

## 隔绝式气体加压膨胀装置

Isolative gas-pressurized expansion device

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了热水供暖系统隔绝式气体加压膨胀装置的术语、型式代号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装及运输。

本标准适用于进入加压装置,罐内水的温度不大于 80℃的热水供暖系统隔绝式气体加压膨胀装置(以下简称加压装置)。

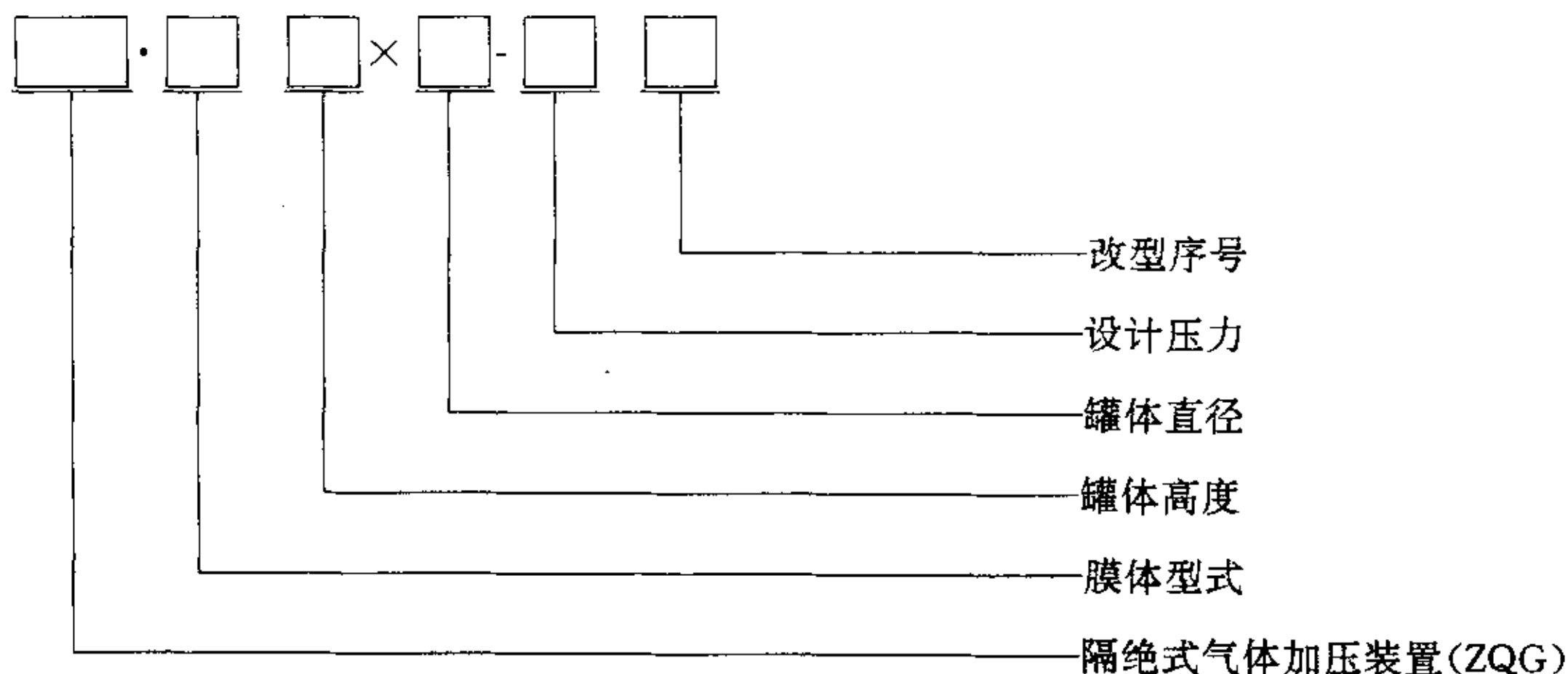
### 2 引用标准

- GB 150 钢制压力容器
- GB 223.1 钢铁及合金中碳量的测定
- GB 223.2 钢铁及合金中硫量的测定
- GB 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量
- GB 223.4 钢铁及合金化学分析方法 硝酸铵氧化容量法测定锰量
- GB 223.5 钢铁及合金化学分析方法 草酸-硫酸亚铁硅钼蓝光度法测定硅量
- GB 228 金属拉伸试验方法
- GB 232 金属弯曲试验方法
- GB 528 硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定
- GB 531 硫化橡胶邵尔 A 硬度试验方法
- GB 3323 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
- GB 3512 橡胶热空气老化试验方法
- GB 7251 低压成套开关设备
- JB 81 平焊钢法兰
- JB 2536 压力容器油漆、包装和运输
- JB/T 4709 钢制压力容器焊接规程
- HG 4836 硫化橡胶抗屈挠龟裂的测定

