



团 体 标 准

T/CCASC 5002—2023

氯碱工业规程编写指南

Guidelines for writing code of practice of chlor-alkali industry

2023-12-25 发布

2024-03-01 实施

中国氯碱工业协会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 编写原则 1

5 总体要求 2

6 工艺规程 2

7 操作规程 4

8 检修规程 7

9 其他规程 8

附录 A（资料性） 工艺指标一览表 9

附录 B（资料性） 其他规程编写大纲 11

附录 C（资料性） 有关量、单位和符号的规范 13

参考文献 15

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。

本文件由中国氯碱工业协会标准化工作委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：陕西北元化工集团股份有限公司、内蒙古伊东集团东兴化工有限责任公司、山东大地盐化集团有限公司。

本文件参与起草单位：唐山三友氯碱有限责任公司、福建省东南电化股份有限公司、天津渤化化工发展有限公司、山东金岭化工股份有限公司、湖北兴发化工集团股份有限公司、乳源东阳光电化厂、山东新龙集团有限公司、昆明云能化工有限公司。

本文件主要起草人：徐生智、马立民、孙文勇、赵颖、袁海堰、郝怡臣、赵栋、李永刚、吴志坚、郑德兴、许琼武、叶鹏云、李军、李迎堂、刘彩红、林洪棚、李春耕、李冬梅、王恒、温新能、麻荣强、杨宇静、刘建平、王明军、董俊杰、孙震利、王连华、张晓宇、李广锋、杜敏、胡智勇、王文峰、赵平凡、高茂刚、王红锁、孙文杰、董久雷、龚兆鸿、罗丽娟、张鹏德、王连旭、于增盛、陶淮。

本文件由中国氯碱工业协会负责管理和解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国氯碱工业协会（地址：天津市南开区白堤路186号天津电子科技中心1105室；邮编：300192；电话：022-27428255）。

氯碱工业规程编写指南

1 范围

本文件规定了氯碱企业工艺规程、操作规程等规程的编写原则、管理要求、编写大纲及内容要求。
本文件适用于氯碱企业规程的编写。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 6441 企业职工伤亡事故分类

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

规程 code of practice

为产品、过程或服务全生命周期的有关阶段推荐良好惯例或程序的文件。

[来源:GB/T 20000.1—2014,5.6,有修改]

4 编写原则

4.1 合规合法

规程内容应符合《中华人民共和国安全生产法》等国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规程和相关技术规范的要求。

4.2 可操作性

规程中规定的履程序的行为指示应清晰、明确、具体、容易操作或履行。意味着只要执行规程中规定的行为指示,并且遵守阶段、步骤之间的转换条件或程序最终结束条件,就可顺利地履行完成规程中确立的程序。

4.3 可追溯/可证实性

规程中规定的程序是否被履行,要能够通过溯源材料的提供或有关证实方法得到证明或证实。意味着规程中需要描述对应的追溯/证实方法,但这并不意味着这些方法都一定要实施。

4.4 简明准确、通俗易懂

4.4.1 规程应做到概念清晰、文字精简、语言简明、用语前后一致,不同岗位操作规程的结构、格式应统一,内容全面。

4.4.2 宜考虑操作人员的教育和知识水平以及操作技能,确保操作人员能够完整准确地理解规程的各类要求。

5 总体要求

5.1 企业应建立相应的规程管理及使用制度。

5.2 企业可根据自身情况将相关规程独立设置或合并设置。

5.3 规程编制前应成立编制小组,编制小组成员宜包括但不限于与规程内容相关的生产、技术、电仪、安全、环保、设备、岗位操作等人员,宜鼓励员工参与相关规程的编制。

5.4 规程文件主要由封面、发布页、审批页、前言、目录、正文、附件等组成。

5.5 规程的编号、审批、发放、更改、标识、使用、保管、销毁应符合程序文件的管理要求。

5.6 企业应每年对规程的适用性和有效性进行确认,生产现场应放置最新版审批后的规程。

5.7 当发生以下情况之一时,应及时对规程进行评审,并根据评审结果进行修订:

