(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203704004 U
(45)授权公告日 2014.07.09

(21)申请号 201320456557.7

(22)申请日 2013.07.30

(73)专利权人 上海龙越环保科技有限公司
地址 200051 上海市长宁区天山路1900号
天杉德必易园702室

(72)发明人 王雷 倪永强

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001
代理人 吴宝根 王晶

(51)Int.Cl.
F23J 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

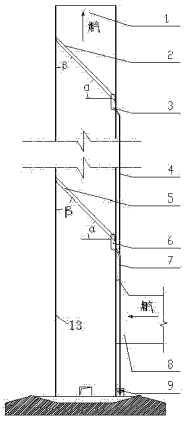
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置，烟囱的烟气入口上方和烟囱的烟气出口下方分别设置V型集液环，且V型集液环与水平方向成$7^0 \leq \alpha \leq 60^0$夹角，V型集液环的底端开有敞开口，敞开口下面接有集液槽。V型集液环呈V字槽形，V字槽形的夹角$30^0 \leq \theta \leq 90^0$。集液槽通过设置在烟囱内壁或外壁上的引液管连接烟囱冷凝液排出口。引液管底端设置液封。通过在烟囱的烟气入口上方和烟囱的烟气出口下方分别设置V型集液环和集液槽，使烟囱内壁下行或上行的石膏雨或烟囱雨经集液环引入集液槽，利用引液管将液体从集液槽引出，汇入烟囱冷凝液排出。结构简单，在很少的投资和几乎不增加系统的阻力情况下，可以有效的消除石膏雨或烟囱雨。



CN 203704004 U

1. 一种湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置，包括烟囱、V 型集液环、集液槽、其特征在于：所述烟囱的烟气入口上方和烟囱的烟气出口下方分别设置 V 型集液环，且 V 型集液环与水平方向成 $7^0 \leqslant \alpha \leqslant 60^0$ 夹角，V 型集液环的底端开有敞开口，敞开口下面接有集液槽。

2. 根据权利要求 1 所述的湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置，其特征在于：所述 V 型集液环的横截面呈 V 字槽形，V 字槽形的夹角 $30^0 \leqslant \theta \leqslant 90^0$。

3. 根据权利要求 1 所述的湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置，其特征在于：所述烟囱的烟气入口和烟囱的烟气出口的两个集液环之间增设至少一个 V 型集液环及集液槽。

4. 根据权利要求 1 所述的湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置，其特征在于：所述集液槽通过设置在烟囱内壁或外壁上的引液管连接烟囱冷凝液排出口。

5. 根据权利要求 4 所述的湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置，其特征在于：所述集液槽上设有清水冲洗系统，引液管上设置用于监测引液管是否堵塞的压力变送器，引液管底端设置液封。

湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种消除烟囱石膏雨或烟囱雨的装置，特别涉及一种不采用 GGH（气—气换热器）的湿法烟气脱硫的烟囱。

背景技术

[0002] 石灰石－石膏湿法烟气脱硫或一些其它工艺的烟气脱酸系统中，经吸收塔净化后的烟气温度一般在 45 ～ 55℃，含饱和水蒸汽、SO_2 和 SO_3 等，容易冷凝产生腐蚀性的硫酸、亚硫酸液，对吸收塔后烟道和烟囱有很强的腐蚀性，早期建设的脱硫系统大多设置 GGH（气－气换热器）利用高温原烟气将净烟气加热到≥ 80℃以上，从而抑制酸性冷凝液的产生，解决吸收塔后烟道和烟囱的防腐问题，提高烟气抬升有效高度，降低烟囱附近落地污染物排放浓度。但设置 GGH 后，在运行中也产生了很多问题 ：

[0003] 1．GGH 密封不好导致原烟气泄漏，为保证脱硫效率，需增加液气比，使电耗增加。

[0004] 2．为防止 GGH 堵塞，目前需经常进行冲洗，冲洗水排入吸收塔内，频繁冲洗不仅使系统外来水量增加，脱硫系统水平衡不易控制，而且会加剧对 GGH 的腐蚀。GGH 堵塞严重时必须停脱硫装置进行人工在线冲洗。

[0005] 3．GGH 使烟气系统阻力增大约 1000Pa，堵塞时阻力增加更大，系统电耗增加 ；再者也会使膨胀节负荷加大，易泄漏，严重时导致损坏 ；

[0006] 为提高机组的运行可靠性和经济性后期脱硫项目大多取消了 GGH，烟囱采用内衬防腐材料，形成“湿烟囱”排放的方案。但也产生了一系列问题 ：

[0007] 排烟温度降至 45 ～ 55℃，易在烟道和烟囱内冷凝产生腐蚀性的硫酸、亚硫酸液，对烟道和烟囱有很强的腐蚀性。

[0008] 取消 GGH 后，由于排烟温度低，烟气有效抬升高度降低，会在烟囱附近形成“石膏雨”或“烟囱雨”现象，增加烟气污染物在烟囱附近区域的落地浓度，长期运行会导致厂区、附近企业、民房、良田、植被等遭受污染。“石膏雨”是指采用石灰石－石膏湿法烟气脱硫中，因“烟囱雨”中含有一定浓度的石膏，常称作“石膏雨”

