

ICS XX. XXX
P XX
备案号: XXXX-XXXX

SH

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3082-2019

代替 SH/T 3082-2003

石油化工仪表供电设计规范

Design specification for instrumentation power supply

in petrochemical industry

(报批稿)

201X-XX-XX 发布

201X-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 录

前 言.....	4
1. 范围.....	5
2. 规范性引用文件.....	5
3. 术语和缩略语.....	5
3.1 术语.....	5
3.2 缩略语.....	6
4. 仪表供电范围和负荷等级.....	6
4.1 仪表供电范围.....	6
4.2 负荷等级.....	7
5. 仪表供电电源质量指标.....	7
5.1 一般规定.....	7
5.2 质量指标.....	8
6 仪表交流供电电源配置方案.....	9
6.1 一般规定.....	9
6.2 单 UPS+GPS 双输出回路供电方案.....	9
6.3 双 UPS 双输出回路供电方案.....	9
6.4 双 UPS 多输出回路供电方案.....	10
6.5 多 UPS 多输出回路供电方案.....	10
6.6 交流 UPS 电源输出配线原则.....	11
7 仪表供电系统设计	11
7.1 一般规定.....	11
7.2 仪表供电系统配线原则.....	11
8 供电器材选择及电源系统配线.....	12
8.1 供电器材选择原则.....	12
8.2 供电器材选择.....	12
8.3 电源系统配线.....	13
本规范用词说明.....	15
条文说明.....	16

Contents

Foreword.....	4
1. Scope.....	5
2. Normative specification... ..	5
3. Terms and abbreviations.....	5
3.1 Terms.....	5
3.2 Abbreviations.....	6
4. Power supply scope and load classifications.....	7
4.1 Power supply scope.....	6
4.2 Load classification	7
5. Quality of power supply.....	8
5.1 General regulations.....	8
5.2 Quality of Power Supply	8
6. Configuration of power supply.....	9
6.1 General regulations.....	9
6.2 Double output power supply configuration for single UPS+GPS.....	9
6.3 Double output power supply configuration for double UPS	10
6.4 Multiple output power supply configuration for double UPS.....	10
6.5 Multiple output power supply configuration for multiple UPS.....	11
6.6 Power output wiring specification of AC UPS.....	12
7. Design of power supply system.....	12
7.1 General regulations.....	12
7.2 Wiring regulations for power supply system.....	12
8. Selections of power equipment and power wiring.....	13
8.1 Selection regulations of power supply equipment.....	13
8.2 Selections of power equipment.....	13
8.3 Power wiring.....	13
Explanation of wording in this specification.....	15
Add: Explanation of articles.....	16

前 言

根据中华人民共和国工业和信息化部《2015年第三批工业行业标准制修订计划》（工信厅科[2015]115号文）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结规范执行和实际工程中的实践经验，参考有关国际标准和国内、外标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本规范。

本规范共分8章。

本规范主要内容包括：仪表供电范围和负荷等级，仪表供电电源质量指标，仪表交流供电电源配置方案，仪表供电系统设计，供电器材选择及电源系统配线。

本规范是在SH/T3082—2003《石油化工仪表供电设计规范》的基础上修订而成，修订的主要技术内容是：

- 直流稳压电源质量指标
- 仪表交流供电电源配置方案
- 仪表供电系统配线原则
- 供电器材选择及电源系统配线

本规范由中国石油化工集团有限公司负责管理，由中国石油化工集团公司自控技术中心站负责日常管理，由中石化洛阳工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本规范日常管理单位：中国石油化工集团公司自控技术中心站

通讯地址：上海市徐汇区中山南二路1089号徐汇苑大厦12楼

邮政编码：200030

电 话：021-64578936

传 真：021-64578936

主编单位：中石化洛阳工程有限公司

通讯地址：河南省洛阳市中州西路27号

邮政编码：471003

本规范主要起草人员：裴炳安 吕明伦 赵永明 庞晓明 邵 瑜 金 哲 赵贵东 张 贺

本规范主要审查人员：林 融 叶向东 丁兰蓉 徐伟清 刘 冰 樊 清 林洪俊 宋志远

于宝全 伍锦荣 王秋红 严春明 施建设 任 泓 刘 凤 郭章顺

刘 强 周家祥 张同科

本规范1997年首次发布，2003年第1次修订，本次为第2次修订。

石油化工仪表供电设计规范

1. 范围

本规范规定了石油化工仪表电源的供电范围、负荷等级、电源质量、配置方案、供电系统设计、供电器材选择及电源系统配线的设计原则和基本要求。

本规范适用于石油化工和以煤为原料制取油品及化工产品的企业新建、扩建和改建工程中仪表及控制系统供电系统的工程设计。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本规范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规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本规范。

- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 14048.2 低压开关设备和控制设备 第2部分 断路器
- DL/T 1074 电力用直流和交流一体化不间断电源设备
- SH/T 3038 石油化工装置电力设计规范
- SH/T 3081 石油化工仪表接地设计规范
- SH/T 3164 石油化工仪表系统防雷设计规范

