

消防应急照明和疏散指示系统技术标准

GB51309-2018

编制组

2019.08



题 纲

- 1** 绪论
- 2** 系统简介
- 3** 系统设计的内容及流程
- 4** 疏散单元的划分
- 5** 疏散指示方案的制定
- 6** 系统类型的选择
- 7** 系统灯具的设计
- 8** 灯具配电回路的设计
- 9** 应急照明集中电源设计
- 10** 应急照明配电箱设计
- 11** 集中控制型系统控制设计
- 12** 非集中控制型系统控制设计
- 13** 系统其他设计要求
- 14** 结语
- 15** 致谢

1 绪论

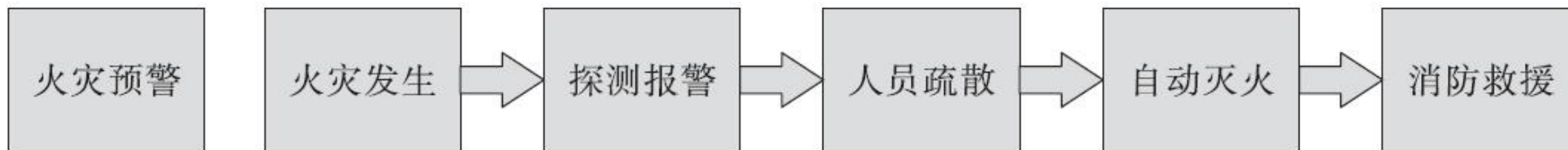
1.1 建、构筑物内人员的安全疏散

- 在**火灾初起阶段**，建、构筑物内**所有人员**安全撤离，**到达室外安全地点的过程**
- 是**有组织、按照预定方案**撤离危险场所的行为
- 人员自主疏散为主，消防救援为辅
- 建、构筑消防设计**最重要内容之一**
- 建、构筑使用人员群体的特性为基本出发点确定
 - **建筑结构与疏散模式**
 - **适合的建筑疏散设施、消防设施**
 - **建筑疏散设施与消防设施协同工作**



1 绪论

1.2 建、构筑物火灾相关的消防过程



- 火灾自动报警系统对初起火灾的**准确探测报警**
- 启动相关消防设施**引导、保障**人员安全疏散
 - **火灾探测报警**是人员安全疏散的**起点**
 - **自动灭火启动时**，人员已基本**丧失自主疏散能力**



1 绪论

1.3 人员安全疏散的目标

□ 人员在火灾发展威胁到人员安全之前疏散到安全区域

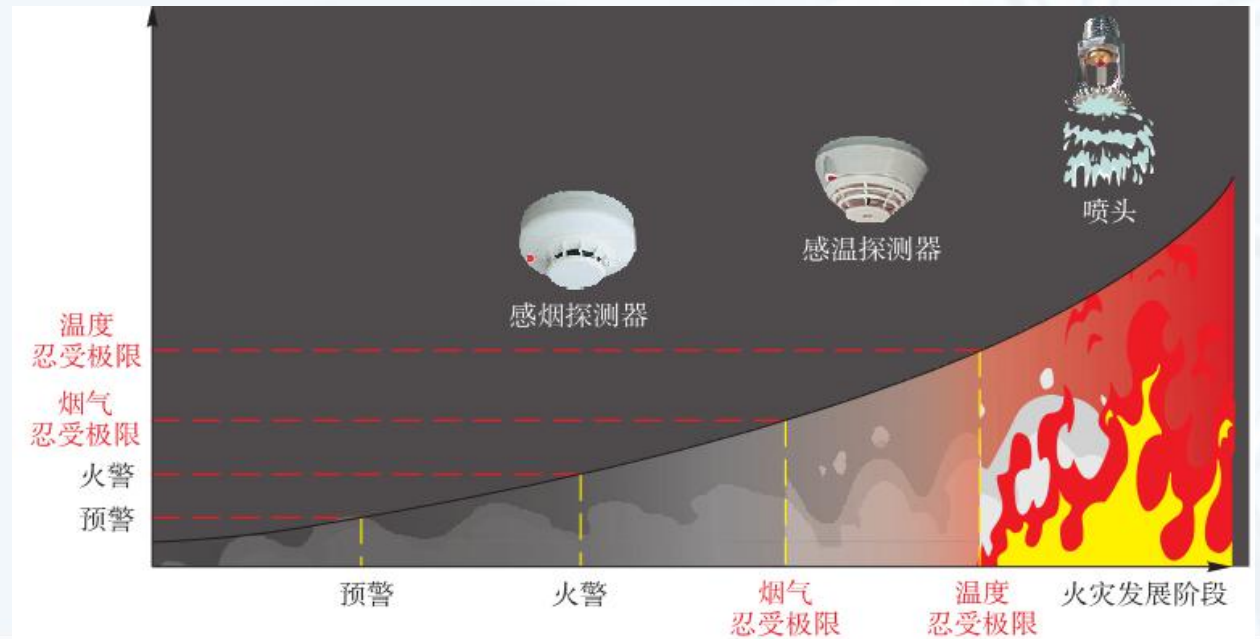
➤ 整个疏散过程不应受到火灾的危害

□ 建筑疏散设施、相关消防设施保障

➤ 人员有足够的时间疏散

疏散所需时间 < 危险状态来临时间

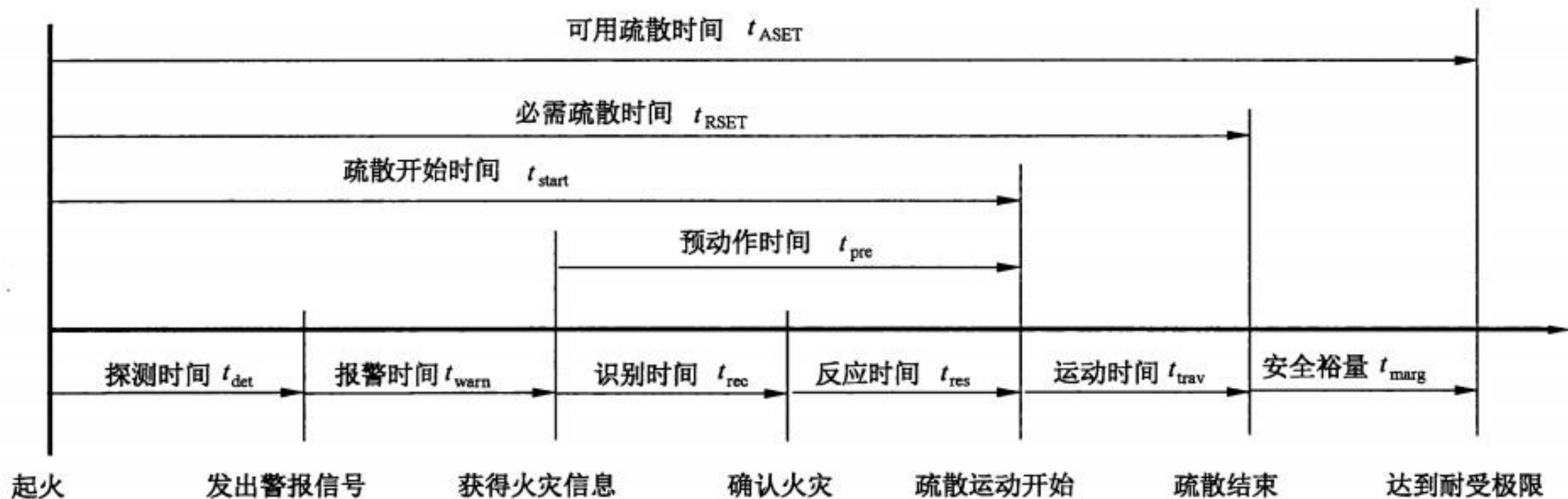
➤ 加大安全余量



1 绪论

1.3 人员安全疏散的目标

□ 建、构筑物人员疏散过程与火灾发展过程



1 绪论

1.3 人员安全疏散的目标

□ 感烟火灾探测器与自动喷水灭火系统洒水喷头响应时间对比

试验火类别	感烟火灾探测器 (火源中心 3m 圆处)		洒水喷头 (火源正中心)		响应时间差 (min)
	报警时间 (min)	设置点温度 (°C)	报警时间 (min)	设置点温度 (°C)	
聚氨酯泡沫明火	1:59	26.1	5:48	53.8	3:49
木材阴燃火	10:04	17.6	58:38	60.1	48:34



1 绪论

1.3 人员安全疏散的目标

□标志灯不同表面亮度可见时间对比

试验火类别	顶棚高度高 (2.4 米)		顶棚高度高 (4 米)	
	指示标志可见时间 (15cd/m ²)	指示标志可见时间 (50cd/m ²)	指示标志可见时间 (15cd/m ²)	指示标志可见时间 (50cd/m ²)
木材阴燃火	800s	1055s	1500s	2040s
聚氨酯泡沫明火	230s	350s	294s	418s



1 绪论

1.4 建、构筑物安全疏散设施

□ 建、构筑物的安全疏散设施

建、构筑物疏散设施、避难设施，相关建筑消防设施

◆ 建、构筑物疏散设施

疏散门、防火卷帘、疏散走道、疏散通道、避难间（层）、疏散楼梯（电梯）、坡道、避难走道、疏散出口、安全出口

◆ 相关消防设施

火灾警报和消防应急广播系统、**消防应急照明和疏散指示系统**、防排烟系统



2 消防应急照明和疏散指示系统简介

2.1 系统定义

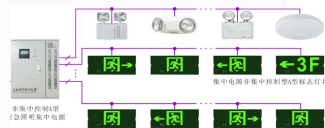
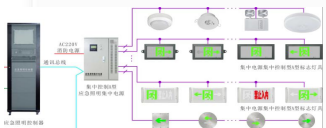
消防应急照明和疏散指示系统定义

在火灾等紧急情况下，为**人员安全疏散和消防作业**提供必要的**照度条件**及正确的**疏散指示信息**的**建筑消防系统**，由消防应急照明灯具、消防应急标志灯具及相关装置构成

2.2 系统分类和组成

系统的分类：按消防应急灯具的控制方式分为

- 集中控制型系统
- 非集中控制型系统



2 消防应急照明和疏散指示系统简介

2.2.1 集中控制型系统

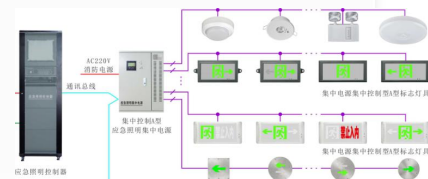
□ 集中控制型系统的定义

设置应急照明控制器，由**应急照明控制器集中控制并显示**应急照明集中电源或**应急照明配电箱及其配接的消防应急灯具****工作状态**的消防应急照明和疏散指示系统

□ 系统形式

根据消防应急灯具**蓄电池电源供电方式**的不同，分为：

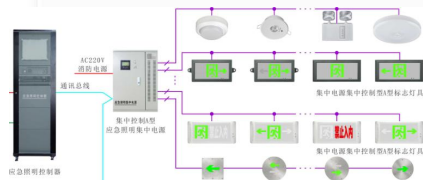
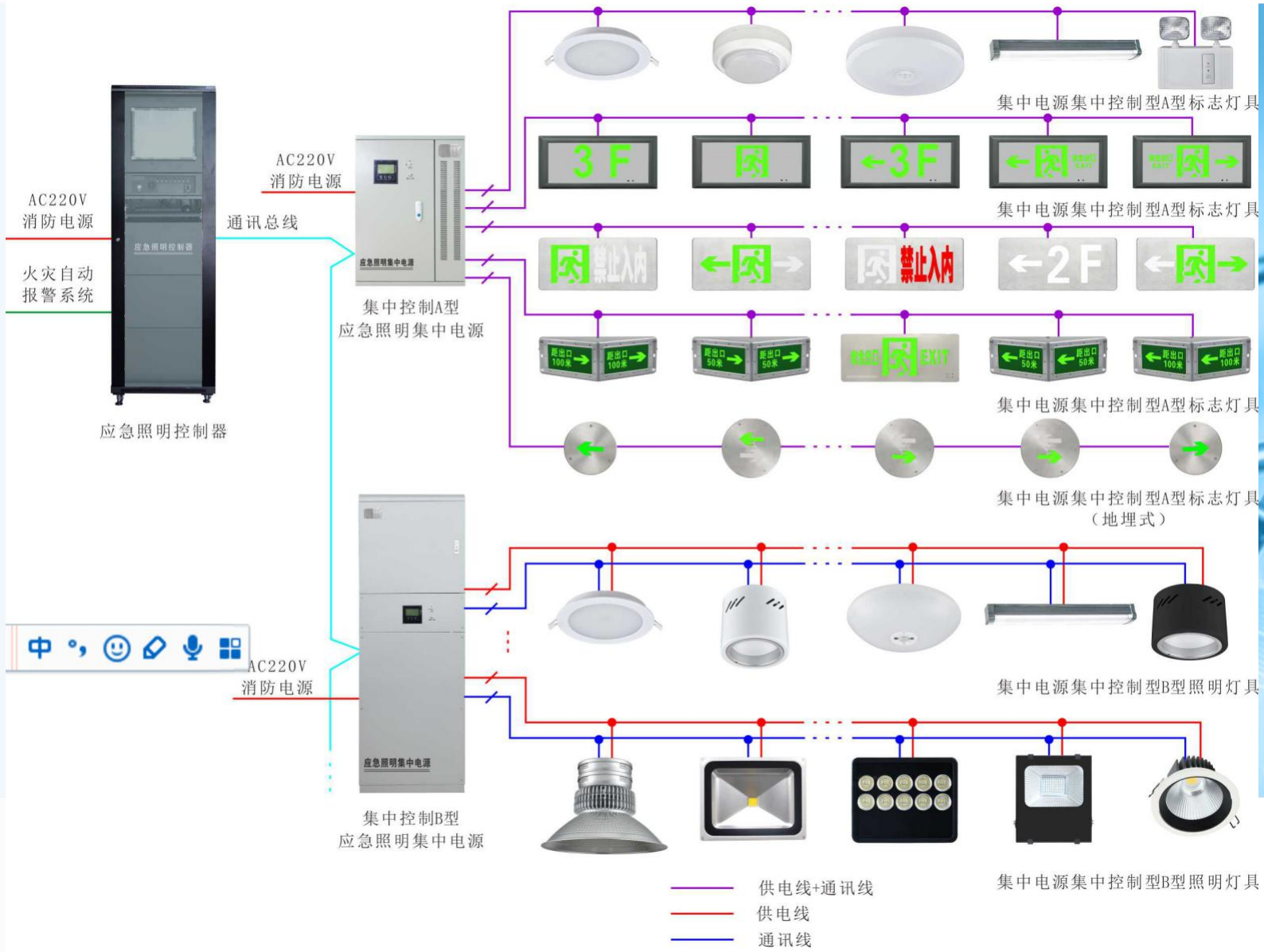
- 灯具采用集中电源供电方式的集中控制型系统
- 灯具采用自带蓄电池供电方式的集中控制型系统



2 消防应急照明和疏散指示系统简介

2.2.1.1 集中电源供电方式集中控制型系统组成

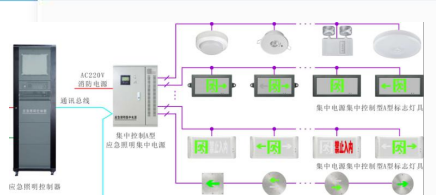
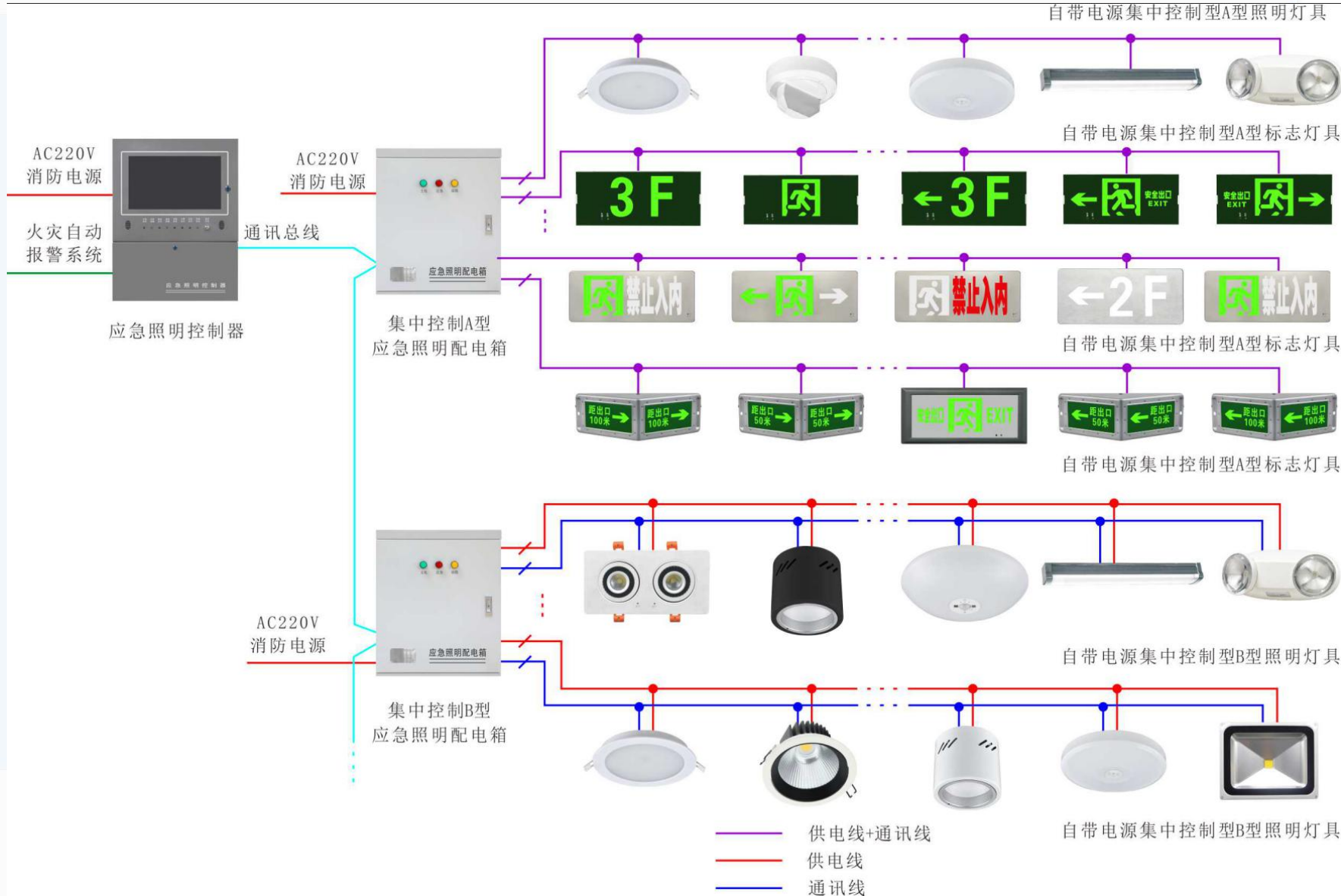
由**应急照明控制器**、**应急照明集中电源**、**集中电源集中控制型消防应急灯具**及相关附件组成

