



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103087731 B

(45) 授权公告日 2016.03.02

(21) 申请号 201110331891.5

(22) 申请日 2011.10.27

(73) 专利权人 鞍钢建设集团有限公司
地址 114002 辽宁省鞍山市铁东区安乐街
34号

(72) 发明人 姜长平 李超 郭迪

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
21224

代理人 张群

(56) 对比文件

CN 101666639 A, 2010.03.10,
CN 101063177 A, 2007.10.31,
CN 201287251 Y, 2009.08.12,
姜长平等. 干熄焦炉炉壳安装多平面三维
坐标法找平找正新工艺. 《鞍钢技术》. 2007, (第
3期), 第35-37页.

易高文. 250t 顶底复吹转炉整体安装工艺介
绍. 《冶金设备》. 2010, (第5期), 第75-79页.

审查员 李欣玮

(51) Int. Cl.

C10B 39/02(2006.01)

G01B 11/30(2006.01)

G01B 11/24(2006.01)

G01B 11/26(2006.01)

G01B 11/27(2006.01)

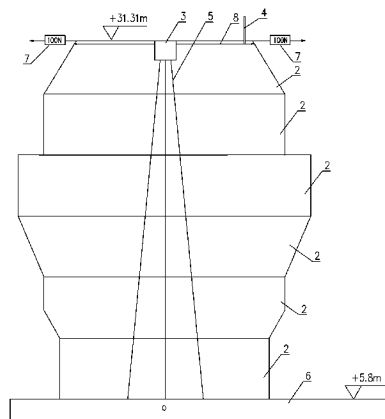
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种干熄焦炉炉壳的激光测量安装方法

(57) 摘要

本发明涉及焦化系统干熄焦炉壳工业安装技术领域,特别涉及一种干熄焦炉炉壳的激光测量安装方法,其特征在于,将激光扫平仪或激光标线仪设置在炉壳中心位置,在施工过程中借助激光扫平仪或激光标线仪对炉壳的圆度、垂直度、平面度、中心线偏差进行检查和找正,使炉壳的变形偏差满足设计安装要求。与现有技术相比,本发明的有益效果是:1) 利用激光扫平仪或激光标线仪使炉壳的中心线偏差满足了设计安装要求,中心线偏差 $\leq 4\text{mm}$,圆度偏差 $\pm 5\text{mm}$,平面度偏差 $\leq 4\text{mm}$,保证了安装质量。2) 用激光标线仪对各节壳体分别标识四条正交垂直线,安装时只要保证相邻壳体的垂直线一一对应即可,便于炉壳快速找平找正,工期速度提高三倍,安装合格率100%。



CN 103087731 B

1. 一种干熄焦炉炉壳的激光测量安装方法,其特征在于,将激光标线仪设置在炉壳中心位置,在施工过程中借助激光标线仪对炉壳的圆度、垂直度、平面度、中心线偏差进行检查和找正,纠正炉壳的变形偏差满足设计安装要求,其安装操作步骤如下:

1) 在钢平台上设置中心点 0,以中心点 0 为圆心,将激光标线仪设置在三脚架顶部,使标线仪下垂点于钢平台的中心点 0 处,将壳体设置在钢平台上进行拼装,拼装过程中分别对壳体的圆度、垂直度、平面度、中心线偏差进行检查和找正,其具体操作步骤如下:

(1)检查壳体的圆度、垂直度,首先将壳体周边均匀分成 16 ~ 32 个点,于每对对应点用相同拉力沿壳体径向向外拉,用钢尺测量壳体直径,再用弧度板检查壳体的上端面、下端面和中部各一周,保证圆度偏差 $\pm 5 \text{ mm}$;激光标线仪射出的四条正交垂直线, 0° 、 90° 、 180° 、 270° ,控制干熄焦炉炉壳的垂直度偏差控制在 $\pm 5 \text{ mm}$,处理相应超差点;

(2)对壳体上端面和下端平面度找正,用激光标线仪沿圆周 360° 发射水平射线,水平射线投影于距壳体端面一定距离处,该距离越短越好,沿壳体周长均匀取 20 ~ 36 个测量点,用钢板尺或钢卷尺在各测量点测量壳体端面与水平射线之间的差值,切掉壳体端面超差的多余量,使壳体上端面和下端平面度偏差 $\leq 4 \text{ mm}$;

