

运营不到半月迎来秋汛“大考”,万里黄河第一隧已有充分准备

# 8扇防淹门可挡河水最高水位水压

在济南济泺路黄河隧道北口的一栋楼内,工作人员正全神贯注地忙活手头工作,50多个隧道监控画面同步出现在大屏上……9月底以来,黄河济南段河道流量持续增加,黄河洪峰持续推进,给济南黄河防汛带来巨大压力。而济南黄河济泺路隧道运营不到半月,迎来了第一次防汛大考。

► 济南黄河济泺路隧道预留了两处防汛关卡。

文/片 齐鲁晚报·齐鲁壹点  
记者 于泊升

## 预留两处防汛关卡 驼峰最高点2.1米

10月9日上午,记者乘车到达济南黄河济泺路隧道南口,南口外侧有一个明显的凸起,高于隧道入口,从入口向内形成纵坡,驾车穿梭于隧道中,能看出整座隧道呈弧形状,沿途逃生通道依次配置,洞壁上有多处消防设施。

济南黄河济泺路隧道是世界首次超大直径盾构隧道穿越地上悬河,防水防汛是建设之初考虑的重要命题。记者从济南跨黄桥隧管理中心了解到,隧道设计时,考虑到济南的气候、水文及地理因素,在隧道预留了两处防汛“关卡”,对内对外进行两道拦截,保障隧道在汛期能安全度汛。

“第一处关卡是驼峰,在隧道南北出入口的位置,我们看到的凸起的地方是驼峰最高点。”隧道运管中心负责人赵斌称,驼峰是防汛第一道屏障,为防备城市积水过高灌入隧道内部而设置,南口驼峰最高点为2.1米,北口驼峰最高点为80厘米,高度是根据两侧不同的地势及济南历史最大降雨量确定的。

场景模拟推演可以直观地看到,当隧道外侧出现积水时,驼峰如同一道防波堤,对隧道外侧水流进行拦截,将水流阻



挡,防止流入隧道造成内部积水。南口水位低于2.1米时,水流在驼峰被阻隔,向四周流去,北口水位低于80厘米时,积水也不会越过此处的驼峰,济南南岸城区最高的降水量是在1964年出现的1076毫米,比南口驼峰高度低得多。济南地势南高北低,在此处也是如此,因而南口驼峰设计上高于北口。“驼峰的高度就是济南历史及未来最高水位的极限值。”赵斌向记者介绍。

## 雨水泵房可应对 每天300毫米特大暴雨量

防汛第一道关是在外部对积水进行阻隔,而整座隧道的防汛是立体化状态,在我们看不到的地方还有多处阻隔。据悉,济南黄河济泺路隧道最低处位于河床下54米,南岸段上部地层的综合渗透系数为每天1.48立方米,北岸段综合渗透系数为每天10.8立方米,隧道承受的最大水压约0.65帕瓦,也就是6.5公斤的压力。隧道与河床之间的土壤层是一道天然的“隔黄”屏障,在上部空间可以有效防止河水渗入,此次黄河洪峰的到来,对河床下方的隧道影响是非常轻微的。

“我们在内部放置了雨水泵房,隧道出现积水后可以及时排水。”济南跨黄桥隧管理中心调度长周宇告诉记者,隧道出现积水后,泵房会进行运转,将积水抽取,排入隧道的管道,通过管道进入天桥区的市政管

网。“泵房设计流量北岸为1816立方米/小时,南岸为2084立方米/小时,在市政管网排水畅通的前提下,按照设计标准,隧道每天能够应对300毫米特大暴雨量。”管理中心相关技术人员称。

## 隧道内四个出入口 都设置了防淹门

济南黄河沿岸地形以平原为主,由黄河泛滥冲积而成,是华北平原的组成部分。黄河河道比降上陡下缓,输沙能力上大下小,泥沙沿程淤积,河床逐年淤高,形成地上悬河。所以,需考虑灾害工况导致隧道结构破损引起河水倒灌城区的风险。

