



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219829459 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 13

(21) 申请号 202321339570.4

(22) 申请日 2023.05.29

(73) 专利权人 润和催化剂股份有限公司
地址 614000 四川省乐山市五通桥区盐磷
化工循环产业园福华组团内

(72) 发明人 邹戊申 李志 张明远 卓润生

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通
合伙) 51224
专利代理师 张凯

(51) Int. Cl.
F27B 7/34 (2006.01)
F27B 7/42 (2006.01)
B01J 20/30 (2006.01)

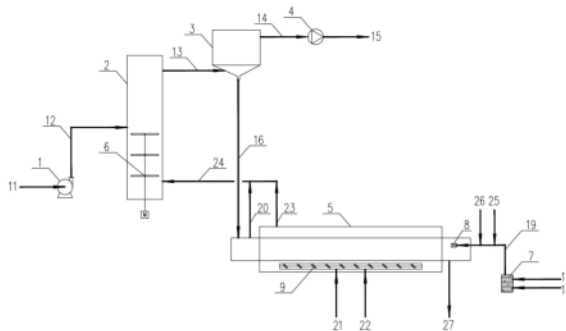
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,属于化学仪器技术领域。本实用新型中的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,包括输送泵、闪蒸干燥器、颗粒收集器、引风机和回转焙烧炉,回转焙烧炉采用直接燃烧和间接燃烧相结合的燃烧系统可以明显降低燃气消耗量并节约设备投资和占地面积;回转焙烧炉对高温烟气配置有流量、温度和压力控制系统,可以适应不同的焙烧工艺;闪蒸干燥器以混合尾气为热源,无需提供加热设备,并且干燥过程迅速,可以得到高品质的分子筛产品;同时本实用新型的结构均是连续进料和连续出料的结构,相对于传统的间歇生产过程,产能大幅提升。



1. 一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,包括依次连接的输送泵(1)、闪蒸干燥器(2)、颗粒收集器(3)和回转焙烧炉(5);

所述颗粒收集器(3)通过颗粒收集器尾气管线(14)连接有带流量控制系统的引风机(4),所述引风机(4)设置有引风机排气口,所述引风机排气口通过引风机排气管线(15)与废气处理系统连接;

所述颗粒收集器(3)通过焙烧炉进料管线(16)与所述回转焙烧炉(5)连接,所述回转焙烧炉(5)底部设置有间接燃烧器(9),所述回转焙烧炉(5)出料的一侧连接有直接燃烧器(7),所述回转焙烧炉(5)分别通过高温尾气管线(20)、焙烧烟气管线(23)与混合尾气管线(24)连通,并连接至所述闪蒸干燥器(2)的底部。

2. 根据权利要求1所述的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,所述输送泵(1)的进液端和出液端分别连接有分子筛浆液进料管线(11)和干燥器进料管线(12),所述干燥器进料管线(12)与所述闪蒸干燥器(2)的进料口连接,所述输送泵(1)设置有流量控制系统。

3. 根据权利要求1所述的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,所述闪蒸干燥器(2)底部设置有干燥搅拌器(6)和进气口,闪蒸干燥器(2)的外部设置有搅拌电机,所述搅拌电机的输出端与所述干燥搅拌器(6)连接,所述进气口与所述混合尾气管线(24)连接。

4. 根据权利要求3所述的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,所述干燥搅拌器(6)上包括及搅拌轴和安装于所述搅拌轴上的四层刮板,每层包括两只呈 90° 角的刮板,相邻两层的刮板呈 45° 角排布。

5. 根据权利要求1所述的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,所述闪蒸干燥器(2)上端设置有出料口,所述颗粒收集器(3)的下部设置有进料口,所述出料口通过干燥器出料管线(13)与所述进料口连接。

