

6月13日，“大美重庆·乘郑渝高铁逛长江国家文化公园”大型主题采访报道活动在重庆启动，意味着郑渝高铁这条串联起成渝地区双城经济圈和中原城市群的大动脉全线通车在即。即日起，本报推出“关注郑渝高铁”系列报道，带你了解郑渝高铁背后的故事。

这条高铁为啥被称为“地铁式”高铁

——郑渝高铁郑万段背后的故事

□本报记者 吴刚 杨永芹

“地铁式”高铁！郑渝高铁襄阳到万州段在业界有这样一种比喻。

为啥这样说？这段线路中，桥梁和隧道的占比（桥隧比）超过90%，万州到巫山段达到全国罕见的98%。大多数时间，列车都在隧道内通行，与城市地铁相仿。

众所周知，桥梁和隧道的建设难度很大。郑万段为啥要修建如此多的桥梁和隧道？这条铁路从规划、勘测、设计到施工，经历了哪些艰难曲折，背后有哪些不为人知的事情？重庆日报记者就此进行了探访。

一条“姗姗来迟”的铁路

郑渝高铁包括郑万和渝万（已通车）两段。在郑渝高铁郑州到万州段通车前，重庆北上至北京的铁路通道有宝成、西成、襄渝等可供选择。但打开地图，我们不难发现，郑渝高铁郑万段线路最顺直，它是重庆北向最快捷的铁路通道，同时也是沿线经过经济据点和旅游景点最多的线路。

如此顺直且经济带动能力强的铁路，为何“姗姗来迟”？

“以前国家财力不足，技术能力也有限，遇到大山大水阻隔，只能尽量迂回绕行。”中铁二院重庆勘察设计院有限责任公司（以下简称中铁二院重庆公司）副总工程师、郑渝高铁常务副总设计师肖强道出原委。

他举例说，上世纪五六十年代，国家在规划建设襄渝铁路时，中铁二院就大范围研究了川黔铁路的各种走向方案，其中方案之一就是选择万州至襄阳段的线路走向。

“不过，当时老一代的铁路先驱们勘察后发现，修建难度太大了。以当时的技术能力，根本无法制服沿线特殊的地形地质。”肖强说，因建设难度太大，最终襄渝线全线走向为经湖北襄阳、十堰、陕西安康，再经四川达州、广安后至重庆，线路绕了一个半圆形。

襄阳至万州段，建设难度到底有多大？

襄阳至万州段先后经历了南襄盆地、大巴山山脉、四川盆地三种地貌，跨越了汉江、神农架、大宁河、梅溪河、汤溪河、彭溪河等多条长江一级支流，沿线山高谷深，峡谷众多，地形起伏大，环境敏感区多，地层岩性和地质构造复杂，岩溶及岩溶水、危岩落石、滑坡、岩堆、采空区等不良地质广泛分布。线路经过三峡库区，多处跨长江支沟，受长江水位落差影响，岸坡失稳现象严重。

数据显示，郑渝高铁豫鄂省界至万州段线路总长约470公里；该段正线共设桥梁98座，长120.5公里；隧道60座，长336.9公里，桥隧总长457.4公里，桥隧比重97%，这其中长度超过10公里以上的隧道有11座，跨度超过150米的桥梁达13座，特殊路基工点57处，工程规模相当浩大。重庆境内万州到巫山段，隧道占比高达92%，桥隧总长占线路总长的比例约98%。

98%的桥隧比是个啥概念？肖强解释

郑渝高铁豫鄂省界至万州段线路总长约470公里

该段正线共设桥梁98座，长120.5公里；隧道60座，长336.9公里，桥隧总长457.4公里，桥隧比重97%，这其中长度超过10公里以上的隧道有11座，跨度超过150米的桥梁达13座，特殊路基工点57处，工程规模相当浩大

重庆境内万州到巫山段，隧道占比高达92%，桥隧总长占线路总长的比例约98%



说，100公里的高铁线路，只有2公里的路基。这2公里的路基也基本分布在与车站相连接的区域，也就是说有的车站是修建在桥梁上的。

在这样的环境条件下建高铁，不要说施工，即便是勘察设计，也是困难重重。2010年启动前期规划研究的时候，那时还没有智能手机，没有导航地图，在山里面勘察基本只能靠走。设计人员通过识别地图上的等高线，借助羊肠小道寻找桥梁和隧道的选址位置，路途上遇到毒蛇挡道和蚊虫叮咬是家常便饭。

