

# T/CIEP

## 中国工业环保促进会团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

### 液氦控制阀和截止阀技术规范

Technical specification on control valves and globe valves for liquid helium

征求意见稿

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国工业环保促进会 发布

# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 基本要求 .....	2
5 技术要求 .....	4
6 检验规则 .....	8
7 标志与标记 .....	10
8 包装和储运 .....	11
附 录 A .....	12
附 录 B .....	14

## 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。

本文件由中国环保工业促进会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 液氮控制阀和截止阀技术规范

## 1 范围

本文件规定了液氮控制阀和截止阀（以下简称“阀门”）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和储运要求。

本标准适用于公称压力 PN16~PN100、公称尺寸 DN2~DN300，液氮用低温截止阀、低温气动控制阀。

其他低温阀门可参照使用。

## 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 150.4 压力容器 第4部分：制造、检验和验收
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 228.4 金属材料 拉伸试验 第4部分：液氮试验方法
- GB/T 229 金属材料夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 1954 铬镍奥氏体不锈钢焊缝铁素体含量测量方法
- GB/T 2653 焊接接头弯曲试验方法
- GB/T 4213 气动调节阀
- GB/T 4844 纯氮、高纯氮和超纯氮
- GB/T 8979 纯氮、高纯氮和超纯氮
- GB/T 12220 工业阀门 标志
- GB/T 12221 金属阀门 结构长度
- GB/T 12224 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—2022 工业阀门压力试验
- GB/T 17213.2 工业过程控制阀 第2-1部分：流通能力 安装条件下流体流量的计算公式
- GB/T 24925 低温阀门 技术条件
- GB/T 26481—2022 阀门的逸散性试验
- GB/T 26640—2011 阀门壳体最小壁厚尺寸要求规范
- GB/T 28776 石油和天然气工业用钢制闸阀、截止阀和止回阀（≤DN100）

GB/T 40079—2021 阀门逸散性试验分类和鉴定程序  
GB/T 45027—2024 液氢阀门 通用规范  
GB/T 18442.4—2019 固定式真空绝热深冷压力容器 第4部分：制造  
JB/T 6903—2008 阀门锻钢件超声波检测  
JB/T 7928 工业阀门 供货要求  
JB/T 11150—2011 波纹管密封钢制截止阀  
HG 20202 脱脂工程施工及验收规范  
NB/T 47013.2—2015 承压设备无损检测 第2部分：射线检测  
NB/T 47013.5—2015 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测  
NB/T 47014—2023 承压设备焊接工艺评定

### 3 术语和定义

GB/T 21465 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 最大允许工作压力 maximum allowable working pressure

在-20℃~38℃介质温度时，阀门承压部件所允许承受的最大压力。

注：最大允许工作压力是阀门各承压部件最大允许工作压力中的最低值。

#### 3.2 额定最低温度 rated minimum temperature

阀门的最低使用温度。

#### 3.3 阀体加长颈 body extension

阀体与阀盖连接端之间进行适当加长的阀体结构。

### 4 基本要求

#### 4.1 一般要求

4.1.1 阀门除应符合本文件的规定外，还应符合 GB/T 4213、GB/T 12235 相关产品标准的规定。阀门的压力-温度额定值应符合 GB/T 12224 的规定。阀门的压力-温度额定值应符合 GB/T 12224 的规定，对于某些采用弹性密封结构或内部零件是经特殊处理的材料，其允许使用的压力-温度额定值低于阀体材料的压力-温度额定值的，应取其较低值，并以此确定阀门的最大允许工作压力。

4.1.2 阀门应能在 80℃到额定最低温度和最大允许工作压力范围内正常操作和使用。

4.1.3 采用真空夹套结构的阀门，设计外压不小于 0.1MPa。

4.1.4 装配前阀门所有与氢接触的零部件应进行脱脂、烘干处理，脱脂处理及检验应符合 HG 20202 规定的要求。

4.1.5 阀门承压零部件的焊接应符合 GB/T 150.4、GB/T 18442.4—2019、NB/T 47014—2023 的规定，具体焊接要求应符合附录 A 的规定。

