



风电集控的深化设计

北京光耀能源技术股份有限公司

吴静波



- 一、风电运营模式及后市场分析
- 二、风电集控的新需求
- 三、风电集控的深化设计
- 四、光耀能源集控产品介绍
- 五、风电集约化管理期待顶层设计



01

风电运营模式及后市场分析



风电建设方兴未艾

截止2015年6月底，我国风电累计装机容量达到1.241亿千瓦，累计装机台数达到81717台。到2020年，即“十三五”，风电装机将达到2亿千瓦。即再增1亿（1.3亿）千瓦。未来10年，根据我国对风能产业的规划，每年新增风电装机约2000万千瓦，每年新增机组台数约10000台。

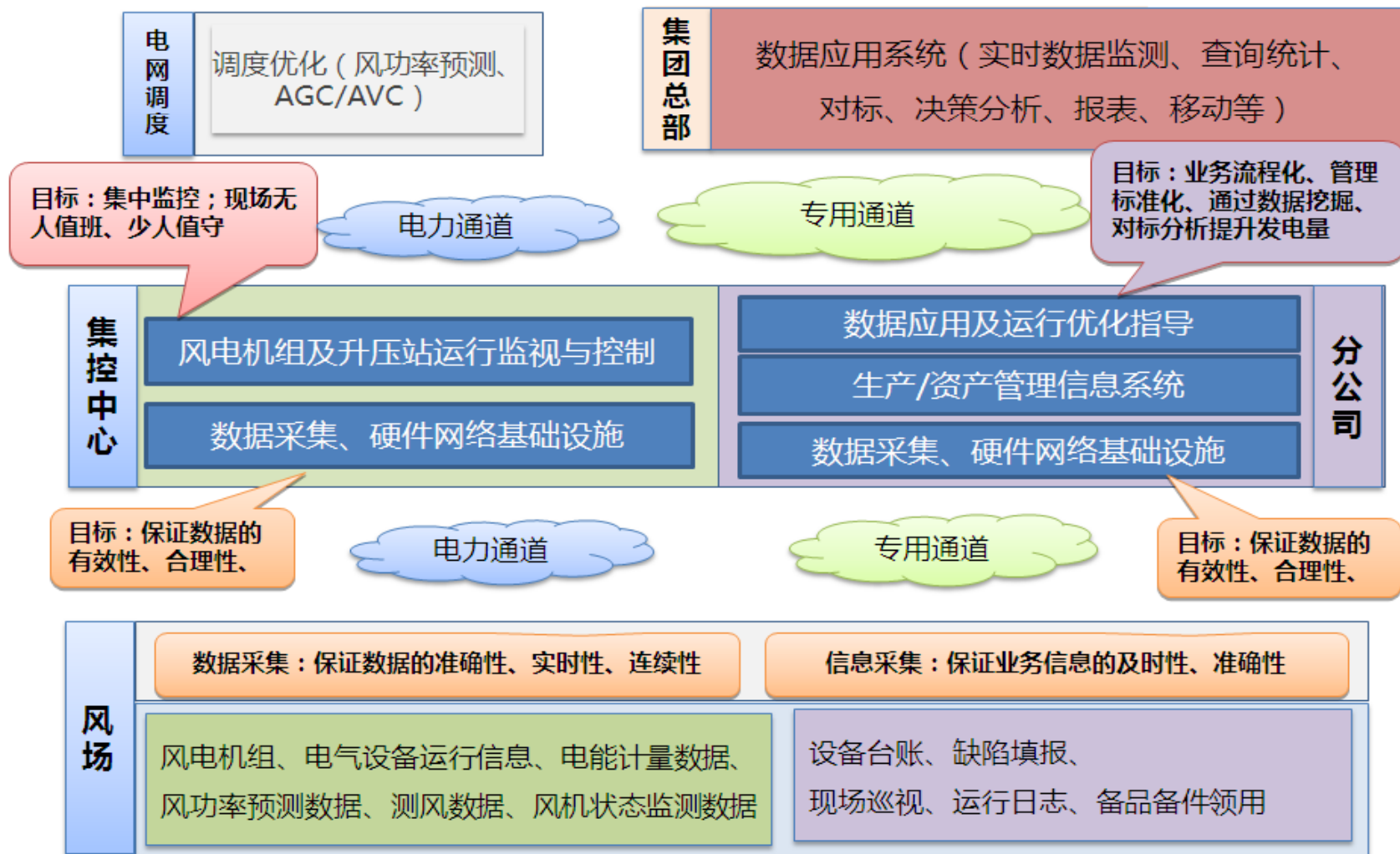
风电管理进入新常态

- 1、分散式、扁平化的生产管理模式转变成区域化、集约化的精细生产管理模式。
- 2、面对大量分散的风电场和多种机型的风电机组，建立起远程集中监控系统和标准统一的管理平台。
- 3、利用数据挖掘技术进行分析决策，努力提高发电量，降低运营成本。
- 4、投资方追求风电场的效益最大化。

风电运营管理进入智能化、标准化、精细化的发展新常态。



风电运营模式及后市场分析



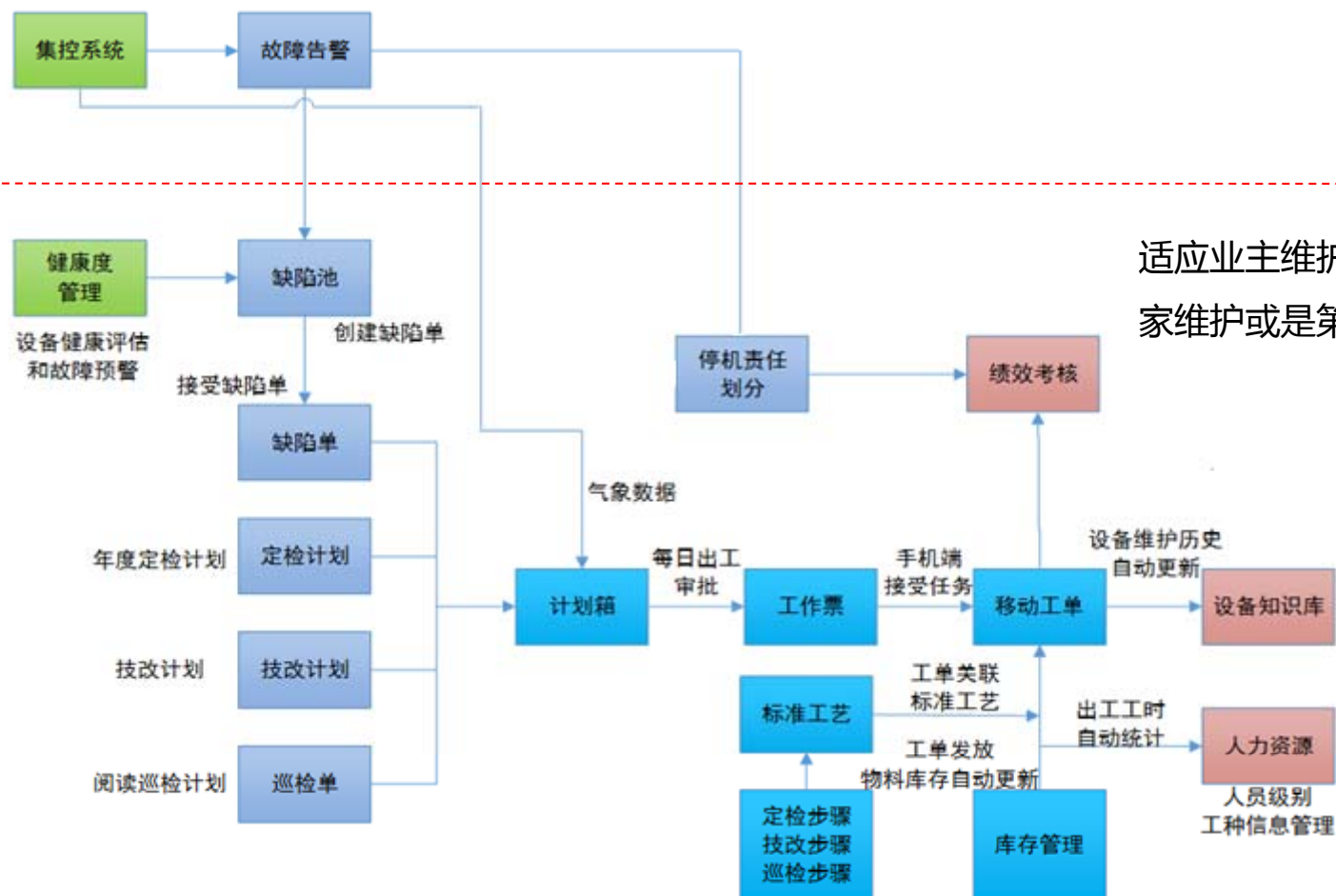
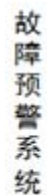
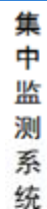
风电生产运营管理模式



