



工业物联网 **IoT** 平台建设方案

平台理念



采集

传感器
采集器
传输设备
多协议支持和转换



构建

快速开发工具
组态化拖放
数据转换
企业应用系统连接
3D 模型组态展示



分析

实时曲线
历史数据查询
大数据分析
故障诊断
产能效率统计



体验

UE 设计
多终端应用
地图 3D 可视化
快速开发
快速部署



协同

即时互动
流程数据协同
多系统集成



工业物联网 IoT 平台

平台应用前期



远程智能监控中心

智能运维平台

能源互联网管控中心



增加工业智能化水平、提升工业服务价值
提升设备（运营）运维服务
提升设备生产效率



智慧工厂 / 智能制造

智能设备系统互联



数字化工厂

C2M 互联网 + 订单应用集成

B2M 工厂互联系统

.....



工业大数据

智慧城市

智慧农业

指挥中心

...

Contents

目录

1. 管理平台建设方案
2. 物联网 IoT 产品
3. 故障及健康预警
4. 基于预测分析的运行维护系统
5. 相关解决方案





Part 1

管理平台建设方案



公司产品规划

工业物联网平台

软件套件

硬件

实时数据传输中间件

工业物联网 IoT 平台

设备大数据 - 故障及健康预警

资产可视化平台

资产维护管理系统

移动监控系统

移动资产维护系统

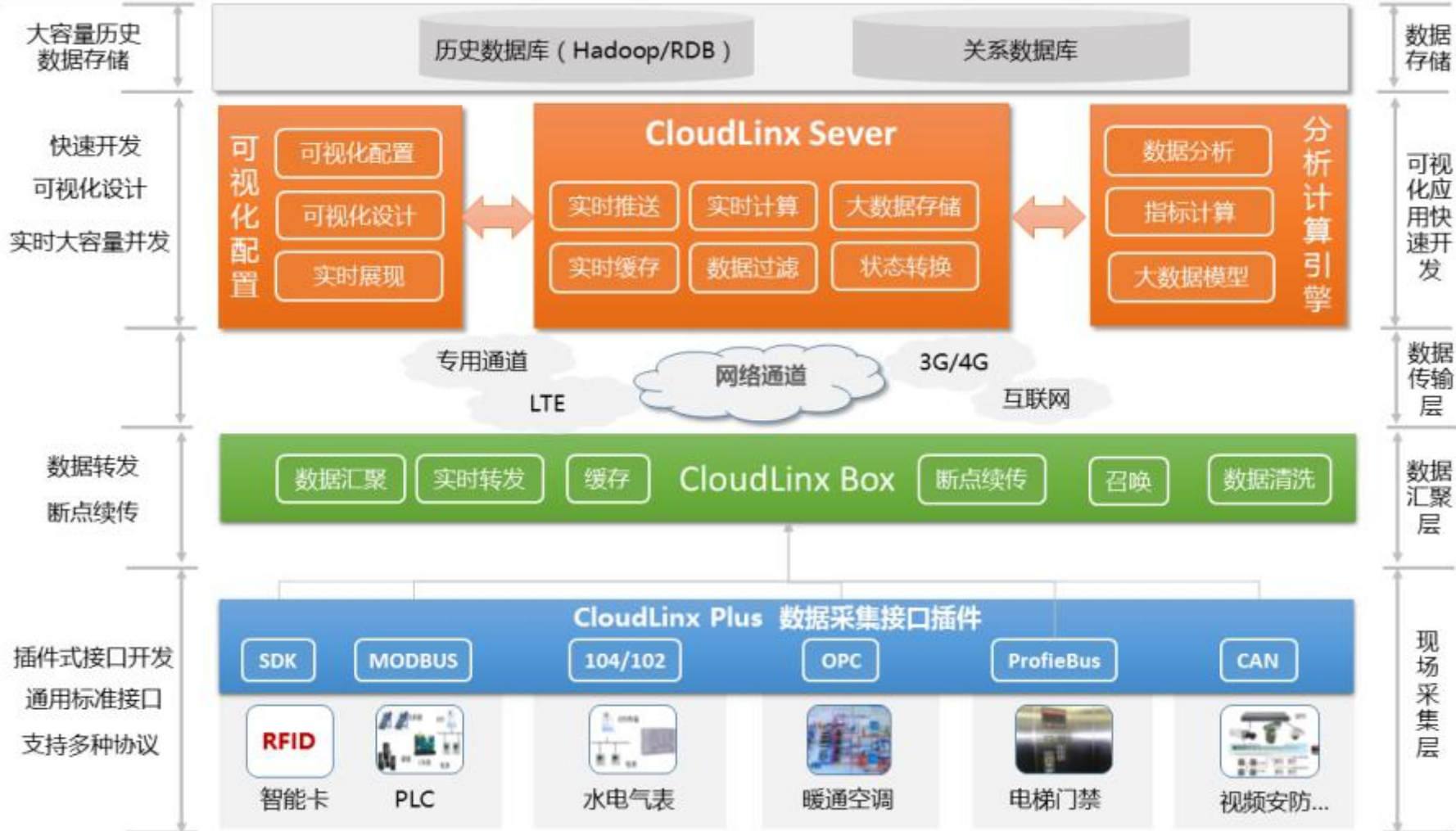
数据采集盒子



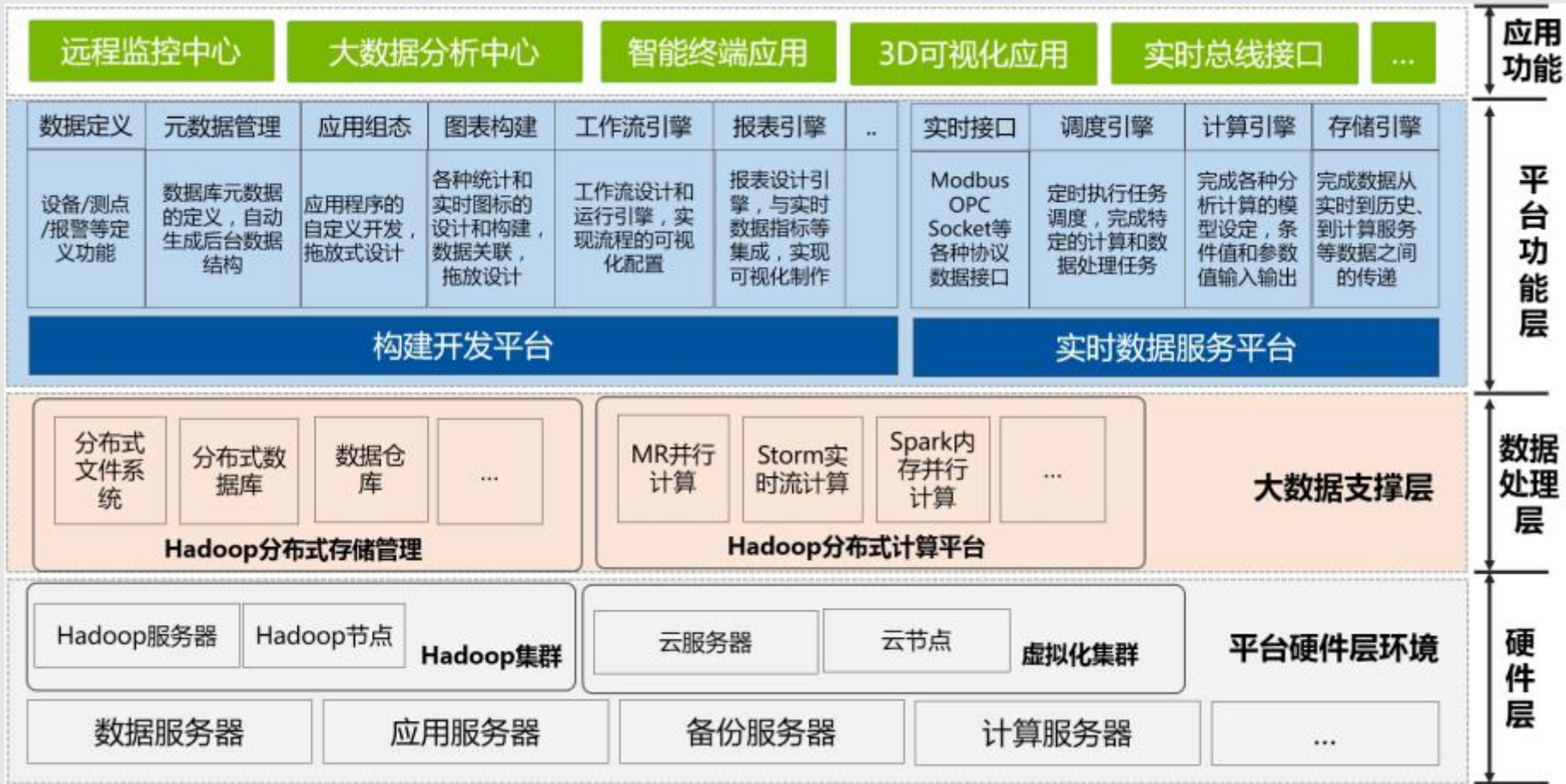
故障预警一体机



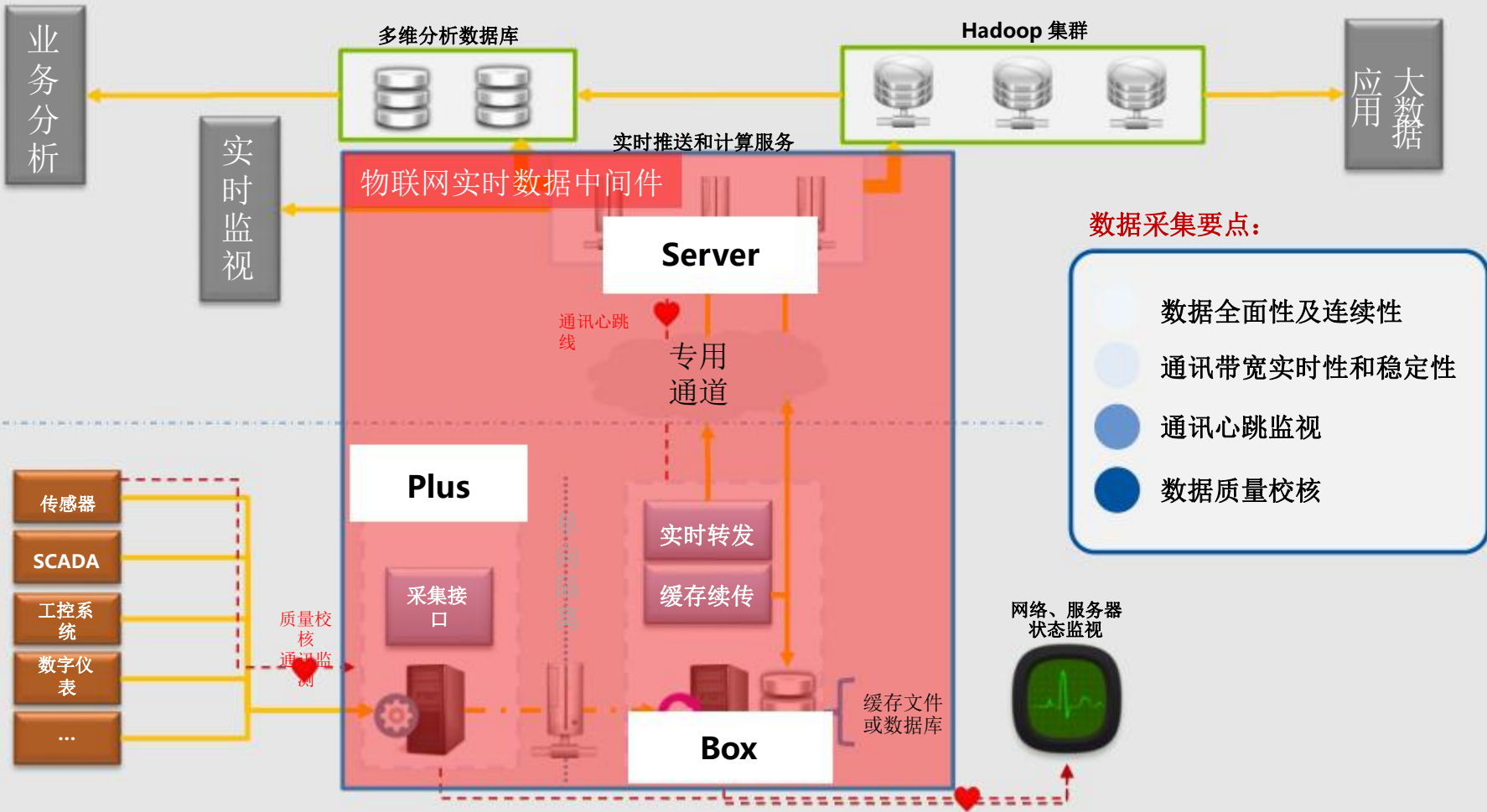
采集盒子



工业物联网 IoT 平台

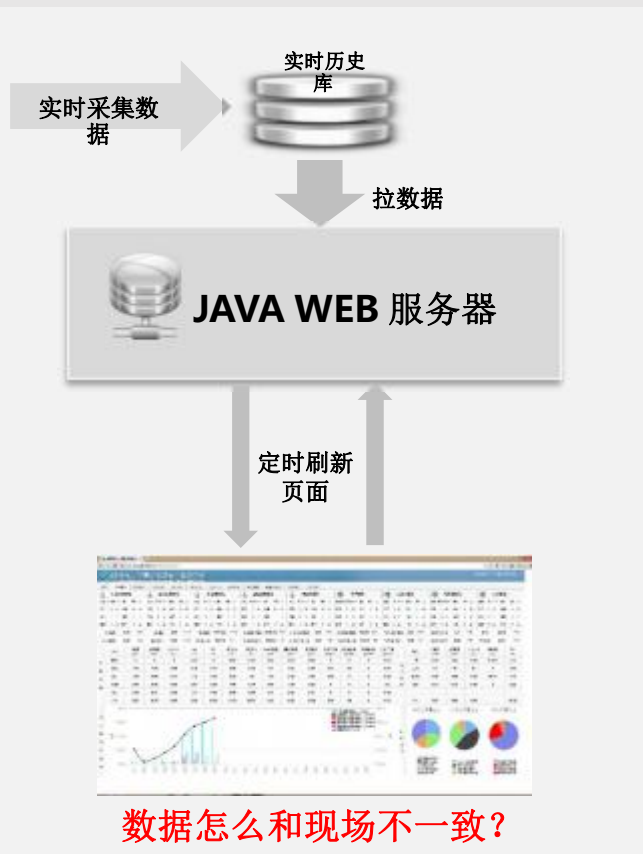


实时数据服务中间件



特点：实时推送数据

传统页面刷新技术



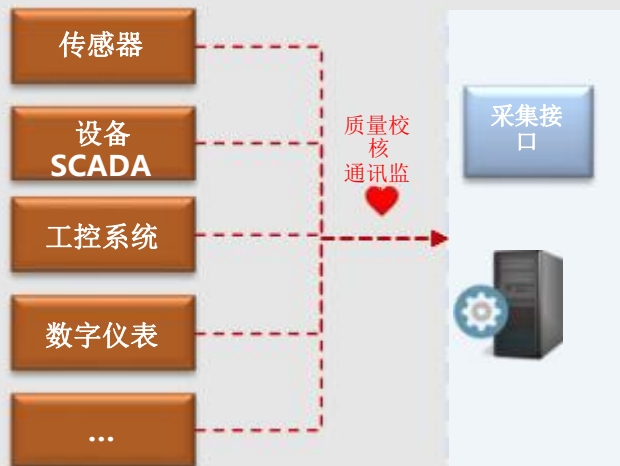
技术创新

基于实时推送技术



特点：实时数据质量校核

设备侧采集：



主机端口可用

Modbus/104 :

探测主机和端口可用否

OPC :

组件调用判断服务是否正常

协议可用

Modbus/104/OPC :

请求应答超时，响应数据包异常。

中心数据校核：

监测 300 秒内高频数据变化

风速、功率、有功、无功、电流、电压（不同风机型号判断规则略有差别）

问题：会有误判现象

测风仪在低速情况下变化较小

发电量在细微变化情况下，前置机是否发送？

