



中国大唐集团科学技术研究院有限公司华中分公司
大唐华中电力试验研究所

烟风道流场不均的若干问题解析

锅炉室

2015年5月



1

烟风道流场不均产生的原因

2

烟风道流场不均存在的领域

3

脱硝烟道流场不均导致的问题

4

除尘烟道流场不均导致的问题

5

一次风道流场不均导致的问题

6

二次风道流场不均导致的问题



烟风道流场不均产生的原因

目前火电厂烟风道存在大量的流场不均，流场不均所导致的问题能够影响到机组运行安全，测点测量不准等问题，流场不均主要有以下问题导致：

1、烟风道转向导致的流场不均

2、烟风道截面突扩导致的流场不均

3、烟风道截面突缩导致的流场不均

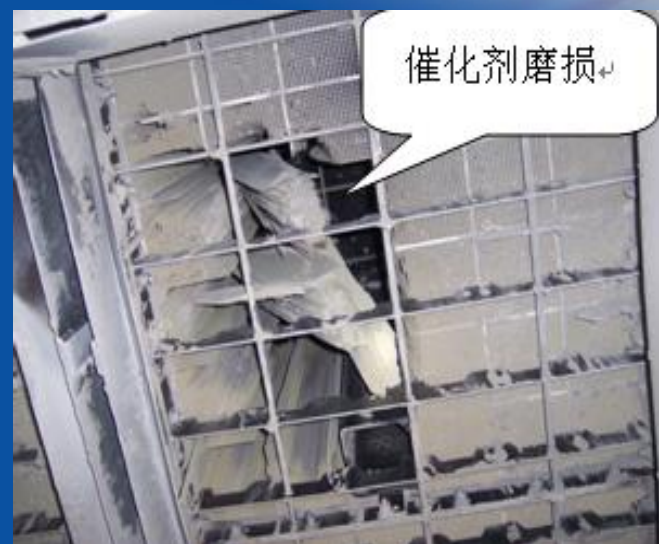
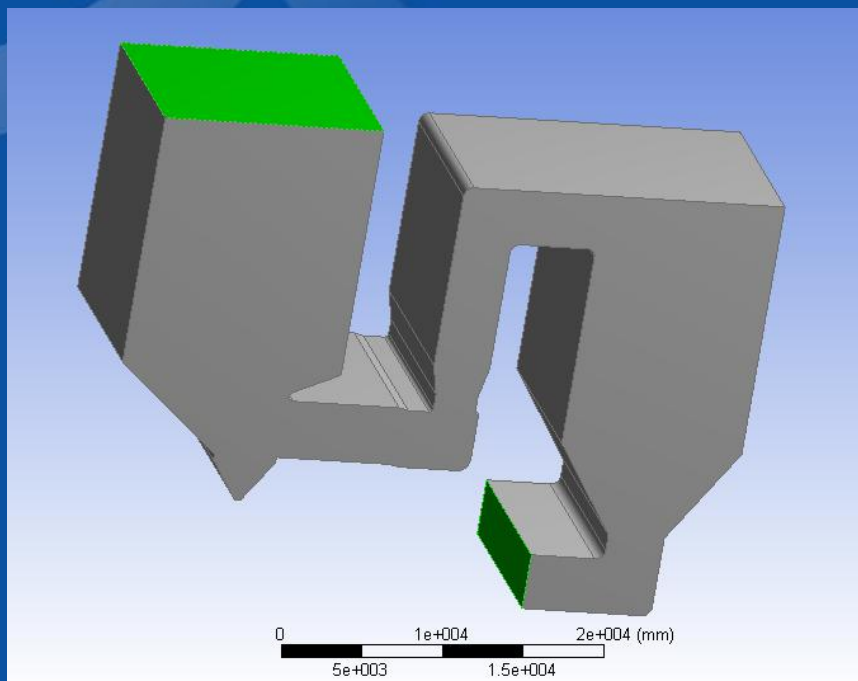


烟风道流场不均存在的领域

- 1、脱硝烟道存在的流场不均-----导致催化剂磨损，氨逃逸率高，脱硝效率低
- 2、除尘烟道存在的流场不均-----导致除尘器入口烟道烟气，飞灰左右室分布不均
- 3、一次风道存在的流场不均-----导致磨煤机风量测量不准确
- 4、二次风道存在的流场不均-----导致二次风量测量不准确，燃烧器风量分配不均

