



CECS 455 : 2016

中国工程建设协会标准

应急电源系统施工及验收规程

Specification for construction and acceptance of
emergency power supply system

中国工程建设协会标准

应急电源系统施工及验收规程

Specification for construction and acceptance of
emergency power supply system

CECS 455 : 2016

主编单位：北京天恒建设工程有限公司

合肥联信电源有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 1 7 年 2 月 1 日

中国工程建设标准化协会公告

第 264 号

关于发布《应急电源系统施工 及验收规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2015 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2015〕044 号)的要求,由北京天恒建设工程有限公司和合肥联信电源有限公司等单位编制的《应急电源系统施工及验收规程》,经本协会电气专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 455 : 2016,自 2017 年 2 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇一六年十一月二十一日

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2015 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2015〕044 号)的要求,本规程编制组在广泛调查研究和分析总结我国建筑电气工程应急电源系统的施工经验,借鉴 IEC 标准和国外先进技术和成功经验,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程共分 8 章和 2 个附录,主要内容包括:总则,术语,基本规定,导管、槽盒敷设,导管、槽盒内配线,系统安装,系统调试,系统验收等。

本规程由中国工程建设标准化协会电气专业委员会归口管理并负责解释。在使用过程中如发现需要补充或完善的内容,请将意见和资料寄往解释单位(地址:北京广安门南滨河路 33 号,邮政编码:100055)。

主 编 单 位: 北京天恒建设工程有限公司

合肥联信电源有限公司

参 编 单 位: 中铁建工集团安装工程有限公司

中建安装工程有限公司

山西省工业设备安装有限公司

北京城建亚泰建设集团有限公司

北京城建九建设工程有限公司

坚瑞永安安全系统工程有限公司

主要起草人: 张立新 李多山 朱 准 张彦青 朱 杰

耿鹏鹏 梁 波 焉志远 黄能方 何 巍

李 波 刘 晖 霍 俊 孟 迪 吴 斌

主要审查人: 徐 华 杜 乐 金 杉 蒋永亮 焦建雷

罗晓萍 张祖建 冯志文 钱中阳 张国栋

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
4	导管、槽盒敷设	(4)
4.1	一般规定	(4)
4.2	施工准备	(4)
4.3	导管、槽盒敷设	(5)
5	导管、槽盒内配线	(8)
5.1	一般规定	(8)
5.2	施工准备	(8)
5.3	电线、电缆敷设	(9)
6	系统安装	(12)
6.1	一般规定	(12)
6.2	施工准备	(13)
6.3	设备安装	(14)
7	系统调试	(18)
7.1	一般规定	(18)
7.2	调试准备	(18)
7.3	系统调试	(18)
8	系统验收	(22)
8.1	一般规定	(22)
8.2	验收准备	(22)
8.3	验收	(23)
附录 A	应急电源降额系数	(26)

附录 B 应急电源系统工程质量验收记录	(2 7)
本规程用词说明	(2 8)
引用标准名录	(2 9)
附:条文说明	(3 1)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
4	Conduit and trough laying	(4)
4.1	General requirements	(4)
4.2	Construction preparation	(4)
4.3	Conduit and trough laying	(5)
5	Cabling in conduit and trough box	(8)
5.1	General requirements	(8)
5.2	Construction preparation	(8)
5.3	Wire and cable laying	(9)
6	System installation	(12)
6.1	General requirements	(12)
6.2	Construction preparation	(13)
6.3	Equipment installation	(14)
7	System debugging	(18)
7.1	General requirements	(18)
7.2	Debugging preparation	(18)
7.3	System debugging	(18)
8	System acceptance	(22)
8.1	General requirements	(22)
8.2	Acceptance preparation	(22)
8.3	Acceptance requirements	(23)
Appendix A Derating factor of emergency power		

supply system	(2 6)
Appendix B Quality inspection record of emergency	
power supply system engineering	(2 7)
Explanation of wording in this specification	(2 8)
List of quoted standards	(2 9)
Addition;Explanation of provisions	(3 1)

1 总 则

1.0.1 为适应我国建筑电气工程应急电源系统安装发展的需要,加强和规范应急电源系统的施工及验收管理,保证应急电源系统施工质量和安全可靠运行,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于标称交流电压为 1000V 及以下或直流电压为 1500V 及以下一般性工业与民用建筑工程室内干燥场所,集中电源型应急电源系统的施工及验收。

1.0.3 应急电源系统施工及验收除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 应急电源系统 emergency power supply system

在应急情况下,为电气设备和器具提供静止式电源的系统。

2.0.2 集中式应急电源装置 centralized emergency power supply equipment

由集中安装的蓄电池(组)提供应急交流电源的供配电成套装置,简称应急电源装置。

2.0.3 集中电源式消防应急灯具 fire emergency luminaire powered by centralized batteries

为人员疏散、消防人员作业提供区域照明和标识的灯具,灯具内无独立的蓄电池。

2.0.4 应急照明控制器 controller of emergency lighting

控制并显示集中控制型消防应急灯具、应急照明集中电源、应急照明分配电装置、应急照明配电箱及相关附件工作状态的装置。

2.0.5 应急照明分配电装置 power distribution and switch equipment for emergency lighting

为应急照明集中电源输出进行分配电的供配电装置。

2.0.6 应急动力柜 emergency power cabinet

为应急动力设备提供控制、保护功能的动力配电装置。

3 基本规定

- 3.1.1** 从事应急电源系统安装的施工单位应具备相应的施工资质证书。施工人员应具备相应的岗位资格证书。
- 3.1.2** 应急电源系统专项施工方案、深化施工图设计,应经相关单位审批、签认后,方可组织实施。
- 3.1.3** 施工过程中使用的设备和材料应具有质量合格证明文件,其规格型号和技术性能指标应符合设计要求,进场时应进行检查验收,并经监理单位核查签认后,方可投入使用。

4 导管、槽盒敷设

4.1 一般规定

4.1.1 导管、槽盒及材质敷设技术应符合现行国家标准《电缆管理用导管系统 第1部分:通用要求》GB/T 20041.1、《碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带》GB 912的有关规定。

4.1.2 导管进场验收应符合下列规定:

- 1 产品质量证明书、检测报告及合格证等应齐全有效;
- 2 焊接钢管表面、内壁不得有锈蚀现象;镀锌钢管表面镀锌层应覆盖完整,表面不得有锈蚀现象;钢导管表面不得有压扁现象,内壁光滑;塑料绝缘导管表面不得有划痕,且应有阻燃标识和制造厂标识;
- 3 进场导管的管径、壁厚及均匀度应按批次抽样检测,并应填写材料进场检验记录;
- 4 对机械连接的金属导管及其配件的电气连续性有异议时,应按批次抽样送有资质的第三方检测机构进行检测。

4.1.3 槽盒进场验收应符合下列规定:

- 1 产品出厂检验报告、合格证等应齐全有效;
- 2 配件应齐全,表面应光滑、无变形;槽盒表面涂层应完整、无锈蚀现象。

4.2 施工准备

4.2.1 施工前应对应急电源系统的管路与其他专业的管道进行综合平衡布置,深化设计的施工图及设计变更应经原设计单位签认。

4.2.2 施工单位应按施工图的要求预制加工支吊架,并对其表面

做防腐处理。

4.2.3 建筑结构施工阶段,施工单位应按设计要求做好预留预埋工作,并保证电气管路的路由走向合理。

4.3 导管、槽盒敷设

4.3.1 金属导管应与保护接地导体(PE)可靠连接,并应符合下列规定:

1 镀锌钢管、可挠性钢导管连接不得采用焊接,应采用通丝管箍、专用套管连接。连接处应采用专用跨接线卡连接,跨接线应为黄绿相间色的绝缘多股软铜线,其截面不得小于 4mm^2 ;

2 焊接钢管采用套管连接时,套管长度应为连接管外径的 2.2 倍,连接管口应位于套管的中心位置,焊缝应严密饱满。

检查数量:按金属导管跨接卡具或焊接套管总数量的 30% 抽查,且不得少于 1 处。

检查方法:观察、实测。

4.3.2 暗敷设导管应符合下列规定:

1 暗敷设导管时,埋设深度与建筑物、构筑物表面的距离不应小于 30mm;

2 进入室内落地式机柜的导管管口,应高出机柜基础表面 50mm~80mm。

检查数量:按暗敷设导管敷设总数量的 30% 抽查,且不得少于 1 处。

检查方法:观察、实测。

4.3.3 导管的长度超过下列规定时,应设置接线盒:

1 无弯曲时,导管的长度超过 40m;

2 有一个弯曲时,导管的长度超过 30m;

3 有二个弯曲时,导管的长度超过 20m;

4 有三个弯曲时,导管的长度超过 10m。

检查数量:按导管弯曲总数量的 30% 抽查,且不得少于 3 个

弯曲。

检查方法：观察、实测。

4.3.4 导管的弯曲半径应符合下列规定：

1 明敷设导管的弯曲半径不宜小于管外径的 6 倍。当两个接线盒间只有一个弯曲时，其弯曲半径不宜小于管外径的 4 倍；

2 敷设于混凝土内导管的弯曲半径不宜小于管外径的 6 倍；采用地下直埋时，其弯曲半径不宜小于管外径的 10 倍。

检查数量：按导管弯曲总数量的 30% 抽查，且不得少于 1 个弯曲。

检查方法：观察、实测。

4.3.5 明敷设导管时，应排列整齐，固定点应设置合理、安装牢固，明敷设导管采用的接线盒（箱）应选用明装接线盒（箱）。

检查数量：按明敷设导管总数量的 30% 抽查，且不得少于 1 处。

检查方法：观察。

4.3.6 可挠性金属导管敷设应符合下列规定：

1 与电气设备、器具连接时，可挠性金属导管的长度在动力系统中不应大于 0.8m，在照明系统中不应大于 1.2m；

2 与刚性导管或电气设备、器具间连接时，应采用专用适配锁母接头，连接处应密实、牢固，连接处应做跨接线卡；

3 可挠性金属导管固定点间距不得大于 1m，管卡与设备、器具、弯头中点、管端等位置的距离不应大于 0.3m；

4 可挠性金属导管不得作为保护接地导体（PE）的接续导体。

检查数量：按可挠性金属导管连接点或总数量的 30% 抽查，且不得少于 1 处。

检查方法：观察、实测。

4.3.7 金属槽盒应与保护接地导体（PE）可靠连接，并应符合下列规定：

1 金属槽盒全长不大于 30m 时,不应少于 2 处与保护接地导体(PE)可靠连接。全长大于 30m 时,应每隔 20m~30m 增加一处连接点,起始端和终点端均应可靠接地;

2 非镀锌槽盒本体间连接板的两端跨接采用黄绿相间色的多股绝缘软铜线,其跨接线的截面不应小于 4mm^2 ;

3 槽盒间连接板的固定螺栓应紧固,且应有防松垫圈,螺母应位于槽盒外侧。

检查数量:按槽盒接地保护连接点总数的 30% 抽查,且不得少于 1 个点。

检查方法:观察、实测。

4.3.8 支吊架安装应符合下列规定:

1 支吊架所用钢材应顺直,无扭曲变形。下料后长度偏差应控制在 $0\sim 5\text{mm}$ 范围内,切口处应无卷边、毛刺等缺陷;

2 支吊架应焊接牢固,焊缝应均匀平整,应无裂纹、咬边、漏焊等缺陷;

3 支吊架采用膨胀螺栓固定时,选用的膨胀螺栓、螺母应适配且防松配件应齐全;

4 支吊架应安装牢固,保证横平竖直,在有坡度的建筑物上安装支吊架时,固定端应与建筑物有相同坡度;

5 当设计无要求时,支吊架距顶板距离不应小于 150mm ,距地面高度不应小于 100mm ;

6 采用金属吊架固定时,其圆钢直径不得小于 8mm ,并应设防晃支架;在分支处或端部 $300\text{mm}\sim 500\text{mm}$ 处应设固定支架。

检查数量:按支吊架总数的 30% 抽查,且不得少于 1 处。

检查方法:观察、实测。

5 导管、槽盒内配线

5.1 一般规定

5.1.1 电线、电缆进场验收应符合下列规定：

1 产品检验报告、合格证及国家强制性产品认证证书等应齐全有效，并应按进场批次进行查验；

2 包装应完好，电缆端头应密封良好，标识应齐全。抽检的电线或电缆绝缘层应完整无损，厚度均匀。电缆无压扁、扭曲，铠装不应松卷。电线、电缆外护层应有明显标识和制造厂标；

3 电缆的绝缘性能应符合现行国家标准《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 11 部分：通用试验方法—厚度和外形尺寸测量—机械性能试验》GB/T 2951.11 的有关规定；

4 电线、电缆的规格型号应符合设计要求，电缆的电阻值应符合现行国家标准《电缆的导体》GB/T 3956 的有关规定。当对电线、电缆的导电性能、绝缘性能、绝缘厚度、机械性能和阻燃耐火性能有异议时，应按批次抽样送有资质的第三方检测机构进行检测。

5.1.2 交流 220V/380V 的供电和控制线路应采用电压等级不低于交流 450V/750V 的阻燃或阻燃耐火电线、电缆。

5.1.3 防火阻燃材料进场验收应符合下列规定：

1 具有消防产品合格评定证书；

2 产品生产许可证、型式检测报告及合格证等应齐全有效。

5.2 施工准备

5.2.1 作业环境杂物应清理干净，室内、电气竖井地面及墙面装修应已结束。

5.2.2 电气专业配合土建施工完毕,在线缆敷设前,应进行疏通,并清除管内杂物。

5.2.3 槽盒安装全部完毕,经检查安装质量合格后,方可进行线缆敷设。

5.3 电线、电缆敷设

5.3.1 同一交流回路的绝缘电线应敷设于同一金属槽盒内或穿于同一金属导管内。

检查数量:按配线总回路数量的 30%抽查,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察。

5.3.2 除设计说明外,不同回路、不同电压等级,交流与直流的绝缘电线不应穿于同一导管内。

检查数量:按配线总回路数量的 30%抽查,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察。

5.3.3 在采用多相供电时,同一建筑物的电线绝缘层颜色选择应一致,保护接地线(PE)应为黄绿相间色,中性线(N)为淡蓝色;相线 L1 为黄色、L2 为绿色、L3 为红色。

检查数量:按配线总回路数量的 30%抽查,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察。

5.3.4 当采用直流供电时,同一建筑物的电线绝缘层颜色选择应一致,电源线正极应为红色,负极应为黑色或蓝色。

检查数量:按直流配线总回路数量的 30%抽查,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察。

5.3.5 槽盒内电线、电缆敷设应符合下列规定:

1 同一槽盒内不宜同时敷设电线和电缆线路;

2 槽盒内电线、电缆的总截面(包括外护层)不应超过槽盒内截面的 20%；

3 槽盒内控制或通信电线、电缆的总截面(包括外护层)不应超过槽盒内截面的 50%；

4 电线在槽盒内应按回路编号分段绑扎,绑扎点间距不应大于 1.5m;当垂直或大于 45°倾斜敷设时,应将电线分段固定在槽盒内专用部件上,每段至少应有一个固定点。直线段长度超过 3.2m时,其间距不应大于 1.6m,且应排列整齐、有序；

5 配线完成后,槽盒盖板应及时复位,且连接牢固。

检查数量:按槽盒总长度的 30%抽查,且不得少于 1m。

检查方法:观察、实测。

5.3.6 接入同一端子,采用并联形式压接的电线、电缆,其型号、规格、长度应相同。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

5.3.7 电缆明敷设应符合下列规定:

1 电缆应排列整齐,不宜交叉重叠；

2 交流单芯电缆或分相后的单相电缆固定用的夹具,不得选用闭合的导磁金属夹具；

3 电缆转弯处的最小允许弯曲半径应符合表 5.3.7-1 的规定；

表 5.3.7-1 电缆最小允许弯曲半径

电 缆 类 型	最小允许弯曲半径
无铅包钢铠护套橡皮绝缘电力电缆	10D
有钢铠护套橡皮绝缘电力电缆	20D
聚氯乙烯绝缘电力电缆	10D
交联聚乙烯绝缘电力电缆	15D
多芯控制电缆	10D
矿物绝缘电缆	6D

