



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101831314 A

(43) 申请公布日 2010.09.15

(21) 申请号 200910021683.8

F26B 11/04(2006.01)

(22) 申请日 2009.03.12

F26B 3/02(2006.01)

(71) 申请人 兰州瑞德干燥技术有限公司

地址 730050 甘肃省兰州市西固区合水北路  
3号

申请人 山西太钢不锈钢股份有限公司焦化  
厂

(72) 发明人 贺世泽 赵旭 刘复兴 史晋文

李永年 蒋永中 王军 窦岩

杨志伟 詹仲福 李昕春 孙中心

李国平 杨晓菊 田晓青 曹甫善

梁河山 王珏 张保栋

(74) 专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限  
公司 62002

代理人 马正良

(51) Int. Cl.

C10B 57/08(2006.01)

C10B 57/10(2006.01)

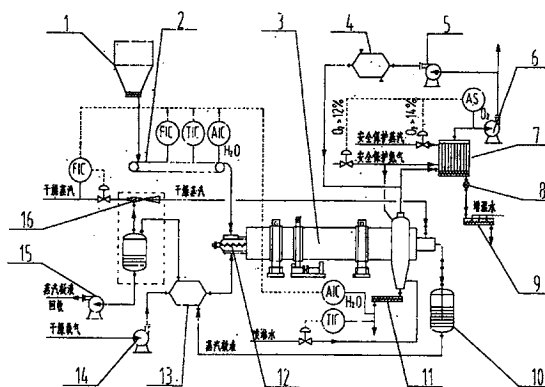
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法及该方法所  
使用的设备

(57) 摘要

本发明涉及一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法  
及该方法的专用设备。该方法按湿煤计量分析、  
蒸汽管回转干燥、载气预热、尾气处理、蒸汽凝液  
回收、氮气、蒸汽安全保护及湿煤干燥水分控制步  
骤进行,蒸汽管回转干燥机焦炉炼焦煤调湿、干燥  
方法能提高焦炉生产率,可使焦炉生产能力提高  
11%左右。能提高焦炉煤气产量8%左右;能使焦  
炉节能14%左右,明显改善焦炭质量。



1. 一种焦炉炼焦煤调湿、干燥的方法,按湿煤计量分析、蒸汽管回转干燥、载气预热、尾气处理、蒸汽凝液回收、氮气、蒸气安全保护及湿煤干燥水分控制步骤进行,其特征是:

a. 湿煤计量分析

控制蒸汽管回转干燥机入口湿煤的给料量及分析干燥机入口湿煤的温度、水含量,并将所采集的数据作为前馈量,采用前馈控制反馈的方式控制干燥机出口湿煤水含量;

b. 蒸汽管回转干燥

经湿煤计量分析单元的湿煤进入蒸汽管回转干燥机(3),煤粉与蒸汽管回转干燥机(3)内蒸汽管充分接触被干燥后,由出料螺旋输送机(11)输送至下一单元;

c. 载气预热

将来自大气的空气由鼓风机(14)鼓入载气加热器(13)中,将空气预热作为干燥载气;

d. 尾气处理

回收干燥载气带出的粉尘,净化排放尾气;

e. 蒸汽凝液回收

将干燥后产生的蒸汽凝液送入凝液回收系统;

f. 安全保护

1) 氮气保护系统

干燥机尾气排放管设有氧含量检测控制系统;用于动态检测排放尾气中的氧含量,氧含量超过12%时,氮气保护系统的氮气阀门会迅速打开,氮气从干燥机入口和出口迅速进入干燥系统,稀释干燥载气中的氧含量;

2) 蒸汽保护系统

尾气排放管氧含量动态检测控制系统检测到氧含量急剧增长超过14%,蒸汽保护系统的阀门将迅速打开,蒸汽进入干燥系统,在稀释干燥载气中氧含量的同时,团聚载气中的粉尘降低载气中粉尘浓度;

3) 水喷淋系统

干燥机出料箱底部设有物料温度检测联锁装置,当干燥机出口湿煤温度超过85℃时,水喷淋系统的两位阀会迅速打开,向干燥机出料箱内喷水,降低湿煤温度;

g 水分控制单元

控制干燥机出料口湿煤湿度,该系统主要由湿煤计量分析单元检测值、干燥机出口水分检测值、干燥机入口蒸汽流量检测值及干燥机入口蒸汽流量控制阀组成,以湿煤计量分析单元检测的湿煤流量、温度、水分含量作为前馈量,以干燥机出口湿煤水分检测值作为反馈量,来控制干燥机入口蒸汽流量控制阀控制蒸汽流量和干燥机出口煤粉水份。

