

备案号:J 1823—2014

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20509—2014

代替 HG/T 20509—2000

仪表供电设计规范

Design code for instrument power supply system

2014-05-06 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

仪表供电设计规范

Design code for instrument power supply system

HG/T 20509—2014

主编单位：中国成达工程有限公司

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

实施日期：2014年10月1日

前 言

本规范根据工业和信息化部《关于印发 2010 年第一批行业标准制修订计划的通知》(工信厅科[2010]74 号文)和中国石油和化学工业联合会《关于转发工业和信息化部办公厅〈关于印发 2010 年第一批行业标准制修订计划的通知〉的通知》(中石化联质发[2010]222 号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会委托全国化工自动控制设计技术中心站组织修订。

本规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订本规范。

本规范自实施之日起代替《仪表供电设计规定》HG/T 20509—2000。

本规范的主要技术内容为化工装置测控仪表的供电设计方法和要求。

本规范与 HG/T 20509—2000 相比,主要变化如下:

1. 增加“术语和缩略语”章节。
2. 对“仪表供电范围”章节的内容进行了修改及补充。
3. 对“仪表电源的配置”章节的内容进行了修改及补充。
4. 对“供电系统设计与设计条件”章节的内容进行了修改及补充。
5. 对“供电器材的选择”章节的内容进行了修改及补充。

本规范由中国石油和化学工业联合会提出并归口。

本规范的技术内容由中国成达工程有限公司负责解释。本规范在执行过程中如有意见和建议,请与中国成达工程有限公司联系(联系地址:四川省成都市天府大道中段 279 号成达大厦,邮政编码:610041,电子邮箱:jiayijun@chengda.com),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中国成达工程有限公司

主要起草人:贾艺军 曾裕玲 罗 倩

主要审查人:林洪俊 孙建文 张晋红 陈 鹏 赵 柱 马恒平

王发兵 张建一 张济航 高文革 孙菊霞

目 次

| | | |
|-----|------------------------|-------|
| 1 | 总 则 | (203) |
| 2 | 术语和缩略语 | (204) |
| 2.1 | 术语 | (204) |
| 2.2 | 缩略语 | (204) |
| 3 | 仪表供电范围、负荷等级与电源类型 | (205) |
| 3.1 | 供电范围 | (205) |
| 3.2 | 负荷等级与电源类型 | (205) |
| 4 | 仪表电源质量与容量 | (206) |
| 4.1 | 普通电源质量 | (206) |
| 4.2 | 不间断电源质量 | (206) |
| 4.3 | 电源容量 | (206) |
| 5 | 仪表电源的配置要求 | (207) |
| 5.1 | 电源配置原则 | (207) |
| 5.2 | 普通电源 | (207) |
| 5.3 | 不间断电源 | (207) |
| 6 | 供电系统设计和设计条件 | (208) |
| 6.1 | 供电系统的设计原则 | (208) |
| 6.2 | 供电系统的配电 | (208) |
| 6.3 | 供电系统的设计条件 | (209) |
| 7 | 电源装置的选择 | (210) |
| 7.1 | 交流不间断电源 | (210) |
| 7.2 | 直流稳压电源及直流不间断电源 | (210) |
| 8 | 供电器材的选择 | (212) |
| 8.1 | 供电器材选择的一般原则 | (212) |
| 8.2 | 供电器材的选择 | (212) |
| 8.3 | 供电器材的安装 | (212) |
| 9 | 供电系统的配线 | (213) |
| 9.1 | 线路敷设 | (213) |
| 9.2 | 电源线截面积 | (213) |
| | 本规范用词说明 | (214) |
| | 引用标准名录 | (215) |
| | 附:条文说明 | (217) |

