

热风炉用DNQ-125粘土组合砖的组装

孙华云¹, 李明晶², 刘玉瑛¹, 王佑宝¹

(1山东鲁耐窑业有限责任公司, 山东 淄博255200; 2山东工业职业学院, 山东 淄博256414)

摘要: 探讨了高炉热风炉蓄热室及燃烧室等部位高温风口、孔口的组合砖生产及预砌。组合砖技术可满足热风炉的热风口、燃烧口、人孔等部位砌筑结构坚固稳定、受力均匀合理的要求, 以提高热风炉的使用寿命。

关键词: 热风炉; 组合砖; 母砖; 花瓣子砖

中图分类号: TQ175.71+2.1 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2006)01-0064-01

1 前言

热风炉系统接口孔洞部位的耐火内衬是易损部位, 传统的设计和施工方法很难满足高炉高风温的要求, 使用组合砖技术可较好地解决这一难题。

组合砖是由几种简单几何体相贯而形成的复杂空间几何体, 含有数十种或数百种组合砖单体, 这些组合砖互相锁紧, 并均匀传递应力, 结构牢固, 从而可获得较长的使用寿命。按照客户要求, 组合砖采用切割法加工生产, 热风炉用耐火材料要求高温蠕变性好, 能经受高温和高压, 热容量大, 热传导性好, 耐急冷急热性好。山东鲁耐窑业有限责任公司提供的热风炉用低蠕变粘土组合砖DNQ-125满足了要求, 采用切割环墙花瓣组合砖和管道组合砖。

2 DNQ-125粘土砖的生产预砌

2.1 母砖的设计及制造

花瓣类子砖组合砖须由母砖切割而成。对照子砖图纸, 确定三维主要几何尺寸, 制定出母砖加工图, 母砖不易做成方形, 应做成能反映子砖主要特征的形状如前后带弧形或带子母槽形状等, 减少切磨面积及加工难度。

母砖采用机压成型进行生产, 材质代码: DNQ-125。生产过程中严格按照生产工艺进行控制, 确保母砖的内部结构致密无裂纹。检测结果见表1, 母砖的理化指标达到了设计要求。

表1 母砖的理化指标

项 目	要求指标	检测结果
化学成分/%	Al ₂ O ₃	>42
	Fe ₂ O ₃	<2.0
	碱金属	<1.0
体积密度/kg·m ⁻³	>2250	>2250
显气孔率(Avg)/%	<22	<18.8
常温抗压强度/MPa	>40	>61
常温抗折强度/MPa (20℃)	>10	>15
重烧线变化(Avg)/% (1400℃/4h)	>-0.2	>-0.1
蠕变率/% (1250℃/20~50h/0.2MPa)	<-0.2~0	<-0.12

荷软温度/℃ (0.2N/mm ²)	0.5%	>1350	>1430
	2.0%	>1390	>1490
	5.0%	>1450	>1560

2.2 制作花瓣类子砖样板

需要组装的热风炉组合砖是由两圆柱相交所形成的一条封闭的空间曲线-相贯线，其投影为一椭圆。在圆形回转体上每一子砖在空间的分布位置是不同的，其旋向及实体的大小形状也完全不同，必须针对每一子砖出具每一子砖的样板。

样板必须反映子砖的真实尺寸。对一个圆环形砌筑体，坐落在坐标轴上的子砖其正面投影或水平投影有积聚性可反映砖真实尺寸，其他子砖按角度旋转放置，在平面图上的投影是倾斜于三个投影面，并且面积缩小，必须划出实际尺寸。根据（一般位置直线）倾斜线的投影特性：三个投影都倾斜于投影轴，投影长度都小于线段的实长。根据求一般位置直线的直角三角形法，运用AutoCAD的基本操作及线段尺寸标注，可以定出所需倾斜线的两个投影尺寸：一个水平标注的尺寸，一个对齐标注的尺寸。将这两个尺寸分别作为两条直角边，则绘制出三角形的斜边，此斜边即为子砖某一倾斜线的真实尺寸。同样，水平直线的尺寸只是投影尺寸，必须点击该直线在圆弧面上的对齐尺寸，作为实长。

根据花瓣类子砖前后斜面相互咬砌锁紧的特点，运用AutoCAD将样板连续绘出，去掉泥缝，分别打印出每一子砖样板。这样既可保证样板尺寸精确，还可自动检查样板的正确无误。因为样板按先后顺序拼接在平面上形成一个椭圆，任意样板的尺寸差错将会改变椭圆的走势，易于发现出错样板。而人工绘制的样板出错只有在组装过程中才会发现异常，但很难确定是哪一样板出错会使工作处于被动，并且影响组装进度。

带弧面的管道组合砖可直接采用电脑绘制总图，然后点击尺寸，进行相应对照，无需采用计算方法，既简单、快捷，又数字准确。

2.3 划线、切割、磨削

将样板放在母砖上划线，基准面、中心点的选取必须正确，否则子砖易出现扭转或配合不协调、三角缝等现象。子砖必须沿线切割、磨平，任意局部砖面的多去线或多留线都将改变其与前后砖的斜度配合，严重影响组合砖的整体几何尺寸。

2.4 组装

使用配套的大墙砖摆成圆弧做胎直接组装，无须支胎具。首先选取基准面，选择平台定出中心点、中心线，划出要组装的定位线，用铆钉钉上若干钉窝以示标记，严格按此标记码放大墙砖以确保大墙砖按要求的直径走弧。组装中要做到“三勤”，勤测量尺寸，勤用塞尺测量砖缝，勤卡基准面的垂直，以便及时校正砖的扭向。砖与砖之间垫放2mm硬纸板以留取泥缝，确保泥缝均匀。三角缝是砌筑所不允许的，要及时调整、磨平砖与砖面的高低不平之处，卡好花瓣在大墙砖上的垂直，以消除三角缝现象。

对码放管道的花瓣内圆弧面，可整体进行磨削。用大圆规、三米直尺在摆好的环墙花瓣砖上划内外圆弧，沿其内外弧线磨弧面，可确保弧面平整、光滑、尺寸准确提高组装进度。同样也可以放出内外圆弧的样板，即一圆柱与另一圆柱相贯所形成相贯线的展开图，在花瓣砖上进行内外圆弧面的标示然后进行磨削。

2.5 盖砖号、组装号

按照整体组装布局，编制组装顺序号。在砌筑体的内工作面盖上名称、组别、组装顺序号，并给用户、施工方附上预砌图及组合砖组装照片，以方便施工。

3 应用效果

按上述方法组装的热风炉烟气出口，助燃空气、煤气入口，蓄热室下部人孔，助燃空气主管、支管接口，90°弯管Φ600人孔，陶瓷燃烧器等在鞍钢新2#、新3#高炉热风炉上砌筑完毕，组合砖的整体组装质量得到了鞍钢及施工方的认可。2005年7月为杭钢组装了一套形状复杂、施工难度较大的料位计组合砖，满足了用户要求。

[返回上页](#)