



江苏徐矿综合利用发电有限公司



徐矿发电公司脱硝系统介绍





1、工程概况

江苏徐矿综合利用发电有限公司一期工程为 $2 \times 300\text{MW}$ 国产引进型技术生产的亚临界CFB燃煤发电机组，锅炉设备选用东方锅炉（集团）股份有限公司生产的自主研发型单炉膛 300MW 级 1065T/H CFB锅炉，#1、#2机组分别于2009年10月28日、2010年2月5日投产。

徐矿发电公司脱硝系统采用选择性非催化还原（SNCR）锅炉脱硝工艺，颗粒尿素为脱硝还原剂，在旋风分离器入口烟道设置还原剂喷口，使锅炉在任何正常负荷范围内，脱硝装置出口 NO_x 排放浓度 $< 200\text{mg/Nm}^3$ 。



2、近年发电量

- 2009年： 41834.6千瓦时
- 2010年 330776.2千瓦时
- 2011年351770.23千瓦时
- 2012年359861.4千瓦时
- 2013年截止10月份265270.8千瓦时

3、节能降耗

继2010年一次风机电机变频改造之后，2013年我公司又相继将4台引风机电机改为变频运行，厂用电率有最早的6.93% 降为现在的5.71%，取得了不错的效果；

同时为了进一步发挥CFB锅炉的优势，燃烧劣质煤，我公司新增了4台悬臂式中心给料机，有效的解决了煤仓滞煤的现象，但尚存在给料机与煤机自动匹配的问题有待解决。



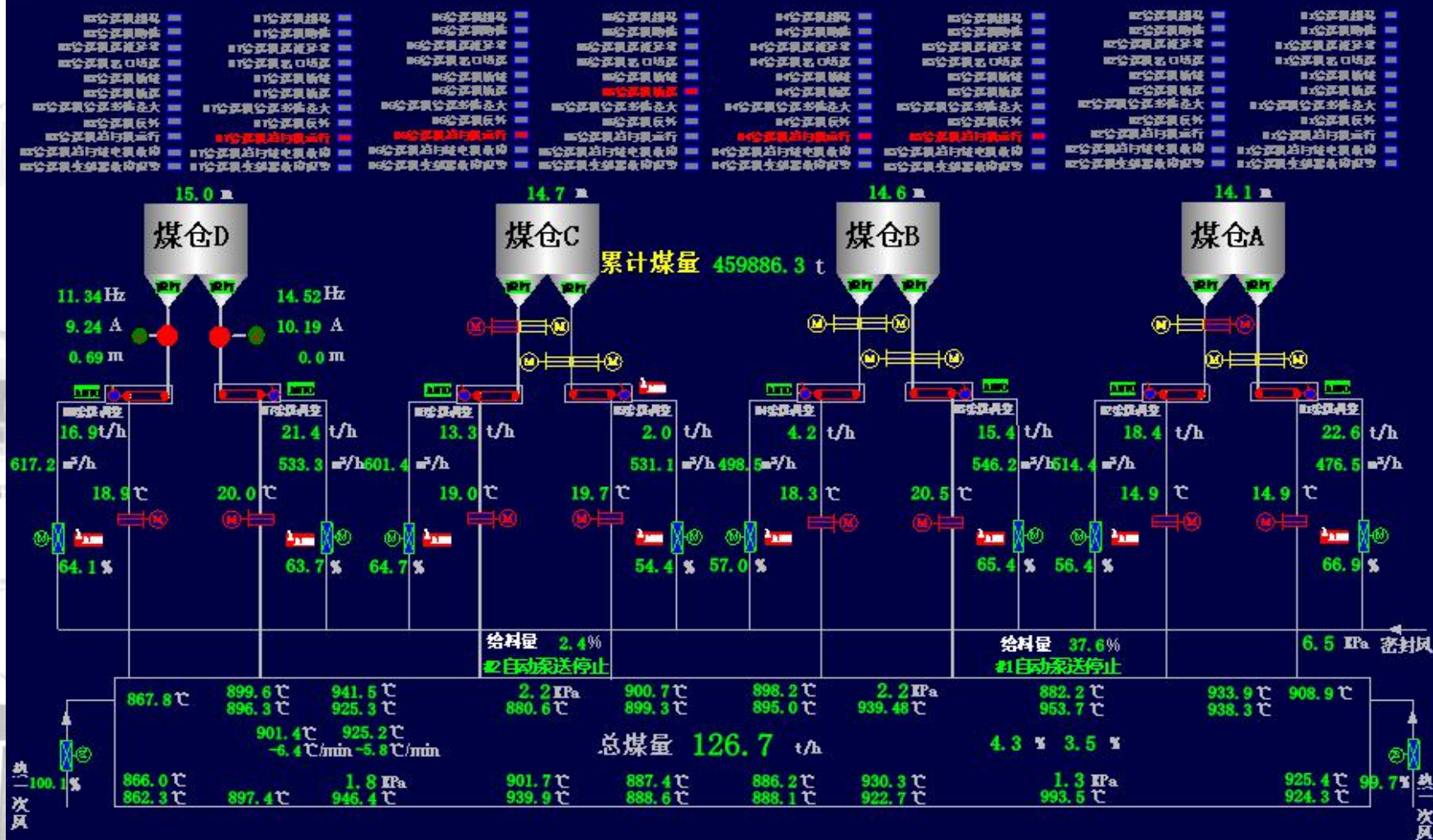
徐矿发电厂

DCS重要参数一览表

	#1机组			#2机组		
