

# 浙江这项大工程坐拥三项全国之最,有望从根本上破解杭州城西易涝难题

## 地下55米,挖一条17公里的“高速水路”

本报记者 李睿 朱承 通讯员 徐志刚 王伟伊

不走人也不通车,只通水,而且不是什么金贵的水,是平原河网的涝水。这样的神奇“高速水路”,你听说过吗?

浙江要在地下55米深挖一条路,长度仅有17.94公里,投资额却达77.9亿元,每公里造价约4亿元。

11月2日,在全省稳进提质金融工具重大项目集中开工活动杭州分会场,扩大杭嘉湖南排后续西部通道工程(以下简称“扩大南排西部通道”)正式开工。

浙江为何斥巨资,修这条排涝的“高速水路”?

### 杭州城西为何易涝

杭嘉湖平原地处太湖以南,钱塘江和杭州湾以北,天目山以东,属长江三角洲,地势低平,平均海拔3米左右。地势东、南高而西、北低,以太湖为中心形成浅碟形洼地,区域内河网密布。

受地形地势影响,该区域的排水方向是向北汇入太湖、向东汇入黄浦江。每到汛期,来自浙江暴雨中心——天目山脉的雨水汇集至杭嘉湖平原,仅靠太湖和黄浦江这两条泄洪通道就不够了,杭嘉湖平原地区的水流无处可去,就会导致严重内涝。

具体说到杭州,城西历来是杭州城市防洪排涝问题最突出区域。

位于山丘与平原过渡地带的它,地势低洼,常年面临“上游来水急、中间地势低、下游排不快”的困境。

放眼杭州目前的防洪排涝格局——往西看,天目山及余脉的山洪由西险大塘牢牢拱卫,经过东苕溪汇入太湖。

往东看,城西密布的河网水系汇入京杭大运河后,经杭嘉湖平原河网或流向太湖、黄浦江,或经三堡排涝泵站进入钱塘江,未来还可通过运河二通道经八堡排涝泵站进入钱塘江。

每到汛期,杭州城西的河道,上游受小和山、老和山等山洪直冲影响,下游受东部高地“阻挡”,多方来水汇集到城西这个“锅底”,容易排水不畅,最终积水成涝。

“城西地势低且距离远,加上杭州城西科创大走廊这一科创高地加快建设,区域高质量发展对水安全保障的要求越来越高。”杭州市林业水利局党组成员、总工程师杨志祥表示,开辟一条快速排水通道迫在眉睫。