4.1.6 阀门应设计具有便于保冷功能的阀体/阀盖加长颈结构。

## 4.2 材料要求

4.2.1 材料的选择应评估材料的化学性能、物理性能和工艺性能的影响。

4.2.2 直接与氦介质相接触的密封副和垫片材料，应能在最高使用温度到额定最低温度和最大允许工作压力范围内正常使用。

4.2.3 阀门内件材料应防止在低温氦环境下因频繁操作引起的卡阻、咬合和擦伤等现象，其耐腐蚀性能应不低于阀体承压件。

4.2.4 阀门承压部件所使用的金属材料应选用奥氏体不锈钢锻造处理。材料的金相组织结构应稳定，材料化学成分分析和常温力学性能应符合相应材料标准的规定。

4.2.5 承压部件所使用的金属材料的低温冲击性能指标应不低于表 1 的规定。

4.2.6 阀门在工作状态与低温氦介质接触的零件（如阀体、阀瓣、球体、阀座、阀杆等）在精加工前应进行不少于 2 次的深冷处理。

4.2.7 非金属材料作为阀门密封部件使用时，应满足冷热交变工况下的密封要求以及耐磨损、抗擦伤的要求。

4.2.8 阀门制造单位应按材料批次对阀门承压件材料进行化学成分分析、常温力学性能检测以及低温冲击试验等材料性能检验，同批次（指同炉号、同制造工艺、同热处理条件）承压件材料应至少检验 1 次。化学成分和常温力学性能的检查可采用对材料供货方提供的材料化学成分、力学性能、热处理报告等质量文件进行审核的方式进行。

4.2.9 锻造阀体、阀盖和阀杆等应进行超声检测，超声检测结果应符合 JB/T 6903—2008 中 1 级的规定。

表 1 阀门承压部件冲击性能指标

数量	试验温度/℃	每个标准试样冲击吸收能量值 $KV_2/J$	侧膨胀值 $LE/mm$	备注
1组（3个）	-196	$\geq 70$	$\geq 0.76$	标准试样： 10 mm×10 mm×55 mm
1组（3个）	$\leq -269$	$\geq 49$	$\geq 0.53$	
注1：宽度为7.5mm、5mm的小尺寸冲击试样的冲击吸收能量指标，分别为标准试样冲击吸收能量指标的75%、50%，侧膨胀值与标准试样侧膨胀值的指标相同。 注2：除特别约定外，材料冲击性能试验温度一般为-196℃。 注3：出厂检验时，冲击性能试验温度为-196℃；型式试验时，冲击性能试验温度小于或等于-269℃。				

## 5 技术要求

### 5.1 外观

锻钢件的表面应无肉眼可见的裂纹、折叠等有害缺陷的存在。

### 5.2 壁厚和尺寸

5.2.1 除对接焊的焊接坡口区域外，阀门壳体的最小壁厚应符合 GB/T 26640—2011 的规定，对于阀体为锻造且  $DN \leq 100$  的阀门，其最小壁厚应符合 GB/T 28776 的规定。由于要承受管道系统负荷、操作（关闭和开启）负荷、非圆形状及应力集中等因素的影响，按 GB/T 26640—2011 中表 1 查取的壳体壁厚需要附加厚度余量，附加厚度余量由制造厂根据具体情况各自确定。

5.2.2 阀体/阀盖加长颈应考虑阀门最高工作压力、执行机构的自重及操作扭矩、阀杆推力、弯曲应力以及由安装条件产生的综合应力的影响，应对阀体/阀盖加长颈的壁厚进行校核计算。

5.2.3 阀体/阀盖加长颈应有足够的长度以便在其内部形成绝热气柱，防止操作机构冻结。阀体/阀盖加长颈最小长度尺寸按订货合同要求执行。

### 5.3 结构长度

5.3.1 阀门的结构长度和允许偏差应符合 GB/T 12221 的规定或按照合同约定，焊接端阀门的结构长度应评估端部焊接对阀座密封的影响。

### 5.4 连接端

5.4.1 阀门的焊接连接端应符合 GB/T 12224 的规定，阀门不应使用法兰连接。

5.4.2 当在焊接端加装袖管时，袖管的内外径尺寸和材料应与管道一致或相匹配。

### 5.5 阀体及阀盖

5.5.1 阀体及阀盖共同组成的阀门壳体应能在设计寿命内承受由于介质压力和温度变化产生的应力、连接管道产生的附加应力以及操作条件下产生的综合应力的总载荷。

5.5.2 设计阀体加长颈的壁厚时，应评估阀门最高工作压力、执行机构的自重及操作扭矩、阀杆推力、弯曲应力以及由安装条件产生的综合应力。

5.5.3 阀体加长颈与阀体应采用与阀体材质相同的无缝钢管与阀体焊接连接。

5.5.4 当阀体加长颈为焊接结构时，应评估材料焊接性能及低温下焊缝的可靠性。焊接应符合 GB/T 18442.4—2019 中第 7 章的规定，焊后应进行深冷处理。

