



# 推进管理创新 打造智慧企业

## ——国电大渡河流域水电开发有限公司“智慧企业”建设纪实

国电大渡河流域水电开发有限公司以创新发展理念为指导,深入研判企业改革发展形势和大型流域水电企业发展方向,大力实施创新驱动战略,于2014年在国内率先开展智慧企业建设,融合工业技术、信息技术和管理技术,转变水电企业传统管理模式,提升企业管理水平,增强市场竞争能力,向着打造具有世界影响力的国际一流水电企业、智慧清洁能源综合服务商大踏步迈进。

### 把握企业转型发展的新趋势与新要求

党的十八届五中全会提出创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念,把创新摆在第一位,强调创新是引领发展的第一动力。习近平总书记强调:抓住了创新,就抓住了牵动经济社会发展全局的“牛鼻子”。对于电力行业来说,创新是推动行业向前发展的不竭动力,创新文化是电力企业永葆生命力和凝聚力的重要基础。围绕中国国电集团公司“一五五”核心战略,大渡河公司坚决贯彻落实中央、集团公司战略部署,推进创新理念落地,建设创新型企业。

从全球宏观环境来看,信息技术、能源革命、管理创新正在引发新的变革,生产模式由大批量集中式向智能化、网络化、个性化发展,智能制造、互联互通已经成为世界工业企业发展新趋势,大量的自动化技术、云计算手段、大数据运用等新兴产业不断涌现,对电力行业带来颠覆性的冲击与影响。作为水电企业,只有积极主动适应科技创新发展趋势,引入新的技术知识与管理方式,加强管理创新与自身革新,才能不断提升自身可持续发展能力,在激烈的市场竞争中赢得机遇、获得发展。

从行业发展情况来看,创新的根本目的在于创效。当前,由于经济持续下行、需求增长乏力、产能过剩加剧,电力企业面临的市场政策环境越来越复杂严峻,发电市场进入了降电价、降利用小时、低电量增长率、低负荷率的“双降双低”通道。在收入和成本两头承压的情况下,企业除了抓好安全生产、市场营销等基础工作外,还需要在创新理念培育、增效手段创新上狠下功夫,积极培育新的利润增长点,创新构建新的盈利模式,通过运用创新管理手段,完善内部管理机制,实现企业转型升级。

从企业经营角度来看,大渡河公司成立15年来,实现了从无到有、从小到大的跨越式发展,接近装机容量千万千瓦、资产规模千亿元“双千”大关。但在经济发展新常态下,发展方式由规模扩张型向质量效益型转变,管理也随之更加精细。管理越精细,越需要创新管理理念,创新管理手段,重新构建一套先进的智慧企业管理体系,改变以往被动的、指令式的管理方式,使企业快速对外部条件作出预判与回应,增强提质增效的内生动力和活力。

### 明确智慧企业建设的新定位与新思路

企业改革创新步伐永不止步,智慧企业建设势在必行。大渡河公司清晰定位智慧企业,决不是企业传统的数字化、信息化、智能化,它是在企业实现业务量化的基础上,将先



“智慧大渡河”建设框架协议签约暨顾问聘任仪式



四川省国资委来公司调研



公司“智慧企业”建设专题讲座



召开首次顾问咨询会

进的信息技术、工业技术和管理技术高度融合,从而产生的一种全新的、具备自动管理能力的企业组织形态和管理模式,需要全员抓、领导抓、系统抓,找准定位,理清思路,上下形成合力,才能确保智慧企业建设有序推进。

统一全员思想。统一思想是推进改革的前提。一直以来,水电企业靠天吃饭,过安稳日子,很多干部习惯于行政化思维,对新技术、新信息不敏感。为打破传统观念,2014年4月,公司向全体干部员工赠送《用数据说话》一书,并邀请该书作者做专题讲座,掀起了学习运用量化思维和数据思维的热潮。以此为契,公司多次邀请大数据、互联网+等领域的知名专家为干部员工授课,主要领导也走上讲台,宣贯智慧企业建设对提升企业治理的重要性。公司领导率先到华为公司、浙大网新等地参观学习,同时选派5批次干部职工到深圳、杭州、南京、上海、北京等地区优秀企业培训学习,极大开阔了干部视野,培养了人才骨干。

加强顶层设计。顶层设计是工作的总纲、总蓝图。为了高标准、高起点做好顶层

设计,公司组建了以原中国工程院常务副院长潘云鹤院士为总顾问的顶级专家团队,集合国家信息中心、华为、城云科技、清华大学、浙江大学、天津大学、复旦大学等优秀企业和高校,发挥各自优势,开展智慧大渡河建设研究。经过反复论证,历时1年编制完成了《智慧大渡河战略研究与总体规划报告》。2015年5月,经中国工程院钟登华院士、陈纯院士以及我国信息化、智能化、数据处理、软件开发、水利水电建设领域20多名专家审定,公司智慧企业建设总体规划得以通过并获得高度评价。

