

ICS 71. 120. 10; 75. 180. 20; 23. 020. 30

G 93

备案号: 34477—2012

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4170—2011

钢制螯合树脂塔

Steel chelating resin towers

2011-12-20 发布

2012-07-01 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联合会提出。

本标准由全国化工机械与设备标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：蓝星(北京)化工机械有限公司。

本标准主要起草人：司继松、郭永平、何亚祺、王荣春、付红。

钢制螯合树脂塔

1 范围

本标准规定了钢制螯合树脂塔(以下简称螯合树脂塔)的型号标志方法、规格参数、结构型式、要求、试验方法、检验规则、标志、油漆、包装、运输和贮存。

本标准适用于设计压力大于 -0.02 MPa 、小于等于 0.6 MPa ,设计温度大于等于 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、小于等于 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的螯合树脂塔。

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)或修订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 钢制压力容器

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 4219.1 工业用硬聚氯乙烯(PVC-U)管道系统 第1部分:管材

HG/T 20677 橡胶衬里化工设备

HG/T 20678 衬里钢壳设计技术规定

JB 4708 钢制压力容器焊接工艺评定

JB/T 4711 压力容器涂敷与运输包装

JB/T 4730.2 承压设备无损检测 第2部分:射线检测

JB/T 4730.4 承压设备无损检测 第4部分:磁粉检测

JB/T 4730.5 承压设备无损检测 第5部分:渗透检测

TSG R0004 固定式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

GB 150 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

螯合树脂 **chelating resin**

螯合树脂是指具有螯合配位功能基团的高分子的共聚物,是一种对金属离子具有选择性吸附能力的离子交换树脂。

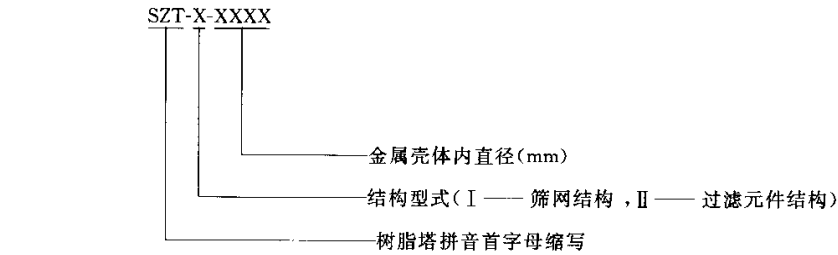
3.2

钢制螯合树脂塔 **steel chelating resin towers**

钢制螯合树脂塔是指壳体用碳钢制造,壳体内表面衬低钙、镁橡胶,在壳体内装有一定数量的螯合树脂用来选择性吸附盐水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子的设备,满足离子膜法烧碱对盐水精制的要求。

4 型号标志方法、规格参数与结构型式

4.1 型号标志方法



标记示例:

SZT- I -1600

表示结构型式为筛网、金属壳体内直径为 1 600 mm 的螯合树脂塔。

4.2 规格参数

4.2.1 筛网结构螯合树脂塔规格参数见表 1,过滤元件结构螯合树脂塔规格参数见表 2。

表 1 筛网结构螯合树脂塔规格参数

序号	型号	工作压力/MPa	工作温度/℃	直径/mm	容积/m ³
1	SZT- I -1600	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 600	~8.0
2	SZT- I -1800	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 800	~9.5
3	SZT- I -2000	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 000	~12.5
4	SZT- I -2200	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 200	~15.0
5	SZT- I -2300	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 300	~18.5
6	SZT- I -2400	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 400	~19.0
7	SZT- I -2500	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 500	~21.0
8	SZT- I -2600	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 600	~22.5
9	SZT- I -2700	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 700	~24.5
10	SZT- I -2800	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 800	~26.0
11	SZT- I -2900	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 900	~29.0
12	SZT- I -3000	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 000	~31.0
13	SZT- I -3100	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 100	~33.5
14	SZT- I -3200	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 200	~36.0
15	SZT- I -3300	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 300	~38.5
16	SZT- I -3400	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 400	~41.0
17	SZT- I -3500	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 500	~44.0
18	SZT- I -3600	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 600	~47.0
19	SZT- I -3700	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 700	~50.0
20	SZT- I -3800	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 800	~53.0
21	SZT- I -3900	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 900	~56.0
22	SZT- I -4000	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 4 000	~60.0

