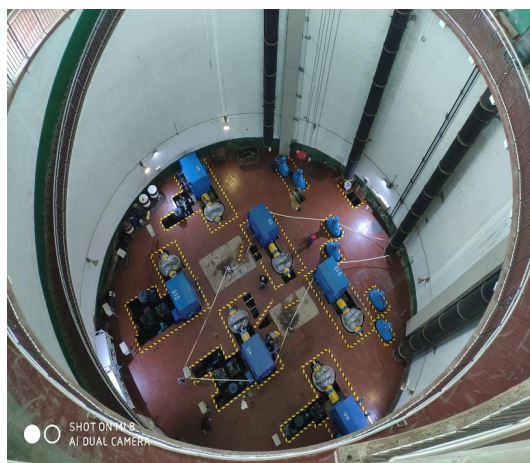


VT-9000城市供水泵组 安全运行及节能系统

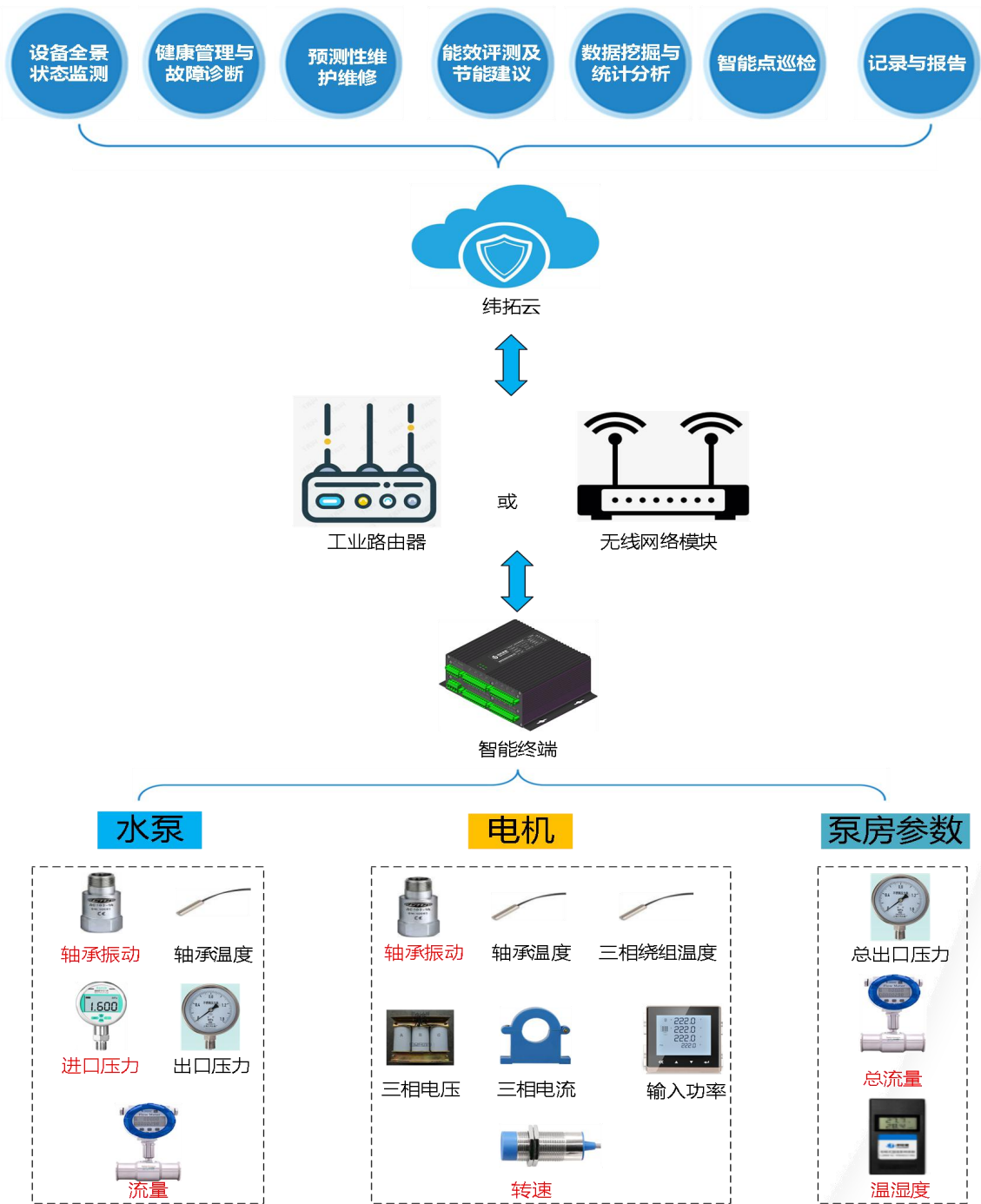


安全运行/节能降耗/运维服务

1.公司简介

湖南纬拓信息科技有限公司是在军民融合国家战略背景下成立的一家专注于装备产品全生命周期质量管控技术研究、产品开发、系统集成与服务的高新技术企业、软件企业，核心技术团队来自于国防科技大学，在工业互联网领域具备深厚的技术积累，特别对城市供水泵组的安全运行和节能进行深入研究，取得了非常好的效果。