注:D为电缆外径。

4 当设计无要求时,电缆固定点间距,不应大于表 5.3.7-2 的规定:

表 5.3.7-2 电缆固定点间距 (mm)

电 缆 类 型	敷 设 方 式	
	水平	垂直
全塑型电力电缆	400	1000
除全塑型外的电力电缆	800	1500
控制电缆	800	1000

5 电缆穿过进户墙体、电气竖井、机柜处,以及防火分区洞口处的部位应采用防火材料进行封堵,较大洞口应加耐火衬板后再进行封堵;

6 防火封堵材料应符合设计要求,洞口封堵应密实牢固,外观整齐,不应透光;

7 电缆的首端、末端和分支处应设标识牌。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

6 系统安装

6.1 一般规定

6.1.1 应急电源设备应获得消防产品合格评定证书,且产品检验报告、产品合格证等应齐全有效,其型号及规格应符合设计要求。

6.1.2 应急电源蓄电池组进场验收应符合下列规定:

1 蓄电池组外观应规整,不应有裂纹、损伤,密封应良好,不应有漏液等现象;

2 蓄电池组的周围环境应通风良好;

3 应急电源蓄电池的容量随海拔高度应增容配置,降额系数应符合本规程附录 A 的规定。

6.1.3 应急电源装置进场验收应符合下列规定:

1 箱体外包装应完整无破损;

2 具有消防产品合格评定证书、产品检验报告、产品合格证和产品使用说明书等,并应齐全有效;

3 核对蓄电池容量标记应符合设计要求;

4 核对输入回路断路器的过电流应符合设计要求;

5 核对输出回路的带载总量不应超过设备的额定最大输出功率;

6 核对设备铭牌上的应急供电时间及额定容量应符合设计要求。

6.1.4 消防应急灯具进场验收应符合下列规定:

1 消防应急灯具应具有消防产品合格评定证书,产品检验报告、产品合格证和产品使用说明书等,并应齐全有效,且有认证标识;

2 内部接线应为铜芯绝缘电线,其截面积不应小于 0.5mm^2 ;

3 灯具的绝缘电阻值不应小于 $2\text{M}\Omega$, 灯具内绝缘电线的绝缘层厚度不应小于 0.6mm 。

6.1.5 应急动力柜进场验收应符合下列规定：

1 应急动力柜应具有手动和自动控制方式。执行预定的动作, 控制受控设备进入预定的工作状态；

2 受控设备发生故障时, 应急动力柜应能在 3s 内自动切换至备用设备, 并发出相应的指示信号。

6.2 施 工 准 备

6.2.1 施工前应进行图纸会审, 并按已批准的施工方案进行技术交底, 明确施工方法、质量标准和安全环保措施等。

6.2.2 应急电源装置机柜内的充电器、逆变器、蓄电池、隔离变压器、切换开关等装置的规格及型号应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检查方法: 观察。

6.2.3 应急电源装置的直流输入极性标识应与导线绝缘层规定的颜色一致, 输入、输出各级保护系统和输出的电压稳定性、波形畸变系数、频率、相位、切换装置的动作等各项技术性能指标应符合产品检验报告的要求, 且应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检查方法: 观察、实测。

6.2.4 导线连接器的选用应符合下列规定：

1 导线连接器的表面标识应清晰持久；

2 导线连接器的额定连接容量应与导线标称截面相匹配；

3 导线连接器的额定电压不得低于电源系统的标称电压。

检查数量: 按导线连接器总数量的 30% 抽查, 且不得少于 1 个。

检查方法: 观察。

6.3 设备安装

6.3.1 施工过程中设备进场验收应符合下列规定：

- 1 系统的主要设备、材料应符合设计要求；
- 2 各工序应符合技术交底要求，每道工序完成后，应进行质量检查和文字记录；
- 3 相关专业工序之间，应进行交接检查，并形成文字记录。

6.3.2 蓄电池组的安装应符合下列规定：

- 1 蓄电池组应安装环境温度不应超过蓄电池标称的最高工作环境温度，且蓄电池组周围设有隔热层等防护措施；
- 2 酸性电池不得安装在带有碱性介质的场所，碱性电池不得安装在带有酸性介质的场所；
- 3 蓄电池放置的基架及间距应符合设计要求，基架上应设有缓冲胶垫，使之平稳牢固；
- 4 蓄电池安装应平稳，间距均匀，同一排列的蓄电池应高度一致，排列整齐；
- 5 蓄电池之间的连接条应平整，连接条和螺栓、螺母表面涂以电力复合脂，连接螺栓、螺母应拧紧；
- 6 蓄电池安装时，应将防酸帽或安全阀、滤气塞等拧紧，防止松动；
- 7 安装阀控式密封铅酸蓄电池时，应用万用表检查电池端的电压和极性，保证极性连接正确；
- 8 电池组安装完毕后，在每个蓄电池的外表面用耐酸性涂料标识编号。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察、实测。

6.3.3 应急电源装置安装应符合下列规定：

- 1 机柜与基础型钢应用镀锌螺栓连接，且防松配件齐全；
- 2 机柜的金属框架及基础型钢应接地(PE)可靠；装有电器

元件的可开启门和框架的跨接线间应选用不小于 4mm^2 裸编织铜线,且有标识;

3 电器元件安装板后的配线应排列整齐,绑扎成束,并卡固在板后或机柜内支撑架。所选用的导线、支撑架、防护板等均应为阻燃材料;

4 采用塑料护套电线作直流馈电导线时,每对馈电导线应保持平行,正、负极两端应统一标识,正极为红色,负极为黑色或蓝色;

5 与电器元件连接时,多股铜芯软导线端部绞紧、搪锡,且用不开口的终端端子压接;

6 应急电源装置机柜输出端的线间、线对地和输入端的线间、线对地间绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

6.3.4 消防应急灯具安装应符合下列规定:

1 消防应急照明灯具应均匀布置,宜安装在顶棚或 2.0m 以上的墙面,灯具上边距顶棚距离不宜小于 200mm ;

2 消防应急照明灯具沿墙面安装时,灯具底边距地面距离不得小于 2m 。在距地面 1m 以下墙面安装时,灯具表面嵌出墙面不应大于 20mm ,且应保证光线照射在安装灯具的水平线以下;

3 消防应急照明灯具应采用耐火电线,灯具与供电线路之间宜采用接线端子连接,软线端部应做搪锡处理;当选用导线连接器时,导线连接器应放置在接线盒内;

4 消防应急标志灯具安装在安全出口的顶部时,灯具上边距顶棚距离不宜小于 200mm ,灯具底边距地面安装高度不宜小于 2.0m ;

5 消防应急标志灯具不得安装在门扇上。顶棚高度低于 2.0m 时,宜安装在门的两侧,且不应被门遮挡;

6 消防应急标志灯具低位安装在疏散走道及其转角处时,应

安装在距地面 1m 以下的墙面内,灯具表面嵌出墙面不应大于 20mm,其间距不应大于 10m。疏散走道内高位安装灯具时,其间距不应大于 20m;

7 消防应急标志灯具沿地面安装时,灯具表面应与地面平齐,与地面高度差不宜大于 3mm,与周围边缘空隙不宜大于 1mm。灯具内所有金属构件应做防腐处理,电源线、控制线的连接处应做防水处理。

检查数量:按灯具总数的 30%抽查,且不得少于 1 套。

检验方法:观察、实测。

6.3.5 应急照明分配电装置安装应符合下列规定:

1 应急照明分配电装置安装位置应符合设计要求,箱体开孔与导管管径应适配,锁母与导管丝扣连接应牢固。采用暗装时,其箱门与墙面应平齐,箱体表面涂层应完好;

2 应急照明分配电装置沿墙面安装时,其底边距地面距离宜为 1.3m~1.5m,并应保证箱门的正常开启;

3 盘面导线连接牢固,配线整齐。同一端子上导线连接不应多于 2 根,防松垫圈等配件应齐全。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

