

ICS 23.080; 71.120; 71.120.20; 75.180.20
G 92; G 93

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5636~5638—2019

硫酸烷基化用闪蒸取热罐、 化工助剂添加装置和固体切割泵技术条件 (2019)

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 录

HG/T 5636—2019	硫酸烷基化用闪蒸取热罐	(1)
HG/T 5637—2019	固体切割泵技术条件	(13)
HG/T 5638—2019	化工助剂添加装置	(27)

ICS 71.120
G 92

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5638—2019

化工助剂添加装置

Chemical additives feed equipment

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 分类与型号 2

5 要求 3

6 安全 7

7 试验与检验 8

8 标识、包装、运输和贮存 9

附录 A（规范性附录） 化工助剂添加装置调试记录 11

附录 B（规范性附录） 化工助剂添加装置工艺流程 12

参考文献 13

图 1 噪声测量点的布置 9

图 B.1 化工助剂添加装置工艺流程示意图 12

表 1 典型的设备组合 3

表 2 装置噪声值要求 4

表 3 安全阀的开启压力 6

表 4 过流部件主要材料 7

表 A.1 化工助剂添加装置调试记录表 11

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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（SAC/TC429）归口。

本标准起草单位：合肥华升泵阀股份有限公司、杭州大潮石化设备有限公司、合肥工业大学、上海化工研究院有限公司。

本标准主要起草人：何玉杰、杨树东、张杰、柴立平、梁海波、李强、边伟、蔡明虎、李跃、尹来弟、陈先春、谢邦平、燕浩、韩坤、李志刚。

化工助剂添加装置

1 范围

本标准规定了化工助剂添加装置的术语和定义、分类与型号、要求、安全、试验与检验、标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送液体流量为 1.0 L/h~3 000 L/h、压力为 0.1 MPa~35 MPa、温度为-30℃~150℃、黏度为 0.3 mm²/s~2 000 mm²/s 的石油、化工、水处理等领域用的化工助剂添加装置（以下简称装置）。

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 3797 电气控制设备

GB 3836.1 爆炸性环境设备 通用要求

GB/T 4025 人机界面标志标识的基本和安全规则 指示器和操作器件的编码规则

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 7782 计量泵

GB/T 7784 机动往复泵试验方法

GB/T 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 12224 钢制阀门 一般要求

GB/T 12243 弹簧直接载荷式安全阀

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14048.1 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则

GB/T 18241.1 橡胶衬里 第 1 部分：设备防腐衬里

GB 50235 工业金属管道工程施工规范

GB 50661 钢结构的焊接规范

HG/T 3796.3 桨式搅拌器

HG/T 3796.4 开启涡轮式搅拌器

HG/T 3796.5 圆盘涡轮式搅拌器

HG/T 3796.8 推进式搅拌器

HG/T 4077 防腐蚀涂层涂装技术规范

HG/T 20538 衬塑钢管和管件选用系列

HG/T 20640 塑料设备

HG/T 20678 衬里钢壳设计技术规定

HG/T 20696 玻璃钢化工设备设计规定

HG/T 21501 衬胶钢管和管件

HG/T 21584 磁性液位计

JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第12部分：涂装

JB/T 7036 液压隔离式蓄能器 技术条件

NB/T 47003.1 钢制焊接常压容器

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化工助剂 chemical additives

向系统中注入的催化剂、杀菌剂、阻垢剂、絮凝剂以及氨、联氨、磷酸盐等各种化学药剂。

3.2

化工助剂添加装置 chemical additives feed equipment

将计量泵、溶液箱、电控柜、搅拌器、液位计、缓冲器、安全阀、压力表、过滤器、阀门、管路系统、流量标定柱（若需）等组合安装于公共底座，实现向系统中定量注入各种化工助剂的装置。又称加药装置。

3.3

流量标定柱 flow calibration column

安装在计量泵进口管道上的容积筒或容积柱，带有隔离阀和液位指示刻度，测量时通过关闭管路进液阀，开启隔离阀观测液位的变化实现对计量泵流量的测量和标定。又称流量标定管。

