

---

## 主题内容与适用范围

本标准规定了城市供热管道用波纹管补偿器（又称膨胀节）的类型、代号、技术要求及使用安装等。

本标准适用于工作压力小于或等于 2.5Mpa，介质温度小于或等于 350℃城市供热管道用波纹管补偿器制造、验收和安装。

## 2 引用标准

GB/T 12777 金属波纹管膨胀节通用技术条件。

GB 700 碳素结构钢技术条件。

GB 1591 低合金结构钢技术条件

GB 3077 合金结构钢技术条件。

GB 3280 不锈钢冷轧钢板。

GB 4237 不锈钢热轧钢板。

GB 985 手工电弧焊焊接接头的基本型式和尺寸。

CJJ 28 城市供热管网工程施工及验收规范

## 3 产品类型及代号

### 3.1 产品类型

主要用于补偿管道的轴向位移

### 3.1.2 横向位移补偿器

用于补偿单平面或多平面垂直管段的横向位移,附件应承受内压推力和一定的外力作用。

### 3.1.3 角位移补偿器

以角偏转的方式补偿单平面和多平面弯曲管段的位移,附件应承受内压推力和一定的外力作用。

## 3.2 产品代号

### 3.2.2 产品代号示例

例如:公称压力 1.6 Mpa, 通径 500 mm, 补偿量 150 mm 的外压轴向位移, 城市供热管道用波纹管补偿器的产品代号为: CZW—1.6—500—150

## 4 技术要求

### 4.1 公称压力分级

0.6 MPa、1.0 MPa、1.6 MPa、2.5 MPa。

### 4.2 工作温度

≤350℃。

### 4.3 公称通径

80~1200 mm

4.4.1 最大轴向，横向补偿量及补偿量最少分级数应符合表 1 的规定。

4.4.2 最大角补偿量及补偿量最少分级数应符合表 2 的规定。

4.5 材料

4.5.1 波纹管材料

OCr19Ni9 或其他奥氏体不锈钢并应符合 GB3280、GB4237 的有关规定。

4.5.2 导流管材料

按用户要求规定。

4.5.3 连接管材料

Q235—A 或等同于热网管道用材。

4.5.4 受力构件材料

表 1

| 公称通径 DN<br>(mm) | 最大轴向，横向补偿量 (mm) | 补偿量最少分级 |
|-----------------|-----------------|---------|
| 80              | 150             | 3       |
| 100             |                 |         |
| 125             |                 |         |
| 150             | 290             | 4       |
| 200             |                 |         |
| 250             |                 |         |

|      |     |   |
|------|-----|---|
|      |     |   |
| 350  | 330 | 5 |
| 400  |     |   |
| 450  | 380 | 6 |
| 500  |     |   |
| 600  |     |   |
| 700  | 420 | 6 |
| 800  |     |   |
| 900  |     |   |
| 1000 | 460 | 6 |
| 1200 |     |   |

2

| 公称通径 (mm) | 最大角补偿量 (°) | 补偿量最少分级 |
|-----------|------------|---------|
| 80~600    | 16         | 4       |
| 700~1200  | 12         | 4       |

按使用要求可采取碳素结构钢，低合金结构钢，合金结构钢，并应分别符合 GB700，GB1591，GB3077 的有关规定。

难于经常保养或在腐蚀性环境中应用的补偿器，其受力构件材料应采用耐腐蚀材料或有供需双方协议规定。

#### 4.6 使用疲劳寿命

全年（供热期）连续运行的城市供热管道用波纹管补偿器的使用

次。

间歇运行的管道及停送频繁的供热系统，根据实际运行情况确定。

#### 4.7 连接方式

波纹补偿器与管道连接为对接焊，两端口应用 GB985 中单面 V 形坡口。

#### 4.8 探伤

波纹管圆筒毛坯的纵焊缝应进行 X 射线探伤。探伤数量为每批产品的 20%，当一批产品少于 5 个时，探伤数量应不少于一个。其余要求应符合 GB/T12777 的有关标准。