6. 根据权利要求1所述的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,所述回转焙烧炉(5)设置有回转焙烧炉出料口、回转焙烧炉排气口、高温烟气喷头(8)和控制系统,所述回转焙烧炉出料口连接有分子筛产品管线(27),所述回转焙烧炉排气口设置于所述高温尾气管线(20)和所述焙烧烟气管线(23)与所述回转焙烧炉(5)连接处,所述高温烟气喷头(8)通过过热蒸汽管线(25)或惰性气体管线(26)与高温烟气管线(19)连接,所述高温烟气管线(19)与所述直接燃烧器(7)连接。

7. 根据权利要求1所述的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,所述间接燃烧器(9)包括9-12个独立燃烧器,所述独立燃烧器包括间接燃烧室(R1)、第二燃气进口(R2)和第二助燃气进口(R3),所述第二燃气进口(R2)设置于所述独立燃烧器的右上方,并垂直于所述间接燃烧室(R1)的外平面,所述第二燃气进口(R2)的中心点与所述独立燃烧器的中心点连线与所述第二燃气进口(R2)的中心垂直线呈 30° 角,所述第二助燃气进口(R3)设置于所述独立燃烧器的正上方。

8. 根据权利要求7所述的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,所述第二燃气进口连接有第二燃气管线(21),所述第二助燃气进口连接有第二助燃气管线(22)。

9. 根据权利要求1所述的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,其特征在于,所述

直接燃烧器(7)设置有第一燃气进口和第一助燃气进口,所述第一燃气进口和第一助燃气进口分别连接有第一燃气管线(17)和第一助燃气管线(18)。

一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于化工仪器技术领域,具体涉及一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统。

背景技术

[0002] 分子筛是一种人工合成的具有筛选分子作用的水合硅铝酸盐(泡沸石)或天然沸石。它在结构上有许多孔径均匀的孔道和排列整齐的孔穴,不同孔径的分子筛把不同大小和形状分子分开。

[0003] 分子筛的生产过程主要包括合成、交换、过滤、干燥和焙烧等单元,其中干燥和焙烧是整个分子筛生产过程中能耗较大的工段,干燥和焙烧单元的热效率直接影响分子筛产品的经济效益和运营成本。目前分子筛干燥单元和焙烧单元一般为单独控制,干燥单元需专门配备热风炉以提供热空气,焙烧单元一般为间接燃烧式回转焙烧炉(见附图2),该种焙烧炉一般由炉壳、转筒和间接燃烧器组成,燃气(一般为天然气)和助燃气(一般为空气)在间接燃烧器内混合燃烧,产生的焙烧烟气进入炉壳和转筒之间的炉膛内,对转筒内的分子筛物料进行间接加热后再由焙烧烟气出口排出,焙烧后的分子筛物料由出料口排出。经换热后的焙烧烟气温度仍高达700℃左右,这部分具有较高热值的焙烧烟气被排至大气中,造成能源浪费。

[0004] 中国专利CN 218380529U提出一种分子筛干燥焙烧节能设备,该设备包括干燥机、焙烧炉和热风炉,其采用将焙烧炉燃烧尾气输送至热风炉内再次加热后再输送至干燥器的方式实现焙烧炉内的热量再利用,以达到降低能耗的目的。但是该实用新型所用余热必须经热风炉再次加热后才能使用,增加了设备投资以及工艺复杂性,不利于生产操作;其采用带式干燥机作为干燥设备,仅适应于大颗粒分子筛生产,不适用于小颗粒分子筛生产;其采用的焙烧炉无直接燃烧器,物料升温过程较慢。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,用以解决现有技术中存在的分子筛干燥焙烧过程中能耗高、升温慢、操作复杂等问题。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 本实用新型提供了一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,包括依次连接的输送泵、闪蒸干燥器、颗粒收集器和回转焙烧炉;

[0008] 所述颗粒收集器通过颗粒收集器尾气管线连接有带流量控制系统的引风机(可以通过控制控制输送泵电机频率的方式保证进料量稳定),所述引风机设置有引风机排气口,所述引风机排气口通过引风机排气管线与废气处理系统连接;