3.4

溶液箱 solution tank

配制、贮存化工助剂的容器。

3.5

最大允许工作压力 maximum allowable working pressure

设备在规定的最高工作温度下允许的最大连续压力。

3.6

装置总功率 total power of equipment

装置中所有计量泵电机、搅拌器电机以及其他辅助设备额定功率的总和。

3.7

撬装 skid

将各个零部件集成于一个整体底座上，可以整体安装、移动的一种集成方式。

3.8

装置系统 device system

装管路系统分低压管路系统和高压管路系统。低压管路系统是与溶液箱相连的管路及附件（从溶液箱化工助剂出口到计量泵进口的管路以及相连的管路和管路上的附件）。高压管路系统是从计量泵出口到装置化工助剂出口法兰之间的管路以及相连的管路和管路上的附件。

4 分类与型号

4.1 分类

4.1.1 装置按其设备配置（溶液箱与计量泵数量的不同的组合）以及操作控制的方式进行分类。

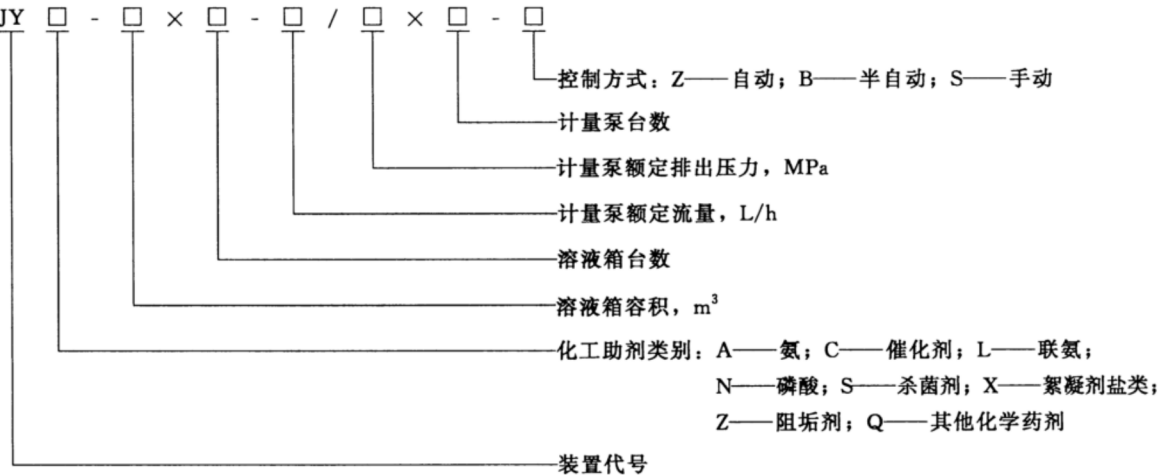
4.1.2 根据实际需要，溶液箱与计量泵数量可以采用不同的组合，典型的设备组合见表 1。

表 1 典型的设备组合

设备分类名称	溶液箱数量	计量泵数量
1 箱 1 泵	1	1
1 箱 2 泵	1	2
2 箱 2 泵	2	2
2 箱 3 泵	2	3
2 箱 4 泵	2	4
3 箱 3 泵	3	3
3 箱 6 泵	3	6

4.1.3 按控制方式，装置可分为手动控制、半自动控制、自动控制 3 种控制方式。

4.2 型号



示例 1：
溶液箱容积为 1 m³、数量为 1 台，计量泵额定流量为 80 L/h、额定排出压力为 1.6 MPa、数量为 2 台，加注介质为催化剂，自动控制，型号表示为：

JYC-1×1-80/1.6×2-Z

示例 2：
溶液箱容积为 2 m³、数量为 1 台，计量泵额定流量为 30 L/h、额定排出压力为 1.0 MPa、数量为 2 台，加注介质为杀菌剂，半自动控制，型号表示为：

JYS-2×1-30/1.0×2-B

示例 3：
溶液箱容积为 2 m³、数量为 2 台，计量泵额定流量为 50 L/h、额定排出压力为 2.0 MPa、数量为 3 台，加注介质为阻垢剂，手动控制，型号表示为：

