

ICS 71.120;83.140
G 94
备案号:27311—2010

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4112—2009

塑料衬里储槽和罐式容器技术条件

Plastic lining storage tank and pot type vessel engineering factor

2009-12-04 发布

2010-06-01 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协会提出。

本标准由全国非金属化工设备标准化技术委员会归口。

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、林慧、张俊科。

塑料衬里储槽和罐式容器技术条件

1 范围

本标准规定了塑料衬里的钢制储槽和罐式容器(以下简称槽罐容器)的分类和命名、要求、试验方法、试验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于公称尺寸 DN 为 300 mm~4 000 mm,公称压力为 0 MPa~1.6 MPa,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)、三氟氯乙烯和乙烯共聚物(ECTFE)等不同塑料衬里的立式和卧式槽罐类容器。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修改版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 150—1998 钢制压力容器

GB/T 1033 塑料密度和相对密度试验方法(GB/T 1033—1986,eqv ISO/DIS 1183 : 1984)

GB/T 1040.1~5 塑料 拉伸性能的测定(GB/T 1040.1~5—2006,idt ISO 527-1 : 1993)

GB/T 1844.1~4 塑料 符号和缩略语(GB/T 1844.1~4—2008,idt ISO 1043-1~4 : 2000)

GB/T 8923—1988 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 9124—2000 钢制管法兰 技术条件