Contents

| | | |
|-----|--|-------|
| 1 | General provisions | (203) |
| 2 | Terms and abbreviations | (204) |
| 2.1 | Terms | (204) |
| 2.2 | Abbreviations | (204) |
| 3 | Instrument power supply scope, lode level and type of power supply | (205) |
| 3.1 | Power scope | (205) |
| 3.2 | lode level and type of power supply | (205) |
| 4 | Instrument power supply quality and capacity | (206) |
| 4.1 | General power supply quality | (206) |
| 4.2 | Uninterrupted power supply quality | (206) |
| 4.3 | Power capacity | (206) |
| 5 | Instrument power supply configuration requirements | (207) |
| 5.1 | Power supply configuration principle | (207) |
| 5.2 | General power supply | (207) |
| 5.3 | Uninterrupted power supply | (207) |
| 6 | Power supply system design and design conditions | (208) |
| 6.1 | Power supply system design principles | (208) |
| 6.2 | Power supply system distribution | (208) |
| 6.3 | Power supply system design conditions | (209) |
| 7 | Power supply device selection | (210) |
| 7.1 | AC uninterrupted power supply | (210) |
| 7.2 | DC power supply and DC uninterrupted power supply | (210) |
| 8 | Selection of power supply equipment | (212) |
| 8.1 | General principles for selection of power supply equipment | (212) |
| 8.2 | Selection of power supply equipment | (212) |
| 8.3 | Power supply equipment installation | (212) |
| 9 | Power supply system wiring | (213) |
| 9.1 | Wiring | (213) |
| 9.2 | Wire sectional area | (213) |
| | Explanation of wording in this standard | (214) |
| | Normative standards | (215) |
| | Addition: Explanation of provisions | (217) |

1 总 则

- 1.0.1** 为了统一仪表供电设计在化工行业的技术要求,推进仪表供电工程设计的规范化,达到技术先进、经济合理、安全适用的目的,制订本规范。
- 1.0.2** 本规范适用于化工装置测量和控制仪表的供电设计。
- 1.0.3** 仪表供电设计规范除应符合本规范要求外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术语

2.1.1 仪表电源 instrument power supply

为测量和控制仪表提供直流或交流动力的电源。

2.1.2 不间断电源 uninterruptible power supply

在外部供电中断后能持续一定供电时间的电源,分为交流不间断电源和直流不间断电源。

2.1.3 普通电源 general power supply

无后备电池系统的无延迟供电电源。

2.1.4 电源瞬断时间 momentary power failure

电源瞬间供电中断时间。

2.1.5 电源容量 power capacity

电源输出电力能力的额定值。交流电源容量一般以伏安或千伏安表示,直流电源容量一般以输出电流安培表示。

2.2 缩略语

CCS —— Compressor Control System(压缩机控制系统)

DCS —— Distributed Control System(分散型控制系统)

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)

UPS —— Uninterrupted Power Supply(不间断电源)

3 仪表供电范围、负荷等级与电源类型

3.1 供电范围

3.1.1 测量和控制仪表的供电应包括下列内容：

- 1 测量仪表、执行机构、常规监控仪表；
- 2 DCS、FCS、PLC 和监控计算机等系统；
- 3 在线分析仪表系统；
- 4 SIS；
- 5 可燃气体和有毒气体检测报警系统；
- 6 CCS。

3.1.2 仪表辅助设施的供电，应包括仪表盘(机柜)内照明、插座。

3.2 负荷等级与电源类型

3.2.1 仪表电源负荷分级的划分应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052—2009 的有关规定，仪表电源负荷可分为两个等级，即一级负荷中特别重要的负荷和三级负荷。

3.2.2 仪表工作电源按仪表电源负荷分级的需要可分为 UPS 和普通电源。

3.2.3 仪表电源负荷属于一级负荷中特别重要的负荷时，应采用 UPS；仪表电源负荷属于三级负荷时，可采用普通电源。

4 仪表电源质量与容量

4.1 普通电源质量

4.1.1 交流电源应符合下列规定：

- 1 电压： $220\text{V}\pm 22\text{V}$ ；
- 2 频率： $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ ；
- 3 波形失真率：小于 10%。

4.1.2 直流电源参数或者指标应符合下列规定：

- 1 电压： $24\text{V}\pm 1\text{V}$ ；
- 2 纹波电压：小于 5%；
- 3 交流分量(有效值)：小于 100mV。

4.1.3 电源瞬断时间应小于用电设备的允许电源瞬断时间。

4.1.4 电压瞬间跌落应小于 20%。

4.2 不间断电源质量

4.2.1 交流电源参数或者指标应符合下列规定：

- 1 电压： $220\text{V}\pm 11\text{V}$ ；
- 2 频率： $50\text{Hz}\pm 0.5\text{Hz}$ ；
- 3 波形失真率：小于 5%。

