

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXX—2022

气相旋流-液相射流气体净化器

Gas cyclone-liquid jet gas purifier

(报批稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

## 目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号	2
5 结构和基本参数	2
6 要求	4
7 试验方法	5
8 出厂检验	6
9 标识、出厂文件及包装	6
图 1 气体净化器结构示意图	3
图 2 气体净化芯管结构图	4
表 1 气体净化芯管规格及主要参数	4

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化工机械与设备标准化技术委员会（SAC/TC 429）归口。

本文件起草单位：华东理工大学、四川大学、重庆理工大学、上海浙容化工科技有限公司、中国石化工程建设有限公司、中石化广州工程有限公司、中国寰球工程有限公司、盛虹炼化（连云港）有限公司、镇海石化工程股份有限公司、天华化工机械及自动化研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：马良、王黎望、江霞、全学军、程志良、代黎、吴京平、李晋楼、杜翔、孙长庚、郭厉伟、黄卫存、赵志煌、杭玉宏。

# 气相旋流-液相射流气体净化器

## 1 范围

本文件规定了气相旋流-液相射流气体净化器的术语和定义、型号、结构和基本参数、要求、试验方法、出厂检验、标识、出厂文件及包装。

本文件适用于化工过程中气-气均相体系分离以及气-固、气-液非均相体系分离的气相旋流-液相射流气体净化器（以下简称“气体净化器”）。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 150.1 压力容器 第1部分：通用要求
- GB/T 150.2 压力容器 第2部分：材料
- GB/T 150.3 压力容器 第3部分：设计
- GB/T 150.4 压力容器 第4部分：制造、检验和验收
- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 15432 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法
- GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
- HJ 618 环境空气 PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>的测定 重量法
- JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装
- NB/T 47003.1 钢制焊接常压容器
- NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分：射线检测
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测
- NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测
- NB/T 47013.7 承压设备无损检测 第7部分：目视检测
- NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

气相旋流-液相射流气体净化器 gas cyclone-liquid jet gas purifier  
内部由一根或多根气相旋流-液相射流气体净化芯管组成的容器。

### 3.2

**气体净化芯管** gas purification core pipe

由圆柱段、圆锥段和液封腿组成的，圆柱段边壁均匀开有液相喷射孔的净化芯管。气相从进气口切向进入，形成强旋气流场，液相通过边壁小孔形成液相射流，两相在芯管内混合反应，实现气体净化。

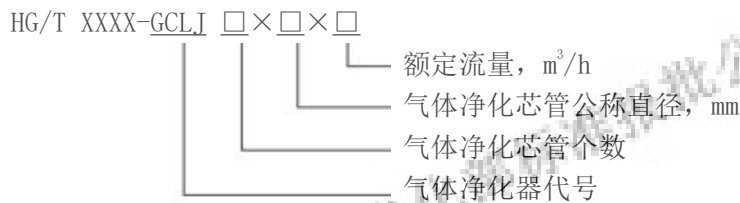
3.3

**净化效率** purification efficiency

某一定型气体净化器，在常温常压下设备正常运行过程中，气体净化器进/排气口气体浓度差和进气口气体浓度的百分比。

4 型号

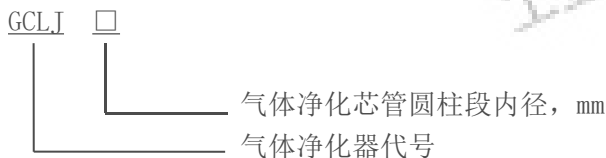
4.1 气体净化器型号



示例：气体净化芯管公称直径为 200 mm，使用 10 根气体净化芯管，标准状态下额定处理能力为 3 000 m<sup>3</sup>/h 的气体净化器，其型号为：

HG/T XXXX-GCLJ 10×200×3000

4.2 气体净化芯管型号



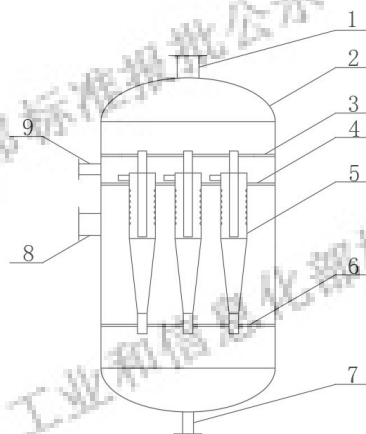
示例：气体净化芯管圆柱段内径为 200 mm 的气体净化器气体净化芯管，其型号为：

