

前 言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

关于规范种类。强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以建设工程项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现建设工程项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

关于五大要素指标。强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程

项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

关于规范实施。强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公共利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行，其中，对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

目 次

1	总则	1
2	基本规定	2
3	电源及用房设计	4
3.1	电源及用电负荷分级	4
3.2	电气装置用房	6
4	供配电设计	8
4.1	一般规定	8
4.2	高压配电系统	8
4.3	低压配电系统	9
4.4	特低电压配电系统	9
4.5	电气照明系统	10
4.6	低压电击防护	11
5	智能化系统设计	14
5.1	信息设施系统	14
5.2	建筑设备管理系统	15
5.3	公共安全系统	16
6	布线系统设计	17
6.1	一般规定	17
6.2	室内布线	17
6.3	室外布线	18
7	防雷与接地设计	20
7.1	雷电防护	20
7.2	接地系统	23
7.3	等电位联结	25
8	施工	27

8.1	高压设备安装	27
8.2	变压器、互感器安装	27
8.3	应急电源安装	28
8.4	配电箱（柜）安装	29
8.5	用电设备安装	30
8.6	智能化设备安装	31
8.7	布线系统	31
8.8	防雷与接地	34
9	检验和验收	35
9.1	一般规定	35
9.2	电气设备检验	35
9.3	智能化系统检测	35
9.4	线路检测	36
9.5	验收	36
10	运行维护	38
10.1	一般规定	38
10.2	运行	38
10.3	维护	39
10.4	维修	40

1 总 则

1.0.1 为在建筑电气与智能化系统工程建设中保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全，满足经济社会管理基本需要，依据有关法律、法规，制定本规范。

1.0.2 供电电压不超过 35kV 的工业与民用建筑和市政工程电气与智能化系统必须执行本规范。

1.0.3 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

2 基本规定

2.0.1 建筑电气工程应能向电气设备输送和分配电能，当供配电系统或电气设备发生故障危及人身安全时，应具备在规定的时间内切断其电源的功能。

2.0.2 建筑智能化系统工程应具备为建筑物内的人员和有通信要求的设备提供信息服务的功能，当智能化系统发生故障时，应具备在规定的时间内报警的功能。

2.0.3 建筑物电气设备用房和智能化设备用房应符合下列规定：

1 不应设在卫生间、浴室等经常积水场所的直接下一层，当与其贴邻时，应采取防水措施；

2 地面或门槛应高出本层楼地面，其标高差值不应小于0.10m，设在地下层时不应小于0.15m；

3 无关的管道和线路不得穿越；

4 电气设备的正上方不应设置水管道；

5 变电所、柴油发电机房、智能化系统机房不应有变形缝穿越；

6 楼地面应满足电气设备和智能化设备荷载的要求。

2.0.4 电气设备用房和智能化设备用房的面积及设备布置，应满足布线间距及工作人员操作维护电气设备所必需的安全距离。电气设备和智能化设备用房的环境条件应满足电气与智能化系统的运行要求。

2.0.5 母线槽、电缆桥架和导管穿越建筑物变形缝处时，应设置补偿装置。

2.0.6 建筑电气工程 and 智能化系统工程的施工验收必须坚持设备运行安全、用电安全的原则，强化过程验收控制。

2.0.7 建筑电气和智能化系统使用时，应当制定运行维护方案，

并应严格执行。

2.0.8 建筑电气工程和智能化系统工程中采用的电气设备和电线电缆，应为符合相应产品标准的合格产品。

2.0.9 建筑电气及智能化系统工程中采用的节能技术和产品，应在满足建筑功能要求的前提下，提高建筑设备及系统的能源利用效率，降低能耗。

3 电源及用房设计

3.1 电源及用电负荷分级

3.1.1 民用建筑主要用电负荷的分级应符合表 3.1.1 的规定。

表 3.1.1 民用建筑主要用电负荷分级

用电负荷级别	用电负荷分级依据	适用建筑物示例	用电负荷名称
特级	1) 中断供电将危害人身安全、造成人身重大伤亡； 2) 中断供电将在经济上造成特别重大损失； 3) 在建筑中具有特别重要作用及重要场所中不允许中断供电的负荷	高度 150m 及以上的一类高层公共建筑	安全防范系统、航空障碍照明等
一级	1) 中断供电将造成人身伤害； 2) 中断供电将在经济上造成重大损失； 3) 中断供电将影响重要用电单位的正常工作，或造成人员密集的公共场所秩序严重混乱	一类高层建筑	安全防范系统、航空障碍照明、值班照明、警卫照明、客梯、排水泵、生活给水泵等
二级	1) 中断供电将在经济上造成较大损失； 2) 中断供电将影响较重要用电单位的正常工作或造成公共场所秩序混乱	二类高层建筑	安全防范系统、客梯、排水泵、生活给水泵等
		一类和二类高层建筑	主要通道、走道及楼梯间照明等
三级	不属于特级、一级和二级的用电负荷	—	—

- 3.1.2** 一级用电负荷应由两个电源供电，并应符合下列规定：
- 1 当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏；
 - 2 每个电源的容量应满足全部一级、特级用电负荷的供电要求。
- 3.1.3** 特级用电负荷应由 3 个电源供电，并应符合下列规定：
- 1 3 个电源应由满足一级负荷要求的两个电源和一个应急电源组成；
 - 2 应急电源的容量应满足同时工作最大特级用电负荷的供电要求；
 - 3 应急电源的切换时间，应满足特级用电负荷允许最短中断供电时间的要求；
 - 4 应急电源的供电时间，应满足特级用电负荷最长持续运行时间的要求。
- 3.1.4** 应急电源应由符合下列条件之一的电源组成：
- 1 独立于正常工作电源的，由专用馈电线路输送的城市电网电源；
 - 2 独立于正常工作电源的发电机组；
 - 3 蓄电池组。
- 3.1.5** 当符合下列条件之一时，用电单位应设置自备电源：
- 1 特级负荷的应急电源不能满足本规范第 3.1.4 条第 1 款的规定；
 - 2 提供的第二电源不能满足一级负荷要求；
 - 3 两个电源切换时间不能满足用电设备允许中断供电时间要求。
- 3.1.6** 建筑高度 150m 及以上的建筑应设置自备柴油发电机组。
- 3.1.7** 用于应急供电的发电机组应处于自启动状态。当城市电网电源中断时，发电机组应能在规定的时间内启动。
- 3.1.8** 与电网并网的光伏发电系统应具有相应的并网保护及隔离功能。
- 3.1.9** 光伏发电系统在并网处应设置并网控制装置，并应设置

