

### 气体汇流排安全技术要求

Safety technical requirements for gases manifold

2021-09-28 发布

2021-10-28 实施

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 技术要求 ..... 2

5 试验方法 ..... 4

6 检验规则 ..... 5

7 标志、包装、储运 ..... 5

## 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。

本文件由中国工业气体工业协会提出并归口。

本文件起草单位：丹阳市方蓝气体设备有限公司、江苏盛泰集团气体设备有限公司、盈德气体集团有限公司、陕西秦风气体股份有限公司、苏州金宏气体股份有限公司、中国工业气体工业协会、中国工业气体工业协会氢气专委会

本文件主要起草人：叶伟斌、沈春干、周世忠、徐荣江、袁立志、赵增亮、严肇博、饶伟、张凯、刘伟明、孙猛、李洁。

# 气体汇流排安全技术要求

## 1 范围

本文件规定了气体汇流排的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、储运。

本文件适用于公称工作压力不大于25MPa，环境温度为-40℃~60℃的工业气体、燃气、高纯气体、电子气体、食药级气体、消防气体以及其他特种气体的单一气体、混合气体的充装和供应气体汇流排（以下简称“汇流排”）。集束装置上的汇流排可参照本文件。

## 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 12241 安全阀一般要求

GB/T 13005 气瓶术语

GB/T 19672 管线阀门 技术条件

GB/T 28054 钢质无缝气瓶集束装置

GB/T 25112 焊接、切割及类似工艺用压力表

GB/T 25473 焊接、切割及类似工艺用管路减压器

GB/T 26787 焊接、切割及类似工艺用管路减压器安全规范

GB 50184 工业金属管道工程施工质量验收规范

GB 50235 工业金属管道工程施工规范

HG 20202-2014 脱脂工程施工及验收规范

T/CCGA 20002 气体充装软管安全技术要求

EIGA Doc. 42 高压气体系统的柔性连接 (Flexible connections in high pressure gas systems)

## 3 术语和定义

GB/T 13005界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**气体汇流排** gases manifold

由主管道、支管、管路阀门、减压器、气体充装软管及三通、弯头等附件将多个气体钢瓶串联起来，并可调节气体输出压力、输入气体的管路系统。

气体汇流排，一般为二组，每组气瓶数量相同。

### 3.2

**充装汇流排** filling manifold

指用于气体充装的汇流排。充装汇流排上所有部件、零件都需要承受设计的高压。

### 3.3

**供气汇流排** supplying manifold

指用于气体供应的汇流排。供气汇流排上减压器或调压器前端的部件、零件都需要承受气体供应设备的压力（即高压），而其后的后端则承受后续管道设计的压力（即低压）。

4 分类和型号

4.1 分类

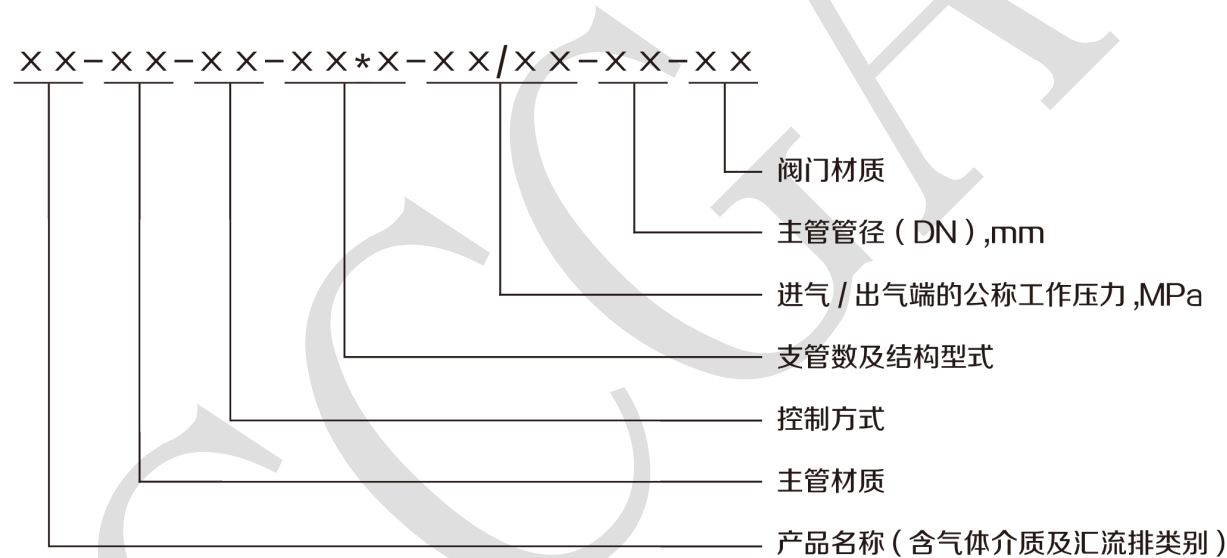
气体汇流排（以下统称汇流排）按类别分为：充装汇流排、供气汇流排、集束装置上的汇流排等。

