

纤维增强塑料



国外纤维增强塑料标准选编

第 一 册



国家建材局 北京玻璃钢 研究所
技术情报标准

内 容 提 要

本“选编”译载美、英、日、法、德、俄六国现行纤维增强塑料标准62个。其中包括术语、分类等基础标准7个,检验、测试等方法标准42个,产品标准13个。可供从事纤维增强塑料科研、教学、设计、生产、贸易及标准化等方面的工作人员参考。

《国外纤维增强塑料标准选编》

第 一 册

编辑组成员: 明耀中 陶云宝 沈坤元 雷国栋 邬支英 封惠敏 张民勤

工作人员: 李 君

责任编辑: 明耀中 张民勤

总 审: 李 驯 文和阳 裴应林

编 译 说 明

标准化是一项综合性的基础工作，对促进技术进步、实现我国社会主义现代化的宏伟目标具有重要作用。目前的国外先进标准，反映了经济发达国家七十年代或八十年代初已经普遍达到的先进生产技术水平。通过学习和逐步采用国外先进标准，就能基本上了解当前国际上先进的生产技术水平和发展趋势，便于组织力量进行技术攻关，给企业技术改造提供方向和目标；才能把国外用标准形式固定下来的科技成果，在生产中推广应用，按标准组织生产，形成批量生产能力。

纤维增强塑料行业也不例外。为此，玻璃钢标准化技术归口单位北京玻璃钢研究所，会同哈尔滨玻璃钢研究所和上海玻璃钢研究所，根据国发（1982）156号文和（82）材情标字第28号文的要求，查阅了美、英、日、法、德、俄、六国最新出版的有关纤维增强塑料的标准，并在建材技术情报标准研究所的支持和参与下，于1983年5月在北京专门召开会议协商，从三个玻璃钢研究所查选的三百多个标准中，选出当前急需的62个标准，作为《国外纤维增强塑料标准选编》第一册，由北京玻璃钢研究所和建材技术情报标准研究所负责编辑、出版，哈尔滨玻璃钢研究所和上海玻璃钢研究所为投稿单位。并由四个研究所的有关人员组成了“选编”编辑组。

本“选编”的全部译稿均由建材技术情报标准研究所明耀中工程师逐篇进行审核，并由北京玻璃钢研究所所长李驯高级工程师、总工程师文和阳高级工程师及建材技术情报标准研究所裴应林高级工程师进行总审。

本“选编”虽经参与译、校、编、审人员的多方努力工作，几经校审，但由于任务紧迫，时间仓促，工作人员业务水平低，缺乏经验，“选编”中的错误和不当之处仍在所难免，切望读者不吝指教。

“选编”第一册编辑组

一九八四年五月

目 录

第一章 基础标准

ASTM D3544—76 报告高模量纤维实验方法和结果的 标准 守则.....	(1)
BS2782—82 塑料试 验 方 法 第 0 分 册: 引 言.....	(10)
BS2782—77 第10分册 方法1004EN62 玻璃纤维增强塑料状态调节和 试 验 标 准 环 境	(26)
JIS K6900—77 塑 料 术 语.....	(28)
ASTM D2310—80 机制增强热固性树脂管的标准分类	(85)
ASTM D2562—70 (77) 增 强 热 固 性 塑 料 模 塑 件 可 见 缺 陷 分 类 推 荐 实 施 方 法	(90)
ASTM D2563—70 (77) 玻 璃 纤 维 增 强 塑 料 层 合 制 品 可 见 缺 陷 分 类 推 荐 实 施 方 法	(95)

