

文/图 羊城晚报记者 许张超 通讯员 粤水轩 吴怡蓉



“水困难题”亟待突围

2019年至2021年间,湛江市徐闻县在4月至6月连续出现高温日,下桥镇旁的小型水库及湖泊水位下降到死水位(即正常运行情况下允许水库消落的最低水位);2020年7月,阳江市一度出现有气象资料以来最少的降雨量,甚至发射多枚火箭弹向天“借”雨;2021年2月,信宜市水口、镇隆等镇的农田因干旱而龟裂,村民在春耕季因缺水而发愁;2021年5月,罗定市气象干旱达到重旱,局部特旱……

粤西地区——特别是雷州半岛——常年受干旱影响。据水利部门的不完全统计,1949年以来,雷州半岛有56年出现过旱情,其中25年出现大旱。2015年,雷州、徐闻和遂溪等地更是出现有气象记录以来降雨量最少的极端干旱。

同时,受地下水超采、农业和生态用水被挤占、应急备用供水缺少等问题影响,粤西地区水资源承载能力不足的问题进一步凸显。雷州半岛耕地资源充足、光热条件较好,是广东省主要商品粮基地和高效经济作物

引水西江“解渴”粤西

从2017年环北部湾水资源配置工程总体方案的任务书获得水利部批复,到2020年水利部印发环北部湾水资源配置工程总体方案审查意见,再到2022年环北部湾广东水资源配置工程可行性研究报告获国家发展改革委批复……如今,总投资606.43亿元、全长500公里、总工期96个月的环北部湾广东水资源配置工程终于正式开工,将引西江水惠泽湛江、茂名、阳江、云浮四市。

记者从现场了解到,该工程由西江水源工程、输水干线工程和分干线工程组成,将从云浮市西江干流取水,基本采取全线封闭输水,通过泵站加压提水,穿过云开山脉,将西江和高州水库、鹤地水库等11座水库连通,形成“一江两岸三分干”的供水格局,构建覆盖粤西4市13区县超大型复杂水网体系,实现多水源互联互通。

其中,西江水源工程泵站设计取水量为110立方米/秒,设计扬程162米;输水干线长201.9公里,通过高州水库、鹤地水库2座已建大型水库进行调蓄;输水分干线长298公里,其中云浮分



科技攻克施工难题

“从西江调水到雷州半岛,调到我们家门口,以后喝水、生活都不用愁了,希望能够彻底改变雷州半岛缺水干旱的局面,很期盼早日建成通水。”徐闻县下桥镇桥南村委北山村村民黄堪学在听到环北部湾广东水资源配置工程开工时这样说道。黄堪学表示,期待工程建成后能够长期改变徐闻县“十年九旱”的艰难局面,喝上优质的饮用水。

工程从云浮的地心泵站,再经茂名延伸至阳江市的茅洞水库、大龙桥水库,长达500公里的输水线路逐渐穿越富水断裂破碎带、蚀变风化深槽区、中高地应力和岩爆地层等多种不良地质段。而输水干线云开山隧道单洞长64.48公里,最大埋深达到910米,是广东最长最深的输水隧道。从工程设计到开工建设,再到建成后的运维,如何攻克这些水文地质带来的难题呢?

“这次一共用了12台岩石隧道全断面掘进机(以下简称‘TBM’),其中直径9米以上的有6台,设备国产化率在70%以上。”中铁装备副总经理王杜娟告诉记者,作为工程机械的“掘进机之王”,TBM在隧道施工中掘进效率高、开挖质量好,在中硬岩的条件下,掘进速度可达每月250米至450米,是钻爆法的3倍至5倍。

王杜娟指出,环北部湾广东水资源配置工程在建设施工中可能遇到的最大难题就是断层破碎带,基

本上每一个TBM隧道都有破碎层。“有的断层二三十米,就容易一点;有的断层三三百米,就难度大一点。现在从设计层面进行科学处理,大断层都采用打一个横通道、人进去钻爆的方式处理,这样就减少了TBM被卡住的风险。”

在大理深隧道里面,TBM还可能会遇到硬岩岩爆或软岩大变形等情况。在应力集中的硬岩开挖过程中可能产生岩爆,岩石会像子弹一样弹出来,发生伤人、伤设备的状况;而软岩大变形则可能把掘进机“抱住”,发生卡机、需要脱困的难题。环北部湾广东水资源配置工程的埋深总体来说不是特别大,只是局部较高。

