

地铁盾构机维修管理应用

程 虎

中交隧道工程局有限公司 江苏南京 210001

摘 要: 盾构机是地铁隧道施工中重要的设备, 盾构机包括很多部分, 有机械、液压、电气系统等, 复杂程度高、运行时间长, 因此对盾构设备的管理和维护十分必要。文章首先明确了盾构机设备管理、维保目的, 然后围绕管理及维保策略、保障措施及注意事项展开探讨, 可为相关人员提供参考

关键词: 地铁工程; 盾构施工设备; 设备管理

我国目前正在加大对城市轨道交通工程的建设力度, 盾构施工技术在当前地铁隧道工程中得到了广泛的应用, 盾构施工的主要机械设备是盾构机, 在高难度施工环境中, 盾构机长时间运行后会出现各种各样的故障, 从而影响到盾构机的运行效率, 进而引发安全事故, 并给工程项目带来巨大的经济损失。为了避免这种情况, 需要对盾构施工设备定期管理和维修, 提高此类施工设备的性能, 保障工程施工安全, 从而提高施工进度和施工效率^[1]。

1. 工程概况

深圳地铁8号线一期工程(莲塘至盐田)由2号线三期工程莲塘站站后折返线接出, 终至盐田, 线路全长12.341km, 全线采用地下敷设方式, 包含六站六区间, 本工程为其中的深外站至盐田站区间工程。施工现场如图1所示。



图1 地铁盾构机施工现场

2. 盾构机设备管理、维保目的

盾构机的完整系统包括钢结构、起重、液压、电气、运输、程序控制等, 如图2所示, 系统中任何一个子系统出现故障都会使盾构机无法正常运行。

为了保证施工过程中安全使用盾构机, 尽量减少故障, 需对盾构机进行全面管理和维护, 确保工程在规定时间内完成。施工设备的维护应遵循“事前预防、管理和养护一起、定期检测和维护相结合”的原则, 同时,

管理者要学习同行内的先进设备管理经验, 规范管理设备, 制定各项制度, 推动管理工作的水平提升。还要明确施工过程中员工的工作职责, 建立施工设备、作业人员一体化设备管理模式。

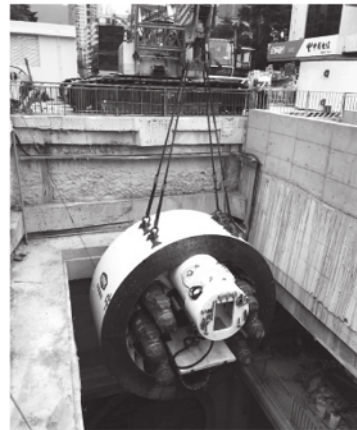


图2 盾构施工

3. 盾构施工设备管理及维保策略

盾构施工设备是由很多子系统构成的复杂系统, 其中包括机械传动、液压、通风和控制程序。所以对盾构施工设备的维保要结合各子系统展开, 每个子系统都会影响盾构施工设备的正常运行。对盾构施工设备进行维保必须做好预防工作和清洁、润滑工作, 定期更换零部件, 确保设备可以长时间稳定运行。同时, 将操作和保养一起进行, 结合设备操作说明书和保养制度做好保养工作。

3.1 明确设备管理人员职责

盾构施工设备的管理人员一般由专业性技术人员和管理层人员两部分组成。其中专业技术人员包括工程师和维修技术人员, 维修技术人员负责保护维修, 工程师则负责设备技术研究和管理工作, 管理层人员则负责施工过程中的设备管理、监督施工和相关记录检查等。因为设备管理涉及管理人员多, 导致组成结构复杂。为了

确保盾构施工设备和维护工作能够顺利实施,一定要做好设备管理人员的管理工作,确保管理人员可以做到以下几点:

3.1.1 熟悉盾构施工设备。盾构施工设备在地铁施工中是关键设备,若出现问题会影响整个施工工作。管理人员、维修技术人员和工程师必须熟悉设备组成、结构和性能。管理人员熟悉设备知识是为了更好地管理设备、健全设备管理机制,协助维修人员和工程师更好地管理和维护盾构机。工程师和维修技术人员要了解设备性能,从而促进后期设备管理和维护工作顺利开展,及时发现设备中的问题并快速解决。

3.1.2 明确设备管理岗位职责。项目部需要根据管理人员的岗位明确职责,并要求每个岗位上的人员积极履行自己的职责,完成好施工设备管理和维护工作,否则一旦出现问题,根据工作制度进行处罚^[2]。同时,设备管理岗位之间积极配合、合作,对于已经出现的问题和可能会发生的问题及时沟通了解,制定有效的解决方案。最后根据项目具体施工情况认真探究设备技术和技术改造问题,提高设备当前的性能,切实解决项目施工中出现的重大问题。

