

复杂地质状况下隧道施工的关键技术分析

王建华

贵州省兴义市中铁一局集团第三工程分公司

[摘要]隧道的施工能否按计划工期进行,施工方向能否达到预期效果,将受到诸多因素的影响。建筑技术管理是贯穿整个施工过程的一项重要工作,对工程质量、企业效益和声誉影响很大。在复杂地质条件下隧道工程施工技术管理中,应采用科学有效的管理模式,提高施工效率,缩短施工时间,降低成本。

[关键词]复杂地质环境;隧道施工;监测

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1747

引言

近年来,我国基础设施建设发展迅速,公路隧道工程大规模建设,结构更加复杂,断面和长度不断增加。隧道在运营和功能安全方面有更高的标准,因此在隧道施工过程中,质量控制要求必须更加严格,技术水平必须更高。但隧道施工具有作业空间有限、环境恶劣、地质条件复杂、隐蔽性强等特点,增加了质量控制的难度。

一、隧道技术特点

(一)隧道支护结构

隧道结构按新奥法原理设计,采用复合衬砌、锚杆、湿喷混凝土等。作为初期支撑,辅以钢拱、大管棚、小导管灌浆等支撑措施。充分调动和匹配围岩自承能力,在监测测量信息的指导下,实施初期支护和二次造型衬砌。

(二)门户结构

隧道出入口采用剪刀闸门,尽可能保持原地形绿色植被的坡度,减少坡面开挖和对自然环境的破坏。

二、复杂建筑出入口、门廊的施工

(一)进口

如果隧道工程入口处的岩体主要是边坡、碎石等,那么由于其稳定性较低,就会不稳定。因此,在隧道施工过程中,施工单位应充分考虑施工的现代地形条件,严格按照隧道工程设计要求,做好边坡施工保护工作,减少外部因素影响。

(二)出口

如果隧道出口岩体以完全退化的花岗岩为主,由于裂缝的发展而稳定性较差,在开挖和施工过程中很可能发生坍塌安全事故。因此,为保证隧道工程出口施工安全、顺利进行,施工企业必须根据地形条件和施工现场设计方案,采取积极有效的措施,做好边坡施工防护工作。

(三)门户建设

施工人员应在露天隧道施工完成的同时制定科学合理的隧道门施工方案,确保隧道门施工的顺利进行。另外,施工单位在门洞施工时要做好隧道门周边景观设计,门洞施工完成后,要迅速恢复施工破坏的植被,减少隧道建设对生态环境的影响。

三、复杂地质环境下的溶洞开挖

(一)开挖方式的选择

隧道开挖方法的正确选择是决定隧道开挖能否安全顺利完成的关键因素,因此施工人员应充分重视开挖方法的选择。经过长期的实际应用,我国目前隧道施工中开挖方式的选择是根据围岩的实际类别:施工单位应采用通道断面根据具体情况,如有必要,应预留上台阶核心层楼板,以备后期施工程序使用。无论建设者选择采用何种隧道掘进方式,都应根据围岩的等级来保证隧道掘进的安全、顺利进行。

(二)软喷砂

钻爆是影响隧道开挖施工质量控制效果的重要因素之一。由于在钻孔和爆破过程中经常发生过挖或欠挖,导致围岩出现应力集中问题。如果隧道围岩是硬岩,在隧道开挖施工过程中,很可能发生岩石的爆破。相反,如果围岩是软

岩,就会发生坍塌,造成安全事故。因此,施工人员在隧道开挖施工过程中,应采取增加防护混凝土用量的方法,以保证隧道开挖施工安全、顺利进行。施工企业在隧道开挖中采用的软爆施工技术主要有以下几个方面:1.放样布眼。该环节作为爆破施工顺利进行的基础环节,对后续施工的安全、顺利进行起着举足轻重的作用。施工人员在开孔前应喷漆确定开挖工作面,准确标记钻孔位置。同时使用全站仪等相关设备严格控制钻孔方向,配合等高线,钻孔误差控制在5cm以内。2.定位开眼。这个过程主要是由施工人员使用凿岩机根据设计图纸准确打井而进行的,这些设计图纸对炮眼是不可见的。由于钻孔施工过程中周边眼和掏槽眼的施工精度比较高,施工人员必须采取积极有效的措施,将误差控制在5厘米和3厘米以内。3.施工人员进行钻探施工前应按照要求认真熟悉钻机布置方案,同时安排具有丰富钻机操作经验的人员负责钻机施工。

(三)出渣运输

对于隧道施工过程中产生的大量废渣,施工单位必须采用挖掘机挖掘和自卸车运输将所有炉渣一次性运至指定的废渣堆放场,然后按照隧道设计要求堆放炉渣。

(四)隧道支护

1.在隧道施工中,施工人员采用混凝土喷射支护法,主要是对围岩进行约束,重新分配前期围岩开挖过程中产生的应力,再利用在隧道壁上产生的全支护环。以达到提高围岩稳定性的目的。目前,常用的混凝土喷涂支护方式分为干喷和湿喷两种。其中,干喷施工法在实际应用过程中反弹较大,施工人员应采用增加单位面积水泥用量的方法。湿喷施工技术虽然在施工过程中回弹小,但不能远距离喷洒,对拌合后的混凝土浇筑要求较高。施工过程中一旦管理不到位,就会造成严重的资源浪费问题。因此,在隧道施工过程中,施工人员必须采取两种方法相结合的方式,充分发挥各自的优势。2.隧道施工中使用的钢结构必须在加工厂加工制造,然后由施工人员现场安装使用。安装钢架时,施工人员应充分注意以下几个方面:一是,严格按照分批检验钢架质量。如果钢架加工质量不合格,必须立即更换。二是,彻底清理钢架底部的污垢,避免钢架的下角没有清理干净,造成钢架的安装施工。三是,根据钢架安装设计要求,做好定位筋的焊接和纵向连接,同时拧紧螺栓,保证钢架安装质量。

结语

总之,如果隧道工程在施工过程中地质条件比较复杂,隧道施工面临的安全风险也会相应增加。因此,施工企业必须了解隧道施工过程中的出入口及龙门施工、隧道体开挖、支护等关键施工技术,确保隧道安全、顺利完成隧道施工。

参考文献

- [1]李杰.基于复杂地质条件下铁路隧道施工技术研究[J].住宅与房地产,2018,16:219-220.
- [2]陈坤.复杂地质条件下隧道施工技术和安全管理[J].黑龙江交通科技,2018,4104:146-147.
- [3]杨帆.复杂地质条件下隧道施工技术管理的探讨[J].黑龙江科技信息,2018,15:230.