

ICS 71. 120; 25. 040. 40; 17. 040. 30

G 97

备案号: 45311—2014

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4599—2014

化工装置仪表集散控制系统组态 通用技术要求

Chemical plant instrument general technical requirements of
distributed control system configuration

2014-05-12 发布

2014-10-01 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	1
4 控制系统组态一般原则	1
5 控制系统硬件配置	2
6 控制系统软件配置	2
7 应用软件组态	2
8 验收	4
9 资料	5
10 运行维护管理	5

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。

本标准由化学工业专用仪器仪表标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国石油兰州石化公司电仪事业部、兰州市第五中学。

本标准主要起草人：王林、杨建峰、侯一农、梁瑜、李征宏、钱芝忠、马国英。

化工装置仪表集散控制系统组态通用技术要求

1 范围

本标准规定了化工装置集散控制系统的术语和定义、硬件和软件配置组态、控制系统验收和运行维护管理。

本标准适用于化工装置集散控制系统组成(以下简称控制系统或 DCS)。

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 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识

GB/T 50093 工业自动化仪表工程施工及验收规范

HG/T 4175 化工装置仪表供电系统通用技术要求

3 术语和定义

下述术语和定义适用于本文件。

3.1

集散控制系统 distributed control system

以微处理器为基础对生产过程进行集中监视、操作、管理和分散控制的集中分散控制系统,简称 DCS 系统。

3.2

组态 configuration

用系统软件中提供的工具、方法,完成工程中某一具体任务的过程。

3.3

操作站 operation station

集散控制系统与用户进行信息交换的设备,分别由操作员和工程师操作,实现不同的功能。

3.4

控制站 control station

集散控制系统中可独立运行的计算机系统,实现数据采集并直接对生产过程进行各种连续控制、批量控制与顺序控制等,所有数值可通过通信网络送到操作站。包括控制器和输入/输出卡件。

3.5

输入/输出卡 input/output card

完成控制器与现场设备的连接和数据交换功能的电子部件。

3.6

冗余 redundancy

2 个以上设备同时完成同样的工作,1 个故障不影响工作结果。

4 控制系统组态一般原则

4.1 独立生产装置应采用独立的控制系统。

4.2 控制系统应满足装置安全要求。

- 4.3 控制系统应满足设计工艺过程控制要求。
- 4.4 控制系统硬件、软件配置应考虑操作的便捷性。
- 4.5 控制系统硬件、软件配置应考虑管理、维护的方便性。
- 4.6 控制系统硬件配置应考虑控制器、内存、硬盘、通讯等的负荷裕度。

5 控制系统硬件配置

5.1 控制系统操作站硬件配置

- 5.1.1 控制系统应按工艺操作岗位的设置配置操作站,应2台以上冗余配置。
- 5.1.2 控制系统根据控制点数多少(规模大小)配置工程师站。300点以下可不配置工程师站,300~1000点宜配置工程师站,1000点以上应配置工程师站。
- 5.1.3 控制系统操作站宜配置主机柜,放置在机柜间内,主机集中放置在主机柜内。
- 5.1.4 控制系统应配彩色打印机。
- 5.1.5 控制系统操作层通讯网络应冗余配置。
- 5.1.6 控制系统宜设辅助操作台,用于安装各种按钮、转换开关、信号指示报警灯。
- 5.1.7 控制系统宜配置外置标准时钟,并与其他仪表、电气系统进行时钟同步。

5.2 控制系统控制站硬件配置

- 5.2.1 控制系统控制站(控制器)数量应根据装置工艺单元和每台控制站控制点数(能力)合理配置。
- 5.2.2 控制站的中央处理器、电源卡应冗余配置。
- 5.2.3 控制层通讯网络应冗余配置。
- 5.2.4 控制点、重要报警联锁点输入/输出卡应冗余配置。
- 5.2.5 各种输入/输出卡件模/数转换速度应小于0.25 s。
- 5.2.6 控制、监视、逻辑运算等模块扫描速度按工艺过程变化速度设置为0.25 s~1 s。
- 5.2.7 各种输入/输出模块应具备输入/输出开路、短路(输入信号超量程)报警功能。