(3)控制壳体中心线偏差,按激光标线仪的指示标识出壳体的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 共四个直角坐标轴线作为安装定位线,该四个安装定位线与炉壳设计安装角度一一对应,按常规方法纠正壳体变形,使中心线偏差 $\leq 4 \text{ mm}$;

(4)采取米字支撑加弧板的结构对壳体分上、中、下三层进行加固;

2) 在钢平台上重复步骤 1) 对干熄焦炉炉壳其他各节壳体进行拼装,并在拼装过程中分别对壳体的圆度、平面度、中心线进行检查和找正,使其中心线偏差 $\leq 4 \text{ mm}$,圆度偏差 $\pm 5 \text{ mm}$,垂直度偏差 $\pm 5 \text{ mm}$ 平面度偏差 $\leq 4 \text{ mm}$;

3) 将步骤 1) 和步骤 2) 中拼装好的各节壳体依次序运至设备基础处安装找正干熄焦炉炉壳,其具体操作步骤如下:

(1)测量设备基础处平面标高,并按设计安装要求,分别按 0° 、 90° 、 180° 、 270° 四个方向标识设备基础平面的直角坐标轴线;

(2)在干熄焦炉炉壳安装中心点设置三脚架,在三脚架顶部设置激光标线仪,使激光标线仪发出的四条正交垂直激光射线的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 分别与设备基础平面的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 直角坐标轴线一一对应;

(3)采用正装法依次序将各节壳体吊装就位,使各节壳体上的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 安装定位线与激光标线仪发出的四条正交垂直激光射线的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 一一对应后,将各节壳体依次点焊组对定位,并拆除加固支撑结构;

(4)就位后的炉壳需按步骤 1) 对其圆度、垂直度、平面度和中心线偏差重新找正,纠正壳体变形,使其中心线偏差 $\leq 4 \text{ mm}$,圆度偏差 $\pm 5 \text{ mm}$,垂直度偏差 $\pm 5 \text{ mm}$,平面度偏差 $\leq 4 \text{ mm}$,达到设计要求;

(5)采用熔化极气体保护焊对炉壳整体组装焊接。

一种干熄焦炉炉壳的激光测量安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及焦化系统干熄焦炉壳工业安装技术领域，特别涉及一种干熄焦炉壳的激光测量安装方法。

背景技术

[0002] 焦化系统现代干法熄焦工艺是向炉壳内充氮气熄灭红焦的方法。干熄焦炉壳直径 10 ~ 16m, 安装总高 32 ~ 37m, 通常由下到上共分 6 节, 设备总重约 150 ~ 210 吨。安装中保证炉壳安装精度是安装的关键, 其安装存在以下难度:

[0003] 1) 多工种(电焊、气焊、铆工和起重工)同时作业;

[0004] 2) 上中下多层次交叉作业;

[0005] 3) 设备体积庞大, 占据了整个钢结构框架, 施工过程中要保证炉壳安装的中心线偏差、各节炉壳上下端平面度和炉壳半径圆度等高精度技术要求困难极大。为控制炉壳中心线需要五层各个平台全部测量放线, 由于炉壳与平台并非同时施工, 使采用光学仪器测量的方法受到制约; 外部环境, 结构体平台振动、标尺受风力吹摆, 仪器必须架设 10 米以外的距离, 并高于被测量点, 在野外作业很难找到符合仪器测量要求站点, 实现有效测量。

[0006] 目前的安装方法是对各节炉壳上下端平面采用水平仪沿壳体周边上边缘分布测量, 但受室外操作时风力、振动、摆动等因素影响, 测量师要实施风力监控措施, 满足测量精度难度大。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种干熄焦炉壳的激光测量安装方法, 克服现有技术的不足, 在干熄焦炉壳拼装过程中利用激光扫平仪或激光标线仪进行圆度、平面度的检查, 使炉壳的中心线偏差满足设计安装要求, 避免室外风力、振动、摆动等因素影响测量精度。

[0008] 为解决上述技术问题, 本发明的技术方案是:

[0009] 一种干熄焦炉壳的激光测量安装方法, 将激光扫平仪或激光标线仪设置在炉壳中心位置, 在施工过程中借助激光扫平仪或激光标线仪对炉壳的圆度、垂直度、平面度、中心线偏差进行检查和找正, 纠正炉壳的变形偏差满足设计安装要求, 其安装操作步骤如下:

[0010] 1) 在钢平台上设置中心点 O, 以中心点 O 为圆心, 将激光扫平仪或激光标线仪设置在三脚架顶部, 使标线仪下垂点垂直于中心点 O, 将壳体设置在钢平台上进行拼装, 拼装过程中分别对壳体的圆度、垂直度、平面度、中心线偏差进行检查和找正, 其具体操作步骤如下:

[0011] (1) 检查壳体的圆度、垂直度, 首先将壳体周边均匀分成 16 ~ 32 个点, 于每对对应点用相同拉力沿壳体径向向外拉, 用钢尺测量壳体直径, 再用弧度板检查壳体的上端面、下端面和中部各一周, 保证圆度偏差 $\pm 5\text{mm}$; 激光标线仪射出的四条正交垂直线, 0° 、 90° 、 180° 、 270° 垂直度偏差控制在 $\pm 5\text{mm}$, 处理相应超差点;

[0012] (2) 对壳体上端面和下端面平面度找正,用激光扫平仪或激光标线仪沿圆周 360° 发射水平射线,水平射线投影于距壳体端面一定距离处,该距离越短越好,沿壳体周长均匀取 $20 \sim 36$ 个测量点,用钢板尺或钢卷尺在各测量点测量壳体端面与水平射线之间的差值,切掉壳体端面超差的多余量,使壳体上端面和下端面平面度偏差 $\leq 4\text{mm}$;

[0013] (3) 控制壳体中心线偏差,按激光标线仪的指示标识出壳体的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 共四个直角坐标轴线作为安装定位线,该四个安装定位线与炉壳设计安装角度一一对应,按常规方法纠正壳体变形,使中心线偏差 $\leq 4\text{mm}$;

[0014] (4) 采取米字支撑加弧板的结构对壳体分上、中、下三层进行加固;

[0015] 2) 在钢平台上重复步骤1)对干熄焦炉炉壳其他各节壳体进行拼装,并在拼装过程中分别对壳体的圆度、平面度、中心线进行检查和找正,使其中心线偏差 $\leq 4\text{mm}$,圆度偏差 $\pm 5\text{mm}$,垂直度偏差 $\pm 5\text{mm}$ 平面度偏差 $\leq 4\text{mm}$;

[0016] 3) 将步骤1)和步骤2)中拼装好的各节壳体依次序运至设备基础处安装找正干熄焦炉炉壳,其具体操作步骤如下:

[0017] (1) 测量设备基础处平面标高,并按设计安装要求,分别按 0° 、 90° 、 180° 、 270° 四个方向标识设备基础平面的直角坐标轴线;

[0018] (2) 在干熄焦炉炉壳安装中心点设置三脚架,在三脚架顶部设置激光标线仪,使激光标线仪发出的四条正交垂直激光射线的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 分别与设备基础平面的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 直角坐标轴线一一对应;

[0019] (3) 采用正装法依次序将各节壳体吊装就位,使各节壳体上的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 安装定位线与激光标线仪发出的四条正交垂直激光射线的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 一一对应后,将各节壳体依次点焊组对定位,并拆除加固支撑结构;

[0020] (4) 就位后的炉壳需按步骤1)对其圆度、垂直度、平面度和中心线偏差重新找正,纠正壳体变形,使其中心线偏差 $\leq 4\text{mm}$,圆度偏差 $\pm 5\text{mm}$,垂直度偏差 $\pm 5\text{mm}$,平面度偏差 $\leq 4\text{mm}$,达到设计要求;

[0021] (5) 采用熔化极气体保护焊对炉壳整体组装焊接。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0023] 1) 在干熄焦炉炉壳拼装过程中利用激光扫平仪或激光标线仪进行圆度、平面度的检查,使炉壳的中心线偏差满足了设计安装要求,中心线偏差 $\leq 4\text{mm}$,圆度偏差 $\pm 5\text{mm}$,平面度偏差 $\leq 4\text{mm}$,还避免了室外风力、振动、摆动等因素影响测量精度,保证安装质量。