6.3.6 应急照明控制器安装应符合下列规定:

1 应急照明控制器沿墙面安装时,其底边距地面高度应为 1.3m~1.5m,正面操作距离不得小于 1m,并应保证周围无遮挡物,便于操作与维护;

2 应急照明控制器接地应连接可靠,标识清晰正确;

3 应急照明控制器的主电源应与外接电源直接连接,不得使用电源插头。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

6.3.7 应急动力柜安装应符合下列规定:

- 1 柜与基础型钢应用镀锌螺栓连接,且防松配件齐全;
- 2 柜的金属框架及基础型钢应接地可靠;装有电器元件的可开启门和框架的跨接线间应选用不小于 4mm^2 裸编织铜线连接,且有标识;
- 3 二次线应成束绑扎,不同电压等级、交流、直流线路及控制线路应分别绑扎,且有标识;
- 4 控制开关及保护装置的规格、型号应符合设计要求;
- 5 闭锁装置动作应准确、可靠;
- 6 主开关的辅助开关切换动作与主开关动作应一致;
- 7 柜上的标识器件标明被控设备编号及名称或操作位置,接线端子应有编号,且清晰、工整、不易褪色。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

7 系统调试

7.1 一般规定

- 7.1.1 应急电源系统的调试,应在系统设备安装结束后进行。
- 7.1.2 应急电源系统调试前,应按设计文件检查已安装的设备规格、型号等,检查设备连接及接线的正确性,检查联动对象的逻辑设置应符合设计要求,并做好记录。
- 7.1.3 施工单位在系统调试前,应编制应急电源系统调试施工方案,并按调试方案组织调试及试运行工作。
- 7.1.4 应急电源系统调试应由专业技术人员组织实施。
- 7.1.5 施工过程中出现的质量问题,应会同有关单位形成文字记录,由责任方解决。

7.2 调试准备

- 7.2.1 设备的规格、型号、数量、备品备件等应按设计要求查验。内部接线连接应正确,紧固件应齐全,焊接连接应无松动现象。
- 7.2.2 调试前应准备必要的材料、工具及检测仪器。
- 7.2.3 检查系统线路时,对于发现错线、开路、短路、绝缘电阻小于额定值等问题,应采取相应的技术处理措施。

7.3 系统调试

- 7.3.1 应急电源装置交接试验应符合下列规定:
 - 1 应急电源装置的输出线路、分配电装置、输出电源所带负载应符合设计要求;
 - 2 应急电源装置宜设有主电和应急电源状态指示灯,主电状态宜用绿色,应急状态宜用红色;

3 应急电源装置应设模拟主电源供电故障的自复式试验按钮(或开关),不应设置影响应急功能的开关;

4 应急电源装置应显示主电电压、电池电压、输出电压和输出电流;

5 应急电源装置应能以手动、自动两种方式转入应急状态,且应设有专业人员可操作的强制应急启动按钮;

6 应急电源装置每条输出支路均应单独保护,且任一条支路故障不应影响其他支路的正常工作;

7 应急电源正常运行时应无噪声;在逆变应急运行方式时,应急电源噪声水平不应大于 65dB(A)。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

7.3.2 消防应急灯具交接试验应符合下列规定:

1 消防应急灯具安装位置应符合设计要求,安全出口指示标识、疏散方向指示标识、疏散指示箭头、楼层显示标识应与实际场所相符;

2 操作试验按钮或其他试验装置,使应急照明灯具转入应急工作状态,用照度计测量地面的最低水平照度,每一次测量时应连续读取三次测量值并做记录,其照度值均应符合设计要求;

3 断开连续充电 24h 的应急灯具电源,应急灯具应及时转入应急工作状态;

4 模拟交流电源供电故障,主电状态转入应急电源工作状态的转换时间不应大于 5s;

5 应先使消防应急灯具处于主电工作状态,检查手动自检功能;再使消防应急灯具处于应急工作状态,检查控制应急工作状态的可靠性。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测、试验。

7.3.3 应急照明分配电装置交接试验应符合下列规定:

1 应急照明分配电装置应与应急照明集中电源、消防应急灯具等设计负载连接后,再接通应急照明集中电源的主电源;

2 分别使应急照明集中电源处于主电工作状态与应急工作状态,检查应急照明分配电装置工作状态转换情况。在应急工作状态期间,测量应急照明分配电装置的输出电压及其他输出特性,应符合设计要求;

3 应急照明分配电装置应采用通信总线形式与应急照明控制器连接,并实时将工作状态上传至应急照明控制器,并应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

7.3.4 应急照明控制器交接试验应符合下列规定:

1 应急照明控制器应能控制任何消防应急灯具从主电工作状态转入应急工作状态,并应有相应的状态指示和消防应急灯具转入应急状态的时间;

2 应急照明控制器应具有防止非专业人员操作的功能;

3 当断开任一消防应急灯具与应急照明控制器间连线时,应急照明控制器应发出声、光故障信号,并显示故障部位。在故障存在期间,应急照明控制器应能控制与此故障无关的消防应急灯具转入应急工作状态;

4 应急照明控制器应设有主、备电源的工作状态指示,并能实现主、备电源的自动转换,且备用电源应能保证应急照明控制器正常工作不小于 3h;

5 应急照明控制器应能以手动、自动两种方式使与其相连的所有灯具转入应急状态,且应有强制使所有灯具转入应急状态的按钮。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

7.3.5 应急动力柜交接试验应符合下列规定:

1 柜内二次线路应排列整齐,线缆连接应可靠;电器元件应布局合理,其规格及型号应符合设计要求;

2 线路的相间和线对地间绝缘电阻值,馈电线路应大于 $0.5\text{M}\Omega$;二次回路应大于 $1\text{M}\Omega$;

3 通电试运行,测量回路末端电压降不应大于 5% ;

4 动力柜的运行电压、电流应正常,各种仪表指示应正常;

5 按设计要求分别做模拟试验,其控制、连锁、操作和信号动作应正确无误,且灵敏可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

8 系统验收

8.1 一般规定

8.1.1 应急电源系统在竣工交付使用前,建设单位应组织施工单位、设计单位和监理单位进行验收,验收不合格不得投入使用。

8.1.2 工程质量验收应符合本规程要求,并按本规程附录 B 的要求填写记录。

8.1.3 系统中下列装置的安装位置、施工质量和功能等应进行验收:

- 1 消防应急灯具;
- 2 应急照明分配电装置;
- 3 应急照明控制器;
- 4 应急电源装置;
- 5 应急动力柜。

8.2 验收准备

8.2.1 施工现场的质量管理,除应符合现行国家标准《建筑工程质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定外,验收过程使用的各类电气检测仪表,应检定合格,且在有效期内。

8.2.2 应急电源系统验收时,施工单位应提供下列技术资料:

- 1 竣工图纸;
- 2 图纸会审记录、施工方案、技术交底、设计变更通知单、工程变更洽商记录、施工日志;
- 3 设备制造厂提供的产品说明书、检测报告、合格证等资料;
- 4 材料、构配件进场检验记录;
- 5 隐蔽工程验收记录;

- 6 接地电阻测试记录；
- 7 绝缘电阻测试记录；
- 8 电气设备交接试验检验记录；
- 9 应急电源装置空载试运行和负荷试运行记录；
- 10 应急电源装置应急持续供电时间记录；
- 11 建筑照明通电试运行记录；
- 12 应急电源系统工程质量验收记录；
- 13 工序交接合格等施工安装记录。

8.3 验 收

8.3.1 导线连接器的验收应符合下列规定：

- 1 导线连接器外壳应完整无损伤；
- 2 连接导线的铜芯不应外露；
- 3 无螺纹型连接器所连接的导线应插接到位；
- 4 扭接式连接器所连接导线外露部分应有至少 1 圈扭绞；
- 5 螺纹型连接器(含螺纹型接线端子块或端子排)的夹紧螺钉应紧固到位。

8.3.2 消防应急灯具的验收应符合下列规定：

- 1 消防应急灯具的光源及隔热情况应符合要求；
- 2 消防应急灯具外壳防护等级不应低于 IP30 的要求；
- 3 状态指示灯应工作正常；
- 4 操作消防应急照明和疏散指示系统手动控制机构,相应的消防应急灯具应在 5s 内转入应急工作状态,人员密集易发生伤亡事故高危险区域的应急转换时间不应大于 0.25s。

