



南通洲际绿博园——国内少有的综合型主题园林植物园

风系统优化 解决方案



南通大通宝富风机有限公司

NANTONG DART-RICH FAN CO.,LTD.

公司地址：江苏省南通市经济技术开发区通盛大道88号

联系电话：0513-85554411, 85554401

服务热线：400-625-2668

企业传真：0513-85544236

官方网址：www.dart-rich.com

企业邮箱：ntfan@dart-rich.com



CONTENTS

◆ 公司简介	01
◆ 风系统优化概述	02
◆ 风系统节能低碳解决方案	03
◆ 风系统环境友好解决方案	09
◆ 风系统智能控制	10
◆ 典型案例	13

公司简介 >>>



南通大通宝富风机有限公司（原国营南通风机厂）创建于1966年，公司于2004年引进德国技术，在产品的稳定可靠、高效低噪、耐磨耐温等方面取得了重大技术突破，同时与多家科研院所及国际著名风机制造公司有多项技术交流与合作。1991年获得国务院颁发的“国家重大技术装备研制突出贡献奖”、2015年获得“中国电力科学技术进步一等奖”，2018年10月入选《寻找中国制造隐形冠军》（人民出版社出版），2018年DM1000型MVR蒸汽压缩机被江苏省工业和信息化厅认定为江苏省首台（套）重大装备产品，2020年8月取得军工核安全设备设计与制造许可证，2022年10月获得中国质量认证中心颁发的“一级能效产品认证证书”，2022年11月荣获“江苏省专精特新中小企业”称号。是水蒸气压缩机团体标准主笔人。为满足公司快速发展的需要，大通宝富（湖南）风机有限公司于2020年12月成立。

大通宝富已通过ISO9001、ISO14001、ISO45001体系认证，主要产品有：通风机、鼓风机、蒸汽压缩机、民用及军用核级风机。产品广泛应用于冶金、化工、电力、建材、轻工、新能源、节能环保、军用核工业等领域，并提供风系统节能改造等系统优化解决方案及维保服务。

目前，大通宝富拥有12米数控卧式车床和磨床、大型数控镗铣床和铣床、6米龙门刨铣床、德国哈默五轴加工中心、数控车铣复合中心、叶片自动成型机器人、叶轮自动焊接机器人、机壳自动焊接机、龙门视觉焊接系统、丹麦全自动旋压机、大型激光切割机等大、精、稀加工设备，12米德国申克动平衡机、三坐标测量仪等先进检测设备，装备和制造能力达到行业领先水平。

大通宝富坚守“诚实守信、专注专业、利他共生”的核心价值观，始终坚持“以客户为中心，以奋斗者为本，长期艰苦奋斗，坚持自我批判”的基本理念。持续提升企业价值，不断为客户创造最大价值，实现所有利益相关方的共担共创共享，致力于成为可靠、绿色流体机械的引领者！

