

斗罢艰险又出发 中国水电三局天水曲溪“黄河号”TBM掘进施工纪实

何海鹏 陈桂萍

天水曲溪城乡供水工程是一项跨流域调水工程,工程由大坝枢纽、输水隧洞、引水管线、调蓄水池等组成,是甘肃省列重点工程;总投资约21.3亿元。工程建成后,将极大的缓解天水市城区水资源短缺问题,是保障天水市城区生产、生活用水需求的重大民生工程;中国水电三局制安分局天水曲溪城乡供水工程TBM项目部承担了该项目主要控制性工程——长达22千米的输水隧洞TBM掘进施工。

本工程采用2台 $\phi 4$ 米的国产超强度困型双护盾TBM“长江号”、“黄河号”从输水隧洞进口和出口相向掘进,其中,进口段“长江号”掘进14千米、出口段“黄河号”掘进8千米;这2台设备是目前国内开挖直径最小的双护盾TBM。

2021年6月30日,天水曲溪城乡供水工程引水隧洞出口平台彩旗飘扬,一派喜庆气象,上午10时30分,天水中电建曲溪城乡供水有限公司总经理齐志华庄重宣布“黄河号”TBM始发试掘进!“黄河号”TBM自此开始了它的穿越之旅。

截至2021年10月30日,“黄河号”TBM已累计掘进600米,安装管片500环。好事多磨,“黄河号”TBM这短短600米的掘进却经历了刀具偏磨、刀盘前泥饼、突涌水及破碎带等困难,使得这趟穿越之旅步履蹒跚。

争分夺秒 鏖战TBM组装

“黄河号”TBM刀盘直径4.03米,整机总长434米、总重约800吨,主机部分主要包括刀盘、前盾、伸缩盾、撑紧盾及尾盾等,主机长约11米、重约280吨。2021年3月6日,在工友们的殷切期盼中TBM第一车设备到货,由于道路、场地等因素制约,直到4月6日才完全具备组装条件,随后开始了紧张的设备组装工作。TBM采用洞外分段组装方案,通过200吨汽车吊配合100吨汽车吊完成组装。时值初春,工友们冒着绵绵细雨,他们有的在清洗配件,有的在检查工具,有的在把合螺栓,呈现出一派有条不紊、热火朝天的繁忙景象。

集思广益 解决技术难题

输水隧洞自南向北穿过西秦岭山地,地质复杂多变,地下水丰富,TBM掘进过程中,须穿越大小68条断层、2个褶皱,具有突泥、涌水、软岩变形卡机等施工风险,施工

难度可想而知。初设报告中关于隧洞出口段地质情况是这样描述的:输水隧洞出口段基本适宜TBM掘进的部分占15.03%;适宜性差的部分占84.97%。隧洞出口段TBM掘进适宜性总体评价:适宜性差。加之,输水隧洞出口段8千米洞挖施工,受麦积山风景区、军事管理区的影响,考虑钻爆法施工对地面扰动较大,只能采用TBM法施工。

随着TBM刀盘缓缓转动,每天的掘进进尺也在稳步增加,1米、2米、4米……正当大家憧憬着创造下一个国产双护盾TBM的进尺纪录时,施工一线传来消息:刀具偏磨,仅7月4日一天就发现12把刀具偏磨,12把刀具更换耗时三十多个小时。在以往工程中从未碰到如此规模的刀具偏磨,一时间项目部上上下下都被一种莫名的恐慌所笼罩。项目部当即联合TBM设备厂家就此问题展开专题研究,并要求作业队提高掘进过程中查刀次数,实时监测刀具磨损情况及时更换刀具。

另一方面,项目部邀请地质设代同项目部地质工程师一起对当前洞段围岩岩性进行确认,经过仔细研究确认该段围岩为混合岩化片岩,石英含量不高。原因找到,就可以对症下药了。这些针对性措施实施后,刀具偏磨现象得到有效解决。项目部上下都松了口气,心中的阴霾随之散尽;终于可以正常掘进了!