2. 根据权利要求1所述的焦炉炼焦煤调湿、干燥的方法,其特征是干燥所用的热源为饱和蒸汽、过热蒸汽,或有机热载体。

3. 根据权利要求1所述的焦炉炼焦煤调湿、干燥的方法,其特征是干燥载气预热采用热源是干燥机换热后的蒸汽凝液。

4. 根据权利要求1所述的焦炉炼焦煤调湿、干燥的方法,其特征是干燥尾气部分采用循环气加热器(4)加热,以提高干燥尾气温度。

5. 根据权利要求1所述的焦炉炼焦煤调湿、干燥的方法,其特征是干燥产生的凝液采

用文丘里闪蒸或常压闪蒸降温后回收。

6. 由权利要求 1 所述的一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法所使用的设备,其工序是:

(1) 湿煤计量分析单元设备为缓冲槽 (1) 和定量给料机 (2),该单元将来自缓冲槽 (1) 的湿煤经缓冲槽锥斗底部的给料机进入定量给料器 (2),再经定量给料器 (2) 计量后,进入蒸汽管回转干燥机 (3);

(2) 蒸汽管回转干燥单元设备为蒸汽管回转干燥机 (3)、出料螺旋输送机 (11);蒸汽管回转干燥机 (3) 由进料口 (17)、载气入口 (18)、进料螺旋 (19)、进料螺旋夹套载气通道 (20)、机身 (21)、换热管 (22)、载气出口 (23)、蒸汽入口 (24)、凝液出口 (25)、出料口 (26)、拖轮挡轮系统 (27)、传动系统 (28) 组成;

该单元将来自湿煤计量分析单元的湿煤经过定量给料器 (2) 计量后,均匀地加入到蒸汽管回转干燥机 (3) 内,蒸汽管回转干燥机 (3) 设有夹套载气通道 (20),湿煤在干燥机进料螺旋 (12) 的输送下进入蒸汽管回转干燥机回转筒体内,湿煤从干燥机进料口 (17) 向出料口 (26) 方向运动,煤粉与蒸汽管回转干燥机 (3) 内布置的通有过热蒸汽的换热管 (22) 充分接触干燥,湿煤中的水分被不断蒸发,当湿煤到达蒸汽管回转干燥机出料口 (26) 时,成为合格的产品经出料螺旋输送机 (11) 汇合后,输送至下一工段;

干燥过程中产生的水蒸汽由蒸汽入口 (24) 进入,与载气预热单元的干燥载气经加热器 (13) 中的换热管 (22) 预热带出,干燥载气是由干燥机进料螺旋 (19) 的夹套载气通道 (20) 与湿煤并流进入蒸汽管回转干燥机 (3),从干燥载气出口 (23) 排出,以提高干燥机的干燥能力,防止干燥后的水分结露,干燥载气经加热器 (13) 预热;

(3) 载气预热单元设备为鼓风机 (14) 和载气加热器 (13),该单元将来自大气的空气由鼓风机 (14) 鼓入载气加热器 (13) 中加热至 120℃ 左右,从干燥载气入口 (18) 进入蒸汽管回转干燥机 (3),以带走干燥过程中产生的尾气;

(4) 尾气处理单元设备为布袋除尘器 (7)、引风机 (6)、混合机 (9)、循环气加热器 (4) 和循环风机 (5),从蒸汽管回转干燥机 (3) 尾部排出的载气、水蒸汽及湿煤粉尘被引风机 (6) 抽吸到布袋除尘器 (7) 内进行气固分离,分离下来的粉尘沉积到袋式除尘过滤器 (7) 底部经星型卸料器 (8) 卸出后,进入双轴搅拌型混合机 (9) 内进行增湿,增湿后的湿煤与干燥后的粉煤混合;净化后的载气、水蒸汽经引风机 (6) 引至安全地点排放,由于蒸汽管回转干燥机 (3) 排出尾气露点较高,以防止尾气在排气管道及袋式除尘器 (7) 内结露,循环气加热器 (4) 和循环风机 (5),从布袋除尘器 (7) 出口管道引出一部分尾气用循环加热器加热后混入干燥机出口尾气管道,提高干燥尾气温度;

(5) 蒸汽凝液回收单元设备主要有凝液储罐 (10)、文丘里闪蒸罐 (16) 和凝液泵 (15) 组成,蒸汽进入干燥机内,通过干燥机汽室分配到干燥机蒸汽管内,在此蒸汽与干燥机蒸汽管外的物料进行换热后冷凝,凝液通过凝液泵 (15) 作用流至凝液储罐 (10) 中贮存;换热后的凝液经文丘里闪蒸罐 (16) 降温减压后回收,凝液温度降至 60℃~150℃,凝液返回干熄焦锅炉水循环系统。

