



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109930002 B

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 201910211320.4

C22B 21/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.20

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109930002 A

CN 105803202 A, 2016.07.27

CN 203132360 U, 2013.08.14

CN 204891979 U, 2015.12.23

(43) 申请公布日 2019.06.25

CN 2581428 Y, 2003.10.22

(73) 专利权人 江苏凯特汽车部件有限公司  
地址 213133 江苏省常州市新北区罗溪镇  
空港工业园区叶汤路9号

CN 108020046 A, 2018.05.11

CN 204939572 U, 2016.01.06

CN 201954976 U, 2011.08.31

(72) 发明人 李萍 管建国 胡因行 李光宇  
孔祥建

CN 202530134 U, 2012.11.14

CN 205664653 U, 2016.10.26

(74) 专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所  
32225

审查员 黄烨

代理人 孙彬

(51) Int. Cl.

C22B 7/00 (2006.01)

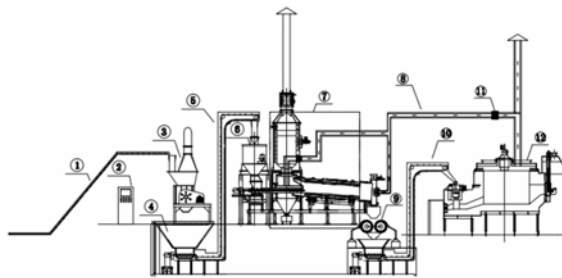
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种铝合金车轮生产机械加工铝屑直接回用前处理系统

(57) 摘要

一种铝合金车轮生产机械加工铝屑直接回用前处理系统,该系统由铝屑输送线、系统控制柜、铝屑粉碎装置、铝屑存储箱、刮板式铝屑输送机(一)、脱油脱水装置、铝屑烘干装置、余热输送管道、除铁装置、刮板式铝屑输送机(二)、熔炼炉组成。该装置对铝屑粉碎、除油脱水、干燥预热、除铁进行一体化处理,不仅可以避免传统的机械加工铝屑处理过程中二次烧损、能耗增加等问题,而且避免了现有机械加工铝屑处理中生产不连续、处理的铝溶液不纯净等问题,可明显降低生产成本、实现节能减排。



1. 一种铝合金车轮生产机械加工铝屑直接回用前处理系统,其特征是:

由铝屑输送线、系统控制柜、铝屑粉碎装置、铝屑存储箱、刮板式铝屑输送机一、脱油脱水装置、铝屑烘干装置、余热输送管道、除铁装置、刮板式铝屑输送机二、熔炼炉组成;铝屑输送线一端与加工工序数控加工设备铝屑出口连接,另一端与铝屑粉碎装置连接;刮板式铝屑输送机一的一端与铝屑存储箱的底部连接,另一端与脱油脱水装置的进料口相连接;铝屑烘干装置一端与脱油脱水装置的底部出料口连接,另一端与除铁装置的进料口连接;余热输送管道一端与熔炼炉余热排放烟囱连接,另一端有两个热量排出口与铝屑烘干装置连接;刮板式铝屑输送机二一端与除铁装置的出料口连接,另一端与熔炼炉能够产生溶液漩涡的熔池连接,整个系统装置由系统控制柜智能控制,将粉碎、干燥、洁净、预热至250~350℃的铝屑持续输送到具有漩涡的740~755℃的铝液内熔化,该系统可实现机械加工后高清洁化的铝屑在熔解炉的直接、连续熔化;铝屑粉碎装置包括45度挡板、铝屑入口、撞击飞锤、导管、大颗粒重物存储罐、驱动马达、铝屑出口;撞击飞锤有6组,驱动马达通过传送带驱动撞击飞锤的主轴按800~1200r/min的速度旋转,颗粒大、质量超过20克的颗粒物撞击飞行至45度挡板后反弹至导管内最终落入大颗粒物存储罐内,细小的、质量小于20克的铝颗粒从铝屑出口排出;脱油脱水装置包括铝屑入口、盖板、外圆桶、油水收集桶、油水排放管、油水存储罐、油水分离内胆、滤网、油水分离外胆、刮油板、驱动马达、铝屑出口、螺旋式铝屑输送机;油水收集桶的底部安装离心式锥台状脱油脱水装置,该装置包括油水分离内胆、滤网、油水分离外胆,油水分离内胆与油水分离外胆上均匀分布着直径1.5-2.0mm的圆孔,在油水分离内胆与油水分离外胆之间安装滤网,该装置经传送带通过驱动马达以800-1000r/min的速度旋转;盖板安装在外圆桶的上端面,在盖板的中心区域设置铝屑入口,铝屑经铝屑入口进入油水分离内胆,在驱动马达的驱动下高速旋转,油污与切削液通过油水分离内胆、滤网与油水分离外胆进入油水收集桶内,颗粒尺寸1.0-10mm的铝屑在离心力的作用下被甩入外圆桶与油水收集桶的夹层内落到铝屑出口处;铝屑烘干装置包括再燃炉、螺旋式铝屑输送机、粉末收集器、粉末储存盒、废气排放烟囱、燃烧机、余热输入风机一、干燥滚筒、余热输入风机二、驱动马达、铝屑排出口;余热输入风机一安装在再燃炉的底端,余热输入风机一与系统余热输送管道连接,余热输入风机一对着螺旋式铝屑输送机吹热风,对铝屑进行初步烘干;经初步烘干的铝屑进入干燥滚筒内,干燥滚筒在驱动马达的驱动下作50~80r/min旋转;余热输入风机二安装在干燥滚筒的右端面,余热输入风机二与系统余热输送管道连接,保持干燥滚筒内温度在250~350℃,使铝屑在滚动过程得到充分干燥;除铁装置包括接料口、刮铁板、导管、含铁杂物储存罐、硬质塑料半圆柱、磁性铸钢半圆环、线圈、铝屑出口;硬质塑料半圆柱与磁性铸钢半圆环组合成除铁圆柱;该圆柱左右两个,对称安装,该圆柱在工作过程半边有磁性,半边没有磁性,当铝屑经过两圆柱之间的间隙时,其中一个圆柱的半边具有磁性,另一个圆柱的半边没有磁性,有磁性的一侧将铝屑内含铁杂物吸附,在铝屑经过时交替产生磁性,对铝屑内含铁杂物进行有效吸附。

