

UDC

SH

中华人民共和国行业标准

P

SH/T 3114-2000

石油化工管式炉耐热铸铁件工程
技 术 条 件

Engineering specification for heat resistant iron
castings of petrochemical tubular fired heater

2000-10-26 发布

2001-03-01 实施

国家石油和化学工业局 发布

中华人民共和国行业标准

石油化工管式炉耐热铸铁件工程 技 术 条 件

Engineering specification for heat resistant iron
castings of petrochemical tubular fired heater

SH/T 3114-2000

主编单位：中国石化集团洛阳石油化工工程公司
主编部门：中国石化集团公司
批准部门：国家石油和化学工业局

2 0 0 0 北 京

国家石油和化学工业局文件

国石化政发(2000)391号

关于批准《石油化工厂区绿化设计规范》 等27项石油化工行业标准的通知

中国石油化工集团公司：

你公司报批的《石油化工厂区绿化设计规范》等27项石油化工行业标准草案，业经我局批准，现予发布。标准名称、编号为：

强制性标准：

序号	标准编号	标 准 名 称
1.	SH 3008-2000	石油化工厂区绿化设计规范（代替 SHJ8-89）
2.	SH 3011-2000	石油化工工艺装置设备布置设计通则（代替 SHJ11-89）
3.	SH 3012-2000	石油化工管道布置设计通则（代替 SHJ12-89）
4.	SH 3038-2000	石油化工企业生产装置电力设计技术规范（代替 SHJ38-91）
5.	SH 3504-2000	催化裂化装置反应再生系统设备施工及验收规范（代替 SHJ504-86）
6.	SH 3506-2000	管式炉安装工程施工及验收规范（代替 SHJ506-87）
7.	SH 3510-2000	石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范（代替 SHJ510-88）

推荐性标准：

序号	标准编号	标 准 名 称
8.	SH/T 3002-2000	石油库节能设计导则（代替 SHJ2-87）
9.	SH/T 3003-2000	石油化工合理利用能源设计导则（代替 SHJ3-88）
10.	SH/T 3013-2000	石油化工厂区竖向布置设计规范（代替 SHJ13-89）
11.	SH/T 3101-2000	炼油厂流程图图例（代替 SYJ1002-81）
12.	SH/T 3102-2000	石油化工采暖通风与空气调节设计图例（代替 SYJ1005-81）
13.	SH/T 3104-2000	石油化工仪表安装设计规范（代替 SYJ1010-82）
14.	SH/T 3105-2000	炼油厂自动化仪表管线平面布置图图例及文字代号（代替 SYJ1012-82）
15.	SH/T 3107-2000	石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范（代替 SYJ1020-82）
16.	SH/T 3108-2000	炼油厂全厂性工艺及热力管道设计规范（代替 SYJ1024-83）
17.	SH/T 3112-2000	石油化工管式炉炉管胀接工程技术条件（代替 SHJ1039-84）
18.	SH/T 3113-2000	石油化工管式炉燃烧器工程技术条件（代替 SHJ1040-84）
19.	SH/T 3114-2000	石油化工管式炉耐热铸铁件工程技术条件（代替 SHJ1043-84）
20.	SH/T 3115-2000	石油化工管式炉轻质浇注料衬里工程技术条件（代替 SHJ1045-84）
21.	SH/T 3116-2000	炼油厂用电负荷计算方法（代替 SHJ1067-85）
22.	SH/T 3117-2000	炼油厂设计热力工质消耗计算方法（代替 SHJ1069-85）
23.	SH/T 3118-2000	石油化工蒸汽喷射式抽空器设计规范（代替 SHJ1073-86）

- 24. SH/T 3119-2000 石油化工钢制套管换热器设计规范（代替 SHJ1074-86）
- 25. SH/T 3120-2000 石油化工喷射式混合器设计规范（代替 SHJ1075-86）
- 26. SH/T 3121-2000 炼油装置工艺设计技术规定（代替 SHJ1076-86）
- 27. SH/T 3122-2000 炼油装置工艺管线流程设计技术规定（代替 SHJ1077-86）

