

# 沉箱安装，提前 6 个小时出海赶潮施工

山东液化天然气 LNG 项目三期码头建设提速，主体工程年底将完成总量的 60%

□青岛日报/观海新闻记者 周建亮 文/图



■LNG 三期码头今年首个沉箱安装现场。

从董家口港区入口向西南方向行驶约 5 公里，就来到了董家口嘴作业区。春寒料峭中，举目望去，山东液化天然气(LNG)项目三期工程码头建设现场一派繁忙，火热的施工场景彰显着港区澎湃激昂的发展活力。

位于这里的中国石化青岛 LNG 接收站，是中国石化建设的第一个海上进口液化天然气项目，也是山东省目前唯一投入运营的 LNG 接收站。山东液化天然气(LNG)项目三期工程是国家发改委、能源局关于完善国家天然气产供储销体系建设的重点督办项目，也是山东省新旧动能转换新能源产业重点项目。三期工程将在一期、二期基础上，对青岛 LNG 接收站和码头泊位进行扩建，新增一座靠泊 26.6 万立方米 LNG 船舶的专用泊位，一座 27 万立方米 LNG 储罐及配套附属设施，这是目前国内计划建造的容积最大 LNG 储罐。项目由中国石化青岛液化天然气有限责任公司投资建设，中交一航局二公司承建码头主体工程。

建码头，沉箱是基础。码头采用重力墩式结构，根据码头各部位不同的使用要求及地质条件，采用不同直径及高度的沉箱基础，共需预制 5 种型号的沉箱 26 个，其中圆形沉箱 21 个，矩形沉箱 5 个。2021 年 11 月，首个沉箱安装完成，码头主体工程开工建设。截至 2021 年底，共安装完成 4 个沉箱。

春节过后，项目迅速复工。穿上救生衣、戴上安全帽……2 月 18 日凌晨 1 点，城市中的人们还在熟睡，中交一航局二公司“90 后”技术骨干、项目负责人王正超就跟同事们一起乘坐交通船，经过十几分钟的海上航行来到驳载码头，这里是沉箱安装施工现场。根据潮汐预报，当天项目所处海域在 6:22 迎来高潮，这一时间段内的海上平流最适合施工。“这是今年首个沉箱，我们提前来做好各项施工准备工作，为今年码头建设开好头、起好步。”王正超说。

6 个多小时后，天空渐渐放亮，最佳施工时间点如约而至。“平潮马上就到了，所有人员、

船机做好沉箱出坞准备。”站在指挥船上，迎着跌至冰点的气温，王正超拿起对讲机，一声令下。3200 匹拖轮“交工 55”“交工 77”立即备车准备，“起重 11”“半潜驳 7”密切配合，高 23.6 米、重约 3700 吨的 D1 沉箱有序出坞开始安装。经过 6 个多小时的紧张作业，D1 沉箱顺利下沉到位，码头上部结构浇筑旋即展开。此时，彻夜未眠的王正超长长舒了一口气。

2013 年，土木工程专业毕业的王正超加入中交一航局二公司。9 年来，他参建过地铁 13 号线、青岛港全自动化集装箱码头、董家口港区原油码头二期等工程，积累了丰富的施工建设管理经验。LNG 项目启动后，王正超负责该项目的施工组织管理。与参建的其他码头工程相比，LNG 码头的施工环境更加复杂：工程临近 LNG 一期运营码头，所有分部分项工程都需在不影响一期码头正常运营的前提下作业，即在一期码头空船期进行施工。码头邻接海外，风浪较大，当出现过大的流速

和大风天气时船舶无法施工，整个码头修建的可利用时间较短；水下基床部分由于抛石厚度及面积较大，抛石和夯实无法一次成型到位，为保证基床质量，采用分段分层抛填、夯实作业方法，基床施工时间相对较长，工期压力较大……多个影响工期的不利因素叠加，让王正超感到压力的同时，更激发了攻坚克难事争一流的干劲。

白天参加沉箱出运协调会，晚上参与沉箱出运计划的编排、出运通道的水深划分，组织各项前期策划、技术策划……码头开工以来的 3 个多月，王正超把家搬到了工地，每个月只能抽出一天时间回趟城阳，与正在上幼儿园的儿子和家人短暂团聚后，急匆匆地赶回项目部。

继 D1 沉箱完成后，2 月 21 日，D2 沉箱也顺利完成安装。月底前，还将再完成两个沉箱的安装任务。按照计划目标，到 6 月底，26 个沉箱将全部完成安装，为码头上部结构施

工提供基础条件。到年底，码头工程将完成总量的 60%，到 2023 年 6 月将建成。王正超说，依托公司强大的资源和技术创新优势，通过科学组织管理，优化施工流程，项目建设团队有信心有能力在确保安全和质量的前提下缩短工期，将 LNG 项目建成经得起历史检验的精品码头工程。

