

# 江苏省城市照明灯杆多功能应用导则

2019年11月19日

## 目录

1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语.....	4
4 一般规定.....	5
4.1 定义.....	5
4.2 应用范围.....	5
4.3 应用种类.....	5
4.4 基本设置原则.....	5
5 设计要求.....	8
5.1 一般要求.....	8
5.2 杆件结构.....	8
5.3 基础要求.....	12
5.4 杆装设备.....	12
5.5 配电管线.....	14
5.6 防雷接地.....	15
6 建设要求.....	16
6.1 一般要求.....	16
6.2 杆件设施.....	16
6.3 配套设施.....	16
7 管理要求.....	17
7.1 一般规定.....	17
7.2 设计建设.....	17
7.3 验收移交.....	17
8 养护要求.....	18
8.1 一般规定.....	18
8.2 常规巡查维护.....	18
8.3 应急预案.....	19

# 江苏省城市照明灯杆多功能应用导则

## 1 范围

本规程规定了城市道路中的多功能路灯各类应用的设置要求和多功能路灯的设计、建设、管理及养护要求。

本规程适用于江苏省城市道路的多功能灯杆建设。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4943 信息技术设备的安全
- GB 5768 道路交通标志和标线
- GB 7000.1 国家强制性灯具安全标准
- GB 7000.5 道路与街路照明灯具安全要求
- GB 14886 道路交通信号灯设置与安装规范
- GB 14887 道路交通信号灯
- GB 30269 信息技术传感器网络
- GB 33697 公路交通气象监测设施技术要求
- GB 35114 公共安全视频监控联网信息安全技术要求
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50017 钢结构设计规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50688 城市道路交通设施设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB/T 18802.12 低压电涌保护器 第12部分：低压配电系统的电涌保护器 选择和使用导则
- GB/T 18802.22 低压电涌保护器 第22部分：电信和信号网络的电涌保护器（SPD）选择和使用导则
- GB/T 23827 道路交通标志板及支撑件
- GB/T 31832 LED城市道路照明应用技术要求
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- CJJ 45 城市道路照明设计标准
- CJJ 37 城市道路工程设计规范
- CJJ 152 城市道路交叉口设计规程
- CJ/T 457 高杆照明设施技术条件
- CJJ 89 城市道路照明工程施工及验收规程
- DB 3201/T 256 城市道路交通管理设施设置规范

Q/3201 SZYH01 城市道路路名牌设置规范  
DGJ32/TC 06 江苏省城市道路照明技术规范  
JGJ16 民用建筑电气设计规范

### 3 术语

#### 3.1 多功能路灯

整合道路功能照明、交通信号指示、交通管理、安全监控等道路公共设施的道路路灯杆件。

#### 3.2 综合机箱

独立设置，为杆上挂载设备提供配套设施的专用机箱。

#### 3.3 道路建筑限界

为保证车辆和行人正常通行，规定在道路的一定高度和宽度范围内不允许有任何设施及障碍物侵入的空间范围。

#### 3.4 市政设施综合并杆

对新建道路和改造道路的照明、机动车信号灯、闯红灯电子警察、交通标志标牌、交通监控、治安监控等市政设施利用多功能能杆并杆安装。

#### 3.5 通讯基站

使用高速宽带无线技术覆盖城市行政区域，提供可随时随地接入的无线网络，提供利用无线终端或无线技术获取信息的服务，并实现无线公共接入、无线定位、视频服务、无线支付等功能。

#### 3.6 智能监控

通过摄像机远程控制查看现场情况，并利用图像识别技术识别人脸、车辆等信息，实现人流量监测、停车计费、出入管理等功能。

#### 3.7 环境检测

通过气体、声音传感器监测城市环境参数，如PM2.5、PM10、二氧化碳、二氧化硫、噪声、扬尘、臭氧等。通过气象传感器监测城市气象参数，如温湿度、风向风速、降雨量、气压、能见度、紫外辐射、路面温度、积涝等。

#### 3.8 汽车充电桩

可根据需要提供不同的充电接口，为各种类型的电动汽车提供充电服务。

#### 3.9 多媒体交互

通过按键或触控显示屏操作，实现人机之间的交互沟通，可提供一键求助、应急呼叫、地图导航、信息查询等交互操作。

#### 3.10 语音广播及视频发布

可通过广播设备和显示屏设备提供音频广播、文字、图片或视频，可远程控制播放内容，如政府公告、应急指挥信息等。

## 4 一般规定

### 4.1 定义

多功能路灯通过预留接口结构，可加载相应的公共设施，具有广泛均匀分布、可精确定位、具备安全可靠传输网络的优点，是智慧城市搭建的重要载体。多功能路灯特指位于城市道路的杆件及其附着设备，不包含设备所需信息系统平台。

### 4.2 应用范围

多功能路灯具有取电便利、联网便捷、均匀分布等天然优势，作为数据的采集端，不仅可实现高效节能的智慧照明，还可整合视频监控摄像头、环境感知终端等硬件，进行数据集中采集、存储和管控。通过大数据数据处理和交换等技术，实现智能照明、平安城市、智慧交通、雪亮工程、无线城市、信息发布、智慧市政、智慧环保、智慧能源、智慧社区、智慧园区、智慧民生、无线城市等业务应用感知数据的统一管控，在实现智慧照明的同时，为智慧城市的创建奠定基础。