风电后市场——资产、运维、服务

- 经过多年快速发展，风电行业开始进入成熟的工业化阶段。风电的运行维护和经营管理显得格外重要。就像水、火电那样，风电企业需要持续优化存量资产绩效，并从风场全生命周期管理的角度优化新增资产投资。
- 据相关数据统计，仅2015年初，全国就有4500万千瓦的风电机组出质保，风电维护市场异军突起（100-140亿，20%业主、80%厂家）。风电企业的资产绩效管理 and 优化需要整合运行和维护管理，形成企业标准化和专业化的运维管理能力。
- 随着自动化和信息化的深度融合，风电企业应拥有完备的数据库和服务档案，并探索利用新技术来创新或集成，从而达到一种全新的生产性服务模式。

推崇高质量的制造、高质量的维护、高质量的服务。



适应业主维护、风机厂家维护或是第三方维护

向运维要效率，让运维增效益。



02

风电集控的新需求



风电集控系统建设历程

风电运营管理模式的变化，需要技术手段相应变化，集控系统应运而生。2009年，京能内蒙古风电公司在呼和浩特建的第一个风电场远程集中监控系统的投运，开创了百万千瓦风电远程控制的先河。

目标：无人值班、少人值守。

随着风电场的快速建设，投入运行的各种型号的风机增多，集中监控的模式被管理者认可，各发电集团纷纷效仿。目前30多套集控系统。

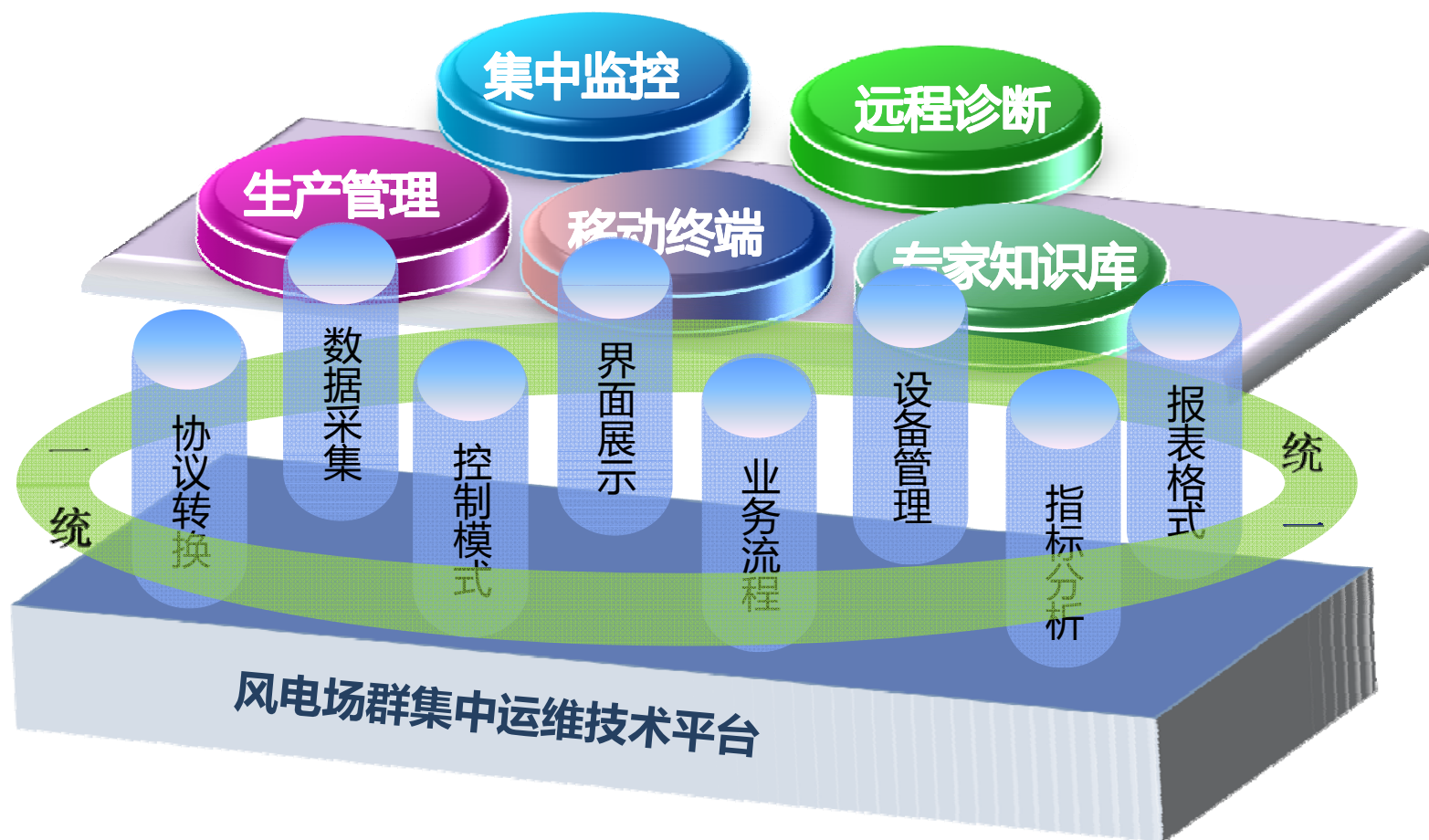
转变：从不需要到离不开，从桌面观看到手机查询，管理者对系统的要求越来越多，系统功能不断扩展。数据挖掘、数据应用。

结果：为管理者带来便捷的同时，对风电公司的综合效益也有所提升。



风电集控的新需求

光耀能源
GUANGYAO ENERGY



统一数据采集、统一协议转换、统一控制模式、统一界面展示
统一业务流程、统一设备管理、统一指标分析、统一报表格式

集控系统是基础



电力监控系统安全防护规定

中华人民共和国国家发展和改革委员会令
第14号

第 发电企业、电 企业内 计 机和 技术的业务系统，应 划分为生产控制大区和管理信息大区。

生产控制大区可 分为控制区 全区 和 控制区 全区 管理信息大区内 在不 生产控制大区 全的前提 ，可 根据各企业不同 全要求划分 全区。

第 生产控制大区的业务系统在 的 向 中 用无 信 、电力企业 数据 （ 电力 度数据 ）或者外 公用数据 的 专用 方式（ ） 进行 信的，应 设立 全 入区。

