

# Discussion on the Key Points of Subway Shield Construction under Complex Geological Conditions

Wuhao Tian

The 1st Engineering Co., Ltd. of China Railway 12th Bureau Group, Xian, Shaanxi, 710038, China

## Abstract

The economy is developing continuously and the society is advancing continuously. China's urbanization process is also progressing, and the subway has become an important means of travel in people's lives. However, in the construction of subway, it is unavoidable to encounter many complex terrain conditions. These complex geographical conditions restrict the development and progress of subway construction. The emergence of subway shield construction is to solve these problems. However, this technology also has its own shortcomings, which should be paid attention to. For this reason, this paper mainly explores and analyses the key points of shield construction under complex geological conditions.

## Keywords

complex; geological conditions; subway; shield; construction points

## 复杂地质条件下地铁盾构施工要点探究

田五好

中铁十二局集团第一工程有限公司, 中国·陕西 西安 710038

## 摘要

经济在不断的发展, 社会在不断的前行。中国的城市化进程也在不断的进步, 地铁已经成为人们生活当中一项重要的出行工具。但是, 在对地铁进行施工的时候, 难免会碰到很多复杂的地形条件。这些复杂的地理条件都是制约着地铁施工的发展和前进的。而地铁盾构施工的出现, 就是为了解决这些问题。但是, 这项技术也是有着自身的不足的, 对于这方面也是要给予重视的。为此, 本文主要是针对复杂地质条件之下的地铁盾构施工的要点进行探究和分析。

## 关键词

复杂; 地质条件; 地铁; 盾构; 施工要点

## 1 引言

地铁工程的建设问题在近些年发展中, 越来越得到了大家的关注。而且, 地铁工程的规模和数量也在不断的增加<sup>[1]</sup>。其在施工的过程当中是难免会碰到复杂的地质条件环境, 如果没有一种合适的施工方法对这些出现的问题给予及时的解决, 是会威胁到地铁的发展和更新的。这是非常不利于地铁施工技术的更新和发展的。因此, 在对复杂地质条件下的地铁盾构施工技术要点进行研究和分析是非常有意义的。

## 2 复杂地质条件下技术研究重要性

地铁如今是一项非常重要的民生工程。关乎到人们的出行质量。其在施工建设的工程过程中, 难免会碰上复杂的地

质条件。因此, 对复杂地质条件下的技术研究是非常重要的<sup>[2]</sup>。

城市化的进程在不断的前行, 交通运输方面的压力也在不断的提升。地铁工程的建设是有效缓解交通运输紧张的一个重要手段。而且地铁工程具有其他交通运输所没有的优势。比如说地铁工程是更加方便环保的。以上的这些都是其自身的优势。而且通过地铁工程的建设, 不仅仅是可以让当地的交通运输压力得到缓解, 而且还能在很大程度上减免地方交通的污染问题。但是地铁是在地底下修建的, 其难免会碰到一些复杂的地势。不同的地质环境也会给地铁带来不同的影响。也正是在这种背景之下, 我们要加强对复杂地质条件之下的地铁技术的研究, 并且能够针对当地的情况来选择一种合适的地铁施工技术。在目前中国的地铁发展当中, 已经形成了多种施工技术<sup>[3]</sup>。在针对不同地质情况的前提之下, 选择不一样的施工技

术。而地铁盾构施工技术就是其中的一种。它也是能够解决地铁所面临的复杂地质条件的一个重要方法。

### 3 地铁盾构施工的要害

在进行分析和研究之前,我们首先得对地铁盾构施工的基本情况有一个了解。以下就是针对地铁工程盾构施工的要害进行的简要分析。

#### 3.1 盾构机的选型和硬岩软土挖掘功能

对于一些复杂而且多变的地质条件,是可以选择复合式土压平衡盾构机的。如果所进行施工的地铁工程存在软硬岩的情况,这个盾构机的刀盘和刀具的设计和配置是应该能够适应硬岩地层的。最好也要具备适应软土地层的能力。对于一些软硬岩石来说,是具备更高强度的刀盘、清除硬岩石的滚刀的。同时,最好也要具备开挖软土的齿刀<sup>[4]</sup>。为了在进行施工的时候能够方便更换和维修。一般来说,最好是根据实际情况选择安装滚刀和齿刀都具备的面板型刀盘。比如说沈重产法马通盾构机就是一种不错的选择。在进行这个软土切割刀具的选择过程当中,是可以选择齿刀的。具体刀具的抉择,是应该针对具体的情况进行决策的。

