

中华人民共和国行业标准

P

SH/T 3101-2000

炼油厂流程图图例

Process flow diagram legend for refinery

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

炼油厂流程图图例

Process flow diagram legend for refinery

SH/T 3101-2000

主编单位：中国石化集团北京设计院

主编部门：中国石化集团公司

批准部门：国家石油化学工业局

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 炼油装置工艺管线路程设计技术规定（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

本标准是根据中国石化(1999)建标字 194 号文的通知,由我院对原《炼油厂流程图图例》SYJ1002-81 进行修订而成。

这次修订对原标准中的图例进行了调整和补充,增加了自控仪表及 DCS 的部分常用图例。

在修订过程中,针对原标准存在的问题,进行了广泛的调查研究,总结了近几年来石油化工装置设计中所包罗的设备、管道、仪表等图例,并征求有关设计、生产等方面的意见,最后经审查定稿。

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

我院的通讯地址和邮政编码

通讯地址:北京市西城区安德路甲 67 号

邮政编码:100011

本标准的主编单位和主要起草人

主 编 单 位:中国石化集团北京设计院

主要起草人:胡素萍

目 次

| | | |
|------|----------------|----|
| 1 | 总则 | 1 |
| 2 | 图例 | 2 |
| 2.1 | 管道、信号线、管件及其它线形 | 2 |
| 2.2 | 阀门 | 3 |
| 2.3 | 塔 | 6 |
| 2.4 | 炉 | 7 |
| 2.5 | 换热设备 | 8 |
| 2.6 | 容器和罐 | 10 |
| 2.7 | 反应器 | 11 |
| 2.8 | 泵和压缩机 | 11 |
| 2.9 | 小型设备及其它机械 | 13 |
| 2.10 | 仪表和 DCS | 16 |
| | 用词说明 | 19 |

1 总 则






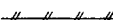

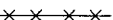

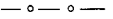

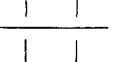


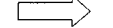
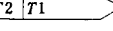
- 1.0.1 本标准适用于炼油工艺装置、储运系统、热工部分的工艺流程图（PFD）和工艺管道及仪表流程图（PID）的设计。给排水等公用工程部分的流程图图例见相关标准。
- 1.0.2 设计中各种设备进出管道的数量、位置和介质流向，本标准不能满足要求时，可根据需要表示。
- 1.0.3 同一个序号列有一个以上图例时，设计中可选择使用。
- 1.0.4 本标准未规定的图例，各设计单位可根据需要自行确定。

2 图 例

2.1 管道、信号线、管件及其它线形

管道、信号线、管件及其它线形图例应按表 2.1 采用。

表 2.1 管道、信号线、管件及其它线形

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|--------------|---|----------------------------------|
| 1 | 主要管道 |  | 线宽为 3b, b 为一个绘图单位 |
| 2 | 次要管道 |  | 线宽为 b |
| 3 | 软管 |  | |
| 4 | 仪表引线 |  | 线宽为 b |
| 5 | 电信号线 |  | |
| 6 | 气压信号线 |  | |
| 7 | 液压信号线 |  | |
| 8 | 毛细管 |  | |
| 9 | 电磁或声信号线 |  | |
| 10 | DCS 内部软连接线 |  | |
| 11 | 催化剂输送管道 |  | 线宽为 6b |
| 12 | 管道交叉 |  | 管道交叉竖断横不断, 管道和仪表信号线交叉, 仪表信号线断 |
| 13 | 带伴热管道 |  | |
| 14 | 管内介质流向 |  | |
| 15 | 进出装置或单元的介质流向 |  | |
| 16 | 装置内图纸连接方向 |  | T1 为图纸号, T2 为坐标; T2 可为管道编号或属性 |

续表 2.1

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|------------|--------|--|
| 17 | 坡度 | | X 为坡度值, 如坡度为 0.25%, 则 X 为 0.25% 或 $i=0.25\%$ |
| 18 | 成套供货设备范围界线 | | |
| 19 | 管道等级分界符 | | |
| 20 | 异径管 | 同心 | 其中 $D1$ 为大端管径, $D2$ 为小端管径, 单位 mm |
| | | 偏心 | |
| 21 | 波纹膨胀节 | | |
| 22 | 相界面标示符 | | |
| 23 | 管帽 | | |

2.2 阀 门

阀门图例应按表 2.2-1 和表 2.2-2 采用。

表 2.2-1 阀 门

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|--------|-----|-----|
| 1 | 截止阀 | | |
| 2 | 闸阀 | | |
| 3 | 带泄放口闸阀 | | |
| 4 | 角式截止阀 | | |

