

浅埋暗挖隧道引起的地表沉降原因分析及控制

宋首魁

(中铁十五路集团第五工程有限公司, 河南 洛阳 471002)

摘要 在城市化不断发展的过程中, 隧道工程成了完善交通体系建设的重要工程, 隧道交通是人们出行常见的一种方式, 推进了当地的发展速度。在隧道施工建设的过程中, 由于项目本身的环境较为特殊, 地表沉降的问题导致项目施工的难度提升, 难以达到预期的建设效果。在施工建设中需要根据浅埋暗挖隧道的现场施工情况进行充分的了解, 着重分析地表沉降的原因, 采取针对性的措施进行改善, 提高隧道工程施工建设的质量和安全性。

关键词 隧道施工; 地表沉降; 原因分析; 地下施工

中图分类号: U45

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)03-0115-03

在隧道工程的施工建设中, 现场防护措施的完善对于推进施工工作开展, 提高建设安全起到了重要的作用, 隧道工程本身的危险系数较高, 应当采取专业性的建设方案, 提高隧道工程建设的质量。浅埋暗挖隧道的过程中, 容易出现地表沉降的现象, 这种现象在当前的施工建设中经常出现, 成为管理人员和施工人员所关注的重点。在项目施工的过程中, 需要结合周围的环境特征和土质情况, 做好完善的施工建设方案, 设置相应的安全防护措施, 提高项目施工本身的质量, 保障安全性的同时, 解决地表沉降的问题。

1 浅埋暗挖隧道引起的地表沉降原因分析

1.1 地下水问题

在隧道工程的施工建设中, 由于施工建设项目属于地下工程, 地下水问题成为人们关注的重点, 浅埋暗挖隧道需要挖掘至地下层, 地下水对于地下建筑产生了直接的影响, 在现场施工中, 需要对地下水问题进行解决, 保障施工建设的质量。若在当前的施工中, 地下水问题并未及时得到解决, 地下水直接渗透至建筑物内部, 对于建筑物出现了腐蚀的问题, 严重影响了项目建设的开展。另外, 在地下水问题的处理上, 必然需要注重地表问题的出现, 一旦地下水渗透至建筑物内部或者是周围的土壤受到了影响, 地表出现沉降, 就无法在此基础上进行项目的施工建设^[1]。地下施工需要保障结构的稳定性和完整性, 隧道工程主要是为了满足人们的通行需求, 一旦出现有地表沉降的问题, 将会直接影响到人们的出行, 甚至会造成较大的人身威胁。地下水问题是目前施工管理中的核心问题, 必然需

要引起高度关注, 将地下水排除在建筑物之外, 这样才能让施工工作进行顺利, 提高项目建设的安全性。

1.2 施工现场地质问题

在项目施工建设的过程中, 所处的环境不同, 面对的地质问题存在差异性, 隧道工程的施工建设主要是推进城市内部交通体系的完善, 由于隧道工程属于地下工程, 在进行施工的过程中, 需要更加关注当地的地质情况, 以实际的地质问题展开深入研究, 设计完善的施工建设方案, 这样可以使得隧道工程施工建设更加顺利地展开, 保障了工程主体结构的稳定性和安全性。从目前的隧道施工建设现状进行了解, 发现浅埋暗挖隧道容易出现地表沉降的问题, 针对这一现象展开研究, 可以发现施工现场的地质问题对于造成地表沉降有着直接的关联。部分施工人员由于自身经验不足, 对于现场的地质问题并未有充分的认识 and 了解, 直接在此基础上进行施工建设, 造成了一定的影响^[2]。不同的地质环境需要采取不同的施工建设方案, 对于软土地层而言, 应当更加注重防护体系的构建, 提高整体的稳定性, 保障施工建设的安全性, 有效规避地表沉降问题的出现。

1.3 地层上覆体特性的影响

在隧道工程施工建设中, 由于各方因素的影响, 从而造成了地表成像的问题, 其中, 地层上覆体特性对于现场施工的影响较大, 这主要是因为力学特征造成的沉降, 包括土如枯土、粉质枯土等, 这些土质的承载能力较差, 在此基础上进行隧道工程的建设, 容易出现塌方或者沉降的问题, 不利于现场工作的开展。

我国在隧道工程方面的发展,已经积累了不少的经验,在实际的施工中,需要提高建设的专业性,前期开展充足的准备工作,对于现场的情况有着全面的了解,设计高效化的施工建设方案,这样才能够真正解决现场的问题。在土质质量的检测上,对于土质较硬的地层而言,无法形成自然拱,成拱的质量无法得到保障,这也对于地表出现沉降产生了相应的影响^[3]。在施工建设的过程中,需要针对地层上覆体的特性进行深入研究,不断调整现场施工建设的方案,使得隧道工程施工建设更加顺利,保障了施工建设过程中的安全性。

