

浅埋暗挖隧道施工技术及其地面沉降控制探析

郝绪德

道隧莹通工程有限公司

DOI:10.12238/btr.v6i4.4171

[摘要] 随着社会经济发展速度不断加快,隧道工程建设规模日渐扩大,隧道开挖环节会对邻近建筑造成直接影响,导致建筑结构出现不同程度的沉降与位移情况。为有效解决浅埋暗挖隧道施工造成的地面沉降,还需要对浅埋暗挖隧道施工全过程展开安全评估,力争将隧道施工工作对周边环境造成的不利影响降低到最小范围之内。本文就浅埋暗挖施工技术及其地面沉降的控制措施进行分析,以期为相关工作人员提供理论性帮助。

[关键词] 浅埋暗挖施工; 隧道; 地面沉降控制

中图分类号: U459.2 **文献标识码:** A

Analysis on Construction Technology and Ground Settlement Control of Shallow Excavation Tunnel

Xude Hao

Road Tunnel Yingtong Engineering Co., Ltd

[Abstract] With the acceleration of social and economic development, the scale of tunnel construction is expanding. The tunnel excavation link will have a direct impact on the adjacent buildings, leading to different degrees of settlement and displacement of building structures. In order to effectively solve the ground settlement caused by shallow excavation tunnel construction, it is also necessary to carry out safety assessment on the whole process of shallow excavation tunnel construction, and strive to reduce the adverse impact of tunnel construction on the surrounding environment to the minimum range. This paper analyzes the construction technology of shallow excavation and the control measures of ground settlement, in order to provide theoretical help for relevant staff.

[Key words] shallow excavation construction; tunnel; ground settlement control

隧道工程施工过程中,对比传统施工技术,浅埋暗挖法隧道施工技术具有一定的优势。浅埋暗挖法隧道施工技术可以适用于各种比较复杂的地质环境,不仅能够提升施工的便利性,同时也能提升施工的质量;应用浅埋暗挖法隧道施工技术时,技术使用更加便利,相应的施工操作也较为简单,可以有效提升施工效率。为此,施工单位应该基于浅埋暗挖法隧道施工技术进行施工设计,做好施工现场勘察,制订相应的管理制度,以提升浅埋暗挖法隧道施工技术的应用效果,保障隧道工程施工顺利进行。

1 浅埋暗挖法隧道施工技术简述

所谓的浅埋暗挖施工法,主要是针对相对来说比较浅埋的区域且受周围环境因素影响的隧道工程,在施工建设过程中,即在隧道工程具体推进时主要利用新奥法原理,其原理与技术主要从岩石的刚度、压缩特性、岩石的三轴压缩应力、扩展特性、莫尔技术等几个方面进行了研究。并在此基础上,对隧道开挖空间、时间、位置的影响进行了研究。这一理论侧重于承重结构

的类型以及在隧道内进行承重结构的建造周期。同时,将岩石压力、边界压力以及以上两个影响因素结合起来进行了分析。同时,在浅埋施工中,需要及时做好防护,以达到对地面沉降的有效控制,来保证隧道施工和地下施工的安全。通过钻管,严格浇筑,高速合龙,强支护,短开挖,频繁测量,确保隧道安全。浅埋暗挖隧道施工的机械化水平比较低,可以根据需要随时变换成各种形状。

2 浅埋暗挖法隧道施工技术的施工原则

在隧道工程施工的过程中,为了进一步减少对地面既有基础设施以及其他结构的扰动,快速地进行施工,需要选择浅埋暗挖的施工工法,尤其是一部分地层较差或者断面较大的施工区域,配合辅助方法进行施工,能够进一步提升工程施工效率,提高施工质量。而想达成这样的目的,还需要制定多元化的施工原则。首先,要坚持多技术协同原则。辅助施工方法的选择,能够为浅埋暗挖施工提供最基础的质量保障,可以从多个角度进行

细节质量控制,尤其是在开挖面稳定性较差、地层结构不稳定的环境下,采取辅助施工技术进行优化,可以提升整体工程的稳定性和科学性。其次,要坚持打造精细化管理体系。精细化管理体系主要是结合施工期间的各项影响因素,围绕不同的施工工序以及施工项目构建的管理方法。通常来讲,隧道施工的环境较为复杂,在施工期间不仅要考虑主体施工技术的选择和应用,还需要考虑防水、通风、装运、支护等施工细节,进行全方位的管理,才可以提升整体工程的施工质量。再次,在施工的过程中,还需要坚持全过程管理原则,加强隧道施工前期的科学规划,落实好方案审核以及设计分析,在施工期间做好各项细节的把控,从人料机法环等基础层面做好综合管理,在工程竣工的过程中,加大力度落实竣工审核。在提升工程安全性的同时,也可以全面增强施工效益。