GCLJ 200

5 结构和基本参数

5.1 气体净化器结构

气体净化器由壳体、上端板、中端板、下端板、气体净化芯管、底流管等部件组成，气体净化器结构示意图见图1。



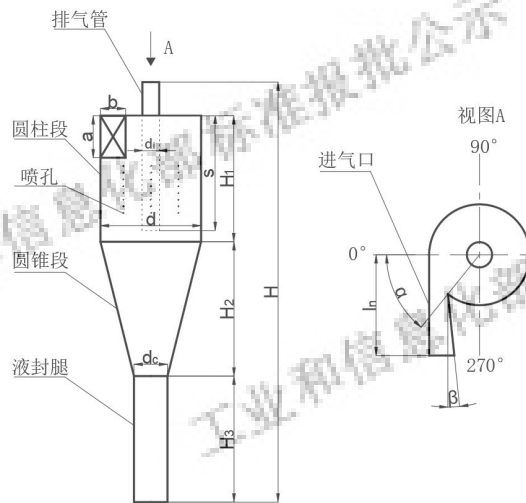
标引序号说明:

- 1——排气管;
- 2——壳体;
- 3——上端板;
- 4——中端板;
- 5——气体净化芯管;
- 6——下端板;
- 7——底流管;
- 8——进液管;
- 9——进气管。

图1 气体净化器结构示意图

## 5.2 气体净化芯管结构

气体净化芯管结构见图2, 主要由圆柱段、圆锥段和液封腿组成, 圆柱段边壁应均匀开有液相喷射孔。气相从进气口切向进入, 形成强旋气流场, 液相通过边壁小孔形成液相射流, 两相在芯管内混合反应, 实现气体净化。



标引序号说明:

$a$  —— 进气口截面高度;

$b$  —— 进气口截面宽度;

$d$  —— 圆柱段内径;

$d_1$  —— 排气管内径;

$d_2$  —— 液封腿内径;

$H$  —— 总高度;

$H_1$  —— 圆柱段高度;

$H_2$  —— 圆锥段高度;

$H_3$  —— 液封腿高度;

$I_a$  —— 气相切向进气段长度;

$s$  —— 排气管插入深度;

$\alpha$  —— 开口螺旋角度;

$\beta$  —— 进气口内侧倾斜角度。

图 2 气体净化芯管结构图

### 5.3 气体净化芯管规格及主要参数

气体净化芯管的规格及主要参数应符合表1的规定。

表 1 气体净化芯管规格及主要参数

芯管型号	处理量 m <sup>3</sup> /h	圆柱段内径 $d$ mm	总高 $H$ mm	喷孔个数 (个)	压降 kPa	净化效率 %
GCLJ 80	60	80	400	>100	<0.01	>98
GCLJ 150	200	150	750	>200	<0.01	>98
GCLJ 200	400	200	1 000	>300	<0.01	>98
GCLJ 300	900	300	1 500	>300	<0.01	>98

## 6 要求

### 6.1 一般要求



- 6.1.1 气体净化器中气体净化芯管应能从设备人孔或设备开盖口进出。
- 6.1.2 气体净化器设备压降应低于 10 kPa, 超过此压降时设备应停工检修。
- 6.1.3 气体净化器中气体净化芯管应采用多管并联排列方式。