按压力分为：15MPa、20MPa等。

按结构型式分为：单侧式、双侧式。

按控制方式分为：手动、半自动和全自动。

4.2 型号



注：对充装排、集束装置上的汇流排，进气/出气端的公称工作压力，只需标注一个即可。

示例 1：氧气充装排、主管材质为铜、手动切换、双侧各 5 个支管、充装压力为 15MPa、主管管径 Ø6mm，阀门材质为铜

则该汇流排应表示为：氧气充装排-铜—手动—5\*2-15-6-铜

示例 2：氮气供气排，主管材质为不锈钢、自动切换、双侧各 5 个支管、输入压力/输出压力为 15MPa/0.8MPa、主管管径 Ø6mm，阀门材质为铜

则该汇流排应表示为：氮气供气排-不锈钢—自动—5\*2-15/0.8-6-铜

5 技术要求

## 5.1 一般要求

5.1.1 气体汇流排上的主管、阀门、减压器、安全阀、软管及三通、接头等，均应与所充装或供应的气体介质相容。

5.1.2 气体汇流排配置的控制系统，应具备报警功能。

5.1.3 供气汇流排，宜具备报警信号、运行状态远传功能；同时宜设置自动切换功能，并在电力中断后，应能持续供应。

5.1.4 1.6MPa以上的医用氧气、医用氧化亚氮的汇流排，宜选用铜或铜合金材料。

5.1.5 汇流排的设计、制造及安装应避免由于膨胀、收缩或机械撞击及震动而造成的损坏。

## 5.2 材料

### 5.2.1 金属材料

5.2.1.1 与乙炔或具有相似化学性能气体接触的金属材料中铜含量不应超过 70%。金属阻燃件（包括烧结金属件）应用不含铜的材料加工而成。当使用钎焊银铜合金时，银含量不应超过 46%，铜含量不应超过 37%。

5.2.1.2 与氧气、氧化性气体或氧化性混合气体接触的零部件不应有油脂，与其接触的弹簧和其他活动件应使用耐氧化的材料，且不应涂覆。

5.2.1.3 与氢气及其混合气体接触的各零部件，应考虑氢脆的影响。

### 5.2.2 非金属材料

5.2.2.1 与乙炔接触的非金属材料（例如用作密封件和润滑剂的材料）应具有耐丙酮和二甲基甲酰胺（DMF）溶剂的性能。

5.2.2.2 与丙烷、丁烷和甲基乙炔-丙二烯混合气体接触的非金属材料（例如用作密封件和润滑剂的材料）应具有相应的耐正戊烷性能。

5.2.2.3 与氧气、氧化性气体或氧化性混合气体接触的所有元件不应含有会与氧气等发生剧烈反应的物质，例如烃基溶剂和油脂等。

## 5.3 设计、制造

5.3.1 汇流排的主管与支管应采用无缝钢管或铜管。所用无缝钢管及铜管应符合 GB/T 28054 及相关标准规范要求。

5.3.2 汇流排上使用的管路阀设计、制造应符合 GB/T 19672 的规定。

5.3.3 汇流排上使用的安全阀设计、制造应符合 GB/T 12241 的规定，。

5.3.4 汇流排上使用的压力计设计、制造应符合 GB/T 25112 的规定，并根据气体介质的特性选用，腐蚀性气体的压力计应采用耐蚀膜片式。压力计的精度不低于 1.6 级，指针式压力计表盘直径不小于 100mm。压力传感器的精度不低于 1.0 级。