3.2 及时进行设备点检工作

盾构施工设备结构非常复杂,其中包括的部位多、系统多。为了更好地完成设备管理和维修工作,要定期检查设备,了解设备中各个子系统的运行情况,并发现子系统中存在的问题,就问题提供高效的解决方案。及时点检是预防性维修的重要工作内容,需要严格做到以下几点:

3.2.1 全面记录设备运行情况。项目部根据盾构施工设备系统和部位的特点制作运行记录表,需包含盾构机子系统,确保全面性。注浆系统、拼装机、盾体、润滑系统、皮带机、循环水系统等是盾构施工设备的子系统,每个系统由不同的设备和结构组成,工作人员在设计盾构施工设备运行表时,一定要考虑到每个子系统比如搅拌箱是否正常、搅拌箱内是否有沉积物、压力表工作是否正常、注浆过程中各个油缸运行情况等。运行状态则包括正常、维护和正常三种,检点过程中根据检查情况填写,有故障的部位必须及时检测和维修。同时,完成好设备保养计划。在地铁施工过程中,盾构施工设备一直处于运行状态,子系统部位很容易出现问题。针对这种情况及时进行保养非常重要,保养是提高设备性能的主要方式,也是降低设备损坏率的措施。地铁施工中要根据结构的检查和运行记录等制定有效的保养计划,对

设备定期进行维保。

3.2.2 根据制定的保养计划严格开展保养工作,否则容易影响盾构设备的正常运行,增大设备出现故障的概率。

3.2.3 每次设备保养后做好记录,将设备每次保养情况登记在册,避免后期管理人员、工程师和维修技术人员无处可查。

3.3 做好维修及保养现场管理

盾构施工设备非常复杂,其复杂性决定其管理和维保的复杂性。因此完成好现场管理工作十分重要,要想降低设备维保的风险性,提高设备维保的效率,一定要做好维保现场管理。

3.3.1 做好零部件更换管理工作。盾构施工设备的零部件很多,且结构复杂,因此将零部件更换作为维保内容,但是不得随意更换零件,需按照维保技术手册进行,比如压力表和安全阀等需要在发生故障或受到损害的情况下才能更换。更换零部件需向上一级部门请示,得到同意后方可进行。

3.3.2 加强维保现场管理。盾构施工设备在地铁项目施工过程中维保时间长、危险系数高、操作难,为了确保设备的性能和维保人员的安全,一定要做好维保现场的管理工作。比如盾构施工在维保时,关闭所有电源开关,并且挂上明显的警示牌,目的是告诉他人正在施工,不得合闸。为了提高安全性,可以在关键的电源闸刀旁边安排专人值守。比如在盾构施工设备内进行维保工作,工作空间有限,为了确保有足够的氧气,必须保证空间内通风10min,以避免维保人员因为缺氧窒息而出现安全事故。

3.3.3 对维保后现场进行检查清理。盾构施工设备维保后,必须清理现场,保证维保工具干净,也为了避免因遗落废弃设备而造成其他安全事故。比如盾构施工设备清理工作完成后,如果没有收拾干净一些擦拭接头管的擦拭品,出现在轴承地方则会导致轴承卡死,给盾构施工设备带来损害,加大维保工作的难度,甚至会影响整个施工进度。

3.4 实施智能化监控

当前,智能化技术发展越来越好,在使用许多设备的过程中开始采用智能化监控技术,对设备的运行情况进行实时监控。最近几年,各个城市的地铁项目发展迅速,盾构施工设备应用也更加广泛,设备研究人员开始将智能化技术使用到地铁盾构施工设备的管理和监控中,从而形成高效的管理体系,提高盾构施工设备的管

理效率。

智能化技术主要应用在远程监控和管理体系中,将盾构设备运行数据自动传输到设备监控部门,设备监控部门及时根据运行数据分析设备的运行情况。若设备运行数据出现问题,设备监控部门会受到报警提醒,告诉监控人员设备出现问题,然后设备监控部门根据得到的数据快速定位,及时解决设备问题。在地铁盾构施工设备中这种远程监控和管理体系使用更加广泛。一方面可以节省人力,降低地铁项目施工成本,另外一方面能及时掌握设备的运行情况,并且保存设备运行参数,用于设备的后期研发工作,进一步创新盾构施工设备技术,促进未来地铁盾构设备施工领域的发展。

