ICS 71.120；83.140
G 94
备案号：XXXX-XX

HG

中 华 人 民 共 和 国 化 工 行 业 标 准

HG/T4277-2011

钢制塑料衬里塔式容器技术条件

Plastic lining tower steel containers technical specification

2011 年 12 月 20 日发布　　2012 年 7 月 1 日实施

中华人民共和国工业和信息化部　发布

前　言

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国非金属化工设备标准化技术委员会（SAC/TC 162）归口。

本标准起草单位：温州市东方防腐设备有限公司;天华化工机械及自动化研究设计院。

本标准主要起草人：董秀峰　张俊科　林慧

钢制塑料衬里塔式容器技术条件

1 范围

本标准规定了塑料衬里的钢制塔式容器（以下简称衬里塔）的分类和命名、要求、试验方法、试验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于采用四氟乙烯和乙烯共聚物（ETFE）、聚全氟乙丙烯（FEP）、聚乙烯（PE）、可熔性聚四氟乙烯（PFA）、聚烯烃共聚物（PO）、聚丙烯（PP）、聚四氟乙烯（PTFE）、聚氯乙烯（PVC）、聚偏氟乙烯（PVDF）三氟氯乙等不同塑料衬里的水洗塔、精溜塔、干燥塔、吸收塔等衬里塔。

其公称尺寸为 DN(300～4000)mm，公称压力按设计压力制定。

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，仅所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。

GB150	钢制压力容器
GB/T 4701	甲型平焊法兰
GB/T 4702	乙型平焊法兰
GB/T 1033	塑料密度和相对密度试验方法
GB/T 1040	塑料拉伸性能试验方法
GB/T 1844	塑料及树脂缩写代号
GB/T 8923	涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
GB/T 9019	压力容器公称直径
GB/T 9113.1	平面突面整体钢制管法兰
GB/T 13306	标牌
GB/T 14436	工业产品保证文件 总则
HG/T 4088	塑料衬里设备 通用技术条件
HG/T 4089	塑料衬里设备 水压试验方法
HG/T 4090	塑料衬里设备 电火花试验方法
HG/T 4091	塑料衬里设备 耐温试验方法
HG/T 4092	塑料衬里设备 热胀冷缩试验方法
HG/T 4093	塑料衬里设备 衬里耐负压试验方法
HG/T 20581	钢制化工容器材料选用规定