续表 2.2-1

| 序 号 | 名 称 | | 图 例 | 说 明 |
|-----|---------|----|-----|-----|
| 5 | 止回阀 | | | |
| 6 | 带隔断的止回阀 | | | |
| 7 | 减压阀 | | | |
| 8 | 球阀 | | | |
| 9 | 插板阀 | | | |
| 10 | 蝶阀 | | | 注① |
| 11 | 隔膜阀 | | | |
| 12 | 安全阀 | | | 注② |
| 13 | 重锤式安全阀 | 双杆 | | 注② |
| | | 单杆 | | |
| 14 | 针型阀 | | | |
| 15 | 旋塞阀 | | | |
| 16 | 三通旋塞阀 | | | |
| 17 | 四通旋塞阀 | | | |
| 18 | 滑阀 | | | 注③ |
| 19 | 塞阀 | | | |

续表 2.2-1

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|----------|-----|-----|
| 20 | 柱塞阀 | | |
| 21 | 三通阀 | | |
| 22 | 疏水阀 | | |
| 23 | 自力式温度调节阀 | | |
| 24 | 自力式压力调节阀 | | |
| 25 | 自力式差压调节阀 | | |

注：①对于特殊用途的蝶阀，要进行标注。标注方法为 XXX-N。其中 XXX 分别为 BVE（电液驱动蝶阀）、BVA（气动蝶阀）、BVM（电动蝶阀），N 为编号。如一电动蝶阀的标注形式为：

BVM-1

②对于安全阀，要进行标注。标注方法为 PSV-N，其中 N 为编号。如：

PSV-1

③滑阀要标注，方法同①，其中 XXX 分别为 SVE（电液驱动滑阀）、SVA（气动滑阀）、SVM（电动滑阀）。

表 2.2-2 调节阀驱动形式

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|------|-----|-----|
| 1 | 气动 | | 注① |
| 2 | 活塞驱动 | | |
| 3 | 电动 | | |
| 4 | 电磁驱动 | | 注② |
| 5 | 电液驱动 | | |

注：①对于气动薄膜调节阀要进行状态标注，其中：

FC 供气故障时关；

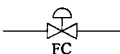
FO 供气故障时开;

FL 供气中断时调节阀位置不变(保位);

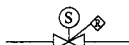
FLC 供气中断时调节阀位置不变(保位),小信号时关闭;

FLO 供气中断时调节阀位置不变(保位),小信号时打开。

例如 气动调节阀,令其在供气故障时关,则表示形式如下:



②若带手动复位用 R 标注,表示形式如下:



2.3 塔

塔的图例应按表 2.3 采用。

表 2.3 塔

| 序号 | 名称 | 图 例 | 说 明 |
|----|-----|-----|---|
| 1 | 板式塔 | | 塔板层序号由下向上或由上向下 (1, 2, 3, ..., n) 塔内结构见表注①、②、③、④ |
| 2 | 填料塔 | | 塔内结构见表注⑤、⑥ |
| 3 | 重叠塔 | | 塔板层号及塔内件同板式塔和填料塔 |

注: ①表示集油箱

②表示破沫网

③表示双流塔盘中间降液

④表示双流塔盘两边降液

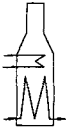
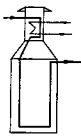
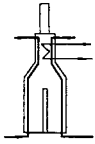
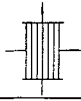




⑤表示液体分配器

⑥表示填料层

2.4 炉

炉的图例应按表 2.4 采用。

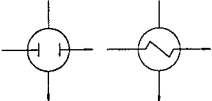
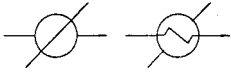
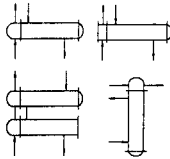






表 2.4 炉

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|--------------|---|------------------|
| 1 | 加热炉 |  | 用于工艺流程图 (PFD) |
| 2 | 圆筒型加热炉 |  | |
| 3 | 立式加热炉 |  | |
| 4 | 空气预热器 |  | |
| 5 | 热管式预热器 |  | |
| 6 | 烟囱 |  | |
| 7 | 火炬 |  | |
| 8 | 组合式立式炉 (箱式炉) |  | |


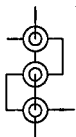



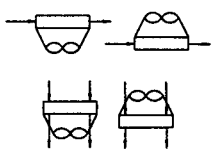
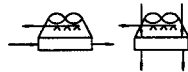