环北部湾广东水资源配置工程项目设计总工程师刘元勋告诉记者,工程取水泵站设计扬程162米,取水泵站后有长约10公里、直径8.1米的有压隧洞,扬程提水后将让洞内水压增大,高压隧洞HD值(工作水头与管道内径的乘积)达到1420,目前国内长距离大直径引调水利工程之最。

刘元勋介绍,有鉴于此,隧洞衬砌结构研究与设计难度较大,如果无法承受压力将造成重大事故:“针对设计、建设、运维各阶段的重点难点,我们依靠科技创新,聚焦重大技术难题科研攻关,编制了《环北部湾广东水资源配置工程科研纲要》,将为工程顺利建设奠定坚实基础。”

CTT3530E隧道掘进机 挖进速度可达每月250米至450米

数据说

广东水利建设“虎力”全开

羊城晚报讯 记者许张超、通讯员粤水轩报道:据水利部数据显示,截至今年7月底,全国在建水利项目达到3.18万个,投资规模1.7万亿元;完成水利建设投资5675亿元,较去年同期增加71.4%;水利工程施工吸纳就业人数161万人,其中农民工123.3万人。作为基础设施投资的重要领域,水利基础设施建设成效显著,已成为惠民生、稳经济、促增长、保就业的重要内容。

记者从广东省水利厅获悉,2021年是“十四五”开局之年,广东全年完成水利投资725亿元,居全国首位。为推动广东实现从水利大省向水利强省的跨越,广东省实施“851”水利高质量发展蓝图,其中“十四五”期间将完成水利投资4000亿元以上,今年计划完成投资800亿元以上。

今年7月,广东省水利厅晒出水利投资上半年“成绩单”,全省上半年落实水利投资663.6亿元,占年度投资计划的77.6%,完成水利年度投资456.9亿元,占年度计划完成投资目标的57.1%,全省重大水利工程目前已开工2695个、开工率为67.3%,正开足马力,奋力跑出水利建设“加速度”。

广东省发展改革委《广东省2022年重点建设项目计划》数据显示,2022年全省重点项目总投资7.67万亿元,年度计划投资9000亿元。其中,水利防灾减灾方面,2个工程将在今年投产,另有7个续建项目;水资源保障建设方面,引韩济饶供水工程已在7月开通,另有11个续建项目、7个新开工项目;农业农村建设方面,有3个续建项目、1个新开工项目。



引水聚财 解渴企业赋能发展

羊城晚报讯 记者全良波,通讯员卓剑斯、陈飞虎报道:环北部湾广东水资源配置工程(以下简称“环北工程”)是国务院确定的55项重大水利工程之一。31日,环北工程在茂名信宜市举办开工仪式,建成后将润泽粤西千万人口,满足绝大部分企业用水需求。据悉,在推进工程落地过程中,茂名实现市级统筹设计、县级主导推动,两者贯通融汇。未来,施工方将合江试验段项目建设经验融入工程中,高质量完成建设任务。

用绣花功夫赢得群众心

看着自家果园被平整,信宜市贵子镇中和村村民刘名芳满眼期待。“建设水利工程是造福后代的好事,村民都期望尽快完工。”刘名芳说,镇政府发文征地后,党员干部走家入户讲解项目意义,大家都懂得背后的意图,用行动支持项目。

在贵子镇,在党员干部逐家逐户的走访下,越来越多像刘名芳一样的村民出现了,他们渴盼着环北工程这颗青果尽快成熟,造福粤西。如今,随着环北工程开工,一台台挖掘机开进现场,一幅热火朝天的施工画卷正缓缓展开。

据悉,环北工程茂名段线路总长约204公里,信宜段线路总长约45公里,占茂名段总长度的22%,是茂名及下游区域的必经线路,为整个工程的控制性线路。信宜预期完成先行项目贵子支洞征用地、林地审批和国防光缆设施迁改等工作。

展望信宜全市,“锦江百里”“山水双合”“集中供水工程”……一项项民生工程落到实处。这一次,环北工程信宜段涉及4个镇9个村,建设征地总面积约1093.02亩。在此前的鲜活例子下,老百姓更理解了工程意义,配合征地。

