

全市首个基坑气膜“毕业”拆除

市立医院东院区三期改扩建项目全面转入主体施工阶段

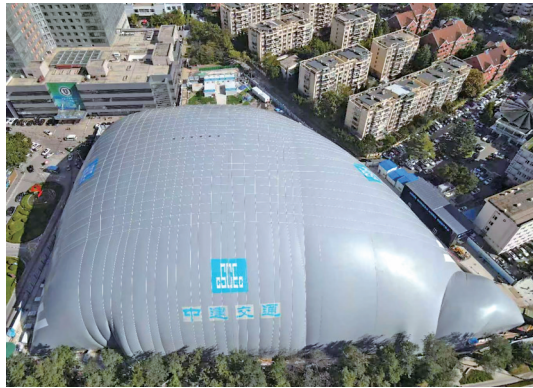
备受市民关注的市立医院东院区三期改扩建项目地处城市核心区，紧邻医院、住宅等复杂环境，给施工作业提出了严峻挑战。建设过程中，项目施工方创新搭建了我市首个基坑气膜，用“穹顶”遮盖住扬尘、噪声，同时避免风雨等恶劣天气侵袭，助力项目火力全开跑出“加速度”。4月7日，已完成使命的基坑气膜被拆除，8日工地已开始搭建塔吊，全面转入主体施工阶段。

建“穹顶”防尘降噪挡风雨

市立医院东院区三期改扩建项目规划新建集外科病房、手术室等于一体的综合性建筑，新建面积10.3万平方米，设计为地上15层、地下4层，新增1120个停车位。作为青岛市重点推进的民生工程，该项目建成后，将极大提升青岛在公共卫生应急响应、疑难危重症精准诊治、医学教育与科研创新等多个维度的核心竞争力，为患者提供更加优质、便捷、高效、舒适的医疗服务。

民生工程，民心为要。入场以来，面对地处城市核心区、紧邻居民楼、既有医院以及商业体、写字楼等现实情况，施工单位中建交通建设集团有限公司积极践行绿色环保施工理念，携手哈工大科研团队创新研发了全国最高的复杂异形基坑气膜。该气膜高45米、面积约1.5万平方米，采用高强度PVDF膜材，借助气压差形成无梁无柱的大空间密闭结构，具有防火防雨防尘降噪等诸多优势。

气膜施工阶段土方开挖量约30万立方米，最深处达24米。气膜上岗后，彻底颠覆了人们对工地“扬尘漫天、噪音隆隆”的



我市首个基坑气膜。市住建局供图

传统印象。在气膜内部，通过主动排风、水幕降温 and 智能喷淋系统，实现了“冬暖夏凉”的舒适环境。低温季节则能提升约6℃—8℃，极大改善了工人的作业环境。

助力项目节约工期48天

中建交通建设集团有限公司相关负责人告诉记者，气膜系统由膜结构、索结构、基础锚固系统及通道门系统组成。整个气膜分为8片组装拼接而成。为了让被气膜“罩”住的扬尘、噪声迅速消散，给施工人员营造良好的作业环境，气膜采用了主动排风、水幕降温、智能喷淋等多种措施，大大降低了膜内扬尘浓度。项目还建设了智能管控平台，实时监测膜内外温度、风速与内压数据，依据环境变化实现“主动式”智能调控，大幅提升了气膜运行的精准度与可靠性。

运行过程中，气膜经受了去冬今春以来的多次寒潮天气的考验。有了气膜的加持，施工不再受大风、降雨等恶劣天



市立医院东院区三期改扩建项目效果图。资料图片

气制约，基坑开挖过程中产生的扬尘、噪声等也得到了有效抑制。在“穹顶”内，项目部优化调度组织，火力全开，确保了项目建设进度。

据市住建局监测统计，在为期约5个月的应用期间，气膜产生了显著的工期、环境、经济及安全效益，成效突出。气膜营造的全天候作业环境，有效抵御大风、雨雪、低温等天气干扰，累计节约工期48天。监测数据显示，施工现场气膜外PM10平均浓度较同类基坑开放施工环境下降低约59%，气膜外1米处施工噪音较无覆盖时降低30dB(A)以上。气膜内部温度较室外高6—8℃，减少采暖措施需求，实现节能减排，经测算减少二氧化碳排放约4.3吨。在多次7级大风（最大瞬时10级）天气中，气膜结构保持稳定，依托智能监控系统实现项目管理目标。

全面转入主体施工阶段

时间就是生命。使用气膜后“节约”

出来的工期，为项目如期建成交付奠定了坚实基础。从上周开始，完成使命的气膜开始拆除，截至7日正式完成，共用时5天。气膜拆除后，发电机、电柜、风机、风阀可回收再利用，膜体拆除后回收经过二次加工可作为仓库、厂房的防雨篷布或者学校及公共场所的塑胶跑道颗粒进行再利用，钢索经回收加工后可再次利用。

8日上午，项目现场已不见气膜踪影，取而代之的是两台塔吊正在拔地而起。据了解，项目已进入主体施工阶段。搭建塔吊后，将有利于施工物料运输。

作为我市首例投用的基坑气膜，市立医院东院区三期改扩建项目为城市更新建设开辟了一条全新的绿色环保路径——通过技术创新与科技赋能，锚定精细化、智慧化、低碳化目标，为城市核心区建设提供了可复制、可推广的“青岛经验”。