1.4 施工建设的问题

在浅埋暗挖隧道工程的施工建设过程中,地表沉降问题成了施工建设的核心问题之一,由于地表沉降所带来的影响较大,危及现场人员的安全。在当前的施工过程中,需要针对地表沉降问题进行深入的研究,了解具体的情况,采取针对性的措施进行完善,全面保障隧道工程施工建设的顺利性和安全性。从目前的施工现状可以发现,部分施工人员或者是管理人员在建设的过程中,由于自身专业水平不足,所采取的施工技术和工艺存在有较大的问题,导致隧道工程施工留下了较多的安全隐患,一旦投入使用,地表沉降的问题将会直接危及隧道工程的使用情况,提高了整体的风险性^[4]。在当下的发展过程中,必然需要注重施工建设中存在的问题,构建完善的管理机制,落实相关责任,注重施工人员的专业水平培养,这样才能够日常施工过程中,按照规范完成隧道工程的施工,避免地表沉降问题的出现。在技术及工艺的使用过程中,需要根据现场的实际情况,调整好应用的方案,针对性地解决问题以及施工建设的其他问题,保障了现场施工建设的质量。

1.5 地层应力的影响

在不同地区开展项目施工,需要对于当地的地质情况有着充分的了解,由于地质构造运动等各方面的原因,导致地壳物质发生内应力效应,包括地热、重力、地球自转速度变化等因素所产生的应力,这对于现场施工工作的开展产生了直接的影响。在隧道工程的施工建设过程中,地表沉降的问题与地层应力有着直接的关联,隧道工程建设过程中,涉及的工作内容较多,具有较强的专业性,前期工作的开展需要对当地的地层情况、相关数据等进行全方位的检测,利用科学仪器获得准确的数据信息,通过相互的探讨,研究制定完善的施工建设方案,这样可以有效规避施工建设过

程中所带来的影响,更好地保障隧道施工工作的开展。但由于目前人们在隧道开挖的过程中忽略了地层应力带来的影响,导致地表出现沉降的情况,严重影响工作的开展^[5]。

2 浅埋暗挖隧道引起的地表沉降解决措施研究

2.1 合理截排地下水

在浅埋暗挖隧道工程的施工建设过程中,地下水问题对于隧道施工工作的开展产生了直接的影响,这是地下工程所经常面临的问题之一。地下水的全面渗透对内部建筑物结构产生了腐蚀作用,破坏了主体结构,不利于隧道工程后续的运行使用。在当下的发展过程中,需要更加注重地下水问题的处理,截排地下水,将其隔绝在建筑物之外,或者是将其排除在指定的位置,这样可以使得隧道工程的施工建设开展更加顺利,保障了隧道工程使用的安全性。例如,在地下水截排的过程中,可以利用相关的技术仪器,对于地下水的分布情况进行充分的了解,结合隧道工程施工建设的基本要求,挖掘一条地下水排水管道工程,将地下水引入指定的位置,避免影响到隧道工程施工工作的开展,通过合理的截排,使得隧道工程施工建设质量得到进一步提升,解决了地表沉降问题,让隧道工程的开展达到预期的要求,提高了整体的安全性^[6]。

2.2 利用超前支护与设置格栅钢架支撑

在浅埋暗挖隧道工程的施工建设中,地表出现的问题造成了隧道工程存在较多的安全隐患问题,直接危及工程的后续使用。为了能够有效解决地表沉降的问题,必然需要注重地层核心支撑力的提升,多数地表沉降的问题主要是因为地层的承载力不足,容易出现沉降的情况,危及隧道工程建设的开展。在当下的发展中,需要利用超前支护与设置格栅钢架支撑构建稳定的结构体系,在此基础上进行隧道工程的建设,达到预期的效果,促进隧道工程的发展。在超前支护工作的开展中,主要是通过双层的超前小导管将水泥浆液注入基层,提高整体的支撑力。在面对受损的土地时,同样也可以通过超前支护的方式,将水泥渗透至受损的根部,构建浆脉网络,等待水泥凝固之后,能够实现完整的基层结构,将受力变得更加均衡,有效规避了地表沉降问题的出现^[7]。另外,在现场施工的过程中,还可以通过设置格栅钢架支撑,让内部结构变得更加的完整,增强了承压能力,促进了现场施工工作的开展。地表沉降的核心原因在于,地层的承载力不够,施工人员在施工的过程中,并未采取专业

