

张北坝头风电场生产运行管理系统案例

一、企业背景

张北坝头风电场是由中国水电工程顾问集团公司投资建设。该风电场一期工程位于河北省张北县境内，场址中心距离张家口市约 60km，距离张北县约 20km。工程总装机规模 99MW，总投资 9.6 亿元，安装华锐和东汽风机 1.5MW 机组各 33 台。于 2010 年 4 月 30 日并网发电。

二、 管理要求

由于该项目是中水顾问集团公司投资风电的第一个项目，用户希望该项目能够融合国内外先进技术和管理经验，将该风电建设成为国内先进的示范型风电场，并打造成为国内数字化风电场的典范。因此用户对风电场的生产管理提出了较高要求，也面临以下挑战。

- (1) 风电运行经验欠缺，如何短时间内让现场运行维护人员掌握操作技能、规范管理，减少非计划的停机，实现精细化管理，提高设备的可利用率。
- (2) 信息共享困难，由于风电场距离集团公司较为偏远，集团公司领导想实时掌握当前风机设备的运行状态，单靠通过邮件、传真的方式的信息上报已无法满足高效沟通管理的要求。
- (3) 备品备件如何科学管理，在保证安全生产情况下最大限度降低库存，统筹调拨也是需要考虑的因素。
- (4) 如何实现对设备的全生命周期管理，风电场最大的资产是风机设备，从风机设备建设、编码、运行、检修、变更、报废、折旧各个阶段的实现跟踪管理，实现精细化管理。

以上都是风电场投入生产运行后面临的问题。

北京木联能软件公司在充分调研国内外众多风电公司的运营管理模式，以电厂运行的设备管理为核心，并结合国外先进的管理理念，开发出了适用于集团化多层次管理的《风电场生产运行管理系统》，并在张北风电场得到成功应用。

三、 系统介绍

1. 设计思路

(1) 实现标准化管理

工作标准化： 系统提供了标准危险、标准隔离、标准作业，通过这些标准规范的设置，要求现场操作人员必须按照标准程序进行作业。

流程标准化： 系统提供了工作票流程、操作票流程、维修流程、缺陷流程、预防性维护流程、采购流程、出入库流程等标准化流程。

技术标准化： 系统采用国际流行技术规范标准，遵从 J2EE、WfMC 、Web2.0、WebService 等流行技术。

(2) 协同工作平台

实现了风电场管理的组织间业务协同、信息系统间协同、操作管理协同、业务流程协同、门户协同、消息协同。为风电场管理构建了专业、高效的协同工作平台。

(3) 信息交换平台

灵活实现风电场与区域公司、集团公司的信息交换、信息共享与业务协同，并将不同厂家的风机 SCADA 数据、关口电量数据、升压站数据、测风塔数据进行集成，并提供数据和应用整合，发挥信息资源和应用系统的效能，提升信息化建设对业务和管理的支撑作用。

(4) 知识积累平台

提供了动态数据的积累（维修数据、故障数据、备件采购供应等数据）；不断积累企业特有的维修技术、经验和知识。这些积累的维修经验和知识库是企业的一笔巨大的财富，将为后续的企业设备维修提供强大的知识保障。