3 产品分类与命名

3.1 分类

衬里塔分为水洗塔（SXT）、精溜塔(JLT)、干燥塔(GZT)、吸收塔(XST)、中和塔(ZHT)和填料塔(TLT)四大类。

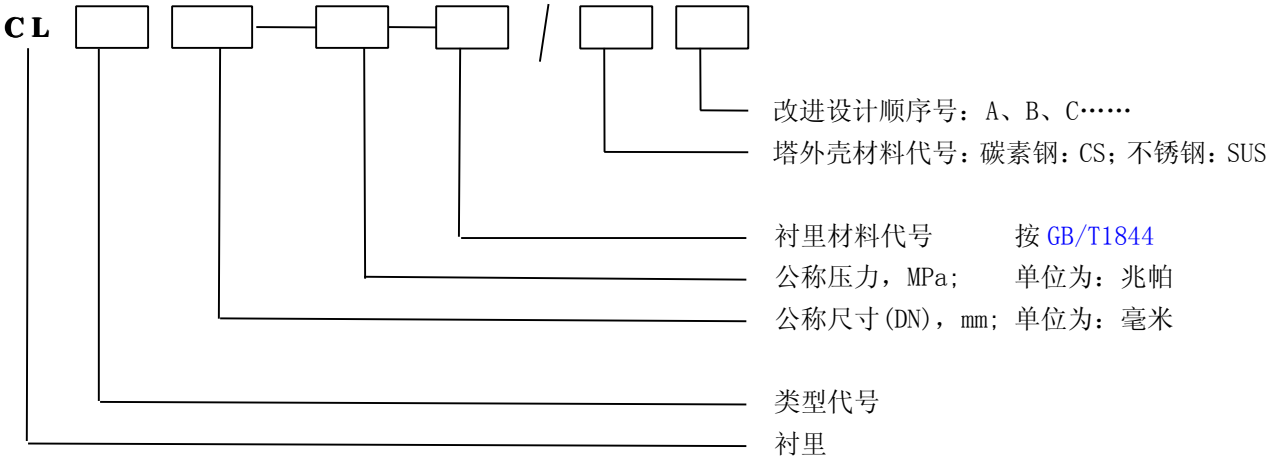
3.2 衬里材料的分类和代号

衬里塔的衬里材料的分类和代号见表 1。

表 1　衬里材料的分类和代号

材 料 名 称	代　　号
聚四氟乙烯	PTFE
聚全氟乙丙烯	FEP
四氟乙烯和乙烯共聚物	ETFE
可溶性聚四氟乙烯	PFA
聚乙烯	PE
聚烯烃共聚物	PO
聚丙烯	PP
聚氯乙烯	PVC
聚偏氟乙烯	PVDF

3.3 衬里塔的型号编制



3.4 衬里塔型号编制示例

示例 1：塔外壳材料为碳素钢、衬里材料为聚四氟乙烯、公称尺寸（DN）DN 1000、公称压力 0.6 MPa，二端为平焊法兰的精馏塔：CLJLT 1000-0.6-PTFE/CS。

示例 2：塔外壳材料为不锈钢、衬里材料为聚烯烃共聚物、公称尺寸（DN）DN 1000、公称压力 0.6 MPa，二端为平焊法兰的吸收塔：CLXST 1000-0.6-PO/SUS。

