



中华人民共和国国家标准

GB/T 16895.33—2021/IEC 60364-5-56:2018

代替 GB/T 16895.33—2017

低压电气装置 第 5-56 部分： 电气设备的选择和安装 安全设施

Low-voltage electrical installations—
Part 5-56: Selection and erection of electrical equipment—Safety services

(IEC 60364-5-56:2018, IDT)

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	III
560.1 范围	1
560.2 规范性引用文件	1
560.3 术语和定义	2
560.4 分类	3
560.5 通则	4
560.6 安全设施电源	4
560.7 安全设施电气回路	5
560.8 布线系统	6
560.9 应急照明应用	6
560.10 火灾防护的应用/设备	7
附录 A (资料性) 应急照明指南	8
附录 B (资料性) 消防设备指南	9
附录 C (资料性) 各国的注解清单	10
附录 D (资料性) 消防开关	11
附录 E (资料性) 带电缆管理系统的安全设施安装方式举例	12
附录 F (资料性) 布线系统	13
F.1 环境试验温升	13
F.2 安全设施运行持续时间	13
F.3 馈线导体的预期电阻	13
F.4 降低接触电压措施失效时的电击防护	14
F.5 火灾时导体电阻	14
F.6 高温影响	14
F.7 馈线回路	14
附录 G (资料性) 安全设施电源适宜位置指南	15
G.1 安全设施电源适宜位置建议	15
G.2 防火条件	15
参考文献	16

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

GB/T 16895《低压电气装置》分为 5 个部分，每个部分又分为多个子部分：

- 第 1 部分：基本原则、一般特性评估和定义；
- 第 4 部分：安全防护；
- 第 5 部分：电气设备的选择和安装；
- 第 6 部分：检验；
- 第 7 部分：特殊装置或场所的要求。

本文件是 GB/T 16895《低压电气装置》的第 5-56 部分。GB/T 16895 的第 5 部分已经发布了以下部分：

- 建筑物电气装置 第 5-51 部分：电气设备的选择和安装 通用规则；
- 低压电气装置 第 5-52 部分：电气设备的选择和安装 布线系统；
- 建筑物电气装置 第 5-53 部分：电气设备的选择和安装 隔离、开关和控制设备 第 534 节：过压保护电器；
- 低压电气装置 第 5-54 部分：电气设备的选择和安装 接地配置、保护导体；
- 低压电气装置 第 5-55 部分：电气设备的选择和安装 其他设备；
- 低压电气装置 第 5-56 部分：电气设备的选择和安装 安全设施。

本文件代替 GB/T 16895.33—2017《低压电气装置 第 5-56 部分：电气设备的选择和安装 安全设施》，与 GB/T 16895.33—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了规范性引用文件、术语和定义(见 560.2、560.3, 2017 年版的 560.2、560.3)；
- 在安全设施电气回路中，删除了安全回路电缆隔离内容的规定(见 2017 年版的 560.7.7)；
- 在安全设施电气回路中，增加了火灾时维持供电的要求(见 560.7.12)、安全设施回路不应由 RCDs 或 AFDDs 保护的要求(见 560.7.13)；
- 在“布线系统”一章中，增加了导体截面积的规定(见 560.8.4)、安全设施的布线系统与其他设施隔离的规定(见 560.8.5)；
- 在应急照明应用中，增加了防止任何控制系统对应急照明系统造成负面影响的要求(见 560.9.9)、防止安全设施储能电源放电的规定(见 560.9.16)、中性导体的规定(见 560.9.17)；删除了安全设施照明的控制和总线系统应独立的规定(见 2017 年版的 560.9.8)、对用在建筑物的部分供电电源进行监视和控制的规定(见 2017 年版的 560.9.11)；
- 增加了资料性附录 D 消防开关；
- 增加了资料性附录 E 含电缆布设管理系统的安全设施安装方式示例；
- 增加了资料性附录 F 布线系统；
- 增加了资料性附录 G 安全设施电源合适安装场所的指南。

本文件使用翻译法等同采用 IEC 60364-5-56:2018《低压电气装置 第 5-56 部分：电气设备的选择和安装 安全设施》。

与本文件中规范性引用的国际文件中有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2820.12—2002 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 12 部分：对安全装置的应急供电(ISO 8528-12:1997, MOD)；

- GB 7000.2—2008 灯具 第 2-22 部分:特殊要求 应急照明灯具(IEC 60598-2-22:2002, IDT);
- GB/T 7260.1—2008 不间断电源设备 第 1-1 部分:操作人员触及区使用的 UPS 的一般规定和安全要求(IEC 62040-1-1:2002,MOD);
- GB/T 7260.2—2009 不间断电源设备(UPS) 第 2 部分:电磁兼容性(EMC)要求(IEC 62040-2:2005, IDT);
- GB/T 7260.3—2003 不间断电源设备(UPS) 第 3 部分:确定性能的方法和试验要求(IEC 62040-3:1999,MOD);
- GB/T 13033.1—2007 额定电压 750 V 及以下矿物绝缘电缆及终端 第 1 部分:电缆(IEC 60702-1:2002, IDT);
- GB/T 13033.2—2007 额定电压 750 V 及以下矿物绝缘电缆及终端 第 2 部分:终端(IEC 60702-2:2002, IDT);
- GB/T 16895.6—2014 低压电气装置 第 5-52 部分:电气设备的选择和安装 布线系统(IEC 60364-5-52:2009, IDT);
- GB/T 18380.12—2008 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 12 部分:单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW 预混合型火焰试验方法(IEC 60332-1-2:2004, IDT);
- GB/T 19216(所有部分) 在火焰条件下电缆或光缆的线路 完整性试验[IEC 60331(所有部分), IDT]。

