

6.12 无损检测.....	7
7 检验规则.....	7
7.1 检验项目.....	7
7.2 出厂检验.....	7
7.3 型式试验.....	8
8 标志、涂漆、包装和储运.....	8
8.1 标志.....	8
8.2 涂漆及包装.....	8
8.3 储运.....	8
附录 A （资料性） 订货要求.....	9
图 1 一段式阀杆的氯气用波纹管截止阀典型结构示意图.....	2
图 2 两段式阀杆的氯气用波纹管截止阀典型结构示意图.....	3
表 1 检验项目、技术要求、检验和试验方法.....	7

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国阀门标准化技术委员会（SAC/TC 188）归口。

本文件负责起草单位：四川固特阀门制造有限公司、合肥通用机械研究院有限公司、河南中核氯氨阀门科技股份有限公司、江苏明江阀业有限公司、上正阀门集团有限公司、江苏盐电阀门有限公司、江苏圣泰阀门有限公司、慎江阀门有限公司。

本文件参加起草单位：凯喜姆阀门有限公司、上海双高阀门（集团）有限公司、宣达实业集团有限公司、上海凯科阀门制造有限公司、特技阀门集团有限公司、上海沪工阀门厂（集团）有限公司、浙江伯特利科技股份有限公司。

本文件主要起草人：袁剑、胡军、张冬杰、叶俊、赵章正、李海伟、严涛、智佐长、章成选、李力、王强、王鸿、吴显金、杨雄军、于新。

本文件为首次发布。

氯气用波纹管截止阀

1 范围

本文件规定了氯气用波纹管截止阀的结构型式，技术要求，检验和试验方法，检验规则，以及标志、涂漆、包装和储运。

本文件适用于公称压力不大于 PN40、压力等级不大于 Class300，工作温度-46℃~120℃，适用介质为液态或气态氯的带波纹管密封的法兰连接氯气用波纹管截止阀的制造。

注：适用于公称尺寸 DN15~DN150 或 NPS¹/₂~NPS6 液态氯；公称尺寸 DN15~DN400 或 NPS¹/₂~NPS16 气态氯。

本文件不适用于湿氯介质。

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 228.1 金属材料拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 9113 整体钢制管法兰
- GB/T 9124（所有部分） 钢制管法兰
- GB/T 12221 金属阀门 结构长度
- GB/T 12222 多回转阀门驱动装置的连接
- GB/T 12224-2015 钢制阀门一般要求
- GB/T 12235 石油、石化及相关工业用钢制截止阀和升降式止回阀
- GB/T 13927-2008 工业阀门 压力试验
- GB/T 15007 耐蚀合金牌号
- GB/T 26481 阀门的逸散性试验
- HG/T 20592 钢制管法兰(PN系列)
- JB/T 106 阀门的标志和涂漆
- JB/T 6169-2006 金属波纹管
- JB/T 7248 阀门用低温钢铸件 技术条件
- JB/T 7746 紧凑型锻钢阀门
- NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测
- 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
- QB/T 5257 聚四氟乙烯(PTFE)板材