### 5.6 阀杆

5.6.1 阀门应采用波纹管密封结构，在阀杆结构设计时，应设计导向和防扭转结构，以防止波纹管的扭曲和扭转变形。

5.6.2 阀杆可采用不锈钢管，阀杆直径或阀杆内外径（采用管件时）应计算确定，并应满足操作强度和稳定性的要求，同时满足较低的漏热量。

## 5.7 波纹管组件

- 5.7.1 波纹管最小疲劳寿命应不小于 10 000 次。
- 5.7.2 波纹管宜在压缩状态下工作，且波纹管的轴向位移应限制在可压缩变形量的 60% 以内。
- 5.7.3 波纹管应采用与阀门相同的压力、温度额定值，具体设计计算宜参照 JB/T 6169 的规定。
- 5.7.4 当阀门最大允许工作压力超过 1 MPa 时，波纹管宜采用液压成型的多层波纹管。
- 5.7.5 波纹管与阀杆及阀体加长颈之间应设计适当的间隙，防止因局部接触导致波纹管磨损和过早失效。
- 5.7.6 波纹管组件、波纹管组件与阀杆的连接，应采用焊接连接，连接焊缝不需要进行焊后热处理。不对波纹管材料进行焊补。
- 5.7.7 波纹管组件进行压力试验时，焊缝不应开裂、泄漏，且波纹管不应发生扭曲。

## 5.8 驱动装置

- 5.8.1 阀门应能在与水平面上方的垂直方向成 45° 范围内安装与操作。
- 5.8.2 阀门操作机构应能在工作环境温度下正常操作。
- 5.8.3 手动操作的阀门在低温工况运行和性能测试时，手柄或手轮边缘上的最大操作力应不超过 360N，阀门开启或关闭瞬间允许的最大操作力应符合表 2 的规定。

表 2 阀门开启或关闭瞬间允许的最大操作力

手柄长度 $L$ 或手 轮直径 $D$ /mm	100	125	160	200	250	315	400	500	630	720	800	1000
启闭瞬间最大 操作力/N	500	600	600	700	800	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000

## 5.9 材料性能

### 5.9.1 化学成分分析

在承压件材料本体上或同批次试棒上的加工面采用光谱分析法分析或进行粉末取样采用化学法分析。主要承压件材料每批（指同炉号、同制造工艺、同热处理条件）应至少检验 1 次。

