

可保 100 年不漏水，能抗 1200℃火烤

10月1日通车的“万里长江公铁第一隧”藏了多少科技秘密

今日关注

万里长江公铁第一隧

新华社武汉 10月1日电(记者廖君、王自宸)直径15.76米、重4400吨的国内最大直径的盾构机，挖掘出来的土方约有100万立方米，相当于建造一座上海金茂大厦的建筑体量；采用两道防水条防水，增加了防火保护层，保证隧道100年不漏水……

上面走汽车，下面跑地铁。10月1日通车的“万里长江公铁第一隧”——武汉长江公铁隧道具备哪些功能？隧道里有哪些高科技？如何确保隧道运营安全？在隧道开通之际，记者进入隧道实地探访。

“巨无霸”盾构机如何穿越江底“钻石层”“年糕团”

61年前，横跨长江两岸的武汉长江大桥，实现了上层走汽车、下层跑火车的壮举。一个甲子之后，在下游的长江江底深处，武汉长江公铁隧道又成为世人关注的焦点。

被誉为“超级工程”的武汉长江公铁隧道是公铁两用隧道，通过在隧道内建设内衬结构，实现地铁与汽车的分离运行。项目设计方——中铁第四勘察设计院集团有限公司城市轨道交通与地下工程设计研究院总工程师孙文昊介绍说，按原设计方案，公路和地铁隧道分开建设，就需要选择两条过江通道。因武汉过江通道资源稀缺，除了从汉口三阳路到武昌秦园路外，附近再无合适线路可选，为最大限度地节约资源，决定采取公铁合建设计。

提起这条隧道，一连串的定位让人应接不暇：世界上首条公铁合建的盾构法隧道、国内在建最大直径的盾构法隧道。

然而，世界级的工程却对应着世界级的难度：隧道挖掘出来的土方约有100万立方米，出土量相当于一建造一座上海金茂大厦的建筑体量；1360米长的“泥岩+砾岩”复合地质让盾构机举步维艰，最慢时掘进长度仅为每天2米……

在武昌徐家棚地铁7号线越江项目部院内，摆放着一排排废弃的刀具。它们都有不同程度的损坏：150公斤的圆形滚刀被磨成方形，60公斤的刮刀被磨成秃刀……这些用废了的刀具仿佛这是这项隧道工程攻坚克难的印记。

“三阳号”和“开泰号”这两台盾构机负责承担隧道内的掘进重任。这两台“巨无霸”仅刀盘就重约595吨，刀具共有361把，分为滚刀、齿刀、刮刀、先行刀、中心刀等类型，功用类似人的磨牙、切牙、尖牙等，在掘进时对地层进行“磨、切、削”。在地下不管出现任何意外，都将带来毁灭性结果。

“做完这条隧道再回头看以前的越江工程，就相当于小学测验和高考的区别。”武汉地铁集团二级项目经理倪正茂说。

他说，盾构机始发不久，就遇到复杂地质状况：在长约1360米的江底，同时分布着强度极高的砾岩和黏性极大的泥岩，两者如同“钻石层”和“年糕团”，一方面快速磨损盾构机的刀具，另一方面又结成泥饼贴在刀盘上，大大增加了盾构机地下切割的难度。

“钻石层”和“年糕团”分布的断面最宽处超过13米，超过了盾构机八成面积，给施工带来极大的挑战。统计数据 displays，从2016年11月开始，盾构机掘进速度由每天8环(16米)快速下降，到2017年6月，曾长时间出现1天仅能掘进1环(2米)的情况，而即便只能往前推进1米，也是每把刀具在刀盘上一天不间断旋转、累计切割了10公里距离后产生的。

项目部负责人说，从2016年4月盾构始发到现在，两年时间里，共有4000多把各式刀具被更换下来，换刀总次数接近300次。“这也是无法想象的事情！一般的越江盾构工程只需要换3次刀就足够了，我们这次却接近别人的100倍。”倪正茂说。

