

铁路工程路基施工过程中质量管理分析

郑 伟

安徽铁建工程有限公司 安徽 蚌埠 233000

摘 要：铁道桥涵施工不仅是铁道施工的一个主要内容，而且直接关系到铁路运输的安全性。最近多年，中国铁路事业始终处于强劲的发展状态，不但增加了货运速度，而且提高了载货量，也因此对道路施工条件及防护措施提出了更高标准要求。但是，既严格依法进行有序施工，又可防止道路遭受巨大破坏延长道路使用寿命，又可确保铁路高速、平安运营，达到社会效益最优化。

关键词：铁路路基；施工技术；质量管理

引言：我国经济的常态化，使得中国铁道事业取得飞跃的发展，使得更多的人开始对铁道工程施工路基安全进行关注。因此道路施工问题始终是影响铁道工程顺利有效实施的主要影响因素。而根据相关调查发现，路基质量问题是引发安全事故的主要原因。因此，为减少安全事故的发生，必须对铁道施工工程路基质量管理开展深层次的研究，探讨道路施工改进办法，从而保证铁道工程项目施工的安全与可靠性，推动我国铁路事业的又好又快发展，带动我国经济的稳步增长。

1 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需要给予高度重视的土工构造物。如果铁路路基上存在工程质量问题，轻则将影响铁路的正常运营，重则将直接关系到中国人民的生命安全。以中国历年来的高速铁路建设经历而言，如果不能管理好高铁的基础与施工质量，将极易造成基础下陷、变形的状况发生从而严重威胁到了列车的货运安全。因此，所有轨道工程都需要对道路的质量管理与监控予以高度重视，并在建设后做好对轨道基础的维护，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^[1]。

2 铁路路基病害的具体类型及产生原因

2.1 翻浆冒泥病害

翻浆冒泥病害形成原理在于铁路基础的表面泥土结构较为特殊，泥土为含有粘粒的细粉粒状。这种类型黏土会随着外部环境的改变，使泥土性质产生了变化。例如，由于道路中存在的流水量，汽车在道路上行驶过程中轨道不可避免地产生了震动，这种震动与水相互作用，使基床表层土壤发生软化或液化的现象，最后产生了泥土。同时，由于轨枕受列车影响而不断高低起伏，

对路基基层土质也产生影响，水泥因与轨枕的间距振动而引起挤压，又因轨枕之间产生缝隙，最终水泥在空隙中不断翻冒。水泥在翻冒过程中会形成许多恶性循环的结果。例如，水泥翻冒后会对道碴产生损害，表面脏污，并产生硬化板结状况，物理属性改变，材料韧性下降，从而无法确保钢轨质量安全，对运行在铁轨上的火车安全构成重大威胁。

2.2 陷穴病害

铁道路基病害另一个特点是陷穴病害，由各种溶洞沉降所致。例如，由于铁道路基下的道路附近具有隐形、较不固定的溶洞，受到外部影响后，溶洞容易发生塌陷沉降，影响到周边铁道路基。溶洞种类也不少，有由动物挖掘而产生的兽洞、天然产生的盐蚀溶洞等。但如果溶洞数量很多，对道路影响程度就会增大，溶洞塌陷造成道路突然下陷，突发情况严重危及人类的安全。

3 铁路工程路基施工质量控制的影响因素

3.1 人员因素

铁路建设工程在基本工程建设活动中，以提高建筑质量水平为出发点，并对基本工程的管理制度、技术管理活动情况以及工程现场管理与执行状况等方面进行分析，进而规定了各工程作业人员的基本施工作业技术与管理活动情况，对于铁路建设工程的基本建筑工程质量水平进一步提高，有着很大的现实意义^[2]。

3.2 机械设备因素

铁道工程在路基施工过程中，特别重视对机械化设施的使用情况，则是指根据对机械的操作过程、对机械设备校验方式和施工要求等方面做出的综合分析后，在对机械使用情况实施监督管理和限制措施的前提下，可减少机械对铁道工程路基施工质量所形成的直接影响。

3.3 材料因素

在铁路的基础施工中,原材料的品质及其现场使用对整个工程施工过程的品质控制,都将造成直接的影响。所以,对铁路工程路基的实施必须从物资的合理供应、检验、储存、使用等方面实施综合控制,以便于对铁路工程路基实施工程质量进行考核和管理。