1	机组负荷	260.76	MW	机组负荷	259.93	MW
2	主汽温度	533.91	℃	主汽温度	537.63	℃
3	主汽压力	16.65	MPa	主汽压力	16.48	MPa
4	主汽流量	809.58	t/h	主汽流量	798.07	t/h
5	给水流量	817.73	t/h	给水流量	833.27	t/h
6	汽包水位	-94.39	mm	汽包水位	-96.97	mm
7	炉膛负压	-82.84	Pa	炉膛负压	-90.73	Pa
8	真 空	-96.28	KPa	真 空	-96.52	KPa
9	总 煤 量	98.59	t/h	总 煤 量	112.86	t/h
10	总 风 量	515.0	kNm ³ /h	总 风 量	627.29	kNm ³ /h
11	S02含量	108.36	Mg/Nm ³	S02含量	42.34	Mg/Nm ³
12	NOx含量	73.39	Mg/Nm ³	NOx含量	69.88	Mg/Nm ³
13	厂用电率	4.34	%	厂用电率	4.24	%

徐矿发电厂

给煤系统





4、脱硝项目改造背景

“十二五”期间，我国将进一步严格氮氧化物的排放限制。根据环保部发布的2011年版《火电厂大气污染物排放标准》，从2014年7月1日开始，我国现有的循环流化床锅炉NO_x排放量要求达到200mg/Nm³以下。为满足新标准及“十二五”减排要求，新建机组均必须同步建设脱硝装置，同时，现役机组的脱硝改造势在必行。目前的CFB锅炉NO_x排放已经不能满足国家新的环保要求。因此需要对CFB锅炉加装脱硝装置，以此减少NO_x排放，符合国家相关规定；