工程人员查阅文献资料，发现全球范围内没有可参考的经验。武汉地铁集团请来中国科学院院士孙钧、中国工程院院士钱七虎、陈湘生等国内外盾构领域的名家组成团队进行攻关。根据专家的建议，施工人员经过反复试验，进行了三项革新：一是调整刀具配置，将刀盘上的刀具由79把增加到131把，使盾构机的“牙齿”切、削、磨更有效；二是向刀盘内加高压气，并添加调配好的化学药剂，减少泥饼生成；三是增加流量加快对刀盘的冲洗。

2017年8月6日午夜，经过两个月改造的盾构机开始复推，当天掘进距离即达到4环8米。大家击掌相庆，吃下了几个月以来最香的一顿饭。

可保 100 年不漏水，能抗 2 小时 1200℃大火烧烤

9月30日下午3时许，距离开通不到24小时，武汉长江公铁隧道管理中心调度大厅，由24个LED屏组成的监控大屏，实时显示各分段监控画面。隧道里的一切在这里都可以看得一清二楚。

隧道管理中心运营管理部工程师莫海利说，在主隧隧道中，每隔75米就设置了一个监控摄像头，公路层及逃生通道共设有

监控摄像头263个，监控做到了“无死角”。

在隧道的左侧地面上，每隔75米就可看到一个长方形黑罩，那是逃生通道口。一旦隧道遭遇失火等紧急情况，中央控制系统、工作人员都可开启通道口。行人可迅速通过楼梯下到位于隧道第三层的逃生通道。逃生通道宽约2米，通道内还有声光导引系统，能指引行人快速撤离。

据悉，在隧道江中盾构段，双向共有68个逃生通道。按隧道距岸边最远距离1.6公里计算，行人按每小时5公里速度计，一般最多10多分钟就可撤至岸边。

孙文昊说，武汉素有“百湖之市”之称，考虑到武汉的地理环境和雨季较长的特点，隧道还设置有10处厚度近半米的防淹门，万一遇到不可抗的外力而遭到破坏，防淹门可拦截江水，防止江水经隧道“倒灌”城市。在隧道盾构管片间还采用两道防水条防水，可保证隧道100年不漏水。

隧道内一旦发生火灾、车辆自燃等险情，有哪些应急措施？莫海利说，除公安消防部门有严密的应急预案外，隧道四周布旋转、双向消防泡沫喷淋系统，灭火器、双波长火焰探测器、感温光纤等安防设施，灭火能力覆盖整个隧道，可以抵抗最高达到1200℃的持续2小时大火烧烤。

武汉“过江难”有望成为过去式

长江东去，汉水西来。两江交汇，将大武汉分隔成三镇，“过江”成为武汉人生活的一部分，“过江难”也一直是城市交通的痛点。

2018年年初，高德公司发布2017年度中国主要城市交通分析报告，武汉道路拥堵延时指数在全国主要城市中的排名，从2014年的第7位，降至2017年的第47名。业内人士分析，地铁线网不断延伸，大大提升了城市交通功能，越江地铁在消除交通痛点方面立下首功。

此次开通的武汉长江公铁隧道，上面可以走汽车，下面可以跑地铁。公路层为双向6车道，设计时速60公里。从武昌秦园路入口到汉口澳门路出口，驱车只需5分钟。同样的起始点，记者从地面开车经长江二桥体验，不堵车也花了16分钟。

武汉地铁集团董事长周少东表示，目前武汉地铁已经4次穿越长江、2次穿越汉江，掌握了多项越江隧道的勘察、设计、施工等全套关键技术。根据规划，还将有十余条越江隧道组成的“豪华阵容”环通三镇，奋力突破大江大河对城市的分割和阻隔。他说，大武汉正在集结世界级越江隧道群！

供应链从中国移走绝非易事

美国企业和学者批评美加征关税扰乱全球产业链

“中国是许多产品的唯一进口来源”

“对许多被加征关税的产品来说，中国是美国进口的唯一来源，”美国全国零售商会发言人贝萨妮·埃洛霍尔特对新华社记者说，“并不存在(这些产品)可替代的其他产地。”