专用标识和提示性文字符号。

3.1.10 人员可触及的可导电的光伏组件部位应采取电击安全防护措施并设警示标识。

3.2 电气装置用房

3.2.1 变电所布置应符合下列规定：

1 配电室、电容器室长度大于 7m 时，应至少设置两个出入口。

2 当成排布置的电气装置长度大于 6m 时，电气装置后面的通道应至少设置两个出口；当低压电气装置后面通道的两个出口之间距离大于 15m 时，尚应增加出口。

3 变电所直接通向建筑物内非变电所区域的出入口门，应为甲级防火门并应向外开启。

4 相邻高压电气装置室之间设置门时，应能双向开启。

5 相邻电气装置带电部分的额定电压不同时，应按较高的额定电压确定其安全净距；电气装置间距及通道宽度应满足安全净距的要求。

6 变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施。

3.2.2 民用建筑内设置的变电所，除应满足本规范第 3.2.1 条要求外，尚应符合下列规定：

1 不应设置裸露带电导体或装置；

2 不应设置带可燃性油的变压器和电气设备。

3.2.3 变电所设有裸露带电导体时，除应满足本规范第 3.2.1 条要求外，尚应符合下列规定：

1 低压裸露带电导体距地面的高度不应低于 2.5m；

2 3kV~35kV 电气装置间距及通道宽度应满足安全净距的要求；

3 裸露带电导体上方不应装有用电设备、明敷的照明线路和电力线路或管线跨越。

3.2.4 柴油发电机房布置应符合下列规定：

1 柴油发电机房内，机组之间、机组外廊至墙的距离应满足设备运输、就地操作、维护维修及布置辅助设备的需要；

2 柴油发电机间、控制室长度大于 7m 时，应至少设两个出入口。

3.2.5 专用蓄电池室应采用防爆型灯具，室内不得装设普通型开关和电源插座。

4 供配电设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 应急电源与非应急电源之间，应采取防止并列运行的措施。
- 4.1.2 两个供电电源之间的切换时间应满足用电设备允许中断供电时间的要求。
- 4.1.3 备用电源应满足用电设备连续供电时间和供电容量的要求。
- 4.1.4 备用电源和应急电源共用柴油发电机组时，应符合下列规定：
 - 1 备用电源和应急电源应有各自的供电母线段及回路；
 - 2 备用电源的用电负荷不应接入应急电源供电回路。
- 4.1.5 当民用建筑的消防负荷和非消防负荷共用柴油发电机组时，应符合下列规定：
 - 1 消防负荷应设置专用的回路；
 - 2 应具备火灾时切除非消防负荷的功能；
 - 3 应具备储油量低位报警或显示的功能。

4.2 高压配电系统

- 4.2.1 继电保护装置应满足可靠性、灵敏性、速动性和选择性的要求。
- 4.2.2 高压配电系统的短路故障保护应具备可靠、快速且有选择地切除被保护设备和线路的短路故障的功能。
- 4.2.3 进户断路器应具有过负荷和短路电流延时速断保护功能。
- 4.2.4 配电断路器应具有过负荷和短路电流速断保护功能。
- 4.2.5 隔离开关与相应的断路器、接地开关之间应采取闭锁措施。

4.3 低压配电系统

- 4.3.1 由建筑物外引入的低压电源线路，应在总配电箱（柜）的受电端装设具有隔离功能的电器。
- 4.3.2 避难区域的用电设备应采用专用的供电回路。
- 4.3.3 电气设备外露可导电部分和外界可导电部分，严禁用作保护接地中性导体（PEN）。
- 4.3.4 在 TN-C 系统中，严禁断开保护接地中性导体（PEN），且不得装设断开保护接地中性导体（PEN）的任何电器。
- 4.3.5 供配电系统中，隔离电器不得采用半导体器件；功能性开关电器不得采用隔离器、熔断器和连接片。
- 4.3.6 低压配电回路应设置短路保护，并应在短路电流造成危害前切断电源。
- 4.3.7 对于因过负荷引起断电而造成更大损失的供电回路，过负荷保护应作用于信号报警，不应切断电源。
- 4.3.8 交流电动机应装设短路保护和接地故障保护。
- 4.3.9 当交流电动机反转会引起危险时，应有防止反转的安全措施。
- 4.3.10 当被控用电设备需要设置急停按钮时，急停按钮应设置在被控用电设备附近便于操作和观察处，且不得自动复位。

4.4 特低电压配电系统

- 4.4.1 特低电压配电系统的电压不应超过交流 50V 或直流 120V。
- 4.4.2 特低电压配电回路的布线应符合下列规定：
 - 1 特低电压配电回路的线缆应选用铜芯导体；
 - 2 铜芯导体应满足最小截面面积和机械强度的要求；
 - 3 当特低电压配电回路与低压配电回路敷设在同一金属槽盒内时，应采用带接地的金属隔离措施。
- 4.4.3 采用安全特低电压（SELV）供电的照明回路应设置过

负荷和短路保护。

4.5 电气照明系统

4.5.1 建筑物应设置照明供配电系统。照明配电终端回路应设短路保护、过负荷保护和接地故障保护，室外照明配电终端回路还应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。

4.5.2 允许人员进入的水池，安装在水下的灯具应选用防触电等级为Ⅲ类的灯具，供电电源应符合本规范第4.6.7条的规定。

4.5.3 室外灯具防护等级不应低于IP54，埋地灯具防护等级不应低于IP67，水下灯具的防护等级不应低于IP68。

4.5.4 当正常照明灯具安装高度在2.5m及以下，且灯具采用交流低压供电时，应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。疏散照明和疏散指示标志灯安装高度在2.5m及以下时，应采用安全特低电压供电。

4.5.5 疏散照明及疏散指示标志灯具的供配电设计应符合下列规定：

1 灯具应由主电源和蓄电池电源供电。蓄电池组正常情况下应保持充电状态，火灾情况下应保证蓄电池组的供电时间满足安全疏散要求。

2 集中控制型系统，其主电源应由消防电源供电。

4.5.6 消防应急照明回路严禁接入消防应急照明系统以外的开关装置、电源插座及其他负载。

4.5.7 设有消防控制室的公共建筑，消防疏散照明和疏散指示系统应能在消防控制室集中控制和状态监视。

4.5.8 人员密集场所的公共大厅和主要走道的一般照明应采取下列措施之一：

1 感应控制；

2 集中或区域集中控制，当集中或区域集中采用自动控制时，应具备手动控制功能。

4.5.9 安装在人员密集场所的吊装灯具玻璃罩，应采取防止玻

璃破碎向下溅落的措施。

4.6 低压电击防护

4.6.1 电气设备应按外界影响条件分别采用以下一种或多种低压电击故障防护措施：

- 1 自动切断电源；
- 2 双重绝缘或加强绝缘；
- 3 电气分隔；
- 4 特低电压。

4.6.2 当电气设备采用保护电器自动切断电源作为低压电击故障防护措施时，对于线对地标称电压为交流 220V 的 TN 系统和 TT 系统，额定电流不超过 63A 的电源插座回路及额定电流不超过 32A 固定连接的电气设备的终端回路，切断电源的最长时间应符合下列规定：