特点：可视化拖拽和配置

CloudLinux 物联网平台 编辑页面信息

保存 上一步 下一步 帮助 删除 设计 预览 数据源 主题样式 请选择主题样式

组件库

- 基础组件
- 图表组件

- 饼图
- 环形图
- 折线图
- 柱状图
- 复合图

其他组件

组件属性

宽度(px)	330
高度(px)	300
标题	
单位名称	
颜色1	#333333
颜色2	#108ee9

风速: ds1.WIND m/s

默认标题



Part 2

物联网 IoT 产品



全球最大的风机制造商 - 金风科技

- 为风电运营商提供远程区域集中监控及管理平台
- 为风机主机厂商提供远程智能运维中心
- 为运营商和设备厂商建设远程大数据中心，故障诊断及预警中心



风机运行
[数据列表](#) |
 [风机馈线](#) |
 [GIS地形图](#) |
 [升压站监视](#)

电场概况	参数定义
装机台数	40 台
装机容量	24,265.72 MW
当日上网电量	235.55 kW
当月上网电量	4,265.745 kW
当年上网电量	7,265.745 kW
当年上网电量完成率	87.6 %
瞬时风速	15.65 m/s
瞬时功率	169.63 kW
当年累计等效利用小时	719 h
当月实际利用率	65 %