5.3.5 汇流排上使用的减压器设计、制造应符合 GB/T 25473、GB/T 26787 的规定。除用于乙炔的减压器，其他减压器均应安装安全阀。

5.3.6 汇流排上使用的气体软管设计、制造应符合 T/CCGA 20002 的规定；金属管应采用增加柔韧性的弯度或盘管，并符合相关要求。

5.3.7 汇流排上的三通、接头、弯头的材料应使用与管材一致或相近的锻件，并符合相关规定，不应使用含铜量大于 70% 的合金。

5.3.8 汇流排上的三通、接头、弯头应锻压成型，其外观应清洁光亮，不应有裂纹、褶皱、夹杂物、

未充满、过烧等有损产品性能的缺陷。

5.3.9 内锥密封面螺纹接头的外螺纹和连接螺纹的内螺纹表面粗糙度  $R_a$  应不大于  $3.2\ \mu\text{m}$ ，内锥密封面螺纹接头的内锥面和球体密封面软管接头芯的球面的表面粗糙度  $R_a$  应不大于  $1.6\ \mu\text{m}$ ，接头其他表面粗糙度  $R_a$  应不大于  $6.3\ \mu\text{m}$ 。

5.3.10 可燃气体汇流排总管阀门前、各支管阀门后应安装管道阻火器。

5.3.11 可燃气体、氧化性气体汇流排应设置导除静电用夹接头。

## 5.4 安装

5.4.1 汇流排管道施工应符合 GB 50235 的要求。

5.4.2 汇流排中管道、阀门、附件等连接可采用焊接或螺纹连接方式。

5.4.3 汇流排管道上禁止进行对面打孔然后直接焊接支管，否则须在打孔处焊接四通接头后，再焊接支管。

5.4.4 汇流排组装或焊接后，应进行水压试验和气密性试验。

## 5.5 性能要求

5.5.1 汇流排主管性能应符合 GB 50235 的规定。

5.5.2 汇流排上使用的管路阀性能应符合 GB/T 19672 的规定。

5.5.3 汇流排上使用的安全阀性能应符合 GB/T 12241 的规定。

5.5.4 汇流排上使用的压力表性能应符合 GB/T 25112 的规定。

5.5.5 汇流排上使用的减压器性能应符合 GB/T 25473 的规定。

5.5.6 汇流排出厂前，应按 EIGA IGC Doc. 42、HG 20201-2014 要求，使用兼容的清洁溶剂进行清洁处理，并宜结合超声波，以清除油脂、可燃材料和颗粒的痕迹。用于氧化性气体、氧化性混合气体及高纯气体、电子气体、食药级气体等的汇流排，表面含油量应不大于  $120\text{mg}/\text{m}^2$ 。

5.5.7 汇流排出厂前，还应使用洁净水进行水压试验。首先将试验压力缓慢升至 1.5 倍设计压力后，稳压 10min，再将试验压力降至设计压力，稳压 30min，压力表无压降、管道所有部位无泄漏为合格。

5.5.8 汇流排在水压试验合格后，应按 GB 50184 的规定进行管道吹扫与清洗。

5.5.9 汇流排安装施工后，应按 6.4 要求进行气密性试验，保压 5min，各连接处应无泄漏及异常现象。

## 6 试验方法

### 6.1 外观检查

汇流排装配前，应对每项附件进行外观检查，采用目测方法检查。

### 6.2 连接螺纹检查

连接螺纹应符合 4.2.8 及相关规定。

### 6.3 水压试验

#### 6.3.1 附件水压试验

6.3.1.1 将软管一端封闭，从管路的另一端逐渐充水压至 1.5 倍的设计压力，保压 30min。

6.3.1.2 将三通、接头、弯头等零件装在专用的管路装置上，封闭所有的出口端，从管路进口端逐渐充水压至 1.5 倍的设计压力，保压 30min。

#### 6.3.2 汇流排水压试验

### 6.3.2.1 高压部分试验

高压部分：软管、减压装置等。

将压力表、安全阀拆下，用螺堵封堵。然后再将软管的其中一根进气口与水泵相连接，其余的进气口与出气口用螺堵封堵，打开进气口阀，充水压至1.5倍的设计压力，然后关闭阀，保压30min，应压力表压力不降，且所有部件、接口无泄漏及无其他异常现象。