2.系统配置



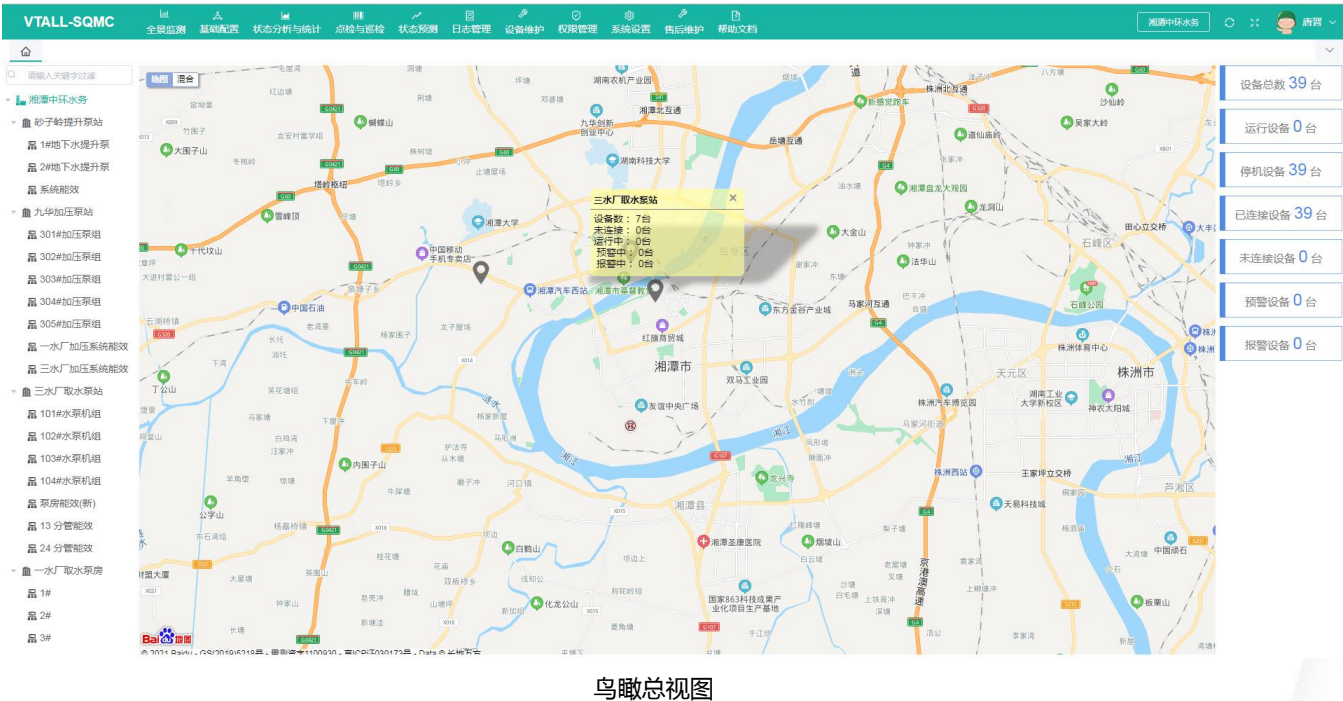
3.VT-9000水泵机组安全运行

3.1 安全运行简介

采用各类传感器对设备的运行状态进行检测监测；通过智能终端对设备的运行参数进行采集并对设备的基础信息数字化处理，对数据进行统计分析和数据挖掘分析。全天候实时掌控设备运行状态，利用设备实时运行状态数据和历史特征数据，采用多维多态分析方法，进行设备的状态跟踪、综合故障诊断及设备状态与故障的预警、报警，实现设备由定期维护维修向基于状态的预测性维护维修的转变，提高设备的可靠性，防止重大事故的发生，有效控制运维成本。