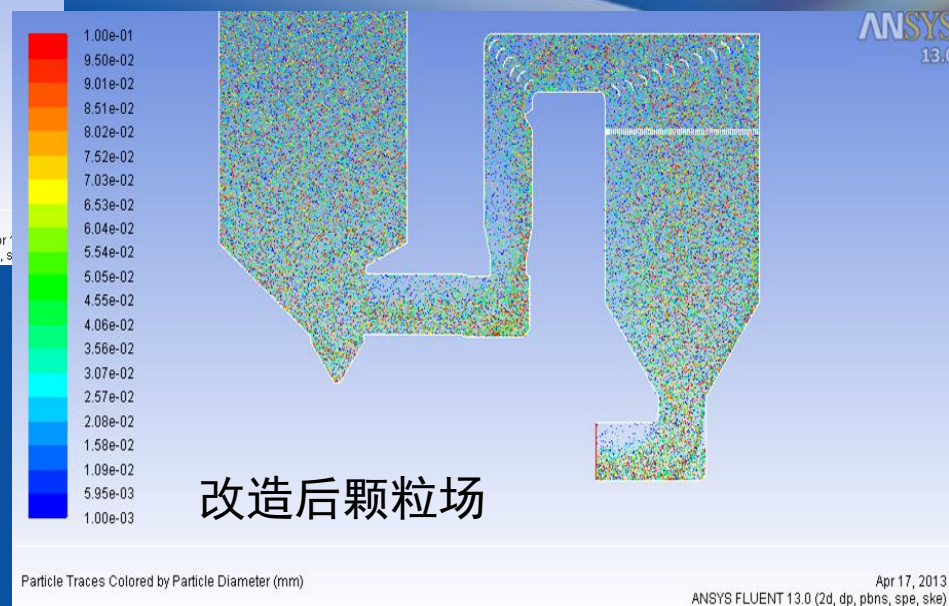
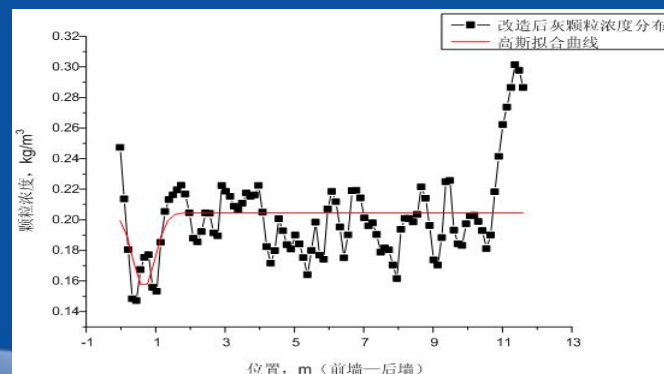
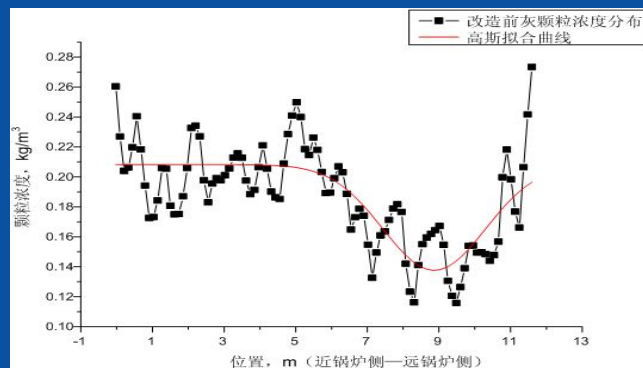
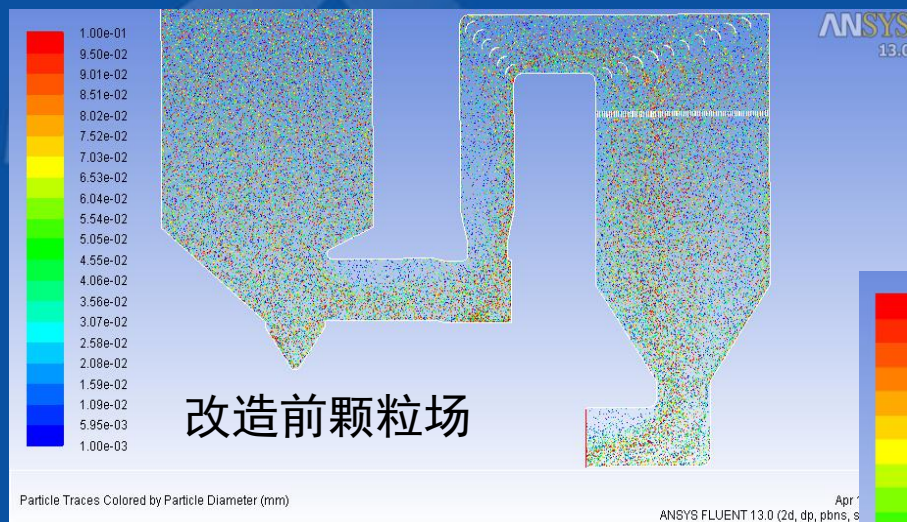


脱硝烟道流场不均导致的问题



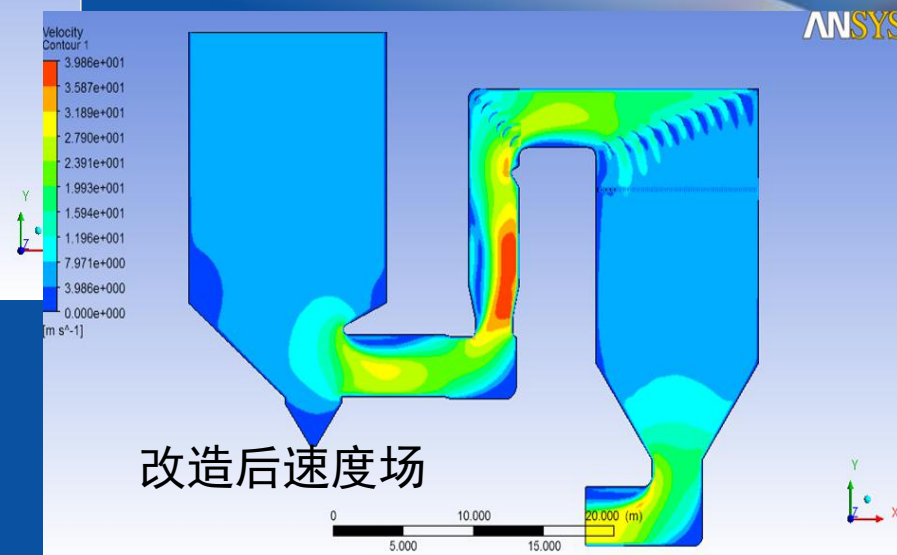
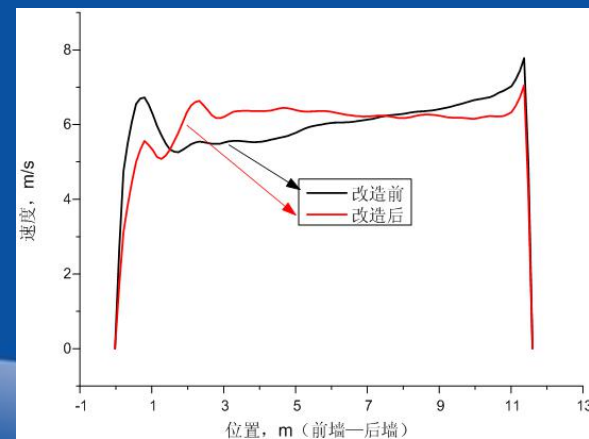
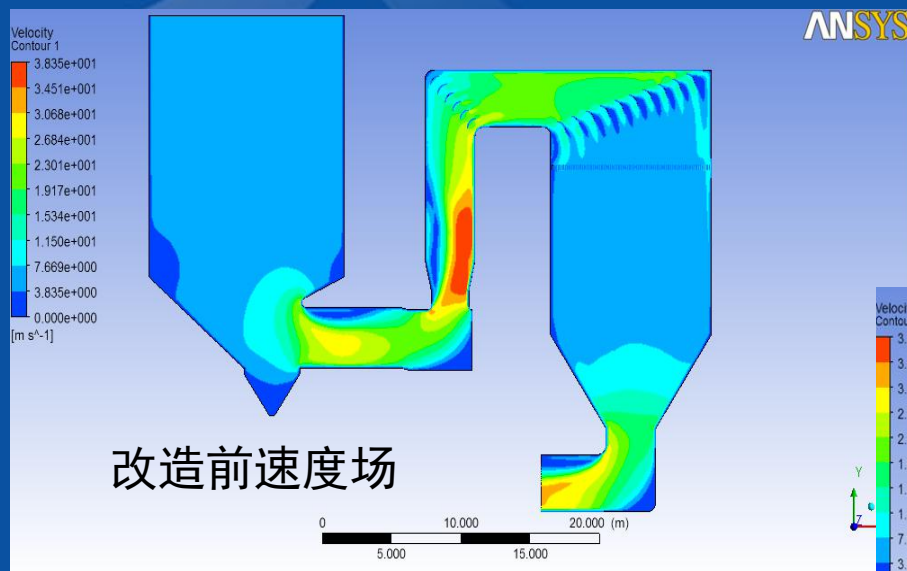


