

南水北调东中线一期工程155个设计单元工程全部通过完工验收

## 南来之水，如何穿越黄河

本报记者 王浩

## 核心阅读

近日，南水北调中线穿黄工程通过设计单元完工验收，这标志着南水北调东中线一期工程全线155个设计单元工程全部通过水利部完工验收。

首次隧洞穿越黄河、世界最大规模现代化泵站群……一个个世界级难度的工程持续安全运行，让一渠清水逶迤北上。



图为南水北调中线穿黄工程三维效果图。

中国南水北调集团供图

近日，南水北调中线“咽喉”——穿黄工程通过设计单元完工验收。这标志着南水北调东中线一期工程全线155个设计单元工程全部通过水利部完工验收，为顺利推进南水北调东中线一期工程竣工验收及后续工程高质量发展奠定了基础。

东中线一期全面通水7年多来，累计调水超过560亿立方米、受益人口超过1.5亿人，发挥了显著的经济、社会和生态效益。

## 穿黄工程，南水北调中线建设中最具挑战的部分之一

河南省郑州市荥阳市，北上的“南水”遇上浩荡奔涌的黄河，缓缓穿洞、入地而行再奔涌流出，继续北上之旅。

实地察看工程现场，观看工程建设声像资料，听取相关工作报告……8月25日，南水北调中线穿黄工程通过设计单元完工验收。这一国内穿越大江大河直径最大的输水隧洞建设9年、运行近8年，工程安全平稳。

如何将“南水”从黄河南岸输送到北岸？

这成为必须克服的世界级难题。

“可以说，这是南水北调中线建设中最具挑战的部分之一。”长江设计集团有限公司副总工张传健介绍，设计之初，两套方案摆在面前——有人提出架槽飞渡，有人建议凿洞穿行，“经过反复科学论证和河工模型试验对比，综合考虑技术难度、生态保护等因素，最终选定了盾构隧洞穿黄方案”。

“黄河河床地下，漫长的沉积形成各种复杂地层。”张传健介绍，盾构机缓缓前行，刀盘上的100多把刀具转动切削；刀盘磨损，更换修护后继续推进；前方地质条件多变，及时调整方案……

面对内外水双重挤压，双层衬砌隧洞设计“双重盔甲”。“隧洞同时承受内水压力和外水压力，还面临黄河河道摆动产生的巨力。”张传健说，盾构机在掘进中，把预制混凝土管片拼装成隧洞外衬，内衬则为现浇混凝土管身，并在其上布设密集的钢筋网和近万条预应力锚索，同时内外层之间设有排水系统。此外，相关单位研制新型防渗结构和材料，成功解决了结构安全、防渗与排水问题。

一项项纪录被打破。这是国内首次采用

泥水平衡盾构机修建水工隧洞，一次性穿越3.45公里的黄河河道，掘进到南岸竖井精度误差成功控制在3厘米以内；采用大型泥水盾构始发施工技术，解决了始发空间狭小、地下水位高等难题……

为了确保穿黄工程长效运行，搭建穿黄隧洞三维数字实景模型，结合水情、水质等实时信息，精准掌握工程运行状态；利用水下机器人、水下扫描仪等对水下工程实体进行检查，及时排查隐患。

工程效益不断凸显。截至今年8月30日，穿黄工程已累计输水357.5亿立方米，极大缓解了京津冀的缺水状况。

## 攻坚克难，积累实施重大跨流域调水工程的宝贵经验

一条调水线也是一条“科技线”，工程建设管护中，攻克了一系列难题，许多科技创新成功运用到其他工程建设中。

南水北调东线实现“水往高处流”，背后离不开世界上规模最大泵站群的持续安全运行。

“东线工程总扬程65米，长江水北上需要通过一个个大型泵站接力提水。”中国南水北调集团办公室主任井书光介绍，全线共设立13个梯级泵站，共22处枢纽，34座泵站，总装机台数160台。泵站群具有规模大、泵型多、扬程低、流量大、年利用小时数高等特点。