4.2.2 直流电源参数或者指标应符合下列规定：

- 1 电压： $24\text{V}\pm 0.3\text{V}$ ；
- 2 纹波电压：小于 0.2%；
- 3 交流分量(有效值)：小于 40mV。

4.2.3 电源瞬断时间应小于用电设备的允许电源瞬断时间。

4.2.4 电压瞬间跌落应小于 10%。

4.3 电源容量

4.3.1 仪表电源容量，应按测量和控制仪表的耗电量总和的 1.2~1.5 倍计算。

5 仪表电源的配置要求

5.1 电源配置原则

- 5.1.1 仪表电源质量应高于测量和控制仪表对电源质量的要求,即电源的电压、交流电源的频率与波形失真、直流电源的纹波电压、电源瞬断时间、电源瞬间跌落等指标应优于用电仪表的要求。
- 5.1.2 对电源有特殊要求的仪表,应配备专用电源设备,其供电质量指标应满足用电仪表的要求。

5.2 普通电源

- 5.2.1 在下列情况下,仪表电源可采用普通电源:
- 1 无高温高压、无爆炸危险的小型生产装置及公用工程系统;
 - 2 在线分析监视系统的辅助设施;
 - 3 仪表盘(机柜)内照明、插座。
- 5.2.2 仪表电源采用普通电源时,电气专业提供的电源可采用单回路或双回路供电。

5.3 不间断电源

- 5.3.1 在下列情况下,仪表电源应采用 UPS:
- 1 采用 DCS、FCS、SIS 的生产装置;
 - 2 CCS;
 - 3 参与联锁和过程控制的在线分析仪;
 - 4 可燃气体和有毒气体检测报警系统。
- 5.3.2 仪表电源采用 UPS 时,UPS 应选择抗干扰能力强,输入、输出端均有隔离装置的 UPS。
- 5.3.3 UPS 的主电源和旁路电源宜由不同母线供电,以保证可靠供电。电源系统的切换装置应能实现无扰动切换。
- 5.3.4 对于具有双重化电源的测量和控制仪表,当由 UPS 和另一独立普通电源供电时,普通电源供电宜设置隔离变压器。
- 5.3.5 重要的化工装置,测量和控制仪表的供电宜采用双路的 UPS 供电。
- 5.3.6 对于具有双重化电源要求的 DCS、SIS 和 FCS 等系统,其双重化的交流电源的配电柜(箱)宜分别独立设置,空气开关、端子排等应分开布置。

6 供电系统设计和设计条件

6.1 供电系统的设计原则

6.1.1 供电系统设计应符合下列要求：

- 1 当采用 DCS、SIS、PLC 等控制系统时，二线制变送器宜由控制系统的 I/O 卡件供电；
- 2 仪表电源系统应有电气保护和接地措施。

6.1.2 安全连锁系统的供电应符合下列要求：

- 1 安全连锁系统的电源单元，应有冗余措施。
- 2 电磁阀电源电压宜采用 24V 直流电源。安全连锁系统的电磁阀的直流电源应由冗余配置的直流稳压电源供电或由 UPS 的直流电源供电，电源容量应按额定工作电流的 1.5~2.0 倍选用。
- 3 当安全连锁系统的电磁阀采用 220V 交流电源时，应由交流 UPS 的电源供电，电源容量可按额定功耗的 1.5~2.0 倍选用。

6.2 供电系统的配电

6.2.1 供电系统的配电设计应符合国家标准《低压配电设计规范》GB 50054—2011 的规定。

6.2.2 供电系统的配电应采用配电柜或配电箱。不同种类和等级的电源，应分别配电，不能混用配电柜(箱)。

6.2.3 每个配电柜(箱)应预留备用配电回路；每个配电器(板)应预留配电回路。

6.2.4 属于三级负荷的现场仪表的供电，当单独供电有困难时，可由现场邻近低动力配柜(箱)供电。

6.2.5 按用电仪表的电源类型、电压等级设计供电系统配电，供电系统配电可按需要采取三级或二级配电方式。

6.2.6 在三级供电系统中宜设置一级总配电柜(箱)、二级分配电柜(箱)、三级配电器(板)；在二级供电系统中宜设置一级总配电柜(箱)、二级分配电柜(箱)。

6.2.7 断路器的设置，应符合下列要求：

- 1 配电系统应使用非熔断式自动断路器(如：自动空气断路器)；
- 2 交流总配电柜(箱)应设置输入总自动断路器和输出自动断路器；
- 3 交流分配电柜(箱)输入端应设置总开关，不设保护器，输出端应设置自动断路器；
- 4 交流配电器(板)不设输入总开关、保护器，仅对输出端相线设置自动断路器；
- 5 直流配电柜(箱)和直流配电器(板)不设输入总开关、保护器；
- 6 直流配电柜(箱)仅对输出端正极设置自动断路器，但当负极浮空时，输出端的正、负极都应设置自动断路器。