状态统计

正常

■ 正常发电 12
 ■ 天气停机 12
■ 限制功率 9

检修

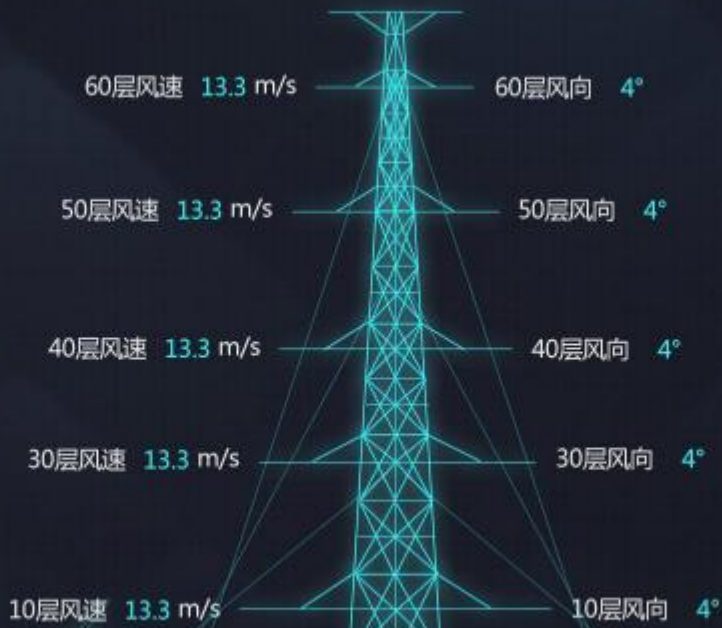
■ 风机维护 1 ■ 故障 3
■ 技术待命 2 ■ 其他 0

故障

■ 电网故障 2 ■ 故障停机 1
■ 通讯中断 0 ■ 就地停机 0

能效

■ 降阻 0 ■ 降制 0
■ 暴风降阻 0



🌡️ 大气温度 **4.5 °C**

🕒 大气气压 **4.5 kPa**

💧 相对湿度 **19.9 %**

联合动力全球监控中心

iUPCloud全球监控中心

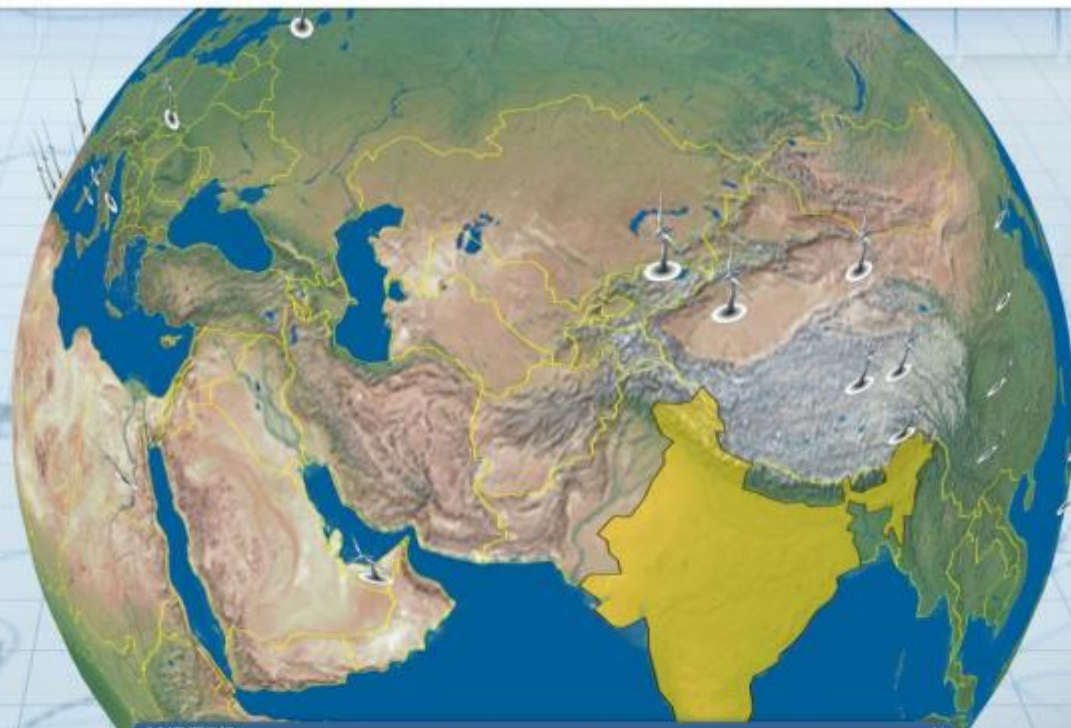
3D 全景 2D 全景 监控中心

综合概览

风场个数	86 个
投运风场	64 个
在建风场	23 个
风机台数	6584 台
装机容量	1.247 GW

实时信息

平均风速	7.4 m/s
总有功	0.456 GW
日发电量	482 万kWh
月发电量	28.76 GWh
年发电量	316.54 GWh
运行风机	4600 台
故障风机	87 台
待机风机	1203 台
检修风机	325 台
离线风机	369 台



