

浅谈高原铁路隧道工程施工质量管理

闫庆国

中铁十六局集团第五工程有限公司 河北唐山 063000

摘要: 作为关乎国计民生的工程项目, 铁路建设对地区经济发展有着至关重要的影响, 高原地区也不例外。但是, 铁路由于跨度较长, 因此在施工的时候, 不可避免会遇到隧道工程, 并且隧道工程较为复杂, 需要采取有力措施展开质量控制。同时, 和普通铁路隧道工程相比, 高原铁路隧道工程施工所面临的环境更为恶劣, 对质量管理的要求更高。基于此, 本文首先简单概述了高原铁路隧道工程施工质量管理的重要意义, 然后详细分析了高原铁路隧道工程的施工特点, 最后以此为基础提出了高原铁路隧道工程施工质量管理建议, 旨在为相关工作展开提供一定参考。

关键词: 高原地区; 铁路隧道工程; 施工质量; 管理

On the Construction Quality Management of Plateau Railway Tunnel Project

Qingguo Yan

China Railway 16th Bureau Group fifth Engineering Co., LTD. Tangshan city, Hebei Province 063000

Abstract: As an infrastructure project that significantly impacts the national economy and people's livelihoods, railway construction plays a crucial role in regional economic development, and this holds true for high-altitude regions as well. However, due to the lengthy spans involved in railway construction, tunnel engineering is inevitable during the construction process, and tunnel construction is inherently complex, necessitating robust quality control measures. Moreover, compared to conventional railway tunnel projects, high-altitude railway tunnel construction encounters harsher environmental conditions, demanding more stringent quality management. In light of this, this paper first provides a brief overview of the significance of quality management in high-altitude railway tunnel construction. It then thoroughly analyzes the construction characteristics of high-altitude railway tunnel projects. Building upon this analysis, the paper puts forth recommendations for quality management in high-altitude railway tunnel construction, with the aim of offering valuable insights for related endeavors.

Keywords: Plateau Area; Railway Tunnel Engineering; Construction Quality; Management

引言:

随着科技的飞速发展进步, 我国铁路网在不断完善, 铁路已经成为了人们出行与货物运输的主要途径, 为各地区经济发展起到了极大的推动作用, 高原地区也不例外。然而, 通过对我国高原地区铁路实际修建情况进行分析发现, 高原铁路修建过程中, 不可避免需要修建隧道, 并且相比于普通地区的铁路隧道工程, 高原地区隧道工程的地质与生态环境更为特殊, 因此需要结合工程的具体情况, 采取更为强有力的措施展开施工质量管理。在这种背景下, 本文展开高原铁路隧道工程施工质量管理探究, 可以为相关工作展开提供指导与参考, 避免安全意外事故发生, 助推高原铁路隧道工程施工的安全高效进行。

一、高原铁路隧道工程施工质量管理的重要意义

高原铁路施工建设设计的地区与路段较多, 设计与施工场地空间有限, 而且和平原地区相比, 高原铁路施工建设受外部自然环境和人为因素的影响都比较大, 尤其是隧道工程的设计与施工难度更高。同时, 在高原铁路隧道施工建设过程中, 为了快速完成施工建设, 很多隧道工程的施工模式都是半封闭式施工管理。另外, 因为高原铁路隧道工程施工建设所用的技术较为复杂, 并且各工序间的联系非常密切, 有着相辅相成的联系, 只要有一道安全工序产生问题, 必然会影响到后续工序的施工建设, 导致隧道结构的整体稳定性受到影响, 致使安全风险持续增加, 如果无法及时发现, 不仅仅可能造成安全隐患埋藏, 甚至会直接造成完全意外事故发生,

威胁到人们的生命财产安全。因此,为了保证高原铁路隧道工程施工安全高效展开,有效控制与规避可能发生的安全风险,必须采取科学合理的措施展开质量管理。

二、高原铁路隧道工程的施工特点

在高原铁路施工建设的时候,隧道工程一直都是属于重难点内容,并且与其余部位的施工相比,其存在着如下特点:

1. 施工环境复杂,影响因素较多

在高原铁路隧道工程施工建设过程中,不仅环境较为复杂,而且有着较多可能对施工造成影响的因素。例如,其中一个重要影响因素就是气候环境,降水稀少、空气湿度极低,气温变化剧烈、大风和沙尘暴活动频发,海拔高度对气温的影响已超过纬度位置作用,假如采取的措施不合理,很容易造成施工成本增加、安全意外事故等情况发生,甚至会影响到铁路系统的整体稳定性。同时,在施工建设的时候还有很多无法预见的突发因素。

