路很长。为确保施工任务在规定的时间内按期完成,应加强对整个施工过程的监督和控制,相邻两个导线点应相互连接,测量放线应以国家二级控制点为基础,收集准确、全面的数据。在地质沉降观测阶段,由于施工量大,为了缩短工期,保证施工质量,积极落实责任到人制度,确保观测准确、规范,确保各标段沉降观测的全面记录,并为后续的施工管理活动提供保障。对于边坡和桩

顶质量监测, 施工期间由于操作不当很容易变形, 因此需要设置多个埋设变形观测点收集数据, 了解坡体水平位移实际情况。沿线设置多个无线传感器, 形成完整的监测网络, 进而全方位掌握发展趋势。

#### 5.4 注重现场管理

在施工现场的控制方案中, 应充分考虑地理、环境、气象、温度等因素, 并提出合理、适当、有效的控制措施。把控制装置和仪器安装到合理的地点, 并导入先进、数字化的施工现场管理体系, 对现场的各个环节都进行了真实、完整的控制。系统参数按照高速公路施工级别和道路养护条件来设定。在监测到不良行为或信息后, 可采用视频、图片、数字等手段反映给管理人员, 以利于管理者选择相应方法作出科学的处置。还可以运用数字模型及BIM方法构建铁路基础工程建设模式, 提供实时、精确的信息, 对工程建设中可能存在的突发状况与问题作出合理模拟。经有关部门的综合研究与判断后, 以信息为依据提出可行的应急处理方法与措施。从而保证能够有效防范与遏制铁路路基的危害。

#### 5.5 严格管理施工材料质量

在铁道基础建设项目管理中, 施工原材料的管理对于保证施工安全和路基工程质量都起着关键作用。施工单位在购买建筑材料之前, 就必须先对市场情况进行研究分析, 对厂商提供的所有建筑材料进行质量检测, 以在确保建筑原料使用性能的前提下, 获得最具性价比的建筑材料品种, 在施工之前必须对建筑材料品质进行严格审核, 并对不满足施工管理规定的批次建筑材料实行退货, 从而使道路工程建筑原料的品质可以更好地适应道路原材料管理的要求, 同时也逐步减轻了道路工程建设难度, 使整个道路工程建设项目变得更加规范有序, 推动铁路基础养护的科学管理。另外, 在施工现场, 工作人员也需要对道路建筑原材料的搬运、堆放、运输过程等作出细致规定, 并对每位工作人员进行严格执行, 有效提高现场的监管规范性。

#### 5.6 加强路基的排水防护

我国铁路的基础填筑中由于积水所引起的施工事故屡见不鲜。铁路桥涵上的排水主要包括了地面排水和地下排水二大领域。如果首先面对着地上的雨水, 可利用挖截边沟和井管来排除, 这也是最方便、合理的方法。还需要按照排水要求的层次, 来实施不同程度的排水强化施工, 以实现地面排水, 减轻铁轨在地基表层所受到的冲刷, 从而提高了铁轨的运用年限。对地下室的排水也可利用暗槽、渗槽等的排水方法实现, 利用层层管道直接将雨水引到地下水层排除路基外。还可引用一种加紧软制透管道技术, 既可俭省经济的费用, 还贯彻了绿化环保理念, 对管道所经涉的土地可以减轻环境污染。不论是地面排水或是地下室的排水, 均要建立一条完善、连续的排水系统, 并与附近主要区域的给排水设施相衔接, 以确保剩余的雨水能够快速、流畅地排走, 避免了排涝通道不顺畅, 流量积攒大的问题。

#### 结语

总而言之, 通过上述分析我们可以发现在具体针对铁路施工工程当中的路基结构进行施工建设的过程当中, 必须要从多个方面来对其质量进行相应的管控, 减少路基沉降问题的出现。施工单位应当提升自身的质量管理意识, 加强管理力度, 并从路基结构建设中的各个环节来对其施工内容进行相应的优化, 提升路基结构建设质量。

#### 参考文献

- [1]杜君. 铁路施工工程路基质量控制措施探究[J]. 绿色环保建材, 2020(6):140~141.
- [2]赵琦. 探讨铁路施工工程路基质量控制措施探究[J]. 中国高新科技, 2019(4): 97~99.
- [3]庄文峰. 铁路路基施工质量控制与沉降预防对策[J]. 居业, 2019(01):129+131.
- [4]王海峰. 铁路工程路基施工技术的应用与控制措施[J]. 建筑技术开发, 2019, 46(01):58-59.
- [5]罗永大. 软土、浸水、盐渍土铁路路基施工工艺及方法探讨[J]. 工程技术研究, 2019, 4(18):188-189.