

## 压力管材工作压力与设计压力之间的选择关系

在查阅标准时，我们会经常遇到总体使用系数 C，比如在 GB/T18742（冷热水用聚丙烯管道系统）中有 C=1.25、C=1.5 两类。这个系数到底是什么意思呢？在 GB/T 18475---2001（热塑性塑料压力管材和管件用材料分级和命名 总体使用（设计）系数）中给出的定义是

**总体使用(设计)系数 C:** 一个大于 1 的数值，它的取值考虑了使用条件和管道系统组件的性能，而不考虑置信下限已包含的因素。

再来看一下不同材质的 C 最小值在标准 GB/T 18475 中的要求：

表 2 C 的最小值

材料	C 的最小值
ABS	1.6
PB	1.25
PE(各种类型)	1.25
PE-X	1.25
PP(共聚)	1.25
PP(均聚)	1.6
PVC-C	1.6
PVC-HI	1.4
PVC-U	1.6
PVDF(共聚)	1.4
PVDF(均聚)	1.6

从标准规定，我们大概了解有这么一个设计系数 C，它是大于 1 的，是有最小值限定的。那么 C 的选择取值会对管材选用造成什么样的影响呢？

下面举一个例子来对比一下不同 C 的取值的影响：

假设某建筑物，高度为 100 米，采用 PPR 管道给水。已知参数如下\*：

- 1、管道阻力（沿程阻力和局部阻力之和）为 0.1Mpa
- 2、系统末端配水点（最高点）出水压力（水头）不小于 0.12MPa

管网中，承受最大压力的点为供水接入点，该位置的工作压力为：

100 米水柱：1.01MPa、管道阻力 0.1MPa 和末端配水点出水压力 0.12MPa 三者之和，为 1.23MPa。

好了，现在工作压力计算结果出来了，那么，我直接选 S5 级 PPR 管材可不可以呢，当然不行。因为我们忽略了使用系数 C，C 取值多少合适呢。我们看一

下 GB/T18742.2-2002 的附录 B

当  $C=1.25$  时,我们选择 S5 级公称压力 1.25MPa,刚好可以使用( $1.25>1.23$ )

当  $C=1.5$  时,我们选择 S4 级公称压力 1.25MPa,刚好可以使用( $1.25>1.23$ )

这时候选择 S5 级的话,显然耐压方面不再合适了。

以  $d_n110$  管道为例,S5 级壁厚 10.0mm,S4 级的壁厚为 12.3mm,如果按照  $C=1.25$  选择 PPR 给水管,只需要选用 S5 级  $dn110\times 10.0$  就可以了,但如果按照  $C=1.5$  选型,则至少要选择 S4 级  $dn110\times 12.3$  的 PPR 管。

到这里,明白了 C 的含义: C 越大,需要选用管系列越高、管壁厚越大,通俗说就是越稳妥保险。所以我们可以把系数 C 看作是设计人员的安全系数。安全系数越高,当然系统运行越有保障,但是材料成本却大幅增加。因此,合理选择系数 C,是我们应该和工程设计人员共同探讨的课题。

\*示例中的数据仅为表征 C 值的变化对管系列 S 的影响,不作为设计计算参考。