

隧道施工难点及技术措施

唐 乐

河南省连霍呼北联络线高速公路建设有限公司 河南 灵宝 472500

摘 要：在城市的不断发展中，对于道路交通的依赖程度越来越高，经济的发展是建立在便利的交通基础之上的，所以想要保证国家经济的有效发展必须保证交通的便利，但是当下的发展中不难发现隧道工程的施工中仍然存在不少的问题，这对于道路工程的发挥是不利的。

关键词：隧道；施工难点；技术措施



隧道工程的特点难点与施工（如图1）

1 隧道施工特点概述

1.1 危险性

在道路公路隧道的建设过程中，由于山区地形往往很容易出现在复杂的地段上，其隐藏风险和对施工人员的安全威胁都很大。例如，在地下水丰富地段开挖时，如若破坏了原有的地层结构，就会造成水和土体一起涌入开挖洞室，从而威胁到施工人员的安全；又如瓦斯浓度过高，隧道内通风条件差，也会引发工人中毒或窒息的可能等等。

1.2 差异性

我国幅员辽阔，具有了各种地形地貌，不同的地方具有不相同的地理环境。对于平原城市，其路面施工的地区差异不大，重点考察其地貌土壤条件、天气条件和该区域的道路交通状况，以便制订出科学合理的实施计划；但对隧道的施工则存在很大的区别^[1]。

因此，隧道通常是穿越山地和丘陵的，每一条山脉的地质条件也有很大的不同，若是自然灾害多发区域存在塌方的风险。

1.3 多变性

在整个隧道施工活动中，工程的主要施工方法都是根据该路段的地质情况确定，不过由于很多的施工单位在开挖以前，并不是充分熟悉该路段的地质状况，而只是在施工过程中进行了深入掌握，这就将带来不少风

险，如涌水、逆流等。此外，部分区域存在多变性的现象，外表上看似良好，其实内部有着不良的地质夹层，因此增加了自然灾害发生的可能性。

1.4 未知性

隧道的设计存在未知的。在隧洞施工过程中，通常要采取爆破的措施，如果对地质现状勘察不清楚，则很有可能引起坍塌或地下水上涌，不但会破坏重要的建筑机械设备，还会对工作人员带来生命危险^[2]。

2 浅谈当下隧道工程施工的难点问题

2.1 地质问题

在隧道施工中一定绕不开地质问题，因为隧道施工中地质因素的影响比较大，如果地质问题不能妥善的处理，一旦出现问题，会影响后续的施工质量。不同工程面临的地质问题是不尽相同的，所以在隧道施工中需要结合工程的实际情况进行探究，做好地质的勘测进行精准的施工方案预设才能保证后续施工等环节能平稳进行，通常情况下多数的隧道工程一般会采用爆破的方式施工，采取这种方式的一大原因在于效率高且能保证工程在预定时间内交付。爆破的过程威力巨大，把控不好会对工程的地质产生不良的影响，破坏地质的坚固性带来土质松散的问题会影响后续的施工，并且处理不慎还有塌方问题产生的可能^[3]。这对于整个工程的施工安全来说是不容忽视的，所以在进行隧道工程的施工中必须要充分考虑工程的地质问题，做好施工前的勘测工作是很必要的。

2.2 裂缝问题

一般情况下，由于隧道建设规模相对较大，所消耗的水泥质量一般较高，因此水泥浇筑工程质量也会对隧道总体的实用性能和结构稳定性造成很大影响，在砼浇筑时最常出现的现象便是开裂。但是，我们必须加强对开裂现象的关注度，及时采取相应的安全措施，一般情况下隧道发生混凝土开裂的主要因素有以下几点：施工

过程中选用的原材料不能满足工程建设的需要,存在劣质建筑材料;配合比设置不科学合理,且不能严格依据相应的施工规范完成配合试验;施工过程中不能依据规范的程序完成作业,产生不正确使用的情况;为了可以进一步处理建筑工程中出现的开裂现象,还必须加强对有可能产生开裂现象的因素研究,在全面的施工方案中加强重视程度,采取相应的安全措施^[4]。

