



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 40937—2021

## 塑料管道系统 塑料复合管材和管件 长期强度的测定方法

Plastic piping systems—Determination of long-term strength for plastic  
composite pipes and fittings

(ISO 17456:2006, Plastics piping systems—Multilayer pipes—  
Determination of long-term strength, MOD)

2021-11-26 发布

2022-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

|  |     |
|--|-----|
| 前言 .....                                   | III |
| 1 范围 .....                                 | 1   |
| 2 规范性引用文件 .....                            | 1   |
| 3 术语和定义 .....                              | 1   |
| 4 原理 .....                                 | 3   |
| 5 试样 .....                                 | 3   |
| 6 长期强度的测定 .....                            | 3   |
| 7 最大压力等级 MPR 和最大工作压力 MOP 的确定 .....         | 7   |
| 8 试验报告 .....                               | 7   |
| 附录 A (规范性) 长期强度的验证(方法 I) .....             | 8   |
| 附录 B (资料性) 测定 P 型多层管和 M 型多层管长期强度的流程图 ..... | 9   |
| 附录 C (规范性) 耐压能力基于增强层结构的比例缩放系数 .....        | 10  |
| 附录 D (资料性) 最大压力等级和最大工作压力的确定程序 .....        | 11  |

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件使用重新起草法修改采用 ISO 17456:2006《塑料管道系统 多层管 长期强度的测定》。

本文件与 ISO 17456:2006 相比，在结构上增加了 6.3、第 7 章、附录 C 和附录 D。

本文件与 ISO 17456:2006 的技术性差异及其原因如下：

——范围中增加了第三种测定方法(方法Ⅲ)，以适应国内热塑性塑料复合管道产品的应用需求；  
——关于规范性引用文件，本文件做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用非等效采用国际标准的 GB/T 6111 代替了 ISO 1167-1 和 ISO 1167-2(见第 5 章、6.1.1、6.2.1 和 6.3.1)；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 18252 代替了 ISO 9080(见 6.1.2、6.1.4、6.2.2、6.2.3.3、6.2.4.2、6.3.2 和 6.3.3.3)；
- 增加引用了 GB/T 19278—2018(见第 3 章)；

——增加或修改了以下术语：复合管(见 3.1)、增强热塑性塑料复合管(见 3.5)、近似结构(见 3.6)、增强层标准尺寸比(见 3.7)、长期强度(见 3.8)、产品族(见 3.13)、产品族代表(见 3.14)、产品单体(见 3.15)、最大压力等级(见 3.16)，便于本文件的理解和使用；

——增加了 c)方法Ⅲ原理的描述(见第 4 章)，明晰三种方法在原理上的差异；

——增加了组合件及其制备方式(见第 5 章)，用于管道组合件的长期性能测试；

——增加了第三种测定方法Ⅲ，特定温度耐压试验外推法(见 6.3)，以适应热塑性塑料复合管道的测试需要；

——增加了最大压力等级 MPR 和最大工作压力 MOP 的确定方法(见第 7 章)，为复合管道的设计和应用提供参考；

——增加了规范性附录“耐压能力基于增强层结构的比例缩放系数”(见附录 C)，用于计算产品单体确认试验的测试压力。

本文件还做了下列编辑性修改：

——将文件名称修改为《塑料管道系统 塑料复合管材和管件长期强度的测定方法》。

——用我国法定计量单位“MPa”代替国际标准中的“bar”，并据此修改了附录 A 中公式(A.1)中的系数；

——增加了资料性附录“最大压力等级和最大工作压力的确定程序”(见附录 D)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本文件起草单位：中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、浙江伟星新型建材股份有限公司、广东联塑科技实业有限公司、上海白蝶管业科技股份有限公司、沧州明珠塑料股份有限公司、河北宇通特种胶管有限公司、承德市精密试验机有限公司、上海邦临管道工程技术有限公司、中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院。

本文件主要起草人：孙晋、李大治、李统一、柴冈、王殿良、程德宝、王新华、储江顺、卢晓英。

# 塑料管道系统 塑料复合管材和管件 长期强度的测定方法

## 1 范围

本文件规定了用于测定塑料复合管材和管件长期强度的三种方法:1)方法 I——计算方法;2)方法 II——多温度耐压试验外推法;3)方法 III——特定温度耐压试验外推法。

本文件适用于 P 型多层管、M 型多层管和增强热塑性塑料复合管(RTP 管)等塑料复合管道,不适用于由单一聚合物应力设计层或不参与应力设计的聚合物外护层构成的管道。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定(GB/T 6111—2018, ISO 1167-1:2006, ISO 1167-2:2006, ISO 1167-3:2007, ISO 1167-4:2007, NEQ)

GB/T 18252 塑料管道系统 用外推法确定热塑性塑料材料以管材形式的长期静液压强度(GB/T 18252—2020, ISO 9080:2012, IDT)

GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义

## 3 术语和定义

GB/T 19278—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 复合管 **composiste pipe**

复合材料制成的管材,以及具有不同材质的多层结构、各结构层共同承担载荷的管材。

[来源:GB/T 19278—2018, 2.2.5]

### 3.2

#### 多层管 **multilayer pipe**

管壁由两层及以上不同材料或结构构成的管材。

[来源:GB/T 19278—2018, 2.2.4]

### 3.3

#### M 型多层管 **multilayer M pipe**

由参与应力设计的聚合物材料层和至少一层及以上的金属、无机纤维或有机纤维等材料增强层复合构成的多层管。

注:聚合物材料层厚度占管材总体壁厚的 60%以上(例如 PEX/Al/PEX)。

### 3.4

#### P 型多层管 **multilayer P pipe**

管壁由多层聚合物材料的实壁层构成,并且至少有两层材料参与承压应力设计的多层管。

注:例如 PVC-C/PEX 多层管可认为 P 型多层管。