第二十四 本规 自2014年9月1 起 行。2004年12月20 国家电力监管 发的 电力二 系统 全 护规 （国家电力监管 第5号）同时 止。

全分区、 专用、 向 离、 向认

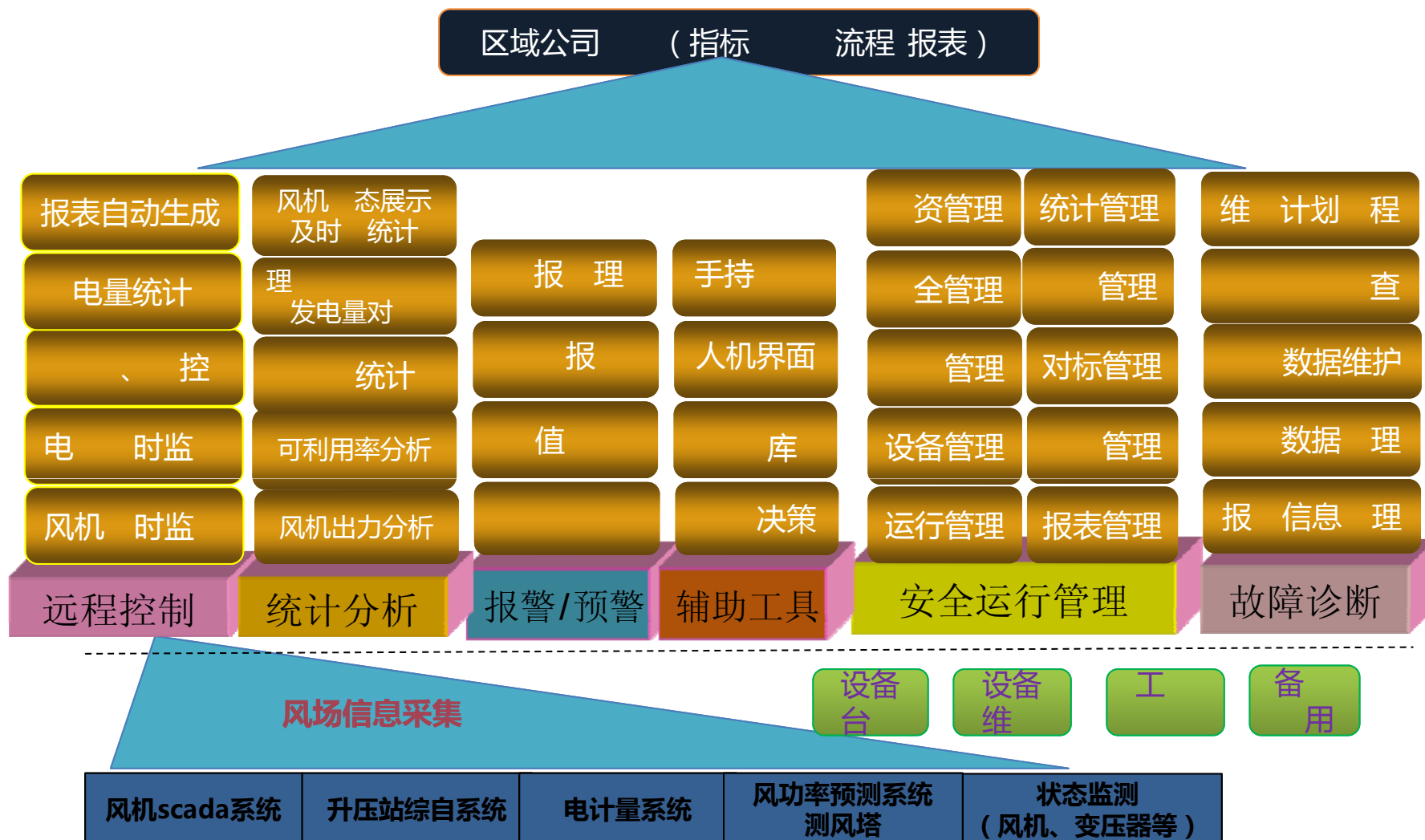


03

风电集控的深化设计



管控一体化、按功能布局、数据唯一、系统融合、为提升效益和效率服务





《风力发电场远程监控系统技术规程》 NB/T 31071-2015

1、 本要求

主 应 可 的 信 系。

监控系统应 备 风力发电场内的风电机组数据采集 监 控制
(,)系统、升 综
合自动化系统、电能量计量系统、风功率 系统 信的能力，并 合相关
信协议要求。

监控系统应 备 、 信、 控、 远动功能，应 有 电 度机
换 时信息的能力。

监控系统应 电力监控系统 全 护相关要求。

全分区、 专用、 向 离、 向认



《风力发电场远程监控系统技术规程》 NB/T 31071-2015

2、系统 成

集控系统应 主 和 及 的 信 。主 应
采用专用 。

3、

主 的数据 应采用电力专 或光 专用 。

信息不可 数据 用一个 。

4、

、电源、机 。



风力发电场监控系统通信——信息模型

31002.2-201 61400-25-2 2006

风力发电场监控系统通信——信息交换模型

31002.3-201 61400-25-3 2006

风力发电场监控系统通信——映射到通信规约

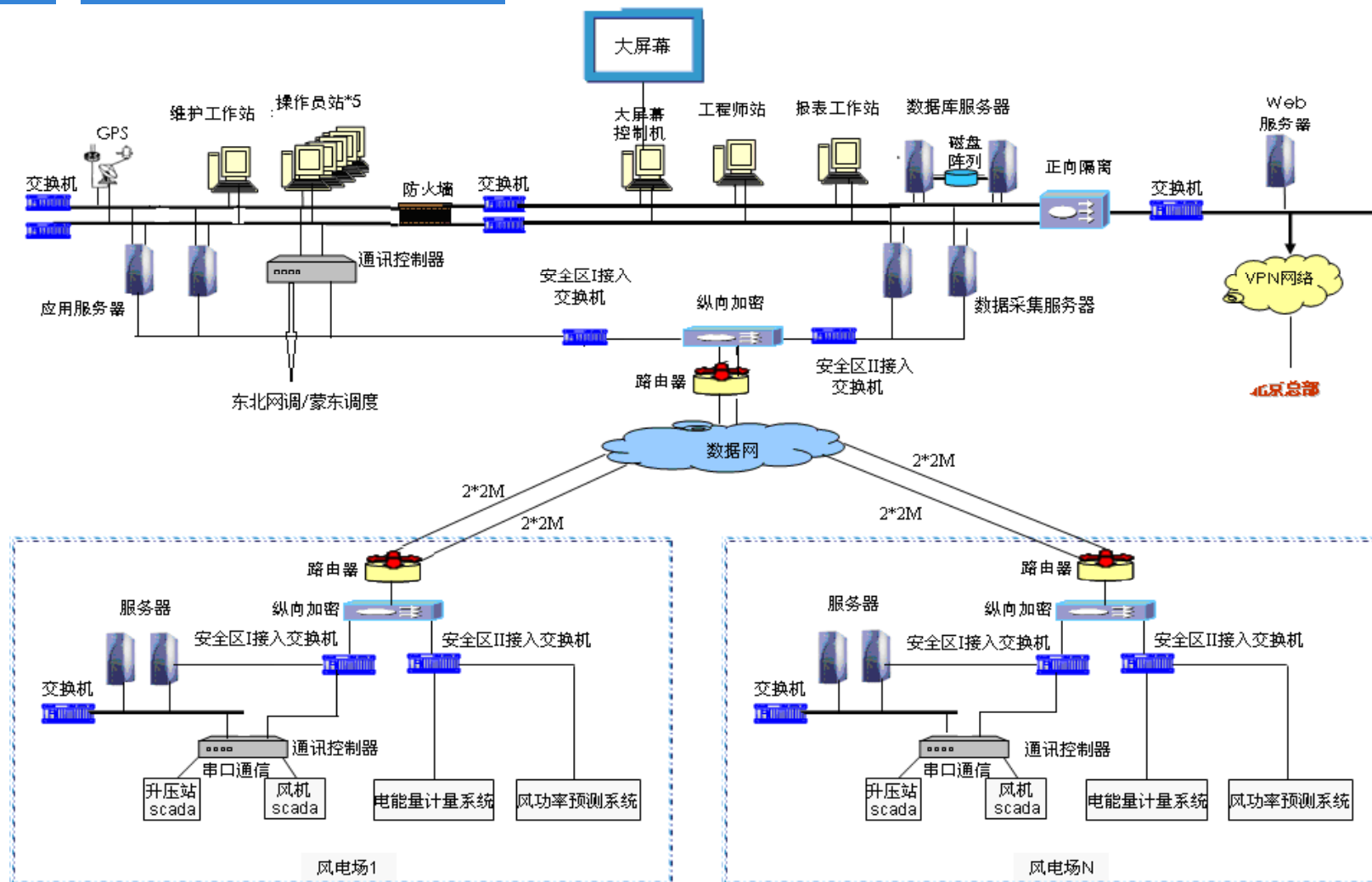
31002.4-201 61400-25-4 2008

风力发电场监控系统通信——一致性测试

31002.5-201 61400-25-5 2006



