

软土地层减振式地下车站土建施工方案研究

叶 飞

中铁九局集团第五工程有限公司 401120

摘 要: 随着我国城市化进程的不断推进, 地铁交通成为城市居民出行的主要方式。然而, 软土地层地区的地下车站施工面临着诸多挑战, 如地面沉降、施工振动等问题。为了解决这些问题, 本文将对软土地层减振式地下车站土建施工方案进行研究。

关键词: 软土地层; 减振式地下车站; 土建施工方案

1 软土地层地下车站施工中存在的问题分析

1.1 地面沉降问题及其影响

在软土地层地区的地下车站施工中, 地面沉降问题成为一个不容忽视的挑战。由于地层稳定性较差, 土壤承载能力低, 施工过程中很容易出现地面沉降现象。这种现象不仅会对周围建筑物、道路等造成影响, 还可能引发一系列连锁反应, 如地下管线破损、地下水位变化等。这些问题不仅影响城市基础设施的正常运行, 也给居民生活带来诸多不便。

1.2 施工振动问题及其危害

在软土地层进行地下车站施工时, 开挖、破碎、振动等作业容易引发地层振动, 进而导致周围建筑物、桥梁、地下管线等产生振动效应。施工振动不仅可能影响周围环境的稳定, 还对施工现场的安全带来隐患。对于附近居民来说, 长期处于振动环境中可能会对身体健康产生不良影响。

1.3 地下水影响及其应对措施

在软土地层地区的地下车站施工中, 地下水的影响也是一个重要问题。地下水的存在可能导致地层稳定性降低, 增加施工难度和风险。地下水位的波动可能会引起地面沉降和地层变形, 对施工质量和安全性产生不利影响。因此, 研究地下水的分布规律、水位变化特点以及相应的应对措施, 对于确保地下工程施工的顺利进行具有重要意义。

2 减振式地下车站的特点及优势

减振式地下车站是一种在软土地层中采用特殊结构和施工技术来减小振动和地面沉降影响的地下车站。其特点和优势如下:

2.1 特点

(1) 采用减振结构: 减振式地下车站的结构设计考虑了振动传递路径的阻断和减小, 通过采用特殊的结构和材料, 降低振动在地表和建筑物上的传播。(2) 地层加固: 在施工过程中, 对地层进行加固处理, 提高地层稳定性, 减小地面沉降和地层变形。(3) 施工技术优化: 采用先进的施工技术, 如盾构法、冻结法等, 降低施

工过程中对周围环境和地层的影响。

2.2 优势

(1) 减小地面沉降: 通过地层加固和采用减振结构, 有效降低地面沉降, 保护周围建筑物和基础设施的安全。(2) 减小施工振动: 采用特殊的结构和施工技术, 降低施工振动对周围环境和居民的影响, 保障施工现场的安全。(3) 提高施工效率: 优化施工方案, 提高施工速度, 降低施工风险, 保证工程进度。(4) 节约资源: 通过采用环保、节能的施工技术, 降低施工对资源消耗, 实现绿色施工。

3 软土地层减振式地下车站土建施工方案

3.1 施工准备阶段

3.1.1 技术准备

在施工准备阶段, 首先要对软土地层地质条件进行详细调查, 了解地下水位、地层土性、软弱土层分布等情况。根据调查结果, 制定针对性的施工技术预案和应急预案。同时, 组织相关技术人员进行培训, 确保施工过程中能熟练运用各项技术和设备。

3.1.2 材料准备与质量控制

在进行建筑施工之前, 首先需要根据施工方案精心挑选合格的建筑材料。这些材料包括但不限于减振材料、地层加固材料等。这些材料的选择要充分考虑到其性能、质量以及与施工环境的适应性。接下来, 对进场材料进行严格的验收工作, 确保每一批材料的质量都符合相关规范要求。此外, 还需对材料进行定期抽检, 以确保其在施工过程中的性能稳定。

3.1.3 设备准备与设备管理

施工设备的配备同样至关重要。先进的施工设备如盾构机、振动监测仪器、地下水位监测设备等, 能够有效地提高施工效率和质量。在施工过程中, 应对设备进行定期检查和维修, 确保设备在施工过程中保持良好的运行状态。同时, 对设备操作人员进行专业培训, 使他们熟练掌握设备的操作和维护方法。

为了保证施工的顺利进行, 还需建立完善的设备管理制度, 对

设备的采购、使用、维护和报废等环节进行严格把控。通过对设备的精细化管理,降低设备故障率,提高设备使用寿命,从而确保施工质量和进度。

3.2 施工阶段

3.2.1 减振结构施工

关键在于根据设计图纸精准施工,例如搭建减振板、减振墙等。施工过程中,应选用特殊材料和先进的施工技术,以确保减振结构的稳定性和耐久性。这是整个工程的基础,直接影响到后续施工的顺利进行。因此,施工人员应严格按照设计要求,对每一步施工流程进行精细化管理,保证减振结构的施工质量。

