



中华人民共和国国家标准

GB/T 33058—2016

稀硝酸生产过程中尾气的处理处置方法

Treatment and disposal method for exhaust gas in producing dilute nitric acid

2016-10-13 发布

2017-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国废弃化学品处置标准化技术委员会(SAC/TC 294)归口。

本标准起草单位：杭州龙山化工有限公司、天脊煤化工集团股份有限公司、中海油天津化工研究设计院、厦门市蓝水灵环保科技有限公司、大连凯特利催化工程技术有限公司、重庆新申世纪化工有限公司。

本标准主要起草人：何肖廉、左怀玉、杨裴、陈少华、刘振峰、黎志敏、衣洪峰、束庆宇、申静、郭永欣。

稀硝酸生产过程中尾气的处理处置方法

1 范围

本标准规定了稀硝酸生产过程中尾气的组成、处理处置方法。

本标准适用于稀硝酸生产企业采用氨选择性催化还原法对生产过程产生的尾气中一氧化氮和二氧化氮的处理处置。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 26131 硝酸工业污染物排放标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氨驰放气 ammonia purge gas

合成氨合成系统输送到氨库的氨混合物,由于压力降低,使溶解于其中的不凝气体如氮气、氢气、甲烷和氩气等挥发出来,与少量蒸发的氨气形成的混合气体。

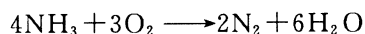
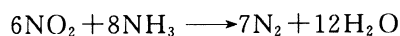
4 尾气的组成

稀硝酸尾气的主要成分为氮气、氧气、一氧化氮、二氧化氮等。

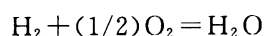
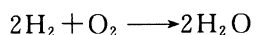
5 处理处置方法

5.1 基本原理

以氨为还原剂,在催化剂表面上,一定温度下氨选择性地与硝酸尾气中的氮氧化物(NO_x)发生还原反应生成氮气和水,其反应方程式如下:



若以合成氨驰放气为还原剂还包括以下反应:



GB/T 33058—2016

5.2 工艺流程

来自吸收塔中温度为 170℃~420℃的尾气进入尾气管道,与氨气按一定比例混合;如有合成氨弛放气的企业,可将从合成氨弛放气装置流出的氨弛放气(氨气体积含量 30%~70%)送入气氨管后再进入尾气管道,与尾气按一定比例混合,在尾气管混合进入氨还原反应器的催化剂床层进行脱氮氧化反应,经过反应后,尾气会升高 3℃~30℃,再汇集,经透平管进入透平工序,由烟囱排放。工艺流程见图 1。