检查数量:按灯具总数的 30%抽查,且不得少于 1 套。

检验方法:观察、实测、试验。

8.3.3 应急照明分配电装置的验收应符合下列规定：

- 1 应急照明分配电装置应安放在电气竖井或楼层配电室内；
- 2 应急照明分配电装置应能完成主电工作状态到应急工作

状态的转换；

3 在应急工作状态、额定负载条件下,输出电压不应低于额定工作电压的 85%；

4 在应急工作状态、空载条件下输出电压不应高于额定工作电压的 110%。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

8.3.4 应急照明控制器的验收应符合下列规定：

1 应急照明控制器应设置在有人值守的房间内；

2 应急照明控制器应能控制并显示与其相连的所有消防应急灯具的工作状态,并显示应急启动时间；

3 应急照明控制器应能防止非专业人员操作；

4 应急照明控制器在与其相连的消防应急灯具之间的连接线开路、短路(短路时消防应急灯具转入应急状态除外)时,应发出声、光故障信号,并指示故障部位。声故障信号应能手动消除,当有新的故障信号时声故障信号应能再启动。光故障信号在故障排除前应保持；

5 应急照明控制器设有主、备电源的工作状态显示,并能实现主、备电源的自动转换,且备用电源应能保证应急照明控制器正常工作 3h。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

8.3.5 应急电源装置的验收应符合下列规定：

1 供电电压、电流、频率、功率因数、谐波含量等检测应符合设计要求；

2 应设有主电、充电、故障和应急状态指示灯,主电状态指示绿色、充电状态指示红色、故障状态或应急状态指示黄色；

3 应显示主电电压、电池电压、输出电压和输出电流；

4 应急工作时间不应小于其本身标称的应急工作时间；

5 应急电源应能以手动、自动两种方式转入应急状态,且应设只有专业人员可操作的强制应急启动按钮。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

8.3.6 应急动力柜的验收应符合下列规定:

1 应急动力柜安装位置符合设计要求;

2 二次回路接线准确,连接可靠,标识清晰;接地连接可靠,柜体表面漆层完好;

3 应急动力柜在手动下,应接收来自消防联动控制器的联动控制信号,控制受控设备进入预定的工作状态。在自动工作状态下,应能够执行预定的动作;

4 应急动力柜在手动下,消防电气控制装置的启动器件接收到动作信号,能够在 3s 内将启动器件的动作信号发送给消防联动控制器。处于自动工作状态的应急动力柜在接收到启动器件的动作信号后,能够执行预定的动作。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、实测。

8.3.7 当应急电源系统施工质量验收合格后,应及时收集有关施工及验收资料,其内容应真实、齐全、完整,并归到竣工资料内。

附录 A 应急电源降额系数

表 A 应急电源的降额系数

海拔高度 (m)	降额系数 (a)
1000	1.00
1500	0.95
2000	0.91
2500	0.86
3000	0.82
3500	0.78
4000	0.74
4500	0.70
5000	0.67

注：1 基于干燥空气密度(于海平面+15℃)= 1.225kg/m³；

2 高于正常使用海拔高度环境条件下,应急电源应增容使用。供货者可依据表 A 给出的降额系数进行换算；

3 对强迫风冷设备来说,由于风扇效率随海拔高度而下降,其降额系数还要小些。

附录 B 应急电源系统工程质量验收记录

表 B 应急电源系统工程质量验收记录

应急电源系统工程质量验收记录表		资料编号	
工程名称		结构类型及层数	
施工单位		监理单位	
检 查 内 容		施工单位评定结果	监理单位验收结论
导管敷设			
槽盒敷设			
导管、槽盒内配线			
应急电源装置安装			
应急照明控制器安装、应急照明配电箱安装			
应急动力柜安装			
消防应急灯具安装			
电缆头制作、接线和线路绝缘测试			
接地装置安装			
应急电源系统设备交接试验和试运行			
施工单位	专业负责人 年 月 日		
监理(建设)单位	专业负责人 年 月 日		

注：本表由施工单位填写，并作为施工技术资料一并归档。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,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

- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《碳素结构钢和低合金结构钢热轧薄钢板和钢带》GB 912
- 《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 11 部分：通用试验方法—厚度和外形尺寸测量—机械性能试验》GB/T 2951.11
- 《电缆的导体》GB/T 3956
- 《电缆管理用导管系统 第 1 部分：通用要求》GB/T 20041.1

中国工程建设协会标准

应急电源系统施工及验收规程

CECS 455 : 2016

条文说明

目 次

1	总 则	(3 5)
3	基本规定	(3 6)
4	导管、槽盒敷设	(3 7)
4.1	一般规定	(3 7)
4.2	施工准备	(3 7)
4.3	导管、槽盒敷设	(3 8)
5	导管、槽盒内配线	(4 1)
5.1	一般规定	(4 1)
5.2	施工准备	(4 2)
5.3	电线、电缆敷设	(4 2)
6	系统安装	(4 4)
6.1	一般规定	(4 4)
6.2	施工准备	(4 5)
6.3	设备安装	(4 6)
7	系统调试	(4 8)
7.1	一般规定	(4 8)
7.2	调试准备	(4 9)
7.3	系统调试	(4 9)
8	系统验收	(5 1)
8.1	一般规定	(5 1)
8.2	验收准备	(5 1)
8.3	验收	(5 2)

1 总 则

1.0.1 编制本规程的目的是为了加强建筑电气工程应急电源系统施工的质量管理,给验收工作提供标准依据,提高应急电源系统的安装质量,从而保证系统安全可靠运行。本规程对应急电源系统的安装调试及检测验收提出要求,不包括应急电源系统的设计、使用和维护等方面的内容。

1.0.2 本条规定了应急电源系统适用电压等级与适用范围。

1.0.3 本规程应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166、《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945 和《电气装置安装工程 蓄电池施工及验收规范》GB 50172 配套使用。

3 基本规定

3.1.1 目前,我国机电安装工程专业承包资质分为一级、二级、三级,不同承包资质的工程范围不尽相同。国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 中第 3.1.2 条对施工现场的质量管理体系、质量管理规章制度、施工质量标准及验收内容提出了明确规定,结合国家对本专业承包资质及施工质量的具体要求,本条进一步提出说明,要求专业承包资质与工程的等级、规模相对应,加强质量过程控制。

3.1.2 专项施工方案的编制和审批应符合程序规定,其内容应具有针对性和指导性,确保施工质量。应急电源系统在施工过程中,施工单位有可能需要对原施工图进行二次深化设计,深化施工图设计、设计变更通知单应由原设计单位签认,施工单位无权修改施工图设计内容。

3.1.3 本条强调设备、材料进场前应由施工单位与监理单位共同组织验收,重点检查产品的随带文件,其型号规格和技术性能指标应符合设计要求。国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303—2002 中第 3.2.7 条对实行生产许可证和安全认证制度的产品要有许可证编号和安全认证标志做出了规定;国家标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166—2007 中第 2.2.1 条对设备、材料及配件进入施工现场应有清单、使用说明书、质量合格证明文件、国家法定质检机构的检验报告等文件做出规定。

4 导管、槽盒敷设

4.1 一般规定

4.1.1 导管、槽盒在敷设前,施工单位项目部技术负责人应做好安全技术交底,并采取安全技术措施,保证作业者的人身安全及导管、槽盒敷设的施工质量。

4.1.2 建筑电气工程安装过程大量使用的穿线管材,金属导管进场时应对管径、壁厚等进行验收,确保金属导管的产品质量。

4.1.3 由于不同材质的槽盒敷设对作业环境、防腐蚀性能的要求也不尽相同,所以对镀锌和非镀锌金属槽盒进场验收的观感质量提出了要求,镀锌线槽表面应光滑、无划伤、无变形;非镀锌金属槽盒表面涂层应完整、无锈蚀、无变形。