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

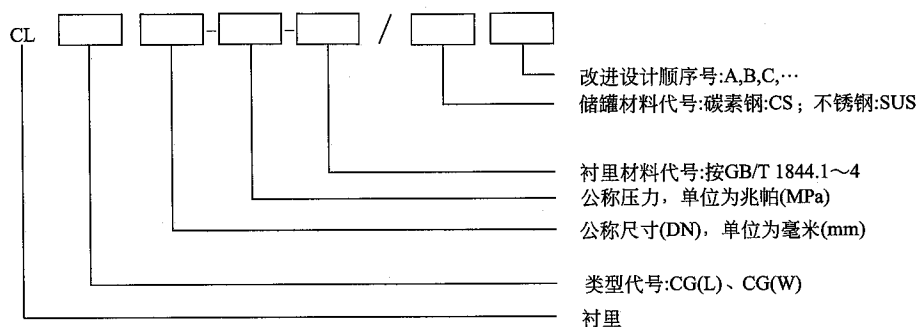
HG/T 20581 钢制化工容器材料选用规定

3 产品分类与命名

3.1 分类

槽罐容器分为立式槽罐 CG(L)和卧式槽罐 CG(W)两大类。

3.2 型号编制



3.3 型号编制示例

直径 2 000 mm、以 ETFE 衬里的立式碳钢槽罐,其型号为:CLCG(L)2000-0.6-ETFE/CS。

直径 2 000 mm、以 PTFE 衬里的卧式碳钢槽罐,其型号为:CLCG(W)2000-0.6-PTFE/CS。

4 要求

4.1 基本参数

4.1.1 立式槽罐基本参数

立式槽罐的结构简图见图 1,基本参数按表 1。其中公称直径尺寸(DN)按 GB/T 9019 的规定。

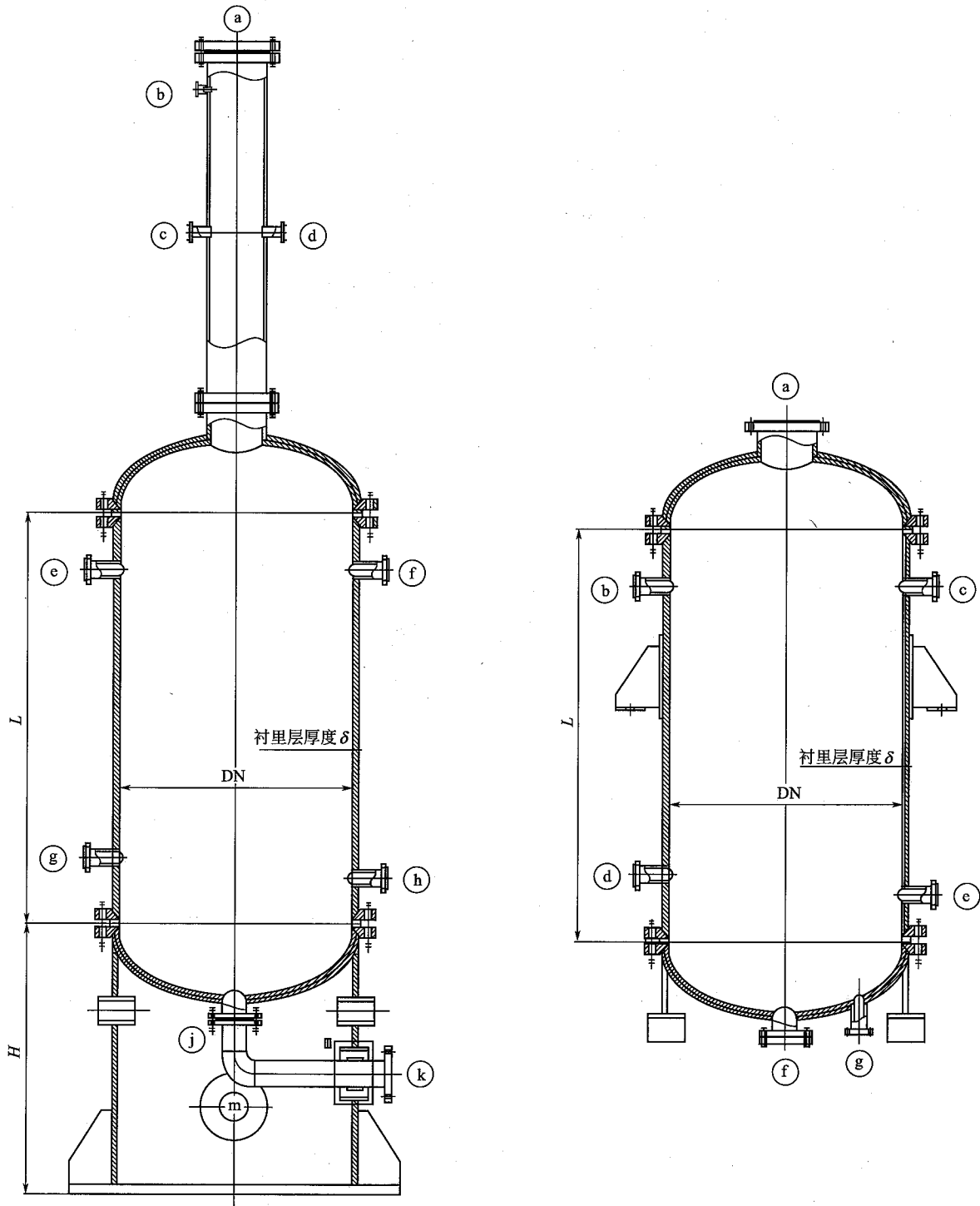


图 1 立式槽罐结构简图

表 1 立式槽罐基本参数

产品规格型号	公称直径 DN/mm	1 m 高容积 /m ³	1 m 高表面积 /m ²	衬里层厚度 δ /mm \geq								
				PTFE、 PVDF	PFA	FEP	ETFE	ECTFE	PP	PE	PO	PVC
CLCG(L)300 -□-□/□	300	0.071	0.94	4	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(L)400 -□-□/□	400	0.126	1.26	4	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(L)500 -□-□/□	500	0.196	1.51	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(L)600 -□-□/□	600	0.283	1.88	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(L)700 -□-□/□	700	0.385	2.20	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(L)800 -□-□/□	800	0.503	1.51	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(L)900 -□-□/□	900	0.636	2.83	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(L)1000 -□-□/□	1 000	0.785	3.14	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(L)1100 -□-□/□	1 100	0.950	3.46	5	3	3	3	0.7	3	5	5	3
CLCG(L)1200 -□-□/□	1 200	1.131	3.77	5	3	3	3	0.7	3	5	5	3
