

耐火砖改造情况小结

灵谷化工有限公司

2017.11

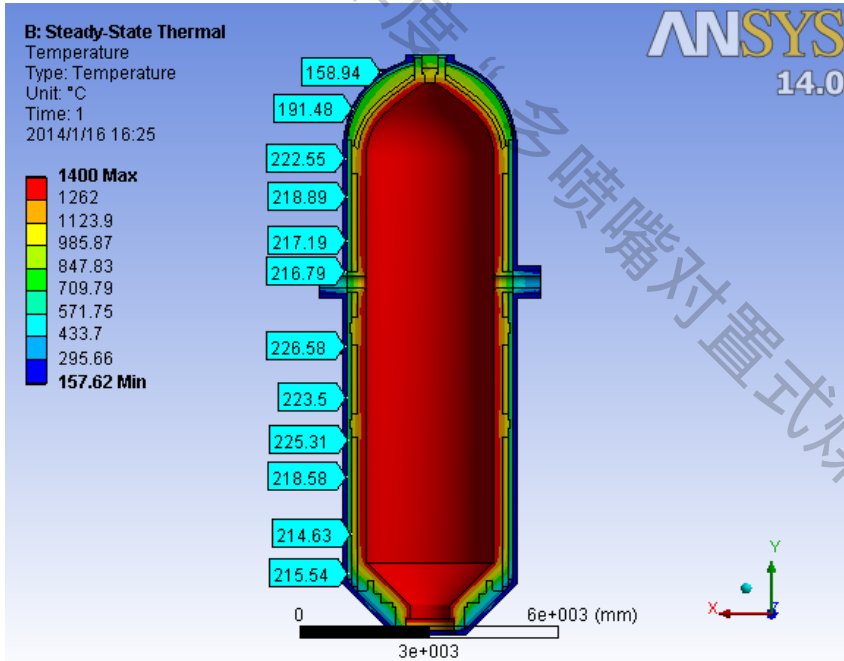
一、改造背景

- 自中国引进的第一台水煤浆气化炉在鲁南化肥厂运行以来，不管炉型大小、压力高低，国内的水煤浆气化炉从壳体至向火面三层耐火砖的设计总体厚度一直都是**559mm**。
- 我公司在筹建“年产**45**万吨合成氨，**80**万吨尿素”项目时受现场土建的限制，气化炉的壳体最大只能做到内径**Φ3880mm**，为了增加单炉产气量，在华东理工大学及中钢集团洛阳耐火材料研究院的理论支持下，对灵谷**C#**气化炉耐火砖进行改造。