JYZ-2×2-50/2.0×3-S

5 要求

5.1 化工助剂添加装置工艺流程

化工助剂添加装置工艺流程见附录 B。

5.2 一般要求

- 5.2.1 装置应采用撬装式结构。
- 5.2.2 装置中计量泵额定排出压力、出口管路以及出口管路上的附件额定排出压力应不低于最大允许工作压力。
- 5.2.3 装置中各部件的布置应留足检修安装空间。
- 5.2.4 装置应具备定量添加和添加量可调的功能，添加量允差为±1%。
- 5.2.5 碳钢制部件表面应喷涂油漆防腐，并应符合 HG/T 4077 的规定。
- 5.2.6 所有与用户对接的管道接口应采用法兰连接。
- 5.2.7 电气装备危险区域的分类和等级应符合 GB 3836.1 的规定。
- 5.2.8 所有动力电缆、控制及信号电缆，均应设电缆桥架、导管或金属软管等。
- 5.2.9 所有外购配置设备、材料、元器件，均应有供应商提供的产品检验合格证书。
- 5.2.10 运行时，装置噪声值要求应符合表 2 的规定。

表 2 装置噪声值要求

装置总功率/kW	装置噪声值/dB(A)		
	排出压力≤10 MPa	排出压力 10 MPa~20 MPa	排出压力>20 MPa
>11	85	88	—
1.5~11	83	87	90
<1.5	77	81	85

- 5.2.11 各主要配置设备和元器件的无故障运行时间应不低于 10 000 h，装置无故障运行时间应不低于 8 000 h。
- 5.2.12 设备护罩及护板应平整，其边缘不应有明显的皱褶，安装应牢固可靠。
- 5.2.13 设备外露表面应做防腐处理，钢结构在涂装之前应进行表面预处理，涂漆应符合 JB/T 5000.12 的规定；表面清洁度等级不低于 GB/T 8923.1—2011 规定的 Sa2½ 级。
- 5.2.14 不锈钢零部件的表面应做抛光或酸洗钝化处理。
- 5.2.15 扶梯的操作平台宜设置金属管扶手，扶手外表颜色为黄黑相间。

5.3 主要部件要求

5.3.1 搅拌器

- 5.3.1.1 搅拌器宜采用桨式搅拌器、开启涡轮式搅拌器、圆盘涡轮式搅拌器或推进式搅拌器。
- 5.3.1.2 除非另有规定，搅拌器应安装在带有加强基座的溶液箱的顶部。
- 5.3.1.3 搅拌器的制造、试验和验收：
——桨式搅拌器应符合 HG/T 3796.3 的规定；

- 开启涡轮式搅拌器应符合 HG/T 3796.4 的规定；
- 圆盘涡轮式搅拌器应符合 HG/T 3796.5 的规定；
- 推进式搅拌器应符合 HG/T 3796.8 的规定。

5.3.2 溶液箱

5.3.2.1 溶液箱应有足够的强度和刚度，在所有工作液位范围内以及所有动设备运行条件下不应有变形、振动或共振现象。

5.3.2.2 溶液箱应设置搅拌器，化工助剂原料投料、溶剂加注、取样、溢流、排液接口以及其他辅助接口（如闭式容器的排气管接口、流量标定柱的回流管接口、安全阀排放管接口等）。

5.3.2.3 溶液箱应设置检修口。

5.3.2.4 溶液箱应在便于观察的位置设置液位计。液位计宜采用磁性液位计，磁性液位计应符合 HG/T 21584 的规定。液位计与溶液箱之间应设置隔离阀。

5.3.2.5 溶液箱可采用不锈钢、碳钢基体内衬非金属（橡胶、塑料）、玻璃钢、工程塑料（PP，PTFE，PVC，PVDF）等材料制造。

5.3.2.6 钢制溶液箱的制造、试验和验收应符合 NB/T 47003.1 的规定。有内衬的钢制溶液箱外壳的制造、试验和验收应符合 HG/T 20678 的规定。