5、脱硝系统介绍

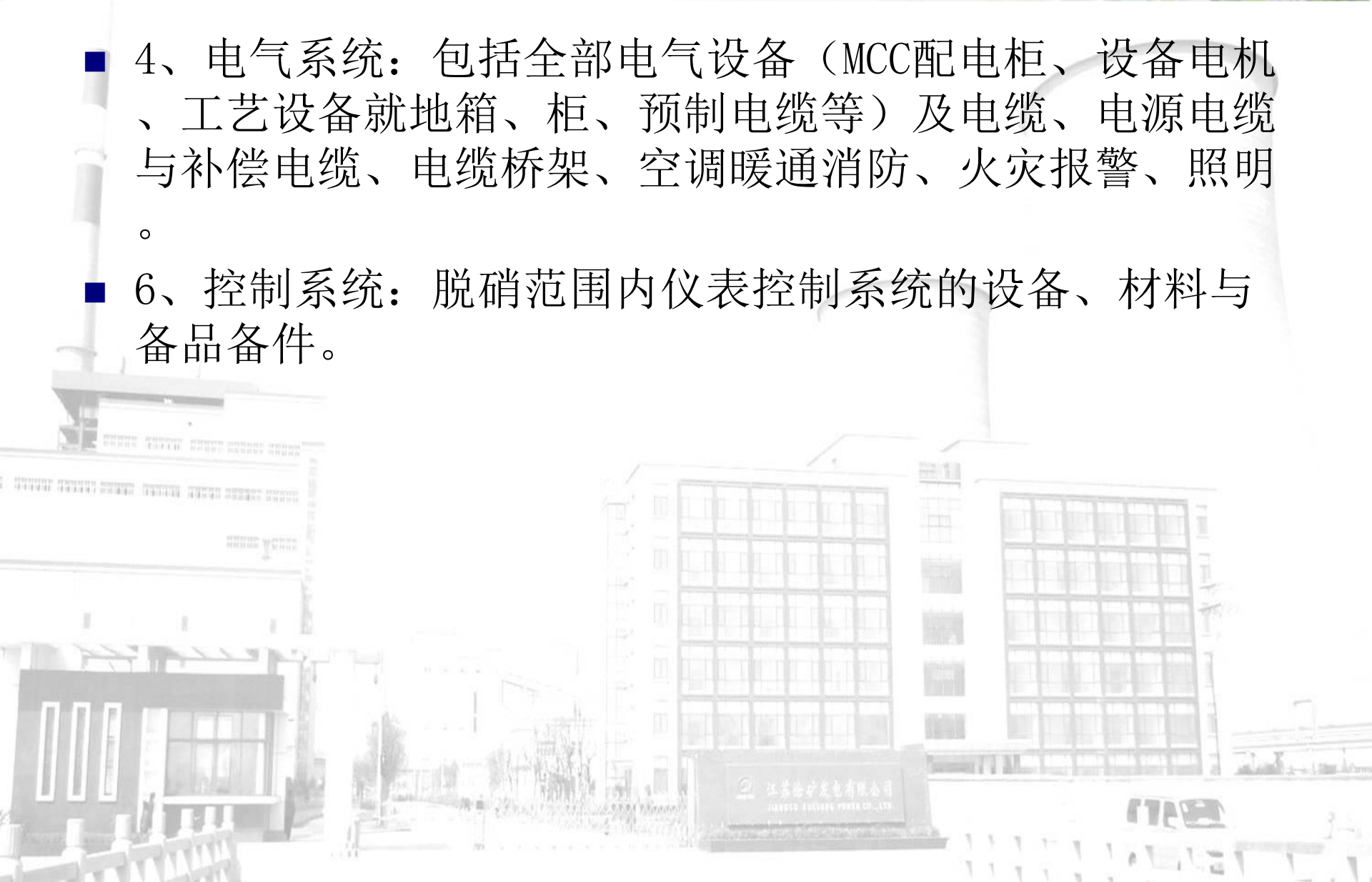
- 尿素SNCR的基本原理是在没有催化剂的情况下，向旋风分离器入口喷入还原剂尿素溶液，还原剂“有选择性”地与烟气中的 NO_x 反应并生成无毒、无污染的 N_2 和 H_2O 。
- 运送至现场的袋装颗粒尿素储存在尿素储存间，经输送设备送入尿素溶解罐，通过除盐水进行溶解，配制成50 Wt.%浓度的尿素溶液。尿素溶液配制系统实现尿素储存、溶液配制和溶液储存的功能，然后由在线稀释系统根据锅炉运行情况和 NO_x 排放情况在线稀释成所需的浓度，送入喷射系统。喷射系统实现各喷射层的尿素溶液分配、雾化喷射和计量。
- SNCR脱硝系统按照工艺流程，由以下几个分系统组成：