先行先试推动项目加速

在茂名化州市合江镇北侧,环北工程合江支洞项目已经完工。目前,建设单位广东粤海控股集团已经转移到信宜先行段,带来的还有大量建设经验。

“试验段项目的建设,对整个工程施工风险防范、优化设计、工期和投资控制等具有重要指导意义。”广东粤海粤西供水有限公司总工程师蒋军说,试验段的价值与意义主要在于“先行先试”,积累了大量经验,更有信心完成环北工程茂名段的建设任务。

中铁四局环北部湾先行建设项目负责人刘光荣说,施工方全面进驻项目,预计工程2年左右完工。经过两个多月的调研,施工方会用最先进的技术克服溶水、土质松软等困难,如期完成任务。

梳理茂名先行段从立项到开工的过程,不难发现茂名一直坚持规划引领项目。回首环北工程立项历程,茂名较早提出省内取水、利于省内统筹调度的项目诉求;由于环北工程先行段超过90%为隧洞工程,茂名市特意选取地质条件较复杂的合江支洞作为试验段工程;仅用一个月时间就完成项目审批和全部前期工作……

谋定而后动,厚积而薄发。一道道先手棋落下,茂名赢得主动,更让工程建设体现出了茂名速度,获得省直相关部门的肯定。

为产业发展新增一道保险

据介绍,工程建成后可优化区域水资源配置格局,进一步保障生产生活用水安全、维护河湖生态环境,系统解决粤西地区水资源短缺问题。高州水库将成为粤西水资源配置核心调蓄水库,从茂名“生命之库”就变成“粤西水塔”,供水人口从600多万人扩大到千万人口。

除了满足生活用水外,更为主要的是为企业“解渴”。广东茂名滨海新区绿色化工和氢能产业园、化州市杨梅产业园、空港经济区等重大产业园区均位于干旱区域内。

茂名市水务局相关负责人说,工程建成后将极大提高茂名市区域供水能力,显著改善区域水生态环境,对增强沿海经济带西翼综合承载能力、加快构建“一核一带一区”区域发展格局具有重要意义。

专家说
工程特聘专家、中国工程院院士陈湘生:

工程面临世界级困难挑战 涵盖供水防洪灌溉等目标

羊城晚报记者许张超、通讯员粤水轩报道:从20世纪60年代的东深供水工程,到如今的珠三角水资源配置工程、环北部湾广东水资源配置工程,广东正在加快推进八大工程,建设水资源配置骨干网、防洪安全网、万里碧道网、农村水利保障网、智慧城市网5张网,推动全省水利现代化水平迈进全国第一梯队。环北部湾广东水资源配置工程作为广东水资源配置骨干网五横之一,与其他工程相比有哪些不同?

“环北部湾相对来说尚处于待

发展阶段,当地经济社会和土地开发强度相对较低,而粤西山区以山岭隧道为主,面临行业性乃至世界级困难与挑战。”工程特聘专家、中国工程院院士陈湘生在接受采访时表示,该工程牵涉到多种水源、多种用户,涵盖供水、防洪、灌溉、生态等多种水资源利用目标,输水系统的高效调度运行更需要多学科融合。

陈湘生指出,该工程不仅要在复杂水情条件下实现江库水网联合调度,在云开地块多期次复杂蚀变风化带进行工程地质勘察研究,

在复杂水文地质条件下研究设计高水压隧洞衬砌结构,还要考虑到复杂地质条件下长距离深埋隧洞多功能TBM施工、大流量超大功率离心泵研发应用、长距离深埋管道智慧运维保障等难题。

而在环北部湾广东水资源配置工程规划设计过程中,还通过科学规划,避免对调水区域和沿线受水区域的水生生态环境造成影响。陈湘生介绍称,该工程的取水口位于思贤滘上游,工程在思贤滘流量小于2700m³/s(思贤滘压咸流量

时停止取水,基本不会对思贤滘生态需水量及压咸流量产生不利影响。

据介绍,该工程的供水量占沿

线各地市受水区多年平均地表水资

源量在0.68%到14.27%之间,调入的水量多用于工农业及生活用水,对受水区水文情势影响不大,仅有因退水导致的河道水量轻微增加;

工程实施后,受水区可获得退还部

分河道生态环境用水及地下水,能

进一步改善受水区水环境。