



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211644601 U

(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 201922499874.7

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.12.31

(73)专利权人 惠州市百利宏晟安化工有限公司
地址 516086 广东省惠州市大亚湾石化区
H2地块

(72)发明人 何文旭

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所
有限公司 44215

代理人 王雪锯

(51) Int. Cl.

C01B 17/76(2006.01)

C01B 17/775(2006.01)

C01B 17/78(2006.01)

C01B 17/79(2006.01)

C01B 17/80(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种硫酸的制造系统

(57)摘要

本实用新型涉及硫酸制造系统技术领域,具体涉及一种硫酸的制造系统,包括空气过滤器、主风机、干燥塔、焚烧炉、锅炉、脱硝反应器、转化装置、高温吸收塔、发烟酸吸收塔、试剂酸吸收塔、干燥酸浓缩塔、尾吸塔、电除雾器和尾气烟筒,此硫酸制造系统设备数量少、要求低且对设备的腐蚀性低,可供选择的设备、材料容易获得,因此易实现装置大型化且成本低;另外,此硫酸制造系统将炉气直接吸收成酸,不需冷却风机,因此能耗较低、设备总阻力较低,使其耗电量降低;此硫酸制造系统只需一台主风机,容易实现装置自动化控制,操作简单、稳定,适用于工业化生产。



1. 一种硫酸的制造系统,其特征在于:包括空气过滤器、主风机、干燥塔、焚烧炉、锅炉、脱硝反应器、转化装置、高温吸收塔、发烟酸吸收塔、试剂酸吸收塔、干燥酸浓缩塔、尾吸塔、电除雾器和尾气烟筒,所述空气过滤器的进口用于空气进入,所述空气过滤器的出口与所述主风机的进口连接,所述主风机的出口与所述干燥塔的底部连接,所述焚烧炉有两个进口,其中一个进口用于含硫化氢酸性气进入,另一个进口与所述干燥塔的上部连接,所述焚烧炉的出口与所述锅炉的进口连接,所述锅炉的出口与所述脱硝反应器的进口连接,所述脱硝反应器的出口与所述转化装置的进口连接,所述转化装置的出口与所述高温吸收塔的底部连接,所述高温吸收塔的上部出口分成两支路,其中一支路与所述发烟酸吸收塔的底部连接,另一支路与所述发烟酸吸收塔的上部汇合成一路与所述试剂酸吸收塔的底部连接,所述试剂酸吸收塔的上部与所述干燥酸浓缩塔的底部连接,所述干燥酸浓缩塔的上部与所述尾吸塔的进口连接,所述尾吸塔的出口与所述电除雾器的进口连接,所述电除雾器的出口与所述尾气烟筒的进口连接,所述尾气烟筒的出口用于排放尾气到空气中。

2. 根据权利要求1所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述转化装置包括转化器一段、高温过热器、转化器二段、低温过热器、转化器三段和水管锅炉,所述脱硝反应器的出口与所述转化器一段的进口连接,所述转化器一段的出口与所述高温过热器的进口连接,所述高温过热器的出口与所述转化器二段的进口连接,所述转化器二段的出口与所述低温过热器的进口连接,所述低温过热器的出口与所述转化器三段的进口连接,所述转化器三段的出口与所述水管锅炉的进口连接,所述水管锅炉的出口与所述高温吸收塔的底部连接。

3. 根据权利要求1所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述高温吸收塔、发烟酸吸收塔和试剂酸吸收塔均设置有纤维除雾器,所述干燥塔和干燥酸浓缩塔均设置有丝网除沫器。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述一种硫酸的制造系统还包括高温循环槽、高温酸泵、给水加热器和第一纯水加热器,所述高温循环槽的出口与所述高温酸泵的进口连接,所述高温酸泵的出口与所述给水加热器的进口连接,所述给水加热器的出口与所述第一纯水加热器的进口连接,所述第一纯水加热器的出口与所述高温吸收塔的上部连接,所述高温吸收塔的底部与所述高温循环槽的进口连接。

