



施工现场



二次衬砌

坐火车、走高速,穿行隧道是再平常不过的事情。去年,我市城市区市政道路工程建设的第一条隧道——西环路周山隧道开工建设,目前双向主洞进尺200多米。日前,记者走进周山隧道项目施工一线,为您打探隧道建设的细节。

我市城市区第一条市政道路隧道周山隧道施工正酣,建成后长1900多米、双向六车道

“大肚量”有“大门道”

本报记者 白云飞 实习生 蔡林珊 特约记者 王思臣 文/图

如何让周山陡坡变通途

【答疑一】

以往,向南行驶的货车从310国道涧西段下线后,要穿越市区,从联盟路转至龙鳞路,再通过孙辛路向南行进。如此,连接涧西区和高新区,供市民和小型机动车辆通行的城市区主干道孙辛路成为重型货车的密集区域。加之孙辛路穿越周山,上下坡度大,该路沿线成为车祸的重灾区。去年5月,我市西环路开工建设,项目北起中州西路与310国道环岛交叉处,南至河洛路,全长9.47公里。建成后的西环路将替代孙辛路成为我市西部环城货运的交通干道。新修的西环路要穿越周山,是削山开道还是修隧道?承建西环路高新区段的中铁十一局洛阳西环路工程建设指挥部指挥长王文胜说,周山森林公园不

仅是洛阳四大城郊森林公园之一,也是周王陵遗址保护区,采用大开挖的方式削去山坡,与保护周山自然风貌和遗址环境相矛盾,而隧道通行可让保护环境与减小道路坡度、降低行车危险系数相得益彰。最终,西环路周山段规划设计了两座特长隧道,从高新区后五龙沟村西侧下穿周山森林公园,最终与河洛路连接,隧道长1900多米,全程为双向六车道。而隧道内最大坡度系数为2.5%,即100米的距离内最多升高或降低2.5米,行车时几乎感觉不到落差。日前,在位于高新区后五龙沟村的周山隧道进口施工现场,挖掘机和载重卡车来往穿梭,一派繁忙景象。王文胜说,目前,工程24小时施工,可确保2015年年底隧道正式建成通车。

开挖16米宽大洞如何保证施工不塌方

【答疑二】

王文胜坦言,周山隧道建设有三大难题。一是开挖口径大。铁路隧道和普通高速公路大多为双车道,极少采用大跨度的三车道,而周山隧道的施工横断面宽度超过16米;二是黄土土质稳定性差、易坍塌,隧道埋深(隧道开挖断面的顶部至自然地面的垂直距离)平均为40米,属于浅埋隧道;三是上方高压线路塔基林立,隧道承重较大,单是隧道正顶处就有4座高压线路塔基。“想象一下,土层浅、地质条件不稳定,还要挖一个大洞,而且洞顶端压着几个铁疙瘩,你说难不难?”中铁十一局洛阳西环路工程建设指挥部总工程师彭浩幽默地向记者打比方。一般来说,隧道埋深越大,地质条件越稳定,施工也相对安全,而且地质坚硬的岩石层还可以直接通过简单的爆破方式进行。但对于周山隧道来说,这些有利条件一个也没沾上边儿。带上安全帽、学习安全规程后,记者跟随技术人员进入正在掘进的隧道中,只见10多名工人正戴着口罩往搅拌机内填充物料。由于隧道顶部离地面远,系着保险绳的施工人员就站在挖掘机的长臂上,进行混凝土喷浆作业。在掘进最前方,两条十多米高的弧形钢构十字交叉,把采掘作业面分成了4个部分,上下呈阶梯状。

彭浩说,这种方法叫作CRD法,该方法将隧道采掘作业面分成4个相对独立的小洞室,从左上、左下、右上、右下依次开挖。每挖出一个小洞,便用钢构支护,并喷射混凝土浆固定。待初期支护结构稳定后,便可自上而下拆除支架,继续掘进。CRD法主要应用于隧道埋深浅的洞门处及洞身遇水膨胀处。而在承重大、土质疏松、极易造成地面沉降的高压线路塔基地段,工程将采用双侧壁导坑法进行采掘。双侧壁导坑法与CRD法基本相同,前者把采掘作业面进一步细分为6个部分,从左上、左下、右上、右下、中上、中下6个小洞依次进行,这样能进一步增大支护强度,防止拱顶塌方。彭浩说,为保障施工安全,整个工程不采用爆破手段,全靠机械和人工掘进,施工过程将交叉运用CRD法和双侧壁导坑法,一边开挖一边护砌、喷浆,掘进一段就用钢构混凝土支护一段。刚刚完成初期支护的隧道壁显得凹凸不平,而我们看到整洁光滑的隧道内部则是经过二次衬砌后的。二次衬砌就是在凹凸不平的隧道下方铺设防水板和钢筋,然后支起一个光滑的圆弧形模板,模板与隧道壁中间的缝隙被混凝土从下往上一次性浇筑填充实,凝固后的隧道外观光滑,更加坚固,还可起到方便设置通信、照明、监测等设备的作用。