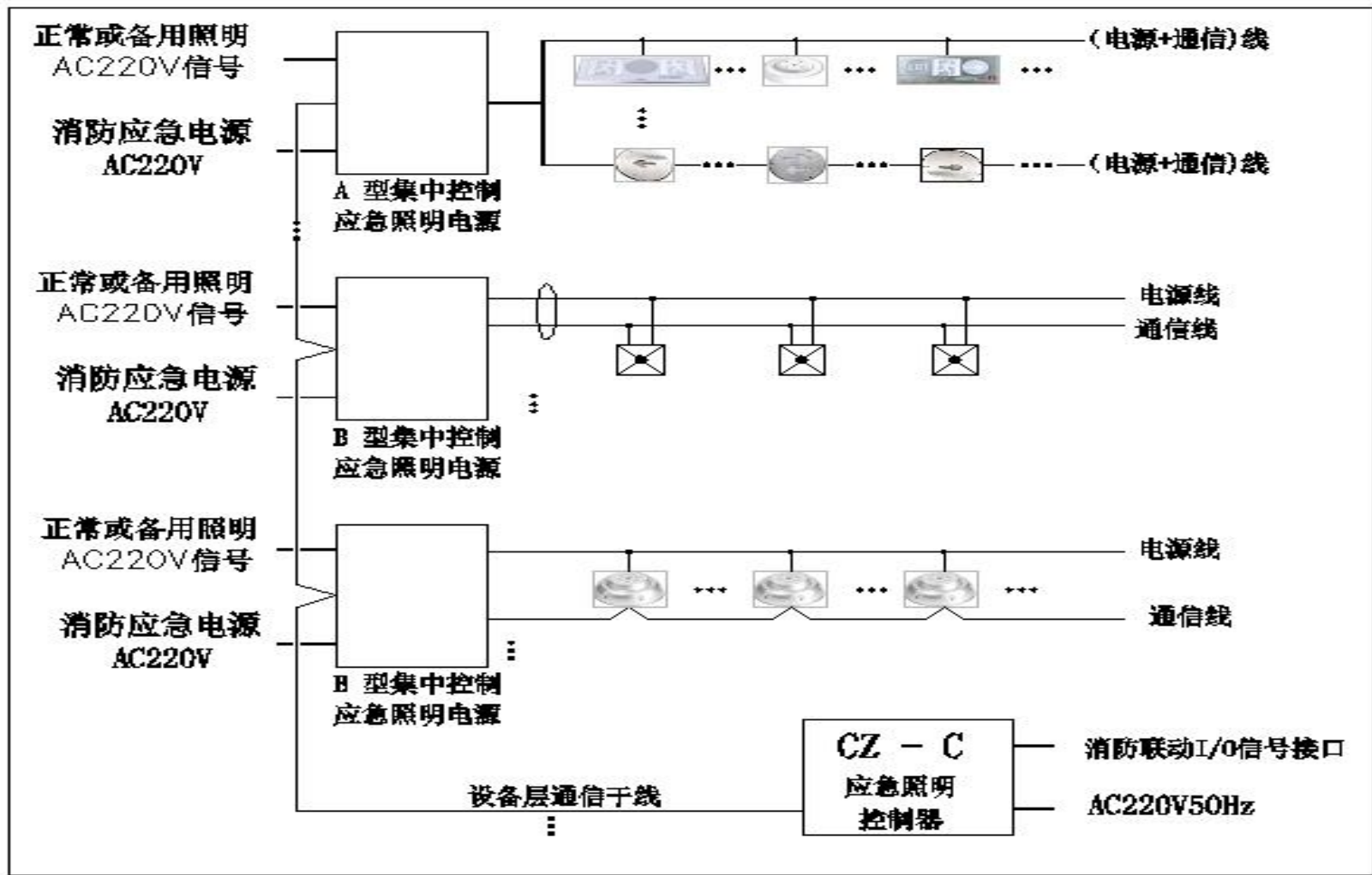


2 消防应急照明和疏散指示系统简介

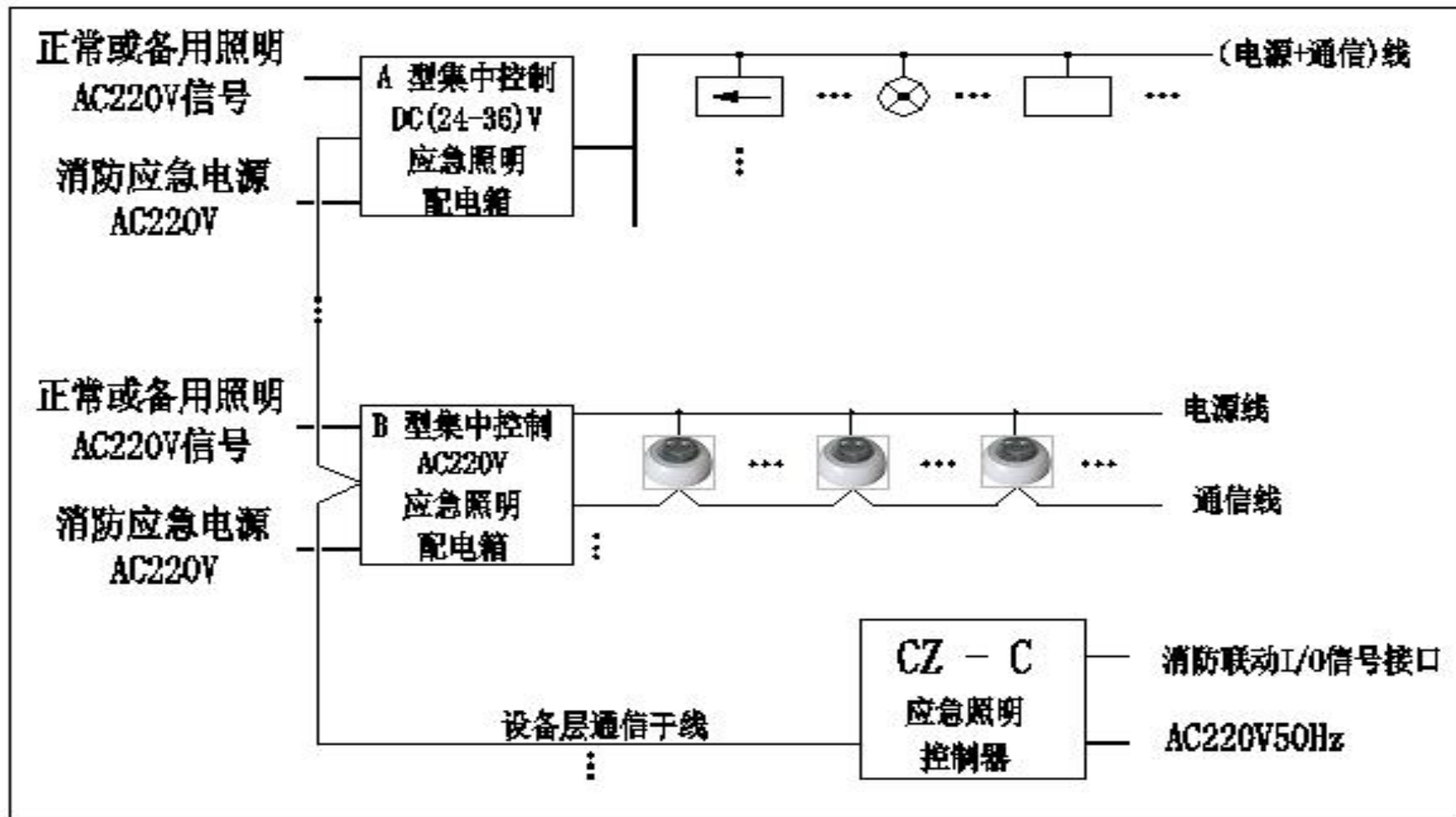
2.2.1.2 自带蓄电池供电方式集中控制型系统组成

由**应急照明控制器**、**应急照明配电箱**、**自带电源集中控制型消防应急灯具**及相关附件组成

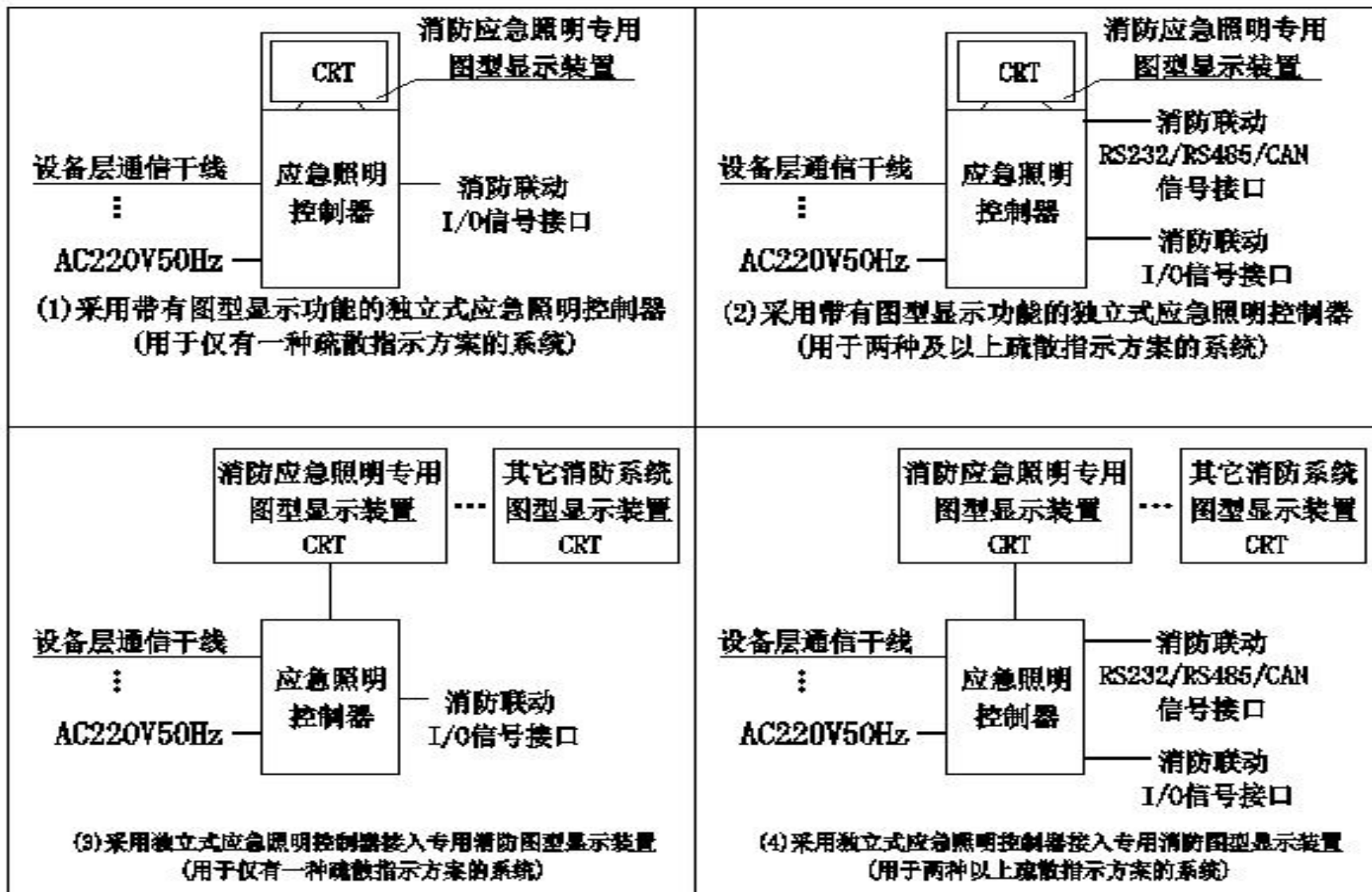




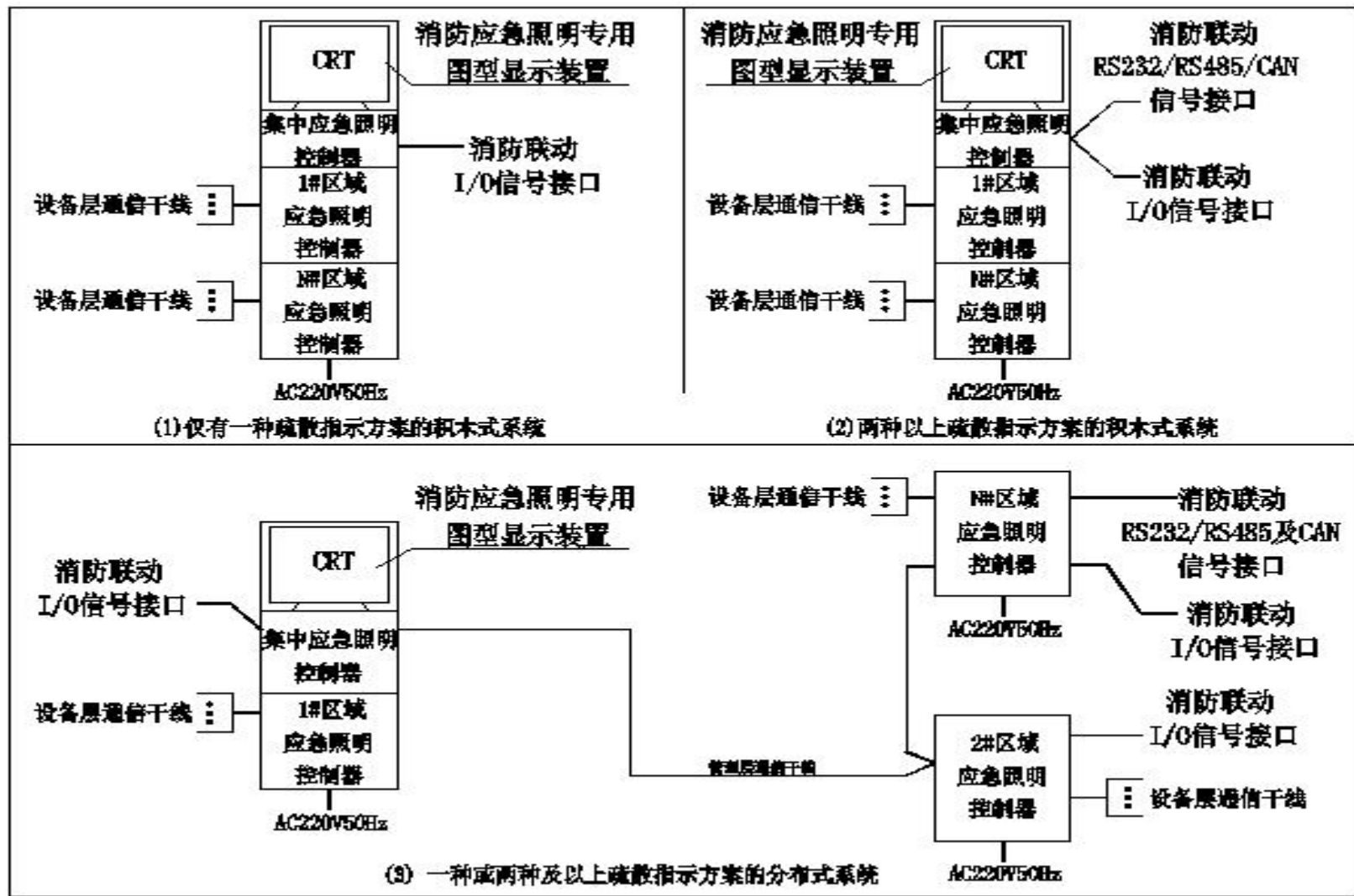
附加图一：单一应急照明控制器组成的集中电源集中控制型消防应急照明-标志灯系统
(仅有一种疏散指示方案)



附加图二：单一应急照明控制器组成的自带电源集中控制型消防应急照明-标志灯系统
(仅有一种疏散指示方案)



附加图三： 有图形显示要求的单一应急照明控制器组成的集中控制型消防
应急照明-标志灯系统



附加图四：积木式及分布式集中控制型消防应急照明-标志灯系统

2 消防应急照明和疏散指示系统简介

2.2.2 非集中控制型系统

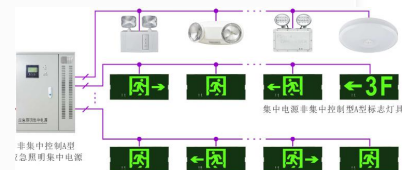
□ 非集中控制型系统的定义

系统未设置应急照明控制器，由应急照明集中电源或应急照明配电箱控制其配接的消防应急灯具光源工作状态及主电源和蓄电池电源转换的消防应急照明和疏散指示系统

□ 系统形式

根据消防应急灯具**蓄电池电源供电方式**的不同，分为：

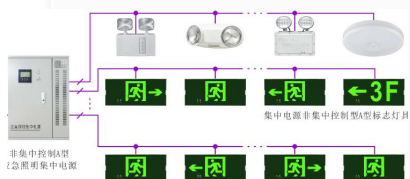
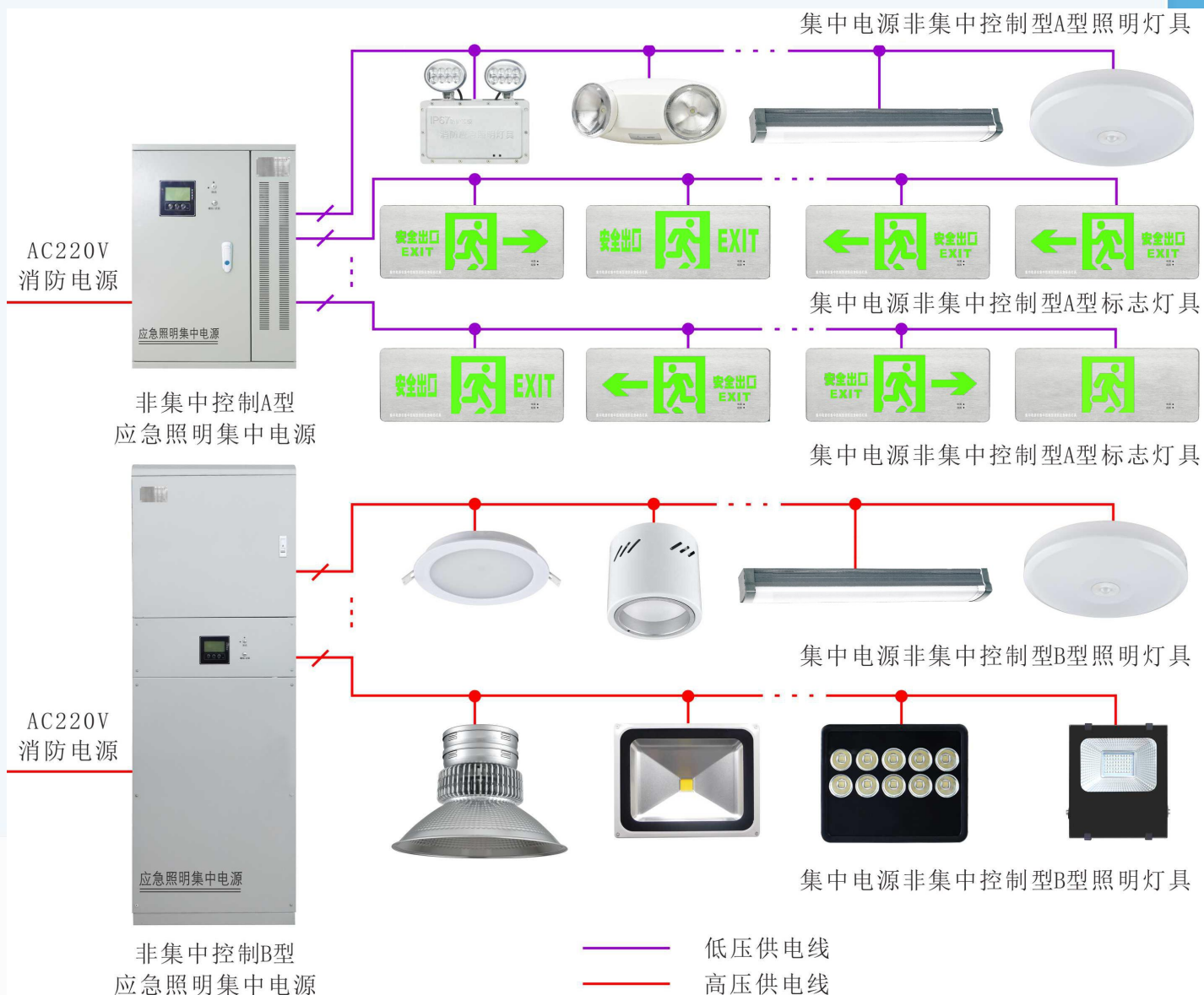
- 灯具采用集中电源供电方式的非集中控制型系统
- 灯具采用自带蓄电池供电方式的非集中控制型系统



2 消防应急照明和疏散指示系统简介

2.2.1.1 集中电源供电方式非集中控制型系统的组成

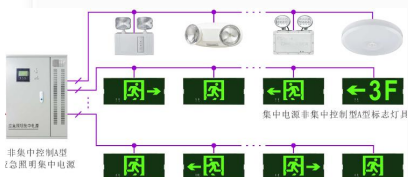
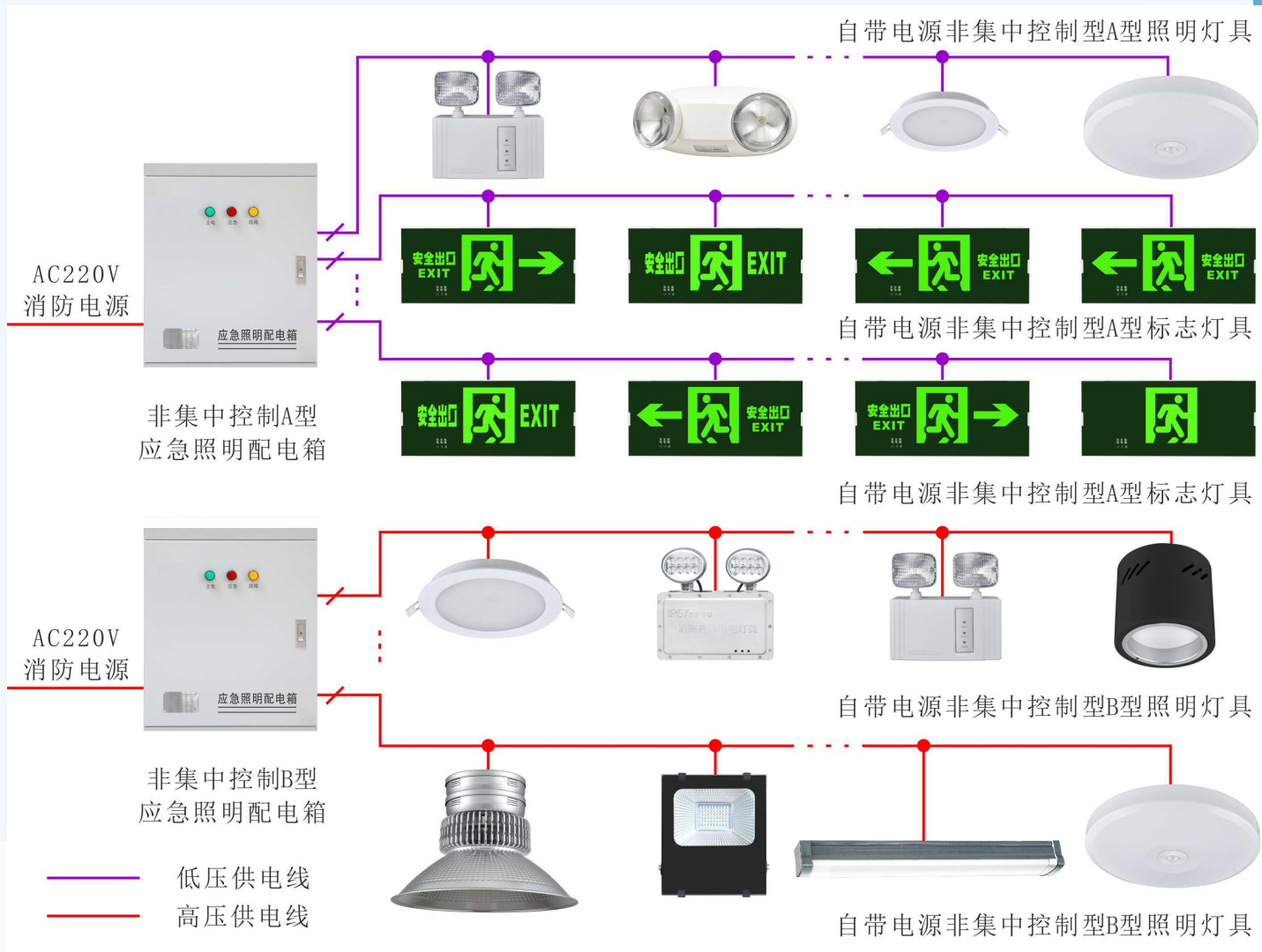
由应急照明集中电源、集中电源非集中控制型消防应急灯具及相关附件组成

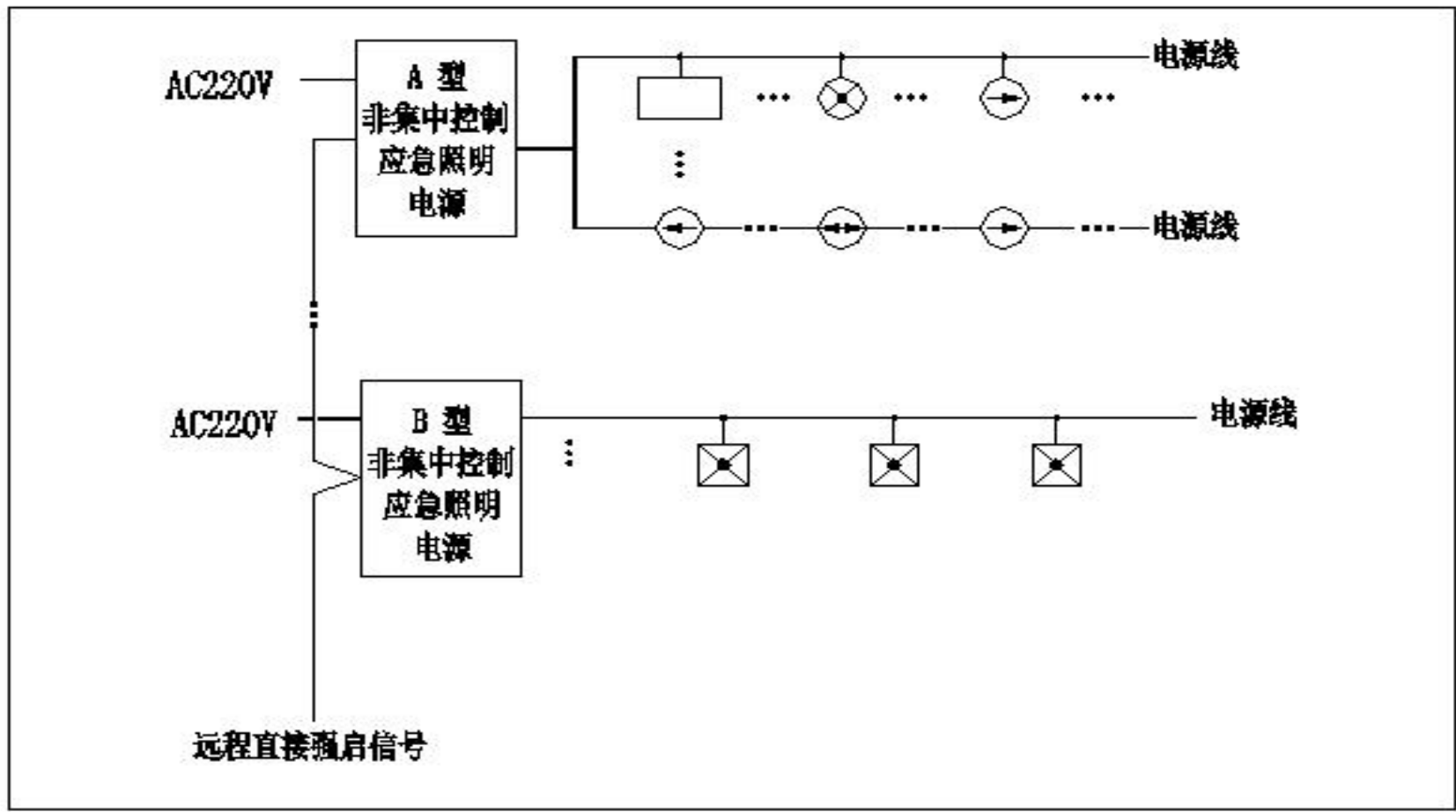


2 消防应急照明和疏散指示系统简介

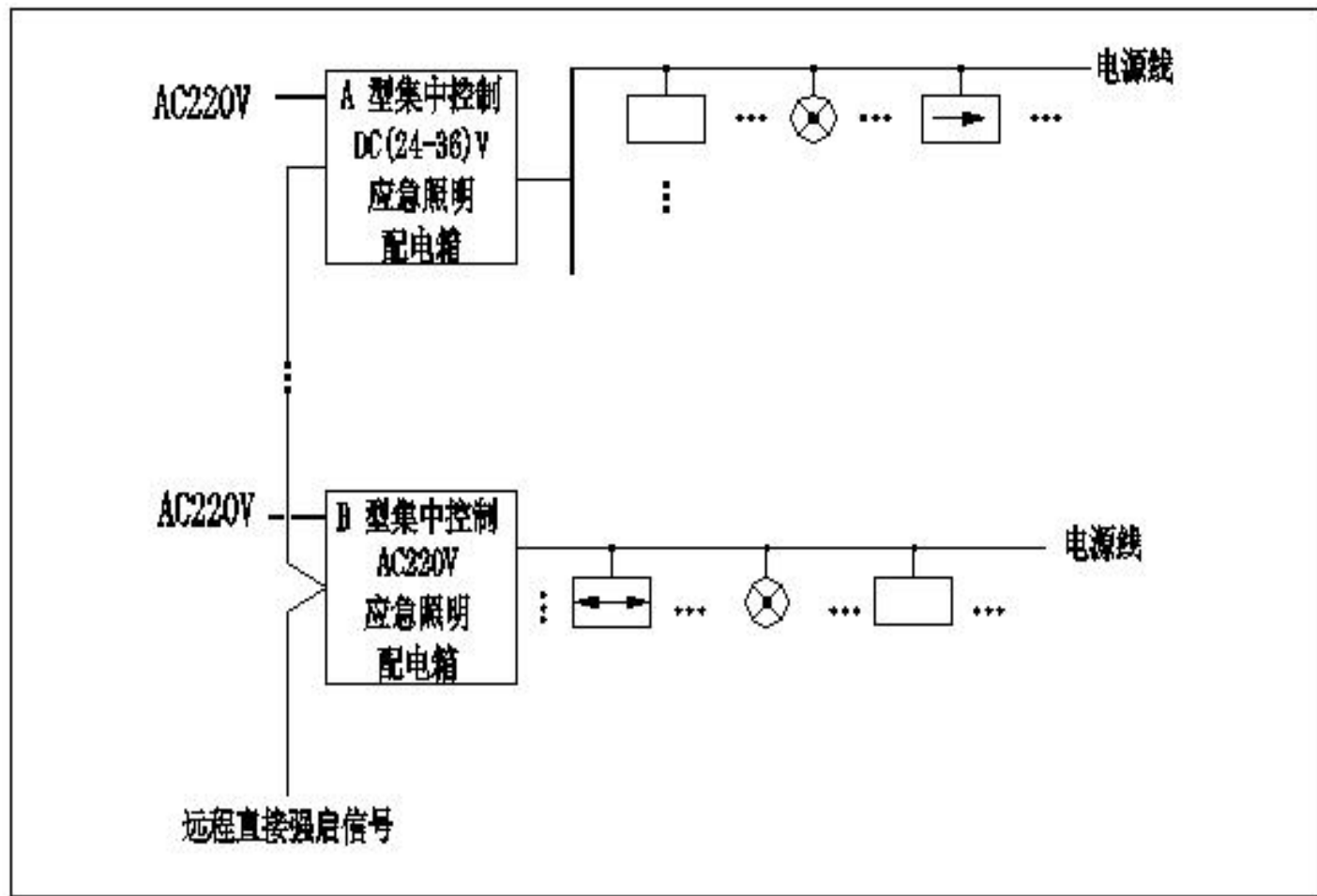
2.2.1.2 自带蓄电池供电方式非集中控制型系统的组成

由应急照明配电箱、自带电源集中控制型消防应急灯具及相关附件组成

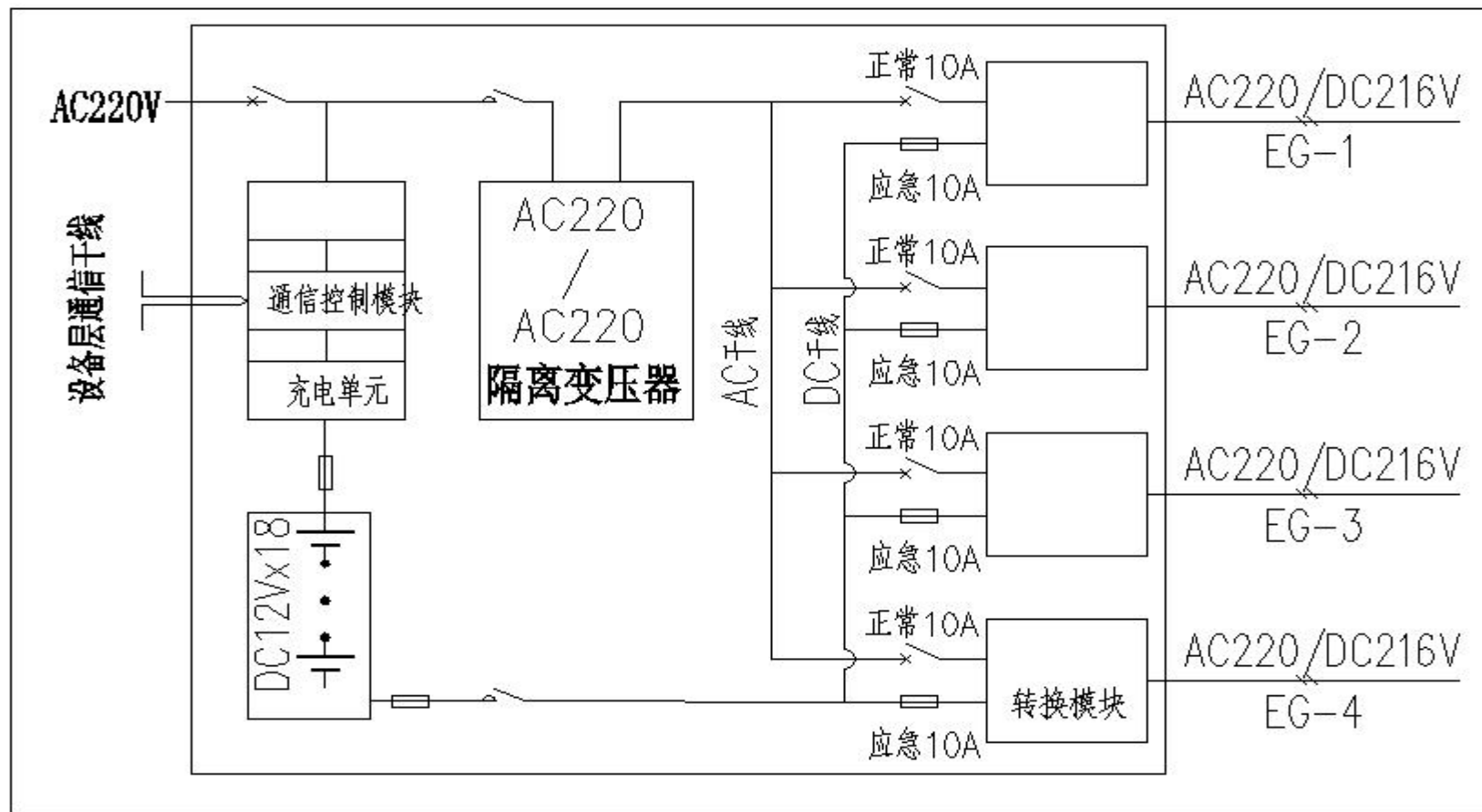




附加图五：集中电源非集中控制型消防应急照明-标志灯系统



附加图六：自带电源非集中控制型消防应急照明-标志灯系统



附加图七：正常AC220V及强制点亮DC216V蓄电池应急供电应急照明集中电源箱（带隔离变压器）

2 消防应急照明和疏散指示系统简介

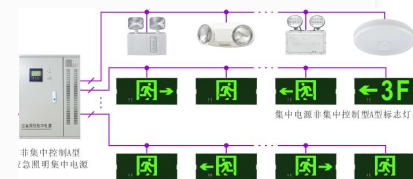
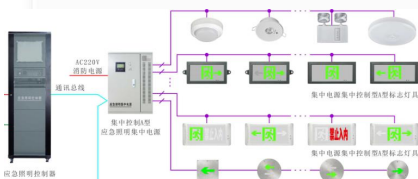
2.3 系统的基本功能

2.3.1 系统应急启动功能

- 应能采用**自动**和**手动**方式控制系统的应急启动
- 控制灯具和相关系统设备转入**应急工作状态**

2.3.2 持续应急时间

- 系统应急启动后，系统设备在**蓄电池电源供电**状态下，保持**应急工作状态**的**持续时间**
- 不同类别场所，系统持续应急时间要求不同



2 消防应急照明和疏散指示系统简介

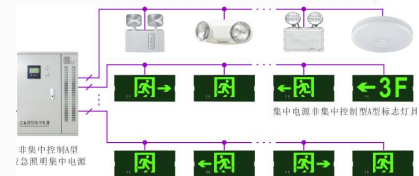
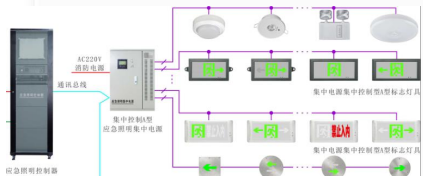
2.3 系统的基本功能

