

记者 王瑞超 济南报道

创全球之最！济南黄岗路黄河隧道建设迎里程碑式突破

8月17日，随着开挖直径17.5米的“山河号”盾构机刀盘破洞而出，由济南城市建设集团投资建设、中铁十四局集团承建的济南黄岗路黄河隧道盾构段掘进完成，世界最大直径水下盾构隧道顺利贯通，标志着中国水下隧道建设领域迎来里程碑式突破。

济南黄岗路黄河隧道全长约5.75公里，其中盾构段长约3.3公里，设计时速60公里，单洞双层隧道布置，是国内首条穿黄单洞双层盾构隧道。该隧道采用世界在建最大直径泥水平衡盾构机“山河号”施工，先后下穿黄河大堤、黄河等敏感地区，最深覆土厚度达49.2米，最大水土压力6.5巴，相当于手掌大小的面积上，承受两个成年男子的重量，掘进过程中沉降控制要求高，施工难度大。

盾构机长距离穿越粉质黏土、胶结砂层等叠合地层，刀盘极易结泥饼，区间段2000米范围内，不规则分布着大小不一的“钙质结核”，极易造成刀具磨损和卡泵现象。同时，盾构机开挖面积达240平方米，比半个标准篮球场的面积还要大，每掘进1环就会产生1200方泥浆，处理难度大。

同时，随着盾构机直径增加，其制造难度、施工风险系数也呈几何式增长，尤其是17米级盾构首次穿越“地上悬河”，对掘进的精准管控提出了极高要求。

据中铁十四局项目现场负责人周祥介绍，针对黄河之下的复杂地质条件，项目团队依托丰富的穿黄经验，为“山河号”盾构机创新应用大开口率带压复合型刀盘，装配伸缩式主驱动、开挖仓伸缩摄像头等先进装备，并搭载“五官一脑”智能化装备系统，构建盾构掘进的“智慧大脑”，实现全流程感知、预警与智能决策。

项目团队自主首创‘絮凝+提浓+压滤’系统组合工艺，每日泥浆处理效率提高50%，滤饼的含水率降至30%以下，实现泥浆高效处理以及尾水的循环利用和零外排。”中铁十四局项目盾构经理薛永超称，研发应用金刚石刀具、碎石机、双管路液压采石装置等，破解钙质结核等不良地质带来的施工难题，黄河下首次实现全程3.3公里连续掘进不换刀，保障了盾构机高效掘进。

“针对特大断面管片上浮技术难题，项目团队应用第四代同步双液注浆技术，管片和地层间10多秒即成胶凝状，短短30分钟就能形成早期强度，为管片穿上了一件坚固的‘金钟罩’。”薛永超介绍。

中铁十四局项目总工程师高同矿称，黄岗路黄河隧道单洞上下设置六车道通行，可实现两洞隧道的交通功能，既节省地下空间，又减少约15%投资。同时，创新设计4.2米净高，可满足通行公交、消防及救援车辆等要求，极大提高通行能力。

建设以来，项目团队先后攻克28项技术难题，实现最高日进尺18米、月进尺426米，创造了17米级盾构施工的世界纪录。

以中国工程院院士、国家最高科学技术奖获得者钱七虎为组长的专家组指出，隧道建造过程高度智能化、机械化、绿色化技术的实施，将推动我国盾构隧道技术往前迈出一大步，隧道的建成，对我国水下交通隧道建设具有里程碑意义。

黄岗路黄河隧道是继“万里黄河第一隧”——济南黄河济泺路隧道后，又一连接南北向的大通道，将进一步促进济南拥河发展，提高省会城市首位度和辐射带动能力，对落实黄河重大国家战略，加快新旧动能转换起步区建设具有十分重要的意义。

</