脱硝烟道流场不均导致的问题





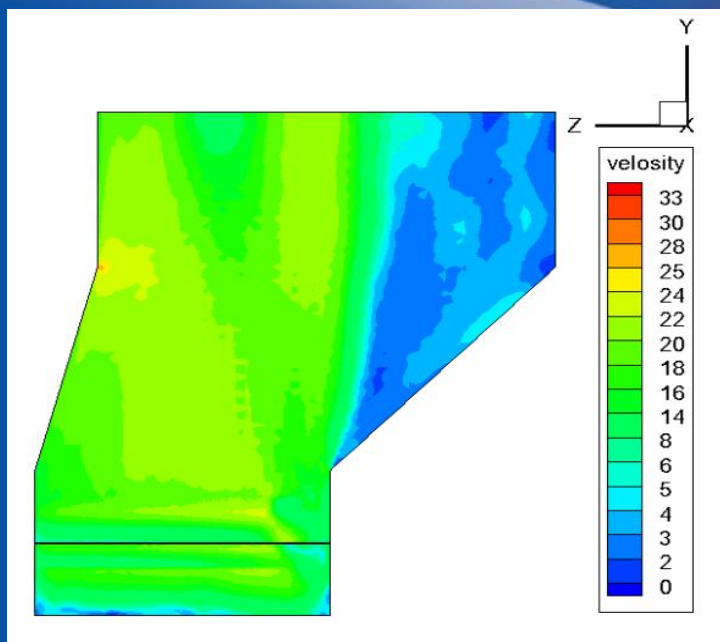
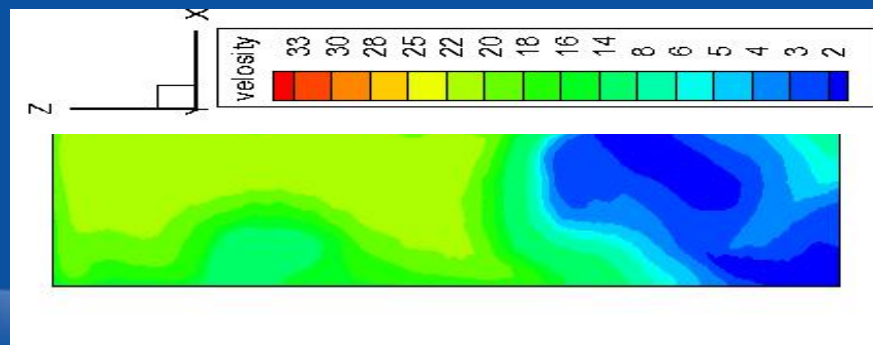
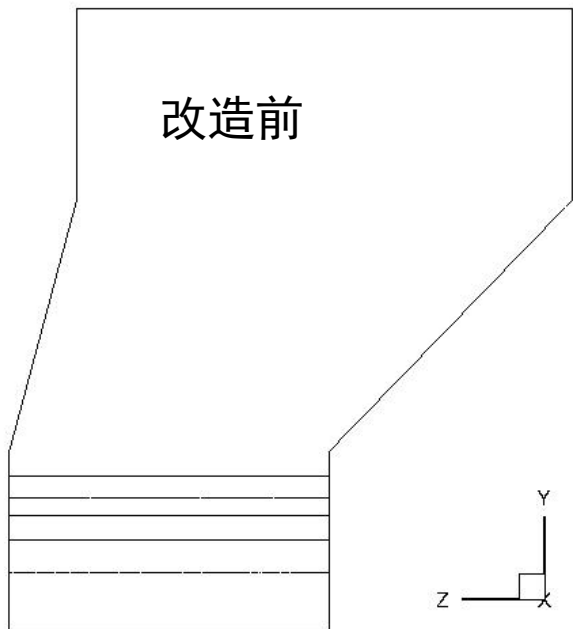
脱硝烟道流场不均导致的问题