(5) 辅助决策平台

对风电场设备和生产运行数据按照年、月、日设备运行报表对比分析、故障分析、设备利用率分析，对标分析，构建风电场的辅助决策平台。

2. 功能介绍

(1) 门户信息

通过 Web 方式，直观查询华锐和东汽两种风机的实时运行信息，并显示关键统计指标：发电量、上网电量、故障统计等。



图一：门户信息

(2) 日常办公

功能包括包括：待办事宜、已办事宜、新闻发布、新闻管理、消息报告、发送消息。其中发送消息是通过手机短信方式给相关负责人发送前一天的发电量等关键信息。



图二：短信方式发送发电量日报

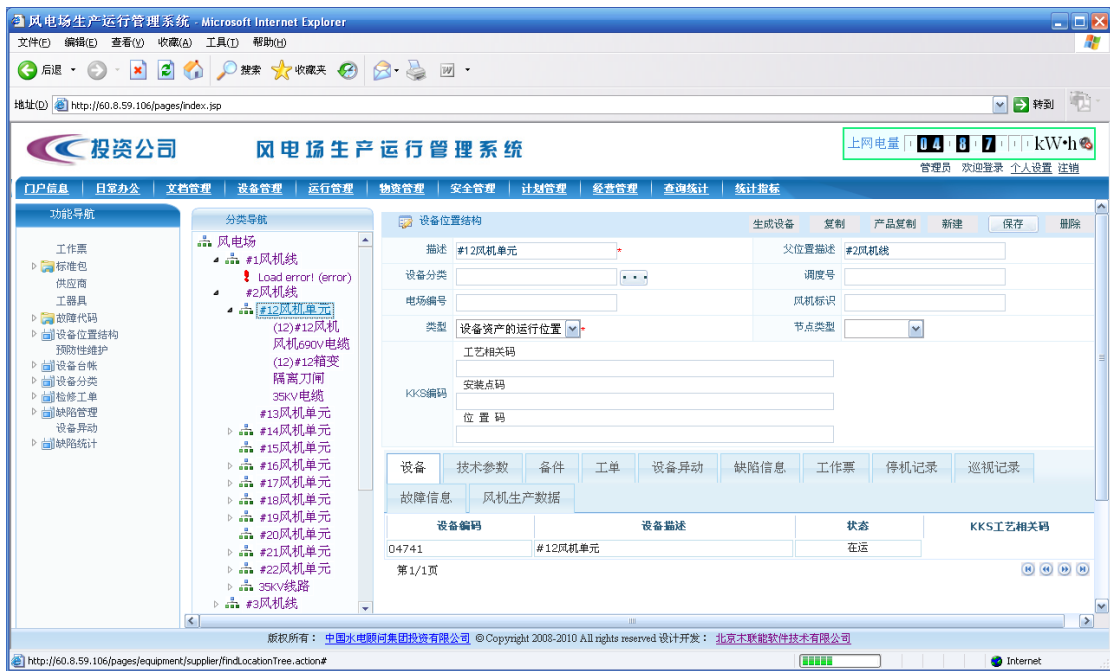
(3) 文档管理

对风机设备的文档、维护手册、操作票等档案资料进行统计管理，方便检索查询。

(4) 设备管理

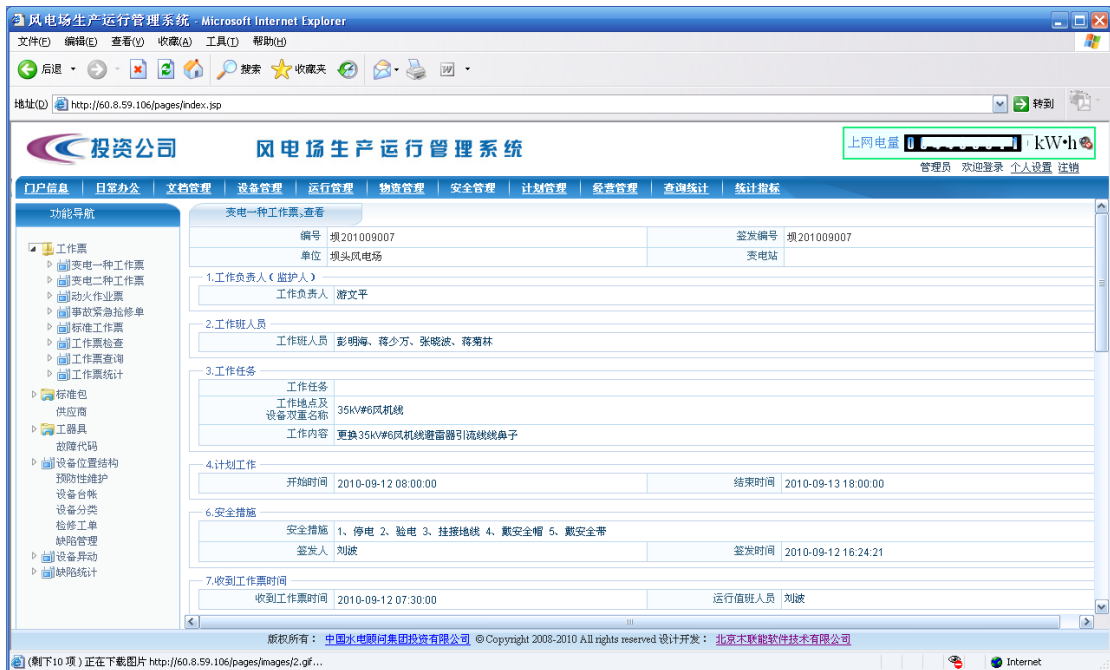
功能包括：工作票、标准作业、标准隔离、标准危险、故障代码、故障清单、联系人、工器具、设备位置结构、预防性维护、设备台帐、检修工单、缺陷管理、设备异动、缺陷统计。

