

ICS 71. 120. 10; 75. 180. 20

G 93

备案号: 37908—2013

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2267—2012

代替 HG/T 2267—1992

纯碱铸铁塔通用技术条件

Soda ash cast iron tower general technical specification

2012-11-07 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语与定义 1

4 要求 2

5 试验方法 5

6 检查规则 5

7 标志、包装、储运和出厂文件 5

附录 A(规范性附录) 铸铁塔总体安装技术要求 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 HG/T 2267—1992《纯碱铸铁塔通用技术条件》，与 HG/T 2267—1992 相比，主要技术变化如下：

- 修改了引用标准(见 2, 1992 年版 2)；
- 增加了主体塔圈、冷却水箱的铸字要求(见 4.1.3)；
- 增加了术语与定义；
- 修改了塔底、塔圈、冷却水箱、塔盖的内径尺寸公差、壁厚公差、法兰厚度公差、内径圆度公差、接管方位偏差(见 4.3.3.1 表 1、4.3.3.2 表 2、4.3.3.3 表 3、4.3.3.4 表 4 和 4.3.3.5 表 5, 1992 年版 3.3.3.1 表 1、3.3.3.2 表 2、3.3.3.3 表 3、3.3.3.4 表 4 和 3.3.3.5 表 5)；
- 修改了冷却箱和塔座外筋板修理后的最小厚度偏差(见 4.3.3.7, 1992 年版 3.3.3.7)；
- 修改了铸件中铸造缺陷焊补修理所用焊条的牌号[见 4.3.4.1a), 1992 年版 3.3.4.1a)]；
- 增加了铸件中铸造缺陷胶补的方法及应用范围[见 4.3.4.1c)]；
- 修改了铸件上可不修补的微小缺陷[见 4.3.4.2a)、b), 1992 年版 3.3.4.2a)、b)]；
- 修改了铸件上掉牙缺陷的修补范围(见 4.3.4.3, 1992 年版 3.3.4.3)；
- 修改了管孔内缺陷的修补方法[见 4.3.4.4b), 1992 年版 3.3.4.4b)]；
- 修改了冷却箱、塔座上筋板裂纹缺陷修补使用的焊条牌号[见 4.3.4.5a)和 4.3.4.5b), 1992 年版 3.3.4.5a)和 3.3.4.5b)]；
- 增加了铸件振动时效处理(见 4.3.5, 1992 年版 3.3.5)；
- 修改了预组装时的 0°线位置(见 4.6.3, 1992 年版 3.6.3)；
- 增加了铸铁塔铸件材料选用的规定(见 5.1)；
- 增加了铭牌中产品技术特性参数(见 7.1)。

本标准的附录 A 为规范性附录。

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设备标准化技术委员(SAC/TC429)归口。

本标准起草单位：三门峡化工机械有限公司。

本标准主要起草人：徐文军。

本标准于 1992 年 1 月首次发布，本次为第一次修订。

纯碱铸铁塔通用技术条件

1 范围

本标准规定了纯碱铸铁塔的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、储运、安装和出厂文件。

本标准适用于生产纯碱的碳化塔、蒸馏塔、蒸氨塔、冷凝塔、洗涤塔、除钙塔、吸收塔等常压铸铁塔。

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。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 700 碳素结构钢

