

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 2368—2016

玻璃纤维增强塑料净化罐

Glass fiber reinforced plastics purification tank

2016-07-11 发布

2017-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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：武汉理工大学、北京潮白环保设备有限公司。

本标准参加起草单位：恒润集团有限公司、昊华中意(冀州)新材料有限公司、威尔森环境科技发展有限公司。

本标准主要起草人：陈建中、李卓球、黄玉宝、崔友国、吕会敏、李文清、陈星存。

本标准为首次发布。

玻璃纤维增强塑料净化罐

1 范围

本标准规定了玻璃纤维增强塑料净化罐的分类和标记、一般要求、要求、检验方法、检验规则以及标志、运输和贮存等。

本标准适用于以玻璃纤维及其制品为增强材料、热固性树脂为基体、石英砂或碳酸钙等无机非金属材料为填料,采用缠绕工艺制成的公称容积不大于 100 m^3 、公称直径不大于 $3\,500\text{ mm}$ 的地下埋设玻璃纤维增强塑料净化罐(以下简称净化罐)。公称容积大于 100 m^3 、公称直径大于 $3\,500\text{ mm}$ 或用其他制作工艺(如喷射、手糊、真空导入等)生产的净化罐可参照执行。

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 1634.2—2004 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料

GB/T 2567 树脂浇铸体性能试验方法

GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法

GB/T 8237 纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂

GB/T 17470 玻璃纤维短切原丝毡和连续原丝毡

GB/T 18369 玻璃纤维无捻粗纱

GB/T 18370 玻璃纤维无捻粗纱布

GB/T 25040 玻璃纤维缝编织物

CJJ 11—2011 城市桥梁设计规范

JTG D60—2004 公路桥涵设计通用规范

3 分类和标记

3.1 规格尺寸及分类

3.1.1 规格尺寸

净化罐的公称直径和公称容积见表1。

表1 公称直径和公称容积

项 目	规格尺寸
公称直径/mm	1 200、1 500、1 800、2 000、2 300、2 500、2 800、3 000、3 500
公称容积/ m^3	2、4、6、9、12、16、20、25、30、40、50、60、75、100

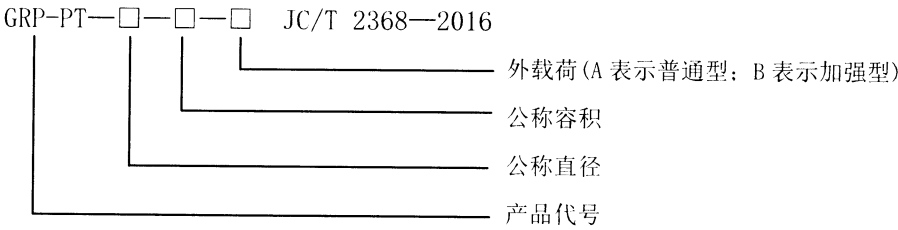
3.1.2 分类

净化罐根据外载荷分为普通型和加强型，分别用 A、B 表示：

- a) 普通型(A)——埋深不小于 0.7 m 且不大于 3.0 m，汽车荷载不超过“城-B 级”；
- b) 加强型(B)——埋深大于 3.0 m 或汽车荷载超过“城-B 级”。

注：汽车荷载等级按 CJJ 11—2011 和 JTG D60—2004 的规定。

3.2 标记



示例：公称直径为 2 800 mm、公称容积为 50 m³、外载荷为普通型，符合本标准的玻璃纤维增强塑料净化罐标记为：

GRP-PT-2800-50-A JC/T 2368—2016

4 一般要求

4.1 原材料

4.1.1 增强材料

4.1.1.1 内衬层增强材料

内衬层增强材料应采用耐腐蚀玻璃纤维制品或聚酯表面毡。玻璃纤维制品及聚酯表面毡应符合相应的国家标准或行业标准的规定。

4.1.1.2 结构层增强材料

结构层增强材料应采用无碱无捻玻璃纤维粗纱及其制品。无碱无捻玻璃纤维粗纱应符合 GB/T 18369 的规定、无碱玻璃纤维无捻粗纱布应符合 GB/T 18370 的规定、无碱玻璃纤维短切原丝毡应符合 GB/T 17470 的规定、无碱玻璃纤维缝编织物应符合 GB/T 25040 的规定。