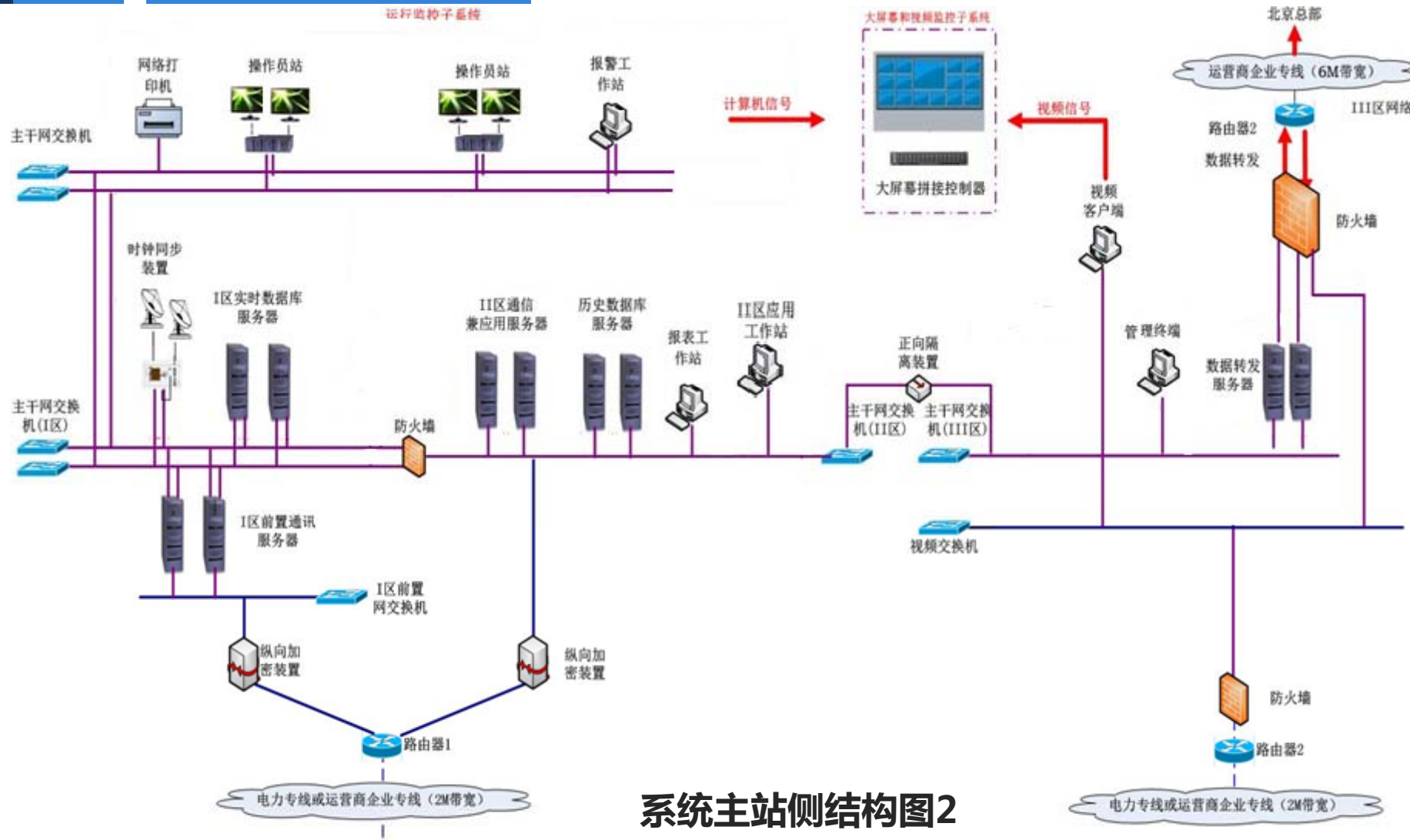
风电集控的深化设计

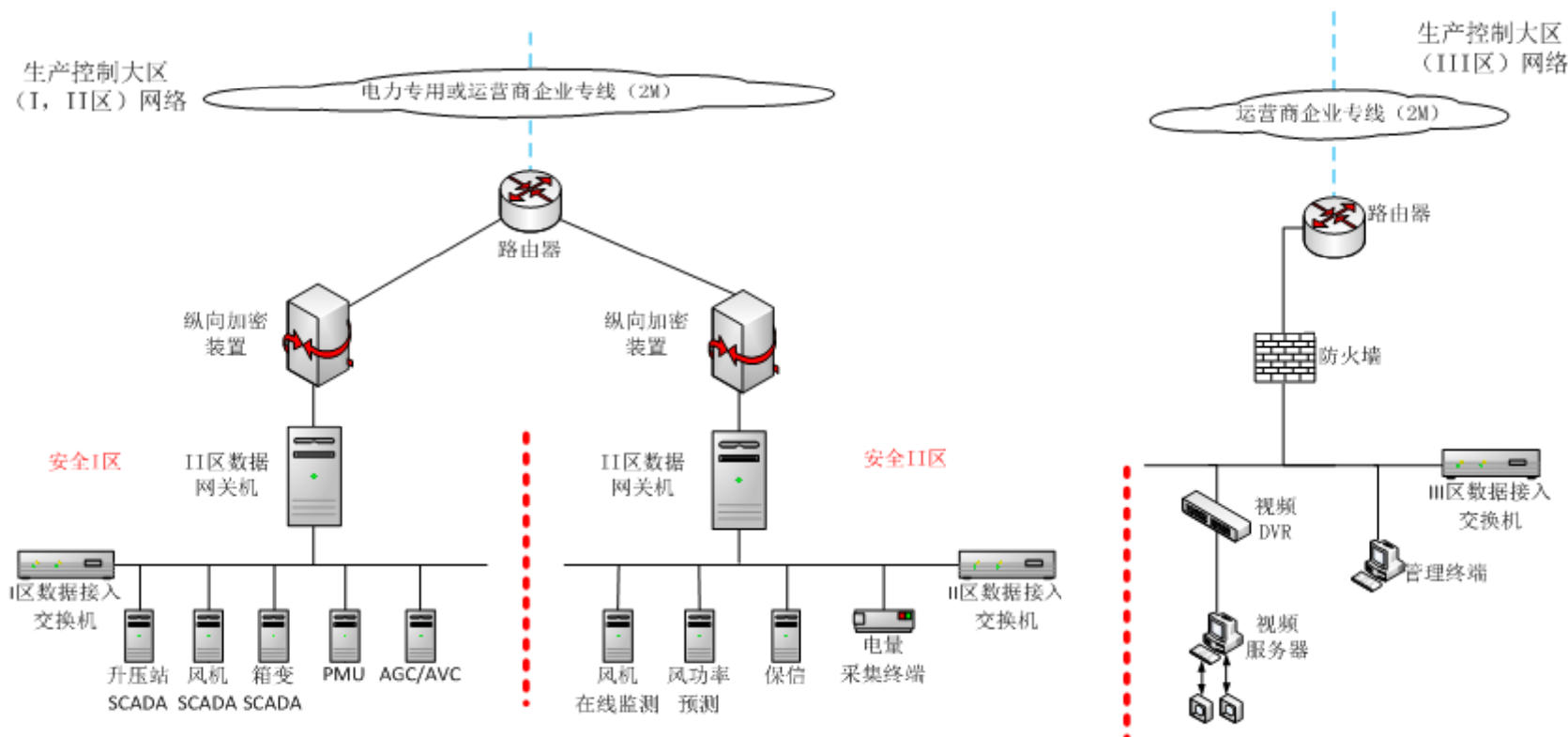


系统主站侧结构图



风电集控的深化设计



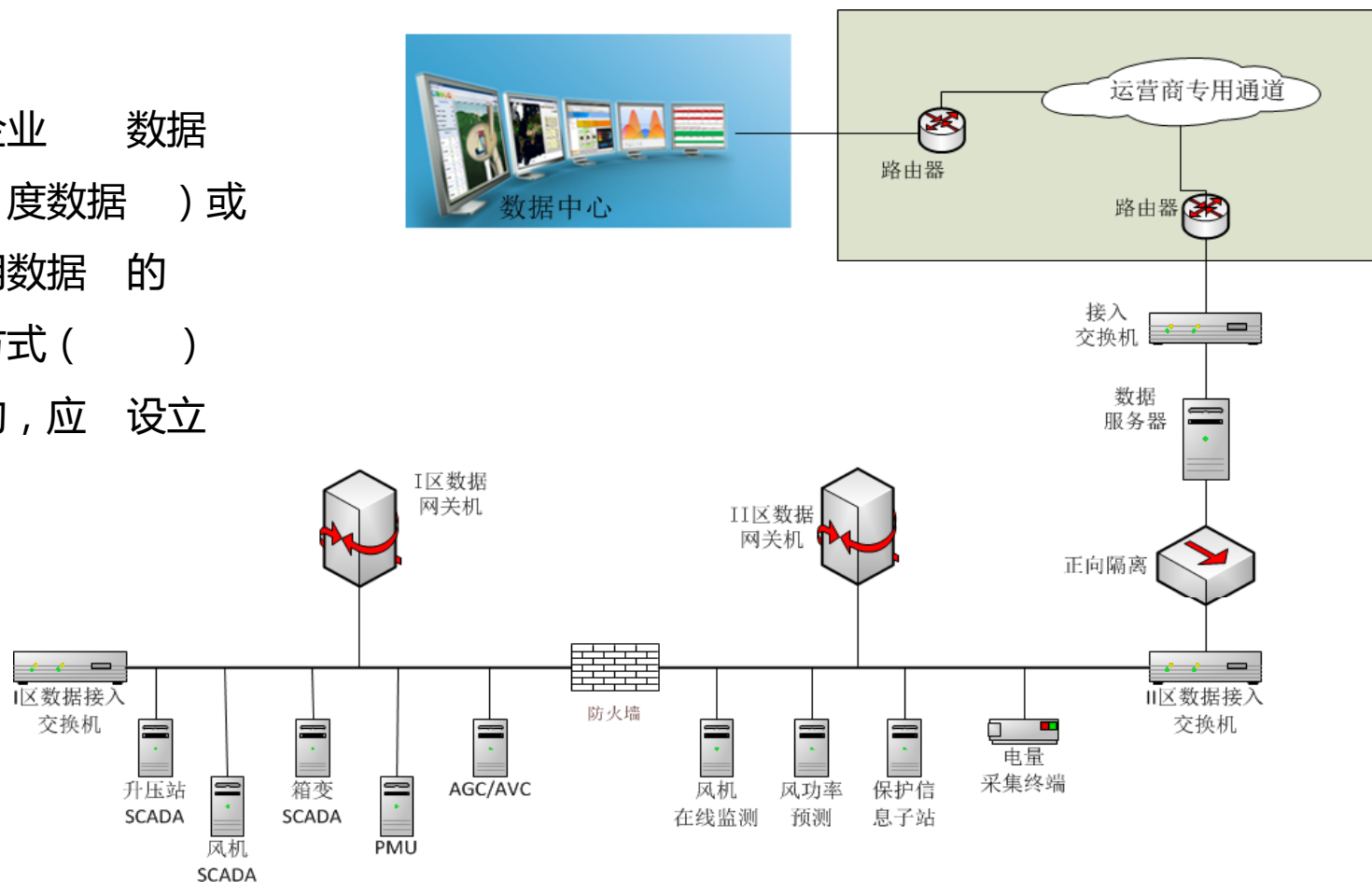


系统子站结构1

电力 度数据 划分为 离的 时 和 时 , 分 控制区和 控制区。



采用电力企业数据
(电力度数据)或者外公用数据的
专用方式()
进行通信的,应设立
全入区。



系统子站结构2



风电集控的深化设计



灵活的组态功能

提供了丰富的功能强大的绘图和动画设置工具，创建功能强大的高质量的图形界面。

实时数据监视

通过矩阵、趋势图、棒状图等多种监视方式实时显示风机、变电站的主要运行参数和设备状态。

对比分析

实际功率曲线、理论功率曲线、标准功率曲线、风速的对比；
每个风场内部风机的功率、风速对比；
设计发电量、理论发电量、实际发电量的对比。

报警管理

对报警信息的分类与统计对具体的报警信息，给出可能性的原因。

性能计算与分析

对生产指标和设备性能指标的计算分析，可以及时了解风电生产运行过程中各环节的状态，对影响因素及时排除，从而提高设备及系统的可用率。

实时数据采集 实时监视 远程控制 综合查询 常用报表 趋势曲线

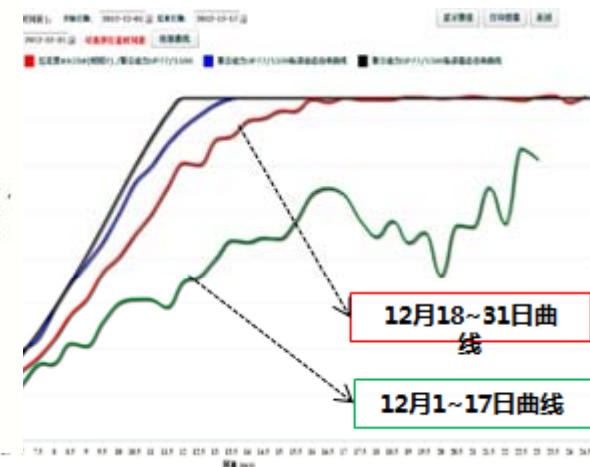
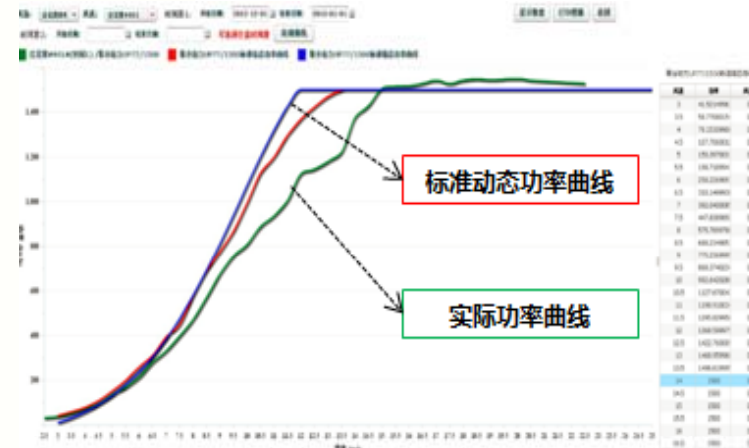
实时数据库，关系型数据库

基本功能

报警管理 性能计算 性能分析 对比分析 对标管理 故障统计

实时数据库，关系型数据库

高级应用



经验不是科学，让数据说话，细节决定成败。



数据采集与处理：