4　要求

4.1 衬里塔的基本参数

衬里塔结构简图见图 1，衬里塔基本参数按表 2。其中公称直径尺寸（DN）按 GB/T 9019 的规定。

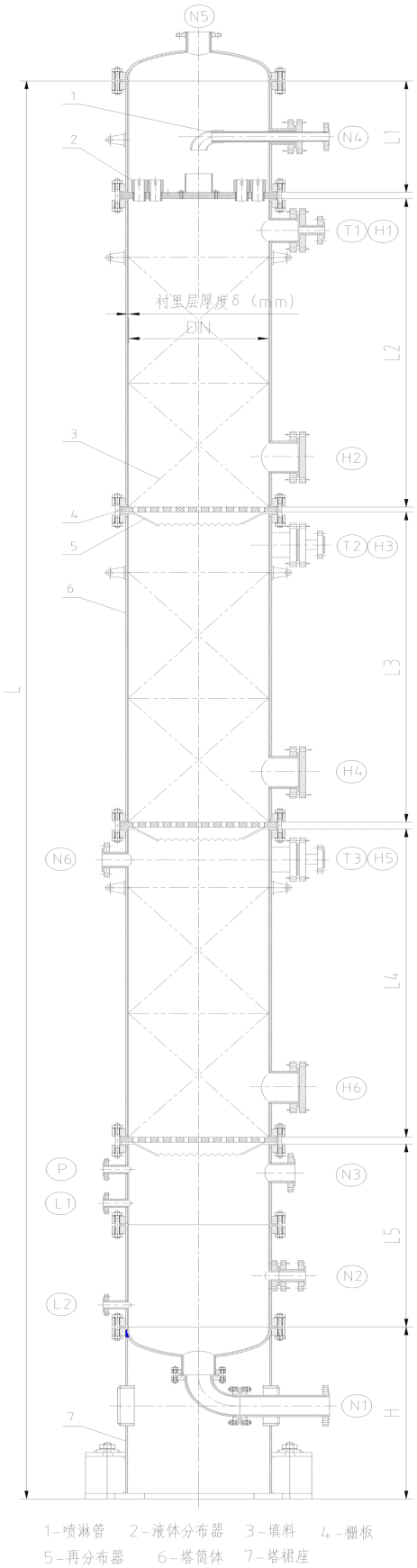


图 1 衬里塔结构简图

表 2　衬里塔基本参数

公称直径 DN（mm）	1 米高容积（m^3）	1 米高表面积（m^2）	塑料衬里层厚度(mm) 大于等于							
			PTFE (PVDF)	PFA	FEP	ETFE	PP	PE	PO	PVC
300	0.071	0.94	4	3	3	2	3	4	4	3
400	0.126	1.26	4	3	3	2	3	4	4	3
500	0.196	1.51	4.5	3	3	2	3	4	4	3
600	0.283	1.88	4.5	3	3	2	3	4	4	3
700	0.385	2.20	4.5	3	3	2	3	4	4	3
800	0.503	2.51	4.5	3	3	2	3	4	4	3
900	0.636	2.83	4.5	3	3	2	3	4	4	3
1000	0.785	3.14	4.5	3	3	2	3	4	4	3
1100	0.950	3.46	5	3	3	2	3	4	4	3
1200	1.131	3.77	5	3	3	2	3	5	5	3
1300	1.327	4.09	5	3	3	2	3	5	5	3
1400	1.539	4.40	5	3	3	2	3	5	5	3
1500	1.767	4.71	5	3	3	2	3	5	5	5
1600	2.017	5.03	5	3	3	2	4	6	6	5
1700	2.270	5.34	5	3	3	2	4	6	6	5
1800	2.545	5.66	5	3	3	2	4	6	6	5
1900	2.835	5.97	5	3	3	2	4	6	6	5
2000	3.142	6.28	5	3	3	2.5	5	7	7	5
2200	3.801	6.81	5	3	3	2.5	5	7	7	5
2400	4.524	7.55	5	3	3	2.5	5	7	7	5
2600	5.309	8.17	5	3	3	2.5	5	7	7	5
2800	6.158	8.80	5	3	3	2.5	6	7	7	5
3000	7.030	9.43	5	3	3	2.5	6	8	8	6
3200	8.050	10.05	5	3	3	2.5	6	8	8	6
3400	9.075	10.68	5	3	3	2.5	6	8	8	6
3600	10.180	11.32	5	3	3	2.5	6	8	8	6
3800	11.340	11.83	5	3	3	2.5	6	8	8	6
4000	12.566	12.57	5	3	3	2.5	6	8	8	6

各塔节长度 Ln；裙座高度 H；支管长度、大小与方位均按设计要求制作，但工艺要求 ETEF、ECTFE、PTFE 衬里塔节长度 Ln≤3 米，其他塑料里塔节长度 Ln≤6 米

4.2 材料要求

4.2.1 衬里材料物理性能应符合表 3 规定。

表 3 衬里塑料的物理性能

塑料	ETFE	FEP	PE	PFA	PO	PP	PTFE	PVC	PVDF
密度/（g/cm^3）	1.70 ～ 1.86	2.12 ～ 2.17	0.93 ～ 0.96	2.12 ～ 2.17	0.91 ～ 0.96	0.9 ～ 0.91	2.14 ～ 2.20	1.4 ～ 1.6	1.76 ～ 1.78
拉伸强度/MPa	40～50	20～25	10～30	30	10～18	25～35	27～35	38～80	39～59
伸长率/%	≥400	≥250	100 ～ 600	100 ～ 300	100 ～ 700	100 ～ 600	≥200	40～80	80～250
注：上述指标是该原材料直接制成试样时的指标值。									

4.2.2 衬里材料适用温度和介质

衬里产品应能在下列环境中正常工作，见表 4.