#### 4.9 供货长度

城市供热管道用波纹管补偿器应按自由长度供货，不应搞预变位。

### 5 产品质量分等

本产品设计、制造技术要求应符合 GB/T12777 的有关规定，产品质量分等以实测的疲劳破坏次数划分，应符合表 3 的要求。

实测疲劳次数应由出厂型式试验或按用户要求抽检进行。

表 3

| 质量等级 | 实测疲劳破坏次数 (N) |
|------|--------------|
| 优等品  | $\geq 6$     |

|     |          |
|-----|----------|
|     | $\geq 4$ |
| 合格品 | $\geq 2$ |

注：N—使用疲劳寿命，周次。

## 6 其他

城市供热管道用波纹管补偿器的其他技术要求，试验方法，检验规则，及标志、包装、运输、贮存等要求均应符合 GB/T12777 的有关规定。

### 附录 A

#### 波纹管补偿器使用技术要求

##### (补充件)

#### A1 安装与使用

##### A1.1 一般要求

A1.1.1 安装前不应拆除运输紧固装置。并应检查产品合格证，核对产品型号，对外观质量和安装尺寸进行复检。

A1.1.2 起吊时吊具严禁吊在波纹管、拉杆、或拉板上。

A1.1.3 严禁在波纹管上引弧和搭接地线，当焊接或切割作业时，为防止火花飞溅到波纹管上，应对端部遮挡。

A1.1.4 管道及设备安装精度应符合有关规范。超差时不能用补偿器强行对口弥补。波纹管不应受扭转。

移及两个或三个为一组的角位移补偿器。

A1.1.6 安装后必须拆除运输紧固装置。

A1.1.7 如需预变位时，应考虑安装时的环境温度，并拆除影响预变位的紧固件。

A1.1.8 当有导流筒时，要使导流筒的安装方向与介质流向相同。

## A1.2 轴向位移补偿器

A1.2.1 在管道弯头、阀门、盲端、变径截面及侧支管线进入主管线入口处附近的固定支座间的补偿器，作用于管架上的内压推力  $F$  由 (A1) 式计算。

$$F=100P \cdot a(N) \quad (A1)$$

式中  $F$ ——内压推力，N；

$P$ ——管道设计压力，Mpa；

$a$ ——波纹管的有效面积， $\text{cm}^2$ 。

A1.2.2 在两个固定支座间设置的轴向位移补偿器推荐安装方法为一端靠近固定支座。

## A1.3 横向位移及角位移补偿器

A1.3.2 当采用一组配套的角位移补偿器时，要使每个单式角位移补偿器上的销轴的轴线垂直于弯曲管段形成的平面。

A1.3.3 补偿器两侧导向之座应接近补偿器，支座的型式应使补偿器能在限定的方向上自由运动。

## A2

A2.1 当进行管道分段试压时，应按波纹管的有效面积计算的内压推力，对分段末段管架予以加固。试压等级应与管道相同。

A2.2 试压用水的氯离子含量不超过 25ppm。

A2.3 试压的其它规定按 CJJ28 的要求进行。

A2.4 补偿器的清洗可与管道一起进行，水质不低于试压中的要求，并应采取措施，防止污物进入波纹管。

## A3 防腐与保温

A3.1 地沟或井室应防止雨水进入，波纹管补偿器附件（拉杆、拉板、螺栓等）须作防腐处理，防腐方面应符合设计要求。

A3.2 补偿器应保温，保温材料应不含氯离子，保温层应不影响波纹管自由活动。

## 二、通用型球形补偿器技术条件

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了通用型球形补偿器(以下简称“球形补偿器”)的型式、规格尺寸、技术要求、检验规则和包装。

本标准适用于介质为热水、蒸汽、热气体的热力管道上,介质的工作温度小于或等于 300℃,公称压力小于或等于 1.6 MPa,用于补偿热力管道的热胀冷缩。

本标准不适用于有毒、易燃、易爆等介质。



## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了通用型球形补偿器(以下简称“球形补偿器”)的型式、规格尺寸、技术要求、检验规则和包装。