5. 根据权利要求4所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述一种硫酸的制造系统还包括发烟循环槽、发烟酸泵、第二纯水加热器和发烟酸冷器,所述发烟循环槽的出口与所述发烟酸泵的进口连接,所述发烟酸泵的出口与所述第二纯水加热器的进口连接,所述第二纯水加热器的出口与所述发烟酸冷器的进口连接,所述发烟酸冷器的出口与所述发烟酸吸收塔的上部连接,所述发烟酸吸收塔的底部与所述发烟循环槽的进口连接。

6. 根据权利要求5所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述一种硫酸的制造系统还包括试剂循环槽、试剂酸泵、第三纯水加热器和试剂酸冷器,所述试剂循环槽的出口与所述试剂酸泵的进口连接,所述试剂酸泵的出口与所述第三纯水加热器的进口连接,所述第三纯水加热器的出口与所述试剂酸冷器的进口连接,所述试剂酸冷器的出口与所述试剂酸吸收塔的上部连接,所述试剂酸吸收塔的底部与所述试剂循环槽的进口连接。

7. 根据权利要求6所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述一种硫酸的制造系统还包括干燥循环槽、干燥酸泵和浓缩酸泵,所述干燥循环槽的中部用墙体隔开成两个槽体,

分别为干燥酸槽和浓缩酸槽,所述干燥循环槽的干燥酸槽的出口连接干燥酸泵的进口,所述干燥酸泵的出口连接干燥塔的上部,所述干燥塔的底部连接干燥循环槽的浓缩酸槽的进口,所述干燥循环槽的浓缩酸槽的出口连接浓缩酸泵的进口,所述浓缩酸泵的出口连接干燥酸浓缩塔的上部,所述干燥酸浓缩塔的底部连接干燥循环槽的干燥酸槽的进口。

8. 根据权利要求7所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述一种硫酸的制造系统还包括脱盐水泵、除氧器、发烟余热回收器、试剂余热回收器、高温余热回收器和锅炉给水泵,所述脱盐水泵的进口用于脱盐水进入,所述脱盐水泵的出口与第三纯水加热器的进口连接,所述第三纯水加热器的出口与第二纯水加热器的进口连接,所述第二纯水加热器的出口与第一纯水加热器的进口连接,所述第一纯水加热器的出口与除氧器的进口连接,所述除氧器的出口与发烟余热回收器的进口连接,所述发烟余热回收器的出口与试剂余热回收器的进口连接,所述试剂余热回收器的出口与高温余热回收器的进口连接,所述高温余热回收器的出口与锅炉给水泵的进口连接,所述锅炉给水泵的出口与给水加热器的进口连接,所述给水加热器的出口与锅炉的进口连接,所述锅炉的出口与低温过热器的进口连接,所述低温过热器的出口与高温过热器的进口连接,所述高温过热器的出口连接外部管路。

9. 根据权利要求8所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述一种硫酸的制造系统还包括一库区、二库区和三库区,所述高温酸泵的出口连接一库区,所述发烟酸泵的出口连接二库区,所述试剂酸泵的出口连接三库区。

10. 根据权利要求9所述的一种硫酸的制造系统,其特征在于:所述高温酸泵的出口与发烟循环槽的进口连接,所述干燥酸泵的出口与高温循环槽的进口连接,所述发烟酸冷器和试剂酸冷器的进口和出口均连接循环水管。

一种硫酸的制造系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及硫酸制造系统技术领域,具体涉及一种硫酸的制造系统。

背景技术

[0002] 目前国内工业硫酸的质量标准执行GB/T534-2014《工业硫酸》,生产全部采用接触法制硫酸工艺,接触法制酸工业化生产装置视原料和炉气水分含量的差异,主要有“干法”、“湿法”和“半干法”三种制造工艺系统。

