

# 大河奔涌赋新能

## ——大渡河金川水电站首台机组正式投产发电侧记

■ 本报通讯员 付镜徽

### 坚持可持续增长 推动高质量发展

群山巍峨，大河奔流。在川西高原阿坝藏族自治州金川县、马尔康市境内，奔腾不息的大渡河蜿蜒穿梭，孕育出无限水能生机。5月12日，历经两千多个日夜的艰苦鏖战，凝聚着无数建设者智慧与汗水的大渡河金川水电站迎来首台机组正式投产发电的历史性时刻，将绿色电能跨越山川，送往千家万户。

### 深山探前路 高原筑精品

早在项目启动前期，大渡河金川公司就联合设计单位扎根雪域高原，走遍了大渡河河谷的沟沟坎坎。川西高原地质条件复杂，断裂构造发育，加上高海拔缺氧、气候恶劣，还有当地生态保护、移民安置等多重难题，每一步都走得异常艰难。

“润哥，这沟谷里的风跟刀子似的，咱们这组数据已经复测三遍了，雨越下越大，要不先回营地？”施工方技术人员裹紧被寒风灌透的冲锋衣，对着对讲机里喊。

对讲机那头，金川公司大坝业主代表刘润的声音裹着风雨传来，字字坚定：“再测两遍！高原上的地质情况复杂，差一厘米都不行，容不得半点马虎！雨水冲过的土层更松，这时候的数据才最真实。”

历经数年反复论证，攻克多项前期技术难关，完成海量勘察设计数据收集与方案优化，为工程核准开工奠定坚实基础。2018年12月，金川水电站正式核准开工建设，雪域高原之上，一场波澜壮阔的水电建设攻坚战全面打响。

工程开工后，最大的“拦路虎”莫过于大坝的地基问题。金川水电站大坝坐落于最大深度达65米的深厚覆盖层之上，是国内在深厚覆盖层上修建的最高百米级面板堆石坝之一。这种覆盖层结构松散、承载力弱，若处理不当，极易引发大坝沉降、渗漏等重大安全隐患。为了攻克这一难题，年轻的工程师陈志超带着项目团队扎在了工地上。

“传统的处理方法在这里行不通，我们必须找到适合这里地质的新技术。”陈志超说。他们联合设计单位，创新提出“砂层透镜体换填+强夯+固结灌浆”的综合处理技术。为了找到最优的施工参数，他们做了上千次现场试验，上百轮方案迭代，经过长达一个月的连续试验，精准锁定了最优施工参数，彻底筑牢了大坝的安全根基。同时，针对高原气候特点，对大坝混凝土面板浇筑、养护、止水等每一道工序实行全流程精细化管理，创新建立“四方联审+开会会审+全程旁站”三重质量管控体系，枢纽工程单元工程合格率100%，优良率高达96.27%。

### 精雕铸重器 建管启新程

如果说大坝是水电站的筋骨，那么深藏于山体内部的地下厂房就是机组运行的“心脏”。金川水电站地下厂房洞室群规模庞大，所处区域地质条件复杂，围岩破碎、地应力极高，开挖施工的安全风险与技术难度空前。

面对这一挑战，建设者们创新采用精细化开挖、超前支护、动态监测等一体化施工技术，对围岩变形实行24小时不间断实时监测，根据监测数据动态调整施工方案，以毫米级精度把控每一步施工环节。历经一年多的艰苦攻坚，2024年10月，首台机组

混凝土顺利浇筑至发电层，圆满实现土建施工向机电安装的关键转序，为后续机组安装抢出了宝贵的时间窗口。

机电安装环节，难度最大的莫过于首台机组转子吊装。这个庞然大物总重约570吨，相当于380辆小轿车的重量，吊装过程中哪怕有一丝晃动，都可能造成严重后果。为了确保万无一失，机电处冯德强带着团队，提前一个月就开始准备。他们反复推演吊装方案，细化每一个作业步骤，明确每一个岗位的分工。

经过两个多小时的精准操作，转子稳稳地落在了定子上，首台机组主体设备安装计划目标提前75天完成，创造了高原水电工程机电安装的新速度。

如何打通从工程建设到生产运营的“最后一公里”？金川公司推行“建管合一”全周期管理模式，在工程建设初期便让运维力量提前介入工程全流程，从电站长期安全稳定运行的核心需求出发，对设计方案、设备选型、施工工艺、安装调试等各环节提出专项优化建议，将运维思维深度植入工程建设的每一个环节，从源头规避后续运营的潜在风险，彻底打破建设与运营的管理壁垒，实现建设与运营的无缝衔接、深度融合，真正做到“建设为运营服务、运营为建设赋能”。

