

# 海德爾：让污水变净水

□ 本报记者 宋莉

“环境保护利国利民，环境治理造福子孙。不达标的水绝不能排放，达标的水一定要能循环利用。”11月18日，在全国节能与生态文明建设高峰论坛上，海德爾节能技术有限公司董事长冯元士表达了节水节能、防治环境污染的决心和信心。海德爾自主创新的水处理技术，得到了与会专家的充分认可和高度评价。

“你猜猜，哪瓶是矿泉水，哪瓶是处理后的污水？”记者看着冯元士手里的两瓶水，瞪大了眼睛也分辨不出来，污水竟然变成清澈的净水。

针对工业污水类型复杂，各种工业生产过程中排出不同性质的污水，含有不同污染物和不同污染效应等“顽疾”，海德爾公司经过集中攻关，历时8年研发出

“水质净化剂”、“污水电磁波处理机”等系列水处理技术，其中“水质净化剂”为发明专利，“污水电磁波处理机”等3项为实用新型专利。该技术在电镀、造纸、印染、油田、钢铁、皮革、制药等数十个行业的废水应用处理过程中，出水水质全部达到国家一级A标排放标准，经有关专家评定和工程应用，处于国际先进、国内领先水平。

当前，工业废水处理通常采用化学处理、生物处理、膜处理等方法，因工业废水成分复杂、性质多变，至今国内仍有一些技术问题并未完全解决。而海德爾公司创新的水处理技术“模板”工艺，由“水质净化剂、污水电磁波处理机、电解、吸附、生物菌培养等组成。依据不同污水调

整水质净化剂的成分配比，使水质净化剂成为系列药剂。

值得一提的是，该公司应用的电解催化氧化填料不同于传统的填料，选用了高效铁碳复合材料，以特有的无粘结成型活性炭技术为基础，将铁粉、催化剂和碳粉在不添加任何粘结的条件下复合成型，具有强度高、空隙丰富的优势，能够吸附多种金属离子，保证铁碳比的恒定，使用效果稳定、持久、无衰减。

工艺“别有洞天”，技术“亮点”频现。海德爾公司发明的超高效水质净化剂对高浓度的工业废水、悬浮物在10000mg/L以上也能高效地固液分离，尤其对污水中含有的化学需氧量、生化需氧量、磷、氮及重金属离子等有机污等能

够高效降解与去除。据测算，该净化剂处理各类污水比传统的生化技术、生物技术、三膜分离技术，可降低投资60%以上，减少占地面积60%—90%，降低运行费用30%—50%，可减少污泥50%—70%。

没有金刚钻，不揽瓷器活。海德爾公司创新的水处理技术“模板”，先后在日本丰田铁工、三菱铣削废水处理工程、宁夏煤化工、内蒙古制膜、北海酒精、重庆电镀等废水处理项目中，牛刀小试，均达到了国家综合废水排放限值的一级标准和行业表3标准。

而眼下刚刚完成的蓬萊工业污水处理厂、山东蔚阳集团染线厂2个污水处理改造成功案例，更是让人眼前一亮，不由得竖起大拇指。



## “光明卫士”助力农业产业园

近日，江苏丰县现代农业产业园的设备进行了日常巡检。江苏丰县农业产业园覆盖该县11个行政村，占地面积1.2万亩。为了保障园区内供电可靠，“光明卫士”服务队定期对园区进行巡检，保障园区用电无忧。

王庆伟 朱颖摄

## 常山胡柚开采

科技日报讯（胡利娟）近日，中国工程院院士、著名环境生态学家侯立安在大型系列主题公益活动“绿色中国行—走进美丽常山暨常山胡柚开采”启动仪式上呼吁，大家要关注食品安全，多支持像常山胡柚这样的特色农产品。

侯立安说，地处钱塘江源头的常山县，是浙江省重要的生态屏障，这里森林覆盖率达72.8%，常年地表水水质保持在二类水标准，空气质量保持在二级以上，是国家级生态示范区，良好的生态环境，为公众提供健康安全的绿色农产品。