对转移供应链的说法，埃洛霍尔特认为“并非那么简单”。她分析说，企业的生产和采购决定通常提前数月甚至数年作出，并非常常依赖复杂的供应链。如果不从中国进口，零售商和其他进口商很难快速切换回美国采购，“因为这种规模的国内采购并不存在”。

位于华盛顿的美国全国零售商联合会是世界上最大的零售贸易协会，代表了美国百货商店、家庭用品和专门用品商店、批发商、连锁餐馆以及来自美国和45个国家和地区的电商等。

此外，美国150家行业协会近期也联合致信美国贸易代表说，全球供应链非常复杂，美国企业通常需要花费多年时间才能找到满足生产标准、规模和成本要求的合作伙伴，美国政府“高估”了美国企业转移供应链和寻找出口替代市场的能力。

“灿烂”其实离不开中国

美国众多行业协会的“不易观”得到很多企业回应。“灿烂”公司就是其中一员。对于这家生产智能家居设备的美国初创公司来说，美政府“第二波”对中国输美商品加税的时机不能再糟糕了。

位于加利福尼亚州的“灿烂”公司花费3年，研制了一款替代普通照明开关的智能开关。但就在这款美国设计、中国制造的新品发布之际，关税来了。公司首席执行官阿伦·埃迈很无奈：新品要么推迟发布，要么涨价50%。

“灿烂”的设备有700多个组件，其中大部分来自中国。对于“转移供应链”的说法，埃迈说：“整个供应链都以中国为基地，所以即便我们搬迁，也仍需在中国采购零部件，然后将其出口到其他地方。”

《纽约时报》援引埃迈的话说：“离开中国不仅仅是成本问题，还是个可能性问题。”该报评论说：“中国拥有可靠的工人来源，他们知道如何从事工厂工作。中国拥有可靠的公路和铁路线，将供应商与装配厂连接到港口。”

埃迈在美国全国广播公司财经频道发表的文章说：“灿烂”在中国制造，因为那里是电子产品供应链所在地，那里提供了独一无二的兼具品质与成本优势的结合体。”

“扰乱供应链会产生负面冲击”

美国智库专家从更深层次解读了“埃迈们”的所思所想。美国彼得森国际经济研究所高级研究员玛丽·洛夫利在接受新华社记者专访时，指出“优势”与“成本”两个因素。

她认为，加征关税是极大挑战，一些公司会有转移的打算和行动。但转移供应链是“昂贵的”，中国的优势以及供应链迁移成本，是很多外国企业必须考虑的因素。

洛夫利认为，首先，很多企业无法转移供应链，是因为他们要在中国制造和购买较高价值的中间产品。其次，许多供应链是由美国监管机构认证的，因此无法立刻转移。再次，转移供应链至少需要数年，但美国政府贸易政策的连续性目前尚不可知。

曾担任过多家大公司高管的美利坚大学科戈德商学院教授罗伯特·西齐纳对新华社记者说，供应链的建立凝聚了企业极大心血，扰乱供应链会产生负面冲击，并且，企业就算转移供应链也不会选择移向美国。

“三乡”潮涌兴三湘

(上接1版)3年过去，“老乡”已成为湖南多地投资创业的主力军。以衡阳为例，近年引进的衡阳籍客商投资项目占全市总数超30%，引资接近总额40%。

扎根：优化环境，发展共赢

“老乡”回来只是序章，“留得住”“发展好”才是圆满。湖南省千方百计为老乡回建创业、送政策、明确了“以环境优势赢得发展优势”的目标，着力优化营商环境，培育富商、安商、亲商的氛围：全面落实准入前国民待遇加负面清单管理制度、成立招商引资重大项目审批代理中心、建立优化营商环境特约监督员联络测评机制。