3. 术语和缩略语

下列术语和缩略语适用于本规范。

3.1 术语

3.1.1

不间断电源 (UPS) uninterruptible power supply

由整流器、逆变器和直流蓄电池等组成的，能够提供符合交流电源供电规格、满足电源瞬断限制的一种电源装置。

3.1.2

电源容量 power capacity

电源输出电力的额定能力。直流电源容量通常以输出电流安培 (A) 表示，交流电源容量以伏安 (VA) 或千伏安 (kVA) 表示。

3.1.3

电源瞬断时间 momentary power failure

电源切换过程中产生的短时 (毫秒级) 中断供电时间。

3.1.4

瞬时电压降 momentary voltage drop

电源切换过程引起的短时（毫秒级）电压降。

3.1.5

冲击状态 power-on surge condition

仪表系统接通电源时，引起电流短时增大的状态。

3.1.6

纹波电压 ripple voltage

输出电压总交流分量（峰-峰值）与电压平均值之比的百分数。

3.1.7

断路器 circuit-breaker

能接通、承载和分断正常电路条件下的电流，也能在短路等规定的非正常条件下接通、承载电流一定时间和分断电流的一种机械开关电器。

3.1.8

分断电流 breaking current

在分断过程中产生电弧的瞬间流过开关电器一个极或断路器的电流。

3.1.9

分断能力 breaking capacity

在规定的使用和性能条件下，开关电器或断路器在规定的电压下能分断的预期分断电流值。

3.2 缩略语

DCS Distributed Control System 分散控制系统

SCADA Supervisory Control and Data Acquisition 监控及数据采集系统

FCS Fieldbus Control System 现场总线控制系统

PLC Programmable Logic Controller 可编程序逻辑控制器

SIS Safety Instrumented System 安全仪表系统

CCS Compressor Control System 压缩机控制系统

MMS Machinery Monitoring System 机组监测系统

GDS Gas Detection System 可燃气体和有毒气体检测报警系统

PAS Process Analyzer System 过程分析仪系统

GPS General Power Supply 普通电源

4. 仪表供电范围和负荷等级**4.1 仪表供电范围**

4.1.1 仪表及控制系统供电，宜包括以下内容：

- a) 过程控制系统（DCS、PLC、FCS、SCADA 等）
- b) 安全仪表系统（SIS）
- c) 压缩机控制系统（CCS）
- d) 机组监测系统（MMS）
- e) 可燃气体和有毒气体检测报警系统（GDS）
- f) 在线分析仪系统（PAS）
- g) 机柜室和控制室安装的电子类仪表
- h) 现场检测、报警仪表及执行元件

4.1.2 仪表辅助设施供电，宜包括以下内容：

- a) 仪表盘（柜）内的照明、通风设备（排风扇）的供电，仪表维护及检修用电源插座等；
- b) 在线分析仪表间的照明、通风、动力配电、采样管缆/预处理系统/样品回收系统的电伴热供电；
- c) 现场仪表及测量管道的电伴热。

4.2 负荷等级

- a) 根据用电负荷在生产过程中的重要性及对供电电源的可靠性、连续性要求，生产装置的用电负荷划应分为以下几种
- b) 一级负荷：电源突然中断后，将打乱关键性的连续生产工艺过程，造成重大经济损失，供电恢复后需要很长时间才能恢复生产的生产装置以及为其服务的公用工程的用电负荷。
- c) 一级负荷中特别重要的负荷：电源突然中断后，为确保安全停车，避免引起爆炸、火灾、中毒、人身伤亡和关键设备损坏；或事故一旦发生能及时处理，防止事故扩大，保护关键设备、抢救及撤离工作人员等，而不允许中断供电的一级用电负荷。
- d) 二级负荷：电源突然中断后，将造成较大经济损失，供电恢复后，需较长时间恢复正常生产的生产装置以及为其服务的公用工程的用电负荷。
- e) 三级负荷：所有不属于一级、二级的其它用电负荷。

4.2.1 仪表及控制系统供电属于一级负荷中特别重要的负荷，应采用 UPS 供电。

4.2.2 仪表辅助设施供电属于三级负荷，宜采用 GPS 供电。

5. 仪表供电电源质量指标

5.1 一般规定

5.1.1 仪表供电电源的质量指标，包括：交流电源电压、交流频率及波形失真率、直流电源

纹波电压、电源瞬断时间、电源瞬时电压降等，应高于仪表及控制系统的供电要求。

5.1.2 交流 UPS 的性能应符合 DL/T 1074 《电力用直流和交流一体化不间断电源设备》有关要求。

5.1.3 交流 UPS 应采用在线式，并配备带有稳压功能的独立旁路电源，当 UPS 发生故障时，旁路电源应自动投入为仪表及控制系统继续供电。

5.1.4 直流稳压电源应采用并联运行方式构成 1:1 冗余供电系统，任何一路电源发生故障时，供电系统仍应能向所有用电设备正常供电。

5.1.5 仪表直流供电系统的电源装置应分散配置，每个直流供电仪表机柜应按 1:1 冗余原则配备相应的电源装置。

5.2 质量指标

5.2.1 GPS 应符合下列质量指标：

- a) 输出电压：220 V \pm 22V，单相
- b) 输出频率：50Hz \pm 1Hz
- c) 输出瞬时电压降：小于 20%

5.2.2 UPS 应符合下列质量指标：

- a) 输出电压：220 V \pm 11V，单相
- b) 输出频率：50Hz \pm 0.5Hz
- c) 波形失真率：小于 5%
- d) 输出瞬时电压降：小于 10%
- e) 电源瞬断时间：不大于 5ms
- f) 蓄电池：全密封免维护型
- g) 后备供电时间（即不间断供电时间）：不小于 30min
- h) 具有故障报警和故障保护，带报警输出接点
- i) 具有过载保护功能和故障维护旁路功能