[0003] “干法”制酸工艺技术成熟可靠,是目前主流的硫酸制造工艺技术,此方法的制造系统设备要求低,但是工艺流程长,所需设备数量较多,生产成本较高;“湿法”制酸工艺流程短,但是设备要求高、能耗高且有一部分热能损失;“半干法”制酸工艺系统流程长,且无法实现自动化控制,未能得到工业化应用。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种硫酸的制备系统,该系统设备要求低、数量少,且能够实现自动化控制,适用于大型生产。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 提供一种硫酸的制造系统,包括空气过滤器、主风机、干燥塔、焚烧炉、锅炉、脱硝反应器、转化装置、高温吸收塔、发烟酸吸收塔、试剂酸吸收塔、干燥酸浓缩塔、尾吸塔、电除雾器和尾气烟筒,所述空气过滤器的进口用于空气进入,所述空气过滤器的出口与主风机的进口连接,所述主风机的出口与干燥塔的底部连接,所述焚烧炉有两个进口,其中一个进口用于含硫化氢酸性气进入,另一个进口与干燥塔的上部连接,所述焚烧炉的出口与锅炉的进口连接,所述锅炉的出口与脱硝反应器的进口连接,所述脱硝反应器的出口与转化装置的进口连接,所述转化装置的出口与高温吸收塔的底部连接,所述高温吸收塔的上部出口分成两支路,其中一支路与发烟酸吸收塔的底部连接,另一支路与发烟酸吸收塔的上部汇成一路与试剂酸吸收塔的底部连接,所述试剂酸吸收塔的上部与干燥酸浓缩塔的底部连接,所述干燥酸浓缩塔的上部与尾吸塔的进口连接,所述尾吸塔的出口与电除雾器的进口连接,所述电除雾器的出口与尾气烟筒的进口连接,所述尾气烟筒的出口用于排放尾气到空气中。

[0007] 具体的,所述转化装置包括转化器一段、高温过热器、转化器二段、低温过热器、转化器三段和水管锅炉,所述脱硝反应器的出口与转化器一段的进口连接,所述转化器一段的出口与高温过热器的进口连接,所述高温过热器的出口与转化器二段的进口连接,所述转化器二段的出口与低温过热器的进口连接,所述低温过热器的出口与转化器三段的进口连接,所述转化器三段的出口与水管锅炉的进口连接,所述水管锅炉的出口与高温吸收塔的底部连接。

[0008] 具体的,所述高温吸收塔、发烟酸吸收塔和试剂酸吸收塔均设置有纤维除雾器。

[0009] 具体的,所述干燥塔和干燥酸浓缩塔均设置有丝网除沫器。

[0010] 上述所述的一种硫酸的制造系统,还包括高温循环槽、高温酸泵、给水加热器和第一纯水加热器,所述高温循环槽的出口与高温酸泵的进口连接,所述高温酸泵的出口与给水加热器的进口连接,所述给水加热器的出口与第一纯水加热器的进口连接,所述第一纯水加热器的出口与高温吸收塔的上部连接,所述高温吸收塔的底部与高温循环槽的进口连接。

[0011] 上述所述的一种硫酸的制造系统,还包括发烟循环槽、发烟酸泵、第二纯水加热器和发烟酸冷器,所述发烟循环槽的出口与发烟酸泵的进口连接,所述发烟酸泵的出口与第二纯水加热器的进口连接,所述第二纯水加热器的出口与发烟酸冷器的进口连接,所述发烟酸冷器的出口与发烟酸吸收塔的上部连接,所述发烟酸吸收塔的底部与发烟循环槽的进口连接。

[0012] 上述所述的一种硫酸的制造系统,还包括试剂循环槽、试剂酸泵、第三纯水加热器和试剂酸冷器,所述试剂循环槽的出口与试剂酸泵的进口连接,所述试剂酸泵的出口与所述第三纯水加热器的进口连接,所述第三纯水加热器的出口与试剂酸冷器的进口连接,所述试剂酸冷器的出口与试剂酸吸收塔的上部连接,所述试剂酸吸收塔的底部与试剂循环槽的进口连接。

[0013] 上述所述的一种硫酸的制造系统,还包括干燥循环槽、干燥酸泵和浓缩酸泵,所述干燥循环槽的中部用墙体隔开成两个槽体,分别为干燥酸槽和浓缩酸槽,所述干燥循环槽的干燥酸槽的出口连接干燥酸泵的进口,所述干燥酸泵的出口连接干燥塔的上部,所述干燥塔的底部连接干燥循环槽的浓缩酸槽的进口,所述干燥循环槽的浓缩酸槽的出口连接浓缩酸泵的进口,所述浓缩酸泵的出口连接干燥酸浓缩塔的上部,所述干燥酸浓缩塔的底部连接干燥循环槽的干燥酸槽的进口。