以上标准自 2001 年 3 月 1 日起实施，被代替的标准同时废止。

国家石油和化学工业局
二〇〇〇年十月二十六日

前 言

本标准是根据中石化（1998）建标字 159 号文的通知，由我公司对原《炼油厂管式加热炉耐热球墨铸铁件工程技术条件》SHJ1043-84 进行修订而成。

本标准共分 5 章。这次修订的主要内容有：

- 1 增加了两种耐热铸铁件材料（RTCr，RTCr2）。
- 2 对制造技术要求作了较大改动。

在修订过程中，针对原标准中存在的问题，进行了广泛的调查研究，总结了近年来石油化工管式加热炉的制造安装和生产操作的实践经验，并征求了有关设计、施工、生产、科研等方面的意见，对其中的主要问题进行了多次讨论，最后经审查定稿。

本标准在实施过程中，如发现需要修改补充之处，请将意见和有关资料提供我公司，以便今后修订时参考。

我公司的地址：河南省洛阳市中州西路 27 号

邮 政 编 码：471003

本标准的主编单位：中国石化集团洛阳石油化工工程公司

主 要 起 草 人：贾宗立

目 次

1	总则	1
2	材料	2
3	制造技术要求	3
3.1	尺寸及允许偏差	3
3.2	外观质量	3
3.3	缺陷的焊补	4
3.4	热处理	4
3.5	其他要求	4
4	检验	5
5	标志和包装	6
5.1	标志	6
5.2	包装	6
	用词说明	7
	附 条文说明	9

1 总 则

1.0.1 本标准适用于石油化工管式炉 RQTSi4、RQTSi5、RTCr、RTCr2 耐热铸铁管板、管架等铸件的制造和验收。如有特殊要求，应在设计文件中注明。

1.0.2 执行本标准时，尚应符合现行有关强制性标准规范的规定。

2 材 料

2.0.1 制造厂应采用设计图纸所规定的材料，不得任意变更。

2.0.2 耐热铸铁件的化学成份应符合表 2.0.2 的规定。

表 2.0.2 耐热铸铁件的化学成分

铸铁牌号	化 学 成 分 (%)					
	C	Si	Mn	P	S	Cr
RQTSi4	2.4~3.2	3.5~4.5	≤0.7	≤0.1	≤0.03	
RQTSi5	2.4~3.2	4.5~5.5	≤0.7	≤0.1	≤0.03	
RTCr	3.0~3.8	1.5~2.5	≤1.0	≤0.2	≤0.12	0.5~1.0
RTCr2	3.0~3.8	2.0~3.0	≤1.0	≤0.2	≤0.12	>1.0~2.0

2.0.3 耐热铸铁件的力学性能应符合表 2.0.3 的规定

表 2.0.3 耐热铸铁件的力学性能

铸 铁 牌 号	抗拉强度 σ_b (MPa)	硬度 HB
RQTSi4	≥480	187~269
RQTSi5	≥370	228~302
RTCr	≥200	189~288
RTCr2	≥150	207~288

2.0.4 RQTSi4、RQTSi5 的基体组织应以铁素体为主，其球化级别应不低于《球墨铸铁金相检验》GB9441-88 中所规定的 3 级。

3 制造技术要求

3.1 尺寸及允许偏差

3.1.1 铸件的几何形状和尺寸应符合设计文件的要求。

3.1.2 铸件外形尺寸的允许偏差应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 铸件尺寸的允许偏差 (mm)

铸件外形 最大尺寸	测 定 的 尺 寸								
	≤50	>50 ~120	>120 ~260	>260 ~500	>500 ~800	>800 ~1250	>1250 ~2000	>2000 ~3150	>3150 ~5000
≤500	±1.0	±1.5	±2.0	±2.5					
>500~1250	±1.2	±1.8	±2.2	±3.0	±4.0	±5.0			
>1250~3150	±1.5	±2.0	±2.5	±3.5	±4.5	±5.5	±6.5	±7.5	
>3150~6300	±1.8	±2.2	±3.0	±4.0	±5.0	±6.0	±7.0	±8.0	±9.0

3.1.3 铸件壁厚或肋厚的允许偏差应符合表 3.1.3 的规定。

表 3.1.3 铸件壁厚或肋厚的允许偏差 (mm)