5.3 通讯接口

- 5.3.1 控制系统宜配置通过操作层(站)与管理网络的通讯接口。
- 5.3.2 控制系统与其他系统(PLC)的控制、测量数据应通过控制站I/O层串行通讯接口完成。

5.4 控制系统供电

- 5.4.1 控制系统供电应符合HG/T 4175的规定,应采用双回路供电,1路应为不间断电源(UPS)。
- 5.4.2 操作站应分为2组,分别接入2路不同电源。
- 5.4.3 控制站、I/O卡(现场仪表供电)等应配置双电源模块,分别接入不同电源。

6 控制系统软件配置

- 6.1 控制系统人机接口(操作)软件应具备流程图画面和过程数据动态显示功能、单回路仪表显示和操作功能、实时和历史趋势记录功能、报表功能、系统报警功能、过程报警功能和事件记录功能。
- 6.2 控制站软件应具备各种控制、显示、报警功能,具备逻辑运算功能、第一事故记录功能(SQE)。

7 应用软件组态

7.1 系统软件组态

控制系统应根据装置工艺流程顺序,按工艺单元划分控制区域、操作站、控制站,进行系统各种文件管理。

7.2 操作站组态

- 7.2.1 操作站、工程师站用户管理、组态、操作权限宜按管理员、工程师、操作员三级设置。
 - a) 管理员权限:数据库维护、工程师权限功能、操作员权限功能;

- b) 工程师权限:应用软件组态功能、PID 参数设置、操作员权限功能;
- c) 操作员权限:流程图画面调用显示功能、分配区域的操作功能、过程数据报警显示查询功能、历史趋势调用功能、操作信息记录查询功能、系统故障查询功能。

7.2.2 系统用户名命名原则、密码管理。

- a) 系统管理员用户名为:Administrator;
- b) 工程师用户名为:装置名称缩写+ENG+序号(2 位数字);
- c) 操作员用户名为:装置名称缩写+OPR+序号(2 位数字);
- d) 各级密码为 6 位字母数字。

7.2.3 流程图画面组态见图 1、表 1 并符合下列要求:

- a) 流程图画面依据设计工艺流程图,考虑便于工艺人员操作、监视分割;
- b) 流程图画面包含工艺、设备主要流程及需要监视操作的过程控制、测量数据报警信息;
- c) 流程图名为主要工艺流程名,根据控制系统不同可用汉字或英文;
- d) 每幅流程图左上角可设用户组态的过程集中报警显示图标(点击打开相应报警画面),右上角为前后翻页键;
- e) 流程图名下空 1 行~2 行;
- f) 流程图最下部为画面自动生成的过程报警区域;
- g) 物料流向原则为左进右出,空心箭头内或工艺线带箭头上文字说明物料名称及流向;
- h) 工艺设备、仪表框等图标尽可能上下左右对齐;
- i) 流程图中图形、文字及色彩定义按表 1 执行。

