



中华人民共和国国家标准

GB/T 4217—2008/ISO 161-1:1996
代替 GB/T 4217—2001

流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力

Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids—
Nominal outside diameters and nominal pressures

(ISO 161-1:1996, IDT)

2008-08-19 发布

2009-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准等同采用 ISO 161-1:1996《流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力 第1部分：公制系列》，在技术内容和标准结构上完全相同，仅作少量编辑性修改。

本标准代替 GB/T 4217—2001《流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力》。

本标准与 GB/T 4217—2001 相比主要变化如下：

- 规范性引用文件引用了 GB/T 321—2005《优先数
- 修正了 GB/T 4217—2001 的式(4)、式(5)；
- 将表1中的“350”改为“450”；
- 将表2注中的“R20”改为“R10”；
- 增加了参考文献。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本标准起草单位：轻工业塑料加工应用研究所、亚大塑料制品有限公司、河北宝硕管材有限公司。

本标准主要起草人：李田华、王志伟、李艳英。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 4217—1984, GB/T 4217—2001。

流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力

1 范围

本标准规定了有压和无压流体输送用热塑性塑料管材的公称外径,并规定了有压热塑性塑料管材的公称压力、最小要求强度和总体使用(设计)系数。

本标准适用于用各种加工方法和材料制造的、横截面为圆形、内外壁光滑的热塑性塑料管材。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 321—2005 优先数和优先数系(ISO 3:1973, IDT)

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 (eqv ISO 12162:1995)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

公称外径 nominal outside diameter

d_n

管材或管件插口外径的规定数值,单位为毫米(mm)。在热塑性塑料管材系统中,它适用于除法兰和用螺纹尺寸表示的部件外的所有热塑性塑料管道系统部件。为便于参考采用整数。

注:公称外径是管材产品标准中规定的最小平均外径 $d_{em,min}$,单位为毫米(mm)。

3.2

外径 outside diameter

d_e

3.2.1

平均外径 mean outside diameter

d_{em}

管材或管件插口端任一横断面的外圆周长除以 π (圆周率)并向大圆整到 0.1 mm 得到的值。

3.2.2

最小平均外径 minimum mean outside diameter

$d_{em,min}$

平均外径(3.2.1)的最小允许值。

注:在符合 GB/T 4217 的管材产品标准中,最小平均外径等于其公称外径(3.2.1)。

3.3

压力 pressure

3.3.1

公称压力 nominal pressure*PN*

与管道系统部件的力学性能相关用于参考的标识。它选自 GB/T 321 中的 R10 系列的便于使用的数字。

注：缩略语 *PN* 来源于法语 *pression nominale*。

3.3.2

最大允许工作压力 maximum allowable operating pressure*p_{PMS}*

考虑总体使用(设计)系数 *C* 后确定的管材的允许压力,单位为 MPa。

注：有时用 *MOP* 表示；缩略语 *PMS* 来源于法语 *pression maximale de service*。

3.4

置信下限 lower confidence limit*σ_{LCL}*

一个用于评价材料性能的应力值,指该材料制造的管材在 20 ℃、50 年的内水压下,置信度为 97.5%时,预测的长期强度的置信下限,单位为 MPa。

3.5

最小要求强度 minimum required strength*MRS*

将 20 ℃、50 年置信下限(3.4)*σ_{LCL}* 的值按 GB/T 321 的 R10 或 R20 系列向下圆整到最接近的一个优先数得到的应力值,单位为 MPa。当 *σ_{LCL}* 小于 10 MPa 时,按 R10 系列圆整,当 *σ_{LCL}* 大于等于 10 MPa 时按 R20 系列圆整。*MRS* 是单位为 MPa 的环应力值。

3.6

总体使用(设计)系数 overall service (design) coefficient*C*

一个大于 1 的数值,它的大小考虑了使用条件和管路其他附件的特性对管系的影响,是在置信下限所包含因素之外考虑的管系的安全裕度。

GB/T 18475 规定了特定材料的总体使用系数的最小值。

3.7

设计应力 design stress*σ_s*

规定条件下的允许应力,等于最小要求强度(单位 MPa)除以总体使用(设计)系数(3.6):

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C} \quad \dots\dots\dots(1)$$

3.8

标准尺寸比 standard dimension ratio*SDR*

管材的公称外径(*d_n*)与公称壁厚(*e_n*)的比值,由公式 $SDR = d_n / e_n$ 计算并可以由式(2)、式(3)之一计算:

$$SDR = \frac{2 \times MRS}{C \times p_{PMS}} + 1 \quad \dots\dots\dots(2)$$

或

$$SDR = \frac{2 \times \sigma_s}{p_{PMS}} + 1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

d_n ——管材公称外径,单位为毫米(mm);

e_n ——公称壁厚,单位为毫米(mm);

MRS——最小要求强度,单位为兆帕(MPa);

p_{PMS} ——最大允许工作压力,单位为兆帕(MPa);

C——总体使用(设计)系数;

σ_s ——设计应力,单位为兆帕(MPa)。

给定 SDR 的值,用产品标准中规定的 MRS 和 C,可以按式(4)、式(5)算出最大允许工作压力 p_{PMS} :

$$p_{\text{PMS}} = \frac{2 \times MRS}{C \times (SDR - 1)} \dots\dots\dots (4)$$

或

$$p_{\text{PMS}} = \frac{2 \times \sigma_s}{(SDR - 1)} \dots\dots\dots (5)$$

3.9

静液压应力 hydrostatic stress

 σ

管材充满有压液体时,管壁所受到的应力,单位为 MPa。它与压力、壁厚和外径的关系:

$$\sigma = \frac{p(d_e - e)}{2e} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

p ——静液压压力,单位为兆帕(MPa);

d_e ——管材的外径,单位为毫米(mm);

e ——管材的壁厚,单位为毫米(mm)。

4 公称外径(d_n)

公称外径应从表 1 中选定。

表 1 公称外径(d_0)允许值

单位为毫米

2.5	10	40	125	250	500	1 000
3	12	50	140	280	560	1 200
4	16	63	160	315	630	1 400
5	20	75	180	355	710	1 600
6	25	90	200	400	800	1 800
8	32	110	225	450	900	2 000

5 公称压力(p_n)级别

公称压力级别应从表 2 中选定。

表 2 公称压力(p_N)级别(对应最大允许工作压力 p_{PMS})

P_N	p_{PMS}	
	MPa	bar
1	0.1	1
2.5	0.25	2.5
3.2	0.32	3.2
4	0.4	4
5	0.5	5
6	0.6	6
6.3	0.63	6.3
8	0.8	8
10	1	10
12.5	1.25	12.5
16	1.6	16
20	2	20
注：如要求更高的公称压力,应从 GB/T 321 中的 R5 系列或 R10 系列选取。		

6 最小要求强度(MRS)

最小要求强度应从表 3 中选定。

表 3 最小要求强度(MRS)允许值 单位为兆帕

1	6.3	20
1.25	8	22.4
1.5	10	25
2	11.2	28
2.5	12.5	31.5
3.15	14	35.5
4	16	40
5	18	—
注：从 1 到 10 的各个值选自 GB/T 321 中的 R10 系列(增量 25%),大于 10 的值选自 GB/T 321 中的 R20 系列(增量 12%)。		

参 考 文 献

- [1] ISO 161-2:1996 流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力 第2部分:英制系列.
- [2] GB/T 19764—2005 优先数和优先数化整值系列的选用指南(ISO 497:1973, IDT).
- [3] GB/T 10798—2001 热塑性塑料管材通用壁厚表(idt ISO 4065:1996).
- [4] GB/T 19278—2003 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义.