3 浅埋暗挖法隧道施工技术的控制要点

3.1超前支护施工技术

在进行隧道开挖施工中,支护是其中比较重要的环节。在超前支护操作阶段,应该基于施工方案以及隧道施工现场地质条件,进行勘察分析。同时,还应该对工程现场的施工情况进行实时监测,以确保其稳定性能够满足隧道工程建设标准。由于一些隧道施工的环境比较恶劣,其中存在很多不良地质等问题,如果增加其工作难度,就会对施工效率产生影响。此外,在作业阶段,还应加大试验力度,科学配比浆液,以确保相关材料能够与隧道工程施工的要求相一致。

3.2沉降控制技术

要想发挥出浅埋暗挖法隧道施工技术的作用,还应做好工程监测。由于隧道工程施工的环境比较复杂,在具体施工阶段容易出现地面沉降的问题,如果施工人员缺乏重视,会引发很多隧道安全问题。因此,在实际施工中,应该重视地面沉降,如果发生地面沉降,应该及时制订相应的应急措施,以确保相关沉降不会蔓延,同时也需要采取有效措施增加地层的硬度,从而减少地面沉降的问题。

3.3降水技术

隧道工程建设时,由于相关工程施工会受到很多方面的影响,包括地质、水质等。从工程建设的角度来看,如果在水文和地质无法满足相应的标准与要求的情况下,进行强制施工,不仅会降低施工质量,也会引发很多问题,从而无法保障相关工程施工的安全,甚至会出现严重的安全事故。因此,应该从根源上对降水进行控制,以确保施工的用水需要,同时也能保障施工的安全。

4 隧道浅埋暗挖地面沉降控制措施

4.1做好施工现场地形地貌勘察工作

不同地区的地理环境特征存在较大差异性,此差异性也可直接影响到工程浅埋暗挖整体施工水平。具体来说,不同地理环境的土质软硬度不同,在土质较软的情况下浅埋暗挖支护结构应当进行加固优化,从根本上提升隧道结构整体承载力及稳定性。同时,为确保工程隧道结构开挖施工方案的可行性,还需要

重点分析工程隧道所在位置地理特征,针对气候、地质与水文等实际情况,对浅埋暗挖施工方案进行进一步完善。在工程浅埋暗挖施工过程中,相关施工人员还需严格遵循统一性原则开展开挖工作。在实际施工期间应当对所有可能影响到开挖安全性能的因素进行收集与整合,依照工程开展实际情况对施工方案进行调整。在隧道浅埋暗挖施工工作开展前,需要对施工现场地质条件与水文环境进行细致勘察,充分了解隧道工程地质结构情况,获得基础各项分析参数,选择适宜基础处理技术。在遵循因地制宜原则基础上,对地下附属物进行合理处理,避免软土路基施工对管线及道路造成严重损害。

4.2合理应用施工技术

在隧道施工过程中,施工单位要重视施工技术的作用,加强施工技术的优化,这样才能减少施工事故发生的概率,从而保证相关工程的顺利完成。首先,在施工前的准备工作中,必须对施工现场和周围环境的实际情况进行实地调查,并通过信息化手段对相应的数据信息进行高效的整合和分析,有利于隧道施工方案的设计,提高隧道工程规划方案的水平。其次,由于在一些复杂环境下施工难度较大,相关施工单位应对整个施工过程进行综合规划,制定完善的施工规划方案,以确保浅埋隧道技术能够在保证施工质量和进度方面发挥更显著的作用。从而提高施工过程中各环节的衔接程度和效率。最后相应工作单位还应该加强对工程的勘测,这是保证隧道施工质量和控制地面沉降的重要工序,工作人员精心勘测工程地域的复杂地质结构环境可以提高工程施工的预防能力,同时也可以根据实际情况提前制定应急方案,以此减少塌方隐患,这一举措不仅能够提升浅埋暗挖法隧道施工技术的应用效果,也能保障隧道工程施工顺利进行。

4.3加大施工管理力度

施工单位应加强施工管理,确保浅埋隧道技术的有效应用。在隧道工程施工中,如果管理不严,就会导致施工人员不遵守施工技术、施工组织要求,擅自改变其支护和开挖方法,这不仅会给隧道施工带来安全隐患,而且会降低隧道施工质量。因此,施工单位必须加强对隧道工程的监督管理,根据隧道施工的需要制定监督管理制度,并指派专业人员定期对施工进度和施工质量进行检查,确保隧道施工符合标准。同时,还应加强企业文化建设,通过企业文化增强施工人员的责任感,使施工人员在施工过程中能够保证规范施工,从而提高隧道施工质量,减少滑坡施工的发生。