### 3 术语

- 3.1 隔绝式气体加压膨胀装置:由隔膜罐、电控箱及其附属设备组成,利用密闭的罐体内所存储气体的压缩膨胀性能,使供暖系统在停止或运行时水压保持在一定范围内的设备。
- 3.2 膜体:具有良好的耐热性能和持久强度的不透气的薄膜。
- 3.3 罐体:不包括膜体的金属罐。
- 3.4 隔膜罐:内装膜体的罐体。

## 4 型式代号



4.1 改型序号根据产品的改型设计顺序,按拉丁字母的排列顺序分别以 A、B、C、……、Z 等字母表示。第一次设计的产品不加改型序号。

4.2 罐体的直径及高度为非整数时,宜取整数表示,单位为 mm。罐体设计压力的单位为 MPa。

4.3 膜体型式一般以一个拉丁字母表示。N 表示囊型,Q 表示球型,D 表示胆型。

## 4.4 举例

第一次改型设计的隔绝式气体加压膨胀装置,罐体直径为 600 mm,高度为 2 000 mm,设计压力为 0.4 MPa,膜体型式为囊型,其型号表示为:

Z Q G · N 2 000×600-0.4 A

## 5 技术要求

## 5.1 加压装置

5.1.1 加压装置应符合本技术要求,并按规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.1.2 组成加压装置的设备应有合格证书。

5.1.3 装置所用法兰应满足 JB 81 的要求。

5.1.4 在设计气水比时,当隔膜罐内压力达到设计压力时,最大容水量不得小于罐体设计容水量的 0.5%。

## 5.1.5 气密性

a. 有补气设备的加压装置,在试验介质为气体时,应在设计压力下保持 24 h,与起始压力比,压力变化不应超过 0.01 MPa。

b. 无补气设备的加压装置,在试验介质为气体时,应在设计压力下,在常温环境中放置 28 天,允许压力降不应大于 1%(或在超压 0.1 MPa 时,14 天)。

5.1.6 电控箱应使补给水泵在产品所规定的压力下启动或停机。

5.1.7 膜体破坏时应能报警。

5.1.8 在隔膜罐内所充气体减少,压力降大于等于 0.03 MPa 时,不带补气设备的加压装置,必须进行补气显示或报警;有补气设备的加压装置,其自动补气设备必须启动,达到原充气量时,必须停止补气。

5.1.9 加压装置表面油漆应光泽均匀,无龟裂,无明显流痕及划痕等缺陷。

## 5.2 罐体

5.2.1 罐体由金属材料焊接制成,材料的选择及焊接应符合 GB 150 中有关规定及图样要求。

5.2.2 罐体内表面不得有尖角及杂物。

5.2.3 罐体内壁和水接触部位,应采取防腐措施。罐体外表面油漆应符合 JB 2536 中的有关规定。

5.2.4 罐体 A、B 类焊缝应按 GB 150 第 10.8 条规定进行局部探伤检查,检查长度不得小于各条焊缝长度的 20%,且不小于 250 mm,优先选择 T 形接头部位进行探伤检查,Ⅲ级为合格。

5.2.5 罐体必须在 1.25 倍设计压力下进行水压试验,罐体应无渗漏和可见的异常变形。在设计压力下,不渗漏降压。

### 5.3 膜体

5.3.1 膜体材料为橡胶时,应具有表 1 中所确定的物理机械性能。如果用其他材料,应考虑材料长期使用的稳定性以及材料始终呈中性。

表 1

项 目		指 标
扯断强度,MPa		$\geq 8$
扯断伸长率,%		$\geq 500$
硬度,邵尔 A°		55 $\pm$ 5
曲挠龟裂		20 万次不大于 2 级裂口
热空气老化系数	100℃、48 h	$\geq 0.7$
	70℃、48 h	$\geq 0.85$