正是因为襄阳至万州段建设难度太大，这段铁路的建设工期长达6年，远远长于邻近的其他路段。

3个走向、10多套线路方案比对

郑渝高铁郑州至万州段全长约818公里，但前期研究的线路走向方案却长达8000多公里。其中万州至巫山段设计选线先后经历了十几次踏勘、选线、评审、改线，才最终确定了最合理、最可行的方案。

为啥要做这么多“无用功”？

据参与线路设计的人员透露，当初设计了东、中、西三个系列的走向，涉及十几套线路方案。“地质条件太复杂，环境敏感区分布多，必须优中选优，特别是线路走向是重大决策，必须要把研究论证工作做深做细做扎实。”

这十几套线路方案中，西线方案有两条线路，中线方案有五条线路，东线有经襄阳等六条线路。



郑渝高铁小三峡隧道辅助坑道凿岩台车施工。(摄于2017年5月18日) 成都铁路局供图

一番比对后，只剩下东线的郑州—襄阳—巫山—万州，和中线的郑州—十堰—巫山—万州两条线路方案。二选一时，专家也犯了难。有人说，中线的郑州—十堰—巫山—万州线路，线路较为顺直，投资略省。但更多的人支持东线的郑州—襄阳—巫山—万州线路，给出的理由也更加坚实有力——

首先，这条线路的两端，不仅连接重庆和郑州两大国家中心城市，沿线区域还涵盖渝鄂豫三地12个地级市（区、县、州），联通渝东北三峡库区城镇群、鄂西北和豫西南地区。沿线千万人口和接近千万人口的城市有郑州市、南阳市、重庆市；500万人口的城市有许昌市、平顶山市、襄阳市；百万人口的城市有宜昌市、万州区；50万人口的城市有巫山县、奉节县、云阳县。换句话说，南北两端城市密集、人口众多，经济发达。

其次，旅游资源丰富，沿线分布有万州青龙瀑布、天生城遗址、奉节的夔门、白帝城、天坑地缝，巫山的大小三峡，兴山的昭君村古汉文化旅游区，神农架林区，保康的汤池峡温泉、五道峡风光，襄阳古隆中，以及黄河风景区、少林寺、石人山、西峡、内乡县衙等旅游景点。对于重庆来讲，这条线路深入到了三峡库区，串联起了独具特色的三峡旅游资源。走这条线路，更有利于开展“高铁游”。

第三，从高速铁路网空白来看，这条线路覆盖了襄阳到万州段400多公里的铁路空白，可以结束这些区域没有高铁的历史，对提升区域交通出行能力的效果更明显。这对带动长江沿线经济社会发展，激活沿线地区的人流、物流、信息流提供了新动力。

同时，沿线经济据点多，矿冶、化工、机械

制造、纺织、建材、能源、汽车、光电、食品加工等工业体系发达，如果走这条线路，对沿线产业的提档升级也将起到很好的促进作用。

多番比较，最终，郑州—襄阳—巫山—万州的走向被确立。

为何选择350公里时速

确定了线路后，选择哪一档时速，也有不同的意见。当时的中国高铁，主要有250公里和350公里两种时速标准。

主张时速250公里的专家认为：西部地区相对落后，且郑渝高铁襄阳至万州段地质条件复杂，投资大，沿线客流量少，铁路回报收益差，选择时速250公里的高铁更适合西部地区出行。

主张时速350公里的专家认为：交通一直是制约西部地区经济发展的主要因素，东部地区高铁网已经四通八达，时速350公里可以进一步缩短与东部的时空距离。而当时的重庆，还没有一条时速350公里的高铁。

争议不下，只能用数据说话。

肖强和他的团队结合相邻铁路技术标准，从高铁与周边路网适应性、客运量对比、列车开行方案、运行时间、工程投资、经济效益、能耗、列车运行工况等多个方面，对两种设计速度进行全面的论证分析，得出的结论是：时速350公里高铁整套技术在当时已经成熟，由于都是在大山里面，工程以隧道为主，时速350公里较时速250公里增加的投资有限，但带来的运输质量却是极大的提升。特别是前期规划研究和勘察设计应具备适度超前的思维，要用发展的眼光去分析判

断，不能为将来留下遗憾，选择时速350公里的高铁技术标准更合理、科学。

同时，专家们认为：郑万段在襄阳与汉十高铁相接，350公里的时速可提高西南至华东的旅客运输质量，缩短重庆东向至武汉、南京、上海方向的运输时间，弥补现有沪汉蓉通道中的宜万段标准低的问题，为推动长江经济带发展提供重要基础设施支撑。