7. 根据权利要求 1 所述的蒸汽管回转干燥机焦炉炼焦煤调湿、干燥方法所使用的设备,其特征是出料螺旋输送机 (11) 上盖 (29) 为圆弧面。

## 一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法及该方法所使用的设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及焦炉炼焦煤调湿、干燥技术领域,属于一种焦炉煤调湿、干燥的方法。该方法也适用于其它易燃、易爆的物料的干燥。

### 背景技术

[0002] 我国现有焦炉生产能力较大,占世界第一位,炼焦煤水分偏高,而且优质炼焦煤日益短缺,围绕现有焦炉和炼焦生产工艺,开发提高焦炭质量和利用炼焦余热的新工艺、新技术是适应企业发展,提高企业经济效益的有效途径。

[0003] 煤干燥与煤调湿的基本原理是利用外加热能将炼焦煤料在炼焦炉外进行干燥、脱水以降低入炉煤的水分或对入炉煤的水分进行调节,以控制炼焦能耗量、改善焦炉操作、提高焦炭质量或扩大粘结性煤用量的炼焦技术。煤结焦过程中,水分不参与成焦。煤经过干燥或调湿后,装炉煤水分降低而且稳定。由于焦炉在正常操作下的单位时间内供热量是稳定的,一定量煤的结焦热是一定的,所以装炉煤水分稳定有利于焦炉操作稳定,避免焦炭不熟或过火。装炉煤水分降低,使炭化室中心的煤料和焦饼中心温度在 100℃ 左右的停留时间缩短,从而可以缩短结焦时间、提高加热速度、减少炼焦耗热量。装炉煤水分降低到 6% 以下时,煤颗粒表面的水膜变的不完整,表面张力降低。水分越低,水膜越少越不完整,表面张力也就越低。同时,由于煤颗粒表面水膜阻碍煤颗粒间的相对位移,所以,煤干燥或调湿后装炉使得流动性改善,煤颗粒间的间隙容易相互填满,于是装炉煤密度增大。装炉煤密度增大和结焦速度加快可使焦炉生产能力提高,改善焦炭质量或者多用高挥发分弱粘结性煤炼焦。

[0004] 焦炉炼焦煤调湿方法可降低并稳定控制入炉煤的水分,与煤干燥的区别在于不追求最大限度地去去除入炉煤的水分,而只把水分稳定在相对低的水平,既可达到增加效益的目的,又不因水分过低而引起焦炉和回收系统操作的困难,使入炉煤密度增大、焦炭及化工产品增产、焦炉加热用煤气量减少、焦炭质量提高和焦炉操作稳定等效果。

### 发明内容

[0005] 鉴于上述,本发明的提出一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法。通过湿煤计量分析、蒸汽管回转干燥、载气预热、尾气处理、蒸汽凝液回收、安全保护及湿煤干燥水分控制达到焦炉炼焦煤调湿、干燥目的。

[0006] 本发明的另一目的提供焦炉炼焦煤调湿、干燥方法所使用的专用设备。其利用核心设备——蒸汽管回转干燥机,利用干熄焦产生的过热蒸汽为热源,采用间接传热的方式对物料进行干燥。并对干燥机入口湿煤水分、温度、进料量、干燥机出口煤粉水分及干燥机进口蒸汽流量进行检测,采用前馈加反馈的方式控制干燥机出口煤粉水分。

[0007] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0008] 一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法,按湿煤计量分析、蒸汽管回转干燥、载气预热、尾气处理、蒸汽凝液回收、氮气、蒸气安全保护及湿煤干燥水分控制步骤进行,其特征是:

[0009] 一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法,按湿煤计量分析、蒸汽管回转干燥、载气预热、尾气处理、蒸汽凝液回收、氮气、蒸气安全保护及湿煤干燥水分控制步骤进行,其特征是:

[0010] a. 湿煤计量分析

[0011] 控制蒸汽管回转干燥机入口湿煤的给料量及分析干燥机入口湿煤的温度、水含量,并将所采集的数据作为前馈量,采用前馈控制反馈的方式控制干燥机出口湿煤水含量;

[0012] b. 蒸汽管回转干燥

[0013] 经湿煤计量分析单元的湿煤进入蒸汽管回转干燥机(3),煤粉与蒸汽管回转干燥机(3)内蒸汽管充分接触被干燥后,由出料螺旋输送机(11)输送至下一单元;