1 TN 系统切断电源的最长时间应为 0.4s。

2 TT 系统切断电源的最长时间应为 0.2s；当 TT 系统采用过电流保护电器切断电源，且采取保护等电位联结措施时，其切断电源的最长时间应为 0.4s。

4.6.3 当电气设备采用双重绝缘或加强绝缘作为低压电击故障防护措施时，其绝缘外护物里的可导电部分严禁接地，且应有双重绝缘/加强绝缘的标识。

4.6.4 当电气分隔采用一台隔离变压器为一台用电设备供电时，应符合下列规定：

- 1 隔离变压器不应功能接地；
- 2 用电设备外露可导电部分严禁接地；
- 3 被分隔回路不应与地或其他回路保护导体及外露可导电部分连接。

4.6.5 当采用剩余电流动作保护电器作为电击防护附加防护措施时，应符合下列规定：

- 1 额定剩余电流动作值不应大于 30mA。

2 额定电流不超过 32A 的下列回路应装设剩余电流动作保护电器：

- 1) 供一般人员使用的电源插座回路；
- 2) 室内移动电气设备；
- 3) 人员可触及的室外电气设备。

3 剩余电流动作保护电器不应作为唯一的保护措施。

4 采用剩余电流动作保护电器时应装设保护接地导体 (PE)。

4.6.6 装有固定浴盆或淋浴场所的电击防护措施应符合下列规定：

1 0 区内电气设备应采用额定电压不超过交流 12V 或直流 30V 的安全特低电压 (SELV) 防护，供电电源装置应安装在 0 区和 1 区之外；

2 0 区和 1 区内安装的电气设备应采用固定的永久性连接方式；

3 0 区内不应装设开关设备、控制设备、电源插座和接线盒；

4 在装有浴盆和/或淋浴器的房间内部，应设置辅助等电位联结作为附加防护。

4.6.7 游泳池、戏水池及供人员游泳、戏水或其他类似活动场所的电击防护措施应符合下列规定：

1 0 区和 1 区内电气设备应采用额定电压不超过交流 12V 或直流 30V 的安全特低电压 (SELV) 供电，供电电源装置应安装在 0 区和 1 区之外；

2 0 区和 1 区内电气设备应安装游泳池专用的固定式电气设备；

3 0 区内不应安装开关设备、控制设备、电源插座和接线盒；

4 0 区、1 区和 2 区内，应设置辅助等电位联结作为附加防护。

4.6.8 允许人员进入的喷泉水池和积水处，应按游泳池的 0 区和 1 区的规定和要求执行。不允许人员进入的喷泉场所，其电击防护措施应符合下列规定：

1 0 区和 1 区的电击防护措施应采取下列一种或多种保护措施：

- 1) 采用安全特低电压（SELV）防护，且供电电源装置安装在 0 区和 1 区之外；
- 2) 采用剩余电流动作保护电器作为附加防护；
- 3) 采用符合本规范第 4.6.4 条的电气分隔措施，且供电电源装置安装在 0 区和 1 区之外。

2 0 区和 1 区内的电气设备应采取防止人员可触及的措施。

3 应采取符合本规范第 4.6.7 条第 3 款和第 4 款规定的措施。

4.6.9 装有桑拿浴加热器场所的电击防护措施应符合下列规定：

1 区域 1 内应只能安装桑拿浴加热器及其附件；

2 不应设置电源插座；

3 除桑拿浴加热器外，场所内配电回路均应采用额定剩余电流动作值不大于 30mA 的剩余电流动作保护电器作为附加防护。

4.6.10 加热电缆辐射供暖设备、公共厨房用电设备、电辅助加热的太阳能热水器、升降停车设备、人员可触及的室外金属电动门等用电设备的电击防护应设置附加防护，并应符合下列规定：

1 应采用额定剩余电流动作值不大于 30mA 的剩余电流动作保护电器；

2 应设置辅助等电位联结。

5 智能化系统设计

5.1 信息设施系统

5.1.1 信息接入系统设计应符合下列规定：

1 信息接入系统应具有将建筑物内所需的公共信息及专用信息接入的功能，通信网、有线电视网应接入有需求的建筑物内，并合理配置信息接入系统设施用房。

2 在公共信息网络已实现光纤传输的地区，信息设施工程必须采用光纤到用户或光纤到用户单元的方式建设。

5.1.2 建筑物应设置信息网络系统。信息网络系统应满足建筑使用功能、业务需求及信息传输的要求，并应配置信息安全保障设备及网络安全管理系统。

5.1.3 通信系统设计应符合下列规定：

1 公共建筑应配套建设与通信规划相适宜的公共通信设施；

2 公共移动通信信号应覆盖至建筑物的地下公共空间、客梯轿厢内。

5.1.4 有线电视系统设计应符合下列规定：

1 自设前端的用户应设置节目源监控设施；

2 有线电视系统终端输出电平应满足用户接收设备对输入电平的要求。

5.1.5 公共广播系统设计应符合下列规定：

1 公共广播系统应具有实时发布语音广播的功能。当公共广播系统具有多种语音广播用途时，应有一个广播传声器处于最高广播优先级。

2 紧急广播应具有最高级别的优先权，紧急广播系统备用电源的连续供电时间应与消防疏散指示标志照明备用电源的连续供电时间一致。

3 公共广播系统应能在手动或警报信号触发的 10s 内，向相关广播区播放警示信号（含警笛）、警报语音或实时指挥语音。

4 以现场环境噪声为基准，紧急广播的信噪比应等于或大于 12dB。

5.1.6 厅堂扩声系统设计应符合下列规定：

1 厅堂扩声系统对服务区以外人员活动区域不应造成环境噪声污染；

2 扬声器系统，必须有可靠的安全保障措施，且不应产生机械噪声。

5.1.7 会议系统和会议同声传译系统应具备与火灾自动报警系统联动的功能。

5.2 建筑设备管理系统

5.2.1 建筑设备管理系统设计应符合下列规定：

1 应支持开放式系统技术；

2 应具备系统自诊断和故障部件自动隔离、自动唤醒、故障报警及自动监控功能；

3 应具备参数超限报警和执行保护动作的功能，并反馈其动作信号；

4 建筑设备管理系统与其他建筑智能化系统关联时，应配置与其他建筑智能化系统的通信接口。

5.2.2 设有建筑设备管理系统的地下机动车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。

5.2.3 当通风空调系统采用电加热器时，建筑设备管理系统应具有电加热器与送风机连锁、电加热器无风断电、超温断电保护及报警装置的监控功能，并具有对相应风机系统延时运行后再停机的监控功能。