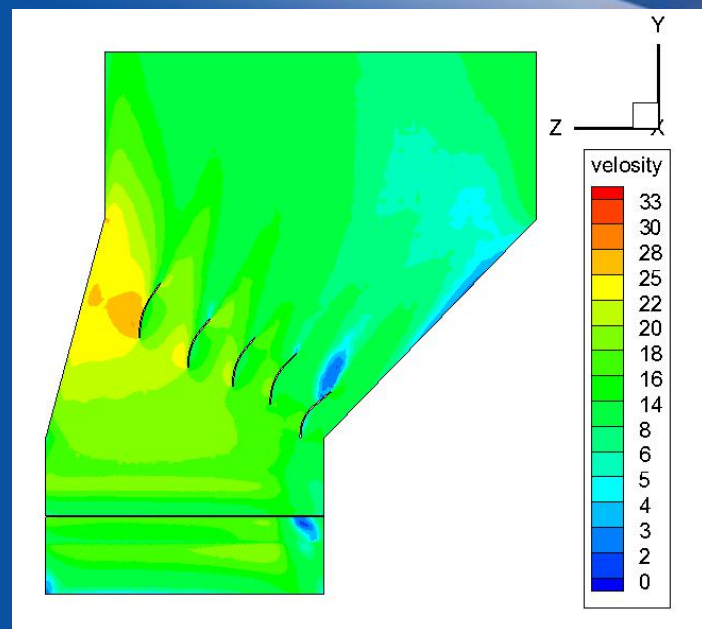
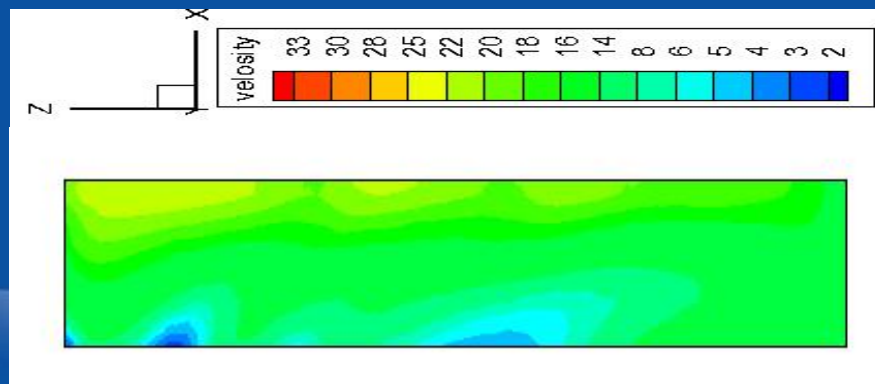
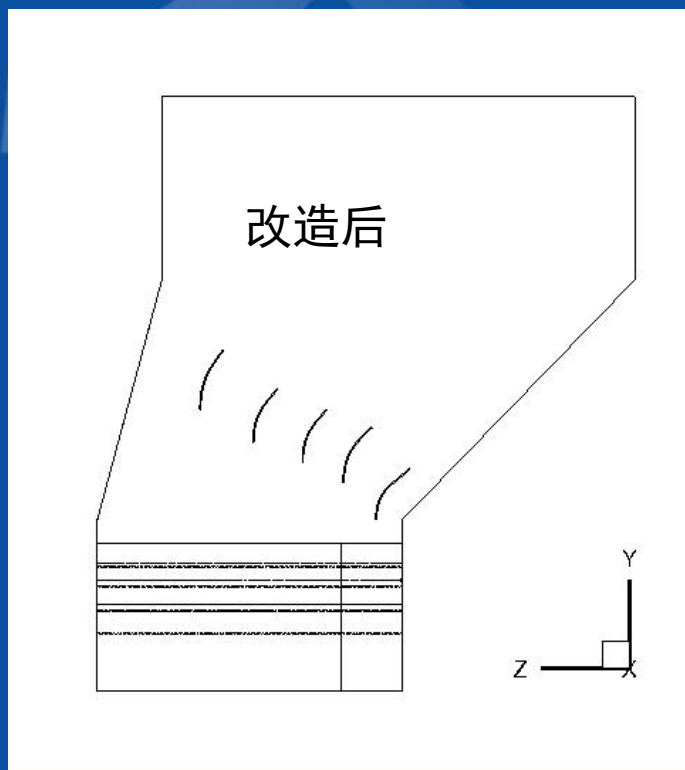
脱硝烟道流场不均导致的问题

改造前





脱硝烟道流场不均导致的问题





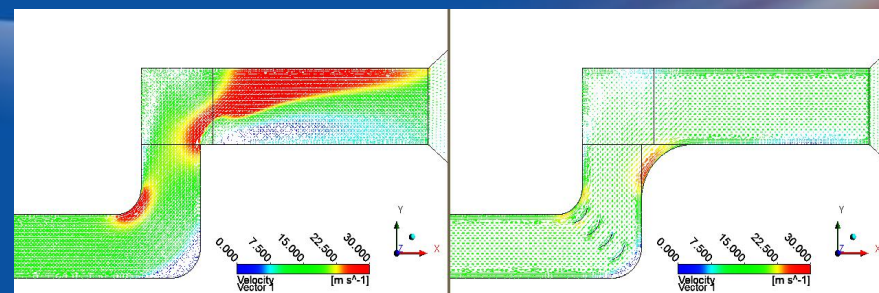
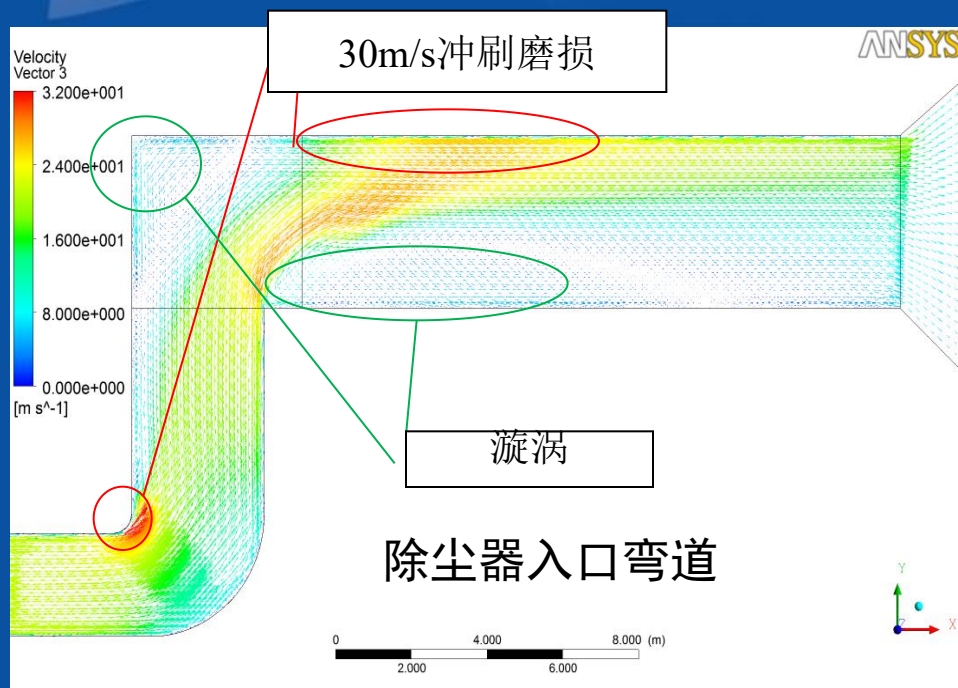
脱硝烟道流场不均导致的问题