4.1.2 树脂

4.1.2.1 所采用的不饱和聚酯树脂应符合 GB/T 8237 的规定。其他树脂应符合相应的国家标准或行业标准的规定。

4.1.2.2 内衬层树脂应采用耐腐蚀的乙烯基酯树脂、间苯型或双酚 A 型不饱和聚酯树脂。结构层树脂可采用间苯型或邻苯型不饱和聚酯树脂。

4.1.2.3 树脂浇铸体的性能应达到下列要求：

- a) 内衬层树脂：拉伸强度：≥60 MPa；拉伸弹性模量：≥2.5 GPa；断裂伸长率：≥3.5%；
- b) 结构层树脂：拉伸强度：≥60 MPa；拉伸弹性模量：≥3.0 GPa；断裂伸长率：≥2.5%；热变形温度：≥70℃。

树脂浇铸体的拉伸性能按 GB/T 2567 进行测试，热变形温度按 GB/T 1634.2—2004 中 A 法进行测试。

4.1.3 填料

填料的粒径不允许大于五分之一罐壁厚度。其中石英砂的 SiO_2 含量应大于 95%，含水量应不大于 0.2%；碳酸钙的 CaCO_3 含量应大于 98%，含水量应不大于 0.2%。

4.2 工艺与连接

见附录 A。

5 要求

5.1 外观质量

净化罐的内表面应光滑平整，无对使用性能有影响的龟裂、分层、针孔、杂质、贫胶区、气泡和纤维浸润不良等现象；外表面无明显缺陷。

5.2 尺寸

5.2.1 直径

净化罐直径允许偏差为公称直径的 $\pm 0.5\%$ 。

5.2.2 长度

净化罐长度允许偏差为设计长度的 $\pm 1.0\%$ 。

5.2.3 容积

净化罐实际容积不小于公称容积。

5.2.4 厚度

净化罐罐壁通常由内衬层、结构层和外表层组成。内衬层为富树脂层，厚度应不小于 2.0 mm。罐壁的平均厚度应不小于规定的设计厚度，最小厚度应不小于设计厚度的 90%。

5.3 巴柯尔硬度

净化罐外表面的巴柯尔硬度应不小于 40。

5.4 力学性能

5.4.1 初始环向拉伸强力

净化罐筒体的初始环向拉伸强力应不小于表 2 的规定值。

表2 初始环向拉伸强力

公称直径 mm	环向拉伸强力 kN/m	公称直径 mm	环向拉伸强力 kN/m
1 200	540	2 500	1 125
1 500	675	2 800	1 260
1 800	810	3 000	1 350
2 000	900	3 500	1 575
2 300	1 035	—	—

5.4.2 初始轴向拉伸强力

净化罐筒体的初始轴向拉伸强力应不小于表 3 的规定值。

表3 初始轴向拉伸强力

公称直径 mm	轴向拉伸强力 kN/m	公称直径 mm	轴向拉伸强力 kN/m
1 200	270	2 500	563
1 500	338	2 800	630
1 800	405	3 000	675
2 000	450	3 500	788
2 300	518	—	—

5.4.3 封头拉伸强度

封头的拉伸强度应不低于 80 MPa。

5.4.4 满水渗漏

净化罐满水渗漏试验时，净化罐应无渗漏。

5.4.5 整体性能

净化罐整体埋设试验后，净化罐应无损坏，最大竖向变形量应不大于净化罐实测直径的 2.5%。

6 检验方法

6.1 外观质量

在光照强度不小于 700 LUX、距离不大于 0.6 m 的条件下，目测净化罐的内、外表面。

6.2 尺寸

6.2.1 直径

用精度为 1mm 的测量器具测出同一截面的竖直和水平方向的内直径，取 2 次测量结果的算术平均值。

6.2.2 长度

用精度为 1 mm 的钢卷尺沿净化罐的母线测量其长度(包括封头部分)，测量 4 次，测点均布，取 4 次测量结果的算术平均值。

6.2.3 容积

将净化罐水平放置，注水至满水状态，通过测量水的体积得到净化罐的实际容积。

6.2.4 厚度

6.2.4.1 罐壁与封头厚度

对净化罐开孔截下的板材，用精度为 0.02 mm 的游标卡尺测量总厚度，测量 4 次，测点均布，取 4 次测量结果的算术平均值。

6.2.4.2 内衬厚度

在净化罐开孔截下的板材上取样。用砂细度为 0.074 mm (或更细) 的砂纸将切断口打磨平滑，用水除去粉尘，将打磨处完全洗净后，用精度 0.02 mm 的游标卡尺测量内衬层的厚度，测量 4 次，测点均布，取 4 次测量结果的算术平均值。