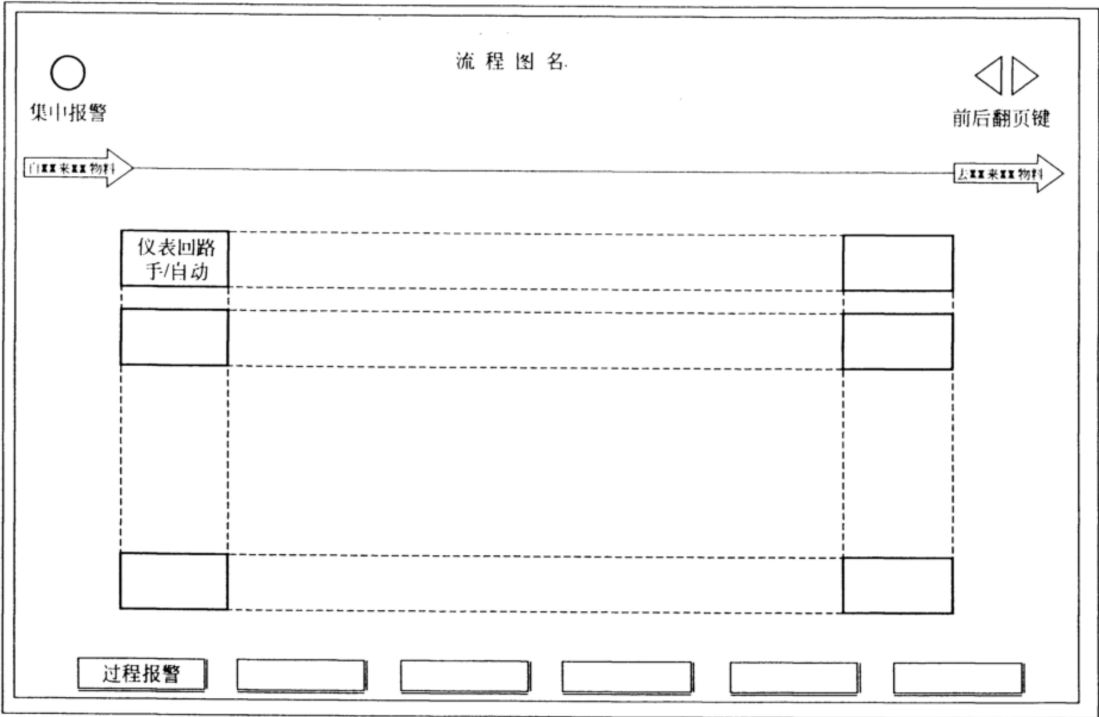


图 1 流程图画面布置图

表 1 流程图画面元素规定

画面元素	颜 色	字 模	字 型	线 型
画面背景	灰(Gray 77)	—	—	—
画面名称	亮灰文字 暗灰背景	Arial-12, Regular	Bold	—
仪表位号框	灰(Gray 35)	—	—	0.4 mm 实线
仪表位号文字	黑	Arial-8, Regular	Uppercase Characters	—
仪表连线	绿	—	—	0.4 mm 虚线
说明文字	灰(Gray 35)	Arial-8, Regular	Lowercase Characters	—
设备位号	灰(Gray 35)	Arial-10 or Arial-12	Bold, Uppercase Characters	—
各种物料颜色、线型	按 GB 7231 的规定执行			

7.3 趋势记录

7.3.1 实时趋势记录根据控制系统不同自动生成。

7.3.2 历史趋势记录应符合下列要求：

- a) 根据工艺过程和控制系统不同,确定历史趋势保存时间 7 天至 90 天;
- b) 根据工艺过程变化速度,确定历史趋势记录采样周期 1 秒至 1 分钟;
- c) 根据控制系统历史趋势记录容量大小,应尽可能多地做参数的历史趋势记录;
- d) 报警、联锁及重要控制回路的测量值、给定值、控制输出值、操作变更应做历史趋势记录;
- e) 相关工艺参数应分配在同一个历史趋势组中;
- f) 同一控制回路的各种参数应分配在同一历史趋势组中。