风系统优化概述 >>>

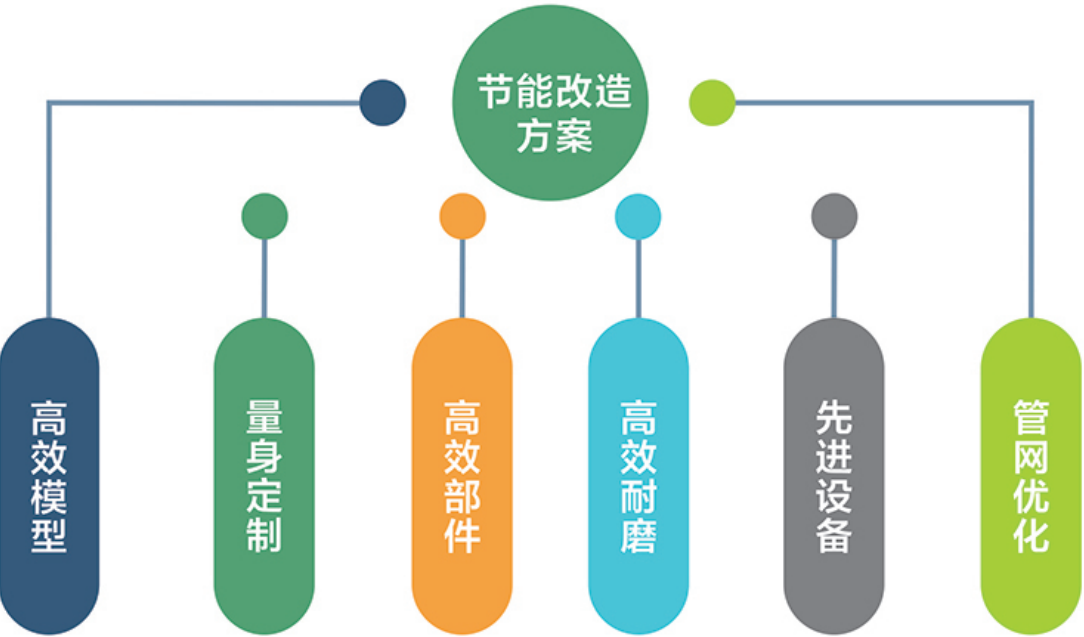


风系统节能低碳解决方案》》》

一、风系统运行效率低的主要原因

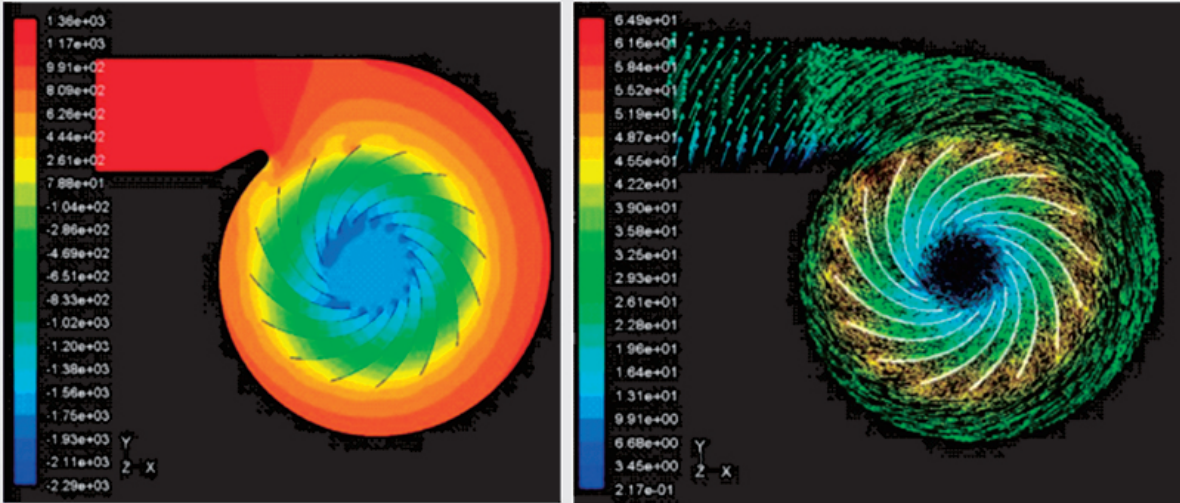


二、风系统节能改造解决方案



1 高效模型

引进德国高效模型级，通过CFD流场分析和不断优化，保证气流在叶轮内的流畅，减少了涡流、回流等损失，实现机壳、叶轮、进风口等部件的最佳匹配，进而提高风机效率，高效风机效率可达89%。



2 量身定制

- ◆ 现场标定系统实际运行的风量、风压；
- ◆ 掌握系统工艺流程，确定改造参数；
- ◆ 保证风机安装基础不变；
- ◆ 量身定制与系统相匹配的高效风机。

3 高效部件



高效进风口 (专利号: ZL 201110331182.7)