2. 面临的风险较高

相比于其它部分的施工,隧道工程的施工环境更加复杂,尤其是地理环境更为特殊,有着种种难以预测的影响因素。所以,高原铁路隧道工程施工建设面临的风险也高于其它工程。

3. 存在较多隐蔽工程

隧道工程基本上都是地下作业,而且隧道结构较为特殊。因此,为了更加高效且安全的完成施工建设,施工节奏都较为紧凑,并且要保证施工连续进行,尽量不要间断。所以,隧道施工建设当中有着较多的隐蔽工程。在这种背景下,假如有一个隐蔽工程产生问题,就会给工程整体质量造成威胁和影响。

4. 时效性要求较高

在隧道工程施工建设过程中,围岩变化属于难以准确预测的事物,并且高原地区的水文等地质条件也非常复杂,如果施工持续时间较长,就可能出现意外因素,影响到工程质量,造成安全与质量隐含埋藏。因此,高原铁路隧道工程施工开始以后,各项工作需要紧凑高效进行,从而更好的避免意外因素出现,保证施工效率和质量。所以,高原铁路隧道工程施工在时效性方面有着较强的要求。

5. 交叉作业经常发生

正常来讲,高原铁路隧道施工条件均相对较为恶劣,不单单施工空间较为狭小,同时需要在短时间内完成较多工序,像是需要做有限的空间内快速完成开挖、支护、防排水、预埋件等工序。所以,在隧道施工的时候,经常会出现交叉作业的现象,施工难度较高,稍有不慎就可能影响到施工效率和质量。

三、高原铁路隧道工程施工质量管理措施

1. 加强施工材料与人员管理

在工程施工建设过程中,材料与人员均对施工质量有着至关重要的影响。因此,在高原铁路隧道工程施工质量管理的时候,施工单位必须要切实做好材料和人员管理。首先,严格管理施工建设需要用到的材料。在施工过程中,施工与监理单位应严格管理相应的材料,做好施工材料的检测,保证进场的材料没有质量隐患,以此为后续施工建设夯实根基。同时,对于钢筋等危险系数较高、材质较硬的施工材料,应做好对这类材料使用与摆放位置的监管,保证材料被安全运用与正确放置,避免意外发生;其次,加强现场人员管理。负责施工现场质量安全监管的工作人员在工作实践中,应定时开展巡查工作,调查了解施工人员的综合素质。另外,要想有效调动相关工作人员的主观能动性,实现对其潜能的充分挖掘,施工单位应该采取合理的人员管理和激励措施。例如,可以适当开展职业道德教育,提高相关人员的责任感,并且可以实施相应的绩效考核与奖惩机制,以此来约束和激励相关工作人员,进而促使他们更为积极主动的履行自身职责,为工程质量提供更有有力支持和保障。

2. 加强开挖质量监管

在高原铁路隧道施工建设过程中,第一道工序就是开挖,其施工质量决定着后续工序的施工建设能否高效顺利进行。在开挖的时候,超挖不单单会导致支护和衬砌材料出现浪费,还会造成衬砌背后产生空洞。而欠挖会造成喷射混凝土和衬砌混凝土的厚度变薄,不符合设计要求。同时,不管是衬砌后出现空洞还是厚度低于设计要求,都会埋下一定的质量隐患,威胁到隧道衬砌结构的长期稳定使用,并且对这两种情况进行填补或者修整都会造成施工成本增加,属于浪费。所以,在隧道工程施工质量管理的时候,必须加强开挖质量监管,避免关注整个开挖过程,做好超欠挖管理,防止出现超挖或者欠挖问题。例如,在实践过程中,施工监管方可以要求施工方在开挖施工过程中,每过20m就通过激光断面仪检测开挖断面情况,从而及时发现问题并做出有效处理,这样才可以有效防止隧道开挖施工出现轮廓不规整或者轴线偏移的情况,保证施工严格按照规划设计进行,避免隧道衬砌的厚度和规划设计出现偏差。另外,面对复杂的地质条件,应做好超前地质预报和有害气体检测等工作,防止涌泥突水、有害气体等可能影响安全的因素出现,进而在降低开挖施工成本的基础上,为后续工序的施工进行打下坚实的基础,助推隧道工程整体质量提高。