表 4 衬里产品的适用环境温度和介质

衬里材料	环境温度		适 用 介 质
	正压	真空度≤ 0.06MPa	
PFA	-80℃～ 250℃	-18℃～200℃	除熔融金属钠和钾、三氟化氯和气态氟外的任何浓度的硫酸、盐酸、氢氟酸、苯、碱、王水、有机溶剂和还原剂等强腐蚀性介质.
PTFE	-80℃～200℃	-18℃～180℃	
FEP	-80℃～ 180℃	-18℃～180℃	
ETF	-30℃～ 150℃	-30℃～ 150℃	盐酸、氢氟酸、氟硅酸、碘、甲烷、甲醇、30%硝酸、30%次氯酸钠、≤96%硫酸、50%醋酸、氯甲烷、≤50%氢氧化钠等腐蚀性介质
PE	-30℃～60℃	-30℃～60℃	冷热水、牛奶、矿泉水、N_2、乙二酸、石蜡油、苯肼、80%磷酸、50%酞酸、40%重铬酸钾、60%氯氧化钾、丙醇、乙烯醇、皂液、36%苯甲酸钠、氯化钠、氟化钠、氢氧化钠、过氧化钠、动物脂肪、防冻液、芳香族酸、CO_2、CO。
PO、 PVDF	-30℃～ 100℃	-30℃～ 90℃	
PP	-15℃～90℃	-15℃～ 90℃	建筑冷、热水系统、饮用水系统。 PH 值在 1~14 范围内的高浓度酸和碱。
PVC	-15℃～ 60℃	-15℃～ 60℃	水
注：在下列特殊条件下，根据顾客要求，应由供需双方评审后订立特殊合同，进行设计、制造、交收。 a） 不符合表 1、表 2 所列参数的产品； b） 负压或高压的产品； c） 其它（如法兰材料、法兰标准及产品的特殊试验方法等）。			

4.2.3 衬里塔钢制外壳及材料

当设备为常压衬里塔其钢制外壳应符合 HGT 20678 中规定要求；当设备为压力衬里塔其钢制外壳应符合 GB/T150 中规定要求；衬里塔钢制外壳材料应符合 HG/T 20581 中规定的要求。

4.2.4 衬里塔衬层厚度及外观

衬里塔衬层厚度应符合表 2 规定。衬里层呈白色或自然色，内表面应光滑、质地均匀，不允许有裂纹、气泡分层及影响产品性能的其它缺陷。

4.3 衬里塔性能要求

衬里塔性能要求应符合 HG/T 4088 塑料衬里设备 通用技术条件的规定。

4.4 连接法兰

连接法兰的型式和尺寸应优先采用 GB/T 9113.1 GB/T 4701 GB/T 4702，但也可采用其他合适的法兰标准；法兰的尺寸公差应符合规定。连接法兰上用于聚四氟乙烯层翻边处的飞边毛刺应打磨平整，转角处应加工成半径不小于 3mm 的圆角并去除氧化层、油污。

4.5 塔体内表面预处理

衬里施工前,钢壳所有衬里内表面必须去锈处理，除锈等级应达到 GB/T 8923 中 Sa2 的规定。

4.6 涂装

衬里塔应对外表面进行防锈处理，并涂加铁红快干防锈油漆及醇酸面漆，不允许有漏涂、流挂、皱皮、起泡等缺陷。

4.7 工艺

衬里塔可用化工设备内衬氟材料复合结构的制造方法(即聚四氟乙烯 PTFE 衬里与金属构件复合的成型技术工艺)或滚衬（ETFE、PE、PO、PP）工艺或喷涂工艺（ECTFE）方法成型。

4.8 外观要求

塔衬里表面应光滑流畅，色泽均匀，无翘曲和泛白现象，无划痕、裂纹及塑化不良等缺陷。允许有少量压制时产生的凹陷及印痕。凹陷的深度和凸起的高度均应小于 0.5mm，其凹陷和印痕的面积不得大于整个表面积的 5%。

4.9 文件

制造厂应向用户提供符合 GB/T14436、GB150 中 10.10.1 有关部分规定的出厂检验报告单、产品合格证；钢制外壳、法兰、衬里材料的质量证明书或检验报告及产品竣工图。