- a) 国家有关安全生产的法律、法规、规程、标准有废止、修订或新发布时;
- b) 生产设施新建、改建、扩建时;
- c) 工艺、技术路线,装置设备和控制方式发生变更时;
- d) 重大事故、重复事故或事故原因为操作性因素时;
- e) 正常情况,每3年进行一次;
- f) 其他需要评审的情况发生时。

6 工艺规程

6.1 编写大纲

工艺规程一般围绕主要产品编写,内容宜包括但不限于:

- a) 产品工业综述;
- b) 产品、原辅材料理化性质介绍、废弃物处置;
- c) 工艺原理及过程指标;
- d) 产品质量标准和主要原料技术规格;
- e) 原辅料消耗标准;
- f) 联锁及其功能;
- g) 安全环保技术及防护;
- h) 职业卫生防护;
- i) 公用工程;
- j) 附件资料。

6.2 内容编写要求

6.2.1 产品工业综述

宜有产品工业发展概述、主要工艺路线、企业采用的工艺路线及装置简述等内容。

6.2.2 产品、原辅材料理化性质介绍、废弃物处置

6.2.2.1 宜有物理性质、化学性质、产品用途、包装、标志及运输等内容的介绍。

6.2.2.2 应有产品生产所需的原料、辅助原料、中间产品、副产品、产品的规格参数介绍。

6.2.2.3 应有固体废弃物、废水、废气的产生情况及处置路径概述情况,可列表说明,见表1。

表1 主要原辅料、产品及废弃物概况一览表

序号	名称	年产量/消耗量/t	最大存储量/t	物态	储存/处置方式	储存地点	备注
主要原辅料							
中间产品							
副产品							
产品							
三废							

6.2.3 工艺原理及过程指标

6.2.3.1 将产品按照从原料到产品加工顺序过程的主要物态变化分为几个中间产品,宜分别编写中间产品的生产原理、工艺流程、过程控制指标、生成中间产品的主要设备介绍。

6.2.3.2 宜有辅助生产工艺的生产原理、工艺流程、工艺控制指标、生成中间产品的主要设备介绍。

6.2.3.3 过程指标、报警宜体现在工艺指标一览表中,工艺规程、操作规程的其他内容,分析化验规程不宜出现指标。工艺指标一览表的编写见附录A。

6.2.4 产品质量标准和主要原料技术规格

应有产品质量标准和主要原料技术规格的相关内容,并且不应低于国家标准。

6.2.5 原辅料消耗标准

6.2.5.1 产品的原辅料消耗标准设置应以保证生产系统安全稳定运行为前提,应符合国家标准的要求。

6.2.5.2 产品的原辅料消耗标准设置依据主要来源于可行性研究报告、设计资料、设备相关说明文件、行业相关消耗标准等。

6.2.6 联锁及其功能

应有生产本产品所涉及的工艺联锁和安全仪表系统(包括紧急停车系统)的介绍,包括联锁名称、联锁等级、联锁逻辑因果关系图(或联锁逻辑描述)以及联锁控制失效的危害,包括工艺联锁一览表、SIS一览表及相关内容描述等。

6.2.7 安全环保技术及防护

6.2.7.1 对于有毒有害、可燃气体火灾检测保护系统等,应有测量原理简介,测量精度、报警值,监测点分布图等介绍。

6.2.7.2 应有危险化学品安全管理介绍,内容主要包括存储体积或充装系数、特殊情况的容积(例如:7级以上大风,气柜使用容积不超过容积的50%)、物料安全流速、空间含量、爆炸极限等。

6.2.7.3 应有中毒、燃烧爆炸、烧伤、机械伤害及其防护的相关内容。如中毒的防护有密封设备、排气通风、齐全的劳动防护用品等。

6.2.7.4 环境保护技术应包括以下内容：

- a) 污染源及污染物；
- b) 治理污染物的(废固、废气、废水)工艺原理、生产设施介绍,排放标准。

6.2.7.5 应有易燃易爆工序岗位一览表、防爆区域分布图、消防控制系统介绍、紧急排放系统介绍等相关内容。

6.2.8 职业卫生防护

应有涉及相关工序的职业危害因素内容,包括职业卫生标准、防范措施与注意事项、劳动防护用品与安全保障等。

6.2.9 公用工程

宜有介绍公用工程的相关内容,如供水(生产水、生活水、纯水、消防水、各种循环冷却水)的生产原理、生产能力规模、使用方向及主要使用量、管线设备平面布置图、关键控制点及控制参数等。