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 3620.1 钛及钛合金牌号和化学成分

GB/T 4879 防锈包装

GB/T 5612 铸铁牌号表示方法

GB/T 6060.1 表面粗糙度比较样块——铸造表面

GB/T 6060.2 表面粗糙度比较样块磨、车、镗、铣、插及刨加工表面

GB/T 6414 铸件尺寸公差与机械加工余量

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 25712 振动时效工艺参数选择及效果评定方法

HG/T 3155 化工机械配件包装技术条件

JB/T 7711 铸铁件热处理

3 术语与定义

下列术语与定义适用于本文件。

3.1

塔座 base

是铸铁塔的基础部件,支撑整台塔的重量,塔内物料由底座中引出。

3.2

冷却水箱 cooling box

由壳体、管板、管箱和冷却管组成,对塔内物料进行冷却,加速物料的结晶。

3.3

塔圈 section

组成铸铁塔的主要部件,由上下法兰相互连接,本体上有管口,使塔中气体、物料引入或引出。

3.4

菌帽 bubble cap

铸铁塔的内部组件,主要用于气相与液相的交换,使其更充分。

HG/T 2267—2012

3.5

塔盖 top cover

在铸铁塔的顶部，用于气体的引出或液体的加入。

3.6

分隔筋板 separate plate

在冷却水箱和管箱内用来分配冷却水的铸铁筋板。

3.7

溢流堰 fill limit plate

塔圈中确定液面的筋板。

3.8

管桥 tub bridge

管板中两管孔中心距减去管孔直径后的距离。

4 要求

4.1 基本要求

4.1.1 铸铁塔的制造检验及验收除符合本标准外，还应符合设计图样及有关技术文件的要求。

4.1.2 铸铁塔的总体安装由需方在使用现场进行，安装技术要求按附录 A 规定。

4.1.3 铸铁塔中的主体件如塔圈、冷却水箱，在铸造时应按总图位置相同的塔节铸出塔节号，以便于安装，但铸字方位应在塔体垂直方向的同一方位。

4.2 材料要求

4.2.1 铸铁塔铸件本体材料，一般采用按照塔体结构及工作压力选用 HT200 或 HT250 材料，特殊部件可选用含 Cr、Ni 的合金铸铁，或使用钛材及不锈钢材料。

4.2.2 铸铁材料的表示方法应符合 GB/T 5612 的规定，灰铸铁件应符合 GB/T 9439 的规定。

4.2.3 碳素结构钢材料应符合 GB/T 699 和 GB/T 700 的规定。

4.2.4 不锈钢材料应符合 GB/T 1220 的规定。

4.2.5 钛及钛合金材料应符合 GB/T 3620.1 的规定。

4.2.6 合金铸铁等特殊材料应符合设计图样规定的化学成分及力学性能要求。

4.3 铸件要求

4.3.1 铸件内外表面应平整，粘砂、氧化皮、浇口、冒口、飞边及毛刺应清理干净，在铸件上的有害缺陷如砂眼、气孔、结疤等修补后应打磨平整。

4.3.2 铸件表面粗糙度 $R_a \leq 100 \mu\text{m}$ 。

4.3.3 铸件尺寸偏差及形状位置公差

4.3.3.1 塔座、塔圈和冷却水箱的内径尺寸极限偏差应符合表 1 的规定。

表 1 单位为毫米

内径尺寸	1 000~1 250	>1 250~1 600	>1 600~2 000	>2 000~2 500	>2 500~3 150	>3 150~4 000
极限偏差	±6	±7	±8	±9	±10	±11

4.3.3.2 塔座、塔圈、冷却水箱、塔盖、管板等的壁厚尺寸极限偏差应符合表 2 的规定。

表 2 单位为毫米

壁厚尺寸	25~32	>32~40	>40~63
极限偏差	+4.0	+4.5	+5.0
	-3.0	-3.5	-4.0

4.3.3.3 塔座、塔圈、冷却水箱、塔盖、管板等的法兰厚度(非加工面)尺寸极限偏差应符合表 3 的规定。

表 3 单位为毫米

法兰厚度尺寸	25~40	>40~63	>63~100
极限偏差	+4.0 -3.0	+4.5 -3.0	+5.0 -3.5

4.3.3.4 塔圈内径圆度公差应符合表 4 的规定。

表 4 单位为毫米

内径尺寸	1 000~1 250	>1 250~1 600	>1 600~2 000	>2 000~2 500	>2 500~3 150	>3 150~4 000
圆度公差	5.5	6.5	7.5	8	9	10