采集（多协议）、计、异常理、转发（协议装换）、存、断续

数据统计与查询：性能指标、生产指标、经营指标的 行、对标 数据查询。

数据挖掘：，出 关 的 值数据。 电量 ，不 和 电量、维护 电量、 电量、 电 电量 不要让 电 了设备本 的 。 风机 态，5种-10种， 态 时数。





集控系统的关键要素





四个要求

要求数据： 数据——信息——知识——效益

要求功能： 实用——易用——可行——升级

要求技术： 成熟——规范——性价比高

要求安全： 人身/设备——本系统——电力系统（电网）



04

光耀能源集控产品介绍



简介

北京光耀能源技术有限公司是设备及生产过程控制管理解决方案应用，主要为能源企业及工业企业提供能源及信息化融合业务。在新能源企业信息化融合方面，主要提供新能源管控一体化解决方案。光耀能源从2007年开始，投入研发智能风电管控一体化系统。目前业绩覆盖5个发电集团，10多个区域公司。覆盖及80多个风场，4000多台风电机组，装机容量600多万千瓦。覆盖20多个风机厂家有数据交换。8年来，产品从区域公司的集中监控系统向管控维一体化扩展，并向发电集团的新能源和风电场覆盖。通过风电机组制造的合同，对提高机组出力，精准诊断和快速处理提供了技术支持。

解决方案和产品：

数据采集系统、远程集控系统、风电场运营管理系统、风电机组管理系统、智能分析系统、新能源系统



资质

9000认证、高新技术企业、计算机信息系统集成企业资质、3个风电行业计算机软件著作权、1项实用新型专利、8个风电数据分析专利。

荣誉

光耀“风电场远程监控及运行维护优化系统”获得国家火炬计划项目。光耀“风电场数字化生产集中管控系统”项目通过了电机工程学会的科技成果鉴定，并得了中电联颁发的“电力行业企业管理创新优秀奖”。