第二章 产品标准

ASTM D2517—81 增强环氧树脂气压管和配件标准规格	(111)
ASTM D2996—81 纤维缠绕增强热固性树脂管标准规范	(119)
ASTM D2997—71 (77) 离心铸塑增强热固性树脂管规范	(126)
ASTM D3299—81 玻璃纤维缠绕增强热固性树脂耐化学性贮罐标准规格	(132)
ASTM D3317—81 高模量有机纤维有捻纱和无捻粗纱标准规格	(152)
ASTM D3318—76 高模量有机纤维织布标准规格	(155)
ASTM D3753—81 玻璃纤维增强聚酯检查井标准规范	(158)
ASTM D3841—81 玻璃纤维增强聚酯塑料板规范	(165)
BS4154—67 热固性聚酯树脂透明塑料波纹板英国标准规格	(175)
JIS A5701—75 玻璃纤维增强聚酯波纹板	(190)
NIL-M—83417 (美国空军) —73 短纤维增强结构模塑料军用规范.....	(195)
MIL-T—25363D (美国空军) —73 飞机用玻璃纤维材料压缩气体容 器军用规范.....	(203)
ГОСТ 10292—74 玻璃纤维增强 塑 料 层 合 板	(212)

第三章 方法标准

ASTM C480—62 (76) 夹层结构弯曲蠕变标准检验方法	(221)
ASTM C613—67 (80) 溶剂萃取法测定碳和石墨预浸料树脂含量的标 准方法	(224)
ASTM D570—81 塑料吸水率标准测试方法	(223)
ASTM D759—66 (76) 塑料高低温物理性能测试的推荐实施方法	(232)
ASTM D1435—75 (79) 塑料室外气候老化推荐实施方法	(235)

ASTM D1494—60 (80)	增强塑料板光漫透射率标准试验方法	(241)
ASTM D2583—81	巴民 (Barcol) 硬度计对硬质塑料压痕硬度标准测试方法	(246)
ASTM D3355—74 (80)	电阻率法单向纤维复合材料纤维含量标准测试方法	(250)
ASTM D3529—76	碳纤维—环氧树脂预浸料树脂固体含量标准测试方法	(255)
ASTM D3530—76	碳纤维—环氧树脂预浸料挥发物含量标准测试方法	(258)
ASTM D3531—76	碳纤维—环氧树脂预浸料树脂流动性标准测试方法	(261)
ASTM D3532—76	碳纤维—环氧树脂预浸料凝胶时间标准测试方法	(264)
ASTM D3567—77	增强热固性树脂管 (RTRF) 和配件的尺寸测量标准方法	(266)
ASTM D3800—79	高模量纤维的密度标准测试方法	(270)
JIS A1321—75	内装修材料和施工方法的耐燃性试验方法	(277)
JIS A1411—68	建筑塑料老化评定方法	(284)
JIS A1415—77	塑料建筑材料加速暴露实验方法	(287)
JIS K7104—76	塑料表面光洁度比较方法	(298)
ГОСТ 15882—79	塑料热固性塑料塑性—粘滞性和固化动力学特性测定方法	(302)
NF—T57—511—72	预浸玻璃纤维增强塑料毡单位面积重量的测定	(309)
NF—T57—519—75	预浸玻璃纤维毡增强塑料制品压力成型收缩及后收缩测定	(312)
ASTM D790—81	非增强和增强塑料及电绝缘材料弯曲性能标准试验方法	(315)
ASTM D1598—81	恒定内压下塑料管破坏时间标准试验方法	(328)
ASTM D1599—81	塑料管及配件短期静水压破坏压力标准试验方法	(332)
ASTM D1602—60 (80)	增强塑料波纹板承受荷载标准测试方法	(336)
ASTM D2105—67 (79)	增强热固性塑料管纵向拉伸性能标准测试方法	(339)
ASTM D2143—69 (76)	增强热固性塑料管周期压力强度标准试验方法	(345)
ASTM D2289—81	塑料高速拉伸性能标准测试方法	(349)
ASTM D2343—67	增强塑料用玻璃纤维原丝、有捻纱和无捻粗纱拉伸性能标准测试方法	(355)
ASTM D2412—77	平行板加载测试塑料管外载特性标准方法	(365)
ASTM D2444—80	热塑性塑料管和配件冲锤法 (落锤法) 抗冲击性能标准测试方法	(371)
ASTM D2924—79	增强热固性树脂管耐外压标准试验方法	(381)
ASTM D2925—70 (76)	增强热固性塑料管在充满流体下的简支梁挠度标准测试方法	(386)
ASTM D2990—77	塑料拉伸、压缩、以及弯曲蠕变和蠕变断裂的标准测试方法	(390)