目前，中国石化青岛 LNG 接收站供气量占山东省全年天然气消费总量近一半、占华北地区天然气消费总量四分之一，供气范围已覆盖山东全境并延伸至天津、河南、安徽、江苏、浙江等地，对缓解长江以北地区清洁能源紧张局面，保障华北、华东地区天然气安全供应发挥着重要作用。2021 年，青岛 LNG 接收站接卸量首次突破 700 万吨。作为全站提升接卸能力的核心，三期项目码头工程建成后，将新增 LNG 接卸能力 530 万吨/年。据了解，包括后方罐区工程等在内的整个三期工程计划 2023 年 12 月建成投产。

## “海浪”幕墙安装精确到毫米

亚洲杯青岛青春足球场项目加速推进，预计 11 月 10 日竣工交付

□青岛日报/观海新闻记者 周伟 文/图



■亚洲杯青岛青春足球场项目加速推进，“跃动海浪”展露风姿。

“跃动海浪”展露风姿，亚洲杯青岛青春足球场项目又以新面貌示人。

2 月 24 日，记者来到位于城阳区靖城路东侧的亚洲杯青岛青春足球场项目建设现场，800 多名建设者正抢抓施工进度，球场内部主要进行初装修和机电安装等工作，球场外部 15 台直臂高空车、8 台剪刀车正在进行幕墙施工，一派红红火火、干劲十足的忙碌景象。2 月 12 日记者探访该项目时，球场索承网格结构施工完成 80%，仅仅过去 12 天，索承网格结构已基本完工，施工效率行业领先。

如果从空中俯瞰，建成后的亚洲杯青岛青春足球场外立面肌理由上下穿梭、飘逸流动的转折曲线形勾勒，犹如海风轻抚过后的层层海浪，而各个精细的施工节点便是构成海浪的细小浪花。

“冲击‘鲁班奖’，幕墙的安装精度要控制在 5 毫米之内，由于每个点的位置都不一样，要形成跃动的海浪、曲面的造型是施工的难点。”在施工现场，幕墙施工单位负责人孙东阳正在现场调度，“现在正在进行横梁安装，为保证施工进度，白天定位，晚上进行焊接作业。现场有 15 台直臂高空车，8 台剪刀车做幕墙施工，每台升降车两个人，一个定位，一个焊接。”

孙东阳介绍，足球场幕墙约有 6100 块铝板，每块铝板尺寸均不相同，有单曲造型、双曲造型，为保证幕墙的层次观感，项目采用 15%、20%、25% 三种穿孔铝率的双面纳米氟碳喷涂的铝单板。安装前需要进行 BIM 建模，分析每块铝板的尺寸，再进行精确下料。从去年 11 月份开始，项目开始做 BIM 的对接、深化并制作模型，计划今年 5 月底外立面全部完工，铝板全部装完。

“项目采用大开口车辐式索承网格、金属屋面与膜屋面组合设计，索承网格结构悬挑长度达到 55 米，创下索承网格结构设计之最，是全国首例索承网格结构+ETFE 膜结构足球场。”城阳开发投资集团项目经理吴星说，针对足球场索承网格结构悬挑长度较大的难点，项目团队提出超长式 V 撑焊接连接专利技术，代替传统预缩短式 V 撑法兰可调节距离式的连接节点，提高安装效率、降低成本及施工难度。

而足球场主场馆屋面为 2 万平方米 ETFE 膜结构加 1.5 万平方米金属屋面，最高点 48.5 米，双重透光率的 ETFE 膜与北京国家游泳中心——水立方采用了相同的材质，膜屋面厚度仅为 0.25 毫米，在满足透光率的同时，也展现出了灵动的设计理念。为确保精度，2 万平方米的膜屋面整体划分为 677 个单元，最大单元为 58 平方米，最小单元为 10 平方米。

“按照施工计划，项目建设周期为 833 天，预计 2022 年 11 月 10 日全面竣工交付。现在已有 800 多名工人正在进行内外装修，后续体育工艺、草坪、专业体育照明、灯光音响等将同步穿插施工。在做好疫情防控的前提下还要再加人，预计到四五月份精装施工的高峰期，工人将达到 2000 人以上。”吴星说，“施工时间大致为早 6 点至晚 6 点。每天晚上还要梳理工作目标是否完成，然后再科学调整。”

到竣工交付时，占地面积约 16 万平方米的球场将成为山东省首座五万座专业足球场，成为顶级足球赛事中心以及绿色健康的全民体育公园，并着力打造成青岛的又一张“城市名片”。

承办亚洲杯赛事是彰显城市形象、提升城市品质的重要契机，这对周边交通配套提出更高标准要求。城阳区全力完善道路网体系，保障赛事前后的新增交通需求，以青春足球场为轴心辐射的周边区域，正随着亚洲杯的临近“旧貌换新颜”。