3.2 功能介绍

设备全景状态监测



鸟瞰总视图



详细视图

设备报警	设备故障	系统故障
1	2021-07-28 08:01:35	系统报警
2	2021-07-28 17:16:16	振动报警
3	2021-06-02 23:42:22	系统报警
4	2021-06-02 23:42:22	系统报警
5	2021-06-02 22:42:38	系统报警
6	2021-06-02 22:42:38	系统报警

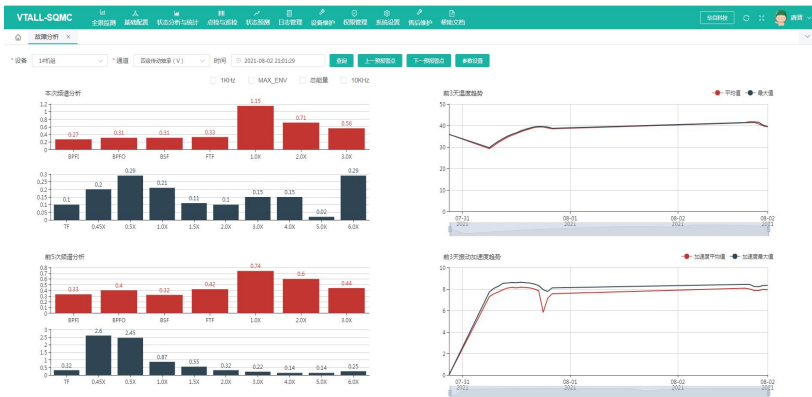
当前值: 3.84	101号机组 电机启动时 电机启动时 振动加速度RMS平均值 报警
当前值: 11.19	101号机组 电机启动时 电机启动时 振动速度RMS平均值 超限
当前值: 3.79	101号机组 水泵自由时 振动加速度RMS平均值 报警
当前值: 2.91	101号机组 水泵自由时 振动速度RMS平均值 报警
当前值: 3.93	101号机组 水泵自由时 振动加速度RMS平均值 报警
当前值: 2.91	101号机组 水泵自由时 振动速度RMS平均值 报警

报警与推送

健康管理及故障诊断



机组健康指数



频谱特征数据

趋势数据

设备故障 诊断



电机故障

电压不平衡、电流不平衡、缺相、短路、过载、定子绕组温升异常、转子断条、定转子气隙不平衡、定转子铁芯错位、轴承温升异常、振动异常、轴承故障



水泵故障

轴承温升异常、振动异常、轴承故障、进、出口压力异常、叶轮过度磨损、变形等



机组故障

系统不对中、不平衡、松动、轴弯曲等

预测性维护维修

例：预测性维护——异常状态发现及预警、报警



预测性维护

数据挖掘与统计分析

- 多台机组某相同参数趋势对比
- 单台机组多状态参数趋势曲对比
- 统计机组累计运行时间、分类超限报警次数、分类故障报警以及起停记录



趋势对比

智能点巡检

- 自动点巡检：按计划性点巡检任务内容进行编辑，按照企业正常点巡检制度执行（如日检、月检等）；
- 智能触发点巡检：根据设备运行状态，由云平台智能触发

* 任务名称

* 任务类型 ☐ 点检 ☒ 巡检

* 开始日期

* 执行周期 小时

* 执行人员

执行设备

报警分

任务说明

* 状态 ☒ 正常 ☐ 停用

自定义任务

检查项					
+新增 删除					
☐	检查区域	检查类型	检查内容	权重分	操作
☐		状态	西区送水泵房2#变压器-电箱柜接线、气味、声响、阻容吸收器、温度是否正常	1	修改 删除
☐		状态	西区送水泵房2#变压器-运行状态	1	修改 删除
☐		状态	西区送水泵房2#所用变-检查结果	1	修改 删除
☐		读数	西区送水泵房2#所用变-电压	1	修改 删除
☐		状态	西区送水泵房2#所用变-运行状态	1	修改 删除
☐		状态	西区送水泵房2#电机补偿-检查结果	1	修改 删除
☐		状态	西区送水泵房2#电机补偿-运行状态	1	修改 删除
☐		状态	西区送水泵房3#电机补偿-检查结果	1	修改 删除