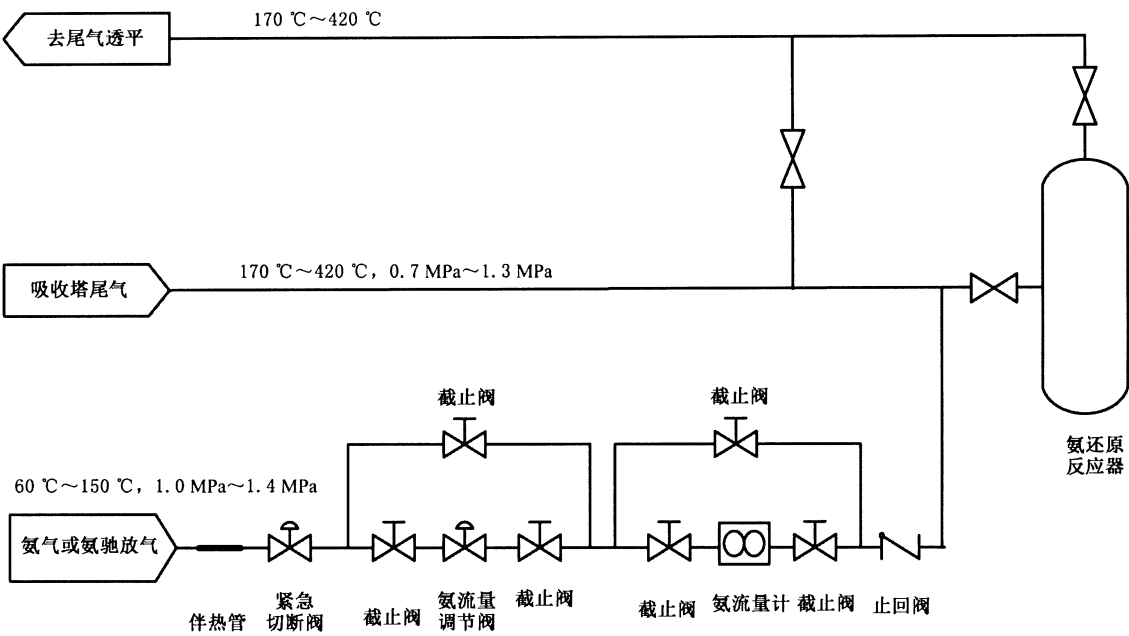


图 1 稀硝酸尾气处理处置工艺流程图

5.3 工艺条件

5.3.1 催化剂组成

催化剂可由铝、铜、铁、钼、镍、铈、锰、锡等金属及其氧化物组成。

5.3.2 催化剂的物理参数

催化剂的物理参数见表 1。

表 1 催化剂的物理参数

项 目	要 求
外观	球状颗粒
粒度/mm	3~6
强度/(N/粒)	≥ 50
堆密度/(kg/L)	0.60~1.00

5.3.3 工艺参数

工艺参数见表 2。

表 2 工艺参数

项 目	指 标
操作温度/℃	170~420(最佳 330~400)
尾气中硫(mg/m³) ≤	1.0
尾气中磷(mg/m³) ≤	1.0
NH ₃ /NO _x	0.9~1.3
操作压力/MPa	0.7~1.3
操作空速/h ⁻¹	5 000~20 000
入口 NO _x 含量(以 NO ₂ 计)/(mg/m³)	200~2 000

5.4 工艺过程控制

- 5.4.1 在装填催化剂前应进行试漏和反应器的清扫,在氨还原反应器中装入催化剂,形成催化剂床层,床层用不锈钢丝网固定,封塔并用氮气试漏,确保无漏点。
- 5.4.2 硝酸合成吸收塔的尾气输送至尾气管道中,与氨气或氨驰放气汇合形成混合气。
- 5.4.3 控制氨气或氨驰放气与氮氧化物的比例为 0.9~1.3,氨流量通过氨流量调节阀控制,温度由伴热管调节(冬季)。
- 5.4.4 尾气管道的混合气进入氨还原反应器的催化剂床层,进行脱除氮氧化物反应,操作温度应控制在 170℃~420℃,最佳温度为 330℃~400℃。脱除氮氧化物后的尾气经过透平装置回收能量后经烟囱排放。
- 5.4.5 加氨系统的紧急切断阀与硝酸装置中的停车装置应同步连锁。
- 5.4.6 为防止催化剂失去活性,应避免液态水进入催化剂床层。
- 5.4.7 在催化剂床层温度高于 170℃,同时工艺气体的温度高于 170℃后才可通入氨气或氨驰放气,正常运行如果尾气温度或床层温度低于 170℃,立即切断补氨的调节阀或停车处理。
- 5.4.8 经过处理后的尾气检测结果如果超过 GB 26131 的要求应立即停车。

5.5 设备

主要设备见表 3。

表 3 主要设备

序号	设备名称	材质	数量
1	氨还原反应器	不锈钢	1
2	氨气蒸发器	碳钢	1
3	紧急切断阀	碳钢	1
4	氨气加压设备	碳钢	2

5.6 处理效果

处理后尾气中氮氧化物的测定方法应按照 GB 26131 的要求进行,其排放浓度应符合 GB 26131 的要求。