CLCG(L)1300 -□-□/□	1 300	1.327	4.09	5	3	3	3	0.7	3	5	5	3
CLCG(L)1400 -□-□/□	1 400	1.539	4.40	5	3	3	3	0.7	3	5	5	3
CLCG(L)1500 -□-□/□	1 500	1.767	4.71	5	3	3	3	0.7	3	5	5	5
CLCG(L)1600 -□-□/□	1 600	2.017	5.03	5	3	3	3	0.7	4	6	6	5
CLCG(L)1700 -□-□/□	1 700	2.270	5.34	5	3	3	3	0.7	4	6	6	5
CLCG(L)1800 -□-□/□	1 800	2.545	5.66	5	3	3	3	0.7	4	6	6	5
CLCG(L)1900 -□-□/□	1 900	2.835	5.97	5	3	3	3	0.7	4	6	6	5
CLCG(L)2000 -□-□/□	2 000	3.142	6.28	5	3	3	3.5	0.8	5	7	7	5
CLCG(L)2200 -□-□/□	2 200	3.801	6.81	5	3	3	3.5	0.8	5	7	7	5
CLCG(L)2400 -□-□/□	2 400	4.524	7.55	5	3	3	3.5	0.8	5	7	7	5
CLCG(L)2600 -□-□/□	2 600	5.309	8.17	5	3	3	3.5	0.8	5	7	7	5
CLCG(L)2800 -□-□/□	2 800	6.158	8.80	5	3	3	3.5	0.8	6	7	7	5

表 1(续)

产品规格型号	公称直径 DN/mm	1 m 高容积 /m³	1 m 高表面积 /m²	衬里层厚度 δ /mm \geq								
				PTFE、 PVDF	PFA	FEP	ETFE	ECTFE	PP	PE	PO	PVC
CLCG(L)3000 -□-□/□	3 000	7.030	9.43	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(L)3200 -□-□/□	3 200	8.050	10.05	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(L)3400 -□-□/□	3 400	9.075	10.68	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(L)3600 -□-□/□	3 600	10.180	11.32	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(L)3800 -□-□/□	3 800	11.340	11.83	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(L)4000 -□-□/□	4 000	12.566	12.57	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6