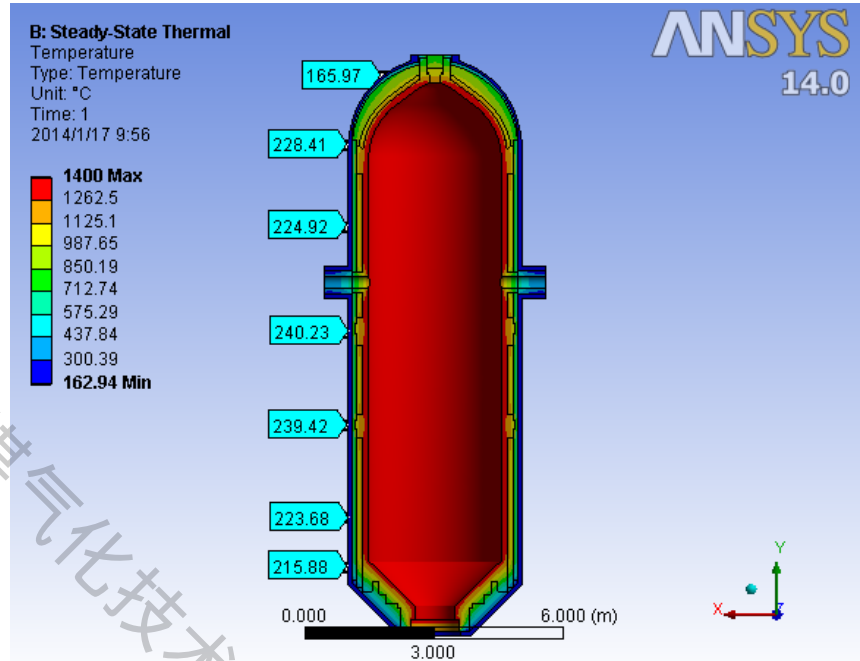
二、改造内容

- 拱顶和筒身交界处结构的变更
- 炉内炉膛直径的扩展
- 烧嘴通道砖的改型
- 托砖板处结构的改型
- 渣口砖的改进

热传导模拟



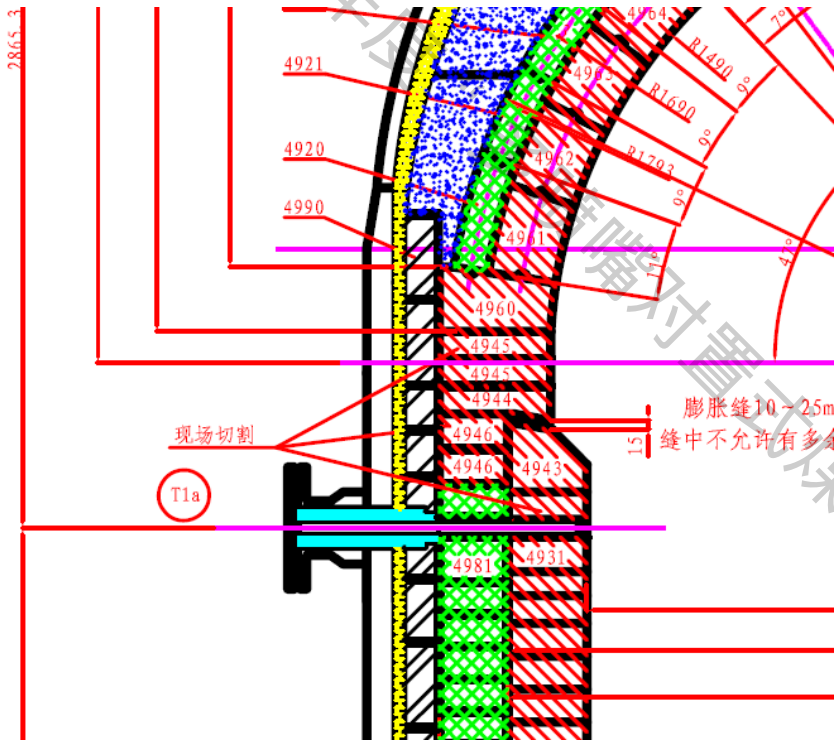
改造前



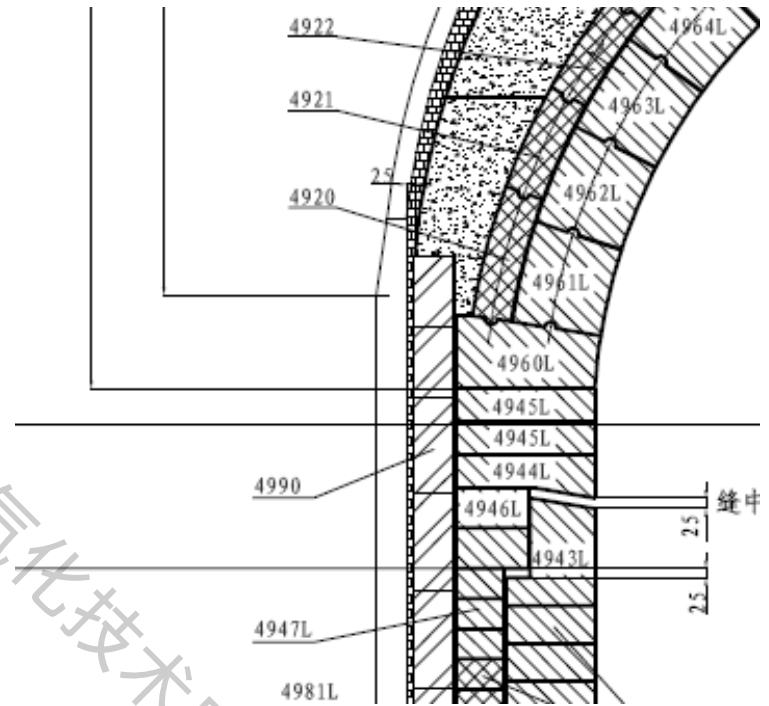
改造后

根据模拟，耐火砖减薄后，炉壁的温度要增高7~14°C左右。其结构能够满足炉壳外壁温度的要求

拱顶和筒身交界处结构的变更



