

驾着“钻地龙” 啃石嚼土开通道

地铁盾构机操作员在不到3平方米空间内一坐就是12小时



地下16米,伴随着刀盘的来回滚动,重达600余吨的“钻地龙”不断向前延展着。时下,青岛地铁三期7条线路已有201个工地进场,盾构机陆续始发。这些家伙在地下空间内如何操作?近日,本报记者走进地铁2号线二期合川路站,揭秘00后操作员在不到3平方米的狭窄空间内操作巨无霸挖石开路的幕后故事。

00后操作600多吨重“钻地龙”

走进地铁2号线二期合川路站,呈现在记者眼前的是一片热火朝天的施工景象。地下16米处,右线盾构机发出巨大轰鸣声,刀盘在不停转动着。另一边,左线盾构机正在有序安装过程中,很快也将要始发,开始掘进作业。出生于2000年的杨振华,坐在不到3平方米的操作室内,眼前是无数个操作按钮和多块电子屏幕。杨振华告诉记者,右线盾构机始发时间比计划工期提前了两个月,是2号线二期首个正式进入盾构掘进阶段的项目。

杨振华操作的这台盾构机,为复合式土压平衡盾构机,开挖直径6.44米、全长120米,总重约600吨,共拼装1280环管片。按照施工计划,这台“庞然大物”将由合川路站始发,向西掘进至佛耳崖站贯通,完成区间单线长约960米“地下之旅”。由于还是在前期磨合阶段,目前盾构机每天进尺在6米左右,后续完成磨合后,每天进尺可达到18米左右。

从侧面看过去,盾构机特别像一台老式蒸汽机。杨振华告诉记者,盾构机主要由刀盘、盾体、拼装机、螺旋机、管片、吊机、后备套合车等几个部分组成,全身上下有超过两万多个部件。杨振华告诉记者,掘进区间建筑物密集,岩石坚硬,地质岩溶发育强,且掘进途中要解决下穿侯家庄河、侧穿人口密集住宅区及金水桥墩等施工复杂环境,存在安全管控要求高,风险源众多,掘进风险高,地下管线错综复杂、穿越砂层、地层岩性转换频繁等一系列难点。为此,这台盾构机配备了多项智能创新技术——新增超前地质预报系统,对不良地质有效探测,做到早发现、早预警,充分保障掘进期间的安全;针对复杂多变的地层地质情况,盾构机还配备了新型止浆板、精度小于5毫米的盾构间隙测量系统和渣土实时称重系统在内的3种智能化系统,能够有效控制地面沉降,多管齐下提升工程质量,为确保盾构施工高效安全推进奠定坚实基础。

每天一坐就是12小时

杨振华的老家在宁夏吴忠,作为盾构机驾驶员,他的任务就是每天持续驾驶盾构机12个小时,按规定的线路前进,不允许有任何偏差。“始发开始后,盾构机全天24小时不间断作业。”为此,项目配备了三名盾构机操作员,平时两名操作员两班倒,另一人随时待命。操作盾构机掘进,是一项复杂而枯燥的工作,每天早晨7时,杨振华就要穿戴齐全下到地下,接班后待在操作室内,晚上7时下班先吃饭,然后就赶紧休息。操作室内虽然面积不大,但空调、饮水机等物品齐全。杨振华平时和外界联系,主要通过对讲机。项目部找来通信商建设了基站,坐在操作室内,



盾构机驾驶员杨振华。徐常青 摄

手机也一样可以顺畅上网。中午吃饭,杨振华也是在操作室内解决,项目部会派人把饭送过去。12个小时一直这样坐着,运动量太少,导致体重管理成了难题。身高1.75米左右的杨振华,体重已接近200斤。

作为隧道及地下工程的主流高新装备,盾构机有上万个零部件,操作难度极大。盾构机掘进时,盾体上、下、左、右4个方向与隧道中心轴偏差不能超过5厘米,这种精细度对盾构机司机来说无疑是个极大挑战,工作时必须全神贯注。“操作时,眼睛必须紧盯屏幕,因为数据是实时变化的。操控台上的数据会通过电脑屏幕显示,需要根据调整盾构机的各种参数来保证它保持最佳路线。”不仅如此,在盾构机掘进过程中,还得不时通过对讲机,协调各工种配合作业。

需要考试才能上岗

杨振华大学学习的是工程机械专业,毕业后曾为长春地铁建设贡献了力量。因为青岛地铁也要始发盾构,因此被选派而来。他告诉记者,盾构机司机并不是谁都能轻易上手,这是一个综合的岗位,学会盾构机操作不是一蹴而就,需要全面了解各种数据所代表的含义,同时也要了解维保内容,熟悉盾构机的构造,知道各个部件所处的位置及功能。

采访中记者发现,为保障盾构操作的准

确,杨振华在地下操作盾构同时,地面控制室内,工作人员也会随时紧盯屏幕。1993年出生的刘学东,此前也是一名盾构机操作员,如今他每天坐在控制室,通过全方位覆盖的摄像头,实时查看盾构施工全过程。每天,他还要下到施工现场,查看推进质量,检查防护措施是否到位。“操作室里有空调,虽然外面气温比较高,但有了空调加持,操作员的操作环境得到了很大改善。”对操作员来说,只要盾构始发,就意味着要告别节假日和周末,直到盾构施工结束。

观海新闻/青岛晚报/掌上青岛 记者 徐美中 实习生 柳琪



技术人员通过电子监控系统随时掌握盾构机工作运行状况。徐常青 摄

■新闻深一度

地铁三期7条线路预计有112台盾构、TBM投入使用

“上天有神舟,下海有蛟龙,入地有盾构”。盾构机又被称作“工程机械之王”,是集机、电、液、气、传感于一体的大型自动化掘进设备。盾构机作业类似于穿山甲挖洞,盾构机的刀盘、刀具相当于穿山甲的前爪,用来挖土;盾构机的盾相当于穿山甲的背,是用来支撑挖好的洞以防坍塌;此外,盾构机还有出土系统和管片,分别用来将挖出的土送到洞外,同时保证挖出的洞更加坚固,这不仅大大提高了施工效率,更是节省了成本。

记者从青岛地铁集团获悉,截至目前,地铁三期7条线路已有201个工点(共210个工点)进场,进场率达95.7%,创各期规划同期最高,81座车站进入主体施工阶段。TBM、盾构机的使用是青岛地铁建设机械化的重要体现,相对传统掘进工法,效率能够提升10倍。地铁三期预计有112台盾构、TBM投入使用,机械掘进率超过95%,与一期、二期相比,地铁三期机械化掘进更具规模,位于全国前列。目前,10台TBM/盾构已始发掘进,工程建设进入提速推进新阶段。



正在施工作业中的盾构机。徐常青 摄