4.2 施工准备

4.2.1 积极推广和应用建筑业十项新技术、BIM 技术等,解决建筑电气工程在有限空间内各类型管路碰撞问题,可促进安装工程技术创新和提高安装质量,为企业赢得社会效益和经济效益。因为应急电源系统深化设计施工图多由施工单位参与设计,所以深化设计的施工图应经原设计单位签字确认,方可有效。

4.2.2 明敷设的导管、槽盒安装前,施工单位应按设计要求预先加工支、吊架,并对其表面进行防腐处理。支、吊架如由厂家统一加工供货,施工单位应对厂家做好技术交底,避免支、吊架加工尺寸与实际安装尺寸不符。

4.2.3 建筑工程各施工工序应按施工技术标准进行质量控制,每道施工工序完成后,应进行检验,未经监理工程师(建设单位专业技术负责人)检查认可,不得进行下道工序施工。否则直接影响墙

面、地面装修质量,在土建结构施工阶段做好电气管线的预埋、电气设备孔洞的预留工作。安装工程与土建工程在结构施工阶段工序搭接要合理、有序,这样做,既能保证土建工程的施工质量,又能保证安装工程的施工质量。

4.3 导管、槽盒敷设

4.3.1 金属导管属外露可导电部分,必须与保护接地导体(PE)做可靠连接是基本要求,以防产生电击现象。镀锌和非镀锌钢导管的连接工艺要求是不同的,设计选用镀锌的管材,主要是考虑其抗锈蚀性好、使用寿命长,施工中应采用机械连接方式,严禁采用电焊连接方式。否则,焊接过程将会破坏镀锌钢导管表面的镀锌层,影响其寿命周期,表面容易氧化锈蚀。

4.3.2 暗敷设导管要有一定的埋设深度,太深不利于预埋导管与盒、箱连接,需要人工剔凿土建结构表面,影响主体结构的质量。暗敷设导管保护层太浅,会造成混凝土表面开裂。因此暗敷设导管埋设深度要符合国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—2013 中第 11.2.3 条“线路暗敷设时,应采用金属管、可挠(金属)电气导管或 B1 级以上的刚性塑料管保护,并应敷设在非燃烧体的结构层内,且保护层厚度不宜小于 30mm”的规定。

4.3.3 本条基于导管的敷设长度不应太长,否则不易穿线。当超过规定的长度,应设置接线盒,其位置应便于穿线。

4.3.4 导管的弯曲半径的数值是经验数据,是在施工中归纳总结形成的,经施工证明是可行的。弯曲半径越小,穿线时拉力就越大,线缆的绝缘层经金属导管内壁的摩擦就越严重,所以规定明敷设导管的弯曲半径不宜小于管外径的 6 倍。本规程还将地下和混凝土内的弯曲半径值区分开来,地下规定为导管外径的 10 倍,而混凝土内为导管外径的 6 倍,主要原因是考虑到主体结构楼板是以现浇为主,导管弯曲半径值规定太大,则竖向沿墙导管引入楼板时在墙根处导管易裸露在混凝土保护层,造成保护层表面开裂而

影响主体结构质量。

4.3.5 明敷设导管应排列整齐,合理设置固定点,是为了保证明敷设导管的观感质量。线缆穿导管时既能够承受垂直方向的重力,又能受到拉力作用仍能保证导管不发生位置移动或松动。要求明敷设导管选用的接线盒(箱)或过渡盒(箱)应为明装盒(箱),以保证日后线缆的正常维护。

4.3.6 在建筑电气工程中,不能将可挠性金属导管用作电缆保护管使用,仅在刚性导管不能准确有效与电气设备、器具的接线端子连接时,可利用可挠性金属导管作为过渡导管使用。限制其长度,是因动力系统和照明系统的使用环境不同,动力系统多为低压电动机、电动执行机构等,照明系统多为公共区域的照明灯具等,所以要对其允许的长度进行规定。可挠性金属导管与刚性导管、电气设备端子盒、器具的接线端子连接应采用专用锁母,要求锁母适配,连接密实、牢固,跨接线的截面不得小于 4mm^2 。明敷设可挠性金属导管应设置固定支架并采用尼龙绑扎带,对其绑扎固定,避免设备震动对其的扰动。

4.3.7 建筑电气工程中的金属槽盒均为钢制产品,线槽连接板与保护接地导体(PE)的连接十分重要。非镀锌金属线槽连接板与线槽之间应采用跨接线且连接可靠,镀锌金属线槽连接板与槽盒之间应连接可靠,目的是为了保证金属槽盒整体形成电气通路。在重要的工业厂房,设计要求在槽盒外部,敷设一支通长的铜排或镀锌扁钢形成可靠的保护接地导体(PE),且与每节线槽连接。

4.3.8 支架是指角钢规格不小于 $25\text{mm} \times 25\text{mm} \times 3\text{mm}$,吊架是指圆钢直径不小于 8mm 或采用型钢加工制作的横担,保证其能够承受导管、线槽和线缆载荷的重量,支、吊架焊接时要求成型美观,焊接牢固,使用前表面应做防腐处理。吊架带有可调节悬吊高度螺纹的一种固定吊件,具有安装工效高、劳动强度低的特点,吊顶内的导管、槽盒安装中大量采用此类吊架。由于连接构件的原因,成排安装的导管、槽盒受到外力扰动易发生晃动,故设置刚度

防晃支架,防晃支架的位置宜在成排导管、线槽的中部,而线路端部规定设置刚性的固定支架。同时,明配导管、槽盒要合理设置固定点,是为了穿线缆时不发生移位、松动现象,也是使整体敷设通长的导管、槽盒有足够的机械强度,受到外界扰动仍能保证其安全功能和使用功能。

5 导管、槽盒内配线

5.1 一般规定

5.1.1 国家质量监督检验检疫总局颁布实施的《电线电缆产品生产许可证实施细则》规定:电线电缆产品的生产企业应当依法取得生产许可证,任何企业未取得生产许可证不得生产本实施细则规定的电线电缆产品。电线电缆进场验收时尚应核对其合格证上的生产许可证,以确保其真实有效。电线电缆合格证内容:产品生产许可证编号、型号规格、额定电压、长度、检验员、制造日期、厂名、厂址、电话等。建筑电气工程中电线电缆的应用十分普遍,直流电阻的检测是为确保供配电系统的安全性,减少和防止电气火灾的发生,有必要成为常用的检测手段。鉴于施工现场的环境条件有限,有可能达不到标准的规定,因此规定当条件不具备或有异议时可送有资质的第三方机构进行检测。

5.1.2 应急供电线路的选择应满足应急条件下,如地震、火灾等因其他故障导致正常电源停电,应急电源的连续供电要求,其铜芯导线或电缆的选择应符合国家现行有关标准的要求。国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—2013 中第 11.1.1 条“采用交流 220V/380V 的供电和控制线路,应采用电压等级不低于交流 450V/750V 的铜芯绝缘导线或铜芯电缆”。同时,火灾自动报警系统的供电线路、消防联动控制线路采用耐火铜芯电线电缆,报警总线、消防应急广播和消防专用电话等传输线路应采用阻燃或阻燃耐火电线电缆,故本条建议选择采用耐火铜芯电线电缆,以保证应急电源系统运行的安全性和可靠性。

5.1.3 公安部消防产品合格评定中心颁布实施《消防类产品型式认可实施规则》,要求对防火阻燃材料产品实行消防产品型式认可

证书,有效期为 5 年。防火阻燃材料进场验收时,应检查消防产品型式认可证书、产品检验报告和产品合格证等资料。

5.2 施工准备

5.2.1 为了保证管槽安装后的观感质量,规定作业环境能够满足管槽安装,安装过程采取有效措施,如利用塑料带缠绕导管、不粘胶塑料覆盖线槽表面,做好成品保护,防止砂浆和积水对管槽表面污染锈蚀。本条主要是从科学、合理安排施工工序考虑,土建专业与电气专业相互协调,相互积极提供施工条件,合理安排工序,加强施工中的成品保护,避免专业间成品交叉污染或破坏。

