

## 中华人民共和国建材行业标准

JC/T 587—2012  
代替 JC/T 587—1995

---

### 玻璃纤维缠绕增强热固性树脂耐腐蚀 立式贮罐

Filament wound glass fiber reinforced thermoset resin corrosion resistant  
vertical tanks

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 规格 .....	1
4 分类和标记 .....	2
5 材料 .....	2
6 设计要求 .....	3
7 层合结构 .....	12
8 要求 .....	16
9 试验方法 .....	19
10 检验规则 .....	20
11 标志、包装、运输和贮存 .....	21
附录 A (规范性附录) 层合结构的环向拉伸弹性模量计算方法 .....	23
附录 B (规范性附录) 碟形底封头补强区厚度设计 .....	24
附录 C (资料性附录) 接触成型层合板铺层结构 .....	25
附录 D (规范性附录) 搬运及安装 .....	26

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JC/T 587—1995《纤维缠绕增强塑料贮罐》。与 JC/T 587—1995 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 删除了与卧式贮罐相关的内容；
- 增加了分类，修改了标记方式(见第 4 章，1995 年版的第 3 章)；
- 修改了对原材料的要求，删除了增强材料中“中碱玻璃纤维”，增加缝编织物的规定(见第 5 章，1995 年版的第 4 章)；
- 修改“内压设计”要求，增加了“外压设计”(见第 6 章，1995 年版的第 5 章)；
- 增加了“敞口贮罐的加强法兰”(见表 3)；
- 增加了“环向接口补强的最小宽度”(见表 4)；
- 删除了对吸水率的要求及其试验方法(见 1995 年版 5.5.5 和 6.15)；
- 增加了附录 A(规范性附录)“层合结构的环向拉伸模量计算方法”(见附录 A)；
- 增加了附录 B(规范性附录)“碟形底封头补强区厚度设计”(见附录 B)；
- 增加了附录 C(资料性附录)“接触成型层合板铺层结构”(见附录 C)。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国纤维增强塑料标准化技术委员会(SAC/TC 39)归口。

本标准负责起草单位：哈尔滨玻璃钢研究院。

本标准参加起草单位：北京玻璃钢研究设计院、连云港中复连众复合材料集团有限公司、河北可耐特玻璃钢有限公司、冀州中意复合材料有限公司、江苏九鼎新材料股份有限公司。

本标准主要起草人：刘在阳、蔡金刚、程艾琳、庞庆会、赵英强、于柏峰、丁新静、贺晶、余玉根。

本标准于 1995 年 9 月首次发布，本次为第一次修订。

# 玻璃纤维缠绕增强热固性树脂耐腐蚀立式贮罐

## 1 范围

本标准规定了玻璃纤维缠绕增强热固性树脂耐腐蚀立式贮罐(以下简称贮罐)的规格、分类和标记、材料、设计要求、层合结构、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于热固性树脂制成的常压下贮存腐蚀性化学介质的贮罐。

本标准不适用于高压、真空环境或贮存液体温度超过其闪点的贮罐。

对于承受地震载荷、风载、搅动等大的力学载荷,使用温度超过 80℃以及无底部支撑的贮罐需考虑特殊设计。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 2576 纤维增强塑料树脂不可溶分含量试验方法
- GB/T 2577 玻璃纤维增强塑料树脂含量试验方法
- GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法
- GB/T 3857 玻璃纤维增强热固性塑料耐化学介质性能试验方法
- GB/T 5351 纤维增强热固性塑料管短时水压失效压力试验方法
- GB/T 17470 玻璃纤维短切原丝毡和连续原丝毡
- GB/T 18370 玻璃纤维无捻粗纱布
- GB/T 21238 玻璃纤维增强塑料夹砂管
- JC/T 552 纤维缠绕增强热固性树脂压力管

## 3 规格

贮罐内径和容积见表 1。

表1 贮罐内径和容积

内径规格 mm		容积规格 m <sup>3</sup>		
600	2 400	1	10	70
800	2 600	2	12	80
1 000	2 800	3	16	90
1 200	3 000	4	20	100

表 1(续)

内径规格 mm		容积规格 m <sup>3</sup>		
1 400	3 200	5	25	120
1 600	3 400	6	30	140
1 800	3 600	7	40	160
2 000	3 800	8	50	—
2 200	4 000	9	60	—

注：其他规格可由供需双方协商确定。

#### 4 分类和标记

##### 4.1 分类

4.1.1 贮罐根据使用形式分为 I 型和 II 型。需方有义务明确规定 II 型贮罐的具体要求，包括工作压力或真空等级以及外压下的安全系数；若未指定贮罐类型，则默认为 I 型。

- a) I 型——常压贮罐，直接与大气相通；
- b) II 型——常压贮罐，在闭合系统内，使用压力正压不超过 3.6 kPa，负压不超过 3.6 kPa。

4.1.2 贮罐根据所用的树脂分为 1 级和 2 级：

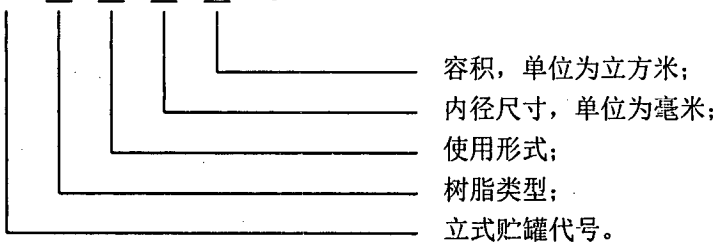
- a) 1 级——防腐层和结构层由不同热固性树脂制造的贮罐；
- b) 2 级——只用一种耐腐蚀热固性树脂制造的贮罐。

注：1 级贮罐需考虑到由于腐蚀介质溢出或蒸发而引起的外部腐蚀。

##### 4.2 标记

贮罐按树脂类型、使用形式、内径尺寸、容积进行标记。

V—X—X—X—X JC/T 587—2012



示例：防腐层和结构层由不同热固性树脂制造，贮罐系统闭合，内径尺寸为 1000 mm，容积为 3 m<sup>3</sup>，按本标准生产的立式贮罐标记为：

V—1—II—1000—3 JC/T 587—2012

#### 5 材料

##### 5.1 树脂

5.1.1 树脂应是耐腐蚀热固性树脂，并经过 9.2 测试或已有文件确定该树脂适用于使用条件。如果不能确定是否符合使用条件，则由供需双方共同协商选择合适的树脂。

5.1.2 树脂不应含有颜料、染料、着色剂或填料。以下情况除外：

- a) 在不影响层合板外观质量检查或防腐蚀要求的条件下，为了控制树脂粘度，可加入触变剂；
- b) 补强前，填充接缝的腻子。

注1：触变剂的添加可能会降低树脂对某种化学腐蚀环境的耐腐蚀性。如果在树脂中添加触变剂，供方则有义务证明与腐蚀环境的相容性。

注2：添加颜料、染料或着色剂可能影响外观质量检查。

注3：加入阻燃剂可能会影响外观质量检查，不可在内表面层或内层使用阻燃剂，除非其作用大于对目测效果的影响。

## 5.2 增强材料

### 5.2.1 玻璃纤维短切原丝毡

玻璃纤维短切原丝毡应符合 GB/T 17470 要求，短切原丝毡应经过与树脂具有化学相容性的处理剂处理。

注：根据产品工艺和性能要求可选择特殊的短切原丝毡。

### 5.2.2 无捻粗纱

无捻粗纱应是商品级 E 玻璃纤维并使用与树脂化学相容的处理剂处理。

### 5.2.3 缝编织物

由商品级 E 玻璃纤维制造并使用与树脂化学相容的处理剂处理。

### 5.2.4 玻璃纤维无捻粗纱布

玻璃纤维无捻粗纱布应符合 GB/T 18370 要求。

### 5.2.5 表面毡

用于内表面增强的应是商品级耐化学腐蚀的玻璃纤维表面毡或有机表面毡。在对玻璃纤维有腐蚀的环境中，应使用有机纤维表面毡。

## 6 设计要求

### 6.1 内压设计

#### 6.1.1 纤维缠绕层最大许用应变

在注满液体的状态下，整个结构(纤维缠绕层，内表面层和内层)的最大许用应力受罐壁许用应变限制。温度在 21℃时，罐壁许用应变不应超过 0.1%。

#### 6.1.2 最大环向许用应力

最大环向许用应力按公式(1)计算：

$$S_H = \varepsilon \cdot E_T \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$S_H$ ——环向应力，单位为千帕(kPa)；