2.3 钢筋锈蚀

隧道工程的施工中需要用到大量的钢筋建材,且钢筋建材是在隧道中起到支撑的作用,所以必须保证钢筋建材的质量。实际的投入使用中隧道施工中需要格外的主意钢筋腐蚀的问题,如果不能保证钢筋的质量,使用不合格生锈的钢筋作为隧道的支撑结构会使隧道工程投入使用中不能达到预期的使用年限,并且腐蚀的钢筋在支撑隧道的结构中也会大打折扣,在使用中就存在巨大的安全隐患。想要避免上述的问题必须在施工环节做好建材的检查工作,其次是施工中有必要进行钢筋材料的防腐处理技术,且施工中的防腐处理也要按照施工要求严格的执行,运输环节避免不必要的碰撞,才能在后续的使用中起到良好的支撑作用。

2.4 混凝土收缩

混凝土的水份损失也是直接造成道路与公路表面出现裂纹的主要原因之一。因为水泥在冷却后挥发,水泥的体积和结构含水率降低,故建筑物外表的挥发速率较内部高的多,表面尺寸缩小也比内部尺寸大。所以,如果某个部位的紧张力大于负载,受压处的张力就会造成内部构件内受力的不均匀问题,而应力间的不平衡也会导致混凝土内部出现裂纹问题^[5]。混凝土内部收缩裂纹问题形成的二个重要原因:①技术维护不完善,技术工作主要是为了降低内部温度对结构和表面构件之间的热冲击,以便于最大限度的保持混凝土体系的过程循环,加强了一些水化反应并提高了混凝土的硬度效果,从许多实验中已经得出结论,内外温差异越小,相对湿度越大,密封年限越久,则混凝土体系的热膨胀力越小;②温度越低,气温越高,而风速越高,这些天气情况同样会使得水份挥发速度提高,混凝土的压缩范围也会随之增加。

2.5 隧道路面施工问题

在隧道建设中,尽管地道的路基并没有直接裸露于自然环境之中,也并没有受到暴雨的直接影响,可是因为城市交通隧道的地形通常都要小于其他道路路面,从而非常容易集中大量降雨,而如果道路排水条件不佳时,就很容易侵蚀地道路基础,同时也很容易破坏了地道的承重式支撑构造,不但很容易造成地道路基础整治

病害,从而增加对地车辆驾驶员的危害,同时还很容易导致地道路基础塌陷,也因此妨碍了地城市道路的顺利来往^[1]。

3 隧道施工难点应对措施

3.1 加强施工勘测

在隧道施工过程中,需要注意以下几个方面:

第一,施工部队在进行以前必须要对该区域的水文现状进行细致的勘察,同时必须对勘察资料加以总结,并得到一个详细的水文地质报告。另外,进行技术解决方案的工程师也需要经常到现场进行实地考察,并按照施工报告制订出合理的施工方案,以确保隧道施工的安全,同时提高施工进度,以避免因水文灾害影响工期。

第二,就算制订出了实施计划,也必须在进行时对周边的地质环境进行再次考察,并依据实际的具体情况调整实施计划,并且必须根据地质环境制订具体的应急避险措施,并且在施工之前做好相应的防护措施,避免施工过程中出现意外状况,从而将施工危险降到最低。在隧道挖掘过程中,通常都采取爆破钻口的方法,这就必须针对坑道内地质和围岩支护的稳固程度采选择合理的爆破方式,降低地质震荡,同时把握好爆破尺度,防止导致隧道塌方或飞石砸坏建筑施工者的状况发生^[2]。

第三,在隧洞施工过程中,还需要根据地质结构的变化,加强了对隧道的加固作业,从而确保了施工人员的安全。如果隧道内的地质较为疏松,或构造没有非常稳固,则必须在开挖前对山体构造加以稳固,并在开挖前过程中及时对基础软弱的地段进行补强,提高其承载能力,防止隧道塌陷。

3.2 施工过程塌方预防管理

通过之前地质勘测报告相关信息,在确定施工最终计划前需要把现场的实际地质状况考虑其中,保证依据施工计划开展施工过程不会引起范围内土壤的松弛情况,降低塌方风险。施工过程的隧道挖掘中,为了防止事故发生,应降低地质震荡带来的风险,就要求对于爆破钻头的选择合理慎重,如果地质条件比较不够理想,那么需要及时补充防护措施,或者结合实际现场情况进行施工计划调整,在开展爆破施工环节严格把控爆破范围和爆破用量的问题,并及时迅速补充相应支护措施^[3]。

3.3 对于防止钢筋锈蚀管理工作的控制

对于隧道施工项目的有效开展离不开钢筋的使用,如若钢筋在施工某一环节出现锈蚀问题,会直接影响整体工程质量,对施工安全和未来使用都将产生巨大影响。施工企业应该对于钢筋的管理控制建立较为完善的制度要求,并落实于各个环节的工作之中,以制度规范