5.2.2 在穿线前应将管槽内的杂物清除干净,因为有些暗敷线路若不清除杂物将影响穿线,内有积水将造成电线电缆绝缘层老化,影响线路的绝缘效果。目前施工单位对此不太重视,未能随土建结构施工进度扫管、保护线槽,时常发生堵管、线槽锈蚀现象,造成返工。规定本条目的在于重视成品保护,提高工效,降低成本。

5.2.3 金属线槽是使电线电缆敷设达到标准化、系列化、通用化的敷设装置。它是由托盘、直通、弯通、接线盒(箱)、附件,以及支、吊架等构成,用以支承和保护电线电缆的装置。槽盒的成品保护,对于安装后的观感质量十分重要,只有做好上道工序,才能保证下道工序,关键在于施工管理的工序控制。

5.3 电线、电缆敷设

5.3.1 金属导管、金属槽盒为铁磁性材料,为防止导管内或槽盒内存在不平衡交流电流产生的涡流效应,致使铁质材料温度升高,导管内或槽盒内电线电缆的绝缘层将迅速老化,造成漏电,危及人体生命、短路引发火灾事故,故做出本条规定。

5.3.3 电线绝缘层颜色进行统一规定是为区别不同回路的相线,以及考虑日后的线路维修。PE 线、N 线绝缘层的颜色是经国际电工委员会(IEC)认可的,其他相线绝缘层的颜色国际电工委员

会(IEC)并未认可。当采用多相供电时,同一建筑物的电线回路的绝缘层颜色选择应一致,即保护接地线(PE)应是黄绿相间色,零线用淡蓝色;相线:L1 用黄色、L2 用绿色、L3 用红色,需要施工过程严格执行本条规定。

5.3.4 目前,国内高、低压成套生产厂家生产的成套配电柜(箱)内直流电源侧,正极绝缘层颜色为红色,负极绝缘层颜色为黑色或蓝色,故强调施工过程正、负极的连接线路应严格执行本条规定。

5.3.5 本条主要是为保证槽盒内电线、电缆敷设的观感质量,有利于电线、电缆表面散热,同时也是为避免导线受到外界应力的影响,以保障供配电系统运行的安全性和可靠性。有电磁兼容要求的线路与其他线路敷设在同一金属线槽内时,应用金属隔板隔离或采用屏蔽电线、电缆的措施。

5.3.6 本条主要是考虑到使用同一根三相五线制的电缆,如果电缆的相线、保护地线和零线由于截面、长度不同,压接在同一接线端子,三相五线制电缆中 L1、L2、L3 相线的载流量和肌肤温升也是不相同的,因为 L1、L2、L3 相线截面、长度不同,其各自的电阻值就会不同,而电阻值的高低与导线的温度成正比。同一根三相五线制的电缆,电缆的相线、保护地线和零线的截面、长度均相同,与接线端子压接后,L1、L2、L3 三相电阻可以认为近似等同,L1、L2、L3 相电线(电缆)通过的电流近似相等,不会造成在接线端子处发热。因此,在电气设备安装过程中应严格执行本条。

5.3.7 本条需要说明的是电缆在电气竖井内敷设完毕,应对电缆穿越墙体、底板的洞口进行防火封堵,电缆的首端、末端和分支处应设有标识牌,电缆标识牌宜采用塑封袋,填写内容为电缆回路的用途、型号及规格等,要求字迹清晰。

6 系统安装

6.1 一般规定

6.1.1 公安部、国家质检总局颁布实施《关于加强消防产品质量监督管理工作的通知》规定,经公安部和国家认监委授权,消防产品 CCCF 认证和型式认可由公安部消防产品合格评定中心承担。消防应急照明和疏散指示系统产品(消防应急标志灯具、消防应急照明灯具、应急照明控制器、消防应急灯具专用应急电源、消防应急照明集中电源)在型式认可消防产品目录内。施工单位可通过官方网站核实生产许可证或认证证书的认证范围,确保其许可证或认证的真实性及有效性。

6.1.2 本条要求酸性蓄电池组在进场验收时应做外观质量检查,检查运输过程中是否造成蓄电池表面损伤,避免安装后因存在质量问题而退货、返工,造成不必要的损失。

6.1.3 应急电源装置进场开箱验收,检查产品合格证、安装及使用说明书、检验报告、强制性认可证书等资料。安装蓄电池时,检查核对蓄电池初装容量必须符合设计要求,不同容量的蓄电池不能混用。输出回路的带载总量若超过应急电源装置的最大输出功率,则应调整输出回路的负载使之在额定的输出功率内,否则会影响输出回路设备的正常工作。机柜铭牌上的应急时间及额定容量必须符合设计要求,否则会导致应急电源装置掉电,无法逆变,应急电源系统无法正常工作。

6.1.4 消防应急灯具进场验收,除检查产品合格证、安装及使用说明书、检验报告、强制性认可证书等资料外,检查消防应急照明和疏散指示灯具表面应无明显划痕、毛刺等机械损伤,灯具紧固部位无松动,内部铜芯绝缘导线截面积、绝缘层厚度可经游标卡尺测

量,并符合产品质量要求。灯具的绝缘电阻值不应小于 $2\text{M}\Omega$,内部接线的多股铜芯绝缘电线截面积不应小于 0.5mm^2 ,绝缘电线的绝缘层厚度不应小于 0.6mm 。

6.1.5 应急动力柜不仅具有完善的手动控制方式,而且具有可靠的自动控制方式,相互配合,保证应急动力柜安全、可靠控制消防设备的正常工作。应急动力柜安装时应由生产厂家配合施工单位共同完成,确保应急电源系统设备安装质量与系统运行的安全性和可靠性。

6.2 施 工 准 备

6.2.1 应急电源系统设备在安装前,施工单位应认真履行专项施工方案的审批手续,并做好技术、安全交底,安全技术措施到位,此条从技术和安全两个方面提出了具体的要求。

6.2.2 应急电源装置由充电器、逆变器、蓄电池、隔离变压器、切换开关等装置组成,它的功能是将直流电能逆变为交流电能的应急电源,为系统的设备和消防应急灯具提供电源。安装前,专业技术人员应做好应急电源装置设备出厂产品技术参数与设计技术参数的核对工作,使其符合设计要求。

6.2.3 应急电源的整流、逆变、切换装置、控制装置各个功能单元都要单独试验合格后,才能进行整个应急电源装置机柜的试验,这种试验根据供货协议可以在车间或现场进行。无论采用何种方式,输入、输出各级保护系统和输出的电压稳定性、波形畸变系数、频率、相位、切换装置的动作等各项技术性能指标必须符合产品检验报告的要求,且符合设计要求。本条主要是从保证负载的供电电能质量和供电的稳定性和可靠性考虑的。

6.2.4 导线连接器的使用可保证不同导线间的可靠连接,施工工艺在国内外已十分成熟。本条建议在截面积 6mm^2 及以下铜芯导线间的连接选用导线连接器,导线连接器应与导线截面积相适配,多股绝缘铜芯导线端部应搪锡处理,导线插入连接器不得有铜芯

线外露现象。

6.3 设备安装

6.3.1 主要设备、材料、成品和半成品进场验收工作,是施工过程管理的重要环节,其进场验收应有书面检验结论记录,检验工作应由施工单位、监理单位和设备材料供货商共同参加,施工单位报送物资进场验收记录表格,监理单位检查验收予以确认。系统设备安装过程中,各专业间应做好配合,严格按施工工艺要求做好设备安装,并形成书面记录,确保应急电源系统设备安装质量具有可追溯性。

6.3.2 本条提出蓄电池进场验收后,应按说明书的要求进行安装。合理布置不同列蓄电池组,有利于蓄电池的散热,并为维护人员留有作业空间。

6.3.3 应急电源装置机柜与基础型钢采用螺栓连接,易于连接和拆卸。要求接地连接可靠,二次配线排列整齐,绑扎成束,均为阻燃材料。每对馈电导线应保持平行,正、负极两端应统一标识,正极为红色,负极为蓝色或黑色。

6.3.4 消防应急标志灯具的高度设置是基于人体工程学中人眼的视力、视野、光感、色觉等视觉主要要素的数据,得出最佳视觉区域。发生火灾后,使得逃生人员易于观察,可快速疏散逃生。当连接器防护等级达不到线路设计要求时,接线盒或箱应满足防护等级的要求。消防应急标志灯具沿地面安装时,应采取有效的防腐、防水措施,避免积水渗入灯具内部,造成灯具表面锈蚀或漏电。

