

齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 王瑞超

穿越主城区，地质复杂软硬转换频繁

由中铁十四局施工的地铁区间隧道穿越主城区，位于青岛市市北区主干道人民路下方，地面交通繁忙，居民、商户密集，地下管线复杂，多次下穿老旧房屋、城市立交等高风险点，其中正面对人民路立交桥，始建于1986年，是国内较早建设的城市立交，年代久远，日常车流量大，TBM(硬岩隧道掘进机)下穿时需严格控制立交桥桥墩沉降、变形值，系全线重大风险源，施工管控难度大。

本次贯通的海泊桥站至水清沟站区间隧道地层主要为硬度高达100多兆帕的微风化花岗岩，同时夹杂着77条富水砂砾的破碎带，如同“石头和鸡蛋混杂”，是国内同类型隧道中软硬转换最频繁、地质强度对比最大的工程之一。

据中铁十四局项目负责人魏清武介绍，破碎带是TBM施工的天敌，稍有不慎可能会带来地面塌陷、卡机、地面建筑物倾斜、管线损坏等严重事故，施工难度系数极高。

“地上+地下”全方位作业，“零沉降”下穿立交桥

在多个部门的通力协助下，施工团队积极开展科技攻关，创新采取优化刀盘参数、超前地质监测、破碎带注浆处理、“远程监控系统”等多项举措，严格控制掘进参数、吹填碎石、壁后注浆，成功攻克混杂地质难题。

“充分运用信息化手段，通过三维数值模拟计算分析，提前做好施工的风险研判和处置准备，加密下穿立交桥段的地质勘察。”魏清武介绍。

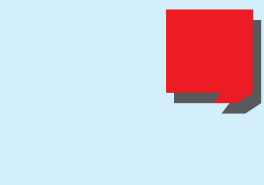
在穿越立交桥时，特别加强监控量测，通过洞内监测手段，对隧道管片拱顶沉降和水平位移监测。另外，研发综合监控系统，对桥面实施全自动化监测，及时调控TBM掘进参数，同时做好同步

跨海地铁国内最长 这个第一不太好当

下穿老旧房屋城市立交，“石头和鸡蛋混杂” 青岛地铁1号线施工难度最大的一段顺利贯通

12月8日，位于地下37米处的水清沟站隧道贯通现场，随着“启航号”TBM(硬岩隧道掘进机)巨大刀盘破壁而出，由中国铁建中铁十四局集团承建的青岛地铁1号线海泊桥站至水清沟站区间左线全部贯通，标志着穿越国内最密集破碎带地铁TBM隧道和全国首条连续运输系统地铁TBM隧道顺利贯通。

青岛地铁1号线为连接青岛西海岸新区、市南、市北、李沧和城阳五个中心城区的南北向骨干线路，线路起于西海岸新区峨眉山路站，止于城阳区东郭庄站，穿越胶州湾，全长60公里，是目前全国最长的跨海地铁，也是青岛市地铁建设史上施工难度最大的一条。



隧道贯通现场。



青岛地铁1号线走向示意图(部分)

吹填豆砾石、注浆加固，确保施工安全。通过“地上+地下”的全方位保障，TBM成功实现“零沉降”下穿立交桥。

渣土运输是制约TBM掘进效率的一个重要因素。据统计，TBM掘进过程中高峰期每天将产生约1960立方米渣土，传统地铁建设使用的矿车作业循环平均45分钟以上，建设全程共需约2万次危险吊装作业，效率低、风险大，设备损耗大。施工团队创新采用“连续皮带机+水平储带仓+垂直皮带机+旋转布料皮带机”连续运输系统，这在国内TBM地铁隧道施工领域尚属首次使用。该系统较传统的矿车出渣减少了近2万次的渣土提升和1万次的机械水平运输，综合工效提高了近3倍。特别是在掘进3公里长远距离后，仍然达到日进尺31.5米的最好成绩，创下国内地铁施工远距离TBM日掘进最高纪录。

为济南等省内其他城市 地铁建设提供经验

众所周知，因地下水含量丰富，济南地铁的建设难度极高。济南地铁1号线的王府庄至大杨庄区间，中间石灰岩居多，而区间两头却是黏土。因此盾构机在掘进至石灰岩层时，用此前适用于黏土的参数掘进便有些吃力，甚至四小时无法完成一个掘进循环，为工程建设造成了很大困扰。