3.4 管理因素

在铁路工程的基础实施阶段,在实施标准化管理时,针对合同、工程质量、安全、成本、环境、生产技术、施工技术、项目资料等主要内容实施技术控制,在实施质量控制和技术管理的基础上,可以显著提高铁路建设工程基础实施质量水平。在施工安全管理中,由于其中涉及工程信息管理、施工财务管理和项目管理等内容,所以,针对工程技术方面开展了评价和数据分析工作,在技术化管理和质量管控的基础上,可提升铁路建筑路基施工质量水平^[3]。

4 铁路路基工程施工技术分析

4.1 软基处理措施

本段软粘土、松软土路基主要布置在郁江前的水田、水塘区域,软粘土成份主要是粉质粘土,而局部则为黏土和砂土,软塑~流塑状,承载力并不符合道路设计条件。在中国高速铁路施工中为克服软土地基变形问题,通过提高软土路基的强度从而使软土路基更加稳固,这时主要采用了如下一些措施:(1)提高施工预压时间。在施工阶段由于施工加载时间的增长使软质地基的抗拉强度提高,所以尽量使软体基础的地面下沉发生在施工阶段。(2)提高地基排水胶结度。可以通过对软土路基进行排水的措施,以将软土地基里面的水分排出,最终软土地基固结沉降从而使软土地基的整体承载力快速增长。(3)降低基础的整体沉降。对软土地基通过挤密桩的方法,来对软土地基施以外力作用来降低基础的整体下沉,这样不但增加了软土地基的地基承载力,同时也使得施工后的沉降量降低。

4.2 路基填方技术

施工人员在道路实施回填作业之前,就必须先对道路工程施工设备进行测试,并在试验过程中,必须要求工作人员选取了正确的路基试验路段,为保证道路工程建设标准,必须对试验设备进行合理的质量控制,并确定了压实道路的次数和强度,以保证道路工程项目的设计精度满足预期需求。因此,在进行实验道路项目建设时,施工人员按照实验道路工程设计图纸与规定,在开展试验道路填筑压实工作之前,要先对实验道路的土壤表层进行挖除,并对试验道路表层进行松土,以后再开展试验道路填筑压实的作业,以提高铁路基础的施

工质量。

4.3 深路堑施工

本段道路地势起伏较大,且深路堑分布范围广泛,下伏基岩为砂岩、泥岩等地层,根据机械性及施工技术特性,深路堑对高边坡实行了分级挖掘、分级锚固,并设有高边坡支挡等加固措施以保证较深路堑及高边坡的安全与稳定性。根据等深路堑不同地形、地质情况而分别进行的配套措施^[4]。

5 铁路路基质量控制措施

5.1 建立健全施工质量控制管理制度

项目管理的高效实施需要基于一整套有效、健全的管理体系。所以,面对高铁项目路基工程建设的管理问题,施工单位需要按照目前执行的建设政策和技术标准来建立一个既能满足项目的现场管理要求,又具备很强实用性的工程管理体系。要保证项目管理体系的成功执行,必须提高施工单位和管理者的责任和效率意识。而且,考虑到高铁工程基础浇筑流程中需注意的技术要点较多,因此根据工程各个环节建设工作的具体实施,还需要专门设置质监人员严格监督施工过程,以确保施工品质符合高速铁路工程的运输特点^[5]。

5.2 合理化选择路基填料

在铁路施工工程作业的过程阶段内,由于地基下沉问题普遍存在,它不但会在较大程度上提高了线路施工工程的质量安全危险性,同时还会对线路施工工程作业任务的完成有阻碍影响。基于此,密切关注路基填料状况,并进行路基填料的科技与合理性选择,就变得非常必要了。在整个道路结构施工作业的过程阶段内,将需要填料的部位大致分为基床表面和堤岸本体二部分内容,在填料部位不同的情况下,填料选取的方法也会相应产生不同,另一方面,在基床表面填料工作选定的过程时间内,为适应基床表面的强度与平整度要求,通常选用级配碎石做为填料,这种材料主要是由颗粒程度不同的细砾砂骨料、砾石、塑性指数较大的粘土等材料配制而成,为适应基床表面填料工作要求,施工技术人员必须根据项目施工的现场状况,选取恰当的材料配制方法,在实际施工操作的阶段时间内,为强化或提升填充料工程的强度,作业技术人员也可采取适当扩大颗粒的粒径,以提高粗粒子浓度,但值得注意的是,为了根据匹配性准则,防止底层填料粒径进入到基床表面,作业技术人员在组织进行底填料选取工作的情况下,必须严格地按照现行标准,尽量采用A级、B级以外的底填料^[1]。