#### 3.2 防喷涌功能

如果说进行施工的地层是属于那种含水分比较高的地质。为了防止盾构在施工的过程当中出现喷涌的现象。是应该对盾构机进行以下这三个方面的设置的。第一个方面,就是要尽可能的去减少皮带机上面的仰角,尽量把其仰角的角度控制在12度以下,从而才能够保证喷涌的现象减少。第二个方面,就是要为盾构机去配置一个双层的螺旋闸门。螺旋机的出渣口是一定要具备这个双层闸门的,这一目的就是为了提高螺旋输送机在出渣的控制作用。第三个方面,就是要配置一个自动保压的系统。这是为了防止土仓保压的水流汇集在一起,从而防止其内水过多而产生的喷涌问题<sup>[5]</sup>。

#### 3.3 超挖和渣土改良能力

盾构机是一定要配置一个超挖刀的。如果碰到一些地层比较硬的情况,这个超挖刀是可以防止出现因为地形卡住刀盘或者是困住盾构机的问题。因为这个超挖刀的存在,盾构机的适用性能也能得到提高。同时,盾构机也是应该具备一定的渣土改良能力的。是一定要具备这个泡沫系统和加水系统的。通过以上这两个系统来进行渣土改良是可以有效的提

高盾构机的防喷涌和防止结泥饼能力的。而且,对于刀盘上面的泡沫管路的设计,也能够及时方便的进行维修工作。

#### 3.4 操作管理

不管是什么样的机器,都是需要人来进行操控的。对于盾构机操作管理活动来说,主要是包括以下这个三方面。第一个方面,就是关于硬岩的掘进施工。在这个过程当中,应该选择一些破岩能力比较强的滚刀,比如说意大利生产的重型滚刀就是一个不错的选择。盾构机在进行硬岩工作的时候,不管是掘进去还是走出来,都是要更换刀具的<sup>[6]</sup>。此目的是为了能够让盾构机能够顺利地进入掘进施工。如果是针对全断面硬岩进行施工,对于刀具的检查工作一定要频繁,大约是每工作10个环就要检查刀具。对于边缘滚刀要及时的更换和维修。在对硬岩地层进行掘进的时候,其刀具的贯入度应该控制在20毫米以内,刀盘的转速控制在1.3到1.5之间。推力一般都是根据扭矩的大小来进行控制,一般都是在1500t之间。

第二个方面就是对硬岩段小曲线半径的掘进施工。对于边缘滚刀的磨损情况,应该给予足够的重视,一般超过十毫米就要更换。盾构机的油缸的推力的选择要恰当,出现过大的时候,是可能会导致顶碎管片和转向过急的情况。第三个方面,就是对软硬不均匀的地层或者是软土地层进行掘进施工。一般来说,掘进速度应该控制在20到40毫米之间,推力控制在1500t左右<sup>[7]</sup>。尽可能的去保证各项掘进的参数波动不大,一定要保证其均衡稳定的向前进行掘进工作。对于盾构机的操作管理来说,就是要在了解和掌握其工作原理和性能的前提之下来进行的,进而才能最大程度上去避免事故的发生。

#### 3.5 相关计算模型的设计

在盾构施工的过程当中,也是存在着计算模型的。比如说模型是根据A、B、C轴来计算尺寸36米、12米、37米的,假如隧道的直径是6米,平均埋深取16米,纵向的长度取12米。那么经过计算之后,每次开挖应该是在1.2米,一共是需要开挖10步。而且,这个盾构施工的计算模型应该采取位于边界作为条件,上部为地表面,可以作为自由面。两个侧面限制其向A和B方向进行位移,前后面限制其向B和C方向进行位移。底部作为一个固定的边界,限制其向ABC方向进行位移<sup>[8]</sup>。

## 4 地铁盾构施工当中所需面临的风险和解决办法

其实,在进行地铁施工的过程当中去利用这项盾构技术进行施工的话,也会面临一定的风险。以下就是针对其所面临的风险进行的分析。

### 4.1 自然风险

本身地铁盾构施工所处的环境就比较特殊,它是在地下环境中进行施工的。因此,它需要面临的风险是比较大的。比如说地质灾害等自然风险。而且,其在进行施工的过程当中,遇到不利地质条件是非常高概率的。