5.2.2 直流稳压电源应符合下列质量指标：

a) 输入参数

电压：220 V \pm 11 V，单相

频率：50 Hz \pm 1 Hz

b) 输出参数

电压：24V DC（24V~28V 可调）

纹波电压：小于 0.2%

瞬时电压降：小于 10%

c) 具有故障报警功能：

- d) 具有短时输出过电流功能和负载短路自动保护功能，当负载恢复正常后，能快速恢复；
- e) 能构成冗余供电系统，具有输出隔离和电流负载平衡功能。

6 仪表交流供电电源配置方案

6.1 一般规定

6.1.1 仪表 UPS 的容量应按仪表及控制系统（包括：系统机柜、网络柜、安全栅柜、继电器柜、远程 I/O 柜、现场仪表等）额定负荷总和的 0.8 倍~1.2 倍确定；仪表 GPS 的容量应按仪表辅助设施（包括：仪表盘柜照明、排风扇、仪表维护及检修插座等）额定负荷总和的 1.2 倍~1.5 倍确定。

6.1.2 仪表及控制系统的交流供电宜采用以下四种方案：

- a) 单 UPS+GPS 双输出回路供电方案；
- b) 双 UPS 双输出回路供电方案；
- c) 双 UPS 多输出回路供电方案；
- d) 多 UPS 多输出回路供电方案。