### 护绿守生态 兴企惠民生

在金川水电站建设过程中，“生态优先”从来不是一句口号，而是融入每一个细节的行动。针对大渡河流域水生生物保护的核心需求，工程专门建设了一条超5公里的仿生态鱼道，这条亚洲最长的仿生态鱼道，为流域鱼类搭建起畅通的洄游通道。

“为了让鱼道更适合鱼类洄游，我们专门去上游观察了好几个月的鱼类习性。”安全环保处李美萍说。他们反复调整鱼道的坡度、水流速度，确保不同种类、不同大小的鱼类都能顺利通过。

“你看，有条重口裂腹鱼游过去了！”一天下午，李美萍指着监控屏幕，兴奋地对同事喊。屏幕上，一条银色的鱼正顺着鱼道缓缓向上游去。那一刻，所有的辛苦都值得了。

作为扎根民族地区的央企，金川公司始终牢记社会责任，深度融入地方发展大局。水电站蓄水前，便修建了20公里的G248复建公路。原本坑洼颠簸的山路，变成了平整宽阔的柏油路，不仅打通了当地群众的出行路，更铺就了产业发展的致富路。

“以前这条路烂得，去县城卖雪梨、花椒，要颠颠簸簸走大半天，好多果子在路上就颠坏了。”金川县的村民站在新修的公路上，拉着代建项目负责人靳玉鹏的手笑得合不拢嘴，“现在路修好了，几十分钟就到县城，我们的农产品再也不愁运不出去了！今年我家的雪梨还没成熟就被外地的客商预订了。”

除了修路，金川公司还通过本地用工、爱心帮扶等多种方式，带动当地群众就业增收。藏族小伙扎西原来在外地打工，一年才能回一次家。“以前在外打工，心里总惦记着家里。现在在家门口就能上班，收入稳定，还能陪家人，日子越过越有盼头了。”扎西笑着说。

随着首台机组顺利并网发电，源源不断的清洁电能从川西高原输送至千家万户。作为四川电网重要的电源支撑，电站将有效提升区域电力保供能力，助力成渝地区双城经济圈能源安全保障，为民族地区产业发展、乡村振兴注入强劲动能。

## 新闻速览

### 科环国能智深iDCS助力 金川水电站顺利投产

本报讯（通讯员 李京辉）5月12日，大渡河金川水电站4号机组成功并网发电。该电站计算机监控系统采用科环集团国能智深自主研发的iDCS产品，此次首台机组顺利投产，彰显了科环集团国能智深在水电工控领域的技术引领地位。

应用于金川水电站的iDCS是国能智深针对水电行业特点研发的智能分散控制系统，适配电站复杂工况管控需求。金川水电站全厂采用IEC 61850国际标准通信协议，智深iDCS深度兼容该协议，成功实现各智能系统标准化交互与无缝集成，有效提升了数据传输效率与互操作性，同时降低了运维成本。该系统实现平台软件100%自主化、关键芯片和操作系统100%国产化，从根本上保障了电站监控系统安全稳定运行。项目建设期间，国能智深水电项目执行团队全程参与，优化升级系统、解决技术难题，助力4号机组并网一次成功。

目前，国能智深iDCS已形成电力、矿山、交通、化工等领域谱系化发展格局，水电领域累计应用超89台套。此次在金川水电站的成功应用，标志着其水电工控领域技术、产品及服务能力达行业领先水平，为我国水电行业智能化转型提供技术支撑。

### 国神哈密煤电公司荣获 “中国红十字会奉献奖”

本报讯（通讯员 唐春阳 魏冬妮）近日，新疆哈密市及伊州区两级红十字会启动“5·8红十字博爱周”活动。国神哈密煤电公司凭借多年深耕公益、践行社会责任的突出贡献，荣获“中国红十字会奉献奖”，以实干善举诠释新时代央企担当。