注:除表中所列外,可根据使用单位要求增加规格。

表 2 过滤元件结构整合树脂塔规格参数

序号	型号	工作压力/MPa	工作温度/℃	直径/mm	容积/m ³
1	SZT-II-600	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 600	~0.8
2	SZT-II-700	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 700	~1.0
3	SZT-II-800	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 800	~1.5
4	SZT-II-900	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 900	~1.8
5	SZT-II-1000	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 000	~2.3
6	SZT-II-1100	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 100	~3.0
7	SZT-II-1200	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 200	~4.0
8	SZT-II-1300	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 300	~4.5
9	SZT-II-1400	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 400	~5.0
10	SZT-II-1500	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 500	~6.5
11	SZT-II-1600	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 600	~7.5
12	SZT-II-1800	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 1 800	~9.5
13	SZT-II-2000	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 000	~12.5
14	SZT-II-2200	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 200	~15.0
15	SZT-II-2300	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 300	~18.5
16	SZT-II-2400	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 400	~19.0
17	SZT-II-2500	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 500	~21.0
18	SZT-II-2600	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 600	~22.5
19	SZT-II-2700	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 700	~24.5
20	SZT-II-2800	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 800	~26.0
21	SZT-II-2900	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 2 900	~29.0
22	SZT-II-3000	$-0.02 < p \leq 0.6$	$10 \leq t \leq 60$	DN 3 000	~31.0

