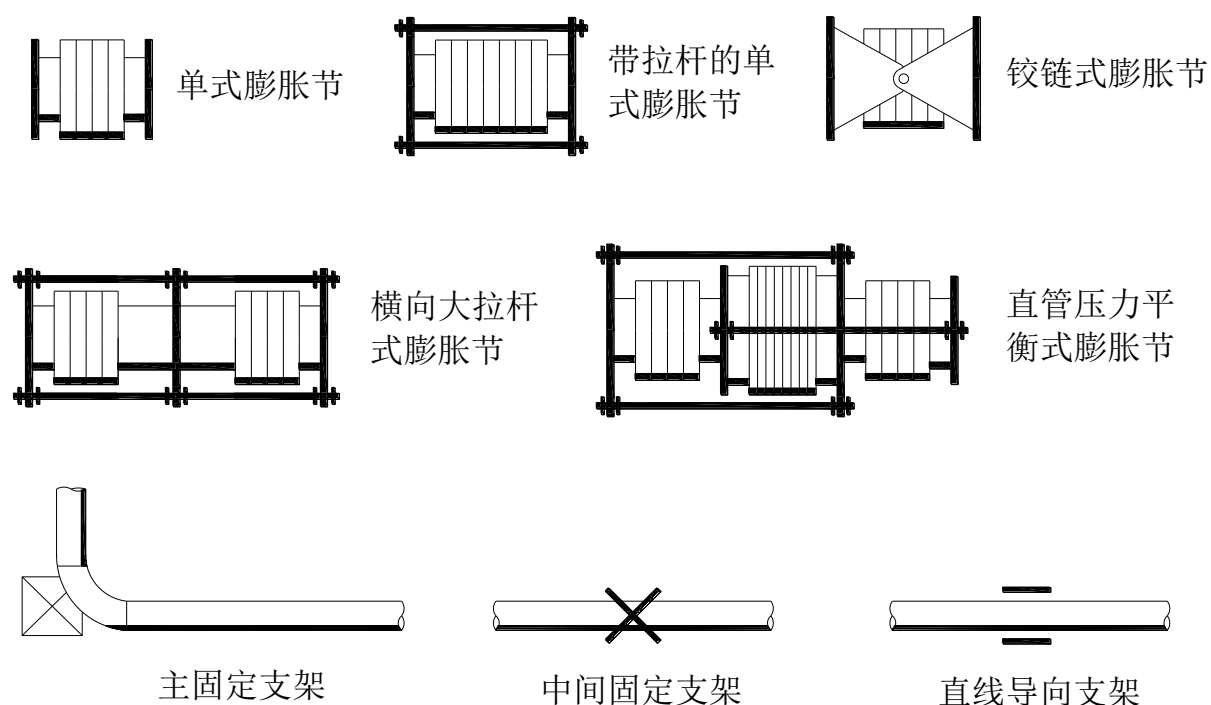


## 1、符号说明



## 2、对管线进行合理设计与分段，确定各段采用补偿器的型式与数量

不论多么复杂的管线，均可以通过架设管架的方法将管线简化为一定数量的、形状比较简单的典型管段，如直线管段、L 形管段、Z 形管段等。固定支架的数目和位置的选定取决于管道的构形、单个膨胀节所能调节的膨胀量、适合作为固定支架的有效构件、多种管道配件的位置、相连设备的位置、接管连接件的位置和其它方面的考虑。这些管段的位移均可用不同类型的波纹补偿器来补偿。

一般直线管段用轴向补偿器；L 型管段、Z 形管段采用横向型或由角向型组成的复式铰链型（或三铰链系统）补偿器；而空间 Z 形管段则采用复式拉杆型或由万向角向型组成的万向横向型（或万向三铰链系统）补偿器。图 1 是典型管段采用各种膨胀节的实例。