[0014] c. 载气预热

[0015] 将来自大气的空气由鼓风机(14)鼓入载气加热器(13)中,将空气预热作为干燥载气;

[0016] d. 尾气处理

[0017] 回收干燥载气带出的粉尘,净化排放尾气;

[0018] e. 蒸汽凝液回收

[0019] 将干燥后产生的蒸汽凝液送入凝液回收系统;

[0020] f. 安全保护

[0021] 1) 氮气保护系统

[0022] 干燥机尾气排放管设有氧含量检测控制系统;用于动态检测排放尾气中的氧含量,氧含量超过12%时,氮气保护系统的氮气阀门会迅速打开,氮气从干燥机入口和出口迅速进入干燥系统,稀释干燥载气中的氧含量;

[0023] 2) 蒸汽保护系统

[0024] 尾气排放管氧含量动态检测控制系统检测到氧含量急剧增长超过14%,蒸汽保护系统的阀门将迅速打开,蒸汽进入干燥系统,在稀释干燥载气中氧含量的同时,团聚载气中的粉尘降低载气中粉尘浓度;

[0025] 3) 水喷淋系统

[0026] 干燥机出料箱底部设有物料温度检测联锁装置,当干燥机出口湿煤温度超过85℃时,水喷淋系统的两位阀会迅速打开,向干燥机出料箱内喷水,降低湿煤温度;

[0027] g 水分控制单元

[0028] 控制干燥机出料口湿煤湿度,该系统主要控制湿煤计量分析单元检测值、干燥机出口水分检测值、干燥机入口蒸汽流量检测值及干燥机入口蒸汽流量等,以湿煤计量分析单元检测的湿煤流量、温度、水分含量作为前馈量,以干燥机出口湿煤水分检测值作为反馈量,来控制干燥机入口蒸汽流量控制阀控制蒸汽流量和干燥机出口煤粉水份。

[0029] 上述干燥所用的热源为饱和蒸汽、过热蒸汽,或有机热载体(如导热油)。

[0030] 上述干燥载气预热采用热源是干燥机换热后的蒸汽凝液。

[0031] 上述干燥尾气部分采用循环气加热器加热,以提高干燥尾气温度。

[0032] 上述干燥产生的凝液采用文丘里闪蒸或常压闪蒸降温后回收。

[0033] 一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法所使用的专用设备,工作原理是:

[0034] (1) 湿煤计量分析单元设备为缓冲槽和定量给料机,该单元将来自缓冲槽的湿煤

经缓冲槽锥斗底部的给料机进入定量给料器,再经定量给料器计量后,进入蒸汽管回转干燥机;

[0035] (2) 蒸汽管回转干燥单元设备为蒸汽管回转干燥机(3)、出料螺旋输送机(11);蒸汽管回转干燥机由进料口、载气入口、进料螺旋、进料螺旋夹套载气通道、机身、换热管、载气出口、蒸汽入口、凝液出口、出料口、拖轮挡轮系统和传动系统组成;

[0036] 该单元将来自湿煤计量分析单元的湿煤经过定量给料器计量后,均匀地加入到蒸汽管回转干燥机内,蒸汽管回转干燥机设有夹套载气通道,湿煤在干燥机进料螺旋的输送下进入蒸汽管回转干燥机回转筒体内,湿煤从干燥机进料口向出料口方向运动,煤粉与蒸汽管回转干燥机内布置的通过过热蒸汽的换热管充分接触干燥,湿煤中的水分被不断蒸发,当湿煤到达蒸汽管回转干燥机出料口时,成为合格的产品经出料螺旋输送机汇合后,输送至下一工段;

[0037] 干燥过程中产生的水蒸汽由来自载气预热单元的干燥载气带出,干燥载气是由干燥机进料螺旋(19)夹套载气通道(20)与湿煤并流进入干燥机(3),从干燥机载气出口(23)排出。提高干燥机的干燥能力,防止干燥后的水分结露,干燥载气经加热器(13)预热。

[0038] (3) 载气预热单元设备为鼓风机和载气加热器,该单元将来自大气的空气由鼓风机鼓入载气加热器中加热至 $120^{\circ}\text{C}$ 左右,从干燥机载气入口进入蒸汽管回转干燥机,以带走干燥过程中产生的尾气。