TBM恢复正常掘进,每日进尺在逐步上升,但8月6日TBM掘进中,刀盘转矩突然不断增大直至因刀盘转矩超限自动停机。TBM掘进队和施工技术人员分4个小组共同参与、交替作业,面对空间狭小的刀盘,施工人员不畏艰难进入刀盘区域,连续清理,终将糊在刀盘上的泥饼清理下来并装袋搬运至主机皮带机。

千群一心 迎战富水地段

TBM掘进至8月份时,日进尺已基本稳定在每天16米~18米,工友们对这台TBM设备越来越熟悉,设备操作也愈发熟练,一切都在向好的方向发展!8月21日,凌晨5:20左右,围岩渗水持续变大,掘进队长当即与值班生产经理沟通,一致认为围岩渗水持续恶化将存在淹机风险,决定立即启动应急预案:停止掘进作业,TBM上的作业人员撤出洞外,避免水情进一步加大危及人身安全;同时安排人员将备用泵投入,并联

系物资部值班人员连夜送两台排水泵到现场分别安装在伸缩盾、刀盘位置,保证设备安全。

勇毅前行 向着胜利进发

8月29日、30日连续两天日进尺突破20米,累计进尺突破了500米,早先初设报告上提到的引水隧洞出口段不宜掘进的阴影也随之散去。彼时,与TBM配套的轨道系统也安装完成;项目部未雨绸缪,联系山东大学超前预报系统的研发人员紧急赶往现场,对项目部技术人员就便携式SAP地震超前预报系统进行实操的培训,万事俱备,只待高产!

9月,进尺连续下降并且出渣量异常,引起了项目部的高度警惕。经分析:掌子面前方约50米范围内围岩破碎,节理裂隙发育,易发生掉块,局部出现塌腔。经地质设代确认进入破碎带。

项目领导立即安排技术人员连夜编制《破碎带处理方案》,与业主、项目公司、监理、业主咨询就破碎带预处理的有关问题积极沟通,并邀请公司TBM首席专家黄继敏到现场指导并审核方案,经多方讨论,修改完善后立即上报监理部。另一方面,紧急采购化灌材料,并邀请破碎带预处理业内专家到现场指导施工。

在处理现场,他们迎难而上、越挫越勇的工作热情温暖着每个员工的心。处理现场施工环境恶劣,不仅要克服掌子面空间狭小、人员进出不便的难题,还要克服掌子面渗水等困难。

艰难困苦,玉汝于成。困难和挫折从来都不是通向成功之路的绊脚石,而是磨刀石。水电三局TBM团队从鸭绿江畔的长白山、黄河之滨的祁连山辗转至横贯东西的秦岭山脉,一路披荆斩棘,一路踏平坎坷,靠的就是三局人“自强不息、勇于超越”的拼搏精神。

天水曲溪城乡供水引水隧洞总长22千米,可谓任重道远,此刻项目部全员更要提振士气,齐心协力,以饱满的工作热情,坚韧的战斗意志,打一场漂亮的翻身仗,争取早日实现输水隧洞的全线贯通,为百万龙城人民交上一份满意的答卷。

冬天的味道

刘悦

冬天如约而至,一年四季是始于春而止于冬的。在岁月的旅行中,我们踏着春的希冀,顶着夏的炎热,跨过秋的萧瑟,与落叶一起满怀悲情地走进冬天。随着气温的逐渐降低,人们身上的衣服穿的越来越厚,路上的积水结着一层薄薄的冰,就连路边的杂草上也蒙上了一层白白的霜,嘴里冒着哈气,品味冬的寒冷与贫瘠,冬的坚强与冷漠……

马路两旁的树叶变成了干黄色,在风中摇曳,还在做最后的挣扎。这时一阵狂风呼啸而来,高空飘下了落叶雨,沙沙沙沙,漫天飞舞,这是它们这一季最后的舞姿。我仰起头,眯着眼,欣赏着它们最后的宣言。

