

11条在建线路“六维”推进世界一流地铁建设

# 青岛地铁：建设中的“六边形战士”



有岛城地铁线网“金腰带”美誉的地铁4号线近日开启试运行，进入建设到运营的“磨合期”，开通的脚步越来越近。关注“乒乓球”的人也许听说过“六边形战士”这个网络热词，特指在“力量、速度、技巧、发球、防守、经验”六方面都出类拔萃的选手。今年年初，青岛地铁提出“建设世界一流地铁，打造一流城市投资建设运营商”的“双一流目标”。在5月发布的《建设世界一流地铁目标体系》（建设篇）中，确定了“1+6”的目标体系，以创新为引领，打造“安全、优质、高效、绿色、智慧、和谐”的地铁工程，也要成为地铁建设中的“六边形战士”，从而吹响了建设世界一流地铁的号角。匹配城市战略，推动青岛地铁建设，目前，青岛地铁包括4号线在内的11条在建线路开足马力，一期、二期4条、80公里续建线路全力推进，三期共7条、139公里线路全部开工。

## 安全、优质、高效 让地铁“跑”得又好又快

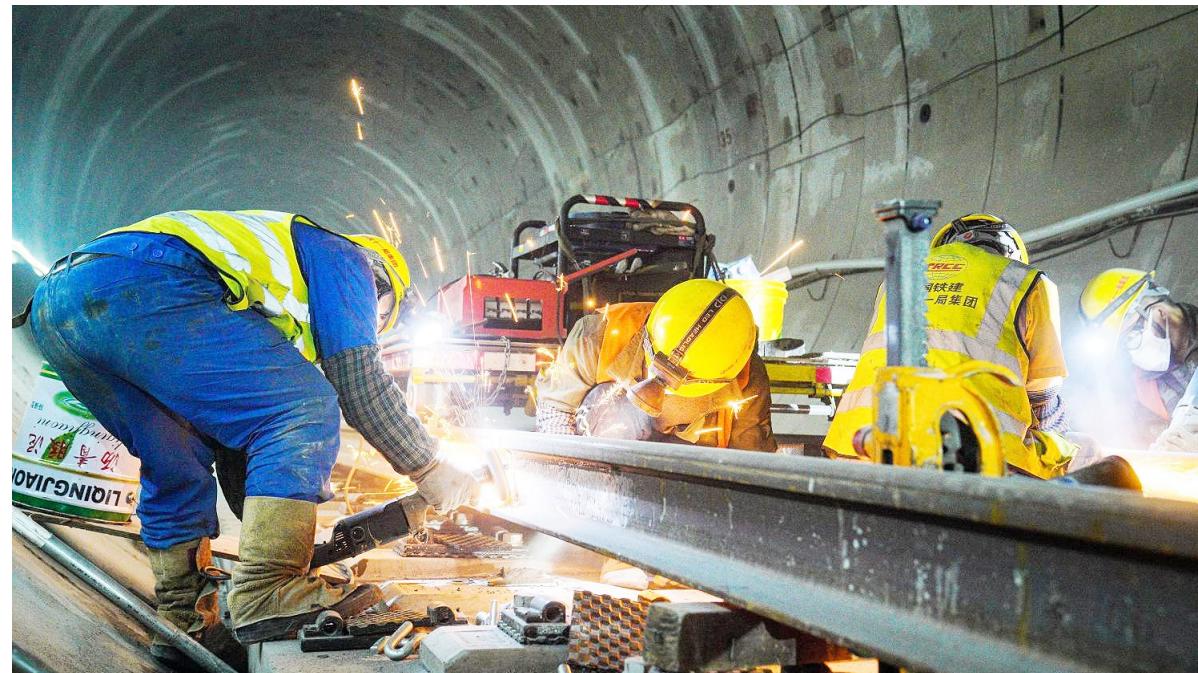
最近几天，埠西市场北门的商户每天都在见证4号线埠西站的变化。一夜之间，出入口风亭、护栏就安装到位了；晚上收摊，发现人行道开始铺砖……在地下，车站站台层、站厅层面貌已现雏形，工程机电安装和站内装修正在扫尾，向着年底开通的目标不断迈进。4号线开通后，将是青岛地铁开通运营的第7条线路。前有一期、二期的6条线路的建设经验，后有三期7条线路的观望学习，4号线在青岛地铁而言，有着承上启下的意义。而它也在传承中创新，在创新中开启青岛地铁建设的新局面。