据了解，常山胡柚具有耐腐、耐藏、耐贮、风味独特等显著特点，已获常山胡柚原产地域产品保护。其与油茶、猴头菇称为“常山三宝”。

## 首都机场鸟情信息监测站成立

科技日报讯（胡利娟）北京市野生动物救护中心与北京首都国际机场股份有限公司近日共同成立了首都机场鸟情信息监测站。此举不仅是政府野生动物保护专业机构与民用机场管理部门开展的首次合作共建，还是对机场野生动物科学保护及合作机制的有益探索。

会上，双方签署的《北京首都国际机场股份有限公司飞行区管理部与北京市野生动物救护中心共建合作协议书》中明确，将在鸟类种类识别与鉴定、鸟类行为、迁徙规律、科学驱鸟等方面开展合作研究，以实现双方优势互补、资源共享。

## “猪流感病毒致病机制与防控技术”项目获奖

项目负责人金梅林，博士生导师，预防兽医学系主任，农业部兽用诊断制剂创制重点实验室主任，农业微生物学国家重点实验室动物病原分室主任，华中农业大学动物生物安全三级实验室常务副主任。湖北省新世纪高层次人才支持计划获得者，国务院政府特殊津贴获得者。

“猪流感病毒致病机制与防控技术”项目属于畜牧业重大动物疫病防控领域。项目以猪流感综合防控为总体目标，系统研究并掌握我国猪流感流行及病原分子进化的规律，揭示其致病机制，在此基础上针对性地开展预防性疫苗、诊断制剂和治疗性生物药物等防控技术研究，取得了一系列具有重要影响力的成果和新型实用的技术和产品，并实现了疫苗和诊断试剂的产业化，制定了相关技术规范，构建了综合防控技术体系。

本项目研制成功猪流感新型疫苗4种、诊断试剂盒6种，主要研究成果①开展了病原流行和遗传变异规律研究，明晰了我国猪流感优势血清型；发现了“猪、禽、人”三元重配的毒株，发现了禽流感直接跨种传播的流行病学证据，揭示了猪流感病毒混合感染的流行现状及病理特征。②密切监测猪流感病毒的分子变异，在一定层面上阐明病毒变异的致病机理，揭示了病毒与宿主互作的分子机制，为相关防控技术研究提供了理论依据。③研制成功我国首个猪流感病毒H1N1亚型灭活疫苗。研究了该病毒大规模生产工艺，实现了安全高效猪流感病毒H1N1亚型灭活疫苗的规模化生产等。

（孙小美）

## 河南农业大学陈锋荣获“第一届中国作物学会青年科技奖”

陈锋，河南农业大学教授、博士生导师，主要从事小麦重要性状的分子改良方面的科研和教学工作。省部共建小麦玉米作物学国家重点实验室“小麦种质资源创新与遗传改良”团队带头人，河南省粮食作物协同创新中心暨教育部“2011计划”骨干成员。

长期以来，陈锋教授主要从事小麦产量和品质相关重要性状的分子改良工作，在小麦重要品质性状的分子机理尤其是籽粒硬度的分子遗传基础方面成绩突出。挖掘出多个与小麦品质和产量性状相关的重要基因或优异基因型，开展了小麦籽粒不同发育时期的动态表达模式蛋白组学和调控小麦株型的表现遗传学研究，并对调控小麦抽穗和开花相关的分子遗传基础进行了分析，找到了黄淮麦区小麦开花期相对

较早的优良基因型，为我国高产、优质和广适性小麦新品种培育提供了重要的基因资源和相应的技术支撑。其中，关于“小麦籽粒硬度的分子遗传基础研究及其对加工品质的影响”的研究成果获得了2015年度的河南省科技进步二等奖。截至目前，陈锋教授已发表学术论文70多篇，其中发表SCI检索论文26篇，参编国际书籍1部。授权具有自主知识产权的国家发明专利9项。近年来，主持了国家“973”前期专项、国家自然科学基金面上项目和青年基金项目、农业部“948”项目、教育部新世纪优秀人才支持计划项目、国家“973”项目子课题、教育部留学回国启动金、人力资源和社会保障部留学回国择优资助项目、教育部博士点基金、河南省国际科技合作项目、河南省高校科技创新团

队项目、河南省高校科技创新人才项目、河南省高校青年骨干教师项目等省部级以上科研项目13项。奖励方面，获河南省科技进步二等奖2项、中华农业科技奖优秀创新团队奖励1项。

