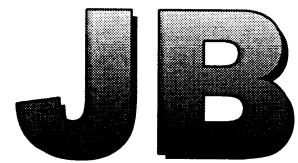


ICS 23.060.01

J 16

备案号: 47473—2014



# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12003—2014

---

## 阀门低温试验装置规范

Specification for valve cryogenic test rig

2014-07-09 发布

2014-11-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国  
机 械 行 业 标 准  
阀 门 低 温 试 验 装 置 规 范  
JB/T 12003—2014

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街 22 号  
邮政编码：100037

\*

210mm×297mm·0.5 印张·15 千字  
2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷  
定价：12.00 元

\*

书号：15111·12516  
网址：<http://www.cmpbook.com>  
编辑部电话：（010）88379778  
直销中心电话：（010）88379693  
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

## 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 结构型式.....	1
5 技术要求.....	2
5.1 一般要求.....	2
5.2 低温系统.....	2
5.3 压力管路系统.....	3
5.4 测控系统.....	3
6 操作规程.....	4
图 1 阀门低温试验装置典型结构示意图.....	2

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国阀门标准化技术委员会（SAC/TC188）归口。

本标准负责起草单位：合肥通用机械研究院、中核苏阀科技实业股份有限公司、上正阀门集团有限公司、永隆阀门有限公司。

本标准参加起草单位：合肥通用环境控制技术有限责任公司、天津祥嘉流体控制系统有限公司、圣博莱阀门有限公司、五洲阀门集团有限公司、浙江石化阀门有限公司、上海开维喜阀门集团有限公司、浙江省泵阀产品质量检验中心、浙江超达阀门股份有限公司、保一集团有限公司、四川精控阀门制造有限公司、北京市阀门总厂（集团）有限公司。

本标准主要起草人：朱绍源、郭怀舟、任利杰、赵安东、余金贤、金成波、卓桂朝、陈锦法、吴尖斌、吴剑、陈敬秒、邱晓来、张晓忠、刘沛鑑、杨京生。

本标准为首次发布。

# 阀门低温试验装置规范

## 1 范围

本标准规定了阀门低温试验装置的术语和定义、结构型式、技术要求、操作程序等。

本标准适用于阀门低温试验装置。其受试阀门的范围为：公称压力 PN16~PN420，公称尺寸 DN15~DN900，介质温度 $-196^{\circ}\text{C}$ ~ $-29^{\circ}\text{C}$ 的法兰、对夹和焊接连接的低温闸阀、截止阀、止回阀、球阀和蝶阀。