[0014] 上述所述的一种硫酸的制造系统,还包括脱盐水泵、除氧器、发烟余热回收器、试剂余热回收器、高温余热回收器和锅炉给水泵,所述脱盐水泵的进口用于脱盐水进入,所述脱盐水泵的出口与第三纯水加热器的进口连接,所述第三纯水加热器的出口与第二纯水加热器的进口连接,所述第二纯水加热器的出口与第一纯水加热器的进口连接,所述第一纯水加热器的出口与除氧器的进口连接,所述除氧器的出口与发烟余热回收器的进口连接,所述发烟余热回收器的出口与试剂余热回收器的进口连接,所述试剂余热回收器的出口与高温余热回收器的进口连接,所述高温余热回收器的出口与锅炉给水泵的进口连接,所述锅炉给水泵的出口与给水加热器的进口连接,所述给水加热器的出口与锅炉的进口连接,所述锅炉的出口与低温过热器的进口连接,所述低温过热器的出口与高温过热器的进口连接,所述高温过热器的出口连接外部管路。

[0015] 上述所述的一种硫酸的制造系统,还包括一库区、二库区和三库区,所述高温酸泵的出口连接一库区,所述发烟酸泵的出口连接二库区,所述试剂酸泵的出口连接三库区。

[0016] 具体的,所述高温酸泵的出口与发烟循环槽的进口连接。

[0017] 具体的,所述发烟酸冷器和试剂酸冷器的进口和出口均连接循环水管。

[0018] 具体的,所述干燥酸泵的出口与高温循环槽的进口连接。

[0019] 本实用新型的有益效果:

[0020] 本实用新型提供的一种硫酸的制造系统,包括空气过滤器、主风机、干燥塔、焚烧炉、锅炉、脱硝反应器、转化装置、高温吸收塔、发烟酸吸收塔、试剂酸吸收塔、干燥酸浓缩

塔、尾吸塔、电除雾器和尾气烟筒,空气过滤器的进口用于空气进入,空气过滤器的出口与主风机的进口连接,主风机的出口与干燥塔的底部连接,焚烧炉有两个进口,其中一个进口用于含硫化氢酸性气进入,另一个进口与干燥塔的上部连接,焚烧炉的出口与锅炉的进口连接,锅炉的出口与脱硝反应器的进口连接,脱硝反应器的出口与转化装置的进口连接,转化装置的出口与高温吸收塔的底部连接,高温吸收塔的上部出口分成两支路,其中一支路与发烟酸吸收塔的底部连接,另一支路与发烟酸吸收塔的上部汇合成一路与试剂酸吸收塔的底部连接,试剂酸吸收塔的上部与干燥酸浓缩塔的底部连接,干燥酸浓缩塔的上部与尾吸塔的进口连接,尾吸塔的出口与电除雾器的进口连接,电除雾器的出口与尾气烟筒的进口连接,尾气烟筒的出口用于排放尾气到空气中。此硫酸制造系统设备数量少、要求低且对设备的腐蚀性低,可供选择的设备、材料容易获得,因此易实现装置大型化且成本低;另外,此硫酸制造系统将炉气直接吸收成酸,不需冷却风机,因此能耗较低、设备总阻力较低,使其耗电量降低;此硫酸制造系统只需一台主风机,容易实现装置自动化控制,操作简单、稳定,适用于工业化生产。

附图说明

- [0021] 图1为本实用新型一种硫酸的制造系统的主系统流程图。
[0022] 图2为本实用新型一种硫酸的制造系统的硫酸循环和冷却系统流程图。
[0023] 图3为本实用新型一种硫酸的制造系统的余热回收系统流程图。
[0024] 图4为本实用新型一种硫酸的制造系统的转化装置流程图。