## 一种铝合金车轮生产机械加工铝屑直接回用前处理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车铝合金车轮制造领域,具体地说涉及一种铝合金车轮生产机械加工铝屑直接回用前处理系统。

### 背景技术

[0002] 汽车铝合金车轮制造过程涉及熔炼、铸造、热处理、机械加工和表面涂覆处理等多个环节,其中机械加工过程将产生20~30%的铝屑。国内铝车轮制造行业对机械加工过程产生的铝屑一般采用委外加工成二次铝锭后再回收利用的方法,该方法经重复熔炼,不仅增加了能源的消耗,而且产生了二次烧损;不仅增加了企业的生产成本,而且不利于节能环保社会的建设。另有行业内少数企业曾经尝试对铝屑进行处理后再直接在熔炼炉内进行熔化,但由于对铝屑的粉碎、除油脱水、干燥预热、除铁除杂等关键处理技术未能掌控,导致不仅生产过程不连续,而且铝液含气、含渣、含铁量过高,产品质量受到严重影响,最后不得不重新回到二次重熔的老路。

[0003] 目前我国已成为世界铝合金车轮制造和出口的第一大国,铝车轮生产量年均1.5亿件,约占世界总产量的50%。随着国际市场节能环保呼声的日益高涨,各国对节能减排越来越重视,我国政府也已将节能减排作为制造企业转型升级的重要内容。作为高能耗行业的汽车铝车轮制造迫切需要通过改进工艺、创新装置、提高技术以适应绿色制造、低碳经济的发展需要,这其中,机械加工中大量铝屑的二次重熔产生的高能耗和高烧损尤其是迫切需要解决的现实问题,因此如何创新直接回用过程中铝屑粉碎、除油脱水、干燥预热、除铁除杂等关键处理技术已成为国内铝合金车轮制造行业迫切需要解决的技术难题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有铝合金车轮制造行业机械加工铝屑回用过程中能耗高、烧损率高、铝液质量差、生产不连续等问题,提供一种既节能环保又能够保障铝液质量和连续生产的装置和工艺,具体地说提供一种铝合金车轮生产机械加工铝屑直接回用前处理系统。

[0005] 实现以上技术的具体方案是:一种铝合金车轮生产机械加工铝屑直接回用前处理系统,该系统由铝屑输送线、系统控制柜、铝屑粉碎装置、铝屑存储箱、刮板式铝屑输送机(一)、脱油脱水装置、铝屑烘干装置、余热输送管道、除铁装置、刮板式铝屑输送机(二)、熔炼炉组成。铝屑输送线一端与加工工序数控加工设备铝屑出口连接,另一端与铝屑粉碎装置连接,铝屑输送线将加工工序产生的铝屑持续输送到铝屑粉碎装置进行粉碎,铝屑粉碎装置可实现颗粒大小的分类。铝屑存储箱安装在铝屑粉碎装置的正下方,储存铝屑粉碎装置处理后的颗粒直径小于10.0mm、质量在20克以下的铝屑直接流入,该尺寸颗粒的铝屑可持续加入已熔化的铝溶液中进行混合熔化。刮板式铝屑输送机(一)的一端与铝屑存储箱的底部连接,另一端与脱油脱水装置的进料口相连接,刮板式铝屑输送机将粉碎后的铝屑持续输送至脱油脱水装置,脱油脱水装置的功能是将铝屑内所含的切削液以及油污进行分