而青岛地铁1号线海泊桥至小村庄区间建设中，穿越地层主要为微风化花岗岩，地质非常坚硬，建设者采用针对硬岩的TBM进行施工。

在有了青岛地铁施工经验的累积之后，未来再遇到采用土压平衡盾构机进行硬岩掘进施工时，便可将盾构机、TBM的施工经验有效结合，以TBM施工参数、刀盘刀具配置等为参考，对盾构机掘进施工进行优化，提高施工效率。这也将为山东省内其他城市的地铁建设提供技术经验支持。

青岛地铁1号线建成后将有力助推西海岸新区发展腾飞和青岛同城化进程，为青岛市建设国家海洋中心城市、建设美丽青岛和宜居幸福创新型国际城市发挥重要作用。

2020工伤预防记者团进企业⑨ 济南佳宝乳业有限公司坚持双重预防体系

幸福生活，需要劳动来创造；安全生产，则是劳动的前提。为提高社会及职工对预防工伤、安全生产的知晓度，通过宣传使广大职工树立安全生产意识，减少工伤事故，由济南市人社局等部门联合主办，齐鲁晚报·齐鲁壹点等单位联合承办的“防工伤、防疫情”2020济南市工伤预防宣传暨培训活动于9月27日正式启动。12月8日，宣传活动走进济南佳宝乳业有限公司。



齐鲁晚报·齐鲁壹点
记者 韩晓婉 通讯员 辛小童

安全生产大礼包 助力企业安全生产

据了解，自2017年开始，济南市人社局整合各类工伤预防的资源和渠道，为全市企业和职工搭建起工伤预防、工伤保险培训的平台，助推济南市工伤预防工作，营造了浓厚的工伤预防氛围。特别是今年，在巩固疫情防控成果的情况下，济南市人社局按照省、市关于工伤预防工作的要求，创新宣传模式，加大宣传力度，开展进企业、进区县、进工地等“六进”活动，将工伤预防、工伤保险知识带到一线，增强工伤预防效果。

活动现场，济南市人社局还为企业准备了安全生产急救箱，把济南市人社局对一线员工的关爱送到企业员工手中。“结合企业实际，我们带来



济南市工伤预防培训走进佳宝乳业。

了安全生产大礼包，如急救箱、安全帽、反光背心等物品，有利于员工在使用的同时时时刻刻牢记安全生产。”济南市人社局工伤保险处处长张明说。

据了解，济南佳宝乳业有限公司始创于1932年的“五大牧场”，正式成立于1999年4月，是国家级农业产业化重点龙头企业，集奶牛饲养、乳品加工、科研开发、营销服务于一体，拥

有员工2100名，注册资金12800万元。

工伤预防管理水平 迈上新台阶

济南佳宝乳业有限公司常务副总经理姜明震介绍，在日常运营中，公司坚持“安全第一，预防为主”的指导方针来开展工伤预防工作。“我们在市、区人社局

的监督和指导下，工伤预防工作得到了显著提升，工伤预防管理水平迈上新台阶。”

姜明震告诉记者，首先，公司从法律层面上严格按照有关安全生产和职业病防治的法律法规执行安全卫生规程和标准，预防工伤事故发生，避免和减少职业病危害。

其次，在企业管理中通过职业健康安全管理体系的运行来

进行风险管控，通过开展职业健康和安全培训、危险源辨识、隐患排查、应急管理处置等措施，从企业主体层面上杜绝安全隐患。

此外，加强对职工工伤预防意识的引导，让职工从自身主观性重视工伤预防，通过开展职工岗前培训、安全警示教育培训、工伤预防知识竞赛等活动来引导培养。通过工伤预防的培训，职工对于工伤预防意识有了显著的提升，清楚地认识到在工作中工伤预防的重要性。

据了解，佳宝公司安全管理工作是严格按照安全生产标准化体系要求来开展的，通过了国家二级认证。依托职业病防治和安全生产隐患排查、风险管控为基础的双重预防体系，按照年度计划有序开展工作，今年总体安全运行形势稳中向好。

新冠肺炎疫情爆发后，公司党委高度重视，第一时间成立疫情应急处置小组，在市、区防疫部门的指导下全面开展防疫工作。为切实履行企业社会责任，公司先后向济南市中心医院、山东省武警总医院等单位捐赠价值50余万元的牛奶，为抗疫一线医务工作者提供支持和帮助。