### 4.3 应用种类

多功能路灯通过扩展功能模块，可实现市政设施/标牌合并、通讯微基站、智能监控、环境监测、汽车充电桩、多媒体交互、语音广播及视频发布等多元化应用。

### 4.4 基本设置原则

4.4.1 道路工程项目实施前，建设单位应组织相关单位编制多功能路灯专项设计，遵循应并则并、能并尽并、充分性、综合性、提前性的原则。

4.4.2 要求并杆或能并杆的标志、设备应尽可能纳入多功能路灯合并，合理减少各类杆件，科学、有序地使用城市道路空间，美化道路环境。

4.4.3 统筹考虑多功能应用的需求，优先满足标志、设备的使用要求，同时合理预留，方便后期增加扩展。

#### 4.4.4 市政设施综合并杆

- a) 市政设施杆件的设置必须满足点位合理、净空节约、功能齐全的要求，应根据一般道路杆件设计区与综合设计区的间距进行合理布设。一般布设于交叉口进口道停止线上游 150m 至出口道对向停止线下游 60m 的范围，该范围内杆件设置间距应能满足城市道路照明设计的照度要求。
- b) 市政设施杆件应优先设置在道路行车方向右侧的侧分带内；无侧分带时，杆件宜设置在道路的人行道设施带内，杆件中心距离路缘石边线宜 0.5~0.7m，应避让盲道等无障碍设施。
- c) 市政设施杆件中心线宜位于一条直线上，尽量避开树木遮挡，路灯杆件宜设置在相邻两棵树正中间，并确保满足设计要求。
- d) 附着于同一立柱的标志原则上不得超过 4 块，宽度原则上不得超过 1m，总高度不得超过 4m。如需在立柱上附着安装宽度大于 1.0m 的小型标志牌时，可适当旋转版面，但不得超过 45°。
- e) 综合并杆的横杆结构和长度应满足杆件设施的安装需求，应得到交管局、公安局及城管局等主管部门的确认方可设置。

- f) 所有城市道路杆件设施的净空高度均应满足城市道路设计规范要求，道路建筑限界内不得有任何物体侵入。
- g) 电子警察宜设置在停止线前 23~25m 处，安装高度必须能抓拍到对应的机动车信号灯，两者之间不应有视线阻隔，一般净空约 6.5m。
- h) 分车道标志、指路标志宜设置在停止线前 70~105m 处，杆件的位置在满足规范要求的前提下可适当调整，应确保标志板下缘净空高度不小于 5.5m。
- i) 机动车信号灯设置在出口道，有侧分带时，应安装于侧分带端部；无侧分带时，宜安装于交叉口转角缘石曲线的断点处。立杆可附着左转等待区信号灯和小型交通标志。
- j) 杆件设施的配电箱宜抱杆安装，机箱应小型化、标准化和美观化，安装方式、防护等级均应满足相关标注和规范要求。配电箱落地安装时，宜设在侧分带或绿化带内，如设在人行道应避开盲道等无障碍设施。所有箱体的颜色应与周边杆件颜色一致。
- k) 人行信号灯与路灯并杆安装时，应确保非机动车道能看到人行灯信号。人行信号灯在无路灯的区域可单独设杆。
- l) 常规十字路口、丁字路口、多路交叉口、环形交叉口、畸形交叉口等不同形式的交叉口，应结合实际情况进行专项设计。
- m) 大型指路标志原则上设置双面板；在路幅窄的路段（未设置中分带的双向四车道及以下路段）背板可用于设置对向的指路标志、旅游区指示信息等功能性的指路牌；在路幅较宽的路段背板可用于设置停车场指示信息、公益宣传信息等公益性的指路牌。
- n) 当并杆后的设施无法满足使用要求时，宜考虑单独设杆，且应与相邻多功能杆相距 10m 以上。