离。铝屑烘干装置一端与脱油脱水装置的底部出料口连接,另一端与除铁装置的进料口连接,其功能为将脱油脱水后的铝屑进一步的烘干,为铝屑进入熔炼炉前进行预热,将烘烤过程所产生的含油烟雾进行再燃处理后进行排放,确保排放至大气中的气体对环境不会造成污染。余热输送管道一端与熔炼炉余热排放烟囱连接,另一端有两个热量排出口与铝屑烘干装置连接,将熔炼炉产生的余热有效二次利用,为铝屑烘干提供热量;在余热输送管道的右端安装风机,其功能为将熔炼炉产生的余热转移至铝屑烘干装置内进行利用。经烘干的铝屑进入除铁装置,除铁装置能将铝屑内细小含铁的杂物分离出来;刮板式铝屑输送机(二)的一端与除铁装置的出料口连接,另一端与熔炼炉能产生溶液漩涡的熔池连接,从而将粉碎、干燥、洁净、预热至250~350℃的铝屑持续输送到具有漩涡的740~755℃的铝液内熔化,整个系统装置由系统控制柜智能控制。为更清晰地对该系统说明,本发明将对该系统的核心装置铝屑粉碎装置、脱油脱水装置、铝屑烘干装置、除铁装置做更进一步详细说明。

[0006] 铝屑粉碎装置包括45度挡板、铝屑入口、撞击飞锤、导管、大颗粒重物存储罐、驱动马达、铝屑出口组成。撞击飞锤有6组,驱动马达通过传送带驱动撞击飞锤的主轴以800~1200r/min的速度旋转。由于进入的铝屑质量不同,质量大的铝屑经撞击后飞行距离大,质量小的飞行距离小,颗粒大、质量超过20克的铝颗粒撞击飞行至45度挡板后反弹至导管内,最终落入大颗粒物存储罐内,细小的、质量小于20克的铝颗粒从铝屑出口排出。该装置能有效将机械加工的铝屑进行粉碎,将大颗粒的铝屑与杂物筛选分离出来,为后序铝屑的输送以及熔化提供便利。

[0007] 脱油脱水装置包括铝屑入口、盖板、外圆桶、油水收集桶、油水排放管、油水存储罐、油水分离内胆、滤网、油水分离外胆、刮油板、驱动马达、铝屑出口、螺旋式铝屑输送机。油水收集桶安装在外圆桶的中心区域,油水排放管一端与油水收集桶的底部连接,另一端与油水存储罐连接。油水收集桶的底部安装离心式锥台状脱油脱水装置,该装置包括油水分离内胆、滤网与油水分离外胆,油水分离内胆与油水分离外胆分布直径1.5~2.0mm的圆孔,在油水分离内胆与油水分离外胆之间安装过滤网,该装置通过驱动马达以800-1000r/min的速度旋转,在旋转过程将铝屑内所含的油污、切削液分离。在油水分离外胆的两侧壁安装刮油板,刮油板的另一端与油水收集桶的内侧壁接触,另一端与油水存储罐连接,在旋转过程对油水收集桶的侧壁进行除油。盖板安装在外圆桶的上端面,在盖板的中心区域设置铝屑入口,铝屑经铝屑入口进入油水分离内胆,在驱动马达的驱动下高速旋转,油污与切削液通过油水分离内胆、滤网与油水分离外胆进入油水收集桶内,颗粒尺寸1.0-10mm的铝屑在离心力的作用下被甩入外圆桶与油水收集桶的夹层内落到铝屑出口处,在铝屑出口的下面安装螺旋式铝屑输送机,将脱油脱水后的铝屑输送至下一流程,该装置能有效将铝屑内的油污以及切削液进行分离。

[0008] 铝屑烘干装置包括再燃炉、螺旋式铝屑输送机、粉末收集器、粉末储存盒、废气排放烟囱、燃烧机、余热输入风机(一)、干燥滚筒、余热输入风机(二)、驱动马达、铝屑排出口。在再燃炉的顶端安装废气排放烟囱,在再燃炉的中段安装燃烧机,燃烧机使用天然气,其功能为保持再燃炉温度在500~550℃,可使铝屑在烘烤过程所产生的含油烟雾充分燃烧后再排放,避免含油烟雾污染空气环境。余热输入风机(一)安装在再燃炉的底端,余热输入风机(一)与系统余热输送管道连接,余热输入风机对(一)螺旋式铝屑输送机吹热风,对铝屑进行初步烘干;经初步烘干的铝屑进入干燥滚筒内,干燥滚筒在驱动马达的驱动下保持50~

80r/min的转速,余热输入风机(二)安装在干燥滚筒的右端面,余热输入风机(二)与系统余热输送管道连接,使干燥滚筒内温度保持在250~350℃,使铝屑在滚动过程得到充分干燥和预热,便于卷入熔炼炉熔池内快速熔化,经充分干燥的铝屑进入铝屑排出口。在再燃炉的底端安装粉末收集器,对铝屑在风机吹的过程所产生的粉尘进行收集,收集的粉尘进入粉末储存盒内,该装置对铝屑充分烘干,为铝液质量奠定基础,该装置在设计上也充分考虑节能环保。