脱硝流场优化改造的优点：

- 1、流场更均匀、催化剂磨损减轻，脱硝效率提升
- 2、氨氮适应性更佳，减小氨逃逸率
- 3、消除涡流动，降低阻力，减小引风机出力，节电降耗。



除尘烟道流场不均导致的问题



优化前

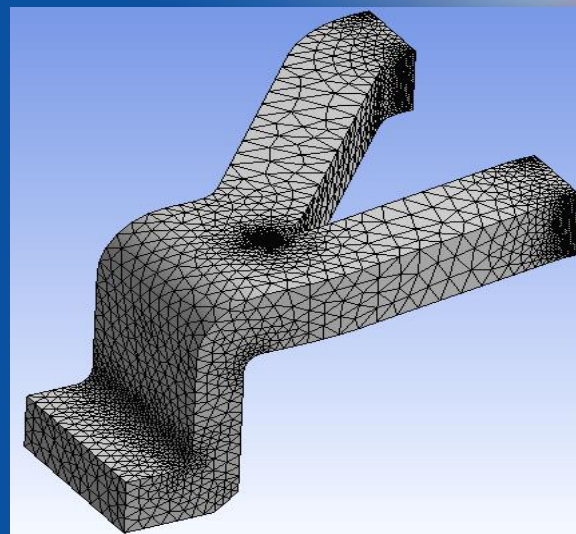
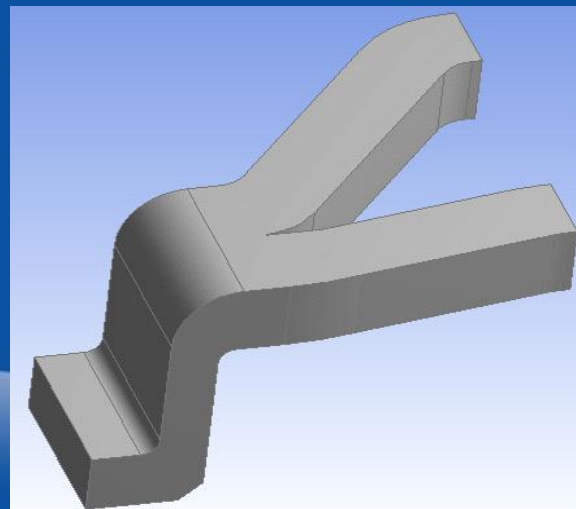
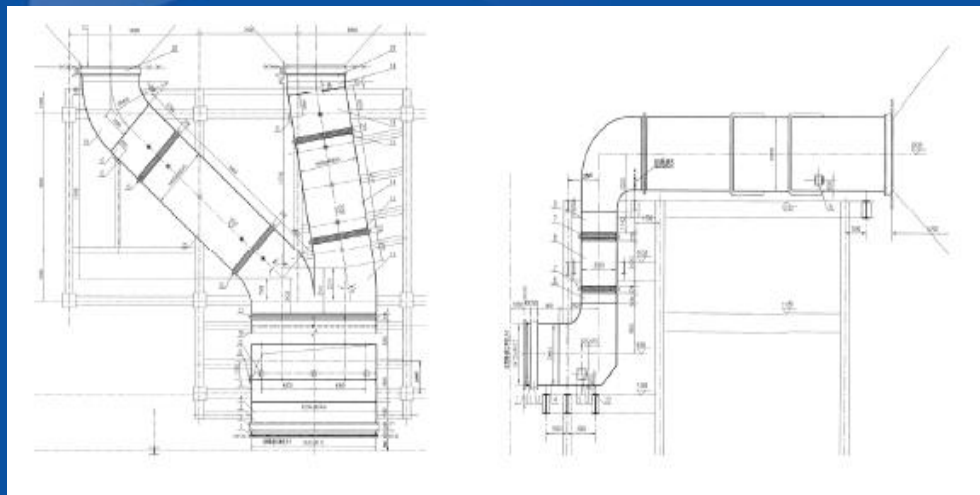
优化后

避免了烟气对水平直段烟道上壁面的高速冲刷磨损，使烟气速度趋于均匀



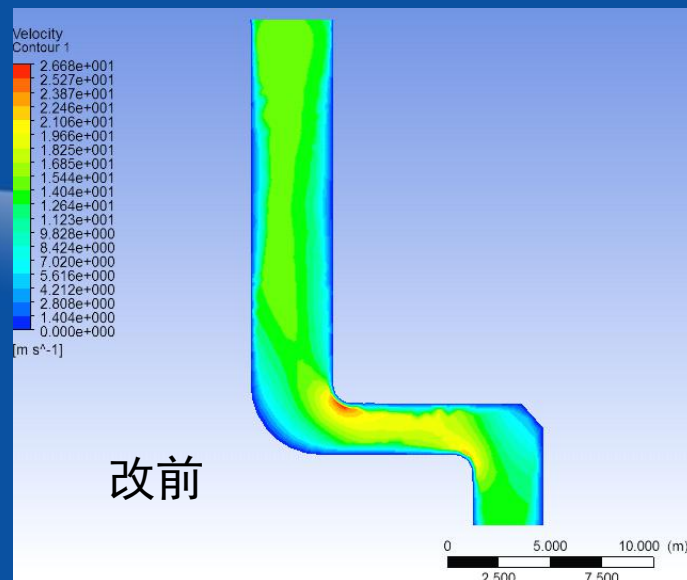
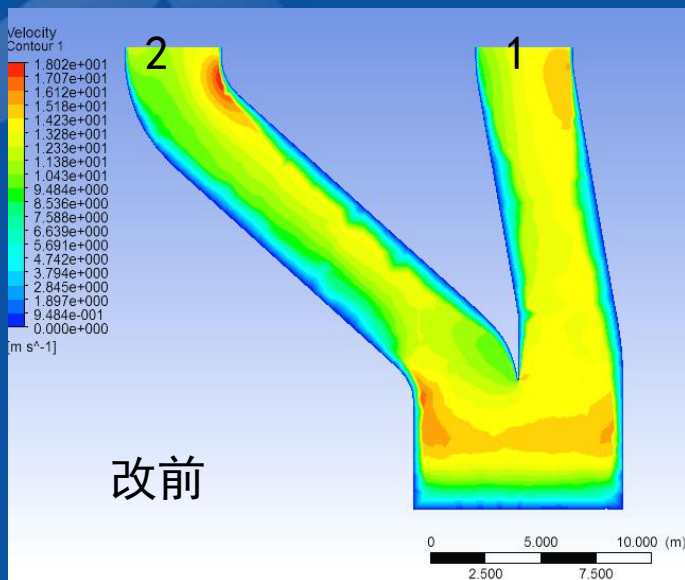
除尘烟道流场不均导致的问题