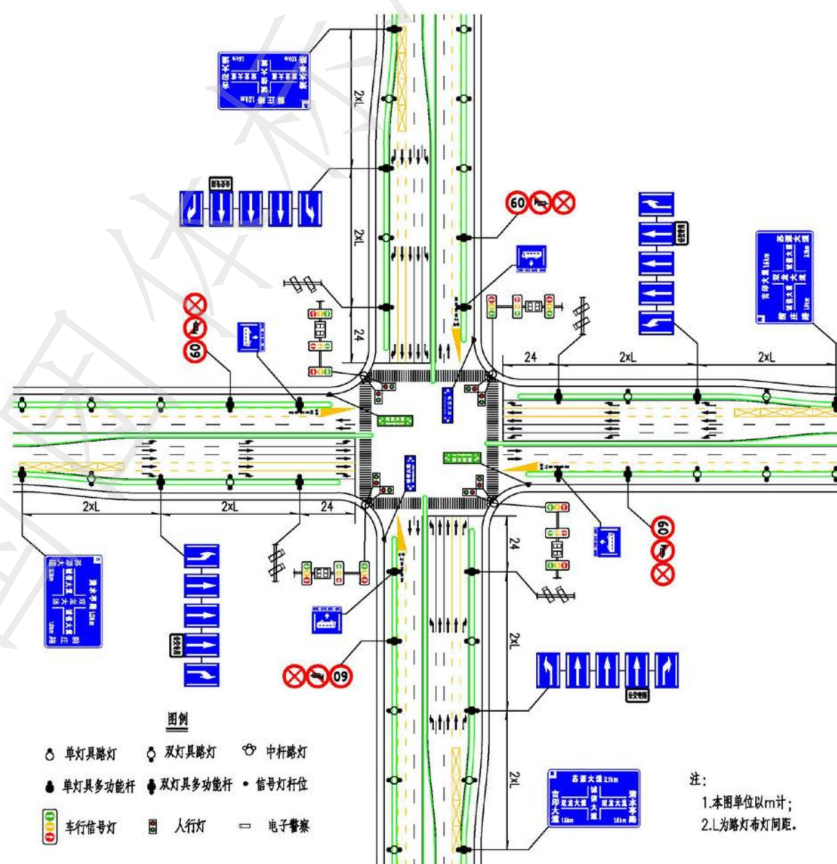


图 1 典型信号控制交叉口杆件综合设置示例

#### 4.4.5 通讯基站

- a) WLAN/4G/5G 通信基站设置需满足通信运营商业需求。
- b) WLAN 设备宜安装在 4~7m 高度，4G/5G 设备宜安装在杆顶。
- c) 基站安装方式包括顶装、侧面安装、底部内嵌安装等方式。
- d) 顶装、侧面安装的设备宜匹配杆件统一预留的法兰或滑槽，底部内嵌安装的设备宜匹配杆件统一预留的内部空间。

#### 4.4.6 智能监控

- a) 监控探头的设置位置应能避开建筑物、树木、交通标牌或其它物体对摄像机视角的影响，同时应考虑立杆和监控探头不能遮挡交通信号灯以及交通标志。
- b) 监控探头应避免正对居民窗户或其他涉及隐私区域。
- c) 监控探头应根据实际功能进行高度设置，距地面不宜低于 3.5m，常规为 4~6m。
- d) 监控探头根据自身使用要求，可在大型悬臂上方或下方安装，或根据需要增设小型悬臂单独安装。
- e) 在大型悬臂上安装的监控探头宜匹配悬臂统一预留的固定件，新设的小型悬臂宜匹配杆件统一预留的滑槽。

#### 4.4.7 环境检测

- a) 应根据信息采集范围部署传感器，且灯杆周围应无遮挡物。
- b) 根据不同环境监测需求，合理选择监测设备安装区域和安装高度。PM2.5、噪声等环保监测设备安装高度在离地 2-6m，气压、风向等气象监测设备安装高度在杆顶。
- c) 监测设备安装方式包括顶装、侧面安装等方式。
- d) 顶装、侧面安装的设备宜匹配杆件统一预留的法兰或滑槽。

#### 4.4.8 汽车充电桩

- a) 充电设备选址符合交管停车管理要求，避免充电车辆对交通行驶造成不良影响。
- b) 充电设备宜紧邻停车位，据车位边线距离不大于 1.5m。
- c) 充电设备与停车区域间宜设置阻隔，避免受到机动车误碰撞。
- d) 充电设备安装方式包括侧装、内嵌、独立设置等方式。
- e) 侧装的充电设备宜匹配杆件统一预留的法兰或滑槽，内嵌安装的充电设备宜匹配杆件预留的内部空间。

#### 4.4.9 多媒体交互

- a) 一键求助、应急呼叫设备选址符合公安交管要求，并应在周边设置相应引导标识指向该设备。
- b) 地图导航、信息查询设备宜设置于人流交织密集区域，如公园、步行街等。
- c) 对讲设备与触控设备应安装在方便操作处，安装后的操作区域距地面宜为 1.2~1.4m。
- d) 多媒体交互设备安装方式包括侧面安装、内嵌安装等方式。
- e) 侧装的多媒体交互设备宜匹配杆件统一预留的法兰或滑槽，内嵌安装的多媒体交互设备宜匹配杆件预留的内部空间。

#### 4.4.10 语音广播及视频发布

- a) 广播设备之间间距宜为 15~40m。

- b) 播放设备应避免正对周边居民住宅，以免造成噪声污染和光污染。
- c) 显示屏不能遮挡或影响交通信号灯以及交通标志，以免对机动车行驶造成误导。
- d) 广播设备安装高度宜为 2.5-6m。
- e) 显示屏应根据行人观察视角进行高度设置，宜安装在 3m~4m 处，如朝向机动车道，则确保显示屏下缘净空高度不低于 5.5m。
- f) 播放设备安装方式包括侧装、内嵌安装等方式。
- g) 侧装的播放设备宜匹配杆件统一预留的法兰或滑槽，内嵌安装的播放设备宜匹配杆件预留的内部空间。

## 5 设计要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 多功能路灯杆应参考道路照明、监控、通信、交通等城市设施设计方案进行设计，并综合考虑挂载设备的工作环境、安装空间、承重、整体安全性、稳定性及整体外观协调性等因素，技术参数指标需满足杆体所挂载设备正常工作需求。

5.1.2 多功能杆设计道路照明应按照 CJJ45 要求，机动车交通道路照明应以路面平均亮度(或路面平均照度)、路面亮度总均匀度和纵向均匀度(或路面照度均匀度)、眩光限制、环境比和诱导性为评价指标。交会区照明应以路面平均照度、路面照度均匀度和眩光限制为评价指标。人行道路照明应以路面平均照度、路面最小照度、垂直照度和眩光限制为评价指标。照明灯具宜使用 LED 光源及单灯控制技术。