[0039] 上述出料螺旋输送机(11)上盖(29)为圆弧面。

[0040] (4) 尾气处理单元设备为布袋除尘器、引风机、混合机、循环气加热器和循环风机,从蒸汽管回转干燥机尾部排出的载气、水蒸汽及湿煤粉尘被引风机抽吸到布袋除尘器内进行气固分离,分离下来的粉尘沉积到袋式除尘过滤器底部经星型卸料器卸出后,进入双轴搅拌型混合机内进行增湿,增湿后的湿煤与干燥后的粉煤混合;净化后的载气、水蒸汽经引风机引至安全地点排放,由于蒸汽管回转干燥机排出尾气露点较高,以防止尾气在排气管道及袋式除尘器内结露,循环气加热器和循环风机,从布袋除尘器出口管道引出一部分尾气用循环加热器加热后混入干燥机出口尾气管道,提高干燥尾气温度;

[0041] (5) 蒸汽凝液回收单元设备主要有凝液储罐、文丘里闪蒸罐和凝液泵组成,蒸汽进入干燥机内,通过干燥机汽室分配到干燥机蒸汽管内,在此蒸汽与干燥机蒸汽管外的物料进行换热后冷凝,凝液通过凝液泵作用流至凝液储罐中贮存;换热后的凝液经文丘里闪蒸罐)降温减压后回收,凝液温度降至 $60^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ ,凝液返回干熄焦锅炉水循环系统。

[0042] 上述出料螺旋输送机上盖为圆弧面。

[0043] 采用本发明的优点和产生的有益效果是:

[0044] (1) 蒸汽管回转干燥机焦炉炼焦煤调湿、干燥方法能提高焦炉生产率,可使焦炉生产能力提高11%左右。

[0045] (2) 蒸汽管回转干燥机焦炉炼焦煤调湿、干燥方法能提高焦炉煤气产量8%左右。

[0046] (3) 蒸汽管回转干燥机焦炉炼焦煤调湿、干燥方法能使焦炉节能14%左右。

[0047] (4) 蒸汽管回转干燥机焦炉炼焦煤调湿、干燥方法可明显改善焦炭质量,因此,若保持焦炭质量不变,则可在煤料中增加廉价的半结焦煤或不结焦煤,可降低原料成本。

[0048] (5) 干燥热源采用蒸汽,能与干熄焦配套使用。

## 附图说明

[0049] 图 1 为本发明蒸汽回转干燥焦炉煤调湿、干燥流程图。

[0050] 图 2 为本发明采用的蒸汽管回转干燥机结构示意图。

[0051] 图 3 为图 1 采用的出料螺旋示意图。

## 具体实施方式

[0052] 下面结合附图,对发明技术方案再作进一步的说明:

[0053] 一种焦炉炼焦煤调湿、干燥方法,按湿煤计量分析、蒸汽管回转干燥、载气预热、尾气处理、蒸汽凝液回收、氮气、蒸气安全保护及湿煤干燥水分控制步骤进行:

[0054] a. 湿煤计量分析单元

[0055] 湿煤计量分析单元其主要作用是控制蒸汽管回转干燥机入口湿煤的给料量及分析干燥机入口湿煤的温度、水含量,并将所采集的数据作为前馈量,采用前馈控制反馈的方式控制干燥机出口湿煤水含量。该单元主要由缓冲槽 1 和定量给料器 2 组成,来自缓冲槽 1 的湿煤经缓冲槽锥斗底部的给料机进入定量给料机 2,再经定量给料机计量后,进入蒸汽管回转干燥机 3。

[0056] b. 蒸汽管回转干燥单元

[0057] 蒸汽管回转干燥系统主要作用是将来自湿煤计量分析单元的湿煤干燥,主要由蒸汽管回转干燥机 3、出料螺旋输送机 11 组成。蒸汽管回转干燥机 3 由进料口 17、载气入口 18、进料螺旋 19、夹套载气通道 20、机身 21、蒸汽管 22、载气出口 23、蒸汽入口 24、凝液出口 25、出料口 26、拖轮挡轮系统 27、传动系统 28 组成;来自湿煤计量分析单元的湿煤经过计量系统计量后,均匀的加入到蒸汽管回转干燥机内,湿煤在蒸汽管回转干燥机进料螺旋的输送下进入蒸汽管回转干燥机回转筒体内,在此煤粉与蒸汽管回转干燥机内布置的通有过热蒸汽的蒸汽管充分接触干燥,物料中的水分被不断蒸发,物料从干燥机进料口向出料口方向运动,当物料到达蒸汽管回转干燥机出料口时成为合格的产品经出料螺旋输送机 11 汇合后,输送至下一工段。

[0058] 干燥过程中产生的水蒸汽由来自载气预热单元的干燥载气带出,干燥载气是由干燥机进料螺旋处与物料并流进入干燥机,从干燥机载气出口排出。为提高干燥机的干燥能力,防止干燥后的水分结露,干燥载气经载气加热器 13 预热。