案例1





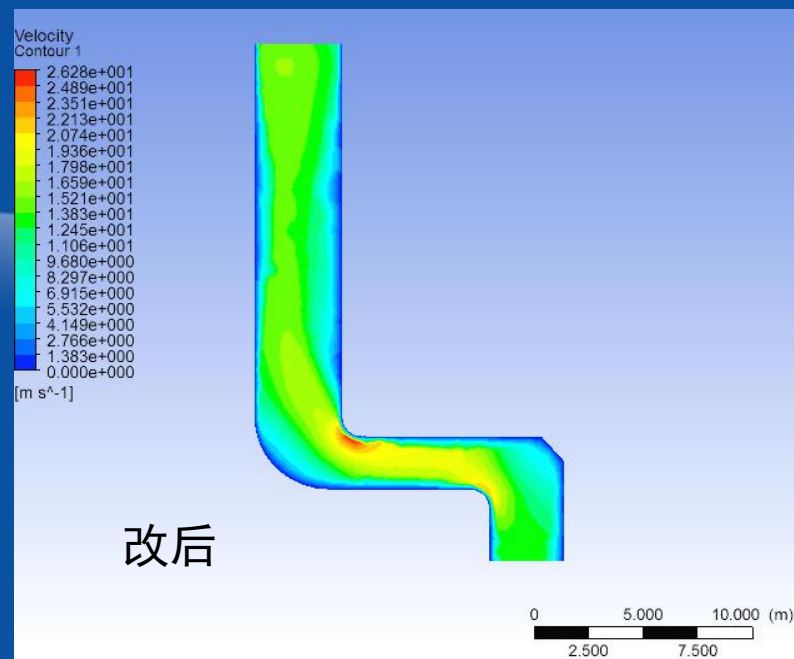
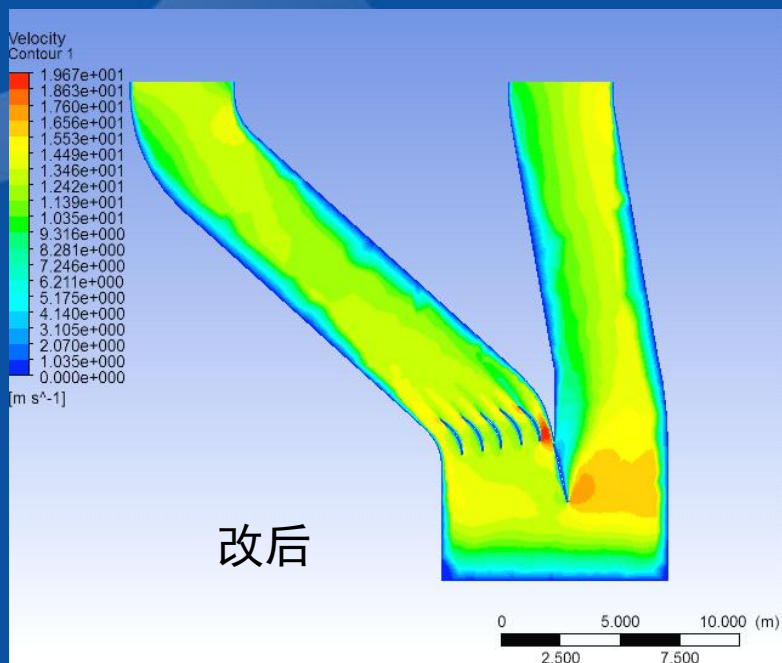
除尘烟道流场不均导致的问题



- 1、统计得出out1、out2 烟气量质量流量占比分别为54%、46%，飞灰浓度分别为27.6g/Nm³、26.0g/Nm³，飞灰量分别为22.7t/h，18.3t/h。
- 2、烟道出口截面速度场不均匀，造成除尘器入口均布板磨损，除尘效率下降等问题。



除尘烟道流场不均导致的问题

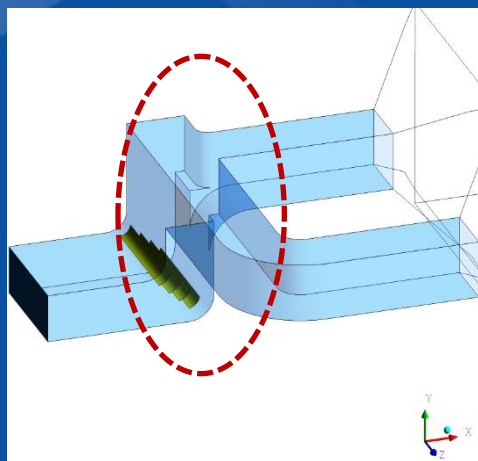


对out1, out2 出口截面进行数据提取, 统计得出out1、out2 烟气量质量流量占比分别为50.5%、49.5%, 飞灰浓度分别为25.2g/Nm³, 27.2g/Nm³, 飞灰量分别为19.5t/h, 20.5t/h。改造后比改造前均匀度大幅提高。

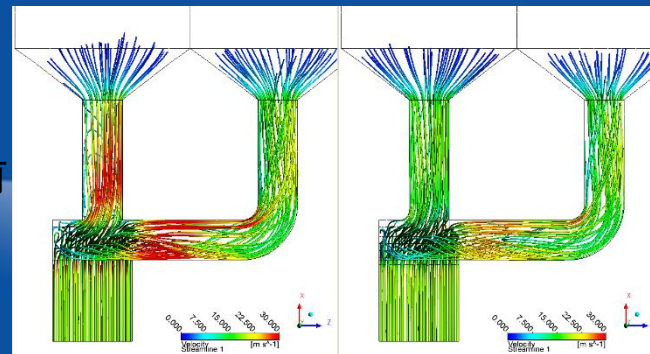


除尘烟道流场不均导致的问题

案例2



优化前



优化后

提高烟气流量和速度分布均匀性，消除涡流动，降低阻力

方案	优化方案	原始方案
烟道流量相对偏差	1.82%	24.02%
截面速度相对偏差	13%	29.66%
烟道阻力	199 Pa	342 Pa



除尘烟道流场不均导致的问题



- 优点：
- 1、流场更均匀、均布板磨损减轻，除尘效率提升；
 - 2、AB侧左右室更均衡，减小浓度偏差，减轻流场不均导致的个别室处理烟气量、飞灰量大的问题；
 - 3、消除涡流动，降低阻力，减小引风机出力，节电降耗。



一次风道流场不均导致的问题

一次风量失准对锅炉运行的影响

- 1、准确的一次风量是燃烧优化调整的基础（出力、煤粉细度、磨机电耗）
- 2、失准的一次风量容易过风量运行，增加一次风机出力
- 3、影响安全运行（不能投自动、磨损，燃烧器烧损）