[0009] 颗粒收集器通过焙烧炉进料管线与所述回转焙烧炉连接,所述回转焙烧炉底部设置有间接燃烧器,所述回转焙烧炉出料的一侧连接有直接燃烧器,所述回转焙烧炉分别通过高温尾气管线、焙烧烟气管线与混合尾气管线连通,并连接至所述闪蒸干燥器的底部。

[0010] 上述方案中,分子筛浆液经输送泵输送至闪蒸干燥器内,与来自回转焙烧炉的混合尾气充分混合、干燥、剪切后形成小颗粒分子筛,流化后进入颗粒收集器,小颗粒分子筛被颗粒收集器捕集后进入回转焙烧炉进行焙烧处理,颗粒收集器的尾气经引风机排至废气处理系统进行处理。回转焙烧炉采用直接燃烧和间接燃烧相结合的方式提供热量,直接燃烧器得到的高温烟气和间接燃烧器得到的焙烧烟气分别与分子筛粉料进行直接换热和间接换热后进行混合,得到的混合尾气作为闪蒸干燥器热源使用,焙烧后的分子筛颗粒经回转焙烧炉出料口连续排出,得到分子筛产品。

[0011] 进一步地,所述输送泵的进液端和出液端分别连接有分子筛浆液进料管线和干燥器进料管线,所述干燥器进料管线与所述闪蒸干燥器的进料口连接,所述输送泵设置有流量控制系统,可以通过控制输送泵电机频率的方式保证进料量稳定。

[0012] 进一步地,所述闪蒸干燥器底部设置有干燥搅拌器和进气口,闪蒸干燥器的外部设置有搅拌电机,所述搅拌电机的输出端与所述干燥搅拌器连接,所述进气口与所述混合尾气管线连接。

[0013] 上述方案中,闪蒸干燥器中的干燥搅拌器具有破碎和剪切功能,在将分子筛破碎为小颗粒的同时增强干燥过程的传热传质。

[0014] 进一步地,所述干燥搅拌器上包括及搅拌轴和安装于所述搅拌轴上的四层刮板,每层包括两只呈90°角的刮板,相邻两层的刮板呈45°角排布。

[0015] 进一步地,所述闪蒸干燥器上端设置有出料口,所述颗粒收集器的下部设置有进料口,所述出料口通过干燥器出料管线与所述进料口连接。

[0016] 进一步地,所述回转焙烧炉设置有回转焙烧炉出料口、回转焙烧炉排气口、高温烟气喷头和控制系统,所述回转焙烧炉出料口连接有分子筛产品管线,所述回转焙烧炉排气口设置于所述高温尾气管线和所述焙烧烟气管线与所述回转焙烧炉连接处,所述高温烟气喷头通过过热蒸汽管线或惰性气体管线与高温烟气管线连接,所述高温烟气管线与所述直接燃烧器连接。

[0017] 进一步地,所述控制系统的功能包括高温烟气流量控制、高温烟气温度控制和高温烟气压力控制。

[0018] 进一步地,所述间接燃烧器包括9-12个独立燃烧器,所述独立燃烧器包括间接燃烧室、第二燃气进口和第二助燃气进口,所述第二燃气进口设置于所述独立燃烧器的右上方,并垂直于所述间接燃烧室的外平面,所述第二燃气进口的中心点与所述独立燃烧器的中心点连线与所述第二燃气进口的中心垂直线呈30°角,所述第二助燃气进口设置于所述独立燃烧器的正上方。

[0019] 进一步地,所述第二燃气进口连接有第二燃气管线,所述第二助燃气进口连接有第二助燃气管线。

[0020] 进一步地,所述直接燃烧器设置有第一燃气进口和第一助燃气进口,所述第一燃气进口和第一助燃气进口分别连接有第一燃气管线和第一助燃气管线。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果包括:

[0022] 1、本实用新型中的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,采用直接燃烧和间接燃烧相结合的燃烧系统,直接燃烧器布置于回转焙烧炉出料口这一端,直接燃烧得到的高温烟气引入焙烧炉回转筒体内部与物料直接接触,以达到快速升温的效果;间接燃烧器