现场施工人员的行为,保证标准化施工流程的顺利开展。防止钢筋锈蚀管理工作应该落实与施工现场所有人员,强化对于钢筋等施工钢材的保护力度,为防止钢筋锈蚀及时对钢筋等施工钢材涂装保护,进一步保障了钢筋在使用之前不会出现锈蚀的问题,从而保证钢筋在施工中发挥出正常作用。对于钢筋的存储问题,应重点做好防潮的基本措施,尽管钢筋已经涂层,也应进一步避免有些图层遭受破坏而在潮湿的环境中放置而产生变化,降低钢筋使用性能的完整。对于钢筋的运输问题,需要工程人员注意拿放的具体要求,避免由于拿放而造成钢筋涂层的破坏^[4]。

3.4 对于防止钢筋锈蚀管理工作的控制

对于隧道施工项目的有效开展离不开钢筋的使用,如若钢筋在施工某一环节出现锈蚀问题,会直接影响整体工程质量,对施工安全和未来使用都将产生巨大影响。施工企业应该对于钢筋的管理控制建立较为完善的制度要求,并落实于各个环节的工作之中,以制度规范现场施工人员的行为,保证标准化施工流程的顺利开展。防止钢筋锈蚀管理工作应该落实与施工现场所有人员,强化对于钢筋等施工钢材的保护力度,为防止钢筋锈蚀及时对钢筋等施工钢材涂装保护,进一步保障了钢筋在使用之前不会出现锈蚀的问题,从而保证钢筋在施工中发挥出正常作用。

4 隧道施工相应技术措施

4.1 裂缝修补措施

隧道建设产生的裂缝,通常包括温度、收缩、沉降等类型。如果要处理上述情况,就必须重视如下几个方面:第一,在施工过程中,选择品质较高的材料。在建设材料进入仓库时,需要对其进行抽样检测,并且要注意做好防潮保护措施。第二,注意混凝土的内外温度,避免因为环境与拌和温差致使混凝土发生裂缝^[5]。第三,在制定水泥配比与施工方法的过程中,必须充分考虑混凝土的荷载,尤其是机器设备对水泥产生的压力,并合理提高其压力缓冲范围,避免其超过工程预期而出现裂纹。

4.2 渗水问题的技术措施

对于渗水严重的地段一般采用凿槽埋管引排水方案进行防治。在施工过程中,需要在渗漏的地方沿着漏水区域凿出相应的沟槽。例如,在大湾子隧道防渗漏工程上,采用了槽深7cm、内口宽5cm、外口宽4.5cm的方案,并与隧道内侧沟连通,从而便于水体的排出,避免腐蚀混凝土结构。然后利用钻头在排水沟上打孔,最后插入25的聚氯乙烯透水管,将其固定牢固,且保证接口部位不能渗水。

结语

综上所述,在当前中国国家基础设施的不断完善的背景下,交通运输建设工程范围正在逐步拓宽,隧洞施工已成为中国交通运输建设工程中的主要组成部分,但由于地质环境复杂性的原因导致实施困难较大。隧道工程既是人民出行便利的重要基础,也是促使中国各个城市经济快速发展的重要纽带,但施工过程中仍有非常多的技术难点和需要完善的地方,因此需要与相关业内人士积极探讨其中的技术问题,以寻找更有效的施工方案,从而保障我国交通网络建设的质量。在这种情况下,有关单位在特长隧道施工过程中,需充分考虑各种施工技术的难点问题,并采取针对性措施进行防治,除以便于在减小施工问题上所带来的不良影响外,在保障施工人员生命安全的同时,也在特长隧道施工中不断探索。

参考文献

- [1]沈平.特长隧道施工技术难点及解决措施[J].中国高新科技, 2021(07):108-109.
- [2]王树虎.研究道路公路隧道施工难点及技术措施[J].建筑技术开发, 2020, 47(01):141-142.
- [3]魏东.分析道路公路隧道施工难点与技术[J].绿色环保建材, 2020(03):124+127.
- [4]王树虎.研究道路公路隧道施工难点及技术措施[J].建筑技术开发, 2019, 47(01):141-142.
- [5]马志敏.探究道路公路隧道工程施工中的难点和技术对策[J].城市建设理论研究(电子版).2019(18).