

揭秘西延高铁

建设之最

本报记者 张毅伟



宜君隧道

● 宜君隧道是陕西境内最长的单洞双线高铁隧道
● 全长 17509 米

武家塬隧道

● 隧道 88% 段落为 IV、V 级围岩, 最浅仅埋 2.3 米
● 为 I 级高风险隧道, 是全线进度控制的“硬骨头”

王家河特大桥

● 全长 1066.7 米
● 主桥桥高超 90 米
● 是目前国内高速铁路无砟轨道桥梁同类型结构跨度最大、高度最高的桥梁

渭河特大桥

● 渭河特大桥主桥 1644 米路段中 87 号、88 号墩直接矗立在渭河主河道内。施工团队面临水流湍急、水位涨跌不定、地质复杂的三重考验, 施工难度堪称“水上穿针”

5G 网络全覆盖

● 我国首条公网 5G 无线通信网络全覆盖的革命老区高铁, 实现了“高铁通、信号通”的目标

● 中国移动、中国电信、中国联通公网无线网络信号覆盖

西延高铁穿越黄土高原, 地质条件复杂, 建设过程中涌现多项技术突破与纪录创造。

宜君隧道
全线最长隧道

宜君隧道全长 17509 米, 是西延高铁全线最长隧道, 也是陕西境内最长的单洞双线高铁隧道。该隧道均为缓倾岩层, 地质构造复杂, 存在下穿冲沟、断裂破碎带等不良地质, 且穿越地层含炭质页岩, 地质条件复杂, 施工难度大, 属 I 级风险隧道。

建设团队采用地质雷达和超前水平钻机开展地质预报, 应用“洞身中管棚+超前小导管”支护技术, 结合三台阶法开挖工法, 设置 4 座双车道无轨运输斜井辅助施工, 实现复杂地质条件下的安全、平稳掘进。

武家塬隧道
像在“软豆腐”里挖通道

武家塬隧道全长近万米, 藏于铜川宜君县黄土沟壑间, 单洞



施工中的西延高铁
王家河特大桥(2023年 7 月 22 日摄, 无人机照片)
新华社发

双线设计要闯过“多重险关”。隧道 88% 段落为 IV、V 级围岩, 最浅仅埋 2.3 米, 松软土质黏聚力差、自稳能力弱, 像在“软豆腐”里挖通道, 稍不注意就可能变形、塌方。此外, 还需穿越涌水、浅埋等高危段, 为 I 级高风险隧道, 是全线进度控制的“硬骨头”。

建设团队在渗水的拱脚、墙面埋上“排水管”(排水盲管)引水, 加了防渗措施, 还在洞内挖出临时排水沟, 集中排积水, 避免黄土被泡坏。

王家河特大桥
全线跨度最大高度最高

王家河特大桥位于铜川市王益区, 全长 1066.7 米, 主跨结构采用 124 米+248 米+124 米连续钢构加拱组合梁, 主桥桥高超 90 米, 为西延高铁全线跨度最大、高度最高的连续梁, 同时也是目前国内高速铁路无砟轨道桥梁同类型结构跨度最大、高度最高的桥梁。

设计团队使用一体化全封闭挂篮安全防护技术, 运用 BIM+GIS 手段对桥梁线性进行实时监测, 采用超大跨度钢管拱提升施工等先进技术,

先后克服超大件远距离运输、高空大吨位吊装、上跨居民区高空作业及夜间施工等重重困难。

通过高精度传感器、信号分析处理技术及数字孪生技术, 构建起高效的桥梁结构健康监测与状态评估系统, 为桥梁安全

运营保驾护航。

渭河特大桥:
从“水上穿针”到“水下挖井”

在渭河特大桥主桥 1644 米路段中, 87 号、88 号墩直接矗立在渭河主河道内。施工团队面临水流湍急、水位涨跌不定、地质复杂的三重考验, 相当于在“流动的泥沙”中搭建高铁桥墩, 施工难度堪称“水上穿针”。

主墩承台需在河道中开挖 18 米深基坑(相当于 6 层楼高度), 施工方创新采用 28 米长锁扣钢管桩“编织”围堰, 像“水下篱笆”挡住河水冲刷; 再用“气压抽沙法”快速清淤, 边挖边装三层钢支撑加固, 最终在湍急河道中安全完成深基坑施工, 为桥墩打造“地下堡垒”。

西延高铁
实现公网无线信号全覆盖

西延高铁公网项目设计组人员统筹规划, 研究西延高铁高速铁路场景下的移动无线网络电波传播特性, 精心设计, 实现



中铁二十局工人在位于西安市的西延高铁渭河特大桥施工现场工作。(2024年 12 月 13 日摄)
新华社发