自定义内容

记录与报告

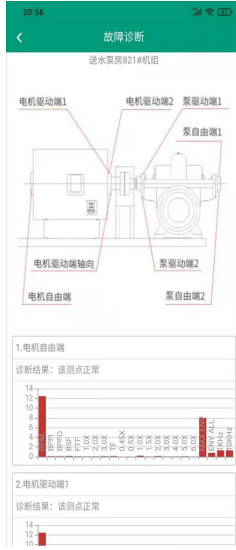
XX公司XX水厂供水泵房#821机组运行记录表														
时间: 2020-03-11					表型号: CSST-11-ZSS-05									
时间	记录人	电压 (kV)			绕组温度 (℃)			轴承振动 (mm/s)						
		Ia	Ib	Ic	Uab	Ubc	Uca	A相	B相	C相	电机前轴	电机后轴	水泵驱动	水泵自由
00:00:00														
01:00:00														
02:00:00														
03:00:00														
04:00:00														
05:00:00														
06:00:00														
07:00:00														
08:00:00														
09:00:00														
10:00:00	test1	27.6	27.8	27.6	10	9.9	9.9	91	76.5	36.2	24.6	72.3	18.7	20.5
11:00:00											0.09	0.09	0.01	0.04
12:00:00											0.03	0	0	0.04
13:00:00														
14:00:00														
15:00:00														
16:00:00														
17:00:00														
18:00:00														
19:00:00														
20:00:00														
21:00:00														
22:00:00														
23:00:00														
开停车时间备注					开机									