3.2.2 地层加固施工

地层加固是地下工程的重要环节。采用加固剂、注浆等方法对地层进行加固,可以提高地层的稳定性。在实际施工中,应根据地层条件选择合适的加固深度和范围,以确保加固效果。此外,还需密切关注加固过程中的各项参数,如压力、流量等,以确保加固效果达到预期。

3.2.3 地下车站主体结构施工

在加固后的地层中进行地下车站主体结构的施工,包括开挖、主体结构、防水等环节。这些环节的施工质量直接关系到地下车站的安全稳定。在施工过程中,要严格控制振动和沉降指标,加快主体结构施工,尽可能早的封闭开挖面,减少临空面的变形发展,采取有效措施减少施工对周围环境的影响。同时,加强施工现场的管理和监督,确保施工质量。

3.2.4 施工监测

施工过程中,要对振动、地面沉降、地下水位等关键指标进行实时监测。监测数据是评价施工安全性和效果的重要依据。根据监测数据,及时调整施工参数和方案,确保施工安全。此外,监测数据的分析和处理也是施工过程中的重要环节,通过对数据的深入研究,可以为后续施工提供有益的参考。

3.2.5 环保节能技术应用

在施工过程中,应积极推广环保节能技术的应用,降低施工对环境的影响。例如,采用绿色施工工艺,减少施工废弃物的产生,提高建筑材料的利用率;针对基坑降水环节,对于挖开面影响范围内的水源,可用来地面洒水,结构养护等,利用完的废水通过污水处理设备处理,回流市政管网,其他影响范围内的基坑降水,通过回灌井,注入地下,保持周边水位稳定,减少土体沉降。利用节能照明设备,降低能源消耗;实施施工现场的封闭管理,减少施工噪声和粉尘对周围环境的影响。通过这些措施,既能降低施工成本,又能实现绿色施工,符合可持续发展的理念。

3.3 施工后维护与监测

3.3.1 地下车站的运营与维护

地下车站作为城市轨道交通的重要组成部分,其建成通车后,运营与维护工作显得尤为关键。为确保车站结构、设备等的正常运行,我们需要定期对其进行检查和维护。这一过程包括但不限于对车站设施、设备、安全系统等进行细致的检查、清洁、保养和维修,以确保为广大乘客提供安全、舒适的乘车环境。

3.3.2 环境监测及优化

在城市地下车站周边环境变化中,我们需要持续监测建筑物、道路、地下管线等方面的变化,评估施工对周边环境的影响。这有助于我们及时发现潜在的环境问题,并采取相应的措施进行优化。例如,针对噪声、震动等环境污染问题,可以采取隔音、减震等工程技术手段,降低施工对周边环境的影响。同时,还需关注地下车站本身的环保性能,如节能、减排等方面,以实现绿色交通的目标。

3.3.3 地质灾害预警与应急预案

地下车站建设过程中,地质灾害风险不容忽视。为此,我们需要建立地质灾害预警系统,对可能的地面沉降形成的空洞、地层变形等地质灾害进行预警。这一系统可以通过收集和分析地质数据、气象信息等,对地质灾害进行预测和预警,为地下车站的安全运营提供有力保障。

同时,针对地质灾害可能带来的损失,我们需要制定应急预案。在灾害发生时,应急预案能确保我们迅速采取措施,如抢险施工、疏散乘客、关闭车站等,最大限度地减轻灾害对人员和设备的影响。此外,应急预案还应包括救援措施,以便在灾害发生时能迅速展开救援,保障乘客的生命安全。

结语:

综上所述,软土地层减振式地下车站土建施工方案在各个阶段均需严格把控,从技术准备、材料与质量控制、设备准备与管理,到施工阶段的地层减振结构施工、地层加固施工、地下车站主体结构施工,以及施工后的运营与维护、环境监测及优化、地质灾害预警与应急预案等方面,都需要精细化管理和实施。在施工过程中,应注重绿色施工,通过采用环保、节能的施工技术,降低施工对资源消耗,实现节约资源的目标。同时,施工过程中要对关键指标进行实时监测,根据监测数据及时调整施工方案,确保施工安全。在未来的发展中,我们需要继续研究和探索新的施工技术和管理方法,以适应不断变化的建设需求。

参考文献:

- [1]曹文宏,申伟强.软土地层中暗挖轨道交通车站设计方案探讨[J].地下工程与隧道,2015,(1):1-7.
- [2]李树峰.软土地层地下连续墙施工工艺研究[J].四川建筑,2015,(2).