30万人修长山河(资料照片)。浙江省水利厅供图

### 南排工程怎么来的

敢想敢干的浙江人早就开始了与洪涝搏击。

20世纪50年代中后期,“北水南排、低水高走”,通过建立一系列孔门闸站,将洪水往南排入钱塘江和杭州湾的“南排工程”设想逐步形成。

后来经过不断的论证、考察、调研,直到70年代中后期,终于在嘉兴海盐率先迈出了实质性步伐。

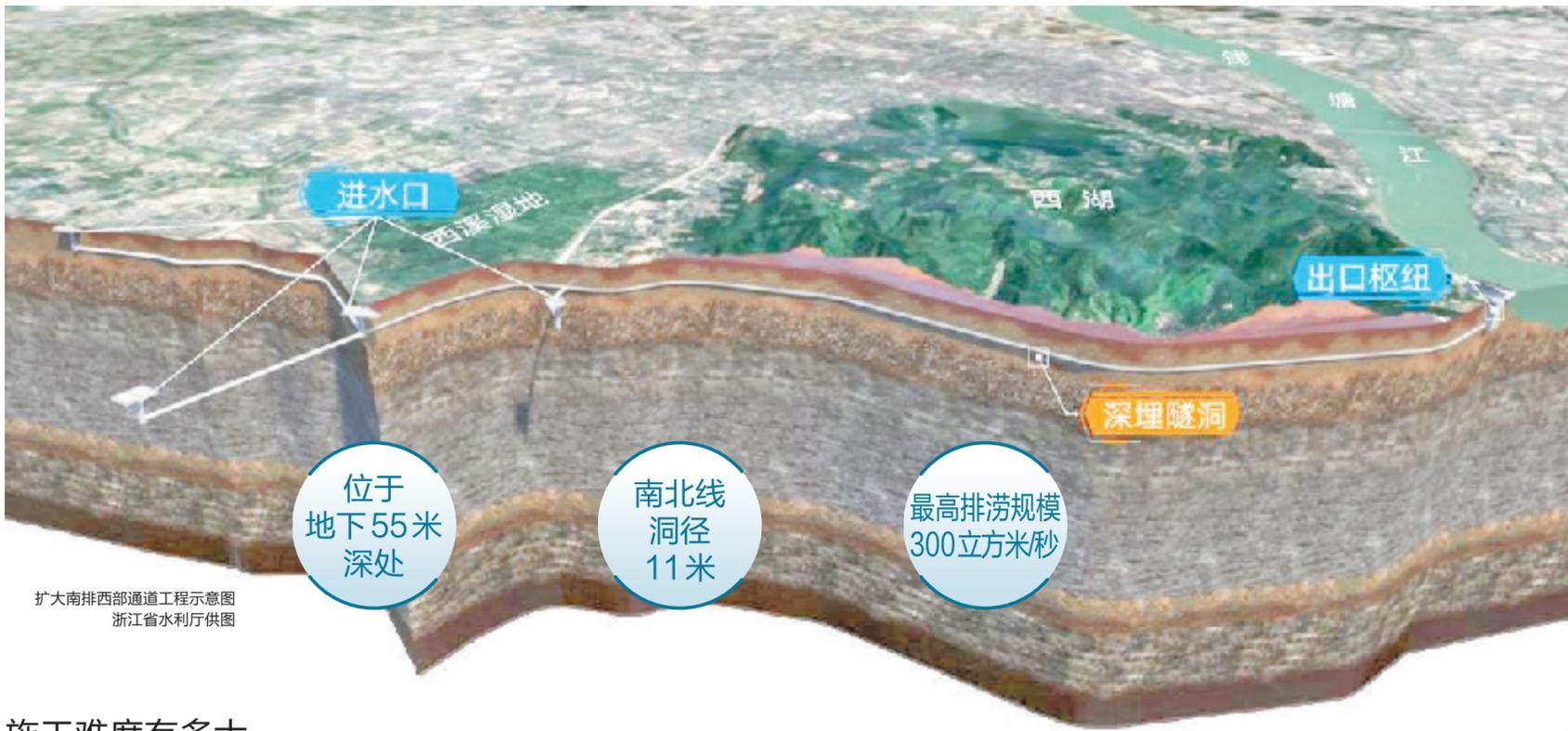
在那个激情燃烧的岁月,周边十来个县的30万民工浩浩荡荡到海盐集合,30万大军徒手开挖长山河,一期就挖了42公里河道,随后民工们又铁锤叮当、“劈山填海”,一路扫尽“拦路虎”,建成了长山闸,杭嘉湖南排工程至此一举改变历史。

据说当时整个嘉兴地区各行各业纷纷支持这项民生工程,甚至把供销社都搬到了工地上,就地供应各类物资。

从此以后,南排工程在杭嘉湖平原多个点位开展。

如今,嘉兴已陆续建设了长山闸站、盐官上河闸、独山闸等,在抵御1991年、1996年、1999年梅雨洪水以及2009年“莫拉克”台风和2013年“菲特”台风等洪涝灾害中发挥了显著作用。

杭州则开展了三堡和八堡2个泵站建设,有效缓解了杭州市城北片区排涝压力。



扩大南排西部通道工程示意图 浙江省水利厅供图

位于地下55米深处

南北线洞径11米

最高排涝规模300立方米/秒

### 施工难度有多大

扩大南排西部通道,就是要新辟一条杭州城西至钱塘江的深隧排水通道,将洪涝水就近、快速、往南强排入钱塘江。

这次,我们不会再召集30万人徒手挖明渠了,而是选择了一个相当超前的方法——通过地下深隧抽水排涝。

深隧,有多深?

目前大部分地铁和电缆等项目是挖到地下20至30米深,为了避开这些错综复杂的地下工程,这条高速水路,则还要往下再深入20至30米,难度可想而知。

据说,这个想法在“十三五”期间就被提出,但由于难度太大,且在全国尚无先例,所以经历了不计其数的反复调研、选址、快速、论证,直到今年年初才真正确定下来。

据业内人士透露,这期间国内多位擅长“打洞”的权威专家、院士,包括钮新强院

士、袁晓南院士、吴志强院士、胡春宏院士等曾齐聚杭州,一起研究方案的可行性。最后得出的可研结论是:工程是解决城西防洪排涝问题的关键手段,唯一可行途径,工程方案布局合理,风险可控。

作为特大型城市深隧排涝项目在国内的首次实践,该项目的排涝规模、洞径和隧道深度均为全国之最。

项目位于地下55米深处,主隧洞径11米,建成后工程最高排涝规模为300立方米/秒,是杭州继三堡、八堡排涝泵站后又一“排涝重器”。

“广州、上海等地也有深隧项目,但主要功能是收纳地面初期雨水,类似于‘地下水库’,净化沉淀后错峰排放。”杭州市水利局重大水利项目专班科长张玉伦告诉记者,“地下深隧+大型泵站”组合解决城市洪涝问题,在国内尚属首次实践。