虽然其所面临的风险比较大,但是在真正进行施工的过程当中,许多不好的地质条件能够在施工之前勘察出来,人们可以根据这些情况去制定相应的应对措施,那么这就能够去规避自然风险的发生,从而也可以防止因为自然风险所产生的危害<sup>[9]</sup>。

### 4.2 人为风险

其实,对于地铁盾构施工来说,人为风险也是一个很重要的方面。特别是在进行地铁盾构施工的设计环节,其出现人为风险的概率更加高。比如说因为设计的方案不合理,其设计不符合实际的情况,这是很容易导致施工出现技术问题的。除开设计方面的影响,其还会受到施工合同和资金投入等方面的影响。这些都是人为因素所导致的,也是地铁盾构结构施工的一个重大影响方面。

在进行这个地铁盾构结构的施工之前,是一定要提前做好前期的准备工作。所设计的图纸一定是要合理的,是符合现实施工的需要,是应该在最大程度上去规避因为设计图纸而产生的风险的。对于一些人为的风险应该及时的进行预测和分析,一定要制定相关的解决措施来防止其发生。

## 5 合理组织地铁盾构施工管理工作

地铁盾构施工是一个很重要的办法。在施工的过程当中,一定是要进行合理的组织管理工作的。以下针对其组织管理工作方面进行分析。

### 5.1 选择合适的盾构机和施工工艺

因为地铁工程所需要面临的地下地质条件是比较复杂的,为了更程度的提高地铁施工的质量,在进行盾构机选择的

时候一定要重视,一定要选择合适的,盾构集合盾构施工工艺。同时,在进行施工的时候,难免会包括很多复杂的程序,所以一定要按照施工的流程来进行操作。所采用的施工工艺的要求也要严格,对于地面沉降反应要给予控制,把地面沉降的值控制在一个比较合理的范围。也只有这样,才能提高地铁盾构施工的质量<sup>[10]</sup>。

### 5.2 做好准备工作

在一些比较复杂的地质条件之下进行盾构施工,一定会存在着很多的风险。因此,前期的准备工作一定要做好。对于地铁进行施工的路线的地质条件应该进行一个仔仔细细的勘察,要及时的去了解地质条件发生的变化。在真正出现变化的时候,可以根据其变化做出正确的决策。对于地质的变化的数据资料一定要有一个掌握和认知,从而才能够为地铁盾构施工提供一个科学的依据。而且对于其施工的方案一定要科学合理,并且做好技术交底方面的工作。在最大程度上把所有可能发生的风险和事故都考虑在内,以确保技术方案的顺利实施。

### 5.3 严格按照技术方案的要求

在进行地铁施工的过程当中,其施工所需要用到的工艺之间都是有着很大的联系的。因此,对于每一个环节都要重视。如果有一个环节的质量是不好的,那么就可能会影响到整个工程的质量。在进行施工的时候,一定要按照技术方案的要求来进行,这也是保证工程质量的一个重要手段。同时,对于盾构施工的要求要严谨才能让在施工过程当中事故出现的概率降低。而且,在盾构机进行施工之前,一定要进行检验工作,对于盾构机的质量要进行检查。要保证盾构机能够进行顺利的作业。

### 5.4 要了解盾构机的工作性能

其实,在施工之前对于这个盾构机的恰当选择也是一个比较重要的方面。毕竟,盾构机在地铁施工的时候,能够解决一些比较复杂的情况。在进行操作的时候,就要要求相关的工作人员对这个盾构机有一个足够的了解,而且其操作的水平一定要过关。这样才能防止因为人为因素所导致出现的技术失误问题。适当的对操作人员进行盾构机性能的培训工作,提高操作人员的专业水平和技能。同时,盾构机对于燃油资源的需求比较大,是一种比较耗油的机器,在这方面的

成本可能会有所增加。因此,在工程进行施工之前应该准备充足的燃油资源,避免在施工进行到一半的时候出现燃油使用不足的情况。

## 6 结语

地铁,在如今作为人们出行的一个重要工具。对于人们的生活质量的提高有着重要的影响。而且,如今地铁工程的建设规模也在不断的加大,其所需要面临的地质条件也比较复杂。因此,对于其施工技术进行分析是非常有必要的。地铁盾构施工技术就是其中施工技术的一种。同时,这也是一种能够解决复杂地质条件的地铁施工技术。它对于地铁的兴建和发展来说是非常重要的。但是我们也不得忽视的一个问题就是其在发展的过程当中依旧会存在着一些问题。希望通过本文的研究和分析,大家能够对这个地铁盾构施工技术有一个简单的了解。同时,也希望这项技术在未来能够越来越完善。