2.3.3 系统自检功能

- 系统应能自动或手动完成**月度自检**和**季度自检**
- 定期检验系统蓄电池电源的容量和系统的应急启动功能

2.3.4 集中控制型系统应急状态保持功能

- 系统应急启动后，除指示状态可变的标志灯具外，系统设备应保持其应急工作状态至系统复位



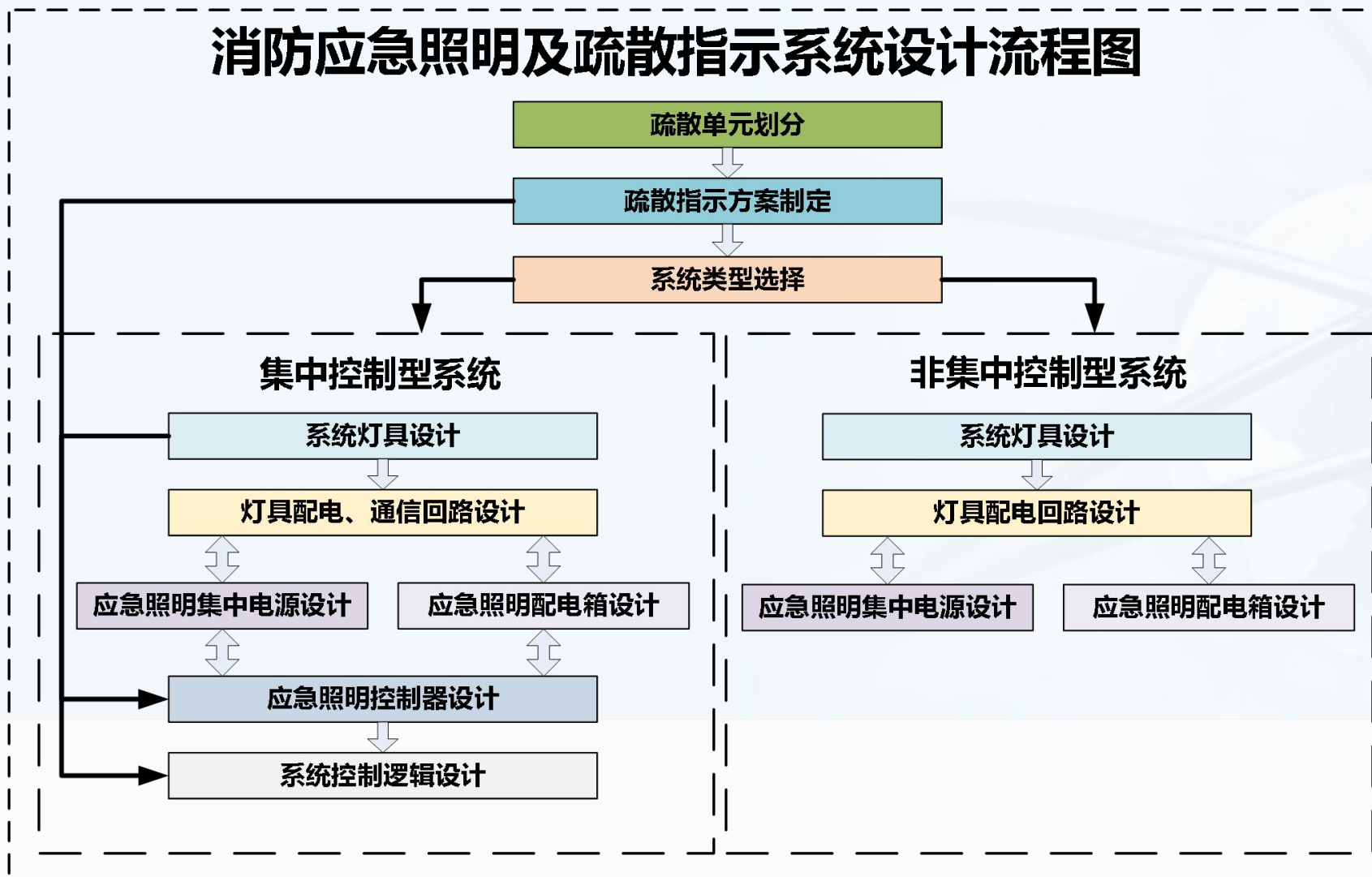
3 系统设计的内容及流程

3.1 系统设计的内容

系统类型	集中控制型系统	非集中控制型系统
建、构筑物疏散单元划分	√	√
疏散单元疏散指示方案制定	√	√
系统类型选择	√	√
系统灯具设计	√	√
系统配电线路设置	√	√
应急照明集中电源 或应急照明配电箱设计	√	√
系统控制逻辑设计	√	×
通信回路设计	√	×
应急照明控制器设计	√	×

3 系统设计的内容及流程

3.2 系统设计的流程



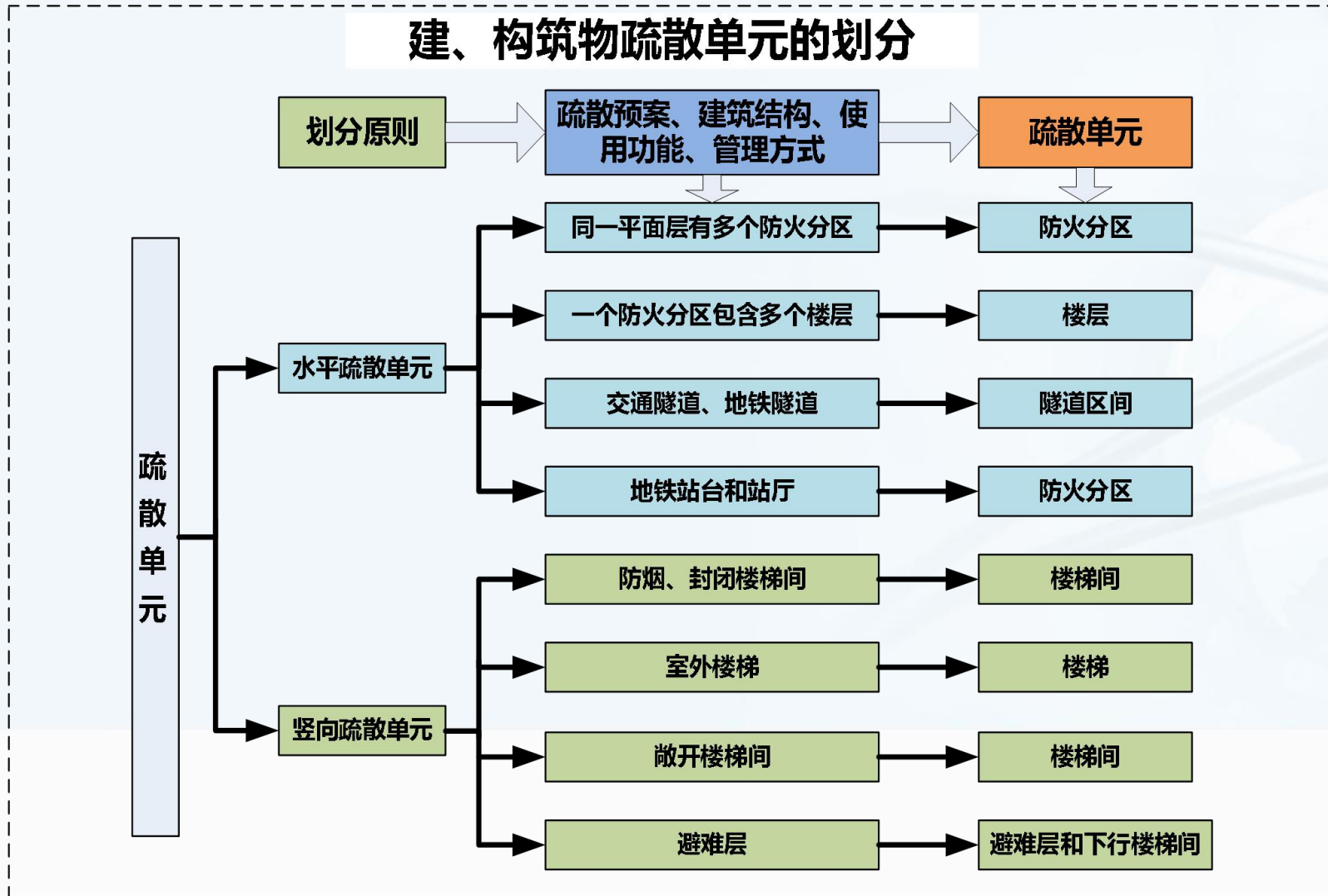
4 建、构筑物疏散单元的划分

4.1 建筑消防区域设计理念

- 建筑防火：防火分区
- 自动灭火：防护区域
- 火灾报警系统：报警区域（防火分区、楼层、隧道区间）
- 防排烟系统：防火分区、防烟分区
- 消防应急照明和疏散指示系统：疏散单元（水平疏散单元和竖向疏散单元）

4 建、构筑物疏散单元的划分

4.2 建、构筑物疏散单元划分的原则

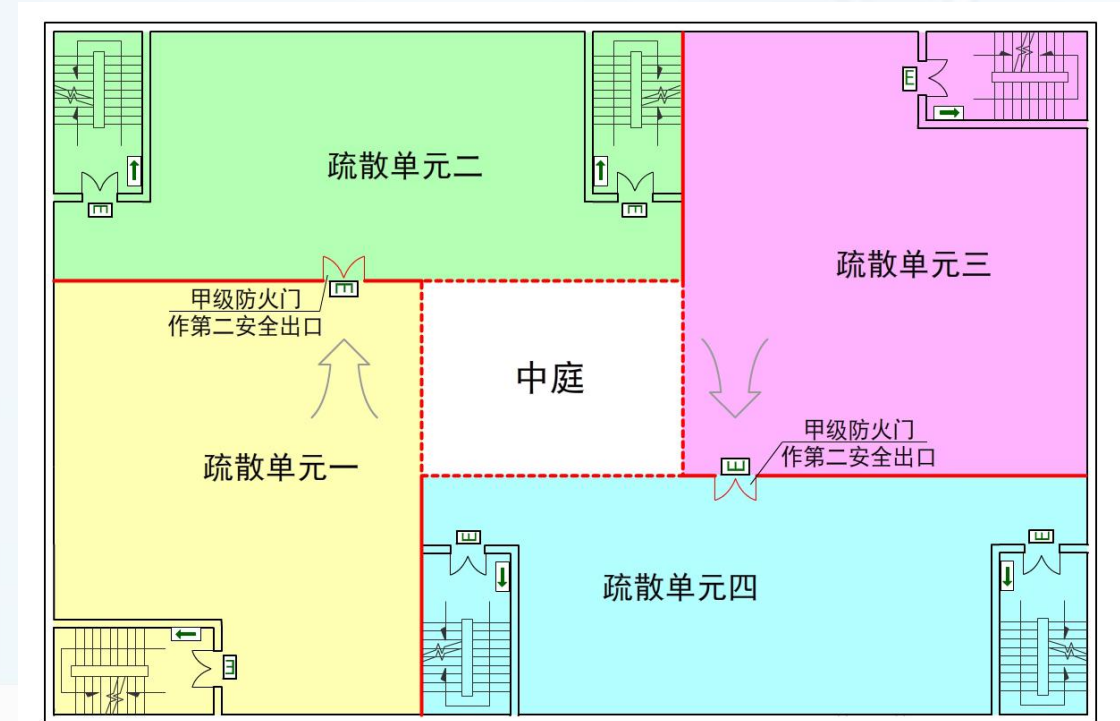
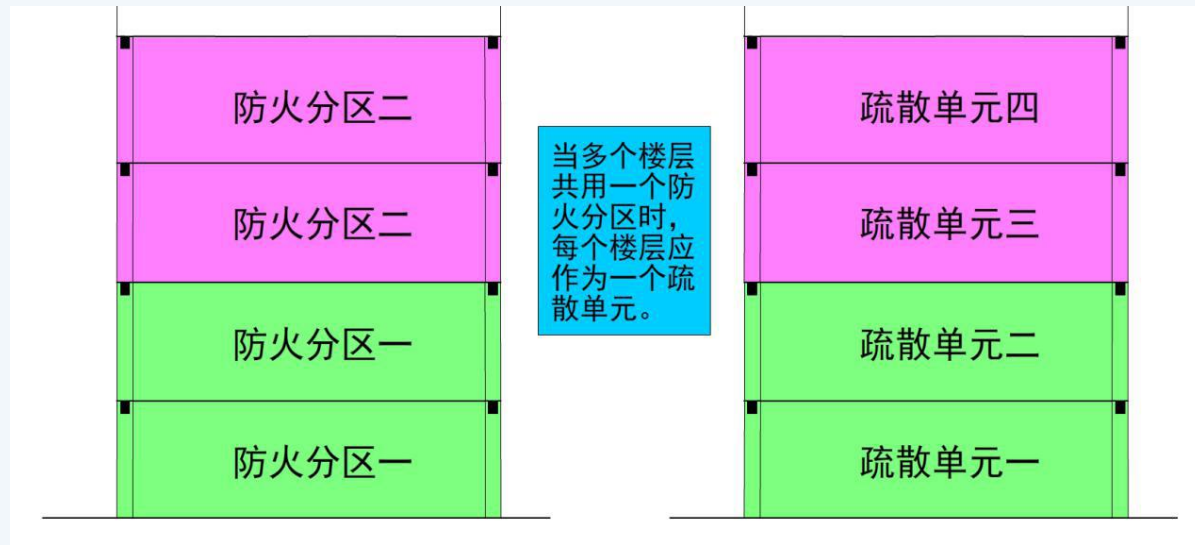


4 建、构筑物疏散单元的划分

4.2.1 水平疏散单元的划分

□ 水平疏散单元

是人员在建、构筑物中的**主要活动、滞留区域**，也是人员安全疏散的**起点区域**



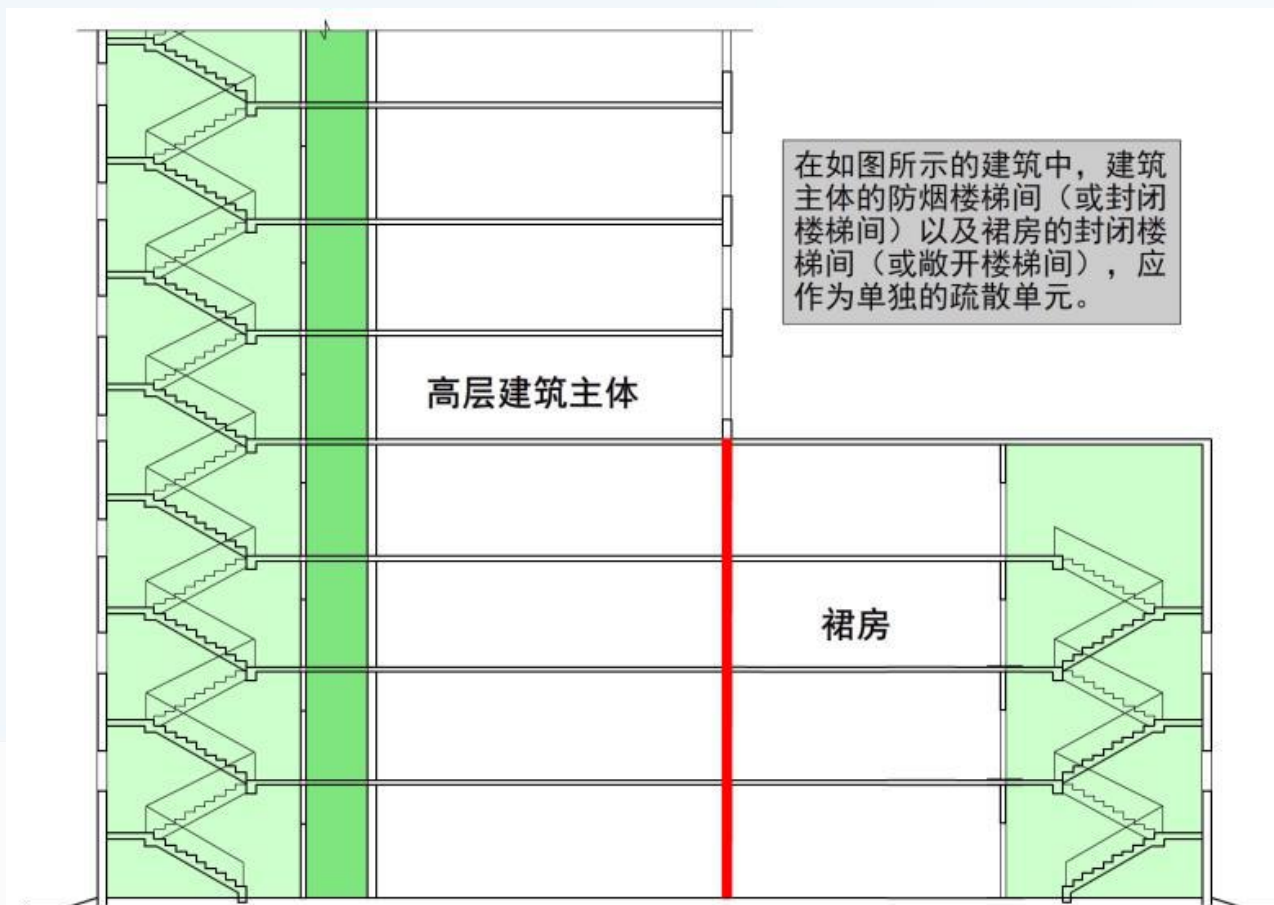
当一个楼层包括多个防火分区时, 每个防火分区应作为一个疏散单元。

4 建、构筑物疏散单元的划分

4.2.2 竖向疏散单元的划分

□ 竖向疏散单元

建、构筑物的疏散楼梯是人员向**室外**疏散的**竖向通道**



5 疏散指示方案的制定

5.1 疏散指示方案的定义和内容

5.1.1 疏散指示方案的定义

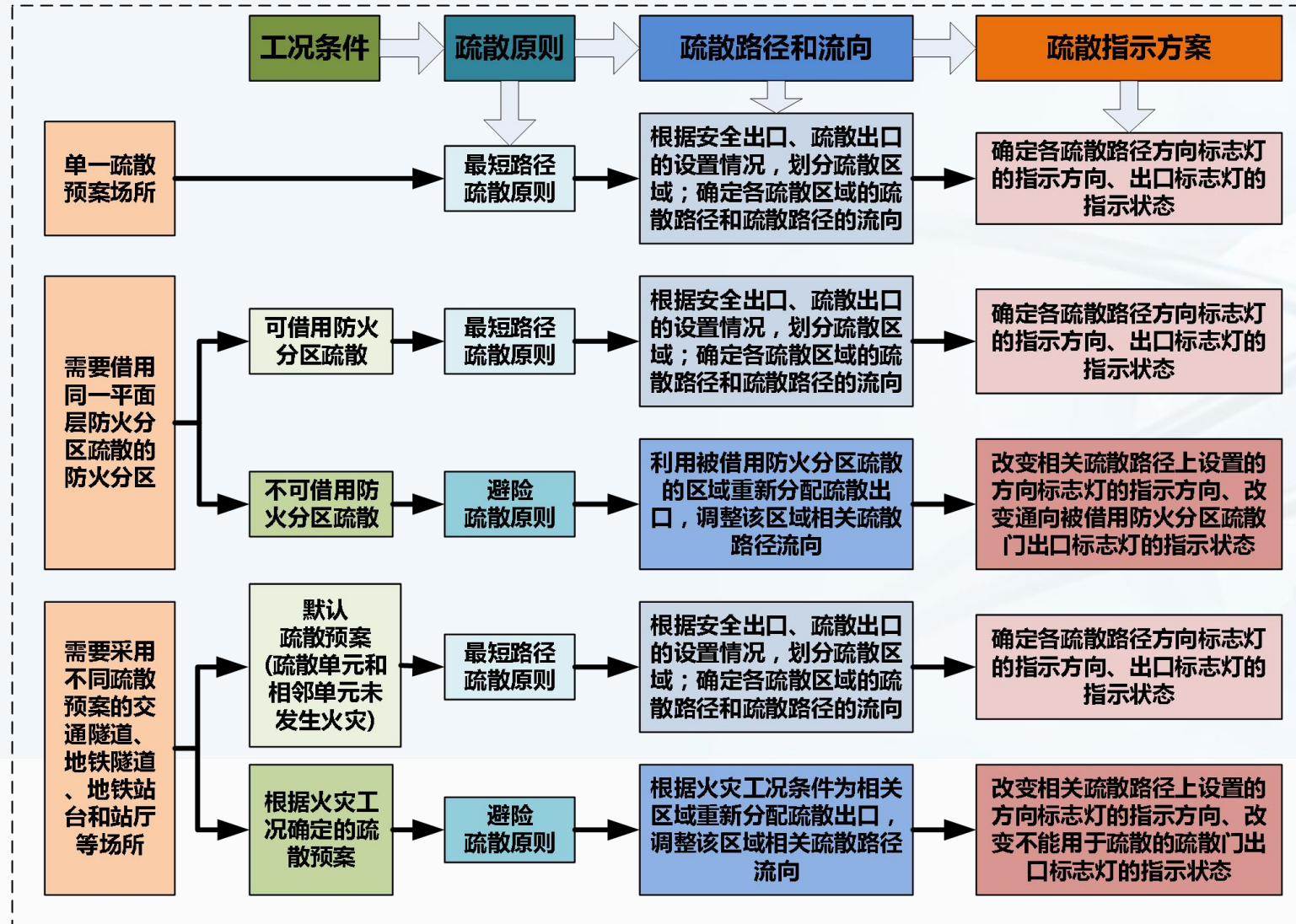
利用标志灯具的标识信息使人员快速识别**疏散路径的位置**和人员在疏散路径上的**疏散方向、安全出口或疏散出口的位置**和**疏散出口可用状态**（是否可以利用该疏散出口进行疏散）、人员所处**楼层位置信息**等标识信息的**指示方案**

5.1.2 疏散指示方案的内容

- 各疏散单元疏散路径的确定
- 疏散路径流向的确定
- 系统标志灯具的设置和指示方案
主要是建、构筑物**水平疏散单元**疏散指示方案的制定

5 疏散指示方案的制定

5.2 水平疏散单元的疏散指示方案的制定流程



5 疏散指示方案的制定

5.3 疏散路径的确定

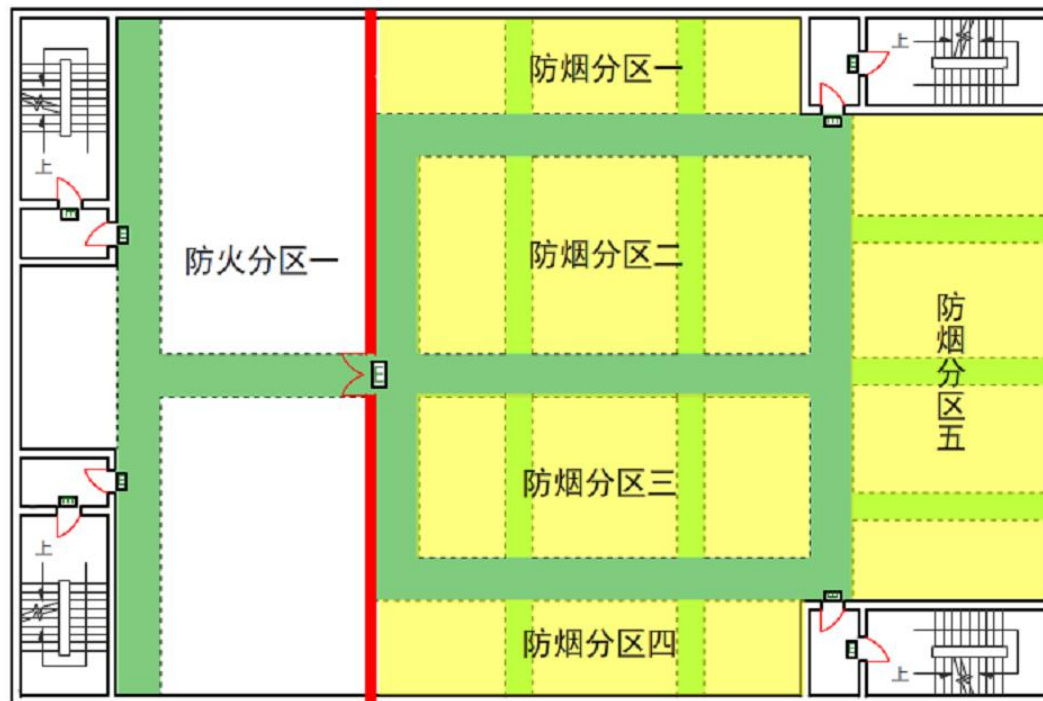
- 疏散路径：建、构筑物中的人员从任一位置通过疏散出口、安全出口向室外安全地带疏散所需**连续经过的通道**
- 疏散通道：人员从房间内至房间门，或从房间门至疏散出口、安全出口所需经过的**室内通道**
 - 疏散通道是个广义的概念，包括**疏散走道和疏散通道**
- 疏散走道：两侧和顶棚设有围护结构，且维护结构均满足一定耐火极限
- 疏散通道：在**开敞区域**，用于人员通行的、两侧或顶棚**未设置完全围护结构**的通道定义为疏散通道

5 疏散指示方案的制定

5.3 疏散路径的确定

□ 展览厅、商店、候车（船）室、民航候机厅、营业厅等开敞空间场所

- 疏散通道（尤其是**主疏散通道**）的**位置**应予以**明确**
- **不能随意占用、变更**
- **确需变更，应重新进行安全疏散设计**



1. 虚线部分为货架区，绿色通道为规划的疏散通道，浅绿色为辅助疏散通道，深绿色为主要疏散通道。
2. 防烟分区以主要疏散通道的中心线为边界划分。
3. 主要疏散通道如需更改，应重新进行安全疏散设计，并相应更改防排烟及消防应急照明和疏散照明指示系统等相关设施的设置。
4. 疏散路径的流向应参照室内任一点至最近疏散门或安全出口的直线距离确定（详见观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、营业厅等室内任一点至最近疏散门或安全出口的直线距离）

5 疏散指示方案的制定

5.4 疏散路径流向的确定

□ 单一疏散预案场所

根据不同区域安全出口或疏散出口的设置情况，按照**最短路径疏散**的原则分别确定该场所各区域每个疏散路径的流向

□ 需要借用同一平面层相邻防火分区疏散的防火分区

根据被借用防火分区**未发生火灾**和**发生火灾**两种不同工况条件对应的疏散预案，**分别**确定各区域每个疏散路径的流向

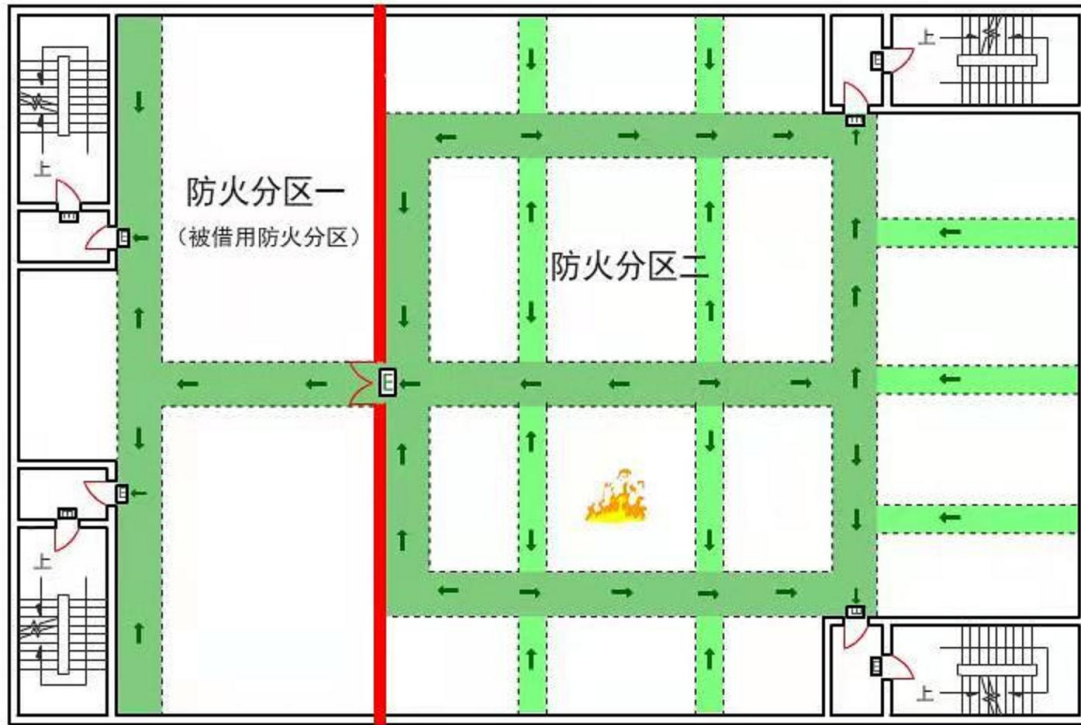
□ 需要采用不同疏散预案的交通隧道、地铁隧道、地铁站台和站厅等场所

根据**火灾发生部位**、**防排烟方案**等工况条件对应的疏散预案，**分别**确定各区域每个疏散路径的流向

5 疏散指示方案的制定

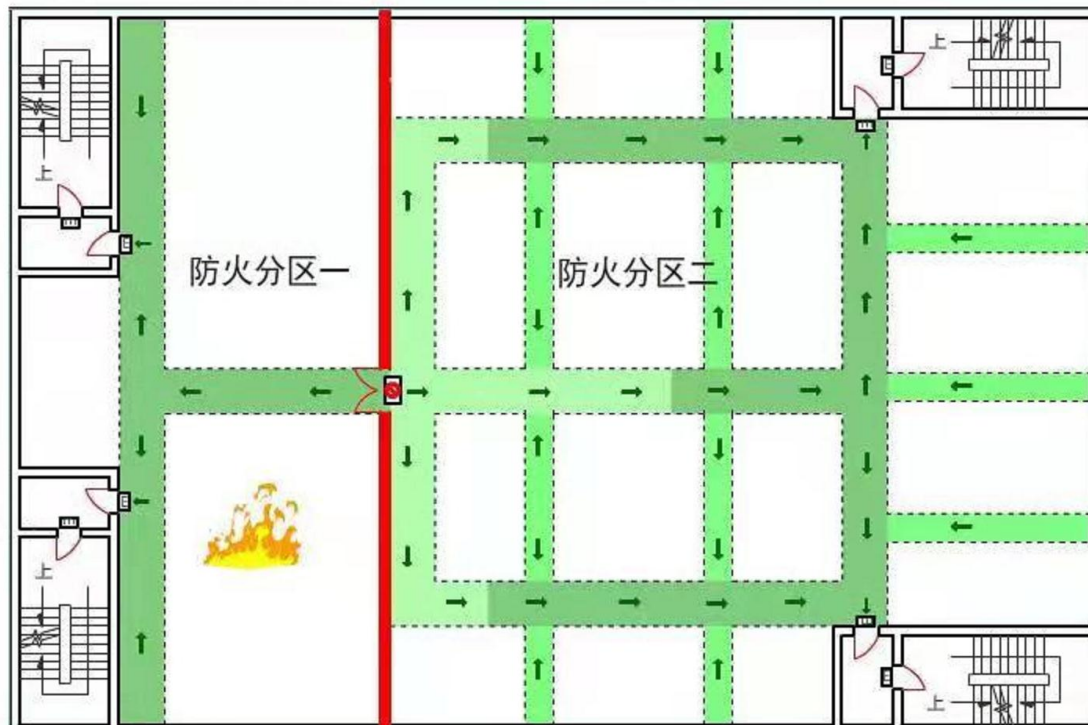
5.4 疏散路径流向的确定

□ 需要借用同一平面层相邻防火分区疏散的防火分区疏散路径流向的确定



默认工况条件下（包括防火分区二发生火灾的工况条件），通向防火分区一的甲级防火门，可以作为防火分区二相应区域人员疏散的疏散出口，防火分区二相应区域的疏散路径流向该疏散出口。

