



中华人民共和国国家标准

GB/T 15408—2011
代替 GB/T 15408—1994

安全防范系统供电技术要求

Technical requirement of power-supply
for security & protection system

2011-06-16 发布

2011-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
安全防范系统供电技术要求
GB/T 15408—2011

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 55 千字
2011 年 11 月第一版 2011 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-43677 定价 30.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 缩略语 2

4 安全防范系统的供电系统构成 2

 4.1 总体构成 2

 4.2 供电系统的供电模式 3

5 供电系统要求 4

 5.1 基本要求 4

 5.2 主电源要求 5

 5.3 备用电源要求 5

 5.4 供电保障要求 6

 5.5 电能分配与转接要求 8

 5.6 电能输送要求 8

 5.7 监控中心供电配置要求 9

 5.8 安防系统配套设备配电要求 9

 5.9 入侵报警子系统供电要求 9

 5.10 视频安防监控子系统供电要求..... 9

 5.11 出入口控制子系统供电要求 10

 5.12 其他子系统供电要求 10

6 供电系统的安全性、可靠性、电磁兼容性和环境适应性要求..... 11

 6.1 供电系统的安全性要求..... 11

 6.2 供电系统的可靠性要求..... 12

 6.3 供电系统的电磁兼容性要求..... 12

 6.4 供电系统的环境适应性要求..... 13

7 防雷与接地要求..... 13

8 供电系统的标识、监测控制、能效与环保管理要求..... 14

 8.1 标识要求..... 14

 8.2 运行指示要求..... 14

 8.3 供电系统监测控制管理要求..... 14

 8.4 供电设备的能效与环保要求..... 15

 8.5 负载要求..... 15

9 供电设备与供电线缆选型与安装要求..... 16

 9.1 供电设备选型原则..... 16

9.2 常用供电设备选型配置要求	16
9.3 供电线缆的选型与安装要求	17
9.4 供电设备安装要求	18
10 供电系统的检测与验收要求	18
附录 A (资料性附录) 安防系统功耗测算方法举例	19
附录 B (资料性附录) 常用 AC-DC 变换器的规格、导线安全载流量的计算	21
附录 C (资料性附录) 交流稳压电源、不间断电源(UPS)主要技术指标	22
附录 D (资料性附录) 线路压降的计算方法	24
图 1 供电系统框图	3
图 2 集中供电模式框图	4
图 3 市电网本地供电模式框图	4
图 4 独立供电模式典型示意图	4
表 1 常见负载供电保障方式	6
表 2 常见主电源和备用电源供电模式组合	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是对 GB/T 15408—1994《报警系统电源装置、测试方法和性能规范》的修订,并将标准名称更改为《安全防范系统供电技术要求》。

本标准与 GB/T 15408—1994 相比,主要技术变化如下:

- 将报警系统电源装置扩大为安全防范系统供电系统,将电源设备的性能要求,扩大为安全防范系统供电系统的性能要求、配置原则、系统管理、供电设备安装要求等的综合要求(见 GB/T 15408—1994,第 5 章、第 6 章、第 7 章、第 8 章、第 9 章);
- 明确了供电系统与市电网的接口配合关系(见 5.2.3、5.2.4);
- 明确了安防系统的供电保障要求(见 5.4);
- 明确了各子系统供电要求(见 5.9、5.10、5.11、5.12);
- 明确了安全、电磁兼容性要求(见 6.1、6.3);
- 增加了能效、环保等要求(见 8.4、8.5、6.4.2、6.3.2);
- 增加了供电设备与负载之间的接口配合关系内容(见 9.1.3、9.1.4);
- 明确了安全防范系统供电设备的选型要求(见第 9 章);
- 增加多个资料性附录(见附录 A、附录 B、附录 C、附录 D)。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国安全防范报警系统标准化技术委员会(SAC/TC 100)归口。

本标准起草单位:北京中盾安全技术开发公司、北京联视神盾安防技术有限公司、公安部安全与警用电子产品质量检验中心、公安部第一研究所、中国建筑标准设计研究院、广东志成冠军集团有限公司。

本标准主要起草人:杨国胜、李秀林、金巍、孙兰、李民英。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 15408—1994。

安全防范系统供电技术要求

1 范围

本标准规定了安全防范系统中供电的技术要求,是安全防范系统供电的系统设计、设备选型、安装施工、检测和验收的基本依据。

本标准适用于安全防范(以下简称安防)系统供电设计、安装施工、检测与验收。

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 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)

GB 4943—2001 信息技术设备的安全

GB 8702 电磁辐射防护规定

GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波

GB/T 15211 报警系统环境试验

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)

GB/Z 17625.6 电磁兼容 限值 对额定电流大于 16 A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.11—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 50348 安全防范工程技术规范

GA/T 670 安全防范系统雷电浪涌防护技术要求

JGJ 16—2008 民用建筑电气设计规范

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

JGJ 16—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

主电源 main power supply

支持安全防范系统或设备全功能工作的电能来源。

3.1.2

备用电源 **backup power supply**

当主电源出现性能下降或故障、断电时,用来维持安全防范系统或设备必要工作所需的电源。

3.1.3

电源变换器 **power converter**

用于对输入-输出之间进行电源电压等级和/或极性变换的装置。

注: AC-AC(交流电压等级的变换或交流的电压与频率同时改变), AC-DC(交流向直流转换), DC-DC(直流电压等级的变换), DC-AC(直流向交流转换)等。电源变换器可位于配电箱/柜内,也可紧邻负载旁。

3.1.4

应急负载 **emergent load**

为维持紧急情况下连续工作,供电需要连续保障的负载。

3.1.5

电源功率容量 **power capacity**

电源能够提供的最大输出功率(简称容量)。

3.1.6

功率消耗 **consumed power**

单位时间内设备、设备组合或内部传输线缆、系统所消耗的电能(简称功耗)。

注: 根据用电设备或其带动的系统内各类设备的实际功耗,将功耗不大于 10 mW 负载称作微功耗负载;功耗在 10 mW~1 W(含 1 W)之间的称作低功耗负载;功耗在 1 W~30 W(含 30 W)之间的称作中功耗负载;功耗大于 30 W 的称作高功耗负载。)

3.1.7

满载功耗 **consumed power of full load**

单体负载或组合负载处于正常工作状态时的最大功耗。

3.1.8

轻载功耗 **consumed power of light load**

单体负载或组合负载处于正常工作状态时的最小功耗。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AC: 交流电(Alternating Current)

DC: 直流电(Direct Current)

LPZ: 雷电保护区(Lightning Protection Zone)

MTBF: 平均无故障工作时间(Mean Time Between Failure)

PF: 功率因数(Power Factor)

PMBus: 电源管理总线(Power Management Bus)

SNMP: 简单网络管理协议(Simple Net Management Protocol)

SPD: 浪涌(电压/电流)保护器(Surge Protection Device)

THDI: 总谐波电流相对含量(Total Harmonic Distortion I(current))

TN-S: 整个供电系统的中性线(N)和保护线(PE)完全分开的低压供电系统

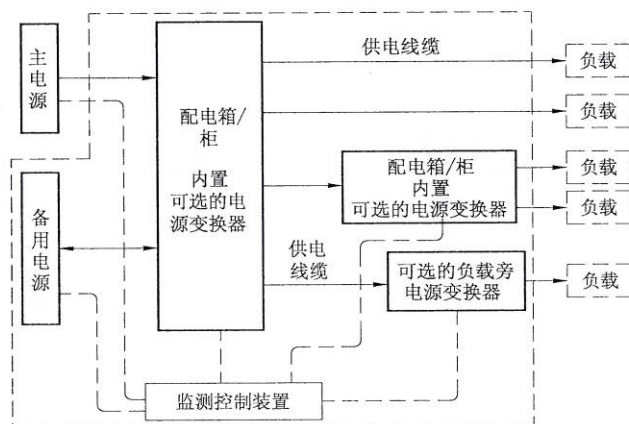
UPS: 不间断电源(Uninterrupted Power Supply)

4 安全防范系统的供电系统构成

4.1 总体构成

4.1.1 安防系统的供电系统(以下简称供电系统)由主电源、备用电源、配电箱/柜和供电线缆、电源变

换器、监测控制装置等组成。其中备用电源、配电箱/柜、变换器和监测控制装置等,可根据需要灵活配置。供电系统框图见图 1。



说明:

- 1) ———电能流向和供电线缆。
- 2) ————供电系统的管理信息流。
- 3) 备用电源、配电箱/柜、变换器、监测控制装置等点划线框内的供电设备可根据不同需要,选择不同的配置。
- 4) 备用电源的位置在图中为示意表示,它可与主电源同一处接入,也可就近接入配电箱/柜、负载设备。当备用电源不需要主电源补充电能时,备用电源仅有指向配电箱/柜箭头。
- 5) 配电箱/柜应根据安防系统规模、前端设备分布、功耗、数量而选择级配。
- 6) 电源变换器根据需要可设置在配电箱/柜内,也可设置在负载旁。
- 7) 负载可以是应急负载,也可以是非应急负载。

图 1 供电系统框图

4.1.2 主电源通常来自安防系统外,也可以由安防系统自备。系统主电源包括监控中心主电源和前端设备主电源等。主电源可以是以下形式之一或组合,或其他类型:

- a) 本地电力网(以下简称市电网)(通常为 AC380 V/220 V 50 Hz);
- b) 原电池或燃料电池(用于低功耗系统或移动设备的供电);
- c) 再生能源如光伏发电装置、风力发电装置。

4.1.3 备用电源应由安防系统自备。非安防系统自备的 UPS 或发电机/发电机组电源为主电源。备用电源可以是以下形式之一或组合,或其他类型:

- a) UPS;
- b) 蓄电池;
- c) 发电机/发电机组。

4.2 供电系统的供电模式

4.2.1 供电模式分为集中供电、本地供电两种。备用电源的配置形式,可与主电源一致,也可根据需要增加必要的局部配置。

4.2.2 在集中供电模式下,主电源或备用电源由监控中心统一接入,通过配电箱/柜和供电线缆将电能输送给安防系统前端负载,根据需要可在各局部区域进行再分配。集中供电模式框图见图 2。

4.2.3 主电源和备用电源均可采用本地供电模式。主电源的本地供电模式可以是市电网本地供电模式,或独立供电模式,或其他类型:

- a) 市电网本地供电模式可直接将安防系统各前端负载就近接入配电箱/柜,由供电线缆将电能输送给该部分安防负载设备。市电网本地供电模式框图见图 3。

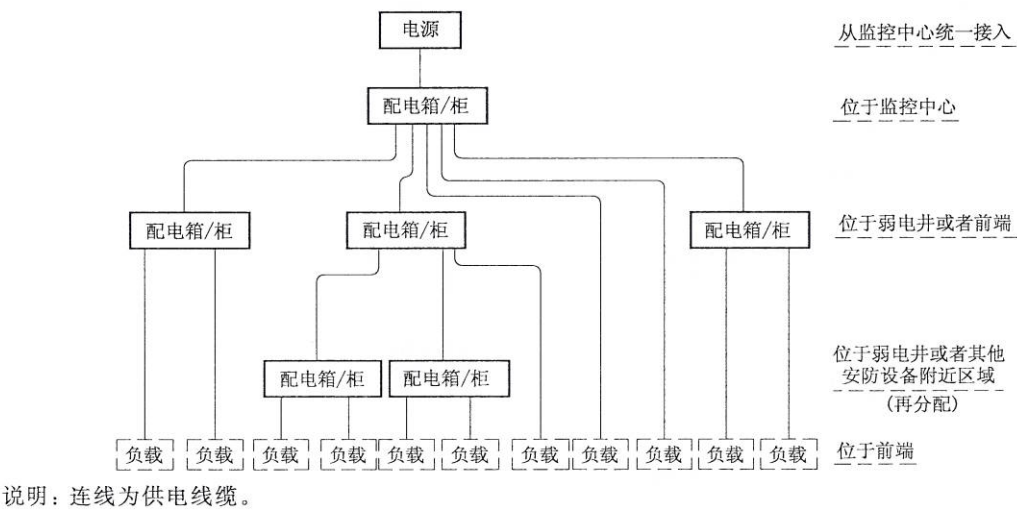


图 2 集中供电模式框图

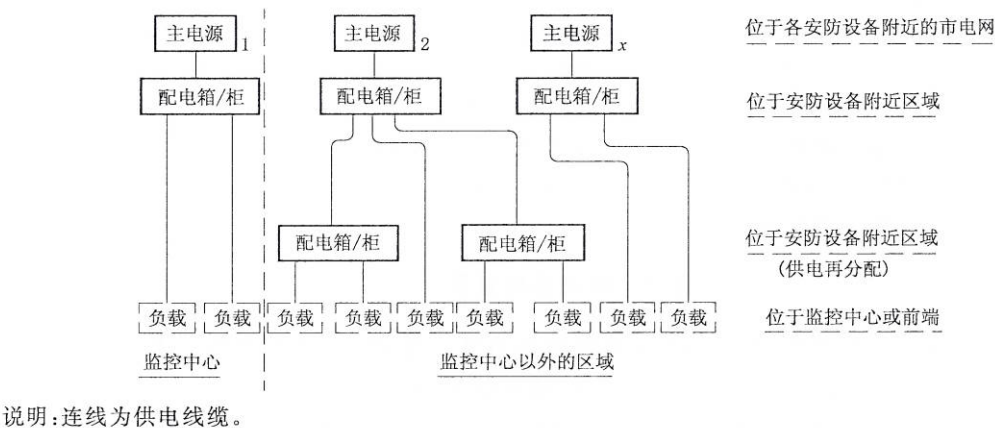


图 3 市电网本地供电模式框图

b) 在独立供电模式下,通常由原电池等非市电网电源对安防负载一对一的供电。此类配置一般不再配置备用电源。独立供电模式典型示意图见图 4。

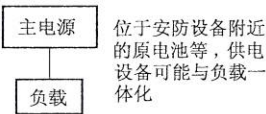


图 4 独立供电模式典型示意图

5 供电系统要求

5.1 基本要求

5.1.1 应根据安防系统的建设需要,调查安防设备所在区域的各类电源的质量条件,并特别了解本地市电网的按照 JGJ 16—2008 要求的负荷等级。

5.1.2 按照测算的安防系统总功耗等数据对主电源功率容量做出基本规划。安防系统或功耗测算可参见附录 A。

5.1.3 根据安防设备所在区域的市电网供电条件、安防系统各部分负载工作和空间分布的功耗特点、系统投资成本、控制现场安装条件和供电设备的可维修性等诸多因素,并结合安防系统所在区域的风险等级和防护级别,合理选择主电源形式及供电模式。

5.1.4 根据应急负载的功耗分布情况,主电源的供电质量和连续供电保障能力,确定是否配置备用电源、备用电源形式及其供电模式,高风险等级单位或部位宜配置备用电源。

5.1.5 根据应急负载的分布和抗破坏能力的要求,选择适当的供电保障方式。当安防系统要求增强供电系统自我防护能力时,宜选择具有互为热备、多重来源的主电源,备用电源宜多级本地配置。

5.1.6 供电系统根据需要可配置适当的配电箱/柜和可靠的供电线缆。供电设备和供电线缆应有实体防护措施,并应按照强弱电分隔的原则合理布局。

5.1.7 供电设备的供电能力应与所供电的安防功能子系统或设备的功能性能相适应。

5.2 主电源要求

5.2.1 系统主电源应向安防系统的所有设备提供满载工作电能。安防系统的主电源应保证安防系统内部设备的功能性负载变化时整个系统的稳定工作。

5.2.2 主电源的容量配置要求如下:

- a) 市电网做主电源时,应按考虑了各负载全功能运行的同时概率和电能传输效率等而确定的系统或所带组合负载的满载功耗的 1.5 倍设置主电源容量;
- b) 若备用电源如蓄电池等需要主电源补充电能时,应将备用电源的吸收功率计入相应负载总功耗中;
- c) 电池作为主电源时,供电容量应满足安防系统或所带安防负载的使用管理要求。

5.2.3 主电源来自市电网时,在市电网接入端的指标宜达到如下要求:

- a) 稳态电压偏移不大于 $\pm 10\%$ 。
- b) 稳态频率偏移不大于 $\pm 0.2\text{ Hz}$ 。
- c) 断电持续时间不大于 4 ms 。
- d) 谐波电压和谐波电流的限值满足 GB/T 14549 的要求。
- e) 市电网供电制式宜为 TN-S 制。供电系统工作时,零线对地线的电压峰峰值不应高于 $36\text{ V}_{\text{p-p}}$ 。

5.2.4 主电源来自市电网时,供电系统应按照如下要求配置:

- a) 系统应按照 GB/Z 17625.6 的要求接入市电网。
- b) 当安防系统单点接入市电网,功耗过大($\geq 10\text{ kW}$)时,按照三相负载平衡原则组合各路负载设备。分布接入市电网时,应注意接入的相线相序满足供电系统的安全要求。

5.2.5 根据安防系统设备分布情况和负载特性,主电源的供电模式选择如下:

- a) 一幢建筑内(一般,前端设备到监控中心线路距离最远不大于 500 m)且前端设备相对集中时,主电源宜采用集中供电模式;
- b) 安防系统的前端设备过于分散时,主电源宜采用本地供电模式;
- c) 市电网主电源应设置单独的电气开关,以避免安防设备与非安防设备的电源控制混接,主电源连接处的配电箱宜独立设置;
- d) 移动工作或无市电供电的负载可采用电池或光伏发电装置等独立供电模式。

5.2.6 主电源为电池时,其放电电压、电流特性应满足所带负载全功能运行和系统管理要求。

5.2.7 主电源为其他类型电源时,宜参照 5.2.2、5.2.3、5.2.5 和 5.2.6 的要求进行配置。

5.3 备用电源要求

5.3.1 备用电源应对安防系统的应急负载进行供电。

5.3.2 备用电源的容量配置要求如下：

- a) 备用电源应有足够容量。应根据运行和管理工作对主电源断电后安防系统防范功能的要求，选择配置应急供电时间符合管理要求的备用电源。
- b) 针对不同用途或功能的负载，应合理配置电源的输出余量。
- c) 需接外来电源补充电能时，备用电源设备开机的冲击电流宜不大于电源标称输入电流的 2 倍。