具体实施方式

[0025] 为了使本实用新型所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0026] 本实施例的一种硫酸的制造系统,如图1所示,包括空气过滤器、主风机、干燥塔、焚烧炉、锅炉、脱硝反应器、转化装置、高温吸收塔、发烟酸吸收塔、试剂酸吸收塔、干燥酸浓缩塔、尾吸塔、电除雾器和尾气烟筒,空气过滤器的进口用于空气进入,空气过滤器的出口与主风机的进口连接,主风机的出口与干燥塔的底部连接,焚烧炉有两个进口,其中一个进口用于含硫化氢酸性气进入,另一个进口与干燥塔的上部连接,焚烧炉的出口与锅炉的进口连接,锅炉的出口与脱硝反应器的进口连接,脱硝反应器的出口与转化装置的进口连接,转化装置的出口与高温吸收塔的底部连接,高温吸收塔的上部出口分成两支路,其中一支路与发烟酸吸收塔的底部连接,另一支路与发烟酸吸收塔的上部汇合成一路与试剂酸吸收塔的底部连接,试剂酸吸收塔的上部与干燥酸浓缩塔的底部连接,干燥酸浓缩塔的上部与尾吸塔的进口连接,尾吸塔的出口与电除雾器的进口连接,电除雾器的出口与尾气烟筒的进口连接,尾气烟筒的出口用于排放尾气到空气中。

[0027] 如图4所示,本实施例中,转化装置包括转化器一段、高温过热器、转化器二段、低温过热器、转化器三段和水管锅炉,脱硝反应器的出口与转化器一段的进口连接,转化器一段的出口与高温过热器的进口连接,高温过热器的出口与转化器二段的进口连接,转化器二段的出口与低温过热器的进口连接,低温过热器的出口与转化器三段的进口连接,转化

器三段的出口与水管锅炉的进口连接,水管锅炉的出口与高温吸收塔的底部连接。

[0028] 本实施例中,高温吸收塔、发烟酸吸收塔和试剂酸吸收塔均设置有纤维除雾器。

[0029] 本实施例中,干燥塔和干燥酸浓缩塔均设置有丝网除沫器。

[0030] 如图2所示,本实施例的一种硫酸的制造系统,还包括高温循环槽、高温酸泵、给水加热器和第一纯水加热器,高温循环槽的出口与高温酸泵的进口连接,高温酸泵的出口与给水加热器的进口连接,给水加热器的出口与第一纯水加热器的进口连接,第一纯水加热器的出口与高温吸收塔的上部连接,高温吸收塔的底部与高温循环槽的进口连接。

[0031] 如图2所示,本实施例的一种硫酸的制造系统,还包括发烟循环槽、发烟酸泵、第二纯水加热器和发烟酸冷器,发烟循环槽的出口与发烟酸泵的进口连接,发烟酸泵的出口与第二纯水加热器的进口连接,第二纯水加热器的出口与发烟酸冷器的进口连接,发烟酸冷器的出口与发烟酸吸收塔的上部连接,发烟酸吸收塔的底部与发烟循环槽的进口连接。

[0032] 如图2所示,本实施例的一种硫酸的制造系统,还包括试剂循环槽、试剂酸泵、第三纯水加热器和试剂酸冷器,试剂循环槽的出口与试剂酸泵的进口连接,试剂酸泵的出口与第三纯水加热器的进口连接,第三纯水加热器的出口与试剂酸冷器的进口连接,试剂酸冷器的出口与试剂酸吸收塔的上部连接,试剂酸吸收塔的底部与试剂循环槽的进口连接。

[0033] 如图2所示,本实施例的一种硫酸的制造系统,还包括干燥循环槽、干燥酸泵和浓缩酸泵,干燥循环槽的中部用墙体隔开成两个槽体,分别为干燥酸槽和浓缩酸槽,干燥循环槽的干燥酸槽的出口连接干燥酸泵的进口,干燥酸泵的出口连接干燥塔的上部,干燥塔的底部连接干燥循环槽的浓缩酸槽的进口,干燥循环槽的浓缩酸槽的出口连接浓缩酸泵的进口,浓缩酸泵的出口连接干燥酸浓缩塔的上部,干燥酸浓缩塔的底部连接干燥循环槽的干燥酸槽的进口。

