

# 大型盾构机的维护管理

丁振铎

中建八局第二建设有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i5.2333

**[摘要]** 以南京长江隧道的S350,直径14930mm的大型盾构机为例,整机长度有140米,保养维护的难度非常大,保证该盾构机的正常的掘进,减少盾构机的故障时间,按时保量的实现隧道的贯通,维护管理工作至关重要。对于以盾构机为主要施工机械的施工单位,盾构机的性能状况直接决定着工程的进展。只有通过科学的管理才能保证盾构机工作的正常,才能为单位、为企业带来效益。

**[关键词]** 大型盾构机; 维护; 管理

## 前言

盾构机在现代的工程隧道施工施工中发挥着越来越重要的作用,为使盾构机处于良好的工作状态,延长设备使用寿命,保证均衡科学地掘进施工,需对盾构机设备加强管理、检查、维修保养,并制定一系列规章制度。

### 1 盾构机维护管理的基本原则

为了减少设备故障时间,最大限度的保证盾构机的正常掘进,降低设备维修费用,以获取最大的经济效益,盾构机维护保养必须贯彻“养修并重,预防为主”的原则,严格强调以保为主,以保代修,并严格执行保养、清洁、坚固、调整、润滑、防腐,并遵循“四定”的基本工作原则,即要实行定点、定人、定时、定量的科学管理方法。

### 2 盾构机维护的人员管理

“四定”的管理方法就是要求按规定的检查周期和方法对设备进行预防性检查,取得准确的设备状态情报,制订有效的维修对策,并在适当的时间里进行恰当的维修,以有限的人力完成设备所需要的全部检修工作量,把维修工作做在设备发生故障之前,使设备始终处于最佳状态。以南京长江隧道的S350,直径14930mm的大型盾构机为例,整机长度有140米,保养维护的难度非常大,保证该盾构机的正常的掘进,减少盾构机的故障时间,按时保量的实现隧道的贯通,维护管理工作至关重要。

#### 2.1 定点定人的管理

定点定人就是盾构机的固定的设备由专人来进行维护。进行盾构机维护的人员要经过严格的培训,达到熟悉盾构机的工作的作业的环境,熟悉所操作设备的维护工作流程。具体的培训可以由盾构机生产的厂家来进行,也可以由项目上组织有经验的管理人员对工人进行培训。

维护的人员是管理工作的基础,人员的分配情况一定程度上决定着工作的效率。结合盾构机的设备的特点,实行人员分段布置、定人定设备的管理制度。总体的思路就是维护人员按照个人的所长分为机械工和电工,并依据设备的布局位置,分为盾体、一号台车、二号台车和三号台车等维护保养等区域。结合各个区域设备的数量和维护的制度分配不同

数量的人员。例如S350盾构机主机分配两名机修人员;一号台车承载盾构机的主要的附属设备,需要安排三名机修人员;后配套的二号三号台车分配四个人;盾构机的高压电缆采用人工延伸方式,此处配备两名电工。所有人员按照分配的位置负责该区域的设备。

#### 2.2 定时的管理

定时就是对于盾构机的维护要定时的进行。制定切实可行的检查制度是非常有必要的,主要包括日检制度、周检制度、月检制度等,并且严格遵循制定的制度执行维护管理制度。检查表格要结合实际,操作性要强。

#### 2.3 定量的管理

定量就是对盾构机具体的维护的点进行定量的要求,具体维护的要求以量的形式进行要求。例如盾构机的拼装机上共有12个点来维护,旋转部位的维护的标准是每周进行一次,注入油脂的量为新鲜的油脂能看到等。标准要明确,这样维护的工作才能顺利的展开。

## 3 盾构机管理

### 3.1 主驱动密封

主驱动的密封的作用主要是保护刀盘主驱动,防止地下水、添加剂等漏入。该密封一般是主驱动出厂时已经安装完成,不易更换,所以主驱动的清洁是最重要的。每个掘进的班组都要把检查主驱动的清洁状况作为首要的任务。另外润滑油脂的量和温度要时刻注意,主驱动的供脂的量每个掘进的循环都要进行比较,这样主驱动才能长期保持润滑状态良好。