一次风道流场不均导致的问题

一次风量失准的表现

- 1、不同风量下的系数偏差大
- 2、调节过程中挡板开度随风量向相反方向变化
- 3、显示风量波动大



一次风道流场不均导致的问题

一次风量失准的原因

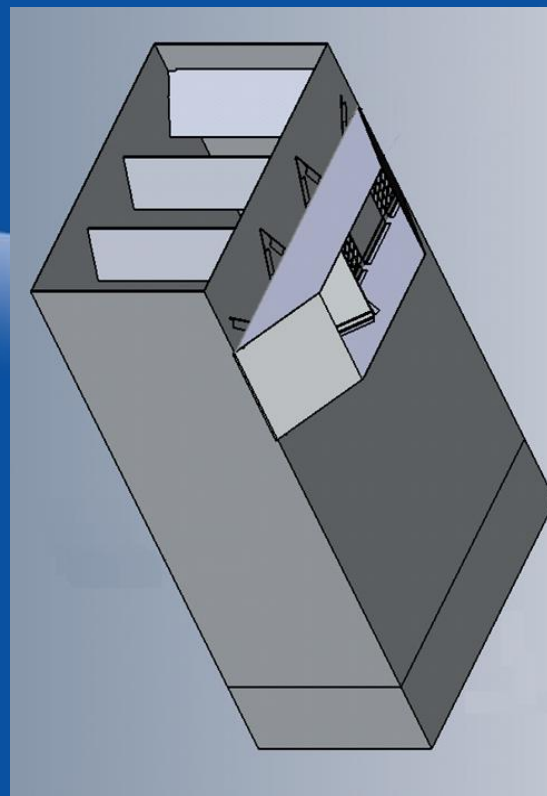
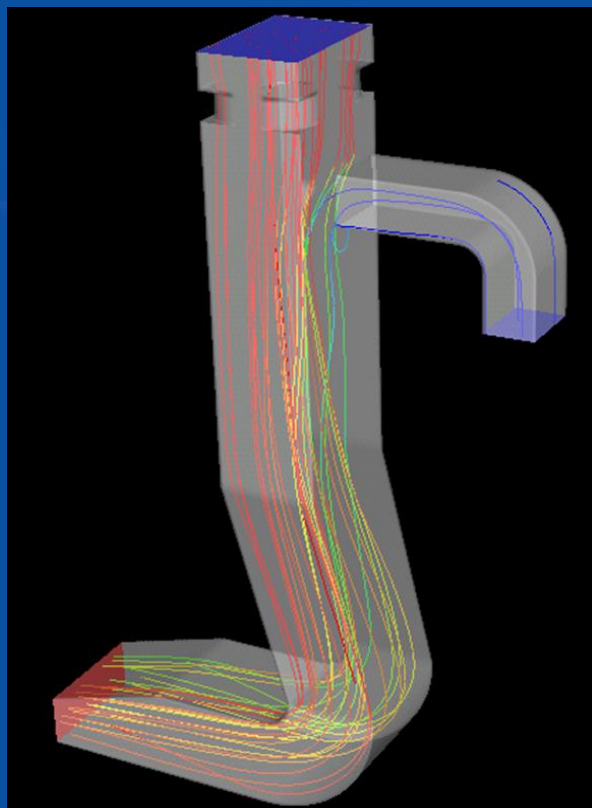
- 1、排除一次风量测量元件传压管堵塞或泄露或DCS计算逻辑错误等人为因素
- 2、冷、热风混合点和测量元件所处位置之间距离过短，测点所在截面的速度、温度分布不匀。
- 3、用有限数量的测点反映整个断面的平均流量，流场不均就会导致测量不准。



一次风道流场不均导致的问题

一次风道流场改造

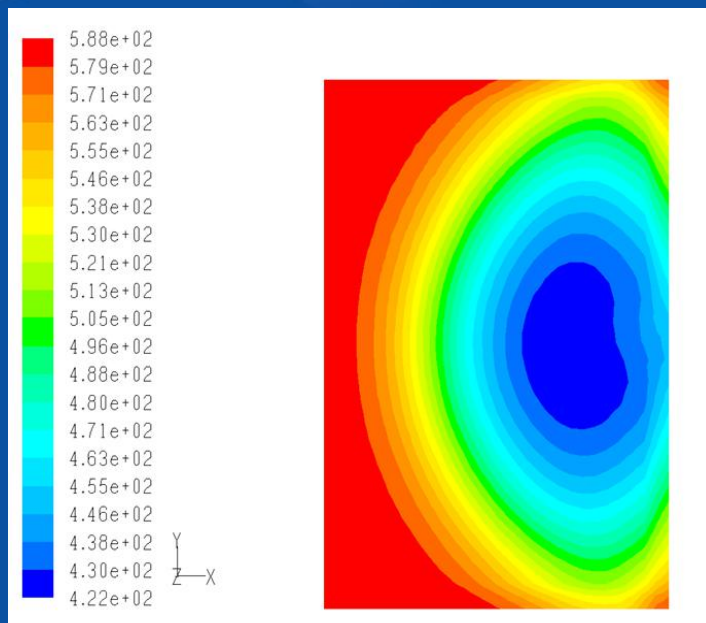
- 1、热风尽快增加导流板
- 2、冷风尽快增加导流板
- 3、混合风道增加整流器



