

济南黄岗路黄河隧道。(无人机照片)。(新华社发)

黄河之下
掘出一条“双层隧道”

如果你穿越黄河,你会怎么走?

坐船? 过桥? 还是绕远路?

在山东济南,人们有了一个新选择——钻进河底,5分钟直达对岸!

8月25日,济南黄岗路黄河隧道正式“开门迎客”。

它从黄河底下穿过,把40分钟的车程压缩成了一首歌的时间。

这不是一条普通隧道。

它是目前世界最大直径水下盾构隧道,也是国内首条穿越黄河的单洞双层盾构隧道。

一个洞,塞下六条车道

通常,双向通车的隧道得挖两个洞:一个洞只能走相同方向的车流。

但这条隧道偏不。它把自己变成了一块“双层蛋糕”——上层车道往北开,下层车道往南开。双向六车道,都塞进一个洞里。

在国内穿黄隧道里,这是头一回。

为什么要这么“挤一挤”? 答案很简单:省钱、省地!

挖两个洞,占地大、造价高。现在“二合一”,工程投资直接省下约15%。

隧道全长约5.75公里,开车穿行其中,墙面还画满了“滔滔大河,蜿蜒九曲”的黄河画卷,仿佛钻进了一座地下画廊。

6层楼高的“地下穿山甲”

这么大的洞,谁挖的?

答案是国产“巨无霸”——“山河号”盾构机。

它有多夸张? 长163米,重5200吨,开挖直径17.5米,足足有6层楼那么高!

它的刀盘面积接近半个篮球场,转起来就像一只钢铁巨兽在啃土。

在黄河底下,“山河号”像一只巨型穿山甲:前面大刀盘疯狂旋转,切开泥土岩石;后面身体一边往前拱,一边拼装管片。

19740块超大管片,像拼乐高一样紧紧咬合,给隧道筑起了一道水下“铜墙铁壁”。

拿着擀面杖绣花,难!

在黄河底下挖洞,难度堪比“在流沙上盖房子”。

黄河济南段是著名的“地上悬河”——河床比两岸房子还高。隧道最深埋在地下49.2米,那里的水压大得相当于指甲盖上站了一个6公斤的大西瓜。

更头疼的是地层:粉质黏土像胶水一样黏住刀盘,里面还藏着硬邦邦的“黄河石”。

“山河号”要在这种环境里精准掘进3.3公里,方向偏差得控制在厘米级。

建设者说,这简直是“拿着擀面杖绣花”。

怎么办? 给“山河号”装上一套“五官一脑”智能系统!

它有了眼睛、耳朵和大脑,能自己看路、听声、调整方向。面对坚硬的黄河石,团队还专门研发了金刚石刀具和碎石机。

最终,“山河号”创造了一个世界纪录:连续掘进3.3公里,一次刀都没换过!

还有一个大难题——管片上浮。

直径越大,浮力越恐怖。每米管片产生的浮力接近200吨,一旦失控,后果不堪设想。

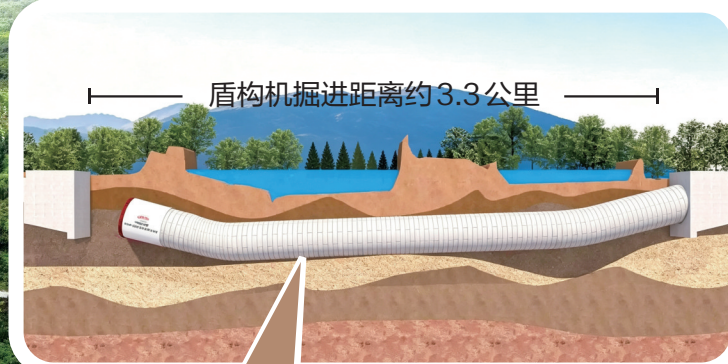
团队应用第四代同步双液注浆技术,浆液10多秒就能凝固,像强力胶一样把管片按在原地。最终,管片上浮量被控制在5毫米以内——比一枚硬币的厚度还薄!

这条“超级隧道”,不仅把黄河两岸拉成了“邻居”,更向世界展示了中国在超大直径水下隧道建设上的硬核实力。

它默默告诉所有人:再大的天堑,也挡不住中国人跨越前行的勇气与智慧。

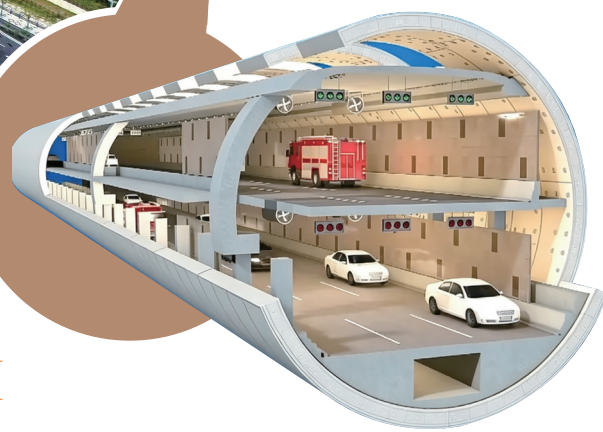
下次路过济南,不妨去这条“超级隧道”走一走。

(据新华社、大众网/本报记者秦茵茵、人工智能小AI共创)



▲“山河号”盾构机工作模拟示意图。

▼单洞双层盾构隧道示意图。(据央视网)

再见!
“中华第一舰”

海军哈尔滨舰,舷号112,人称“中华第一舰”。1991年8月28日,它在上海下水。今年8月28日,35岁生日这天,它在青岛正式退役。

它是第二代国产驱逐舰的“老大哥”。它第一个用上柴燃交替动力,第一个实现全武器集中指挥,填补了太多空白。中国人,终于有了自己的现代化军舰。

从那之后,新型战舰如雨后春笋般入列。哈尔滨舰像一块奠基石,后来的新舰都踩在它夯下的地基上。退役后,它要去湖南长沙当国防教育“讲解员”,继续讲向海图强的故事。

(据新华社/本报记者秦茵茵、人工智能小AI共创)



1991年8月28日,哈尔滨舰下水。
(新华社发)