$\varepsilon$ ——许用应变；

$E_T$ ——整个层合结构的环向拉伸弹性模量(见附录 A)，单位为千帕(kPa)。

6.1.3 贮罐罐壁最小壁厚

贮罐罐壁的最小厚度应为 4.8 mm。

注1：如果给出层合结构的一些基本性能，使用层合板理论(LPT)等分析技术可以预测铺层的应力、应变和强度。

注2：安装在室外的贮罐应按照完整的设计规范(包括贮罐屈曲分析)考虑风载和其他环境因素的影响。

注3：贮罐除静液压外的明显的物理载荷(例如侧面安装的设备、外力搅拌、异常高的流率和未支撑底部)应考虑特别设计。

6.1.4 纵向设计

贮罐最小轴向强度应不低于按 80° 缠绕角缠绕的贮罐的轴向强度。典型的 80° 缠绕角缠绕的贮罐轴向拉伸强度不小于 15 MPa。

6.1.5 环向设计

6.1.5.1 一般工况

若贮罐所装介质对所选树脂腐蚀性小，内衬可作为结构厚度的一部分，贮罐罐壁最小厚度按公式(2)计算：

$$t = \frac{PD}{2S_H} = \frac{0.2489\gamma HD}{2E_T \varepsilon} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $t$ ——厚度，单位为毫米(mm)；
- $P$ ——压力，0.2489H，单位为千帕(kPa)；
- $D$ ——贮罐内径，单位为毫米(mm)；
- $H$ ——液面高度，单位为毫米(mm)；
- $\gamma$ ——液体比重；
- $S_H$ 、 $\varepsilon$ 、 $E_T$ 同公式(1)。

6.1.5.2 特殊工况

若贮罐所装介质对所选树脂长期腐蚀，特殊工况的最小结构厚度应为内表面层和内层加上公式(2)计算的厚度之和。

6.2 外压设计

6.2.1 圆柱段罐壁许用外压

若  $1.73(D_0/t)^{0.5}$  的值小于  $L/D_0$ ，圆柱段罐壁许用外压  $P_a$  按公式(3)计算；若  $1.73(D_0/t)^{0.5}$  的值大于等于  $L/D_0$ ，圆柱段罐壁许用外压  $P_a$  按公式(4)计算：

$$P_a = 2.6(E/F)(D_0/L)(t/D_0)^{2.5} \dots\dots\dots (3)$$

$$P_a = \frac{2.6(E/F)(D_0/L)(t/D_0)^{2.5}}{(L/D_0) - 0.45(t/D_0)^{0.5}} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$P_a$ ——许用外压，单位为兆帕(MPa)；

$E$ ——取环向拉伸弹性模量或轴向拉伸弹性模量两者的较小值，单位为兆帕(MPa)；

$F$ ——安全系数，取值为5；

$D_0$ ——贮罐外径，单位为毫米(mm)；

$t$ ——最小壁厚，单位为毫米(mm)；

$L$ ——罐体设计长度，单位为毫米(mm)，取下列情况最大值：

- a) 无环向加强肋时，两封头切线之间的距离加上每个封头深度的三分之一的长度(不包括锥顶贮罐)；
- b) 无环向加强肋的锥顶贮罐的直筒段长度；
- c) 有环向加强肋时，取相邻间距离最大的两加强肋间的距离；
- d) 第一个加强肋的中线到封头切线的距离加上封头三分之一的长度；
- e) 从第一个直筒段的加强肋到锥部和圆筒相贯线之间的距离。

### 6.2.2 碟形封头许用外压

碟形封头许用外压  $P_a$  按公式(5)计算。对于承受内部载荷的碟形封头，拐角半径应外部加强。补强厚度与以上计算的封头厚度相等。靠近碟形封头赤道圆的接缝的补强可看作封头拐角补强，见图1所示。

$$P_a = 0.36(E/F)(t/R_0)^2 \dots\dots\dots (5)$$

式中：

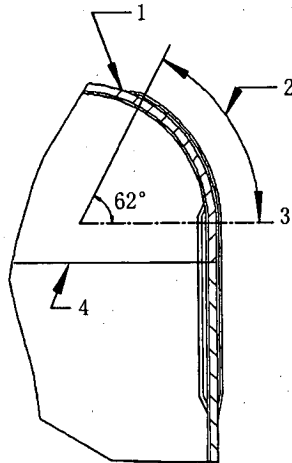
$P_a$ ——许用外压，单位为兆帕(MPa)；

$E$ ——环向拉伸弹性模量或轴向拉伸模量取较低的数据，单位为兆帕(MPa)；

$F$ ——安全系数，取值为5；

$t$ ——最小壁厚，单位为毫米(mm)；

$R_0$ ——封头外表面球冠半径，单位为毫米(mm)。



说明：

- 1——补强过渡坡面；
- 2——满尺寸补强；
- 3——赤道圆；
- 4——接缝。

图1 顶封头连接剖面示意图



6.2.3 环向加强肋

在外压或内真空状态下，罐体环向加强肋的惯性矩  $I_s$  不应小于公式(6)的计算值。

$$I_s = \frac{PL_s D_0^3 F}{24E_h} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- $I_s$ ——环向加强肋与影响长度内圆筒壁的惯性矩之和，单位为毫米的四次方(mm<sup>4</sup>)；
- $P$ ——实际外压，单位为兆帕(MPa)；
- $D_0$ ——罐体外径，单位为毫米(mm)；
- $F$ ——安全系数，取值为5；
- $E_h$ ——环向拉伸弹性模量，单位为兆帕(MPa)；
- $L_s$ ——从环向加强肋中线到一侧加强肋处距离的一半加上环向加强肋到另一侧加强肋距离的一半，

刚性加强形式如下：

- a) 满足该段刚度要求的环向加强肋；
- b) 封头一侧距赤道圆三分之一处的圆弧段；
- c) 封头与直筒段接缝的补强区。

6.3 接触成型

6.3.1 铺层结构

作为贮罐的组成部分，如接口、封头、接管、支撑件等，可以通过接触成型来制造。接触成型铺层结构参见附录 C，接触成型层合板材料力学值见表 2 的规定。

表2 侧壁增厚的长度与贮罐内径的关系

单位为毫米

贮罐内径	过渡区最小宽度	补强区最小宽度
≤1 200	80	200
>1 200	100	300

6.3.2 上封头

上封头在一个 100mm×100mm 的平面上应支撑 100 kg 的载荷而不损坏，加载处的最大变形应不大于罐直径的 0.5%。上封头最小厚度应为 4.8 mm。

注：若支撑辅助设备、雪载或操作人员，需要额外的补强或使用刚性肋、夹层结构或加强其他刚性系统。II 型贮罐也需要额外的补强。

6.3.3 底封头

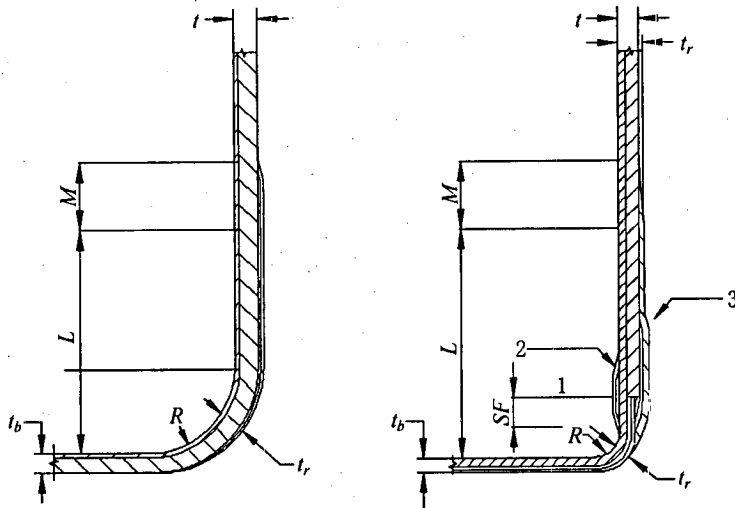
6.3.3.1 I 型贮罐完全支撑的平底封头最小厚度如下：

- a) 直径在 0.6 m~1.8 m 之间时，厚度为 4.8 mm；
- b) 直径在 1.8 m~3.7 m 之间时，厚度为 6.4 mm；
- c) 直径大于 3.7 m 时，厚度为 9.5 mm。