ASTM D3379—75	高模量单丝材料拉伸强度和杨氏模量标准测试方法	(402)
ASTM D3914—80	挤拉玻璃纤维增强塑料杆面内剪切强度标准测试方法	(408)
ASTM D3916—80	挤拉玻璃纤维增强塑料杆拉伸性能标准测试方法	(415)
BS 4618—70	1 : 1分册 塑料设计数据推荐书第一部分: 力学性能	(421)
BS 4618—76	1.1.2分册 塑料设计数据推荐书第一部分: 力学性能	(428)
JIS K7115—76	塑料拉伸蠕变测试方法	(433)
DIN 53397—74	检测玻璃纤维增强塑料层间拉伸强度	(437)
ASTM C581—74 (78)	玻璃纤维增强结构用热固性树脂耐化学性标准 测试方法	(440)

第一章 基础标准

ASTM D3544—76

报告高模量纤维实验方法和结果的标准守则^{〔1〕}

1 适用范围

1.1 D-30委员会已在几个试验室间进行了高模量纤维的试验, 确认多种型号的设备和方法, 能得到表示高模量纤维的拉伸强度和模量特性一致的数据。最主要考虑的是要对实验方法作完整的说明。

1.2 本守则包括以下三部分:

1.2.1 A部分: 设备和方法的说明 本部分说明每批试验所用的设备和方法。这部分涉及内容全面而广泛, 应由负责整个实验计划的工程师或科学家予以审定。

1.2.2 B部分: 试样的说明 本部分说明某一特定批号而能按实验技术人员制成待试纤维试样的每种类型。

1.2.3 C部分: 拉伸试验结果报告 本部分概述每批试验结果。此格式务使基本数据的报告简化。对特殊类型纤维实验结果报告, 可以有附加的资料。

2 意义

2.1 本守则的目的是作为一种研究工具(1)帮助不同研究人员, 用不同型号拉伸试验设备得到的实验结果进行分析和对比。(2)指出必须在试验中进行标记的重要细则, 使试验结果易于了解和与其它研究人员的结果相比较。

注: ASTM已实施国际单位制(SI)为规定的计量单位。SI单位的压力或应力为帕(Pa = N/M²)或兆帕(MPa = MN/M²)。下列等式可资换算:

1 磅力 = 4.448 牛;

1 磅力/吋² = 6.895 千帕;

1000 磅力/吋² = 6.895 兆帕。

A部分: 设备和方法的说明

拉伸试验机的说明

日 期_____

制造厂、型号和改型 _____

试样取向:

水平 ☐

垂直 ☐

其他: 说明 _____

施加应变或荷载的方法和速率:

非连续的 ☐

连续的 ☐

恒速移动 ☐

恒速延伸 ☐

恒速加载 ☐

其他：说明 _____

破坏时间 _____ 秒

荷载测量系统说明：

最大容量 _____ 牛 (_____ 磅力)

荷载下传感元件最大偏移 _____ 毫米 (_____ 吋)；

荷载范围 _____ 牛 (_____ 磅力)