### 5.9.2 铁素体含量检测

主要承压件材料每批（指同炉号、同制造工艺、同热处理条件）的铁素体含量按照 GB/T 13305 中的方法进行测定。

### 5.9.3 常温力学性能检测

用承压件材料同批次的试棒按 GB/T 228.1 中的方法进行测试，主要承压件材料每批（指同炉号、同制造工艺、同热处理条件）应至少检验一次力学性能。

### 5.9.4 低温冲击试验

用承压件材料同批次的试棒按 GB/T 229 的规定进行低温夏比 V 型缺口冲击试验，1 组冲击试样数量至少 3 个。

## 5.10 无损检测

### 5.10.1 射线检测

#### 5.10.1.1 检测部位要求如下：

对接焊缝和焊接坡口。

#### 5.10.1.2 检验结果应符合以下要求：

承压焊缝的射线检测符合 NB/T 47013.2—2015 中 I 级的规定。

### 5.10.2 渗透检测

阀体、阀盖的承压外表面、可达到的内表面应进行液体渗透检测，检验结果应符合 NB/T 47013.5—2015 中 I 级的规定。

### 5.10.3 超声检测

锻造阀体、阀盖和阀杆等应进行超声检测，检验结果应符合 JB/T 6903—2008 中 I 级的规定。

### 5.10.4 检测时机

5.10.4.1 承压部件在热处理以及去除氧化皮后，制造单位应按上述要求进行无损检测；

5.10.4.2 阀门承压锻件应进行 100%PT 和射线或超声检测；

5.10.4.3 所有对焊端阀门的对焊端部应进行 100%射线或超声检测。

## 5.11 常温性能

### 5.11.1 壳体试验

应符合 GB/T 13927—2022 中 7.1 规定。

### 5.11.2 常温密封性能

阀门常温密封性能应符合表 3 的规定。

表 3 阀门常温密封性能合格指标

阀门类型	合格指标	
截止阀	低压密封试验	应符合 GB/T 13927—2022 表 4 中最大允许泄漏率 A 级的规定
	高压密封试验	应符合 GB/T 13927—2022 表 4 中最大允许泄漏率 A 级的规定。
气动控制阀	$3 \times 10^{-3} \times \Delta p \times \text{泄漏率系数}^a$	
注1： 作为试验介质的气体可以是空气、氮气或惰性气体。		
注2： $\Delta p$ 为阀门前后压差，单位为千帕（kPa）。		
<sup>a</sup> 泄漏率系数见附录 B。		

### 5.11.3 常温逸散性试验

出厂检验时,阀杆密封处应符合GB/T 26481—2022表1中A级的规定,阀体连接处应符合GB/T 26481—2022中6.2的规定。型式试验时,阀杆密封处应符合GB/T 40079—2021表1中AH等级的规定,阀体连接处应符合GB/T 40079—2021表2的规定。

### 5.11.4 波纹管组件试验

波纹管组件应符合JB/T 11150-2011中4.8的规定。

### 5.11.5 气动控制阀附加性能

#### 5.11.5.1 基本误差

应符合GB/T 4213中关于基本误差的规定。

#### 5.11.5.2 回差

应符合GB/T 4213中关于回差的规定。

#### 5.11.5.3 死区

应符合GB/T 4213中关于死区的规定。

#### 5.11.5.4 额定行程偏差

应符合GB/T 4213中关于额定行程偏差的规定。

#### 5.11.5.5 气室密封性

应符合GB/T 4213中关于气室密封性的规定。

#### 5.11.5.6 流通能力

应符合GB/T 4213中关于额定流量系数和固有流量特性的规定。

#### 5.11.5.7 动作寿命

动作寿命试验后,气动控制阀基本误差、回差、气室密封性应符合5.11.5.1、5.11.5.2、5.11.5.5的规定。

### 5.12 低温性能

#### 5.12.1 低温密封性能

阀门的低温密封性能应符合表4的要求。

#### 5.12.2 低温带压启闭动作性能

阀门在低温状态下能正常启闭操作、无卡阻现象。对于手动操作的阀门,启闭阀门的最大力矩不应大于5.8.3的要求;带压启闭动作性能试验结束后的密封试验结果应不超过表4规定最大允许泄漏量的两倍。

#### 5.12.3 低温逸散性

阀门的阀杆密封处应符合GB/T 26481—2022表1中A级的规定,阀体连接处应符合GB/T 26481

—2022 中 6.2 的规定。

#### 5.12.4 真空夹套绝热性能

真空夹套外表面应无结霜或凝聚水珠现象，漏放气速率不大于  $1.3 \times 10^{-9} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 。

#### 5.12.5 低温试验后的常温性能

阀门在低温试验结束并恢复常温后，常温密封性能和常温逸散性应符合 5.11.2、5.11.3 的要求。

表 4 低温密封性能合格指标

阀门类型	最大允许泄漏量	备注
截止阀	低压密封: $1 \times n \text{ (cm}^3/\text{min)}$	弹性密封
	高压密封: $3 \times n \text{ (cm}^3/\text{min)}$	
气动控制阀	低压密封: $5 \times 10^{-4} \times \text{阀额定容量 (m}^3/\text{h)}$	调节型
	高压密封: $5 \times 10^{-4} \times \text{阀额定容量 (m}^3/\text{h)}$	
气动控制阀	低压密封: $1 \times n \text{ (cm}^3/\text{min)}$	切断型 (弹性密封)
	高压密封: $4 \times n \text{ (cm}^3/\text{min)}$	
注1: 阀额定容量指在绝对压力为 101.325 kPa 和热力学温度为 288.6 K (标准状态) 或 273 K (正常状态) 下的体积流量测量值。 注2: $n$ 为阀门的公称尺寸 DN 后接数值。		