5.2.4 建筑能效监管系统的设置不应影响用能系统与设备的功能，不应降低用能系统与设备的技术指标。

5.2.5 建筑设备管理系统应建立信息数据库，并应具备根据需

要形成运行记录的功能。

5.3 公共安全系统

5.3.1 消防水泵、防烟和排烟风机应采用联动/连锁控制方式，还应在消防控制室设置手动控制消防水泵启动装置。

5.3.2 消防控制室应预留向上级消防监控中心报警的通信接口。

5.3.3 安防监控中心应具有防止非正常进入的安全防护措施及对外的通信功能，且应预留向上级接处警中心报警的通信接口。

5.3.4 安防监控中心应采用专用回路供电，安全防范系统应按其负荷等级供电。

5.3.5 安全防范系统应具有防破坏的报警功能；安全防范系统的线缆应敷设在导管或电缆槽盒内。

5.3.6 出入口控制系统、停车库（场）管理系统应能接收消防联动控制信号，并应具有解除门禁控制的功能。

5.3.7 视频监控摄像机的探测灵敏度应与监控区域的环境最低照度相适应。

5.3.8 公共建筑自动扶梯上下端口处，应设视频监控摄像机。

6 布线系统设计

6.1 一般规定

6.1.1 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：

- 1 不同电压等级的电力线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；
- 2 电力线缆和智能化线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；
- 3 在有可燃物闷顶和吊顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护。

6.1.2 导管和电缆槽盒内配电电线的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的 40%；电缆槽盒内控制线缆的总截面面积不应超过电缆槽盒内截面面积的 50%。

6.1.3 民用建筑红线内的室外供配电线路不应采用架空线敷设方式。

6.1.4 在隧道、管廊、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道和输送可燃气体或可燃液体管道。

6.2 室内布线

6.2.1 室内干燥场所的线缆采用导管布线时，应符合下列规定：

- 1 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于 1.5mm；
- 2 采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。

6.2.2 室内潮湿场所的线缆明敷时，应符合下列规定：

- 1 应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；
- 2 当采取金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于 2.0mm；
- 3 当采用可弯曲金属导管时，应选用防水重型的导管。

6.2.3 建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：

- 1 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于 2.0mm；
- 2 采用可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；
- 3 采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。

6.2.4 线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：

- 1 不应穿过设备基础；
- 2 当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

6.2.5 火灾自动报警系统的电源和联动线路应采用金属导管或金属槽盒保护。

6.2.6 民用建筑内电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设应符合下列规定：

- 1 不应采用裸露带电导体布线；
- 2 除塑料护套电线外，其他电线不应采用直敷布线方式；
- 3 明敷的导管、电缆桥架，应选择燃烧性能不低于 B₁ 级的难燃材料制品或不燃材料制品。

6.2.7 除民用建筑和变电所外，其他建筑内低压裸露带电导体距地面的高度应符合下列规定：

- 1 无遮护的裸露带电导体至地面的距离不应小于 3.5m；
- 2 采用防护等级不低于 IP2X 的网孔遮护时，裸露带电导体至地面的距离不应小于 2.5m；
- 3 网状遮护与裸露带电导体的间距，不应小于 100mm。

6.2.8 电气及智能化竖井的位置和数量应根据建筑物高度、建筑物变形缝位置、防火分区、系统要求、供电回路半径等因素确定，并应符合下列规定：

- 1 不应与电梯井、其他专业管道井共用同一竖井；
- 2 不应贴邻热烟道、热力管道及其他散热量大的场所。

6.3 室外布线

6.3.1 电力线缆、控制线缆和智能化线缆室外布线应符合下列

规定：

1 除安全特低电压外，室外埋地敷设的电力线缆、控制线缆和智能化线缆应采用护套线、电缆或光缆，并应采取相应的保护措施。

2 室外埋地敷设的电力线缆、控制线缆和智能化线缆不应平行布置在地下管道的正上方或正下方。

6.3.2 当采用电缆排管布线时，在线路转角、分支处以及变更敷设方式处，应设电缆人（手）孔井。电缆人（手）孔井不应设置在建筑物散水内。

7 防雷与接地设计

7.1 雷电防护

7.1.1 各类防雷建筑物应设接闪器、引下线、接地装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。建筑物的雷电防护分类应符合下列规定：

- 1 符合下列条件之一的建筑物应划为第三类防雷建筑物：
 - 1) 高度超过 20m，且不高于 100m 的建筑物；
 - 2) 预计雷击次数大于或等于 0.05 次/a，且小于或等于 0.25 次/a 的建筑物；
 - 3) 在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区，高度在 20m 及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。
- 2 符合下列条件之一的建筑物应划为第二类防雷建筑物：
 - 1) 高度超过 100m 的建筑物；
 - 2) 预计雷击次数大于 0.25 次/a 的建筑物。

7.1.2 第三类防雷建筑物的雷电防护措施应符合下列规定：

1 当采用接闪网格法保护时，接闪网格不应大于 20m×20m 或 24m×16m；当采用滚球法保护时，滚球法保护半径不应大于 60m。

2 专用引下线和专设引下线的平均间距不应大于 25m。

3 建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接。

4 建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔不超过 20m 的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

5 应将高度 60m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连，高度 60m 及以上水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连。

7.1.3 第二类防雷建筑物的雷电防护措施应符合下列规定：

1 当采用接闪网格法保护时，接闪网格不应大于 $10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $12\text{m} \times 8\text{m}$ ；当采用滚球法保护时，滚球法保护半径不应大于 45m。

2 专用引下线的平均间距不应大于 18m。

3 建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接，并应在高度 100m~250m 区域内每间隔不超过 50m 与防雷装置连接一处，高度 0~100m 区域内在 100m 附近楼层与防雷装置连接。

4 应符合本规范第 7.1.2 条第 4 款的规定。

5 应将高度 45m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连，高度 45m 及以上水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连。

7.1.4 高度超过 250m 或雷击次数大于 0.42 次/a 的第二类防雷建筑物的雷电防护措施应符合下列规定：

1 当采用接闪网格法保护时，接闪网格不应大于 $5\text{m} \times 5\text{m}$ 或 $6\text{m} \times 4\text{m}$ ；当采用滚球法保护时，滚球法保护半径不应大于 30m。

2 专用引下线的间距不应大于 12m。

3 建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接，并应在高度 250m 以上区域每间隔不超过 20m 与防雷装置连接一处，在高度 100m~250m 区域内每间隔不超过 50m 连接一处，高度 0~100m 区域内在 100m 附近楼层与防雷装置连接。

4 在高度 250m 及以上区域应每层连成闭合环路，闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接；高度 250m 以下区域应按本规范第 7.1.2 条第 4 款的规定执行。

5 应将高度 30m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连，高度 30m 及以上水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连。

7.1.5 各类防雷建筑物除应符合本规范第 7.1.2 条～第 7.1.4 条的规定外，尚应符合下列规定：

1 在建筑物的地下一层或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：

- 1) 建筑物结构钢筋及金属构件；
- 2) 进出建筑物处的金属管道和线路。

2 当建筑物的电气与智能化系统需要做防雷击电磁脉冲时，应在设计时将建筑物的金属支撑物、金属框架或结构钢筋等自然构件、金属管道、配电的保护接地系统等与防雷装置组成一个接地系统。