7.4 控制站组态

7.4.1 同一工艺单元或关联性强的工艺单元的参数应划分在同一个控制站、同一个控制区域中。

7.4.2 同一控制回路或同一联锁系统涉及的测量、控制点应分配在同一控制站中。

7.4.3 各种 I/O 模块或控制、显示模块应具备输入/输出超量程和二级以上过程报警功能,宜根据设计要求在组态时设置报警优先级、报警值。

7.4.4 控制模块正、反作用方式应根据设计院提供的一览表或控制阀故障开/关方式确定、设置。

7.4.5 报警联锁或程序控制应尽可能用逻辑运算模块完成。

7.4.6 I/O 卡件号用 C01~C64 命名,通道号用 CH01~CH32 命名。

7.4.7 仪表位号应与设计图纸一致,由 2 位~4 位字母和 4 位数字组成。

7.4.8 模拟量输入/输出信号 4 mA DC 为量程下限,20 mA DC 为量程上限。

7.4.9 模拟量输出到控制阀信号 0 %为阀关,100 %为阀开。

7.4.10 开关量输入/输出信号“1”为闭合,“0”为断开。

8 验收

控制系统验收参照 GB/T 50093 进行。

8.1 工厂验收

8.1.1 制造厂提供验收测试程序、测试内容及步骤。

8.1.2 对测试用的标准仪器设备进行检查。

8.1.3 硬件测试及检查包括：

- a) 系统全部 I/O 通道测试;
- b) 系统冗余和容错功能测试;
- c) 系统在线更换卡件,在线软件修改、下装测试;

d) 应用软件控制功能测试。

8.1.4 测试完成后出具检验报告。

8.2 现场验收

8.2.1 系统硬件安装完,接地检查满足控制系统接地要求,系统上电正常。

8.2.2 检查一路供电失电系统是否影响测试。

8.2.3 对系统网络功能进行测试。

8.2.4 对系统冗余功能测试及在线拔插卡件进行测试。

8.2.5 对操作站流程图功能、趋势记录功能和过程报警功能进行测试。

8.2.6 对各种控制功能进行测试。

8.2.7 控制系统设计文件及相关资料应齐全。

9 资料

9.1 控制系统资料包括:

- a) 系统软件;
- b) 系统硬件规格书、说明书;
- c) 操作手册。

9.2 应用软件组态资料包括:

- a) 系统硬件配置图;
- b) 机柜布置及接线图;
- c) 系统供电、接地图;
- d) 输入/输出卡 I/O 点布置图;
- e) 用户组态软件备份。

10 运行维护管理

10.1 软件备份

10.1.1 系统软件包括操作系统软件、控制系统软件、上位管理软件、设备驱动程序和补丁程序。

10.1.2 原版的系统软件统一存放在原包装盒内,盒外粘贴相关信息标签,用户复制的系统软件在媒介表面张贴标识。

10.1.3 应用软件包括流程图、历史数据库、历史趋势组、过程控制点组态、程序(逻辑)等。

10.1.4 控制系统应用软件应做本地备份和异地备份,本地备份存在工程师站硬盘中,异地备份原则上用专用 U 盘备份,不能用 U 盘备份的用其他方式备份。

10.1.5 应用软件备份 2 套,用金属专柜、专用盒存放在不同地点。

10.1.6 应用软件文件至少保存 2 次以上备份(如媒介不满,可多次备份)。备份文件名格式为装置名称缩写+备份日期(年月日)。

10.1.7 应用软件备份 2 处标识,在存放盒及存储媒介上标注装置及系统名称、备份内容、备份时间。

10.1.8 备份周期:修改后或装置大修前、后应备份。

10.2 系统维护

10.2.1 控制系统运行 3 年以上应进行彻底清扫,出具清扫报告。

10.2.2 控制系统运行 3 年以上宜由制造厂家用专用设备或软件进行点检,出具点检报告。

10.2.3 控制系统应制订定期维护巡检方案,并定期巡检。

10.2.4 控制系统运行环境应满足制造厂家提供的指标。

中华人民共和国
化工行业标准
化工装置仪表集散控制系统组态
通用技术要求

HG/T 4599—2014

出版发行:化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

北京科印技术咨询服务公司海淀数码印刷分部

880mm×1230mm 1/16 印张 $\frac{1}{2}$ 字数16千字

2014年9月北京第1版第1次印刷

书号:155025·1723

购书咨询:010-64518888

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定价:10.00元

版权所有 违者必究