3. 加强混凝土质量管理

高原地区昼夜温差较大,铁路隧道工程施工环境较为恶劣。在这种环境下进行混凝土工程施工质量管理的时候,需要完成的首要任务就是合理选择原材料,提高

混凝土的整体性能。例如,原材料选择P.O42.5的普通硅酸盐水泥,选择质地坚硬、级配良好、没有冻块冰雪的骨料,选择Ⅱ级以上粉煤灰掺合料,选择高性能减水剂,这样才可以更好的保证混凝土耐久性与稳定性。而且要想更好的应对低温因素影响,可以通过水适当加热原材料,或者放置暖气片对材料进行保温,从而有效保证混凝土质量,为后续施工展开夯实根基。其次,做好配合比设计。配合比决定着混凝土质量与性能,正常而言,应利用试验的方式判断混凝土配合比,严格控制水胶比保证配合比耐久性和工作性能要求,并且应加强对混凝土受冻临界强度的重视,必要时可以在其中加入防冻剂或者引气剂,从而提高混凝土的耐久性;再次,做好混凝土拌合与运输管理。施工单位应该合理规划拌和站选址,避免长距离运输,并做好运输保温工作,防止混凝土运输过程中发生温度损失等问题,如果必须要在较远区域拌合以后运输至隧道工程施工位置,则应注意做好运输管理,保证运输道路畅通,车辆不存在吸水、漏水问题,而且在卸料以前,应在再次进行搅拌处理,防止有离析或者漏浆问题出现;再次,做好混凝土浇筑工作。在混凝土浇筑的时候,可以利用薄层连续浇筑工艺来提升浇筑间隙,使混凝土可以更快速的散热。同时,要想为混凝土密实度与抗拉强度提供更有保障,可以进行二次振捣处理。如果混凝土面积较大,应注意展开拍打振实处理,清理表面浮浆,之后进行二次抹面,以此来防止混凝土避免出现收缩裂缝。

4. 加强排水系统质量管理

因为隧道基本上都是在地下,地理位置较低,所以排水系统是其不可或缺的重要组成部分。因此,在质量管理的时候,必须切实做好排水系统质量管理。首先,做好防水层安装和控制。施工管理人员应在防水材料进场的时候展开取样检测工作,观察防水板表面是否有着皱纹、变色等质量问题,并取样检测设计及规范要求的所有参数,确定合格后方可用于施工现场。如果发现问题应第一时间清场处理,杜绝不合格材料用于现场施工。同时,在铺挂防水板以前,必须先量测初期支护喷射混凝土。并且在展开防水板安装的时候,应先按照防水板尺寸进行螺钉位置布置,以此来确保拱接以及焊缝宽度。在铺挂完防水层以后,应及时检查焊接以及铺设质量,先采取手托防水板的方式,检测其与混凝土的贴合度,之后观察防水板表面,判断其是否在铺设的时候出现被扎破、扯破与划破等问题。然后检测焊接宽度,保证宽度符合质量要求。最后,观察各锚固点是否覆盖有塑料片,延长位置有无漏焊、假焊情况,并展开压水(气)试验,避免漏水(气)隐患埋藏;其次,做好止水带安装和控制。在进行止水带安装以前,施工单位应通过钢丝刷展开对上层混凝土的刷毛处理,并做好对止

水带接头的检查,保证其完好。然后检查止水带接头的宽度,保证其宽度到位,同时确保固定与防偏移等辅助设施到位,从而更好的保障施工质量。

5. 加强安全教育管理

在工程项目施工建设过程中,安全施工是最基础的要求,是工程施工顺利开展和施工质量的最有力保障,高原铁路隧道施工也不例外。因此,在高原铁路隧道工程施工质量管理过程中,安全管理至关重要。首先,施工单位应积极开展安全施工建设宣传以及预培训工作。在日常工作与管理过程中,施工单位应确立常态化安全教育制度,通过线上下途径,采取实例讲解等方式,经常组织开展对员工的安全教育,以此来提高员工的安全意识。同时,应重点展开对新员工的培训,将安全作为培训第一课。并且在新工程开建以前,应组织更具针对性的安全教育会议,结合工程项目具体情况展开安全宣教,以此来增强施工人员的安全意识及防护能力;其次,强化施工安全培训与管理。在施工开始以前,施工单位应邀请专业人员对全体施工人员展开安全施工培训,详细讲解隧道工程施工技术操作规范标准以及要求,确保施工人员对相关要求有清楚的认识,能够按照规范安全进行施工。

四、结束语

总而言之,作为铁路网不可或缺的重要组成部分,隧道工程是难度较高的工序。同时,高原地区因氧气稀薄、温差大、地质环境复杂等因素的影响,其铁路隧道工程施工难度更高,稍有不慎就可能发生问题,造成质量隐患。因此,其施工质量管理面临着更大困难。在这种情况下,高原铁路隧道工程施工与监理单位都应该明确认识到自身职责,做好现场材料与人员的管理,并严格按照规划设计进行开挖、混凝土、防排水施工建设管理,做好人员培训,保证施工建设符合安全规范的要求,及时与解决问题,进而在避免成本浪费的同时,有效保证隧道工程质量。

参考文献:

- [1]刘宏霞.铁路隧道工程施工质量监理策略[J].建设监理,2023(05):84-86.
- [2]黄松.高速铁路隧道工程质量缺陷与整治技术探讨[J].工程机械与维修,2022(03):72-75.
- [3]刘伟.高速铁路隧道工程施工质量控制措施分析[J].工程技术研究,2022,7(03):148-149.
- [4]董情.高速铁路隧道施工质量监控与管理要点[J].工程机械与维修,2021(04):132-133.
- [5]张孝飞.铁路隧道工程施工中防水施工技术及其质量控制[J].设备管理与维修,2021(06):136-138.
- [6]石勤.浅议隧道工程施工全过程质量控制[J].南方农机,2019,50(07):220.