## 6.2 设计、制造要求

- 6.2.1 气体净化器为常压容器时, 设计规范应符合 NB/T 47003.1 的规定; 气体净化器为承压容器时, 设计规范应符合 GB/T 150.1、GB/T 150.2、GB/T 150.3 的规定。
- 6.2.2 气体净化器中气体净化芯管内件应能拆装、更换。
- 6.2.3 气体净化芯管内件及其他易损件设计使用寿命应不少于 4 年, 气体净化器其他部件的设计使用寿命应不少于 8 年。
- 6.2.4 气体净化芯管应能承受装置系统的紧急泄放工况。即在发生火灾或其他紧急情况下, 气体净化芯管能承受设备的紧急泄压。
- 6.2.5 气体净化器为常压容器时, 制造规范及焊接工艺应符合 NB/T 47003.1 的规定; 气体净化器为承压容器时, 制造规范应符合 GB/T 150.4 的规定。焊接工艺应符合 NB/T 47014 的规定。
- 6.2.6 气体净化芯管内工作表面应光滑、平整。
- 6.2.7 气体净化器未注尺寸公差应符合按照 GB/T 1804—2000 中 m 级的规定。
- 6.2.8 气体净化器所有部件表面光滑、无毛刺, 表面油漆喷涂应符合 JB/T 4711 的规定, 各焊接焊接接头外观及几何尺寸应符合 GB/T 150.4、NB/T 47003.1 的规定。
- 6.2.9 气体净化器外观质量的检测包括目测检查与几何尺寸检查。外观目视检测按照 NB/T 47013.7 进行, 几何尺寸检查需要借助量具, 如钢直尺、钢卷尺、焊缝检验尺、样板、多功能检验尺、细钢丝线、垫块、塞规、游标卡尺等。
- 6.2.10 气体净化器焊接接头射线检测方法应按 NB/T 47013.2 的规定执行, 磁粉检测方法应按 NB/T 47013.4 的规定执行, 渗透检测方法应按 NB/T 47013.5 的规定执行。检测比例及合格级别由设计图样确定。
- 6.2.11 气体净化器为常压容器时, 耐压试验方法应按 NB/T 47003.1 的规定; 气体净化器为承压容器时, 耐压试验应按 GB/T 150.1、GB/T 150.4 的规定。
- 6.2.12 当设计图样要求进行气密性试验时, 气密性试验应在耐压试验合格后进行, 气密性试验应按 GB/T 150.4 及设计文件的规定进行。

## 7 试验方法

### 7.1 气相旋流-液相射流气体净化器排气口中分散相浓度测定

气体净化器排气口中分散相浓度测定应符合 GB/T 16157、GB/T 15432、HJ 618 的规定。

### 7.2 气体净化器净化效率

气体净化器的净化效率应按公式 (1) 计算。

$$\eta = (c_{in} - c_{out}) / c_{in} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

$\eta$  ——净化效率, 单位为百分数 (%);

$c_{in}$  ——进气口组分浓度, 单位为毫克每立方米 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ );

$c_{out}$  ——排气口组分浓度, 单位为毫克每立方米 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )。

## 8 出厂检验

8.1 每台气体净化器均应进行出厂检验。每台气体净化器的气体净化芯管检验数量不应低于该台气体净化器气体净化芯管总数的 10%，不足 1 根的按 1 根计算。气体净化芯管检验应在气体净化器外壳与聚结分离滤芯组装前进行。

8.2 出厂检验项目至少包括：

- a) 气体净化器外壳直径、芯管圆柱段直径、芯管总高等主要尺寸检查，采用常规仪器测量，所用计量器具的准确度为 0.02 mm；
- b) 气体净化器外观质量采用外观目视检测，外观目视检测应按 NB/T 47013.7 的规定进行；
- c) 气体净化芯管内工作表面粗糙度检验；
- d) 焊接接头无损检测；
- e) 壳体耐压试验；
- f) 壳体气密性试验；
- g) 净化效率试验；
- h) GB/T 150.4 或 NB/T 47003.1 规定的其他出厂检验项目。

## 9 标识、出厂文件及包装

### 9.1 标识

产品的标识用铭牌的方式表示，每台产品应在醒目部位设置耐腐蚀产品铭牌，并符合 GB/T 13306 的规定，承压设备铭牌内容应符合 GB/T 150.4 的规定，常压设备铭牌内容应符合 NB/T 47003.1 的规定，且至少包括下列内容：

- a) 制造厂名称；
- b) 产品名称及型号；
- c) 制造日期和产品编号；
- d) 额定处理量、设备承压等级、额定适用温度；
- e) 设备净重；
- f) 执行标准。

### 9.2 出厂文件及包装

9.2.1 承压设备出厂文件应符合 GB/T 150.4 的规定，常压设备出厂文件应符合 NB/T 47003.1 的规定。每台产品出厂至少应携带下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 气体分离器装配图；
- d) 安装基础图和系统连接示意图；
- e) 产品配备件清单。

9.2.2 气体净化器包装应确保产品在运输过程中免受损伤和不丢失附件和文件。