7.1.6 进出防雷建筑物的线路应采取防雷电波侵入措施。进出防雷建筑物的低压电气系统和智能化系统应装设电涌保护器，并应符合下列规定：

1 当闪电直接闪击引入防雷建筑物的架空或室外明敷设的线路上时，应选择Ⅰ级试验的电涌保护器；

2 电涌保护器严禁并联后作为大通流容量的电涌保护器使用。

7.1.7 防雷建筑物设置的接闪器应符合以下规定：

1 当建筑物采用接闪带保护时，接闪带应装设在建筑物易受雷击的屋角、屋脊、女儿墙及屋檐等部位。

2 当接闪带采用热镀锌圆钢或扁钢制成时，其截面面积不应小于 50mm^2 。

3 当接闪杆采用热镀锌圆钢或钢管制成时，热镀锌圆钢的直径不应小于 20mm ，热镀锌钢管的直径不应小于 40mm 。

4 当采用金属屋面作为接闪器时，金属板应无绝缘层覆盖。

5 当双层彩钢板屋面作为接闪器时，其夹层中的保温材料必须为不燃或难燃材料。

6 易燃材料构成的屋顶上不得直接安装接闪器。可燃材料构成的屋顶上安装接闪器时，接闪器的支撑架应采用隔热层与可燃材料之间隔离。

7 接闪杆、接闪线或接闪网的支柱、接闪带、接闪网上，严禁悬挂电源线、通信线、广播线、电视接收天线等。

7.1.8 防雷建筑物的防雷引下线应符合下列规定：

1 建筑物易受雷击的部位应设专用引下线或专设引下线，且不应少于2根。专用引下线或专设引下线应沿建筑物外轮廓均匀设置。

2 建筑物应利用其结构钢筋或钢结构柱作为专用引下线，当无结构钢筋或钢结构柱可利用时，应设置专设引下线。

3 单根钢筋或圆钢作专用引下线或专设引下线时，其直径不应小于10mm。

4 专用引下线和专设引下线上端应与接闪器可靠连接，下端应与防雷接地装置可靠连接。

5 建筑物外的引下线敷设在人员可停留或经过的区域时，应采用下列一种或两种方法，防止跨步电压、接触电压和旁侧闪络电压对人员造成伤害：

1) 外露引下线在高2.7m以下部分应穿能耐受100kV冲击电压(1.2/50 μ s波形)的绝缘保护管；

2) 应设立阻止人员进入的带警示牌的护栏，护栏与引下线水平距离不应小于3m。

7.1.9 防雷建筑物防雷的接地装置应符合下列规定：

1 当利用敷设在混凝土中的单根钢筋或圆钢作为防雷接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应小于10mm；

2 当基础材料及周围土壤达到泄放雷电流要求时，应利用基础内钢筋网作为防雷接地装置。

7.2 接地系统

7.2.1 TN接地系统的保护接地中性导体(PEN)或保护接地导

体(PE)对地应有效可靠连接，并应符合下列规定：

1 TN-C-S 接地系统的 PEN 从某点分为中性导体 (N) 和 PE 后不应再合并或相互接触，且 N 不应再接地；

2 TN-S 接地系统的 N 与 PE 应分别设置。

7.2.2 TT 接地系统的电气设备外露可导电部分所连接的接地装置不应与变压器中性点的接地装置相连接。

7.2.3 IT 接地系统电源侧所有带电部分应与地隔离或某一点通过高阻抗接地，电气设备的外露可导电部分应直接接地。

7.2.4 下列电气设备外露可导电部分严禁接地：

1 采用设置非导电场所保护方式的电气设备外露可导电部分；

2 采用不接地的等电位联结保护方式的电气设备外露可导电部分。

7.2.5 除本规范第 7.2.4 条的规定外，交流电气设备的外露可导电部分应进行保护性接地。

7.2.6 除本规范第 7.2.4 条的规定外，智能化系统的接地应符合下列规定：

1 当智能化系统由 TN 交流配电系统供电时，应采用 TN-S 或 TN-C-S 接地系统；

2 智能化系统及机房内电气设备和智能化设备的外露可导电部分、外界可导电部分、建筑物金属结构应等电位联结并接地；

3 智能化系统单独设置的接地线应采用截面面积不小于 25mm^2 的铜材。

7.2.7 除另有要求外，接地系统应采用共用接地装置，共用接地装置的电阻值应满足各种接地的最小电阻值的要求。

7.2.8 接地装置应符合下列规定：

1 当利用混凝土中的单根钢筋或圆钢作为接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应小于 10mm；

2 总接地端子连接接地极或接地网的接地导体，不应少于

2 根且分别连接在接地极或接地网的不同点上；

3 不得利用输送可燃液体、可燃气体或爆炸性气体的金属管道作为电气设备的保护接地导体(PE)和接地极；

4 接地装置采用不同材料时，应考虑电化学腐蚀的影响；

5 铝导体不应作为埋设于土壤中的接地极、接地导体和连接导体。

7.2.9 保护导体应符合下列规定：

1 除测试以外，保护接地导体(PE)、接地导体和保护联结导体应确保自身可靠连接；

2 民用建筑中电气设备的外界可导电部分不得用作保护接地导体(PE)；除国家现行产品标准允许外，电气设备的外露可导电部分不得用作保护接地导体(PE)。

7.2.10 单独敷设的保护接地导体(PE)最小截面面积应符合下列规定：

1 在有机械损伤防护时，铜导体不应小于 2.5mm^2 ；

2 无机械损伤防护时，铜导体不应小于 4mm^2 ，铝导体不应小于 16mm^2 。

7.2.11 变电所接地装置的接触电压和跨步电压不应超过允许值。

7.2.12 各种输送可燃气体、易燃液体的金属工艺设备、容器和管道，以及安装在易燃、易爆环境的风管必须设置静电防护措施。

7.3 等电位联结

7.3.1 建筑物内的接地导体、总接地端子和下列可导电部分应实施保护等电位联结：

1 进出建筑物外墙处的金属管线；

2 便于利用的钢结构中的钢构件及钢筋混凝土结构中的钢筋。

7.3.2 接到总接地端子的保护联结导体的截面面积，其最小值

应符合表 7.3.2 的规定；由等电位箱接至电气装置单独敷设的保护联结导体最小截面面积应符合本规范第 7.2.10 条的规定。

表 7.3.2 保护联结导体截面面积的最小值 (mm²)

导体材料	铜	铝	钢
最小值	6	16	50

7.3.3 辅助等电位的联结导体应与区域内的下列可导电部分相连接：

- 1 人员能同时触及的固定电气设备的外露可导电部分和外界可导电部分；
- 2 保护接地导体；
- 3 安装非安全特低电压供电的电动阀门的金属管道。

8 施 工

8.1 高压设备安装

8.1.1 对预充氮气的气体绝缘组合电气设备（GIS）箱体，其组件安装前应经过排氮处理，并应对箱体内充干燥空气至氧气含量达到 18%以上时，安装人员方可进入 GIS 箱体内部进行检查或安装。