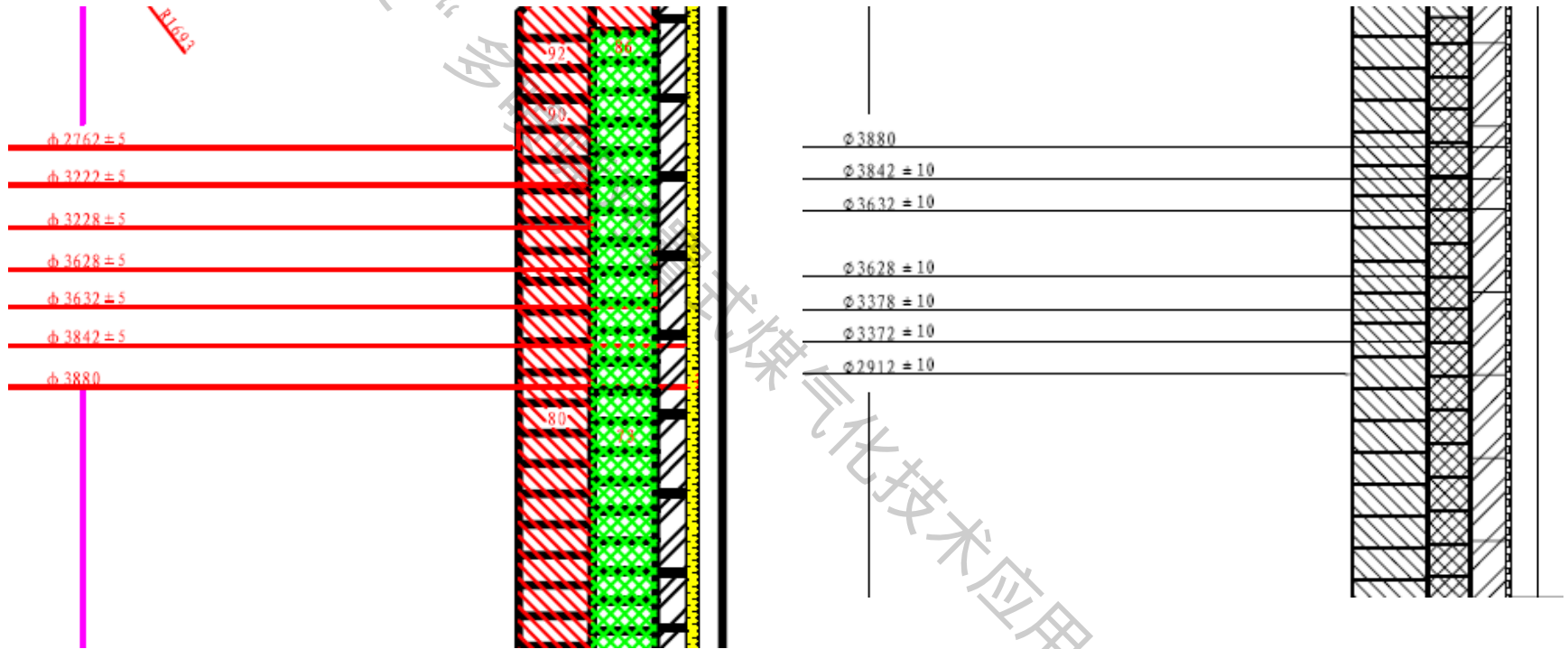
改造前



改造后

拱顶和筒身交界处平滑过度，避免气化炉内气流对撞后的折返流在此形成涡流，减少该部位的蚀损。

炉内炉膛直径的扩展

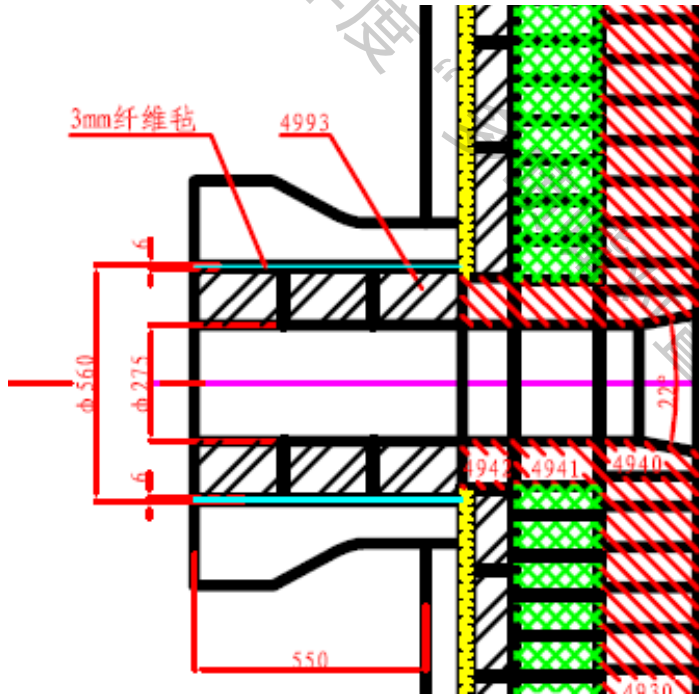


改造前

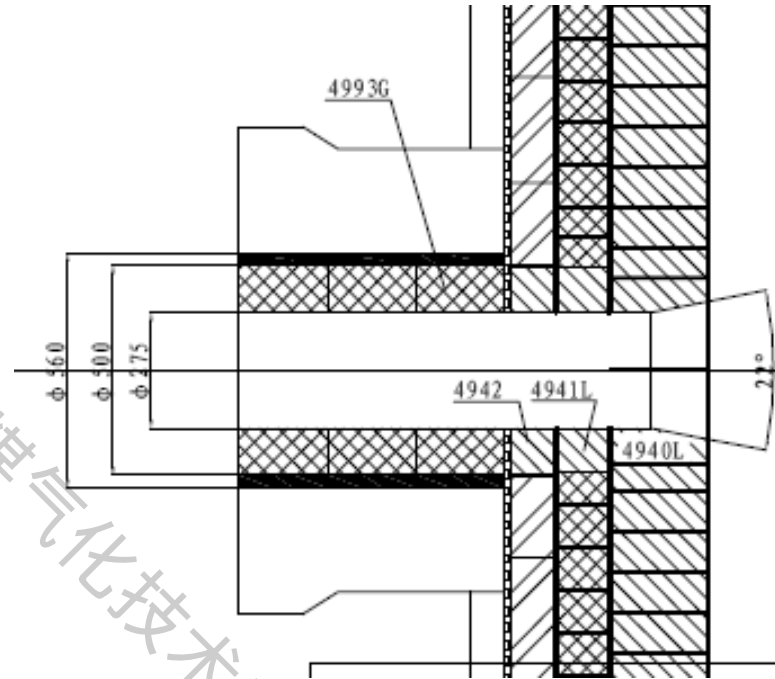
改造后

炉膛内的直径由2762mm扩为2912mm

烧嘴通道砖的改型



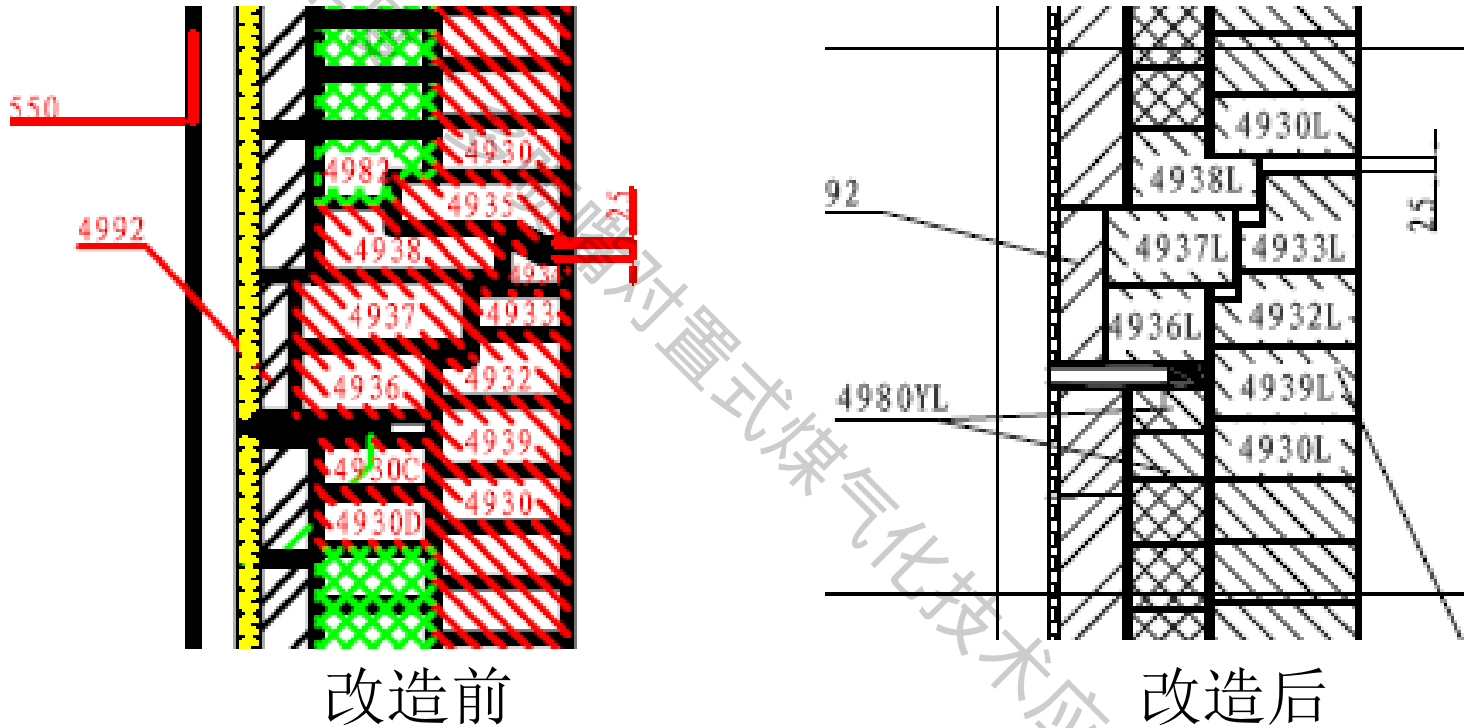
改造前



改造后