[0009] 除铁装置包括接料口、刮铁板、导管、含铁杂物储存罐、硬质塑料半圆柱、磁性铸钢半圆环、线圈、铝屑出口。线圈安装在磁性铸钢半圆环内,在线圈通电时磁性铸钢半圆环内磁性增强,硬质塑料半圆柱与磁性铸钢半圆环组合成除铁圆柱,该圆柱左右两个,对称安装,该圆柱在工作过程半边有磁性,半边没有磁性,当铝屑经过两圆柱之间的间隙时,其中一个圆柱的半边具有磁性,另一个圆柱的半边没有磁性,有磁性的一侧将铝屑内含铁杂物吸附,两圆柱旋转,在铝屑经过时交替产生磁性,对铝屑内含铁杂物进行有效吸附。刮铁板与硬质塑料半圆柱与磁性铸钢半圆环组成的圆柱侧面紧密接触,吸附的含铁杂物被刮至硬质塑料半圆柱一侧时进入导管最后进入含铁杂物储存罐内收集,该装置能持续对铝屑内含铁杂物进行吸附,有效实现铝屑内除铁功能。

[0010] 采用以上系统装置,能够实现对铝屑粉碎、除油脱水、干燥预热、除铁除杂的一体化处理,和传统的机械加工铝屑处理方法相比,可以降低3%的烧损率,以年产50万件铝车轮计算,可年节约天然气30万立方米,企业年降低生产成本500万元以上;和现有的机械加工铝屑直接熔化方式相比,不仅保障了生产的连续性,而且处理的铝溶液纯净度大幅度提高,车轮表面分散性针孔从行业的每1000mm<sup>2</sup>5处下降到2处以下,达到了发达国家高端车轮的外观要求;同时设计的余热循环利用等系统更节能环保,因此是一种可明显降低生产成本、更有利清洁生产的机械加工铝屑直接回用前处理系统。

## 附图说明

[0011] 图1本发明的系统示意图。

[0012] 图2本发明粉碎装置示意图。

[0013] 图3本发明脱油脱水装置示意图。

[0014] 图4本发明铝屑烘干装置示意图。

[0015] 图5本发明除铁装置示意图。

[0016] 具体的实施方式

[0017] 如图1所示,一种铝合金车轮生产机械加工铝屑直接回用前处理系统,该系统由铝屑输送线1、系统控制柜2、铝屑粉碎装置3、铝屑存储箱4、刮板式铝屑输送机(一)5、脱油脱水装置6、铝屑烘干装置7、余热输送管道8、除铁装置9、刮板式铝屑输送机(二)10、熔炼炉12组成。铝屑输送线1一端与加工工序数控加工设备铝屑出口连接,另一端与铝屑粉碎装置3连接,铝屑输送线1将加工工序产生的铝屑持续输送给铝屑粉碎装置3进行粉碎。铝屑存储箱4安装在铝屑粉碎装置3的正下方,储存粉碎装置3储存处理后颗粒直径小于10.0mm、质量在20克以下的铝屑。刮板式铝屑输送机(一)5的一端与铝屑存储箱4的底部连接,另一端与脱油脱水装置6的进料口相连接。铝屑烘干装置7一端与脱油脱水装置6的底部出料口连接,另一端与除铁装置9的进料口连接。余热输送管道8一端与熔炼炉余热排放烟囱连接,另一

端有两个热量排出口与铝屑烘干装置7连接,以便将熔炼炉12产生的余热对铝屑烘干装置7内的铝屑进行烘干;在余热输送管道8的右端安装风机11,经烘干的铝屑进入除铁装置9进行除铁;刮板式铝屑输送机(二)10一端与除铁装置9的出料口连接,另一端与熔炼炉12能够产生溶液漩涡的熔池连接,将粉碎、干燥、洁净、预热至300℃的铝屑持续输送至750℃具有漩涡的铝液内熔化,整个系统装置由系统控制柜2智能控制。为更清晰地对该系统装置说明,将对该系统核心装置铝屑粉碎装置3、脱油脱水装置6、铝屑烘干装置7、除铁除杂装置9做更进一步详细说明。

[0018] 如图2所示,本发明铝屑粉碎装置3,该装置包括45度挡板3-1、铝屑入口3-2、撞击飞锤3-3、导管3-4、大颗粒重物存储罐3-5、驱动马达3-6、铝屑出口3-7。撞击飞锤3-3有6组,驱动马达3-6通过传送带驱动撞击飞锤3-3的主轴以850r/min的速度旋转,颗粒大、质量超过20克的颗粒物撞击飞行至45度挡板3-1后反弹至导管3-4内,最终落入大颗粒物存储罐3-5内,细小的、质量小于20克的铝颗粒从铝屑出口3-7排出。