8.1.2 六氟化硫断路器或 GIS 投运前应进行检查，并应符合下列规定：

1 断路器、隔离开关、接地开关及其操动机构的联动应正常，分、合闸指示应正确，辅助开关动作应准确；

2 密度继电器的报警、闭锁值应正确，电气回路传动应准确；

3 六氟化硫气体压力、泄漏率和含水量应符合使用说明书的要求。

8.1.3 真空断路器和高压开关柜投运前应进行检查，并应符合下列规定：

1 真空断路器与操动机构联动应正常，分、合闸指示应正确，辅助开关动作应准确；

2 高压开关柜应具备防止电气误操作的防护功能。

8.2 变压器、互感器安装

8.2.1 充干燥气体运输的变压器油箱内的气体压力应保持在 0.01MPa~0.03MPa；干燥气体露点必须低于-40℃；每台变压器必须配有可以随时补气的纯净、干燥气体瓶，始终保持变压器内为正压力，并设有压力表进行监视。

8.2.2 充氮的变压器需吊罩检查时，器身必须在空气中暴露

15min 以上，待氮气充分扩散后进行。

8.2.3 油浸变压器在装卸和运输过程中，不应有严重冲击和振动，当出现异常情况时，应进行现场器身检查或返厂进行检查和处理。

8.2.4 油浸变压器进行器身检查时必须符合以下规定：

1 凡雨、雪天，风力达 4 级以上，相对湿度 75% 以上的天气，不得进行器身检查；

2 在没有排氮前，任何人员不得进入油箱；当油箱内的含氧量达到 18% 以上时，人员方可进入；

3 在内检过程中，必须向箱体内持续补充露点低于 -40°C 的干燥空气，应保持含氧量不低于 18%，相对湿度不大于 20%。

8.2.5 绝缘油必须试验合格后，方可注入变压器内。不同牌号的绝缘油或同牌号的新油与运行过的油混合使用前，必须做混油试验。

8.2.6 油浸变压器试运行前应进行全面检查，确认符合运行条件时，方可投入试运行，并应符合下列规定：

1 事故排油设施应完好，消防设施应齐全；

2 铁芯和夹件的接地引出套管、套管的末屏接地、套管顶部结构的接触及密封应完好。

8.2.7 中性点接地的变压器，在进行冲击合闸前，中性点必须接地并应检查合格。

8.2.8 互感器的接地应符合下列规定：

1 分级绝缘的电压互感器，其一次绕组的接地引出端子应接地可靠；电容式电压互感器的接地应合格；

2 互感器的外壳应接地可靠；

3 电流互感器的备用二次绕组端子应先短路后接地；

4 倒装式电流互感器二次绕组的金属导管应接地可靠。

8.3 应急电源安装

8.3.1 柴油发电机馈电线路连接后，相序应与原供电系统的相

序一致。

8.3.2 当柴油发电机组为消防负荷和非消防负荷同时供电时，应验证消防负荷设有专用的回路，当火灾条件时应具备能自动切除该发电机组所带的非消防负荷的功能。

8.3.3 EPS/UPS 应进行下列技术参数检查：

- 1 初装容量；
- 2 输入回路断路器的过载和短路电流整定值；
- 3 蓄电池备用时间及应急电源装置的允许过载能力；
- 4 对控制回路进行动作试验，检验 EPS/UPS 的电源切换时间；
- 5 投运前，应核对 EPS/UPS 各输出回路的负荷量，且不应超过 EPS/UPS 的额定最大输出容量。

8.4 配电箱（柜）安装

8.4.1 配电箱（柜）的机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠。

8.4.2 变电所低压配电柜的保护接地导体与接地干线应采用螺栓连接，防松零件应齐全。

8.4.3 配电箱（柜）安装应符合下列规定：

- 1 室外落地式配电箱（柜）应安装在高出地坪不小于 200mm 的底座上，底座周围应采取封闭措施；
- 2 配电箱（柜）不应设置在水管接头的下方。

8.4.4 当配电箱（柜）内设有中性导体（N）和保护接地导体（PE）母排或端子板时，应符合下列规定：

- 1 N 母排或 N 端子板必须与金属电器安装板做绝缘隔离，PE 母排或 PE 端子板必须与金属电器安装板做电气连接；
- 2 PE 线必须通过 PE 母排或 PE 端子板连接；
- 3 不同回路的 N 线或 PE 线不应连接在母排同一孔上或端子上。

8.4.5 电气设备安装应牢固可靠，且锁紧零件齐全。落地安装的电气设备应安装在基础上或支座上。

8.5 用电设备安装

8.5.1 用电设备安装在室外或潮湿场所时，其接线口或接线盒应采取防水防潮措施。

8.5.2 电动机接线应符合下列规定：

1 电动机接线盒内各线缆之间均应有电气间隙，并采取绝缘防护措施；

2 电动机电源线与接线端子紧固时不应损伤电动机引出线套管。

8.5.3 灯具的安装应符合下列规定：

1 灯具的固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞和塑料塞固定；

2 I类灯具的外露可导电部分必须与保护接地导体可靠连接，连接处应设置接地标识；

3 接线盒引至嵌入式灯具或槽灯的电线应采用金属柔性导管保护，不得裸露；柔性导管与灯具壳体应采用专用接头连接；

4 从接线盒引至灯具的电线截面面积应与灯具要求相匹配且不应小于 1mm^2 ；

5 埋地灯具、水下灯具及室外灯具的接线盒，其防护等级应与灯具的防护等级相同，且盒内导线接头应做防水绝缘处理；

6 安装在人员密集场所的灯具玻璃罩，应有防止其向下溅落的措施；

7 在人行道等人员来往密集场所安装的落地式景观照明灯，当采用表面温度大于 60°C 的灯具且无围栏防护时，灯具距地面高度应大于 2.5m ，灯具的金属构架及金属保护管应分别与保护导体采用焊接或螺栓连接，连接处应设置接地标识；

8 灯具表面及其附件的高温部位靠近可燃物时，应采取隔热、散热防火保护措施。

8.5.4 标志灯安装在疏散走道或通道的地面上时，应符合下列规定：

- 1 标志灯管线的连接处应密封；
 - 2 标志灯表面应与地面平顺，且不应高于地面 3mm。
- 8.5.5** 电源插座及开关安装应符合下列规定：
- 1 电源插座接线应正确；
 - 2 同一场所的三相电源插座，其接线的相序应一致；
 - 3 保护接地导体（PE）在电源插座之间不应串联连接；
 - 4 相线与中性导体（N）不得利用电源插座本体的接线端子转接供电；
- 5 暗装的电源插座面板或开关面板应紧贴墙面或装饰面，导线不得裸露在装饰层内。

8.6 智能化设备安装

- 8.6.1** 智能化设备的安装应牢固、可靠，安装件必须能承受设备的重量及使用、维修时附加的外力。吊装或壁装设备应采取防坠落措施。
- 8.6.2** 在搬动、架设显示屏单元过程中应断开电源和信号连接线缆，严禁带电操作。
- 8.6.3** 大型扬声器系统应单独固定，并应避免扬声器系统工作时引起墙面和吊顶产生共振。
- 8.6.4** 设在建筑物屋顶上的共用天线应采取防止设备或其部件损坏后坠落伤人的安全防护措施。