其他低温阀门亦可参照使用，但必须适合从受试阀门外部冷却的降温方式。

## 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 5099 钢质无缝气瓶

GB 24159 焊接绝热气瓶

GB/T 18442（所有部分） 固定式真空绝热深冷压力容器

GB/T 24925 低温阀门 技术条件

JB/T 9081 空气分离设备用低温截止阀和节流阀 技术条件

## 3 术语和定义

### 3.1

**阀门低温试验装置 valve cryogenic test rig**

在 $-196^{\circ}\text{C}$ ~ $-29^{\circ}\text{C}$ 温度状态下对阀门进行低温性能试验的装置。

### 3.2

**浸渍式降温 cooling by immersing method**

通过将阀门部分或整体浸渍于低温液体（冷媒）中以降低受试阀门温度的降温方法。

### 3.3

**喷淋式降温 cooling by spray method**

通过将低温液体喷淋到受试阀门表面，以降低受试阀门温度的降温方法。受试阀门须置于具有一定绝热条件的环境中。

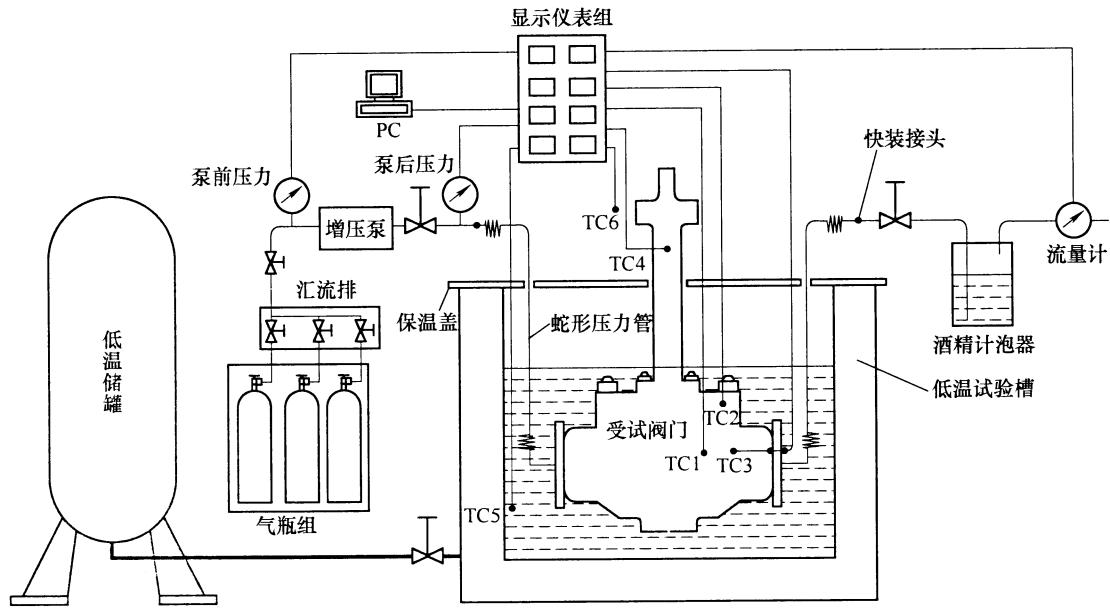
### 3.4

**低温试验槽 cryogenic test tank**

具有绝热性能，能为阀门的低温试验营造一个稳定的低温环境的槽状容器。

## 4 结构型式

阀门低温试验装置的典型结构如图 1 所示。



温度传感器:

- TC1——阀体温度；
- TC2——阀盖温度；
- TC3——阀内腔温度；
- TC4——阀杆温度（填料部位）；
- TC5——冷却介质温度；
- TC6——环境温度。

图 1 阀门低温试验装置典型结构示意图

## 5 技术要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 阀门低温试验装置应能提供低温阀门在规定试验温度下的试验条件。在必要时，也能提供对低温阀门零部件进行深冷处理的条件。

5.1.2 组成阀门低温试验装置的各部件，凡位于低温环境内的，或自身可能处于低温状态下的，均必须采用耐低温材料制造，承压部件必须采用奥氏体不锈钢制造。

### 5.2 低温系统

#### 5.2.1 组成

低温系统提供试验所需的低温环境，低温系统应由低温储罐、低温试验槽、低温连接管道，低温控制阀等组成。

#### 5.2.2 低温储罐

低温储罐根据装置的规格，可选择固定式真空绝热深冷压力容器，其应符合 GB/T 18442 的规定；或选择焊接绝热气瓶，其应符合 GB 24159 的规定。

#### 5.2.3 低温试验槽

5.2.3.1 低温试验槽应设计成敞口双层结构，内胆要保证适度的壁厚并有一定的筋板加强，能够承受试件、冷媒、试验附件重量及可能产生的吊装冲击。试验槽内、外壁间应形成绝热结构，槽体内壁承受低温时，其外表面除通气和进、排液通道所处部位外，应无可见凝霜。

5.2.3.2 低温试验槽应配有开合式保温上盖，上盖设计耦合式圆孔，保证受试阀门的填料部分能露出槽外。

5.2.3.3 试验槽底部应有固定、支撑机构，能够固定受试阀门，并使其高度可调。固定、支撑机构应有平衡受试阀门启、闭操作时所产生的扭矩的设计考虑。

5.2.3.4 低温储罐与低温试验槽之间以及各低温试验槽之间可以低温绝热管道相连。管道设计应结合现场情况，合理设置切换阀组，对可能的封闭管段必须加装安全泄压装置。

5.2.3.5 低温试验槽宜采用沉地式设计，低温试验槽周围必须要留有宽度不少于 1 m 的安全通道，并应采取安全隔离措施。

## 5.2.4 浸渍式降温

5.2.4.1 采用浸渍式降温时应能控制液面高度。

5.2.4.2 浸渍式降温时的低温介质一般为液氮。

5.2.4.3 采用浸渍式降温时，可通过向酒精中兑入一定比例的液氮来实现温度的调节，但此方法仅适用于 $-110^{\circ}\text{C}$ 以上的试验温度。

## 5.2.5 喷淋式降温

5.2.5.1 采用喷淋式降温时，应合理控制喷淋量和喷淋时间。

5.2.5.2 喷淋介质为液氮。

5.2.5.3 喷嘴位置和喷射方向应能够调整。

5.2.5.4 采用喷淋式降温时，应能使试验槽内实现 $-196^{\circ}\text{C}\sim-29^{\circ}\text{C}$ 范围内的试验温度可调，箱体温度在 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 之内。