两头施工如何确保“碰头”无误差

【答疑三】

“隧道北高南低,总落差有35米,隧道最浅处拱顶距地面4米,最深则要‘潜行’70米。”王文胜说,在山洞中“暗箱操作”,实现双向无缝对接是施工的首要问题。如果两边对接不住,就会闹出“驴唇不对马嘴”的笑话。彭浩说,在施工前,测绘技术人员依托国家大地测绘数据,利用GPS定位等技术,对隧道附近山体进行系统测量,建立包括经度、纬度、高程等三维信息在

内的山体模型。通过三维数字模型,设计人员会从两端洞口开始,规划双向进洞路线,并在沿线设立密密麻麻的测控点。有了这些测控点,开挖隧道就会像长了眼睛一样,达到很高的精度,两个隧洞对接贯通的误差不会超过10厘米。彭浩说,指挥部专门设立了测量队,对隧道施工进行适时测量,每打一钻,每进1米,都是“有的放矢”。

1900多米长的隧道中间会缺氧吗

【答疑四】

行人在特长隧道内行走,产生晕厥的现象时有发生。所以,隧道通风十分必要,但通风方式和风量大小也有讲究,隧道通风分为施工通风和运营通风。一般来说,进洞施工200米后,隧道内外空气交换速度会大幅降低,需要根据施工人员数量、工程机械功率等因素测算通风风量;然后,在洞门处安装风扇,用导管将风输送进施工前方。贯通后,隧道顶部将安装18台通风设备,保证1900多米长的隧道进行空气交换,降低一氧化碳和烟雾浓度。

如果关闭通风设备,是否能保持隧道内通风呢?答案是肯定的。贯通后,隧道内的空气通过两段出入口与外界进行缓慢交换。同时,进入隧道的车辆会把隧道内同体积的空气挤压排出隧道,汽车驶离隧道后,相当体积的外界空气便会迅速填充进来。王文胜说,把充满空气的隧道比作一个装满水的瓶子,如果放进一个石头,水便会溢出,取出石头后,瓶子可重新盛放等量的水。所以,1900多米长的隧道在施工完成后的运行模式下,可自行进行空气交换。

隧道内如何实现防火灾减灾

【答疑五】

“两条隧道看似相互分离,互不相通。其实,中间设有5处人行横道和2处车行横道互联互通。”王文胜说,长隧道空间封闭,事故状态下,救援和逃生组织手段将受到极大限制,困难重重。所以,周山隧道一边一旦发生重大事故,车辆和行人均可打开密封的横道穿行至另一条隧道内避险撤离。周山隧道建设充分考虑交通检测、环境监测等因素,设置有行车监控、粉尘检测、消防器材等设备。运营过程中也将有工作人员适时检测隧道内交

通、环境异常状况,一旦存在事故隐患,管理人员即可通过交通控制手段迅速对交通流进行控制。“隧道构造堪称铜墙铁壁,水火都奈何不了。”王文胜说,隧道初次支护和二次衬砌之间,搭设有防水板和导管,可将上方渗出的水排至路边沟渠。而隧道内每隔50米就会设置灭火器和消防栓洞室,隧道壁上均附着防火材料,防止大火炙烤钢筋混凝土后发生爆裂。同时,隧道内通风系统及时开启,排烟换气,最大限度地减少火灾带来的影响。

是否会破坏东周王陵的文物

【答疑六】

如此大的隧道开挖工程,其挖出的土方量能有多少?据测算,整个隧道土方量约60万立方米。形象地说,用这些土可以堆一座长100米、宽60米、高近100米的大楼。众所周知,著名的东周王陵就耸立在周山,是我市的重要文物名胜。60万土方是否会破坏东周王陵的文物?王文胜说,工程设计施工前期,文物

部门对该施工区域进行了仔细的考古勘察,形成了文物调查评估报告,该工程不会对周山王陵造成影响。另外,隧道洞门设计也颇有特色,其中进口采用削竹式设计,出口则采用城堡式景观设计。在绿化后,北边连接的500米长的两座桥梁也将成为洛阳新景观。

保家卫国 热血男儿

军人最美丽 卫国最神圣 当兵最光荣

详情请咨询河南省各级人民政府征兵办公室