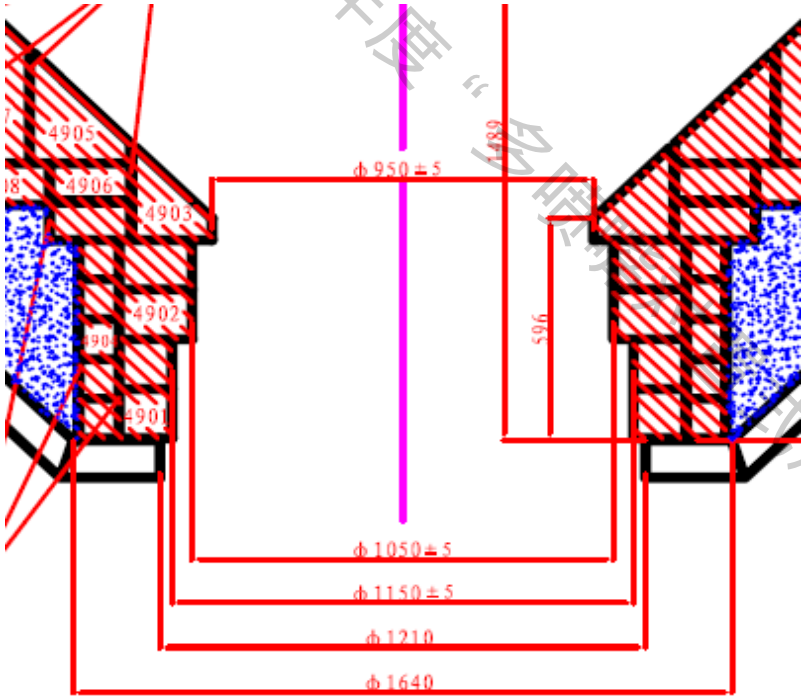
通道砖由氧化铝空心球砖改为铬刚玉材料。

托砖板处结构的改型

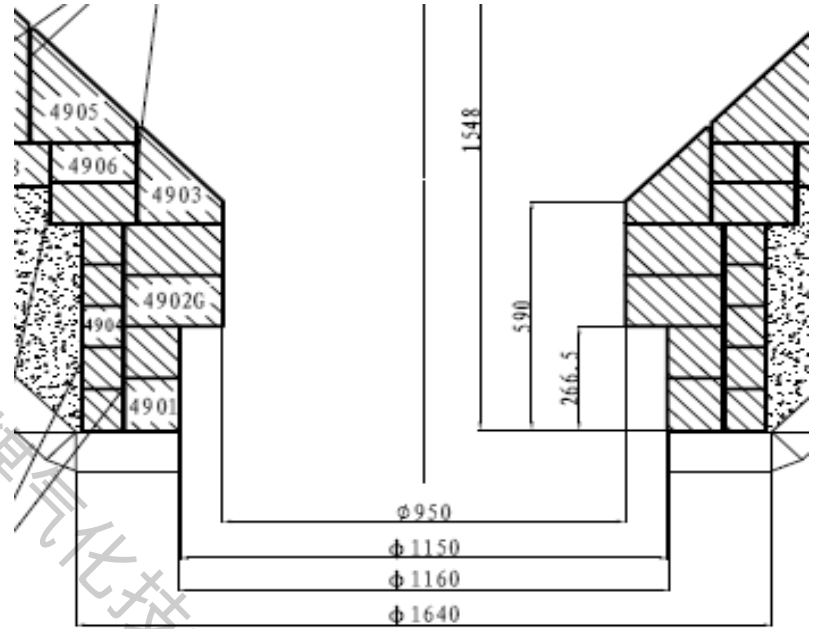


原结构中有一环砖体积较小，在膨胀过程中，容易挤坏脱落。C#气化炉设计中将此砖与下方砖进行合并，增加稳定性。同时，将带凸台的4935砖改为水平结构。即使该砖脱落，也可以实现4933L砖的快速维修更换。

渣口砖的改进



改造前



改造后

原结构为三层滴水檐结构，改造后，加长了4902砖，让其和4903砖平齐，增加抵抗渣流冲刷的砖有效厚度。变相延长渣口的使用寿命。

三、改造后使用效果