6.1.3 仪表辅助设施的交流供电宜采用 GPS，且宜独立设置。

6.1.4 交流 UPS 输出侧应配隔离变压器，隔离变压器输出端应采用 TN-S 接地方式。

6.2 单 UPS+GPS 双输出回路供电方案

6.2.1 单 UPS+GPS 双输出回路供电方案见图 6.2.1。

6.2.2 输入 1、输入 2 应分别接自具有双路电源输入配电装置的不同母线段。

6.2.3 输入 1 应通过 UPS 供电，输入 2 应通过隔离变压器供电。

6.2.4 输出 1、输出 2 应为单相 220V AC 电源。

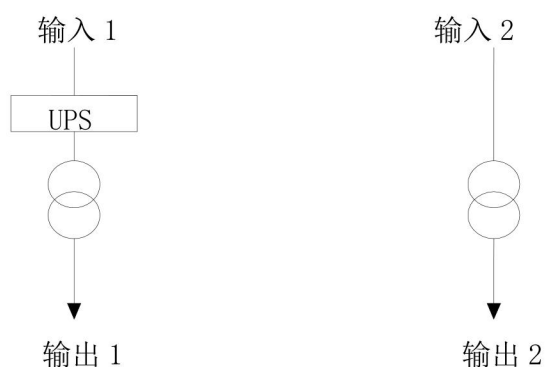


图 6.2.1 单 UPS+GPS 双输出回路供电方案

6.3 双 UPS 双输出回路供电方案

6.3.1 双 UPS 双输出回路供电方案见图 6.3.1。

6.3.2 输入 1、输入 2 应分别接自具有双路电源输入配电装置的不同母线段。

6.3.3 输入 1 应通过 UPS1 供电，输入 2 应通过 UPS2 供电，UPS1、UPS2 应采用在线并行运行方式。

6.3.4 输出 1、输出 2 应为单相 220 V AC 电源。

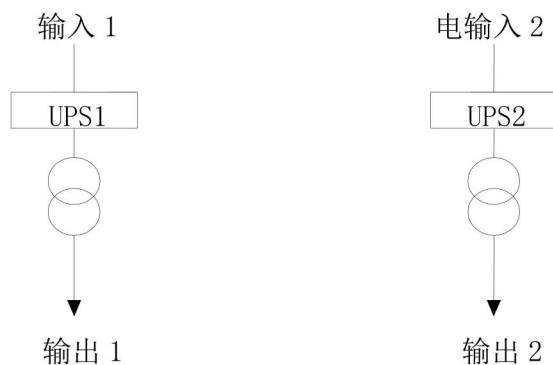


图 6.3.1 双 UPS 双输出回路供电方案

6.4 双 UPS 多输出回路供电方案

6.4.1 双 UPS 多输出回路供电方案见图 6.4.1。

6.4.2 输入 1、输入 2 应分别接自具有双路电源输入配电装置的不同母线段。

6.4.3 输入 1 应通过 UPS1 供电，输入 2 应通过 UPS2 供电，UPS1、UPS2 应采用在线并行运行方式。

6.4.4 输出 11、输出 12...输出 1n 和输出 21、输出 22...输出 2n 应为单相 220 V AC 电源。

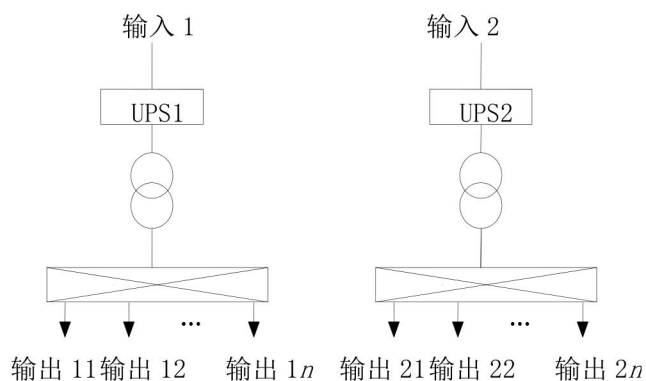


图 6.4.1 双 UPS 多输出回路供电方案

6.5 多 UPS 多输出回路供电方案

6.5.1 多 UPS 多输出回路供电方案见图 6.5.1。

6.5.2 输入 1、输入 2 应分别接自具有双路电源输入配电装置的不同母线段。

6.5.3 输入 1 应通过 UPS1 供电，输入 2 应通过 UPS2 供电；... 输入 1 应通过 UPS $n-1$ 供电，输入 2 应通过 UPS n 供电，UPS1、UPS2、...UPS $n-1$ 、UPS n 应采用在线并行运行方式。

6.5.4 输出 1、输出 2...输出 n 应为单相 220 V AC 电源。

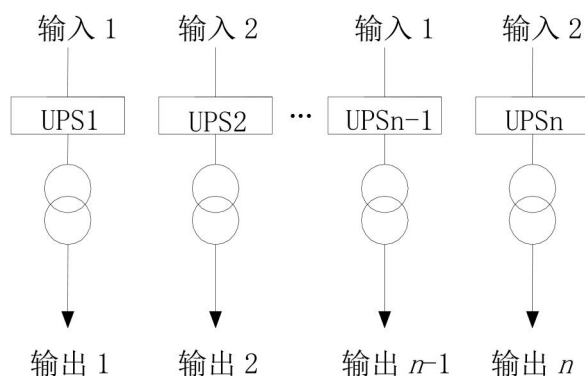


图 6.5.1 多 UPS 多输出回路供电方案

6.6 交流 UPS 电源输出配线原则

6.6.1 交流 UPS 输出配线应采用单相 220 V AC 三线制（相线 L、中线 N、接地线 PE）。

6.6.2 单台 UPS 的额定容量不应超过 100 k VA，仪表用电负荷超过 100 k VA 及以上时，宜采用多台 UPS 多输出回路供电方案。

7 仪表供电系统设计

7.1 一般规定

7.1.1 仪表及控制系统电源应符合 220V，50Hz 交流或 24V 直流的电源规格，否则应自带电源变换设备。

7.1.2 采用 380V AC 供电的现场仪表，供电电源应由电气提供。

7.1.3 仪表及控制系统交流电源采用冗余配置时，冗余电源应分别接自两个不同的交流电源的输出回路。

7.1.4 仪表及控制系统交流电源采用非冗余配置时，仪表电源应均衡接自两个不同的交流电源的输出回路。

7.1.5 仪表交流供电系统应采用 TN-S 接地方式，

7.1.6 仪表交流供电系统防雷设计应符合 SH/T3164《石油化工仪表系统防雷设计规范》有关要求。

7.2 仪表供电系统配线原则

7.2.1 交流配电柜的单面电源容量不宜超过 20kVA，每个交流配电柜的总电源容量不宜超过 40kVA。

7.2.2 同一配电柜内不同种类供电电源（UPS、GPS 和直流电源）的仪表配电系统应分别

设置，不同种类仪表配电系统间应采取隔离措施。

7.2.3 并行运行的 UPS 电源，其配电系统应分别配置、相互独立。

7.2.4 交流总配电柜至仪表用电设备电源（包括现场仪表）的配电级数不应超过三级。

7.2.5 仪表交流总配电柜和分配电柜均应配备输入总断路器和输出分断路器，双面仪表配电柜的每一面应分别配备输入总断路器和输出分断路器。每台交流用电仪表设备应设置独立的电源断路器。

7.2.6 仪表交流分配电柜应至少预留 20% 的备用回路。

7.2.7 现场仪表 220 VAC 供电应采用三芯绝缘电源线，电源线与其它信号线应采取隔离措施分开敷设。

7.2.8 交流分配电柜到现场仪表的电压降应满足现场仪表的工作电源要求，现场仪表的供电电压不应低于其最低工作电压。

7.2.9 冗余直流电源装置的输入应接自不同的交流配电柜或同一交流配电柜的正、反两面交流配电系统。

7.2.10 仪表直流供电系统不宜向与其不相邻机柜内的用电设备供电。

7.2.11 仪表直流供电系统向现场仪表供电时，每个供电回路的 24V 正端线路宜设置独立的熔断器和/或分断器。

8 供电器材选择及电源系统配线

8.1 供电器材选择原则

8.1.1 仪表供电系统中选用的供电电器应满足 GB 50054 《低压配电设计规范》有关要求，并符合国家现行有关产品标准：

- a) 适应所在场所及其环境条件；
- b) 额定频率和额定电压应与所在回路的频率和标称电压相适应；
- c) 额定电流应大于所在回路的最大连续负荷计算电流；
- d) 满足短路条件下的动稳定与热稳定要求。