陈锋教授2010年从意大利回国时被河南农业大学直接聘任为特聘教授，2012年4月被聘为河南农业大学博士生导师和硕士生导师，2013年入选教育部新世纪优秀人才支持计划，2015年11月成为“第一届中国作物学会青年科技奖”获得者。另外，还获得了河南省学术技术带头人、河南省高校科技创新人才、河南省“青年五四奖章”、河南省“青年科技领军人物”、河南省“青少年科技创新奖”、河南省高校青年骨干教师和河南省教育厅学术技术带头人等荣誉称号。（李海峰）

# 运，始于规范之行

## ——华电国际邹县发电厂运行规范化管理的探索与实践

### 开篇语

随着时代的进步和科技的发展，我国部分行业在科学化管理和现代化管理的进程中，通过固化业务流程、强化过程控制，逐步建立起了以量化数据为依据、以行为标准为基础、以“凡事有章可循、凡事有据可查、凡事有人负责、凡事有人监督”为目标的规范化管理模式。

### 植入篇

电力行业作为国民经济的基础产业，企业的运行管理水平也取得了长足的进步。但由于“人”的不稳定因素和“物”的不安全状态，发电行业的安全生产事故仍时有发生。因此，向更加现代化、科学化的规范化管理迈进，是火力发电企业提升自身运行管理水平的必由之路。

在众多的国民经济行业中，医院管理与发电企业运行管理有很多相似之处。两个行业尽管面对的工作对象不同，但对工作对象的认真态度、高度责任心是一致的。同时，医护工作与运行工作都有交接班、检查、处理突发情况等内容。医护人员交接班时所交代的病人血压、体温等信息，类似于运行人员接班时所传达的生产信息；运行人员的查房等同于运行人员的巡检；医护人员对病人的分级护理类似于运行人员的设备特护；医生对病人的抢救，类似于运行人员的事故处理……

因此，以医院为研究对象和模型，借鉴医院的“流程化、表单化、数据化、信息化”管理和明晰的责任划分，来打造火力发电企业的运行规范化管理模式。

### 探索篇

厘清工作界面、明确人员职责、优化工作流程，实现运行工作的流程化、表单化、数据化管理，是在火力发电企业运行管理中施行规范化管理的前提和基础。

2011年10月至2014年5月，经过10余家发电企业、近百名不同岗位运行职工的编制、讨论、仿真模拟，历经“角色包”、“流程包”、“流程树”等10次的反复修改，华电国际邹县发电厂最终编制完成了以“工作线”为纵坐标、以“角色线”为横坐标的运行规范化管理流程框图 and 标准模板。

“工作线”包括接班、监盘、巡回检查、运行操作、交班、缺陷管理、异常处理、工作票、操作票、值班记录十个工作模块，“角色线”包括值长、单元长、机组长、值班员、巡检员五个岗位。流程框图通过流程再造的形式，将运行人员值班所有工作进行固化。框图中的每一个工作模块又可分为几个工作流程“站点”，运行人员选择自己职责范围内的流程“站点”去执行，不属于本岗位工作内容的“站点”可以“跳过”。框图的每一“站点”运用表单的形式列出该“站点”的标准模板，标准模板列有工作内容、工作顺序、工作步骤、工作标准，是运行规章制度和日常工作要求的表单化处理。某一“站点”的工作只要按照模板的标准去执行，就能确保工作的质量和安全。

运行规范化管理流程框图 and 标准模板，在火电企业运行管理中具有普遍性和通用性。每个企业可以根据自己的管理特点，结合各岗位的职责范围制定适合本企业各岗位的流程和模板，使每名运行人员清楚什么时间、自己应该做什么、需要做到什么程度。

### 实践篇

运行规范化管理流程框图 and 标准模板的内容以及“站点+模板”的管理方法，能被广大员工理解、认可、接受、深入人心，能够自觉地运用流程、模板去规范自己的工作行为，是施行运行规范化管理的关键。

拍摄运行规范化管理系列教学片为提升广大职工对运行规范化管理流程框图 and 标准模板的辨识度，人人争做流程框图 and 标准模板的传播者、推动者和践行者，2013年10月至2014年7月，华电国际邹县发电厂组织职工自编、自导、自演、自拍了9集运行规范化管理教学片。