明确愿景目标。好的愿景目标能够最大程度地激发员工的积极性、主动性、创造性。2014年,公司确定了“打造幸福大渡河、智慧大渡河,建设国际一流水电企业”的愿景目标,在反复咨询研究的基础上,确立了智慧企业最终愿景是企业实现自动管理,即自动预判、自主决策、自我演进的建设目标。自动预判即企业风险识别要自动化,通过业务量化,采集并生成大数据,应用最前沿的大数据分析处理技术,实现企业各类风险全过

程识别、判定,并自动预警。自主决策即企业决策管理要智能化,企业能够自动预判不同层级的问题及风险,由各类“专业脑”自动生成应对问题及风险的方案,并提交企业“决策脑”进行决策。自我演进即企业变革升级要智慧化,企业能够随着各类原始数据和决策数据的不断累积,通过记忆认知、计算认知、交互认知三位一体的认知网络,实现自我评估、自我纠偏、自我提升、自我引领。这一目标,让干部员工看到了“智慧企业最终是让人从艰苦环境和重复劳动、繁重劳动中解放出来,让员工成为数据的主人,让数据驱动企业决策管理,最终让员工成为企业决策管理的主人”的美好愿景,极大激发了80、90后年轻人建设热情。

理清建设路径。2014年以来,公司始终朝着“业务量化、统一平台、集成集中、智能协同”的建设路径,扎实推进各项工作。业务量化,就是在企业通过科学设定标准,量化工作任务,运用智能设备和物联网技术,实时采集、传输、处理各类信息数据,实现对

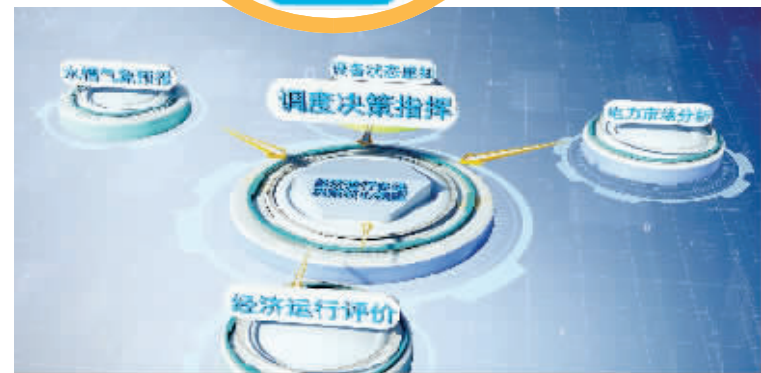
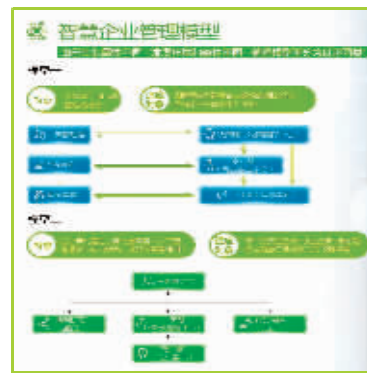
企业大力推行无人值班(少人值守)管理模式,对自动化、数字化、信息化管理技术提出了更高要求。

在智慧电厂建设过程中,以自动控制为基础,以数据管理为核心,整合运行管理历史经验和人工智慧,引导管理系统自主学习、自我演进,谋求设备控制更加自主、生产管理更加智能、风险决策更加科学的全新电力生产组织形态与管理模式。公司在沙坪等新投产电站中全面推广智能巡检系统,采取“无人机+轮式机器人+工业电视”相结合的模式,取代了人工巡回方式,实现在厂房各区域精准可靠地识别、排查、处理各类隐患故障,大幅减少人员劳动工作量,提高工作效率和工作质量。公司不断完善计算机监控系统,将设备运行情况等现场数据全部接入公司云计算平台,实现设备全面在线监测,提高经济运行和风险识别防范能力。在生产现场采用智能钥匙技术,实现现场权限管理精细化。

推进智慧调度建设。水资源调度是提高水电站经济效益的关键。在当前水电项目运行管理中,已逐渐由以往单一电站、单一系统发展为流域梯级电站间控制模式,通过寻求梯级电站间科学用水匹配,保证合理水位下的最大出力运行,最大限度减少调峰弃水,确保达到效益最优的经济运行方式。

在推进智慧调度建设过程中,公司把建设重点放在精准化的水情测报系统、智能化的梯级调控系统、自动化的风险识别系统三个方面,实现全面收集、分析实时电网负荷、水情雨情、设备工况等海量数据,实时完成调度方案的计算编制,自动优化分

配梯级电站发电负荷,实现机组与闸门自动启停启闭,形成智慧科学的梯级调度决策。通过更加全面的信息共享和互联互通,及时感知超标洪水、系统故障、线路跳闸等外部危险源,提前做出预警,自动识别自身设备故障和缺陷等内部危险源,根据风险