8.7 布线系统

- 8.7.1** 电缆桥架本体之间的连接应牢固可靠，金属电缆桥架与保护导体的连接应符合下列规定：
- 1 电缆桥架全长不大于 30m 时，不应少于 2 处与保护导体可靠连接；全长大于 30m 时，每隔 20m~30m 应增加一个连接点，起始端和终点端均应可靠接地；
 - 2 非镀锌电缆桥架本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体，保护联结导体的截面面积应符合设计要求；

3 镀锌电缆桥架本体之间不跨接保护联结导体时，连接板每端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

8.7.2 室外的电缆桥架进入室内或配电箱（柜）时应有防雨水进入的措施，电缆槽盒底部应有泄水孔。

8.7.3 母线槽的金属外壳等外露可导电部分应与保护导体可靠连接，并应符合下列规定：

1 每段母线槽的金属外壳间应连接可靠，母线槽全长应有不少于 2 处与保护导体可靠连接；

2 母线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接；

3 连接导体的材质、截面面积应符合设计要求。

8.7.4 当母线与母线、母线与电器或设备接线端子采用多个螺栓搭接时，各螺栓的受力应均匀，不应使电器或设备的接线端子受额外的应力。

8.7.5 导管敷设应符合下列规定：

1 暗敷于建筑物、构筑物内的导管，不应在截面长边小于 500mm 的承重墙体开槽埋设。

2 钢导管不得采用对口熔焊连接；镀锌钢导管或壁厚小于或等于 2mm 的钢导管，不得采用套管熔焊连接。

3 敷设于室外的导管管口不应敞口垂直向上，导管管口应在盒、箱内或导管端部设置防水弯。

4 严禁将柔性导管直埋于墙体内或楼（地）面内。

8.7.6 电缆敷设应符合下列规定：

1 并联使用的电力电缆，敷设前应确保其型号、规格、长度相同；

2 电缆在电气竖井内垂直敷设及电缆在大于 45° 倾斜的支架上或电缆桥架内敷设时，应在每个支架上固定；

3 电缆出入电缆桥架及配电箱（柜）应固定可靠，其出入口应采取防止电缆损伤的措施；

4 电缆头应可靠固定，不应使电器元器件或设备端子承受额外应力；

5 耐火电缆连接附件的耐火性能不应低于耐火电缆本体的耐火性能。

8.7.7 交流单芯电缆或分相后的每相电缆敷设应符合下列规定：

- 1 不应单独穿钢导管、钢筋混凝土楼板或墙体；
- 2 不应单独进出导磁材料制成的配电箱（柜）、电缆桥架等；
- 3 不应单独用铁磁夹具与金属支架固定。

8.7.8 电线敷设应符合下列规定：

- 1 同一交流回路的电线应敷设于同一金属电缆槽盒或金属导管内；
- 2 电线在电缆槽盒内应按回路分段绑扎，电线出入电缆槽盒及配电箱（柜）应采取防止电线损伤的措施；
- 3 塑料护套线严禁直接敷设在建筑物顶棚内、墙体内、抹灰层内、保温层内、装饰面内或可燃物表面。

8.7.9 导线连接应符合下列规定：

- 1 导线的接头不应裸露，不同电压等级的导线接头应分别经绝缘处理后设置在各自的专用接线盒（箱）或器具内；
- 2 截面面积 6mm^2 及以下铜芯导线间的连接应采用导线连接器或缠绕搪锡连接；
- 3 截面面积大于 2.5mm^2 的多股铜芯导线与设备、器具、母排的连接，除设备、器具自带插接式端子外，应加装接线端子；
- 4 导线接线端子与电气器具连接不得采取降容连接。

8.7.10 电线或电缆敷设应有标识，并应符合下列规定：

- 1 高压线路应设有明显的警示标识；
- 2 电缆首端、末端、检修孔和分支处应设置永久性标识，直埋电缆应设置标示桩；
- 3 电力线缆接线端在配电箱（柜）内，应按回路用途做好标识。

8.8 防雷与接地

8.8.1 接闪器必须与防雷专设或专用引下线焊接或卡接器连接。

8.8.2 专设引下线与可燃材料的墙壁或墙体保温层间距应大于 0.1m。

8.8.3 防雷引下线、接地干线、接地装置的连接应符合下列规定：

1 专设引下线之间应采用焊接或螺栓连接，专设引下线与接地装置应采用焊接或螺栓连接；

2 接地装置引出的接地线与接地装置应采用焊接连接，接地装置引出的接地线与接地干线、接地干线与接地干线应采用焊接或螺栓连接；

3 当连接点埋设于地下、墙体内或楼板内时不应采用螺栓连接。

8.8.4 接地干线穿过墙体、基础、楼板等处时应采用金属导管保护。

8.8.5 接地体（线）采用搭接焊时，其搭接长度必须符合下列规定：

1 扁钢不应小于其宽度的 2 倍，且应至少三面施焊；

2 圆钢不应小于其直径的 6 倍，且应两面施焊；

3 圆钢与扁钢连接时，其长度不应小于圆钢直径的 6 倍，且应两面施焊；

4 扁钢与钢管应紧贴 3/4 钢管表面上下两侧施焊，扁钢与角钢应紧贴角钢外侧两面施焊。

8.8.6 电气设备或电气线路的外露可导电部分应与保护导体直接连接，不应串联连接。

8.8.7 金属电缆支架与保护导体应可靠连接。

8.8.8 严禁利用金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网、电线电缆金属护层作为保护导体。

9 检验和验收

9.1 一般规定

9.1.1 当设备、材料、成品和半成品进场后，因产品质量问题有异议或现场无条件做检测时，应送有资质的实验室做检测。

9.1.2 应采用核查、检定或校准等方式，确认用于工程施工验收的检验检测仪器设备满足检验检测要求。

9.2 电气设备检验

9.2.1 高压的电气装置、布线系统以及继电保护系统应做交接试验，且应合格。

9.2.2 高压电动机和 100kW 以上低压电动机应做交接试验且应合格。

9.2.3 低压配电箱（柜）内的剩余电流动作保护电器应按比例在施加额定剩余动作电流（ $I_{\Delta n}$ ）的情况下测试动作时间，且测试值应符合限值要求。

9.2.4 质量大于 10kg 的灯具，固定装置和悬吊装置应按灯具质量的 5 倍恒定均布荷载做强度试验，且不得大于固定点的设计最大荷载，持续时间不得少于 15min。