职工实景表演各个模块的流程“站点”和模板内容，将流程框图 and 模板的内容更直观、生动、形象地展现在职工面前。10余家发电企业的近300名不同岗位的运行职工参与其中，在写剧本、当导演、拍镜头、编辑画面、轮换主持人的过程中，以教学片为镜，对照自己的实际工作行为查找偏离标准模板的地方，使拍摄和学习教学片的过程，成为运行人员学习、执行流程模板的过程，成为凝聚运行规范化管理共识、形成合力的过程，实现职工思想由“要我规范”向“我要规范”的转变。

### 编撰运行规范化管理丛书

运行规范化管理系列教学片是利用视频的形式告诉职工工作时“哪些能做，哪些不能做；如何做，应做到什么程度”，还需要告诉职工“为什么要做这些、为什么这样做，做不到会有什么后果和惩戒”。因此，2013年6月至2015年10月，华电国际邹县发电厂组织运行经验丰富的管理人员进行撰稿，在系统内外2位博士和6位专家进行指导下，5家发电企业一线职工讨论后，经过反复修改20余篇，最终编撰了《火力发电企业运行规范化管理》丛书。丛书编撰、修改的过程是运行规范化管理理念、流程模板培训的过程，也是集思广益、形成共识、提升运行管理的过程。

丛书既涵盖了运行规范化管理流程框图 and 标准模板的编制方法、原理，又包含了流程、模板的具体应用实例和评价标准，是一部全面系统阐述火力发电企业运行规范化管理模式的理论专著。同时还是一本运行人员执行流程框图 and 标准模板的使用说明书和行业指导书，也为各级运行管理人员学习运行规范化管理知识提供了参考。

### 研发运行规范化管理平台

借助网络技术、蓝牙技术、影音监控、二维码、区域定位预警等技术，以数据流的方式去驱动运行规范化管理流程框图各“站点”及其标准模板，是运行规范化管理执行环节的重要举措，也是“天使的眼睛、影随的导师、绩效的天秤”管理理念的重要体现。

2011年11月运行规范化管理平台开始搭建。随着流程模板的不断修改、完善和职工的意见反馈，平台功能日趋完善。2014年10月9日，平台正式上线运行。平台按照流程框图的“工作线”分为接班、监盘、巡回检查、运行操作、交班、缺陷管理、异常处理、工作票、操作票、值班记录十个模块，开创了我国电力行业应用软件系统规范运行人员交接班、监盘、巡回检查、操作的先河，实现了运行管理在线纠偏、实时评价、处处留痕、信息共享。

在线纠偏。运行人员巡检时，可以根据移动智能终端上所巡检设备的颜色变化来判断自己是否漏检设备；当需要学习某台设备的检查内容、检查标准、参数限值时，只要在移动智能终端的巡检路线上点击“帮助”按钮，各项信息就会一目了然。当进入存在

井、坑、孔、洞的区域时，移动智能终端的巡检路线上自动弹出危险点警示，提醒巡视人员注意安全；同时，集控室人员可以根据移动智能终端的区域定位功能，实时了解巡检人员所处的位置，一旦巡检人员在某一位置停留时间过长，可立即与他取得联系、了解现场情况。

在执行操作票时，用移动智能终端上的电子操作票替代传统的纸质操作票。电子操作票与操作任务绑定，将操作声音、接地刀闸状态、开关状态等关键点、关键步骤中，扫描二维码信息正确后方可激活，该条操作项目才能执行，有效避免了误操作。电子操作票与Interna时间同步，在线记录、自动回填每一条操作项目操作完成时间，可以避免漏项、跳项操作和连续打“√”。同时，电子操作票系统利用同步监控和对讲技术，将监控镜头与操作任务绑定，将操作声音和图像同步传送到集控室，实现操作全程实时、自动影音跟踪监控。当发现任何影响安全的问题时，可在集控室远程中止现场操作，技术管理人员也可远程指导操作。

在移动智能终端上内置了部分定期工作的“前车之鉴”和部分缺陷的事故预想资料。运行人员在执行某项定期工作或接盘前，可以有针对性的学习该项定期工作曾经出现过的问题及处理措施、学习该条缺陷扩大时的应急处理方法，以降低操作风险。