### 6.3.2.2 低压部分试验

低压部分：减压装置。

将压力表、安全阀拆下，用螺堵封堵。将出气口与水压试压泵相连接，打开出气口阀，充水压至1.5倍的设计压力，然后关闭阀，保压30min，应无泄漏及异常现象。

## 6.4 气密性试验

6.4.1 检验前应检查气源质量，将气体出口用白布检测，目测无颗粒及污物为合格。

6.4.2 将三通、接头、弯头等零件装在专用的装置上，留一处进气口，封闭所有的出气口，然后从进气口充入氮气或空气至设计压力，关闭进气口阀，浸入水中 5min，三通和其它零件应无泄漏及异常现象。

6.4.3 将汇流排以出口端封闭，从进口端逐渐充入氮气或空气至设计压力，保压 5min，各连接处应无泄漏及异常现象。

## 7 检验规则

### 7.1 一般要求

材料与零部件进厂应有质量合格说明书，试验用的压力表精度应不低于1.6级。

### 7.2 附件出厂检验

7.2.1 汇流排上的管路阀应有符合 GB/T 19672 要求的产品批量质量合格证明书。

7.2.2 汇流排上的安全阀应有符合 GB/T 12241 要求的产品批量质量合格证明书。

7.2.3 汇流排上的压力表应有符合 GB/T 25112 要求的产品批量质量合格证明书。

7.2.4 汇流排上的减压器应有符合 GB/T 25473 要求的产品批量质量合格证明书。

7.2.5 汇流排上使用的三通、接头、弯头等零部件应在组装前逐个进行检验，其尺寸应符合施工图的要求。汇流排上使用的零部件应在入库前逐个进行水压试验。当汇流排零部件作为独立产品出厂时，每个零部件应进行气密性试验。

### 7.3 汇流排出厂检验

每套汇流排出厂前应进行气密性试验、耐压试验。

## 8 标志、包装、储运

### 8.1 标志

8.1.1 汇流排包装外应至少注明下列内容：

- 产品名称、型号、产品编号、生产批号；
- 数量、净重、外形尺寸；

- 标志向上、防潮、防震符号；
- 制造厂名；
- 本文件编号。

#### 8.1.2 三通、接头、弯头等产品应注明下列内容：

- 产品型号；
- 公称工作压力；
- 制造厂商标。

### 8.2 包装

8.2.1 检验合格的汇流排包装时应将产品合格证、使用说明书和装配总图装入塑料袋内，并封口固定于包装内壁，防雨、防潮。

8.2.2 汇流排根据总装配图的规定，可分段包装运输，各段孔口应采取防止污物进入的措施。

8.2.3 高纯气体、电子气体以及食药级气体充装软管，应清洗脱水，充氮气并两端采用螺母密封。

8.2.4 汇流排包装内应有泡沫等软物，并固定在包装内，防止汇流排互相碰撞，压力表及减压器应重点防护。

8.2.5 每套汇流排及汇流排零件出厂时应附有装箱单、产品合格证及使用说明书。

装箱单应注明下列内容：

- 制造厂名及地址、联系电话；
- 产品名称，型号；
- 出厂编号；
- 制造日期；
- 本文件编号。

产品合格证应注明下列内容：

- 产品名称、型号；
- 公称工作压力；
- 质量部门盖章及检验日期；
- 产品执行标准编号。

使用说明书应注明下列内容：

- 产品名称、型号；
- 制造厂名；
- 技术参数；
- 安装及使用说明。

### 8.3 储运

运输装卸时，应小心轻拿轻放，防止重压及碰撞，不应翻转及倒置，严禁与油脂类物质接触。汇流排应贮存在通风、干燥的室内。