防火分区借用安全出口疏散指示示意



防火分区一发生火灾时，防火分区二通向防火分区一的甲级防火门已不能作为防火分区二的疏散出口，相应疏散路径的流向需改变。

防火分区借用安全出口疏散指示示意

5 疏散指示方案的制定

5.5 标志灯具设置和指示方案的制定

□ 单一疏散预案场所

根据各区域的疏散预案，制定各区域标志灯具的设置和指示方案

□ 需要借用同一平面层相邻防火分区疏散的防火分区

根据被借用防火分区**未发生火灾**和**发生火灾**两种工况条件对应的疏散预案，**分别**制定该防火分区标志灯具的设置和指示方案

□ 需要采用不同疏散预案的交通隧道、地铁隧道、地铁站台和站厅等场所

根据**火灾发生部位**、**防排烟方案**等工况条件对应的疏散预案，**分别**确定该场所各区域标志灯具的设置和指示方案

5 疏散指示方案的制定

5.5 标志灯具设置和指示方案的制定

■ 方向标志灯

- 确定各疏散走道或通道上方向标志灯的**设置部位**和方向箭头的**指示方向**
- 确定双向方向标志灯的**设置范围**和方向箭头的**指示方向**

■ 出口标志灯

- 确定出口标志灯的**设置部位**
- 确定可变指示状态疏散出口标志灯的**设置部位、指示状态**（可用、不可用）

■ 楼层标志灯

- 确定楼层标志灯的**设置部位**和**标识信息**（楼层号）

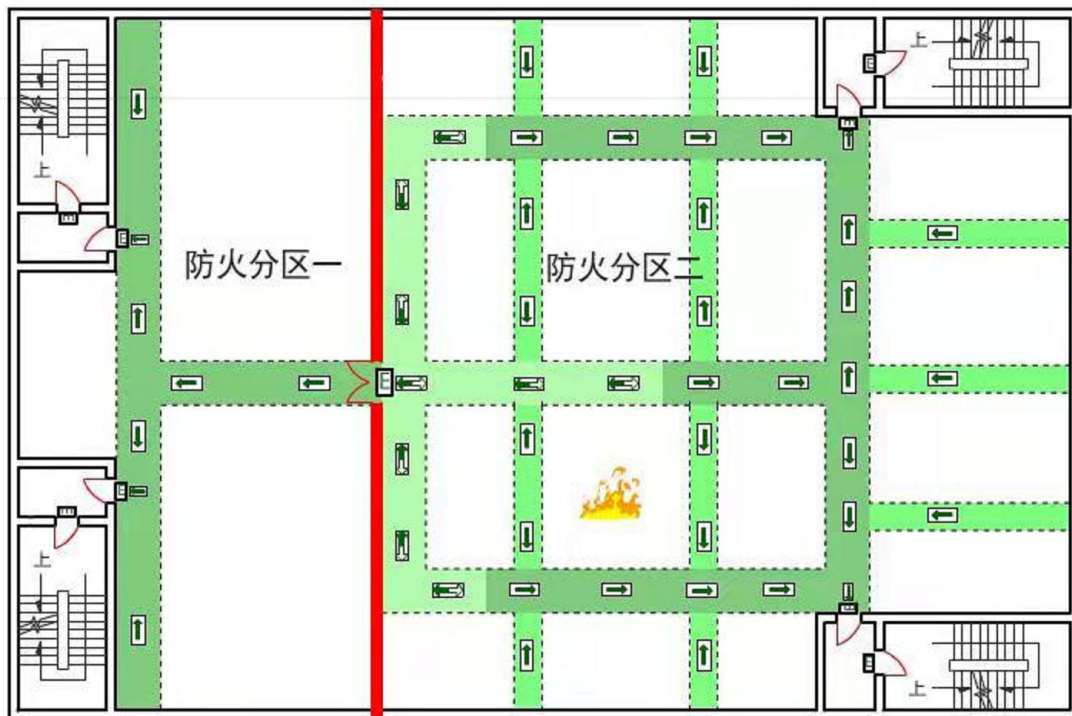
■ 多信息复合标志灯

- 确定多信息复合标志灯的**设置部位**和**标识信息**（楼层号 + 箭头指示方向）

5 疏散指示方案的制定

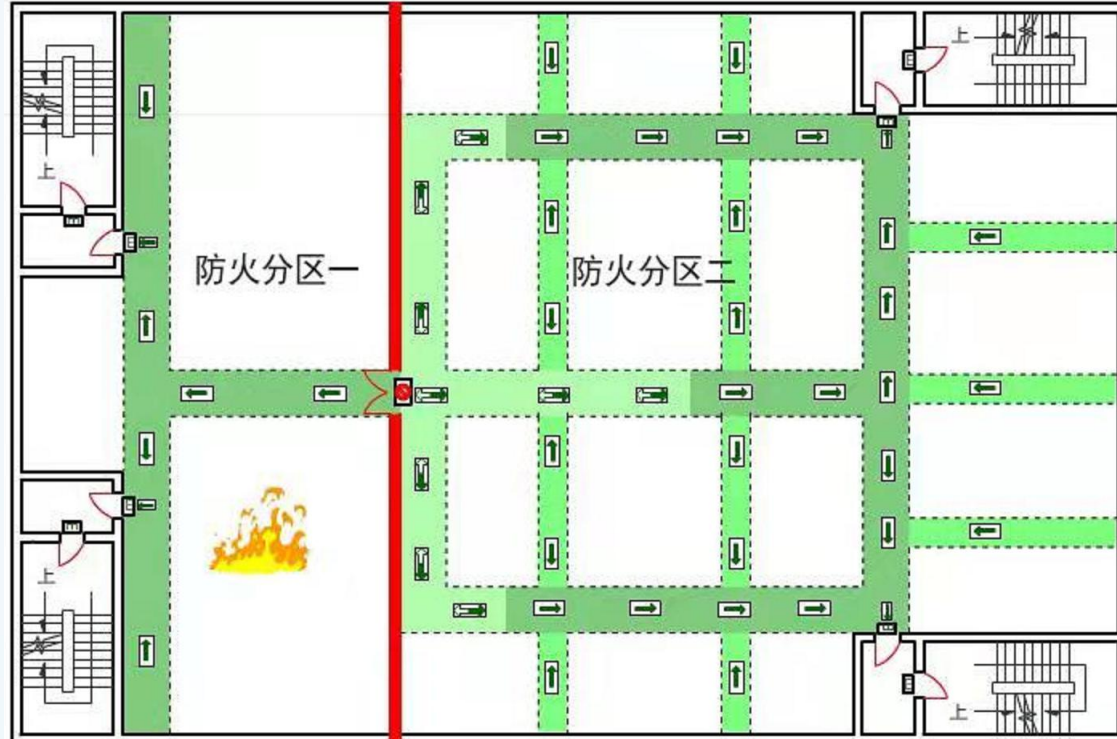
5.5 标志灯具设置和指示方案的制定

□ 需要借用同一平面层相邻防火分区疏散的防火分区标志灯具设置和指示方案的制定



1. 防火分区二起火时，人员借用通向防火分区一的甲级防火门疏散。
2. 防火分区二的双向标志灯导向通向防火分区一的甲级防火门。
3. 通向防火分区一的甲级防火门上设置的疏散出口标志灯的“出口标志”的光源点亮，“禁止入内”标志的光源熄灭。

防火分区借用安全出口疏散指示示意



防火分区一发生火灾时，防火分区二双向标志灯反向指示，指向疏散楼梯间方向，同时，借用安全出口的“安全出口指示灯”熄灭，“禁止进入灯”点亮。

防火分区借用安全出口疏散指示示意

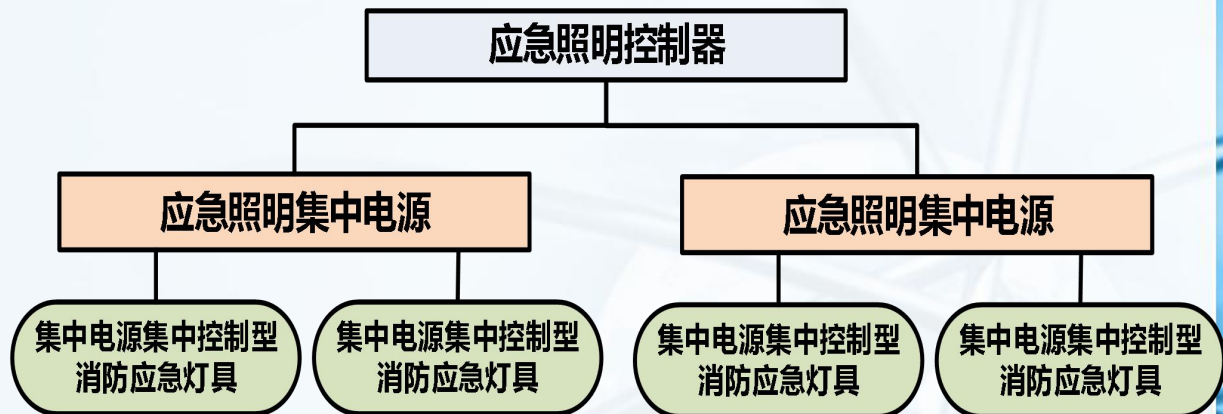
6 系统类型的选择

6.1 系统的分类和组成

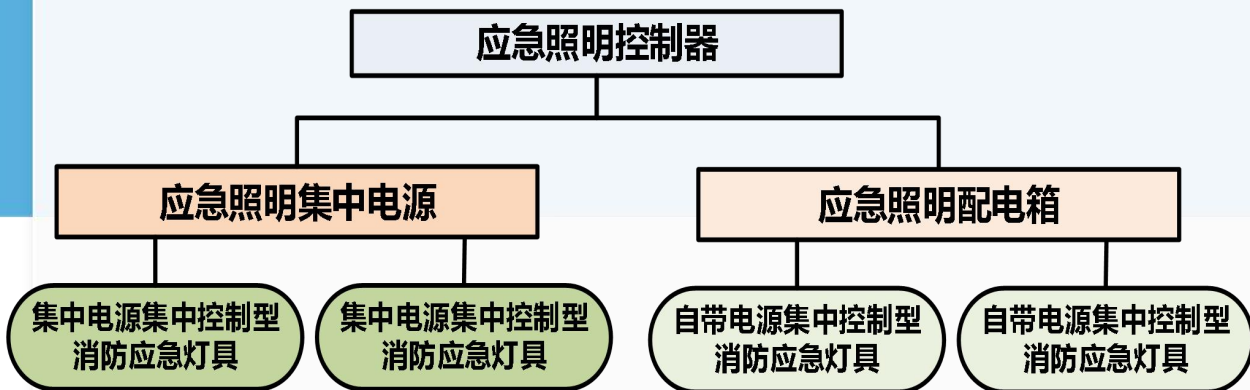
6.1.1 集中控制型系统

- 灯具采用**集中电源**供电方式
- 灯具采用**自带蓄电池**供电方式
- 同一集中控制型系统中，不同场所、部位设置灯具**可以采用不同的蓄电池电源供电方式**

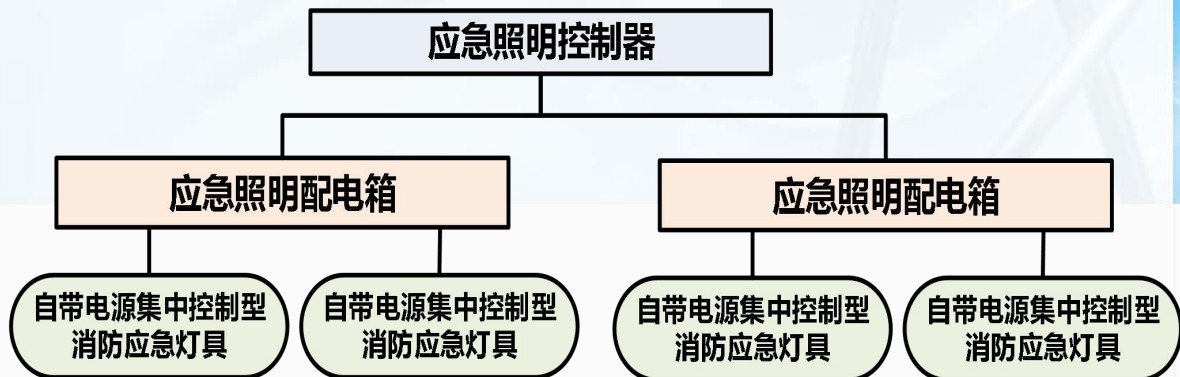
灯具采用集中电源供电方式的集中控制型系统



同时设置集中电源型灯具和自带电源型的集中控制型系统



灯具采用自带蓄电池供电方式的集中控制型系统



6 系统类型的选择

6.1.1 集中控制型系统

□ 两种形式集中控制型系统的比较

◆ 分别具有各自的特点和优势

很难笼统地评判两种系统形式的优劣

◆ 系统的可维护性

蓄电池集中设置的方式便于人员的维护和更换

◆ 系统的风险

➢ 灯具采用集中电源供电时，系统的风险范围较大

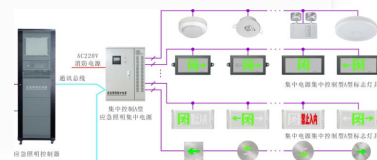
➢ 灯具采用自带蓄电池供电时，系统风险范围较小

□ 采用集中电源供电方式时的设计原则

➢ 宜采用小功率集中电源**分布式设置**

□ 采用自带蓄电池供电方式时的设计原则

➢ 宜选择采用使用**寿命周期长、容量衰减比率低**的蓄电池的灯具。

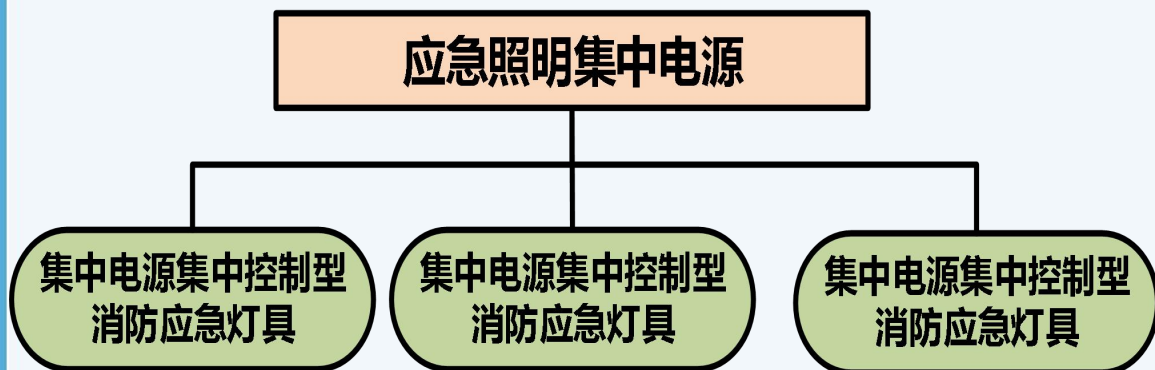


6 系统类型的选择

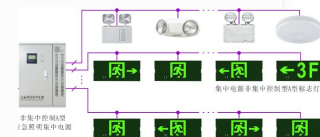
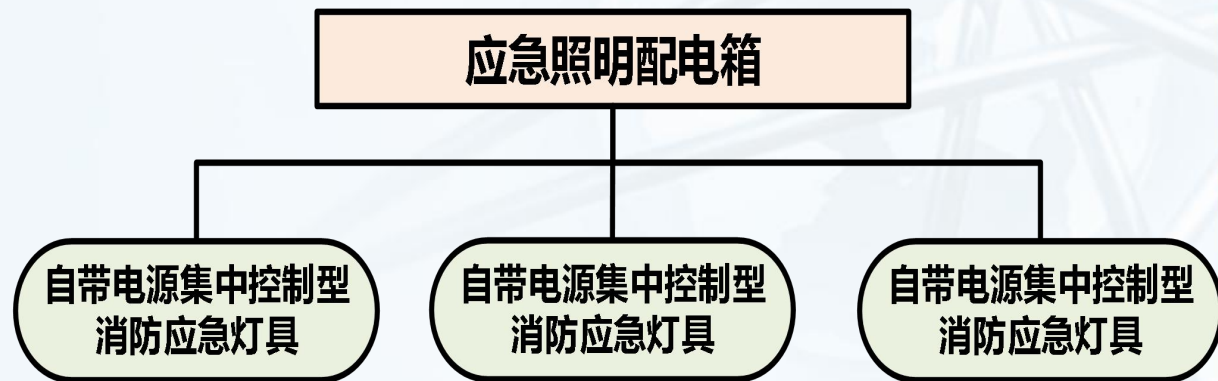
6.1.2 非集中控制型系统

- 灯具采用集中电源供电方式
- 灯具采用自带蓄电池供电方式

灯具采用集中电源供电方式的非集中控制型系统



灯具采用自带蓄电池供电方式的非集中控制型系统



6 系统类型的选择

6.2 系统类型的选型原则

应根据建、构筑物的建筑规模、使用性质及日常管理模式及维护管理等因素确定

□ 建筑规模

- 系统可维护性因素、系统功能需求（**消防联动控制功能**）

□ 使用性质

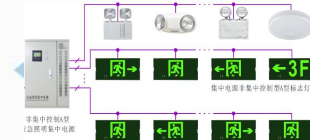
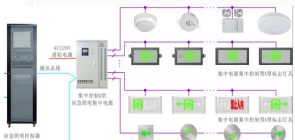
- 人员密集场所、住宅建筑、老年人照料设施、幼儿园、残疾人服务中心

□ 日常管理

- 设置消防控制室、未设置消防控制室

□ 维护管理

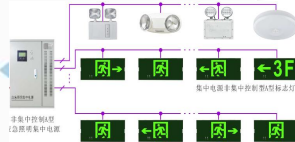
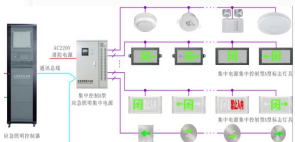
- 维护管理的要求、不宜维护的部位



6 系统类型的选择

6.3 系统类型的选型要求

- 根据建、构筑物火灾自动报警系统的设置情况
- 综合考虑其他系统类型选型原则
- 设置消防控制室的场所
 - **应选择集中控制型系统**
- 设置火灾自动报警系统，但未设置消防控制室的场所
 - **宜选择集中控制型系统**
- 其他场所（未设置火灾自动报警系统）
 - **可选择非集中控制型系统**



6 系统类型的选择

6.4 “集中控制型系统”与“智能型系统”

□ 系统范畴

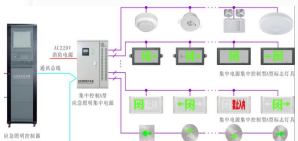
- GB17945和《技术标准》中**没有**“智能型系统”的概念和分类
- 严格意义上讲“智能型系统”**属于**“集中控制型系统”的范畴

□ 产品检验

- “智能型系统”按照GB17945的集中控制型系统的技术要求检验
- “智能型系统”所谓的对标志灯指示状态动态控制的功能并未进行检验

□ 设计要求

- 工程应用环节不宜在提所谓“智能型系统”的概念
- 类似产品应按《技术标准》集中控制型系统的相关要求设计



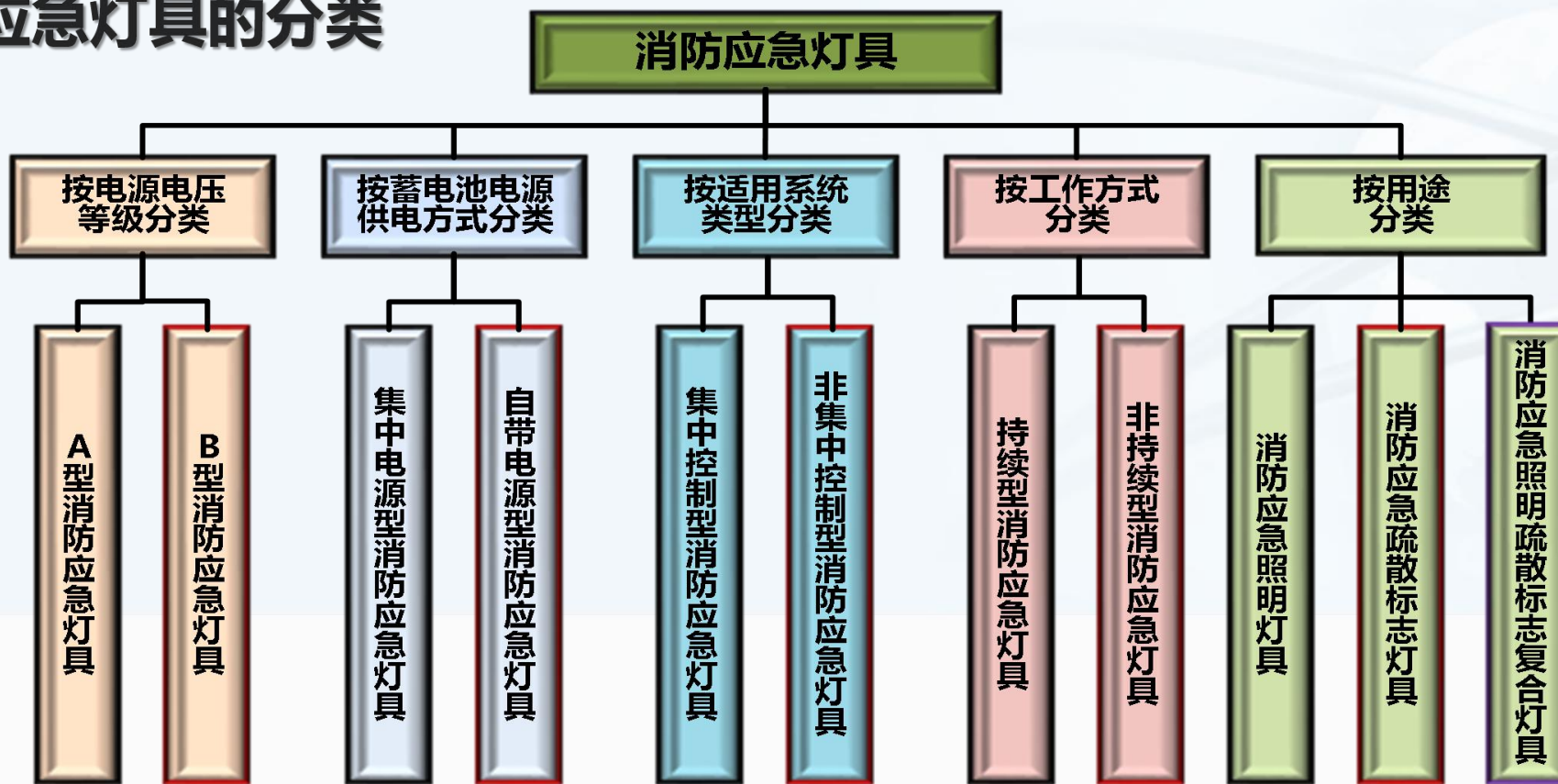
7 系统灯具的设计

7.1 消防应急灯具的定义及分类

7.1.1 消防应急灯具的定义

为人员疏散、消防作业**提供照明和指示标志**的各类灯具

7.1.2 消防应急灯具的分类



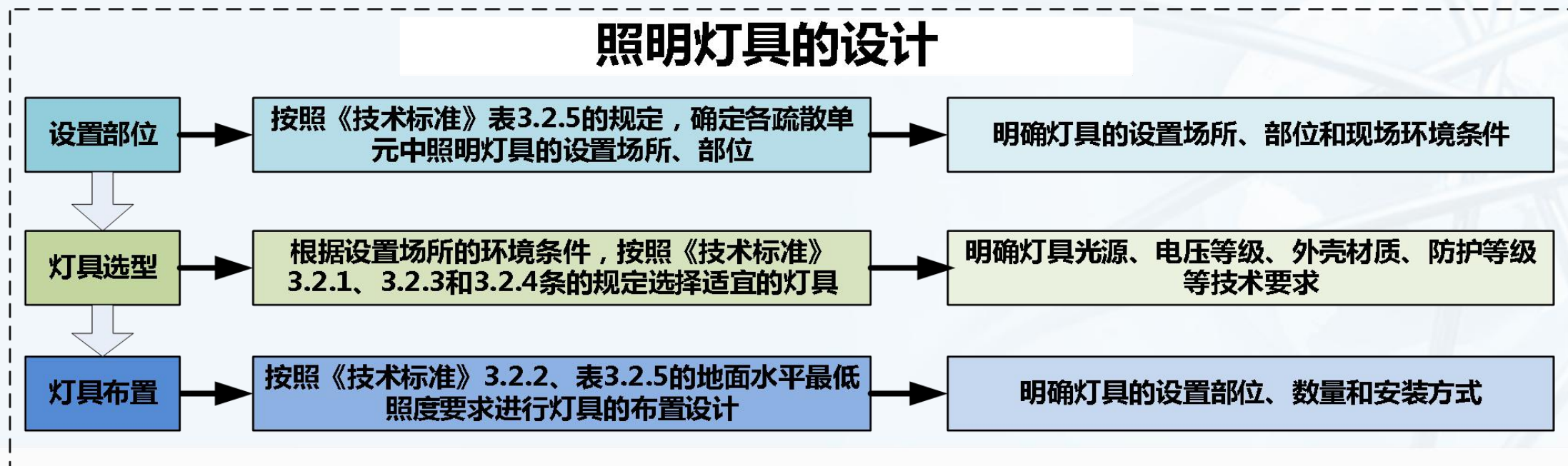
7 系统灯具的设计

7.2 照明灯具的设计

□ 照明灯具的设计内容

➤ 照明灯具的**设置部位**、**灯具选型**和**灯具布置**

□ 照明灯具的设计流程



7 系统灯具的设计

7.2.1 消防应急照明灯具简介

消防应急照明灯具定义

为人员疏散、消防作业提供照明的消防应急灯具。其中，发光部分为便携式的消防应急照明灯具也称为疏散用手电筒



7 系统灯具的设计

7.2.2 照明灯具的设置部位及地面最低水平照度

- 与人员的安全疏散和灭火救援活动相关场所、部位
- 需要设置应急疏散照明场所、部位地面的最低水平照度要求

设置部位或场所	地面水平最低照度
I-1. 病房楼或手术部的避难间 I-2. 老年人照料设施 I-3. 人员密集场所、老年人照料设施、病房楼或手术部内的楼梯间、前室或合用前室、避难走道 I-4. 逃生辅助装置存放处等特殊区域 I-5. 屋顶直升机停机坪	不应低于 10.0lx
II-1. 除 I-3 规定的敞开楼梯间、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室，室外楼梯 II-2. 消防电梯间的前室或合用前室 II-3. 除 I-3 规定的避难走道 II-4. 寄宿制幼儿园和小学的寝室、医院手术室及重症监护室等病人行动不便的病房等需要救援人员协助疏散的区域	不应低于 5.0lx



7 系统灯具的设计

7.2.2 照明灯具的设置部位及地面最低水平照度

序号	设置部位或场所	地面水平最低照度
3	3-1 避难层（间） 3-2 观众厅，展览厅，电影院，多功能厅，建筑面积大于 200m ² 的营业厅、餐厅、演播厅，建筑面积超过 400m ² 的办公大厅、会议室等人员密集场所 3-3 人员密集厂房内的生产场所及疏散走道 3-4 室内步行街两侧的商铺 3-5 建筑面积大于 100m ² 的地下或半地下公共活动场所	不应低于 3.0lx
4	4-1 疏散走道、通道 4-2 室内步行街 4-3 城市交通隧道两侧、人行横通道和人行疏散通道 4-4 宾馆、酒店及公寓的客房 4-5 自动扶梯上方或侧上方 4-6 安全出口外面及附近区域、连廊的连接处两端 4-7 进入屋顶直升机停机坪的途径 4-8 配电室、消防控制室、消防水泵房、防烟排烟机房、供消防用电的蓄电池室、自备发电机房等发生火灾时仍需工作的区域	不应低于 1.0lx



7 系统灯具的设计

7.2.3 照明灯具的选型

□ 灯具光源的选择

- ◆ 应选择采用节能光源的照明灯具
 - 除满足特殊场所的照度要求外，宜选择采用**LED光源**的照明灯具
- ◆ 光源发光色温应在2700~8000K
 - **高色温**的光源可以增快人对周围事件的反应，提高应急疏散的速度和效率

□ 灯具自带蓄电池的选择

- ◆ 宜优先选择不含重金属等对环境有害物质的蓄电池
 - 不应采用**镉镍**和**铅酸**蓄电池
 - **初装容量**需满足灯具持续应急工作**120min**
- ◆ 宜优先选择安全性高的蓄电池
 - 日常运行（充、放电过程）、运输（碰撞、挤压）环节**不应引发火灾**