布置于回转焙烧炉炉膛内,利于控制转筒内焙烧温度;相对于传统的间接燃烧式回转焙烧炉,本实用新型可明显降低燃气消耗量,并且焙烧炉长度缩短四分之一即可达到良好的焙烧效果,从而节约设备投资和占地面积。

[0023] 2、本实用新型中的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,回转焙烧炉配置完整的控制系统,包括高温烟气流量控制系统、高温烟气温度控制系统和高温烟气压力控制系统,可以适应不同分子筛物料的焙烧工艺要求,适用面广。同时还配置了高温烟气喷头,可以延长高温烟气在焙烧炉内停留时间,充分利用高温烟气热能,同时避免扬尘现象。

[0024] 3、本实用新型中的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,闪蒸干燥器以混合尾气为热源,无需额外提供加热设备,并且在干燥器底部配置搅拌器。进入干燥器的分子筛浆液经搅拌器粉碎细化后与混合尾气直接接触,干燥过程迅速且可以获得粒径均匀的小粒径分子筛颗粒,产品品质高,能耗低。

[0025] 4、本实用新型中的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,输送泵和引风机各自配置流量控制系统以保证分子筛浆料进料量和引风量的稳定,从而达到保证分子筛产品质量稳定的效果。同时各设备均为连续进料和连续出料,相对于传统的间歇生产过程,产能大幅提升。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型的一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统结构示意图;

[0027] 图2为现有技术中的间接燃烧式回转焙烧炉结构示意图;

[0028] 图3为间接燃烧器的结构示意图。

[0029] 图1中,1-输送泵;2-闪蒸干燥器;3-颗粒收集器;4-引风机;5-回转焙烧炉;6-干燥搅拌器;7-直接燃烧器;8-高温烟气喷头;9-间接燃烧器;11-分子筛浆液进料管线;12-干燥器进料管线;13-干燥器出料管线;14-颗粒收集器尾气管线;15-引风机排气管线;16-焙烧炉进料管线;17-第一燃气管线;18-第一助燃气管线;19-高温烟气管线;20-高温尾气管线;21-第二燃气管线;22-第二助燃气管线;23-焙烧烟气管线;24-混合尾气管线;25-过热蒸汽管线;26-惰性气体管线;27-分子筛产品管线;

[0030] 图2中,J1-炉壳;J2-转筒;J3-传统间接燃烧器;J4-进料口;J5-出料口;J6-燃气进口;J7-助燃气进口;J8-焙烧烟气出口;J9-高温尾气出口;

[0031] 图3中,R1-间接燃烧室;R2-第二燃气进口;R3-第二燃气进口。

具体实施方式

[0032] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将结合附图和实施例或现有技术的描述对本实用新型作简单地介绍,显而易见地,下面关于附图结构的描述仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。在此需要说明的是,对于这些实施方式说明用于帮助理解本实用新型,但并不构成对本实用新型的限定。

[0033] 实施例:

[0034] 如图1所示,本实施例提供了一种用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,包括依次连接的输送泵1、闪蒸干燥器2、颗粒收集器3和回转焙烧炉5。

[0035] 其中,输送泵1用于将分子筛浆液输送至闪蒸干燥器2中,因此输送泵1的进料口连接有分子筛浆液进料管线11,输送泵1的出料口又通过干燥器进料管线12与闪蒸干燥器2的进料口连接。所述输送泵1配置有流量控制系统,可以以控制输送泵1电机频率的方式保证进料量稳定。

[0036] 在本实用新型一些可选的实施例中,闪蒸干燥器2内部设置有干燥搅拌器6,具有破碎和剪切功能,在将分子筛破碎为小颗粒的同时增强干燥过程的传热传质。闪蒸干燥器2外部设置有为干燥搅拌器6提供动力的搅拌电机,搅拌电机的输出轴与干燥搅拌器6连接。