本文件做了下列编辑性修改:

——删除了资料性附录 C“各国的注解清单”的内容,与我国技术条件无关。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国建筑物电气装置标准化技术委员会(SAC/TC 205)提出并归口。

本文件起草单位:航天建筑设计研究院有限公司、中机中电设计研究院有限公司、中国汽车工业工程有限公司、国彪电源集团有限公司、中国石油工程建设有限公司北京设计分公司、北京兴电国际工程管理有限公司、施耐德电气(中国)有限公司、西门子(中国)有限公司。

本文件主要起草人:王勇、刘薇、吴献、童跃光、丁辉、刘寅颖、陈彦、孙文华、张红、马坤、胡建平、张虓威、唐颖、胡宏宇、杜奎廷、杨硕。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为:

——本文件于 2017 年首次发布为 GB/T 16895.33—2017;

——本次为第一次修订。

引 言

GB/T 16895(所有部分)对低压电气装置的安全防护、电气设备的选择和安装、检验,以及对特殊装置或场所的安全要求有着指导性的作用。GB/T 16895 已经发布的标准由 5 部分组成。

- 第 1 部分:基本原则、一般特性评估和定义。目的是为低压电气装置的设计、安装以及检验确立安全规则,以避免在合理使用中的低压电气装置可能发生的对于人员、家畜和财产的危险和损害,并保证电气装置的正常运行。
- 第 4 部分:安全防护。包含 4-41、4-42、4-43、4-44 子部分,目的在于确立低压电气装置的电击防护、热效应防护、过电流防护、电压骚扰和电磁骚扰防护的基本要求。
- 第 5 部分:电气设备的选择和安装。包含 5-51、5-52、5-53、5-54、5-55、5-56 子部分,目的在于依据安全防护的基本要求,确立满足电气装置预期使用的功能要求和适合外界影响要求的通用规则,以及确立对布线系统、隔离、通断和控制设备、接地配置和保护导体、低压发电设备及辅助设备、安全设施及其供电系统等方面的电气设备选择和安装的要求。
- 第 6 部分:检验。目的在于确立电气装置的初步检验和定期检验的要求。
- 第 7 部分:特殊装置或场所的要求。包含 7-701、7-702、7-703、7-704、7-705、7-706、7-710、7-711、7-712、7-713、7-714、7-715、7-717、7-740、7-753 子部分,目的在于为 7-7XX 所属的特殊装置或场所的电气装置确立补充和/或修改的电气安全要求。7-7XX 各子部分之间是相对独立的,没有相关联系。

上述第 1 部分、第 4 部分、第 5 部分和第 6 部分为通用性要求和规定(一般部分),一般情况下也适用于第 7 部分(不注日期引用),但在特殊装置和场所中,第 7 部分提出了补充、修改或取代 GB/T 16895 第 1 部分、第 4 部分、第 5 部分和第 6 部分的一些规定和要求。

GB/T 16895 的本部分包含电气装置的选择和安装中涉及安全设施的电源、回路、布线及应急照明的防护措施。

详细规则列在以下六条款内:

- 560.5 通则;
- 560.6 安全设施电源;
- 560.7 安全设施回路;
- 560.8 布线系统;
- 560.9 应急照明应用;
- 560.10 火灾防护的应用/设备。

低压电气装置 第 5-56 部分： 电气设备的选择和安装 安全设施

560.1 范围

本文件规定了用于安全设施供电系统的选择、安装和安全设施电源的一般要求。

本文件不适用于备用供电系统。本文件也不适用于危险场所(BE3)的装置,其要求在 IEC 60079-14 给出。

560.2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 16895.21—2011¹⁾ 低压电气装置 第 4-41 部分:安全防护 电击防护(IEC 60364-4-41:2005, IDT)

ISO 8528-12 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 12 部分:对安全装置的应急供电(Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets—Part 12: Emergency power supply to safety services)

ISO 30061:2007 应急照明(Emergency lighting)

IEC 60331(所有部分) 在火焰条件下电缆或光缆的线路 完整性试验(Tests for electric cables under fire conditions—Circuit integrity)

IEC 60332-1-2 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 1-2 部分:单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW 预混合型火焰试验方法(Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions—Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable—Procedure for 1 kW pre-mixed flame)

IEC 60364-5-52 低压电气装置 第 5-52 部分:电气设备的选择和安装 布线系统(Low-voltage electrical installations—Part 5-52: Selection and erection equipment—Wiring systems)

IEC 60598-2-22 灯具 第 2-22 部分:特殊要求 应急照明灯具(Luminaires—Part 2-22: Particular requirements—Luminaires for emergency lighting)

IEC 60702-1 额定电压 750 V 及以下矿物绝缘电缆及终端 第 1 部分:电缆(Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V—Part 1: Cables)

IEC 60702-2 额定电压 750 V 及以下矿物绝缘电缆及终端 第 2 部分:终端(Mineral insulated cables and their terminations with a rated voltage not exceeding 750 V—Part 2: Terminations)

IEC 62040-1 不间断电源设备 第 1 部分:安全要求[Uninterruptible power systems (UPS)—Part 1: Safety requirements]