7 系统灯具的设计

7.2.3 照明灯具的选型

□ 灯具电压等级的选择

- 设置在**距地面8 m及以下**时，应选择**A型**照明灯具
 - ◆ 基于**电击防护**的考虑（人体直接触及、消防灭火救援）
 - ◆ A型灯具主电源和蓄电池电源的额定工作电压**均不大于DC36V**
- 未设置消防控制室的住宅建筑
 - ◆ 疏散走道、楼梯间等场所可选择**非集中控制自带电源B型**灯具
 - ◆ 可**兼用**日常照明，采用**感应方式**点亮
 - 住宅发生火灾，需切断正常照明电源，灯具转入蓄电池电源供电
 - 灯具自带蓄电池电源的额定工作电压不大于DC36V



7 系统灯具的设计

7.2.3 照明灯具的选型

□ 灯具面板或灯罩材质的选择

◆ 在顶棚、疏散路径上方设置时

➤ 灯具的面板或灯罩不应采用**玻璃**材质

- ✓ **人身防护**（玻璃破损产生的碎片）、**节能环保**（玻璃：高能耗、高污染）

□ 灯具及其连接附件防护等级的选择

◆ 在隧道场所、潮湿场所内设置时

➤ 防护等级不应低于IP65

- ✓ 交通隧道、地铁隧道场所（湿度、粉尘及汽车尾气等因素）
- ✓ 南方沿海地区的地下建筑、游泳池或水上娱乐中心等场所（湿度）

◆ B型灯具

➤ 防护等级不应低于IP34

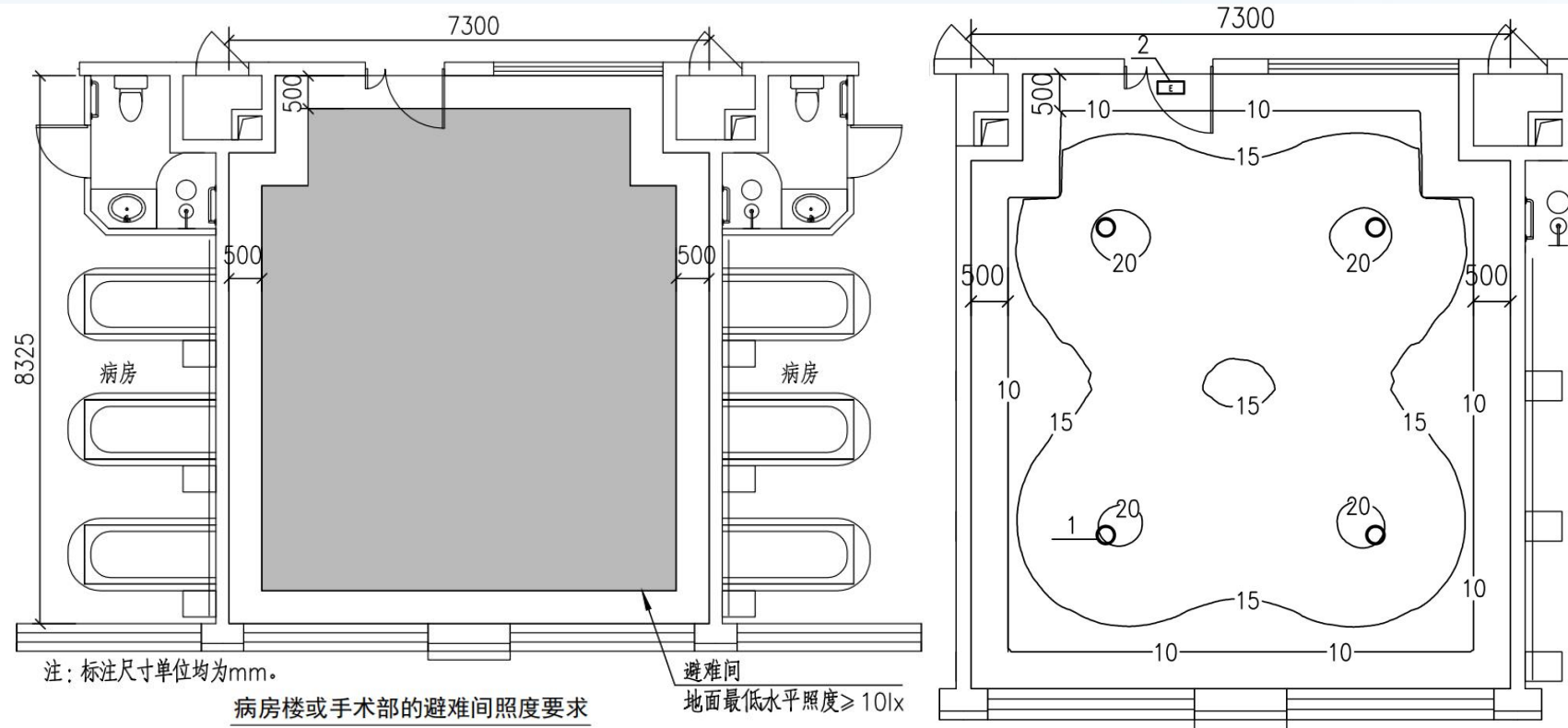
- ✓ 自动喷水灭火系统洒水喷头动作喷出的水介质飞溅



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求

不同场所避难间（层）地面水平照度要求不同，检测方法相同



疏散照明灯 \odot ，DC24V,5W,光通量400lm,安装高度2.7m。

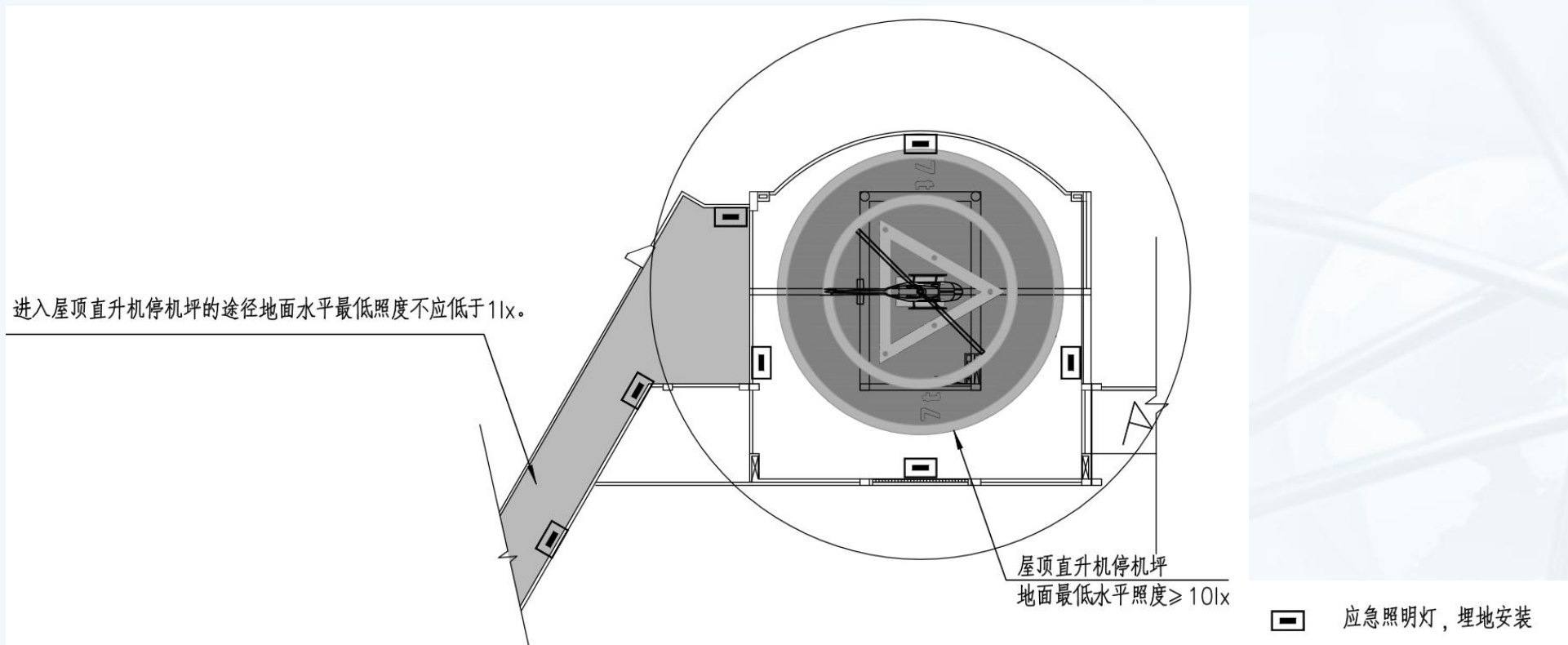
水平照度 (lx)	最小值	最大值	平均值
	11	24	19

病房楼的避难间地面水平最低照度和照明灯具布置示例



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求



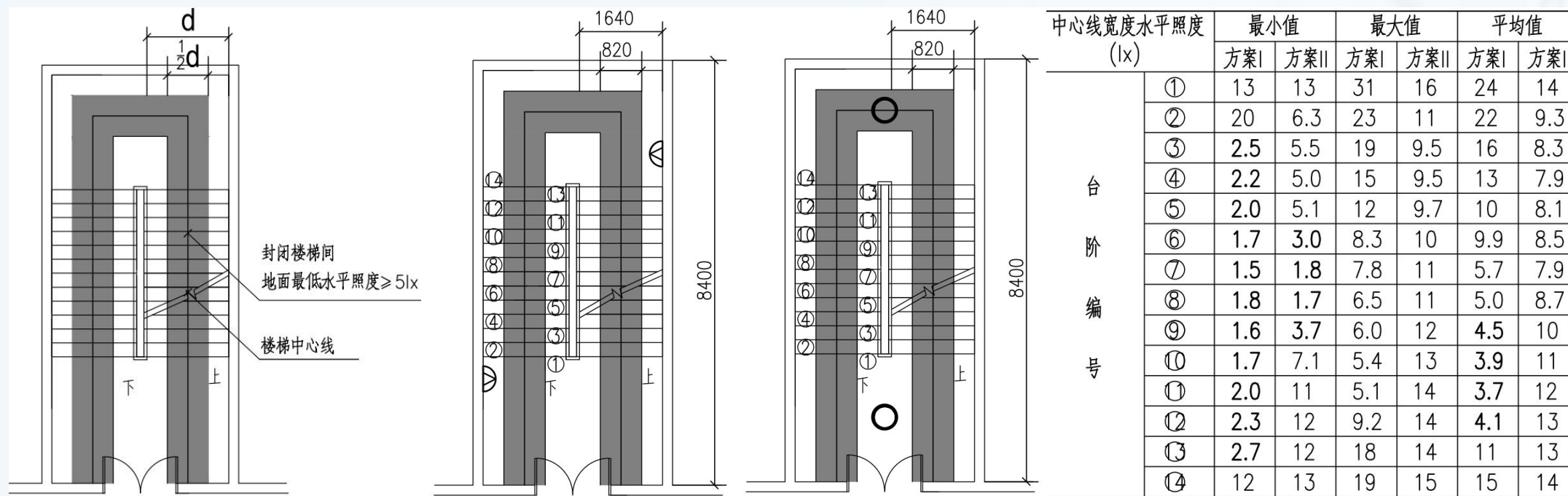
屋顶直升机停机坪地面水平最低照度和照明灯具布置示例



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求

不同场所楼梯间地面水平照度要求不同，检测方法相同



1. 方案I 疏散照明灯 , DC24V, 6W, 光通量550lm, 壁装, 安装高度2.5m。

2. 方案II 疏散照明灯 , DC24V, 6W, 光通量550lm, 吸顶安装, 安装高度4.0m。

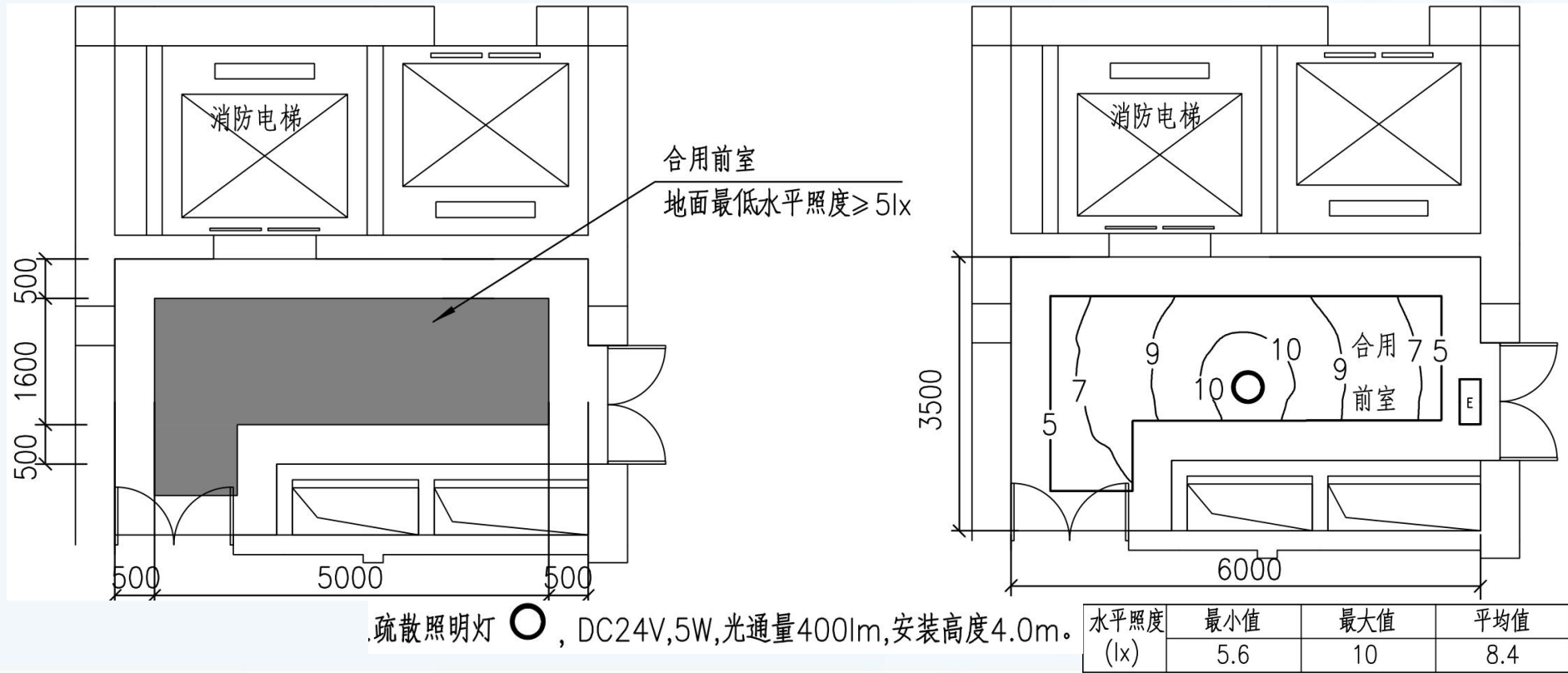
除人员密集场所、老年人照料设施、病房楼或手术部外封闭楼梯间地面水平最低照度和灯具布置示例



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求

不同场所前室或合用前室地面水平照度要求不同，检测方法相同

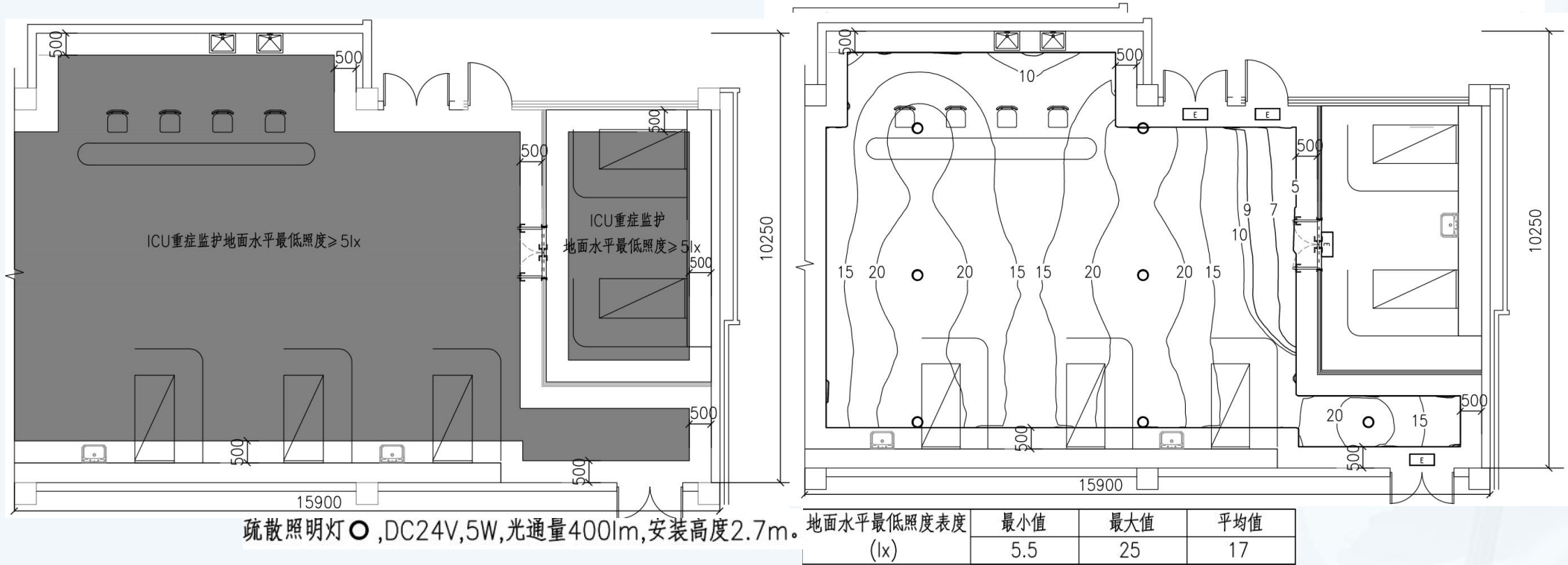


消防电梯间合用前室地面水平最低照度和照明灯具布置示例



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求



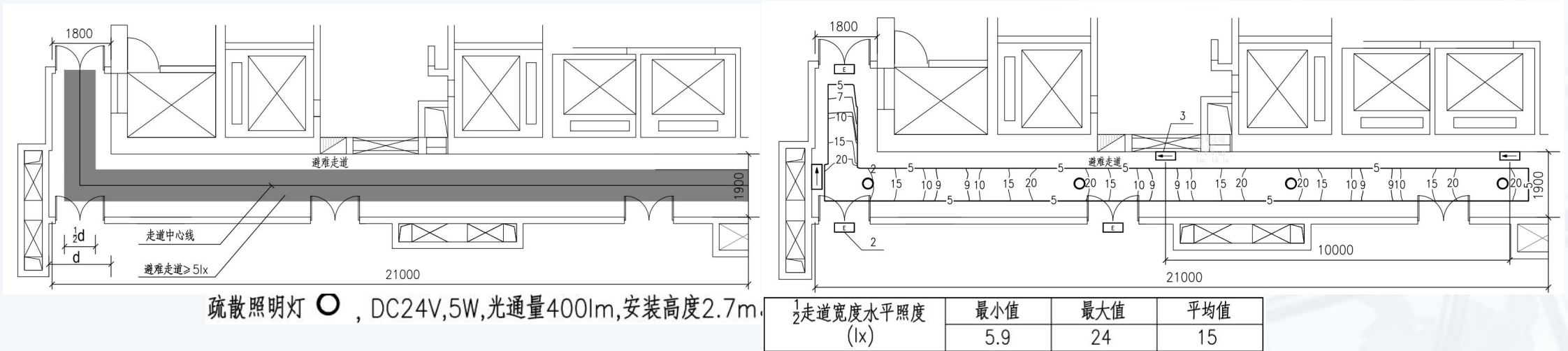
医院重症监护室地面水平最低照度和照明灯具布置示例



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求

□ 不同场所避难走道地面水平照度要求不同，检测方法相同



除人员密集场所、老年人照料设施、病房楼或手术部外避难走道地面水平最低照度和灯具布置示例



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求

不同开敞空间场所疏散通道地面水平照度要求不同，检测方法相同



注：标注尺寸单位均为mm。

大于200m²餐厅

餐厅主要疏散通道
地面水平最低照度≥ 3lx

疏散照明灯○, DC24V, 5W, 光通量400lm, 安装高度5.0m。

地面水平最低照度表度 (lx)	最小值	最大值	平均值
	4.4	17	11

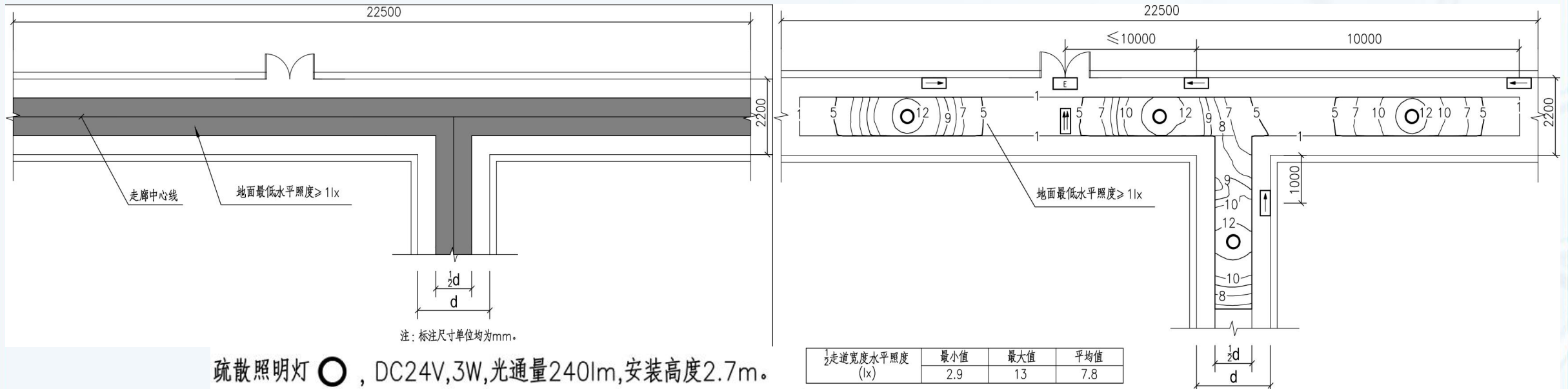
建筑面积大于200m²的餐厅疏散通道地面水平最低照度和照明灯具布置示例



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求

□ 不同场所疏散走道地面水平照度要求不同，检测方法相同

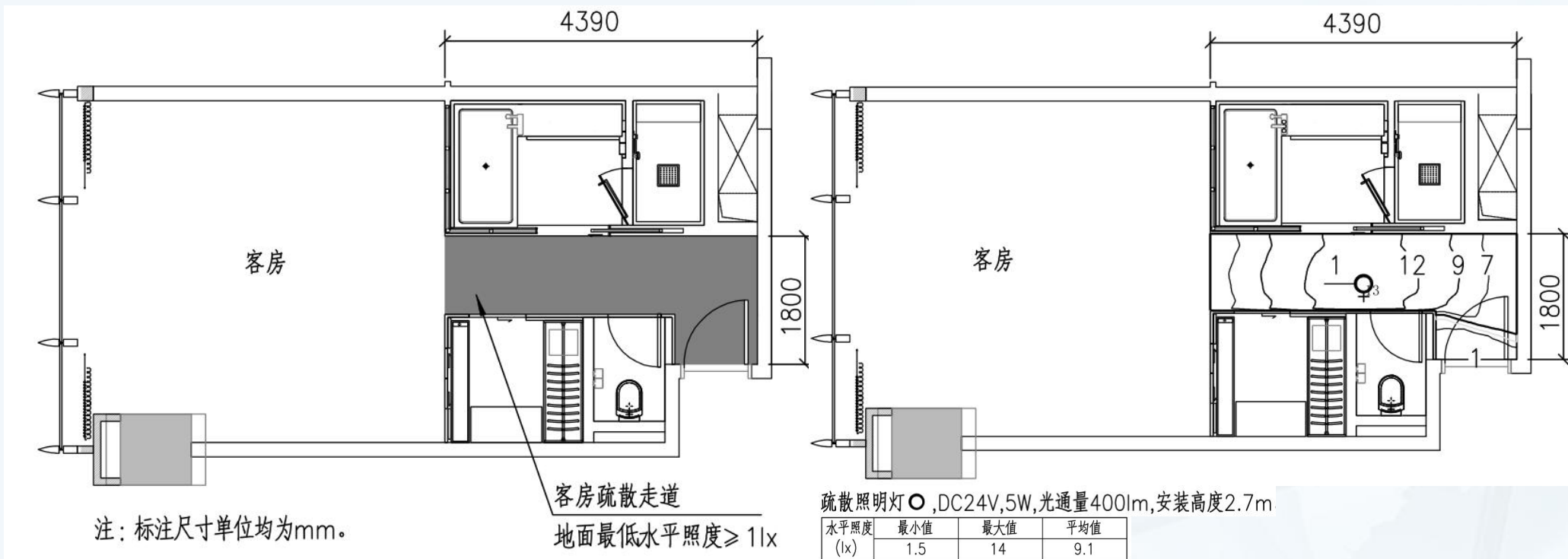


非人员密集和需要救援人员辅助疏散场所疏散走道地面水平最低照度和照明灯具布置示例



7 系统灯具的设计

7.2.4 照明灯具的设置和地面最低水平照度检测要求



宾馆、酒店客房地面水平最低照度和照明灯具布置示例



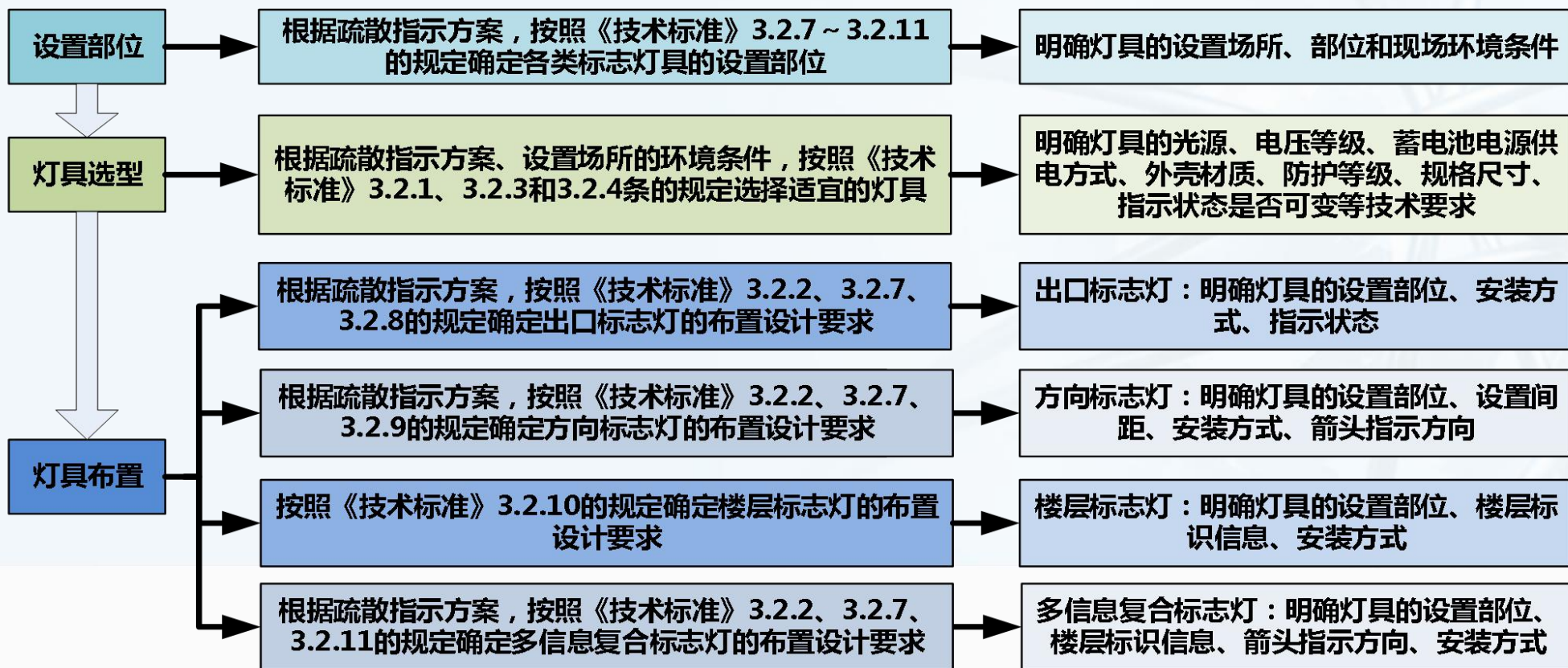
7 系统灯具的设计

7.3 标志灯具的设计

- 设计内容
- 设计流程

灯具的设置部位、灯具选型和灯具布置

标志灯具的设计



7 系统灯具的设计

7.3.1 消防应急疏散标志灯具简介

□ 消防应急疏散标志灯具定义

是用**图形和/或文字**指示疏散导引指示信息的消防应急灯具

□ 消防应急疏散标志灯具的分类

- ◆ 出口标志灯
- ◆ 方向标志灯
- ◆ 楼层标志灯
- ◆ 多信息复合标志灯

消防应急疏散标志灯具

出口标志灯

方向标志灯

楼层标志灯

多信息复合标志灯

7 系统灯具的设计

7.3.2 出口标志灯的设计

7.3.2.1 出口标志灯简介

□ 出口标志灯定义

- 用图形和/或文字指示安全出口、疏散出口、避难层（间）**设置部位、可用状态**的消防应急疏散指示灯具

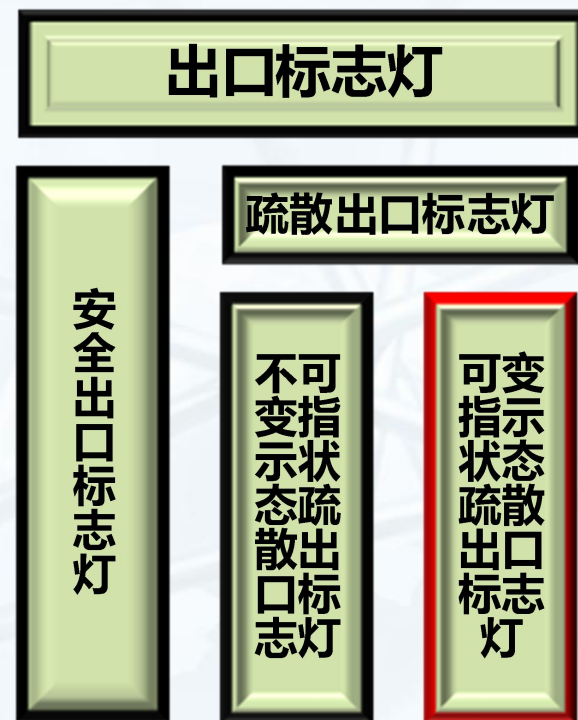
□ 出口标志灯的分类

◆ 安全出口标志灯

- 指示通向**室外**安全区域、**室外**楼梯出口设置部位的出口标志灯

◆ 疏散出口标志灯

- 指示通向**室内**楼梯间、**室内**安全区域出口设置部位、**可用状态**的出口标志灯



7 系统灯具的设计

7.3.2.1 出口标志灯简介

□ 出口标志灯的标识信息

■ “出口指示标志”