[0037] 在本实用新型优选的实施例中,干燥搅拌器6包括搅拌轴和设置于搅拌轴上的刮板。刮板的层数优选为4层,每层设置有2只刮板,两只刮板呈90°角,相邻的两层间刮板呈45°角排布。本实用新型中,干燥搅拌器6的转速为50-300rpm,可根据实际生产要求调整转速。

[0038] 上述实施例中,分子筛浆液在干燥搅拌器6的旋转剪切作用下转变为小颗粒分子筛,同时回转焙烧炉5的混合尾气经混合尾气管线24由闪蒸干燥器2底部进入干燥器内,并将小颗粒分子筛夹带提升并进行干燥,直至经干燥器出料管线13进入颗粒收集器3。由于干燥搅拌器6强烈的搅拌作用,干燥过程的传热和传质均得到强化,且得到的小颗粒分子筛粒度分布均匀,粒径集中于10~15 μm 。闪蒸干燥器2采用混合尾气为热源,无需额外提供热源。

[0039] 在本实用新型一些可选的实施例中,闪蒸干燥器2的出料口设置在闪蒸干燥器2上部,并通过干燥器出料管线13与所述颗粒收集器3下端的进料口连接。所述颗粒收集器3的出料口设置在其结构下端,通过焙烧炉进料管线16与回转焙烧炉5的进料口连接。所述颗粒收集器3的排气口设置在其结构上部,通过颗粒收集器尾气管线14与引风机4的进气口连接。

[0040] 上述实施例中,颗粒收集器3可以为布袋除尘器,也可以为其它颗粒捕集装置。携带小颗粒分子筛的气流经干燥器出料管线13进入颗粒收集器3内,分子筛粉料被颗粒收集器3收集后经焙烧炉进料管线16进入回转焙烧炉5进行焙烧;颗粒收集器3尾气则依次经颗粒收集器3尾气管线14、引风机4、引风机排气管线15排至废气处理系统。引风机4配置的流量控制系统,可以通过控制引风机4电机频率的方式调整引风量以保证闪蒸干燥器2热风量的稳定。

[0041] 其中,引风机4设置有排气口,引风机4的排气口通过引风机排气管线15与外部的废气处理系统连接。优选的,引风机4配置有流量控制系统,可以通过控制输送引风机4电机频率的方式调整引风量以保证闪蒸干燥器2热风量的稳定。

[0042] 在本实用新型一些可选的实施例中,回转焙烧炉5设置有出料口、排气口、进气口和高温烟气喷头8等结构。其中,出料口通过分子筛产品管线27连续出料,排气口通过高温尾气管线20和焙烧烟气管线23连接有混合尾气管线24,所述混合尾气管线24则与闪蒸干燥器2的进气口连接。

[0043] 其中,回转焙烧炉5还包括第一燃气管线17、第一助燃气管线18、第二燃气管线21、第二助燃气管线22、高温烟气管线19、过热蒸汽管线25和惰性气体管线26。

[0044] 具体的,回转焙烧炉5采用直接燃烧和间接燃烧相结合的燃烧系统,回转焙烧炉5的内部设置有间接燃烧器9,回转焙烧炉5的外部连接有直接燃烧器7,所述回转焙烧炉5还配置有高温烟气流量、高温烟气温度和高温烟气压力控制系统以保证高温烟气流量、温度

和压力的稳定。这个控制系统可以是一个全面的控制系统,包括对流量、温度和压力的控制,也可以是三个独立的控制系统,只要能实现本实用新型上述对流量、温度和压力的控制目的即可,也可以是常规市售的产品或结构。本实用新型中的控制系统未特殊提及的,均可以采用市售的产品。当为三个独立的控制系统时,可以理解的是,回转焙烧炉5配置控制高温烟气流量控制系统来控制高温烟气流量,以避免高温烟气流量波动从而保证产品质量稳定;回转焙烧炉5配置控制高温烟气温度控制系统来控制高温烟气温度,以适用不同分子筛物料的焙烧温度要求;回转焙烧炉5配置控制高温烟气压力控制系统来控制高温烟气压力,在保证高温烟气与物料充分接触换热的同时又不产生剧烈扬尘现象。