4.4优化隧道支护技术方案

随着工程隧道施工项目数量逐步增多,应用在隧道施工环节的支护技术手段种类更加丰富。不同隧道支护技术的应用优势与适用范围存在较大差异,需要施工管理部门结合工程具体施工要求与施工标准制定出专项可行的隧道支护技术方案。隧道结构的支护应当遵循先上后下、先撑后挖的顺序。在开挖过程中需要先对开挖的土坡进行支护,而后才可开挖下一层土地。为保障工程施工期间的安全性,需要结合地质情况选择适宜的

开挖技术手段。

对隧道工程进行超前支护,确保隧道能够在发生沉降前进行全面加固处理,降低隧道影响范围。在支护过程中可以使用注浆以及大管棚超前支护相结合的手段,增强隧道围岩结构的稳定性,切实提升隧道结构抗沉降能力。

4.5 建立健全隧道施工管理机制

针对隧道浅埋暗挖各施工阶段,明确相应的质量检验标准。结合实际验收程序做好质量检验工作。要求在施工技术方案确定时,建设单位、设计单位、施工单位应当进行密切沟通,设置各环节质量管理要求。对施工现场主体的净空高度及净高度进行预先测量,保障施工工作有序开展。

加强施工期间材料及设备管控力度。要求隧道工程施工材料的选择应当严格遵循施工合同及设计方案内容,使施工材料品种、规格等符合质量管理要求。在施工材料入场前开展全面质量检验工作。严格控制道路填筑材料质量,控制路基填料厚度,要求最大厚度值不得超过30厘米。着重开展施工设备领用及养护工作,配合使用台账制度,加强设备管控水平,避免机械设备在超负荷运行情况下引发工程施工质量问题。要求管理人员在隧道工程施工期间开展定期与不定期的质量检查工作,分析并解决存在于施工现场中的质量问题。

积极落实施工技术交底工作,确保施工人员能够充分掌握施工技术规范,严格遵照施工流程完成各项施工任务。客观分析施工期间的重点与难点,确保建设工作能够顺利开展。

4.6 优化沉降段隧道设计方案

为从根本上提高隧道工程整体施工水平,避免沉降段对隧道结构强度造成不利影响,还需要在隧道工程沉降段结构施工环节做好沉降段结构设计工作。通常情况下,隧道工程桥头搭板结构主要为钢筋混凝土材料,土体结构自身的弹性较强,应当根据隧道工程建设要求合理设置搭板结构施工尺寸。在工程施工现场,施工人员需要根据现场实际情况对施工参数进行适当调整,积极引进先进的施工技术与施工理念,如在工程中使用土木格栅技术,增强结构整体稳定性与承载力。

4.7 制定沉降段隧道技术管理机制

针对隧道工程关键分部分项工程,制定专项施工组织计划。

通过绘制横道图或网络图确定各施工工序进度管控目标,确保各施工流程均能够处于高质高效管控范围内。由于道桥工程的建设周期长、施工难度进一步提升,施工单位还需要聘请专业技术人员展开技术指导。组织立项工作,检查施工质量,确保一项施工质量完成后再开展后续施工。

结合隧道工程施工特征及施工需求,加大特殊技术管控力度。做好技术储备工作,对施工人员展开详细技术交底。对设计图纸进行严格审核,确保设计图纸内容与施工现场实际情况相符,推动工程高质高效实施。加强基础灌浆技术应用期间的监管力度,要求质量监管部门应当负责施工区域内的质量及安全管理工作。针对发现的施工质量问题,细致分析造成此问题出现的各类因素,制定出专项可行的解决方案,确保隧道工程在实际运营期间能够始终处于安全平稳状态。

5 结语

针对隧道工程施工建设来说,在具体的操作过程中可以有效地应用浅埋暗挖法进行施工,这样可以呈现出良好的应用价值和综合效用。在具体操作过程中相关工作人员必须分析浅埋暗挖隧道施工的具体细节,并且围绕地面沉降防控提出了一系列优化方案。可以证实,在施工期间严格遵循施工原则,合理选择施工技术,并且进行现场精细化管理。采取科学的沉降防控和监测方案,不仅可以促使工程顺利完成,也可以提升整体工程项目的稳定性和科学性,对于相关类型工程有一定的参考和借鉴价值。

[参考文献]

- [1]贾兴明,厉斌,唐晓林.浅埋暗挖法隧道施工技术及其地面沉降控制分析[J].工程与建设,2022,36(4):1130-1133.
- [2]徐继光,赵莉.浅埋暗挖法隧道施工技术及其地面沉降控制框架构建[J].建筑技术开发,2021,48(24):46-47.
- [3]杨卫,蒋开玥.浅埋黄土隧道开挖变形分析及预测[J].甘肃科技纵横,2021,50(8):65-68,86.
- [4]王颖苗.浅埋暗挖法隧道施工技术及其地面沉降控制研究[J].工程技术研究,2020,5(9):102-104.
- [5]张立明.浅埋暗挖法隧道施工技术及其地面沉降控制[J].工程技术研究,2021,6(5):97-98.