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

波纹管组件 bellows assembly

填料函、波纹管、波纹管座组焊后的组焊件。

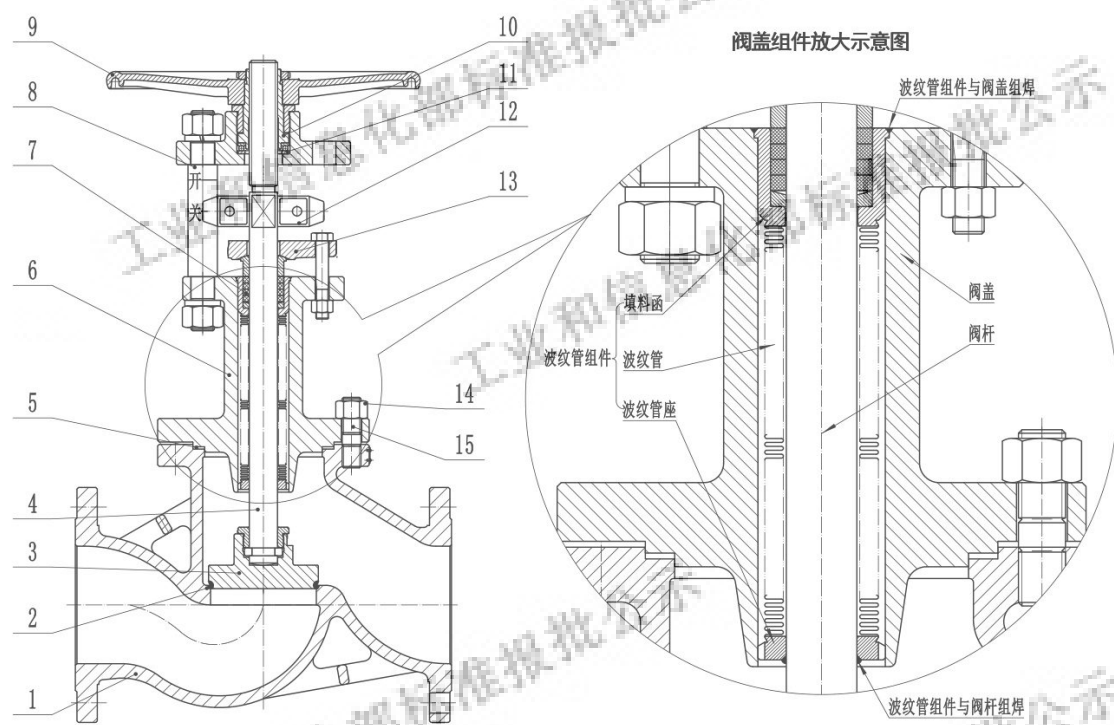
3.2

阀盖组件 bonnet assembly

波纹管组件、阀杆、阀盖组焊后的组焊件。

4 结构型式

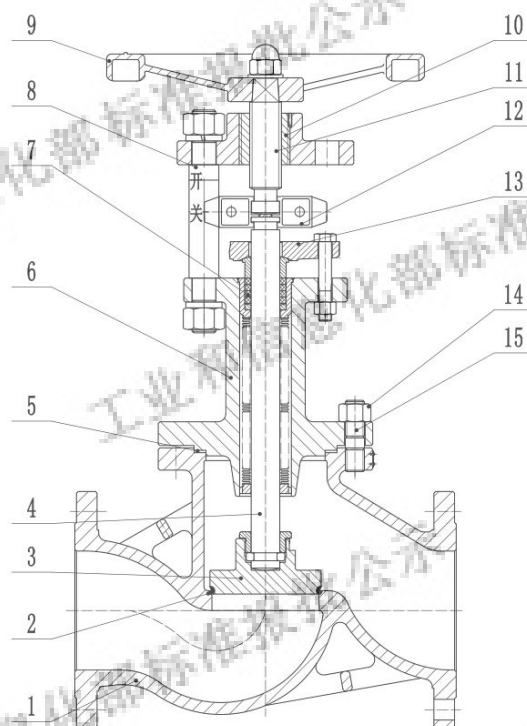
一段式阀杆的氯气用波纹管截止阀典型结构示意图如图 1 所示。两段式阀杆的氯气用波纹管截止阀典型结构示意图如图 2 所示。



标引序号说明：

- | | | | |
|--------|----------|-----------|-----------|
| 1——阀体； | 5——垫片； | 9——手轮； | 13——填料压板； |
| 2——阀座； | 6——阀盖组件； | 10——阀杆螺母； | 14——螺母； |
| 3——阀瓣； | 7——填料； | 11——轴承； | 15——螺柱。 |
| 4——阀杆； | 8——支架； | 12——导向块； | |

图 1 一段式阀杆的氯气用波纹管截止阀典型结构示意图



标引序号说明:

- | | | | |
|---------|----------|-----------|-----------|
| 1——阀体; | 5——垫片; | 9——手轮; | 13——填料压板; |
| 2——阀座; | 6——阀盖组件; | 10——阀杆螺母; | 14——螺母; |
| 3——阀瓣; | 7——填料; | 11——上阀杆; | 15——螺柱。 |
| 4——下阀杆; | 8——支架; | 12——导向块; | |