“我们在隧道内共有8扇防淹门,东西两线四个出入口,每个出入口各两扇,一共8扇。”赵斌称,每个出入口的两扇防淹门都是梯次布置,防淹门可抵挡住河水最高水位时产生的水压力,从而防止河水倒灌城区。

除此之外,隧道采用钢筋混凝土结构自防水体系,即以结构自防水为根本,施工缝、变形缝等细部构造的防水为重点,并在结构迎水面设置柔性防水层加强防水。

## 四班两运转 中控室24小时在岗备勤

“把综合监控系统的监控投到大屏上。”在济南黄河济泺路隧道北口收费站南侧的一栋楼内,周宇在监控大屏下紧盯

着每个画面,时不时地对每个监控点位发出指令,各个点位的工作人员正全神贯注地盯着屏幕,周宇就这样一遍遍地巡视。

除了设计与技术上的防汛外,管理中心在监控与现场进行了常态化人力部署。应对此次洪峰,济南市政资产管理有限公司黄河隧道管理中心的工作人员24小时在岗备勤,对交通、防汛、供电等方面进行全方位监控。

“我们对班次的倒换进行了调整,之前是四班三运转,目前是四班两运转。”赵斌告诉记者,之前的四班三运转,每个班次8个小时,由于每次交接班会造成监控间隙,不利于对隧道安全的掌控,因此改为了四班两运转的模式,12小时一班,每天一个岗位上只需进行一次交接班。

中控调度室在隧道运营中相当于“大脑”的存在,对隧道情况进行监控及调度,在现场有分别负责各个点位的工作人员,现场与调度室实时沟通,出现情况后,调度室发出指令,现场人员根据情况进行处理。

记者现场看到,调度室监控岗位中间的位置是综合监控系统,该系统对隧道内的照明、排水、消防、广播等有一个总体的调控,其他岗位是对隧道影像的监控,而综合监控系统是对隧道内的各处安全设施进行调控,通过工作台操控,可以远程控制隧道内部部分设施的启动,出现问题后可以第一时间做出处理。

镇临河村村民曹先臣告诉记者。曹先臣在河岸边指着金堤河水说,因为降水量过大导致金堤河水位极速上升的事情,已经有好几十年没发生过了。

金堤河是黄河下游一级重要支流,频繁的强降雨使得洪水快速冲泄到处于河道最下游,具有金堤河“水布袋”之称的阳谷河道,导致金堤河水位迅速上涨,进入汛情紧急时期。地处金堤河沿岸的阳谷县李台镇干部群众齐上阵,24小时轮流值守,奋斗在防汛一线,确保河堤安全。

临近中午,阳谷县李台镇政府安排专人来给一线的防汛人员送餐,拿到餐的防汛人员毫不耽搁,就地吃饭。当天下午1时左右,记者结束采访时,天气转阴,天空又开始飘起毛毛细雨,金堤河防汛一线的工作人员继续坚守在河堤上守护家园。

### 相关新闻

据水利部消息,9月27日15时48分,黄河2021年第1号洪水来势汹汹;当天21时,第2号洪水接踵而至;10月5日23时,第3号洪水再次生成。9天之内,连续3场洪水,黄河下游河段面临长时间、高水位、大流量考验。今年黄河秋汛为什么如此严峻?相关各方又将如何应对?水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心副主任杨昆日前就这些问题作了解答。

杨昆指出,今年的黄河秋汛是因为长历时的降雨形成。“1949年、1964年、1979年、2003年、2011年都发生过较为严重的秋汛。今年的秋汛也是由于长历时降雨形成的。目前,黄河中下游干支流水库高水位运行,河道长时间处于大流量行洪状态,部分地区强降雨仍在持续,多种不利因素叠加,黄河中下游防汛形势还是比较严峻的。”