6.3 巴柯尔硬度

按 GB/T 3854 的规定进行。

6.4 力学性能

6.4.1 初始环向拉伸强力

6.4.1.1 在净化罐筒体开孔截下的板材上直接取样。

6.4.1.2 试样型式如图 1 所示，其宽度 B 取 20 mm，中间开孔后有效宽度 b_1 取 8 mm~10 mm，开口长度 w 取 15 mm~20 mm，长度 L 取 140 mm~160 mm。每个净化罐的有效试样不少于 5 个。

6.4.1.3 按 GB/T 1447 进行测试，加载速度取 2 mm/min~5 mm/min。

6.4.1.4 初始环向拉伸强力按公式 (1) 计算，以所有有效试样测试结果的算术平均值作为测试结果。

$$F_{th} = \frac{F_1}{b_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

F_{th} ——初始环向拉伸强力，单位为千牛每米 (kN/m)；

F_1 ——环向拉伸破坏时的荷载，单位为牛 (N)；

b_1 ——中间开孔处有效宽度，单位为毫米 (mm)。

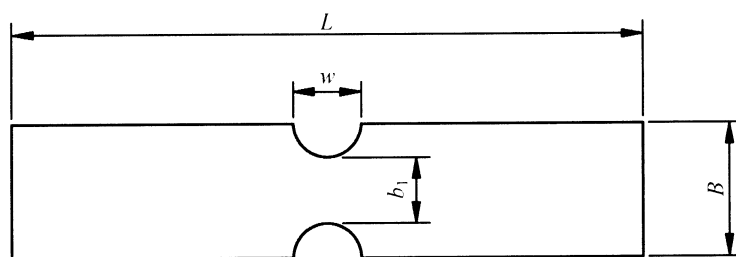


图1 初始环向拉伸强力试样

6.4.2 初始轴向拉伸强力

6.4.2.1 在净化罐筒体开孔截下的板材上直接取样。

6.4.2.2 试样型式为直条状，其宽度取 20 mm，长度取 140 mm~160 mm。每个净化罐的有效试样不少于 5 个。

6.4.2.3 按 GB/T 1447 进行测试，加载速度取 2 mm/min~5 mm/min。

6.4.2.4 初始轴向拉伸强力按公式 (2) 计算，以所有有效试样测试结果的算术平均值作为测试结果。

$$F_{H1} = \frac{F_2}{b_2} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

F_{H1} ——初始轴向拉伸强力, 单位为千牛每米(kN/m);

F_2 ——轴向拉伸破坏时的荷载, 单位为牛(N);

b_2 ——有效宽度, 单位为毫米(mm)。

6.4.3 封头拉伸强度

6.4.3.1 采用与封头相同材料、相同工艺制作的同炉试样进行试验。

6.4.3.2 试样型式为直条状, 其宽度取 20mm, 长度取 140mm~160mm, 每个净化罐的有效试样不少于 5 个。

6.4.3.3 按 GB/T 1447 进行拉伸强度测试及计算, 加载速度取 2 mm/min~5 mm/min, 以所有有效试样测试结果的算术平均值作为测试结果。

6.4.4 满水渗漏

将净化罐水平放置, 充满水后静置 24 h, 观察有无渗漏。

6.4.5 整体性能

整体埋设试验按附录 B 进行。

7 检验规则

7.1 检验类型

检验类型分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目

出厂检验项目为外观质量、尺寸、巴柯尔硬度、初始环向拉伸强力、初始轴向拉伸强力、封头拉伸强度和满水渗漏。

7.2.2 检验方案

7.2.2.1 每一个净化罐均应进行外观质量、尺寸、巴柯尔硬度、满水渗漏的检验。

7.2.2.2 以相同材料、相同工艺、相同规格的 10 个净化罐为一批(不足 10 个时也作为一批), 随机抽取 1 个, 进行初始环向拉伸强力、初始轴向拉伸强力、封头拉伸强度的检验。