[0045] 其中,回转焙烧炉5的进气口有三个,一个设置在高温烟气喷头8处,并通过高温烟气管线19与直接燃烧器7连接。而燃气和助燃气分别经第一燃气管线17和第一助燃气管线18进入直接燃烧器7中进行燃烧,并生成温度为600~700℃高温烟气,高温烟气经高温烟气管线19和高温烟气喷头8进入回转筒体内部与物料直接接触,经焙烧炉进料管线16进入回转焙烧炉5的分子筛粉料在高温烟气的加热作用下迅速升高至600℃左右,换热后的高温烟气称为高温尾气。

[0046] 回转焙烧炉5的进气口中的另外两个设置在间接燃烧器9下部,分别连接有第二燃气管线21和第二助燃气管线22,燃气和助燃气通过第二燃气管线21和第二助燃气管线22进入间接燃烧器9内进行燃烧,产生的焙烧烟气对分子筛粉料进行间接加热后,经焙烧烟气管线23与来自高温尾气管线20的高温尾气进行混合得到混合尾气,混合尾气经混合尾气管线24进入闪蒸干燥器2作为干燥器热源使用。

[0047] 需要注意的是,根据工艺要求,若分子筛需要在过热蒸气氛围下进行焙烧,则过热蒸气经过热蒸汽管线25和高温烟气喷头8进入回转筒体内部与物料直接接触;若分子筛需要在惰性气体氛围下进行焙烧,则惰性气体经惰性气体管线26和高温烟气喷头8进入回转筒体内部与物料直接接触。可以理解的是,高温烟气管线19和高温烟气喷头8中间应当设置热蒸汽管线25或惰性气体管线26,或者直接将高温烟气管线19按照材质分为热蒸汽管线25或惰性气体管线26,根据工艺情况选择具体的管线。

[0048] 本实施例中的所述燃气为天然气,所述助燃气为空气。

[0049] 在本实用新型优选的实施例中,如图3所示,回转焙烧炉5中的间接燃烧器9由若干个独立的均匀分布的独立燃烧器组成,独立燃烧器的数量优选为9-12个。安装于所述闪蒸干燥器2筒体下方的封闭炉膛(与传统的间接燃烧器的炉膛、炉壳和转筒结构一致)中。

[0050] 更优选的,最左端的独立燃烧器中心点和最右端的独立燃烧器中心点之间长度为回转焙烧炉5炉壳长度的3/4。每个所述独立燃烧器包括间接燃烧室R1、第二燃气进口R2和第二助燃气进口R3,所述第二燃气进口R2设置于所述独立燃烧器的右上方,并垂直于所述间接燃烧室R1的外平面,所述第二燃气进口R2的中心点与所述独立燃烧器的中心点连线与所述第二燃气进口R2的中心垂直线呈30°角,所述第二助燃气进口R3设置于所述独立燃烧器的正上方。

[0051] 本实用新型中,所述高温烟气喷头8用于延长高温烟气在焙烧炉转筒内的停留时间,以充分利用高温烟气热能;为避免气体直接喷射于物料上造成产品品质不稳定和扬尘现象,应根据转筒旋转方向确定喷头安装方位。例如:(1)当转筒按顺时针旋转时,高温烟气喷头8安装方位应保证喷气方向为右上方且与中央垂直线呈45°角;(2)当转筒按逆时针旋