“因此,项目施工技术难度也不小。”张玉伦说,主要有三大难点:

其一,因项目毗邻重要景区,很难布设施工竖井或支洞,地下55米深度的隧洞只能单向掘进,对前期地质勘探精度、施工过程中的地质超前预报以及突发应急处理要求很高。

其二,五处进水口同样要开挖深度60余米的巨大竖井基坑,杭州市已建和在建的地下工程没有这么深的,对于基坑围护的技术要求极高。

其三,与三堡、八堡泵站设在钱塘江沿岸不同的是,九溪出水口泵站设在钱塘江水域内,“因为要在水域内开挖泵站枢纽深基坑,不仅要考虑基坑施工本身的安全,还要防止钱塘江潮水带来的不利影响,对施工围堰等临时工程的可靠性提出了极高要求。”张玉伦说。

### 排涝能力有多强

从造价来看,这条高速水路确实贵,但它守护的是“淹不起”的杭州城西科创大走廊。

在1996年和1999年的梅雨季以及“罗莎”“菲特”台风期间,杭州城西分别经历了四次大洪灾,仅这四次就接近100亿元。

从示意图可以看出,一条红色Y型的高速水路从城西延伸至九溪出水口,包括南北线和西线两部分,总长约29公里。本次先行实施的是南北主干线工程(实线部分),通过抽水泵站,可以将城西的涝水经过地下深隧抽排至钱塘江。这条水路设计排涝规模在250立方米/秒,相当于15个小时抽干整个西湖的水,紧急情况下最高流量还能提升至300立方米/秒。

届时,城西防洪排涝标准将由现在的不足20年一遇提升至50年一遇。相比现在,城西区域河网水位可降低15至40厘米,地面积水面积和积水量都将减少80%以上,直接惠及人口近100万,有望从根本上解决城西内涝难题。

即使再遭遇1999年梅雨季的极端情况,也可以有效降低水位9厘米以上,直接受益面积约213平方公里。

此外,工程完工后,杭州就将在钱塘江沿岸形成城东八堡、城中三堡、城西九溪三大排涝泵站联合调度体系,可将城市洪涝水就近外排杭州湾,全力守护杭城平安,进一步减轻下游杭嘉湖平原防洪排涝压力。

这条“高速水路”也并非只在洪涝的时候才发挥作用。

除了排涝外,工程还具有反向补水能力,可随时将钱塘江水补入城西河网,加速水体循环流动,有助于改善城西区域乃至杭嘉湖东部平原河网水生态。

### 会影响钱塘江大潮景观吗

正因为泵站设在钱塘江水域内,就有一个不得不面对的问题:如何减少工程对钱塘江大潮景观的影响?

钱塘江大潮是杭州的城市名片之一,众所周知,九溪段因急弯和局部喇叭形平面形态,涌潮景观较为壮观,是钱塘江沿线八大景观之一。不过,潮水时常会涌到之江路上,严重影响行人和交通安全。

扩大南排西部通道出水口恰位于钱塘江九溪岸段,如何减少出水口布置对涌潮的影响,又能更好保证安全?

“工程在设计之初就考虑到了,并在国内强涌潮河口治理中首次提出了‘涌潮重塑’的理念。”项目设计方华东勘测设计研究院相关负责人杨飞告诉记者,涌潮重塑,简单说,就是先利用数值计算、物理建模等手段,研究通过堤防岸线的布局优化,在新的位置“克隆”原有的岸段基本形态,使其继续保持原有涌潮景观的野性。

“同时,通过堤防围挡等建筑物布置,可以提升观潮点的安全性和景观多样性。”杭州市水利局重大水利项目专班副科长刘红霞透露,届时“涌潮之江路”将成历史,“这也算是扩大南排西部通道为市民游客埋下了一个‘彩蛋’。”

链接

### 三个全国之最

扩大南排西部通道工程是杭州市水利史上单体投资规模最大的项目,更是特大型城市深隧排涝项目在国内的首次实践。项目的排涝规模、洞径和隧道深度均为全国之最。

它是一条“Y”型隧道,包括南北线和西线两部分。南北线北起余杭塘河,南至钱塘江九溪段。西线西起南湖,东至顾家桥港,长约11公里,洞径10米。

在河道交汇点或城市易涝区附近,设九曲洋港、顾家桥港、留下河、闲林港、南湖等五处进水口,另外,在钱塘江布设了九溪泵站枢纽。



坐落于杭州城西科创大走廊的未来科技城 本报记者 董旭明 摄

扩大南排西部通道工程平面布置示意图 杭州市林业水利局供图 浙报制图,陈仰东



扫一扫 看视频