### 3.2 盾尾密封

盾尾密封是防止周围地层的土砂、地下水、壁后注浆的材料等从管片外侧流入盾构机的内部,盾尾密封一般设置有几层密封。为了在长距离的隧道掘进中安全的更换盾尾刷,在盾构机S350中,还配备紧急止水密封装置。

盾尾密封的油脂一方面有润滑管片和尾刷的作用,另一方面有止水的作用。正常的工作条件下,盾尾油脂的注入是自动供脂,在盾构机的程序中设定一定的程序,按照程序的设定进行注入。在一些突发的漏水等情况下,油脂注入也可以采用手动注入模式。盾尾油脂的量的注入一般在控制系统

中有显示,但有时显示的量与实际的量有差别,主要由于油脂的注入一般采用油脂泵行程来计量的,油脂泵密封的磨损情况直接影响着每个行程的油脂注入量。在日常的维护中,加强控制显示器中的计算值和实际的消耗量的对比是非常必要的。

### 3.3 送排泥管

南京长江隧道的 S350 是泥水盾构机,送排泥管是主要的运送渣土的设备。盾构机在长距离的砂层、沙砾层中掘进时,管壁耗损严重的情况时有发生,特别是泵的出口部位、管道的弯曲部位等。为保证施工的顺利进行,施工中必须定期利用超声波检测装置对管壁的磨损进行检查。

### 3.4 液压驱动装置

盾构机的推进系统、管片拼装系统都是由液压系统驱动的,定期的检查液压油的质量才能保证液压系统工作的正常。液压油在液压系统中主要起着传递压力、润滑、冷却、密封的作用。

液压油要每隔一到两个月要采集一次,经权威的检测机构对液压油的质量进行检测,必要时更换液压油。在 S350 系统中,在主油箱的进出油口都有过滤网来过滤液压油中的杂质,并且有压力表和压力传感器显示过滤网的工作状况,每个班组都要对过滤网的情况进行检查,当压力达到一定值时,更换液压系统的过滤网。

### 3.5 吊机

在盾构机 S350 中,吊机的作用主要是运输管片和箱涵。每个掘进循环都需要吊机来回的往返两次,钢丝绳的磨损因此也非常的严重。吊机的钢丝绳每个掘进班组都要进行检查,发现断丝现象及时更换,另一个检查的重点是刹车片磨损情况,在隧道坡度比较大的情况下,重载的管片运输车一旦溜车是非常危险的,隧道的坡度增大,使用刹车的频率也会相应的增加,需定期根据 D M A G 公司的标准对刹车片的磨损的情况进行检查。

整个盾构机系统包含液压、机械、电气等各个方面的系统,以上只是说明了几个比较重要的点,结合以上几点的维护情况,盾构机的其余的部位都要进行“定点、定人、定时、定量”的维护。

## 4 工具和资料管理

### 4.1 工具管理

为提高盾构维护的效率,维护的机具必不可少。结合施工中的维护要求,每个维护的班组配备一定的工具。维护工具由专人来管理,一般安排每班的班长来进行管理。本班的人员交接之前依据工具的清单清点工具,要做好与下班人员的工具交接。对于大型的维护工具,例如加油机、注油泵等采取两班共有一套,现场检验后交付下个班使用。

### 4.2 资料管理

施工中的交接班记录表、设备故障维护审批程序等表格要及时的整理和汇总,特别是对盾构机的主驱动、送排泥管、吊机等设备的检查表,通过对表格的分析和整理,进步掌握盾构机的运行状况,总结盾构机的使用维护情况。整理出设备出故障率比较高的点,制定重点维护设备,加强维护的力度。同时,对盾构机经常出故障的设备和部件进行统计,做好备件的储备工作。

对于以盾构机为主要施工机械的施工单位,盾构机的性能状况直接决定着工程的进展。只有通过科学的管理才能保证盾构机工作的正常,才能为单位、为企业带来效益。

### [参考文献]

[1]刘小波.“四化”在大型泥水盾构机维修保养中的应用[J].隧道建设,2009,29(1):93-95.

[2]彭微强.浅论Φ8.8 大直径土压平衡盾构机的维护保养要素[J].中国新技术新产品,2016,(12):90-91.

[3]李陶朦,孙海波.大直径泥水平衡盾构机设备监理[J].设备监理,2017,(01):44-47.