从多个角度管理设备台帐信息：位置角度、设备分类角度、设备台帐角度、通过树形结构方案，详尽查询设备及部件的历史档案信息及其日常维护操作信息。



图三：设备管理

通过标签页方式可查询该设备的技术参数、备件、工单、设备异动、工作票等信息。



图四：变电一种工作票

(5) 运行管理

功能包括：操作票、地线刀闸管理、钥匙管理、联系单管理、标准联系单、停送电联系单、交接班管理、班组管理、停电管理、故障清单、事故预想、

运行分析记录、风机实时监测、风机实时图形、巡视记录查询、避雷器动作记录、变压器有载调压记录、技术问答、继电保护记录、操作命令记录等。



图五：交接班管理

(6) 物资管理

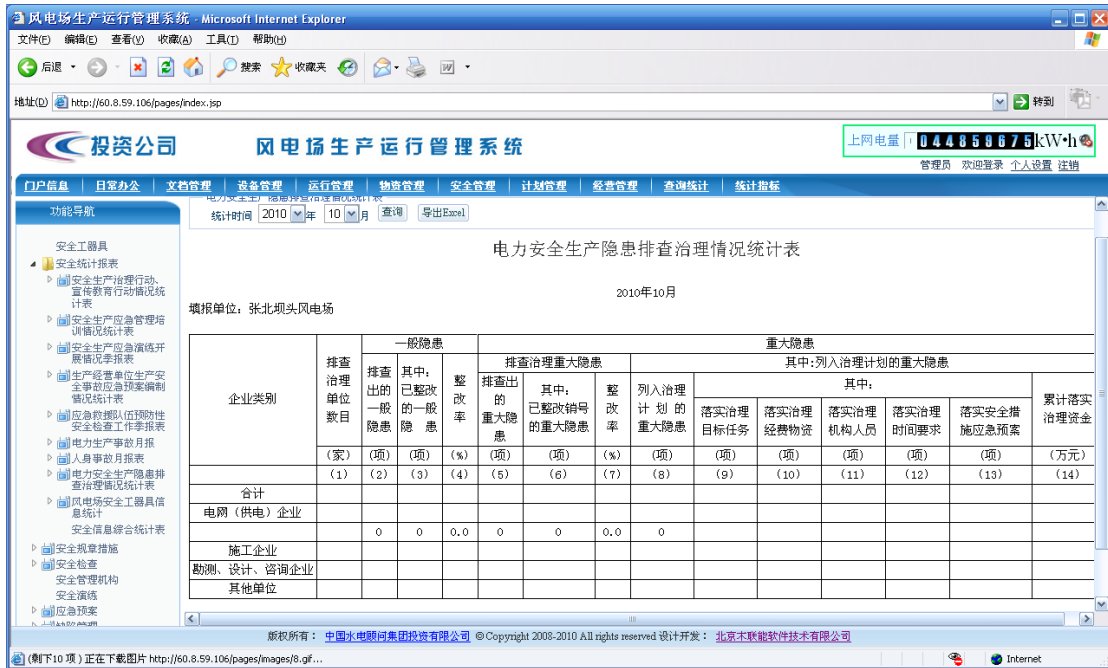
功能包括：查询统计、物资库存、工器具管理、采购管理、采购计划、采购单、物资盘点、物资入库、物资出库、物资分类、仓库管理等。



图六：物资入库管理

(7) 安全管理

功能包括：安全工器具、安全工器具分类、安全工器具列表、安全统计报表、电力生产事故月报、人身事故月报表、安全规章制度、安全检查、安全管理机构、安全演练、应急预案、缺陷管理、隐患管理、设备事故、人身伤亡事故、安全培训、安全活动、事故教训分析等。



图七：电力安全生产隐患排查治理情况统计表

(8) 计划管理

功能主要包括：发电量计划、费用计划。

(9) 经营管理

功能主要包括：停机记录、电价记录、厂用电记录。

(10) 查询统计

主要功能包括：运行实时查询、电量报表、电量图形、风机故障统计、监测数据时间趋势图、风速功率曲线图、风机产品关联、风电场主要设备更换情况、经营期企业月度资金情况、异常数据查询、电量图形对比、风玫瑰图、风机状态时间查询。