5.3.3 交流电输出型的备用电源宜与 5.2.3 的要求相同。

5.3.4 直流电输出稳压型的备用电源输出端的指标宜满足如下要求：

- a) 输出稳态电压偏移不大于 $\pm 2\%$ ；
- b) 输出纹波电压有效值不大于输出标称电压的 0.1%；
- c) 输出瞬态电压升高或跌落不大于 $\pm 1\%$ ，并且恢复时间不大于 1 ms。

5.3.5 电池做备用电源时宜采用放电电压平稳且应急供电时间长的电池，且宜设置过度放电保护措施。

5.3.6 备用电源应急供电时间要求如下：

- a) 安防系统的主电源断电后，备用电源应在规定的应急供电时间内，保持系统状态，记录系统状态信息，并向安防系统特定设备发出报警信息；
- b) 规定的应急供电时间由防护目标的风险等级、防护级别和其他使用管理要求共同确定；
- c) 当市电网按照 JGJ 16—2008 所规定的一级及其以上级别的用电负荷配置时，根据系统外配置发电机等的受控能力，可适当降低安防系统的备用电源的应急供电时间。

5.3.7 备用电源按照以下方法选择配置模式：

- a) 备用电源宜与主电源的配置模式一致；
- b) 备用电源应根据安防设备分布情况和重要性要求，以及单体备用电源设备的容量、安装条件等，采用集中或本地配置的方式；
- c) 主电源断电后应保持基本功能和性能的安防设备，宜在该设备就近或其内部配置不间断供电的备用电源；
- d) 特别重要的安防设备，为提高供电保障能力，可在上级设置备用电源的同时，在本地再设置专用的备用电源。

5.4 供电保障要求

5.4.1 高风险单位或部位宜按照 JGJ 16—2008 规定的一级中特别重要的负荷进行主电源配置。普通风险单位或部位宜按照 JGJ 16—2008 规定的二级负荷(含)以上的负荷进行主电源配置。当二级负荷(含)以上的负荷配置中含有外配 UPS 电源作为主电源，且市电网与该 UPS 电源的切换满足 5.4.4 的要求时，可适当降低供电系统的备用电源的配置。

5.4.2 根据安防系统负载的重要程度、使用条件和运行安全需求，确定负载的类型，进而选择相应的负载供电保障方式。常见负载供电保障方式见表 1。

表 1 常见负载供电保障方式

类型号	供电保障方式	适用的负载类型
1	从监控中心或前端安防设备附近输送来的单一市电网的主电源	非应急负载
2	从监控中心或上级配电箱/柜处输送来的具有应急连续供电能力的市电网主电源	非应急负载和应急负载

表 1 (续)

类型号	供电保障方式	适用的负载类型
3	从监控中心或上级配电箱/柜处进行主电源和备用电源互投后的电源	应急负载
4	从监控中心或上级配电箱/柜输送来的主电源和另一配电箱/柜输送来的备用电源在本级配电箱/柜互投后的电源	应急负载
5	从监控中心或上级配电箱/柜输送来的主电源和本地配置的备用电源互投后的电源	特别重要的应急负载,或供电安全保障要求特别高的应急负载
6	独立供电的主电源	无市电网供电条件的负载,或应独立供电的低功耗负载

5.4.3 应根据安防系统的功能需要、主电源的条件和投资状况,确定合理的系统供电模式组合。常见主电源和备用电源供电模式组合见表 2。

表 2 常见主电源和备用电源供电模式组合

序号	主 电 源	备 用 电 源	适用场所	适用负载保障类型
1	市电网集中供电	备用电源集中供电	规模较小建筑中的安防系统,供电简化管理的场所	表 1 中的类型 3、4
2	市电网集中供电	备用电源本地供电	规模较小建筑中的安防系统,备用电源必须本地配置的情形	表 1 中的类型 4、5
3	市电网本地供电	备用电源集中供电	规模较小建筑中的安防系统,备用电源集中管理的情形	表 1 中的类型 3、4
4	市电网本地供电	备用电源本地供电	规模较大建筑中的安防系统,或前端设备非常分散的安防系统的情形,和备用电源必须本地配置的情形	表 1 中的类型 4、5
5	市电网与外配 UPS 切换后集中供电	选配	利用建筑物已有 UPS 资源的安防系统,且只能单点汇接市电网的情形	表 1 中的类型 2
6	市电网与外配 UPS 切换后本地供电	选配	利用建筑物已有 UPS 资源的安防系统,且市电网与外配 UPS 切换后的供电网络配置较好的情形	表 1 中的类型 2
7	原电池/燃料电池/蓄电池本地供电	选配	离线式、移动式或间歇式工作的安防设备的供电情形	表 1 中的类型 6
8	光伏/风力发电装置集中或本地供电	选配	野外和其他市电网无法供电的,或绿色供电情形	表 1 中的类型 6

5.4.4 主电源、备用电源切换要求如下：

- a) 主电源切换到备用电源时,主电源的输出跌落到输出电压标称值的 80% 时到备用电源动作恢复输出电压标称值 90% 以上时的切换时间宜不长于 10 ms。若负载蓄能续流能力强,或间歇工作,其切换时间宜不超过 2 s。当备用电源为发电机/发电机组,电源切换时应有保证连续供电的其他措施。
- b) 采用独立供电模式工作的设备,其主电源如电池需要更换时,应有保持原有安防系统防护能力或对防护目标进行安全加固或转移的措施。
- c) 市电网作为主电源恢复正常供电时,备用电源即自动退出供电,无切换时间。
- d) 主电源与备用电源的切换动作不应产生明显的电磁骚扰,其骚扰影响度符合 6.3.2 的规定。

5.5 电能分配与转接要求

5.5.1 供电分配及其接线宜在配电箱/柜内进行,主电源与备用电源切换装置等宜安装在配电箱/柜内。

5.5.2 供电系统应根据需要配置适当大小和数量的配电箱/柜。

5.5.3 配电箱/柜配置的输出供电回路应预留 10% 但不少于 2 路的备用量。

5.5.4 根据输送电能功率大小,电能分配可采用连接端子排方式,也可采用万用插座方式,但不可采用直接电线并接的方式。同一接线端子不应连接多于 2 路线路。

5.6 电能输送要求

5.6.1 电能输送方式的选择要求如下：

- a) 电能输送主要采用有线方式的供电线缆。供电线缆宜选用多芯护套型线缆,并宜为专线专用。采用信号和供电共用线缆的供电方式,应在性能方面同时兼顾信号特性和电源能效的要求。
- b) 安防系统设备的供电电压标称值一般为 AC220 V, AC24 V, DC12 V 等。
- c) 供电线缆的末端(负载侧)电压不应低于供电设备输出电压标称值的 90%。
- d) 当负载功耗不太大时,可采用安全电压供电如 AC24 V, DC12 V。当负载功耗较大,且可以做较好的绝缘隔离时,可采用 AC220 V。当线路长度较长或线缆直流电阻较大时,宜选择 AC220 V 供电。
- e) 必须考虑人员触电的安全性时,宜优先采用安全电压供电。
- f) 当电能输送电流强度大于 16 A 或电能传输电压高于安全电压时,其供电线缆应视作强电线路。

5.6.2 电能输送配置要求如下：

- a) 在同区域内的设备采用市电网供电时,应遵照同一时刻下供电来源为同相电并且同一电力变压器的配置原则；
- b) 在不增大线路损耗和安全的前提下,宜采用适当集中的低电压等级输出电源变换器方式对前端低电源电压安防设备供电；
- c) 供电系统采用 AC220 V 供电时,宜采用 TN-S 方式。

5.6.3 供电线缆的路由设计要求如下：

- a) 应根据负载的分布情况,合理确定各级配电箱/柜的位置布局;当主电源采用市电网供电时,还应遵循同建筑体内同区域同相电原则确定配电箱/柜的上级电源来源。
- b) 室内供电线缆宜由上级配电箱/柜或本地配电箱/柜以短程线段放射敷设到下级配电箱或安防设备。配电箱/柜的位置宜低于所连接的下一级配电箱/柜或其他安防设备负载。供电线缆不宜长距离沿建筑物外墙附近敷设。
- c) 室外供电线缆宜采用以建筑物为中心的放射状结构的地下直埋或地下排管方式敷设。

5.7 监控中心供电配置要求

5.7.1 监控中心应设置专用配电箱/柜。

5.7.2 监控中心的设备间内设备、集中显示设备和安装在控制台上的安防设备宜进行分类管理和分回路供电,存在过大冲击电流的设备应错序方式通电。

5.7.3 监控中心的安防设备宜遵照同区域同相电原则供电,操作控制台的设备应采用同一相电源供电。

5.7.4 监控中心的备用电源应确保监控中心应急负载的正常工作,不应外接其他非安防系统的设备。

5.7.5 监控中心的 UPS 的主机及电池等宜设置在独立的设备间内,该房间的地板荷载应满足设备安装要求。

5.8 安防系统配套设备配电要求

5.8.1 与安防系统相关的照明和空调、通风等独立设备,应设置相应的供电回路和控制开关,不应与安防设备共用供电回路。

5.8.2 照明设备等与安防设备一体配置时,应视作安防设备的一部分。

5.9 入侵报警子系统供电要求

5.9.1 入侵报警子系统总体供电应满足以下要求:

- a) 入侵报警子系统的所有探测、传输、控制、记录、显示等功能性设备应为应急负载。
- b) 入侵报警子系统应配置不间断供电的电源。当入侵报警设备采用独立供电方式时,其主电源的工作和报警能力应满足使用管理要求。
- c) 当主电源为市电网时,其备用电源的容量应保证系统正常工作时间不小于 8 h。
- d) 在主电源断电时,入侵报警系统应支持掉电报警功能。

5.9.2 主机或现场控制器供电应满足以下要求:

- a) 主电源应符合 5.9.1 要求;
- b) 当主电源为市电网时,主机或现场控制器应有备用电源。

5.9.3 前端报警探测器供电要求如下:

- a) 探测器可由报警主机或现场控制器供电,也可由独立于报警主机或现场控制器的单独电源变换器供电。该单独电源变换器应具有向报警系统提供电源故障报警的能力。
- b) 当采用由市电网供电的单独电源变换器供电时,前端报警探测器应在供电系统中上级或本级处配置备用电源。

5.9.4 传输设备的应急供电时间不应低于入侵报警系统的总体要求,并宜将传输设备的供电设备工作状态及时发送给系统主机。

5.10 视频安防监控子系统供电要求

5.10.1 视频安防监控子系统总体供电要求如下:

- a) 视频安防监控系统的重要和关键设备应为应急负载;
- b) 视频安防监控系统宜配置 UPS;
- c) 根据视频安防监控系统所在区域的风险等级和防护级别,备用电源应急供电时间应不少于 1 h。

5.10.2 视频安防监控子系统的管理计算机应配置备用电源,其他控制设备可根据工作需要选配备用电源。

5.10.3 根据摄像机的分布情况和信号传输方式,选择以下供电方式:

- a) 当摄像机相对集中,距监控中心不超过 500 m,且用电缆传输视频和控制信号时,宜采用集中供电模式;
 - b) 当摄像机比较分散,或者摄像机与中心设备间采用电气隔离方式(如光传输)传输信号,宜采用本地供电模式;
 - c) 当摄像机所监视区域为重要部位时,该摄像机应为应急负载;
 - d) 采用电源同步的模拟摄像机组建的系统,宜配置同区域同相电的主电源和备用电源。
- 5.10.4 在监控中心应设定一台或多台重要部位的图像显示设备。重要显示设备应为应急负载。
- 5.10.5 记录设备和/或录像设备供电要求如下:
- a) 根据记录信息的容量大小和实时性等综合要求,确定记录设备是否为应急负载;
 - b) 位于前端区域的记录设备,宜设置不少于 5 min 的不间断供电电源;
 - c) 位于监控中心的记录设备应按照应急负载要求配置不间断的电源。
- 5.10.6 对独立设置的传输设备,应优先保证对管理信息和重要部位信息的传输设备供电。对传输设备的应急供电时间不低于视频安防监控子系统的总体要求。
- 5.11 出入口控制子系统供电要求
- 5.11.1 出入口控制子系统总体供电要求如下:
- a) 出入口控制子系统中本地的识读、控制、执行、记录等功能性负载应为应急负载。
 - b) 主电源可使用市电网或电池。当电池作为主电源时,其容量应保证所带负载正常工作不少于 1 a。
 - c) 备用电源宜按照本地供电方式配置。备用电源应保证本地系统连续工作不少于 48 h。
 - d) 当出入口控制子系统联网工作时,其主电源宜采用市电网供电,其备用电源配置根据控制器的分布情况和使用要求而确定,可选用 UPS 或不间断直流电源。
- 5.11.2 采用中心信息联动的出入口控制子系统,主机应采用不间断供电,其应急供电时间宜与系统的总体供电要求相一致。
- 5.11.3 现场控制器供电要求如下:
- a) 出入口控制子系统的执行部分为闭锁装置(执行装置之一),且该装置的工作模式为断电开启和中等防护级别或高等防护级别的控制设备应为应急负载,应配置备用电源;
 - b) 备用电源宜随现场控制器分布配置。
- 5.11.4 识读装置的供电设备宜设置短路保护,短路故障不应影响其他安防设备的正常工作,并在短路故障清除后恢复工作。
- 5.11.5 执行装置在主电源断电时,备用电源应保证执行装置继续正常使用,且如电控锁类执行设备能正常开启 50 次以上。
- 5.11.6 传输设备供电要求如下:
- a) 识读装置与控制器之间、执行设备与控制器之间的传输设备应为与系统总体相一致的供电要求;
 - b) 当系统的实时数据必须依赖中心设备时,控制器与中心设备间的信息传输设备应为与系统总体相一致的供电要求。
- 5.11.7 当电池作为组合设备(一体化)的主电源时,其容量应保证系统正常开启 10 000 次以上。
- 5.12 其他子系统供电要求
- 5.12.1 集成的安防子系统,其共用部分的设备如传输设备,应按照各子系统供电的最高要求配置供电设备。
- 5.12.2 其他子系统的供电电源设备应符合各子系统相关标准对供电的要求。

5.12.3 若其他子系统标准中对供电无明确规定,宜参照 5.9,5.10,5.11 和本标准其他各章的规定,配置其他子系统的供电。

6 供电系统的安全性、可靠性、电磁兼容性和环境适应性要求

6.1 供电系统的安全性要求

6.1.1 供电设备防护安全要求如下:

- a) 配电箱/柜的机械结构应有足够的强度,能满足使用环境、设备承载和普通人员挤靠压力后无明显变形的要求;
- b) 配电箱/柜宜有防人为开启的锁止装置,内装有防拆报警装置。具备条件的,配电箱宜安装有可接入安防系统的安全监测控制装置;
- c) 配电箱/柜宜设置在强弱电井/间和/或监控中心设备间内;
- d) 供电设备所在的区域应采取物理防护措施,并宜设报警探测装置,其报警信息应传送到监控中心。安装有安防系统供电设备的强弱电井/间应设置该井或房间门的开闭状态监视装置,有条件的宜设置出入口控制装置。

6.1.2 供电线缆防护安全要求如下:

- a) 非架空敷设的供电线缆应采用穿管槽等方式进行保护;
- b) 管槽在物理上应封闭且不易破拆;
- c) 必须穿越潮湿、腐蚀环境时,保护用的管槽等材料等应具有防锈(腐)蚀的防护措施;
- d) 室外供电线缆应充分考虑防水、防风、防冰凌、防腐蚀等措施,室外立杆应稳定牢固,室外架空的供电线缆宜采用钢索牵拉保护,配置的钢索应牢靠。

6.1.3 供电设备安全用电与接地要求如下:

- a) 输入或输出电压高于安全电压的供电设备的对地和电源线间绝缘电阻应不小于 50 M Ω ,其金属外壳应直接连接安全接地。其他类型的供电设备应有良好的防静电接地措施。
- b) 与操作人员直接接触的设备应采用安全电压供电,和/或采用良好绝缘的接触面。设备整体应满足 GB 4943—2001 的 2.6、5.1、5.2 的有关规定。
- c) 与操作人员直接接触的设备采用高于安全电压供电时,其直接来源的电源主回路上宜设置剩余电流动作保护装置。
- d) 与操作人员直接靠近或接触的供电设备的对外电磁辐射功率应满足 GB 8702 有关健康环保标准的要求。

6.1.4 供电系统的运行安全要求如下:

- a) 供电设备对上级供电过压和下级负载过载应有保护措施;
- b) 市电网作为主电源所对应的开关应受到严格管控,未经许可不得随意断开;
- c) 为市电网主电源所配的供电线缆宜设有抗人为破坏和耐火的防护措施;
- d) 供电设备的外壳等应有防止由于机械安装不稳定、移动、突出物和锐边造成对人员伤害的措施。

6.1.5 供电系统的防火要求如下:

- a) 供电系统的绝缘材料宜选用阻燃或难燃材料,供电线缆宜优先采用低烟、低毒护套型绝缘材料。
- b) 供电设备的外壳和供电线缆的温升宜保持在不高于 30 $^{\circ}\text{C}$,且在室内的最高温度不宜高于 80 $^{\circ}\text{C}$ 。人体经常接触到的室内的供电设备外壳和供电线缆的表面温度不应高于 40 $^{\circ}\text{C}$ 。供电线缆的安全载流量可参见附录 B 的 B.2。
- c) 在具有较高温升的供电设备和供电线缆旁不应存在易燃易爆的材料。

- d) 对于必须考虑温升引发火灾危险的区域,应设置温升探测报警装置。
- e) 负载或供电线缆出现短路现象时,其上级供电设备应即时响应,阻断电能的向下输出。
- f) 供电系统所用开关触点型的设备应具有适应当地使用环境的防明火措施。

6.2 供电系统的可靠性要求

6.2.1 系统中的平均无故障工作时间要求如下:

- a) 供电设备包括各类电源变换器和配电分配设备、供电线缆的 MTBF 不应小于 10 000 h;
- b) 电池类设备的 MTBF 以其正常标称寿命为前提,在其工作条件下,其使用寿命宜不少于 3 a, 否则,宜增加后备电池的储备与更新。

6.2.2 满足供电系统可靠性应通过以下所列的一种或多种冗余与容错方式实现:

- a) 供电系统宜根据安防系统的设备分布情况,对供电传输路由线缆和供电设备进行一般余量为 10% 的冗余配置,对于需要连续供电的负载宜配置在线式 UPS,或不间断直流电源等。同时,供电设备宜具有可实现远程控制联动的接口。
- b) 供电系统对负载短路和开路等故障发生均具有快速响应隔离措施,并能在负载故障排除后,快速恢复正常供电。
- c) 供电系统宜有冗余的控制模块和链路,具有不易受其他业务应用影响的安全保障措施。

6.2.3 系统的可靠性在连接方面要求如下:

- a) 在供电设备之间、供电设备与供电线缆之间、供电线缆与负载之间的连接端子、接地端子等应以可锁定的方式连接,端子连接可经受一定拉拽力量而不损坏;母线和连接大功耗负载供电线缆的端子部分,经受的力量宜不小于 300 N;连接中功耗负载设备(含)以下的,经受的力量宜不小于 50 N。线缆在端子处安装完毕后不应出现明显拉紧的应力。
- b) 电源插座和电源插头应确保插接密合,无松动滑脱和电气接触不良现象发生。

6.2.4 系统的日常保养要求如下:

- a) 为保持电池的活性和容量,供电系统应采取人工方法,或配置符合电池相关标准的电池监控与充放电等措施进行及时的保养。应保持电池环境的清洁和良好通风散热条件。
- b) 应及时清除配电箱/柜内的积尘。
- c) 雷电等发生后,应及时检查配电箱/柜和保险丝/熔断器的工作状态,以便及时更换。

6.2.5 系统的可维修性要求如下:

- a) 供电设备的关键部件或组件、易损部件应配置有一定数量的备品备件;关键部件或组件既要有牢靠的安装,又要有便捷的替换方法;
- b) 在供电快速隔离保护电路中,应优先采用具有故障清除后自恢复功能的器件或模块。

6.3 供电系统的电磁兼容性要求

6.3.1 供电设备应能承受以下电磁干扰而正常工作,UPS、电源变换器等的输出电压/电流的指标不劣于 5.2.3、5.3.4 的规定值:

- a) 在 GB/T 17626.2—2006 中,试验等级 3 的静电放电干扰;
 - b) 在 GB/T 17626.3—2006 中,试验等级 3 的射频电磁场辐射干扰;
- 当主电源为市电网供电时:
- c) 在 GB/T 17626.4—2008 中,试验等级 3 的电快速瞬变脉冲群干扰;
 - d) 在 GB/T 17626.5—2008 中,试验等级:交流电源线不超过 3 级;直流、信号、控制及其他输入线不超过 2 级的浪涌(冲击)干扰;
 - e) 在 GB/T 17626.11—2008 中,试验等级:40% UT10 个周期的电压暂降;0% UT250 个周期的短时中断干扰(在断电后备用电源配合的情况下)。

6.3.2 电磁骚扰要求如下：

- a) 非无线发射的供电设备和供电线缆的周围在正常供电工作时产生的电磁场，在离开该设备外壳或线缆距离 0.5 m 任意位置，相对于背景电磁场的强度增量宜满足以下要求：
 - 在 0 MHz~10 MHz 频带内，电场强度不应高于 0.2 V/m，磁场强度不高于 0.2 A/m；
 - 10 MHz~300 MHz 频段内，不高于 0.7 V/m；
 - 300 MHz~3 GHz 频段内，恒定场为不高于 0.01 W/m²，非恒定场为不高于 0.1 W/m²。
- b) 供电设备或负载应有满足市电网要求的抑制本地高次谐波的能力，以减低对电网的污染。
- c) 无线发射设备的供电设备的电磁辐射功率应符合国家和行业有关法规与技术标准的要求，对生态环境无明显损害。

6.3.3 在较强电磁场环境(磁场强度为 ≥ 10 A/m 和/或电场强度为 ≥ 10 V/m)下，供电设备宜输出满足 5.2 和 5.3 性能要求的电压。

6.3.4 供电系统 THDI 应满足 GB 17625.1 的规定，并宜为 A 类设备的限值。

6.3.5 供电设备应具有抑制所带负载产生传导干扰的能力，并主要表现为多个不同用途的负载不应经由该供电设备形成明显相互干扰。否则，所带负载应采取必要的抑制/隔离干扰的措施。

6.3.6 供电线缆的电磁兼容安装要求如下：

- a) 强电类线缆与弱电类线缆交错时，宜垂直交叉布置，或经封闭金属管/板等隔离；
- b) 同一源或宿的强电线缆(如同一来源的相线和中性线，或同一负载的相线和中性线)应并行紧密排布，仅在连接端子时，做直接连接。

6.4 供电系统的环境适应性要求

6.4.1 供电设备和供电线缆的正常工作的温升应符合 6.1.5 的规定，且设备内部的最高温度应在内部电子元器件的正常工作范围内。

6.4.2 供电设备的散热应具有良好的热传递途径和防尘措施；存在较大噪声的供电设备，还应具有良好的降低噪声措施，如将该设备放置到单独设备间进行隔离等。

6.4.3 供电设备与供电线缆的链接处密封性应满足现场的防水、防锈等的要求。

6.4.4 在具有易燃易爆等危险环境下运行的供电系统设备应有防爆措施，并符合国家有关防爆等标准的要求。

6.4.5 在过高、过低温度和/或过高、过低气压环境下，和/或在腐蚀性强、湿度大的环境下运行的供电设备，应有相应的防护措施，供电线缆应选用具有耐高/低温、耐腐蚀等特性的型号。

6.4.6 供电设备的其他环境适应性应符合 GB/T 15211 的要求。

7 防雷与接地要求

7.1 采用非独立供电方式时，供电系统应具有防雷措施，并符合 GB 50057、GB 50343、GB 50348 和 GA/T 670 的有关防雷的规定。

7.2 临近建筑物边界的供电线缆的末端宜设置抗浪涌电流/电压的装置(如 SPD)。

7.3 供电传输线/缆宜在第一雷电防护区(LPZ1)以内的位置，当在室外时，应采取埋地或通过地下管道等空间位置低于地面的敷设措施。

7.4 供电系统的接地线不得与市电网的中性线短接或混接。安防系统单独接地时，接地电阻不大于 4 Ω ，接地导线截面积应不小于 16 mm²。

7.5 供电系统为市电网本地供电模式，且负载通信信号为电气隔离方式如无线或光传输方式，存在跨变压器供电区域或不安装在监控中心所在建筑物上的室外安防设备时，供电系统的地线应连通当地安全地。

7.6 若信号传输为电缆传输时,各供电设备中与信号地线共地的电源地线宜与监控中心的地线连通,宜在前端位置悬置。前端设备的防雷保护接地应单独设置。

8 供电系统的标识、监测控制、能效与环保管理要求

8.1 标识要求

8.1.1 供电设备的外接输入输出(电压标称值和极性)和操作部件及其动作位置、供电线缆的来源(标号)均应有清晰的、牢固可靠的正确标识,如做好进线、开关、保险丝/熔断器、接地、警示等标识。

8.1.2 对于高出安全电压的各类电源(输入/输出)均应有危险警示标识。

8.1.3 低压配电线缆的颜色应符合国家有关规定的要求。如 L1、L2、L3 三相在同地区供电时,应严格按照相线同相同色的原则配置,相线为黄色线(L1 相)、绿色线(L2 相)、红色线(L3 相)、中性线(N 线)为黑线或淡蓝色线和接地线为黄绿双色线。其他配电线缆宜采用高低色原则配置高电压端和参考地线。

8.1.4 在同一安防系统工程中,应保持线色定义的一致性。

8.1.5 电源的各类接地端子均应给出清晰的标识。

8.1.6 供电调节装置应有调节效果的方向提示,需要细分的,应有刻度指示。

8.1.7 其他如合格证、认证标志、系统和部件的使用说明书、连接关系图等应在系统竣工时应一并移交给安防系统的建设使用方。

8.2 运行指示要求

8.2.1 供电系统的基本要求如下:

- a) 电源的来源标识应清晰牢靠;
- b) 各电源变换器应设置有便于观察的正常电源输出指示、电压类别标识;
- c) 采用电池供电的装置,应具有放电欠压指示或接口;若电池为蓄电池,在其充电时应有充电已满指示;
- d) 应有供电运行指示。

8.2.2 供电系统根据需要,在 8.2.1 的基础上,主要供电设备可配置以下运行界面或接口:

- a) 必要的输入/输出电压、电流数值指示和频率指示;
- b) 供电设备可根据需要提供不同故障提示(如过压报警等);
- c) 智能型供电设备运行控制的接口,其协议应按照 SNMP 或 PMbus 等标准的要求进行配置。

8.3 供电系统监测控制管理要求

8.3.1 供电系统的监测控制管理模式有多种,主要有以下三种:

a) 基本型

基本型的供电管理模式要求如下:

- 在供电设备的连接端子和操作部件的附近均有可明显识别的标记;
- 预留测试检查点;
- 本地设有明显的电能来源灯光指示和开关止动位置指示。

b) 增强型

在供电设备上除了上述的配置外,在本地能以直观的人机界面方式,实现集中显示、视觉和/或听觉提示的功能,并可通过各类直接或间接控制装置对本地设备进行直接的控制。

c) 智能型

在供电设备包括配电箱处配置本地集中的人机界面,可提供较为完善的配置和性能测试的显

示操作界面,并可提供接口与系统级的电源管理设备相连,接受系统级的远程控制和策略管理。

8.3.2 监测控制装置配置要求如下:

- a) 基本型和增强型的电源管理模式宜设置现场监测管理模式监测控制装置;
- b) 在智能型的电源管理模式中,宜配置较为完善的监测控制装置:监测控制装置与其传输手段构成供电管理网络,其网络结构是树形结构,或总线结构;供电管理网络可独立设置,或借用安防系统的信息传输路由和设备等联合设置;
- c) 管理节点如供电管理网络的接口和控制设备等,可以独立设置,或结合安防系统的其他设备联合设置。

8.3.3 管理模式选择要求如下:

- a) 根据安防系统规模、供电设备分布情况、管理需求和投资情况,确定适当的管理策略和管理模式。基本型供电管理模式是安防系统的首选配置模式。
- b) 当安防系统的分布空间巨大,一般在城域范围内时,宜在各级配电箱/柜设置智能型的供电管理节点。
- c) 安防系统的规模不大,如摄像机数量在 512 路(含)以下,出入口控制系统的出入口在 100 个门(含)以下,报警探测器数量 512 路(含)以下,并且空间分布在一个较小区内,宜采用增强型的供电管理模式。
- d) 监测控制装置,根据需要可独立设置,或结合安防其他子系统,进行逻辑上的管理。在供电系统规模巨大时,优先采用独立设置的智能型供电管理网络。

8.4 供电设备的能效与环保要求

8.4.1 优先选用清洁能源和可再生能源作为安防系统的电源。

8.4.2 供电设备的能效要求如下:

- a) 一般地,电源变换器的电能的输入/输出转换效率应不低于 75%,大容量(30 VA 以上)的应不低于 90%。
- b) 供电设备的本地指示和监测控制装置功耗宜不大于其实际输出功率的 1%。负载未接入时的供电设备空载功耗宜不大于最大输出功率的 0.5%。

8.4.3 供电系统环保要求如下:

- a) 供电设备和供电线缆应优先选用采用符合环保要求的工艺和材料制造的产品。
- b) 供电设备和供电线缆等所选用的材料(除燃料)正常工作时和故障、燃烧后不应产生有害物质。利用燃料进行电力供应的供电设备燃烧排放应满足国家相关标准的要求。
- c) 供电设备工作时产生的噪声应满足相应环保要求的规定。
- d) 更换下的原电池/蓄电池等应按照环境管理体系的要求进行适当处理。
- e) 供电设备和供电线缆所产生的电磁效应满足 6.3.2 的要求。

8.5 负载要求

8.5.1 在供电设备保证供电能力的情况下,应优先选用自身具有一定蓄能续流和/或滤波能力的负载。

8.5.2 在同样功能和其他性能相当的前提下,应优先选用功耗低的负载设备。

8.5.3 应优先选用高功率因数的负载。若负载的功率因数不满足 GB 17625.1 的 A 类设备和 GB/Z 17625.6 的一级接入要求时,应采用功率因数补偿器或者高功率因数的电源变换器等进行校正或隔离。

8.5.4 负载内部的电源变换器自身功耗宜不大于实际输入功率 10%,交流供电的输入端功率因数宜不低于 0.8。

8.5.5 对于低功耗(含)以下的直流负载应具有电源接入防极性接反的能力,对于低功耗以上的负载应

具有快速隔离电源的措施。若负载设备本身不具备这种能力,应在供电分配、变换环节配套相应措施。

8.5.6 负载待机(等待负载的主功能部分进入正常工作状态)时,其待机功耗宜不大于满载功耗的10%,并宜不大于0.5 W。负载不工作时应无功耗。类似电控锁的出入口控制系统的执行装置,其稳定保持时的功耗应不大于满载功耗的50%。

8.5.7 负载设备采用电池供电时,应具有节电控制措施。

8.5.8 负载的通电冲击电流宜不大于正常工作电流的2倍。若存在大于正常电流2倍的冲击电流的设备群时,应错序方式通电。

9 供电设备与供电线缆选型与安装要求

9.1 供电设备选型原则

9.1.1 供电设备应遵循安全原则,满足6.1的要求。

9.1.2 供电设备选型时应遵循可靠原则:

- a) 供电设备的MTBF应不小于所带负载的MTBF的指标;
- b) 在需要强化安全防护要求时,可利用不同路由的线缆和不同来源的电源提供供电可靠保障。

9.1.3 供电设备选型时应遵循经济原则:

- a) 在保证负载正常工作的前提下,宜采用路由短和截面积小、导电材料优质的线缆,宜选用电能转换效率高、功率因数高(当为交流输入时)、同时市场价格适中的优质供电设备;
- b) 供电设备的输出功率容量宜不小于但接近负载满载功耗的1.2倍。

9.1.4 应根据主电源的质量状况、负载功耗和工作分布特点、现场的工作环境、供电系统管理模式,遵循适用原则,选择适合的供电设备。

9.1.5 供电设备选型时应遵循可管理原则:

- a) 供电系统应有一定的方式使管理者和使用者方便了解供电设备的配置和运行参数,了解电源开关当前状态,方便控制有关负载的接入和参数调整;
- b) 供电系统集中管理时,各种状态参数的信息更新周期不大于5 min。

9.1.6 供电设备和供电线缆应具有3C认证或其他必须要求的认证,在具体选型配置时,还应满足第5、6、7、8章等的具体要求。

9.2 常用供电设备选型配置要求

9.2.1 供电设备对负载适应性的选型要求如下:

- a) 供电设备在所带负载功耗从满载到轻载变化,或者从轻载到满载变化时,不出现严重的输出电压波动,其性能满足5.2.3和5.3.4的要求;
- b) 供电设备空载(无负载加电)时的输出电压不高于输出电压标称值的5%;
- c) 供电设备对于负载的150%、持续10 ms的瞬态过载应具有无短路报告现象和自恢复能力;
- d) 供电设备在上级供电设备输出电压和下级负载功耗一定的前提下,宜采用符合9.1.3要求,且规格与现行设备相一致的类型。

9.2.2 UPS的选型除满足9.2.1的要求外,其他要求如下:

- a) UPS的功率容量应满足所带负载满载工作时的要求,UPS的电池容量应满足系统的应急供电要求。其选型可参见附录C.2。
- b) 根据现场供电条件和负载情况,在投资许可的前提下,宜选择可管理性强、负载适应性强、在线式正弦波输出的UPS。
- c) 若市电网质量较差,宜选择具有稳频、稳压、净化、无停电转换时间等功能的UPS。
- d) 在强调快速维修时,宜选用模块化的、可冗余配置的UPS。

e) 在绿色节能方面,宜选用效率高、功率因数高的 UPS。

9.2.3 电源变换器的选型除满足 9.2.1 的要求外,其他要求如下:

- a) 电源变换器的稳压精度应与负载相协调,稳压适应性应与电源的电压变动范围相适应。
- b) 电源变换器的外形、体积、散热、输入/输出适应性与其工作要求相适应。其输出电压电流规格可参见附录 B 的 B.1,交流稳压电源的选型可参见附录 C 的 C.1。
- c) 电源变换器应安装方便,工作指示清晰,可管理性强,接线端子连接简捷牢靠。
- d) AC-DC 变换器的 DC 输出端对保护地的交流共模电压不应大于 $2 V_{p-p}$ 。
- e) 为蓄电池充电的电源变换器应具有防过度充电控制等功能。
- f) 为电池输出电压稳压的电源变换器宜具有防过度放电的措施。

9.2.4 发电机/发电机组选型除满足 9.2.1 的要求外,其他要求如下:

- a) 发电机/发电机组的输出宜与当地市电网的供电体系相一致,电气稳定特性符合 JGJ 16—2008 的有关规定。发电机/发电机组的启动时间和工作持续时间应满足使用管理要求。
- b) 发电机/发电机组的燃油发动机等配置应满足 6.4 和 8.4.3 的要求。

9.2.5 电池选型要求如下:

- a) 应选用容量和放电电压、电流特性满足使用和管理要求的电池;
- b) 宜选用免维护电池和/或采取防止化学腐蚀的措施;
- c) 宜选择不具有爆炸特性的电池或对电池采取防爆的措施。

9.2.6 配电箱/柜选型配置要求如下:

- a) 配电箱/柜宜独立配置。
- b) 应根据使用环境的不同,选择相适应的防锈、防水等类型的配电箱/柜外壳,其自身的防护能力满足 GB 4208—2008 的规定。
- c) 配电箱/柜的外形和尺寸应与内部设备部件的体积、数量和操作空间等相适应。
- d) 配电箱/柜的安装方式可选择墙壁暗装/明装、落地安装等固定安装方式。
- e) 配电箱/柜的进/出线口应有防割线措施,进/出线口的位置应隐蔽安全和方便线缆出入。
- f) 内部的设备布局应满足电磁兼容性的要求。宜在配电箱/柜内部设置必要的进出线缓冲区和布线框架。

