

ICS 71.120;25.040.40;17.040.30

G 97

备案号:34485—2012

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4175—2011

化工装置仪表供电系统通用技术要求

General specification of instrument power supply system in chemical plant

2011-12-20 发布

2012-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录。

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。

本标准主要起草人：王林、韩军胜、陶文、王增瑞、梁瑜、李征宏、张仲平、钱芝忠、薛轶明。

化工装置仪表供电系统通用技术要求

1 范围

本标准规定了化工装置仪表供电系统配置要求、试验要求、巡回检查、检修等要求。
本标准适用于化工装置的仪表供电系统。

2 规范性引用文件

下列文件所包含的条款,通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

HG/T 20509—2000 仪表供电设计规定

3 仪表供电系统配置要求

3.1 总则

仪表用电功率不小于 10 kVA 的供电(含 10 kVA)电源应采用双 UPS 或 1 路 UPS 加 1 路市电供电,仪表用电功率小于 10 kVA 的供电电源,原则上不采用 UPS,采用来自不同电源的两路交流电源加电源切换装置供电。

供电系统配置原理单线图见图 1。

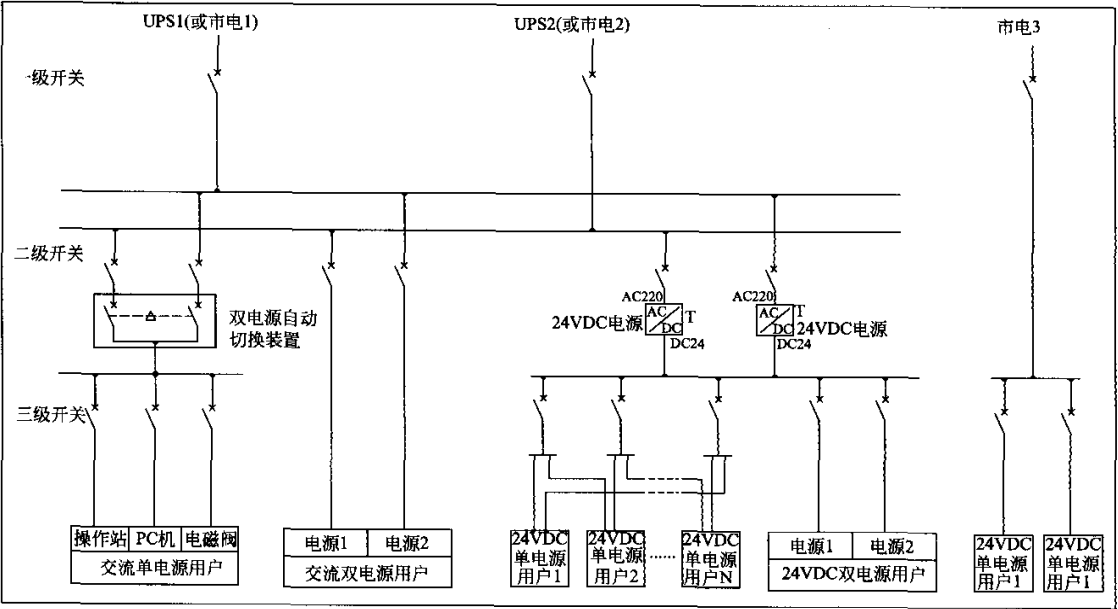


图 1 仪表供电系统配置原理单线图

3.2 供电要求

3.2.1 电源：

——交流电源：AC 220 V±22 V, 50 Hz；

----- 24 V 直流电源;输出电流自 0 %~100 %额定值变化时,输出电压 DC 24 V \pm 1 V,输出电压交流分量有效值不大于 48 mV。

3.2.2 供电系统由三相供电时,三相负荷应分布均匀。

3.2.3 两路交流供电由配电室不同电源段提供,如配电室有保安电源则一路由保安电源提供。

3.3 电源柜要求

3.3.1 电源柜置于仪表机柜间,要求配电柜型号尺寸、颜色与仪表机柜相同。

3.3.2 电源柜第一级空气开关上要标明电源来自 $\times\times$ 变电所(配电室) $\times\times$ 配电柜 $\times\times$ 供电回路。