#### 5.13 标志检查

目视检查阀体、标牌及介质流向标识，检查内容如下：

- a) 阀体表面锻造或打印标志内容；
- b) 铭牌标志内容；
- c) 流向方向标识（有介质流向要求的阀门）。

### 6 检验规则

#### 6.1 出厂检验

阀门应逐台进行出厂检验，检验合格后方可出厂。出厂检验项目应符合表5的规定。

#### 6.2 型式试验

##### 6.2.1.1 有下列情况之一时，应进行型式试验：

- a) 新产品的试制、定型、鉴定；
- b) 正式生产时，定期或积累一定产量后应当周期性进行一次检验；
- c) 正式生产后，如产品的结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能；
- d) 产品长期停产后恢复生产时；
- e) 国家产品质量监督检验部门提出型式试验要求时。

6.2.1.2 型式试验的全部检验项目应全部符合要求后，方可批量生产。

6.2.1.3 型式试验的样品抽样可在生产线的终端经检验合格的产品中随机抽取，也可在产品成品库中随机抽取，或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 个或 3 个典型规格进行试验。

6.2.1.4 型式试验的全部试验项目应符合表 5 的规定。

表 5 检验项目

检验试验项目		截止阀		气动控制阀		技术要求 章条 编号
		出厂 检验	型式 试验	出厂 检验	型式 试验	
材料		√	√	√	√	4.2
结构设计及承压件						
外观 质量		√	√	√	√	5.1
脱脂		√	√	√	√	4.1.4
壳体强度		√	√	√	√	5.11.1
常温密封性能		√	√	√	√	5.11.2
常温逸散性		√	√	√	√	5.11.3
波纹管组件		—	√	—	√	5.11.4
气动控制阀附加 性能		—	—	√ <sup>a</sup>	√ <sup>a</sup>	5.11.5
液氮 温度 低温 性能 试验	低温密 封性能	√	√	√	√	5.12.1
	低温带 压启闭 性能	√	√	√	√	5.12.2
	低温逸 散性	√	√	√	√	5.12.3
	真空夹 套绝热 性能	○	○	○	○	5.12.4

表 5 检验项目（续）

	低温试验后的常温性能	√	√	√	√	5.12.5
液氮温度低温性能试验	低温密封性能	—	√	—	√	5.12.1
	低温带压启闭性能	—	√	—	√	5.12.2
	低温逸散性	—	√	—	√	5.12.3
	真空夹套绝热性能	—	○	—	○	5.12.4
	低温试验后的常温性能	—	√	—	√	5.12.5
	标志	√	√	√	√	7
注：“√”为检验项目；“—”为不检验项目；“○”为阀门特有结构或要求的检验项目。						
<sup>a</sup> 对于切断型气动控制阀不进行基本误差、回差、死区试验。						

## 7 标志与标记

### 7.1 一般要求

阀门应按 GB/T 12220 的规定进行标记，并应符合本文件的规定。阀门的标牌材料应采用奥氏体不锈钢。

### 7.2 阀体上的标记

在阀体上至少应标示以下标记：

- 制造厂名称或商标标志；
- 阀体材料；
- 公称压力或压力等级；

### 7.3 标牌上的标志

在阀门标牌上至少应包括以下内容：

- 制造厂名称；

- 公称压力或压力等级；
- 公称尺寸或管道名义直径数；
- 额定最低温度；
- 产品出厂编号。

#### 7.4 其他标记

若阀设计制造为单向流时，应在阀体上注有允许流向“箭头”的永久标记，或用一个独立的流向“箭头”标牌牢固地固定到阀体与阀盖连接的法兰上。

### 8 包装和储运

- 8.1 阀门内外表面不得涂漆或喷涂任何防锈层。
  - 8.2 在检验和试验完成后，应保持阀门内部无油、无杂物及干燥，整台阀门应当封闭包装，宜使用充氮保护。
  - 8.3 阀门的包装、运输和储存应符合 JB/T 7928 的规定，包装场地应清洁、干燥。
  - 8.4 包装时应采取适当的防护措施，阀门不应与裸手及不洁的物件接触，并防止铁离子污染。
  - 8.5 包装材料应能满足环境腐蚀要求，应采用防潮材料进行包裹和封闭。
  - 8.6 阀门在运输、存放过程应避免因暴露于盐雾或大气中而受到氯离子腐蚀。
  - 8.7 阀门应贮存在干燥、通风的室内，不允许露天存放。
-