4.3.3.5 塔圈和冷却箱上相邻两管口方位偏差应不大于 0.35°,管口位置轴向尺寸极限偏差符合表 5 规定。

表 5 单位为毫米

管口位置尺寸	100~160	>160~250	>250~400	>400~630	>630
极限偏差	±3.5	±4.0	±4.5	±5.0	±5.5

4.3.3.6 铸铁塔零部件上的铸槽法兰两相邻铸槽中心距极限偏差为±1.5 mm,铸槽宽度极限偏差±2.0 mm。

4.3.3.7 冷却水箱和塔座个别外筋板影响螺栓连接时,可进行加工修整,修整后的筋板厚度不得小于图样规定的 2/5。

4.3.3.8 管板分隔筋板厚度极限偏差 \pm_5^2 mm,分隔筋板错位极限偏差±3 mm。

4.3.3.9 本标准和设计图样未规定的铸件尺寸公差应符合 GB/T 6414 CT13 要求。

4.3.4 铸件缺陷及处理

4.3.4.1 铸件上出现的砂眼、气孔、缩孔、夹砂等缺陷,单个面积不大于 30 mm×30 mm,每个铸件上不超过 5 处时,根据缺陷深度分别处理,缺陷部位只允许焊补一次,焊补后铸件应按 JB/T 7711 立刻进行人工时效处理。

a) 当缺陷深度不大于壁厚的 1/3 时,允许用铸铁焊条 Z248 在铸件预热到 200℃~250℃条件下电焊修补,也允许用 Z308 纯镍焊条电焊修补。

b) 当缺陷深度大于壁厚的 1/3 而不大于壁厚的 1/2 时,允许用与铸件同材质的铸铁焊条进行气焊修补,也允许用铸铁 Z248 在铸件预热到 200℃~250℃条件下电焊修补。

c) 当缺陷深度不大于壁厚的 1/4 时,缺陷位置在塔圈的外表面,缺陷面积不大于 10 mm×10 mm,可以用铸造专用胶进行修补,铸造专用胶必须是环氧类型的,耐温在 100℃~150℃,使用前,需在缺陷部位清除缺陷中的砂粒、夹渣,并用盐酸清洗待修补表面,然后用酒精、汽油、丙酮等挥发性溶剂进行二次清洗,方可用胶修补;但不允许用胶修补穿透性缺陷和裂纹缺陷。

d) 当缺陷深度超过壁厚的 1/2 时,可用纯镍焊条 Z308 进行焊补,焊后要进行消应力处理。

4.3.4.2 铸件上出现下列微小缺陷时可不进行修补:

a) 非加工表面上存在的气孔、渣孔、砂眼等缺陷,当面积不大于 8 mm×8 mm,深度不超过 3 mm,相邻距离不小于 100 mm,且每一铸件上不多于 8 处时允许存在;

b) 法兰加工面上出现直径和深度均不大于 1.0 mm,面积不大于 3 mm×3 mm 的微小缺陷,相邻距离不小于 30 mm,且不多于 5 处时,允许存在。

4.3.4.3 铸铁塔菌帽、笠帽、中段气气盒、气体分布器上的掉齿缺陷允许电焊修补,但每一铸件上掉齿

HG/T 2267—2012

不得多于 4 齿,掉齿间隔不得少于 6 齿,修补后不得有残缺。

4.3.4.4 管板管孔内表面不允许有纵向划痕及影响密封的贯通孔洞缺陷,当缺陷深度不大于管桥宽度 $1/2$ 时,按下列规定处理:

- a) 管孔内表面出现直径不大于 3 mm 的缺陷,深度不大于 2 mm,数量不多于 1 个,允许不修补;
- b) 管孔内表面出现分散缺陷,当直径不大于 10 mm,数量不多于 3 个,允许用铸工胶修补,但每一管板修补管孔数不得超过 10 个,但修补后的表面必须与相邻表面平滑过渡,表面粗糙度达到相邻加工面的程度。

4.3.4.5 铸铁塔各零部件本体不允许出现影响强度的裂纹缺陷,但冷却箱和管板的分隔筋板及冷却水箱和塔座的外加强筋板出现裂纹缺陷时,可进行修补。

- a) 冷却水箱和管板分隔筋的裂纹长度不大于 35 mm,每一铸件上不多于两处时,允许用 Z248 或 Z308 焊条电焊修补。
- b) 冷却水箱和塔座外加强筋板的裂纹长度不大于 30 mm,且相邻两筋板的裂纹不多于 1 处,每一铸件上不多于 5 处时,允许用 Z248 或 Z308 焊条电焊修补。