8.1.2 用于断开短路电流的电器，应满足短路条件下的接通能力和分断能力。

8.2 供电器材选择

8.2.1 仪表供电系统中的断路器选择，应满足下列要求：

- a) 低压断路器应选用空气断路器等非熔断式自动断路器，交流单相电源应采用双极断路器；
- b) 仪表交流配电柜的断路器应装设短路保护和过负荷保护；
- c) 进线断路器与配出断路器的动作特性应有选择性配合；
- d) 过负荷保护宜采用反时限特性的保护电器，其分断能力可低于保护电气安装处的短路电流值，但应能承受通过的短路能量。

e) 过负荷保护电气的动作特性, 应符合下列要求:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_Z$$

式中: I_B ---回路计算电流 (A);

I_n ---熔断器熔体额定电流或断路器额定电流或整定电流 (A);

I_Z ---导体允许持续载流量 (A);

I_2 ---保证保护电器可靠动作的电流 (A)。当保护电器为断路器时, I_2 为约定时间内约定动作电流; 当保护电器为熔断器时, I_2 为约定时间内约定熔断电流。

f) 当短路保护为断路器时, 被保护线路末端的短路电流不应小于断路器瞬时或短延时过电流脱扣器整定电流的 1.3 倍。

g) 多级配电系统中, 上级断路器的短延时整定电流应不小于下级断路器短延时整定电流的 1.2 倍, 上级断路器的动作时间不应大于下级断路器的动作时间;

各级断路器的短路特性应满足 GB 14048.2 有关要求, 且额定短路电流分断能力不应小于 4.5kA。

8.2.2 配电柜应安装在环境条件良好的室内, 如需安装在室外, 应避开环境恶劣的场所, 并采用适合安装场所环境条件的配电柜。

8.2.3 供电线路中的电器设备及安装附件, 应满足安装现场的防爆、防护、腐蚀、环境温度、环境湿度等要求。

8.3 电源系统配线

8.3.1 电源线的长期允许载流量, 不应小于线路上游断路器的额定电流或断路器延时脱扣器整定电流的 1.25 倍。

8.3.2 电源线路不应在易受机械损伤、有腐蚀介质排放、潮湿或热物体绝热层处敷设, 无法避免时应采取保护措施。

8.3.3 配电线路上的电压降不应使送到用电设备的供电电压小于其最低工作电压。

8.3.4 仪表电源配线应满足下列要求:

- a) 交流电源线与其它信号线应分开敷设, 无法分开时, 应采取隔离措施。
- b) 室内仪表电源线应选用聚乙烯绝缘或聚氯乙烯绝缘多股铜芯软线。
- c) 室外仪表电源线应采用聚乙烯绝缘或聚氯乙烯绝缘三根 (相、中、地) 多股铜芯软线, 敷设时应采用金属穿管等隔离措施。
- d) 室外仪表电源线的导体截面选择应符合 GB 50217《电力工程电缆设计规范》有关规定, 导体在正常工作条件下的最高允许温度不应超过 70°C, 在最大短路电流和短路时间作用下的最高允许温度不应超过 160°C, 多芯铜导体的最小截面不宜小于 2.5 mm²。

e) 电缆导体截面积与允许载流量对应关系如表 8.3.4 (参考值):

表 8.3.4 电缆导体截面积与允许载流量对应关系 单位: A

导体截面积 (mm ²)	2.5	4.0	6.0	10	16	25	35	50	70
允许载流量 (两芯电缆)	23	31	40	57	77	102	122	156	189
允许载流量 (三芯或四芯电缆)	19	27	35	49	67	89	106	134	166
注: 1~3kV 铜芯或聚氯乙烯绝缘电缆在 40℃空气中敷设时允许 100%持续载流量									

本规范用词说明

1. 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
2. 条文中指明应按其它有关标准或规范执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国石油化工有限公司行业标准

石油化工仪表供电设计规范

Design specification for instrumentation power supply

in petrochemical industry

SH/T 3082-201X

条文说明

201X 北京

修订说明

《石油化工仪表供电设计规范》(SH/T 3082—201×)，经工业和信息化部 201×年××月××日以第××号公告批准发布。

本规范是在《石油化工仪表供电设计规范》(SH/T 3082—20103)的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国石化集团洛阳石油化工工程公司，主要起草人员是周懋忠、吕明伦、刘一笑。