性的措施进行改善,导致沉降问题的出现。而在当下的施工中,利用超前支护与设置格栅钢架支撑,针对性地解决地表的沉降问题,促进了隧道工作施工建设的开展。

2.3 改善土体特性

在隧道开挖的过程中,需要对周边的土体进行科学化的检测,了解土体内部结构以及所含成分,检验出基本性能,然后不断优化隧道工程施工建设方案,这样可以使得工作的开展更加顺利,保障了隧道工程建设的质量。在当前的施工建设中,改善土体的特性,对于解决隧道开挖过程中地表沉降问题起到了重要的作用。首先是对周围的土体进行局部加固,能够促进隧道开挖后自然拱的形成;其次,还能够对周围的土体结构进行良性转化,为后续的施工工作开展奠定一定的基础。在改善土体特性的过程中,可以通过深层注浆或者超前注浆的方式,加固土体的稳定性,在此基础上进行隧道工程的施工建设,能够承担住过大的压力,使得隧道工程的运行变得更加安全^[8]。在土体性质的改变上,需要根据当地的实际情况,采取针对性的措施,这样才能达到改善的最佳效果,解决地表沉降问题。

2.4 下台阶开挖施工

在解决地表沉降问题的过程中,施工人员可以通过下台阶开挖施工的方式,做好现场的支护措施,提高现场施工的质量。浅埋暗挖隧道工程需要开展地下作业,管理人员需要对地下挖掘的实际情况进行充分了解,设计完善的施工方案,在隧道开挖的过程中,容易波及周围的建筑物,需要采取注浆的方式,避免影响到周围的房屋安全。在施工现场,管理人员可以通过围岩固定的方式,降低现场沉降问题出现的概率,保障施工工作顺利开展。施工工作的开展必然需要根据现场的实际情况展开,由于面对的问题存在差异性,应当以现场的施工情况作为基准,调整好施工建设方案,加强基层结构的稳定性,这样才能够在隧道使用的过程中规避沉降问题。

2.5 地层预加固

针对隧道开挖过程中的沉降问题,施工人员可以通过地层预加固的方式来加强整体的承压能力,避免出现沉降现象。例如,在现场施工建设的过程中,可以通过超前管棚法的应用,将小钢管打入地层,构建完善且稳定的框架结构,检查好主体的承压能力,这对于推进隧道挖掘工作的开展起到了重要的作用。在

支撑拱架的建设中,拱架之间相互连接,形成完整的支护体系,促使施工人员在现场施工的过程中能够保护初期支护的安全。沉降问题的出现,不仅会影响到隧道挖掘工作的开展,同时还会危及施工人员的人身安全,只有做好全面的防护工作,加强主体的承载能力,在此基础上完成隧道施工,才能达到预期的效果,提高施工现场的安全性。

3 结语

在当前的隧道工程施工建设中,浅埋暗挖隧道会引起地表沉降现象,直接影响到了现场工作的开展。隧道工程属于地下施工类型,地表沉降的问题是地下施工中常见的问题之一,主要是由于地下水、施工技术应用等多方面的原因所造成的问题。为了能够更好地解决地表沉降问题,需要对当地的施工现状进行充分了解,结合实际构建完善的施工建设方案,这样可以保障隧道施工建设的质量,更好地促进现场施工工作的开展。针对地表沉降的问题,总结出主要的几个原因,分别为现场地质问题、地层上覆体特性的影响、施工技术及工艺应用的问题等,管理人员需要在现场开展针对性的研究工作,了解实际情况之后,对症下药地进行相关问题的处理,全面提高隧道工程施工建设质量,降低地表沉降问题的出现概率。

参考文献:

- [1] 韩冬,苏三庆.黄土地层浅埋暗挖地铁隧道施工引起地表沉降预测[J].城市道桥与防洪,2022(11):168-170,177,10016.
- [2] 吴丽萍,张威威.浅埋暗挖隧道施工对地表沉降的影响因素分析[J].建筑技术开发,2022,49(19):133-135.
- [3] 周晓宇.浅埋暗挖法隧道下穿城市道路地表沉降分析[J].路基工程,2022(04):229-232.
- [4] 赵杰.浅埋暗挖大跨度隧道地表沉降及施工技术研究[J].设备管理与维修,2021(10):129-131.
- [5] 何文权.某浅埋暗挖地铁隧道施工地表沉降规律研究[J].工程机械与维修,2021(03):108-109.
- [6] 尹志清,苏明.浅埋暗挖地铁隧道引起地表沉降的数字模拟与实测分析[J].城市轨道交通研究,2019,22(11):37-40,46.
- [7] 刘强,陈焘,黄棚.浅埋暗挖地铁隧道施工中采用降水措施引起地表沉降分析[J].城市住宅,2018,25(07):105-107.
- [8] 许炯.地铁区间隧道浅埋暗挖法施工引起地表沉降规律探讨[J].住宅与房地产,2016(12):154.