

# 铁路枢纽东环线首座特长隧道贯通 智能化设备为隧道安全“把脉”

本报讯(重庆日报记者 杨永芹) 2019年12月26日下午,随着最后一声巨响,重庆铁路枢纽东环线(简称铁路东环线)项目巴南回龙湾隧道全线贯通。这是铁路东环线全线首座贯通的特长隧道,这也为全线2021年建成赢得了时间。

## 隧道就像“水帘洞” 四台污水泵24小时不间断排水

负责承建中铁二十局集团三公司称,回龙湾隧道位于巴南区一品镇和界石镇境内,为双线铁路隧道,设计时速160km/h,全长4350米,最大埋深196米。

回龙湾隧道下穿刚通车不久的龙洲湾2号公路隧道,垂直距离龙洲湾2号公路隧道路面仅4.3米多,施工风险大。同时,隧道内地质多为IV、V级围岩,即粉质黏土、泥岩、泥岩夹砂岩,岩体自稳能力差。隧道内还有1公里长的煤层,且隧道内涌水量大。

据介绍,隧道在设计时,预计日涌水在4000方左右,可开挖时发现,日最大涌水量在1.2万方左右,隧道就像“水帘洞”。

中铁二十局集团三公司称,为不影响隧道掘进施工,首先要将隧道的涌水排出洞外,而排出这些水需要四台120方/小时的污水泵,且24小时不间断排水,方可进行隧道掘进施工。

## “红外线激光定位”确保防水效果 “双重支护”让隧道不变形不垮陷

如此大的涌水量,如何确保隧道施工安全?

中铁二十局集团三公司,他们创新施工技术和施工设备,用机械化和智能化施工将隧道施工风险降到最低,提升施工质量。

为确保洞内正常施工,中铁二十局集团三公司在现场安装工程5级泵站,洞外建有三个3级沉淀池,对涌入水进行过滤,确保达标排放。

在隧道防排水施工时,中铁二十局集团三公司采用了“红外线激光定



铁路东环线回龙湾隧道全线贯通。(受访者供图)

位”装置。

据介绍,以前防水板安装完全靠人工,在安装盲区可能会出现防水板安装间距不均,导致防水效果不好。

为此,施工方采用“红外线激光定位”装置,通过激光灯发射投影光斑,调节激光发射位置,确认光斑间距,实现热融垫片精准定痊。同时,防水板固定采用“磁焊枪”进行焊接固定通过感应加热焊接,提高焊接质量,确保防水板更牢固。

施工方对隧道施工方式也进行了创新。

目前隧道施工有多种施工方式,地质好的隧道施工方式选择比较灵活,但地质差的隧道相对受限。软弱地层的隧道施工方法通常采用CRD施

工。但针对该隧道来说,CRD不太适用。为此,施工方将CRD施工法改进为三台阶加临时仰拱法,且配备了自进式76管棚超前支护技术。

“该方式相当于给隧道增加了双重支护,即开挖断面前后各设一层支护,让开挖断面更小,隧道不变形和垮陷。”现场负责人表示。

## 隧道内设微震监测警示仪 可实时提供风险预警

在铁路建设中,隧道建设较桥梁和路基相比,施工更复杂,建设难度最大。原因是隧道地质复杂,较易发生突发事件,且隧道施工和监测盲点多。

中铁二十局集团三公司将大数据、

高科技手段运用到回龙湾隧道建设中。即在隧道进口工区埋设数据采集设备,实时监测施工时隧道围岩内部应力、微断裂和岩爆等物理变化产生的微震信号等,并根据这些信号类别、数量、能量大小、时间分布、波形时频等特征,推测微震与围岩稳定性关系,提前探测前方或施工段的地质灾害。

“微震监测警示仪以直观的形式监测隧道建设全过程,为施工提供现场风险预警,大大降低了隧道施工中可能发生的安全事故,提高隧道质量。”现场负责人表示。

## 多种智能化系统 确保二衬台车施工更安全

隧道开挖,混凝土浇筑是最后一个施工环节,也是最重要的工序。它的施工质量好坏直接关系到整个隧道施工安全和质量。

为确保混凝土浇筑质量,中铁二十局集团三公司根据地质结构复杂、围岩变化大的特点,隧道喷浆采用机械手湿喷工艺,二衬台车配置防顶裂系统、脱空预警系统和振捣监控系统等多种智能化系统,可以实时对施工过程发出预警,确保施工更安全。

如二衬台车配置防顶裂系统,当二衬台车车臂靠近已浇筑的区域5厘米范围内时,系统会自动报警,确保施工不会影响已浇筑的混凝土区域。

## 相关新闻

# 全线有望2021年建成通车

本报讯(重庆日报记者 杨永芹) 日前,来自市交通局和重庆铁路枢纽东环线建设指挥部消息称,重庆铁路枢纽东环线正在加快建设,全线有望2021年建成通车。建成通车后,市民可乘坐城际列车到重庆北站换乘高铁,到江北机场乘飞机。

重庆铁路枢纽东环线包含东环线

正线、机场支线和黄茅坪支线,基本位于重庆市主城区范围。

据介绍,东环线沿线经过江津、巴南、南岸、江北、渝北、北碚等区域,串起了团结村中心站铁路物流基地、重庆江北机场航空物流基地、南彭贸易物流基地及东港港区等“三基地一港区”。串起了沿线水土、空港、龙兴、鱼复、东港、茶

园、长江、巴南、珞璜等9个工业园区。

“东环线通过修建支线、专用线的方式,将园区、企业、港区内部连起来,货物在厂区可直接装运到火车上,无需再通过公路大货车转运。”重庆铁路枢纽东环线建设指挥部相关负责人表示,此举将极大带动沿线产业发展,推动地方经济增长。

本报讯(重庆日报记者 杨永芹) 2019年12月25日15时,随着最后一段重达200吨的钢箱梁稳稳嵌入桥两端,南川到两江新区高速公路(简称“南两高速”)控制性工程太洪长江特大桥顺利合龙。它的合龙标志着南两高速全线贯通,为全线2020年建成通车提供了保障。

“大桥精确合龙,零误差!”负责承建大桥的贵州桥梁建设集团有限责任公司相关人士说,全桥共架设了68段、总重达1.4万余吨的钢箱梁。

太洪长江大桥横跨长江,全长1436米,主跨达到808米,设计双向6车道,由贵州交通建设集团有限公司投资,贵州桥梁建设集团有限责任公司承建。

为最大程度保护水域环境,大桥设计为一跨过江的钢箱梁悬索桥,桥墩架设在江两岸,未设水中。

“要把这些巨无霸严丝缝合在一起,工程复杂,困难重重。”贵州桥梁集团南两五标项目部总工刘豪表示,太洪

# 保护水体环境 创新采用荡移钢箱梁架设工艺 南两高速今年建成通车

长江大桥现场施工空间狭小,为保护水中生物体,大桥没有采用传统的水中设钢围堰或建栈桥工艺,而是创新采用荡移钢箱梁架设工艺:即采用跨缆吊机直接在运输钢箱梁的船上吊装,桥两端钢箱梁吊装则像荡“秋千”一样,通过专业施工工具将船上的钢箱梁“荡”到桥端指定的位置。此举既节约了建设成本,又保护了长江水体环境。

据介绍,南两高速公路全长77公里,设计时速80公里,是南川区第二条直达主城的大通道。其建成通车后,市民驾车经由南两高速、南道高速,可直达广西北海,南川至主城区车程将由原来的2个多小时缩短为50分钟左右。



南两高速公路太洪长江特大桥顺利合龙。(受访者供图)