6.2.10 附件资料

对规程内容有补充作用的附件资料,如记录样表、能量平衡图、物料平衡图、水平衡图、工艺指标一览表等。

7 操作规程

7.1 编写大纲

操作规程宜按装置/工段/车间为单位编制成册,充分体现其针对性,内容宜包括但不限于:

- a) 目的与范围;
- b) 装置概述;
- c) 工艺流程简述;
- d) 操作程序;
- e) 巡检规范、巡检标准及交接班要求;
- f) 常见异常工况排查与处理;
- g) 人机界面操作指南;
- h) 设备结构、性能、原理及操作;
- i) 危险有害因素与安全操作注意事项;
- j) 附件资料。

7.2 内容编写要求

7.2.1 目的与范围

宜有目的、范围、岗位任务、岗位职责等内容描述。

7.2.2 装置概述

7.2.2.1 装置概述宜以工序为单位,介绍本装置主工艺的设计规模、设计能力、主要应用技术情况等。

7.2.2.2 装置包含子装置的,应对所包含的子装置进行说明。

7.2.3 工艺流程简述

7.2.3.1 工艺流程简述以装置概述中的装置或子装置为单位逐个进行,装置名称应包含设计给出的装置编号。

7.2.3.2 描述装置主要物料通过一定的生产设备或管道,即从原材料投入到本装置成品产出,按顺序描述连续进行加工的全过程。内容包含但不限于装置的生产原理、反应方程式、工艺流程描述、工艺流程简图、主要原辅材料标准等。

7.2.3.3 流程描述涉及设备的应包含设备名称和位号,位号应加括号表示,位号中包含的为区分生产线的各类尾注均不体现。

7.2.3.4 流程描述中不宜涉及控制指标。

7.2.4 操作程序

7.2.4.1 操作清单

7.2.4.1.1 操作项目按子装置为单位形成清单,依次编写。

7.2.4.1.2 根据操作分类表将各类操作内容识别为若干操作项目,建立本岗位操作项目清单。

7.2.4.1.3 操作规程中应依次编写:开车操作、正常操作、临时操作、正常停车、紧急停车、异常情况操作和其他辅助类操作。

7.2.4.2 操作程序

7.2.4.2.1 列出每个装置的所有操作清单,并进行风险分析,根据风险辨识需要编入操作规程的操作。

7.2.4.2.2 根据操作项目清单逐一编写操作程序。每一项操作宜包括操作前准备、操作步骤、注意事项三部分。实际编写过程中操作前确认、注意事项可根据实际情况增减。

7.2.4.2.3 操作前准备宜包括物料、公用介质、电气仪表、设备设施、安全设施、环保设施、联锁、人员、通信、应急物资和上下游工序的联系确认。

7.2.4.2.4 每一项操作里面应包括若干个具体的操作步骤(或操作动作),按顺序编写完成本项操作的所有步骤。操作指令明确说明由谁(现场操作或中控操作)来完成。复杂操作可划分为不同的子系统分别编制。操作步骤中写入的指标应和指标一览表一致。

7.2.4.2.5 注意事项应根据以往操作经验、季节性特点或事故总结,增加风险提示和操作过程的特殊要求。

7.2.4.3 紧急停车

7.2.4.3.1 紧急停车操作应全面分析辨识紧急停车过程危险有害因素及可能遇到的特殊情况,确保安全紧急停车。

7.2.4.3.2 紧急停车操作应至少包含:中断供水、冷却介质中断、危险气体报警仪多处报警、有毒化学品泄漏,带压容器压力失控、断电、恶劣天气等,关键设备的轴震动、位移等。