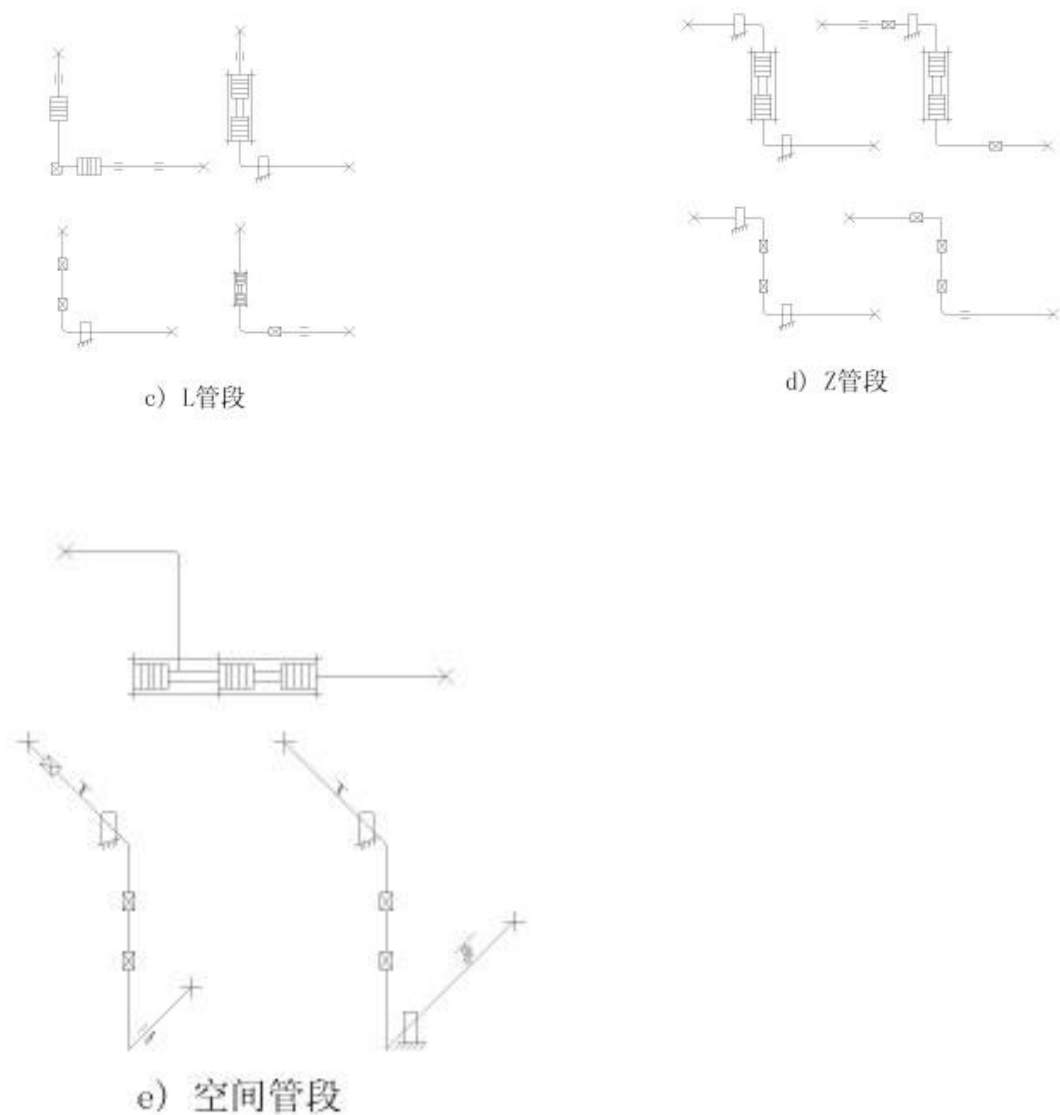


图 1 典型管段采用各种补偿器实例

在管网中，若将 L 形管段和 Z 形管段再细化分解，也可以变成几个直线管段，那么只选用轴向型膨胀节就可以了。整个管线全部划分为直线管段，这样的设计虽然也能解决管线的补偿问题，也不是错误的设计，但并不是最佳的、合理的设计。将 L 形管段和 Z 形管段分解为直线管段需要通过增设固定支架来实现分段，每一管段又要轴向型补偿器来补偿，这样支架和膨胀节的数量都要增加，使得工程造价增加，因此在 L 形管段和 Z 形管段中广泛地采用横向型补偿器。

另外由于横向型补偿器补偿量大，故在有弯头的管线(L形管段和Z形管段)中，人们常常用一个横向型波纹补偿器取代多个轴向型波纹补偿器（如图2）。

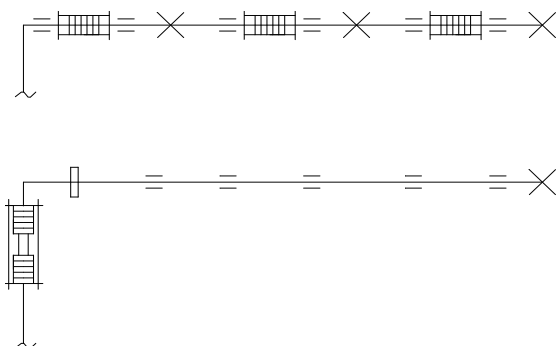


图2 一个横向型波纹补偿器取代  
多个轴向型补偿器的应用

所以选择补偿器类型时要从价格、空间限制、满足对循环寿命和受力状态的要求的能力等方面考虑，对各种不同方案进行对比，最后决定固定支架的位置以及所采用的补偿器的类型。

### 3、确定公称压力等级

一般可以根据管道的设计压力直接确定补偿器的公称压力，应使设计压力大于管道运行的工作压力。

### 4、计算各管段的位移量，确定补偿器的额定补偿量

各管段的位移量是根据管线在最高与最低温度下由热胀冷缩产生的伸缩量来确定的。

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot (T_{\max} - T_{\min})$$

式中： $\Delta L$  — 管段的伸缩量 (mm)；

$\alpha$  — 管段的线膨胀系数 (mm/(m · °C))；

$L$  — 管段长度 (m)；

$T_{\max}$  — 最高设计温度 (°C)；

$T_{\min}$  — 最低设计温度 (°C)。

波纹补偿器的额定补偿量根据管段的位移量来确定。

## 5、根据公称通径、公称压力及额定补偿量来选用波纹补偿器

如有一直管段，两固定支架间的长度为 60m，公称通径为 DN400mm，设计压力为 1.4MPa，最高设计温度为 150℃，最低设计温度为-20℃，连接方式采用接管焊接，选用补偿器的过程如下：

(1) 确定公称压力等级 因为设计压力为 1.4MPa，选用压力等级时应向上一个等级圆整，因而确定公称压力为 1.6MPa；

(2) 计算管段由热胀冷缩产生的位移量

$$\begin{aligned}\Delta L &= \alpha \cdot L \cdot (T_{\max} - T_{\min}) \\ &= 0.0127 \times 60 \times [150 - (-20)] = 129.54\text{mm}\end{aligned}$$

根据我公司的样本，确定补偿器的型号为：1.6TFN400- I - J。