10月9日,黄河中下游干流潼关、孙口至利津段及中游支流渭河华县段、汾河河津段维持超警,海河南系共产主义渠合河段维持超警,卫河淇门段将退至警戒以下。

杨昆表示,针对当前黄河秋汛,水利部正通过科学调度水库、加强巡查防守、撤离群众等措施尽量减少人员伤亡。“一是科学精细调度。在确保水库安全的前提下,科学有序拦蓄洪水,发挥错峰作用;二是强化水库高水位运行安全管理,加密坝体、库周巡查监测。三是开展24小时不间断巡查防守,逐坝段、逐堤段落实防守责任和防御措施,及时补充机械、料物。四是做好危险区群众撤离准备,及时发布预警,做到应撤早撤、应撤必撤、应撤尽撤。五是加强涉河安全管理,广泛开展涉河安全宣传,在危险河段、区域设警示牌,提醒公众远离河道、低洼地带和库区。”杨昆说。

水利部维持水旱灾害防御Ⅲ级应急响应,现有9个工作组在陕西、山西、河南、山东、河北指导防汛抗洪工作。

杨昆表示,当前,黄河基本建成了“上拦下排、两岸分滞”的防洪工程体系,对拦洪削峰起到了关键作用。“上游建成了龙羊峡、刘家峡水库和宁蒙河段堤防工程,保障了兰州市的城市防洪安全,减轻了宁蒙河段洪水威胁。中下游初步建成以中游干支流水库、下游堤防、河道整治、分滞洪工程为主体的‘上拦下排,两岸分滞’防洪工程体系。上拦工程主要包括三门峡、小浪底、故县、陆浑、河口村等干支流水库;下排工程主要包括黄河两岸大堤、险工及河道整治工程;两岸分滞工程指黄河下游两岸开辟的东平湖和北金堤蓄滞洪区。”杨昆说。

目前黄河下游河南、山东段有3.2万人加强防洪工程巡查观测,其中专业人员4700余人,群防队伍近2.7万人。

据央广网

## 直击阳谷金堤河防汛一线

# 吃住都在堤上,昼夜不停连续奋战

文/片 齐鲁晚报·齐鲁壹点  
记者 国晓宁  
见习记者 陶春燕

“国庆假期前就开始进行防汛准备了,已经有好几天没回过家了。”10月8日,记者来到阳谷县李台镇明堤村看到,金堤河堤坝上的一线防汛人员正在巡视汛情,参与防汛工作的村民轮流把守在村口,避免有来往车辆和行人误入防汛工作区域,以保障防汛工作正常进行。

金堤河沿岸的道路泥泞潮湿,也并不宽阔,道路靠河的一旁摆放着大量沙袋以备不时之需。参与防汛工作的村民告诉记者,防汛工作在半多月前就开始准备了。工作开展的当晚,李台镇政府就召集了沿金堤河14个村庄里的壮劳力,连夜准备了几千个沙袋。

“和前几天比,水位下降很



金堤河沿岸摆放着大量沙袋,以备不时之需。

多了,终于没那么紧张了。”金堤河沿岸的防汛工作人员一直紧绷着的弦在近日慢慢舒展下来,随着降雨停止,防汛工作也颇有成效,水位线慢慢降了下来。

沿着金堤河往东,河堤的道路两旁有一些雨衣雨靴铁锹等防汛用具,为了穿着方便,雨衣都是直接和雨靴套在一起的。记者看到不断有骑着电动车查看汛情的人员在河堤上来

回巡视,他们搭建的简易帐篷就在沿河道路旁。记者在帐篷里看到,里面只是有一些水和方便面,还有几个折叠凳,帐篷支架上还挂着几件备用救生衣。防汛人员24小时轮流上岗,不分昼夜时刻关注金堤河的汛情,累了便在帐篷里简单休息。

“在我的记忆里,这次的水是最大的,我都快60岁了。”在金堤河边参与防汛工作的李台