7.2.4.3.3 对于自动化程度较高的生产装置,应设有紧急停车按钮。

7.2.4.3.4 对于自动化程度较低的生产装置,应确定停掉某一关键设备或关掉某一阀门,装置可紧急停车的操作步骤。

7.2.4.4 其他

生产系统原始开车时,应专门编制原始开车方案,内容应涉及原始开车的安全检查、吹扫、打压、单机试车、联动试车等。

7.2.5 巡检规范、巡检标准及交接班要求

- 7.2.5.1 巡检规范针对现场外操。要明确巡检路线,巡检点或设备,制定巡检内容。
- 7.2.5.2 巡检内容包括温度、压力、流量、液位、泄漏、噪声、异味、电流、电压、振动等。对每一项巡检内容要有处于正常的标准规范。巡检内容涉及指标的应有指标范围,但不应与过程指标重复。
- 7.2.5.3 交接班应包括交接生产运行情况、关键操作事项、异常处置及注意事项等。

7.2.6 常见异常工况排查与处理

- 7.2.6.1 异常工况辨识应参考装置设计评价资料、HAZOP 分析报告、设备相关说明资料。
- 7.2.6.2 异常工况应至少包括关键设备运行指标偏离、泄漏等
- 7.2.6.3 异常工况达到紧急停车的,应编入紧急停车操作;造成事故的应关联相关预案。
- 7.2.6.4 异常工况排查及处理表的编写见表 2。

表 2 ××岗位异常工况排查及处理

常见异常工况描述	可能原因	可能后果	操作/处置措施

7.2.7 人机界面操作指南

操作界面内容宜包含以下内容:系统导航窗口、画面翻阅操作、系统报警窗口查看(仪表工查看)、参数调整设置窗口、操作面板窗口、趋势组画面、操作组画面、单点趋势画面。

7.2.8 设备结构、性能、原理及操作

- 7.2.8.1 规程中应有所属装置的机、泵、换热器、釜、窑、炉等设备的性能参数,工作原理,结构及简图,本机联锁,开停操作步骤及基本维护要求。一般情况下来源于设备说明书。
- 7.2.8.2 主要描述设备的启停操作。设备的负载操作、负荷切换操作应编制在操作程序里。

7.2.9 危险有害因素与安全操作注意事项

- 7.2.9.1 参照 GB/T 6441,综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等,识别危险有害因素,以便岗位人员安全工作。
- 7.2.9.2 危险有害因素包括:物体打击、车辆伤害、机械伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、容器爆炸、中毒、窒息、腐蚀、其他爆炸、起重伤害、其他伤害。
- 7.2.9.3 识别出的每一项危险有害因素后应有安全操作注意事项,安全操作注意事项一般包括佩戴劳动防护用品、禁止进入、禁止用手触摸、严禁携带、及时撤离等。

7.2.10 附件资料

对规程内容有补充作用的附件资料,如装置平面布置图、设备一览表及主要设备生产能力等。

8 检修规程

8.1 编写大纲

检修规程的内容宜包括但不限于：

- a) 目的与范围；
- b) 引用的标准；
- c) 设备结构及原理；
- d) 设备检修周期及检修内容；
- e) 检修项目及质量标准；
- f) 试车与验收；
- g) 常见故障及处理方法；
- h) 通用检修技术规范；
- i) 常用工器具、量具使用方法及注意事项。

8.2 内容编写要求

8.2.1 目的与范围

8.2.1.1 宜有编制目的相关内容的介绍。

8.2.1.2 规程中需明确设备类型及型号。

8.2.2 引用的标准

规程中需说明所引用的标准及设备生产厂家的说明书。

8.2.3 设备结构及原理

规程中应有设备结构简图、性能参数、工作原理，各零部件的结构图、作用及功能介绍。

8.2.4 设备检修周期及检修内容

8.2.4.1 规程中应规定设备小修、中修、大修检查周期和检查内容，一般情况下来源于设备说明书或相关标准规范。

8.2.4.2 规程中应规定设备长期停用检查周期及检查内容。

8.2.5 检修项目及质量标准

8.2.5.1 检修项目内容包含：设备各零部件拆解步骤；设备小修、中修、大修检查、测量、修理、更换内容。

8.2.5.2 质量标准内容包含：设备基础找平标准、螺栓紧固标准、垫片安装标准、管件连接安装标准、联轴器找正标准、滚动轴承或滑动轴承安装标准、轴的质量验收标准、密封安装标准、动静平衡标准、各零部件安装及配合标准、设备及机组运行参数标准等内容。