2.5 冷 换 设 备

冷换设备图例应按表 2.5 采用。

表 2.5 冷 换 设 备

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|------------|---|-------------------------|
| 1 | 管壳式换热器 |  | 用于工艺流程图 (PFD); 伸入圆内的为管程 |
| 2 | 管壳式冷却器或冷凝器 |  | 用于工艺流程图 (PFD); 穿过圆内的为管程 |
| 3 | 管壳式换热器或冷却器 |  | |
| 4 | 板式换热器 |  | |
| 5 | 板壳式换热器 |  | |
| 6 | 重沸器或加热器 |  | 用于工艺流程图 (PFD) |
| 7 | 釜式重沸器 |  | |
| 8 | 卧式重沸器 |  | |
| 9 | 卧式冷凝器 |  | |


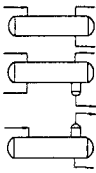








续表 2.5

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|-------------|---|--------------------|
| 10 | 立式重沸器或薄膜蒸发器 |  | |
| 11 | 套管式换热器或冷却器 |  | |
| 12 | 浸没式冷却器 |  | 用于工艺流程图 (PFD) |
| | |  | 用于工艺管道及仪表流程图 (PID) |
| 13 | 大气冷凝器 |  | |
| 14 | 干式空气冷却器 |  | |
| 15 | 湿式空气冷却器 |  | |
| 16 | 蒸汽发生器 |  | |
| 17 | 混合式加热器 |  | |
| 18 | 加热盘管 |  | |

2.6 容器和罐

容器和罐的图例应按表 2.6 采用。

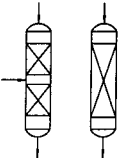

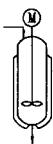
表 2.6 容器和罐

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|------------|---|-----|
| 1 | 立式容器 |  | |
| 2 | 卧式容器 |  | |
| 3 | 固定顶罐 |  | |
| 4 | 内浮顶罐 |  | |
| 5 | 外浮顶罐 |  | |
| 6 | 干式气罐（柜） |  | |
| 7 | 湿式气罐（柜） |  | |
| 8 | 球形储罐 |  | |
| 9 | 催化剂料仓 |  | |
| 10 | 立式液化石油气汽化器 |  | |

2.7 反 应 器

反应器图例应按表 2.7 采用。

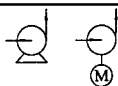
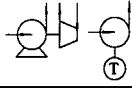

表 2.7 反 应 器

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|-------|---|-----|
| 1 | 轴向反应器 |  | |
| 2 | 径向反应器 |  | |
| 3 | 釜式反应器 |  | |



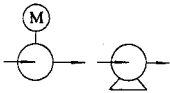
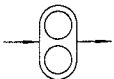


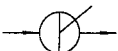
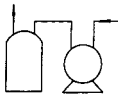
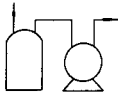
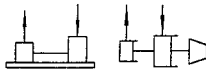
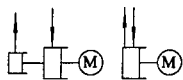
2.8 泵和压缩机

泵和压缩机图例应按表 2.8 采用。

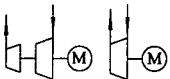
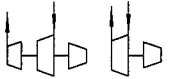
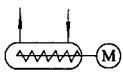

表 2.8 泵和压缩机

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|-------------|---|-----|
| 1 | 电动离心泵或电动旋涡泵 |  | |
| 2 | 汽动离心泵 |  | |
| 3 | 电动往复泵 |  | |

续表 2.8

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|----------|---|---------------|
| 4 | 汽动往复泵 |  | |
| 5 | 电动往复计量泵 |  | |
| 6 | 立式泵或管道泵 |  | |
| 7 | 齿轮泵 |  | |
| 8 | 螺杆泵 |  | |
| 9 | 浸没泵（液下泵） |  | |
| 10 | 手摇泵 |  | |
| 11 | 水环式真空泵 |  | |
| 12 | 水环式压缩机 |  | |
| 13 | 汽动往复压缩机 |  | 用于工艺流程图 (PFD) |
| 14 | 电动往复压缩机 |  | 用于工艺流程图 (PFD) |



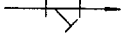
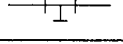



续表 2.8

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|---------|---|---------------|
| 15 | 电动离心压缩机 |  | 用于工艺流程图 (PFD) |
| 16 | 汽动离心压缩机 |  | 用于工艺流程图 (PFD) |
| 17 | 螺杆式压缩机 |  | |
| 18 | 鼓风机 |  | |