此外，河南南阳、平顶山以及武汉、西安、合肥、济南等周边城市将形成“两小时经济圈”，350公里时速更利于推动沿线人流、物流、信息流等集聚。

就这样，郑渝高铁郑万段最终确立了350公里的时速标准。

郑渝高铁郑万段，也因此成为我国复杂艰险山区地段修建的第一条桥隧比重超过90%、最高设计时速350公里的高速铁路。

这些大桥为啥“一跨到底”

巫山小三峡入河口，一座彩虹状的橙色拱桥，横卧在百米高的陡峭山崖间，颇具“一桥飞架南北，天堑变通途”的宏伟气势。如今，这座郑渝高铁巫山大宁河大桥，已经成为巫山小三峡景区的靓丽景观。

该桥一端连接着郑渝高铁小三峡隧道，一端连着郑渝高铁巫山车站，有近300米长，为国内350公里/小时高速铁路最大跨度无砟轨道中承式拱桥。

大宁河特大桥之所以设计成中承式拱桥，没有设计成常见的斜拉桥和刚构桥，其中一个重要原因就是：可以最大限度减少大桥施工对小三峡水体、山体的破坏，最大程度保护生态环境。

据中铁二院重庆公司桥梁处副总工程师雷敏介绍，大宁河大桥地处V字形河谷，山高水深，地质条件较差。小三峡隧道端无法开挖施工通道，且无法利用小三峡隧道作为大宁河双线大桥施工通道，所以结合地形、环保要求，研究了多种桥型方案。经过对比，他们最终选择了对环境更友好、施工更安全的中承式拱桥方案。

郑渝高铁万州到巫山段，线路沿着长江北岸布设，其生态环境可用8个字形形容：敏感、脆弱、原始、独特。沿线周边分布有近百处环境敏感区，包括自然保护区33处、风景名胜9处、森林公园15处、湿地公园1处、水源保护区25处，还有文物古迹、国家重点保护动植物等。

因此，沿线桥梁像大宁河大桥这样“一跨到底”的不是个别现象，梅溪河、汤溪河大桥都是避开水中设墩。

“万州到巫山段线路毗邻长江，在勘察设计中非常重视环境保护。如隧道工程穿越的山体尽可能远离长江水域，对洞碴集中堆放并采取绿化复垦措施；桥梁工程采取加大跨度的方式跨水体，减少水中设置桥墩对水体和水中鱼类的影响；路基工程尽量减少高填深挖，让铁路周边的自然环境最大限度保持原貌；通过以上措施，使铁路工程与周边环境协调、融合。”肖强说。

□本报记者 吴刚 杨永芹

郑渝高铁郑州到万州段确定了走向后，重庆境内万州至巫山段的选线工作还需要破解哪些难题？

“万州至巫山段的线路位于三峡库区，具有独特的地形地质特点，使得勘察难度极大，每一座桥、隧道必须被‘安排’在安全可靠的位置，因此线路方案必须精雕细琢。”中铁二院重庆勘察设计院有限责任公司副总工程师、郑渝高铁常务副总设计师肖强表示。

如著名的巫山小三峡隧道，全长约18.9公里，是迄今为止国内同类标准中最长隧道，隧道穿越了齐

坚持“近而不进”的站场选址理念 让车站选址和城市有效契合

瞿山背斜等多处复杂地质构造，岩溶和岩溶水极度发育，危岩落石高不见顶。他们在勘察期间有针对性地开展了多项专题研究指导选线工作，从设计源头为该隧道提前贯通奠定了坚实的基础。

横穿湖北巴东和重庆巫山的香树湾隧道，全长约12.5公

里，通过采用“三维地质空间选线法”优化了设计方案，将该隧道7.7公里岩溶段完全置于非可溶岩中，极大降低了工程风险。

重庆段3个新建车站选址也颇具难度，前期设计单位和地方政府部门一起共同研究了很多场址，由于地形地质条件实在太差，很多方案被迫放弃。最终将巫山站设在桂花村附近、奉节站设在朱衣镇、云阳站设在黄石镇。进入城区段的选线设计主要由车站选址决定，设计人员采用的是“近而不进”的站场选址理念。

考虑到沿线的巫山、奉节、云阳等县城均位于库区，都具有城镇建设用地资源紧张这一共同特点，此时铁路不宜再直接进入老城区对城市产生切割，要为城市的建设发展留出空间。但车站选址应尽可能减少换乘，方便旅客出行，体现“以人为本”的服务理念。

“所以要结合城市的规划发展，把握好这个距离。选线时，重庆境内这三个新站的站场选址都充分考虑了这些因素，既方便现有老城区居民出行，又带动了新城区的发展。真正做到让车站选址和城市有效契合。”肖强说。