IEC 62040-2 不间断电源设备(UPS) 第 2 部分:电磁兼容性(EMC)要求[Uninterruptible power systems(UPS)—Part 2: Electromagnetic compatibility(EMC) requirements]

IEC 62040-3 不间断电源设备(UPS) 第 3 部分:确定性能的方法和试验要求[Uninterruptible

1) GB/T 16895.21—2011 将于 2021 年 7 月 1 日被 GB/T 16895.21—2020 全部代替。

power systems (UPS)—Part 3: Method of specifying the performance and test requirements]

560.3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库地址如下：

——IEC 电子百科：<http://www.electropedia.org>；

——ISO 在线浏览平台：<http://www.iso.org/obp>。

560.3.1

安全设施供电系统 electrical supply system for safety services

用来维持电气装置和设备的必要的部分运行的供电系统，主要是：

——为了人体和家畜的健康和安全，和/或；

——为了避免对环境和其他设备造成损害。

注：供电系统包括电源和连接到电气设备端子上的电气回路。

560.3.2

安全设施电源 electrical source for safety services

用作安全设施供电系统组成部分的电源。

560.3.3

安全设施电气回路 electrical circuit for safety services

用作安全设施供电系统组成部分的电气回路。

560.3.4

备用供电系统 standby electrical supply system

当正常供电中断时，由于非安全原因用来维持电气装置或其中某些部分的功能所需要的供电系统。

560.3.5

备用电源 standby electrical source

当正常供电中断时，由于非安全原因用来维持电气装置或其中某些部分所需的电源。

560.3.6

应急照明 emergency lighting

当正常照明供电故障时使用的照明。

[来源：ISO 30061:2007, 4.1]

560.3.7

应急照明灯具 emergency lighting luminaire

自带或不自带应急电源，用于安全或应急照明的灯具。

560.3.8

疏散标志灯 escape sign luminaire

指示和协助识别疏散路线的灯具。

560.3.9

持续模式 maintained mode

当需要正常或应急照明的全部时间内，应急照明灯都要持续接通的照明系统工作模式。

560.3.10

非持续模式 non-maintained mode

只有当正常照明电源故障时，应急照明灯才接通的照明系统的工作模式。

560.3.11

响应时间 response time

正常电源发生故障到安全电源使设备通电之间中断的时间。

560.3.12

集中供电系统 central power supply system

为必要的安全设备提供所需应急电力的供电系统。

560.3.13

疏散路线 escape route

紧急情况下通向安全区域的路线。

560.3.14

优先回路 preferential circuit

由建筑物引入电源直接分支出,为安全设施供电,在紧急情况下保持尽量长时间运行的回路。

560.3.15

最低照度 minimum illuminance

在规定的整个工作时间内应急照明的照度。

560.3.16

安全设施 safety service

在危险发生时,为人员提供保护、警告或使人员从某一地点疏散所必需的、由电气设备组成的电气系统。

例如安全设施包括:

- 应急(疏散)照明;
- 消防泵;
- 消防电梯;
- 报警系统,如火灾报警器,一氧化碳报警和入侵防盗报警;
- 疏散系统;
- 排烟系统;
- 必要医疗系统。

注:安全设施是安装在建筑物内用于探测初期阶段火灾或危险的装置,该装置也用于防止火灾蔓延、灭火、控制烟雾、实现人员安全有效的疏散。

560.3.17

火灾条件 fire condition

由 ISO 834-1 温度-时间曲线定义的或由法律、法规规定的条件。

560.3.18

适合的场所 suitable location

确保安全设施设备在火灾条件下正常运行的围护结构、防火分区或房间。

560.3.19

消防开关 fire switch

用于断开除在火灾期间必须工作的设备供电回路之外的所有回路的电器。

注 1:消防开关的安装和特性见附录 D。

注 2:消防开关可能是断路器或隔离器。

560.4 分类

560.4.1 安全设施供电系统是:

- 非自动供电系统,由操作人员启动,或;
- 自动供电系统,无须操作人员启动。

根据最长转换时间,自动供电系统分类如下:

- A类-无间断:能确保在切换期间的特定条件(例如电压和频率的变化)下连续供电的自动供电系统;
- B类-极短间断:在 0.15 s 内恢复供电的自动供电系统;
- C类-短间断:在 0.5 s 内恢复供电的自动供电系统;
- D类-一般间断:在 5 s 内恢复供电的自动供电系统;
- E类-较长间断:在 15 s 内恢复供电的自动供电系统;
- F类-长间断:超过 15 s 才能恢复供电的自动供电系统。

560.4.2 为了保持按规定条件运行,安全设施的重要设备应符合 560.4.1 的规定。

560.5 通则

560.5.1 安全设施可需要在所有相关时间内连续运行,包括在火灾和主电源、局部电源的故障情况下。为了满足这些要求,特殊的电源、设备、电路和布线是必要的。部分应用还有特殊要求,如 560.5.2 和 560.5.3 的规定。

560.5.2 要求在火灾条件下工作的安全设施,应满足下列附加条件:

- 除优先回路外,应选用具备足够持续供电时间的一个或多个安全设施电源,且安全设施的所有设备应由结构或安装提供足够长时间的耐火保护,以确保设备在火灾状态下正常工作。