据介绍，亚洲杯比赛场地周边综合配套建设项目目前正在有序推进中。其中，靖城路完成绿化及通信迁移 100%、电力迁改 90%，道路西半幅已放开交通，虹子河桥（春阳路至宁城路段）于 2 月 22 日恢复道路交通，3 月中旬之前完成春阳路-虹子河桥样板段施工，6 月具备通车条件，11 月完成全部主体建设；民城路已进场施工，计划 8 月份完工；规划路计划 3 月份进场施工，8 月份完工。

## 修缮一面老墙，十几道工序“精雕细琢”

潍县路 19 号项目结构加固施工基本完成，正进行立面修缮和屋面施工，预计 6 月完工

□青岛日报/观海新闻记者 王冰洁 文/图

破晓时分，一阵阵清脆的金属碰撞声此起彼伏，萦绕在潍县路 19 号更新改造项目上空。“安全带系好了吗？一定要注意安全”“把材料规整好，不要堵住疏散通道”……一大早，项目经理高小明赶到工地进行安全巡查，敏锐的眼神时刻排查着现场隐患，洪亮的嗓音提醒着正在埋头作业的建筑工人。

穿过布满脚手架的通道，进入里院内部可看到，近百名工人分布其中，如此密度让整个施工现场显得格外热火朝天。一阵刺耳的钢筋切割声传来，记者抬头看到几位建筑工人正在进行老旧墙体的加固施工，一根根钢筋穿墙而过，墙面附着一层钢丝网。“潍县路 19 号属于 D 级危房，墙体的酥碱程度严重，因此更新改造工艺繁多而复杂。”高小明说。

以一面看似普通的砖墙为例，修缮要经过清理墙面、墙面刷墙固、勾缝加固、加钢丝网、墙面喷浆、涂石灰砂浆、抹灰复原等十几道工序才能完成；而花岗岩房基部分也需要先进行石头刷洗，然后再用白灰砂浆勾缝；房梁则要经过梁架清洗、防虫处理、防腐处理、防火处理，施工过程严谨细致。目前，项目结构加固施工已基本完成，立面修缮和屋面施工正在紧锣密鼓地进行中，计划 6 月份完成全部改造施工内容。

“瞧，这就是修缮完成后的外立面效果。”外墙修复团队项目经理曹新指着一块样板墙说。记者凑近能看出，土黄色的墙体上散布着斑驳的纹理以及年代感十足裂纹，事实上，这些修旧如旧的“岁月痕迹”都出自专业仿古建筑雕刻师傅之手。每片墙体加固施工完成后，便会接续进行外立面修缮施工，每面墙的“修缮之路”，从最初的放线定位、雕刻造型，再到后期的艺术上色和艺术做旧，大约要经历一个月的时间，细致而繁琐。

修好一处里院，就是留下一段历史，从施工层面上讲，修复老建筑的难度甚至高于新建建筑。据高小明介绍，潍县路 19 号项目采用原工艺、用好旧材料，有机结合传统建材



▲在旧城改造中，修旧如旧的“岁月痕迹”都出自专业仿古建筑雕刻师傅之手。

■近百名工人忙碌在潍县路 19 号更新改造项目现场。

与新型建材，针对老城保护性修缮实际，研究改进施工工艺和技术，充分展现青岛独特传统建筑里院的“原汁原味”。在保护现存的主要历史信息 and 物质载体的同时，还要着重调整优化内部结构，在建筑使用功能上为历史建筑的活化利用、产业导入做好预留。

事实上，呵护保护老建筑，不仅仅关系一处建筑的气质，还关系着历史城区空间环境的活力。换句话说，建筑修缮只是第一步，导入新产业和新业态，赋予老旧街区新生命才是关键。作为青岛市最大的里院建筑群，潍县路 19 号项目采用 EPC+O 模式，由中建八局四公司设计、施工，中建八局投资公司策划运营招商，通过修缮传统建筑唤醒历史文脉记忆，导入品牌业态以满足时尚潮流需求。

改造后的潍县路 19 号定位为以文创生活、餐饮娱乐为主要业态的片区，将打造为里院文化展示地、潮趣打卡热门地、旅游和体验式文化聚集地。目前项目围绕休闲娱乐、特色餐饮、艺廊展览为主的业态，尤其是能够吸引和聚集年轻人的新业态、新模式，大力招引国内知名商业品牌入驻。记者采访获悉，目前已有动物园咖啡、和牛寿喜烧、沐春花洞手作等品牌企业将在此落地。

青岛城市更新和城市建设三年攻坚行动已经全面打响，历史城区保护更新是重要内容之一。记者从市历史城区保护更新指挥部办公室获悉，目前中山路两侧建筑外立面修缮以及中山路街区停车场及道路景观提升工作均在加快建设；与此同时，上海路-武定路街区续建项目、四方路街区续建项目等工程建设也正在稳步推进。

老城区的文化厚度和历史底蕴，是青岛的城市特质，一个个升级后的城市更新项目将成为撬动西部老城复兴的重要支点，重塑产业与空间关系，重聚历史城区人气，让历史城区成为建筑可阅读、街道可漫步、城市可记忆的“文化客厅”。