[0059] c. 载气预热单元

[0060] 载气预热单元主要作用是将干燥载气加热,以提高干燥机的干燥能力。该单元主要由鼓风机 14、加热器 13 组成,来自大气的空气由鼓风机鼓入空气加热器中加热至 120℃ 左右作为干燥机载气进入蒸汽管回转干燥机,以带走干燥过程中产生的尾气。加热器加热介质采用干燥机产生的蒸汽凝液以提高能量利用率。

[0061] d. 尾气处理单元

[0062] 尾气处理单元主要作用是回收干燥载气带出的粉尘,净化排放尾气。该系统由布袋除尘器 7、引风机 6、混合机 9、循环气加热器 4、循环风机 5 组成,从蒸汽管回转干燥机 3 尾部排出的载气、水蒸汽及湿煤粉尘被引风机抽吸到布袋除尘器 7 内进行气固分离。分离下来的粉尘沉积到袋式过滤器底部经星型卸料器卸出后,进入双轴搅拌型混合机内进行增湿,增湿后的湿煤与干燥后的粉煤混合。净化后的载气、水蒸汽经引风机引至安全地点排

放,由于蒸汽管回转干燥机排出尾气露点较高,为防止尾气在排气管道及袋式除尘器内结露,设循环气加热器 4 和循环风机 5,从布袋除尘器 7 出口管道引出一部分尾气用循环加热器加热后混入干燥机出口尾气管道,提高干燥尾气温度。

[0063] e. 蒸汽凝液回收单元

[0064] 蒸汽凝液回收单元主要作用是将干燥后产生的蒸汽凝液送入凝液回收系统。该单元主要有凝液储罐 10、文丘里闪蒸罐 16、凝液泵 15 组成,蒸汽进入干燥机内,通过干燥机汽室分配到干燥机蒸汽管内,在此蒸汽与干燥机蒸汽管外的物料进行换热后冷凝,凝液通过自身重力自流至凝液储罐中贮存。换热后的凝液经文丘里闪蒸减压后,凝液温度降至  $60^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ ,凝液返回干熄焦锅炉水循环系统。

[0065] f. 安全保护单元

[0066] 1) 氮气保护系统

[0067] 系统排放尾气的氧含量在正常启动时不应超过 12%,非正常停车后重新启动时不应超过 8%。当系统开停车时,干燥机水分蒸发较少,如用空气作为载气将会导致系统氧含量超标,增加系统的不安全性,此时应向干燥机内通入氮气控制系统氧含量。

[0068] 尾气排放管设有氧含量检测控制系统,用于动态检测排放尾气中的氧含量,如检测到氧含量超过 12%时,氮气保护系统的氮气阀门会迅速打开,从干燥机入口和出口迅速进入干燥系统,稀释干燥载气中的氧含量,确保系统安全。为确保系统安全氮气控制阀采用双阀控制。

[0069] 2) 蒸汽保护系统

[0070] 如尾气排放管氧含量动态检测控制系统检测到氧含量急剧增长超过 15%,蒸汽保护系统的阀门将迅速打开进入干燥系统,在稀释干燥载气中氧含量的同时,团聚载气中的粉尘降低载气中粉尘浓度,确保系统安全。并且该蒸汽可在紧急情况下作为灭火介质。

[0071] 3) 水喷淋系统

[0072] 干燥机出料箱底部设有物料温度检测联锁装置,当干燥机出口湿煤温度超过  $85^{\circ}\text{C}$  时,水喷淋系统的两位阀会迅速打开,向干燥机出料箱内喷水,降低湿煤温度,确保系统安全。

[0073] g. 水分控制单元

[0074] 水分控制单元的主要作用是控制干燥机出料口湿煤湿度,既防止物料过干引起装炉困难、操作工况下降,又防止物料过湿使焦炉能耗增大、产量下降。该系统主要由湿煤计量分析单元检测值、干燥机出口水分检测值、干燥机入口蒸汽流量检测值及干燥机入口蒸汽流量控制阀组成。以湿煤计量分析单元检测的湿煤流量、温度、水分含量作为前馈量,干燥机出口湿煤水分检测值作为反馈量,控制干燥机入口蒸汽流量控制阀控制蒸汽流量。