层设计,公司组建了以原中国工程院常务副院长潘云鹤院士为总顾问的顶级专家团队,集合国家信息中心、华为、城云科技、清华大学、浙江大学、天津大学、复旦大学等优秀企业和高校,发挥各自优势,开展智慧大渡河建设研究。经过反复论证,历时1年编制完成了《智慧大渡河战略研究与总体规划报告》。2015年5月,经中国工程院钟登华院士、陈纯院士以及我国信息化、智能化、数据处理、软件开发、水利水电建设领域20多名专家审定,公司智慧企业建设总体规划得以通过并获得高度评价。

明确愿景目标。好的愿景目标能够最大程度地激发员工的积极性、主动性、创造性。2014年,公司确定了“打造幸福大渡河、智慧大渡河,建设国际一流水电企业”的愿景目标,在反复咨询研究的基础上,确立了智慧企业最终愿景是企业实现自动管理,即自动预判、自主决策、自我演进的建设目标。自动预判即企业风险识别要自动化,通过业务量化,采集并生成大数据,应用最前沿的大数据分析处理技术,实现企业各类风险全过

程实时交换、信息实时处理的信息化基础平台。集成集中,就是在企业通过整体规划、系统整合、数据集中、集成运行等策略,消除业务系统分类建设、条块分割、数据孤岛的现象,构筑企业级统一服务平台。智能协同,就是在企业通过深挖数据,提升数据分析处理能力,靠相关数据、平台、应用的支撑,实现人、系统、设备之间的高效协作。

### 打造智慧企业建设的新亮点与新成效

大渡河公司结合现有业务分布、职能设置,大力推进管理模式再造,大胆进行管理体制机制创新,确立了“一中心、两部门、多单元”的管理模式,着力改变以往层级式管理,打造若干个更加专业化的管理中心,提供更加科学、充分的决策支持,构建更加扁平、高效的管理流程,解决制约企业发展的瓶颈,降低工作效率,影响经营效益的突出问题。一中心是决策指挥中心,是公司的大脑;两部门是规划研发部门和服务保障部门,是支撑发展的两翼;多单元是决策指挥中心的分中心,由若干专业脑构成,是推动发展的业务基础。届时公司管理将完全依托于大数据的管理,基层管理将由专业化、车间化的虚拟人专业管理模式替代。

推进智慧企业建设规划落地。经过近两年的建设实践,取得了系列阶段性成果,

公司在智慧管理奠定了重要的基础。目前,招标及采购数据中心等正在筹建。

推进智慧工程建设。传统水电项目建设过程中,工程施工期长、季节性强、技术复杂,项目的进度、质量、安全、投资等管控复杂,传统的多部门、多层级的决策管理模式,导致信息的碎片化和孤岛化,对工程管理带来较多的不确定性因素。

在打造智慧工程建设中,公司以“全方位、全过程、可追溯、智能化”为特征,将物联网、大数据、人工智能等前沿技术,与工程安全、质量、进度、投资、环保等“五控制”业务深度融合,实现数据驱动的自动感知、自动预判、自主决策的工程新管理模式,对传统水电工程建设带来根本性变化。公司在双江口、沙坪二级电站中广泛运用智慧工程技术,设立了3D数字厂房、混凝土智能制备浇筑生产系统、施工资源实时监控安全实时监控系统等单元模块,实现现场混凝土控制浇筑、工程施工进度、施工资源定位监控、工程安全实时监控等数据信息的采集、远程传输与集中化存储管理,打破传统工程管理垂直式信息传递模式,减少不必要的损失及额外成本,解决指令传递失真、决策流程滞后等低效问题。

推进智慧电厂建设。传统水电站受到多方面条件制约,如电网负荷匹配、送电线路容量、水情预测精度、防洪限制要求等,需要实时分析多方面影响因素。当前电力

级别给出措施建议或直接采取处置措施,确保电力生产和防洪度汛的安全。

推进智慧检修建设。随着水电检修管理水平不断提升,检修管理手段由事后检修、预防性计划检修向改进型检修、状态检修演变,更加强调以设备状态监测和故障诊断为基础,通过大量数据分析,科学判断设备性能裂化状况以及发展趋势,确保在故障发生前提前治理,通过优化管理,也避免对健康设备进行重复检修造成资源浪费。

在推进智慧检修建设过程中,公司着力打造由数据中心、算法中心、应用中心和服务中心等构成的智慧检修体系。数据中心对设备状态数据进行实时采集;算法中心对数据中心提供的数据进行比较挖掘和处理,作出趋势预警;应用中心根据算法中心的预警,对故障点进行精准定位定性,结合趋势变化,提出检修策略;服务中心依托精益检修标准体系,自动完成检修方案、物资材料准备、过程管理。

智慧企业建设是国电大渡河公司创新落地的具体实践,通过深入研究和探索,智慧企业建设已走在了行业前列。下一步,公司将深化智慧企业建设,不断提高对电站建设、生产管理、经济运行、设备检修以及企业管理的洞察力,提高应对外部风险能力,增强智慧决策与管控水平,推动管理与效益双提升,打造幸福大渡河、智慧大渡河,建设国际一流水电企业。



大岗山水电站