3.3.3 UPS1(或市电 1)、UPS2(或市电 2)分别布置在配电柜前后两侧,且每路分别配置电压表、电流表。

3.3.4 电源柜内要有供电系统图。

3.4 供电开关配置要求

3.4.1 仪表供电开关级数应按图 1 仪表供电系统配置原理图执行。

3.4.1.1 AC 220 V 供电按 AC 220 V 总开关、分开关二级配置。

3.4.1.2 AC 220 V 切换供电按总开关、双电源自动切换装置前端分开关、用户分开关三级配置。

3.4.1.3 DC 24 V 供电按 AC 220 V 总开关、AC 220 V 分开关(DC 24 V 电源装置供电开关)、DC 24 V 用户分开关三级配置。

3.4.2 空气开关(熔断器)的选择

3.4.2.1 空气开关(熔断器)的额定电流应接近但不小于负荷的额定工作(计算)电流总和。

3.4.2.2 供电系统中各类空气开关(熔断器)容量应按正常工作电流的 2 倍~2.5 倍选用,应符合 HG/T 20509—2000 要求。

3.4.2.3 多级配电系统中,干线上空气开关(熔断器)的额定电流应大于支线空气开关(熔断器)的额定电流至少两级。

3.4.2.4 空气开关(熔断器)选用时应考虑振动跌落问题。

通常使用空气开关(熔断器)额定电流级别见表 1。

表 1 空气开关(熔断器)额定电流级别

单位为安培

1	2	4	6	8	10	12	16	20	25	32	40
50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630

3.5 仪表电源配置要求

3.5.1 DC 24 V 电源配置要求 1 : 1 冗余配置,DC 24 V 电源装置具备可并联功能,DC 24 V 负极浮空。

3.5.2 报警连锁系统中,DI 继电器供电原则用 DC 24 V 供电(AC 220 V 通过双电源自动切换装置供电),三取二的三台仪表供电应从三个空气开关分别供电,按工艺单元分组,一般以 8 路~16 路共用一个空气开关,端子排或安全栅首尾供电,下级不再配带保险端子。

3.5.3 电磁阀原则选用 DC 24 V 供电(AC 220 V 通过双电源自动切换装置供电),按工艺单元分组,一般以 8 路~16 路共用一个空气开关,端子排首尾供电,下级端子不再配带保险端子。

3.5.4 报警连锁系统中,电气送仪表信号供电应与仪表自身用电源分开配置,交流用不同空气开关,DC 24 V 电源系统独立配置。

3.5.5 DC 24 V 单电源用户供电应首尾供电。

3.5.6 机柜内照明、风扇、加热器、检修用电、现场分析仪表加热器、空调等由单独市电提供。

3.6 配线

3.6.1 电源线的长期允许载流量不小于线路上游空气开关(熔断器)的额定电流的 1.25 倍。

交流电源线应与直流电源线、信号线分开敷设,当无法分开时应采取屏蔽措施。

3.6.2 供电系统接地配线应符合附录 A 接地要求。

3.6.3 配线颜色要求:

——AC 220 V 电源的相线用红色,零线用黑色;

——DC 24 V 电源的正极导线用红色,负极导线用黑色。

3.6.4 供电电压等级相同的端子排应相对集中安装,并有清晰、明确的标识。不宜将不同供电种类和规格的端子排混合安装。

4 供电系统试验要求

4.1 电源切换

新装置开车前或装置大检修(3 年一次),应进行电源切换试验。

4.2 系统供电检查试验要求

4.2.1 检查目的

检查 AC 220 V 双电源用电设备是否由两个 UPS 或市电分别供电,单电源用电设备是否由电源切换装置供电,联锁用仪表、电磁阀系统是否首尾供电,包括 DCS、ESD、ITCC 等系统。