实时评价。平台从工作态度和工作能力两方面实时评价运行人员的工作绩效。工作态度评价是对运行人员“规定动作”即交接班、巡回检查、监盘、操作、工作票、操作票、值班日志、缺陷管理、异常处理等工作标准要求方面的评价，工作绩效评价是对运行人员“实际业绩”即机组各项耗差、重要参数、电量、耗电率等经济指标和二氧化硫、氮氧化物、烟尘、COD等重要环保指标完成程度的评价。

运行人员每完成一项工作任务后，根据采集的数据与自己同工况下的历史数据对比、与同岗位人员的数据对比、与各参数的调整标准及要求对比，根据工作结果与内置标准的“差值”给予相应的量化得分，并及时告知运行人员工作质量的优劣。

处处留痕。运行人员在执行流程框图的每个“站点”时，都会在平台上留下工作痕迹，实现责任明晰、可追溯。

在交接班和交接盘时，将交接双方所交



徐宝福厂长陪同山东分公司副总经理黄高调研、指导课题的落地使用情况

代的内容进行录音留痕，避免交接不清、责任不明。同时，交接班采用签到机扫描指纹、实时拍照的形式进行签到，签到的照片、时间等信息会实时传至交接班大屏幕并自动生成个人出勤档案，利于考勤管理的同时，也是保证交班人员全部撤离工作现场的重要措施。

运行人员巡检时，移动智能终端与现场蓝牙设备自动匹配，在线记录巡检人员到达该区域或设备的时间，所有设备的检查时间和巡检时所采集的设备温度、振动、图片、缺陷等信息传输、存档，生成巡检人员的巡检轨迹图和设备参数变化趋势图，便于各级人员对巡检质量和设备运转状况的监督。

建设服务式工作票办理大厅，工作票的审查、许可、现场确认安全措施等环节进行全程监控，确保工作票制度执行的刚性。在集控室设置电子操作票监控及生产区工业监控屏幕，把开关室和重要生产区域“搬”进集控室管理。当有人闯入开关室时，屏幕会自动发出声响和文字报警信息，利于运行人员能够及时发现生产现场的异常情况、避免人员误闯误入、走错间隔造成误操作。

信息共享。平台将各个模块的工作数据互联互通，能够一处录入、多处共享。交接班需要交接的生产信息自动提取、集中展示，不再需要登陆多套系统查询；运行人员在录入设备缺陷时能够根据缺陷属性自动分级、自动发送至相关的岗位、自动上传到集控室内大屏幕上滚动显示，以备检修人员及时组织消除。监盘人员做好监盘预想。在查阅某项工作任务时，无论是从哪个模块进入，都可查到该项工作详细的最新进展。每项工作完成后，都可以自动生成一条值班记录。

### 全面督导

运行人员在执行流程框图 and 标准模板过程中，各级管理人员的督导必不可少。督

导中国围绕执行过程中的热点、难点问题，分析原因、研究对策。如果问题属于执行制度不到位所致，则按相关规定进行处理；如果存在不科学、不严谨、不合理、待完善的地方，则把该问题列为整改目标，提出整改措施，持续改进和不断完善流程框图 and 标准模板，由此构建出运行规范化管理自我完善和自动修复的机能。

### 展望篇

华电国际邹县发电厂运行规范化管理模式在探索和实践过程中，得到了各级领导的关怀和指导，同时也屡获殊荣。先后荣获中国华电集团公司科技进步二等奖、管理现代化创新成果一等奖、全国电力行业企业管理创新成果一等奖、全国电力行业企业管理创新五年经典案例一等奖、2013年全国电力十大管理创新奖、全国电力行业信息化成果一等奖、“基于蓝牙实现的电力行业巡检人员到位监测系统”、“一种基于二维码的电气防误操作智能管控系统”两项成果获得国家实用新型专利，规范化管理平台、电子操作票系统发明专利已被国家知识产权局受理、进入审查阶段。

华电国际邹县发电厂运行规范化管理模式实施以来，运行人员的巡检、监盘质量有了明显提升，操作零差错，得到一线职工的普遍好评和欢迎，系统内外发电企业也纷纷前来学习、观摩。

华电国际邹县发电厂运行规范化管理模式的探索和实践，是我国电力行业运行管理组织方法的一次革命，是电力安全生产运用技术手段由“人防”变为“技防”的一项创新，是火力发电企业提升自身运行管理水平的成功典范，必将推动我国电力行业运行管理水平向更科学、更现代化的管理迈进！（李兴敏 王林）