[0019] 如图3所示,本发明脱油脱水装置6,该装置包括铝屑入口6-1、盖板6-2、外圆桶6-3、油水收集桶6-4、油水排放管6-5、油水存储罐6-6、油水分离内胆6-7、滤网6-8、油水分离外胆6-9、刮油板6-10、驱动马达6-11、铝屑出口6-12、螺旋式铝屑输送机6-13。油水收集桶6-4安装在外圆桶6-3的中心区域,油水排放管6-5一端与油水收集桶6-4的底部连接,另一端与油水存储罐6-6连接。油水收集桶6-4的底部安装离心式锥台状脱油脱水装置,该装置包括油水分离内胆6-7、滤网6-8与油水分离外胆6-9,油水分离内胆6-7与油水分离外胆6-9上均匀分布着直径2.0mm的圆孔,在油水分离内胆6-7与油水分离外胆6-9之间安装滤网6-8,其网孔直径为1.0mm,该装置通过驱动马达6-11按800r/min的速度旋转,在旋转过程将铝屑内所含的油污、切削液进行分离。在油水分离外胆6-9的两侧壁安装刮油板6-10,刮油板的另一端与油水收集桶6-4的内侧壁接触,在旋转过程对油水收集桶6-4的侧壁除油。盖板6-2安装在外圆桶6-3的上端面,在盖板6-2的中心区域设置铝屑入口6-1,铝屑经铝屑入口6-1进入油水分离内胆6-7,在驱动马达6-11的驱动下高速旋转,油污与切削液通过油水分离内胆6-7、滤网6-8与油水分离外胆6-9进入油水收集桶6-4内,颗粒尺寸大于1-10mm的铝屑在离心力的作用下被甩入外圆桶6-3与油水收集桶6-4的夹层内落到铝屑出口6-12处,在铝屑出口6-12的下面安装螺旋式铝屑输送机6-13,将脱油脱水后的铝屑输送至下一流程。

[0020] 如图4所示,图4本发明铝屑烘干装置7,该装置7包括再燃炉7-1、螺旋式铝屑输送机7-2、粉末收集器7-3、粉末储存盒7-4、废气排放烟囱7-5、燃烧机7-6、余热输入风机(一)7-7、干燥滚筒7-8、余热输入风机(二)7-9、驱动马达7-10、铝屑排出口7-11。在再燃炉7-1的顶端安装废气排放烟囱7-5,在再燃炉7-1的中段安装燃烧机7-6,燃烧机7-6使用天然气,保持再燃炉温度保持在500~550℃之间,将铝屑在烘烤过程所产生的含油烟雾充分燃烧后再排放。余热输入风机(一)7-7安装在再燃炉7-1的底端,余热输入风机(一)7-7与系统余热输送管道8连接,余热输入风机(一)7-7对着螺旋式铝屑输送机7-2吹热风,对铝屑进行初步烘干;经初步烘干的铝屑进入干燥滚筒7-8内,干燥滚筒7-8在驱动马达7-10的驱动下按60r/min的速度旋转,余热输入风机(二)7-9安装在干燥滚筒7-8的右端面,余热输入风机(二)7-9与系统余热输送管道8连接,保持干燥滚筒7-8内温度控制在300℃左右,使铝屑在滚动过程得到充分干燥,铝屑也得到预热便于进入熔炼炉熔池后快速熔化,经充分干燥的铝屑进入铝屑排出口7-11。在再燃炉7-1的底端安装粉末收集器7-3,对铝屑在风机吹的过程所产

生的粉尘进行收集,收集的粉尘进入粉末储存盒7-4内。

[0021] 如图5所示,本发明除铁装置9的,该装置包括接料口9-1、刮铁板9-2、导管9-3、含铁杂物储存罐9-4、硬质塑料半圆柱9-5、磁性铸钢半圆环9-6、线圈9-7、铝屑出口9-8。线圈9-7安装在磁性铸钢半圆环9-6内,在线圈通电的过程磁性铸钢半圆环9-6磁性增强,硬质塑料半圆柱9-5与磁性铸钢半圆环9-6组合成除铁圆柱,该圆柱左右两个,对称安装,该圆柱在工作过程半边有磁性,半边没有磁性,当铝屑经过两圆柱之间的间隙时,其中一个圆柱的半边具有磁性,另一个圆柱的半边没有磁性,有磁性的一侧将铝屑内含铁杂物的吸附,在铝屑经过时交替产生磁性,对铝屑内含铁杂物进行有效吸附。刮铁板9-2的端面与硬质塑料半圆柱9-5与磁性铸钢半圆环9-6组成的圆柱侧面紧密接触,有磁性一侧所吸附的含铁杂物被刮至没有磁性硬质塑料半圆柱9-5一侧时进入导管9-3,最后进入含铁杂物储存罐9-4内收集,该装置有效分离铝屑内含铁杂物。