9.3 智能化系统检测

9.3.1 施工前应检查吊装、壁装设备的各种预埋件的安全性和防腐处理等情况。

9.3.2 公共广播系统的检测应符合下列规定：

1 当公共广播系统具有紧急广播功能时，应验证紧急广播具有最高优先权，并应以现场环境噪声为基准，检测紧急广播的信噪比；

2 当紧急广播系统具有火灾应急广播功能时，应检查传输线缆、电缆槽盒和导管的防火保护措施。

9.4 线路检测

9.4.1 布线工程施工后，必须进行回路的绝缘电阻检测。

9.4.2 当配电箱（柜）内终端用电回路中，所设过电流保护电器兼作故障防护时，应在回路终端测量接地故障回路阻抗。

9.4.3 接地装置的接地电阻值应经检测合格。

9.5 验收

9.5.1 实行生产许可证或强制性认证的产品，应查验生产许可证或认证的认证范围、有效性及真实性。

9.5.2 施工过程应严格按本规范第8章及第9章的相关条款施工和检验，并逐项做好检查，安装完成后必须做好相关记录。

9.5.3 高压电气交接试验应由具有专业调试条件的单位完成，并应出具调试报告。

9.5.4 过程验收应在施工单位自检合格的基础上，由建设单位或监理单位组织验收，并做好验收记录。

9.5.5 竣工验收应检查系统运行的符合性、稳定性和安全性，应以资料审查和目视检查为主，以实测实量为辅。

9.5.6 竣工验收时应检查下列工程质量控制记录：

- 1 设计文件和图纸会审记录及设计变更与工程洽商记录；
- 2 主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录；
- 3 隐蔽工程检查记录；
- 4 电气设备交接试验检验记录；
- 5 电动机检查（抽芯）记录；
- 6 接地电阻测试记录；
- 7 绝缘电阻测试记录；
- 8 接地故障回路阻抗测试记录；
- 9 剩余电流动作保护电器测试记录；

- 10 电气设备空载试运行和负荷试运行记录；
- 11 各类电源自动切换或通断装置的动作检验记录，EPS/UPS 应急持续供电时间记录；
- 12 灯具固定装置及悬吊装置的载荷强度试验记录；
- 13 建筑照明通电试运行记录；
- 14 吊装、壁装智能化设备安装预埋件安全性检查记录；
- 15 紧急广播系统检测记录；
- 16 过程验收记录。

9.5.7 竣工验收应抽测下列工程安全和功能检验项目，抽测结果应符合本规范的规定：

- 1 各类电源自动切换或通断装置动作情况；
- 2 馈电线路的绝缘电阻；
- 3 接地故障回路阻抗；
- 4 开关插座接线的正确性；
- 5 剩余电流动作保护电器的动作电流和时间。

10 运行维护

10.1 一般规定

10.1.1 建筑电气与智能化系统运行维护工作应符合下列规定：

- 1 对高压固定电气设备进行运行维护，除进行电气测量外，不得带电作业；
- 2 对低压固定电气设备进行运行维护，当不停电作业时，应采取安全预防措施；
- 3 在易燃、易爆区域内或潮湿场所进行低压电气设备检修或更换时，必须断开电源，不得带电作业；
- 4 不得带电作业的现场，停电后应在操作现场悬挂“禁止合闸、有人工作”标志牌，停送电必须由专人负责。

10.1.2 建筑电气及智能化系统运行维护应建立资料管理制度，并应符合下列规定：

- 1 运行维护资料应包含建筑电气及智能化系统的原始技术资料 and 动态管理资料；
- 2 原始技术资料在该建筑电气及智能化系统使用期间应长期保存；
- 3 动态管理资料的保存时间不应少于 5 年。

10.2 运行

10.2.1 人员密集场所的建筑电气与智能化系统的运行应制定应急预案。

10.2.2 高压配电室、变压器室、低压配电室、控制室、柴油发电机房、智能化系统机房等的运行应符合下列规定：

- 1 对外出入口应有防止无关人员擅自出入的措施；
- 2 房间内的通道应保持畅通，且房间内除了放置用于操作

和维修的用具、设备外不得作其他储存用途；

3 设有通风装置的房间应保证其通风装置运行正常。

10.2.3 安装在用户处，用于供电企业结算用的电能计量装置运行应符合下列规定：

1 应保持电能计量装置封印完好，装置本身不受损坏或丢失；

2 发现电能计量装置故障时，应及时通知供电企业进行处理。

10.2.4 建筑智能化系统的运行应符合下列规定：

1 公共安全系统应连续正常运行，突发情况下系统应能存储数据；

2 建筑能效监管系统应连续正常运行；

3 安装于建筑智能化系统中的网络防火墙和防病毒软件应始终保持运行状态。

10.3 维 护

10.3.1 变压器、柴油发电机组、蓄电池组应定期进行维护，并应符合下列规定：

1 作为应急电源的柴油发电机组运行停止后应检查储油箱内的油量报警装置和油量，确保满足应急运行时间要求，油位显示应正常；

2 作为应急电源的蓄电池组应定期做放电测试，以确保满足全部应急负荷的应急供电时间。

10.3.2 剩余电流动作保护电器的维护应符合下列规定：

1 剩余电流动作保护电器投入运行后，应定期进行试验按钮操作，检查其动作特性是否正常；雷击活动期和用电高峰期应增加试验次数；

2 用于手持式电动工具、不连续使用的剩余电流动作保护电器，应在每次使用前进行试验按钮操作；

3 为检验剩余电流动作保护电器在运行中的动作特性及其

变化，运行维护单位应配置专用测试仪器，定期做动作特性试验。

10.3.3 公共区域内装有固定浴盆或淋浴的场所、游泳池和其他水池、装有桑拿加热器的房间等特殊场所在运营前应按本规范第4.6.6条～第4.6.9条的规定检查电气安全防护措施。

10.3.4 公共区域电气照明装置以及其他公众可触及的用电设备应定期进行维护。

10.3.5 下列固定电气设备应定期进行检测，当测试结果不满足使用要求时，应进行缺陷修复：

- 1 公共娱乐场所、潮湿场所、易燃易爆区域内的低压固定电气设备；
- 2 高压固定电气设备。

10.3.6 建筑物防雷装置、接地装置和等电位联结应定期进行维护，建筑物遭受雷击后应增加防雷装置和接地装置的检查、测试，当测试结果不满足使用要求时，应进行缺陷修复。

10.4 维 修

10.4.1 建筑电气与智能化系统出现故障时应及时进行维修，具备应急功能的电气与智能化系统在维修期间应采取相应的应急措施。

10.4.2 建筑电气系统在维修过程中，更换元器件应符合下列规定：

- 1 更换工作不应危及现有电气装置的安全。
- 2 更换电气装置内断路器、熔断器、热继电器、剩余电流保护电器等保护性元器件时必须满足设计要求。

10.4.3 建筑电气与智能化系统遭遇水淹和火灾后，当需要继续使用时，必须进行全面的检测，并根据检测结果进行处理，以实现正常使用。

10.4.4 拆除建筑电气和智能化系统应符合下列规定：

- 1 拆除前，拆除部分应与带电部分在电气上进行断开、

隔离；

2 邻近带电部分设备拆除后，应立即对拆除处带电设备外露的带电部分进行电气安全防护；

3 拆除电容器组、蓄电池组等可能带电的储能设备时应采取安全措施，设备处理应按国家相关规定执行。