6.3.3.2 空贮罐只要满足 6.3.3.5 的条件，底封头允许有一定的变形。

6.3.3.3 底封头可以与筒段一体成型，也可以分段成型，用法兰对接。

6.3.3.4 直径小于等于 1 200 mm 的平底贮罐底封头过渡区拐角半径不小于 25 mm；直径大于 1 200 mm 的平底贮罐底封头过渡区拐角半径不小于 38 mm，底部增厚递减与平底相切，侧壁增厚的长度与贮罐内径的关系见表 2 和图 2，拐角补强区的最小厚度为筒体和封头的结构厚度之和。



说明：

$L$ ——补强区最小宽度；

$M$ ——过渡区最小宽度；

$t$ ——罐体厚度；

$t_b$ ——底封头厚度；

$R$ ——内拐角半径；

$SF$ ——底封头直法兰(最小 100 mm)；

$t_r$ (最小)—— $t+t_b$ 。

1——接缝；

2——内补强；

3——外补强。

图2 平底贮罐拐角补强示意图

6.3.3.5 底封头应平整以保证底封头与基础均匀接触，底封头面应修整，保证无凸起。

注：如果需要在罐壁底部加排液管时，应按照排液管的尺寸规格来确定该处的开口和补强。

6.3.3.6 碟形底的厚度应完全能支撑液面高度产生的压力，厚度按公式(7)计算，但应不小于 4.8 mm。

$$t = \frac{0.885PR}{S} = \frac{0.885(0.2489\gamma HR)}{S} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$t$ ——厚度，单位为毫米(mm)；

$P$ ——压力，单位为千帕(kPa)；

$R$ ——封头的内半径，单位为毫米(mm)；

$S$ ——许用拉伸应力(不应超过极限强度的 1/10)，单位为千帕(kPa)；

$D$ ——贮罐内径，单位为毫米(mm)；

$H$ ——液面高度，单位为毫米(mm)；

$\gamma$ ——液体比重。

椭球形底封头厚度按公式(8)计算：

$$t = \frac{P \cdot D}{2S} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$t$ 、 $P$ 、 $D$ 、 $S$  同公式(7)。

锥形底封头厚度按公式(9)计算:

$$t = \frac{P \cdot D}{2S \cos(\alpha)} \dots\dots\dots (9)$$

式中:

$\alpha$ ——封头中线的半锥角(不大于  $30^\circ$ );

$t$ 、 $P$ 、 $D$ 、 $S$  同公式(7)。

注: 碟形底的封头设计方法见附录 B。

6.3.3.7 碟形封头的球冠曲率半径不大于贮罐内径, 封头过渡区拐角半径至少为封头直径的 6%。

6.3.4 敞口贮罐

敞口贮罐的顶部边缘应有一个水平的加强法兰或其他形式的刚性加强结构, 加强法兰规格见表 3。

表3 敞口贮罐的加强法兰

$L$ m	贮罐直径 m										法兰 类型	法兰尺寸	
	0.6	1.2	1.6	2.4	2.8	3.0	3.4	3.6	3.8	4.0		宽度 mm	厚度 mm
0.6	A	A	A	C	D	E	F	G	H	J	A	51	5
1.2	A	A	A	C	D	E	F	G	H	J	B	51	10
1.8	A	A	A	C	D	E	F	G	H	J	C	51	13
2.4	A	A	A	C	D	E	F	G	H	J	D	64	10
3.0	A	A	B	C	D	E	F	G	H	J	E	64	13
3.6	A	A	B	D	D	E	F	G	H	J	F	76	10
4.2	A	A	B	D	E	F	F	G	H	J	G	76	13
4.8	A	A	C	E	E	G	G	H	H	J	H	76	16
5.4	A	A	C	E	F	G	G	H	J	K	J	76	19
6.0	A	A	D	E	F	G	H	J	K	K	K	76	25
7.0	A	B	D	F	G	H	J	K	K	—	—	—	—
9.0	A	B	E	G	H	H	K	K	—	—			
11	A	B	E	H	J	K	K	—	—	—			
12	A	B	E	H	J	K	—	—	—	—			

注1: 此表只考虑了可控制因素。其他大的载荷, 如风载或地震载荷等, 需单独考虑。  
 注2: 敞口除采用法兰结构外, 也可采用能提供相同或更高刚度的结构形式。  
 注3:  $L$  为从加强法兰到底封头或到罐体最上部加强肋的距离。  
 注4: 加强法兰厚度不小于邻近的罐体壁厚。

6.3.5 连接

6.3.5.1 补强区表面应用 36 目或更粗的砂纸打磨，打磨区略大于补强区。补强前表面应清洁干燥，补强表面用含蜡树脂封涂。

6.3.5.2 直筒段接缝缠绕补强厚度应等于 6.1.5 计算的值。用接触成型补强直筒段接缝或直筒与底封头、罐顶封头接缝时，接缝处补强厚度按公式(10)计算，但不小于 4.8 mm：

$$t = \frac{PD}{2S_h} = \frac{0.2489\gamma HD}{2S_h} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$t$ ——壁厚，单位为毫米(mm)；

$P$ ——压力，单位为千帕(kPa)；

$D$ ——贮罐内径，单位为毫米(mm)；

$S_h$ ——许用拉伸应力(不能超过环向极限强度的 1/10)，单位为千帕(kPa)；

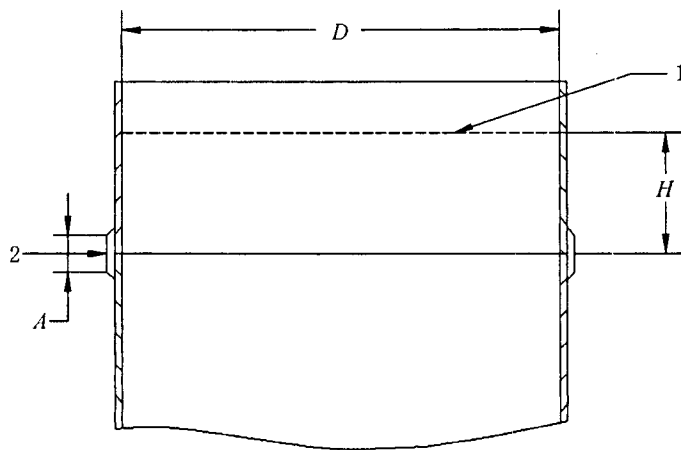
$H$ ——液面高度，单位为毫米(mm)；

$\gamma$ ——液体比重。

6.3.5.3 底部支撑贮罐接缝处补强的最小宽度见表 4 和图 3 所示。

表4 环向接缝补强的最小宽度

$H \times D$ m × m	1.5	2.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.5	10.5	11.5	12.5	14.0
$A$ mm	100	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350