4.3.4.6 铸件缺陷部位焊补前的清理和焊补操作:

- a) 焊补前应将缺陷部位清理干净,经检查,确认清理合格后方可施焊;
- b) 施焊操作必须按工艺评定合格的焊补工艺进行;
- c) 施焊操作应由考试合格的焊接铸铁材料的焊工担任。

4.3.5 铸件热处理

铸件在机械加工前应进行热时效处理,也可采用振动时效处理,以消除内应力,时效处理应符合 JB/T 7711 或 GB/T 25712 的规定。

4.4 机械加工

4.4.1 塔圈、冷却箱上下法兰面垂直距离极限偏差 1.0 mm,上下法兰面应与本体轴线垂直,垂直度公差 0.5 mm 上下法兰面应相互平行,平行度公差 0.5 mm。

4.4.2 冷却箱两侧长方形法兰面应与本体轴线平行,平行度公差 0.5 mm,两法兰面应相互平行,平行度公差 0.5 mm。

4.4.3 管板与冷却箱连接法兰面应与管板轴线垂直,垂直度公差 0.5 mm,管板上的管孔轴线应与法兰面垂直,垂直度公差 0.5 mm。

4.4.4 管板上任意两相邻螺栓孔中心距极限偏差 ± 0.7 mm,每横排孔累计极限偏差 ± 2.0 mm,每竖排孔累计极限偏差 ± 1.0 mm。

4.4.5 塔圈、冷却箱等的上下法兰螺栓孔中心的同轴度公差 2.5 mm。

4.4.6 塔圈上内法兰面应与上下法兰面平行,平行度公差 0.5 mm。

4.4.7 带有溢流堰的塔圈堰口与塔圈内法兰面的距离尺寸公差应符合 GB/T 6414 中 CT11 级规定。

4.4.8 上分水槽溢流堰加工后,各堰口应与槽底加工面平行,平行度公差 1.0 mm。

4.4.9 未注明加工尺寸公差按 GB/T 1804 中 m 规定。

4.5 压力试验

零部件在预组装前进行水压试验,铸铁塔零部件加工后应按设计图样要求的试验压力进行水压试验,保压 15 min 不得渗漏。如果需方要求进行气密性试验,应按双方商定的技术条款进行气密性试验。

4.6 预组装

4.6.1 所有零部件检查合格后,按总图要求自下而上进行预组装,每次预组装不少于三节塔圈,前一次预组的最上一节作为下一次预组装的最下一节,依次进行,管板、侧盖、三通、弯头、直管等主要零部件,按总图要求位置同时进行预组装。

4.6.2 铸铁塔预组装时,相邻两节塔圈同轴度公差不大于 3.0 mm,相邻三节塔圈实际偏差方向不得相同。

4.6.3 预组装时按总图检查各部位尺寸及管口方位,预组装合格后,用油漆标注与总图位置相同 0°线位置。

5 试验方法

5.1 铸铁材料力学性能试验

5.1.1 拉伸试验按 GB/T 9439 规定进行,每一批量至少进行一次拉伸试验。

5.1.2 试棒和试样制备及试验结果评定和复验均按 GB/T 9439 规定。

5.1.3 采用单铸试样或附铸试样,由供需双方商定,没有明确规定的,一般用单铸试样进行试验。

5.2 化学成分分析

当铸铁塔采用合金铸铁时,化学成分按供需双方商定的技术协议规定进行验收,每一批量进行一次。

5.3 水压试验

5.3.1 水压试验必须用两个量程相同并经过校验的精度不低于 1.6 级的压力表,压力表的量程为试验压力的 2 倍为宜,但不应低于 1.5 倍或高于 4 倍的试验压力。

