

揭秘6号线一期建设中的低碳元素

多项创新“黑科技”打造“全生命周期”的绿色地铁

全国首座全方位装配式地铁站、青岛地铁首个暗挖清水混凝土车站、车站屋面光伏系统……地铁6号线一期开通脚步越来越近，晚报记者走进这条从建设到运营都“绿意满满”的地铁线路，为你揭秘6号线一期的低碳“因子”。

装配式地铁站省人工减碳排

青岛地铁积极践行国家“双碳”战略，2022年率先发布《青岛地铁绿色城轨发展实施方案》，提出了九大行动方案，明确到2028年实现节电30%、降碳40%的战略目标。在6号线一期建设过程中，青岛地铁集团西海岸建设分公司历时10个月，成功攻克装配式车站设计、生产、拼装全链条技术；历时15个月，完成毛家山(黄海学院)站、北门外站、九顶山站、马家楼站、抓马山站和河洛埠(中德生态园)站等6座装配式车站共计12万吨的主体结构拼装，其中抓马山站(工程站名可洛石站)是全国首座全方位装配式地铁站。

与传统现浇结构车站相比，每个装配式车站施工人员由150人减少为30人左右，缩短工期4-6个月；节省钢材约800吨、木材800立方米，施工废弃物减少50%，碳排放量减少约20%。去年年底，青岛首座全桩撑体系大分块拱形式装配式地铁车站——青岛地铁15号线四方厂站正式启动拼装。

暗挖清水混凝土省材又环保

青岛地铁集团西海岸建设分公司在西海岸快线工程首次应用清水混凝土技术的基础上，总结形成滨海环境高耐久清水混凝土成套技术，获得青岛市



横云山路站光伏系统。



装配式车站施工中。

科技进步奖二等奖，该项技术成功应用于6号线一期工程赵家庙(影视产业园)站(工程站名石山路站)，成为青岛地铁首个暗挖清水混凝土车站。

6号线一期工程的7座准清水混凝土车站均采用简装工艺，单站节约装饰材料1200平方米，更符合绿色低碳的建筑需求，减少装修投资约100万元/站。目前，青岛地铁已研究制定饰面高性能混凝土施工标准，涵盖内实外美21条，9大环节41个步骤128个指标。6号线一期在清水混凝土工艺上的探索也将为未来青岛地铁的建设提供经验和依据。据悉，三期线路中80余座车站中推广饰面高性能混凝土，预计减少水泥用量1万吨，减少装修面积总计10万余平方米。

“大跨暗挖”利于机械化配套施工

2022年8月，由青岛地铁集团西海岸建设分公司牵头完成的“大跨隧道高

预应力开挖补偿理论与关键技术”成功应用于6号线一期6座暗挖车站，并获评国际领先水平。青岛地铁联合设计、科研院所等单位研发攻关，构建了“预应力锚杆+钢筋网+喷射混凝土”主动支护体系，将支护结构与岩体紧密结合，形成一层坚固的“蛋壳”，充分发挥隧道拱顶岩体的自承能力。相较传统支护，主动支护工艺提高了作业空间，更利于机械化配套施工，沉降变形量减少约50%；每座车站喷射混凝土用量平均减少约30%，节省水泥约4000吨，格栅钢筋用量减少约35%，钢材节省约3200吨，碳排放量减少18%，工期缩短3-5个月。目前，“大跨隧道高预应力开挖补偿理论与关键技术”已取得发明专利15项，省级工法2项，荣获中国岩石力学与工程学会“科学技术进步奖”一等奖，青岛市质量创新大赛二等奖。

光伏发电即发即用节能降耗

6号线一期从刹车能量回收、列车

牵引、新能源等方面，全方位应用绿色、低碳、节能工艺。光伏发电是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术，是国家近年来鼓励发展的新能源产业。

横云山路站是青岛地铁6号线唯一一座设置屋面光伏系统的车站。该站光伏发电系统的总装机容量约为477千瓦，通过在车站钢结构屋面上安装高光电转换效率的单晶硅光伏发电板，与光伏逆变器等设备组成分布式光伏发电系统，就地并网于地铁车站400伏低压侧，供给车站照明、空调、电扶梯等车站所有低压用电负荷，即发即用进而实现地铁供电节能降耗的目的。除了横云山路站，6号线一期工程还在抓马山车辆基地安装了光伏发电系统，供给停车棚车辆充电。经测算，6号线一期光伏发电系统总装机容量0.9兆瓦，可实现每年节电50万度，减排二氧化碳500吨，具有良好的环境效益、经济效益和社会效益。

观海新闻/青岛晚报/掌上青岛 记者 徐美中



中宣部宣教局 中国文明网

大闸蟹小龙虾“菜”安家

青岛市水产养殖绿色发展现场观摩会在莱西举行



养殖户正在投放小龙虾苗。
张言哲 摄

本报4月21日讯 日前，青岛市水产养殖绿色发展现场观摩会暨姜山大闸蟹、小龙虾养殖投苗仪式在莱西市姜山镇举行，大闸蟹小龙虾纷纷“跳水”入塘，带来了一幅生动的“水上春耕”图。

据了解，莱西市河湖众多，淡水资源丰富，宜渔水面达7万亩。去年，该市成功引入大闸蟹和小龙虾养殖技术和模式，经过水质检测、品种选育与精细管理，当地大闸蟹、小龙虾成功闯入市场并抓住了消费者的味蕾。肉鲜膏肥的大闸蟹、个大鲜美的小龙虾、滑嫩味美的淡水鱼，在青岛市擦亮了莱西“特色水产三件套”金名片。

小龙虾这个南方物种如何在北方湿地“开枝散叶”？区别于南方的养殖环境，乔迁过来的大闸蟹、小龙虾采用的是生态养殖法，在优质水草、水质的加持下，品质更好。在生态水的滋养下，本地养殖的“顶盖肥”大闸蟹蟹肉丰满、口感鲜甜，蟹黄蟹膏肥厚。小龙虾

的生长周期长，长期食用优质水草，肉质鲜美，咬上一口，真的是“别有一番滋味在心头”。

据了解，目前莱西市共有800亩养殖池塘，已投放小龙虾种苗230.4万尾，大闸蟹种苗192万余只，后期将再扩建3000亩，增加育苗中心，采取“育、养、销一体化”的高效养殖运营模式及“共富公司+基地+农户”的产业化经营模式。2023年，莱西市大闸蟹、小龙虾养殖面积积达2500余亩、总产量约110吨。

大闸蟹、小龙虾养殖规模稳步扩大，进一步丰富了莱西市淡水养殖产品品类，优化了养殖结构，带动水产养殖业成为强村富民的又一特色产业。项目进入达产期后，预计每年新增生产销售小龙虾360吨、大闸蟹210吨，实现营业收入4600余万元，可直接带动300名农户增收，增加就业人数近200人。

(观海新闻/青岛晚报/掌上青岛 记者 马丙政 通讯员 王林)