7.2.3 判定规则

7.2.3.1 外观质量、尺寸、巴柯尔硬度、满水渗漏应符合 5.1、5.2、5.3、5.4.4 的要求, 否则判该净化罐不合格。

7.2.3.2 初始环向拉伸强力、初始轴向拉伸强力、封头拉伸强度均符合 5.4.1、5.4.2、5.4.3 的要求时, 判该批产品合格; 如不合格项超过 2 项, 判该批产品不合格; 如不合格项不多于 1 项, 可对不合格项加倍抽样复检, 复检项目应全部达到要求, 否则, 判该批产品不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 检验条件

有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 产品定型鉴定时；
- b) 正式投产后，当产品的材料、结构、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，应每年进行一次检验；
- d) 产品长期停产(3 个月以上)再恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与最近一次型式检验结果有较大差异时。

7.3.2 检验项目

检验项目包括第 5 章全部项目。

7.3.3 检验方案

以相同材料、相同工艺、相同规格的 10 个净化罐为一批(不足 10 个时也作为一批)，随机抽取 1 个。

7.3.4 判定规则

所有项目均达到相应要求，判型式检验合格，否则判型式检验不合格。

8 标志、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 每个净化罐至少应在一处做上耐久标志。标志不应损伤罐壁，在正常装卸和安装中字迹仍应保持清楚。标志应包括下列内容：

- a) 产品标记；
- b) 生产厂名称(或商标)；
- c) 批号及产品编号；
- d) 生产日期。

8.2 运输及起吊

8.2.1 净化罐的起吊宜用柔性吊带，若用铁链或钢索起吊，应在吊索与净化罐之间衬填橡胶或其他柔性物。

8.2.2 净化罐起吊时应采用双点起吊，严禁单点起吊。

8.2.3 净化罐起吊及装卸时，应轻起轻放，严禁抛掷。

8.2.4 净化罐运输时应固定牢靠，应采用卧式放置。

8.2.5 在运输和装卸过程中应不受到剧烈的撞击。

8.3 贮存

8.3.1 净化罐应按类型分类放置。

8.3.2 存放场地应平整。

8.3.3 净化罐放置时应设置垫座。

8.3.4 存放处应远离火源。

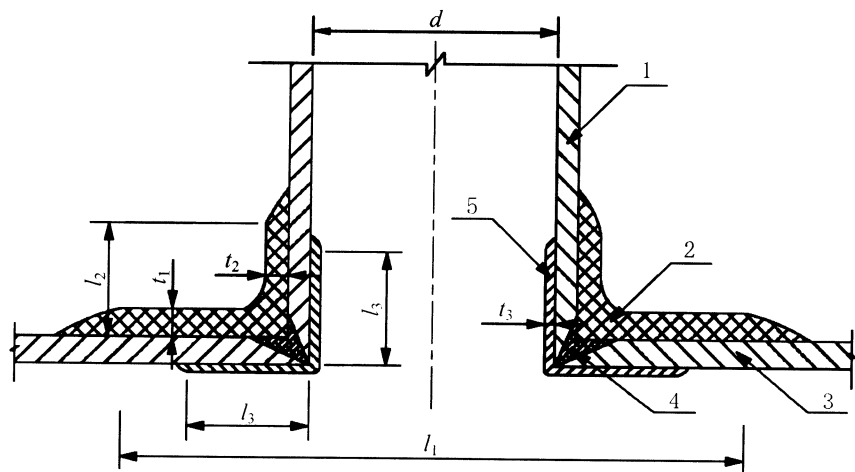
附 录 A
(规范性附录)
工艺与连接

A.1 工艺

- A.1.1 净化罐筒体结构层一般采用缠绕工艺制作。
A.1.2 封头可采用手糊、喷射或真空导入等工艺制作。

A.2 连接

- A.2.1 净化罐开口接管处以及封头与筒体对接处均应进行补强连接。
A.2.2 补强前应先进行打磨处理,对接边打磨成不大于 30° 的坡口,接缝处应采用玻璃钢腻子填平后(见图 A.1)再进行补强。
A.2.3 应采用无碱玻璃纤维织物和结构层树脂进行外补强,应采用与净化罐内衬制作相同的树脂与增强材料进行内补强,玻璃钢腻子应采用内衬层树脂与耐腐蚀填料制作。
A.2.4 外补强材料的最小拉伸强度应不低于 80 MPa,最小面内剪切强度应不小于 6.0 MPa。
A.2.5 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净化罐轴线平行,以避免接缝垂直于最大承载方向(圆周向)。
A.2.6 净化罐开口接管处连接补强示意图如图 A.1。最小开口补强厚度 t_1 应满足表 A.1 的要求,最小开口补强长度 l_1 、最小接管补强厚度 t_2 与长度 l_2 应满足表 A.2 的要求。内补强厚度 t_3 不小于 2.0 mm,内补强长度 l_3 不小于 80 mm。