本规范修订过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，根据石油化工企业仪表供配电系统十几年来的实践经验和电器设备的技术发展，对仪表供电系统（UPS 电源配置方案）、仪表交直流配电系统、仪表供电器材选择等，进行了修订。为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《石油化工仪表供电设计规范》编制组按章、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1.范围-----	19
3.术语和缩略语-----	19
4.仪表供电范围和负荷等级-----	19
5.仪表供电电源质量指标-----	19
6.仪表交流供电电源配置方案-----	20
7.仪表供电系统设计-----	20
8.供电器材选择及电源系统配线-----	23

1. 范围

石油化工和以煤为原料制取油品及化工产品工厂企业内的石油化工装置,大多都属于爆炸和火灾危险场所,因此,其仪表和控制系统的供电设计,除应符合本规范外,还应符合 GB 50052《供配电系统设计规范》、GB 50054《低压配电设计规范》、SH/T 3038《石油化工企业生产装置电力设计技术规范》等有关规定。危险场所使用的仪表供电器材(开关、配电箱、接线箱等)及电源等应符合所在区域(0区、1区、2区)的防爆要求。

本规范不适用于火灾报警、消防、工业电视、电话及扩音对讲、安防等电信设备及系统的供电设计。电信设备及系统供电电源不能与仪表 UPS 电源混用或接入仪表供电系统。

3. 术语和缩略语

3.1.7 此术语根据 GB 50054《低压配电设计规范》编写。

3.1.8 此术语根据 GB 50054《低压配电设计规范》编写。

3.1.9 此术语根据 GB 14048.2《低压开关设备和控制设备 第2部分 断路器》编写。

3.1.10 此术语根据 GB 14048.2《低压开关设备和控制设备 第2部分 断路器》编写。

4. 仪表供电范围和负荷等级

4.1.1 h)现场检测仪表、执行元件、分析仪表、分析小屋等的 380V 交流供电电源应由电气提供,宜采用普通电源。

4.2.1 根据 GB 50052《供配电系统设计规范》和 SH/T 3038《石油化工装置电力设计规范》有关规定,电力负荷划分为一级负荷、一级负荷中特别重要负荷、二级负荷和三级负荷。一级负荷应有两个电源供电,当一个电源发生故障时,另一个电源不应同时受到损坏;一级负荷中特别重要负荷,除有两个电源供电外,还应增加应急电源,并严禁其它负荷接入应急电源供电系统;三级负荷对供电无特殊要求。

在工程设计中,电气专业一般都是根据用电负荷在生产过程中的使用特性,对整个生产区域内的用电负荷进行划分,如果整个生产区域的电力负荷被确定为一级或二级,那么,整个生产区域内的用电负荷,包括现场交流供电仪表的 380 VAC 动力电源,可以全部按一级负荷或二级负荷考虑。

4.2.3 现场仪表辅助设施属于三级负荷,采用普通电源即可,但是,如果整个生产区域的电力负荷被确定为一级或二级,那么,电气变电所提供到现场仪表辅助设施的供电电源也可以与该区域内的电力负荷等级相同,即:按一级负荷或二级负荷供电考虑。

5. 仪表供电电源质量指标

5.2.2 当 UPS 发生故障(如逆变器损坏等)迫使负载向旁路电源切换时,由于动力电源内阻很小,而且 UPS 内有同步控制电路,UPS 输出电压一般不会出现瞬间跌落或跃升,但是,当负载切换回逆变器时,UPS 输出电压一般都会出现瞬间跌落。因此,本规范规定交流 UPS 电源的输出瞬时电压降不能高于 10%。

5.2.3 纹波电压含量是输出电压的总交流分量（峰—峰值）与电压平均值之比的百分数：

$$\text{纹波电压} = \frac{\text{总交流分量（峰—峰值）}}{\text{电压平均值}} \times 100\%$$

6. 仪表交流供电电源配置方案

6.1.4 仪表交流电源应采用 TN-S 接地方式，即：仪表交流供电系统的中线（中性导体 N）和接地线（保护导体 PE）分开敷设，仪表外壳（外露可导电部分）接地通过接地线（保护导体 PE）连接到电源端的电力系统接地点。如图 1 所示。

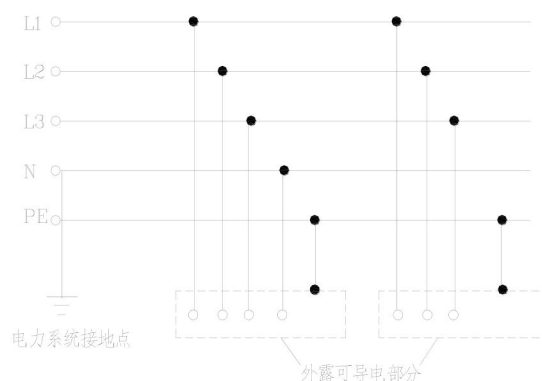


图 1 仪表交流供电电源配置方案

6.2 单台 UPS+普通电源双输出回路供电方案适用于用电负荷为 20 kVA 及以下的单套工艺生产装置、辅助生产装置或公用工程设施的控制室或现场机柜室仪表供电。