- 1、尿素溶解制备系统：包括干尿素储存、电动单轨吊、尿素溶解罐、尿素溶液循环泵、尿素溶液储罐、尿素溶液输送泵等系统设备及系统内的管道阀门及附件。
- 2、尿素溶液稀释及计量分配系统：包括稀释水泵、静态混合器、流量调节阀、压力调节阀等系统设备及系统内的管道阀门及附件。
- 3、喷射系统：SNCR喷枪、喷枪推进装置、尿素溶液分配等系统设备及系统内的管道阀门及附件。
- 4、压缩空气系统：空压机、压缩空气储罐等系统设备及系统内的管道阀门及附件。



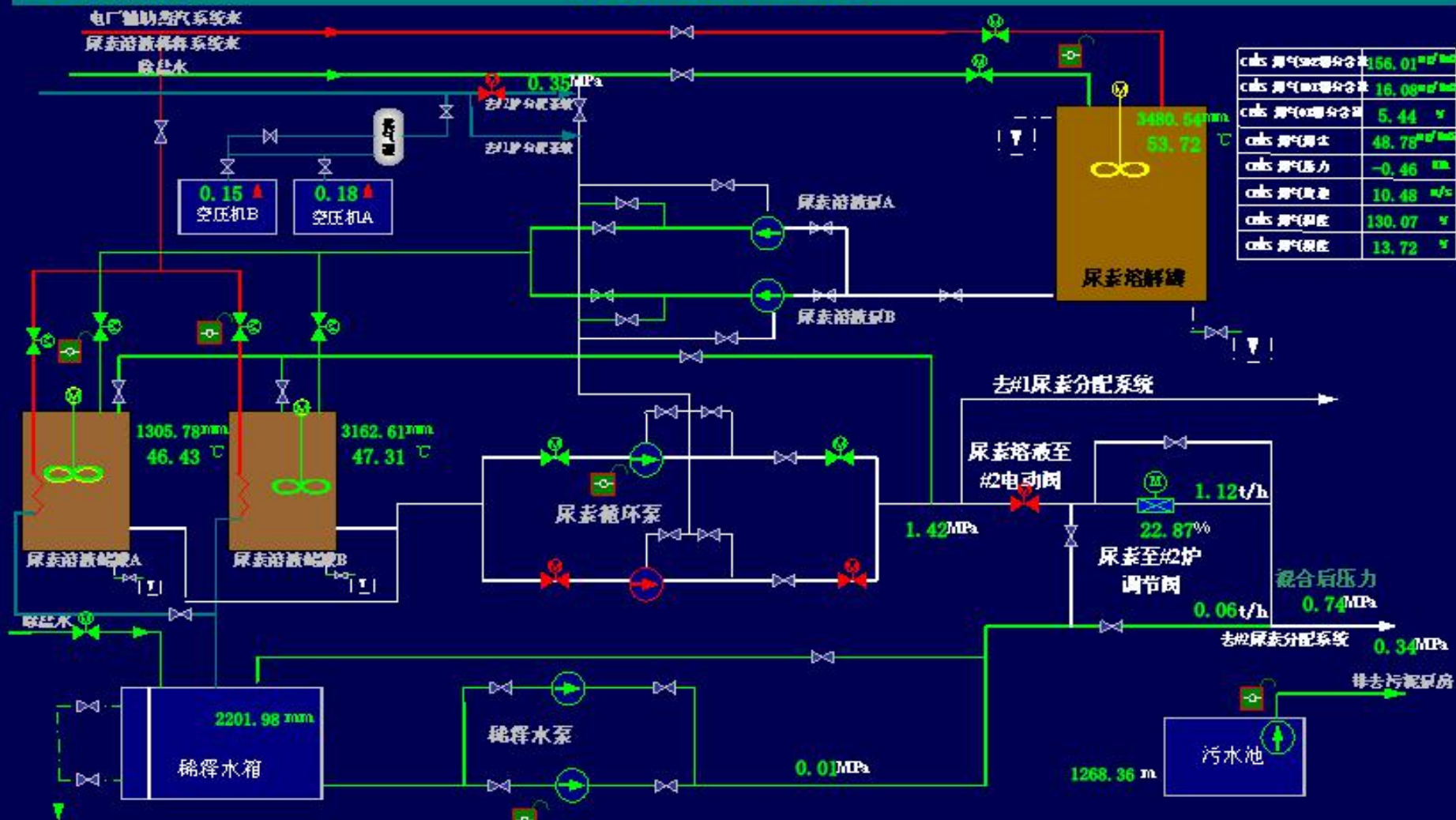
- 4、电气系统：包括全部电气设备（MCC配电柜、设备电机、工艺设备就地箱、柜、预制电缆等）及电缆、电源电缆与补偿电缆、电缆桥架、空调暖通消防、火灾报警、照明。
- 6、控制系统：脱硝范围内仪表控制系统的设备、材料与备品备件。