6.3.5 应急照明分配电装置的作用是由主电工作状态转换到应急工作状态。应急照明分配电装置箱体与导管采用锁母连接,箱体采用液压开孔器开孔,严禁电、气焊开孔,并应保证箱门周围无遮挡物,正常开启。如应急照明分配电装置外形尺寸过大时,可采用落地式安装。

6.3.6 应急照明控制器应安装在消防控制中心内,若无消防控制

中心应安装于值班室等场所。控制器的主电源应有明显标识,与外接电源之间应直接连接,严禁采用插头连接,控制器接地应可靠牢固,并有明显标识,防止过电流、欠电流对照明控制器正常工作状态的影响。

6.3.7 动力柜柜体与基础槽钢一般均采用螺栓固定方式,具有安装便捷,就位易控制的特点。动力柜安装过程中,应对二次接线、电器元件进行检查,保证接线正确,电器元件的规格及型号应符合设计要求。

7 系统调试

7.1 一般规定

7.1.1 本条的规定借鉴了国外先进国家的机电安装标准,国外机电安装标准均有类似的规定。近年来,我国在应急电源系统的调试也表明,只有当系统设备全部安装完毕,在进行系统调试,才能为系统验收提供必要的保障。

7.1.2 在实际工作中,由于施工资料的不完备,给应急电源系统的安装、调试和验收带来很大的不便。因此,本条明确要求系统调试前,施工单位应做好施工资料的填写、收集和归档工作。

7.1.3 在调试之前,还应进行充分的技术准备,应急电源系统调试不仅包含应急灯具交接试验、应急照明分配电装置交接试验、应急电源装置交接试验、应急动力柜交接试验,而且还涉及部分建筑工程供配电系统。系统调试是否顺利在很大程度上取决于技术准备如何,这样不仅可以保证调试工作顺利进行,还可以使调试得出的技术数据最大限度地满足规范要求。基于这些考虑,本条对调试前的技术准备做出明确的规定。

7.1.4 应急电源系统调试是一项专业技术非常强的工作,国内不同生产厂家的应急电源系统设备产品不仅规格及型号不同,内部结构形式各异,而且在报警理念、信息传输上也有差异,特别是近年来国内外产品广泛采用了计算机、多路传输和智能化等技术。因此,本条明确规定了系统调试负责人员必须由专业技术人员担任。

7.1.5 本条规定系统调试阶段,应做好工序交接工作。从目前国内安装行业来看,有些机电安装工程由于存在质量问题,责任不清,工序交接过程互相推诿,耽误工期,从质量管理和质量控制的

角度讲,上道工序必须保证下道工序,做好“三检制”,对机电安装工程的施工质量会起到很好的保证作用。

7.2 调试准备

7.2.1 本条规定了调试前应对应急电源装置设备的规格、型号、数量和备品备件等进行查验,保证其符合设计要求。为了保证交接试验的顺利完成,特别是备品备件和技术资料要准备周全,给系统设备的试运行带来便利条件。

7.2.2 电工仪器仪表是专业技术人员在设备调试阶段不可或缺的,除了在现场对它们注意精心使用与保管外,还应保证仪器仪表在有效期内处于完好状态,满足电气设备调试的需要。

7.2.3 本条规定了系统调试前应对系统的电气线路重新进行检查,线路的错线、开路、短路、绝缘电阻阻值小于额定值等均会给系统调试造成严重的后果。因此,在系统调试前,线路的查验工作是十分重要的。

7.3 系统调试

7.3.1 本条指出应急电源装置交接试验参照了现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定,系统调试可由设备制造厂家配合施工单位完成交接试验内容,并填写交接试验记录表。由于应急电源装置随着海拔高度的升高,其降额系数逐步降低,可查阅本规程附录 A 进行换算。

7.3.2 本条指出消防应急灯具交接试验参照了现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945 的有关规定。消防应急灯具整机性能、主要部件性能应符合国家产品标准,并填写交接试验记录表。

7.3.3 本条指出应急照明分配电装置交接试验参照了现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945 的有关规定。应急照明分配电装置与应急照明控制器连接,其作用是接收应急照

明控制器发出的控制信号,并实时将工作状态传至应急照明控制器。

7.3.5 本条应急动力柜交接试验参照了现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的有关规定。电气动力设备交接试验的重点是承受电压冲击的能力,确保电气装置的绝缘性能良好,各类开关和控制保护动作正确;试运行中应检验电气装置承受电流的冲击能力和可靠的继电保护特性。试运行时要观察仪表盘的电压、电流指示是否正常,并做好记录,以判断应急动力柜交接试验是否符合设计要求。

8 系统验收

8.1 一般规定

8.1.1 应急电源系统验收是对施工图设计内容完整性、施工质量符合性的检查与评定,系统设备交接试验必须合格,方可进行系统验收工作,相关单位应按验收程序组织验收工作。

8.1.2 本条规定了系统质量验收记录的主要内容要求,为验证施工过程的质量提供了有效性依据。

8.1.3 本条规定了系统验收的相关内容,系统功能验收应符合国家现行标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945、《逆变应急电源》GB/T 21225、《集中式蓄电池应急电源装置》JG/T 371、《电气装置安装工程 蓄电池施工及验收规范》GB 50172、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《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》GB/T 16895.6 的有关规定,这对于保证应急电源系统的施工质量验收是十分必要的。

8.2 验收准备

8.2.1 国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300—2013 中第 3.0.1 条对施工现场应有的质量管理体系、制度和遵循的施工技术标准及其检查内容(附录 A)做出了明确的规定。本条结合本专业的特点,提出了补充规定。

8.2.2 本条规定系统验收前,应由施工单位提供施工过程记录资料。验收通过后,施工单位应在六个月内向总承包施工单位或建设单位移交施工资料,其内容应填写规范、翔实。

8.3 验 收

8.3.1 本条提出导线连接器的验收要求,外壳应完好无损,被连接导线的导体部分不应外露。无螺纹型连接器所连接的导线应插接到位,螺纹型连接器(含螺纹型接线端子块或端子排)的夹紧螺钉应拧紧。

8.3.2 在发生火灾时,消防应急灯具可为人员疏散、逃生,消防作业人员提供指示、照明,是公共场所不可缺少的重要消防设施。因此,本条提出严格执行现行国家有关标准要求。同时,从理论与实践讲,应急电源转换时间不大于 0.25s 是能够实现的,鼓励产品企业技术创新,升级换代。

8.3.3 本条说明应急照明分配电装置安装在灯具的前端,宜设置在配电间或电气竖井内,自动完成主电、备电的转换,对后端灯具反馈指令进行数据处理。

8.3.4 应急照明控制器通过实时监测应急照明集中电源、应急照明分配电装置和消防应急灯具的工作状态,实现系统的集中监测和管理。发生火灾时,应急照明控制器接收到消防联动信号后,下发控制命令至应急照明集中电源、应急照明分配电装置和消防应急灯具,控制系统转入应急状态,为人员疏散和消防作业提供照明和疏散指示。

8.3.5 应急电源装置本身应具备显示功能,显示主电电压、电池电压、输出电压和输出电流,并应设主电、充电、故障、应急状态指示,应急电源装置需具备手动、自动两种方式转入应急状态,应急工作时间不应小于其本身标称的应急工作时间,均为验收的重要内容。

8.3.6 本条说明应急动力柜应具有机械与电气连锁功能,并能接收消防联动控制信号,控制消防泵的启、停。

8.3.7 建筑电气工程资料形成的目的是为了日后的设备维修提供技术支持,由于工程建设时间跨度较长,如事后弥补形成的资

料,有可能记录的内容不尽全面。为验证施工过程质量控制的有效性,并能为施工验收提供复核依据,要求施工单位及时收集施工资料。因此,本条强调工程资料要真实反映工程质量的实际情况,做到与施工进度同步,及时填写、整理、归档,验收通过后向相关方办理移交手续。