5.1.3 多功能路灯设计应统一沿线道路照明设施、公安交管设施、智能设备及通讯设备的并杆设计，合用机箱设施以及其他用电设施的供电设计，设施应合理预留一定的荷载、接口、机箱仓位和管孔等，满足近期和远期各类设施用电需求。

5.1.4 当并杆后的设施无法满足功能需求时，可考虑独立设杆，且应与相邻多功能杆相距 10m 以上。

5.1.5 多功能路灯杆根据主要搭载的设施分为 3 类：

- a) A 类杆——市政设施综合杆：主要用于与机动车信号灯、闯红灯电子警察、交通标志标牌、交通监控、治安监控等市政设施共杆。杆体和挑臂预留接口，其他设施可根据需要搭载。
- b) B 类杆——智慧灯杆：主要用于与通讯基站、智能监控、环境检测、汽车充电桩、多媒体交互、语音广播及视频发布等各种智能设备及通讯设备共杆。杆体和挑臂预留接口，其他设施可根据需要搭载。
- c) C 类杆——普通道路照明灯杆：主要用于道路照明并可搭载小型监控摄像头、小型标牌等设备。杆体预留接口，其他设施可根据需要搭载。

### 5.2 杆件结构

#### 5.2.1 一般要求

- a) 多功能灯杆杆件应满足功能和安全性的要求，并保证足够的强度、刚度和稳定性，结构形式应考虑美观，合杆结构的尺寸应根据计算确定。
- b) 杆件结构设计应充分考虑外在荷载对结构稳定性的影响，依据其外形尺寸、挂载设备进行力学模型分析，核定横梁和立柱的根部等危险部位的安全可靠性，确保杆体在满负荷情况下的安全性及稳定性。抗风设计应根据 GB 50009 中的相关规定进行计算，基本风速应采用地段空旷平



坦地面上离地 10m 高，重现期为 50 年一遇最大风速值。标志结构的荷载组合与计算、极限状态设计、地基基础设计等，应符合现行的钢结构设计、城市桥梁设计、公路桥涵地基与基础设计相关标准规定。

- c) 多功能灯杆杆件底部应进行分仓设计，强、弱电设备和线路应分仓安装，保证设备和检修人员安全。
- d) 多功能灯杆杆件底部宜采用双杆门设计。

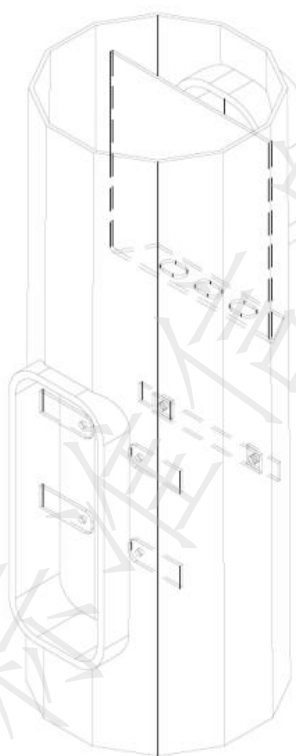


图 2 杆体双杆门设计概念

### 5.2.2 A 类多功能路灯杆杆体要求

A 类多功能路灯杆可采用锥形杆，杆体样式可采用十二棱杆、圆杆、方杆。杆体下口径不应大于 320mm，宜采用高强度钢材料进行杆体制作。

A 类多功能路灯杆杆体设计应分层设计，杆体宜采用以下 4 个层次进行分层设计：

- a) 高度 0.5m-2.5m，适用检修门、舱内设备等设施。
- b) 高度 2.5m-5.5m，适用路名牌、小型标志标牌、行人信号灯、智能监控等设施。
- c) 高度 5.5m-8m，适用机动车信号灯、视频监控、指路标志牌，分道指示标志牌、小型标志标牌等设施。
- d) 高度 8m 以上，适用智能灯具以及通讯基站、环境检测等等设施。