注：除表中所列外，可根据使用单位要求增加规格。

4.3 结构型式

4.3.1 筛网结构整合树脂塔结构型式见图 1，过滤元件结构整合树脂塔结构型式见图 2。

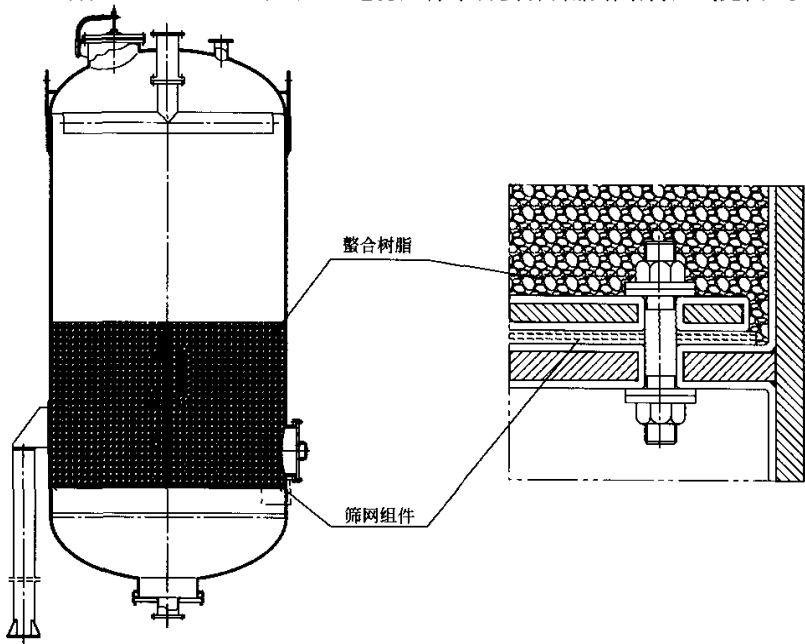


图 1 筛网结构整合树脂塔结构型式

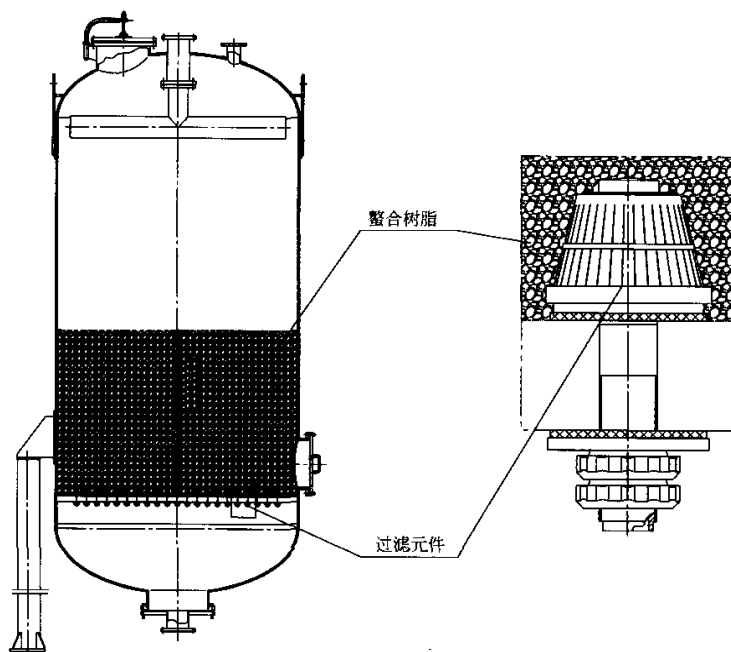


图2 过滤元件结构整合树脂塔结构型式

5 要求

5.1 总则

本标准适用范围内的整合树脂塔,其设计、制造、检验与验收除应符合本标准规定外,还应遵守 GB 150、TSG R0004 和国家颁布的有关法令、法规及图样要求。

5.2 资格与职责

5.2.1 资格

5.2.1.1 整合树脂塔的设计、制造单位应具备健全的质量管理体系。

5.2.1.2 整合树脂塔的设计单位应持有相应的中华人民共和国特种设备(压力容器)设计许可证。制造单位应持有相应的中华人民共和国特种设备(压力容器)制造许可证。

5.2.2 职责

5.2.2.1 设计单位的职责:

- (a) 设计单位应对设计文件的正确性和完整性负责;
- (b) 设计文件中至少应包括设计计算书和设计图样。

5.2.2.2 制造单位的职责:

- (a) 制造单位应按照设计图样要求进行制造;
- (b) 制造单位的检验部门在整合树脂塔制造过程中和完工后,应按本标准和图样规定进行各项检验与试验,提出检验报告,并对报告的正确性和完整性负责;
- (c) 制造单位对其制造的每台产品至少应具有下列技术文件备查:
 - 制造工艺图或制造工艺卡;
 - 材料证明文件及材料表;
 - 焊接记录;
 - 制造过程中及完工后的检验记录;

- 竣工图；
- 质量证明书及产品合格证。

5.3 材料

5.3.1 螯合树脂塔的受压元件用钢的选材原则、用钢标准及许用应力值等均应符合 GB 150 中的有关规定。

5.3.2 螯合树脂塔的非受压元件用钢应是已列入材料标准的钢材。当作为焊接件时,应采用焊接性能良好且不会导致被焊件性能降低的钢材。

5.3.3 螯合树脂塔与进液口连接的滴液管选用 PVC 管材。管材的规格尺寸及偏差应符合 GB/T 4219.1 中的有关规定。颜色一般为灰色,也可根据供需双方协商确定。滴液管包覆两层过滤网。

5.3.4 筛网结构螯合树脂塔用过滤网宜采用聚偏二氯乙烯莎纶网,此网与垫片固化后再钻孔(见图 1)。

5.3.5 过滤元件结构螯合树脂塔用过滤元件(见图 2)宜采用丙烯腈、丁二烯、苯乙烯(ABS)工程塑料。

5.3.6 螯合树脂塔衬里用橡胶板除应符合本标准的规定外,还应符合 HG/T 20677 中有关规定及图样技术要求。

5.3.6.1 为满足离子膜法制烧碱对盐水的有关要求,衬里用材料应为低钙、镁橡胶板,首次使用的胶板制造厂家应做型式试验。

5.3.6.2 螯合树脂塔常用橡胶衬里主要有以下两种:

- 复合橡胶衬里:选用丁基预硫化/氯丁自然硫化两种橡胶复合衬里;
- 天然硬橡胶衬里。

注:在满足设计使用要求的条件下,也可根据供需双方协商确定衬胶品种。

5.4 金属壳体

5.4.1 金属壳体的设计、制造、检验及验收,除应符合本标准规定外,还应遵守 GB 150、TSG R0004、HG/T 20677 和 HG/T 20678 中的有关规定及图样技术要求。

5.4.2 金属壳体结构设计应合理。需衬橡胶层部位,必须保证衬胶施工时,手或工具能顺利进行操作。

5.4.3 金属壳体的表面,要求平整光滑,凡棱角部位均呈圆弧过渡。内部拐角圆弧半径 $r \geq 5 \text{ mm}$;外部棱角圆弧半径 $r \geq 3 \text{ mm}$ 。

5.4.4 焊接

5.4.4.1 受压元件的施焊应由取得相应项目《特种设备作业人员证》的焊工担任。

5.4.4.2 受压元件施焊前的焊接工艺评定,应符合 JB 4708 的要求。

5.4.4.3 与金属壳体焊接的所有零部件,必须在衬胶施工前完成焊接,衬胶后不允许再进行焊接。

5.4.4.4 金属壳体必须采用连续的对焊焊接接头结构,不得采用搭接焊接接头结构,衬胶部位的角接头应采用连续的满焊结构。被衬胶金属表面凸出的焊接接头余高不得超过 2 mm,焊接接头表面应平整、圆滑,不得有气孔、焊瘤、咬边等缺陷。