注：长度 L 、高度 H 、支管大小与方位均按设计要求，ETFE、ECTFE、PTFE 衬里节长小于 4 m，其他塑料衬里节长小于 6 m。

4.1.2 卧式槽罐基本参数

卧式槽罐的结构简图见图 2，基本参数按表 2。其中公称直径尺寸(DN)按 GB/T 9019 的规定。

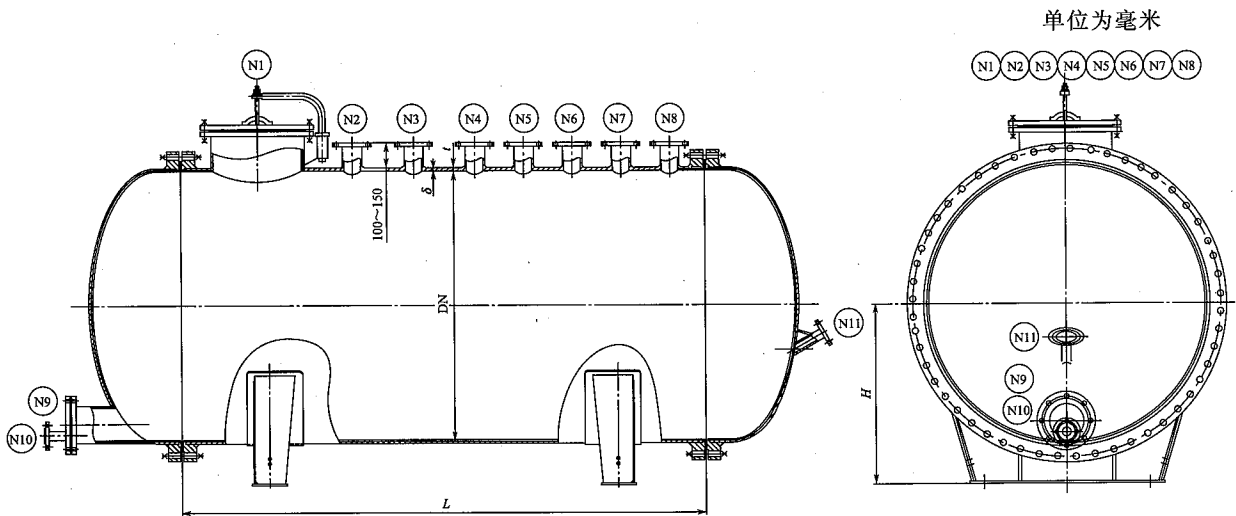


图 2 卧式槽罐结构简图

表 2 卧式槽罐基本参数

产品规格型号	公称直径 DN/mm	1 m 高容积 /m ³	1 m 高表面积 /m ²	衬里层厚度 δ /mm \geq								
				PTFE、 PVDF	PFA	FEP	ETFE	ECTFE	PP	PE	PO	PVC
CLCG(W)300 -□-□/□	300	0.071	0.94	4	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(W)400 -□-□/□	400	0.126	1.26	4	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(W)500 -□-□/□	500	0.196	1.51	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(W)600 -□-□/□	600	0.283	1.88	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(W)700 -□-□/□	700	0.385	2.20	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(W)800 -□-□/□	800	0.503	1.51	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(W)900 -□-□/□	900	0.636	2.83	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(W)1000 -□-□/□	1 000	0.785	3.14	4.5	3	3	3	0.7	3	4	4	3
CLCG(W)1100 -□-□/□	1 100	0.950	3.46	5	3	3	3	0.7	3	5	5	3
CLCG(W)1200 -□-□/□	1 200	1.131	3.77	5	3	3	3	0.7	3	5	5	3
CLCG(W)1300 -□-□/□	1 300	1.327	4.09	5	3	3	3	0.7	3	5	5	3
CLCG(W)1400 -□-□/□	1 400	1.539	4.40	5	3	3	3	0.7	3	5	5	3
CLCG(W)1500 -□-□/□	1 500	1.767	4.71	5	3	3	3	0.7	3	5	5	5
CLCG(W)1600 -□-□/□	1 600	2.017	5.03	5	3	3	3	0.7	4	6	6	5
CLCG(W)1700 -□-□/□	1 700	2.270	5.34	5	3	3	3	0.7	4	6	6	5
CLCG(W)1800 -□-□/□	1 800	2.545	5.66	5	3	3	3	0.7	4	6	6	5
CLCG(W)1900 -□-□/□	1 900	2.835	5.97	5	3	3	3	0.7	4	6	6	5
CLCG(W)2000 -□-□/□	2 000	3.142	6.28	5	3	3	3.5	0.8	5	7	7	5
CLCG(W)2200 -□-□/□	2 200	3.801	6.81	5	3	3	3.5	0.8	5	7	7	5
CLCG(W)2400 -□-□/□	2 400	4.524	7.55	5	3	3	3.5	0.8	5	7	7	5
CLCG(W)2600 -□-□/□	2 600	5.309	8.17	5	3	3	3.5	0.8	5	7	7	5
CLCG(W)2800 -□-□/□	2 800	6.158	8.80	5	3	3	3.5	0.8	6	7	7	5
CLCG(W)3000 -□-□/□	3 000	7.030	9.43	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(W)3200 -□-□/□	3 200	8.050	10.05	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(W)3400 -□-□/□	3 400	9.075	10.68	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6

表 2(续)