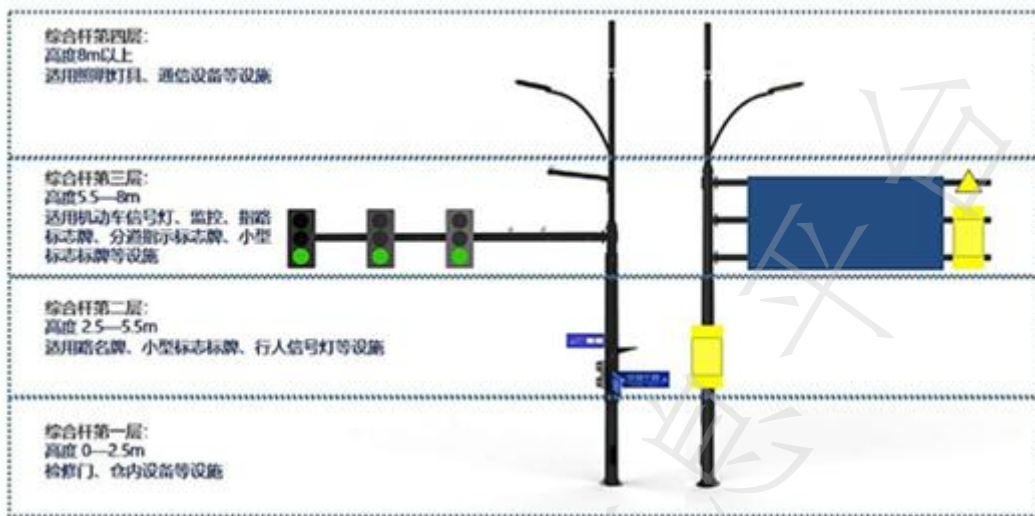


图3 A类多功能路灯杆

杆体设施搭载，第三四层应采用法兰和螺栓连接，第一、二层宜采用法兰卡槽形式，预留接口，接口型式规格化。搭载设施与进线口的距离不应超过50mm，宜内走线，不裸露。

### 5.2.3 B类多功能路灯杆杆体要求

B类多功能路灯杆杆体宜采用箱体底座与杆体的组合设计，特殊情况下可采用杆体和设备箱分离的设计。

箱体底座应采用钢结构框架并进行热浸锌防腐，满足智慧灯杆整体荷载要求；箱体外壳应采用阻燃绝缘材料的护套进行防护，离地高度以1.5米为宜。

B类多功能灯杆宜采用以下三个层次进行分层设计：

- a) 箱体层：高度 0.5m-2.5m
  - 1) 适用检修门、仓内设备、汽车充电桩、多媒体交互等设施；
  - 2) 箱体层应分仓设计，强、弱电分开走线。箱体内强电设备宜设置在上部舱室，弱电设备宜设置在底部舱室，以应对多发的暴雨水浸发生漏电风险。
- b) 中部杆体层：高度 2.5m-5.5m
  - 1) 适用小型标志标牌、环境检测、智能监控、语音广播及视频发布、WLAN 基站等设施；
  - 2) 杆体层设施搭载应采用卡槽形式，预留接口，接口型式规范化；
  - 3) 杆体样式可采圆杆、方杆，圆锥杆。
- c) 顶部杆体层：高度 8m 以上
  - 1) 适用于智能灯具以及通讯基站、环境检测等设施。

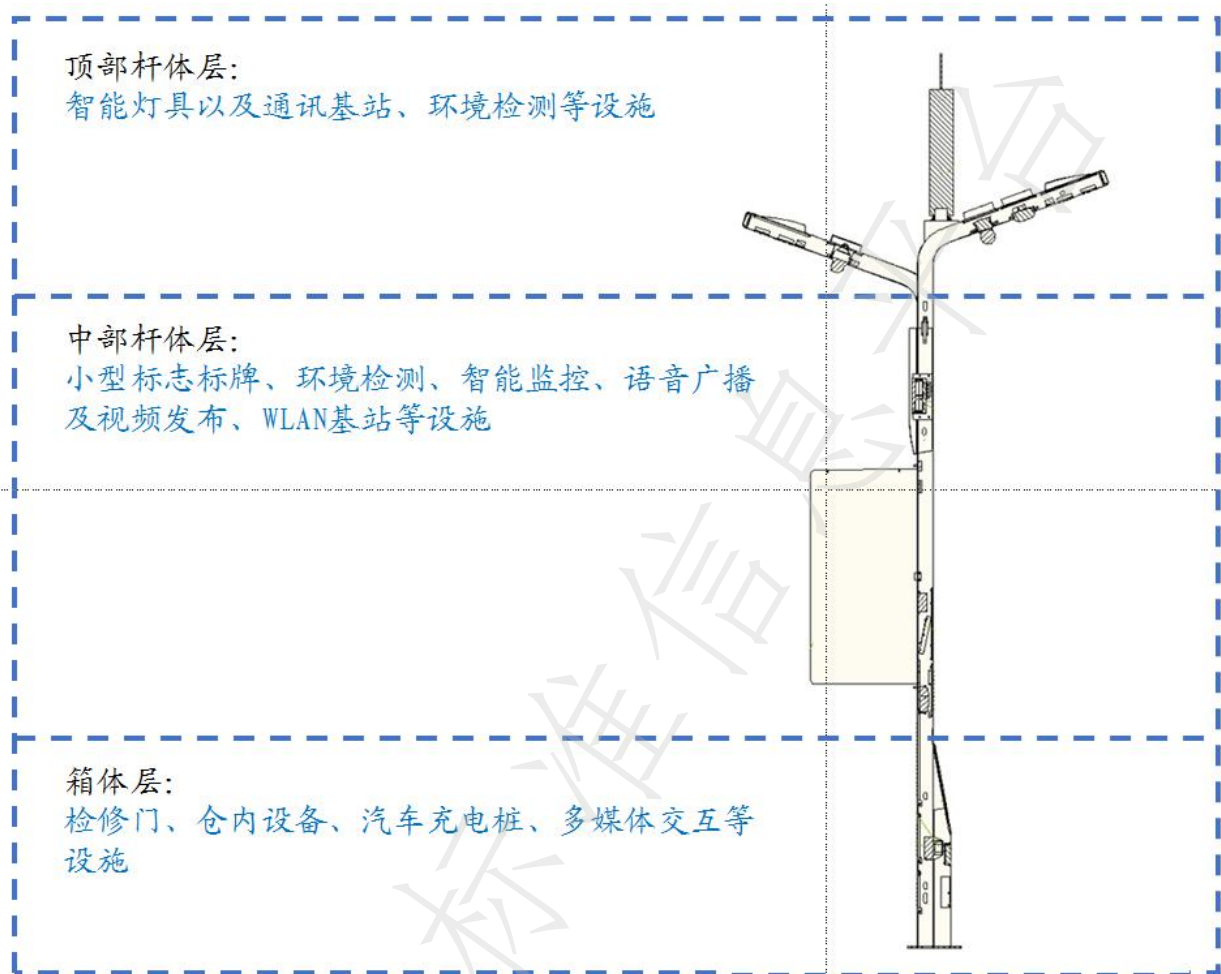


图 4 B类多功能灯杆

#### 5.2.4 C类多功能路灯杆杆体要求

C类多功能路灯杆宜采用锥形杆，杆体样式可采用圆杆、棱杆、方杆，推荐采用圆杆。杆体下口径不应大于250mm，宜采用高强度钢材料或高强度铝合金型材等新材料进行杆体制作。