风停了,深深吸上一口气,有凉凉的味道。随着一声“卖烤红薯喽,香甜美味的烤红薯……”的吆喝声,一阵阵香甜而熟悉的味道,窜入我的鼻孔,植入骨髓,嵌入生命。这就是冬天的味道,香香甜甜、软软糯糯,让我们在寒冷的季节中感受幸福的味道。

记得小时候冬天去上学,最幸福的就是手里能够拿着一大块烤红薯去,热乎乎的边走边吃,也就不觉得冷了。尤其是在



(一)

一路向西,车窗外的风景逐渐变得单一
越过阳光,我把故人的眷恋倒入杯中
一饮而尽

穿过哈密,轻嗅风中的瓜香

眺望横亘的群山

难抑心中翻涌的热浪

我携着一张单程票

来到这片星耀历史的西域

只为建设这片神奇的土地

(二)

漫天飞舞的黄沙

不着一色的油画

没有江南朦胧的烟雨

有的是鲜见天象骤降的常规野性

掘沟渠以饮甘露

鸣机器以迎黎明

临山巅以传思念

凝旷野以定初心

红旗所矗立的地方,便是我奋不顾身的

战场

(三)

山顶有我反复测量的标记

山腰有我不断开挖的足迹

山谷有我日以继夜向下勘探的毅力

在钢筋、砂石、机械的交织声中

每一滴阳光中的汗水

都折射出五彩斑斓的笑靥

聚雨冰雹的敲打

坚冰冰雪的洗礼

这一切都在激励我迎难而上,所向披靡

(四)

沐浴百年党史的光辉

脚踏肩负重任的热土

每当身心俱疲的瞬间

胸前的党徽总赋予我无穷的力量

初心向西

使命无悔

天山终将见证

我用这通途的天堑

把峻美江山装点得美丽无限

镇安的黑白猫

叶艳香

昼夜交班,你们向前奔赴,完成一章不一样的蓝图。

第一次近距离的接触这些可爱的人,我特别感谢这次工作的机会,让我近距离的相处这些可爱的人。

我知道我不能用稚嫩的笔触来写出,来到这里我所有的感触,所有的感动,可是我想尽量去做,尽我最大的努力去做。

秀丽的月河小镇上有一座抽水蓄能电站,在这里有一股不服输的劲儿在荡漾着,展现着技术人员高超的技术和精湛的技艺。他们在不停的奔跑着,完成生产的进度目标。开挖顺利完成之后,开始浇筑,这边的混凝土框架浇筑完成了接着浇筑下一个框架,日复一日不曾停歇,也许他们已经习惯了这种忙碌的生活,偶尔听听音乐,但是我听起来会有一种酸酸的安慰。

白班,中午没有休息时间,仍然在赶着工期。今天的饭来的早一些,吃饭也只能在黑漆漆的洞子里就餐,其实特别简单,他们

没有太高的要求,有饭有菜可以补充下午的能量就可以了,看到他们坐在工地上安全帽放在旁边,没有桌椅板凳,放菜的盒子就放在地上,端着米饭盒子,万全没有在意不时飞扬的尘土,脸上仍有欣慰的笑容。吃完饭稍微眯一会,起来继续上班。这样的工作环境他们也不曾有一丝的懈怠。体现这大国的“工匠精神”,干一行!爱一行!

夜幕降临之际,武装整齐可爱的人们将迎接他们的“夜宿”生活。漆黑的夜晚,星星眨着眼睛,皎洁的月光默默陪伴着他们工作。洞子里的灯光时而暗沉时而明亮,踩着泥泞,指引他们前行。对讲机的叫声使原本沉静的洞子里添了几分温暖的陪伴。他们时刻保持着警惕,开始爆破时,对讲机里热切地呼喊、通知。谨记“安全第一”,打造着“无血”的工程。

这就是我们三局镇安黑白猫的精神,无论多难都不曾放弃,辛劳之后仍有喜悦的笑容。