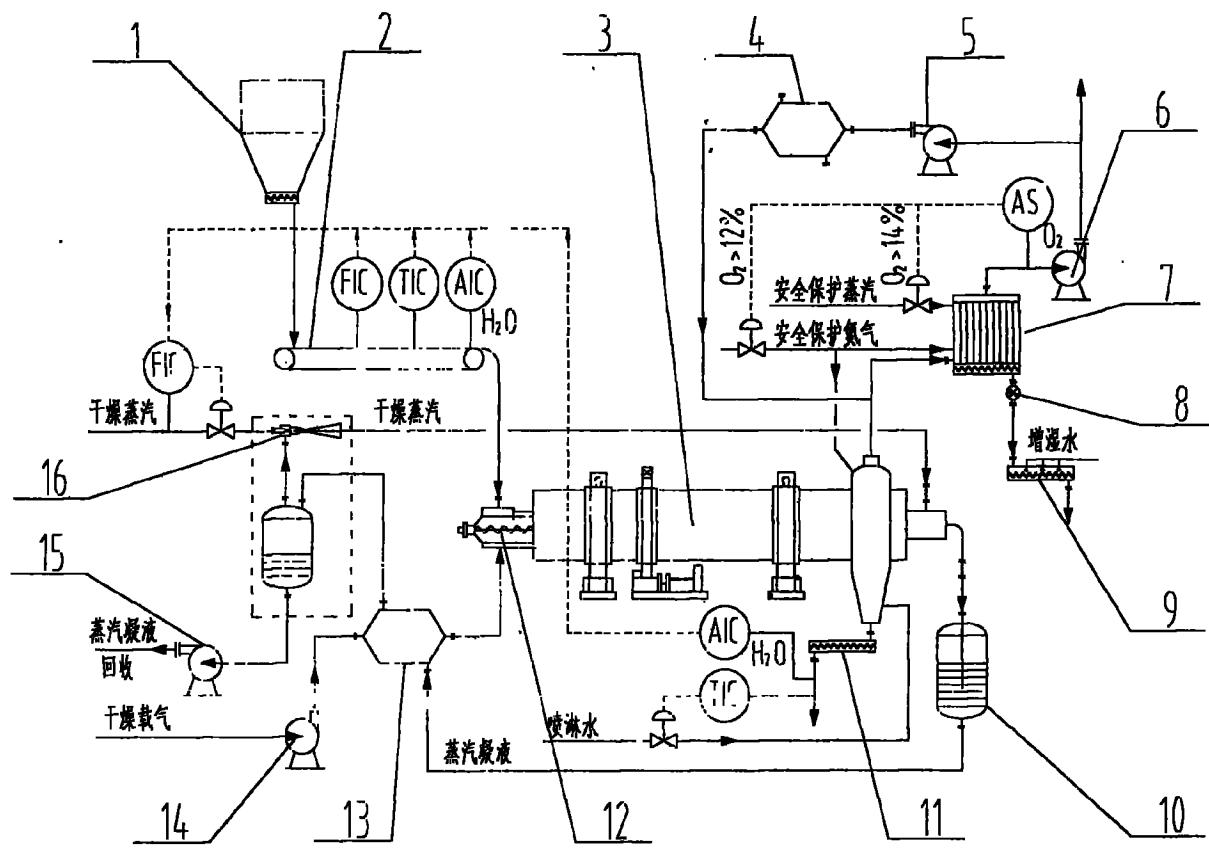


图 1

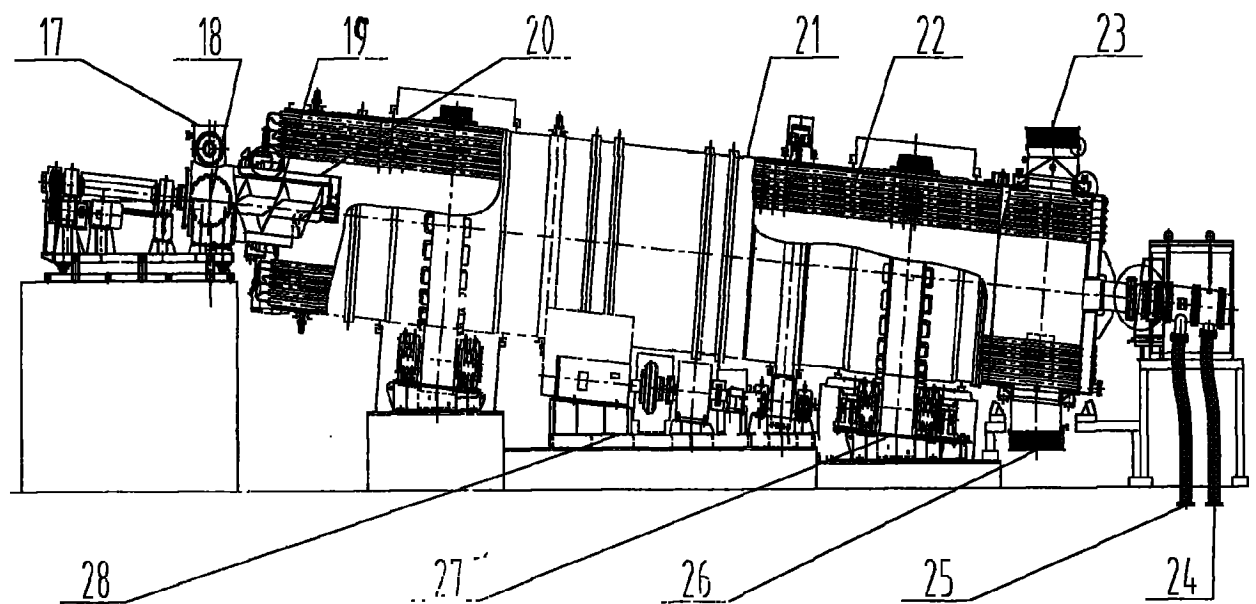