[0022] 该系统集铝屑粉碎、除油脱水、干燥预热、除铁除杂于一体,具有生产连续、烧损率低、节能环保等优点,该系统的创新促进了我国铝车轮行业的绿色发展。

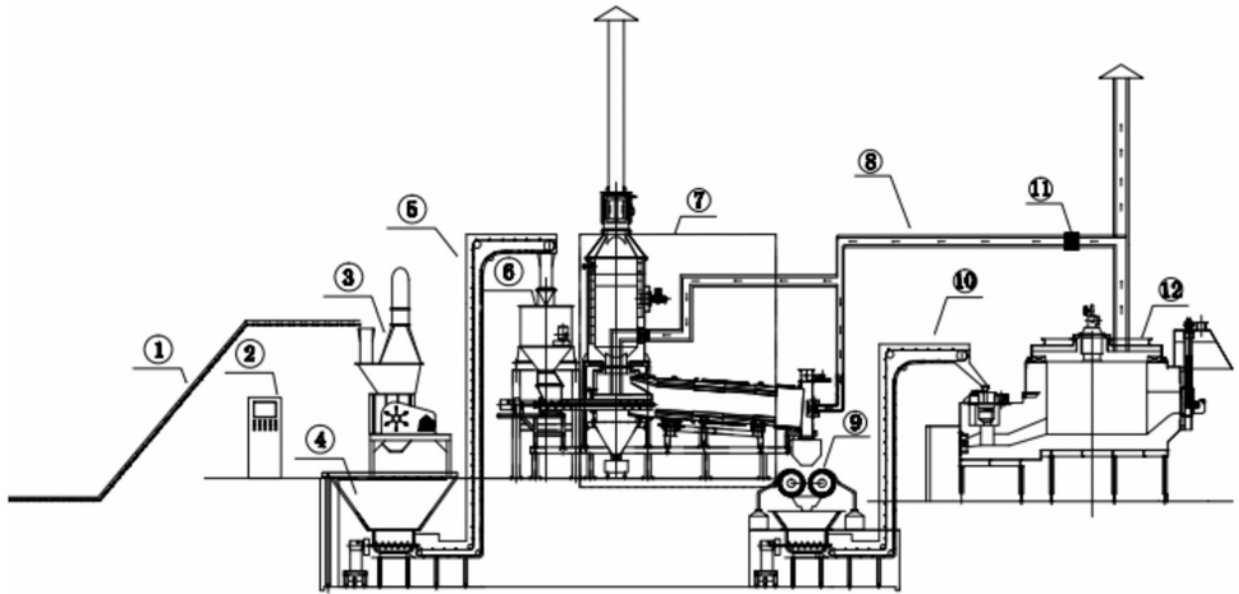