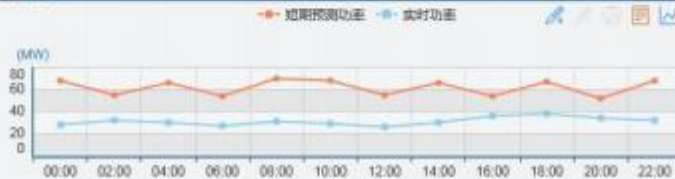
节能减排数据



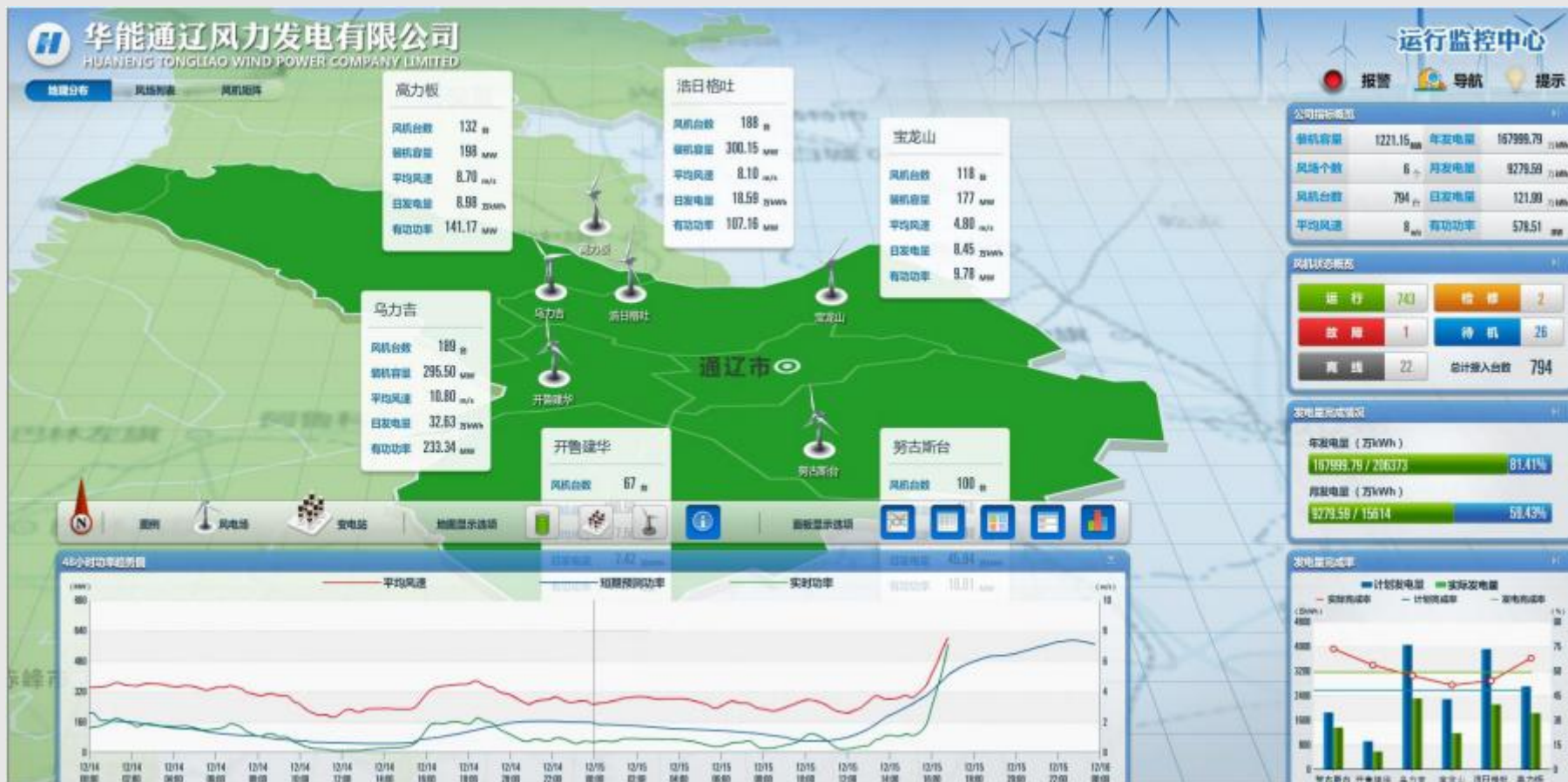
重点关注信息

长时间停机列表	故障报警列表	重点机位列表	
风场	风机编号	停机时间	停机时长 (h)
张北风场	#043	2016/7/14 12:05	572
玉门风场	#036	2016/7/15 14:43	475
元山风场	#008	2016/7/18 03:14	276
漳山风场	#019	2016/7/21 07:56	187
平顶山风场	#075	2016/7/26 16:05	95

实时数据曲线



监控及大数据

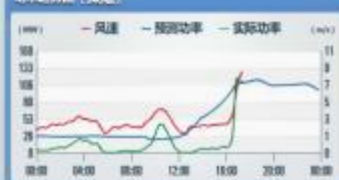




风电场概况

装机容量	300.15 MW	年发电量	38964.40 /万kWh
实时功率	113.67 MW	月发电量	2100.17 /万kWh
平均风速	8.99 m/s	日发电量	21.29 /万kWh

功率趋势图 (1天)



任务计划



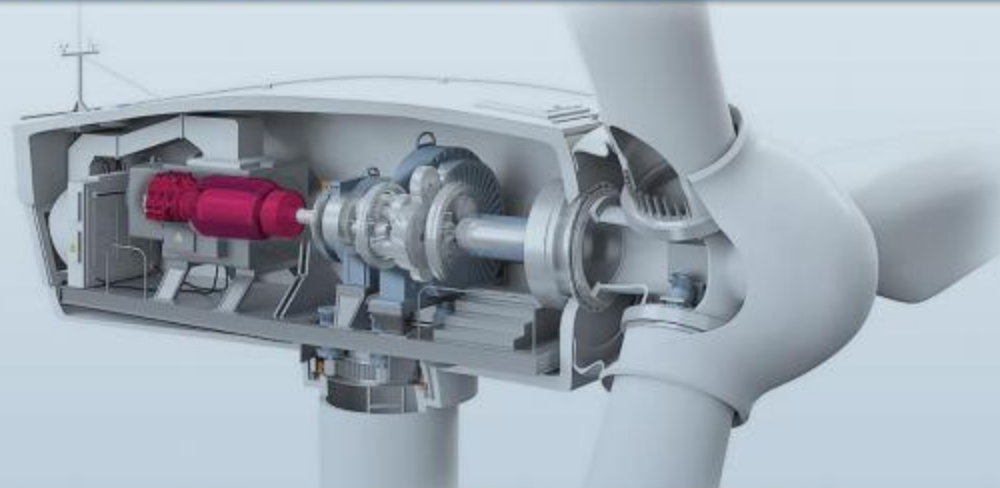
报警信息

- 6# 2014-12-15 12:00:01 400V 电压中断恢复
- 6# 2014-12-15 12:00:01 未知故障, 代码: 352
- 6# 2014-12-15 12:00:01 塔筒转动的故障
- 43# 2014-12-15 12:00:01 变桨限位检测故障

监控及大数据


🐾 中 😊 🖋️ ⚙️

- 一期工程1线 +
- 1-01#
- 1-02#
- 1-03#
- 1-04#
- 1-05#
- 1-06#
- 1-07#
- 1-08#
- 1-09#
- 1-10#
- 二期工程2线 +
- 二期工程3线 +
- 二期工程4线 +
- 二期工程5线 +
- 二期工程6线 +
- 三期工程7线 +
- 三期工程8线 +
- 三期工程9线 +
- 四期工程10线 +
- 四期工程11线 +
- 四期工程12线 +
- 五期工程13线 +
- 五期工程14线 +



