

地铁站场路基岩溶注浆施工技术

赵健

中国建筑一局(集团)有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i6.1452

[摘要] 地铁站场路基施工的过程中会遇到一些不良地质,且不良地质环境会对工程建设的质量产生十分显著的影响,因此,为了更好地避免不良地质对工程建设质量的影响,我们应科学应用施工技术对其加以处理。本文主要分析了地铁站场路基岩溶注浆施工技术,以供参考和借鉴。

[关键词] 岩溶路基;注浆施工;措施

1 银山车辆段概况

银山车辆段位于徐州轨道交通3号线一期工程线路南路南,终点站创业园站的西南角,位于连霍高速公路以南、银山路以西、万达路以北的所夹地块,场址长约1.3km,宽约0.3km,呈东西方向布置。银山车辆段总建筑面积为75849m²,其中包含17个单体,包括运用库、运转综合楼、物资总库、检修主厂房、毓轮库和材料棚、调机及工程车库、牵引降压变电所、洗车库及动调试验间、综合楼(含维修中心)、司机公寓及食堂、特种物品库、污水处理站、轮对受电弓检测棚、垃圾收集站、锅炉房、门卫一、门卫二、大车停车棚及自行车棚。车辆段围墙内功能用地约22.3公顷,红线用地26.3公顷,绿化面积62357m²,绿化率23.27%。

2 岩溶路基注浆施工技术研究的必要性

对地铁岩溶路基注浆施工技术进行科学分析,能够有效提高路基的稳定性及安全性,该技术在工程施工井中采用探灌结合的方式,一方面可以对工程进行有效加固,另一方面还可提高资源的利用效率。对该施工技术的研究能更好地确保工程建设的平稳进行,有效提升工程施工效率。地铁岩溶路基注浆施工技术可以促使地基更加牢靠,同时也极大地确保了地铁的正常使用。对技术进行全面的科学的分析可以使施工人员更为全面地了解施工流程和施工工艺,缩短工程的建设周期,减少了施工中的成本投入。

3 岩溶浆处理重点分析

3.1 处理重点

本工程地基处理岩溶注浆的范围广、工程量大,地质条件复杂,并且注浆施工隐蔽性强,注浆量和注浆质量难控制。且岩溶注浆与土方施工又存在交叉作业,所以工期紧张,具体解决措施为:

首先,注浆施工前做好相关准备工作,保证施工场地的平整度,同时对施工场地进行有效碾压,还要科学规划施工场地,做好电线的设置、机械的应用、材料的储存以及弃浆处理等工作,这样能够更好地保证施工现场的有序性。在施工之前还应应对工程建设中需要使用的机械设备进行全面检查,进而更好地保证其运行的质量及状态。

其次,注浆施工前根据图纸编制专项施工方案,并对方

案进行优化。与土石方交叉作业时还应合理划分区段,科学安排施工顺序。施工过程中成立QC小组,解决注浆施工过程中如注浆孔倾斜、冒浆、串浆等质量通病。

最后,为了有效控制注浆量,防止浪费成本,我方采用现代化计量设施对水泥浆材料用量及注浆量进行监控。

4 岩溶注浆工程

银山车辆段全段路基基底存在覆盖型岩溶发育地段,需进行压力注浆加固处理。结合先导勘探孔勘测的岩溶发育情况,确定加固深度,其应为岩面以下5m,也就是说钻入基岩的深度应在5m以上。

4.1 施工准备

4.1.1 现场准备

在导孔施工前,对施工场地进行平整和碾压,科学规划施工现场,对施工布局、电线的设置、机械的使用、施工防护措施、材料的储存、弃浆的科学处理以及施工的排水等多个方面进行科学的规划与安排,将其视作一个整体来处理,进而保证工程建设的平稳进行。

4.1.2 施工机械设备的处理

在工程正式施工前,应对钻机和注浆泵等设备进行全面的检查,同时还应根据工程建设的要求对其进行科学调试和维护,保证其在工程施工中能够充分发挥最大作用与价值。除此之外,还要将其报送到监理部门,对设备验收后方可用于工程的施工之中。

4.1.3 采取科学的计量设施

为了更好地对浆量进行有效控制,避免在施工过程中增加成本投入,在工程建设中采用数字化的计量设施能够有效控制成本。在水泥浆计量中采用标准化的电子计量设备,并对每一盘的水泥材料用量予以科学计量,对出场的泥浆量予以准确记录。

4.2 施工方法分析

4.2.1 定孔位

根据设计要求标出注浆孔位置,并进行复测。注浆孔采用小竹签标志,并注意保护孔位不被移动和破坏。注浆孔平面布置:全段岩溶采用梅花形布置,横向间距5.0m,纵向间距5.0m。