5.3.2.7 碳钢基体内衬非金属溶液箱应符合 GB/T 18241.1 的规定。

5.3.2.8 玻璃钢溶液箱应符合 HG/T 20696 的规定。

5.3.2.9 工程塑料溶液箱应符合 HG/T 20640 的规定。

5.3.3 计量泵

5.3.3.1 计量泵应采用隔膜型或柱塞型。

5.3.3.2 计量泵的制造、试验和验收应符合 GB/T 7782 的规定。

5.3.3.3 计量泵应在靠近泵出口管路上安装缓冲器。缓冲器的型式宜采用隔膜式或囊式。缓冲器的制造、试验和验收应符合 JB/T 7036 的规定。

5.3.3.4 计量泵应在出口管路上配置安全阀。安全阀排放口应连接到泵进口管或溶液箱。安全阀的制造、试验和验收应符合 GB/T 12243 的规定。安全阀的开启压力应符合表 3 的规定。

表 3 安全阀的开启压力

泵排出压力 p /MPa	<5.0	$5.0\sim 20$	>20
安全阀开启压力/MPa	$1.2p$	$1.15p$	$1.1p$

5.3.4 流量标定柱

5.3.4.1 装置应配置流量标定柱。

5.3.4.2 流量标定柱的容量允差应不大于标定柱最大标称容量的 5%。最小分度应不大于最大分度值的 1%。

5.3.4.3 流量标定柱宜安装在泵进口管路上。

5.3.4.4 流量标定柱应安装牢固，其中心线与垂线的夹角应不大于 3°。

5.3.5 管路系统

5.3.5.1 高压管路系统压力等级应不低于最大允许工作压力。低压管路系统压力等级应不低于 1.6 MPa。

5.3.5.2 钢制管路应采用无缝钢管，管路的施工应符合 GB 50235 的规定。

5.3.5.3 所有衬塑钢管和管件应符合 HG/T 20538 的规定。

5.3.5.4 所有衬胶钢管和管件应符合 HG/T 21501 的规定。

5.3.5.5 钢制阀门应符合 GB/T 12224 的规定。阀门应水平或垂直布置，操作阀杆的方向不应朝下。

5.3.6 底座

5.3.6.1 底座应是钢结构制造，钢结构的焊接应符合 GB 50661 的规定。

5.3.6.2 底座在不灌浆时应有足够的刚性，以满足直接安装在基础上的要求。

5.3.6.3 装置中所有设备都应安装在底座范围之内。

5.3.6.4 底座宜有一体化的积液盘，积液盘上排液用的孔应不小于 DN15。

5.3.6.5 底座的外周应有水平调整螺栓，水平调整螺栓的规格应能承受整个装置的重量，数量应不少于 6 只。水平调整螺栓应设置在地脚螺栓孔附近。

5.3.6.6 底座上应设置一个至少供四点起吊的起吊装置。起吊整套设备时不应使底座损坏或产生永久变形，也不应使安装在底座上的设备受损。

5.3.6.7 需要灌浆的底座应设计成能够保证正确的灌浆，以防止空气聚集。

5.4 电气要求

5.4.1 电气系统的设计、制造及安装应符合 GB/T 3797 的规定。

5.4.2 电气控制柜的性能应符合 GB/T 14048.1 的规定。户外电气控制柜外壳防护等级应不低于 GB/T 4208—2017 中 IP55 的要求。

5.4.3 应设置现场控制箱，能实现现场设备启停及调试工作。现场控制与远程控制系统应设有互锁装置。

5.4.4 电气系统中每个元器件都应有与原理图一致的项目代号。代号应是永久性标记，安装在元器件上或其附近。所有的接线端子、电缆和导线，都应有耐久的、与原理图一致的线号。