转时,高温烟气喷头8安装方位应保证喷气方向为左上方且与中央垂直线呈45°角。

[0052] 对比例

[0053] 一种传统的间接燃烧式回转焙烧炉,如图2所示,包括炉壳J1、转筒J2、传统间接燃烧器J3、进料口J4、出料口J5、燃气进口J6、助燃气进口J7、焙烧烟气出口J8和高温尾气出口J9。具体的,出料口J5和进料口J4分别设置在转筒J2的两侧,并分别设置在转筒J2两侧的下端和上端,进料口J4的旁边则设置的是高温尾气出口J9,焙烧烟气出口J8设置于炉壳J1上方。传统间接燃烧器J3设置有若干个,上端设置的是助燃气进口J7,侧边中部设置的是燃气进口J6。传统的间接燃烧式回转焙烧炉,燃气(一般为天然气)和助燃气(一般为空气)在传统间接燃烧器J3内混合燃烧,产生的焙烧烟气进入炉壳J1和转筒J2之间的炉膛内,对转筒J2内的分子筛物料进行间接加热后再由焙烧烟气出口J8排出,焙烧后的分子筛物料由出料口J5排出。经换热后的焙烧烟气温度仍高达700°C左右,这部分具有较高热值的焙烧烟气被排至大气中,造成能源浪费。

[0054] 综上所述,本实用新型提供的用于分子筛的高效、低能耗干燥焙烧系统,相对于传统的间接燃烧式回转焙烧炉,可明显降低燃气消耗量并且焙烧炉长度缩短四分之一即可达到良好的焙烧效果,从而节约设备投资和占地面积。