[0034] 如图3所示,本实施例的一种硫酸的制造系统,还包括脱盐水泵、除氧器、发烟余热回收器、试剂余热回收器、高温余热回收器和锅炉给水泵,脱盐水泵的进口用于脱盐水进入,脱盐水泵的出口与第三纯水加热器的进口连接,第三纯水加热器的出口与第二纯水加热器的进口连接,第二纯水加热器的出口与第一纯水加热器的进口连接,第一纯水加热器的出口与除氧器的进口连接,除氧器的出口与发烟余热回收器的进口连接,发烟余热回收器的出口与试剂余热回收器的进口连接,试剂余热回收器的出口与高温余热回收器的进口连接,高温余热回收器的出口与锅炉给水泵的进口连接,锅炉给水泵的出口与给水加热器的进口连接,给水加热器的出口与锅炉的进口连接,锅炉的出口与低温过热器的进口连接,低温过热器的出口与高温过热器的进口连接,高温过热器的出口连接外部管路。

[0035] 如图2所示,本实施例的一种硫酸的制造系统,还包括一库区、二库区和三库区,高温酸泵的出口连接一库区,发烟酸泵的出口连接二库区,试剂酸泵的出口连接三库区。

[0036] 如图2所示,本实施例中,高温酸泵的出口与发烟循环槽的进口连接,发烟酸冷器和试剂酸冷器的进口和出口均连接循环水管,干燥酸泵的出口与高温循环槽的进口连接。

[0037] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对本实用新型保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本实用新型作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本实用新型的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