9.2.7 电气开关与保险熔断保护装置的配置要求如下:

- a) 配电箱/柜进线处宜设置带隔离功能的电气开关。电气开关的规格应与其后的负载工作电压和电流相匹配,且不宜小于负载工作电流的 2 倍。
- b) 在配电箱/柜内根据需要宜设置保险丝或熔断器。对于直接连接单一负载的输出端宜安装保险装置。若负载为非大功耗负载,其保险装置宜能在短路故障消除后自动恢复正常工作。

9.2.8 连接端子排和万用插座的选型要求如下:

- a) 连接端子排和万用插座的绝缘电阻、抗电强度和机械强度等指标应符合国家相关产品标准的要求;
- b) 连接端子排和万用插座的各连接用导电部件的额定通过电流强度不应小于其所带负载满载功耗的电流值;
- c) 用于电气连接部件应具有接触良好,可靠连接的措施,以保证长期满载运行不出现明显温升;
- d) 内置有 SPD 等装置的万用插座地线的连接应牢靠,其地线规格应符合国家相关标准的要求。

9.3 供电线缆的选型与安装要求

供电线缆的选型与安装要求如下:

- a) 供电线缆应根据远端设备的工作电流、供电电压体系和供电线缆的路由环境条件、敷设方式等因素选择线径和型号。直接连接单体负载的分支供电线缆应选用护套多股线缆。

- b) 供电线缆的线路压降宜控制在不大于输出电压标称值的 5% 范围内。供电线缆的线路压降测算可参见附录 D。
- c) 供电线缆末端应有固定保护措施。

9.4 供电设备安装要求

9.4.1 供电设备安装总体要求如下：

- a) 供电设备位置应选择以防雨、防尘、通风散热良好、基础牢固、隔振效果好和空间居中(与所带负载距离较近)的地方。
- b) 供电设备应固定牢固,便于检修,锁止安全。供电设备与线缆应固定连接牢靠。
- c) 在具有爆炸等危险环境下安装供电设备,应采取符合有关规定的如防明火、对电火花、灭弧等防爆措施。
- d) 水下安装的供电设备还应满足相应的水密性要求。

9.4.2 监控中心及强弱电井/间内供电设备的安装除满足 8.1 和 9.4.1 的要求外,其他要求如下：

- a) 监控中心及强弱电井/间内的供电设备以配电箱/柜独立或者组合方式安装时应符合 JGJ 16—2008 的有关规定。
- b) 配电箱/柜应固定牢靠,用于工作和检修的面板应方便开闭操作、方便观察内部设备状态。
- c) 监控中心的供电设备以电源模块方式在负载附近就近安装时,应安装到不易被操作人员正常值班时所触及的位置,并保持模块的固定牢靠。
- d) 具有较大电流输出的供电设备宜与其他弱电设备进行空间分隔,且电流送出线和回流线应紧密伴行敷设。
- e) 接线端子应固定连接牢靠,数量留有余量,推荐不小于 5%,但最少为 1 位。采用插座连接时,插头和插座宜采用具有密切锁止功能的结构。连接标识应正确清晰。
- f) 万用插座的地线应与保护地连接可靠,若万用插座内置 SPD,应将万用插座的地线以最短距离连接当地的防雷接地线。

9.4.3 前端供电设备的安装应满足 8.1 和 9.4.1 的要求。

10 供电系统的检测与验收要求

安防系统的供电系统检测与验收宜与安防系统各功能性子系统的检测与验收联合进行。

附 录 A
(资料性附录)
安防系统功耗测算方法举例

某安防系统由视频安防监控系统、入侵报警子系统和出入口控制子系统组成,主电源和备用电源均为集中供电模式,备用电源采用 UPS,备用电源为所有安防设备供电,本安防系统的实际总功耗估算为 1 300 W。具体设备功耗测算方法见表 A.1。

表 A.1 安防系统功耗测算方法举例

序号	设备名称	型号	数量	单位	单位满载 功耗/W	合计功耗/ W	备 注
1	定焦摄像机		12	台	4	48	
2	一体化遥控摄像机		4	台	50	200	云台水平和垂直同时运动等的最大功耗
3	视频矩阵主机		1	台	50	50	
4	21"LCD 显示器		4	台	35	140	
5	DVR(含 8 只硬盘)		1	台	88	88	硬盘仅有最多 3 只工作
6	AC24V 交流变压器		1	台	0	0	本身效率为 100%
7	被动红外报警探测器		6	只	0.06	0.36	
8	主动红外报警探测器		2	对	0.1	0.2	
9	门磁开关		2	只	0	0	终端电阻的功耗计入报警控制主机中
10	报警控制主机		1	台	20	20	
11	声光报警器		1	台	5	5	
12	1 台 DC12V 变换器(开关型)		1	台	2.556	2.556	本身效率为 90%,根据报警探测器接入数量计入损耗
13	感应卡读卡器		8	只	0	0	4 樘门,由出入口控制器直接供电,功耗计算在控制器中
14	电控锁(为加电关型)		4	只	6	24	4 樘门,直流加电工作模式,注意断电后的反击电压,可能同时加电关门
15	出入口现场控制器		2	台	40	80	
16	管理计算机(含显示器)		1	台	300	300	计算机经以太网口与 DVR 相连,经 RS232/485 扩展卡与视频矩阵主机、报警控制主机和出入口控制器相连

表 A.1 (续)

序号	设备名称	型号	数量	单位	单位满载 功耗/W	合计功耗/ W	备 注
	安防系统功能性负载 总功耗					958.116	
17	UPS2kVA 1 h		1	台	300	300	安 防 系 统 内 部 配 置 UPS 最大充电功率
	合计					1 258.116	
注 1: 表中所列示的单位满载功耗数值并不确切, 仅为示意, 请勿直接引用。 注 2: 对于功耗较大的负载, 要关注其负载的感性、容性特点, 并注意同类性质负载的累加效应, 如容性负载的冲击电流问题, 感性负载的关电时的反电势问题等。 注 3: 本例中 UPS 需要全部带动所有负载, 故 UPS 的容量不小于除 UPS 充电功耗的所有负载的满载功耗, 即大约不小于 $959/0.7=1\,370\text{ VA}$, 其中 0.7 为容量系数。故选用的 UPS 的容量最小为 2 kVA。其上一级开关容量应不小于 $(2+0.3)/0.7=3.3\text{ kVA}$。容量系数的选择取决于负载的功率因数和冲击电流等多个因素。0.7 是一参考值, 不具有典型性。							

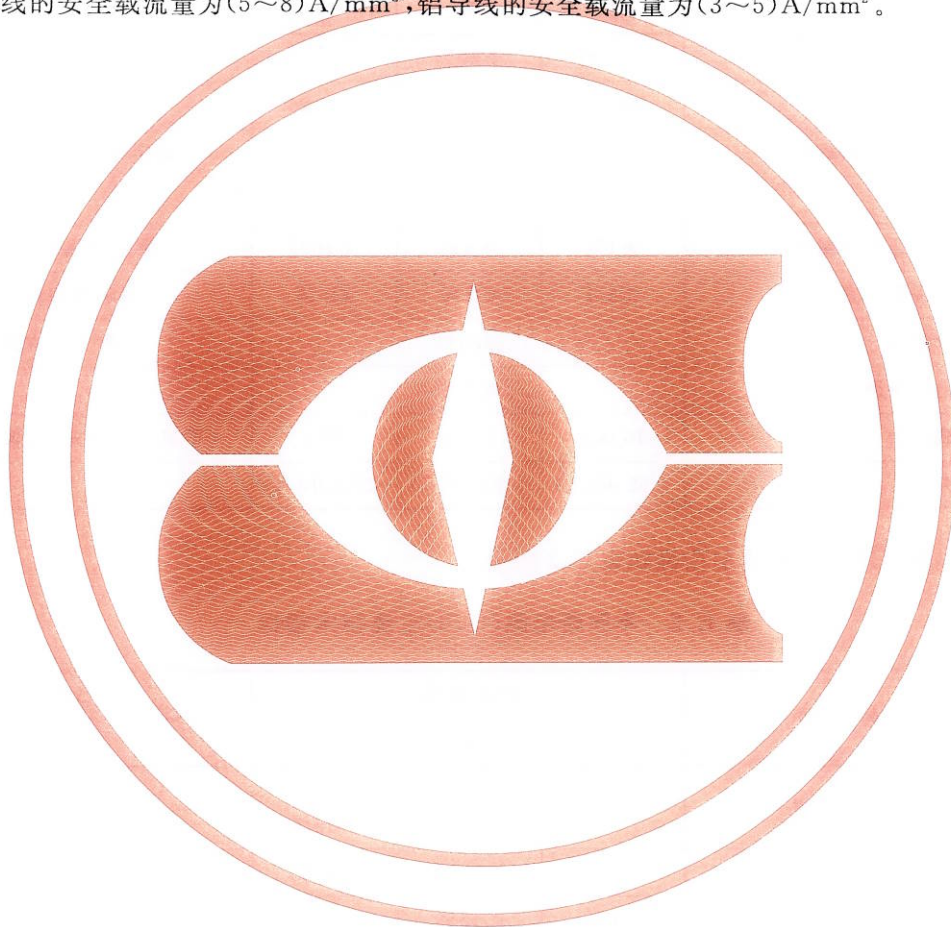
附录 B

(资料性附录)