5.4.5 手控器件如按钮、开关等，在元件上或其附近应有清楚耐久的功能标识，标识可用象形符号或文字说明。

5.4.6 电气装置中指示灯和按钮的颜色应根据其用途按 GB/T 4025 的规定选用。

5.4.7 电气箱中的元器件安装的间隔和爬电距离应符合 GB/T 14048.1 的规定。

5.4.8 电气控制系统中应设有确保安全的过载保护装置。

5.5 材料

5.5.1 依据不同耐腐蚀要求，化工助剂添加装置过流部件主要材料可参照表 4 选用。

表 4 过流部件主要材料

种类	金 属 类				非 金 属 类						
材料	碳钢	奥氏体不锈钢	双相钢	哈氏合金	PVC	PVDF	PP	PTFE	玻璃钢	钢衬塑	钢衬胶
PVC——聚氯乙烯； PVDF——聚偏氟乙烯； PP——聚丙烯； PTFE——聚四氟乙烯。											

5.5.2 计量泵过流部件材料耐腐蚀性能应不低于其他部件材料。

5.5.3 根据不同技术要求，以满足介质腐蚀性为原则，装置可同时搭配选用金属材料或非金属材料。

6 安全

6.1 机械运转部件应设置护罩或护板，护罩或护板设计可参照 JB/T 3249 的规定。

6.2 每年应至少对装置进行 1 次安全检查，重点排查关键零部件是否存在腐蚀、裂纹及磨损过度等安全隐患问题。

6.3 装置应安装永久性的安全标识。在运输、安装、操作、维修时容易发生危及设备和人身安全的部位处应安装醒目的警示牌。

6.4 管路系统的布置应横平竖直，且便于进行调整、检查、维护和安全逃离。

6.5 现场安装的电机及电气系统应符合设备所在区域的防爆等级要求。

6.6 现场控制箱应设有急停按钮。

6.7 装置应具有防雷击保护措施。

6.8 装置应有安全可靠的接地设施，它与装置金属件的连接电阻应小于 0.1 Ω 。

6.9 起吊吊钩的位置应居于装置的重心点，保证整个装置平稳起吊，防止倾覆。

7 试验与检验

7.1 试验条件

7.1.1 装置各部件、附件及辅助装置应按规定装备齐全，并检查所有部件的出厂合格证和操作注意事项。

7.1.2 试验介质为室温自来水。

7.2 压力试验

7.2.1 溶液箱盛满水静置 30 min，各焊接处应无渗漏。

7.2.2 高压管路压力试验：试验压力为泵额定排出压力的 1.5 倍，且保压时间应不少于 30 min，受压表面和密封处应无渗漏。

7.2.3 低压管路压力试验：试验压力为 1.0 MPa，且保压时间应不少于 30 min，受压表面和密封处应无渗漏。

7.3 运转试验

7.3.1 在额定排出压力和额定泵速下连续运转 4 h。试验期间不应中途停机。如有主要零部件损坏需要更换，则应重新试验。

7.3.2 试验中应每 1 h 记录流量、压力、泵速、功率、电流、油温等数据。

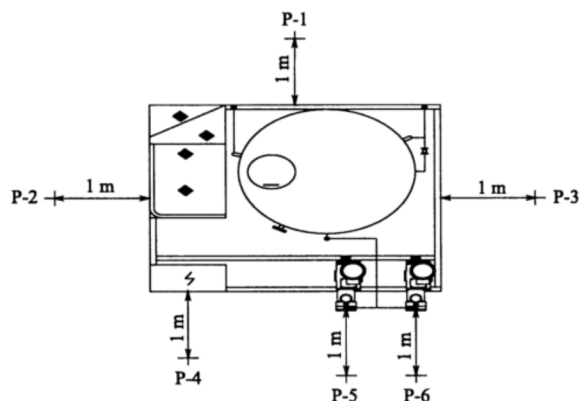
7.4 流量标定试验

7.4.1 应在额定工况下测定，相对泵调节行程在 100%、75%、50%、25%、10% 处，依次测量 3 组数据，每组测量值不低于 3 次。

7.4.2 测量的结果相对于理论值的偏差应小于 $\pm 3\%$ 。

7.5 噪声试验

噪声测量点的布置见图 1。装置的噪声测量应按 GB/T 7784 的规定进行，其结果应符合表 2 的规定。



说明:

- P-1——装置背面中间位置 1 m 处;
- P-2, P-3——装置侧面中间位置 1 m 处;
- P-4——电控柜正面 1 m 处;
- P-5, P-6——计量泵正面 1 m 处。