4 盾构施工设备管理及维保保障措施

4.1 制定严格的规章制度

盾构施工设备的管理和维保是长时间的工作过程,必须有严格的规章制度,这样才能有效促进管理工作和维保工作顺利进行。比如设需要对设备进行详细检查,并登记检查结果。很多设备检查人员工作时不认真点检,为了应对上级部门检查走表面形式。这种工作态度在点检工作非常忌讳。所以项目部必须制定设备点检制度,点检工作人员严格按照规章制度进行工作。另外有维保制度和设备巡查制度等,应结合项目实际情况制定严格完善的管理制度。

4.2 创建标准化管理机制

标准化管理机制指的是项目各项管理工作需要结合国家标准执行,不能低于国家标准。因为盾构施工设备管理工作包含的内容多,需创建标准化管理制度,提升设备使用率。比如提升设备工程师和维修技术人员的技术水平,定期进行岗位技术培训,提高技术人员的技术能力。比如相关技术标准需要结合国家技术标准制定项目施工要求标准,确保设备性能,提升设备维保使用效率。另外采用符合国家标准的零件,记录设备零部件更换情况,若是设备零部件出现问题造成安全事故,可以追究到人。设备管理和维保工作要想有据可依和有章可循,一定要建立标准化管理制度。

4.3 日常保养

地铁项目施工中,盾构机的工作内容很多,维持其性能的主要途径是增强设备的日常保养,每天持续4h以上,保养内容包括设备清理、异常部分的调整、更换零部件等^[3]。日常保养时首先检查盾构机的设备、零部件的安全性能,比如排污和冷却体系是否存在安全隐患,然后根据问题给出解决措施。

盾构机的固定保养指的是定期处理各部分零件的松动情况,提升其紧固性,尤其是固液气线路,容易发生泄漏,所以必须定期保养,确保设备的密封性良好;同时,根据实际施工过程中调整设备的状态、性能,清理过变压器和高压电缆的卷筒,可以防止渣土给设备正常使用带来负面影响。盾构机的润滑保养工作包含范围广,实现的途径主要有两种:第一依靠设备配备的润滑系统完成,第二由人工润滑;油缸表面、盾构设备的底部以及各类泵等位置均需进行清洁保养;另外,对电器液压元件进行防腐保养,这部分零件容易受到水泥浆液和泡沫的影响而出现腐蚀情况,如果出现脱漆的现象,一定要及时修补,为设备更好运行创造条件。

4.4 计划维护保养

将盾构设备保养的内容作为依据创建设备保养计划,保养计划需以年度、季度、月度等作为单位,然后定期保养设备内各个部件,每次保养内容和保养措施均如实记录在册,方便以后查看^[4]。设备年保的内容主要是空压机滤芯的替换、齿轮油的增添等;季度保养则是土泵的润滑情况、链条的磨损程度和吊钩的破损情况;月保则包括液压系统蓄能器的压力调整、仓门的润滑效果、设备施工现场应急灯的电池更换;周保则是工作量比较大的主轴承、螺旋输送机和主驱动等变速箱的更换。

5. 盾构机维保注意事项

不要随便更换设备零件:确定零件无法使用才可以更换,以此降低设备资金投入。

5.1.1 购买高质量零件:市场上各种零部件的质量参差不齐,在采买时必须选择性价比高的产品,避免因质量问题而造成盾构设备故障,延长施工时间,从而增加施工成本。

5.1.2 严格检测零件的工作时间:因为运行体系不一样、安装位置不同,各个构件的检测保准也不一样,所以设备在维修过程中应认真测量,特别是第一次拆卸,若拆卸出现问题,会对零件造成第二次损害,无法使零件长时间使用,进而频繁更换零件,增加成本。

6. 结束语

盾构施工设备是地铁建设项目中的关键设备,为了保证盾构设备能够长时间安全运行,必须做好管理和保养工作。施工企业可以通过制定健全的管理和保养制度,实现对设备的全方面管理和养护,及时消除存在的安全隐患,保证整个施工过程中设备安全运行,降低投资成本,保证地铁建设项目顺利施工。

参考文献:

- [1]邵立国.地铁盾构施工设备管理及维保技术研究[J].设备管理与维修, 2021 (06): 26-27.
- [2]王磊, 周斌.地铁盾构施工设备管理及维保措施[J].智能城市, 2020 (08): 102-103.
- [3]李敦峰.地铁盾构施工设备管理及维保技术[J].建材与装饰, 2019 (03): 252-253.
- [4]胡龙光.地铁盾构施工设备管理及维保技术[J].工程技术研究, 2018 (09): 168-169.

作者简介: 程虎, 1986.12, 汉, 男, 籍贯: 湖北襄阳, 职称: 工程师, 学历: 本科, 邮箱: 381562973@qq.com, 研究方向: 轨道交通