图 2

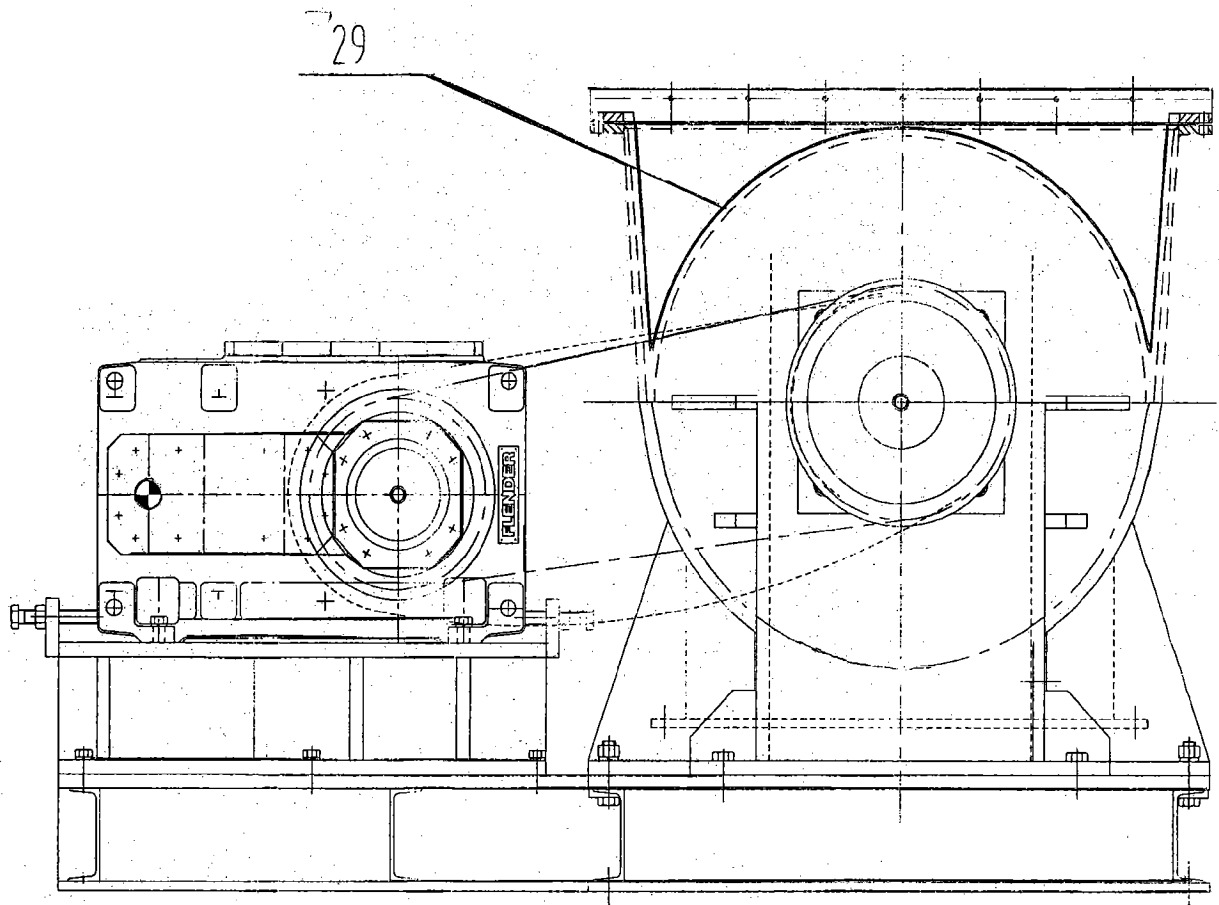


图 3