注 1: 安全设施设备包括电源、馈线导体、电缆管理系统、接线盒。

注 2: 安全设施电源通常是附加于正常的电源之上,例如公共配电网络。

注 3: 法律规定适用的。

560.5.3 当要求发生第一次接地故障不切断电源时,首选 IT 系统。在安全设施用 IT 系统中,应设有在第一次接地故障时发出声光报警信号的绝缘监测装置。

注: 对于第一次故障后的 IT 系统相关要求见 GB/T 16895.21—2011 的 411.6.4。

560.5.4 非安全设施装置的控制和总线系统(控制技术)的故障,不应安全设施的正常的功能产生负面影响。这也适用于不同的安全设施控制和总线系统。

560.6 安全设施电源

560.6.1 以下电源被公认为安全设施电源:

- 蓄电池;
- 干电池;
- 独立于正常电源的发电装置;
- 供电网络中有效地独立于正常馈电线路分设的馈电线路。

560.6.2 安全设施电源应作为固定设备安装,并且能不因为正常电源的中断而受到不利影响。

560.6.3 安全设施电源应安装在合适的位置,并只允许熟练技术人员或受过培训的人员接近(BA5 或 BA4)。安全设施电源宜与其他电源隔开。

安全设施及其电源的设计和布置,应将引起火灾、水淹、冰冻、人为损坏及其他不利因素和影响电力供应可靠性的风险降到最低。

注: 相关指南见附录 G。

560.6.4 放置安全设施电源的场所应当和足量地设置通风,以防止安全电源产生的废气、烟雾进入人员所在的场所。

560.6.5 来自供电网络的独立馈线不应作为安全设施电源,除非能保证两条馈线不会同时故障。

560.6.6 安全设施电源应有足够的容量为其相关的安全设施供电。

560.6.7 此外,用于安全设施的电源可用于安全设施以外的用途,前提是安全设施电源的有效性不因此受到损害。为安全设施以外的目的所发生的电路故障不应造成任何安全设施电路中断。

560.6.8 对不能并列运行的安全电源的特殊要求。

应采取适当措施以防止电源并联。

安全设施供电系统里的每个电源都应有短路保护和接地故障保护。

560.6.9 并列运行的安全设施电源的特殊要求。

独立电源的并网运行可能需要一些特殊装置,例如防止逆功率的装置。

注:独立电源与公共电网的并网运行可能需要取得供电部门的许可。

当两个电源分列或并列供电时,都应有短路保护和接地故障保护。

应采取预防措施以限制两电源中性点之间的环流,尤其是三次谐波的影响。

560.6.10 集中供电系统的要求。

电池应为排气式或阀控密封免维护式,并应为工业用重载型,例如符合 IEC 60623 或 IEC 60896 (所有部分)的电池。这并不排除经过验证的新技术。电池的最低设计寿命应在 20 ℃ 时使用 10 年。

560.6.11 当使用不间断电源设备(UPS)时,应具备:

- a) 能够使安装在 UPS 负荷侧全部保护电器正常工作;
- b) 在应急条件下工作时,能够启动安全设施;
- c) 条件合适时,符合 560.6.10 的要求;
- d) 条件合适时,符合 IEC 62040-1、IEC 62040-2 或 IEC 62040-3 的规定;
- e) 能够独立于上一级电源而启动。

560.6.12 当安全发电机组作为安全设施电源使用时,柴油发电机组应符合 ISO 8528-12 的规定。

560.6.13 应监测安全设施电源的状态(准备工作状态、故障状态、安全设施电源供电状态)。

560.7 安全设施电气回路

560.7.1 安全设施电气回路,应独立于其他回路。

一个系统的电气故障或任何修改,不应影响其他系统的正常运行。可用耐火材料或走不同路径或用外护物进行分隔。

560.7.2 安全设施回路,不应直接敷设在有火灾危险(BE2 取决于加工或储存材料的特性)的场所,除非是耐火的。在任何情况下不应直接敷设在有爆炸危险(BE3)的场所。实际应用中,应避免任何回路通过有火灾危险的区域。

560.7.3 IEC 60364-4-43:2008 的 433.3.3 给出了当失电可造成更大的危害时可取消过负荷保护。过负荷保护被取消时,应对过负荷的发生进行监测。

560.7.4 应选择和安装过电流保护电器,以避免一个回路中的过电流影响安全设施电路的正确运行。

560.7.5 应明确标示开关设备和控制设备,并将其置于只有熟练技术人员或受过培训的人员(BA5 或 BA4)能够接近的场所。

560.7.6 由两个不同回路供电的设备,当一条回路发生接地故障时,不应损坏电击防护,也不应影响其他回路的正常运行。如有必要,该设备应与两个电路的保护导体相连接。

560.7.7 除消防和救援电梯以及有特殊要求的电梯电缆布线外,安全设施回路不应安装在电梯井或其他类似烟道的孔洞(或位置)内。

560.7.8 除了一般的设计概略图,还应给出所有安全设施电源的全部详图。该信息内容应附在配电盘上。单线图即满足要求。

560.7.9 电气安全设施的安装图纸应标示下列设备的准确位置和内容：

- 所有电气设备和配电盘,包括设备名称;
- 安全设备,包括最终回路编号和设备的特性与用途;
- 安全供电的专用开关和监测设备(如区域开关、声光报警设备)。

560.7.10 应提供所有长期连接到安全电源的用电设备清单,注明用电设备的额定功率,额定电流,启动电流和时间。

注:这些信息通常包括在电路图中。

560.7.11 安全设备和电气安全设施的操作说明应是便于获取的、充分考虑安装的所有细节。

560.7.12 回路及过电流保护应保证安全设施在火灾时维持供电的可靠性,亦见 560.6.8.2。

560.7.13 安全设施电路不应采用剩余电流保护器(RCDs)或电弧故障保护器(AFDDs)实施保护。

注:火灾高温条件下的导体间泄漏电流也许会导致误跳闸及失去安全设施。

560.8 布线系统

560.8.1 在火灾情况下需要工作的安全设施应采用以下一种或多种的布线系统：

- 满足 IEC 60702-1、IEC 60702-2 和 IEC 60332-1-2 的矿物绝缘电缆;
- 满足 IEC 60331 和 IEC 60332-1-2 的耐火电缆;
- 具有耐火保护和机械保护的布线系统。