图2 两段式阀杆的氯气用波纹管截止阀典型结构示意图

5 技术要求

5.1 压力—温度额定值

压力-温度额定值按GB/T 12224-2015的规定。

5.2 结构长度

结构长度应符合GB/T 12221的规定或按订货合同要求。

5.3 连接端

连接端应符合GB/T 9113或HG/T 20592的规定，密封面表面粗糙度按GB/T 9124的规定，也可按订货合同要求。

5.4 阀体

5.4.1 阀体应与法兰整体锻造或铸造。

5.4.2 在阀体上不准许设置排放孔。

5.4.3 阀体为锻钢时，阀体的最小壁厚应符合JB/T 7746的规定；阀体为铸钢时，阀体的最小壁厚应符合GB/T 12235的规定。

5.4.4 阀体端口和阀座孔内径应不小于阀门连接管道内径的 90%。

5.5 阀盖

5.5.1 阀盖为锻钢时，阀盖的最小壁厚应符合 JB/T 7746 的规定；阀盖为铸钢时，阀盖的最小壁厚应符合 GB/T 12235 的规定。

5.5.2 阀盖颈部填料函底部温度应保持在 0℃ 以上。

5.5.3 阀盖组件密封形式宜为阀杆与波纹管组件下端焊连接密封，阀盖上端与波纹管组件上端焊连接密封。

5.6 阀体、阀盖连接和密封

5.6.1 阀体与阀盖的连接法兰应密封可靠，推荐采用榫槽、环连接或凹凸面形式。

5.6.2 阀体与阀盖的连接螺栓或螺柱应符合 GB/T 12224-2015 中 6.4 的规定。

5.7 阀瓣和阀座

5.7.1 阀瓣宜为独立零件，密封面宜设置为锥面或球形结构形式，阀瓣与阀杆宜采用阀瓣盖连接，应有锁紧结构防止松动，在操作时应转动灵活。

5.7.2 阀瓣和阀座的密封面应采用硬质合金，密封面应设计成锥面密封。

5.7.3 当阀门处于完全打开状态时，阀瓣和阀座之间的距离应至少等于阀体通道的四分之一。

5.8 阀杆和阀杆螺母

5.8.1 填料区域的阀杆应为升降的非旋转类型，应设置键或类似装置防止其旋转。

5.8.2 阀杆最小直径和阀杆螺母应符合 GB/T 12235 的规定。

5.8.3 阀杆强度应至少满足 3 倍的最大开启操作载荷的要求。

5.9 支架

支架和阀盖可为整体或分体式。

5.10 指示器

阀门应有完全打开和关闭的指示器。

5.11 波纹管组件

5.11.1 波纹管设计制造应符合 JB/T 6169-2006 的规定。

5.11.2 波纹管组件不应受到介质的直接冲刷。

5.11.3 波纹管组件端部焊接应符合 JB/T 6169-2006 的 7.2.5 规定。

5.11.4 波纹管、波纹管端部连接件应具有焊接性，并对波纹管的耐蚀性无不良影响。

5.11.5 波纹管组件不应进行焊补。

5.11.6 波纹管组件气压密封试验应无可见泄漏，波纹管组件微泄漏测量的泄漏量应符合 GB/T 26481 的规定。

5.11.7 设计阀门时，应限制波纹管压缩和拉伸的行程，以防止波纹管承受超出循环寿命试验限定的压缩位移和拉伸位移。波纹管组件在室温下，在阀门的允许最大工作压力下，应保证 10000 次循环（完全打开至完全关闭）的最小使用寿命。

5.12 填料和填料函

宜在波纹管外部设置一个辅助密封填料函。填料采用填料压盖压紧，填料压盖应可以从外部进行调节。

5.13 手轮和操作

5.13.1 手轮和操作应符合 GB/T 12235 的规定。

5.13.2 阀门与驱动装置的连接尺寸应符合 GB/T 12222 的规定。

5.13.3 应对所有组装的阀门进行目视检查和全开全关检查或调试，应保证运动灵活、无卡阻，开关指示器应正确定位。

5.14 材料

5.14.1 阀体和阀盖材料推荐采用 LCB 或 LCC，推荐材料应符合 JB/T 7248 的规定。

5.14.2 填料和垫片材料推荐采用聚四氟乙烯 (PTFE)，材料应符合 QB/T 5257 的规定。

5.14.3 紧固件材料推荐采用螺柱 35CrMo 和螺母 30CrMo，材料应符合 GB/T 3077 的规定。

5.14.4 阀瓣和阀座硬密封面堆焊宜按 GB/T 12235 的规定，堆焊材料推荐采用钴铬钨合金。阀座密封面的最小硬度值应不低于 35HRC，阀座密封面硬度应高于阀瓣密封面硬度。