4.2.2 钻机与注浆设备就位

(1)注浆孔位标定后,移动钻机至钻孔位置,完成钻机就位。

(2)钻机就位后,用角度尺、水平尺等工具调整钻机角度,安装牢固,定位稳妥。

(3)注浆泵、混合器就近安装,注浆管线不宜过长,一般为30~50m,以免压力损失。

4.2.3 钻进

(1)注浆孔应跳孔施钻,同时注浆孔应自站场路基坡脚向线路中心的顺序进行,先两侧后中间,先两端后中间,的顺序进行;不得全部钻孔后再注浆,以免孔位串浆,增加难度和清孔工作量。钻进过程中,套管要及时跟进,以免造成塌孔。套管下至基岩下0.5m后,用水泥砂浆固结套管,套管露出地表0.2~0.5m。钻进过程中应注意观察地层变化,详细作好钻孔记录。

(2)钻孔至设计加固深度。施工过程中遇溶洞,应钻至溶洞底板下1.0m。孔深范围内未遇见溶洞,即可结束钻探,进行注浆加固。

4.2.4 洗孔

钻孔结束后,应在孔内下入导管到孔底并通水从孔底向外进行清洗,直至回清水5~10min为止。孔底沉积物不得超过20cm。冲洗压力为注浆压力的80%,即0.24MPa。

4.2.5 注浆施工

(1)试泵

开泵前先将三通转芯阀调到回浆位置,待泵吸水正常时,将三通回浆口慢慢调小,泵压徐徐上升,当泵压达到预定注浆压力时,持续2~3min不出故障,即可结束。

(2)安装注浆管和止浆塞

钻孔完毕,进行清孔检查,在确认没有坍孔的情况下,方可下管。否则,必须用钻机进行扫孔。

(3)压水试验

水压力由小逐渐增大到预定注浆压力,并持续15min。通过压水试验,了解地下不同深度的岩层的裂隙性和渗透性,从而确定浆液配比和注浆压力大小。

(4)浆液配制

①水泥浆水灰比为1:1。若遇空的岩溶通道、较大溶洞和裂隙处,视具体情况先灌入中粗砂或稀释的水泥砂浆对溶蚀腔体进行充填,再采用粉煤灰水泥浆液或双液注浆。

②采用双液注浆时,在浓水玻璃中加水稀释,边加水边搅拌,并用波美计测试其浓度。施工中采用的水玻璃波美度为38~43Be'。

(5)注浆

①注浆顺序:按自路基坡脚向线路中心的顺序进行,先两侧后中间,先两端后中间,以保证注浆质量。注浆次序把注浆管沉入离孔底50cm,自下而上分段连续进行,每次提升高度控制约2m,第一次在离孔底0.5m,第二次在离孔底2.5m,第三次在土石界面处,第四次在离土石界面2m处。

②注浆压力控制:注浆施工过程中注浆压力要严格控制。一般基岩中不小于0.1~0.3MPa,岩土界面附近逐步加大至0.3~0.5MPa。(以上注浆压力均以现场试验为准)。

③压浆过程中,密切注意可能造成的孔内外及周边环境的变化,如压浆初始即出现泵压大,吸浆量小或压浆过程中突然出现这样情况,应停止送浆,清孔后,再进行压浆。

④结束注浆

当注浆达到下列标准之一时,可结束该孔注浆:

a.注浆孔口压力维持在0.2~0.5MPa左右,吸浆量小于40L/min,维持30min。

b.冒浆点已出注浆范围外3~5m时。

c.单孔注浆量达到平均注浆量的1.5~2.0倍,且进浆量明显减少时。

d.钻孔基岩完整,或多次注浆,孔口压力超过15MPa时。

当达不到上述标准时,应清孔再次注浆。

4.2.6 提管、回填

注浆完成后应立即拔管,若拔管不及时,浆液会把注浆管凝固而造成拔管困难。拔管时使用拔管机。拔出管后,及时冲洗注浆泵及管路,以便进行下一孔的注浆施工。拔管后留下的孔洞,及时用中粗砂回填,直至填满为止。

5 施工中的质量控制分析

5.1 严格控制浆液的配合比

按照施工的要求,在实验室内对浆液进行配置,同时还要测定不同配比条件下浆液的比重和含气量,对原材料配质量以及浆液配置的重量进行科学计算,后将试验结果进行归纳整理,从而更好地保证制浆的质量。

5.2 重视注浆工艺的质量控制

在注浆施工中,一定要保证监理工程师以及技术人员对施工的整个过程进行监管和记录,现场应配备比重计和比重秤,如此便可更好地控制浆液的密度。严格按照设计的要求对压力参与予以控制,并根据工程施工的具体要求进行工程建设,20m进行一次验收,在四方验收合格后才能进入到接下来的施工环节。对于工程建设中的异常状况,应及时报告给建设和设计单位。

6 结语

地铁站场路基施工是一个非常重要的环节,由于施工过程中会受到岩溶地质的影响,因此地基的稳定性会有所降低,为了更好地提高地基的稳定性,我们应科学应用岩溶注浆施工技术,并在施工中做好每一个细节的把控,以此更好地保证工程的施工质量。

参考文献:

[1]王林成.铁路路基岩溶注浆处理施工技术总结[J].中国标准化,2018(08):74-76.

[2]高虎.新建铁路路基邻近既有干线铁路岩溶注浆施工技术[J].上海铁道科技,2017(01):105-106.

[3]王盛林.铁路路基岩溶注浆施工技术[J].低碳世界,2016(02):165-167.