产品规格型号	公称直径 DN/mm	1 m 高容积 /m ³	1 m 高表面积 /m ²	衬里层厚度 δ/mm ≥								
				PTFE、 PVDF	PFA	FEP	ETFE	ECTFE	PP	PE	PO	PVC
CLCG(W)3600 -□-□/□	3 600	10.180	11.32	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(W)3800 -□-□/□	3 800	11.340	11.83	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6
CLCG(W)4000 -□-□/□	4 000	12.566	12.57	5	3	3	3.5	0.8	6	8	8	6

注：长度 L、高度 H、支管大小与方位均按设计要求，节长不小于 1 m。

4.2 材料要求

4.2.1 衬里材料物理性能

衬里材料物理性能应符合表 3 的规定。

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	0.96	2.12~2.17	0.91~0.96	0.9	2.14~2.20	1.4~1.6	1.76~1.78
拉伸强度/MPa	40~50	20~25	10~30	25~31	10~18	25~35	27~35	38~80	39~59
伸长率/%	≥400	≥250	100~600	≥280	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

衬里产品应能在表 4 规定的环境中正常工作。

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
	正压下	真空运行下	
PFA	—80~250	—18~200	除熔融金属钠和钾、三氟化氯和液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	
ETFE、ECTFE	—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 %乙酸、氯甲烷、≤50 %氢氧化钠等腐蚀性介质
PE、PO、PVDF	—30~100	—30~90	冷热水、牛奶、矿泉水、N ₂ 、乙二酸、石蜡油、苯肼、80 %磷酸、50 %邻苯二甲酸、40 %重铬酸钾、60 %氯化钾、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
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) 其他(如法兰材料、法兰标准及产品的特殊试验方法等)。

4.2.3 钢制外壳材料

钢制外壳材料应符合 HG/T 20581 中规定的要求。

4.2.4 衬层厚度

衬层厚度应符合表 1、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他缺陷。

4.3 衬里设备性能要求

衬里设备性能要求应符合 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,但也可采用其他合适的法兰标准;法兰的尺寸公差应符合 GB/T 9124—2000 中表 3 的规定。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 3 mm 的圆角并去除氧化层、油污。涂装前防锈等级应达到 GB/T 8923—1988 中 Sa 2 或 St 2 要求。

4.5 外观要求

槽罐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 0.5 mm,其凹陷和印痕的面积不得大于整个表面积的 5 %。

4.6 涂装

法兰应对内外表面进行防锈处理,并涂加铁红快干防锈涂料及醇酸面漆,不允许有漏涂、流挂、皱皮、起泡等缺陷。

4.7 工艺

衬里储罐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工艺技术]或滚衬(ETFE、PE、PO、PP)工艺或喷涂工艺(ECTFE)方法成型。

4.8 文件

制造厂应向用户提供符合 GB/T 14436、GB 150—1998 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 试验方法

5.1 外观

外观检验用感官法或配以其他必要的手段。

当采用感官法检验外观时,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 300 lx。

5.2 材料检验

材料质量检验依据本标准和产品设计图样规定,核对材料质量证明书的相符性,必要时进行复验。

5.3 连接法兰的尺寸及公差

连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 塑料材料的物理性能

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 1040.1~5 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

衬里壁厚尺寸用非磁性测厚仪检测。

5.6 衬里设备性能要求

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

衬里储罐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) 正式生产后每隔三年应进行一次;
- 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。

型式检验项目按照 HG/T 4088 的规定。

6.2 判定规则

6.2.1 出厂检验的判定

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

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

经检验合格的衬里设备,应有下列内容的铭牌:

- a) 生产厂名或商标;
- b) 衬里设备产品型号,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、容积和质量等参数;
- 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列文件:

- 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。

中华人民共和国
化工行业标准
塑料衬里储槽和罐式容器技术条件

HG/T 4112—2009

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京云浩印刷有限责任公司印装

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数23千字

2010年6月北京第1版第1次印刷

书号:155025·0791

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:10.00元

版权所有 违者必究