图1

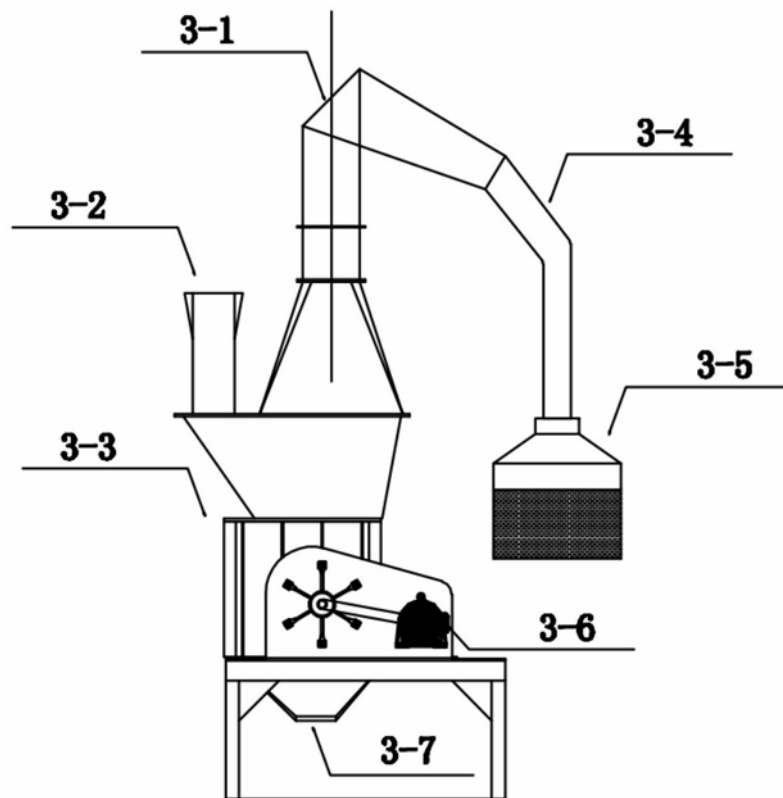


图2



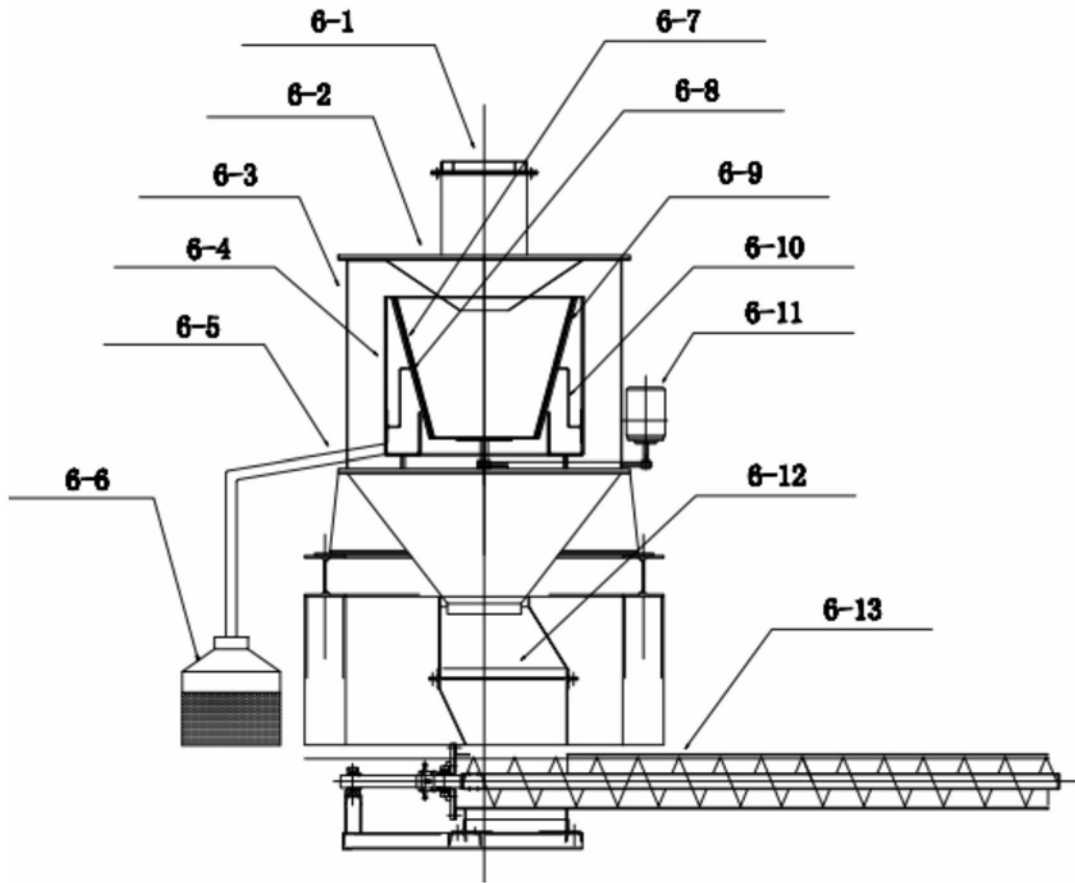