4.2.2 检查方法

4.2.2.1 停 UPS1 供电或首尾供电的其中一个开关,检查各系统(包括 DCS、ESD、ITCC、现场电磁阀等)供电是否正常。

4.2.2.2 停 UPS2 或市电供电首尾供电的另一路开关,检查各系统(包括 DCS、ESD、ITCC、现场电磁阀等)供电是否正常。

4.3 UPS 试验

4.3.1 检查目的

4.3.1.1 测试 UPS 主回路停电向旁路切换时能否不间断供电。

4.3.1.2 测试 UPS 主、旁路停电,电池能否不间断供电及连续供电时间。

4.3.2 检查方法

4.3.2.1 测试 UPS 主回路,电池不供电时旁路能否不间断切换供电。

停 UPS 主回路和电池供电,在仪表供电系统配电柜内用标准电压表监视电压是否变化,监视仪表控制系统运行是否正常。

4.3.2.2 测试 UPS 主回路、旁路停电时电池能否不间断供电。

停 UPS 主回路和旁路供电,在仪表供电系统配电柜内用标准电压表监视电压是否变化,监视仪表控制系统运行是否正常。

5 供电系统巡回检查

供电系统巡检频次应不少于每周一次,巡回检查内容包括:

- a) 配电柜上的电压应符合要求并记录;
- b) 双电源供电中无跌落或熔断开关;
- c) 风扇无噪声,正常运转;
- d) 供电系统中的开关、电源分配器、供电端子排等的标识准确清晰;
- e) 配电柜底部密封应完好;
- f) 禁止日常用电使用仪表供电电源。

6 供电系统检修

6.1 供电系统检修随装置大检修同步进行。

6.2 核对仪表供电系统图纸与实际相符,不符则重新修正图纸(包括电气侧柜号、开关位置等)。

- 6.3 检修时对电源柜进行清扫,以清除电源柜内部及元器件表面的灰尘。
- 6.4 检修时对供电系统所有接线螺栓、接线端子进行全面检查、清扫、紧固。检查其氧化、锈蚀、腐蚀情况,检查有无接触不良或烧损情况并进行相应修复、更换。
- 6.5 用 500 V 兆欧表测试电源侧和送现场配电线路的绝缘情况,导线对地绝缘电阻、线间绝缘电阻均应不小于 5 M Ω 。特殊要求的电缆、电线应按产品说明书规定值进行检查。
- 6.6 测试供电系统的接地电阻。仪表系统的接地电阻原则上小于 4 Ω 或按系统(DCS、ESD、PLC)厂家标准执行。
- 6.7 熔断器原则上每 6 年更换一次(或根据厂家要求周期更换),更换熔断器时,要按照原容量更换,不得擅自变更熔断器的容量,并有更换记录。
- 6.8 检修时核算仪表供电空气开关、熔断器的容量,并检查电气侧空气开关、熔断器的容量应匹配。

附 录 A
(规范性附录)
接地要求

A.1 安全接地

A.1.1 用电仪表的金属外壳及仪表设备正常不带电的金属部分,均应做安全接地。仪表设备如下:

仪表盘、仪表操作台、仪表柜;

——DCS/PLC/ESD 机柜和操作站;