[0024] 2) 用激光标线仪对各节壳体分别标识四条正交垂直线,安装时只要保证相邻壳体的四条正交垂直线一一对应即可,使六层平台不需分别进行安装标高和中心线偏差的测量,便于炉壳快速找平找正,工期速度提高三倍,安装合格率 100% 。

附图说明

[0025] 图1是本发名单节壳体拼装找正示意图;

[0026] 图2是图1的俯视图;

[0027] 图3是炉壳整体拼装找正示意图。

[0028] 其中:1-拼装钢平台 2-壳体 3-激光扫平仪或激光标线仪 4-钢板尺 5-三脚架 6-设备基础 7-拉力计 8-水平射线 9-弧度板 10-直角坐标轴线

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明：

[0030] 见图 1、图 2，以 190t/h 的干熄焦炉炉壳安装为例，其安装方法是将激光扫平仪或激光标线仪 3 设置在壳体 2 中心位置，在施工过程中借助激光扫平仪或激光标线仪 3 对炉壳的圆度、垂直度、平面度、中心线偏差进行检查和找正，使壳体 2 的变形偏差满足设计安装要求，其安装操作步骤如下：

[0031] 1) 首先在设备基础附近制作拼装钢平台 1，在拼装钢平台 1 上设置中心点 0，以中心点 0 为圆心，将激光扫平仪或激光标线仪 3 设置在三脚架 5 顶部，使标线仪下垂点垂直于中心点 0，将壳体 2 设置在钢平台 1 上进行拼装，拼装过程中分别对壳体的圆度、垂直度、平面度、中心线偏差进行检查和找正，其具体操作步骤如下：

[0032] (1) 检查壳体的圆度、垂直度，首先将壳体 2 周边均匀分成 16 ~ 32 个点，于每对对应点用 100N 拉力计 7 沿壳体径向向外拉，然后用钢板尺 4 测量壳体 2 直径满足设计要求，再用 1.5 米长弧度板 9 检查壳体 2 的上端面、下端面和中部各一周，保证圆度偏差 $\pm 5\text{mm}$ ，垂直度偏差 $\pm 5\text{mm}$ ，处理相应超差点；

[0033] (2) 对壳体 2 上端面和下端面平面度找正，激光扫平仪或激光标线仪沿圆周 360° 发射水平射线 8，水平射线 8 投影于距壳体端面 20 ~ 30mm 处，沿壳体 2 周长均匀取 20 ~ 36 个测量点，用钢板尺 4 或钢卷尺在各测量点测量壳体 2 端面与水平射线 8 之间的差值，切掉壳体端面超差的多余量，使壳体 2 上端面和下端面平面度偏差分别 $\leq 4\text{mm}$ ；

[0034] (3) 控制壳体中心线偏差，按激光标线仪的指示标识出壳体 2 的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 共四个直角坐标轴线 10 作为安装定位线，该四个安装定位线与炉壳设计安装角度一一对应，按常规方法纠正壳体变形，使中心线偏差 $\leq 4\text{mm}$ ；

[0035] (4) 采取米字支撑加弧板的结构对壳体分上、中、下三层进行加固，避免壳体在移动或组对过程中的变形；

[0036] 2) 在拼装钢平台 1 上重复步骤 1) 对干熄焦炉炉壳其他各节壳体进行拼装，并在拼装过程中分别对壳体的圆度、平面度、中心线进行检查和找正，使其中心线偏差 $\leq 4\text{mm}$ ，圆度偏差 $\pm 5\text{mm}$ ，垂直度偏差 $\pm 5\text{mm}$ 平面度偏差 $\leq 4\text{mm}$ ；

[0037] 3) 见图 3，将步骤 1) 和步骤 2) 中拼装好的各节壳体依次序运至设备基础 6 处安装找正干熄焦炉炉壳，其具体操作步骤如下：

[0038] (1) 测量设备基础 6 处平面标高，并按设计安装要求，分别按 0° 、 90° 、 180° 、 270° 四个方向标识设备基础 6 平面的直角坐标轴线；

[0039] (2) 在干熄焦炉炉壳安装中心点设置三脚架 5，在三脚架 5 顶部设置激光标线仪，使激光标线仪发出的四条正交垂直激光射线的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 分别与设备基础平面的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 直角坐标轴线一一对应；