5.4.5 无损检测

5.4.5.1 无损检测人员应符合 TSG R0004 中的有关规定。

5.4.5.2 金属壳体的 A、B 类对接接头(A、B 类对接接头的划分按照 GB 150 的规定),采用 X 射线检测,检测工艺按照 JB/T 4730.2 的规定,检测比例大于等于 20%,不低于Ⅲ级合格。吊耳与壳体的焊接接头采用磁粉检测,检测工艺按照 JB/T 4730.4,Ⅰ级合格。金属壳体的 C、D 类焊接接头(C、D 类对接接头的划分按照 GB 150 的规定),对其表面进行磁粉或者渗透检测,其中磁粉检测工艺按照 JB/T 4730.4,Ⅰ级合格,渗透检测工艺按照 JB/T 4730.5,Ⅰ级合格,但优先选用磁粉检测。

5.4.6 金属壳体表面缺陷应在涂胶浆前处理完成。焊接接头修磨至规定要求,过渡圆角合格,飞溅杂物清除干净等。焊接接头缺陷处应补焊修磨,不得填塞任何物质。

5.4.7 金属壳体部分制造完毕后应进行液压试验,介质为水,试验压力按图纸规定要求,不得有渗漏

现象。试压垫片一般应单独配作,不得采用设备中的橡胶垫片。

5.5 内件

5.5.1 对设备内需要衬胶后再组装的内件,应在衬胶前预装,确定位置并预留衬胶层厚度,再进行组对焊接。

5.5.2 金属内件应结构简单,焊接接头圆滑饱满并打磨光滑,棱角倒圆。

5.5.3 对于可拆的内件应考虑衬胶层的厚度,防止衬胶后安装困难,破坏衬胶层。

5.6 金属壳体、内件衬胶表面处理

5.6.1 在进行衬胶前,需衬胶的金属层表面必须进行除锈处理,达到除锈等级 Sa 5/2 要求。除锈处理不合格的,不得进行衬里施工。

5.6.2 已处理好的金属表面,应去除浮灰并保持清洁,经检查合格后方可进行下道工序。在处理 4 h 内尽快进行第一次刷浆工作。若处理好的表面在空气中暴露超过 4 h,经检查其金属表面不符合规定要求时,应重新进行处理。

5.6.3 要贴合衬胶的金属表面,在衬胶的整个过程中,其大气环境最低应保持在露点温度 3℃ 以上。否则应采取除湿或加热措施。

5.7 橡胶衬里

5.7.1 橡胶衬里的层数、厚度应严格按图样规定的要求。衬里层数一般为 2 层,每层厚度为 2 mm。特殊要求下可贴 3 层,但衬胶层总厚不得超过 6 mm。

5.7.2 胶板在下料前应进行外观(必要时可用电火花检查)和厚度检查,胶板表面外观不得存在气泡、针眼等缺陷。胶板厚度允差为图纸标注厚度的 $-10\% \sim +15\%$ 以内。

5.7.3 衬胶施工必须进行中间过程检查,检查衬里层接缝有无漏胶、漏压和烙焦现象;检查衬里接缝搭接方向是否正确,接头是否贴合严实;每衬一层胶板均应用电火花检测仪检查衬里层有无漏电现象。

5.7.4 衬胶后衬胶层表面(除密封面外)允许有深度不超过 0.5 mm 的缺陷、印痕等凹陷,但不得出现裂纹或海绵状气孔。

5.7.5 法兰密封面衬胶层厚度均匀,胶面光滑平整,没有影响密封性能的缺陷。

5.7.6 螯合树脂塔橡胶衬里的施工及硫化工艺应符合 HG/T 20677 的有关要求。当采用天然橡胶衬胶时,设备衬胶后应在 20℃~35℃ 条件下至少放置两周方可转入其他工序。当采用自然硫化橡胶衬胶时,设备衬胶后应在 0℃ 以上室温内,温度无剧烈变化条件下,盛水保管。

5.7.7 螯合树脂塔的衬胶胶种和衬胶设备产品质量证明文件以衬胶厂家提供的衬胶合格证书为依据,衬胶合格证书包括采用胶板的名称、主要性能指标、物理性能、化学性能、衬胶后实测的检验数据、合格证书或(及)检测报告授权放行人签字等项目。