安全是地铁工程的生命线，在青岛地铁《建设世界一流地铁目标体系》（建设篇）6个具体目标中排在首位。从地铁3号线几乎为“0”的机械法施工发展到地铁4号线机械法施工占全线62%。4号线土建过程中，共投入5台盾构机和6台TBM大型掘进设备，借助这些大型机械，地铁4号线在全国范围内首次超小净距下穿运营中的3号线，在与桥桩水平垂直距离均不足3米的情况下，侧穿杭鞍高架及福辽高架桥桥桩，全线顺利穿越百余个风险源。

在青岛地铁三期7条线路建设中，机械法施工将全部超过90%，部分线路超过95%，“机械化换人、自动化减人”将达到新水平。

筑牢安全根基，青岛地铁高举创新大旗，于在建线路中大胆尝试、细致部署，取得了诸多突破：6号线研发的“大跨暗挖地铁车站主动支护技术”在已施工工程中表现稳定，行业示范作用显著，六座车站监测结果表明，锚杆预紧力稳定在10吨以上，格栅钢筋应力、喷混凝土应变监测值显示结构受力很小且稳定，拱顶沉降一般3-5毫米，是以往类似条件车站的1/2，隧道安全稳定进一步提高。这些创新举措将在三期线路建设中得到借鉴、改进，推动青岛地铁建设安全水平更进一步。

站在牢固的安全根基之上，青岛地铁在追求工程品质、提高建设效率上下功夫，为“建设世界一流地铁”打造“铁腰”。走过十多年的建设之路，青岛地铁在追求百年地铁精品工程的道路上取得了一连串亮眼的成绩。青岛地铁3号线获詹天佑奖，青岛地铁2号线一期获国家优质工程金奖，最近，8号线工程北段也完成了国家优质工程奖现场复查。成绩的获得代表过去，在建线路的技术加成代表趋势。地铁渗漏是长期以来困扰行业的难题，但在刚刚过去的汛期，4号线顶住了考验。4号线首次应用地下连续墙，开挖后基本无渗漏水，大幅降低富水砂层深基坑施工风险，刷新了质量通病防治的新纪录。



热火朝天的施工现场。

## 绿色、智慧、和谐 让地铁“跑”得又省又稳

青岛地铁通过技术创新、利用绿色能源等多种途径，积极践行“双碳”战略。8月，青岛地铁在国内轨道城市中率先发布《绿色城轨发展实施方案》，明确了“2025年，成为全国绿色交通先行者；2028年，跻身国内绿色城轨第一梯队；2050年，全面完成绿色转型，提前高水平达成近零排放的绿色城轨”的目标。为了目标的达成，青岛地铁划定了9条行动路径，实施64项重点任务，贯穿于建设、运营、开发等多个领域。建设过程中，清水混凝土技术、装配式技术等，助力实现绿色建造。6号线实现了盾构渣土100%资源化利用，一期工程产生的约80万立方米盾构渣土“变废为宝”，每吨可以生产约200公斤砂、300公斤石子、100公斤水、400公斤泥土（可制成270块免烧泥制砖）。与传统渣土处置方式相比，可减少碳排放约26%，同时也可带来一定的经济效益。

青岛地铁致力于打造智慧建造、智慧运行、智能运维的智慧地铁。通过编制智慧城轨蓝图、构建标准体系，建设“数据底座”；BIM+实现智慧建造，打造行业标杆；构建基于TACS的车地一体化智慧运行系统。