作为驻哈密能源央企，哈密煤电公司秉持“人道、博爱、奉献”理念，始终将企业发展融入地方经济社会发展大局，将履行社会责任作为义不容辞的责任。近年来，该公司投入公益资金330万余元，推动系列“接地气、见实效”的惠民举措落地，聚焦民生冷暖，常态化开展“爱心煤”捐赠，累计捐赠煤炭超5000吨，精准帮扶困难群众温暖过冬；情系乡村文化建设，捐建乡村标准篮球场，补齐文体设施短板，点亮村民精神文化生活；赋能农业生产，援建灌溉基础设施，打通农田“生命线”；助力产业升级，建设智能温室大棚，铺就农户增收致富路。从保障民生到赋能乡村，从纾困解难到产业帮扶，哈密煤电公司以持之以恒的公益投入，为民生保障与乡村振兴注入强劲动能，用真情奉献赢得社会各界的广泛赞誉。

## 国能相册

### 筑牢防汛安全堤

► 5月21日，江西多地发布暴雨红色预警，江西丰城公司加密巡检关键部位、备足防汛物资、强化应急处置，全力筑牢防汛保电安全堤，保障机组安全稳定运行。图为生产人员查看尾水电站出水口水情。 通讯员 熊武 摄

► 近日，江苏陈家港公司提前部署、压实责任，全面开展汛前防汛专项检查，聚焦关键设备薄弱环节精准施策，全力筑牢汛期能源保供坚固防线。该公司成立防汛工作专班，完善防汛应急预案，构建责任到人、层层落实的防控体系，严格执行汛期24小时值班与带班制度，确保险情快速响应、高效处置。图为检修人员在检查设备防汛情况。 通讯员 蔡浩 摄



### （上接第一版）

乌海能源以技能人才培养为抓手，以服务企业发展需求为导向，以提升职工技术技能水平为核心，下大力气培养适应企业发展的知识型、技能型、创新型人才队伍，为培塑新质生产力和促进企业高质量发展夯基固本。

乌海能源应用新科技、新手段、新工艺增强职工培训效果，融合运用大数据、移动互联网技术及物联网技术，做实做强“互联网+”培训，推动传统培训管理模式向智慧化管理转变。定制研发生产技术关键岗位VR培训软件和安全警示教育相关培训教材，提升受训人员的安全意识与相关技能。利用职工培训中心11个煤矿特殊工种工位全达标考场、机电实验室实操培训基地、技能大师工作室、劳模工作室等平台，引导职工掌握新设备新系统新工艺的操作方法，为智能化矿山建设成效落地打牢技能人才基础。

在此基础上，多角度开展智能化建设、能耗“双控”、冲击地压、瓦斯防治、网络安全与信息化等专业培训和智能综采系统、高压隔爆开关、主通风机应急演练、电气控制等实操培训，着力提升专业技术人员发现和解决关键技术难题和推动科技成果转化能力，更好地掌握实际工作中的技巧和方法，推动企业实现高质量发展。

### 科技创新，以智能新引擎赋能 高质量发展

“系统提示，110902工作面回风巷当前掘进前方可能会有破碎构造，建议提前做好

短掘短支准备……”

4月28日一上班，乌海能源骆驼山煤矿地测防治水科技人员杨磊就透明地质保障系统监测到的地质信息及时告知相关单位，采取应对措施，规避安全风险，确保高效稳定生产。

近年来，乌海能源创新科技创新管理机制，做好总体规划和顶层设计，强化核心技术攻关，推动科技成果应用和产业升级，驱动高质量发展新引擎。集煤矿地质测量、防治水、瓦斯地质、防灭火等模块于一体的“乌海矿区透明地质保障系统研究与示范”项目在乌海能源各矿并陆续投运后，地质更透明、采煤更智能在矿区成为现实。

“按照每天掘进推进10米到20米计算，可提前一周判断前方异常区域，方便技术人员及时制定应对措施。”杨磊介绍说，该系统以场景应用为着力点，及时发现不良地质体和隐蔽致灾因素等问题，给出预警信息，有效预判小断层或破碎带，服务安全生产，降低安全投入。

乌海能源致力于推进科技项目产、学、研、用协同创新，规范实施洗选技术、环境保护、管理提升等科技项目，推动高质量发展不断提档升级。《乌海矿区透明地质保障系统研究与示范》项目初步实现多源地质大数据的可视化管理和共享，提高资源利用率和安全生产水平，降低开采成本和职工劳动强度。《基于音频、视频多传感器融合的放顶煤技术研究》项目研究利用先进的音频、视频识别技术，有效降低原煤含矸率，提高原煤产量。