## 参考文献

- [1] 唐俊杰. 地铁盾构施工材料成本控制策略 [J]. 管理观察 .2015(13).
- [2] 陈华. 对地铁盾构施工引起的地表沉降研究分析 [J]. 四川水泥 .2018(11).
- [3] 张磊. 地铁盾构隧道预制管片施工技术 [J]. 工程技术研究 .2017(02).
- [4] 容继盘, 卢鹏, 李弈杉, 袁子鹤, 江杰, 欧孝夺. 基于地质区划下地铁盾构引起的建筑物沉降预测 [J]. 广西大学学报 (自然科学版) .2017(01).
- [5] 周正义. 地铁盾构设备状态故障与检测 [J]. 江西建材 .2017(14).
- [6] 王雄友. 地铁盾构法施工新技术要点 [J]. 建筑技术开发 .2017(08).
- [7] 黄俐, 梁鹏. 基于因子分析的地铁盾构施工沉降风险辨识 [J]. 内蒙古大学学报 (自然科学版) .2016(02).
- [8] 中铁十六局创国内地铁盾构施工纪录 [J]. 岩土工程界 .2015(03).
- [9] 国内最大单管双线地铁盾构隧道开始掘进 [J]. 特种结构 .2016(03).
- [10] 范文卿. 浅谈地铁盾构施工安全风险防范 [J]. 居舍 .2018(03).

# Safety Management and Maintenance of Mechanical Manufacturing and Processing Equipment

Cui Li

Xinjiang Industrial Vocational and Technical College, Urumqi, Xinjiang, 830022, China

## Abstract

Machinery-related industries are an important part of China's social production process. The development of machinery industry will directly affect social and economic development, and its importance is self-evident. This paper explores the safety management of machining equipment, analyzes some related problems, plans the problem and gives a solution strategy. It is hoped to inspire the relevant staff.

## Keywords

mechanical manufacturing; processing equipment; equipment maintenance

## 机械制造加工设备的安全管理维修

李翠

新疆工业职业技术学院, 中国·新疆 乌鲁木齐 830022

## 摘要

机械相关的产业是中国社会生产过程中十分重要的环节,机械产业的发展会直接影响到社会经济发展,其中重要性不言而喻。本文对机械加工设备的安全管理进行探究,分析其中存在的一些相关问题,规划其中问题所在并针对性的给出解答策略,希望给有关工作人员以启发。

## 关键词

机械制造; 加工设备; 设备维修

## 1 引言

生产过程中使用到的机械加工设备在机械制造业中有着十分重要的作用,很多生产过程都是通过机械制造设备实现的,尤其是机械加工领域更是如此。但是现在机械加工设备的维修管理方面依然存在一些问题,这就给生产过程带来一定的安全风险和质量风险,会影响到企业生产的成本和效率。所以需要分析设备运行过程中存在的问题并针对性的采取措施解决,进而优化提升企业机械制造的加工设备应用效率。

## 2 机械制造加工设备现状

现在机械制造加工设备的安全管理和维修的情况已经逐渐有所提高,但是其中还存在一些不足之处。首先有关的设备保护制度依然不够完善,通常来说机械制造加工设备都有着十分复杂的构造且有着很高的价格,所以出厂的时候一般

机械制造加工设备都会配备明确的使用说明书以及相关的保护标准。企业引进机械加工制造设备进行生产的过程中需要制定出来完善健全的保护制度来约束有关工作人员的行为并根据使用说明来进行合理规范的应用。但是实际情况当中很多企业指定的保护制度是不够健全甚至完全不适用的,<sup>[1]</sup>有的企业甚至没有建立保护制度,这就导致工作人员在实际工作过程中有着很强的随意性,经常会根据个人经验来随意使用加工设备,这就导致很多机械加工设备应用一段时间之后就出现了质量隐患甚至故障,进而降低机械加工制造设备的使用性能。除此之外设备的使用方法也经常是不规范的,笔者根据自身工作经验了解到机械制造加工设备运行过程中经常会出现各种各样的问题,经询问主要是因为有部分工作人员没有足够的安全管理水平以及对机械加工设备的专业维修技巧导致的。很多企业使用设备的时候方法不够规范,很多企业当中维修队伍甚至是农民工组成的,他们对于机械内部