◆使进入叶轮的气流更均匀, 减少了气流脉动引起的振动、降低了噪音、提高了效率。

高效调节门 (专利号: ZL2010.2.0139592.2)

- ◆调节方式多样, 可根据运行情况进行灵活调整;
- ◆调节门流道设计与进风口匹配程度高, 保证气流的稳定性, 比常用调节门效率高。



高效进气箱 (专利号: ZL 2010 2060 5714.2)

◆设有整流筋板, 保证气流平稳、顺畅地进入叶轮, 风机效率有明显提高。

4 高效耐磨

- ◆降低过流部件摩擦损失;
- ◆延长叶轮使用寿命;
- ◆改善风机运行工况;
- ◆实现效率提升1%~2%。

5 先进设备

通过采用高端加工设备及先进加工工艺, 极大提高了产品的制作精度, 提高了产品的质量和效率。



◆激光切割的大量应用, 确保了钣金件的切割精度, 能够保证各道工序的制作基准。



◆丹麦全自动旋压机对叶轮圆弧形轮盖和进风口旋压成型, 保证成型后的叶轮轮盖和进风口的型线与图纸完全一致, 确保更精确的性能和更高的能效。



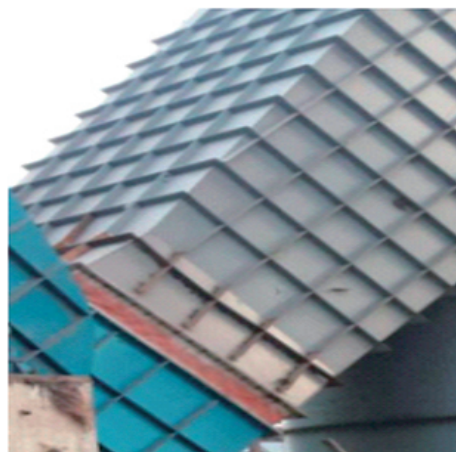
◆叶轮自动焊接机器人对焊接时每条焊缝的焊接参数恒定, 焊接质量稳定、焊缝表面平滑, 更好保证了叶轮流道均匀, 减少紊流、提高效率。

6 管网优化

- ◆减少管网弯头数量，提高管道通畅性，减小管网阻力，降低系统功耗；
- ◆改善风机进口管道，减少风机入口处的紊流；
- ◆选择风机出口最佳角度、改善出口面积，降低风机出口动压，减少系统损失；
- ◆优化烟囱内气体流速，增大烟囱负压，进而降低系统阻力。



◆改造前出口管道



◆改造后出口管道

三、高效风机替换低效风机

大通宝富生产的单级高速离心鼓风机，采用IGV+DV双导叶控制，恒速运行下，流量可在40%~100%设计工况范围内调节，叶轮最高效率可达到95%，保证机组高效率运行。替换单点控制的单级高速离心鼓风机、多级离心鼓风机、罗茨鼓风机，在风系统不作任何调整的情况下，实现风系统高效运行。