铸件外形 最大尺寸	铸 件 的 壁 厚 或 肋 厚						
	≤6	>6~10	>10~18	>18~30	>30~50	>50~80	>80~120
≤500	±1.0	±1.0	±1.5	±1.5	±1.8	±2.2	±2.6
>500~1250		±1.5	±2.0	±2.0	±2.3	±2.7	±3.1
>1250~2500		±1.5	±2.0	±2.5	±2.8	±3.2	±3.6
>2500~4000			±2.3	±3.0	±3.3	±3.7	±4.1
>4000			±2.4	±3.1	±3.7	±4.2	±4.6

3.1.4 铸件的直线度应不大于长度的 0.5%，且不应超过 10mm。

3.1.5 管板或管架两相邻管孔中心距允许偏差为±2mm，任意两孔中心距或排心距允许偏差为±5mm，管孔直径允许偏差为+2mm。

3.1.6 铸件铸造时错型应不大于 1.5mm。

3.1.7 除设计文件要求外，铸件机械加工面尺寸公差应符合《一般公差 线性尺寸的未注公差》GB/T1804-92 中 m 级精度的规定，表面粗糙度 Ra 不应大于 25μm。所有螺栓孔应采用机械方法加工，机械加工均应在热处理后进行。

3.2 外观质量

3.2.1 铸件必须清除浇冒口、泥芯、飞边、毛刺、粘砂及冷铁等。

3.2.2 铸件不应有裂纹、浇注不足、疏松及冷隔等缺陷。

3.2.3 铸件表面仅允许存在直径小于 5mm、深度不超过铸件厚度的 15%且小于 5mm 的气孔、缩孔、

夹渣、砂眼等缺陷。但在 10000mm^2 的表面上不应超过 3 处，任何相邻缺陷边缘间距不应小于 20mm。一个管架或吊架上的缺陷应少于 10 处，且在弯钩、吊腿处不应有缺陷，一个管板上的缺陷应少于 20 处。

3.2.4 除设计文件另有要求外，铸件的表面粗糙度应按现行《铸造表面粗糙度评定方法》GB/T15056 评定，并应符合本标准表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 铸件表面粗糙度

铸件质量 (kg)	表面粗糙度 R_a (μm)
≤ 100	25
> 100	50

3.2.5 除设计文件另有规定外，所有转角均应为圆角，其内圆角半径不应小于 6mm，外圆角半径不应小于 4mm，铸件上不应有锐角及急剧过渡处。

3.3 缺陷的焊补

3.3.1 铸件表面缺陷超过本标准 3.2.2、3.2.3 条规定时，经质量部门检验书面同意后方可焊补。当焊补处的挖槽深度超过厚度的 30%或单个挖槽面积超过 2500mm^2 时不得焊补。焊补时应将缺陷清理干净，焊补应在热处理前进行。

3.3.2 焊补所采用的焊条宜采用镍铁型铸铁焊条。

3.3.3 焊补应由考试合格的焊工按评定合格的焊接工艺规程进行。

3.3.4 焊接工艺评定的焊接接头的抗拉强度应符合本标准表 2.0.3 的规定。

3.3.5 铸件同一部位的焊补次数不得超过两次。

3.3.6 铸件焊补处的挖槽应是弧形，不得出现尖角。焊补表面必须与周围表面圆滑过渡。

3.3.7 补焊区应进行渗透检测，以无裂纹为合格。

3.4 热处理

3.4.1 铸件必须进行消除残余应力热处理，对需要机械加工的铸件，热处理应在机械加工前进行，且重复热处理次数不应超过两次。

3.5 其他要求

3.5.1 铸件出厂前均应进行喷砂或抛丸处理。

4 检 验

4.0.1 应对铸件逐件进行 100%外观检查和尺寸检验。

4.0.2 铸件的化学成分分析、力学性能检验及其取样方法均应符合现行《耐热铸铁件》GB9437 的规定进行，其结果应符合本标准表 2.0.2 和表 2.0.3 的相应要求。

4.0.3 RQTSi4、RQTSi5 铸件的金相组织检验应符合现行《球墨铸铁金相检验》GB9441 的规定，并满足本标准 2.0.4 条的要求。

4.0.4 若设计文件有规定或用户另有要求时，可增加高温力学性能试验、冲击试验、抗氧化试验、抗生长试验及无损检测等检验项目，检验范围及判定标准由供需双方商定。

5 标志和包装

5.1 标志

5.1.1 铸件应标明下列标志:

- 1 材料牌号;
- 2 制造厂标志;
- 3 设计文件图号;
- 4 用户要求的其他标志。

5.1.2 标志应能容易辨认,并且在不影响铸件使用条件下铸在或用惰性墨水写在铸件上。

5.1.3 铸件表面不应刷漆。

5.2 包装

5.2.1 铸件装运前应进行清理,除去内外异物和污物。

5.2.2 铸件运输时应妥善包装,以防损坏。

5.2.3 铸件包装,应附出厂合格证、质量证明书和产品装箱单。

5.2.4 质量证明书应包括下列内容:

- 1 制造厂名称及制造日期;
- 2 铸件材料牌号及其标准号、熔炼炉号;
- 3 本标准规定的各项检查结果;
- 4 合同中规定的其他检验项目的检查结果。

5.2.5 产品装箱单应包括下列内容:

- 1 制造厂名称;
- 2 产品名称、数量和净重;
- 3 所附文件名称及份数;
- 4 订货单位及合同编号;
- 5 出厂日期。

5.2.6 产品合格证应有制造单位技术检验部门的公章、检查人员的签章及检查日期。装箱单应有制造单位负责装箱部门的公章、装箱人员的签章及装箱日期。

用 词 说 明

对本标准条文中要求执行严格程度不同的用词，说明如下：

（一）表示很严格，非这样做不可的用词

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

（二）表示严格，在正常情况下应这样做的用词

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

（三）表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词

正面词采用“宜”；

反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做，采用“可”。

中华人民共和国行业标准

石油化工管式炉耐热铸铁件工程 技 术 条 件

SH/T 3114-2000

条 文 说 明

2 0 0 0 北 京

目 次

1	总则	13
2	材料	13
3	制造技术要求	13
3.1	尺寸及允许偏差	13
3.2	外观质量	13
3.3	缺陷的焊补	13
3.4	热处理	13
3.5	其他要求	13
5	标志和包装	14
5.1	标志	14

1 总 则

1.0.1 根据《耐热铸件》GB9437-88 的规定及石油化工管式炉多年的使用经验,本标准确定采用四种耐热铸铁制造耐热铸铁配件。

本次修订中增加的 RTCr 和 RTCr2 两种材料,可用于对流室管板等工作温度低于 600℃ 的配件。

2 材 料

2.0.2 化学成分与《耐热铸件》GB9437-88 中的规定相对应。

2.0.3 力学性能与《耐热铸件》GB9437-88 中的规定相对应。

3 制造技术要求

3.1 尺寸及允许偏差

3.1.2 铸件外形尺寸偏差相当于《铸件尺寸公差》GB6414-86 中的 CT8-CT10 级。

3.1.3 铸件壁厚或肋厚偏差相当于《铸件尺寸公差》GB6414-86 中的 CT9-CT11 级。核算强度时应考虑断面处壁厚或肋厚的负偏差。

3.1.5 管板和管架允许偏差数值根据《石油化工管式炉设计规范》SHJ36-91 第 5.0.11 条的规定而得出。

3.2 外 观 质 量

3.2.4 表面粗糙度的要求是根据《表面粗糙度比较样块铸造表面》GB6060 及《铸造表面粗糙度评定方法》GB/T15056 的规定确定的。

3.3 缺陷的焊补

3.3.1 规定不允许焊补的面积和深度是根据石油化工管式炉的特点确定的。

3.3.5 限制焊补次数不超过两次主要是为防止焊补次数过多而影响铸件的组织。

3.4 热 处 理

3.4.1 机械加工前进行消除残余应力热处理,优点是消除残余应力的同时可对铸件进行整形、矫正处理。

3.5 其 他 要 求

3.5.1 喷砂或抛丸处理的作用是固化表面,使表面美观。

5 标志和包装

5.1 标志

5.1.1 为了便于施工现场的管理，故规定在铸件上应标注材料牌号、制造厂标志、设计文件图号以及用户要求的其他标志。

5.1.3 耐热铸铁件的刷漆只能掩盖缺陷而无其他益处，故本条规定铸件表面不应刷漆。