◆ 安全出口标志灯

采用“出口指示标志”和“安全出口”等文字辅助标志**组合**作为标识信息



◆ 单一指示状态疏散出口标志灯 采用“出口指示标志”作为标识信息



◆ 可变指示状态疏散出口标志灯 采用“出口指示标志”和“禁止入内”等文字作为标识信息



7 系统灯具的设计

7.3.2.2 出口标志灯的设置部位

出口标志灯类别	设置部位
安全出口标志灯	1 直通室外疏散门的上方
	2 直通上人屋面、平台、天桥、连廊出口的上方
	3 室外疏散楼梯出口的上方
	4 地下或半地下建筑（室）直通室外的竖向疏散楼梯开口的上方
疏散出口标志灯	1 敞开楼梯间、封闭楼梯间、防烟楼梯间、防烟楼梯间前室入口的上方
	2 地下或半地下建筑（室）与地上建筑共用楼梯间时，地下或半地下楼梯通向地面层疏散门的上方
	3 在首层采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间时，通向楼梯间疏散门的上方
	4 需要借用相邻防火分区疏散的防火分区中，通向被借用防火分区甲级防火门的上方
	5 步行街两侧商铺通向步行街疏散门的上方
	6 避难层、避难间、避难走道防烟前室、避难走道入口的上方
	7 观众厅、展览厅、多功能厅和建筑面积大于 400m ² 的营业厅、餐厅、演播厅等人员密集场所疏散门的上方

7 系统灯具的设计

7.3.2.3 出口标志灯的选型

□ 出口标志灯的类别

◆ 根据疏散出口的类别相应类别的出口标志灯

➤ 安全出口标志灯、单一指示状态疏散出口标志灯、可变指示状态疏散出口标志灯

□ 出口标志灯的光源

➤ 选择采用节能的光源（LED）

➤ 不应采用蓄光型指示标志替代出口标志灯

□ 出口标志灯的蓄电池

➤ 宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池

□ 出口标志灯的电压等级

➤ 除未设置消防控制室的住宅建筑外，应选择A型灯具

➤ 未设置消防控制室的住宅建筑，可选择自带电源非集中控制B型出口标志灯

7 系统灯具的设计

7.3.2.3 出口标志灯的选型

□ 出口标志灯的规格

- ◆ 室内高度大于3.5 m的场所（装修后净高度）
 - 室内高度大于4.5 m的场所，应选择特大型或大型标志灯
 - 室内高度为3.5 ~ 4.5 m的场所，应选择大型或中型标志灯
 - 灯具安装高度应与室内高度匹配，不宜小于3 m，且不应大于6 m
- ◆ 室内高度小于3.5m的场所（装修后净高度）
 - 应选择中型或小型标志灯
 - 标志灯底边离门框的距离不应大于200mm

7 系统灯具的设计

7.3.2.3 出口标志灯的选型

- 出口标志灯面板或灯罩的材质
 - 不应采用玻璃材质
- 出口标志灯的防护等级
 - 在隧道场所、潮湿场所内设置时，防护等级不应低于IP65
 - B型灯具的防护等级不应低于IP34
- 出口标志灯的工作模式
 - 应选择持续型出口标志灯具

7 系统灯具的设计

7.3.3 方向标志灯的设计

7.3.3.1 方向标志灯简介

□ 方向标志灯定义

- 用图形和/或文字指示人员**疏散方向**、**与出口距离**的标志灯具

□ 方向标志灯的分类

◆ 单向方向标志灯

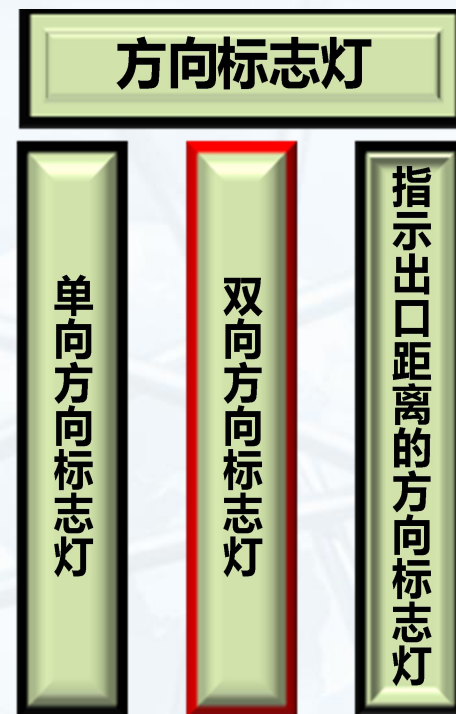
- 仅能指示单一疏散指示方向的方向标志灯

◆ 双向方向标志灯

- 可以指示两个不同疏散指示方向的方向标志灯

◆ 指示出口距离的方向标志灯

- 指示疏散指示方向及距出口距离“××米”的方向标志灯



7 系统灯具的设计

7.3.3.1 方向标志灯简介

□ 方向标志灯的标识信息

■ “疏散方向指示标志”



◆ 单向方向标志灯

采用单向“疏散方向指示标志”或“出口指示标志”与单向“疏散方向指示标志”组合作为标识信息，“疏散方向指示标志”的箭头方向可根据实际需要更改为上、下、左上、右上、左、右下等指向



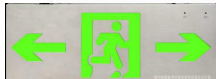
◆ 双向方向标志灯

采用双向“疏散方向指示标志”或“出口指示标志”与双向“疏散方向指示标志”组合作为标识信息



◆ 指示出口距离的方向标志灯

采用“疏散方向指示标志”与“距安全出口XX米”或“距疏散出口XX米”等文字标志组合作为标识信息



7 系统灯具的设计

7.3.3.2 方向标志灯的设置部位及疏散指示标志的指示方向

□ 单一疏散预案的场所

- 确定各疏散走道、疏散通道方向标志灯的设置部位
- 确定方向标志灯的箭头指示方向

□ 具有两种及以上疏散指示方案的场所

◆ 按默认疏散指示方案

- 确定各疏散走道、疏散通道方向标志灯的设置部位
- 确定方向标志灯的箭头指示方向

◆ 其他疏散指示方案

- 需要改变疏散方向的疏散走道、通道上方设置的标志灯的箭头指示方向



7 系统灯具的设计

7.3.3.2 方向标志灯的设置部位及疏散指示标志的指示方向

- 疏散路径包括多个疏散走道、疏散通道
 - 每一疏散走道、通道上的按照**设置间距**要求设置方向标志灯
 - 在转向下一个疏散走道、通道的**拐角处**、**交叉口**等位置增设方向标志灯
 - 方向标志灯箭头指示方向指向疏散方向、**导向**下一疏散走道、疏散通道
- 展览厅、商店等开敞空间场所疏散通道
 - 分支疏散通道设置的方向标志灯的箭头指示方向宜**导向**主疏散通道
 - 避免出现“死循环”方向指示现象
- 地下车库行车道
 - 应设置在车道的上方



7 系统灯具的设计

7.3.3.2 方向标志灯的设置部位及疏散指示标志的指示方向

□ 保持视觉连续的地理式方向标志灯的设置场所

- 下列场所的疏散走道、主要疏散通道的地面上应增设保持视觉连续的地理式方向标志灯

建筑类别	建筑规模
展览建筑	总建筑面积大于 8000m ²
地上商店	总建筑面积大于 5000m ²
地下或半地下商店	总建筑面积大于 500m ²
歌舞娱乐放映游艺场所	----
电影院、剧场	座位数超过 1500 个
体育馆、会堂或礼堂	座位数超过 3000 个

7 系统灯具的设计

7.3.3.3 方向标志灯的选型

□ 方向标志灯的类别

- ◆ 不需要改变疏散方向的疏散走道、通道

- 应选择单向方向标志灯

- ◆ 需要改变疏散方向的疏散走道、通道

- 应选择双向方向标志灯

- ◆ 安全出口或疏散出口位于疏散走道中间位置时

- 疏散通道上方增设的方向标志灯应采用双面方向标志灯

□ 方向标志灯的光源

- 选择采用节能的光源（LED）

- 不应采用蓄光型指示标志替代出口标志灯

□ 方向标志灯的蓄电池

- 宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池

7 系统灯具的设计

7.3.3.3 方向标志灯的选型

□ 方向标志灯的电压等级

- 除未设置消防控制室的住宅建筑外，应选择A型灯具
- 未设置消防控制室的住宅建筑，可选择自带电源非集中控制B型出口标志灯

□ 方向标志灯面板或灯罩的材质

◆ 顶棚、疏散路径上方设置时

- 灯具面板或灯罩不应采用玻璃材质

◆ 距地面1m及以下设置时

- 灯具面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质

◆ 地面上设置时

- 灯具面板可以采用厚度4 mm及以上的钢化玻璃



7 系统灯具的设计

7.3.3.3 方向标志灯的选型

□ 方向标志灯的规格

■ 疏散路径上方安装高度为2m以上的方向标志灯

◆ 室内高度大于3.5 m的场所（装修后净高度）

➤ 室内高度大于4.5 m的场所，应选择特大型或大型标志灯

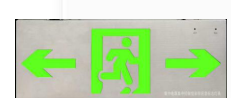
➤ 室内高度为3.5 ~ 4.5 m的场所，应选择大型或中型标志灯

➤ 灯具安装高度应与室内高度匹配，不宜小于3 m，且不应大于6 m

◆ 室内高度小于3.5m的场所（装修后净高度）

➤ 应选择中型或小型标志灯

➤ 安装高度宜为2.2 ~ 2.5 m



注：标志灯的规格：特大型大于等于300mm；大型200~300mm；
中型150~200mm；小型100~150mm。上述规格尺寸为小人图形
尺寸。

7 系统灯具的设计

7.3.3.3 方向标志灯的选型

- 方向标志灯的规格
 - 疏散路径上方安装高度为1m 以下的方向标志灯
 - 应选择中型或小型标志灯
 - 疏散路径地面上安装的方向标志灯
 - 应选择标准规格（开口尺寸、面板尺寸）的地埋式标志灯
- 方向标志灯的防护等级
 - 在隧道场所、潮湿场所内设置时，防护等级不应低于IP65
 - B型灯具的防护等级不应低于IP34
- 方向标志灯的工作模式
 - 应选择持续型出口标志灯具

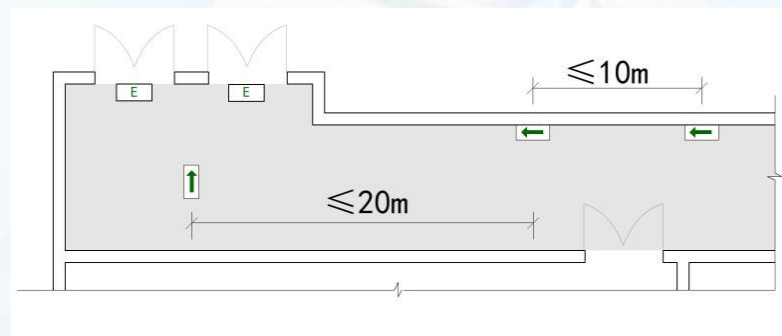


7 系统灯具的设计

7.3.3.4 方向标志灯的设置

□ 方向标志灯的设置高度

- ◆ 两侧有围护结构的疏散走道、疏散通道、楼梯
 - 应设置两侧距地面、梯面高度1m以下的墙面、柱面等固定的围护结构上
- ◆ 展览厅、商店等开敞空间场所两侧无围护结构的疏散通道
 - 应设置在疏散通道的上方
- ◆ 保持视觉连续的地埋式方向标志灯
 - 应设置在疏散走道、疏散通道地面的中心位置
- ◆ 当安全出口或疏散门在疏散走道侧边时
 - 增设的方向标志灯应设置在疏散走道正对安全出口或疏散出口处的上方
 - 灯具的标志面与疏散方向垂直



7 系统灯具的设计

7.3.3.4 方向标志灯的设置

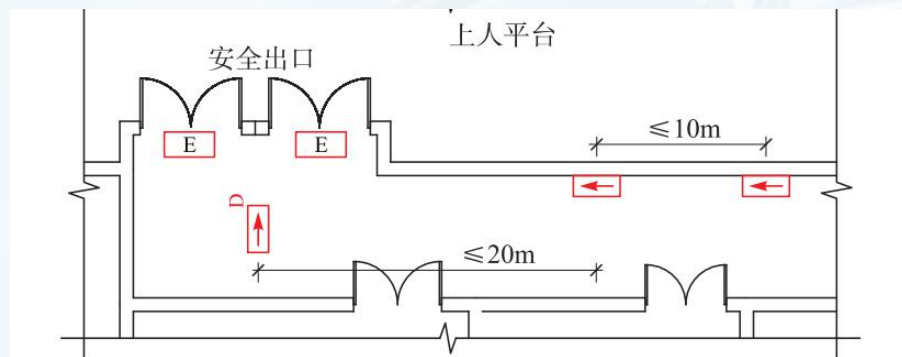
□ 方向标志灯的设置间距

■ 疏散走道上方设置的方向标志灯

- 标志灯的标志面与疏散方向**平行**时: 设置间距不应大于**20m**
- 标志灯的标志面与疏散方向**垂直**时: 设置间距不应大于**10m**

■ 展览厅、商店等开敞空间场所疏散通道**上方**设置的方向标志灯

- ◆ 标志灯的标志面与疏散方向**平行**时:
 - 特大型或大型标志灯间距不应大于**30m**
 - 中型或小型标志灯间距不应大于**20m**
- ◆ 标志灯的标志面与疏散方向**垂直**时:
 - 特大型或大型标志灯间距不应大于**15m**
 - 中型或小型标志灯间距不应大于**10m**



7 系统灯具的设计

7.3.3.4 方向标志灯的设置

- 方向标志灯的设置间距
- 两侧有围护结构，且宽度大于10m的疏散走道、通道
 - 应在疏散走道、通道两侧的墙面、柱面上分别设置方向标志灯
- 需要保持视觉连续的埋地式方向标志灯
 - 设置间距不应大于3m



7 系统灯具的设计

7.3.4 楼层标志灯的设计

7.3.4.1 楼层标志灯简介

- 楼层标志灯定义：是用图形和/或文字指示人员**所处楼层位置**信息的标志灯具
- 标识信息：采用阿拉伯数字和“F”作为标识信息，地下楼层应在相应层号前加“-”



7.3.4.2 楼层标志灯的设置部位

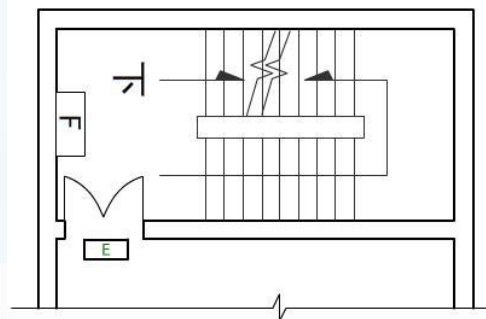
- 在建、构筑物的每层楼梯间设置指示该楼层信息的楼层标志灯

7.3.4.3 楼层标志灯的选型

- 基本要求同出口标志灯、方向标志灯

7.3.4.4 楼层标志灯的设置

- 设置在每层楼梯间内朝向楼梯的正面墙上



7 系统灯具的设计

7.3.5 多信息复合标志灯的设计

7.3.5.1 多信息复合标志灯简介

□ 多信息复合标志灯定义：可以在同一只标志灯具的面板上标识疏散方向和楼层位置信息的消防应急疏散标志灯具



□ 多信息复合标志灯的标识信息

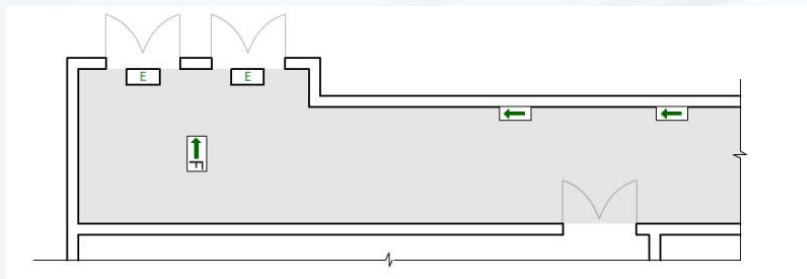
- 采用“疏散方向指示标志”和“阿拉伯数字与字母F”作为标志信息

7.3.5.2 多信息复合标志灯的设置部位

- 人员密集场所的疏散出口、安全出口附近应增设多信息复合标志灯具

7.3.5.3 多信息复合标志灯的设置

- 箭头指向安全出口、疏散出口
- 准确指示本楼层的楼层信息



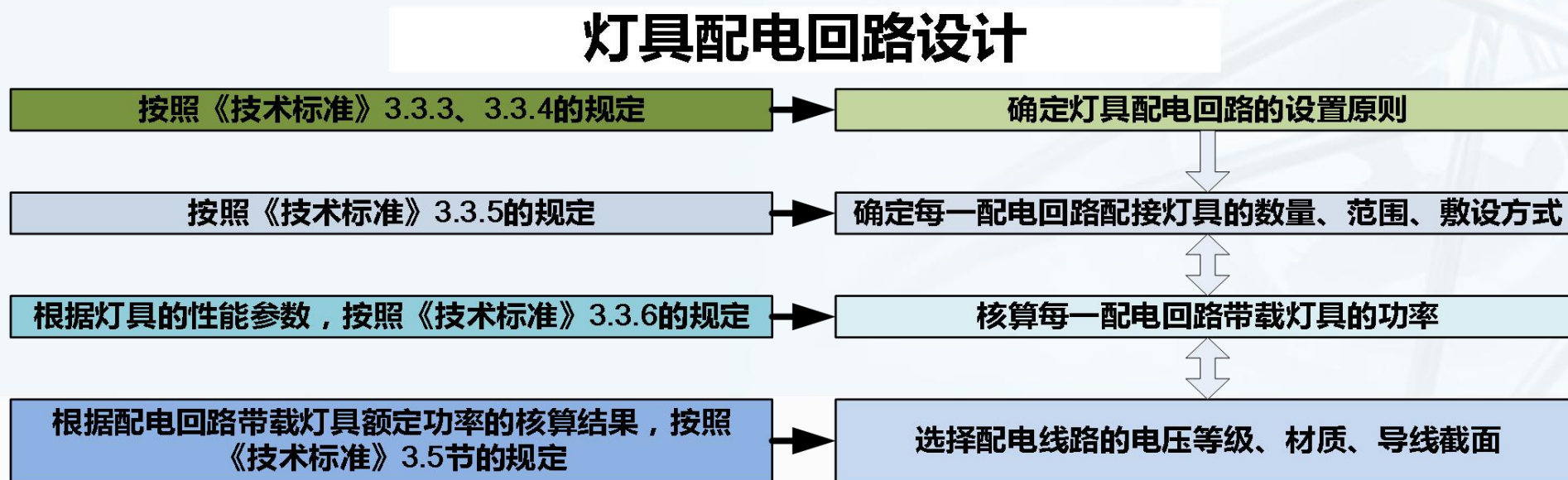
8 灯具配电回路的设计

8.1 灯具配电回路设计的内容及流程

□ 设计内容

- 灯具配电回路的设置原则
- 配电回路的供电范围
- 配电回路额定电流和电压降的核算
- 配电线路选型等内容

□ 设计流程



8 灯具配电回路的设计

8.2 系统灯具供电的一般要求

8.2.1 灯具电源的组成

- 灯具的电源应由**主电源**和**蓄电池电源**组成

8.2.1.1 灯具的主电源

灯具的主电源，即是为整个系统供电的市电

- ◆ 集中控制型系统中
 - 灯具的主电源应采用**消防电源**供电
- ◆ 非集中控制型系统中
 - 灯具的主电源应采用**正常照明电源**供电

8 灯具配电回路的设计

8.2.1.1 灯具的蓄电池电源

系统灯具持续保持应急工作状态的后备保障性电源

- ◆ 当灯具采用集中电源供电时
 - 灯具的主电源和蓄电池电源均由集中电源提供
 - 在集中电源内部实现输出转换由**同一配电回路**为灯具供电
- ◆ 当灯具采用自带蓄电池供电时
 - 主电源应通过应急照明配电箱**一级分配电**后为灯具供电
 - 主电源断电后，灯具应自动转入自带蓄电池供电

8.2.2 灯具供电的独立性、完整性要求

- 应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不应装设**剩余电流动作保护器**
- 输出回路**严禁**接入系统以外的开关装置、插座及其他负载

8 灯具配电回路的设计

8.3 系统灯具配电回路的设置原则

8.3.1 水平疏散区域灯具配电回路的设置原则

- 应按疏散单元设置配电回路
 - 防火分区、同一防火分区的楼层、隧道区间、地铁站台和站厅
- 同一配电回路不宜跨越疏散单元为不同疏散单元内的灯具配电
 - ◆ 公共建筑
 - 不同防火分区、隧道区间、地铁站台和站厅不能共用同一配电回路
 - ◆ 住宅建筑
 - 每个楼层为一个防火分区时，多个楼层（不超过18层）可共用同一配电回路
- 避难走道应单独设置配电回路
- 发生火灾时仍需工作、值守的区域和相关疏散通道应单独设置配电回路
 - 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房
- 防烟楼梯间前室及合用前室内设置的灯具应由前室所在楼层的配电回路供电

8 灯具配电回路的设计

8.3.2 竖向疏散区域灯具配电回路的设置原则

- 封闭楼梯间、防烟楼梯间、室外疏散楼梯应单独设置配电回路
 - 与其他区域有明显的防火分隔
- 敞开楼梯间内设置的灯具应由灯具所在楼层或就近楼层的配电回路供电
- 避难层和避难层连接的下行楼梯间应单独设置配电回路

8.4 配电回路的配电范围

- 任一配电回路配接灯具的数量不宜超过60只
- 道路交通隧道内，配接灯具的范围不宜超过1000m
- 地铁隧道内，配接灯具的范围不应超过一个区间的1/2
 - 供电距离、压降损耗、额定功率

8 灯具配电回路的设计

8.5 配电线路的敷设方式及线路选择

8.5.1 配电线路敷设方式

根据灯具的布置情况确定线路的敷设方式

8.5.2 配电线路的选择

□ 线路导体选择

- 系统线路应选择铜芯导线或铜芯电缆
- 线路允许载流量不应小于其配接灯具额定工作电流总和的125%
- 应校核配电线路末端的电压降(不应低于灯具允许工作电压)

□ 线路电压等级选择

- 额定工作电压等级为50V以下时，线缆电压等级不应低于交流300/500V
- 额定工作电压等级为220/380V时，线缆电压等级不应低于交流450/750V

8 灯具配电回路的设计

8.5.2 配电线路的选择

□ 外护套材质选择

◆ 集中控制型系统

- 地面上设置的标志灯的配电线路应选择耐腐蚀橡胶线缆
- 其余灯具的配电线路应选择耐火线缆

◆ 非集中控制型系统

- 集中电源型灯具的配电线路应选择耐火线缆
- 自带电源型灯具的配电线路应选择阻燃或耐火线缆

□ 线路颜色的选择

◆ 同一工程中相同用途电线电缆的颜色应一致

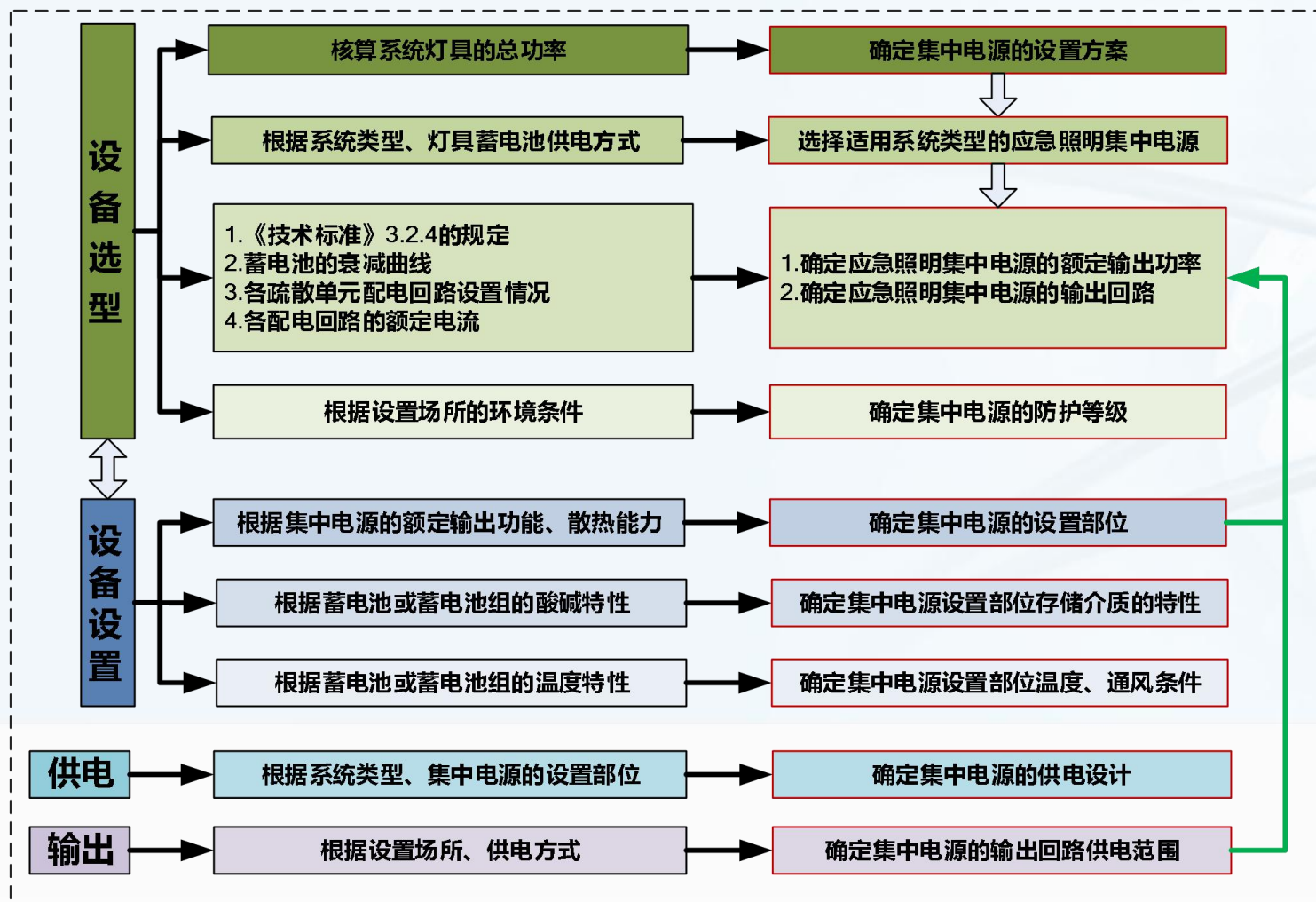
- 线路正极“+”线应为红色
- 负极“-”线应为蓝色或黑色
- 接地线应为黄色绿色相间