5.14.5 波纹管推荐采用 NS3304，材料应符合 GB/T 15007 的规定，支撑部件和波纹管宜采用相同的材料。

5.15 无损检测

5.15.1 所有铸造或锻造表面应在铸造或锻造厂内进行 100%磁粉检测或液体渗透检测。

5.15.2 需机械加工程序的部位，磁粉或渗透检测应在最终机械加工后进行。

5.15.3 磁粉检测和渗透检测方法应符合 NB/T 47013.4 和 NB/T 47013.5 的规定。

5.15.4 磁粉或渗透检测的部位和阀门的密封面处按 5.15.3 规定的对应标准进行评定验收，均以 I 级为合格。

5.15.5 所有锻造表面应在锻造厂内进行 100%超声检测，超声检测方法应符合 NB/T 47013.3 的规定，评定验收以 I 级为合格。

5.16 清洗、干燥

5.16.1 装配前，应对每个与介质接触的零件进行清洗、干燥。

5.16.2 试压合格后，应对每个阀门进行清洗、干燥。

5.16.3 清洗、干燥应确保完全去除沙子、铁锈等杂物和水渍。

5.17 订货要求

需方订货时可参照附录 A 订货要求的内容进行订货。

6 检验和试验方法

6.1 波纹管组件的试验

6.1.1 波纹管端部焊缝和波纹管应经 1.1 倍允许最大工作压力，试验持续时间不低于 30s 的气压密封试验合格。

6.1.2 应对每个波纹管组件进行目视初次检查。应对每个完成初次检查的波纹管组件进行微泄漏测量，测量方法和泄漏量应符合 GB/T 26481 的规定。

6.1.3 波纹管寿命检查模拟工况进行试验，最低使用寿命应符合 5.11.7 的规定。

6.1.4 波纹管出现下列情形之一时，应进行波纹管型式试验：

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，对波纹管寿命周期有影响的基本设计参数的任何变化；
- c) 产品停产超过1年恢复生产时。

6.1.5 波纹管型式试验的检查项目应符合表 1 的规定。

6.1.6 型式试验的数量每种规格和材料不低于 1 件。

6.2 压力试验

6.2.1 阀体和阀盖应在装配前进行液体压力试验，试验压力为 1.5 倍允许最大工作压力，试验持续时间不低于 2min，不准许发生可见渗漏。

6.2.2 每台阀门应按 GB/T 13927-2008 进行气压壳体试验，阀门不准许发生可见渗漏。

6.2.3 每台阀门均应按照如下方式进行气压密封试验：

- a) 阀门应正常关闭；
- b) 试验压力应从阀瓣的下部施压，公称尺寸大于或等于 DN200 可从阀瓣的上部施压；
- c) 试验压力应为阀门 1.1 倍允许最大工作压力，压力应保持至少 2min；
- d) 密封试验泄漏率应符合 GB/T 13927-2008 的 AA 级规定。

