



团 体 标 准

T/CCSAS 032—2023

化学反应单元操作机械化、自动化 设计方案指南

Design guideline for mechanization and automation of the reaction unit operation

2023-02-28 发布

2023-02-28 实施

中国化学品安全协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	1
5 化学反应单元机械化、自动化设计方案	2
5.1 间歇操作	2
5.2 连续操作	3
5.3 紧急停车	4
6 其他	4
6.1 特殊物料	4
6.2 自控系统	4

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国化学品安全协会提出并归口。

本文件起草单位：山东省应急管理厅、汇智工程科技股份有限公司、中国化学品安全协会、北京中应安赫科技有限公司。

本文件主要起草人：范长华、李冰、赵立宁、舒长青、周焕恩、张仪、张小乐、冯建柱、梁汝军、革根、毕作强、张鹏。

引 言

化学反应单元是化工行业中最为核心的单元操作过程。在该单元操作过程中,反应原料全部或者部分转化为产物。由于该单元操作过程涉及的反应器类型众多、操作方式差异较大,反应风险较高,因此该单元操作过程一直是化工行业各个装置最为重要、也是最危险的环节。通过采用机械化、自动化手段,可有效地减少化学反应单元操作过程中人为操作造成的失误,提高本质安全水平。

化学反应单元操作机械化、自动化 设计方案指南

1 范围

本文件提供了化学反应单元操作实现机械化、自动化操作的技术指导方案。

本文件适用于化工行业化学反应单元以及该单元操作过程所用设备的机械化、自动化改造与设计方案的确定。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化学反应单元操作 **reaction unit operation**

在特定的反应器及一定的反应条件下,组成物质的原料分子在反应器中相互接触并发生有效碰撞,组成原料分子的原子或电子发生转移或转换,分子中原有的旧键断裂,新键产生,从而生成新的物质并伴随着能量释放的操作过程。

4 一般要求

4.1 用于检测化学反应单元操作过程控制参数(如液位、料位、流量、温度、压力、重量、pH 值、密度、组分浓度等)的仪表以及现场执行机构(如开关阀、调节阀等)应具备信号远传功能,设备运行参数(电机电流、电机转速)宜具备信号远传功能,远传信号应传送至控制室集中显示,控制系统应根据检测仪表信号设置相应的报警值或连锁值;各种检测仪表宜与现场相对应的执行机构构成自动调节控制回路或连锁控制回路。

4.2 化学反应单元操作中使用的动力设备(如风机、泵、压缩机、真空泵、搅拌电机等)应实现远程停止功能,宜实现远程启动功能。

4.3 化学反应单元操作中固相的进料应根据工艺安全要求设置密闭添加设施。

4.4 反应原料为固相时,宜用溶剂进行预溶解或者与其他反应原料混合,形成易输送的液相(或气相)物料之后,再输送至化学反应单元。

4.5 反应器应设置温度检测仪表及压力检测仪表,反应器热媒(或冷媒)管线应设置进料调节阀,反应器温度检测仪表(或压力检测仪表)与反应器热媒(或冷媒)进料调节阀构成自动调节控制回路。反应器应设置温度检测仪表(或压力检测仪表)高限报警和高高限连锁停车功能。

4.6 需要控制 pH 值的反应器应设置 pH 值在线检测仪表,反应器进料管线应设置调节阀,反应器 pH 值在线检测仪表与反应器进料调节阀构成自动调节控制回路。

4.7 搅拌系统故障停机信号应与反应器进料、热(冷)媒进料(或反应器紧急泄放系统)连锁。