5.3.2 膜体的材料为橡胶时,外观质量应符合表 2 规定。

5.3.3 膜体与罐体的联接应紧密。法兰处应有不小于 4 mm 宽边被压紧,其外观质量应符合表 2 规定。

5.3.4 膜体在压力作用下,不应被压进连接孔内,且膜体不应被损坏。

5.3.5 膜体必须进行充气检验,不得漏气。

表 2

项 目	部 位	外 观 质 量
表面杂质	膜体	混进的熟胶、纱线、大粉粒沙石等杂物允许深度不大于 1.5 mm,面积不大于 50 mm <sup>2</sup> ,每平方米不超过 3 处,总计不超过 10 处,每处间距不小于 200 mm
	法兰	允许深度不大于 1.5 mm,面积不大于 15 mm <sup>2</sup> 的杂物,每平方米不超过 2 处,总计不超过 4 处,每处间距不小于 10 mm
气泡	膜体	允许有直径 3 mm,深度不大于 1.5 mm 的气泡,每平方米不超过 3 处,总计不超过 8 处,每处间距不小于 10 mm
	法兰	允许有直径 2 mm,深度不大于 1 mm 的气泡,每平方米不超过 2 处,总计不超过 6 处,每处间距不小于 100 mm
缺陷	膜体	缺胶深度不大于 1 mm,面积不大于 50 mm <sup>2</sup> ,每平方米不超过 2 处,总计不超过 6 处,每处间距不小于 20 mm
	法兰	缺胶深度不大于 1 mm,面积不大于 30 mm <sup>2</sup> ,每平方米不超过 2 处,总计不超过 6 处,每处间距不小于 100 mm

续表 2

项 目	部 位	外 观 质 量
砂眼	膜体	砂眼直径不大于 2 mm, 深度不大于 1.5 mm, 每平方米不超过 2 处, 总计不超过 5 处, 每处间距不小于 100 mm
	法兰	砂眼直径不大于 1 mm, 深度不大于 1 mm, 每平方米不超过 2 处, 总计不超过 4 处, 每处间距不小于 100 mm
污渍	表面	表面应基本清洁, 允许总面积污渍不超过 500 mm <sup>2</sup>
伤痕	表面	不允许有硬物碰伤、划伤的痕迹存在

#### 5.4 电控箱

5.4.1 电控箱应符合 GB 7251 标准中的有关规定, 应具有“自动”和“手动”两种控制方式, 并应具有 5.1.6、5.1.7 及 5.1.8 的功能。

5.4.2 应有可靠的短路、过载及缺相保护措施。

#### 5.5 加压装置必须配备的辅助设备

##### 5.5.1 带补气设备的加压装置

- a. 与罐体直接连接的补气设备;
- b. 罐体或连接管上应有: 安全阀、压力表、排水阀、充气口。

5.5.2 不带补气设备的加压装置应配备 5.5.1 中 b 所规定的设备。

5.5.3 在有防止偶然关闭措施的情况下, 可在连接管上安装阀门。

### 6 试验方法

#### 6.1 加压装置

##### 6.1.1 最大容水量试验

在常温下, 向具有初始充气压力的罐内充水, 在罐内压力达到设计压力时, 罐内所容水量即为最大容水量。罐内初始充气压力由下式计算:

$$P_1 = \left( \frac{V_1}{\Delta V} - 1 \right) \times 10^5 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $P_1$ ——罐体初始充气压力(绝对压力), Pa;

$V_1$ ——罐内初始气体容积; m<sup>3</sup>;

$\Delta V$ ——罐内所容水量, m<sup>3</sup>。

罐内所充水量用体积法计量, 重复 2 次的误差应小于 0.5%。

##### 6.1.2 气密性试验

气密性试验在常温下进行, 试验介质为空气, 试验压力为设计压力。

- a. 带补气设备的加压装置, 在试验压力下保持 24 h。
- b. 不带补气设备的加压装置, 在试验压力下放置 28 天(或在超压 0.1 MPa 时, 放置 14 天)。

气密性试验应采用两块相同量程的标准压力表, 压力表的量程以 1.5 倍试验压力为宜。

##### 6.1.3 补水控制试验

在控制的全量程范围内至少做 5 个点(即满量程的 10%、30%、50%、70%、100%), 每点压差不小于 0.05 MPa, 每个点测 3 次。

##### 6.1.4 膜体破损报警试验

将与加压装置所用的报警测头同型号的测头接到模拟台上,反复动作 3 次。

#### 6.1.5 漏气显示及补气控制

将隔膜罐内气体缓慢放掉,无补气设备的装置,观察漏气显示是否动作;有补气设备的加压装置,观察自动补气设备是否在规定的范围内自动启停,反复动作 3 次。

#### 6.1.6 对 5.2.2、5.2.3 及外观采用目测。

### 6.2 罐体

6.2.1 罐体板材化学成分和物理性能试验分别按 GB 223.1、GB 223.2、GB 223.3、GB 223.4、GB 223.5、GB 228 及 GB 232 中的规定进行。