[0040] (3) 采用正装法将各节壳体吊装就位，使各节壳体上的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 四个直角坐标轴线与激光标线仪发出的四条正交垂直激光射线的 0° 、 90° 、 180° 、 270° 一一对应后，将各节壳体依次点焊组对定位，并拆除加固支撑结构；

[0041] (4) 组对后的炉壳需按步骤 1) 对其圆度、垂直度、平面度和中心线偏差重新找正，使其中心线偏差 $\leq 4\text{mm}$ ，圆度偏差 $\pm 5\text{mm}$ ，垂直度偏差 $\pm 5\text{mm}$ 平面度偏差 $\leq 4\text{mm}$ ，消除移动和

组对过程中的变形,达到设计要求,各节壳体的拼装与组对可交替同时进行,以提高安装效率;

[0042] (5) 采用熔化极气体保护焊对炉壳整体组装焊接,保证密封和强度要求。

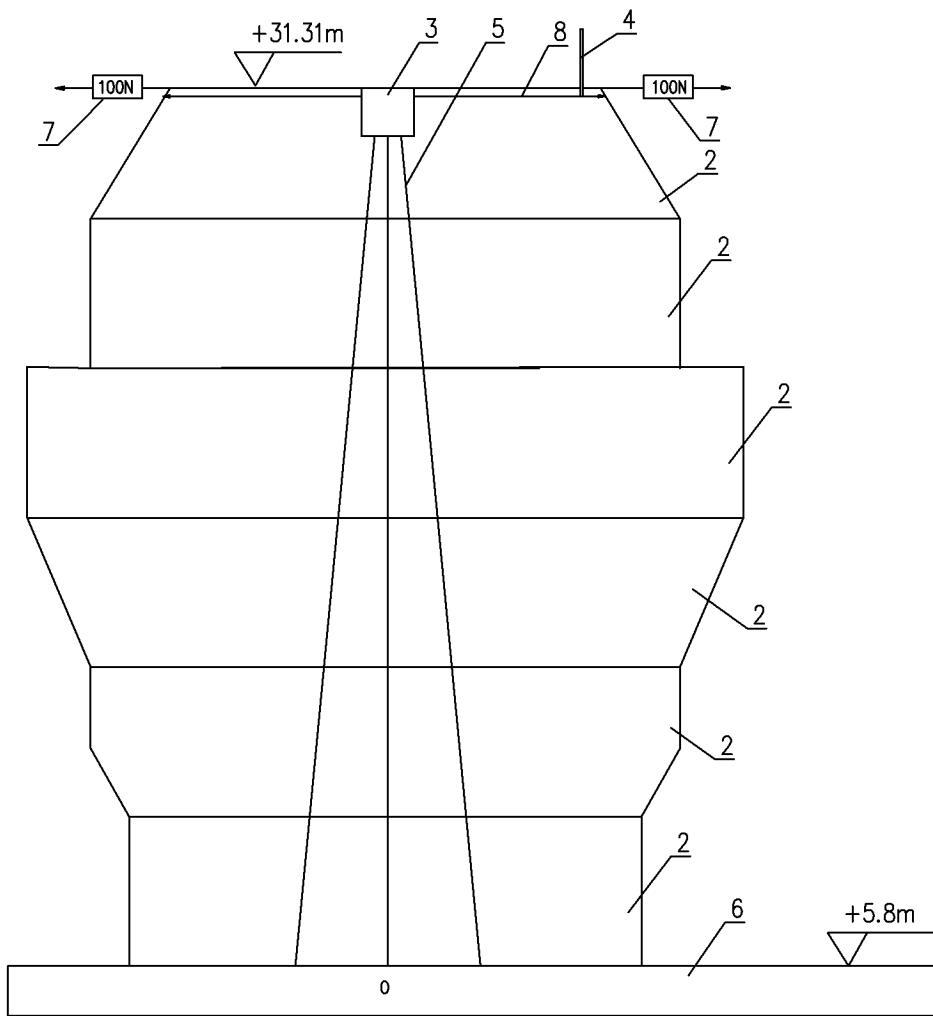


图 3