5.3 完善施工前的清表及排水等工作

基础填筑的资料是在开工之前必须准备的基本资

料,而在施工现场也必须进行开工之前的准备工作,如道路的勘测定位划线、地面的清表和地基的开挖处理。基础划线工作应严格地根据基础设计文件上标明的方位和规格进行,并严格控制测量偏差,及时校正误差,基础清表作业也要有序开展。在集水地区或马什区域,基础清表工作还必须及时把经过道路的雨水加以清除,待道路完全干化,水量减少到规定程度时,再分层夯实,完成下一次的根基加固。铁路地基的处理主要包括对地基土质的处理、密实程度和承载力加强。地基的夯实过程中尽量避免疏松土壤引起的不平衡下沉。如有必要,须做好多次的地基加固工作,以保证地基的稳固。

5.4 强化施工原材料质量控制

对于一个工程来说,建筑材料必须是维持整个工程项目建筑品质的最基本保障。铁路工程路基施工中最主要的建筑材料就是填筑用的土石,如果土石质量出现了问题,将对整个铁路工程路基建筑的总体品质产生重大影响,甚至还将危及到工程现场工作人员的生命安全。所以,针对在建筑材料方面的质量控制需要引进施工单位的充分注意。管理原料质量的办法:其一是对原料的选择,凡是进入项目前后的材料,施工者都要检查质量,以防止因存在质量问题的建筑材料流入施工现场,而降低了项目的进行效率。施工单位则需要提供详尽的检测报告,报告的信息包括所有资料的提供厂商和工程测试的信息,保证资料准确性的同时保障路基的建设效率^[2]。

5.5 防冻害质量控制

冻胀现象是铁道建筑基础施工过程中地基的主要病害之一,从某种意义上也严重威胁了轨道的正常工作,可通过下列措施对道路施工冰川侵蚀问题加以解决:合理设置地下排水隔水设施,由于地基病害形成的主要因素大多来自于水分,而通过设置地下排水隔水设施,就能够合理调节地基中的含水量,从而减少冻胀地基土。具体方法为:①排水法主要应用在斜坡山岗地块的道路建设,此时可采取零点五填零点五凿的方法增加道路边沟,或于边沟设有<百分之零点五的纵坡,防止雨水入侵无法排除而浸入道路;②隔水法。在地基中设有不透水性的隔水层,以阻止地下水流向上涌,或采用由不透水材料制成的不透水隔水层,阻止水向地面的扩散。

5.6 加大施工进度检查力度

检查道路建筑施工进度的落实时,必须按照施工方案合理进行检查操作,仔细掌握各个施工阶段的具体时间,施工队伍必须及时记录施工进度。如果出现拖延的现象,必须进行报告并解释拖延理由,进而才能要求管理层对计划做出适当的调整,确保施工进度的完成。公司管理层必须对目标网络图方案做出认真的审核,通常,铁道基础施工现场的时间管理工作都是采用时标网络图计划加以管理和调整的,其较为普遍的时间管理和调整是工期成本优化法,即经过检测寻找影响施工进度的各种因素,并对其加以分析,对时间规划加以合理的调整;若存在按照一定要求完成但工期缩短的项目,则必须充分考虑缩短所产生的费用,在保障最低的成本费用情况下合理的压缩工期,从而保障铁路路基工程施工总任务的顺利完成^[3]。

结语

综上所述,铁道建筑基础施工过程的质量管理工作,主要包括了成本、时间和工程质量三方面的管理工作,同时质量管理工作也体现到了整个项目施工中,虽说质量管理工作难度系数很大,但就是最需要进行的一个质量管理工作,因为只有对整个项目施工现场进行全方位的质量管理工作,才能够保证整个铁道建筑基础施工的质量,才能够对整个国家高铁项目的后期施工质量起到坚实的保证,从而最大化利用国家高铁工程的服务功能,从而促进整个国家高铁项目的健康发展。

参考文献

- [1] 邸振.铁路工程路基施工过程质量管理分析[J].设备管理与维修, 2020(08): 25-27.
- [2] 张玉龙.铁路工程路基施工过程中质量管理分析[J].设备管理与维修, 2020(08): 142-144.
- [3] 宋再亮.铁路工程路基施工过程中质量管理探讨[J].科技资讯, 2009(19): 47.
- [4] 李琦.铁路路基施工质量控制与沉降的控制措施[J].智能城市, 2017, 3(3):316.
- [5] 秦立朝, 徐国元.基于湘桂高速铁路扩改工程地基压实及质量分析[J].科技创新导报, 2018, 15(10):95-97.