6.2.8 一级配电柜(箱)的门上可设置相应的电压表、指示灯等。

6.2.9 当 UPS 的输出电源为三相交流电源时,配电柜(箱)应将负荷均匀分配到三相线路上。

6.3 供电系统的设计条件

6.3.1 按现行化工行业标准《自控专业与电气专业的设计分工》HG/T 20636.4—1998 的有关规定,仪表的总电源(包括普通电源总电源和 UPS)应由电气专业负责设计,自控专业提条件;当 UPS 随仪表系统成套供货时,电气专业只负责提供输入电源。

6.3.2 自控专业向电气专业提交的仪表电源设计条件应包括如下内容:

1 仪表用电总量($\text{kV} \cdot \text{A}$):

1) 普通电源($\text{kV} \cdot \text{A}$);

2) UPS($\text{kV} \cdot \text{A}$)。

2 电压等级及允许波动范围;

3 电源频率及允许波动范围;

4 普通电源是否采用双回路供电;

5 UPS 的供电回路数;

6 UPS 蓄电池备用时间(min);

7 电源瞬断时间要求;

8 现场仪表单独供电电源;

9 现场仪表及管线的伴热电源;

10 $10\text{kV} \cdot \text{A}$ 以上的大容量 UPS,宜单独设电源间; $10\text{kV} \cdot \text{A}$ 及 $10\text{kV} \cdot \text{A}$ 以下的小容量 UPS,可安装在控制室机柜间内。

7 电源装置的选择

7.1 交流不间断电源

7.1.1 UPS 的技术指标应符合下列规定：

1 输入参数：

- 1) 输入电压：三相， $380\text{V}\pm 57\text{V}$ 或单相 $220\text{V}\pm 33\text{V}$ ；
- 2) 输入频率： $50\text{Hz}\pm 2.5\text{Hz}$ 。

2 过载能力不小于 150%（在 5s 之内）。

7.1.2 UPS 采用三相输出时，UPS 应具有在各相负载不平衡的情况下能正常工作的能力。

7.1.3 后备电池的供电时间：不小于 30min。

7.1.4 UPS 应具有故障报警及过载保护功能。

7.1.5 UPS 应具有变压稳压环节。

7.1.6 UPS 应具有下列维护旁路功能：

- 1 维护旁路应自变压稳压环节后引导，或维护旁路单独设稳压变压器；
- 2 维护旁路应具有与内部主电路同步的功能；
- 3 维护旁路与内部主电路的切换时间应小于或等于允许电源瞬断时间。

7.2 直流稳压电源及直流不间断电源

7.2.1 直流稳压电源及直流不间断电源装置的技术指标，应符合下列规定：

1 输入参数：

- 1) 输入电压：三相， $380\text{V}\pm 57\text{V}$ 或单相 $220\text{V}\pm 33\text{V}$ ；
- 2) 输入频率： $50\text{Hz}\pm 2.5\text{Hz}$ 。

2 外界因素的影响应符合下列规定：

- 1) 环境温度变化对输出的影响：小于 $1.0\%/10^\circ\text{C}$ ；
- 2) 机械振动对输出的影响：小于 1.0% ；
- 3) 输入电源瞬断(100ms)对输出的影响：小于 1.0% ；
- 4) 输入电源瞬时过压对输出的影响：小于 0.5% ；
- 5) 接地对输出的影响：小于 0.5% ；
- 6) 负载变化对输出的影响：小于 1.0% 。

3 长期漂移：小于 1.0% 。

7.2.2 直流稳压电源及直流不间断电源装置应具有输出电压上下限报警及输出电流过电流报警功能。

7.2.3 直流稳压电源及直流不间断电源装置应具有输出过电流或负载短路时的自动保护功能，当

负载恢复正常后,应能自动恢复。

7.2.4 并联运行的直流稳压电源的容量配置及冗余,应符合下列要求:

- 1 采用并联叠加方式配置容量,其总容量应大于或等于仪表系统直流电源的计算容量;
- 2 采用 $n:1$ 的冗余方式。

7.2.5 直流 UPS 的技术指标,应符合下列要求:

- 1 后备电池的供电时间:不小于 30min. ;
- 2 直流 UPS 应能满足直流稳压电源的全部性能指标;
- 3 具有状态监测和自诊断功能;
- 4 具有状态报警及过流保护功能。

8 供电器材的选择

8.1 供电器材选择的一般原则

8.1.1 选用的供电器材应满足下列正常工作条件的要求：

- 1 电器的额定电压和额定频率，应符合所在网络的额定电压和额定频率；
- 2 电器的额定电流应大于所在回路的最大连续负荷计算电流；
- 3 保护电器应满足电路保护特性要求。

8.1.2 外壳防护等级应满足环境条件的要求。

8.2 供电器材的选择

8.2.1 供电线路中各类开关容量可按正常工作电流的 2.0~2.5 倍选用。

8.2.2 断路器的选择，应符合下列要求：

- 1 断路器中过电流脱扣器的容量应按线路工作(计算)电流确定；正常工作情况下脱扣器的额定电压应大于或等于线路的额定电压；脱扣器整定电流，应接近但不小于负荷的额定工作(计算)的电流总和，且应小于线路的允许载流量；
- 2 断路器的额定电流应小于该回路上电源开关的额定电流；
- 3 断路器的额定电流及断路器过电流脱扣器的整定电流应同时满足正常工作电流和启动尖峰电流两个条件的要求；
- 4 多级配电系统中，干线上断路器的额定电流应大于支线断路器的额定电流至少两级；
- 5 多级配电系统中支线上采用断路器时，干线上的断路器动作延时时间应大于支线上断路器的动作延时时间。

8.3 供电器材的安装

8.3.1 配电柜(箱)应安装在环境条件良好的室内，当需要安装在室外时，应尽量避免环境恶劣的场所，并采用适合该场所环境条件的配电柜(箱)。

8.3.2 供电线路中的电器设备、安装附件，应满足现场的防爆、防护、防腐、环境温度及抗干扰的要求。

9 供电系统的配线

9.1 线路敷设

- 9.1.1 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低压断路器内延时脱扣器整定电流的 1.25 倍。
- 9.1.2 电源线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；当无法避免时应采取保护措施。
- 9.1.3 交流电源线应与其他信号导线分开敷设，当无法分开时应采取金属隔离或屏蔽措施。
- 9.1.4 配电线路上的电压降不应影响用电设备所需的供电电压。

9.2 电源线截面积

- 9.2.1 电源线截面积的选择应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054—2011 及《电力工程电缆设计规范》GB 50217—2007 的规定。爆炸危险场所电源线截面积的选择应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058—1992 的规定。
- 9.2.2 接地导线截面积的选择应符合现行行业标准《仪表系统接地设计规范》HG/T 20513 的有关规定。

本规范用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
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用词：
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用词：
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用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《供配电系统设计规范》GB 50052—2009
- 《低压配电设计规范》GB 50054—2011
- 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058—1992
- 《电力工程电缆设计规范》GB 50217—2007
- 《仪表系统接地设计规范》HG/T 20513
- 《自控专业与电气专业的设计分工》HG/T 20636.4—1998

中华人民共和国化工行业标准

仪表供电设计规范

HG/T 20509—2014

条文说明

目 次

| | |
|-------------------------|-------|
| 修订说明..... | (219) |
| 3 仪表供电范围、负荷等级与电源类型..... | (220) |
| 3.1 供电范围..... | (220) |
| 3.2 负荷等级与电源类型..... | (220) |
| 4 仪表电源质量与容量..... | (221) |
| 4.2 不间断电源质量..... | (221) |
| 5 仪表电源的配置要求..... | (222) |
| 5.1 电源配置原则..... | (222) |
| 5.3 不间断电源..... | (222) |
| 6 供电系统设计和设计条件..... | (223) |
| 6.1 供电系统的设计原则..... | (223) |
| 6.2 供电系统的配电..... | (223) |
| 8 仪表供电器材的选择..... | (224) |
| 8.2 供电器材的选择..... | (224) |

修 订 说 明

《仪表供电设计规范》HG/T 20509—2014,经工业和信息化部 2014 年 5 月 6 日以第 32 号公告批准发布。

本规范是在《仪表供电设计规定》HG/T 20509—2000 的基础上修订而成,上一版的主编单位是中国成达工程有限公司,主要起草人员是童秋阶。

本规范修订过程中,编制组进行了广泛的的调查研究,总结了我国近几年来化工工程仪表供电设计中的实践经验,同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《仪表供电设计规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,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规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