6.3 双 UPS 双输出回路供电方案适应于联合装置等的控制室、现场控制室或现场机柜室的仪表供电。

6.4 双 UPS 多输出回路供电方案适应于全厂性、大型联合装置等的中心控制室、现场控制室或现场机柜室的仪表供电。

6.5 多台 UPS 多输出回路供电方案适用于全厂性、大型联合装置等的中心控制室、现场控制室或现场机柜室的仪表供电。

7. 仪表供电系统设计

7.1.3, 7.1.4 仪表及控制系统交流电源供电原则：

1) 单台 UPS+普通交流电源供电方案：

仪表及控制系统供电一路采用 UPS、另一路采用普通电源，两个供电回路相互独立。仪表及控制系统的冗余电源分别接自两组相互独立的仪表配电柜（配电柜 1、配电柜 2），非冗余电源的冗余用电设备（冗余交换机等）、同一操作分区（或装置）互为冗余的两组操作站等，供电电源分别接自两组相互独立的仪表配电柜（配电柜 1、配电柜 2），如图 2 所示。

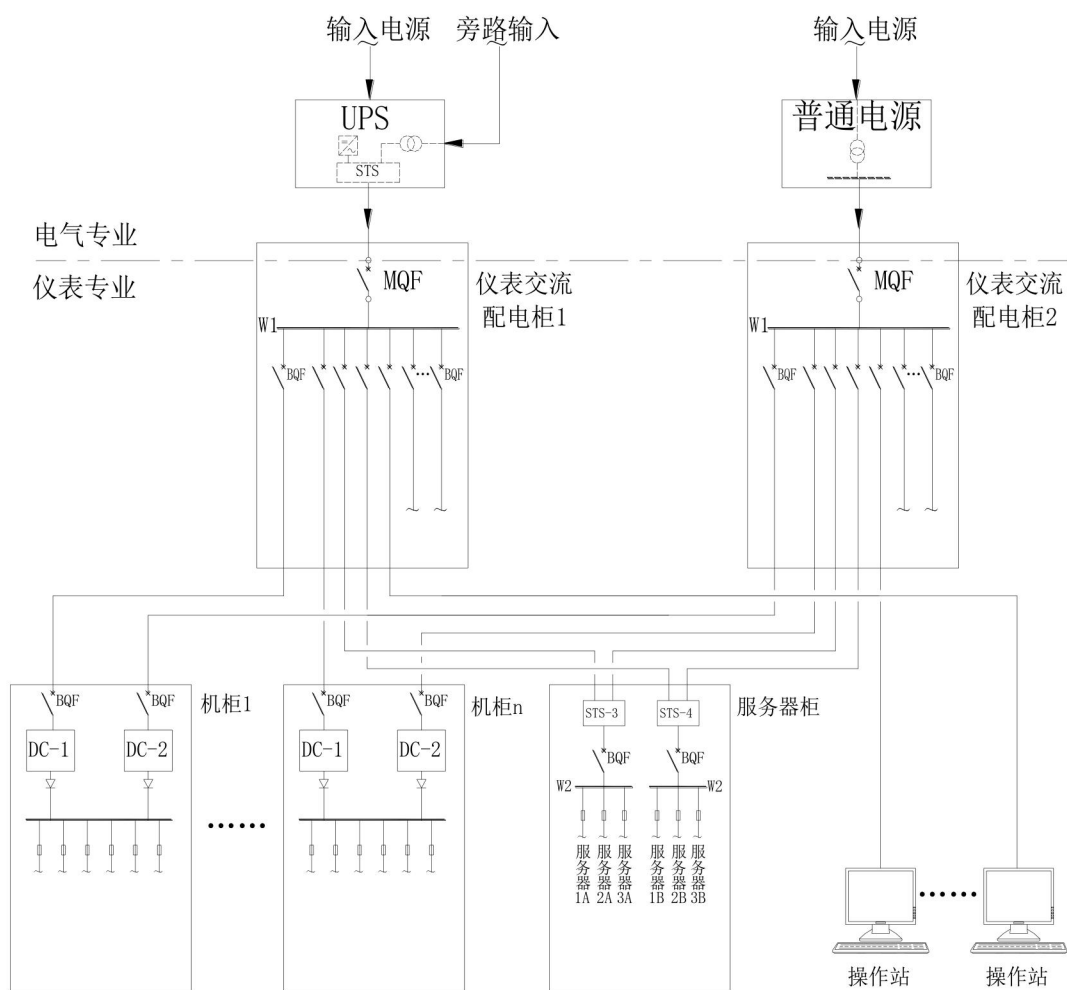


图2 单台 UPS+普通交流电源供电方案

2) 双 UPS 供电方案:

仪表及控制系统采用双 UPS 供电，两个供电回路相互独立。仪表及控制系统的冗余电源分别接自两组相互独立的仪表配电柜（配电柜 1、配电柜 2），非冗余电源的冗余用电设备（冗余交换机等）、同一操作分区（或装置）互为冗余的两组操作站等，供电电源分别接自 2 组相互独立的仪表配电柜（配电柜 1、配电柜 2），如图 3 所示。