## 附录 A

(规范性)  
焊接要求

## A.1 焊前准备和施焊环境

焊前准备和施焊环境应符合 GB/T 150.4 的规定。

## A.2 焊接工艺

A.2.1 阀门承压部件焊接前应按本文件及 NB/T 47014—2011 进行焊接工艺评定,并应符合 GB/T 150.4 的规定及设计文件要求。

A.2.2 阀门承压部件的焊接工艺评定测试要求按表 A.1,其他部位的焊接工艺评定应符合 NB/T 47014—2011 的要求。用于试验的试样取样方法按 NB/T 47014—2011 的规定进行。

表 A.1 阀门承压部件焊接工艺评定要求

序号	试验项目	试验数量	试验温度	合格指标	试验方法	备注
1	横向拉伸	焊接接头: 2个	室温	强度: 符合NB/T 47014—2011中6.4.1.5.4	GB/T 228.1	—
2	横向弯曲	面弯+背弯: 2个+2个 或侧弯: 4个	室温	符合 NB/T 47014—2011 中6.4.1.6.4	GB/T 2653	当板厚小于10 mm 时,采用面弯和背弯试验;当板厚大于或等于10 mm时,可以采用侧弯代替面弯和背弯
3	冲击试验	焊缝区: 1组 (3个) 热影响区: 1组 (3个)	-196℃	冲击吸收能量 $KV_2 \geq 47$ J 侧膨胀值 $LE \geq 0.53$ mm	GB/T 229	—
		焊缝区: 1组 (3个) 热影响区: 1组 (3个)	$\leq -253$ ℃	冲击吸收能量 $KV_2 \geq 38$ J 侧膨胀值 $LE \geq 0.38$ mm		
注1: 冲击试验标准试样尺寸为 10 mm×10 mm×55 mm。当制备宽度为 7.5 mm 或 5 mm 的小尺寸冲击试样时,其冲击吸收能量指标分别为标准试样冲击吸收能量指标的 75% 或 50%。冲击试验每个试样的冲击吸收能量均不低于规定值。 注2: 试验的覆盖范围: 试件厚度为 $T$ , 则可覆盖的厚度范围为 $T/2 \sim T+6$ mm。						

A.2.3 阀门承压部件的焊接应严格控制焊接线能量。在焊接工艺评定所确认的范围内,应选用较小的焊接线能量,以多道施焊为宜。

A.2.4 阀门承压部件的焊接接头在焊接完成后应按 GB/T 1954 的规定进行铁素体测量,铁素体测量值应小于或等于 8%。

A.2.5 焊缝表面的形状尺寸及外观应符合 GB/T 18442.4—2019 中 7.3 的规定。

A.2.6 焊接返修及母材缺陷补焊

锻件材料不应焊补处理。焊接接头返修应符合 GB/T 18442.4—2019 中 7.4 的规定。

A.4 焊接材料

A.4.1 焊接材料的选用应满足焊接接头力学性能以及与阀门焊接部件母材的匹配。

A.4.2 焊接材料应按本文件及 NB/T 47014—2011 的要求进行焊接工艺评定，评定合格后方可使用。

## 附录 B

(资料性)

## 气动控制阀泄漏率系数

气动控制阀泄漏率系数见表 B.1。

表 B.1 气动控制阀泄漏率系数

阀座直径	泄漏率系数	
	cm <sup>3</sup> /min	气泡数/min
25	0.15	1
40	0.30	2
50	0.45	3
65	0.60	4
80	0.90	6
100	1.70	11
150	4.00	27
200	6.75	45
250	11.1	—
300	16.0	—
350	21.6	—
400	28.4	—

注 1: 表中列出的每分钟气泡数是用一根外径 6 mm, 壁厚 1 mm 的管子 (管端表面应平整光滑, 无斜口和毛刺, 管子轴线应与水平面垂直) 浸入水中 3 mm~6 mm 深度进行测量。

注 2: 如果阀座直径与表列值相差 2 mm 以上, 则可在假定泄漏率系数与阀座直径的平方成正比的情况下, 通过插值法 (内推法) 取得泄漏率系数。