3 仪表供电范围、负荷等级与电源类型

3.1 供电范围

3.1.1 当自控专业不负责工业电视系统、安防系统的设计时,自控专业也就不负责工业电视系统、安防系统的供电设计。

3.2 负荷等级与电源类型

3.2.1 国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052—2009 按用电负荷对供电可靠性的要求及中断供电在对人身安全、经济上所造成的影响程度的要求,将用电负荷划分为三个级别的负荷,即一级负荷、二级负荷、三级负荷。国家标准《供配电系统设计规范》GB50052—2009 划分用电负荷等级的条件如下:

(1) 符合下列情况之一时,应视为一级负荷:

- 1) 中断供电将造成人身伤害时;
- 2) 中断供电将在经济上造成重大损失时;
- 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。

(2) 在一级负荷中,当中断供电将造成人员伤亡或重大设备损坏或发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷,以及特别重要的场所不允许中断供电的负荷,应视为一级负荷中特别重要的负荷。

(3) 符合下列情况之一时,应视为二级负荷:

- 1) 中断供电将在经济上造成较大损失时;
- 2) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作。

(4) 不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。

一级负荷应由双重电源供电,当一电源发生故障时,另一电源不应同时受到损坏。

一级负荷中特别重要的负荷供电,应符合下列要求:

- (1) 除应由双重电源供电外,尚应增设应急电源,并不得将其他负荷接入应急供电系统;
- (2) 设备的供电电源的切换时间,应满足设备允许中断供电的要求。

在大多数情况下,仪表用电负荷属于一级负荷中特别重要的负荷。这类负荷在电源中断后会打乱生产过程,造成设备损坏和人身伤害事故,并造成经济损失,需要设置 UPS。

在少数情况下,仪表用电负荷属于三级负荷,这类负荷在电源中断后不会打乱生产过程,不会造成设备损坏和经济损失,不需设置 UPS。

4 仪表电源质量与容量

4.2 不间断电源质量

4.2.2 纹波电压含量是电压的总交流分量(峰—峰值)与电压平均值之比的百分数,按下式计算:

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

4.2.3 电源瞬断时间指开关切换过程的瞬间中断供电时间,电源的允许瞬断时间取决于用电设备的最大允许中断时间。

4.2.4 电压瞬间跌落是指电源切换过程引起的电压瞬间跌落,一般仪表系统要求供电电压瞬间跌落应小于 27%,DCS 要求应小于 10%。

5 仪表电源的配置要求

5.1 电源配置原则

5.1.1 仪表电源应确保测量和控制仪表供电系统断电等事故时,能够正常显示和可靠动作。仪表电源的接线方式应简洁、清晰,所选的线路、设备、保护装置等应符合国家标准《低压配电设计规范》GB 50054—2011 的有关规定。

5.3 不间断电源

5.3.5 宜采用单机 UPS 分列运行方式,不宜采用并列 UPS 运行方式。单台 UPS 带全负荷时,其负荷率应在 50%~60%。

6 供电系统设计和设计条件

6.1 供电系统的设计原则

6.1.1

2 电力系统提供的仪表电源容量应能满足仪表系统启动负荷尖峰的要求。

UPS 装置应具有抗瞬间过载的能力；或采用限流电路对起动电流进行限制，过载结束后自动恢复。

仪表系统应顺次接通。

配电线路上的保护电器选用应具有抗冲击状态能力。仪表电源系统的引入侧（供电侧）应具有过电压过电流及防雷击措施。

6.2 供电系统的配电

6.2.9 三相间的负荷不平衡度宜小于 20%。

8 供电器材的选择

8.2 供电器材的选择

8.2.2

1 瞬时动作的过电流脱扣器整定电流应躲过配电线路中的负荷尖峰电流,一般按大于或等于线路中负荷尖峰电流的 1.2 倍取值。

4 配电用断路器的短延时过电流脱扣器的整定电流,应避免配电线路中短时间出现的负荷峰电流,一般按大于或等于线路中负荷尖峰电流的 1.2 倍取值。短延时主要用于保证保护装置动作的选择性,短延时断开时间分为 0.5s(0.2s)、0.4s 和 0.6s 三种。

配电用断路器的长延时过电流脱扣器的整定电流,应大于线路计算电流;一般按大于线路计算电流的 1.1 倍取值。