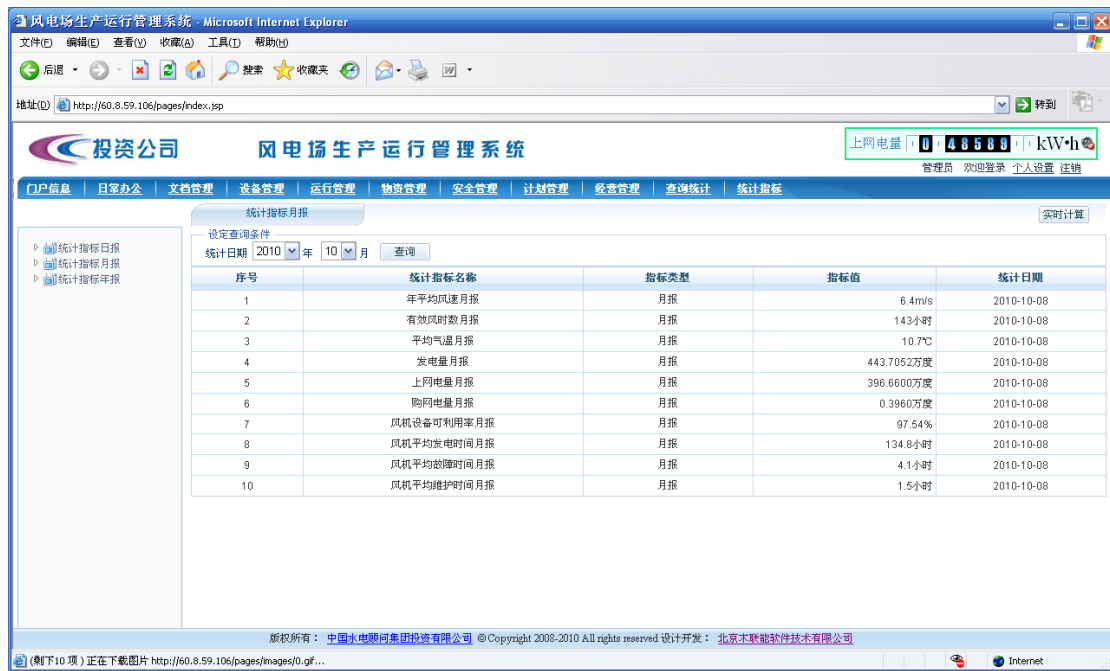
图八：风机故障统计

(11) 查询统计

主要功能包括：运行实时查询、电量报表、电量图形、风机故障统计、监测数据时间趋势图、风速功率曲线图、风机产品关联、风电场主要设备更换情况、经营期企业月度资金情况、异常数据查询、电量图形对比、风玫瑰图、风机状态时间查询。

(12) 查询统计

功能包括：统计指标日报、统计指标月报、统计指标年报。



图九：统计指标月报

四、应用情况及价值

该系统投入运行半年来，系统运行稳定，得到了业主的高度认可，已经成为张北坝头风电场日常工作的管理平台。风电场运维人员、风电场领导、集团公司领导通过该系统实现了信息的共享。

通过该系统给用户带来的价值有：

- (1) 可极大地规范管理，将别人成熟的管理经验快速复制到该风电场。

由于该系统集成了国内众多风电场成熟的管理模式，并遵从了业绩管理规范，并再此基础上研发的专门对风电企业的生产管理系统。对一个新建设的风电场，可以利用该系统让新员工快速养成规范化、标准化的工作习惯。

- (2) 集团领导实时掌握生产动态，随时可检查督导风电场生产运行情况。

由于集团领导可通过该系统实时查看现场风机、升压站、关口电表的信息，可及时发现风电运行中存在问题，并督促解决，提升了管理效率。

- (3) 通过对生产运行数据分析，帮助用户发现故障原因。

系统支持对风机 SCADA 数据进行多角度分析，并特别对故障情况进行分类统计，帮助生产运行发现故障产生规律，并积累解决该故障的方法，进一步提升风电场运行维护水平。

- (4) 实现了对风电场生产运行的精细化管理。

对风电场以设备管理为中心，对设备进行统一的 KKS 编码，实现了设备全生命周期管理，提升设备可利用率，降低备品备件库存，提升了风电场运营管理水平，为企业增加效益。

五、 结束语

北京木联能软件技术有限公司长期专注于风电信息化的发展，推出的风电场生产管理系统已在华能新能源吉林通榆风电、华能新能源辽宁阜新风电场、中水顾问集团公司张北风电场得到成功应用。我公司愿继续努力，为中国风电事业的发展尽我们最大努力！