[0009] 石膏雨或烟囱雨的直接原因是烟气中有水滴，其来源有 ：（1）透过 ME（除雾器）夹带过来的液滴，这种液滴直径通常在 100 ～ 1000μm，少数大于 2000μm，其量与 ME 的性能、烟气流速等因素有关。（2）热饱和烟气接触到较冷的烟道和烟囱内壁形成了冷凝物（3）由于受惯性力的作用，烟气夹带的较大水滴撞到烟道和烟囱壁上，并与壁上冷凝液结合，并重新被夹带入烟气，这些重新被带出的液滴直径通常在 1000 ～ 5000μm 之间，其量取决于壁面的特性和烟气流速。粗糙的壁面、较高的烟气流速使夹带量增加。

发明内容

[0010] 为了解决湿法烟气脱硫取消气—气换热器后产生的石膏雨或烟囱雨的技术问题，本实用新型提供一种湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置。

[0011] 为实现上述目的，本实用新型的技术方案是 ：一种湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除

装置，包括烟囱、V 型集液环、集液槽、其特点是：烟囱的烟气入口上方和烟囱的烟气出口下方分别设置 V 型集液环，且 V 型集液环与水平方向成 $7^0 \leqslant \alpha \leqslant 60^0$ 夹角，V 型集液环的底端开有敞开口，敞开口下面接有集液槽。

[0012] V 型集液环的横截面呈 V 字槽形，V 字槽形的夹角 $30^0 \leqslant \theta \leqslant 90^0$。

[0013] 烟囱的烟气入口和烟囱的烟气出口的两个集液环之间增设至少一个 V 型集液环及集液槽。

[0014] 集液槽通过设置在烟囱内壁或外壁上的引液管连接烟囱冷凝液排出口。

[0015] 集液槽上设有清水冲洗系统，引液管上设置用于监测引液管是否堵塞的压力变送器，引液管底端设置液封。

[0016] 本实用新型的有益效果是：通过在烟囱的烟气入口上方和烟囱的烟气出口下方分别设置 V 型集液环和集液槽，使烟囱内壁下行或上行的石膏雨或烟囱雨经集液环引入集液槽，根据现场实际情况沿烟囱内壁或外壁利用引液管将液体从集液槽引出，汇入烟囱冷凝液排出。

[0017] 为防止引液管堵塞，在集液槽处设置清水冲洗系统，定期对引液管进行冲洗。湿烟囱内一般为正压，为防止烟气逃逸，在引液管底端设置液封。在引液管上等设置多个压力变送器，用于监测引液管是否堵塞。

[0018] 因此，本实用新型结构简单，在很少的投资和几乎不增加系统的阻力情况下，可以有效的消除石膏雨或烟囱雨。

附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的结构纵剖视；

[0020] 图 2 是图 1 的俯视图；

[0021] 图 3 是 V 型集液环与烟囱内壁连接示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例，对实用新型作进一步描述。

[0023] 如图 1 至图 3 所示，本实用新型的湿法脱硫石膏雨或烟囱雨消除装置，包括烟囱 1，靠近烟囱出口 V 型集液环 2，靠近烟囱出口集液槽 3，上部集液槽引液管 4，靠近烟囱入口 V 型集液环 5，靠近烟囱入口集液槽 6，下部引液管 7，烟囱入口 8，液封 9，集液环 10，烟囱壁面 13 等。

[0024] 靠近烟囱出口 V 型集液环 2 安装在距烟囱 1 烟气出口 10 ～ 20 米烟囱内壁 13，靠近烟囱出口集液槽 3 安装在靠近烟囱出口 V 型集液环 2 下方，用于靠近烟囱出口 V 型集液环 2 产生的液体；上部集液槽引液管 4 安装在靠近烟囱出口集液槽 3 上。靠近烟囱入口 V 型集液环 5 安装在距烟囱 1 烟气入口 10 ～ 20 米烟囱内壁 13，靠近烟囱入口集液槽 6 安装在靠近烟囱入口 V 型集液环 5 下方，用于收集靠近烟囱入口 V 型集液环 5 产生的浆液；下部集液槽引液管 7 安装在靠近烟囱入口集液槽 6 上。

[0025] 靠近烟囱出口集液槽 3 和靠近烟囱入口集液槽 6 分别通过上部集液槽引液管 4 和下部引液管 7 连接烟囱冷凝液排出口，下部引液管 7 底端设置液封 9。在上部集液槽引液管 4 和下部引液管 7 上设置多个压力变送器，用于监测引液管是否堵塞。

[0026] （1）在烟道与烟囱的接口处，烟气沿水平方向向上折 90 度进入烟囱，由于惯性力的作用，烟气中夹带的水滴或石膏浆滴会撞在烟囱壁面上，形成一层液膜，当烟气流速超过烟气重新夹带液体的临界速度时，液膜会被撕裂重新夹带到烟气中，形成石膏雨或烟囱雨。