- 2015年11月3日，C#气化炉成功投料运行，操作温度1300℃左右，炉内压力4.0MPa，负荷100%，运行至今渣口寿命7680h，拱顶寿命12760h，筒身、锥底还在使用未更换过。
- 根据使用的时间和蚀损的尺寸来计算蚀损的速率，拱顶砖的蚀损速率为0.0038mm/h~0.0081mm/h，平均蚀损速率为0.0055mm/h。

2017年度“多喷嘴对置式煤气化技术应用经验交流会”

C#耐火砖使用一周期后内部照片

锥底



筒身下部热偶



2017年

筒身上部



膨胀缝



多喷嘴对置式煤气化技术工程应用经验文集

2017年

烧嘴通道砖



拱顶



多喷嘴对置式煤
气化技术应用经验交流会

四、运行小结

- 各方面数据运行都比较稳定
- 气化炉炉壁温度可控
- 日处理煤量~2000吨，达到设计值
- 耐火砖蚀损率低，解决了以前局部砖使用寿命短的问题
- 为气化装置的长周期运行打下基础

- **AB炉耐火砖改造情况：**
- **2016.10月对A#炉耐火砖进行了改造，在其余设备都不变的情况下，生产负荷提高~13%，至今已累计运行6126h，各数据运行稳定。**
- **2017.8月对B#炉耐火砖进行了改造，运行工况稳定，11月9日刚倒炉结束。**

2017年度“多喷嘴对置式燃气轮机技术应用经验交流会”

● 谢谢