9 应急照明集中电源的设计

9.1 应急照明集中电源设计的内容及流程

□ 设计内容：**设备选型、设置、供电和输出**

□ 设计流程



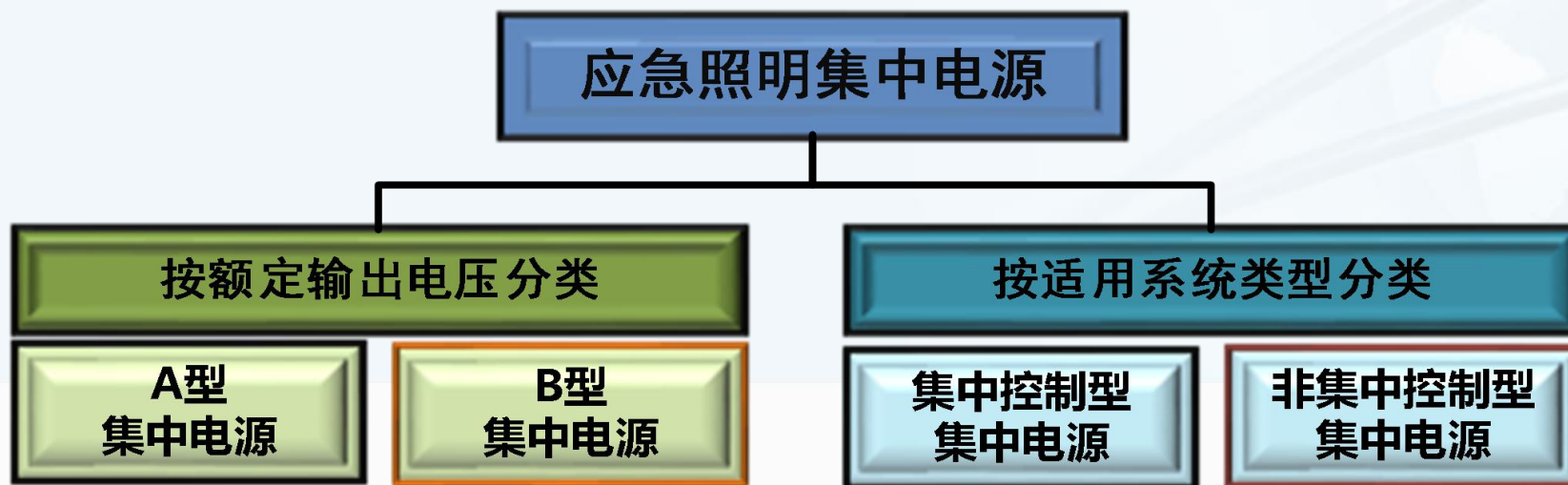
9 应急照明集中电源的设计

9.2 应急照明集中电源简介

9.2.1 应急照明集中电源的定义

以**蓄电池**为储能装置，为集中电源型消防应急灯具进行主电源和蓄电池电源供电的电源

9.2.2 应急照明集中电源的分类



9 应急照明集中电源的设计

9.3 应急照明集中电源相关概念的解读

9.3.1 集中电源额定输出功率和额定配接功率

□ 集中电源的额定输出功率

- 集中电源在蓄电池电源输出状态的最大输出功率

□ 集中电源的额定配接功率

- 集中电源能够配接所有灯具的额定功率总和

$$\text{额定配接功率} \leq (\text{额定输出功率} \times 80\%)$$

◆ 灯具恒功率设计

- 电压波动范围内均能保证照度、表面亮度等性能指标
- 末端电压为灯具额定工作电压80%时，配电线路不过载



9 应急照明集中电源的设计

9.3.2 集中电源额定配接功率和持续应急工作时间

□ 典型场所系统最小持续应急时间要求

建筑类别	最小持续应急时间
一、二类隧道端口外接的站房	2.0h
建筑高度大于 100m 的民用建筑；一、二类隧道；三、四隧类道端口外接的站房	1.5h
医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于 100000m ² 的公共建筑和总建筑面积大于 20000m ² 的地下、半地下建筑、三、四隧类道	1.0h
其他建筑	0.5h



9 应急照明集中电源的设计

9.3.2 应急照明集中电源额定配接功率和持续应急工作时间

□ 应急照明集中电源额定配接功率和系统持续应急时间的关系

- 应急照明集中电源蓄电池（组）的容量一定
- 在配接不同额定功率和的灯具时，系统的持续应急时间不同

序号	额定配接功率/kVA	持续应急时间/min
1	P_1	30
2	P_2	60
3	P_3	90
4	P_4	120
5	P_5	T

$P_1 \sim P_5$ 为生产者标称的不同持续应急时间指标所对应的额定配接功率
 T 为生产者声称的其他时间，且 T 不应小于 120 min



9 应急照明集中电源的设计

9.3.3 应急照明集中电源蓄电池（组）相关概念解读

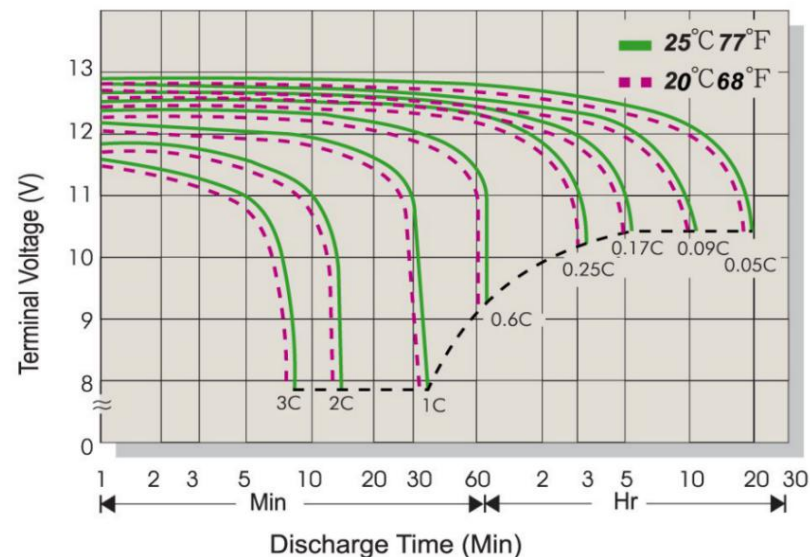
9.3.3.1 蓄电池容量

- 在规定条件（包括放电强度、放电电流及放电终止电压）下放出的电量
- 一般采用蓄电池放电时间标称蓄电池的容量（单位：Ah或Amin）

9.3.3.2 蓄电池的放电效率

- 工作机理不尽相同，在单位时间内的放电倍率也不尽相同

不同放电倍率下的定电流放电特性



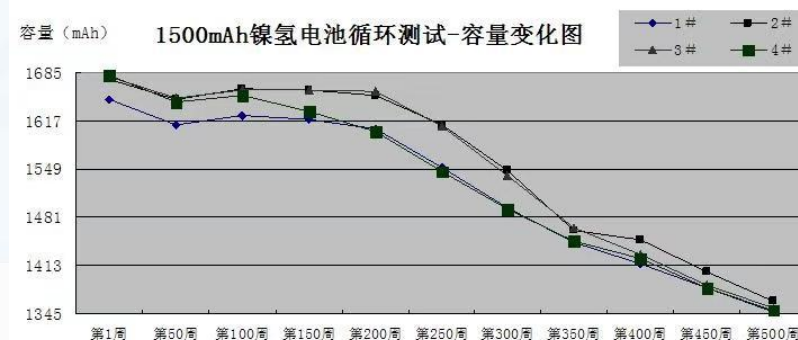
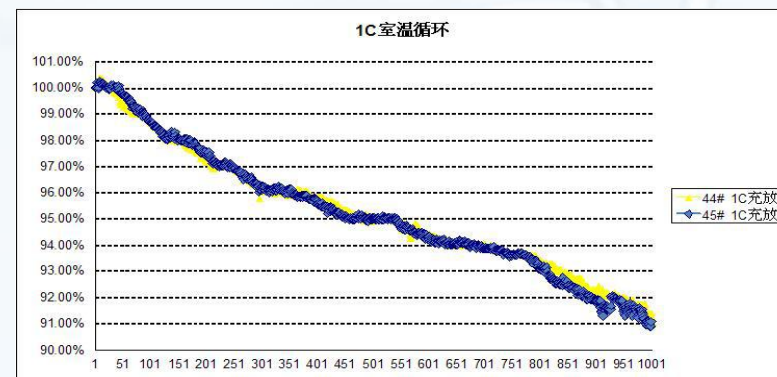
9 应急照明集中电源的设计

9.3.3.3 蓄电池的放电终止电压

- ◆ 蓄电池在放电过程中电量消耗越大，初始充电电流越大
 - 免维护铅酸蓄电池放电终止电压不应小于额定电压的85%
 - 其它蓄电池或蓄电池组放电终止电压不应小于额定电压的80%

9.3.3.4 蓄电池的初装容量和蓄电池电量的衰减比率

- ◆ 蓄电池的初装容量
 - 蓄电池出厂时容量
- ◆ 蓄电池电量的衰减比率
 - 不同类别蓄电池衰减比率不尽相同
 - 循环充放电次数和环境温度是蓄电池容量衰减的主要因素



9 应急照明集中电源的设计

9.3.3.4 蓄电池的容量和应急照明集中电源的电量

□ 集中电源的电量

- 集中电源在保持蓄电池电源输出状态时，可为系统运行提供的电量
- 集中电源能够维持其配接灯具保持应急状态的持续应急时间

□ 集中电源的电量不等同于其自带蓄电池组的容量

9.3.4 应急照明集中电源的初装容量和实际配接功率

9.3.4.1 应急照明集中电源的初装容量

- ◆ 产品出厂后且尚未开通使用时，集中电源具有的可用电量
 - 产品检验是按照集中的电源的初装容量进行的
 - 产品说明书标称的额定配接功率为初装容量下的额定配接功率



9 应急照明集中电源的设计

9.3.4.2 应急照明集中电源的实际配接功率

- ◆ 集中电源在工程应用中实际能够配接灯具的最大额定功率总和
 - 为了使系统在使用寿命周期内始终能够满足持续应急时间的要求
 - 核算集中电源的实际额定配接功率时，必须考虑蓄电池容量的衰减系数指标
 - 企业应提供应急照明集中电源采用蓄电池（组）的容量衰减曲线

序号	持续应急时间/min	初装额定配接功率/kVA	实际额定配接功率/kVA
1	30	P_1	$P_1 \times (1-d)$
2	60	P_2	$P_2 \times (1-d)$
3	90	P_3	$P_3 \times (1-d)$
4	120	P_4	$P_4 \times (1-d)$
5	T	P_5	$P_5 \times (1-d)$

d 为应急照明集中电源采用蓄电池（组）使用寿命周期内最大的容量衰减系数



9 应急照明集中电源的设计

9.4 应急照明集中电源的设置方案

- 根据系统的规模确定应急照明集中电源的设置方案
 - 核算系统配接灯具的额定功率
 - 灯具总功率大于5kW的系统，应分散设置集中电源
 - ◆ 降低系统风险
 - 采用小功率集中电源，避免供电范围过大
 - ◆ 减少线路损耗
 - 分布式设置，就近配置配电回路



9 应急照明集中电源的设计

9.5 应急照明集中电源的选择

□ 适用系统类型的选择

◆ 集中控制型系统

- 应选择集中控制型应急照明集中电源

◆ 非集中控制型系统

- 应选择非集中控制型应急照明集中电源

□ 电压等级的选择

◆ 集中电源的额定输出电压应与配接灯具的额定工作电压等级一致

◆ 同一台集中电源各输出回路的电压等级应一致

- 同一台集中电源不允许同时采用不同电压等级的输出回路为灯具供电
- 同一区域设置不同电压等级的灯具时，应分别设置适用电压等级的集中电源



9 应急照明集中电源的设计

9.5 应急照明集中电源的选择

□ 额定配接功率的选择

■ 基于蓄电池容量衰减因素确定集中电源的实际额定配接功率

- ◆ 根据设置场所的类别确定系统的最小持续应急时间
- ◆ 根据系统的最小持续应急时间确定集中电源的初装额定配接功率
- ◆ 允许降低实际配接功率，延长系统的持续应急时间

$$C_{\text{集中电源}} \approx P_{\text{额定配接功率30min}} \times 30\text{min} \approx P_{\text{额定配接功率60min}} \times 60\text{min}$$

- ◆ 根据蓄电池（组）的容量衰减曲线确定集中电源的实际额定配接功率
 - 镍氢、锂离子蓄电池寿命期内的最大衰减系数一般为50%~60%
 - 铅酸蓄电池寿命期内的最大衰减系数一般为60%~70%



9 应急照明集中电源的设计

9.5 应急照明集中电源的选择

□ 额定配接功率的选择

- ◆ 基于供电范围因素确定集中电源的实际额定配接功率和输出回路
 - 应综合考虑配电线路的供电距离、导线截面、压降损耗等因素
 - 相邻的几个防火分区可以设置一台集中电源
 - 单台集中电源的输出回路数量不应8路

□ 蓄电池或蓄电池组的选择

- ◆ 宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池
 - 锂电池：钴酸锂电池、锰酸锂电池、磷酸铁锂电池

□ 防护等级的选择

- ◆ 在隧道场所、潮湿场所
 - 防护等级不低于IP65
- ◆ 电气竖井内
 - 防护等级不低于IP33



9 应急照明集中电源的设计

9.6 应急照明集中电源的设置

9.6.1 设置部位

□ 系统规模不大的建、构筑物

◆ 可采用和集中设置的方式

- 应设置在消防控制室、低压配电室或建筑的配电间内

□ 系统规模较大的建、构筑物

◆ 应采用小功率集中电源分散设置的方式

- 可设置在电气竖井、配电小间或配电间内



9 应急照明集中电源的设计

9.6 应急照明集中电源的设置

9.6.2 设置场所的环境条件

- 设置场所不应有可燃气体管道、易燃物、腐蚀性气体或蒸汽
- 酸性电池的设置场所不应存放带有碱性介质的物质；碱性电池的设置场所不应存放带有酸性介质的物质
- 设置场所宜通风良好，设置场所的环境温度不应超出电池标称的工作温度范围

9.7 应急照明集中电源的供电

9.7.1 集中控制型集中电源的供电

- ◆ 集中设置时
 - 应由消防电源的专用应急回路供电
- ◆ 分散设置的集中电源
 - 应由所在疏散单元的消防电源配电箱供电



9 应急照明集中电源的设计

9.7.1 非集中控制型集中电源的供电

- ◆ 集中设置时
 - 应由正常照明线路供电
- ◆ 分散设置时
 - 应由所在疏散单元的正常照明配电箱供电

9.8 应急照明集中电源的电源输出

- 集中电源的输出回路的数量
 - 不应超过8路
- 集中电源的输出回路沿电气竖井垂直供电范围
 - 公共建筑中的供电范围不宜超过8层
 - 住宅建筑的供电范围不宜超过18层

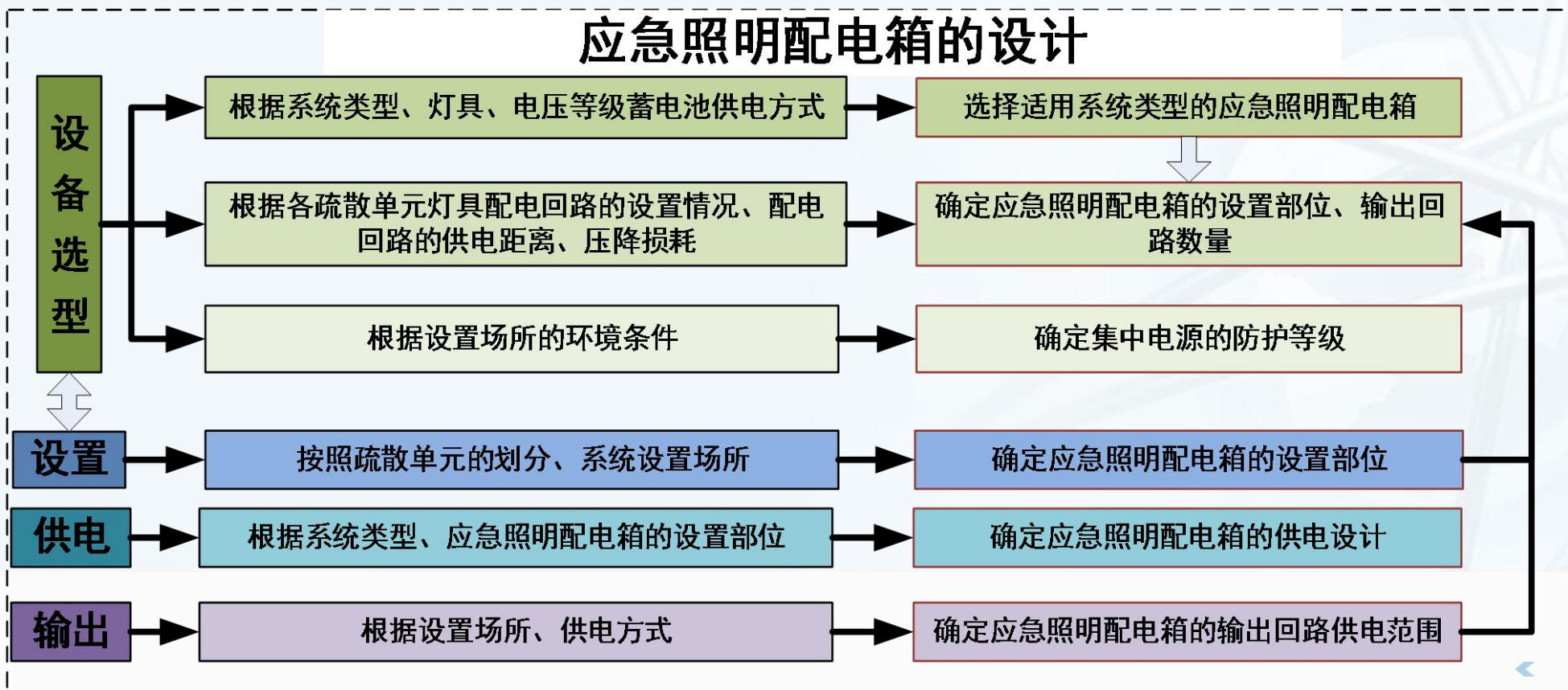


10 应急照明配电箱的设计

10.1 应急照明配电箱设计的内容及流程

□ 设计内容：设备选型、设置、供电和输出

□ 设计流程



10 应急照明配电箱的设计

10.2 应急照明配电箱简介

10.2.1 应急照明配电箱的定义

为自带电源型消防应急灯具进行**主电源**配电的装置

10.2.2 应急照明配电箱的分类



10 应急照明配电箱的设计

10.3 应急照明配电箱的选择

□ 适用系统类型的选择

◆ 集中控制型系统

➤ 应选择集中控制型应急照明配电箱

◆ 非集中控制型系统

➤ 应选择非集中控制型应急照明配电箱

□ 电压等级的选择

➤ 输出电压等级应与配接灯具主电源的额定电压等级相匹配

□ 结构形式的选择

➤ 应选择进、出线口分开设置在箱体下部的产品

□ 防护等级的选择

◆ 在隧道场所、潮湿场所

➤ 防护等级不低于IP65

◆ 电气竖井内

➤ 防护等级不低于IP33



10 应急照明配电箱的设计

10.4 应急照明配电箱的设置

10.4.1 设置原则

- 人员密集场所，每个防火分区应设置独立的应急照明配电箱
- 非人员密集场所，多个相邻防火分区可设置一个共用的应急照明配电箱
- 防烟楼梯间应设置独立的应急照明配电箱
- 封闭楼梯间宜设置独立的应急照明配电箱

10.4.2 设置部位

- 宜设置于值班室、设备机房、配电间或电气竖井内

10.5 应急照明集中电源的供电

10.5.1 集中控制型应急照明配电箱的供电

- 应由消防电源的专用应急回路供电或所在防火分区、同一防火分区的楼层、隧道区间、地铁站台和站厅的消防电源配电箱供电



10 应急照明配电箱的设计

10.5.1 集中控制型应急照明配电箱的供电

- 应由所在防火分区、同一防火分区的楼层、隧道区间、地铁站台和站厅的正常照明配电箱供电

10.6 应急照明配电箱的输出回路

10.6.1 输出回路

- A型不应超过8路
- B型不应超过12路

10.6.2 输出回路沿电气竖井垂直供电范围

- 公共建筑中的供电范围不宜超过8层
- 住宅建筑的供电范围不宜超过18层



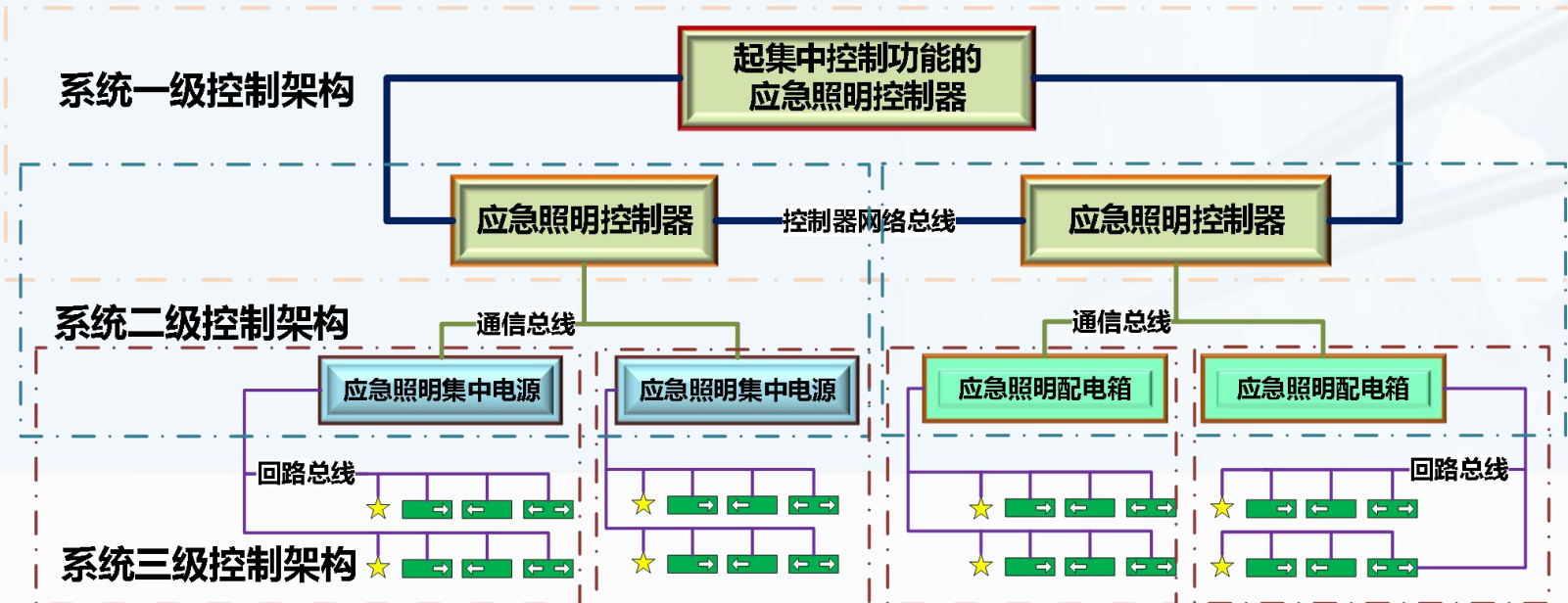
11 集中控制型系统的控制设计

11.1 集中控制型系统控制架构的设计

- 一级控制架构：起集中控制功能的应急照明控制器与其他控制器
- 二级控制架构：应急照明控制器与应急照明配电箱或集中电源
- 三级控制架构：集中电源或应急照明配电箱与灯具

11.2 系统通信线路设计

11.2.1 各级架构总线可以采用树形结构，也可以采用环形结构



11 集中控制型系统的控制设计

11.2.2 系统通信线路的选择

- 线路导体选择
 - 系统线路应选择铜芯导线或铜芯电缆
- 线路电压等级选择
 - 应选择电压等级不低于交流300/500V的线缆
- 外护套材质选择
 - 地面上设置的标志灯的回路总线应选择耐腐蚀橡胶线缆
 - 其余通信线路应选择耐火线缆或耐火光纤
- 线路颜色的选择
 - ◆ 同一工程中相同用途电线电缆的颜色应一致
 - 线路正极“+”线应为红色
 - 负极“-”线应为蓝色或黑色
 - 接地线应为黄色绿色相间



11 集中控制型系统的控制设计

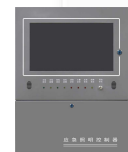
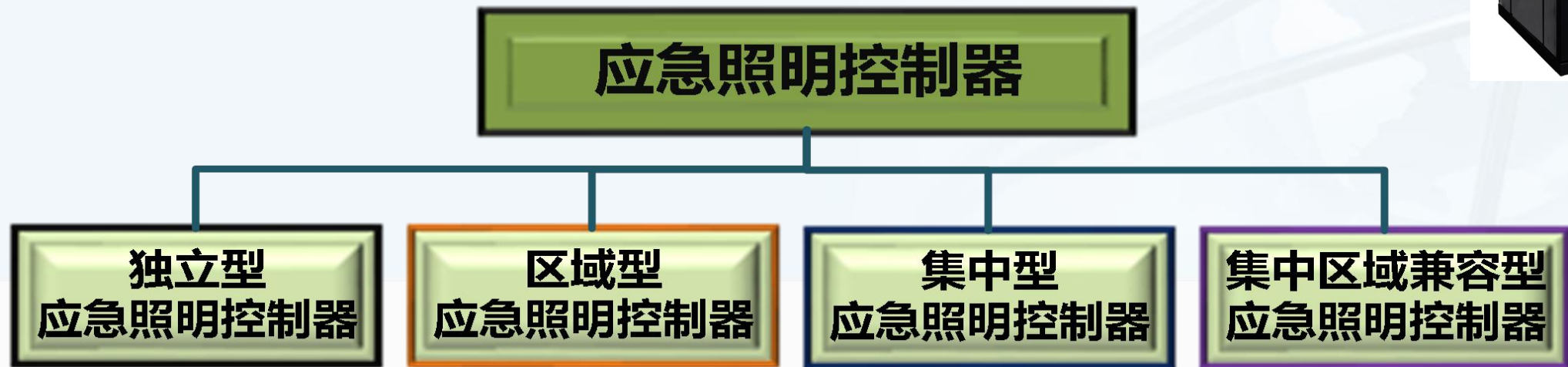
11.3 应急照明控制器的设计

11.3.1 应急照明控制器简介

11.3.1.1 应急照明控制器的定义

控制并显示集中控制型灯具、集中电源、应急照明配电箱及相关附件工作状态的**控制与显示装置**

11.3.1.2 应急照明控制器的分类



11 集中控制型系统的控制设计

11.3.2 应急照明控制器的选型

□ 应急照明控制器蓄电池的选择

- 宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有害物质的蓄电池

□ 应急照明控制器的基本接口要求

- 应具有能接收火灾报警控制器干接点或DC 24V信号
- 应具有与其配接的应急照明集中电源或应急照明配电箱匹配的通信接口
- 应设置应急启动输出干接点，输出干接点数量不应少于2组



11 集中控制型系统的控制设计

11.3.2 应急照明控制器的选型

- 具有两种及以上疏散预案场所设置的应急照明控制器接口附加要求
 - 应具有接收联动模块发出的干接点信号或DC24V信号的接口，或具有与配接消防联动控制器匹配的通信接口
 - 采用通信协议与配接的消防联动控制器通信时，与消防联动控制器的通信接口和通讯协议的兼容性应满足现行国家标准GB 22134-2008《火灾自动报警系统组件兼容性要求》的规定
 - 需要配接疏散专用消防控制室图形显示装置时，应设置与疏散专用消防控制室图形显示装置匹配的通信接口



11 集中控制型系统的控制设计

11.3.3 应急照明控制器的容量设计

- 任一台应急照明控制器直接控制灯具的总数量不应大于3200

11.3.4 应急照明控制器的设置

- ◆ 应设置在消防控制室内或有人值班的场所
- ◆ 系统设置多台应急照明控制器时
 - 起集中控制功能控制器应设置在消防控制室内
 - 其他应急照明控制器可设置在电气竖井、配电间等无人值班的场所

11.3.5 应急照明控制器的供电

- 主电源应由消防电源供电
- 自带蓄电池电源应至少使控制器在主电源中断后工作3h



11 集中控制型系统的控制设计

11.4 系统的正常工作模式设计

11.4.1 正常工作模式时系统的功能

- 有效保持系统蓄电池电源的容量
 - 始终保持为蓄电池电源充电的工作状态
- 帮助人员熟悉疏散路径

11.4.2 正常工作模式时各系统设备的供电状态

- 应急照明控制器、集中电源、应急照明配电箱应保持主电源供电

11.4.3 正常工作模式时各系统设备的工作状态

- 集中电源、应急照明配电箱
 - 应保持主电源输出



11 集中控制型系统的控制设计

11.4.3 正常工作模式时各系统设备的工作状态

□ 照明灯具

- 非持续型照明灯具的光源保持熄灭状态
- 持续型照明灯具的光源保持节电点亮模式

□ 标志灯具

- ◆ 具有单一疏散预案的疏散单元
 - 所有标志灯的光源应按该区域疏散指示方案保持节电点亮模式
- ◆ 需要借用相邻防火分区疏散的防火分区
 - 相关标志灯的光源应按可借用相邻防火分区疏散工况条件对应的疏散指示方案保持节电点亮模式
- ◆ 需要采用不同疏散预案的交通隧道、地铁隧道、地铁站台和站厅
 - 相关标志灯的光源应按该区域默认疏散指示方案保持节电点亮模式