说明：

$A$ ——最小连接宽度；

1——液面；

$H$ ——液面到接缝的距离，单位为米(m)；

2——环向补强。

$D$ ——贮罐内径，单位为米(m)。

图3 底部支撑贮罐接缝处补强的最小宽度示意图

6.3.5.4 连接处防腐层的最小宽度为 100 mm，应与内表面和内层的构造相同，结构设计时忽略不计。

6.3.5.5 靠近底部切线连接接缝的补强厚度不应作为 6.3.3.4 中拐角区的加强。

6.3.6 管件

6.3.6.1 接管颈和法兰通常用接触成型方法制造，其结构形式见图4所示，规格尺寸见表5。接管的防腐层应与罐的内表面层和内层相同。

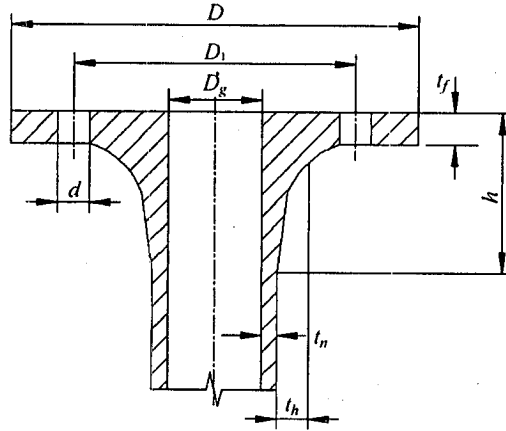


图4 接触成型法兰结构形式

表5 接触成型法兰尺寸

法兰公称直径( $D_g$ ) mm	接管最小壁厚( $t_n$ ) mm	法兰		加厚区厚度( $t_h$ ) mm	加厚区高度( $h_f$ ) mm	法兰螺孔		
		外径( $D$ ) mm	最小厚度( $t_f$ ) mm			直径( $d$ ) mm	孔数( $N$ ) 个	孔中心圆直径( $D_i$ ) mm
10	5	90	13	6	50	10	4	60
15	5	95	13	6	50	10	4	65
20	5	105	13	6	50	10	4	75
25	5	115	13	6	50	10	4	85
32	5	130	13	6	50	12	4	100
40	5	145	13	6	50	12	4	110
50	5	165	13	6	50	12	4	125
70	5	180	13	6	50	12	4	145
80	5	195	13	6	50	16	4	160
100	5	215	13	6	50	16	4	180
125	5	245	13	6	50	16	8	210
150	5	280	13	6	50	16	8	240
175	5	310	14	7	50	16	8	270
200	5	335	14	8	50	16	8	295
225	5	365	14	10	70	16	8	325
250	5	390	17	10	76	16	12	350
300	5	440	19	10	82	20	12	400
350	6	500	21	11	82	20	12	460
400	6	565	22	11	90	20	16	515
450	6	615	24	11	95	20	16	565
500	6	670	29	13	100	20	16	620
600	6	780	29	14	100	22	20	725

6.3.6.2 可使用符合 JC/T 552 要求的纤维缠绕管或符合 GB/T 21238 要求的离心浇铸管，连接符合要求的接触成型法兰或符合要求的纤维缠绕法兰。接管的接触成型部分的防腐层应等同于内表面和内层。针对不同的使用要求，也可使用其他规格的法兰。

6.3.6.3 直径不大于 100 mm 的接管应使用板形角撑板或圆锥形撑板固定。当使用板形角撑板时，应在接管安装好后装角撑板，并且均布在接管周围。大尺寸接管若承受过高的载荷时需特殊考虑。

6.3.6.4 侧人孔应按照 7.3.2 和图 5、图 6 安装。典型的人孔尺寸见表 6。

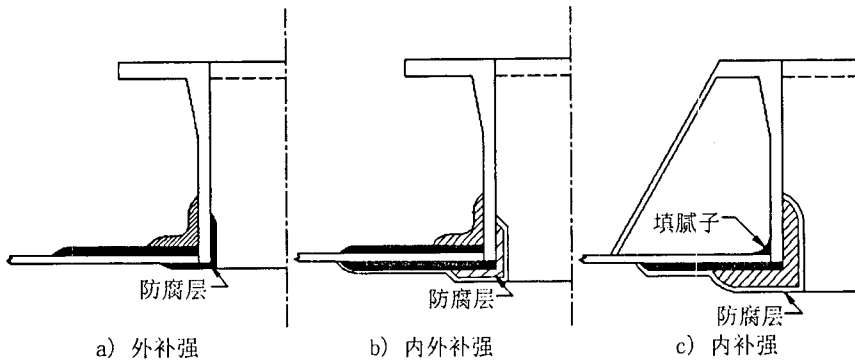


图5 齐平式接管安装和开口补强位置

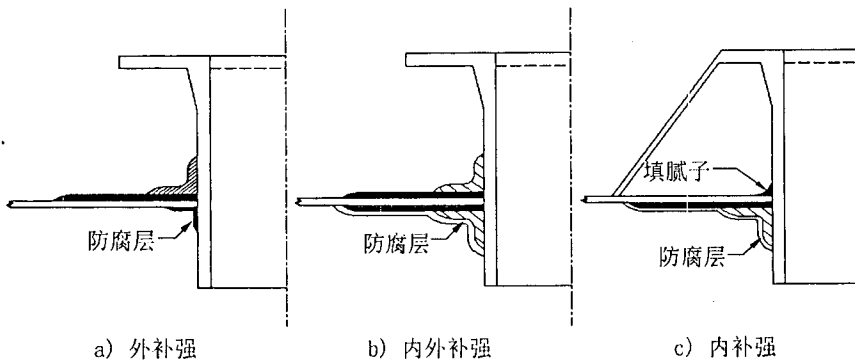


图6 贯穿式接管安装和开口补强位置

表6 典型的人孔尺寸

人孔型式	公称直径 mm	法兰及法兰盖直径 mm	法兰盖厚度 mm	螺孔中心直径 mm	螺栓孔直径 mm	螺栓数量 个
侧人孔 (工作压力不大于 0.1 MPa)	450	630	25	580	20	16
	500	700	25	640	22	20
	550	760	25	680	25	20
	600	810	30	750	25	20
顶人孔 (工作压力等于大气压力)	450	630	10	580	13	16
	500	700	10	640	13	20
	550	760	10	680	13	20
	600	810	10	750	13	20

注：考虑到安全和维护需要，贮罐直筒段高度大于 1.8 m 时，需开顶人孔和侧人孔。

#### 6.4 排气管

6.4.1 I 型顶端封闭的贮罐必须设置可以自由排气的排气管。排气管最小管径应大于进、出料管的管径，避免产生高压或真空。

注：针对引起正负压力的不同使用条件，闭合贮罐排气管尺寸应特殊考虑。流量过大，顶部带排气管的的闭合贮罐

可能引起压力过大。适当的流量，适当的排气管位置以及其他适当的保护可以避免压力过大。

6.4.2 II型贮罐的设计应当承受不超过 3.6 kPa 的正负压力。设计需考虑罐壁、封头和锚固装置的屈曲以及上、底封头拐角区的要求，贮罐的液面高度是重点考虑的因素。

## 6.5 锚固装置

所有室外贮罐、II型贮罐和承载地震载荷或震动载荷的贮罐均应安装锚固装置。根据需方提出的风载、地震和其他载荷的影响，供方负责设计锚固装置的数量和附件。锚固装置应安装在底封头面以上的位置。

## 6.6 吊耳

重量超过 227 kg 的贮罐，应安装吊耳。

# 7 层合结构

## 7.1 罐壁结构

### 7.1.1 罐壁结构组成

罐壁结构(上封头、罐体、底封头)由防腐层(即内衬)和结构层构成。防腐层由内表面层和内层构成。

### 7.1.2 内表面层

暴露于化学环境下的内表面层，由 0.25mm~0.50mm 厚的耐化学腐蚀的玻璃纤维表面毡增强或由有机纤维表面毡增强的富树脂层构成，富树脂层的树脂含量大于 80%。

### 7.1.3 内层

内层与暴露于化学环境下的内表面层相邻，由总重不低于 900 g/m<sup>2</sup> 玻璃纤维短切原丝毡或长度为 13mm~50mm 的短切粗纱增强的树脂层构成。内表面层和内层总厚度应不低于 2.5mm。内层和内表面层的树脂含量应为(73±5)%。