布线系统和其固定件的安装及安装方式应确保火灾期间不损害回路的完整性。

长垂直段布线系统的固定件应能防火,以确保火灾条件下,电缆固定件不先于电缆坍塌。

注 1:具有耐火和机械保护的布线系统举例:具有耐火和机械防护的外护物内布线,或者在不同防火分区内的布线。

注 2:关注国家法规的相关规定。

560.8.2 安全设施的控制和总线系统应与同样要求的安全设施的布线相一致。这不适用于对安全设备不产生有害影响的回路。

此要求也适用于一体式灯具的控制及总线系统,无线控制和总线控制应采用等同方式布线。

560.8.3 直流供电的安全设施回路,应采用双极过电流保护器。

560.8.4 选择导体截面积时,应计及导体暴露于火场时由于高温导致较高的导体电阻。

注:铜电缆相关资料见附录 F。

560.8.5 除金属外护物耐火电缆,安全设施的布线系统宜与其他设施隔离,其安装使安全设施不受非安全设施上发生的任何故障的影响,并减轻火灾的影响。安全设施电缆敷设举例见附录 E 中图示。

注:对电池的电缆有特殊要求。

560.8.6 应采取预防措施,防止挖掘损坏埋地敷设的安全设施电气回路。

560.8.7 用于交直流电源供电的开关和控制设备,应适用于交直流操作。

560.9 应急照明应用

560.9.1 应急照明系统可由集中式电源供电或由应急照明灯自带电源,应急照明灯具应符合 IEC 60598-2-22 的规定。560.9.2 的规定不适用于自带电源的应急照明灯具。

560.9.2 集中供电的应急照明从电源到安装有应急照明灯具的每个防火间隔的布线系统应保证在火灾发生时维持足够时间连续供电。应采用高耐火的布线系统通过其他防火分区传输电力,详见 560.8.1 和 560.8.2。

在安装有应急照明灯具的防火间隔内,应急照明灯具间布线系统没有防火要求。

防火间隔内安装多盏应急照明灯具时,灯具应交替连接到至少两个单独的线路上,从而在一路失电

时疏散路线仍维持适当照度水平。

560.9.3 由独立线路交替供电的应急照明灯具,应采用过电流保护。当一个回路短路时,不会中断该防火间隔内毗邻的应急照明灯具的供电或其他防火间隔内的应急照明供电。

每个终端回路灯具数量不应超过 20 盏,总负荷不应超过电流保护装置额定电流的 60%。

560.9.4 应急照明的最低照度、响应时间、规定工作时间应满足建筑物的疏散要求。当没有法律、法规规定时,照明系统应符合 ISO 30061:2007 的规定。

注:附录 A 中给出了相关系统说明(见表 A.1)。

560.9.5 应急照明应按照持续模式或非持续模式接线。这两种模式也可进行组合。

560.9.6 在非持续模式下,应监控该区域正常照明的电源。如果一个区域内正常电源中断导致正常照明故障,则应急照明应自动点亮。应制定预案,保证在任何情况下当地正常电源故障时,该区域的应急照明工作。

560.9.7 在组合使用持续与非持续模式的场合,每个切换装置应有自己的监视装置,并能分开操作。

560.9.8 在下列场所,持续模式的应急照明可与正常照明同时开关:

- 使用时不能变暗的场所,或;
- 不被经常占用的场所。

560.9.9 应急照明系统不应受任何控制系统的不利影响。控制系统的修改应持续满足此功能性安全要求。区域内正常照明故障时,该区域内所有应急照明应点亮,其照度应满足设计要求。

注 1:功能性安全定义见 IEC 61508-4:2010 的 3.1.12。

注 2:此处故障指失电或控制系统故障。

560.9.10 当供电电压降低于额定值的 60%且持续至少 0.5 s,应自动从正常模式转换为应急模式。如果供电电压大于额定值的 85%时,应恢复到正常模式。

注 1:实际切换时间取决于国家规定。

注 2:切换的电压水平取决于安全设施的电气设备的性能。

560.9.11 当配电盘或监视回路的正常供电恢复时,非持续模式的应急照明应自动断电。应注意正常照明恢复到正常照度所需的时间。还应注意在失电之前已经关断照明的房间,在这种情况下,应急照明不应自动断电。