[0027] 基于此成因，本实施例在距离烟囱 1 的烟气入口上方约 20 米处，设置与水平方向成 $7^0 \leqslant \alpha \leqslant 60^0$ 的靠近烟囱入口 V 型集液环 5，用于收集向上及向下流动的液膜。靠近烟囱入口 V 型集液环 5 边壁与烟囱 1 竖直壁面的夹角 $30^0 \leqslant \beta \leqslant 75^0$，在靠近烟囱入口 V 型集液环 5 的底端设置成敞口形式，并在其下设置靠近烟囱入口集液槽 6，使烟囱内壁下行或上行液膜经集液环引入集液槽；根据现场实际情况沿烟囱内壁或外壁利用引液管将液体从集液槽引出，汇入烟囱冷凝液排出。

[0028] （2）烟囱内的饱和烟气温度在 45 ～ 55℃左右，由于环境温度较烟气温度低，水蒸气会凝结在烟囱壁面上，形成液膜；再者，烟气中携带的液滴，其量的大小与当除雾器性能及吸收塔设计相关，在沿烟囱向上运动过程中，由于烟气的湍动，会撞击在并粘附在壁面上。当烟气流速超过烟气重新夹带液体的临界速度时，液膜会被撕裂重新夹带到烟气中，形成石膏雨或烟囱雨。

[0029] （3）烟囱内壁的液膜，依据烟囱内不同的烟气流速，会呈现上行或下行不同的流态，为了收集上行或下行的液膜，集液环设置成 V 字型，V 字槽收集下行液膜，V 字槽边壁与烟囱内壁夹槽收集上行液膜。V 字槽夹角 $30^0 \leqslant \theta \leqslant 90^0$。

[0030] （4）根据当地气候状况及石膏雨或烟囱雨的强度，可以在烟囱 1 的烟气入口和出口两个集液环之间增加一个或多个集液环和集液槽。

[0031] （5）为防止引液管堵塞，在集液槽处设置清水冲洗系统，定期对引液管进行冲洗。湿烟囱内一般为正压，为防止烟气逃逸，在引液管底端设置液封。

[0032] （6）在引液管上等设置多个压力变送器，用于监测引液管是否堵塞。

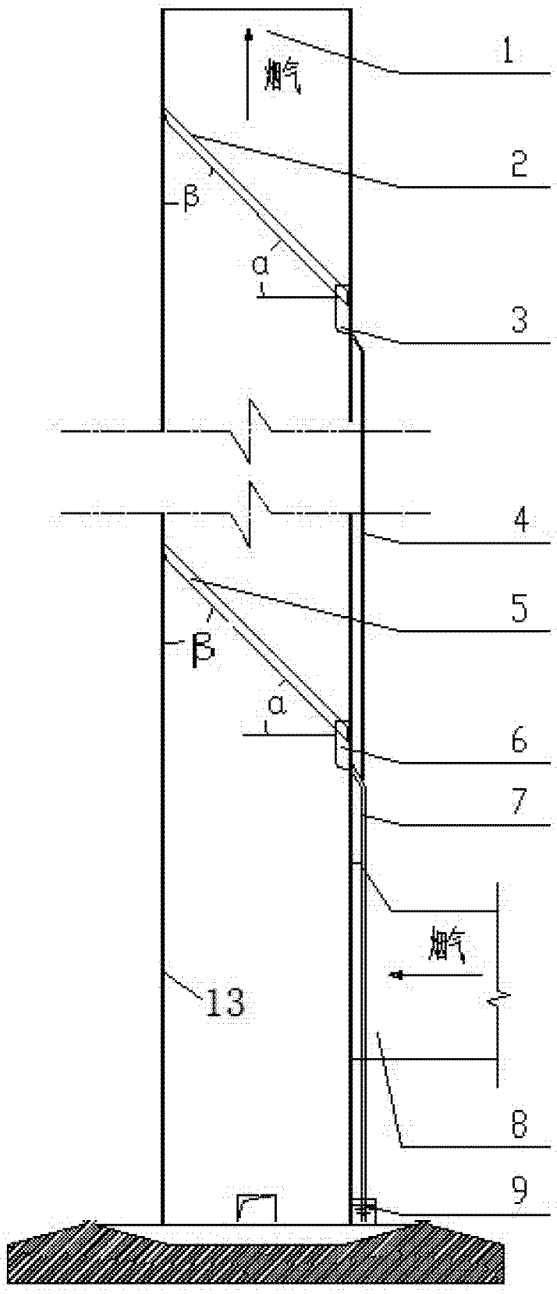


图 1

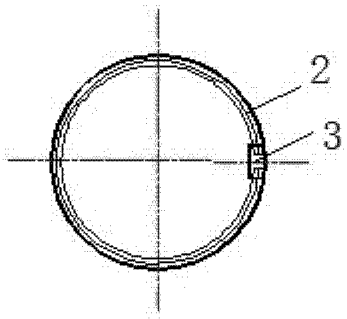


图 2

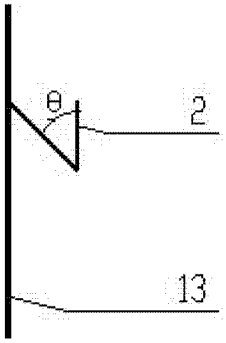


图 3