### 7.1.4 结构层

7.1.4.1 纤维缠绕结构层使用符合 5.2.2 要求的连续无捻粗纱作为增强材料并满足罐壁最小厚度为 4.8mm 的要求，罐体的纤维缠绕厚度随罐高而变化(锥壁结构)。轴向需加强时，可使用其它增强材料如玻璃纤维无捻粗纱布、缝编织物、玻璃纤维短切原丝毡或短切纤维。纤维缠绕层的树脂含量应达到 25%~40%。

7.1.4.2 上底封头接触成型结构层厚度应满足设计要求。

7.1.4.3 结构层的外表面暴露或处于腐蚀环境时，需在最后一层的增强材料上涂覆一层富树脂层。

7.1.4.4 室外使用或暴露于紫外线下的贮罐，应具备抗紫外线能力。

## 7.2 连接

7.2.1 连接处外补强层的第一层最小宽度为 76mm，宽度见表 4，逐层均匀增加，补强以接缝为中心。

7.2.2 连接处的接缝应填充腻子，形成平整表面以便于铺层。

7.2.3 连接处的结构表面应使用 36 目或更粗砂纸打磨，露出玻璃纤维，打磨的面积要大于铺层区域面积。补强后的表面应用石蜡树脂涂层。

7.2.4 连接处内补强层至少由两层 450 g/m<sup>2</sup> 的短切纤维毡增强，然后是表面毡增强的富树脂层。内补强层与 7.1.2 和 7.1.3 铺层相同，补强以接缝为中心。

7.3 管件和附件

7.3.1 表面

7.3.1.1 暴露于腐蚀介质中的管件、贮罐附件及补强结构等的表面应按 7.1.2 和 7.1.3 的要求制造，非接触成型的机制工艺制造的表面除外(见 6.3.6.2)。

7.3.1.2 暴露于化学环境的所有管件及附件的切边及法兰表面应用树脂涂盖，所用的树脂应与罐体内衬树脂相同。

7.3.1.3 内层补强应具备相同的耐腐蚀性。

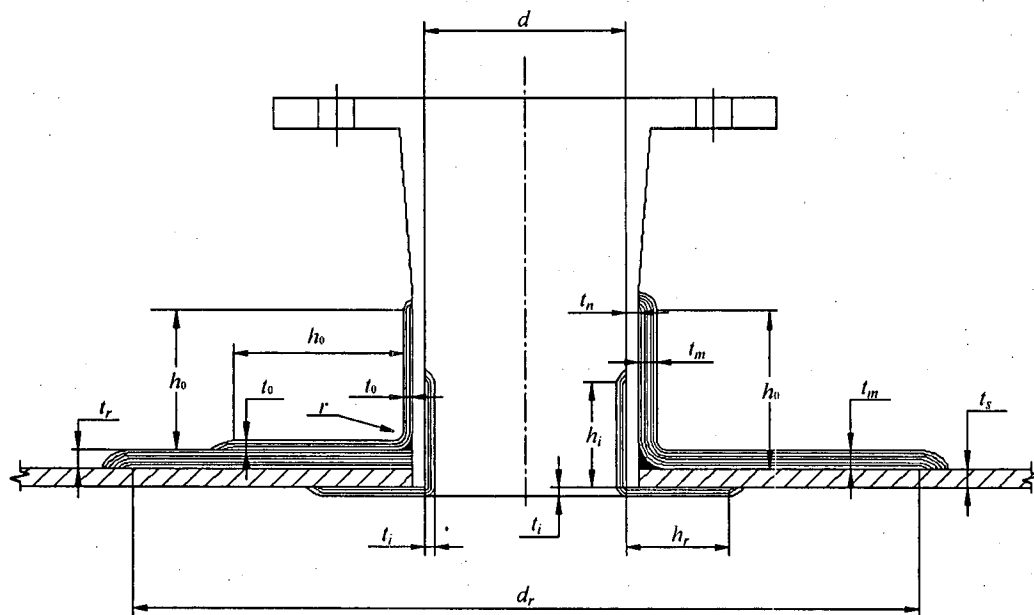
7.3.2 接管和人孔的安装

7.3.2.1 接管

接管法兰背面与开口补强外表面之间最小距离为 76 mm，该距离应不小于接管法兰安装要求的抗剪补强长度。

7.3.2.2 开口补强

当罐体和封头承受静水压的部分面积被切去，开口处要沿开口同心圆环面上补强。齐平式接管开口补强见图 5，按照图 7 铺放增强材料；贯穿式接管开口补强见图 6，按照图 8 铺放增强材料。



说明:

$d$ ——接管直径;

$h_i$ ——内补强长度;

$h_r$ ——罐壁线性补强长度;

$t_i$ ——内衬厚度或内补强厚度;

$t_n$ ——接管颈厚度;

$t_s$ ——罐体厚度;

$t_r$ ——开口补强厚度。

$d_r$ ——开口补强环直径;

$h_o$ ——外补强长度;

$h_s$ ——总抗剪补强长度,  $h_s = h_i + h_o$ ;

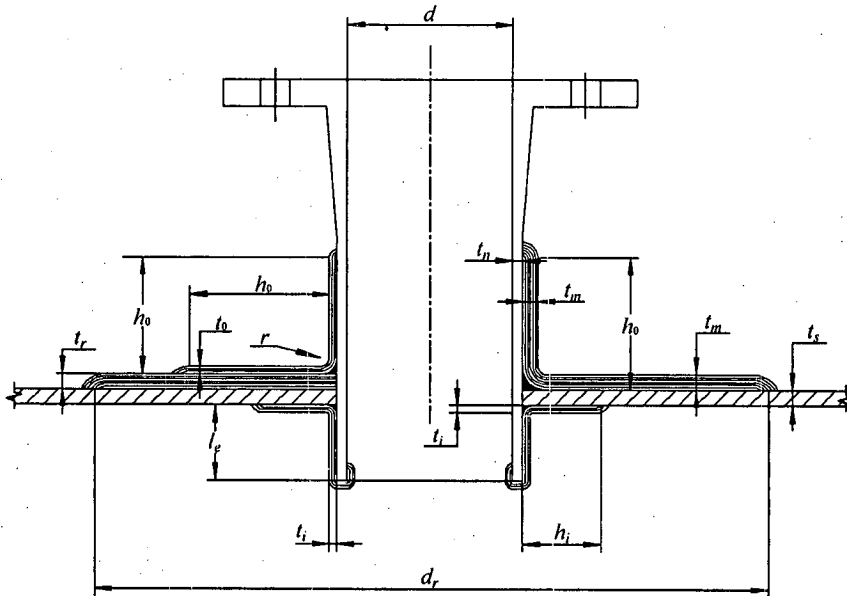
$t_o$ ——外补强厚度;

$t_m$ ——总补强厚度(大于  $t_r$  或  $t_o$ );

$r$ ——圆角半径(最小 9.5 mm);

图7 齐平式接管安装





说明:

- $d$ ——接管直径;
- $d_r$ ——开口补强环直径;
- $h_i$ ——内补强长度;
- $h_o$ ——外补强长度;
- $h_s$ ——总抗剪补强长度,  $h_s = h_i + h_o$ ;
- $t_i$ ——内衬厚度或内补强厚度;
- $t_o$ ——外补强厚度;
- $t_n$ ——接管颈厚度;
- $t_m$ ——总补强厚度(大于  $t_r$  或  $t_o$ );
- $t_s$ ——罐体厚度;
- $t_e$ ——贯入长度(最小 50 mm);
- $t_r$ ——开口补强厚度。
- $r$ ——圆角半径(最小 9.5 mm);

图8 贯穿式接管安装

7.3.2.3 开口补强直径

开口补强层直径  $d_r$  应不小于接管公称直径的 2 倍。直径小于 150 mm 的接管, 最小开口补强直径  $d_r$  应为接管公称直径加 150 mm。

7.3.2.4 开口补强厚度

罐体或封头上的接管开口补强可以补强在内表面, 也可补强在外表面, 或内外同时补强, 其开口补强厚度  $t_r$  按公式(11)计算:

$$t_r = \frac{PDK}{2S_r} \dots\dots\dots (11)$$

式中:

- $t_r$ ——开口补强厚度, 单位为毫米(mm);
- $P$ ——安装接管法兰处的内压, 单位为兆帕(MPa);
- $D$ ——贮罐内径, 单位为毫米(mm);
- $K$ ——接管法兰直径大于等于 150 mm 时, 值为 1.0; 接管法兰直径小于 150 mm 时,  $K = d / (d_r - d)$ ;
- $S_r$ ——许用拉伸应力(不超过开口补强层极限强度的 1/10), 单位为兆帕(MPa);

$d$ ——接管法兰公称直径，单位为毫米(mm)；

$d_r$ ——开口补强环直径，单位为毫米(mm)。

注：当  $t_r \leq 3.2$  mm 时，可忽略不计，所需强度由  $t_0$  满足(见图 7 和图 8)。

7.3.2.5 开口补强铺层

当裁成适当形状的增强材料沿接管周围铺放时，连接处的补强层应交错相接，避免接缝重叠。罐体上的接管补强材料的接缝不应与贮罐轴线平行，以避免接缝垂直于最大承载方向(圆周向)。

7.3.3 接管补强

7.3.3.1 接管补强尺寸见图 7 和图 8，接管补强位置见图 5 和图 6。在安装接管时，若整体圆锥形撑板妨碍外部补强，则应在内部补强。在接管装配中，对于开口补强结构完全固化前进行的接管颈补强应与开口补强同时进行，接管颈补强应延伸至罐体。如果补强长度超过开口补强直径  $d_r$ ，超过部分可作为开口补强的一部分。

7.3.3.2 内外总补强厚度( $t_i+t_o$ )至少应等于接管法兰颈厚度。

7.3.3.3 内补强层通常使用非连续玻璃纤维增强材料(如表面毡、短切毡等)。使用玻璃纤维无捻粗纱布增强时，应在表面铺放一层 450 g/m<sup>2</sup> 毡，然后铺放与 7.1.2 和 7.1.3 相同的铺层。当内补强只有防腐层时，补强长度  $h_r$  应取 76 mm 或接管法兰公称半径的较小者。

7.3.3.4 总补强厚度  $t_m$  和总抗剪补强长度  $h_s$  关系见表 7。

表7 总补强厚度和总抗剪补强长度关系

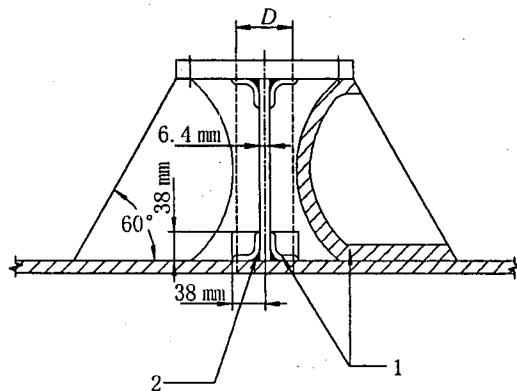
单位为毫米

总补强厚度 $t_m$	6.4	8	9.5	11	13	14	16	17.5	19	22	25.5
总抗剪补强长度 $h_s$	76	76	76	90	100	114	127	140	152	178	203
注：当内补强层只作为防腐层时，总抗剪补强长度必须在外补强层。											

7.3.3.5 总补强厚度  $t_m$  应大于开口补强厚度  $t_r$  或外补强厚度  $t_0$ 。

7.3.4 撑板

板形角撑板或圆锥形撑板用于接管的加强，联接板补强按 7.3.3 的要求。典型的板形角撑板和圆锥形撑板见图 9 和图 10。其他的接管加固安装如供需双方协商同意也可使用。

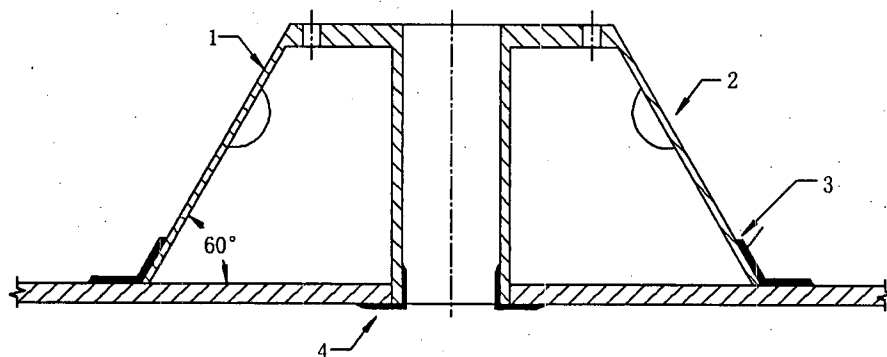


说明：

1——三层 450 g/m<sup>2</sup> 短切毡；

2——腻子。

图9 板形角撑板



说明:

1——圆锥形撑板;

3——三层 450 g/m<sup>2</sup> 短切毡;

2——开四个孔;

4——内补强。

注: 这种设计不需要贮罐外壁接管补强, 如图所示, 接管可以是贯穿式或齐平式。

图10 圆锥形撑板

### 7.3.5 开口位置

如果开口在封头拐弯圆弧区的 150mm 以内或筒体与封头的连接处 150mm 以内, 除开口位置不承受静水压外, 均应额外补强。

### 7.3.6 安装型式

所有接管和人孔安装应与图 7 和图 8 一致。

## 8 要求

### 8.1 层合板材料性能要求

#### 8.1.1 耐化学介质腐蚀性

防腐层的耐化学介质腐蚀性能应满足所用化学介质的温度、浓度和作用时间的要求。

#### 8.1.2 力学性能

接触成型层合板材料力学性能最低值应满足表 8 的要求, 接触成型层合板铺层结构参见附录 C。

表8 接触成型层合板最低力学性能

性能	厚度 mm			
	3.2~4.8	6.4	7.9	≥9.5
拉伸强度/MPa	62	82	90	100
拉伸弹性模量/MPa	6 900	8 960	9 650	10 300
弯曲强度/MPa	110	130	140	150
弯曲弹性模量/MPa	4 830	5 520	6 200	6 900

注: 厚度在 6 mm 及以上的规格中加有无捻粗纱布。如果指定厚度的层合板能获得相同的总体强度, 那么不满足表 2 最低值的层合板也是可行的。

### 8.1.3 树脂含量

层合板各层树脂含量应符合 7.1.2、7.1.3 和 7.1.4 要求。

### 8.1.4 树脂不可溶分含量

层合板树脂不可溶分含量应不小于 90%。

## 8.2 贮罐要求

### 8.2.1 外观

贮罐内表面应平整光洁，无杂质，无纤维外露，无目测可见的裂纹、划痕、疵点及白化分层等缺陷。在任取 300 mm×300 mm 面积内最大直径为 4 mm 的气泡不得超过 5 个，外表面应平整光洁，无纤维外露，无明显气泡及严重色泽不均匀现象。

### 8.2.2 巴柯尔硬度

不饱和聚酯树脂的巴柯尔硬度不小于 40，环氧树脂的巴柯尔硬度不小于 50。

### 8.2.3 平均厚度

贮罐平均厚度应不小于设计厚度，最小厚度应不小于设计厚度的 90%。

### 8.2.4 尺寸偏差

贮罐外形几何尺寸应满足设计图纸要求，内径、外圆度和整体高度偏差应不大于 1%。

### 8.2.5 锥度

罐体锥度不超过 1°。

### 8.2.6 法兰平面与接管轴线的允许偏差角

法兰平面与接管轴线的允许偏差角应符合表 9 的规定。

表9 法兰平面与轴线、法兰接管的角度偏差

接管内径 mm	允许偏差角 °
<250	1
≥250	1/2

### 8.2.7 法兰接管的方位偏差

法兰的方位应使其螺栓孔分布在贮罐的轴线两侧，设在贮罐顶部或底部的法兰螺栓应分布于图 11 所示贮罐的 X-Y 主中心线或平行线两侧。法兰接管的方位公差见图 11 所示，法兰接管的角度偏差应符合表 9 的规定。