C类多功能路灯杆杆体设计应分层设计，杆体宜采用以下3个层次进行分层设计：

- a) 高度 0.5m-2.5m，适用检修门等设施。
- b) 高度 2.5m-8m，适用小型标志标牌、行人信号灯、视频监控等设施。
- c) 高度 8m 以上，适用智能灯具以及通讯基站等设施。

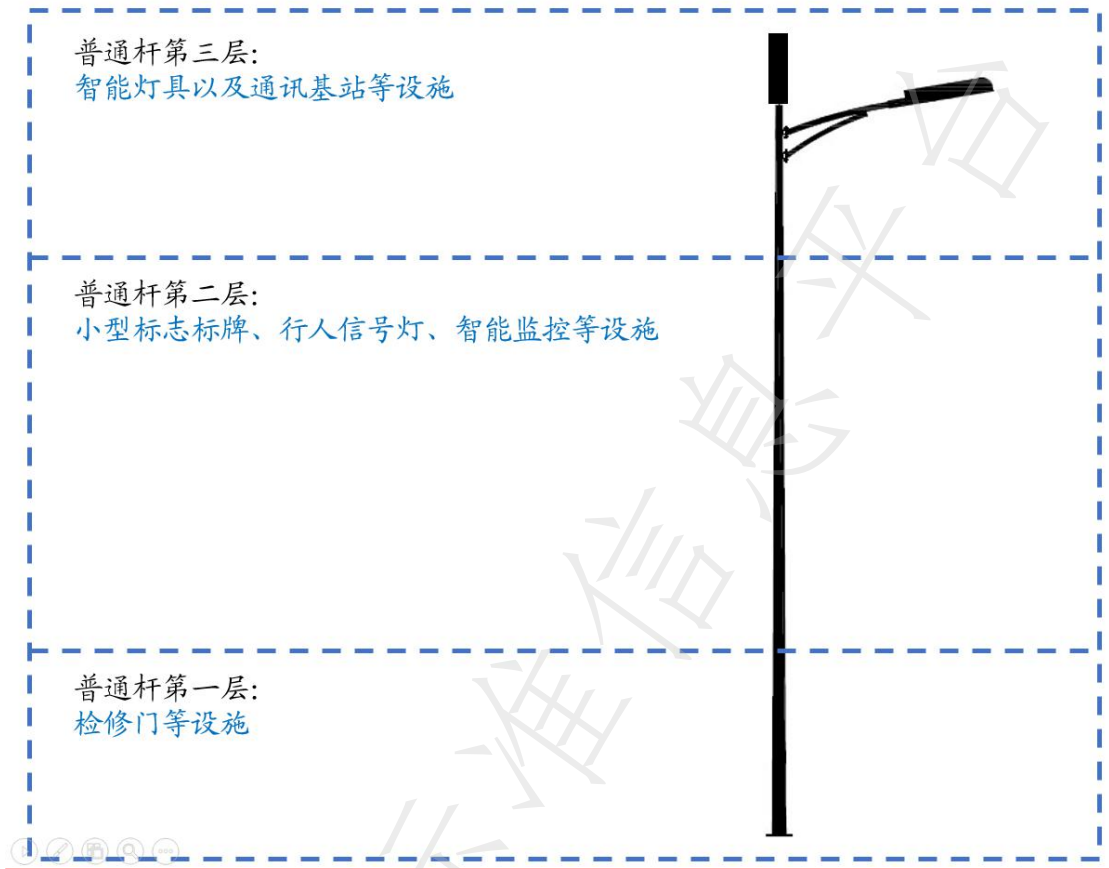


图 5 C类多功能路灯杆

### 5.3 基础要求

5.3.1 多功能杆的基础选型应根据建设场地条件和结构的要求确定。A类杆与B类杆基础均须单独进行强度计算（包括抗压、抗拔和抗倾覆稳定验算）。

5.3.2 当基础处于地下水位以下时，应考虑地下水对基础及覆土的浮力作用。并确定地下水对基础有无侵蚀性及进行相应的防侵蚀处理。

5.3.3 多功能杆基础锚栓设计应满足以下规定：

- a) 锚栓设计应兼顾杆件结构的要求、安装调整的可能性以及混凝土基础施工的实际可能性，并应小于杆件底部锚栓孔，便于安装时调整。
- b) 锚栓宜用双螺母防松。
- c) 锚栓埋设深度应按受拉钢筋锚固长度计算。