6.2.2 焊缝探伤检查方法及评定按 GB 3323 中的规定进行。

#### 6.2.3 水压试验

罐体内充满水,缓慢升压至 1.25 倍设计压力,保压时间 20 min,然后降至设计压力,保压时间不少于 10 min,检查罐体各部位焊缝有无渗漏。试验时,罐体外表面应保持干燥,环境及水温不得低于 5℃。水压试验应用两块相同量程的压力表,压力表的量程以试验压力的两倍为宜。

#### 6.2.4 气密性试验

常温下,对充入气体压力为设计压力的罐体,用涂肥皂水的方法试验。

6.3 膜体的性能试验和外观等项目应按表 3 规定进行。

表 3

测试项目	测试标准或方法
扯断强度、扯断伸长率	GB 528
硬度	GB 531
屈挠龟裂	HG 4836
热空气老化系数	GB 3512
膜体与罐体联接处	用直尺检查
外观	目测和通用量具
漏气	常温下,充 0.03~0.05 MPa 空气,用肥皂水检查

### 6.4 电控箱

6.4.1 电控箱性能试验按 GB 7251 中的规定进行。

6.4.2 电控箱的 5.1.6、5.1.7 及 5.1.8 的功能试验采用模拟法。

6.5 辅助设备的数目按项目清点

## 7 检验规则

7.1 制造厂检验部门应按图样及本标准规定,逐套进行质量检验。合格后应签署合格证,方准出厂。

7.2 产品检验分出厂检验和型式检验。

7.2.1 出厂检验与型式检验项目见表 4。

7.2.2 凡有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b. 结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c. 正常生产时,每二年进行一次;
- d. 产品停止生产一年后,再恢复生产时;



- e. 出厂检验与上次型式检验有较大差异时；
- f. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2.3 型式检验按批抽检 3 台,若有 1 台型式检验不合格,再增加 2 台抽检,仍有不合格者则判为不合格。

## 8 标志、包装与运输

### 8.1 标志

8.1.1 加压装置在明显的位置上应装有产品铭牌。

8.1.2 铭牌应有下列内容

- a. 产品名称、产品商标、罐体的设计压力、设计温度、型号；
- b. 加压装置的最大容水量和总容积；
- c. 加压装置的充气介质；
- d. 加压装置的出厂年、月、日和出厂编号；
- e. 加压装置制造厂名称。

表 4

序 号	检 验 项 目	出 厂 检 验	型 式 检 验	条 款
1	容水量		✓	5.1.4
2	气密性		✓	5.1.5
3	补水控制	✓	✓	5.1.6
4	膜体报警		✓	5.1.7
5	漏气显示及补气控制	✓	✓	5.1.8
6	表面油漆	✓	✓	5.1.9
7	罐体材质		✓	5.2.1
8	罐体表面	✓	✓	5.2.2
9	罐体内防腐	✓	✓	5.2.3
10	罐体焊缝		✓	5.2.4
11	罐体试压	✓	✓	5.2.5
12	膜体机械性能		✓	5.3.1
13	膜体外观	✓	✓	5.3.2
14	膜体与罐体连接	✓	✓	5.3.3
15	膜体检漏	✓	✓	5.3.5
16	电控性能	✓	✓	5.4
17	辅助设备	✓	✓	5.5

### 8.2 包装与运输

8.2.1 加压装置可以整体运输,也可单件运输。

8.2.2 罐体允许裸装运输,在运输中不得磕碰划伤。

8.2.3 电控箱,补气装置应用瓦楞纸箱或原生产厂家的包装。

8.2.4 管路附件采用的包装材料以管件不散失、不受损为原则,附件应随罐体运输。

8.3 加压装置出厂应附下列技术文件:

- a. 装箱单;

- b. 质量检验证；
  - c. 产品合格证；
  - d. 安装使用说明书。
- 

**附加说明：**

本标准由中华人民共和国建设部提出。

本标准由建设部城镇建设标准技术归口单位建设部城市建设研究院归口。

本标准由哈尔滨建筑大学、保定太行建筑设备厂、威海市锅炉制造厂、沈阳市铁西暖通设备厂、哈尔滨市滨海给水设备工业公司起草。

本标准主要起草人方修睦、董重成、刘惠明、肖忠文、康春、王国志。