560.9.12 应急照明系统的灯具类型应与转换时间相匹配,以维持规定的照度水平。

560.9.13 应急照明控制开关的安装位置及配置,应保证非授权人员不能操作。

560.9.14 每一应急照明电源开关的接通状态,应在适当位置予以标识。

560.9.15 应急照明灯具和相关回路的设备应予以标记,例如采用直径至少 30 mm 的红色标牌。

560.9.16 当建筑物不在应急状态时,可设置开关设施防止安全设施储能电源放电。

560.9.17 每个单相回路都应有独自的中性导体。不准许多个回路共用中性导体。

560.10 火灾防护的应用/设备

560.10.1 消防报警和消防设备电源的布线系统应由主进线电源处分开的回路供电。

如果需要消防开关,火灾发生时需要为消防设备运行供电的导体应接在消防开关电源侧,其应有明显标识。

注:如果需要用消防开关切断非安全设施电源,作为该系统的例子,见附录 D 设计简图。

560.10.2 如果采用优先回路,应直接连接到主配电盘隔离开关的电源侧。

560.10.3 报警装置应有清晰的标识。

560.10.4 除国家法规以外,火灾防护系统的最低要求见附录 B 的规定。见表 B.1。

附录 A
(资料性)
应急照明指南

宜考虑 ISO 30061:2007 规定的值,表 A.1 中给出了对应系统的详细附加资料。本部分为没有特定规则或指导的国家提供了参考指南。

表 A.1 应急照明指南

应用实例	要求							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	延长持续时间或远控回路	在持续模式下的疏散照明标志	集中供电系统	自带蓄电池	电动发电机组无切换时间 (0 s)	电动发电机组短切换时间 (< 0.5 s)	电动发电机组较长切换时间 (<15 s)	双电源供电系统
会议大厅、会议室	**	√	√	√	√	√	—	—
展览厅	**	√	√	√	√	√	—	—
剧院、电影院	**	√	√	√	√	√	—	—
体育场	**	√	√	√	√	√	—	—
商场	**	√	√	√	√	√	—	—
饭店	**	√	√	√	√	√	—	—
医院、治疗中心	**	√	√	√	√	√	√	—
旅馆、宾馆 *	**	√	√	√	√	√	√	—
居住区护理房 *	**	√	√	√	√	√	√	—
高层建筑物 *	**	√	√	√	√	√	√	—
学校	**	√	√	√	√	√	√	—
封闭停车场	—	√	√	√	√	√	√	—
工作区域的疏散通道	—	—	√	√	√	√	√	√
高风险工作区域	—	—	√	√	√	√	—	√
舞台	**	√	√	√	√	√	—	—

注：√表示适用的系统。

* 在全天使用的前提下(宾馆、旅馆、居住区护理房和高层建筑),应急照明规定工作时间宜为 8 h 或居住者应能利用可发光的按钮开关控制保持一个固定时间。在这种情况下,按钮和定时器宜工作在应急模式。

** 表示需要延长使用时间或使用远控回路的应用场所,以确保保护时间超过 60 min。

附录 B
(资料性)
消防设备指南

本附录为没有特定规则或指导的国家提供了参考指南。

表 B.1 安全设备指南

安全设备实例	要求								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	电源规定 工作 时间/h	电源最长 响应 时间/s	集中供 电系统	自带 蓄电池	电动发电 机组无切 换时间 (0 s)	电动发电 机组短切 换时间 (<0.5 s)	电动发电 机组较长 切换时间 (<15 s)	双电源供 电系统	电源故障 时的监视 与切换
消防泵	12	15	—	—	√	√	√	√	√
消防电梯	8	15	—	—	√	√	√	√	√
有特殊需求电梯	3	15	—	—	√	√	√	√	√
火灾报警装置和消防广 播装置	3	15	√	—	√	√	√	√	√ ^a
感烟和感温探测设备	3	15	√	√	√	√	√	√	√ ^a
一氧化碳报警设备	1	15	√	√	√	√	√	√	√ ^a
注：√表示适合的系统。									
^a 仅适用没有独立安全电源设备的情况。									