常用 AC-DC 变换器的规格、导线安全载流量的计算

B.1 常用变换器的输出电压规格:5 V,6 V,7.5 V,9 V,12 V,15 V,18 V,24 V,48 V 等(正负电源)。输出电流规格:500 mA,1 A,1.5 A,3 A,5 A,10 A,15 A,20 A,25 A,30 A,40 A,50 A,60 A,80 A,100 A 等。

B.2 导线载流量:导线的安全载流量是根据所允许的线芯最高温度、冷却条件、敷设条件来确定的。一般铜导线的安全载流量为 $(5\sim 8)\text{A}/\text{mm}^2$,铝导线的安全载流量为 $(3\sim 5)\text{A}/\text{mm}^2$ 。



附 录 C

(资料性附录)

交流稳压电源、不间断电源(UPS)主要技术指标

C.1 交流稳压电源主要性能指标如表 C.1 所示。

表 C.1 交流稳压电源主要性能指标

序号	指 标 项 目	技术要求			备注
		I	II	III	
1	输入电压可变范围	$\pm 25\%$	$\pm 20\%$	$\pm 10\%$	额定输入 220 V
2	输入功率因数	≥ 0.95	≥ 0.90	≥ 0.80	
3	输入电流谐波成分	$< 5\%$	$< 15\%$	$< 25\%$	规定 3~39 次 THDI
4	输入频率	50(1 $\pm$ 4%)Hz			
5	输出电压稳压精度	$\pm 1\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$	额定输出电压, V
6	输出波形失真度	$\leq 2\%$	$\leq 3\%$	$\leq 5\%$	额定线性负载
7	电源效率	$\geq 80\%$			正常工作方式
8	输出功率因数	≤ 0.8			
9	过载能力	10 min	1 min	30 s	正常工作方式, 过载 125%
10	噪声	< 55 dB(A)	< 60 dB(A)	< 70 dB(A)	

C.2 不间断电源(UPS)主要技术指标如表 C.2 所示。

表 C.2 不间断电源(UPS)主要技术指标

序号	指 标 项 目	技术要求			备注
		I	II	III	
1	输入电压可变范围	$\pm 25\%$	$\pm 20\%$	+10% -15%	
2	输入功率因数	≥ 0.95	≥ 0.90	≥ 0.85	
3	输入电流谐波成分	$< 5\%$	$< 15\%$	$< 25\%$	规定 3~39 次 THDI
4	输入频率	50(1 $\pm$ 4%)Hz			
5	频率跟踪范围	50(1 $\pm$ 4%)Hz 可调			
6	频率跟踪速率	≤ 1 Hz/s			
7	输出电压稳压精度	$\pm 1\%$	$\pm 3\%$	$\pm 5\%$	
8	输出频率	(50 $\pm$ 0.5)Hz			电池逆变工作方式
9	输出波形失真度	$\leq 2\%$	$\leq 3\%$	$\leq 5\%$	线性负载
10	输出电压不平衡度	$\leq 5\%$			
11	动态电压瞬变范围	$\pm 5\%$			电池逆变工作方式
12	瞬变响应恢复时间	≤ 20 ms	≤ 40 ms	≤ 60 ms	电池逆变工作方式

表 C.2 (续)

序号	指标项目	技术要求			备注
		I	II	III	
13	输出电压相位偏差	$\leq 3^\circ$			平衡线性负载
14	市电电池切换时间	0 ms	< 4 ms	< 10 ms	
15	旁路逆变切换时间	< 1 ms	< 4 ms	< 10 ms	逆变器故障切换时
16	电源效率	> 10 kVA $\geq 90\%$ ≤ 10 kVA $\geq 80\%$			正常工作方式
17	输出功率因数	≤ 0.8			
18	输出电流峰值系数	$\geq 3:1$			电池逆变工作方式
19	过载能力	10 min	1 min	30 s	正常工作方式, 过载 125%
20	噪声	< 55 dB(A)	< 60 dB(A)	< 70 dB(A)	
21	并机负载电流不均衡度	$\leq 5\%$			对有并机功能的 UPS

附 录 D
(资料性附录)
线路压降的计算方法

D.1 线路压降计算

线路压降可根据公式 D.1 估算：

$$U_{\text{线损}} = I_{\text{工作电流}} \times R_{\text{供电线缆}} \quad \cdots \cdots \cdots (\text{D.1})$$

式中：

- $U_{\text{线损}}$ ——线路电压降,单位为伏(V);
- $I_{\text{工作电流}}$ ——线缆所带所有负载工作电流,单位为安(A),由公式 D.3 计算得到;
- $R_{\text{供电线缆}}$ ——供电线缆导电体的直流电阻值,单位为欧(Ω),由公式 D.2 计算得到或直接测量得到。

D.2 供电传输线缆导电体的电阻值计算

$$R_{\text{供电线缆}} = \rho \frac{L}{S} \quad \cdots \cdots \cdots (\text{D.2})$$

式中：

- $R_{\text{供电线缆}}$ ——供电传输线缆导电体的直流电阻值,单位为欧(Ω);
 - L ——供电线缆电路路由的总长度,单位为米(m),一般为电缆长度的 2 倍;
 - S ——供电线缆的导电材料的截面积,单位为平方毫米(mm^2),一般为电缆的单芯截面积;
 - ρ ——供电线缆导电材料的电阻率,单位为 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。
- 常见导电材料的电阻率可参考表 D.1。

表 D.1 常见导电材料的电阻率

序 号	金属材料名称	电阻率($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$)		
		0℃	18℃	20℃
1	银	0.014 7	0.015 8	0.016
2	铜	0.015 6	0.016 8	0.017
3	金	0.020 6	0.022 1	
4	铝	0.024 2	0.027 2	0.027
5	锌	0.055	0.059 5	
6	铁	0.086	0.095	0.096

D.3 负载工作电流计算

$$I_{\text{工作电流}} = \frac{P_{\text{满载功耗}}}{U_{\text{负载工作输入电压}}} \quad \cdots \cdots \cdots (\text{D.3})$$

式中：

- $I_{\text{工作电流}}$ —— 负载工作电流，单位为安(A)。
 $P_{\text{满载功耗}}$ —— 该供电线缆所连接的所有负载满载功耗，单位为瓦(W)。
 $U_{\text{负载工作输入电压}}$ —— 负载正常工作时的输入电压，单位为伏(V)。

D.4 线路压降举例参考

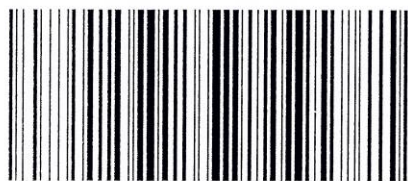
表 D.2 给出不同截面积的两芯铜芯电缆在不同传输距离、不同负载电流下的压降和线缆损耗。

表 D.2 电缆压降和损耗一览表

序号	线缆长度 m	负载电流 A	线缆单芯截面积 mm ²	线缆压降 V	线缆损耗 W
1	100	0.5	0.5	3.4	1.7
2	100	0.5	1	1.7	0.85
3	100	1	0.5	6.8	6.8
4	100	1	1	3.4	3.4
5	100	1	1.5	2.27	2.27
6	100	2	0.5	13.6	27.2
7	100	2	1	6.8	13.6
8	100	2	1.5	4.53	9.06
9	100	2	2	3.4	6.8
10	100	2	2.5	2.72	5.44
11	100	5	1.5	11.34	56.7
12	100	5	2	8.5	42.5
13	100	5	2.5	6.8	34
14	100	5	4	4.25	21.25
15	100	10	2	17	170
16	100	10	2.5	13.6	136
17	100	10	4	8.5	85
18	100	16	4	13.6	217.6
19	200	0.1	0.5	1.36	0.14
20	200	0.1	1	0.68	0.07
21	200	0.5	0.5	6.8	3.4
22	200	0.5	1	3.4	1.7
23	200	0.5	1.5	2.27	1.14
24	200	0.5	2	1.7	0.85
25	200	1	0.5	13.6	13.6
26	200	1	1	6.8	6.8

表 D.2 (续)

序号	线缆长度 m	负载电流 A	线缆单芯截面积 mm ²	线缆压降 V	线缆损耗 W
27	200	1	1.5	4.53	4.53
28	200	1	2	3.4	3.4
29	200	1	2.5	2.72	2.72
30	200	2	1.5	9.07	18.14
31	200	2	2	6.8	13.6
32	200	2	2.5	5.44	10.88
33	200	2	4	3.4	6.8
34	200	5	2	17	85
35	200	5	2.5	13.6	68
36	200	5	4	8.5	42.5
37	200	10	4	17	170



GB/T 15408—2011

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-43677

定价: 30.00 元