



记者们体验济南最美地铁线路——地铁1号线,用镜头讲述地铁和泉水的故事。 秦皇岛晚报 马卫庆 摄

全国主流媒体济南地铁行启幕

40余位大咖齐聚,讲述泉水和地铁的故事

本报济南5月30日讯 济南从地铁时代迈向了初步成网运营时代!泉城的地铁建设如何与保泉共荣共生?30日,由齐鲁晚报·齐鲁壹点主办,中国晚报摄影学会协办的“与泉水共生的地铁——全国主流媒体济南地铁行融媒采访”活动正式启幕。全国20余家主流媒体、40余位大咖齐聚泉城,用镜头和文字讲述地铁和泉水的故事。

此次全国主流媒体采访团,围绕济南建成及在建地铁线进行了体验式采访。采访第一站走进地铁3号线,在龙奥大厦站和奥体中心站,感受“一站一景一故事”的“文艺风”,现场体验人脸识别购票、WiFi全覆盖等智慧地铁服务;第二站走入地铁“大脑”——济南轨道交通大厦调度中心,揭秘地铁运营背后的故事;随后,采访团采访了地铁2号线施工团队,2号线中的宝华街站至长途汽车站盾构区间是地铁修建过程中地质最复杂、施工难度系数最大的区间;最后,采访团在最美丽的地铁1号线,体验网红车站的魅力。

此外,采访团还坐着地铁来到了地铁的4S店——范村车辆基地,走进地铁司机的驾驶室,过一把模拟开地铁的瘾。

泉水是济南的灵魂,也是济南最亮丽的名片。为保护泉水,济南市的地铁修建计划曾多次被搁置。为确保泉水保护万无一失,济南轨道交通规划建设始终坚持“保泉优先”原则,先后邀请院士及国内外专家开展十余次保泉专题研究论证。根据专家反复研究论证,最终得出“只要避开泉水敏感区,轨道交通建设就不会影响泉脉”的结论。按照“先外后内、先易后难”的原则,优先建设城市中心区外围线路,为后续工程建设积累保泉经验。

如今,经过多年的努力,济南从地铁时代迈向了初步成网运营时代。今年年底,济南地铁2号线将通车。届时济南轨道交通线网将形成“一横两纵”的运营格局。如今,济南轨道交通第二轮建设规划即将批复,6条线路蓄势待发,交错成网。2025年,将形成覆盖全市域的轨道交通骨干网络。

采风现场



在济南地铁3号线,市民向机器人“小蓝”问路时,被媒体记者抓拍。 齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 王媛 摄



济南地铁3号线站台内,机器人“小蓝”随时为乘客服务。 中国晚报摄影学会会长 司马小萌 摄



30日,在济南地铁2号线宝长盾构区间,施工人员正在盾构机旁施工。 深圳晚报 赵青 摄

30多年探索地铁与泉水共生

保泉和轨道交通建设并行

作为泉城,地铁如何与泉水共生,成为济南轨道交通建设要解决的首要问题。

以济南地铁1号线为例,地铁线成功解决了盾构机穿越“富水高强灰岩”岩溶区等世界性难题,攻克了下穿京沪高铁、上跨济荷高速桥等重大风险源和技术难关,实现了地铁和泉水的和谐共生。在施工过程中,根据保泉的需要,济南轨道交通集团联合山东省地矿工程勘察院共同研发出基坑降水保泉回灌一体化装置,通过自动化控制管理,实现基坑降水与回灌同时进行,减少基坑降水对周边环境的影响,地铁1号线所有车站回灌率达到80%以上,回灌水量1500万吨,相当于13个大明湖的水量。

记者了解到,在轨道交通规划期间,科学选择路由及敷设方式,线网设计避开泉水敏感区,避让泉

水通道。针对泉水出露区周围重点区段,采取“绕行、避让、抬升”等措施,避开地下敏感含水层,即规划线路绕开泉水集中出露区,避让泉水补给通道,临近泉水集中出露区的线路采用浅埋方式,控制结构埋深,为保泉“抬头”。

在轨道交通实施过程中,隧道区间全面采用盾构全密闭施工,无需降排地下水;地下车站则采取基坑封闭降水与原位回灌保泉关键技术,确保不影响基坑外侧浅层含水层;在局部地下水环境复杂区域,优先实施结构外侧设置导流通道等保护措施,优化地下水过流条件;地上工程建设则做好雨水渗、滞、蓄等海绵城市工作。其中,自主发明的基坑封闭降水与原位回灌保泉关键技术还获得了济南市技术发明一等奖、中国城市轨道交通协会科技进步三等奖,有效提高地下回灌率在80%以上。

最难994.6米! 2号线攻破多个全国性难题

5月30日,下午,采访团来到济南2号线的宝华街站。

宝华街站至长途汽车站盾构区间(以下简称宝-长区间)为2号线盾构区间地质最复杂、施工难度系数最大的区间工程,区间全长约994.6米。

记者了解到,在宝长区间盾构施工中,由于地质条件复杂、地下水发育丰富,造成盾构掘进过程中推进速度慢、刀具损坏严重等施工困难交错,施工进度异常缓慢,很多技术性难题在济南地区乃至全国都是首次出现,没有成熟的应对经验可以借鉴。

工作人员介绍,原本按照计划,宝长区间差不多3个月可盾构完成。但自去年11月开始,该区间盾构进入“艰难攻坚期”,由于地形复杂软硬不均,盾构刀具容易因受力不均受损。“如同牙齿啃东西,一下子轻一下子重,牙齿会磕

成一个个豁口。”工作人员说,目前盾构机已用坏了300多把刀。

据介绍,第一个施工难点是由水文地质条件复杂造成的。宝长区间线路需穿越千佛山断裂带,其上部地表为西工商河。各种地层频繁交互出现,类似地层在全国范围罕见,没有成熟的施工经验和案例可以借鉴;第二个施工难点,是外部环境复杂、下穿建筑物较多。

在严苛的内外部条件下,济南轨道交通集团始终以内年开通节点为导向,成立了“盾构施工领导小组”,将宝长区间作为全线洞通最关键的节点进行技术攻坚、全力推进。通过问题会诊,根据外部条件优化盾构设备及刀具选型配置、不断进行施工经验总结分析来攻克一个又一个技术难题,确保盾构在如此复杂的地层中基本保障了平稳、连续施工。

本版稿件采写

齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 李培乐 孙慧丽 吕琳 于悦

建设故事