## 5.3 压力管路系统

5.3.1 压力管路系统应能实现低温下对受试阀门的加压、保压及卸压，主要由蛇形压力管或柔性金属软管、汇流排、气态介质储存设备、针型阀、气体增压泵、控制管网、承压盲板等组成。气态介质储存设备选用钢质无缝气瓶时应符合 GB 5099 的规定。

5.3.2 试验介质为氮气。但是，对于温度不低于 $-110^{\circ}\text{C}$ 的低温试验，试验介质也可以使用纯氮气或者 99% 的氮气混合 1% 的氦气。

5.3.3 压力管路系统应能实现并承受不小于 27.5 MPa 的试验压力，并考虑适度的峰值冲击。

5.3.4 对于要求双向加压的阀门，压力管路系统必须能够实现正、反向压力切换。

5.3.5 应考虑贵重试验介质的回收重复使用。

5.3.6 回收试验介质时，必须先将试验介质升至常温，再使其进入储存容器；或者选用耐低温储存容器。

5.3.7 压力管路系统应充分考虑系统的安全性，应有紧急泄压结构。

## 5.4 测控系统

5.4.1 与低温接触的仪器、仪表应能适应最低 $-196^{\circ}\text{C}$ 的低温环境。

5.4.2 温度测量必须反映受试阀门各主要部位的温度值，及其变化。

5.4.3 应能测量受试阀门内腔的温度，反映内、外温差情况。

5.4.4 压力测量应反映试验全过程的阀门压力变动情况。

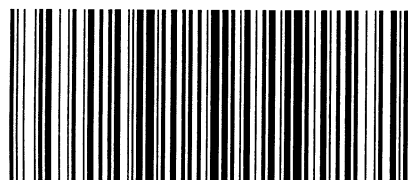
5.4.5 泄漏率检测必须能满足 GB/T 24925 的要求。

5.4.6 应具备前、后处理能力及便捷的通信机制，能自动记录试验参数、形成曲线记录和试验报告并可远传。

## JB/T 12003—2014

## 6 操作规程

- 6.1 阀门的低温试验方法和程序应与所执行的试验标准相一致。
- 6.2 阀门在进行低温试验前须进行充分的干燥处理，并去除油脂等杂物。
- 6.3 将阀门安装在合适的试验槽内，连接好所有的接头，保证阀门的填料部分位于保温盖以上，且温度保持在 0℃ 以上。
- 6.4 固定并连接好各测量仪器、仪表，保证其工作正常。
- 6.5 试验前需以所用试验气体吹扫、带走阀门内腔的空气，防止其所含水分凝结。
- 6.6 采用浸渍式降温时，应使低温介质盖住受试阀门的阀体与阀盖连接部位上端，并使受试阀门冷却至相应的试验温度。
- 6.7 采用喷淋式降温时，应保证受试阀门在保温盖以下各部位温度均匀，并使受试阀门冷却至相应的试验温度。
- 6.8 对低温阀门零部件的深冷处理必须采用浸渍式降温。
- 6.9 开始试验前应使受试阀门在低温下维持足够长的时间，以使阀门各部位的内、外温度均匀，温度变化值在 ±5℃ 范围内。
- 6.10 低温气体试验时，必须按试验标准要求，逐步增加压力。达到额定试验压力后要密切注意压力变动情况，对于由试验介质温度逐步降低而引起的压力下降要随时补压。
- 6.11 对于需要将受试阀门先降温，后移至试验槽以外进行加压的试验，要密切注意阀门内、外温度变化，应使阀内腔温度处于有效温度下完成试验。
- 6.12 空气分离设备用低温截止阀和节流阀的低温试验应符合 JB/T 9081 的规定。
- 6.13 试验环境必须保持通风，必要时应采取强制通风，防止低温介质挥发而引起的局部缺氧。
- 6.14 对于暴露在外的低温设备或设备的低温部位要设立警示标志，低温试验现场应进行安全隔离。
- 6.15 禁止单人现场操作。
- 6.16 应充分认识低温试验的危险性，加强对人员、设备的安全防护，尽可能地实行远程操作或自动操作。



JB/T 12003—2014

版权专有 侵权必究

\*

书号：15111·12516

定价：12.00 元