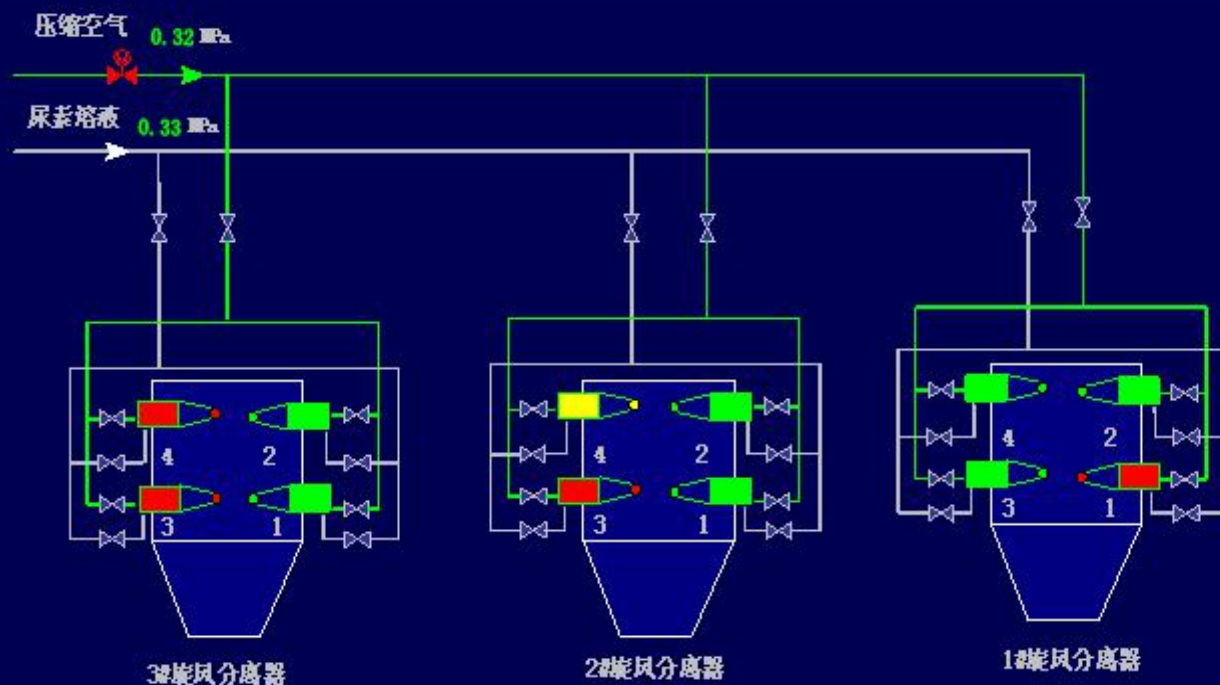
徐矿发电厂

尿素溶液制备系统



徐矿发电厂

2#尿素分配系统



calc 空气流量	105.85 m³/h
calc 空气流量	60.87 m³/h
calc 空气流量	7.28 m³/h
calc 空气流量	48.5 m³/h
calc 空气压力	-0.45 MPa
calc 空气流量	10.41 m³/h
calc 空气流量	130.57 m³/h
calc 空气流量	13.72 m³/h