- 发电机超速
- 有功功率超限
- 发电机绕组1过热
- 过电压
- 发电机绕组温度高
- 风机转子转速与发电机转速不一致
- 发电机绕组2过热
- 低电压
- 发电机轴承温度高
- 发电机碳刷磨损
- 发电机绕组3过热
- 功率低
- 变频器不同步
- 风机转子旋转方向错误
- 发电机转速突变
- 相电压瞬时过高

发电机转速	1352.26 rpm
发电机定子U相绕组温度	52 °C
发电机定子V相绕组温度	
发电机定子W相绕组温度	
发电机转子绕组温度1	
发电机转子绕组温度2	
发电机转子绕组温度3	
发电机励磁轴承温度	53.60 °C
发电机非励磁轴承温度	32.70 °C
发电机冷却空气(水)入口温度	
发电机冷却温度	52 °C
A相电压	687.64 V
B相电压	689.16 V
C相电压	690.8 V
A相电流	354.40 A
B相电流	357.80 A
C相电流	356.40 A

南车风电大数据中心



装甲车辆实时监控系统

- 演习实时战况显示
- 装备状态数据实时显示，秒级刷新
- 设备数据超限预警
- 多系统实时报警显示



某装备全资可视化管理系统



某装备全资可视化管理系统



某装备全资可视化管理系统



工业锅炉远程监控及运维物联网平台

- 云端的工业锅炉运行监控，提供故障预警和故障诊断。
- 手机端及时推送锅炉运行效率分析和故障预警消息。
- 提供预防性维护建议。
- 提供备件更换建议。





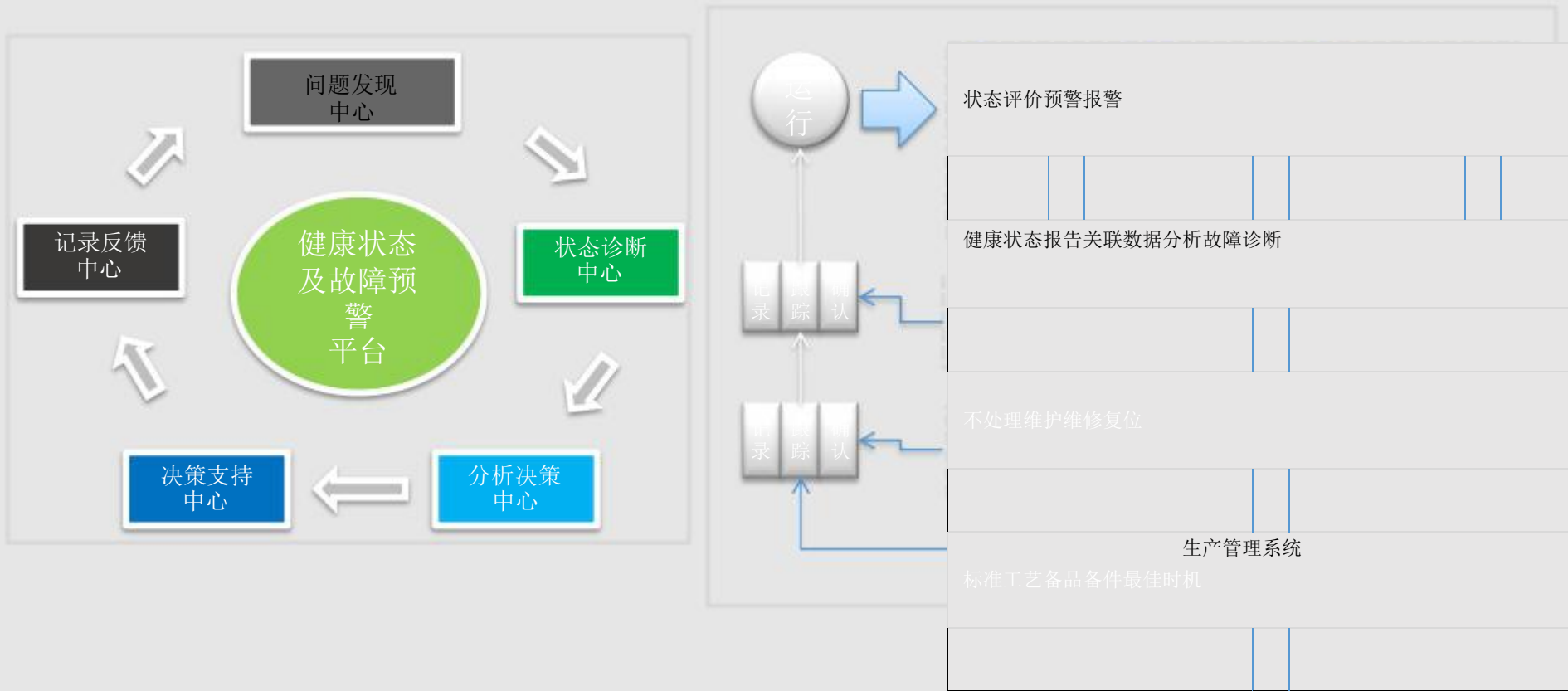
Part 3

故障及健康预警



健康及故障预警 - 架构

系统整体分为六大部分，以专家系统为核心，衍生出问题发现中心、状态诊断中心，分析决策中心，决策支持中心和记录反馈中心，这五大中心的运转都要依赖与专家知识的建立。



健康及故障预警 - 示例



预警时间	区域	风电场	机组	隐患点	等级	处理建议	状态	处理
2017-01-20	黑龙江	安邦河	96	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	华北	尚义	42#	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	西北	盛高	A1-10F	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	华北	沽源	75	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	吉林	来福	F071	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	西北	盛高	A1-09F	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	西南	劲海	11	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	新疆	玛依塔斯	F04(37)	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	西北	盛高	A2-09F	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核
2017-01-20	华北	沽源	116	叶片损伤	1级	处理建议: 机组振动冲量过大, 请进行以下核查: 1. 用望远镜远距离观察叶片状态, 以确定是否存在叶片开裂或鼓包情况。2. 如果用望远镜未观察到叶片开裂或鼓包情况, 需要到机舱检查机舱加速度传感器回路是否正常。3. 如果振动情况存在, 且已经进行技改或更新程序等操作, 请如实反馈处理情况和进度。	未处理	待审核