本标准适用于介质为热水、蒸汽、热气体的热力管道上,介质的工作温度小于或等于 300℃,公称压力小于或等于 1.6 MPa,用于补偿热力管道的热胀冷缩。

本标准不适用于有毒、易燃、易爆等介质。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了通用型球形补偿器(以下简称“球形补偿器”)的型式、规格尺寸、技术要求、检验规则和包装。

本标准适用于介质为热水、蒸汽、热气体的热力管道上,介质的工作温度小于或等于 300℃,公称压力小于或等于 1.6 MPa,用于补偿热力管道的热胀冷缩。

本标准不适用于有毒、易燃、易爆等介质。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了通用型球形补偿器(以下简称“球形补偿器”)的型式、规格尺寸、技术要求、检验规则和包装。

本标准适用于介质为热水、蒸汽、热气体的热力管道上,介质的工作温度小于或等于 300℃,公称压力小于或等于 1.6 MPa,用于补偿热力管道的热胀冷缩。

本标准不适用于有毒、易燃、易爆等介质。

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了通用型球形补偿器(以下简称“球形补偿器”)的型式、规格尺寸、技术要求、检验规则和包装。

本标准适用于介质为热水、蒸汽、热气体的热力管道上,介质的工作温度小于或等于 300℃,公称压力小于或等于 1.6 MPa,用于补偿热力管道的热胀冷缩。

本标准不适用于有毒、易燃、易爆等介质。

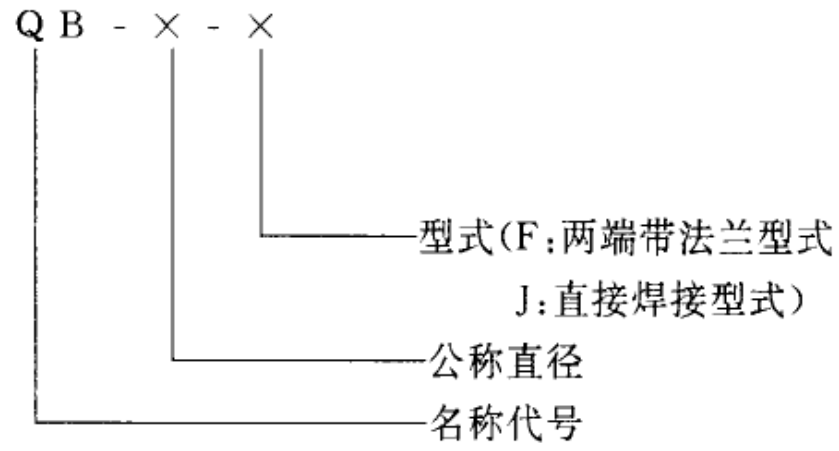
图 2 直接焊接型式的球形补偿器

1—壳体;2—球体;3—密封圈;4—螺栓;5—螺母;  
6—弹簧垫圈;7—压紧法兰

注:壳体与球体同管道焊接处的直径尺寸相同。

## 3.2 标记

### 3.2.1 标记



### 3.2.2 标记示例

公称直径为 300 mm 两端带法兰型式的球形补偿器标注为:

QB-400-F

### 3.3 规格尺寸

两端带法兰型式的球形补偿器的规格尺寸见表 1。

直接焊接型式的球形补偿器的规格尺寸见表 2。

表 1 两端带法兰型式的球形补偿器的规格尺寸

mm

| 公称直径<br><i>DN</i> | <i>L</i> | <i>L</i> <sub>1</sub> | <i>D</i> <sub>0</sub> | <i>D</i> | <i>D</i> <sub>1</sub> | <i>D</i> <sub>2</sub> | <i>b</i> | <i>d</i> | 重量<br>kg | 螺 栓         |     | 转动力矩<br>值小于<br>N·m |
|-------------------|----------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------------|-----------------------|----------|----------|----------|-------------|-----|--------------------|
|                   |          |                       |                       |          |                       |                       |          |          |          | 个数 <i>n</i> | 螺纹  |                    |
| 32                | 155      | 95                    | 155                   | 135      | 100                   | 78                    | 16       | 18       | 6.17     | 4           | M16 | 60                 |
| 40                | 180      | 108                   | 175                   | 145      | 110                   | 85                    | 16       | 18       | 12.8     | 4           | M16 | 100                |
| 50                | 215      | 125                   | 205                   | 160      | 125                   | 100                   | 16       | 18       | 15.8     | 4           | M16 | 130                |
| 65                | 240      | 140                   | 240                   | 180      | 145                   | 120                   | 18       | 18       | 24.5     | 4           | M16 | 330                |
| 80                | 265      | 155                   | 280                   | 195      | 160                   | 135                   | 20       | 18       | 31.8     | 8           | M16 | 570                |
| 100               | 300      | 181                   | 310                   | 215      | 180                   | 155                   | 20       | 18       | 52.0     | 8           | M16 | 1 020              |
| 125               | 360      | 216                   | 350                   | 245      | 210                   | 185                   | 22       | 18       | 71.0     | 8           | M16 | 1 800              |
| 150               | 390      | 230                   | 395                   | 280      | 240                   | 210                   | 22       | 23       | 77.2     | 8           | M20 | 2 480              |
| 200               | 420      | 245                   | 440                   | 335      | 295                   | 265                   | 24       | 23       | 108      | 12          | M20 | 5 370              |
| 250               | 520      | 299                   | 550                   | 405      | 355                   | 326                   | 26       | 25       | 203      | 12          | M22 | 9 440              |
| 300               | 585      | 332                   | 630                   | 460      | 420                   | 375                   | 28       | 25       | 282      | 12          | M22 | 16 020             |
| 350               | 690      | 380                   | 700                   | 520      | 470                   | 435                   | 32       | 25       | 428      | 16          | M22 | 24 240             |
| 400               | 740      | 420                   | 810                   | 580      | 525                   | 485                   | 36       | 30       | 532      | 16          | M27 | 25 680             |
| 450               | 820      | 468                   | 880                   | 640      | 585                   | 545                   | 38       | 30       | 720      | 20          | M27 | 52 940             |
| 500               | 880      | 495                   | 960                   | 795      | 650                   | 608                   | 42       | 34       | 899      | 20          | M30 | 66 450             |
| 600               | 1 030    | 570                   | 1 120                 | 840      | 770                   | 718                   | 46       | 41       | 1 226    | 20          | M36 | 115 240            |

表 2 直接焊接型式的球形补偿器的规格尺寸

mm

| 公称直径<br>DN | L     | L <sub>1</sub> | D <sub>0</sub> | 重量,kg | 转动力矩值<br>小于 N·m |
|------------|-------|----------------|----------------|-------|-----------------|
| 32         | 155   | 95             | 155            | 3.1   | 60              |
| 40         | 180   | 108            | 175            | 8.8   | 100             |
| 50         | 215   | 125            | 205            | 13.8  | 130             |
| 65         | 240   | 140            | 240            | 21.3  | 330             |
| 80         | 265   | 155            | 280            | 28.6  | 570             |
| 100        | 300   | 181            | 310            | 47.0  | 1 020           |
| 125        | 360   | 216            | 350            | 64.0  | 1 800           |
| 150        | 390   | 230            | 395            | 69.5  | 2 480           |
| 200        | 420   | 245            | 440            | 102   | 5 370           |
| 250        | 520   | 299            | 550            | 189   | 9 440           |
| 300        | 585   | 332            | 630            | 264   | 16 020          |
| 350        | 690   | 380            | 700            | 400   | 24 240          |
| 400        | 740   | 420            | 810            | 498   | 25 680          |
| 450        | 820   | 468            | 880            | 671   | 52 950          |
| 500        | 880   | 495            | 960            | 843   | 66 450          |
| 600        | 1 030 | 570            | 1 120          | 1 153 | 115 240         |

#### 4 技术要求

4.1 产品制造应符合本标准的要求,并按经规定程序批准的图样和技术文件生产,如有其他要求,应在定货技术文件中说明。

#### 4.2 基本性能

产品沿轴线的最大折曲锥角为  $30^{\circ} \pm 1^{\circ}$ ,最大转动力矩值见表 1、表 2。

#### 4.3 主要零件材料

主要零件材料见表 3。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/125200011304011203>