大通宝富生产的进、出口导叶可调双点控制单级高速离心鼓风机



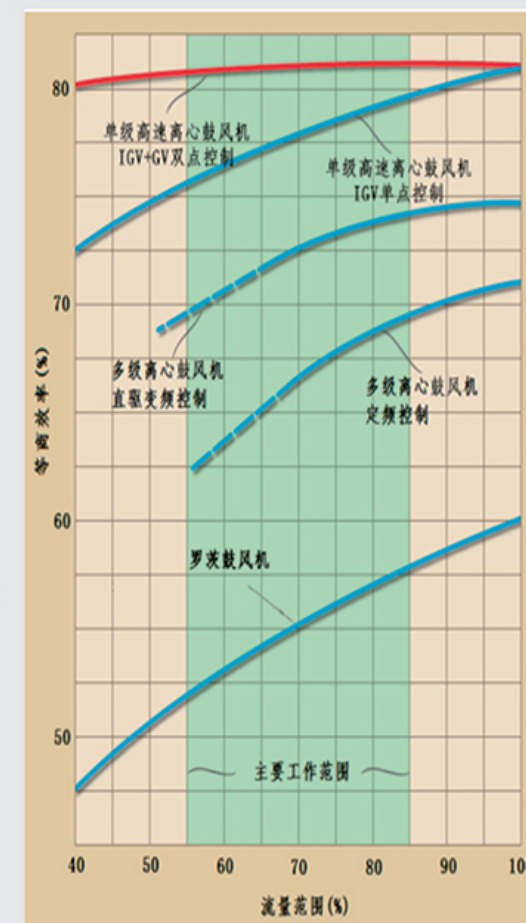
进口导叶可调单点控制单级高速离心鼓风机



变频多级离心鼓风机
工频多级离心鼓风机



罗茨鼓风机



四、大通宝富已实施的风系统节能改造主要措施

- ◆只更换大通宝富高效风机叶轮，保持原风机基础、风机进出口管道等；
- ◆更换大通宝富高效风机，保持原风机基础、风机进出口管道等；
- ◆更换大通宝富高效风机及高效电机，对原风机基础进行部分改造。
- ◆对风机系统管道进行优化、同时更换大通宝富高效风机叶轮，保持原风机基础、风机进出口管道等；
- ◆采用高效风机替换低效风机，在风系统不作任何调整的情况下，实现风系统高效运行。

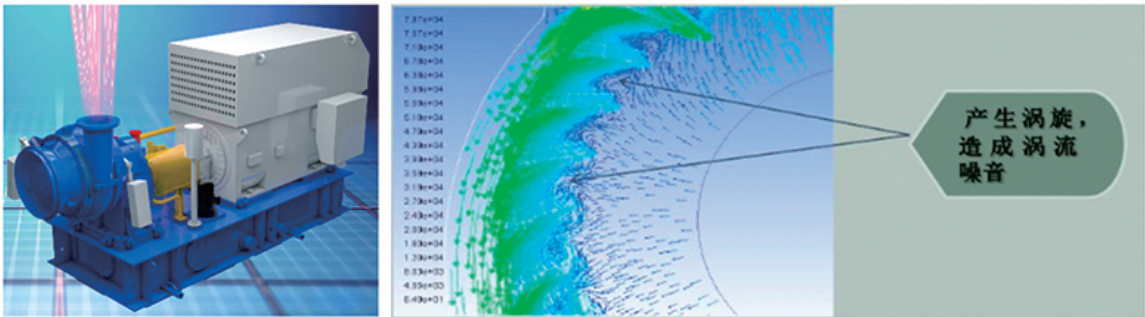
风系统改造后，提高了风机的出力、降低了风机的能耗，
风系统节电率约10%~28%、部分达到45%左右。

风系统环境友好解决方案》》》

一、风系统噪音解决方案

1 离心风机的噪音来源

- ◆ 电机的电磁噪音、冷却风扇噪音；
- ◆ 机械噪音；
- ◆ 气动噪音：包括旋转噪音和涡流噪音；
- ◆ 流致振动噪音：由于气流冲击风机外壳，导致风机外壳振动而产生辐射噪音，属于流致振动导致的二次声音。