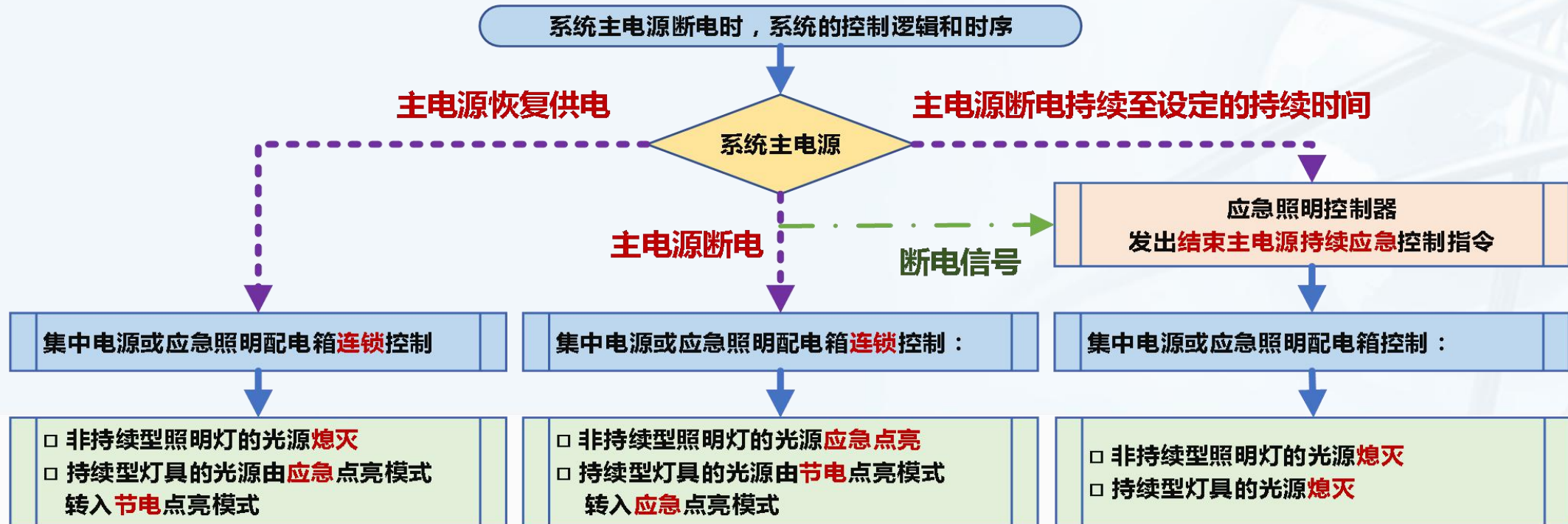


11 集中控制型系统的控制设计

11.5 非火灾工况条件系统的控制设计

11.5.1 非火灾状态下，允许系统在主电源、正常照明电源断电时，发挥辅助疏散照明功能

11.5.2 系统主电源断电时，系统控制逻辑

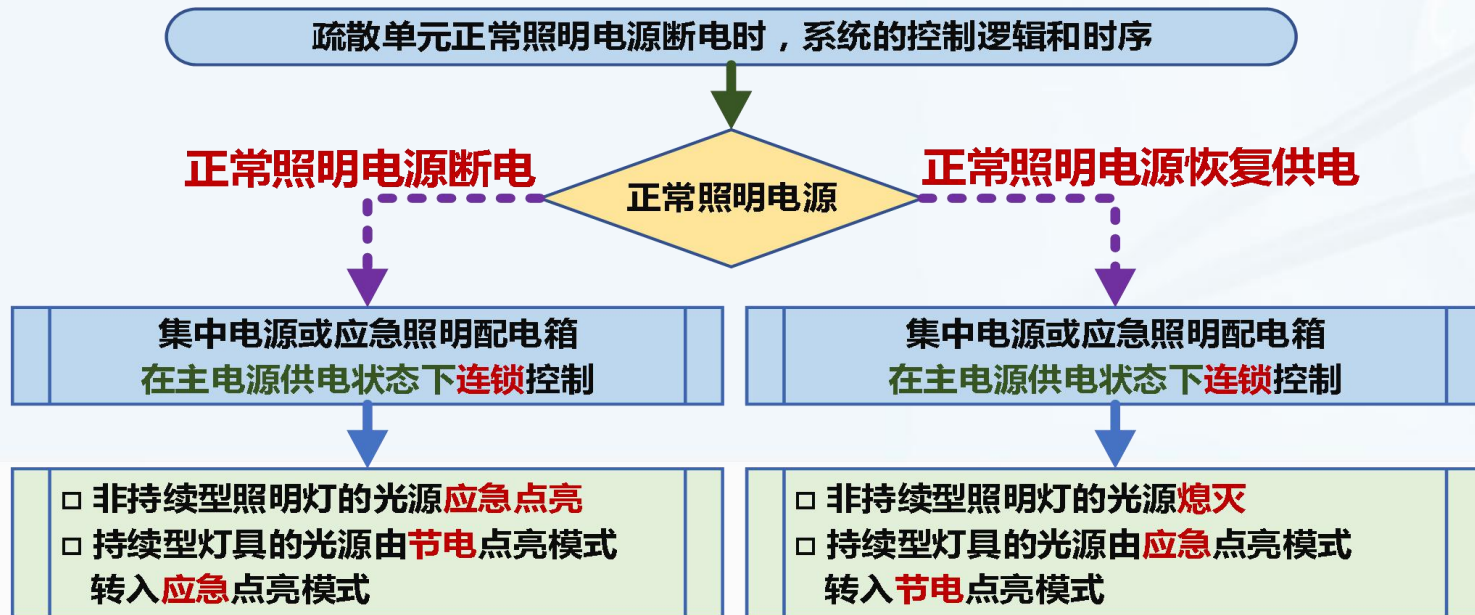


11 集中控制型系统的控制设计

11.5.3 集中电源或应急照明配电箱的接口和正常照明电源断电控制功能

- ◆ 应具有能接收正常照明电源状态信号的接口
- ◆ 同时为若干个疏散单元的灯具供配电时
 - 应能分别接收每个疏散单元正常照明电源的状态信号
 - 应能分别控制该单元灯具光源的工作状态

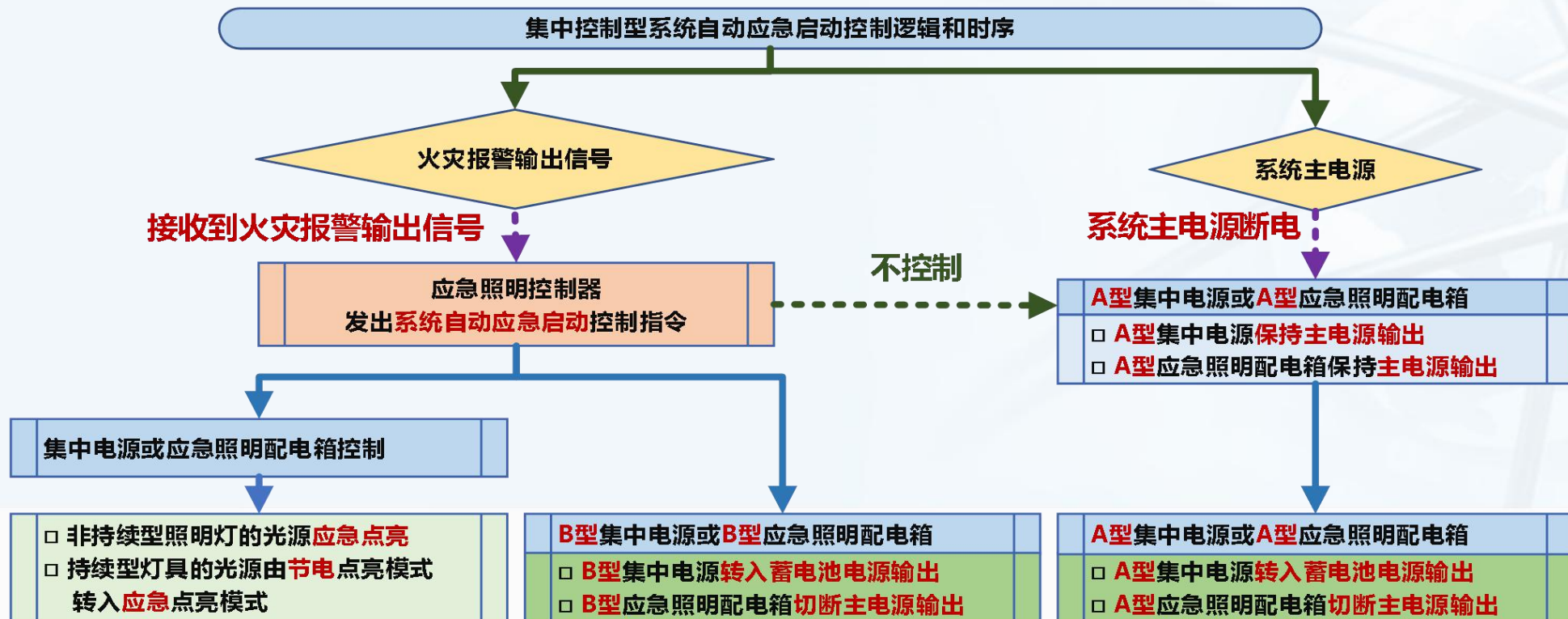
11.5.4 任一疏散单元正常照明电源断电时，系统控制逻辑



11 集中控制型系统的控制设计

11.6.1 系统自动应急启动的控制逻辑和控制时序设计

- 系统自动应急启动的触发信号
 - 火灾报警控制器或火灾报警控制器（联动型）的火灾报警输出信号
- 应急照明控制器的控制逻辑和时序



11 集中控制型系统的控制设计

11.6.2 系统手动应急启动的控制逻辑和控制时序设计

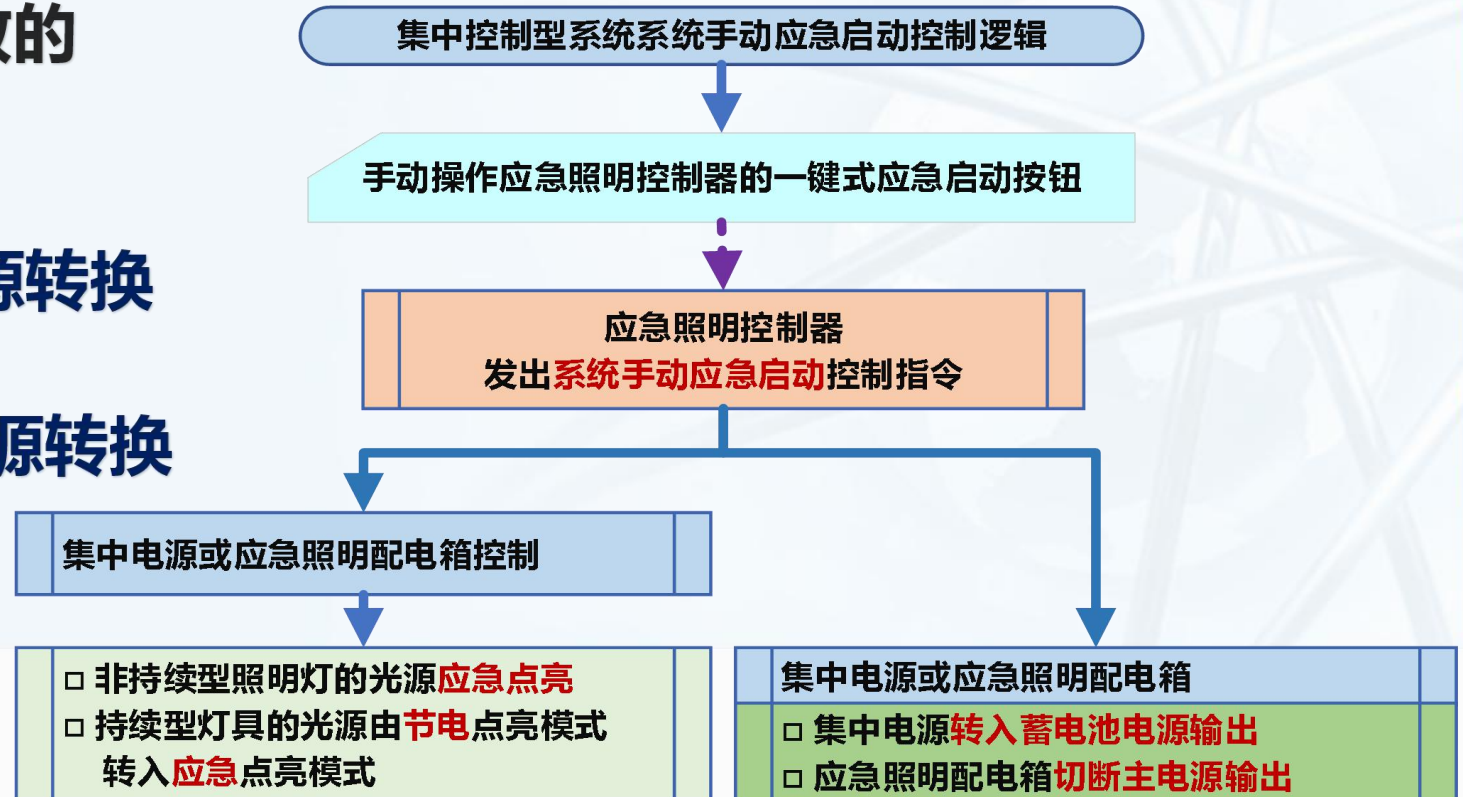
□ 系统手动应急启动的方式

- 一键式应急启动控制按钮（应急操作的无选择性、便捷性）

□ 系统手动应急启动与自动应急启动的差异

- 灯具光源的控制逻辑是一致的
- 灯具蓄电池电源转换
- ◆ 自动应急启动
 - 控制B型灯具蓄电池电源转换
- ◆ 手动应急启动
 - 控制所有灯具蓄电池电源转换

□ 系统手动应急启动控制逻辑



11 集中控制型系统的控制设计

11.7 系统标志灯具指示状态改变的控制设计

11.7.1 标志灯可变指示状态功能的适用范围

□ 具有两种及以上疏散预案的疏散单元

- ◆ 根据不同的疏散预案需要改变指示状态标志灯具应采用可变指示状态标志灯具
- ◆ 其他标志灯具不应采用可变指示状态标志灯具

□ 仅具有一种疏散指示方案的场所

- ◆ 系统不应设置可变疏散指示方向功能



11 集中控制型系统的控制设计

11.7.2 标志灯指示状态的改变与系统应急启动的关系

- ◆ 系统应先应急启动，再进行标志灯具指示状态改变的控制
- ◆ 灯具指示状态的改变只要求自动控制，不要求手动控制

11.7.3 标志灯具指示状态改变的控制要求

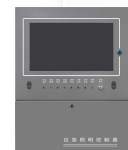
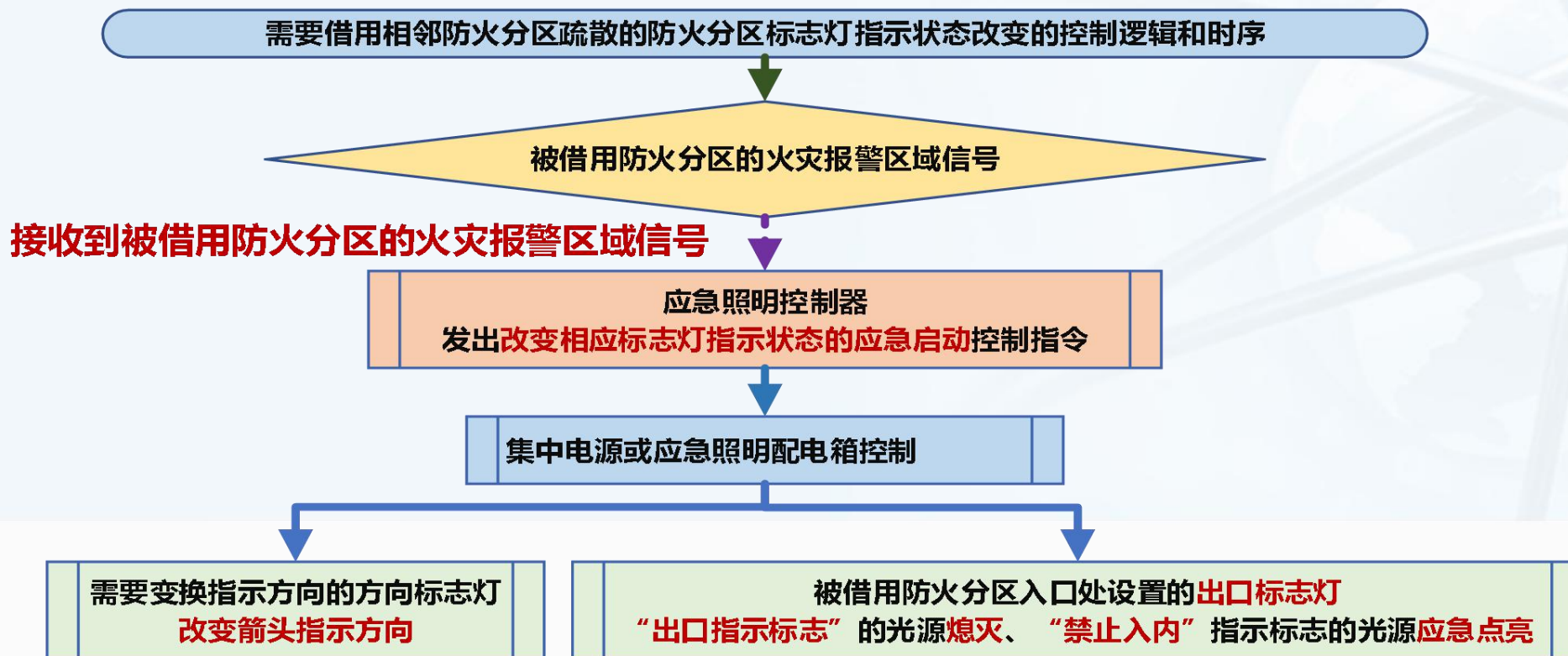
- 具有两种及以上疏散指示方案的区域应作为独立的控制单元
- 同时改变指示状态的灯具应由应急照明控制器的一个信号统一控制



11 集中控制型系统的控制设计

11.7.4 需要借用相邻防火分区疏散的防火分区标志灯指示状态改变的控制逻辑和时序

- 采用消防联动控制器发送的被借用防火分区的火灾报警区域信号作为标志灯指示状态改变控制的触发信号
- 标志灯指示状态改变的控制逻辑和时序

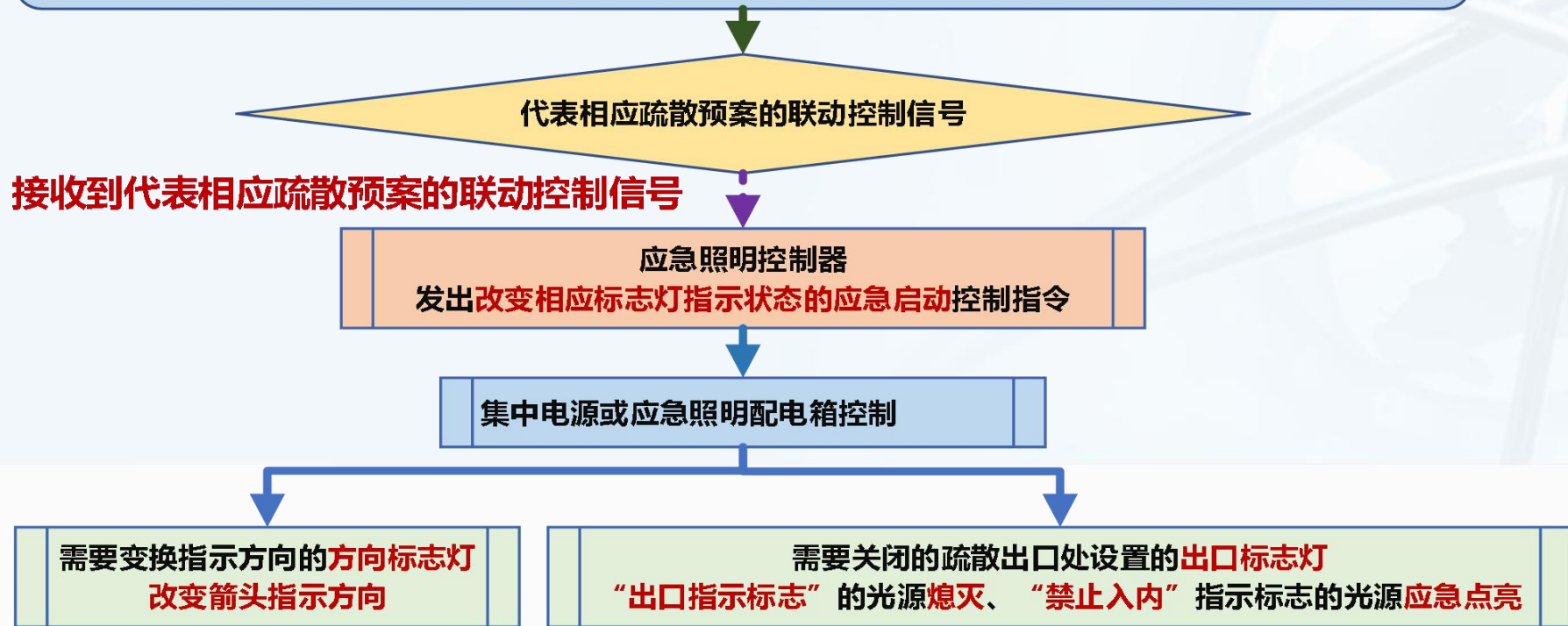


11 集中控制型系统的控制设计

11.7.5 需要采用不同疏散预案的交通隧道、地铁隧道、地铁站台和站厅等场所标志灯指示状态改变的控制逻辑和时序

- 采用消防联动控制器发送的代表相应疏散预案的联动控制信号作为标志灯指示状态改变控制的触发信号
- 标志灯指示状态改变的控制逻辑和时序

需要采用不同疏散预案的交通隧道、地铁隧道、地铁站台和站厅等场所标志灯指示状态改变的控制逻辑和时序



12 非集中控制型系统的控制设计

12.1 系统的正常工作模式设计

12.1.1 系统设备的供电状态

- 集中电源、应急照明配电箱应保持主电源供电

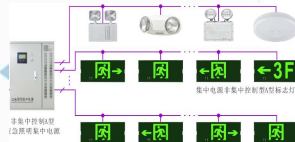
12.1.2 系统设备的工作状态

□ 集中电源、应急照明配电箱

- 应保持主电源输出

□ 灯具

- 非持续型灯具的光源保持熄灭状态
- 持续型灯具的光源保持节电点亮模式

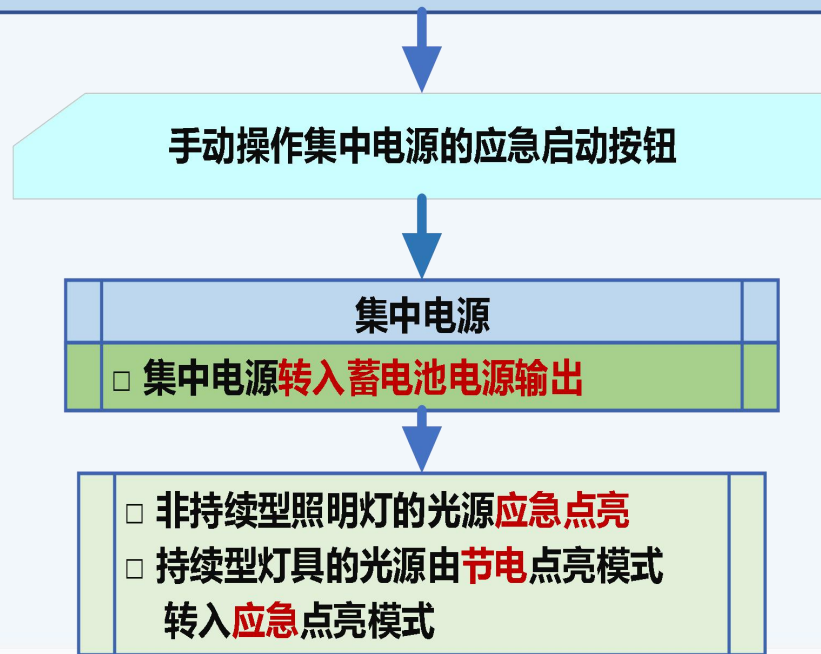


12 非集中控制型系统的控制设计

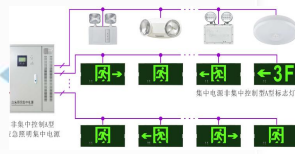
12.3 系统应急启动的控制设计

12.3.1 系统手动应急启动的控制逻辑和控制时序设计

采用集中电源供电方式的非集中控制型系统手动应急启动控制逻辑



采用自带电源供电方式的非集中控制型系统手动应急启动控制逻辑



12 非集中控制型系统的控制设计

12.3.2 系统自动应急启动的控制逻辑和控制时序设计

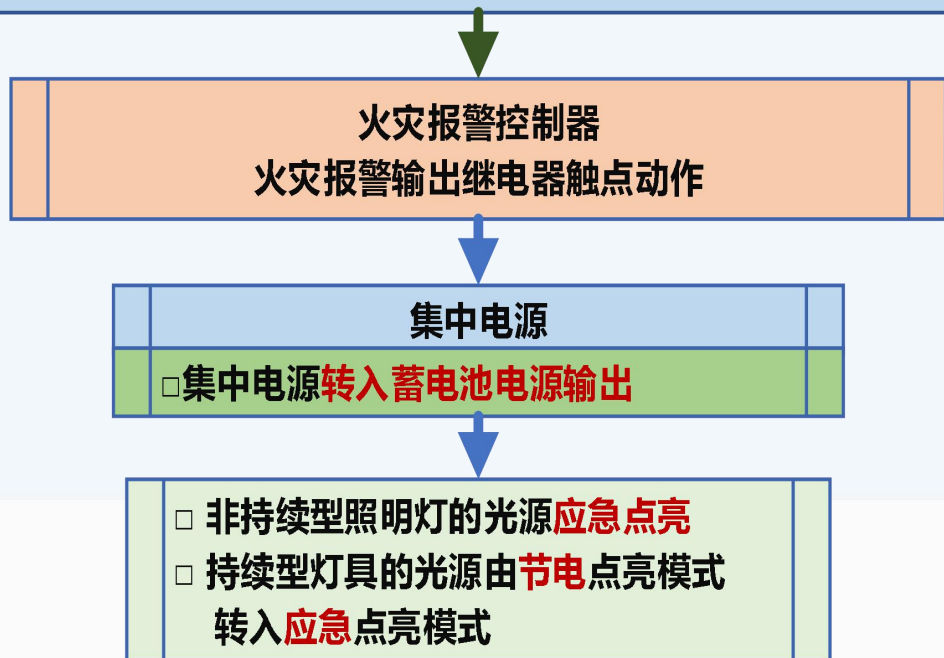
□ 适用场所

- 设置火灾自动报警系统，但未设置消防控制室的建、构筑物

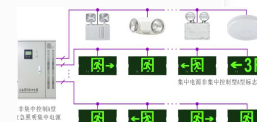
□ 控制逻辑和控制时序

- 由火灾报警控制器的火灾报警输出信号自动控制系统的应急启动

采用集中电源供电方式的非集中控制型系统系统手动应急启动控制逻辑



采用自带电源供电方式的非集中控制型系统系统手动应急启动控制逻辑



13 系统其他内容的设计

13.1 备用照明设计

13.1.1 需要设置备用照明的区域

□ 临时避难区域

➤ 避难间（层）

□ 发生火灾时仍需有人工作或值守的区域

➤ 配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等

➤ 配电室、消防水泵房、自备发电机房无人工作、值守时可不设置

13.1.2 需要设置备用照明区域的设计要求

◆ 应同时设置消防应急照明和疏散指示灯具

◆ 配电室、消防水泵房、自备发电机房设置在建、构筑物内时

➤ 消防应急照明和疏散指示灯具的设计要求与建、构筑物的其他场所一致

◆ 配电室、消防水泵房、自备发电机房独立设置，且未设置火灾自报警系统时

➤ 消防应急照明和疏散指示灯具可选择自带电源B型灯具

13 系统其他内容的设计

13.1 备用照明设计

13.1.3 备用照明灯具的选型

- 备用照明灯具可采用正常照明灯具
- 在火灾时应能保持正常的照度

13.1.4 备用照明灯具的供电

- 应由正常照明电源和消防电源专用应急回路互投后供电

13 系统其他内容的设计

13.2 系统设备响应时间

□ 灯具光源应急点亮的响应时间

- 非持续型灯具的光源应急点亮的响应时间不应大于**5s**
- 持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式的响应时间不应大于**5s**

□ 集中控制型标志灯具指示状态改变的响应时间

- 标志灯具改变指示状态的响应时间不应大于**5s**

□ 自带电源灯具蓄电池电源转换的响应时间

- 自带电源**A型**灯具主电源和自带蓄电池电源转换的响应时间不应大于**0.25 s**
- 自带电源**B型**灯具主电源和自带蓄电池电源转换的响应时间不应大于**5 s**

13 系统其他内容的设计

13.2 系统设备响应时间

□ 应急照明集中电源的响应时间

■ 集中控制型集中电源

◆ 系统手动应急启动时

- 集中电源转入蓄电池电源的响应时间不应大于**5s**

◆ 系统自动应急启动时

- B型集中电源转入蓄电池电源的响应时间不应大于**5s**

- A型集中电源待主电源断电后，转入蓄电池电源的响应时间不应大于**0.25s**

■ 非集中控制型集中电源

- 集中电源转入蓄电池电源的响应时间不应大于**5s**

□ 应急照明配电箱的响应时间

- 应急照明配电箱切断主电源输出的响应时间不应大于**5s**

14 结语



《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》是指导消防应急照明和疏散指示系统工程设计、施工、检测及验收的专项工程技术标准，《技术标准》的完善、提升离不开系统工程实践经验的总结，希望今后能和在座各位同仁多沟通，及时总结、分析《技术标准》在工程实践中遇到的问题，以有效促进《技术标准》的持续改进。

15 致谢



THANKS

谢 谢 聆 听