光耀能源主持编制了能源行业标准“风电场远程监控系统技术规程”。



智慧风电整解决方案

集团层

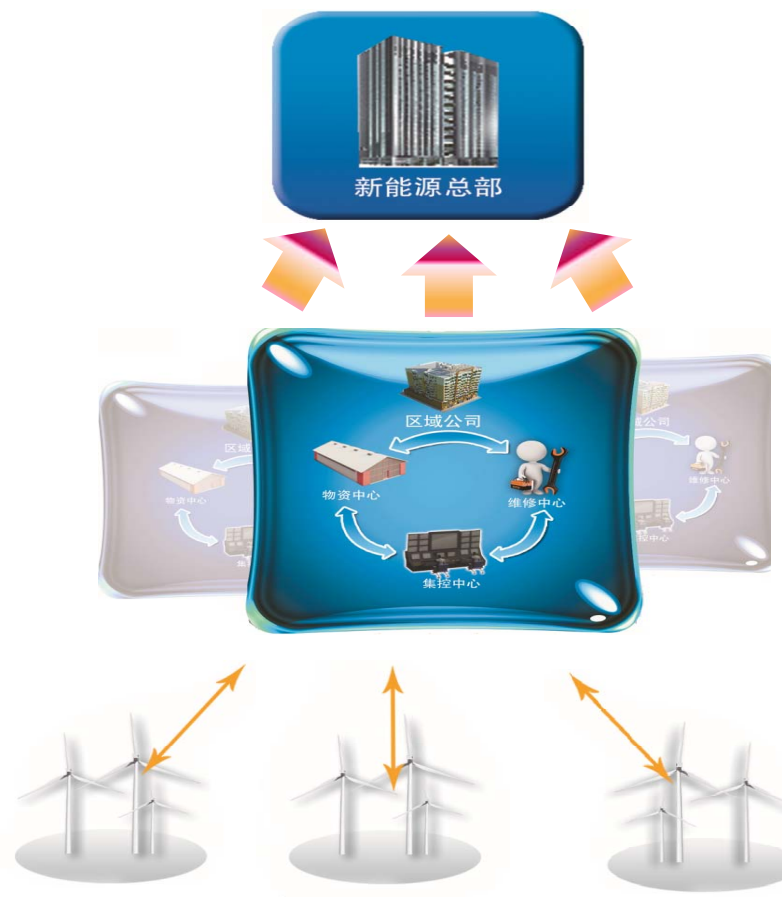
- ERP系统
- BI(智能分析系统)
- 移动终端

区域公司层

- 风电场集中监控系统
- 风电场运营管理系统

风电场

- 数据采集系统
- 风机组中央监控系统
- 风电单机组管理系统





光耀集控系统的升级过程

监控+管理+分析（3.0版）

- ◆ 风 电 量 计 分 析
- ◆ 发 电 量 态
- ◆ 持 断
- ◆ 二 度

优化业务流程
及管理指标

优化用

量数据采
集 存

数据挖掘
分析

监控+管理（2.0版）

- ◆ 理 保 电 量
- ◆ 理 保 功 率
- ◆ 及 时 率
- ◆ 功 能

智能化报表

精细化生产
管理

集中监控（1.0版）◆ 运 行 数 ◆ 功 率

远程集中
监视

定制化报表

具备远方控制
能力

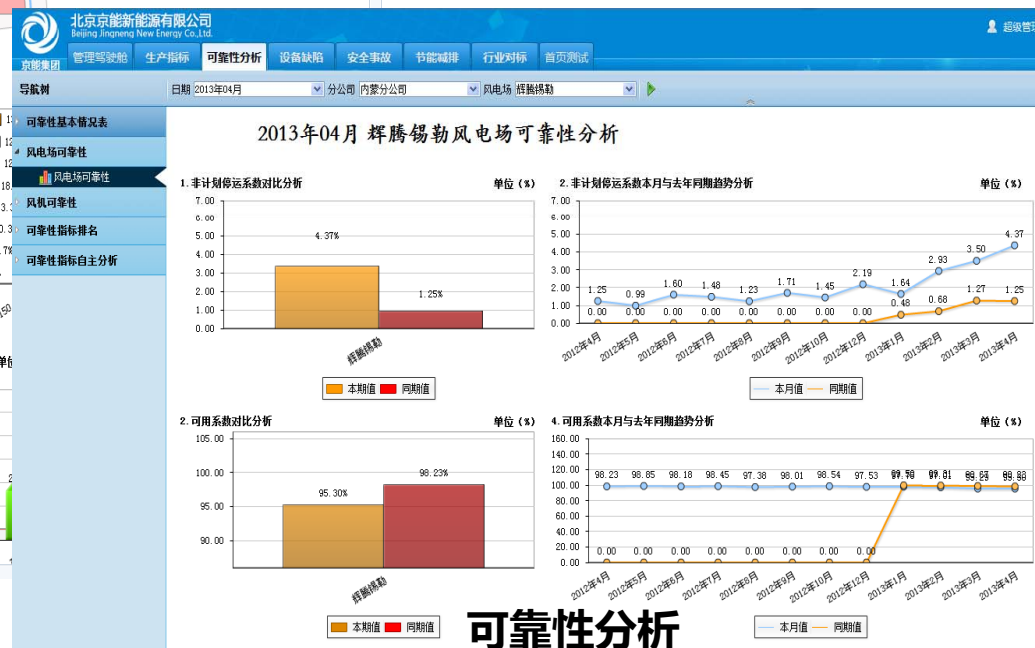
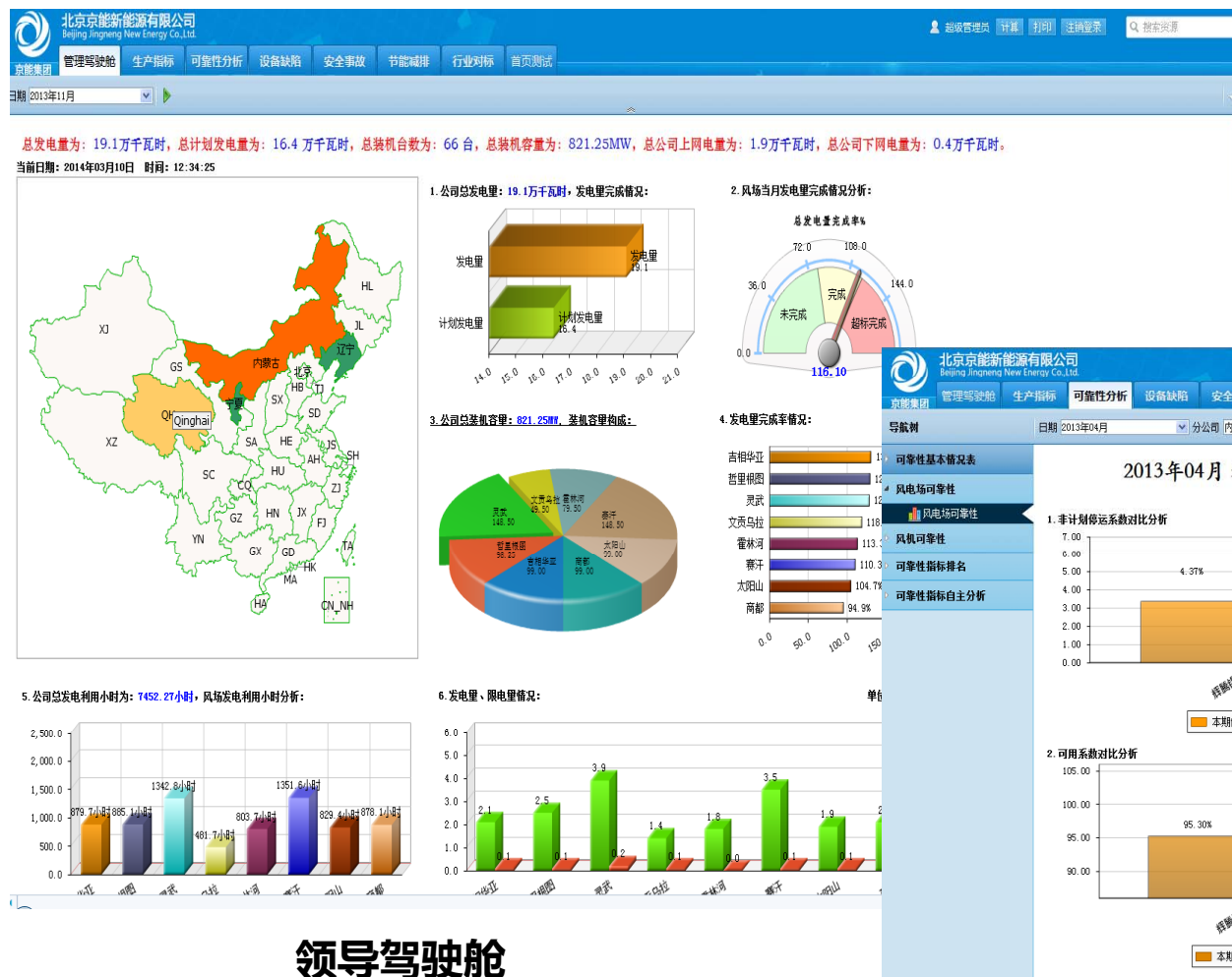


光耀能源集控产品介绍



京能新能源指标门户系统 (BI)

将京能新能源管 的各风电企业中 有的生产、经营管理 相关数据进行自动有效的整合、 存、 、分析， 从风电场、区域公司、集团层面的数据 ，为京能新能源及公司管理层提 了决策数据 持。