2.9 小型设备及其它机械

小型设备是指管道上及在管道末端安装的小型设备，其图例应按表 2.9-1 采用；其它机械图例应按表 2.9-2 采用。

表 2.9-1 小型设备

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|---------|---|-----|
| 1 | 网状过滤器 |  | |
| 2 | 锥型过滤器 |  | |
| 3 | Y 型过滤器 |  | |
| 4 | T 型过滤器 |  | |
| 5 | 取样冷却器 |  | |
| 6 | 密闭取样冷却器 |  | |
| 7 | 阻火器 |  | |

续表 2.9-1

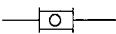

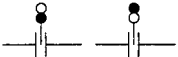







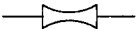
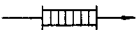



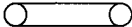



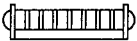
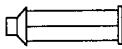


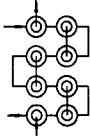



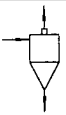




| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|-----------|---|-------------------------|
| 8 | 玻璃管视镜(看窗) |  | |
| 9 | 盲板 |  | |
| 10 | 8字盲板 |  | 上圈黑表示正常时通, 下圈黑表示正常时关 |
| 11 | 限流孔板(调压板) |  | |
| 12 | 漏斗 |  | |
| 13 | 污油漏斗 |  | |
| 14 | 料斗 |  | |
| 15 | 消声器 |  | |
| 16 | 吸气罩 |  | |
| 17 | 装卸鹤管 |  | |
| 18 | 文丘里管喷嘴 |  | |
| 19 | 静态混合器 |  | |
| 20 | 喷射器或抽空器 |  | |
| 21 | 搅拌器 |  | 用于容器内部 |

表 2.9-2 其它机械

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|----------|---|-----|
| 1 | 螺旋运输机 |  | |
| 2 | 皮带运输机 |  | |
| 3 | 斗式提升机 |  | |
| 4 | 叶氏过滤器 |  | |
| 5 | 板框式过滤器 |  | |
| 6 | 圆盘式过滤器 |  | |
| 7 | 板框式成型机 |  | |
| 8 | 敞开式真空过滤器 |  | |
| 9 | 密闭式真空过滤器 |  | |
| 10 | 套管结晶器 |  | |
| 11 | 板式结晶器 |  | |


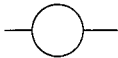
续表 2.9-2

| 序 号 | 名 称 | | 图 例 | 说 明 |
|-----|---------|------|--|-----|
| 12 | 立式精密过滤器 | |  | |
| 13 | 旋转给料器 | |  | |
| 14 | 旋风分离器 | |  | |
| 15 | 轻便车 | |  | |
| 16 | 吊车 | 单轨吊车 |  | |
| | | 双轨吊车 |  | |
| 17 | 磅秤 | |  | |





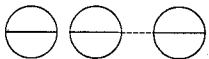






2.10 仪表和 DCS

仪表和 DCS 图例应按表 2.10 采用。









表 2.10 仪表和 DCS

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|--------|---|-----|
| 1 | 就地安装仪表 |  | |
| 2 | 管道安装仪表 |  | |

续表 2.10

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|------------------|---|--------------------------|
| 3 | 盘面或台面安装仪表 |  | |
| 4 | 盘后或台内安装仪表 |  | |
| 5 | 辅助控制室盘面或就地盘面安装仪表 |  | |
| 6 | 辅助控制室盘内或就地盘内安装仪表 |  | |
| 7 | 多笔、多点记录仪 |  | |
| 8 | 带继电器的就地安装仪表 |  | |
| 9 | DCS 屏幕显示、操作 |  | |
| | |  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 5px;"> *AH *AL </div> | 带高、低限软报警, *为工艺参量, 见注① |
| 10 | 辅助控制室或就地计算机显示、操作 |  | |
| 11 | 通用逻辑控制、顺序控制 |  | |
| 12 | DCS 逻辑控制、顺序控制 |  | |

续表 2.10

| 序 号 | 名 称 | 图 例 | 说 明 |
|-----|-----------------|---|-----|
| 13 | 液位继电器等整体安装的液位仪表 |  | |
| 14 | 外浮筒（球）式液位仪表 |  | |
| 15 | 内浮筒（球）式液位仪表 |  | |
| 16 | 差压式液位仪表 |  | |
| 17 | 带平衡管的单法兰仪表 |  | |
| 18 | 料位仪表 |  | |
| 19 | 顶置式液位仪表 |  | |
| 20 | 吹洗或冲洗标识 |  | |

注：①工艺参量：

T 表示温度

P 表示压力

F 表示流量

L 表示液位

②仪表图例中圆圈的直径为 10~12mm

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”。