巡检记录

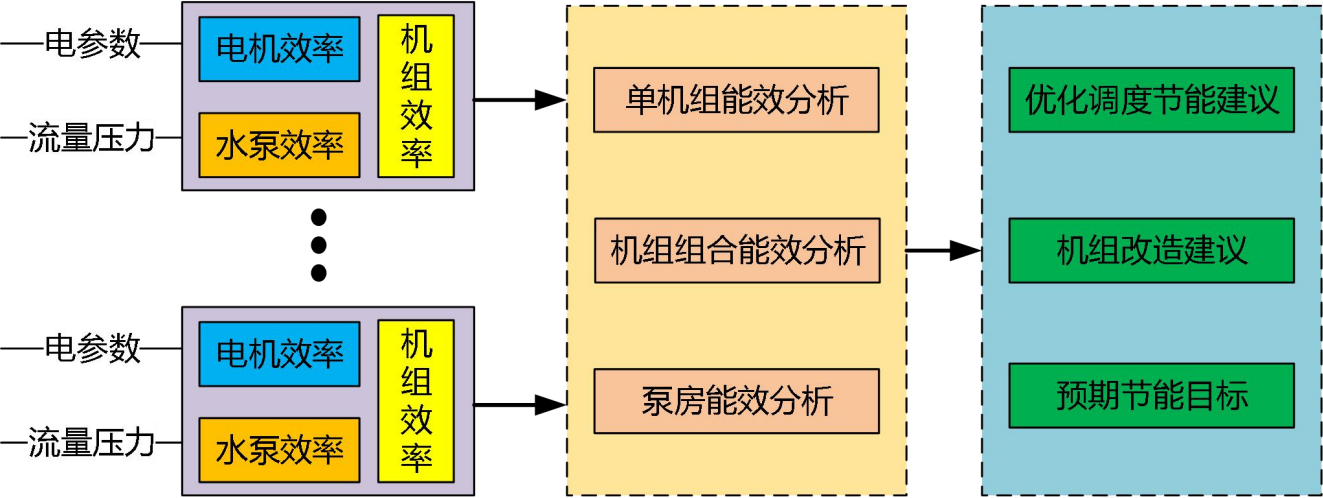


设备状态分析报表

手机APP



4.VT-9000泵房节能



4.1 节能监测与分析

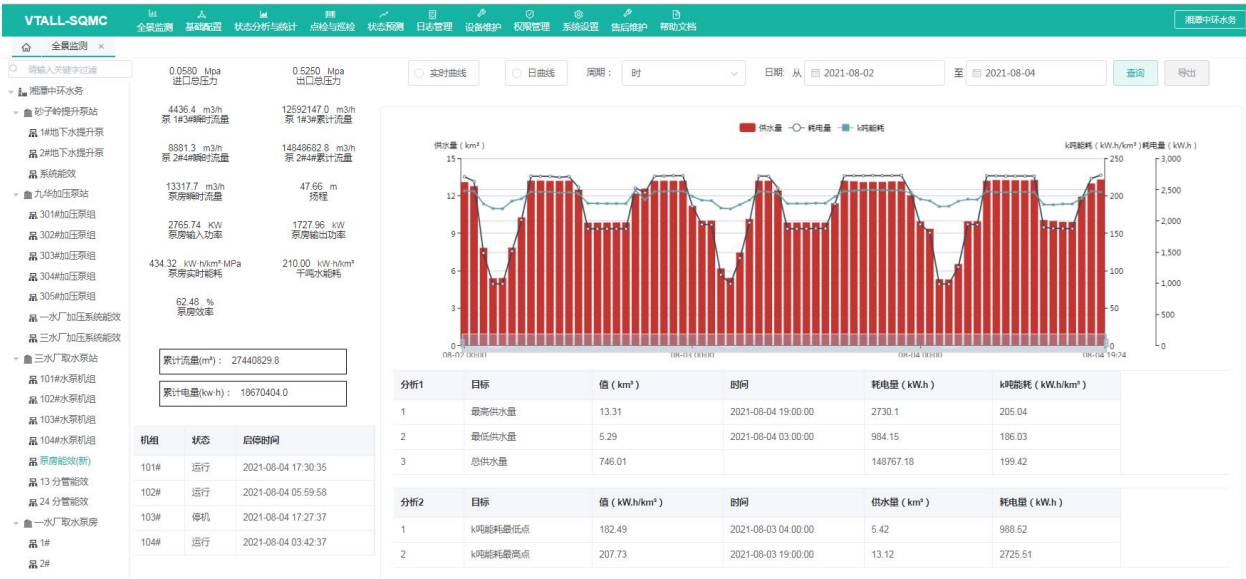
- ◆ 机组独立运行时效率、干吨供水能耗
- ◆ 机组组合运行时，泵房效率、干吨供水能耗
- ◆ 优化机组组合运行建议及节能效果预测
- ◆ 机组节能改造建议及效果预测



机组能效数据



泵房能效数据



能效分析统计

4.2 节能建议与目标

机组运行优化节能：在不改变泵组的情况下，根据安全运行与节能系统分析结果，优化机组运行组合，降低机组组合运行时干吨供水能耗，达到节能降耗的目的。

机组改造节能：根据安全运行与节能系统分析结果，提出节能改造建议，使机组运行效率达到85%以上，降低机组运行时干吨供水能耗。

5.应用案例

5.1 泵组安全运行

某自来水公司取水泵房及加压泵房加装安全运行及节能系统，系统对104泵、305泵进行了故障预警、报警。104号泵轴承振动加速度值在变大过程中，有明显的冲击现象。经解体检查确认了水泵报警部位非驱动端轴套松动损坏、键槽磨损严重、密封圈磨损、驱动端轴承进水损坏。