2 风系统产生噪音的主要部位

- ◆ 风机叶轮；
- ◆ 风机机壳；
- ◆ 电机；
- ◆ 风机进出口管道及系统管道。

3 风系统降噪措施

被动降噪

- ◆ 隔声包覆； ◆ 消声器； ◆ 风机房强吸音措施；
- ◆ 隔声屏； ◆ 风机隔声罩+电机隔声罩。

主动降噪

- ◆ 运行调节（系统余量大时可通过变频调节降低转速）；
- ◆ 风机机壳及加强筋合理设置；
- ◆ 风机部件结构优化（如机壳消音风舌）。

采取组合（被动降噪+主动降噪）措施将风机噪音控制在85分贝及以下！

二、风机泄漏解决方案

- ◆ 轴端密封：“碳环+充气密封”彻底解决气体泄漏问题。
- ◆ 轴承密封：“回油装置+梳齿密封”专利技术彻底解决轴承漏油问题。

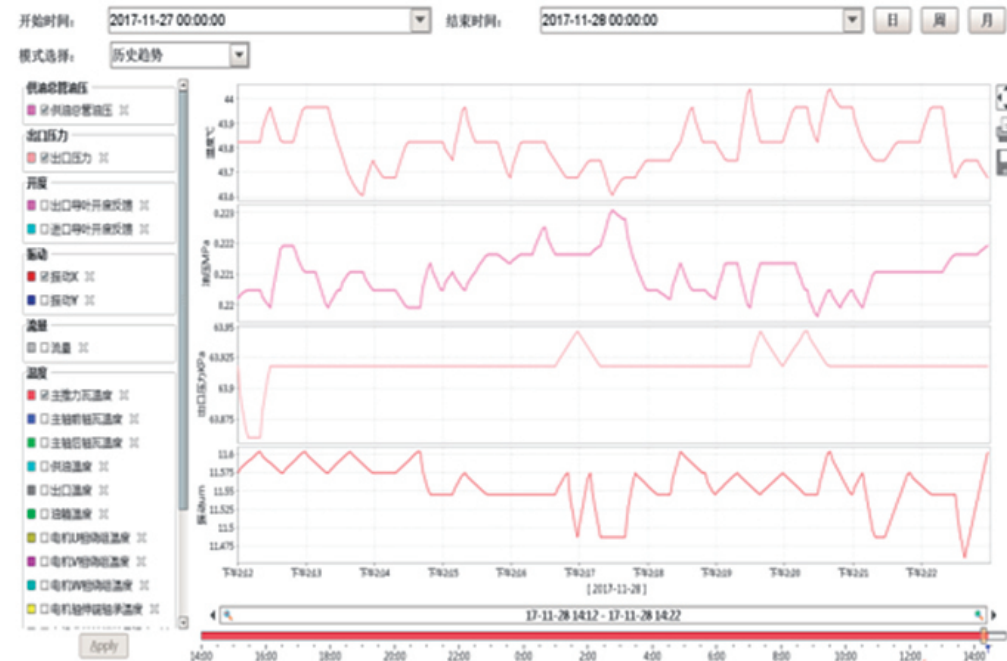
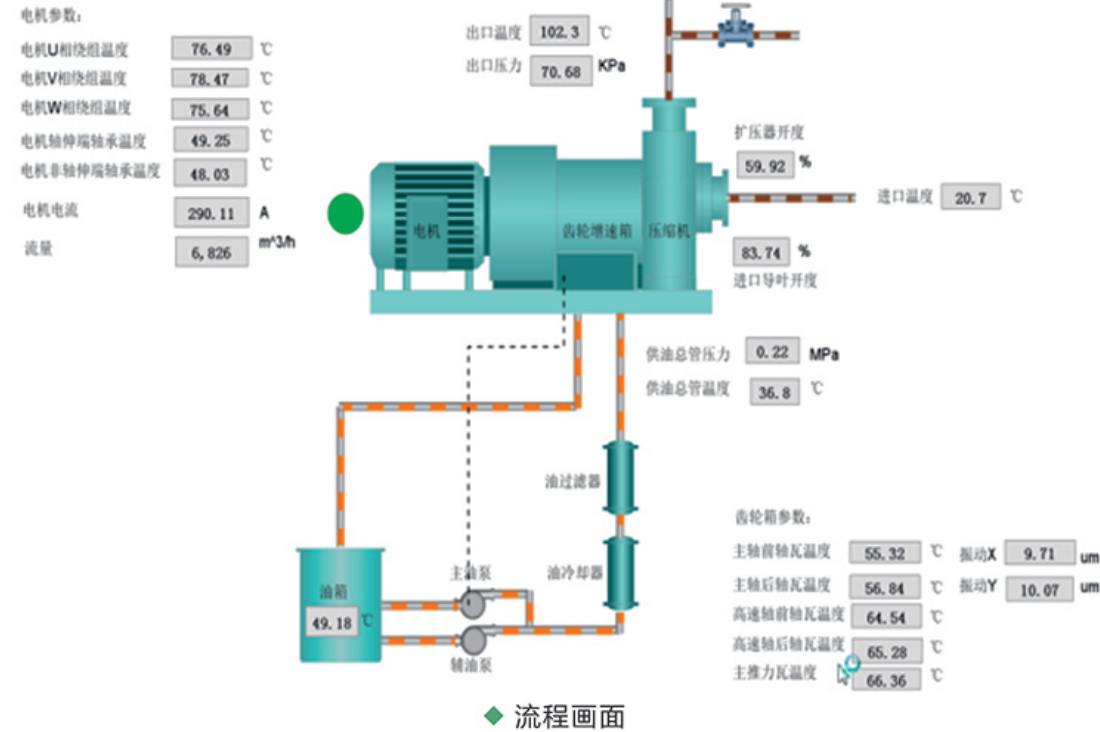
风系统智能控制》》》