5 检验和试验方法

5.1 外观

检验用感官法或配以其它必要的手段。

当采用感官法检验时，应在天然散射光或无反射的白色透射光下进行，光照度应不低于 300Lx。

5.2 材料检验

材料质量检验为检查产品设计图样，应提交批材料质量证明书和本标准的相符性，必要时委托第三方检

定。

5.3　联接法兰的尺寸及公差检验

联接法兰的尺寸及公差检验用示值精度为 0.02 的游标卡尺或卷尺，转角半径检验用圆弧规。

5.4　塑料材料的密度应按照 GB/T 1033 进行，拉伸强度和伸长率应按照 GB/T 1040 进行。

注：测试塑料密度、拉伸强度和伸长率的试样不必从设备衬里的本体上得到，可直接使用相同的原材料制成。

5.5　衬里壁厚尺寸：用磁性测厚仪测量：MikroTest S10 Typ:644-0001。

5.6　衬里塔性能检验

5.6.1 水压试验

水压试验（正压试验）应按照 HG/T 4089 进行。

5.6.2　电火花试验

电火花试验应按照 HG/T 4090 进行。

5.6.3　耐温试验

5.6.3.1　耐温试验分高温试验和低温试验。

5.6.3.2　高温试验应按照HG/T 4091进行。

5.6.3.3　低温试验应按照 HG/T 4091 进行。

5.6.4　热胀冷缩试验

热胀冷缩试验应按照 HG/T 4092 进行。

5.6.5 衬里耐负压试验

衬里耐负压试验应按照 HG/T 4093 进行。

6　检验规则

6.1　检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

6.1.1 出厂检验

衬里塔出厂交付前必须逐只进行出厂检验，检验由制造厂质检部门负责。检验合格后，质检部门应提交出厂检验报告单和产品合格证后方可出厂。

出厂检验项目按照 HG/T 4088　塑料衬里设备通用技术条件的规定。

6.1.2 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

a)　新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；

b)　正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c） 停产一年后，恢复生产时；

d） 出厂检验结果和上次型式检验有较大差异时；

e） 正式生产后定期或积累一定产量后，周期性进行一次检验；

f） 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时；

g） 合同规定时。注：型式检验项目是否全部或部分采用由制造商根据自己的材料、产品和工艺情况而定，或制造商与用户，或制造商与检验方共同商定。

型式检验项目按照 HG/T 4088 塑料衬里设备通用技术条件的规定。

6.2 判定规则

6.2.1 出厂检验的判定

衬里塔出厂检验项目符合标准规定的要求，判为合格品，如其中有一项不符合则判为不合格品。不合格品允许修补一次进行复验，复验后仍不合格，则判为不合格品。

6.2.2 型式检验的判定

衬里塔型式检验项目符合标准规定的要求，判为合格品，如其中有一项不符合则判为不合格品。不合格品允许

修补两次进行复验，复验后仍不合格，则判为不合格品。

7 标志、包装、运输和贮存

7．1 标志

经检验合格的衬里塔，应有按GB/T 13306 标牌的规定下列内容的铭牌：

a） 生产厂名或商标；

b） 衬里塔产品名称、产品代号，产品执行标准；

c） 工作压力、设计压力，工作温度、壳体材料、衬里材料，直径、容积和重量等参数；

d） 生产日期或生产批号；

e） 根据使用单位或者业主的要求，还可以标注诸如顺序号、项目号等内容。

7.2 包装

7.2.1 法兰翻边面应用合适方法保护，如用橡胶板、人造板密封、加保护帽等。

7.2.2 包装内应有装在防水、防潮薄膜塑料袋内的下述文件：

a） 装箱单；

b） 出厂检验报告单；

c） 合格证。

7.3 运输

在运输过程中，应将产品适当固定，不应受剧烈冲击和重物堆压，装卸时严禁抛掷。

7.4 贮存

产品应妥善保管，平直贮存在干净的室内；法兰翻边面保护材料在未安装时不得取下、破损或脱落。