测量元件类型 _____

误差分析与估算 _____

延伸测量系统说明：

夹头分开法 ☐

试样夹延伸仪 ☐

光学法 ☐

连续跟踪 ☐

非连续或人工跟踪 ☐

其他：说明 _____

误差分析与估算 _____

测定系统柔度所用方法 _____

柔度修正值 _____ 毫米/牛 (_____ 吋/磅力)；

荷载标准方法： _____

误差估算 _____

延伸标准方法： _____

误差估算 _____

记录装置的线性度(线性偏离最大指示值)：

荷载示数 _____ %

延伸示数 _____ %

记录装置满刻度响应时间 _____ 秒

横断面积测量

测量方法：

千分尺 ☐

显微镜：纵向观测 ☐

显微镜：横向观测 ☐

线密度计算 ☐

其他：说明 _____

测量进行时间：

每一试样试验前 ☐

每一试样试验后 ☐

全组试样：平均值 ☐

沿长向测量位置 破坏处 ☐

标距内 ☐ 其他部位 _____：

每根纤维或原丝进行测量次数 _____

断面积误差估算 _____ %

试样标长测量

纤维或原丝装夹间距：

测量方法 _____

误差分析和估算 _____

纤维或原丝测量延伸的标距 _____

总的说明 _____

误差分析和估算 _____

计量标记位置及型式 _____

纤维或原丝夹持与对中方法

纤维或原丝装夹方法：

夹头直接装夹 ☐

粘于一框片上 ☐

粘于两框片间 ☐

框片几何长度 _____ 毫米 (_____ 吋)，

宽度 _____ 毫米 (_____ 吋)，厚度 _____ 毫米 (_____ 吋)，

胶粘剂类型 _____

其他：说明 _____

夹具型式：

平面型：加横向压力 ☐

楔型 ☐

销—钳型 ☐

其他：说明 _____

夹具表面衬垫：

表面材料 _____，更换周期 _____

表面几何状况 平面 ☐，齿面 ☐，其他 ☐

厚度 _____ 毫米 (_____ 吋)

硬度、硬度计等 _____

夹持压力：人工 ☐，液压 ☐，气动 ☐。

量值 _____ 兆帕 (_____ 磅力/吋²)

试样预拉力：装夹时 ☐，原丝固化时 ☐，试验机上预加载 ☐。

量值 _____ 兆帕 (_____ 磅力/吋²)

测量方法 _____

夹头转动自由度：顶部 ☐，底部 ☐，两者 ☐。

固定式 ☐

转轴式 ☐

万向接式 ☐

其他：说明 _____

纤维对中方法说明*：

* 如有特别考虑或技术上需要则详细说明。

纤维与试验机轴线偏心率测定及测量方法

环境条件：控制方法及公称值

试样状态调节环境：

温度 _____ °C (_____ °F)

相对湿度 _____ %

大气成分 _____ 空气 ☐，其他 _____

大气压力 _____ 环境 ☐，其他 _____

上述条件下放置时间 _____ 小时

试样实验环境：

温度 _____ °C (_____ °F)

相对湿度 _____ %

大气成分 _____ 空气 ☐ 其他 _____

大气压力 _____ 环境 ☐ 其他 _____

达到试验条件持续时间 _____ 分钟

在实验条件下放置时间 _____ 分钟

纤维或原丝暴置在实验条件部分：

纤维和夹具 ☐

纤维小部分 ☐

暴置长度 _____ 毫米 (_____ 吋)

暴置长度部位 _____

弹性模量测量

静态：拉伸试验 ☐

计算初始模量 ☐

计算割线模量 ☐

计算切线模量 ☐

其他方法：说明 _____

动态：声法试验 ☐

驻波法：

制造厂、型号及改型 _____

纤维张力 _____ 牛 (_____ 磅力) 或应力 _____ 兆帕 (_____ 磅力/吋²)

张力测量方法 _____

误差分析及估算 _____

试样长度 _____ 毫米 (_____ 吋)

长度测量方法 _____

误差分析及估算 _____

频率 _____ 赫芝

频率测量方法 _____

误差分析及估算 _____

振源波形和谐波含量 _____

振簧法 ☐

制造厂、型号及改型 _____

试样长度 _____ 毫米 (_____ 吋)

长度测量方法 _____

误差分析及估算 _____

频率 _____ 赫芝

频率测量方法 _____

误差分析及估算 _____

频率模式: 基频 (第一谐波) 或其他 _____

脉冲传布法 ☐

制造厂、型号及改型 _____

夹头间试样长度 _____ 毫米 (_____ 吋)