附 录 C
(资料性)
各国的注解清单

因与我国技术条件无关,删除了附录 C 中“各国的注解清单”的内容。

附录 D
(资料性)
消防开关

图 D.1 给出了用于断开所有电源回路(为火灾时仍需运行的设备供电的回路除外)的消防开关安装示意图。

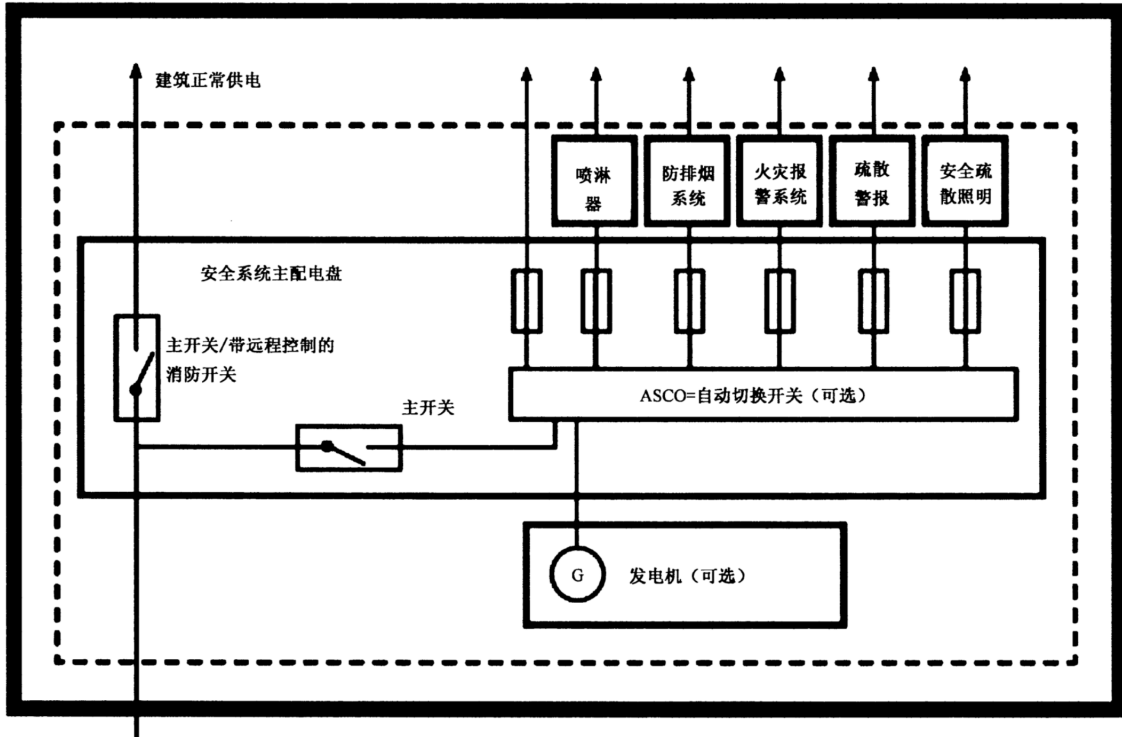


图 D.1 消防开关的安装

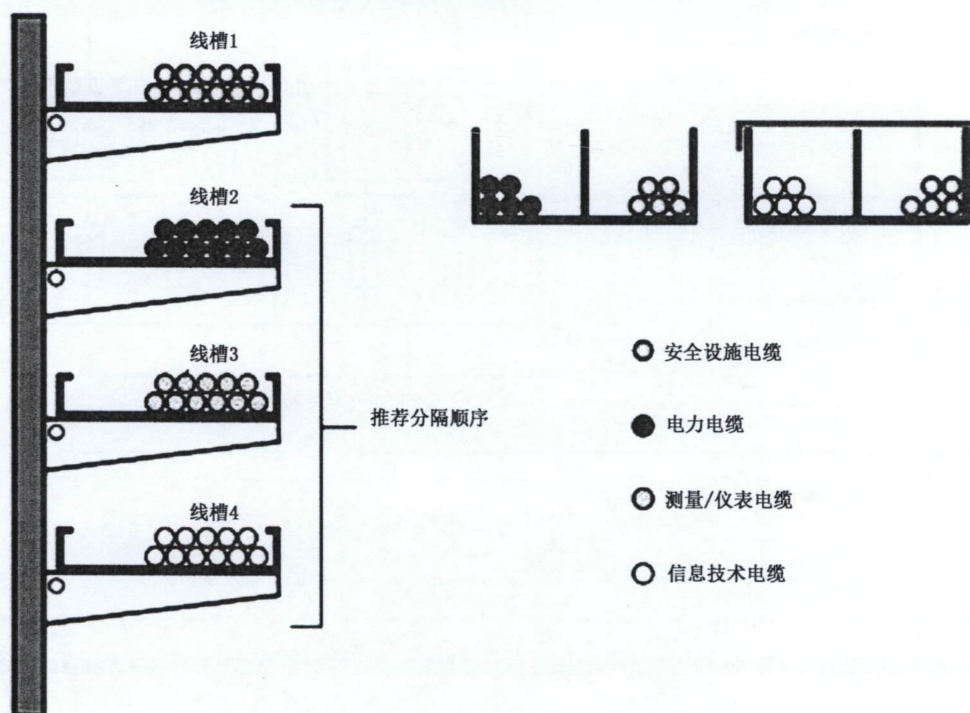
附录 E

(资料性)

带电缆管理系统的安全设施安装方式举例

安全设施宜与其他设施隔离,其安装使安全设施不受非安全设施上发生的任何故障的影响,并减轻火灾的影响。安全设施电缆敷设举例见图 E.1 所示。

以下是经许可的安全设施电缆管理系统的安装方式:



注: 线槽编号从上往下,由线槽 1 开始:

- 线槽 1 安全设施电缆;
- 线槽 2 电力电缆;
- 线槽 3 测量/仪表电缆;
- 线槽 4 信息技术电缆;

图 E.1 安全设施电缆敷设举例

附录 F
(资料性)
布线系统

F.1 环境试验温升

ISO 834-1 定义了火灾条件下环境温升的标准温度-时间曲线,如公式(F.1):

$$T = 345 \times \log_{10}(8 \times t + 1) + 20 \quad \dots\dots\dots(F.1)$$

式中:

T —— 温度,单位为摄氏度(°C);

t —— 时间,单位为分(min)。

F.2 安全设施运行持续时间

宜规定火灾条件下安全设施持续运行时间。

注:适用法律法规的规定或由设计者根据风险分析确定。

F.3 馈线导体的预期电阻

火灾时宜维持运行的消防设备,其供电导体预期电阻宜由公式(F.2)确定,仅适用于铜导体:

$$R_0 = R_{20} k_x \left(\frac{T_0}{293} \right)^{1.16} \quad \dots\dots\dots(F.2)$$

式中:

R_{20} —— 20 °C时的导体电阻,单位为欧姆(Ω);