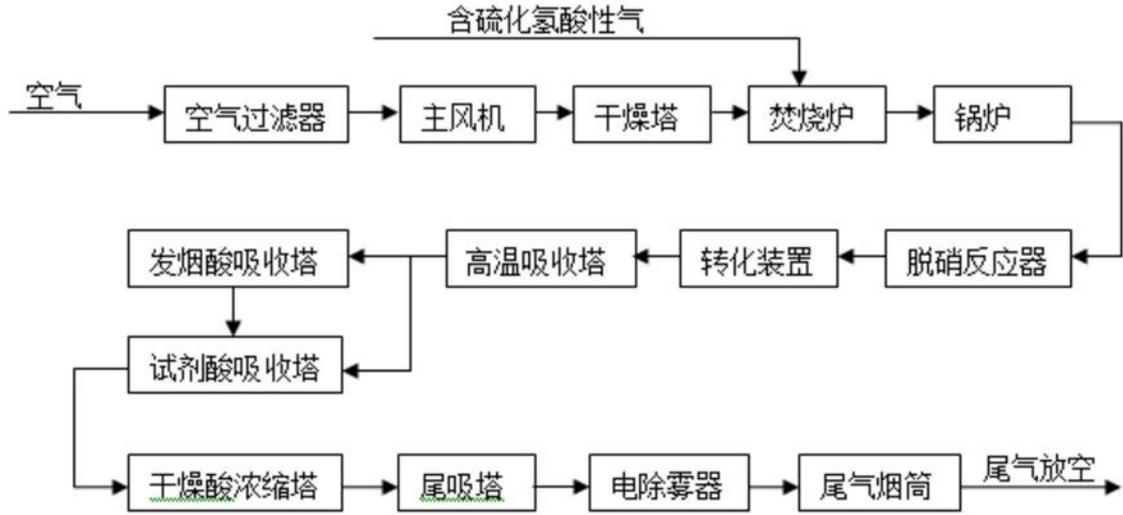


图1

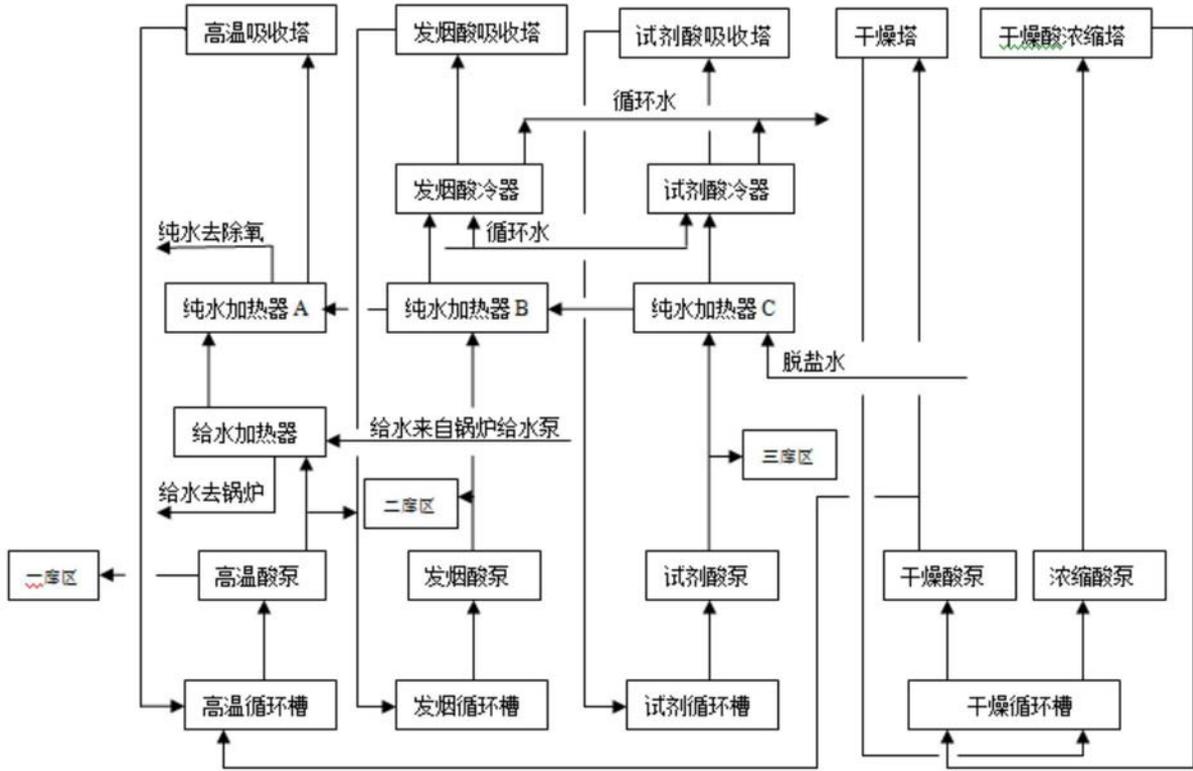


图2

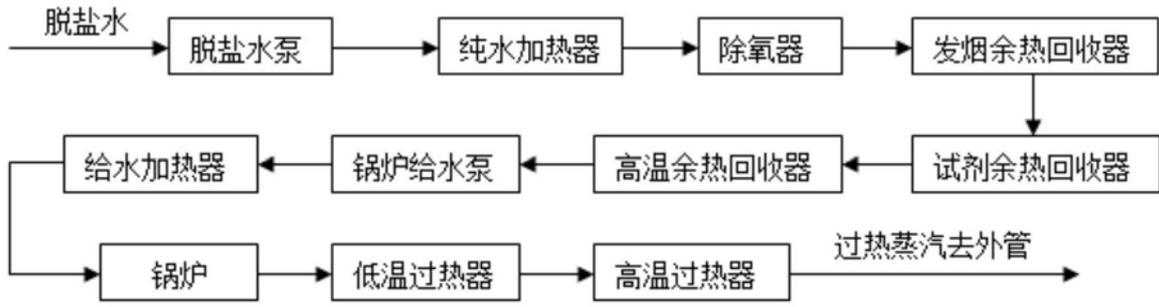


图3

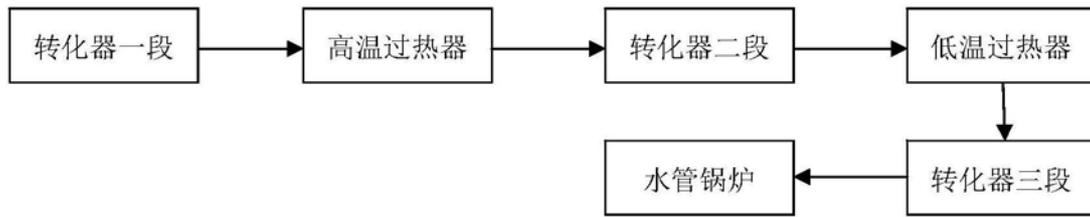


图4