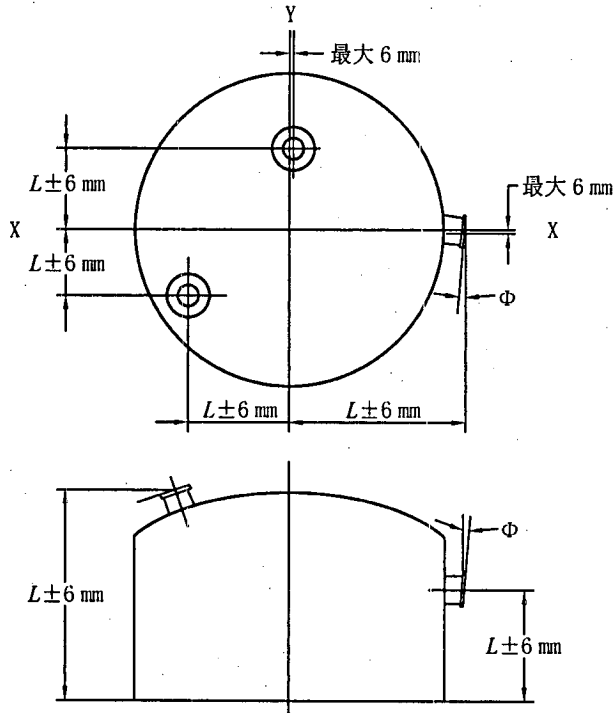


图11 法兰接管的方位偏差

8.2.8 管接头力矩载荷

直径不大于 50 mm 的管接头应承受 1360 N·m 的力矩载荷而无损伤，直径大于 50 mm 的管接头应承受 2700 N·m 的力矩载荷而无损伤。

8.2.9 管接头扭矩载荷

管接头应能承受表 10 规定的扭转载荷而无损伤。

表10 管接头扭转载荷

管接头尺寸 mm	扭转载荷 N·m
20	230
25	270
32	320
40	350
50	370
70	390
80	400
100	430
150	470
200	520

### 8.2.10 渗漏性

贮罐满水后, 应无渗漏。

### 8.2.11 许用应力

纤维缠绕贮罐的许用应力应不大于 0.1%。

## 9 试验方法

### 9.1 取样

层合板材料性能检验的试样应尽量从贮罐开孔截下的板材上取样, 如不能做到, 也可以用相同原材料、树脂配方、工艺条件及层合结构制成的平板上取样。

### 9.2 耐化学介质腐蚀性

层合板材料的耐化学介质腐蚀性能按 GB/T 3857 进行测定。

### 9.3 力学性能

层合板材料的力学性能按 GB/T 1447 和 GB/T 1449 进行测定。

### 9.4 树脂含量

层合板材料各层树脂含量按 GB/T 2577 进行测定。

### 9.5 树脂不可溶分含量

层合板材料树脂不可溶分含量按 GB/T 2576 进行测定。

### 9.6 外观

贮罐内壁表面质量在 100 W 白炽灯泡照明下, 外表面质量在阳光下用肉眼观察检验。

### 9.7 巴柯尔硬度

贮罐巴柯尔硬度按 GB/T 3854 进行测定。

### 9.8 平均厚度

贮罐厚度从开孔处切取试样, 用精度 0.02 mm 的游标卡尺或其他测量仪器测量五个点, 取最小值。

### 9.9 尺寸偏差

贮罐的尺寸偏差用精度不低于 1 mm 量具测量。

### 9.10 锥度

内壁锥度用精度为 1 mm 的钢卷尺测量罐体两端内径差与其对应的长度, 按锥度公式求得。

### 9.11 法兰平面与接管轴线的允许偏差角

法兰平面与接管轴线的允许偏差角用精度为 2' 的角度尺测量。

9.12 法兰接管的方位偏差

法兰接管的方位偏差用精度为 1 mm 的钢卷尺测量，角度偏差用精度为 2' 的角度尺测量。

9.13 管接头力矩载荷

通过连接在管接头法兰上的一根 1 m 长的管，将力矩载荷施加到贮罐管接头上，加载增量为规定载荷的 20%，直至加载到规定的力矩载荷。

9.14 管接头扭转载荷

通过连接在管接头法兰上的一根 1 m 长的管，将扭转载荷施加到贮罐管接头上，加载增量为规定载荷的 20%，直至加载到规定的扭矩载荷。

9.15 渗漏性

贮罐装满水，静置 40 h，观察有无渗漏。

9.16 许用应力

纤维缠绕成型贮罐的许用应变按下列方法测试：

- a) 用同工艺同结构和相同树脂的小直径管试样测量应变，按 GB/T 5351 规定的试验方法进行；
- b) 环向应变测量在贮罐装满水的情况下试验。

10 检验规则

10.1 检验分类

产品检验按类型分为出厂检验和型式检验。

10.2 出厂检验

10.2.1 检验项目

产品出厂时应逐台进行检验，检验项目见表 11。

表11 贮罐出厂检验项目

序号	检验项目	检验方法
1	外观	9.6
2	巴柯尔硬度	9.7
3	平均厚度	9.8
4	尺寸偏差	9.9
5	锥度	9.10
6	法兰平面与接管轴线的允许偏差角	9.11
7	法兰接管的方位偏差	9.12
8	管接头力矩载荷	9.13
9	管接头扭转载荷	9.14
10	渗漏性	9.15

## 10.2.2 判定规则

10.2.2.1 若外观、巴柯尔硬度、法兰平面与接管轴线的允许偏差角、法兰接管的方位偏差、管接头力矩载荷和管接头扭转载荷检验不合格，则允许返修至合格。

10.2.2.2 若平均厚度、尺寸偏差、锥度和渗漏性有一项检验不合格，则判产品不合格。

## 10.3 型式检验

### 10.3.1 检验条件

在下列情况下进行型式检验：

- a) 正式投产后，如材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 产品正常生产 12 个月后；
- c) 产品长期停产，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行检验的要求时。

### 10.3.2 检验项目

第 8 章规定的全部项目。

### 10.3.3 判定规则

所检项目均符合第 8 章的规定判产品为合格，否则判产品为不合格。

## 11 标志、包装、运输和贮存

### 11.1 标志

每个贮罐应在外表面贴有耐久性标志，标志内容应包括下列内容：

- a) 产品标记；
- b) 使用介质和温度；
- c) 生产日期；
- d) 产品编号；
- e) 生产企业名称。
- f) 附加标记，如液体容积、操作和安全说明及其他要求的安全警示标记。

### 11.2 包装

11.2.1 产品用支座加软垫固定，重要部位采取适当的局部保护措施，在易碰撞处包扎软质垫。

11.2.2 每个贮罐应有产品合格证，使用说明及备用附件清单。

### 11.3 运输和贮存

11.3.1 由于支撑、吊装及锚固装置的设计差异和运输方式的不同，在任何情况下均应遵守供方的规定。

11.3.2 如贮罐水平放置运输，应放置在支架上；如贮罐竖直放置运输，应放在合适的滑动托板上。支架与滑板应安上软质缓冲垫，并固定在运输车内，以防止贮罐在搬运过程中损坏。贮罐与支架或滑动托板应牢靠固定，不应在搬运过程中产生相对移动。

11.3.3 敞口贮罐顶部，应设有合适的加强措施。



11.3.4 贮罐装入运输车时，应使贮罐(包括管件)与车厢壁留出至少 50 mm 的空隙。

11.3.5 当两个或更多贮罐在同一箱内运输时，在贮罐之间要有足够的空隙或填充物，以防止运输过程中相互接触。

11.3.6 到达目的地后，应检查在运输过程中有无损坏。如果发现损坏，需方应向运输者提出索赔，并通知供方。如果损坏处不在供方交付使用前修补，则以后由贮罐这种损坏引起的一切后果应由需方自己负责。

11.3.7 贮罐可卧放也可立放。露天立放时应加适当的水压载荷；卧放时要单放，不可堆放。

11.3.8 贮罐搬运和安装的要求见附录 D。

附录 A  
(规范性附录)