图 1 噪声测量点的布置

7.6 检验

7.6.1 出厂试验应包括密封试验、运转试验和性能试验。

7.6.2 制造厂应按本标准及产品图样的要求对产品质量逐项进行检验, 检验合格后签发产品合格证, 方可出厂。

7.6.3 外观质量检查应满足下列要求:

- a) 焊缝应平滑;
- b) 加工件应无毛刺, 尖角倒钝;
- c) 油漆应符合 JB/T 5000.12 的要求。

7.6.4 试验满足 7.2~7.5 的要求。

7.6.5 化工助剂添加装置调试记录见附录 A。

8 标识、包装、运输和贮存

8.1 标识

装置铭牌应固定于明显的位置。铭牌应平整、字迹清晰, 不应有刻痕、脱漆、锤印, 安装应牢固、端正。铭牌尺寸和要求应符合 GB/T 13306 的规定。

铭牌应包括下列内容:

- a) 制造单位名称;
- b) 产品名称及型号;
- c) 产品编号;
- d) 制造日期;
- e) 额定流量, L/h;
- f) 额定排出压力, MPa;

- g) 外形尺寸，长 (mm)×宽 (mm)×高 (mm)；
- h) 总重量，kg；
- i) 总功率，kW。

8.2 包装

8.2.1 装置的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 装置及其他附件应做防腐、防锈处理，管接头应采取防磕、防碰措施。

8.2.3 随机工具、备件、附件和出厂文件用备件箱包装，且采取防雨、防潮措施。备件箱应与主机放置在一起，随主机出厂。

8.2.4 产品出厂时应附有下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 发货清单；
- d) 装置总图和基础布置图；
- e) 电气系统图；
- f) 备件清单及易损件明细表；
- g) 主要外来配套件技术文件。

8.3 运输

8.3.1 装置运输时应符合下列规定：

- a) 排净系统内存水，排放阀开启；
- b) 各开关、操作手柄均处在非工作状态位置；
- c) 机罩与控制箱的门及所有罩、板、盖均应闭死、锁紧。

8.3.2 吊升点和吊升吊耳应能明显识别。

8.3.3 装置吊装时需保持平稳，底平面与水平面夹角不大于 7°。

8.4 贮存

8.4.1 装置应贮存在空气流通、干燥，无金属腐蚀性和破坏电气绝缘性气体存在的场所。

8.4.2 装置表面需擦拭干净，整体用塑料薄膜覆盖。

8.4.3 出口法兰应进行封闭处理，以免杂质侵入。

8.4.4 非金属制品应在室内常温存放，且贮存时应避免阳光直射。

8.4.5 非金属制品在运输和贮存过程中不应与溶剂、油品等接触。

8.4.6 衬胶空溶液箱宜充满水存放。

8.4.7 应能适应从装运起 6 个月的室外存放。

附 录 A
(规范性附录)

化工助剂添加装置调试记录

化工助剂添加装置调试记录见表 A.1。

表 A.1 化工助剂添加装置调试记录表

序号	检验项目	测试情况	是否合格	备注
1	耐压测试	① 溶液箱静压测试	溶液箱盛水 30 min, 各焊接处无渗漏。	
		② 常压管路水压测试	试验压力 1.0 MPa, 保压 30 min, 各接口部位无变形、无渗漏。	
		③ 高压管路水压测试	试验压力为额定排出压力的 1.5 倍水压, 保压 30 min, 无变形、无渗漏。	
2	空载试验	将系统进、出口管路阀门全开运行 30 min, 调量行程为零, 系统运行正常。		
3	负荷测试	额定负荷运行 30 min, 无异常响动, 运行平稳。		
4	安全阀测试	在系统压力达到 _____ MPa 时安全阀泄压, 回跳压力 _____ MPa, 且密封可靠, 无卡阻、异响。		
5	搅拌机运行	运行正常, 无异响, 润滑油无泄漏。		
6	压力表测试	在额定排出压力范围内, 压力表工作正常。		
7	电机绝缘性能测试	电机启动前用 50 V · MΩ 表检测, 计量泵、搅拌机电机绝缘性能良好。		
8	电控柜性能测试	各按钮开关动作灵敏, 控制运行正常可靠。		
9	泵测试	计量泵运行平稳, 性能参数满足。		
10	其他			
结论:				