供电盘、供电箱、电缆桥架、穿线管。

A.1.2 控制室内防静电活动地板应做静电接地。静电接地可与安全接地合用接地系统。做了安全接地的设备即可认为做了静电接地。

A.2 信号接地

信号接地的内容为屏蔽接地、本安仪表接地。

A.2.1 屏蔽接地

A.2.1.1 仪表系统中用以降低电磁干扰的部件如电缆的屏蔽层应做屏蔽接地。

A.2.1.2 不带屏蔽层的多芯电缆,其备用芯线应做屏蔽接地。如果是屏蔽电缆,屏蔽层已接地,则备用芯线可不接地。穿金属管多芯电缆备用芯可不接地。

A.2.2 本安仪表接地

A.2.2.1 本安仪表系统必须接地的部件,应根据仪表制造厂的要求做信号接地。

A.2.2.2 齐纳安全栅的汇流条(或导轨)应做信号接地。

A.3 接地系统和接地原则

仪表系统的安全接地和信号接地应采用分类汇总,分两侧与总接地板连接,在接地连接中严禁接入开关或熔断器。仪表接地系统连接示意图见图 A.1。

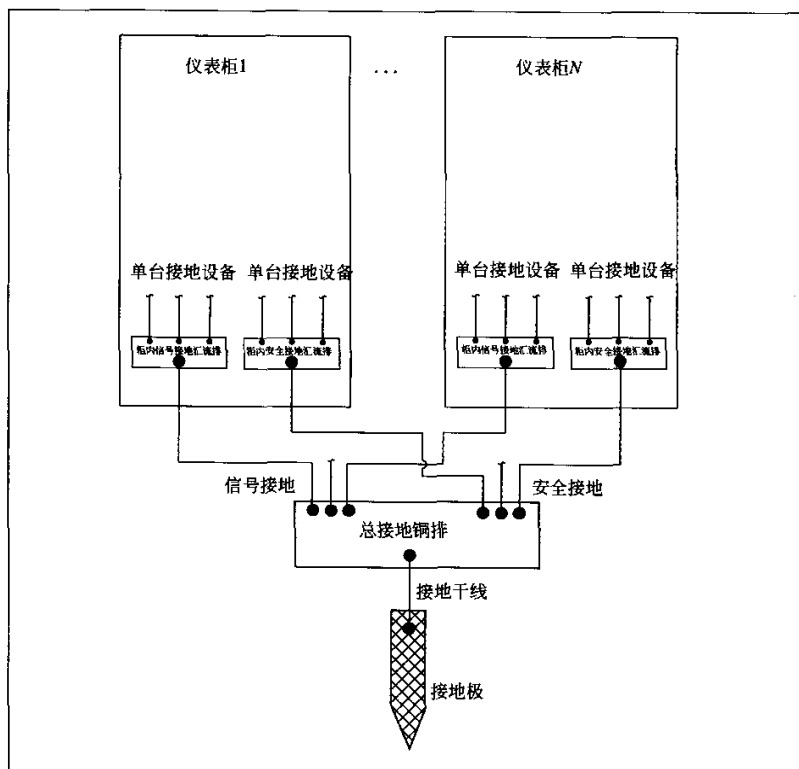


图 A.1 仪表接地系统连接示意图

A.4 接地连接要求

A.4.1 仪表系统的接地电阻原则上小于 $4\ \Omega$ 或按系统(DCS、ESD、PLC)厂家标准执行。

A.4.2 控制室仪表盘柜接地应分类设置安全接地汇流排、信号接地汇流排。

A.4.3 现场仪表接地要求

A.4.3.1 仪表电缆槽、电缆保护管以及 $36\ \text{V}$ 以上的仪表外壳的安全接地，每隔 $30\ \text{m}$ 用接地连接线与就近已接地的金属构件相联，并应保证其接地的可靠性及电气连接的连续性。

A.4.3.2 现场仪表的信号屏蔽接地应在控制室侧接地。

A.4.3.3 现场仪表接线箱两侧电缆的屏蔽层应在接线箱内连接。

A.5 接地系统连接的规格及结构要求

A.5.1 接地系统连接导线宜采用多股铜芯电线或电缆。

A.5.2 接地系统导线截面应根据连接仪表的数量和长度按下列规格选用：

——单台设备或多芯电缆屏蔽接地导线： $2.5\ \text{mm}^2$ ；

——接地干线： $10\ \text{mm}^2 \sim 25\ \text{mm}^2$ ；

——接地总干线： $16\ \text{mm}^2 \sim 100\ \text{mm}^2$ 。

A.5.3 接地系统导线的颜色：

——安全接地的连接线颜色为绿色；

——信号接地的连接线颜色为绿色加黄色。

A.5.4 仪表盘柜内接地汇流排宜采用 $10\ \text{mm} \times 6\ \text{mm}$ 的铜排，也可用 $2.5\ \text{mm}^2$ 以上的连接端子，与盘

柜浮空。

A. 5.5 总接地汇流排宜采用大于 $100\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ 的铜排固定于机柜间墙上,下端离地 200 mm ,浮空。

A. 5.6 所有分支接地连接线在接到总接地汇流排前均应良好绝缘。

A. 5.7 接地线与各汇流排连接应采用接线鼻子连接,多芯电缆屏蔽层如用导线引出,导线与屏蔽层应采用锡焊连接。

中华人民共和国
化工行业标准
化工装置仪表供电系统通用技术要求

HG/T 4175—2011

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)

化学工业出版社印刷厂

880mm×1230mm 1/16 印张 1/2 字数 16 千字

2012 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

书号:155025·1195

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:12.00 元

版权所有 违者必究