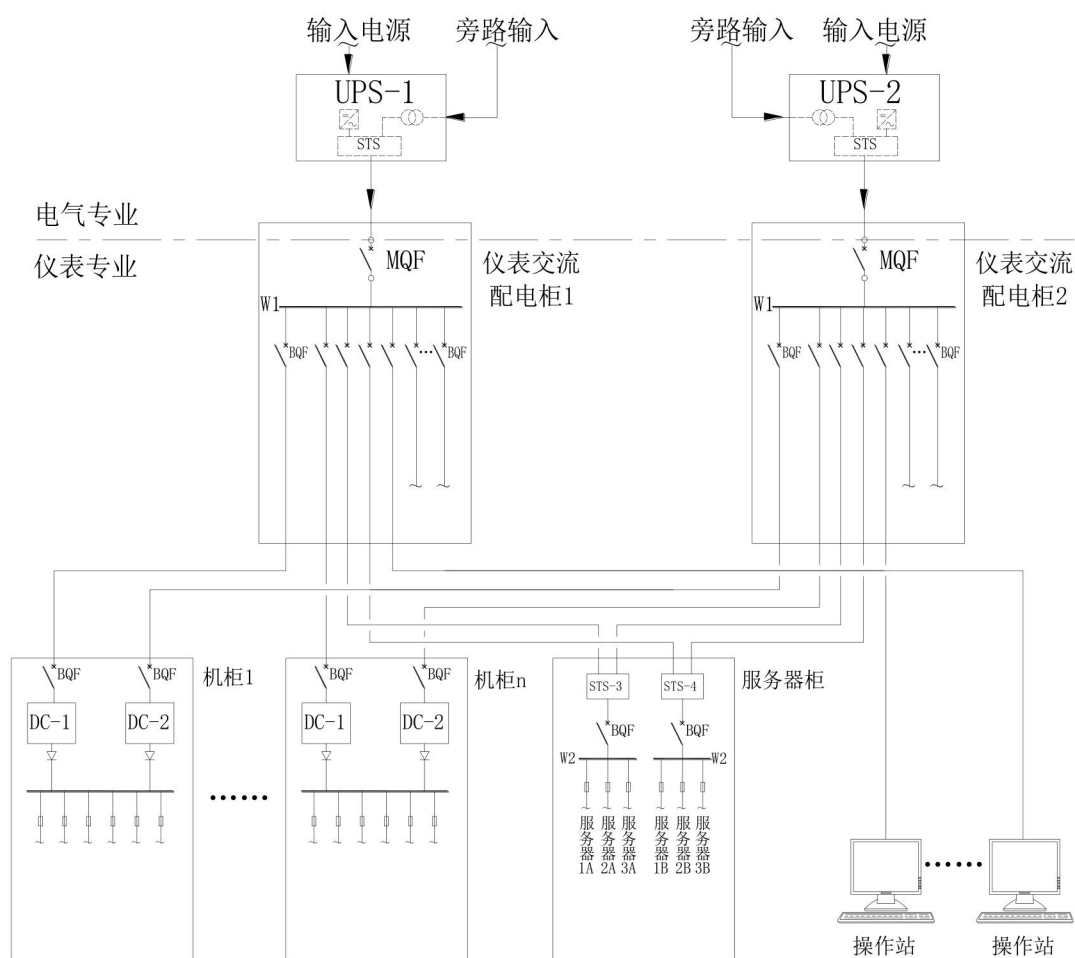


图 3 双 UPS 供电方案

7.2.4 根据 GB 50052《供配电系统设计规范》第 4.0.6 条规定，供配电系统应简单可靠，同一电压等级的配电级数高压不宜多于两级；低压不宜多于三级。例如：同一电压等级，从仪表总配电柜到分配电柜可视为第一级，从分配电柜到现场配电柜可视为第二级，从现场配电柜到现场仪表用电设备可视为第三级，现场仪表用电设备不得再分出向其它仪表用电设备的供电。

7.2.5 设置输入总断路器和输出分断路器是为了满足配电柜的检维修要求和安全用电，每台仪表设备设置独立的电源断路器，是为了方便仪表设备检维修和使用安全。

8. 供电器材选择及电源系统配线

8.2.1 b) 一般情况下，重要的仪表用电设备交流电源都是冗余配置，即便一路电源失电，也不会影响仪表设备的正常运行。因此，仪表交流配电柜的进线断路器过负荷保护电流整定值，可按不大于下级全部计算电流的 1.05 倍考虑，短路保护采用延时动作，时限可设定 0.2s~0.5s；配出断路器过负荷保护电流整定值，可按不大于回路计算电流的 1.05 倍考

虑，短路保护为瞬时动作。

8.2.1 c)对进线断路器和配出断路器相差较小的情况，可采用热容量配合，即进线开关额定电流可选用比配出开关大出 1~2 级的开关，其整定电流可相同或相近。对上下级配合，过电流依靠电流值配合，短路保护依靠时限配合。这样，对严重故障，有利于及时切除，对一般过负荷，可以较好做到选择性。

8.2.1 f) 根据 GB 50054《低压配电设计规范》第 6.2.4 条规定，被保护线路末端的短路电流应大于断路器瞬时或短延时过电流脱扣器整定电流的 1.3 倍。