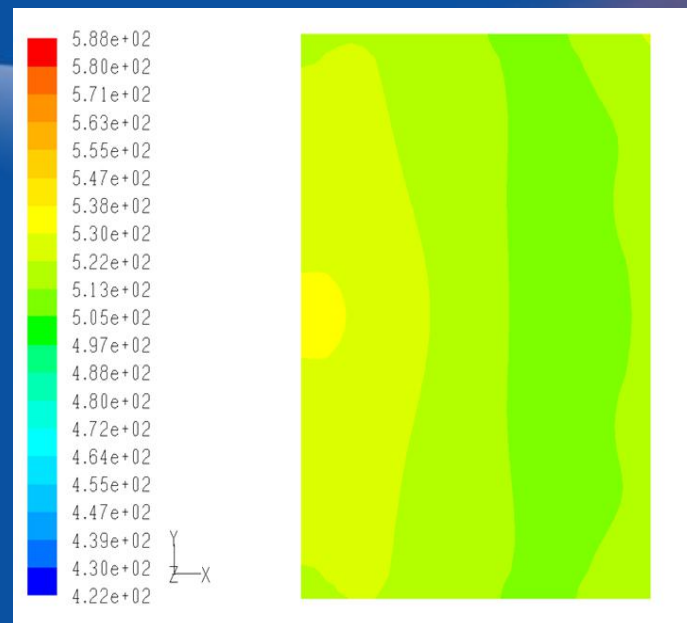


一次风道流场不均导致的问题

测点断面温度场



改前

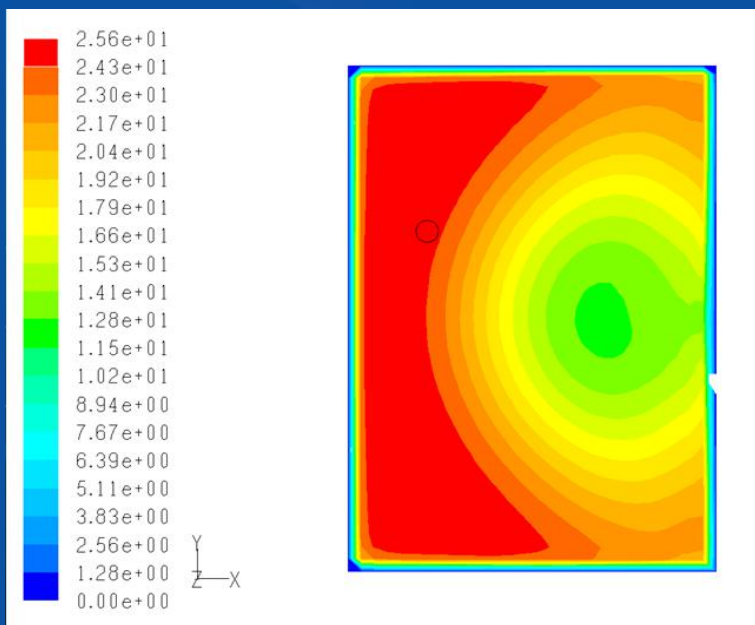


改后

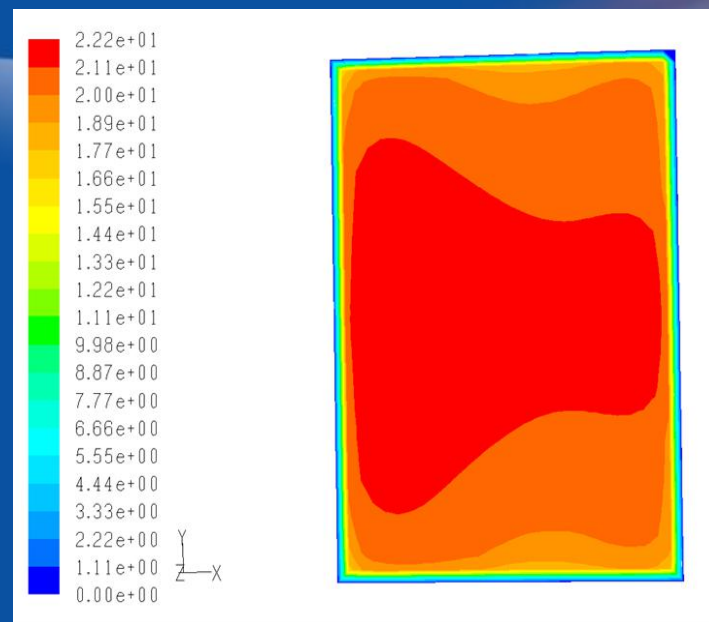


一次风道流场不均导致的问题

测点断面速度场



改前

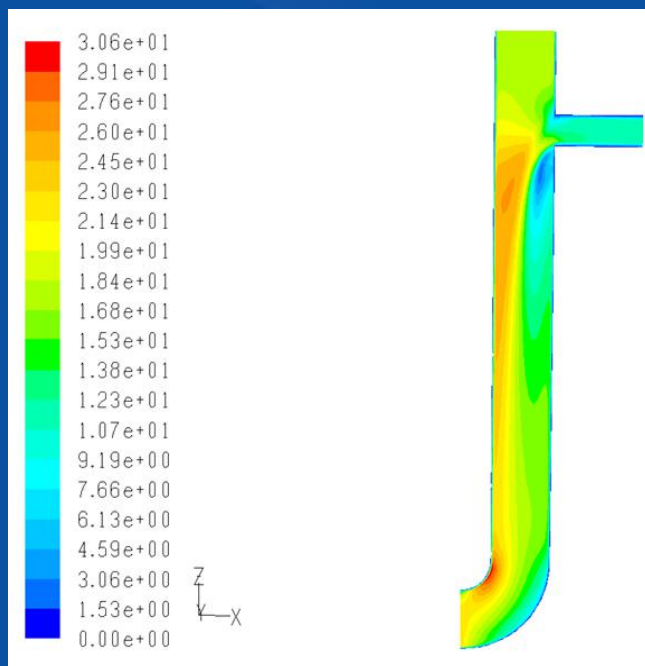


改后

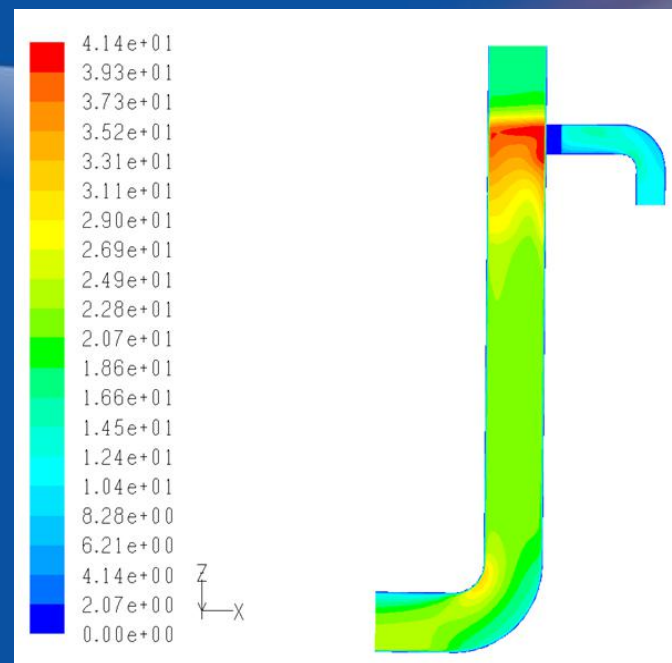


一次风道流场不均导致的问题

测点断面速度场



改前



改后



二次风道流场不均导致的问题

- 1、流场不均导致的风量测点测量不准确的问题
- 2、前后墙风箱或切圆四角风箱布置位置不对称导致的流场不均，前后墙燃烧器或四角燃烧器风量分配不均的问题
- 3、流场不均导致漩涡，增加风机电耗的问题



中国大唐集团科学技术研究院有限公司华中分公司
大唐华中电力试验研究所

谢谢！

安敬学

Tel: 18537116921

Email: anjingxue@126.com