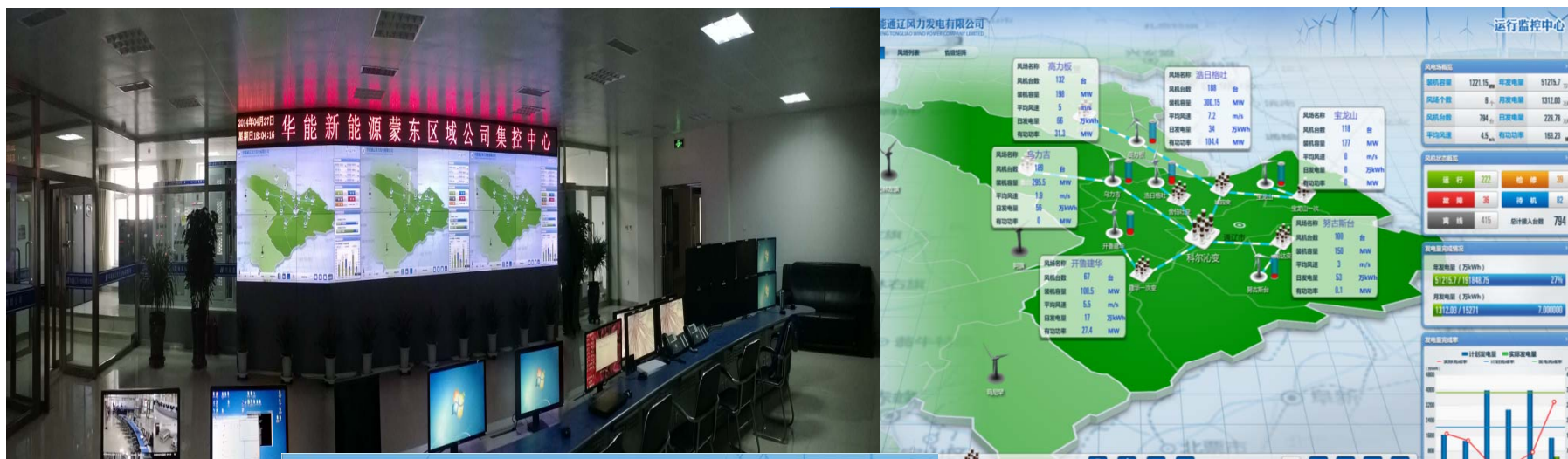




光耀能源集控产品介绍



华能新能源通辽集控中心，按照电力二级调度设计



核心功能：
运行监控中
报 中
决策 持中
数据分析中
远程控制中
报表 报系统





光耀能源集控产品介绍



国电电力宁夏新能源公司集控系统

除了开发监、报、报表常规功能外，开发了大量运行在后台的计划服务。监人可在前台性能分析功能中直观的查看电量指标、可靠性指标、风机运行性能指标。计划服务通过风机性能指标化、标准功率（发电量）公式化，使用者高效的发电并决策，从而达到提高发电量的目的。



领导驾驶舱

单机性能分析



单台风电机组精细化管理系统在河 新能源公司的应用

台机组精细化管理主要 决 期 投运风电场存在的风资源底数不 , 风资源效率转换不 , 风机指标不 , 风机性能 人 行为管理 一系 分挖掘风电场及风电机组的 利 力 风电管理模式向专业化、标准化方向发展 , 进整 风电场效益的提升。



河北新能源公司

当前日期: 2014年07月09日

关键指标概览

装机容量	29.25万千瓦
年累计发电量	30978.84万千瓦时
发电设备平均利用小时	1059.11h
发电设备供电利用小时	1049.70h
单千瓦瓦利	89.06元/千瓦时
度电利润	11.73元/千瓦时
平均风速	6.51m/s

风电场分布图

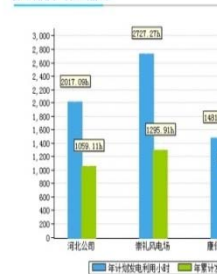


公司总负荷: 0.00 兆瓦
崇礼99兆瓦风电场总负荷
天津 0.00 兆瓦
保定148.5兆瓦风电场总负荷
山东 0.00 兆瓦
厦门45兆瓦风电场总负荷

发电量/利润完成情况



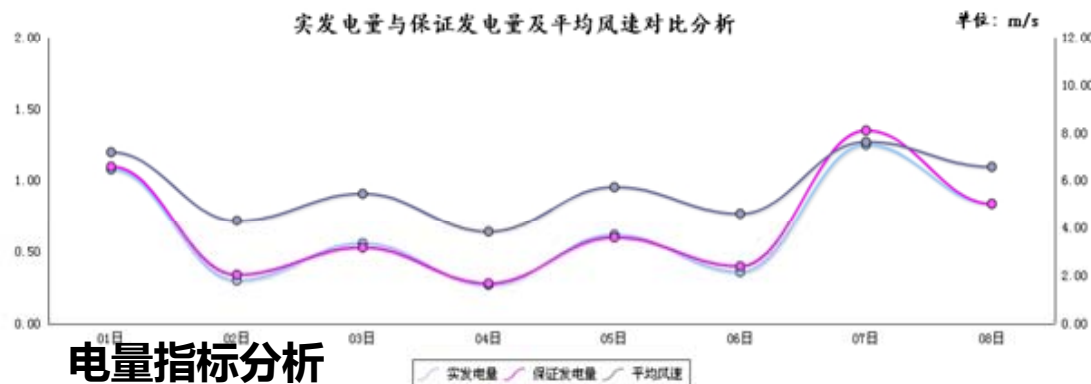
发电利用小时完成情况



2014年07月崇礼风电场A01机组电量指标分析

指标名称	当月值	本年累计	去年同期	去年同期累计
SCADA发电量(万千瓦时)	5.29	147.65	15.46	269.48
保证发电量(万千瓦时)	5.45	168.46	18.75	316.92
损失电量(万千瓦时)	0.00	0.56	0.00	0.65
SCADA发电设备平均利用小时(h)	35.30	181.63	103.04	266.49
保证可利用小时(h)	36.33	207.23	125.00	313.41
平均风速(m/s)	5.67	6.40	4.62	7.70