8.2.6 试车与验收

8.2.6.1 试车内容应包含试车前的准备、检查工作和试车操作步骤。

8.2.6.2 试车验收内容应包括：单机试车、联动试车、带负荷试车时振动、电流、温度、流量、压力、功率、泄漏量等设备参数的验收标准。

8.2.7 常见故障及处理方法

规程中应列表说明设备常见的故障现象,产生故障的原因及处置措施。

8.2.8 通用检修技术规范

通用检修技术规范内容可包含:焊接、气割、打磨、配管、螺栓安装、垫片安装、阀门检查及维护保养规范、联轴器找正方法、橡胶衬里维修等通用类检修技术规范。

8.2.9 常用工器具、量具使用方法及注意事项

常用工器具、量具使用方法及注意事项内容应包含:各种工器具、量具的结构原理、使用方法及使用注意事项。

9 其他规程

其他规程的编写见附录 B。

附 录 A
(资料性)
工艺指标一览表

A.1 工艺指标一览表编写要求如下。

- a) 指标名称:一般采用“检测点位置+检测对象+参数名”的形式。部分生产线和其他生产线同一控制点指标不一样的可单独制定指标一览表或在指标名称中进行区别。
- b) 监测点位置:测点在现场的具体位置。如某台设备进口,某台设备本体,某台塔塔顶,某台塔第几层塔板。
- c) 计量单位:有关量、单位和符号的规范见附录 C。
- d) 控制范围:标准格式为 $n \leq X \leq m$, 其中 X 表示指标, n 表示控制下限, m 表示控制上限。控制范围包含安全运行范围和经济运行范围,安全控制范围主要是基于系统运行可靠性考虑制定的控制范围,经济运行范围主要基于系统运行的经济性制定的控制范围,一般安全运行范围宽于经济运行范围。
- e) 检测方法:标准格式为 n 次/周期,在线仪表应该写成“实时检测”,特殊情况可根据实际填写。
- f) 设计值:工艺包中给定的控制范围。格式要求和控制范围一致。
- g) DCS 仪表位号:属于在线检测的填写相应的检测仪表在 DCS 中显示的位号,此仪表同时也是 DCS 报警的检测仪表。仪表位号中存在区别生产线位号的,这一位省略。
- h) 报警工况:带逻辑报警的,填写报警工况和在此工况下对应的报警值。不涉及的划斜线。
- i) 报警优先级:在报警系统中,根据报警的后果的严重性和允许的响应时间,对所有报警信息进行分级管理,作为操作人员在多个报警同时发生时选择处理顺序的依据。
- j) LL:对应报警低低限。不涉及的划斜线。
- k) L:对应报警低限。不涉及的划斜线。
- l) 低报级别:报警评估后该指标低限报警的报警优先级别。
- m) H:对应报警高限。不涉及的划斜线。
- n) HH:对应报警高高限。不涉及的划斜线。
- o) 高报级别:报警评估后该指标高限报警的报警有限级别。

A.2 工艺指标一览表表示意见表 A.1。

表 A.1 工艺指标一览表

工艺指标一览表															
指标名称	指标等级	监测点位置	计量单位	控制范围	监测频率	检测方法	设计值	DCS 仪表位号	报警工况	LL	L	低报级别	H	HH	高报级别
注：报警值根据保护层理论结合保护对象特性设置。															

附 录 B
(资料性)
其他规程编写大纲

B.1 电气运行规程

电气运行规程宜结合电气运行特点建立,内容宜包括但不限于:

- a) 电气设备的运行条件;
- b) 电气设备的运行巡检周期、项目及标准;
- c) 电气系统及设备的投运和停运操作;
- d) 电气系统及设备的异常现象及处理。