[0055] 最后应说明的是:以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

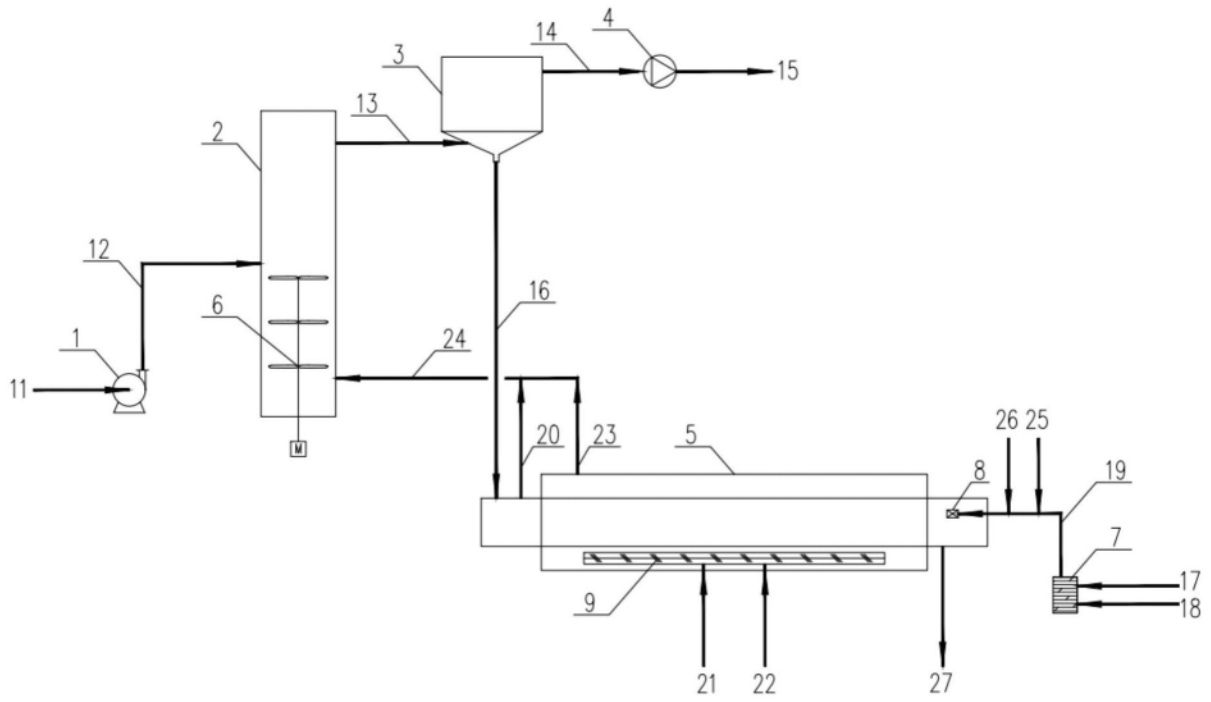


图1

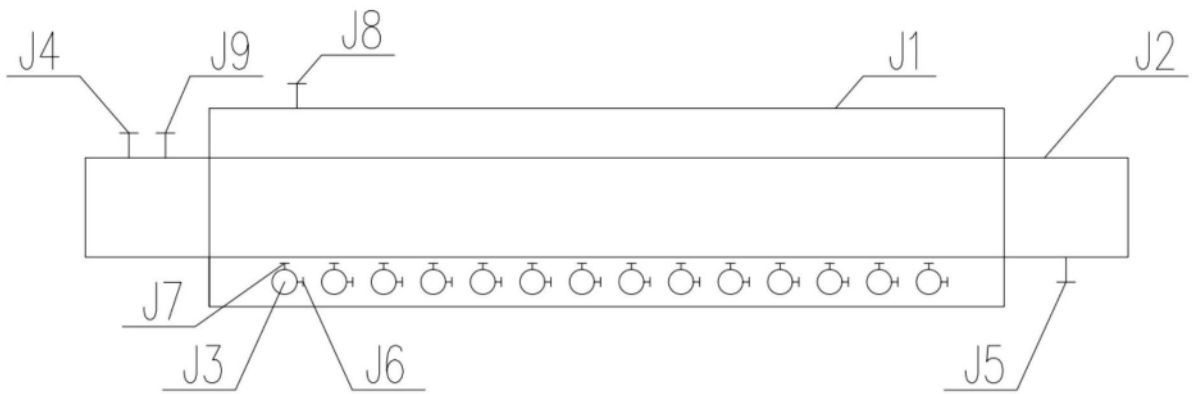


图2

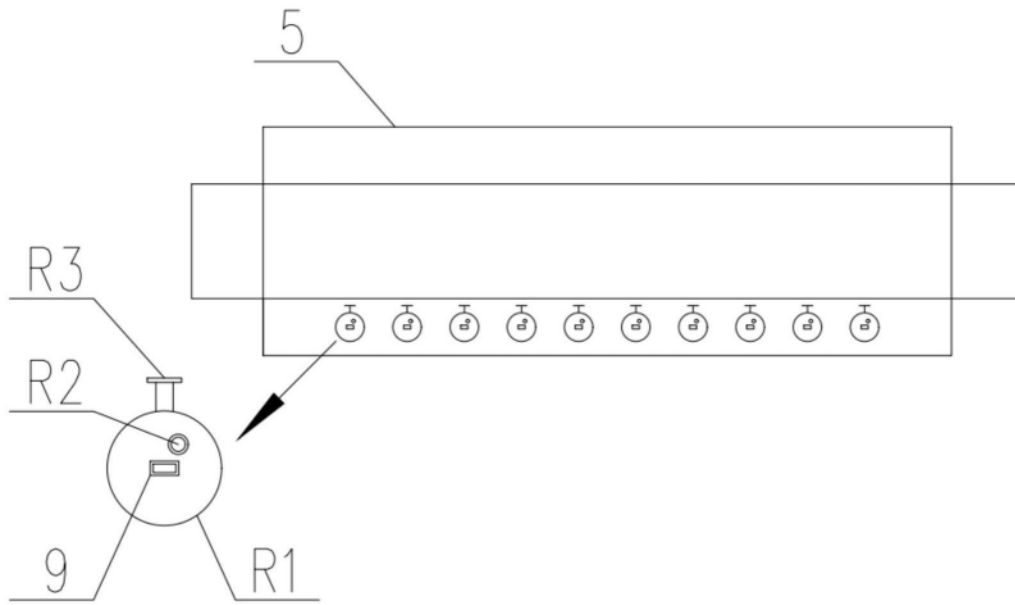


图3