实发电量与保证发电量及平均风速对比分析



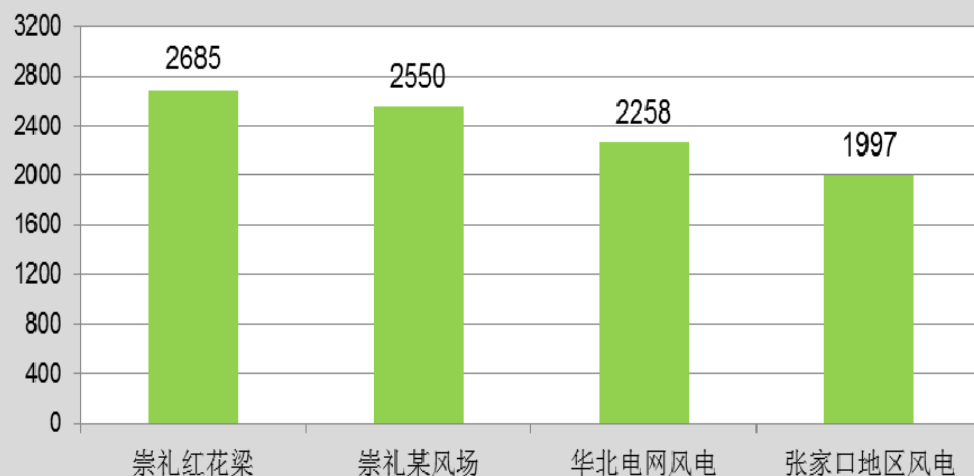
管理驾驶舱

电量指标分析



数字化生产集中管控系统提供了多种管控手段，促进了公司经济效益的稳步提升。

华北地区年利用小时分析

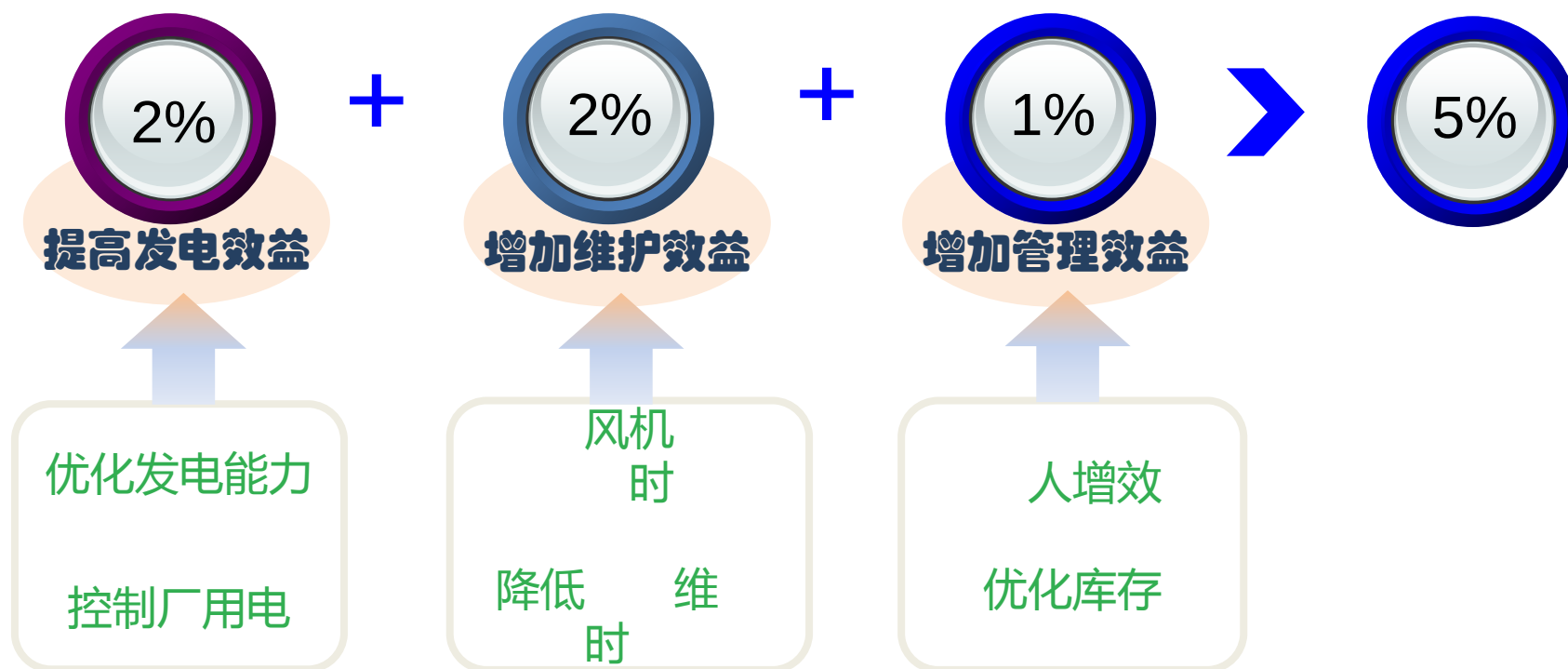


国电电力河北新能源 集中管控系统
项目总投资为**1025.7588**万元。
崇礼红花梁风电场容量**100MW**，
在同期风电场气象条件变化不大的
情况下系统投运一年，利润增收
1305.2万元。度电盈利能力增大
10%。

期 间	上网电量 (万千瓦时)	利润 (万元)	收入 (万元)	度电盈利能力 (分/千瓦时)
2011年6月— 2012年5月	22240.31	4511.33	10325.86	20.28
2012年6月— 2013年5月	25898.75	5816.53	12469.32	22.46



我 的功能设计，风电公司 行集中“管控维”后，
少可 提高综合效益5%。





05

风电集约化管理期待顶层设计



在工程中的本质是统一目标各层和各要素，追根溯源，系统全，在最高层追求的决策。特别是理目标源自顶层。



现状：在云计算、大数据、计的时，我决了系统“”，是大数据的分、资源和资源的重投资有待进一步决。风电的集约化运营模式成，集团区域风场。新的运维服务模式也形，区域为自主维护专业外。风电生产过程的自动化生产管理的信息化随着集约化模式的进展在深度融合。

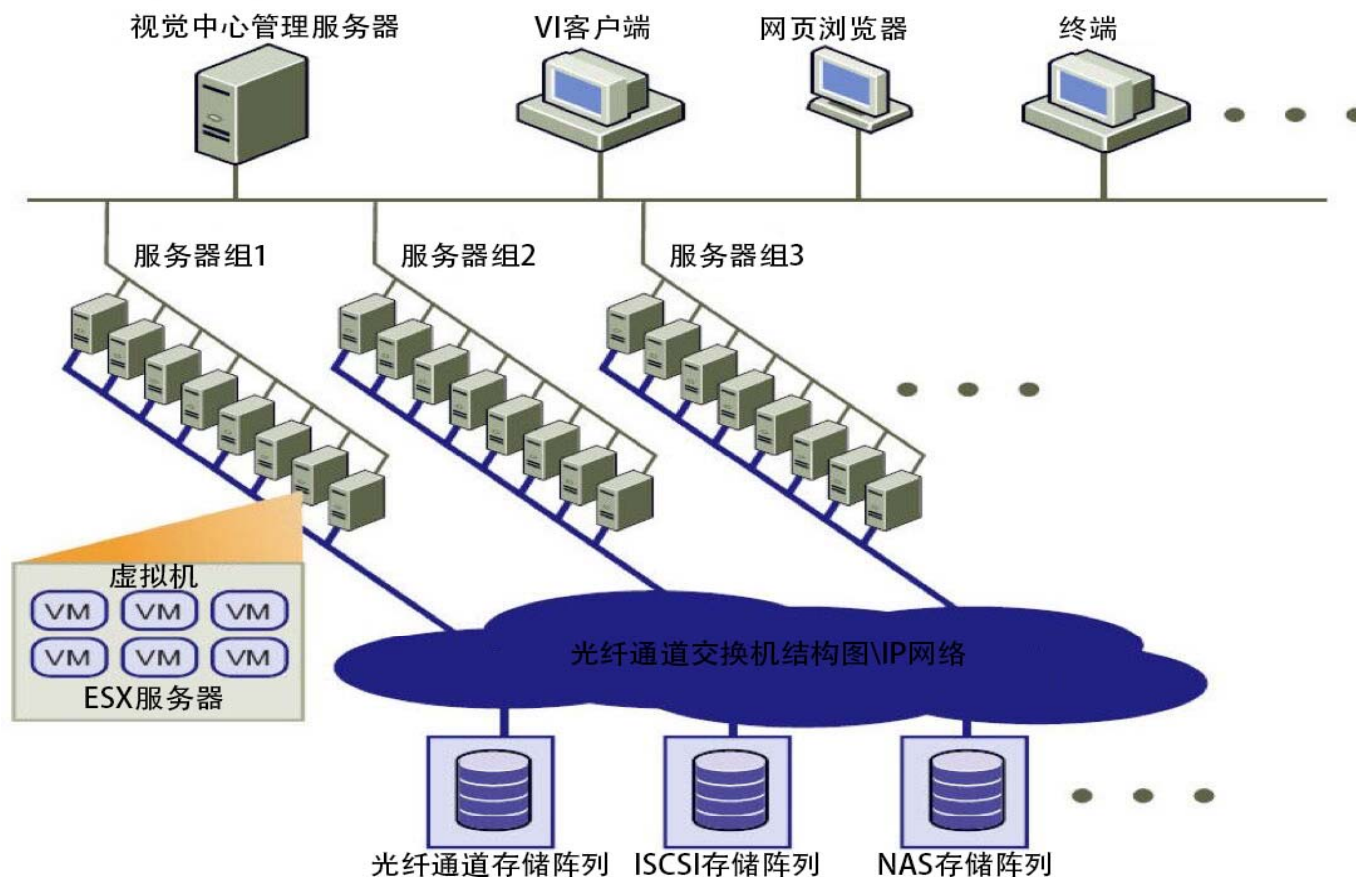


问题：面对实时监控、运行管理、运维服务的多方数据需要，保障数据同源，数据始终采集合适。集团层面的规划层次不对，没有统一的标准和指引，自行决策。可能造成整个集团的信息化建设或者造成资源的浪费和重复投资。集中管控系统大程度是提升效率和服务。有利于企业的可持续发展，带来的售后服务和不断创新（升级）。应支持和持续智能化信息化开发企业的创新驱动。

期待：在顶层对风电的集约化管理做出顶层设计，搭建一个大平台，明确目标、业务流程、资源分配、技术水平、技术标准。管理层要有可量化的数据有源可查。管理统一、功能协调、统一、资源优化、模式标准化。



风电集约化管理期待顶层设计



过大量机
资源提高了利用率
并大大降低了资和运营
成本。

数据 风场 期存
区域公司转发 用
存、维护。

大平台
数据 一、格式统一
规、制 标准

模
专业细分、服务到 ,
专业的人 专业的 。
创新在 层。

“大数据、云存储、虚拟化”等新信息技术成为未来风电行业数字化发展的基石



谢谢！

北京光耀能源技术股份有限公司
北京市朝阳区京顺东街6号院21号楼
电话：64390658
网址：www.gyee-china.com