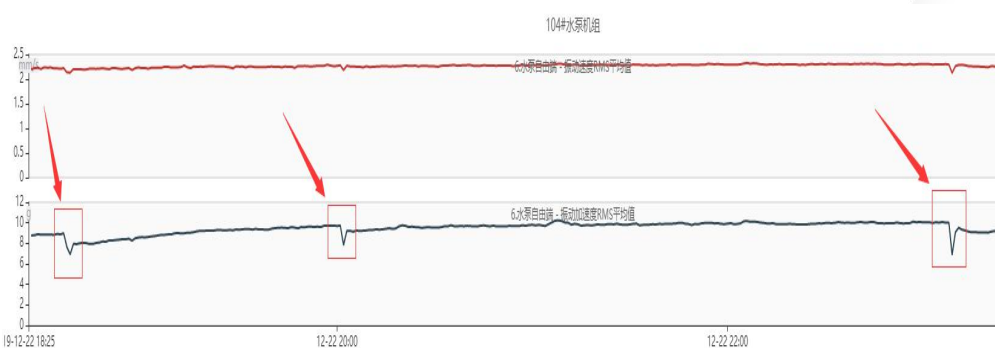
故障趋势图



驱动端轴承座锈蚀



键槽磨损严重



故障冲击图

安全运行及节能系统对某加压泵305机组进行监测，当水泵自由端轴承振动及温度达到预警阈值时，系统发出预警信号，诊断为水泵自由端轴承润滑不良；随着机组持续运行，水泵自由端轴承振动持续增大、温度持续增高，通过故障特征谱分析诊断为轴承润滑不良及保持架故障，系统发出报警信号。经维修人员停机解体检查，与诊断结果相符。



频谱特征数据

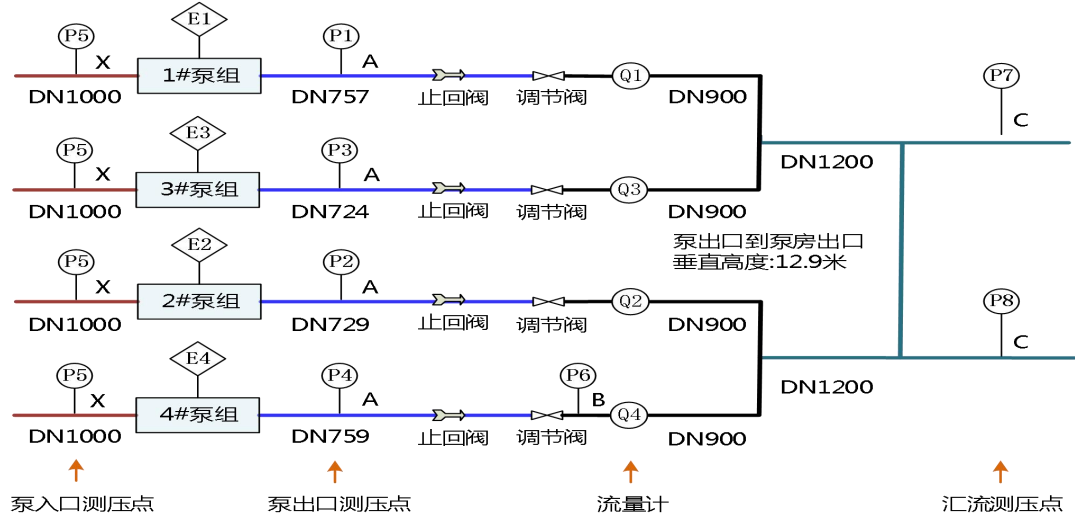
趋势数据



轴承保持架损坏

5.2 泵房节能

以某自来水公司取水泵房为例，该取水泵房有4台1000kW机组,如下图：



通过安全运行及节能系统分析，1#3#4#单机组实际运行效率在73%~76%，2#机组实际运行效率为85%左右，4台电机实际运行效率均在95%以上，1#3#4#机组水泵效率偏低，并根据不同时段、不同组合情况下能效分析结果，形成如下节能方案及节能效果：

机组优化调度节能：在不改造机组的情况下，对机组进行运行优化组合，每年为泵房节省电量约为68万度；按电费 0.68 元/度计算，每年节省电费约 46.2 万元。

机组改造节能：2#机组不变，对1#3#4#机组水泵叶轮进行改造，使单台机组运行效率达到85%左右，实现年节约电量为150万度，按电费 0.68 元/度计算，每年节省电费约 102 万元。



安全运行及节能系统



湖南纬拓信息科技有限公司

长沙经济技术开发区开元路17号湘商世纪鑫城43楼

前台: +86-731-82879228 售后: 4006455868

商务: +86-731-82798558 邮箱: Vtall@vtinf.com

网址: www.vtinf.com