湖南还鼓励建设各类特色返乡创业园，解决创业分散与用地难等问题，提供政务、人事、培训等服务，给予产业、税收等政策和资金支持。

“过去招商主要拼优惠政策，现在拼的是营商环境。”衡阳市白沙洲工业园管委会主任林喜洋说。

“既有党委政府当靠山”，又有创业培训和技术支持。“株洲县返乡兴办养殖业”的朱守官感慨，有了当地干部“保姆式”服务，创业虽然辛苦但很有盼头。

今年，湖南省政府又在推出“对接大湘商建设新家乡”专项行动，作为“三乡”活动的“升级版”，吸引湘商总部回归、产业扎根，促进“万商入湘”。“我们将打造招商引资‘强磁场’，提供优质便捷高效好服务，与湘亲、湘商、湘才实现互利共赢。”湖南省委政府有关负责人说，共同书写凝聚“乡心力”、建设美丽富饶幸福新湖南的篇章。

为祖国骄傲，祝福伟大祖国！



▲10月1日，游人在北京天安门广场游览。新华社记者刘金海摄

归属感和幸福感。”

在敬业奋斗中收获信心：汗水与丰收交织

国庆一大早，延安市延川县杨家圪台镇孙家塬村40岁的果农干海军就到自家地里忙着给苹果摘袋子。“今儿把袋子摘了，然后太阳晒上一周，等国庆节苹果上色了，就可以卖了。”

延安是我国苹果主产区，苹果是当地村民最主要的收入来源。干海军一共种植了12亩苹果，8亩早熟品种，4亩晚熟品种。“那8亩苹果7月份客商就已经预定了，1斤3元多钱，早就卖完了，一共赚了6万元，加上剩下这4亩苹果，今年收入差不多10万元。”

去年洛川苹果博览会上，最重的苹果是660多克，干海军今年种的苹果有两个达到700多克，村民给了他“果王”的称号。对此，他很开心，欣然接受。

“现在，政府把水泥路修到了果园边上，运输更方便了，村里还安放了路灯，家里接了自来水，日子越过越舒坦了。”对于未来，干海军充满希望，“苹果收入肯定一年比一年好，我的娃娃都很争气，学习成绩也很好，我们家生活肯定会越来越旺。”

昆仑山北麓、塔克拉玛干沙漠南缘。1日上午10时，新疆和田市，各族群众聚集在市中心团结广场观看升旗仪式。之后，各地游客和当地群众驱车来到大漠胡杨景区。

景区胡杨林四季翠绿，国庆假期免费向游客开放。

来自五湖四海的人们让这片沙漠洋溢节日的欢乐。看着五颜六色的热气球升起，12岁的阿布都热合提和小伙伴高呼：“起来了！气球飞起来了！”他的父亲看着兴奋的儿子说，现在孩子读书不要钱，每年还有免费体检，家里人看病花的钱也比以前少很多，“国家强大了，富了，我们的日子才能比以前好。”

景区，坐在骆驼上行走沙丘的北京游客陈慧刚，很快就学会了在驼背上用手机拍照。她第一次来新疆，感觉新奇，“每个地方都好玩，特别是胡杨林太美了，真是不虚此行！”

和田市旅游局长张文介绍，今年和田市旅游呈现“井喷式”增长，游客主要来自京津皖三地的旅游专列和包车，“政府依托大漠、胡杨等优质旅游资源建设景区，让游客饱览胜景的同时也带动南疆老乡脱贫致富。”

(上接1版)“国家改革力度越来越大，城市建设日新月异，百姓生活越来越舒心，作为一名中国人，我很自豪！”许超凡说，今年，他的内心又多了几分激动，政府在他家周边的西湖公园投入大力气进行“还湖于民”，建成了一片美丽的滨湖生态园林，成为附近市民最爱的晨练场所。

住在福州最大的内河晋安河畔的市民林希文，也来到了升国旗仪式现场。他对于福州这两年的变化感同身受。“过去的晋安河两岸小区污水直排入河，一到下雨天，河水就变成黑色，散发出阵阵臭味，根本不敢开窗。去年市里下大力气整治，铺设专门的污水管，还清理了河滨违章建筑，沿着驳岸铺设了亲水步道，晋安河成了百姓都爱去的公园。”林希文说。