健康及故障预警 - 示例

CloudLinux 设备大数据平台-健康预警

预警分析

执行分析

自定义

预警总数79个

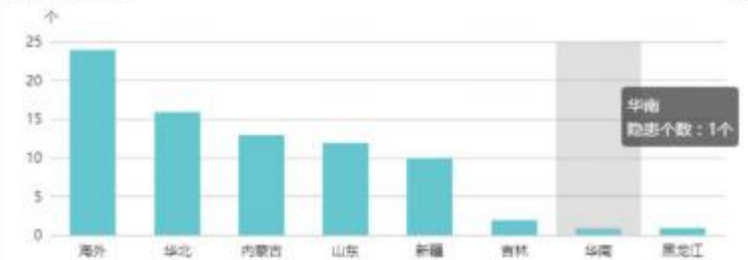
预警区域8个

预警风场16个

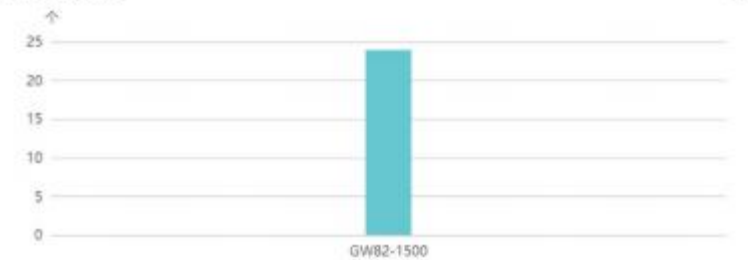
预警风机51个

本月 今年

各区域隐患明细



海外各机型隐患



区域	风电场	机组	隐患名称	状态	严重程度	金风处理
海外	ML	S05	发电机温度异常	待审核	2级	未处理
海外	ML	S06	网侧电抗器异常	待审核	3级	未处理
海外	ML	S06	网侧电抗器异常	待审核	3级	未处理
海外	ML	S05	发电机温度异常	待审核	2级	未处理
海外	ML	S05	发电机温度异常	待审核	2级	未处理
海外	ML	S05	发电机温度异常	待审核	2级	未处理
海外	ML	S06	网侧电抗器异常	待审核	3级	未处理

隐患等级分布





首页 > 档案管理 > 叶片损伤

100.00%
预警准确率

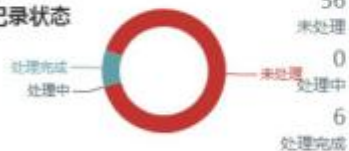
62
预警总数

8
区域

17
风场

56
风机

记录状态



9.68%
预警完结率

导出

<input type="checkbox"/>	区域	风电场	机组	故障点	预警时间	等级	状态
<input type="checkbox"/>	新疆	新疆阿勒泰中广核一期风电场	805	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	新疆	新疆阿勒泰中广核一期风电场	806	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	黑龙江	黑龙江双鸭山中广核风电场	8	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	黑龙江	黑龙江双鸭山中广核风电场	18	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	黑龙江	黑龙江双鸭山中广核风电场	34	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	黑龙江	黑龙江双鸭山中广核风电场	38	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	黑龙江	黑龙江双鸭山中广核风电场	96	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	西北	甘肃北大桥第八中广核风电场	E3-06P(101#)	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	西南	云南大姚掌稗田中广核风电场	1105	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	西南	云南大姚掌稗田中广核风电场	1106	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	黑龙江	黑龙江宁安老秃顶中广核风电场	33	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	内蒙古	中广核盘县风电场	127	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	华北	河北涿源冀盛城中广核风电场	33	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	华北	河北涿源冀盛城中广核风电场	75	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	华北	河北涿源冀盛城中广核风电场	78	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	华北	河北涿源冀盛城中广核风电场	90	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理
<input type="checkbox"/>	华北	河北涿源冀盛城中广核风电场	116	叶片损伤	2017-01-20	1级	未处理

首页 < 1 2 3 4 > 末页



健康及故障预警 - 示例

故障预警处理任务详细页面，可以诊断该停机引起的原因，重新选择报警关联，对部件寿命进行分析并形成任务



未完成工作 | 已分配工作 | 已完成工作

风场：麻黄山风电场 风机：MG0L01 停机开始时间：2016-11-13 10:20:15 开始任务

关联报警：齿轮箱油温过高 关联报警选择 关联部件：齿轮箱 寿命

最近一次该故障时间：2016-8-19 22:10:10 详细 该故障频率：23 该故障周期：128小时

该故障消缺平均时长：24小时 预计损失电量：986KW/h

处理方法：维修 80% 复位 20%

故障原因：1、因散热片灰尘过多，引起散热较差 98%
2、齿轮箱油位过低，引起油温过高 2%

排查方法： 解决方法：
1、开盖检查 100% 步骤 1、水枪清理 80% 步骤
2、更换散热片 20% 步骤

预测功率： 关联测点：

进入寿命分析页面

针对故障提供两种任务处理方式，权重根据数学模型计算出本次推荐比例

专家知识
故障原因
标准工艺
关联测点



Part 4

基于预测分析的运行维护系统



设备装备的全资可视化

通过平台为部队提供实时监视装配到部队的各种装备，为部队提供实时的远程技术支持和运维服务。



资产维护管理系统

设备名称: 玉门 006号风机-塔筒-塔基控制柜-维护开关 # 附件
位置: YM02-006-0205059 塔筒 位置描述: 维护开关
位置结构: \\平安屯福新付通分公司\玉门006号风机的\塔筒\塔基控制柜\维护开关
附件 设备图片(点击右键上传图片)

基本信息

保障级别	
接口代码	玉门塔筒子风电话
联系人	ADMIN
设备型号	SD21
管理地址	
设备分类	
父级设备	YM02-006-0205000
设备状态	在用
供应商	
运行模式	
施工单位	
序列号	
维护资产编号	
资产代码	0
设备是否运行	是
生产厂家	
出厂编号	
出厂日期	