长度测量方法 _____

误差分析及估算 _____

晶体间距 _____ 毫米 (_____ 吋)

间距测量方法 _____

误差分析及估算 _____

频率 _____ 赫芝

频率测量方法 _____

误差分析及估算 _____

波形和谐波含量 _____

测量时试样上拉应力 _____ 兆帕 (_____ 磅力/吋²)

密度: 用于动模量 _____

试样尺寸及形状 _____

松散材料 _____

有捻纱 _____

纤维 _____

使用方法:

热梯度管 ☐

密度梯度管 ☐

标准溶度 ☐

比重瓶 ☐

落体 ☐

体积和重量 ☐

横截面积和线密度 ☐

阿基米德法 ☐

其他: 说明

误差分析及估算

弯曲试验测弹性模量 ☐

使用仪器说明

使用方法说明

误差分析及估算

签 字

B 部分: 试样说明

纤维说明

日期

纤维类别 长丝 ☐ 晶须 ☐ 其他 ☐

商业或通用名称

制造厂名称

化学成分

微量杂质

其他内容说明, 例如基质

代号

微观总构

晶体 ☐ 多晶体 ☐ 非晶体 ☐

其他

(附典型照片或示意图)

纤维几何形状 物理尺寸:

连续长度 ☐

非连续长度范围 毫米 () 到 毫米 ()

断面形状

平均断面积

毫米² ()

观察次数

最大断面积

毫米² ()

观察次数

最小断面积

毫米² ()

观察次数

纤维表面条件

所用涂层 ☐

涂层型式

涂层厚度

使用前是否进行处理 是 ☐ 否 ☐

使用前处理方式 热处理

溶剂蒸发 其他

纤维束（原丝）说明

纤维束结构：

有捻纱 ☐ 丝束 ☐ 无捻粗纱 ☐

其他

连续纤维 ☐ 非连续纤维 ☐

公称纤维长度 毫米（ 时）

纱束中纤维总根数

有捻纱是否并纱 是 ☐ 否 ☐

纱束中有捻纱或经纱的根数

有捻纱或经纱说明：

合股纱数 每股纱中单丝根数

合股纱捻度 捻/米（ 捻/时）捻向 顺 ☐ 或逆 ☐

单纱捻度 捻/米（ 捻/时）

单纱捻向 顺 ☐ 或逆 ☐

无捻粗纱捻度 捻/米（ 捻/时）

无捻粗纱捻向 顺 ☐ 或逆 ☐

纤维纱束浸胶方法：

制备胶纱所用树脂系统

树脂 制造厂

固化剂 制造厂

树脂浸渍方法：机械 手工

胶纱固化周期 时间 $^{\circ}\text{C}$ （ $^{\circ}\text{F}$ ）

和 时间 $^{\circ}\text{C}$ （ $^{\circ}\text{F}$ ）

固化时胶纱张力 牛（ 磅力）或

兆帕（ 磅力/吋²）

固化胶纱树脂含量：重量含量 ☐ %，

体积含量 ☐ %，平均值 %，

最大值 %，最小值 %。

逐个试样筛选

试验前试样是否经过筛选 是 ☐ 否 ☐

挑选方法及准则

挑选试样所用母体量

签 字

C部分：拉伸实验结果报告

日期

纤维 ☐ 纱束 ☐ 标记 批号

试验日期_____试验机编号_____

操作人员_____

本批试验试样数, 强度_____模量_____

试样标长_____毫米 (_____吋)

荷载 ☐、应变 ☐ 或十字头 ☐ 速率_____

组平均断面积 ☐

每个试样测定 ☐

数值总数_____

面积最大值_____毫米² (_____吋²),

最小值_____毫米² (_____吋²), 平均值_____毫米² (_____吋²)

胶纱树脂含量: 重量 ☐ 体积 ☐ 最大值_____%

最小值_____% 平均值_____%

破坏拉伸荷载

最大值_____牛 (_____磅力), 最小值_____牛

(_____磅力), 平均值_____牛 (_____磅力)