两位市民感念，“马上就办，真抓实干”的工作作风，管用！

祖国东北的晨曦，带着凉意。大早，一夜未眠的王宏祺心情激动。这位中国一重集团有限公司重型装备事业部轧电制造厂的数控车工，以特有方式，迎接国庆日朝阳与国旗的升起——他30日下午来到车间接班，一直工作到10月1日凌晨才离开。

中国一重集团有限公司始建于1954年，是国家“一五”期间建设的156项重点工程项目之一。几天前，9月26日上午，习近平总书记考察了中国一重集团有限公司。王宏祺就在自己的工作台前见到了总书记。每每想起这一刻，他难抑激动。

“作为新时代工人，我要发扬劳模精神和工匠精神，立足本岗，敢于创新。”王宏祺说：“用坚守岗位迎接国庆，很有意义。”

在家国情怀中欢度节日：幸福与感恩交融

200多个红辣椒晒匾拼成“国庆”两个大字，青翠的番薯藤“造型”出一条长120多米的栩栩如生的“大鱼”，吸引了十一前来游玩的游客。

这一幕，出现在浙江淳安县界首乡鳌山村。谈及“庆生”创新的由来，鳌山村党支部书记章新军对记者说：“这些年来，鳌山村发生了翻天覆地的变化，旧房子变成了精品民宿，老百姓的生活幸福美满，这些都与党的好政策分不开。所以，乡亲们想到以这种方式来庆祝国庆，表达内心的感激。”

繁星点缀，虫鸣蛙叫，千姿百态的竹灯错落插在村落中间，璀璨的灯光与碧绿的竹子相互碰撞……这是“中国竹乡”浙江安吉举办的首届竹灯夜游公共文化旅游节，也是安吉首次以竹灯为主题打造的大型灯展，今年“十一”国庆黄金周期间将持续展出。

“我们祖祖辈辈都靠竹子养育，今年村民们用3600根竹子，手工制作了8800盏不同造型的竹灯。”报福镇镇长贺苗说，得益于绿色发展理念，村民们过上了富足的生活，所以特意选在国庆节举办竹灯展会，祝福祖国，感恩这片“绿水青山”。

在城市，则是另一番景象。国庆日，广州艳阳高照。上午，在越秀公园，“喜迎国庆”第十二届越秀公园与游客同乐演唱会热闹进行，一台喜迎国庆的文化惠民歌舞演出吸引了众多观众。

一群穿着红白相间舞服、撑着红色油纸伞的中老年舞者表演的舞蹈《珠江水》赢得阵阵喝彩。她们是广州市越秀歌坊艺术团的成员。年过7旬的艺术团指导张华说：“我们这辈人是跟着共和国成长起来的，亲身感受到国家的发展进步，希望通过歌舞这种表演形式歌颂祖国、感恩祖国，与大家分享快乐、传递快乐。”

“看，那就是中国最高楼上海中心大厦！”一早，上海浦东新区陆家嘴空中环廊上，一位父亲蹲下来给女儿指向了摩天大楼中最高的一座。

浦东新区充满节日气氛，世纪大道沿线精心布置着节日景观绿植，陆家嘴环岛立体花坛“珠联璧合”精彩亮相，吸引着游人。

这里是中国最具影响力的金融中心。浦东开发开放28周年，昔日的荒土滩涂如今“惊艳”世界。国庆的陆家嘴，满眼是合家出游、开心合影的温情。在陆家嘴街道市新居民区家门口服务站里，9岁的宋斐然迫不及待地吧刚刚写好的书法作品展示出来：“我的喜迎国庆”写得不错吧？”市新居民区国庆亲子活动中，十几个从3岁到12岁不等的小朋友一笔一画跟着老师用毛笔写着“喜迎国庆”。

赵静是这场活动的发起人，她说：“今年建起了作为家门口服务站的文化客厅”后，我们带着孩子一起走出家庭、走进社区。每个家长发挥所长，用社区的资源和力量来培养孩子，真的有了