国家示范工程——列车自主运行系统（TACS）项目是青岛地铁牵头中国中车、上海富欣、中兴高达三家企业在自主创新领域的关键性技术突破。TACS以地铁列车为核心，基于“车—车”通信，列车之间可通过无线通信完成信息交互，从而直接获知前行列车的位置、速度和线路状态，自主进路、自主防护、自主调整、自主运行，具有更安全、更高效、更可靠、更易实现互联互通等特点。TACS列车改造升级简单、建设周期短、运营成本低，可减少20%设备量、30%维护工作量。TACS的正式应用，将实现从传统的“自动运行”到智能的“自主运行”的技术跨越，为我国各地城市轨道交通的规划、设计、建设和运营提供示范和样板。目前，6号线一期TACS项目已完成招标，一系列技术难题被攻破，正式进入工程应用阶段，将是国内第一条列车自主运行线路，具有完全自主知识产权。TACS技术的推广和示范应用，将极大提升“中国智造”在世界轨道交通领域的地位和影响力，为中国城市轨道交通装备“走出去”提供有力保障。

青岛地铁牢固树立以人民为中心发展理念，做人民满意的城市投资建设运营商，打造“和谐”地铁。4号线一直以来被寄予厚望，因为这条线路串联了多所医院、学校，是一条真正的民生线，对于缓解主城区交通拥堵作用重大。但在人口密集的区域施工，如何将对地面的影响降到最低，打造和谐地铁，青岛地铁一直在破题。除了喷洒降噪等常规手段，青岛地铁还有哪

些手段？前面提到的顶管法施工，在4号线的人民会堂站、埠西站、大埠东站、段家埠站出入口过街通道的施工中得到改良并加以应用，其中，大埠东站是全省首次在硬质地层采用顶管施工。顶管法几乎不需要地面调流，也不需要大量的管线改迁，不额外占路施工，工期大幅压缩，取得经济效益和社会效益的双丰收。

## 11条线路全速推进 让城市品质更加宜人

地铁建设一头连着民生福祉，一头连着城市发展。塔吊林立的工地、铁龙掘进的地下，在青岛地铁三百多个建设工点，大干、快干的奋斗场面，织就城市焕新的梦想与希望。

一期、二期4条续建线路全力推进工程建设。4号线已实现全线洞通、轨通、电通，完成项目工程验收，进入试运行阶段，向着高水平、高质量开通全力迈进。全长30.5公里、设12座车站的6号线一期土建工程完成68%，9座车站主体结构已完成，区间掘进完成73%，16个单线区间已贯通。

三期线路共7条、139公里，已全部开工建设。全长8.9公里、设8座车站的2号线二期，目前车站全部进场施工，绿迁完成90%，调流完成93%，管迁完成76%，6个工点已开始围护结构施工，累计完成22%。全长32.6公里、设27座车站、有12座换乘站的5号线，目前35个工点开始围挡占地，31个工点已完成绿迁（共43个），7个工点管迁已完成（共42个），11个工点交通调流已完成（共28个），21个工点开始围护结构。7号线二期南延段3.78公里，设3座车站，北延线14.32公里、设10座车站，目前12个工点已进场，进场率93%，绿迁完成96%，管迁已完成65%，调流路已完成50%。全长20.4公里、设12座车站的8号线支线，11个工点已进场（15个），进场率73%，其中2个工点已开始围护结构，10个工点已完成绿迁（14个），4个工点管迁已完成（12个）。全长30.9公里、设17座车站的15号线一期，目前9个工点已进场，进场率45%，绿迁完成51%，管迁完成8%。全长13.85公里、设10座车站的6号线二期，目前正在推进绿化迁移、管线迁改等相关工作。全长16.63公里、设13座车站的9号线一期，目前组织开展“三迁一改”和临建施工，绿化迁改手续已完成，4座车站已启动绿迁施工，管线迁改及交通调流正在方案研究及手续办理，海西村站已开始围挡内临建施工。

聚焦建设世界一流地铁的发展目标，匹配城市发展战略，攻坚城市更新和城市建设，青岛地铁以事争一流、唯旗是夺的决心，推动地铁建设高水平、高质量发展，让“轨道上的青岛”全速前进。

观海新闻/青岛晚报 记者 徐美中