5.3.4 当地基的软弱土层较深厚，采用浅基础已不能满足多功能杆对地基承载力和变形的要求时，可采用桩基础。

### 5.4 杆装设备

5.4.1 一般要求

- a) 多功能杆的杆装设备是指除杆体、智能灯具和设备舱以外挂载在杆体上实现各种功能的智能化设备，如 5G 基站、视频摄像机、LED 显示屏、交通监控（流址检测器、电子警察）、交通指示（信号灯、标志牌、指示屏）、一键呼叫、网络音柱、无线 WiFi、环境传感器、气象传感器、信息触摸屏、充电桩等。杆装设备应符合以下要求：杆装设备应的安装位置应满足功能覆盖范围的要求。
- b) 杆装设备不得影响路灯的正常使用，标志标牌版面、监控设施等应避免被树木等物体遮挡，影响视认并做到小型化、轻量化。
- c) 外挂设备防护等级应不小于 IP65 且能满足江苏地区长期户外使用时要求。

#### 5.4.2 杆装设备安装方式

杆装设备的安装方式通常可分为固定式和活动式。

##### a) 固定式

设备采用法兰的形式安装在杆体的预制位置，通过杆体预留接口扩展设备。

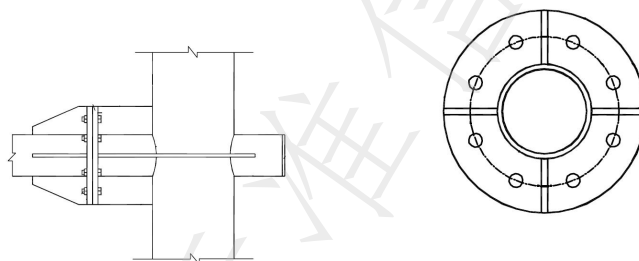


图 6 法兰样式

##### b) 活动式

设备采用抱箍或滑槽的形式安装在杆体预制区域。

##### 1) 抱箍形式：

抱箍应采取防腐蚀措施，与灯杆接触处宜设置防磨垫。

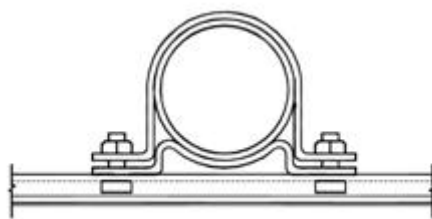


图 7 抱箍样式

##### 2) 滑槽形式：

在杆体上设计多个卡槽，设备通过专用连接件安装在卡槽上，可灵活确定设备的安装位置。滑槽可采用钢质异形凹槽附着于杆体或采用铝合金带卡槽专用型材杆。

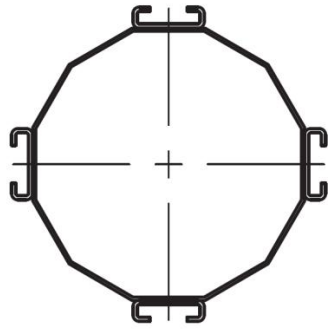


图8 铝合金带卡槽专用型材杆样式

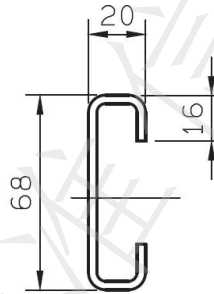


图9 钢质异形凹槽样式

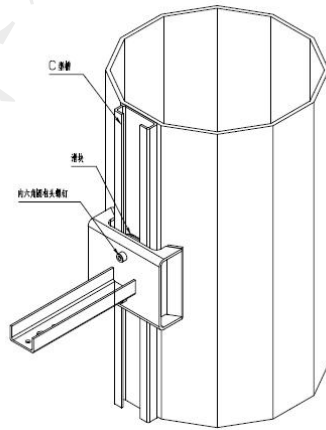


图10 专用连接件样式

## 5.5 配电管线

### 5.5.1 供电设计要求

- a) 普通路段多功能灯杆的电负荷为三级负荷,重要路段以及人流密集区域的多功能灯杆的用电负荷可为二级负荷。配套设施电源宜由道路照明系统统一设计。

- b) 多功能灯杆相配套的各类机箱应在满足使用功能的前提下，按照“多箱合一、分仓使用”的要求进行整合，建设综合机箱。道路照明设施与道路沿线其他设施（如运营商/设备、电子站牌等）电源应采用不同回路供电，分开计量，设备统一布设在综合机箱内。
- c) 综合机箱应核算道路照明及沿线其他设施用电容量，应布设在用电负荷集中区域，宜设在路口区域。
- d) 综合机箱应确保各用电负荷的电能质量，包括电压质量、电流质量、频率质量、谐波控制等。
- e) 配电系统接线方式宜采用放射式和树干式相结合的方式，即各级综合机箱间配电系统采用树干式接线，综合机箱至终端用电设备配电系统采用放射式接线。
- f) 配电系统中保护开关、配电线电缆选择应满足 GB 50054 的规定。
- g) 箱体应根据设备管理需求，采用分仓设计；箱体设计要考虑到长远功能需求，预留相应的位置空间。机箱内的每个仓位应有接地、管道和安装支架等。
- h) 综合机箱及机房宜布设在人行道设施带、路边绿化带和机非隔离带内，不应布设于路口人行道，不应布设于人行道过街横线进出口、居住小区和商业设施等进出口处。
- i) 多功能灯杆上的杆装设备宜由综合机箱采用单独回路供电，分开计量。