如何让中线水源更稳定？加高丹江口水库大坝，增强蓄水能力。加高工程破解新老混凝土结合问题，在原有基础上将大坝加高14.6米，水库正常蓄水位由157米提高到170米。

去年11月，丹江口大坝加高工程和中线水源供水调度运行管理专项工程通过完工验收。目前丹江口水库形成了多层次、立体化、全覆盖的库区安全巡查监测工作体系，实现全天候不间断自动化监测和人工值守。

深挖方渠道膨胀土技术处理问题、超大规模渡槽的设计和施工技术难题、输水工程穿越煤矿采空区技术难题……没有经验可循和参照对比的情况下，建设管理单位坚持自主创新，为一道世界级难题给出最优解，为实施重大跨流域调水工程积累了宝贵经验。

## 加强管理，提升南水北调工程数字化、网络化、智能化水平

南水北调东中线一期工程安全平稳运行7年多，离不开科学精细的管理。

在中国南水北调集团中线总调度大厅，重要枢纽的流量实时显示。闸门监控系统、日常调度系统、水量调度系统等，让工程实现自动化调度。“我们可以根据实际情况和流量变动，远程实时启动闸门。”井书光介绍。目前，闸门远程自动控制成功率达到99.56%。

“接下来，我们将进一步加快应用新一代信息技术，加强信息资源整合，推进数据与模型、业务与技术深度融合，全面构建数字孪生南水北调工程体系，稳步提升南水北调工程调配运营数字化、网络化、智能化水平和精准精确调水管理能力，为推进南水北调工程高质量发展提供有力支撑和强力驱动。”中国南水北调集团有关负责人介绍。

## 中央气象台解除高温黄色预警 南方持续大范围高温天气基本结束

本报北京8月30日电（记者李红梅、王浩）30日18时，中央气象台解除高温黄色预警。由于高温范围明显缩小，强度减弱，因此解除高温黄色预警。南方持续多日的大范围高温天气基本结束。但预计31日白天，福建、广西西南部等地仍有35—39摄氏度高温天气。气象干旱仍持续，30日18时，中央气象台继续发布气象干旱橙色预警。

记者从水利部获悉：26日至30日，西南、黄淮、江淮等地出现降雨过程，河南、四川、湖北、陕西、江苏、安徽等地旱情有所缓解。水利部自16日12时起，调度以三峡水库为核心的长江上游水库群、洞庭湖水系和鄱阳湖水系水库群，累计为中下游补水31.7亿立方米，指导下游湖北、湖南、江西、安徽、江苏等省水利部门精准对接每一个灌区和城乡供水取水口，多引、多提、多调，目前农村供水工程受益人口1385万人，353处大中型灌区灌溉农田2856万亩。

据预测，9月长江上游降雨量较常年同期总体偏多一成，对旱情缓解较为有利，但部分重旱区旱情仍可能持续；长江中下游及洞庭湖、鄱阳湖地区降雨量较常年同期偏少二至五成，长江中下游干流及两湖水系江河来水偏少、水位继续走低，旱情可能进一步发展，抗旱形势依然严峻。

## 京冀签署新一轮密云水库上游生态补偿协议

本报北京8月30日电（记者贺勇）30日，北京市与河北省签署新一轮为期5年的密云水库上游潮白河流域水源涵养区横向生态保护补偿协议，双方将按照水量核心、水质底线的原则，进一步建立健全符合北方少水地区生态补偿机制，在原有潮河、白河、清水河3条跨界河流基础上，增加监测黑河、汤河，实现5条主要河流水文、水质数据定期监测。

同时，双方将携手实行全流域水源保护，北京密云、延庆、怀柔三区与河北省张家口、承德两市五县，上下联动、齐抓共管，协同推进密云水库全流域水源保护工作。

## 江西出台措施加强生物多样性保护

本报南昌8月30日电（记者王丹）近日，江西省人民政府办公厅出台《关于进一步加强生物多样性保护的实施意见》（以下简称《实施意见》），从4个方面明确21条措施，加强生物多样性保护工作。