3#喷嘴1已切
3#喷嘴2已切
3#喷嘴3已切
3#喷嘴4已切

2#喷嘴1已切
2#喷嘴2已切
2#喷嘴3已切
2#喷嘴4已切

1#喷嘴1已切
1#喷嘴2已切
1#喷嘴3已切
1#喷嘴4已切

6、工程主要节点

- 2011年10月～2011年12月，脱硝项目实施可行性调研工作
- 2011年12月～2012年01月，脱硝项目可行性报告编制及审查工作
- 2012年02月～2012年06月，脱硝项目设计及施工工作
- 2012年06月～2012年07月，脱硝项目调试试运工作
- 2012年07月，脱硝系统投入运行



7、脱硝系统优化

1、系统设备优化

脱硝系统运行后，部分系统控制水平无法达到“无人值守、定期巡检”的能力，部分操作需运行人员到现场进行，增加了运行人员的劳动强度，同时系统无法做到单枪退出冲洗功能，为此，公司相关专业人员进行多次讨论、论证，对系统设备进行了优化：

1) 喷枪在进退的过程中易出现卡涩现象，在每根枪进口手动门后加装一路压缩空气，通过电磁阀控制，喷枪退出运

行时电磁阀打开，压缩空气对喷枪进行吹扫，同时冷却喷枪，使喷枪在不退出的情况下部被烧坏；

- 2) 尿素计量分配系统增加电动调整门，更有效、及时、精确的控制尿素溶液压力、流量，提高利用效率。
- 3) 尿素喷射系统增加电磁阀，根据烟气排放NOX含量远程控制喷枪投、切数量。

