

地铁盾构隧道施工的质量控制分析

丁中旺

中铁隧道股份有限公司

摘要：随着社会的不断发展进步和经济水平的不断提升，我国的地铁建设工程项目也在不断增多，在具体的修建活动中，人们对于修建质量的要求也同过去相比有了大幅度的提升，现如今，我国的地铁工程建设过程中主要采用的是盾构法修建地铁隧道，这种方法具有自动化、高质量的优势，基于此，利用盾构法进行地铁隧道修建应立足于实际基础做好质量控制管理工作。

关键词：地铁盾构；隧道施工；质量控制分析

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.24.072

引言

随着社会的不断发展进步，人们的生活水平同过去相比有了大幅度的提升，出行需求也不断增大，这就在一定程度上增大了交通压力。地铁是现如今人们日常出行的常用交通工具，不仅价格便宜而且十分便利，地铁的修建能够在很大程度上缓解交通压力，提升交通效率，保障人们的日常生活质量，在地铁修建过程中主要采用的是盾构法修建方式。这是一种安全快捷的地铁隧道修建方法，有着各方面性能优越性。基于此，施工单位在进行修建过程中应当重视质量问题，做好严格管控工作。

一、地铁隧道修建盾构法施工原理

在我国的地铁隧道修建项目工程中主要采用的是盾构施工方法，这种方法具有非常悠久的历史，在具体的修建过程中主要是利用特定的形状的构件对土体进行稳定作用，保障工作人员的安全性，地铁隧道盾构修建法由安装拆卸地城开挖以及防水等工序组成，首先，工作人员需要利用地下连接的墙体修建地铁车站，通过实战两端的竖井将盾构组件置入站内进行安装，然后从车站的一端竖井洞口开始进行挖掘，按照原有挖掘路线达到下一站的端口处，除此之外，还应当具体的修建过程中保障所挖的隧道的稳定性，保障施工人员的安全性，防止出现土地塌方等问题，在利用盾构法进行隧道土地挖掘时需要安装盾构返力架设备，这种返力架是一个稳定的外部支撑构件，其次在进行土地挖掘工作和装配工序时，可以利用千金顶设备来克服由于盾构架在掘金过程中受土层较厚所带来的阻力，保证施工进度，采用中构法进行隧道挖掘，具有速度快、干扰性小、信息化程度较高等优势。

二、地铁隧道修建过程中使用盾构法的质量控制要素

在地铁隧道挖掘修建过程中使用盾构法，需要注意对于施工质量的控制，保证施工项目稳定开展。地铁对于使用寿命要求很高，是关系到国民生计的重点工程项

目，也是城市交通建设的重要组成部分，基于此，相关工作人员在进行施工时，应当对地铁隧道修建的质量标准进行严格把控，在具体的修建过程中，需要具有责任意识，在采取盾构法对地铁隧道进行挖掘时，可以主要从三个方面对于质量进行把控，首先是管片生产环节，管片生产对于精密度要求较高，对混凝土抗压程度和抗渗漏程度以要求十分高，盾构管片是利用盾构法进行隧道挖掘的永久构件，结构管片的质量直接关系到隧道整体的安全问题；其次，利用盾构法进行隧道挖掘需要注重管片的拼装，对管片拼装质量进行严格把控也是对整个地铁隧道修建工程的效率和质量安全问题进行把控，管片拼装的质量好坏与盾构架的管片选型和技术工人自身的专业水平有非常密切的联系，最后需要重视的是防渗漏工程环节，地铁隧道由于身处地下，很容易就要穿过含水量较高的土层，这就需要在具体的修建项目过程中，为了保障地铁运营的寿命需要加强进行防渗漏工程，做好质量把控，为地铁的生命安全提供保障。

三、地铁隧道修建盾构法质量控制分析

（一）明确隧道施工质量标准 防止洞门坍塌

现阶段我国的地铁隧道施工标准如下：地表沉降量范围标准为-30mm，+20mm，隧道之间轴平面儿高层差距范围为-100mm，+100mm，管片内部竞争水平和垂直之间的差值为25mm，与此同时在隧道挖掘工程结束后不允许出现渗水、滴漏现象。与此同时还应当注重对于洞门坍塌问题的质量管控，在洞口边仰坡开挖前先施工洞顶截、排水沟，防止地表水冲刷边仰坡，洞口边仰坡严格按设计要求开挖，边开挖边防护，做好锚、网、喷防护工作，防止雨水冲刷，根据隧道洞口围岩情况制订相应的施工方案，软弱围岩做好超前支护，并预留核心土开挖进洞，围岩较好，可采用超前小导管进洞，一般严格按设计支护类型施工，局部适当加强，方可安全进洞，洞口一般沉降量较大，衬砌施工时间较晚，施工时根据围岩情况适当增大沉降预留量，防止因围岩变形而侵占衬砌净空。

（二）加强管片质量生产把控

在地铁隧道挖掘修建过程中利用盾构法进行施工，管片的质量问题对于整个工程项目的安全性具有很大影响，管片的生产环节十分复杂，主要包括管片的生产方案、模具质量、原材料质量、混凝土浇筑、混凝土配合比、成品试验等方面，这些环节都需要进行严格的质量把控。首先，在进行管片生产前就需要对生产施工单位进行资质审查，确保生产企业及其工作人员具有生产资格，另一方面，还应当对于管片的试片生产阶段进行严