《实施意见》提出，到2025年，江西以国家公园为主体的自然保护地面积达到11.5%，森林覆盖率稳定在63.1%以上，湿地保护率不低于62%，形成空间布局基本合理的自然保护地网络体系，国家重点保护野生动植物物种保护率达95%，典型生态系统类型得到有效保护。

本版责编：陈娟 张文豪 何宇澈

## 倡导全球合作，深耕中国市场

# 宝马集团参加世界新能源汽车大会

8月27日，宝马集团参加第四届世界新能源汽车大会，宝马集团董事长在会上分享了宝马集团在技术开放、合作创新方面的探索与成效，介绍宝马与中国合作伙伴支持绿色经济的具体实践。

当前，汽车工业已进入多层次、多类型、多元化发展阶段。宝马集团积极行动，通过倡导循环经济、推动全球合作、联动产业链推进绿色转型，实现可持续发展战略落地。

## 加强跨国合作 谋求共同发展

伴随中国加快构建新发展格局，中国本土企业和跨国企业迎来合作新机遇。宝马集团董事长齐普策表示，“宝马集团对中国市场的长期发展前景充满信心，将持续加大对华投资。我们将携手为世界开发可持续发展的解决方案，推动经济增长，促进行业繁荣。”

今年6月，华晨宝马生产基地大规模升级项目（简称“里达工厂”）在辽宁沈阳开业，成为宝马集团BMW iFACTORY整体性生产战略的最新实践。集宝马所有先进生产工艺于一身，华晨宝马里达工厂生动展现了宝马集团“精益、绿色、数字化”的生产理念。

宝马集团的电芯合作伙伴宁德时代在德国建设了大型电芯生产基地，双方在汽车高压动力电池领域的标准化合作也会以此为契机相应推进。

宝马集团始终坚持低碳可持续发展理念，在推动减碳合作方面

积极发挥作用。未来，将与合作伙伴不断拓宽合作领域、拓展合作深度。

## 与上下游企业联动减碳 创建动力电池材料闭环回收模式

宝马集团希望与中国本土伙伴一起以创新技术推进绿色低碳发展、为“双碳”目标作出贡献。

随着中国电动车市场迅猛发展，汽车动力电池行业迎来快速增长。为最大程度提升动力电池回收利用率，宝马集团基于循环理念，在中国实现了客户端以及工厂内废旧动力电池100%回收利用。

2020年，宝马集团与华友循环合作开发废旧动力电池在工厂叉车上梯次利用场景，成为实现动力电池梯次利用的汽车制造商。今年5月，宝马集团与华友循环在既有伙伴关系的基础上进一步深化合作，携手在新能源汽车领域打造动力电池材料闭环回收与梯次利用的创新合作模式，首次实现国产电动车动力电池原材料闭环回收，并将分解后的原材料提供给宝马集团的电池供应商，用于生产全新动力电池，实现动力电池原材料的闭环管理。

面对动力电池回收利用过程中可能会出现复杂状况，2017年，宝马集团搭建了电池溯源管理系统，对动力电池从生产直至“退役”回收阶段进行追踪。宝马还创造性地拓展了动力电池材料追溯环节，实现对动力电池从生产、报废回收至新动力电池生产的全生命周期可追溯，从技术上提升电池及原材料的回收信息透明度，实现精准管理，每块动力电池最终实现材料的闭环管理，核心原材料均可回到宝马动力电池的再造体系。

计划到2030年，宝马集团将单车全生命周期平均碳排放较2019年降低至少40%，减少二氧化碳排放超2亿吨。为推进这一目标的实现，宝马集团将可持续发展战略和循环理念贯穿产品的全生命周期，并在全球范围内携手产业链上下游合作伙伴持续深耕减碳和循环利用领域。

面对诸多全球性挑战，宝马集团将继续扩大技术开放，加强跨国合作，谋求共同发展。作为一家跨国企业，宝马集团将坚定可持续发展战略，一如既往地秉承开放合作的理念，继续坚定投资中国市场，与中国合作伙伴并肩同行，共同谱写未来发展的新篇章。

数据来源：宝马集团



宝马集团携手华友循环实现动力电池原材料闭环管理

·广告·