说明:
1——接管;
2——外补强;
3——净化罐筒体或封头;
4——玻璃钢腻子;
5——内补强。

图A.1 开口接管连接补强示意图

表A.1 最小开口补强厚度

单位为毫米

净化罐公称直径	开口补强厚度 t_1
1 200	11.5
1 500	14.5
1 800	17.0
2 000	19.0
2 300	22.0
2 500	23.5
2 800	26.5
3 000	28.5
3 500	33.0

表A.2 开口接管处最小补强尺寸

单位为毫米

接管公称直径 d	开口补强环直径 l_1	接管补强厚度 t_2	接管补强长度 l_2
200	450	3.5	100
300	600	4.0	120
400	800	4.5	
500	1 000	5.0	150
600	1 200	6.0	

附 录 B
(规范性附录)
埋设试验方法

B.1 试样

净化罐 1 个。

B.2 埋设条件

B.2.1 对于普通型(A 型)净化罐，按罐顶以上覆土深度分别为 0.7 m 和 3.0 m 两种不同的埋设条件进行埋设。

B.2.2 对于加强型(B 型)净化罐按实际设计的覆土深度进行埋设。

B.3 回填要求

B.3.1 净化罐应埋设于土质良好的原状土层上，地基承载力特征值不小于 80 kPa。

B.3.2 基础采用中粗砂或细碎石土弧基础，土弧中心角不大于 90°。

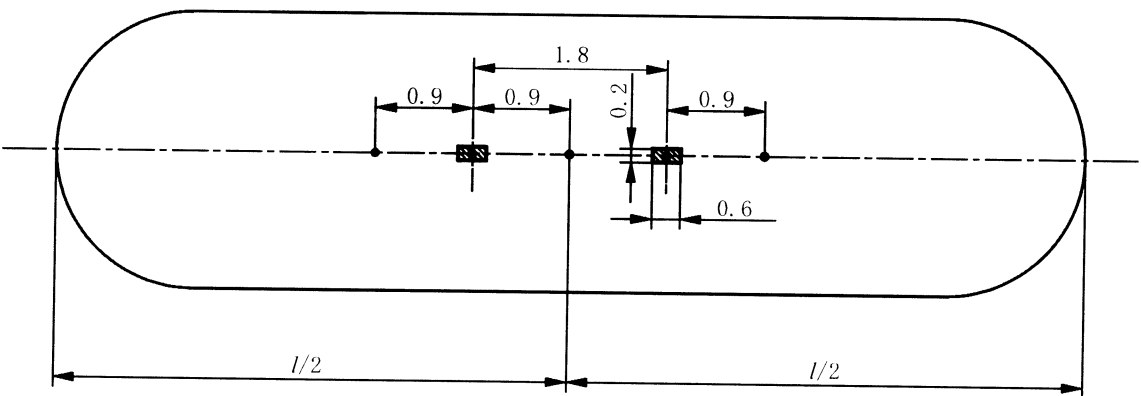
B.3.3 罐侧回填土的综合变形模量不大于 3.0 MPa。

B.4 加载方式

B.4.1 对于 A 型净化罐，在如图 B.1 所示的两处阴影位置上分别施加荷载。埋深为 0.7 m 时，每处阴影位置施加的荷载大小为 90 kN；埋深为 3.0 m 时，每处阴影位置施加的荷载大小为 160 kN。

B.4.2 对于 B 型净化罐按实际设计的车辆荷载进行加载。

单位为米



说明：

l——净化罐长度。

图B.1 埋设试验加载位置示意图

B.5 观测

B.5.1 净化罐加载 24 h 后，采用精度为 1 mm 的测量器具，测量图 B.1 所示 5 个黑点位置的竖向直径。对于有内支撑或加强圈的净化罐，应在两道内支撑或加强圈的中间位置测量竖向直径。

B.5.2 初始直径减去加载 24 h 后的竖向直径即为竖向变形量。

B.5.3 加载结束，取出净化罐，观察有无损坏。