大通云平台是基于物联网技术建设的云服务系统，能够实现对设备的全覆盖监测，用户及工程师可以通过电脑端或手机端对系统实时访问，实时掌握设备的健康状况，实现对设备的“全生命周期管理”。

大通云平台整体架构及工作流程

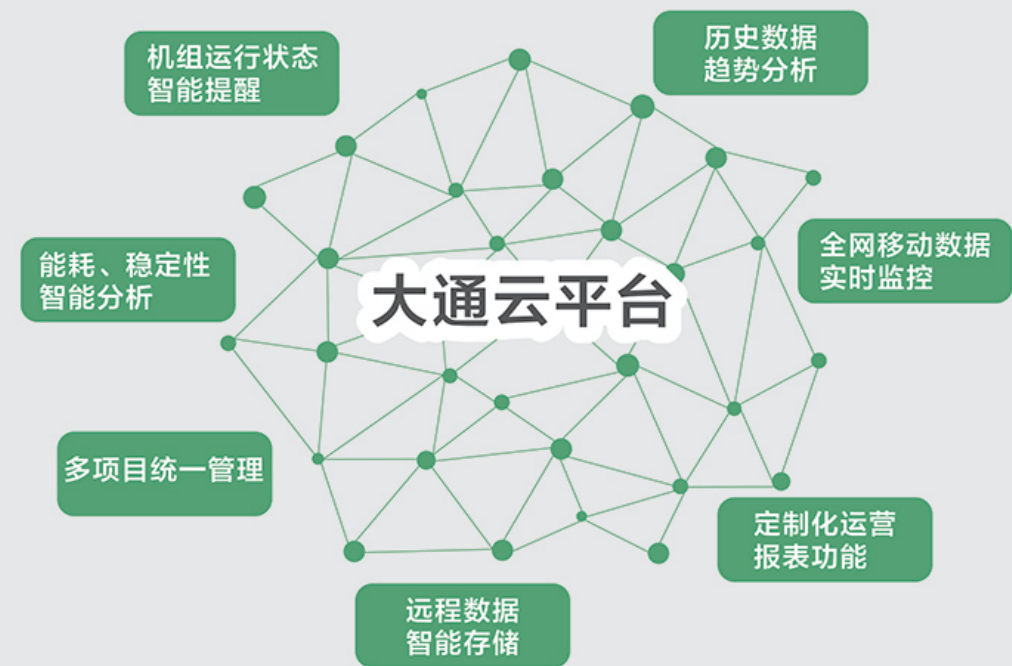


1 电脑客户端



◆ 数据趋势画面

2 移动客户端



典型案例 >>>

一、世界首台600MW循环流化床一次风机、二次风机节能改造



序号	项目	一次风机		二次风机	
		改造前	改造后	改造前	改造后
1	入口流量 (m³/h)	409890	438400	435200	470550
2	全压 (Pa)	27350	32500	14608	21500
3	轴功率 (kW)	6200	4800	3400	2900
4	风门开度	32%	80%	35%	96%
5	风机运行效率	50.27%	84.13%	52.75%	84.34%
6	年节电量 (kWh)	12.3×10 ⁶		4.38×10 ⁶	
7	年节约电费 (工业用电按 0.6元/kWh计, 万元)	738		262.8	
8	折合年节约标煤 (吨)	1476		526	