5.3.2 用于液压试验的水温应不低于 5℃。

5.3.3 试验时顶部应设排气口,注水时应将设备内的空气排尽。

5.3.4 试验时压力应缓慢上升,达到规定试验压力后保压时间不少于 15 min,检查各部位不得有渗漏。

5.4 气密性试验

在铸铁塔安装合格后,按附录 A 中 A.5 的要求进行气密性试验。

6 检查规则

6.1 力学性能和化学成分检验批量的划定:

——一般由同一包铁水浇注的铸件为一个批次;

——当连续熔化大量同一牌号的铁水时,可由在 2 h 内的浇注的铸件组成一个批量;

——重量大于 2 000 kg 的塔圈、冷却箱等铸件应单独为一个批量。

6.2 铸铁塔零部件的几何形状尺寸应逐件检查,其所用量器具应符合有关标准规定。

6.3 铸造表面粗糙度应符合 GB/T 6060.1 规定,加工表面粗糙度应符合 GB/T 6060.2 规定。

6.4 铸件缺陷一般以目测检查。

6.5 外购件应有质量合格证。

7 标志、包装、储运和出厂文件

7.1 铸铁塔产品铭牌应包括:

a) 制造厂名;

b) 产品编号;

c) 产品名称;

d) 商标;

e) 产品型号或标记;

f) 产品技术特性参数;

g) 制造日期。

7.2 铸铁塔主要零部件塔底、塔圈、冷却箱应铸出制造厂名称及制造年、月及安装次序号。

7.3 各零件加工表面应按 GB/T 4879 要求进行防锈处理。

7.4 各零件的包装按 HG/T 3155 规定进行。

HG/T 2267—2012

7.5 包装储运图示标志按 GB/T 191 规定选用。

7.6 铸铁塔零部件储运应有防雨、防潮措施,摆放平整。

7.7 铸铁塔出厂应提供的文件:

- a) 产品合格证;
- b) 产品质量证明书;
- c) 装箱单;
- d) 设备竣工图;
- e) 其他有关技术文件。

7.8 产品质量证明书的内容应包括:

- a) 铸件力学性能试验报告;
- b) 合金铸件化学成分分析报告;
- c) 主要部件关键尺寸检测报告;
- d) 水压试验报告;
- e) 预组装检查报告;
- f) 深度超过壁厚 1/3 的铸造缺陷修补报告;
- g) 订货合同规定的有关项目。

附 录 A

(规范性附录)

铸铁塔总体安装技术要求

- A.1 铸铁塔总体安装在使用现场进行。
- A.2 铸铁塔的基础应按规定程序批准的设计图样进行施工。
- A.3 总体安装应按规定批准的《安装技术规程》和《安装安全技术操作规程》等有关规定进行。
- A.4 铸铁塔安装后应符合下列规定：
- 塔座上法兰必须水平,水平度允差为 0.1 mm/m;
 - 塔座以上相邻两节塔圈同轴度允差不大于 3.0 mm,相邻三节塔圈实际偏差方向不得相同;
 - 总体安装后,塔顶盖与塔座同轴度公差不得大于 20.0 mm;
 - 塔体安装后应垂直,垂直度公差为塔高的 1/1 000,最大不得超过 15.0 mm;
 - 塔体安装后,总高度尺寸偏差 30.0 mm;
 - 各节塔圈安装时,气囱与菌帽齿根垂直距离均匀等高,高度尺寸极限偏差 3.0 mm,各圈菌帽齿根与溢流出口堰板垂直距离尺寸极限偏差 3.0 mm。
- A.5 试压:铸铁塔安装合格后,按各类塔的设计特性要求进行水压试验或气密性试验。
- A.6 防腐:铸铁塔安装,试压合格后,清理内部杂物并应除净塔体外表面脏物,按各类塔的工艺特性要求进行涂漆,做防腐处理。
- A.7 保温:安装合格后,按设计要求进行设备的外部保温。
-

中华人民共和国
化工行业标准
纯碱铸铁塔通用技术条件

HG/T 2267—2012

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16千字

2013年2月北京第1版第1次印刷

书号：155025·1367

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