R_0 —— 火灾时预期环境温度下的导体电阻,单位为欧姆(Ω);

k_x —— 确定导体横截面积 X 的相对贡献系数,由整个馈线回路长度 l 以及暴露在高温下的情况按公式(F.3)确定;

T_0 —— 火灾时馈线导体预期环境温度,单位为开氏度(K)。

$$k_x = \frac{l_x}{l} \quad \dots\dots\dots(F.3)$$

式中:

l —— 馈线导体长度,单位为米(m);

l_x —— 受高温影响的馈线导体长度,单位为米(m)。

如果长度为 l 的导体在一个单独的防火分区内,则假定馈线导体全长都处于高温下,此时 $k_x = 1$ 。

当长度为 l 的导体通过不同的防火分区时,则 k_x 应按火灾环境下 l_x 最大段来确定。

当计算导体火灾预期电阻后,应对 IEC 60364-5-52 定义的压降,以及 GB/T 16895.21 定义的用于接地故障防护自动切断电源可靠性进行温度校验。

安全设施自带发电机组时,包含绕组阻抗的相-地短路阻抗可按公式(F.4)、公式(F.5)计算:

$$X_G = \frac{1}{n} \times \frac{U_{nG}^2}{n S_{nG}} \quad \dots\dots\dots(F.4)$$

$$R_G = 0.03 \times \frac{U_{nG}^2}{S_{nG}} \quad \dots\dots\dots(F.5)$$

式中:

U_{nG} —— 发电机标称电压,单位为千伏(kV);

S_{ng} ——发电机标称视在功率,单位为兆伏安(MVA);

n ——发电机端子处短路时额定电流倍数,取值自发电机组制造商维护和操作手册。

注:计算导体截面积为 25 mm^2 及以下的相-地短路阻抗时,忽略其电抗。

F.4 降低接触电压措施失效时的电击防护

由于故障电流过低,保护装置不能跳闸,从而不满足 F.3 所述自动切断电源条件时,应采用降低可接触导电部分的接触电压来防止电击。通常降低的接触电压限值可采用 $U_t \leq 25\text{ V}$ 。

在这种情况下,计算接触电压值所需要的电阻值宜根据 F.1~F.3 所述的方法计算。

F.5 火灾时导体电阻

如果用经认证的耐火穿线管敷设导线或电缆时,穿线管制造商能确保需在火灾时工作的电气设备运行时间内,管内温度不会超过 $70\text{ }^\circ\text{C}$,则导体增加的电阻能忽略。

电缆穿线管内的预期温度不宜超过电缆或导体的连续允许温度。

F.6 高温影响

在泥灰层下敷设的导体不防止高温影响。火灾时产生的热量穿透分隔空间的材料,导致导体电阻增加。

F.7 馈线回路

安全设施配电盘馈线回路宜使用至少耐火 90 min 的防潮或防水的电缆或导线,并可接在消防开关前。如消防开关安装在建筑物主配电盘上,其馈线适用本条件。

附 录 G

(资料性)

安全设施电源适宜位置指南

G.1 安全设施电源适宜位置建议

本附录为没有特定规则或指导的国家提供参考指南。

安全设施电源之间及安全设施电源与任何其他电源之间都宜隔开。

为保证火灾条件下安全设施电源正常运行的场所,宜满足下列条件之一:

- a) 装配式外壳和安全设施电源由独立机构进行功能测试,或;
- b) 单独的防火隔间,并经防火隔间制造商做型式试验和认证,或;
- c) 由防火建筑材料搭建,空间足以放置安全电源的房间。

G.2 防火条件

宜满足下列防火条件:

- a) 健康和安全要求;
- b) 电气(安全设施电源)制造商规定的环境要求;
- c) 防止热传导,包括火焰和烟雾。

安全设施的电源仅控制一个安全系统,且位于安全设备附近,并在温度超过 55 °C 时自动运行时例外(例如挡烟垂壁)。

参 考 文 献

- [1] ISO 834-1 Fire-resistance tests—Elements of building construction—Part 1; General requirements
 - [2] IEC 60079-14 Explosive atmospheres—Part 14; Electrical Installations design, selection and erection
 - [3] IEC 60364-4-43; 2008 Low-voltage electrical installations—Part 4-43; Protection for safety—Protection against overcurrent
 - [4] IEC 60623 Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes—Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells
 - [5] IEC 60896(all parts) Stationary lead-acid batteries
 - [6] IEC 61508-4; 2010 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems—Part 4; Definitions and abbreviations
 - [7] IEC 62091 Low-voltage switchgear and controlgear—Controllers for drivers of stationary fire pumps
 - [8] IEC 62034 Automatic test systems for battery powered emergency escape lighting
 - [9] DIN 4102-12 Fire behaviour of building materials and elements—Fire resistance of electric cable systems required to maintain circuit integrity—Requirements and testing
-

中华人民共和国
国家标准
低压电气装置 第5-56部分：
电气设备的选择和安装 安全设施
GB/T 16895.33—2021/IEC 60364-5-56:2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

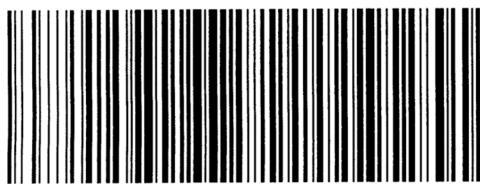
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 42 千字
2021年10月第一版 2021年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-68781 定价 24.00 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)68510107



GB/T 16895.33-2021



码上扫一扫 正版服务到