6.3 氦质谱检漏

6.3.1 氯气用波纹管截止阀整机压力试验合格后，进行氦质谱检漏，试验方法按 6.1.2 的规定，应无可检测到的泄漏。

6.3.2 氦质谱检漏的部位：填料函（波纹管组件）、阀体和阀盖连接部位。

6.4 阀体壁厚测量

用测厚仪或专用卡尺量具测量阀体流道、中腔和阀盖部位的壁厚。

6.5 阀杆直径测量

用游标卡尺测量阀杆与填料接触区域的阀杆直径及阀杆梯形螺纹的外径。

6.6 密封面硬度测量

用硬度计在阀瓣密封面上的中心区域，测量三点取平均值。

6.7 材料成分分析

在壳体材料本体上或同炉号试棒上的加工面采用光谱分析法分析，或粉末取样采用化学法分析。

6.8 材质力学性能

用壳体材料同炉号、同批热处理的试棒按 GB/T 228.1 规定的方法进行。

6.9 清洗、干燥

包装前，对内腔及与介质接触的零件进行清洁、干燥检查。

6.10 阀体标志

目测阀体表面铸造或打印标志内容。

6.11 铭牌

目测氯气用波纹管截止阀铭牌上打印标记内容。

6.12 无损检测

按5.15 的规定，对相关部位进行检查。

7 检验规则

7.1 检验项目

检验分出厂检验和型式试验。检验项目、技术要求和检验方法按表 1 的规定。

表 1 检验项目、技术要求、检验和试验方法

检验项目	检验类别		技术要求	检验和试验方法
	出厂检验	型式试验		
壳体试验	√	√	6.2	6.2
密封试验	√	√	6.2	6.2
阀体、阀盖壁厚测量	—	√	5.4.3、5.5.1	6.4
阀杆直径测量	—	√	5.8.2	6.5
密封面硬度测量	—	√	5.14.4	6.6
材质成分分析	√	√	5.14	6.7
材质力学性能 ^a	√	√	5.14	6.8
波纹管密封试验	—	√	5.11.6	6.1.1
波纹管微泄漏测量	—	√	5.11.6	6.1.2
波纹管寿命试验 ^b	—	√	5.11.7	6.1.3
氦质谱检漏	—	√	6.3.1	6.3.1、6.3.2
清洗、干燥	√	√	5.16	6.9
阀体标志	√	√	8.1	6.10
铭牌	√	√	8.1	6.11
无损检测 ^c	√	√	5.15	6.12

^a 阀体材质力学性能应用与阀体同炉号同批热处理的试棒进行检查。

^b 当符合 6.1.4 规定时，该项目在零件进货检验时与同批次零件同规格进行抽样检查，每种规格检查数量不低于 1 件。

^c 该项目在零件进货检验、加工过程适时进行检查。

7.2 出厂检验

阀门应逐台进行出厂检验，检验合格后方可出厂。

7.3 型式试验

7.3.1 有下列情况之一时，应对样机进行型式试验，试验合格后方可批量生产：

——新产品试制定型；

——正式生产后，如产品结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能。

7.3.2 技术协议要求进行型式试验时，应抽样进行型式试验。抽样可在生产线的终端经检验合格的产品中随机进行抽样，也可在产品成品库中随机抽取或者从已供给用户但未使用并保持出厂状态的产品中随机抽取1台。对整个系列产品进行质量考核时，根据该系列范围大小情况从中抽取2~3个典型规格进行试验。

7.3.3 型式试验的全部试验项目应符合表1的规定。

8 标志、涂漆、包装和储运

8.1 标志

阀门标志应符合 GB/T 12235 的规定。

8.2 涂漆及包装

8.2.1 需要进行润滑的部件应使用氯兼容的氯-氟化油脂进行处理，如阀杆和阀杆螺母。

8.2.2 在喷涂底漆之前，应对所有的外表面油脂或污垢进行适当清洁处理，应确保完全去除沙子、铁锈或水垢。如采用清洗剂清洗，属于化学方法。

8.2.3 清洁处理完成后，应将两端口封堵后对除活动部件外的所有外表面喷涂底漆和面漆，喷涂应符合 JB/T 106 的规定。

8.2.4 在喷涂完成后应去除两端口封堵，进口和出口法兰应配备带有合适的垫片或密封圈的金属盲法兰，应将每台阀门内腔装入干燥剂并充满氮气后，使用螺栓将金属盲法兰牢固地固定在阀门法兰上。两端密封件采用合适的垫片或密封圈。

8.2.5 阀门产品应按包装清单包装发运，应保证运输中不致受损。

8.3 储运

8.3.1 阀门产品应保存在干燥、通风的室内，堆放整齐。不准许露天存放或将产品堆置。

8.3.2 在运输过程中，阀瓣应处于关闭状态。

8.3.3 阀杆外露的部分应予以保护。

附录 A

(资料性)

订货要求

为便于买方订货，对符合本标准要求的阀门的询价或订单，应指明（如适用）以下信息：

- a) 声明阀门应符合本标准；
- b) 详细说明阀门要求：
 - 1) 数量；
 - 2) 公称尺寸；
 - 3) 压力指定；
 - 4) 端部法兰标准；
 - 5) 如果不是凸面，则阀体端部法兰的垫圈接触表面的光滑度；
 - 6) 操作方法（手轮，扳手，执行器）；
 - 7) 面到面的尺寸标准；
 - 8) 阀体和阀盖的材料标准；
 - 9) 波纹管材料（如果相关）；
 - 10) 特性（用于过程/关闭阀）。
- c) 面漆和所需颜色；
- d) 说明附加要求：
 - 1) 锁定装置；
 - 2) 防静电；
 - 3) 泄漏检测；
 - 4) 制造期间的买方检查；
 - 5) 额外的无损检测/检查；
 - 6) 波纹管泄漏检测（如果需要/相关）；
 - 7) 特殊包装/标签；
 - 8) 特殊干燥要求；
 - 9) 软密封圈（如果需要/相关）；
 - 10) 说明应提供哪些维护说明。