6 试验方法

6.1 除本标准规定的以下试验方法外,GB 150、TSG R0004、HG/T 20677 和 HG/T 20678 中规定的试验方法也适用于本标准。

6.2 金属壳体与封头组对前,用钢卷尺分别测量其内周长。

6.3 金属壳体表面内、外部拐角圆弧用角度规进行测量。

6.4 金属壳体表面焊接接头的裂纹、气孔、焊瘤、咬边等缺陷用目测方法进行检查,焊缝余高用焊接接头检测器检查。

6.5 需衬胶的金属层表面的除锈等级应符合 HG/T 20678 中的有关规定。

6.6 金属壳体制造完成后进行液压试验,介质为水,试验压力按图样技术要求,保压时间 30 min,无渗漏现象。

6.7 金属内件焊接接头外观质量用目测方法检查。

6.8 衬胶层厚度用测厚仪检测,检测点的数目视工件的形状大小而定(一般检测 5 点~10 点)各测点

的距离尽可能大些。

6.9 胶板外观质量用目测法进行检查,胶板厚度用经过检定合格的长度计量器具进行检查。

6.10 衬胶粘接质量用目测方法和锤击方法进行检测。

6.11 衬里层用电火花检测仪检查,检测电压为高频,检测电压数值按每 1 mm 胶层厚度 3 000 V 计算,探头的行走速度为 3 m/min~6 m/min,无漏电现象。

6.12 衬胶层表面外观质量用目测法进行检查。

6.13 整合树脂塔的衬胶胶种和衬胶设备产品质量证明文件以衬胶厂家提供的衬胶合格证书为依据,衬胶合格证书应加盖厂家检验专用章及检验检测人员签字。

6.14 法兰密封面衬胶后外观质量用目测法进行检查,平面度用金属直尺检测。

7 出厂资料及检验规则

7.1 出厂资料

出厂资料除应符合 TSG R0004 中的有关规定外,还应增加表 3 中的检测报告。

7.2 出厂检验

出厂检验的项目、判定规则见表 3。

表 3 检验项目、判定规则

序号	检验项目	判定规则	出厂检验
1	金属壳体表面圆弧过渡	符合 5.4.3	√
2	金属壳体焊接接头质量	符合 5.4.4.4	√
3	金属壳体无损检测	符合 5.4.5	√
4	金属壳体液压试验	符合 5.4.7	√
5	金属内件焊接接头外观质量	符合 5.5.2	√
6	需衬胶的金属层表面除锈处理	符合 5.6.1	√
7	衬胶层厚度检查	符合 5.7.1	√
8	胶板外观、厚度检查	符合 5.7.2	√
9	衬胶粘接质量	符合 5.7.3	√
10	衬胶层表面外观质量	符合 5.7.4	√
11	衬胶胶种和衬胶设备产品质量	符合 5.7.7	√

8 标志、油漆、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

产品标志采用铭牌,并固定在明显的位置上,铭牌应注明下列内容:

- 制造单位名称;
- 产品名称及型号;
- 制造单位产品编号及制造日期;
- 设计压力和设计温度;
- 最高工作压力和温度;
- 液压试验压力;

- g) 设备净重和容积;
- h) 制造单位许可证号。

8.1.2 发货和运输标志

产品的发货标志和运输标志按照 JB/T 4711 的有关规定执行,并符合 GB/T 191 的规定。

8.2 油漆、包装和运输

8.2.1 产品的油漆、包装和运输应符合 JB/T 4711 的有关规定,并采取措施对设备的接管、法兰表面加以保护,以免损伤衬胶部位。

8.2.2 产品在低于 5℃ 温度下运输时,要采取必要措施,以防胶板产生裂纹。

8.2.3 产品要轻装轻卸,防止剧烈震动被损伤。

8.2.4 产品交工时,其各外露管口应用硬质材料做封口处理,外部用塑料薄膜封严。

8.3 贮存

8.3.1 产品到达现场后如不能及时安装使用,在仓储保管时,其环境应清洁、干燥、无有害介质。

8.3.2 产品的接管、法兰表面贮存时加以保护,以免损伤衬胶部位。

8.3.3 产品在储存期间,不宜与溶剂、油品等接触,避免有损橡胶衬里层。

8.3.4 产品应尽量缩短保管期,保管期最长为五个月。

8.3.5 产品严禁在 0℃ 以下露天存放,应在 5℃~30℃ 室内放置,储存时应避免阳光直射,并应距发热装置 1 000 mm 以外,以免加速橡胶老化。

8.3.6 初次使用的产品,在使用前不得空罐存放,须充水存放保管。

8.3.7 产品在使用前后,不得受外力冲击、碰撞和局部承受压、扭等载荷。

中 华 人 民 共 和 国

化 工 行 业 标 准

钢制整合树脂塔

HG/T 4170—2011

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)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{3}{4}$ 字数18千字

2012年3月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1241

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:12.00元

版权所有 违者必究