二、某钢铁公司钢渣热到场除尘风机节能改造

◆ 更换高效风机；◆ 更换高效电机；◆ 保持原基础不改造；◆ 适当优化进口管道。



◆ 改造前



◆ 改造后

序号	项目	改造前	改造后
1	入口流量 (m³/h)	567753	597600
2	全压 (Pa)	2687	2872
3	电机平均负荷 (kW)	923.16	517.03
4	风门开度	80%	80%
5	风机运行效率	52%	85%
6	节电率	43.99%	
7	年节约电费 (工业用电按0.6元/kWh计, 万元)	195	

三、某钢铁公司转炉二次除尘风机节能改造

◆原风机额定流量1000000m³/h，实际运行时风门开度在50%左右时电机超电流，风机轴承振动偏大，转炉车间有烟雾聚集。更换新的高效风机后，风机运行流量达到938834m³/h，风机轴承振动值在1mm/s左右，比原风机降低很多，且转炉车间无烟雾。

◆更换高效风机；◆适当优化进出口管道。



◆改造前



◆改造后

序号	项目	改造前	改造后
1	入口流量（m³/h）	622072	938834
2	全压（Pa）	7317	6988
3	轴功率（kW）	1884.92	2100.26
4	风机运行效率	65.41%	86.69%

四、某钢铁公司烧结烟气循环风机安全可靠运行改造

◆由于原系统2台循环风机因管道布置不合理，系统阻力偏大，导致风机在喘振区运行，风机振动过大。在不改变风机基础、电机功率和接口尺寸前提下，对风机叶轮、进风口进行改造，同时在进出口管道急弯处增加加导流板，使风机与管网系统更匹配，提高了风机运行效率，避开了喘振区，改造后风机运行平稳。



序号	项目	改造前	改造后
1	入口流量（m³/h）	300000	300000
2	全压（Pa）	13100	14500
3	电机功率（kW）	1600	1600
4	风机轴承振动值（mm/s）	~10	1.7

五、某热电厂一次风机节能改造

◆更换高效风机叶轮和进风口，风机基础和接口尺寸不变。



序号	项目	改造前	改造后
1	入口流量（m³/h）	51500	52536
2	全压（Pa）	13000	13500
3	轴功率（kW）	380	236
4	风机运行效率	50%	85%
5	节电率	37.89%	
6	年节约电费（工业用电按0.6元/kWh计，万元）	69.12	

六、某化工公司高效风机替换低效风机

◆原废水零排放MVR蒸发系统中的罗茨蒸汽压缩机更换为磁悬浮蒸汽压缩机，节电率达到40%。

序号	项目	罗茨蒸汽压缩机	磁悬浮蒸汽压缩机
1	蒸发量（t/h）	1.1	1.6
2	驱动形式	/	磁悬浮高速电机+机头
3	总能耗（kW）	80	70
4	吨水能耗（kW）	80/1.1=73	70/1.6=44
5	节电率	39.73%	
6	年节约电费（工业用电按0.6元/kWh计，万元）	20.88	

七、某水泥公司头排风机改造

◆更换高效风机，风机基础和接口尺寸不变。



序号	项目	改造前	改造后
1	入口流量（m³/h）	323865	400000
2	全压（Pa）	3238	3500
3	轴功率（kW）	488	463
4	风机运行效率	61%	85.6%

可靠、绿色流体机械的引领者