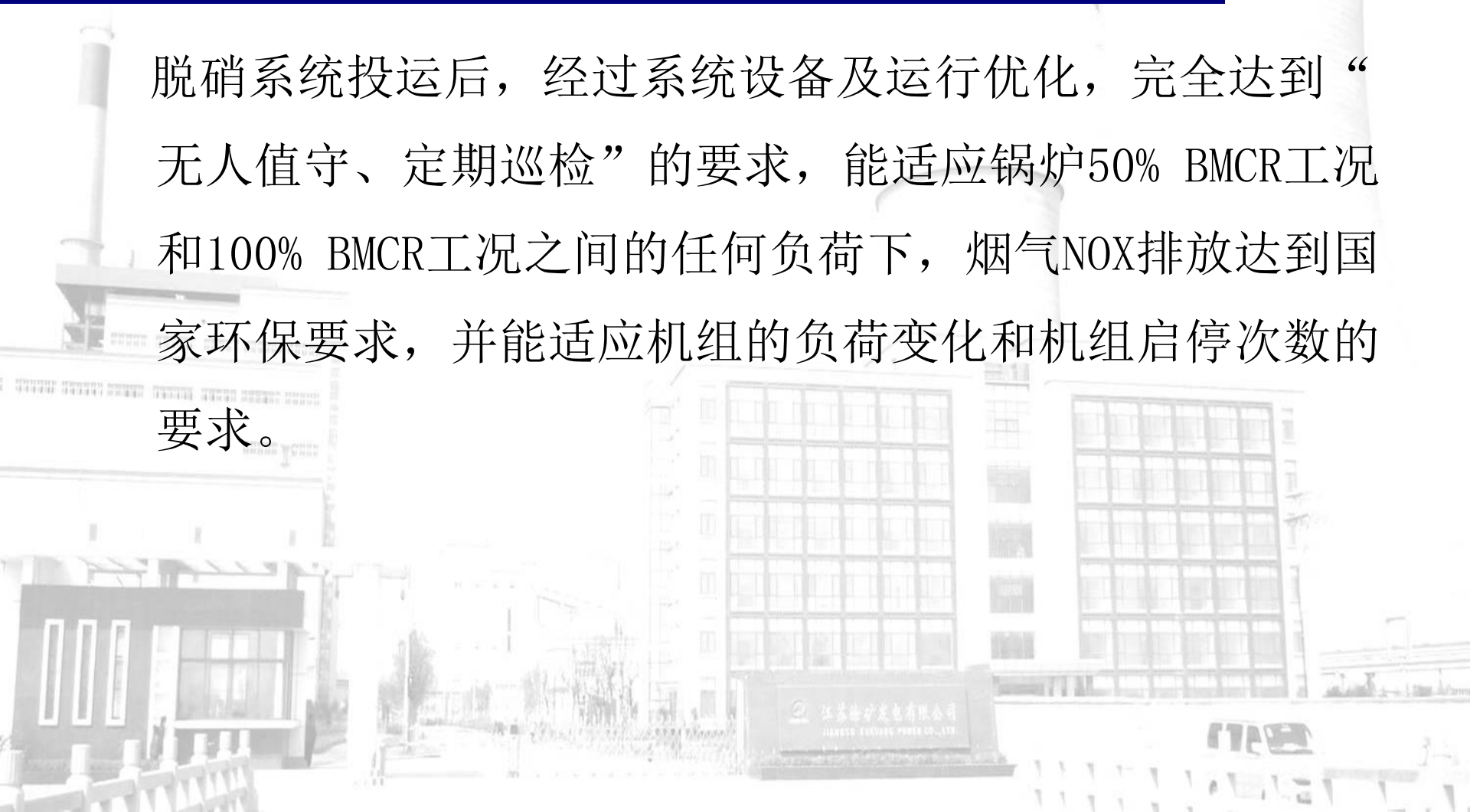
2运行方式优化

脱硝系统投入运行后，会降低锅炉热效率，通过运行人员不断优化运行方式，总结经验，最终探索出一套合理的运行方式，即在尿素溶液允许的浓度范围内尽量提高进入锅炉尿素溶液的浓度，减少溶液喷射量，降低锅炉热效率损失。



8、脱硝系统运行情况

脱硝系统投运后，经过系统设备及运行优化，完全达到“无人值守、定期巡检”的要求，能适应锅炉50% BMCR工况和100% BMCR工况之间的任何负荷下，烟气NOX排放达到国家环保要求，并能适应机组的负荷变化和机组启停次数的要求。



9. 效益分析

1) 经济效益

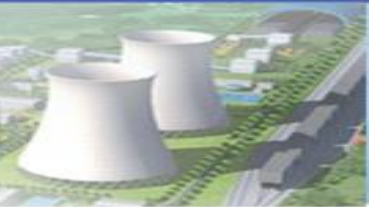
脱硝系统投运后，在大部分负荷情况下可以达到NOX排放浓度 $<100\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，享受0.8分的脱硝电价补贴，提高公司的经济效益。

2) 社会效益

本工程采用脱除烟气中氮氧化物。氮氧化物可获得大幅度削减，减少对环境造成的影响。脱氮过程中不产生其他废污水及固体废弃物，设备噪声也不影响厂界现有噪声水平。



江苏徐矿综合利用发电有限公司



江苏徐矿发电公司 $2 \times 300\text{MW}$ 循环流化床锅炉脱硝工程的实施，其环境、社会效益都是非常显著的。

江苏徐矿发电公司 $2 \times 300\text{MW}$ 循环流化床锅炉安装脱硝装置，对我国已建CFB锅炉脱硝改造起到了积极的带头和示范作用。





江苏徐矿综合利用发电有限公司



谢谢大家！