格把控,确保在三环拼装和管片简陋试验后能够大批量的生产,保证其安全质量。同时还应当对混凝土的配合比进行严格把控,随时对于混凝土配合比数据进行抽检,确保混凝土的配合比在国家安全质量标准范围内,并且当混凝土浇筑时必须聘请专业人员在旁监督,及时对混凝土的抗压、抗渗性能进行抽样检测,使其符合安全标准范围;最后,对于管片成品而言,需要严格把控场内检验和进场检查两道关卡,保证管片成品的拼装质量符合地铁盾构法质量标准。

(三) 严格考察施工地势 做好施工前勘探工作

近年来,随着国家政策对基础建设的重视。我国疆土广阔,地形地质复杂,桥梁建设、贯穿隧道的工程项目不计其数,在地铁修建过程中,隧道技术的应用扮演着重要的角色,在选择开挖方法时,应对隧道断面大小及形状、围岩的工程地质条件、埋置深度、支护条件、施工条件、环境条件、工期要求、工程量、机械配备能力、施工安全、经济性等相关因素进行综合分析,采用恰当的开挖方法,尤其应与支护条件相适应隧道施工中,开挖方法是影响围岩稳定的重要因素之一。施工过程中对现场进行认真调查、深入理解设计施工方案,根据不同地质情况编写切实可行的施工方案,施工中严格遵守施工原则,严格执行隧道施工有关规定。在现在的地铁施工中,很少单一采用一种方法,一般都是以上方法的综合应用。一般一条地铁线是分多段设计和施工的。各段根据现场的场地和地质条件采用相应的施工方案,在地铁隧道挖掘工程施工时,进行隧道超前地质预测预报,加深炮孔探测,红外探测法,进行超前地质确认,是否存在设计差异。

(四) 明挖法与暗挖法相结合

近些年来,在地铁隧道建设中,盾构法的使用频率越来越多,这主要得益于其暗挖、机械化、自动化的特点,另一方面,它占用的地面空间很小,可以超长掘进,施工过程中所受到的干扰因素较少,十分适合地铁隧道挖掘施工工程。近些年,在跨越江海湖河的地铁隧道的建设中,盾构法发挥了重要作用,在开展盾构法施工时,需要注重明挖法与暗挖法相结合,考虑地势地形,明挖法主要适用于交通繁忙的路段,首先在结构周围施工围护结构,开挖地面到一定深度,然后在地面附近施工钢便梁,保持地面交通不被阻断。明挖法又分为盖挖顺做法和盖挖逆作法。盖挖顺做法是指施工完军便梁以后,在板下一直开挖到基坑底部,然后依次施工底板、梁等,施工完军便梁以后,开挖基坑到一定深度,然后施工中间桩柱结构,待中间桩柱结构达到一定强度后,继续开挖到一定深度后施工顶板板,以此类推,一直到施工完底板结构。

(五) 做好隧道施工安全管理工作

工作人员在进行地铁隧道挖掘工作时,存在着非常多的不确定因素,为了更好的保障工作人员人身安全以

及隧道挖掘工程项目整体安全质量,应当做好隧道施工安全管理工作,严格按照规章制度开展每一个环节。首先需要重视的就是电安全,受限制于隧道施工的工作面狭窄,施工作业人员往往随意布置电线,造成电线因为老化或者被机械压碾漏电,特别是在含水量比较大的隧道,稍不注意就很容易发生触电危险;其次应当重视防火安全,主要是隧道防水板与土工布的存在,在洞内进行焊接作业时防护不到位火花溅射到上面而造成火灾,洞内一旦失火,烟雾无法排除,工作人员无法逃离,会造成很大的人员伤亡。还有就是焊接过程没有安全意识,乙炔瓶爆炸的事件也会发生;除此之外还有高空坠落,包括工人从高空坠落与被高空的物体坠落砸伤。

(六) 重视防水工程质量控制

在地铁隧道建设工程项目中,防水工程是一个十分重要的环节,对于整个地铁隧道施工工程的质量安全提到了直接影响作用。地铁盾构隧道施工工程防水环节的质量控制可以主要从四个方面入手:首先是控制住浆质量,在隧道挖掘过程中采用盾构法,就需要对于填充间隙的注浆液进行严格控制,注浆液是地铁隧道的第一道防水线,对于整体的施工工程防水质量起到直接影响作用,必须要保证注浆扎实,防止渗透滴漏现象;第二是控制防水材料质量,施工企业在进行管片接缝处贴粘止水条环节时,需要加强对于防水条质量的重视,采购部门在采购时应当采购那些符合国家安全标准的防水条,避免由于刻意降低成本而采购那些质量低劣的防水条,尽量选择那些有质量保证的生产厂家;第三是需要对于先接触防水质量进行严格控制,地铁隧道内部需要进行管片拼装,在拼装之后为了防止出现孔隙和渗水情况,就需要对于表面下的手孔进行封堵。第四,需要控制好堵漏的质量效果,地铁隧道修建过程中采用盾构法,工程结束之后施工单位必须做好竣工检验工作,收集数据情况,制定出合理的堵漏方案。

结语

地铁隧道在施工过程中会面临很多问题,因此更需要加强对于修建质量方面的管控,严格落实到每一个环节,都应当符合国家安全标准,保证地铁隧道修建的质量,借助物联网、大数据、互联网等信息化技术,实现风险的准确预防、分析、控制。

参考文献

- [1]李磊.超大直径盾构管片激光跟踪三维测量关键技术[J].工程技术研究.2021,6(10).10-11.
- [2]程成.盾构近接老旧危房风险控制措施研究[J].工程技术研究.2021,6(11).32-33.
- [3]李磊.地铁盾构隧道施工中管片错台控制技术[J].工程技术研究.2021,6(13).76-77.
- [4]周大为.地铁盾构隧道同步注浆工艺原理及流程研究[J].工程技术研究.2020,5(16).103-104.