青岛晚报/观海新闻/掌上青岛记者 徐美中

数智赋能“无废经济” 再生水实现100%利用

李村河污水处理厂“以废治废”为“无废城市”注入绿色动能

李村河污水处理厂作为青岛市汇水区域最广、处理规模最大、出水标准最高的污水处理厂，始终坚持减污降碳为导向，秉持“绿色资源化、生产智能化、管理精细化、服务主动化”发展理念，持续助力“无废城市”建设，先后获得“国家科学技术进步二等奖”“全国十佳污水处理厂”等多项荣誉称号。

新型处理模式推动源头降废

李村河污水厂协同青岛啤酒厂首创了“以废治废”新模式，创新研发“啤酒热凝固物资源化利用+啤酒废水与市政污水低碳协同处理”模式，实现啤酒生产过程中高浓度有机废液的资源化利用，极大降低了啤酒废水处理费用，同时为市政污水处理厂有效补充脱氮所需碳源。该生产模式运行后，李村河污水厂年接收啤酒废液直排量约120万吨，年处理啤酒热凝固物约3万吨，年节省碳源费用约150万元，减少碳排放约4039吨二氧化碳当量，从源头降低废水排放。

该技术推动《啤酒工业污染物排放标准》修改单的发布，引领行业排放标准变革，开创了上下游联动资源化利用新模式，成功在全国11个省份的33家啤酒厂和下游污水处理厂实施推广应用，项目获2022年度青岛市科技进步二等奖，2023年度中国轻工业联合会科学技术进步奖，编制发布标准2项，授权发明专利4项，实用新型专利2项，软件著作权1项，发表论文9篇，入选生态环境部《2023中国减污降碳协同增效典型案例》，并在2023年第28届联合国气



李村河污水处理厂开启“以废治废”新模式。市生态环境局供图

候变化大会向全球正式发布，为全球绿色低碳减碳、“无废”共建提供了中国方案。

云上数智赋能“无废”绿色引擎

李村河污水厂作为污水处理行业“智慧+”场站发展应用的“排头兵”，以数智赋能“厂-网-河”一体化运维，积极打造以“数据资源化、生产智能化、管理精细化、服务主动化”为特色的“标杆智慧厂站”，着力突破解决了污水处理过程中多变量、非线性、难耦合等一批“卡脖子”及关键核心技术难题，实现核心技术自动化。

李村河污水厂积极布设“云上”感知模式，建立数据化运营平台、可视化智控平台“数智”分析，对精确排泥、工艺专家系统等“赋能”高级控制。2023年单位耗氧污染物耗电量同比减少7%，人均营收同比提高6.1%。这一举措既提升了污水厂应急保障能力，更形成了减污降碳、协同增效的“无废经济”模式，为青岛市推动“无废城市”建设贡献了“市北智慧”。

能源资源循环实现过程减废

李村河污水厂围绕“清洁能源”和“生态补水”两条线，实现水资源高效循环利用，深度开发利用污水源热泵技术，利用污水中大量低位热能提高能源利用效率，降低燃料、电力等能源的消耗，实现自身碳中和，更大幅降低了温室气体的排放。项目开展以来，累计使用390万吨/年的污水源热泵再生水，相当于节约标准煤约13200吨，减少碳排放34300余吨。

李村河污水厂积极推动水资源循环利用，完成地表水准IV类提标改造，将再生水用于景观用水、清洁能源污水源热泵、厂区回用、城市杂用等方面，再生水利用率达100%。提标改造工作完成以来，李村河污水厂每年将超过9300万吨的再生水用于李村河河道生态补水，实现河流断面由地表劣V类到III类水的质变，助力李村河入选“全国美丽河湖名录”，既提升了城市品质，又为

“无废城市”建设提供了坚实的水资源支撑，为城市能源资源高效循环利用树立了示范标杆。

“零碳源”推动高效用碳降废

针对传统生物处理工艺原水碳源利用率较低，能耗高、药耗高、碳排放高的问题，李村河污水厂推广了“预处理系统、生化处理系统、技术装备和控制体系”的城镇污水零碳源投加深度脱氮除磷全过程关键技术，实现了城镇污水主流工艺碳源原位开发，改善原水碳源结构，提高原水碳源利用率；在生化系统研发了适用于多种工艺的低溶氧高浓度活性污泥法同步硝化反硝化脱氮除磷技术，节省外加碳源100%，节省除磷药剂40%，降低曝气能耗30%；在技术装备和控制体系方面，针对高污泥浓度运行工况，成功实践了零碳源投加生物脱氮除磷技术装备体系及智慧控制系统，保证系统高效稳定运行。

下一步，市北区将继续推动技术成果向标准化、模块化转化，通过建设“零碳源”技术示范基地，打造集研发、中试、推广于一体的创新平台，加快形成可复制、可推广的低碳处理技术体系。同时，将该技术与区域内其他污水处理设施、工业园区深度耦合，构建“技术共享+资源循环”的产业协同网络，助力更多企业实现碳源高效利用与污染物减排的双重目标，为青岛市乃至全国“无废城市”建设提供更强技术支撑和实践样板。青岛晚报/观海新闻/掌上青岛记者 徐美中 通讯员 张涛