B.2 电气检修规程

电气检修规程的内容宜包括但不限于:

- a) 电力设备的技术参数;
- b) 电力设备的结构性能;
- c) 电力设备的日常维护项目及其标准;
- d) 电力设备的检修项目及其标准;
- e) 电力设备的故障判断及处理。

B.3 电气预防性试验规程

电气预防性试验规程的内容宜包括但不限于:

- a) 电气预防性试验工作周期及项目;
- b) 电气预防性试验仪器原理及性能;
- c) 电气预防性试验工作条件及开展流程;
- d) 电气预防性试验工作的接线;
- e) 电气预防性试验工作的操作步骤;
- f) 电气预防性试验报告单的填写及诊断。

B.4 检验/化验规程

检验/化验规程的内容宜包括但不限于:

- a) 规范性引用文件;
- b) 测定方法;
- c) 检验规则;
- d) 检验安全要求;
- e) 仪器操作规程(涉及较多大型仪器时,按仪器厂商提供的操作规范编制)。

B.5 仪表维护规程

仪表维护规程的内容宜包括但不限于:

- a) 仪表设备的结构性能;
- b) 仪表设备常见故障的处理;
- c) 主要工器具的使用说明;

- d) 被测变量和仪表功能的字母代号；
- e) DCS 维护操作流程(包括组态修改、联锁调整、硬件更换等)；
- f) 系统完整性和符合性检查。

B.6 仪表检定、校准、期间核查规程

仪表检定、校准、期间核查规程的内容宜包括但不限于：

- a) 仪表设备的工作原理；
- b) 规范性引用文件；
- c) 主要的操作步骤及程序；
- d) 数据结果处理；
- e) 主要工具的使用说明、控制参数的调整和整定。

附 录 C
(资料性)
有关量、单位和符号的规范

有关量、单位和符号的规范见表 C.1。

表 C.1 有关量、单位和符号的规范

序号	量	单位名称	符号
1	力	牛	N
2	压力	帕	Pa
3		千帕	kPa
4		兆帕	MPa
5		巴	bar
6	能量	焦	J
7	功率	瓦	W
8		千瓦	kW
9		兆瓦	MW
10	电阻	欧姆	Ω
11		千欧	k Ω
12		兆欧	M Ω
13		毫欧	m Ω
14	电荷量	库	C
15	电容	法	F
16	电导	西	S
17	温度	摄氏度	℃
18		开	K
19	长度	米	m
20		千米	km
21		分米	dm
22		厘米	cm
23		毫米	mm
24	电流	安	A
25		千安	kA
26		毫安	mA

表 C.1 有关量、单位和符号的规范 (续)

序号	量	单位名称	符号
27	质量	克	g
28		千克	kg
29		毫克	mg
30		吨	t
31	体积	立方米	m ³
32		升	L
33	时间	分	min
34		时	h
35		日	d
36		秒	s
37	级差噪声	分贝	dB
38	面积	平方米	m ²
39	物质的量	摩尔	mol
40	电压	伏	V
41		千伏	kV
42		毫伏	mV
43	视在功率	千伏安	kVA
44	有功功率	千瓦	kW
45	无功功率	千乏	kV _{ar}
46	数值进制	千	k
47		兆	M
48		毫	m
49		微	μ
50		纳	n
51		分	d
52		厘	c
英文字母缩写规范			
53	酸碱值 pH		
54	烧失量 LOSS		
55	石灰饱和系数 KH		

参 考 文 献

- [1] GB/T 20000.1—2014 标准化工作指南 第1部分:标准化和相关活动的通用术语
 - [2] AQ/T 3034—2022 化工过程安全管理导则
 - [3] T/CCSAS 026—2023 化工企业操作规程管理规范
 - [4] 国家安全监管总局关于加强化工过程安全管理的指导意见(安监总管三〔2013〕88号)
 - [5] 危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则(应急〔2019〕78号)
 - [6] 刘强.化工过程安全管理实施指南[M].北京:中国石化出版社,2014.
-