其他信息

最近巡检日期	
最后巡检由	
巡检时间	
巡检日期	
巡检成本	
预算成本	
安装时间	
运行日期	
预计年限	
修工人	
维修时间	
日期	
地点	

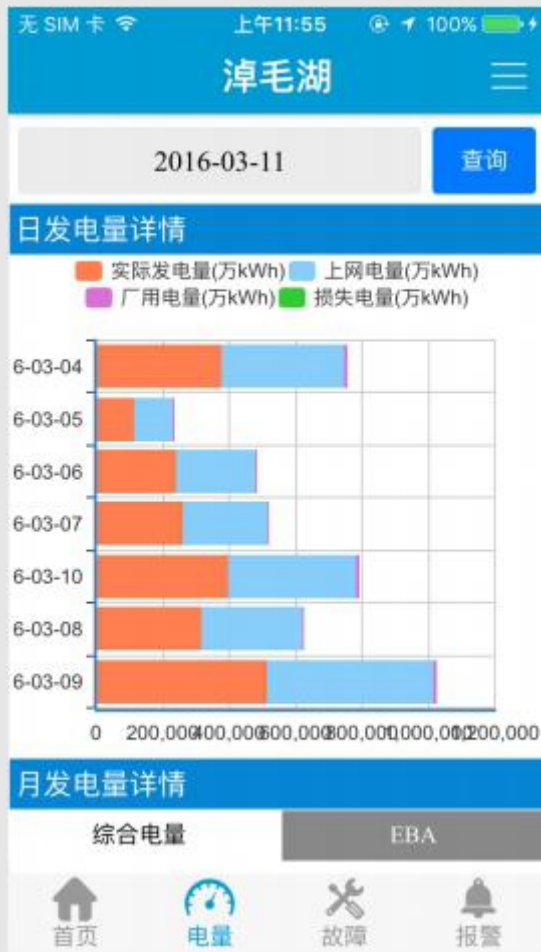
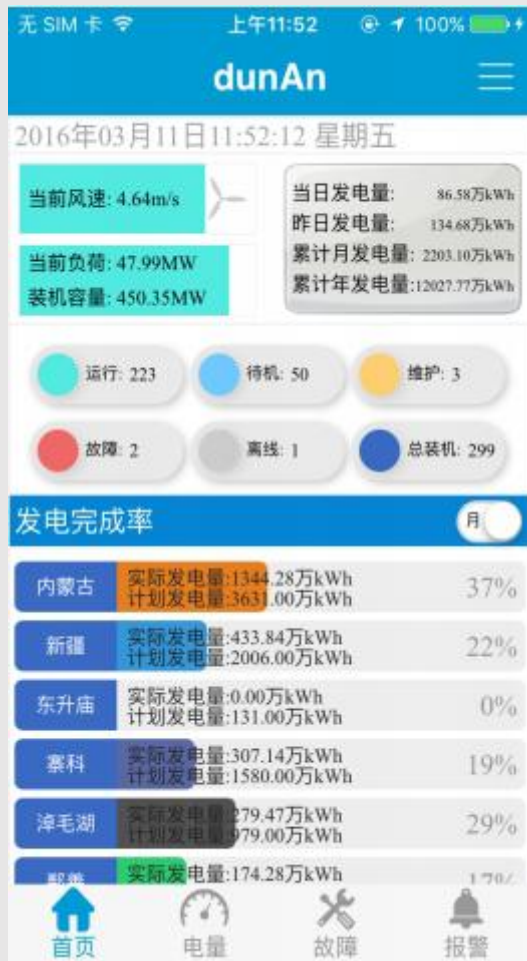
高级查询 过滤器
关键字: 高级搜索 位置编号: 位置描述: 状态:
所属部门: 节点类型: KKS编码:

√ 运维-全部记录 1 / 22268 条, 前在 1 / 1114 页 1 >>> H H

* 位置	图片	描述	状态	所属部门	节点类型	KKS编码
010507030317		塔筒塔筒梯	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030318		主梯	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030319		温度传感器	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030320		环境温度传感器	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030321		NFPA-1通讯模块	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030322		防雷模块	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030323		起吊机	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030324		刹车片磨损	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030325		温度传感器	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030326		叶轮室接近开关	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030327		主轴温度PT100	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
0105070304		塔筒	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-
010507030401		塔筒梯	已启用	集乳风塔筒	设备及部件	-

- 安全管理
- 物资管理
- 计划管理
- 工作日志

移动终端应用





Part 5

相关解决方案

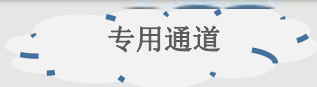
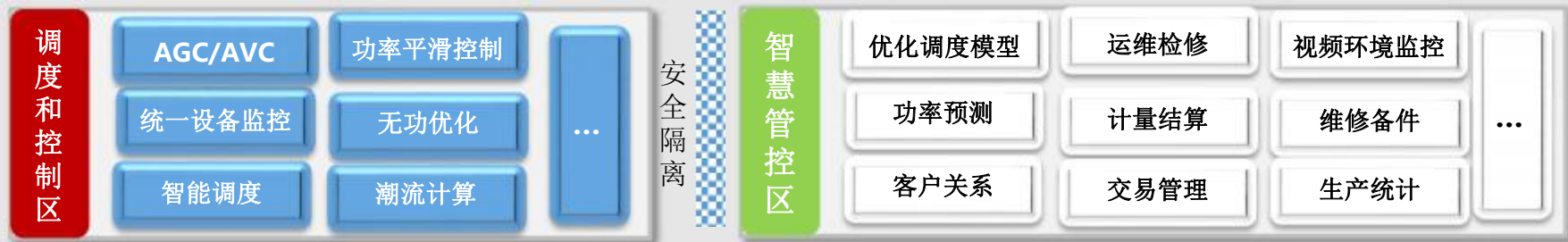


智能微网管控中心 - 能源互联网平台

智能管控层

存储层

现场采集层



电源设备

配电设备

供冷热及换热站

计量表

视频及环境监测

车联网平台

商用车/工程车智慧运维及车联网平台

精准服务 主动服务 故障分析 救援协助 ...



平台



服务方



联盟方



运营方



智能校车管控中心



物流货运等车队管理



运钞车监控平台



安保派遣车队管理



环保垃圾车队管理

数字工厂的工业互联网应用 - 数控机床互联

车间数控设备通信和信息采集，实现机械加工类设备的联网与监控中心通信和信息采集，缩短生产换型的时间，提高设备综合利用率。



数字化车间互联中心



数控机床



数控机床



数控机床



谢谢你的观看