附录 B

(规范性附录)

化工助剂添加装置工艺流程

化工助剂添加装置工艺流程示意图见图 B. 1。

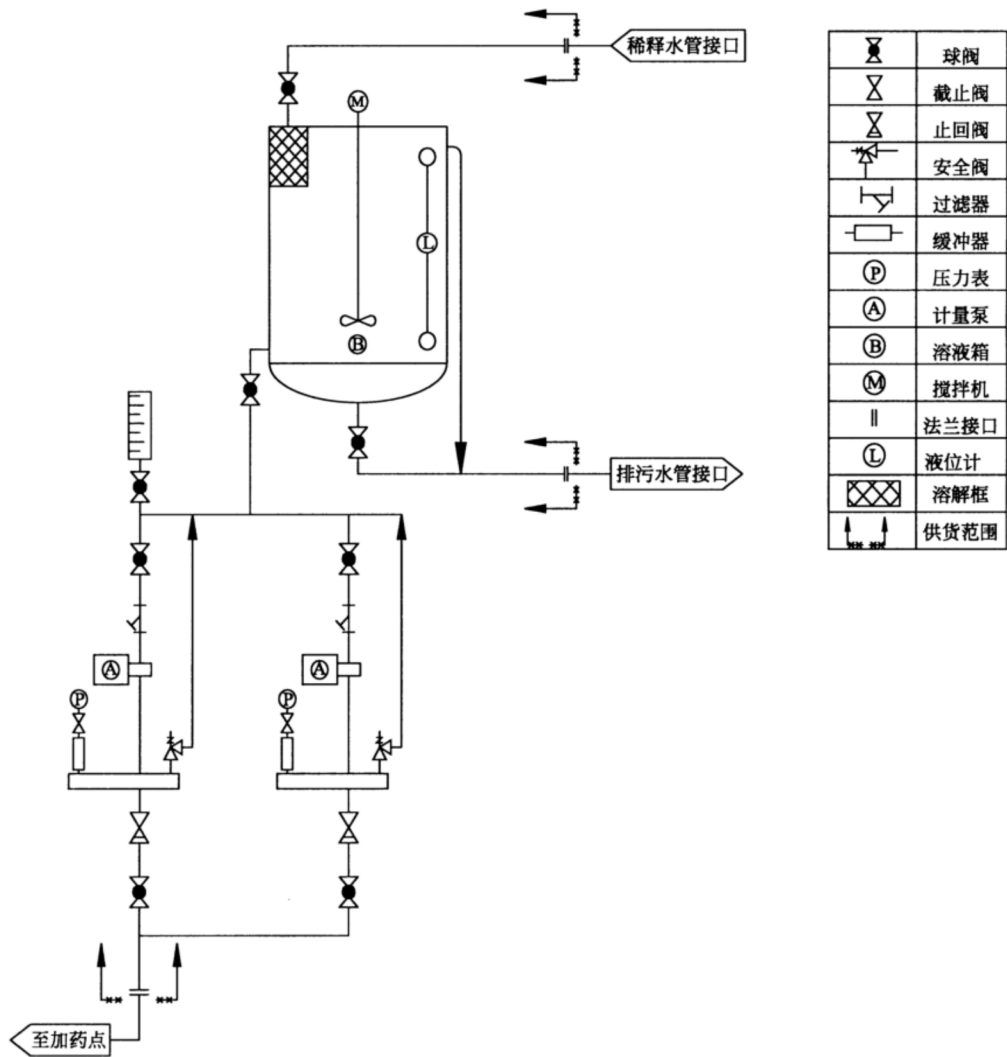


图 B. 1 化工助剂添加装置工艺流程示意图

参 考 文 献

- [1] JB/T 3249 工程机械 护板和护罩
-