平均破坏时间_____秒钟

在夹头处破坏的试样数_____, 在标距内破坏_____

在夹头处打滑_____破坏表面说明_____

破坏拉伸应力, 真应力 ☐ 工程值 ☐

最大应力_____兆帕 (_____磅力/吋²)

最小应力_____兆帕 (_____磅力/吋²)

平均应力_____兆帕 (_____磅力/吋²)

标准差_____兆帕 (_____磅力/吋²),

精度估算 + _____ - _____

弹性模量测定法, 静态 ☐ 动态 ☐

其他方法_____

最大模量_____兆帕 (_____磅力/吋²)

最小模量_____兆帕 (_____磅力/吋²)

平均模量_____兆帕 (_____磅力/吋²)

标准差_____兆帕 (_____磅力/吋²), 精度

估算 + _____ - _____

延伸率: 破坏时 ☐ 最大荷载时 ☐

延伸率最大值_____% , 最小值_____% ,

平均值_____%

标准差_____, 精度估算 + _____% - _____%

荷载延伸曲线图一草图或附件, 以表明所确定的模量、破坏应力、屈服应力和屈服延伸率, 各个值的附表: 指明破坏部位

观测纤维性能与缺陷类型和分布之间的关系。

_____ 签 _____ 字

附 注

〔1〕本守则系ASTM高模量纤维及其复合材料D—30委员会主持审定的。

本版本1976年10月29日批准。1977年1月颁布。

(陶云宝译 付明远校)

(明耀中编校)

塑料试验方法

第0分册:引言

前言

本第0分册在塑料标准化委员会指导下,业已制定并代替BS2782-75中的前言、一般引言和说明部分,后者现已取消。附录A和B分别与国际标准化组织(ISO)颁布的ISO291和ISO3205等效。

本标准第0分册和1975年的前言,一般引言和说明部份的差别在于前言包括优选试验温度而且在状态调节持续时间方面有很小的改变。另外,本分册包括到目前为止已颁布的方法目录,以及在1970年出版的装订册BS2782中的方法目录和与之对应的现以活页形式出版的替代方法。

BS2782介绍了塑料工业广泛用以测定其产品质量的试验方法。拟在所有塑料材料及其制品的英国标准中制订出合适的方法。

在许多方法中,试验方法和国际标准化组织ISO/TC61塑料标准化技术委员会的标准等效,因此这些方法已用双重编号标准颁布。这些方法一般和ISO方法类似,在本方法引言条款中还有恰当评论。第0分册附录C表示了和ISO标准的等效程度。

1970年BS2782装订成册发行,其中包括到目前为止所有已颁布的方法。经验表明,如有修订或追加方法需出版、成册有其不足之处。认为装在一合适装订夹中,以活页形式印行,更受用户欢迎。附录C列举了已分别颁布的BS2782各法。

1970年装订版的许多方法,现已取消,剩下的方法也将取消,现有的活页形式成为恰当的代替方法。附录D列出了1970年的方法和相应代替方法的编号。追加方法,改正本,修订本将以活页形式颁布。

广泛的修订工作已经进行,使用1970年版的标准相同编号法是不实用的,本修订版所采用的编号系列,无一再次使用1970年的方法编号。

重要说明: BS2782中的方法不一定详述必须满足1974年订的卫生与安全等工作条例的所有注意事项。要遵守任何合适的安全注意事项,同时这些方法只能由经过培训的人员来操作。

1. 范围

本分册英国标准是BS2782的一般引言,介绍了塑料测试方法的范围。附录C和D中列出了BS2782中已颁布的各个方法。塑料设计数据报告的推荐方法在BS4618中提出,为方便塑料材料用户起见,在附录E中列出其中的个别章节,BS2782中作为试验方法介绍,就产品设计数据而言,也许不完全合适。

2. 参考资料

下列标准刊物和本英国标准的本分册内容有关:

BS1755: 塑料工业用术语汇编;

BS2782: 塑料试验方法;