图3

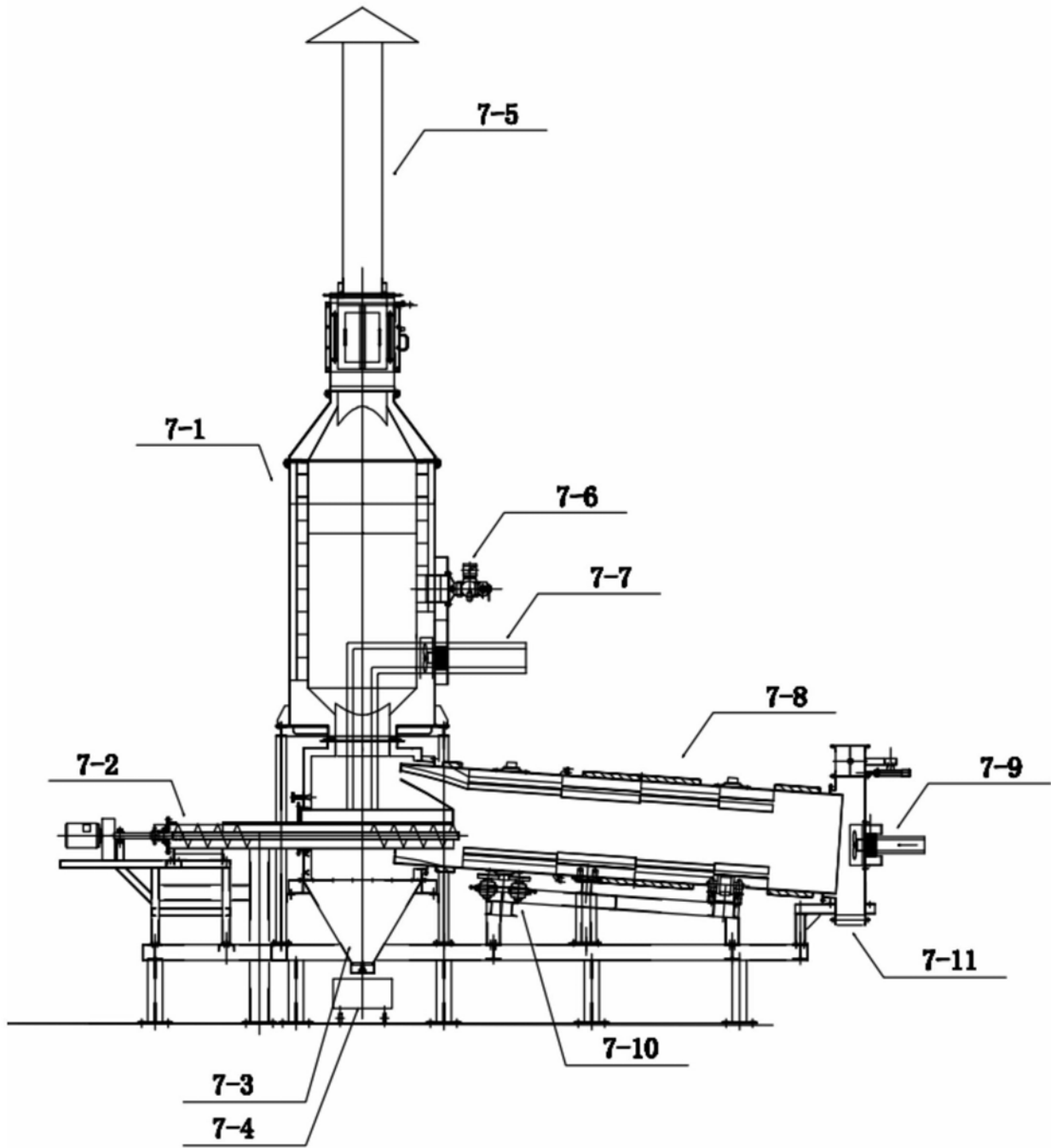


图4

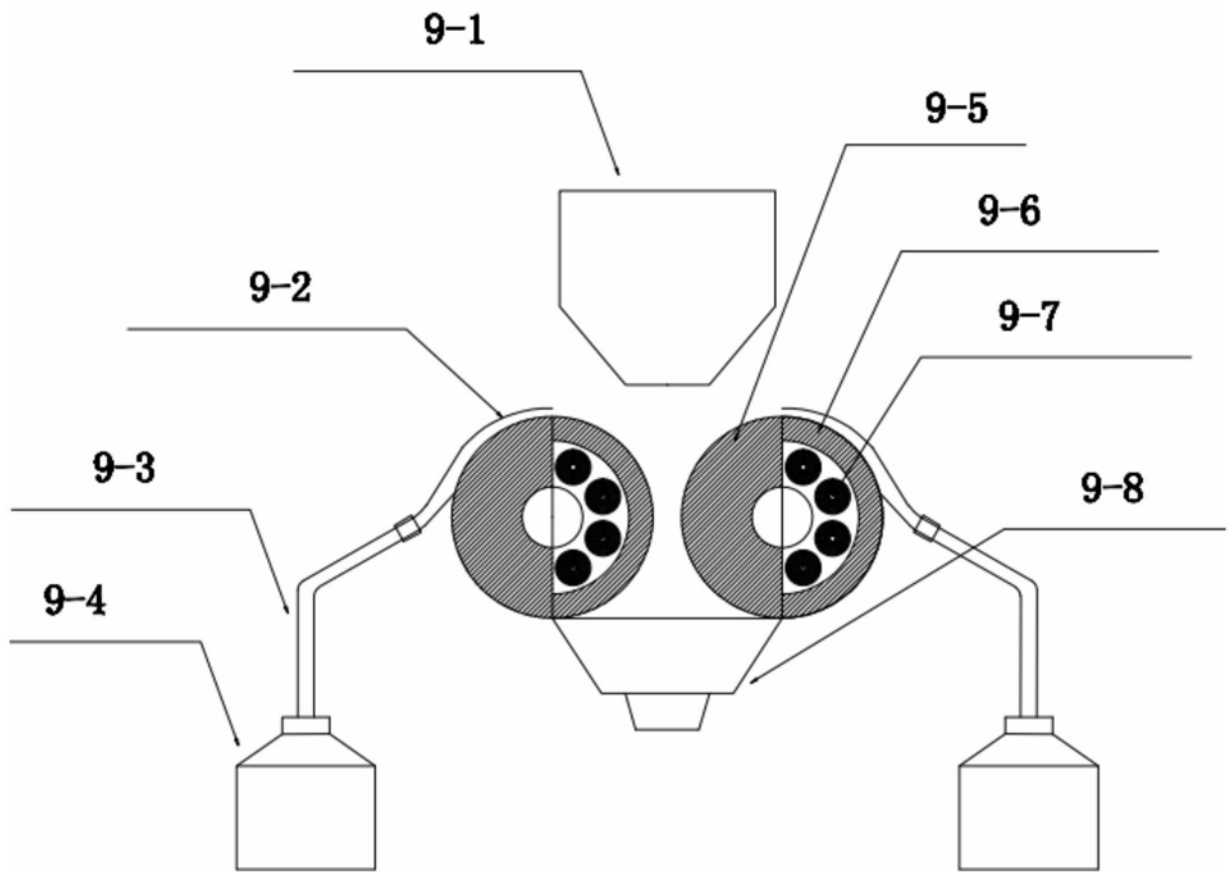


图5