层合结构的环向拉伸弹性模量计算方法

A.1 由纤维缠绕和接触成型内衬构成的层合结构的环向拉伸弹性模量，按公式(A.1)计算：

$$E_r = \frac{E_{FW}t_{FW}}{t} + \frac{E_L t_L}{t} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$E_r$ ——层合结构环向拉伸弹性模量，单位为兆帕(MPa)；

$E_{FW}$ ——纤维缠绕层的环向拉伸弹性模量，单位为兆帕(MPa)；

$E_L$ ——内层的拉伸弹性模量，单位为兆帕(MPa)；

$t$ ——总厚度，单位为毫米(mm)；

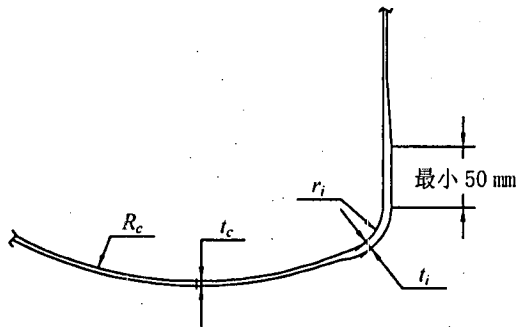
$t_L$ ——内层厚度，单位为毫米(mm)；

$t_{FW}$ ——纤维缠绕厚度， $t_{FW} = t - t_L$ ，单位为毫米(mm)。

公式给出了层合结构环向拉伸弹性模量的参考值， $E_{FW}$ 为 20.7 GPa~41.4 GPa。

附录 B  
 (规范性附录)  
 碟形底封头补强区厚度设计

B.1 碟形底封头厚度另一种计算方法如下(参照 7.3.4, 见图 B.1), 计算按公式(B.1)和公式(B.2)。



图B.1 碟形底封头补强区厚度示意图

$$t_c = \frac{PD}{2S} \dots\dots\dots (B.1)$$

$$t_i = \frac{PR_cW}{2S} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

- $t_c$  ——封头厚度, 单位为毫米(mm);
- $t_i$  ——封头补强区厚度, 单位为毫米(mm);
- $S$  ——许用压力, 单位为兆帕(MPa);
- $P$  ——压力,  $P = \gamma H$ , 单位为兆帕(MPa);
- $R_c$  ——碟形封头球冠半径, 单位为毫米(mm);

$W$  ——压力补强系数,  $W = \frac{1}{4} \left( 3 + \sqrt{\frac{R_c}{r_i}} \right)$ ;

$r_i$  ——碟形封头补强区半径, 单位为毫米(mm)。

**附录 C**  
**(资料性附录)**  
**接触成型层合板铺层结构**

表C.1 接触成型层合板铺层结构

计算厚度 <sup>a, b</sup> mm	玻纤质量含量 %	铺层数目和顺序																		缩记			
		防腐层 <sup>c</sup>			结构层 <sup>d</sup>																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	
5.6	28~33	V	M	M	M	R	M															V. 2M, MRM	
7.6	30~35	V	M	M	M	R	M	R	M														V. 2M, 2(MR)M
9.4	30~35	V	M	M	M	R	M	R	M	R	M												V. 2M, 3(MR)M
10.4	30~35	V	M	M	M	R	M	R	M	R	M	M											V. 2M, 3(MR)M, M
12.5	34~38	V	M	M	M	R	M	R	M	R	M	M	R	M									V. 2M, 3(MR)M, MRM
14.5	34~38	V	M	M	M	R	M	R	M	R	M	M	R	M	R	M							V. 2M, 3(MR)M, 2(MR)M
16.3	37~41	V	M	M	M	R	M	R	M	R	M	M	R	M	R	M	R	M					V. 2M, 3(MR)M, 3(MR)M
17.5	37~41	V	M	M	M	R	M	R	M	R	M	M	R	M	R	M	R	M	M				V. 2M, 3(MR)M, 3(MR)M
19.3	37~41	V	M	M	M	R	M	R	M	R	M	M	R	M	R	M	R	M	M	R	M		V. 2M, 3(MR)M, 3(MR)M, MRM

<sup>a</sup> 用于设计目的的计算厚度确定如下：  
V——表面毡，当浸透树脂后每层厚度为 0.25 mm；  
M——450 g/m<sup>2</sup> 的毡，当浸透树脂后每层厚度为 1.1 mm；  
R——800 g/m<sup>2</sup> 的无捻粗纱布，当浸透树脂后每层厚度为 0.8 mm。

<sup>b</sup> 厚度应不小于计算厚度的 90%。

<sup>c</sup> 在铺放结构层前，防腐层应先凝胶。

<sup>d</sup> 铺放结构层时，铺放“M”层后应间隔足够的时间放热。放热层的位置在层和板上可能移动，任何层均不能被忽略。

附录 D  
(规范性附录)  
搬运及安装

D.1 搬运

贮罐到达目的地后，搬运时应采取以下防护措施：

- a) 为防止贮罐起吊时摆动失控，应在贮罐上系引导绳；
- b) 贮罐不应跌落或碰到其他物体，以免引起贮罐结构或耐腐蚀层开裂；
- c) 贮罐不应在粗糙的地面上滚动或滑动，不应碰撞贮罐附件，存放贮罐的场地应平整；
- d) 操作时应防止工具、脚手架或其他物体撞击贮罐或掉落到贮罐上。操作者进入贮罐时应穿软底鞋。使用梯子时(内侧或外侧)，凡与贮罐接触部位应加垫，以防止表面刮伤或局部受载；
- e) 使用起重机时，吊钩头与贮罐之间的间距应至少等于起吊环之间的距离。用一根定距杆将吊耳连接垂直于地面；
- f) 贮罐没有设备起吊环时，建议在贮罐两端适当位置上用高强布带或起吊缆绳(直径大于 25 mm)起吊。用叉车调整贮罐位置时，叉子应带软垫；
- g) 当使用电路或电缆时应提供安全保护措施；
- h) 贮罐安装前应放在运输拖架上，防止因外力或地面倾斜而滚动。

D.2 安装

D.2.1 立式平底贮罐应安装在连续的平面基础上，并有足够强度，以能承受装满液体的贮罐。下列情况之一可以使底部有足够的支撑：

- a) 基础表面与贮底封头面均应平面，不应有突起；
- b) 如不能满足 a) 条的要求，应采用供方建议的支撑方法。

D.2.2 如果贮底封头部装有排放管，则应提供一个有足够空间的凹坑，使排放管及其法兰的任一点均不与基础接触。

D.2.3 立式贮罐的安装：

- a) 贮罐应设置吊耳，用起重机吊卸，不允许使用贮罐上的管件吊卸。在吊起贮罐顶端前，应在贮底封头部转动点之下垫上一个合适材料的保护垫。吊装绳索小心升降，贮罐上应配以引导绳，以防摇摆；
- b) 为使贮罐牢固地固定在基础上，所有的锚固装置均应使用上。锚固装置应进行水泥灌注或振实，以免过大的荷载传到罐体上；
- c) 阀门、调节器或其他与贮罐接管法兰有关的重要零件应单独支撑；
- d) 当安装搅拌机、混合器或冷/热管时，应设计和使用特殊的支撑方法。

中 华 人 民 共 和 国  
建 材 行 业 标 准  
玻璃纤维缠绕增强热固性树脂耐腐蚀立式贮罐  
JC/T 587—2012

\*

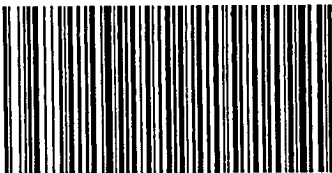
中国建材工业出版社出版  
建筑材料工业技术监督研究中心  
(原国家建筑材料工业局标准化研究所)发行  
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售  
地矿经研院印刷厂印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 58 千字  
2013 年 5 月第一版 2013 年 5 月第一次印刷  
印数 1—400 定价 36.00 元  
书号:155160·185

\*

编号:0840



JC/T 587—2012

---

网址:www.standardenjc.com 电话:(010)51164708  
地址:北京朝阳区管庄东里建材大院北楼 邮编:100024  
本标准如出现印装质量问题,由发行部负责调换。