在此基础上，乌海能源持续推进横轴式掘锚一体机、智能化硬岩掘进机等先进装备投用，充填开采、沿空留巷、高效浮选等工艺得到推广，围岩控制、巷道成套支护等前沿技术在中充分应用。基于智能AI识别技术的综合指挥系统、大孔径定向钻孔瓦斯抽采技术优化等科技项目，为企业安全生产、产量提升和效益增长积蓄强大的科技动力。

### 深挖内潜，以新质生产力增强 核心竞争力

随着经济发展转向更高质量发展，新质生产力成为历史的选择，指向大数据、可再生能源等更广阔的空间。乌海能源深化大数据应用促精益管理转型升级，深挖内潜，以新质生产力增强企业核心竞争力。

初夏时节，走入乌海能源露天矿业公司渣堆治理现场，巨大的治理平台已经披上绿装，蓝色的光伏板整齐布阵，嫩绿的草芽随风摇曳，粉白鹅黄的野花点缀其中，觅食的鸟儿在花草丛中灵巧地跳跃，一派生机勃勃、和谐发展的场景。

乌海能源充分利用矸石渣堆和矿区闲置土地，积极推进新能源综合利用工作。建成光伏+矿山生态修复综合利用2×100兆瓦光伏集中发电项目和8个分布式光伏发电项目，在减少氮氧化物排放的同时，增加矿区清洁能源利用比例。积极推进高瓦斯矿井瓦斯治理和清洁利用工作，将威胁矿区安全生产的“毒魔”瓦斯作为清洁能源转化为电能。建成黄白茨瓦斯氧化蓄热示范项目，减少环境污染，有效避免瓦斯灾害事

故，烟气余热还可解决煤矿冬季采暖需求。

基于大数据对安全生产和经营管理业务数据进行充分融合，实现协同办公、智慧管理。建成智能化生产指挥中心、覆盖全公司井下的安全监控视频系统，实现生产系统运行状态的精准监测。搭建智能生产调度、安全信息、质量计量、班组建设、绩效考核、培训教育管理、资产管理、财务预警等业务管理系统，将数据资产和数据价



### 科技破局，但不止于科技

■ 王语舒

提起煤矿，很多人脑海中浮现的或许满是满脸尘土的矿工、四周阴暗的巷道，以及“苦、脏、累、险”的刻板印象。当安全与效率长期成为矛盾时，传统煤炭行业似乎常常被排除在高质量发展的叙事之外。然而，随着科技不断发展，在保障能源安全与培育新质生产力的双重使命下，老矿区已经开始实现向绿、向善、向安的蝶变。

传统产业绝不是新质生产力的旁观者，而是主战场。发展新质生产力不是简单的技术堆砌，更不是盲目追逐数字化潮流。如果思维依然停留在粗放扩张的旧模式里，再先进的智能设备也只是一堆昂贵的摆设。真正的产业焕新，首先是一场深刻的“观念革命”——从依赖资源红利转向释放技术红利、人才红利和生态红利，从被动适应的被动适应，上升为主动求变、勇于担当的使命自觉。

值以图形图像形式展现，实现单业务部门数据的纵向分析和产、销、运协同业务的数据分析，为企业领导层战略决策提供可靠数据支撑，有效解决生产和管理难题。

新时代新要求驱动新征程新发展，乌海能源坚持稳中求进、以进促稳、先立后破，在改革浪潮中打造新质生产力，在科技创新中挖掘发展新动能，为建设安全、高效、绿色、智慧的焦煤行业一流供应商努力奋斗。

乌海能源的实践，正为我们提供了这样一种有益的思辨样本。启示之一是以科技破局，但不止于科技。他们让智能化采掘深入地层，让5G与工业互联网在井下扎根，真正将矿工从危险繁重的一线解放出来，这背后是“少人则安、无人则安”安全理念的彻底重塑。启示之二是以人才固本，让劳动者从苦力型向技能型、创新型转变，让煤矿工人不再是体力的代名词，而是技术的主人。启示之三是以绿色导航，不走“先破坏后治理”的老路，努力实现从“黑金”经济到绿色低碳循环的跨越。

产业焕新，质在长远；发展提质，重在敢为。乌海能源的蝶变告诉我们：没有没落的产业，只有没落的模式。产业的“新”与“旧”，从来取决于行业属性，而取决于发展模式与动力引擎。只要有敢于打破思维定式的勇气，煤海深处就能涌动出高质量发展的澎湃活力。