### 5.5.2 管线设计要求

- a) 配套管线敷设量应满足功能要求，管道应区分强弱电管道。强、弱电管道宜采用不同颜色以区分。
- b) 人行道配套管线埋深应不小于 0.5m，绿地及机动车道埋深应不小于 0.7m。强、弱电管线净间距应不小于 0.25m 强、弱电。
- c) 多功能灯杆管线敷设应充分结合各使用方的要求，预留 5G 基站、充电桩专用电缆管道。
- d) 多功能灯杆内强、弱电排线应整齐规整，避免干扰，并符合以下要求：
  - 1) 应采用接地方式防止外界电磁干扰和设备寄生耦合干扰；
  - 2) 电源线和通信线缆应隔离铺设，避免互相干扰；
  - 3) 应对关键设备和磁介质实施电磁屏蔽。

### 5.5.3 其他配套设施

- a) 杆件底部进线范围内应预留手孔井，公安、交警、通信宜共用手孔井，电源线敷设时在接线手孔井内不得有接头。
- b) 手孔井尺寸宜根据多功能路灯杆上设备搭载情况配置。
- c) C 类杆基础应预置 4 根  $\Phi 32\text{mm}$  的弯管与配套手孔井连通，其它多功能路灯杆基础应预置不少于 6 根  $\Phi 32\text{mm}$  的弯管与配套手孔井连通。

## 5.6 防雷接地

5.6.1 道路照明配电系统的接地形式应采用 TT 系统或 TN-S 系统，当采用 TT 系统时，必须采用剩余电流保护器作间接接触防护；当采用 TN-S 系统时，若熔断器或断路器不能满足间接接触防护要求，也可布设剩余电流保护器进行防护，同时 PE 线不得接入剩余电流保护器。

5.6.2 多功能灯杆应在每根杆件处设置重复接地。金属灯杆及构件、灯具外壳、杆装设备、配电及机箱等的外露可导电部分均应与保护导体相连接。杆件接地电阻值应在满足国标基本要求 ( $\leq 4\Omega$ ) 的情况下尽可能小。

5.6.3 设有信息设备的多功能路灯杆及各类机箱应设置电涌保护装置（SPD），未设有信息设备的多功能路灯杆应预留电涌保护装置安装空间。浪涌保护装置的选择和布设应按 GB/T 18802.12 以及 GB/T 18802.22 执行。

5.6.4 交通信号系统应独立布设电涌保护接地端子，不得与其他系统接地端子共用。

5.6.5 设有信息设备的多功能路灯杆及综合机箱内应布设等电位联结排，电源线、信号线、金属件应进行等电位联结并有效接地。

## 6 建设要求

### 6.1 一般要求

6.1.1 路灯、交通标志、路名牌等杆件设计应符合国家、行业及地方现行的有关设计标准和规范要求，并应经过相关主管部门批准。

6.1.2 不宜利用多功能灯杆设施设立商业性广告。

6.1.3 多功能灯杆的布设必须满足点位控制、整体布局、功能齐全、景观协调的总体要求。

6.1.4 多功能灯杆的安装应按 CJJ 89 的相关规定执行。

### 6.2 杆件设施

6.2.1 合杆设施不得影响路灯的正常使用，标志标牌版面、监控设施等应避免被树木等物体遮挡，影响视认。

6.2.2 合杆设施应满足规范的道路净空要求，不得侵入道路建筑限界。

6.2.3 合杆设施应符合国家、行业及地方现行的有关设计标准和规范要求。

### 6.3 配套设施

6.3.1 配电箱内部应考虑分层管理，不同的实施单位分层布设，并预留一部分空间备用。配电箱的安装位置尽量考虑结合绿化布置，箱体高度尺寸也尽量统一。

6.3.2 综合机箱宜布设在公共设施带、路边绿化带内，不应布设于路口人行道、居住小区和商业设施等进出口处。

6.3.3 综合机箱布设应不影响道路交通，箱体应安全可靠、维护便捷。

6.3.4 综合机箱布设于公共设施带时，宜中心对齐布设，并距离路缘石内边线 0.5m。

6.3.5 道路上其他各类机箱，应在整合后集中、有序和规范布设。

6.3.6 手孔井应结合景观要求落实手孔井形式，尽可能考虑使用隐形井盖。

6.3.7 多功能灯杆涉及合杆设施电源需进入路灯灯杆时，须由路灯基础进入且需在路灯基础旁设置手孔井。

6.3.8 管道敷设时，不同产权单位的管道宜用不同的颜色加以区分。

6.3.9 路灯管线须紧靠路灯基础侧敷设。



6.3.10 涉及红绿灯、监控等用电设施共杆的路灯，不宜在灯杆内部加装防盗板。

## 7 管理要求

### 7.1 一般规定

7.1.1 标准建设方面，建议在统筹协调机制下，组织相关各行业主管部门共同推进各城市的多功能杆技术导则的制定发布工作。

7.1.2 建设方面，应由各城市建设行政主管部门，根据本区的实际情况，结合上层规划，制定相应的路灯多功能杆专项规划，并严格按照专项规划设计建设路灯多功能杆项目，避免每个项目都需要“一事一议”。

7.1.3 维护方面，短期内考虑由每家搭载设施的单位自行维护，后期可探索委托一家单位综合维护杆上设施。

### 7.2 设计建设

7.2.1 建设单位应根据各区的多功能杆专项规划，委托当地照明主管部门编制专项设计，并由各专业行业专家进行专项设计审查。

7.2.2 由建设单位确定具有照明工程项目设计、施工资质的单位进行多功能杆项目设计，原则上由各地照明管理部门负责牵头设计。

7.2.3 由照明管理部门与各相关管线设施单位对接，最终确定杆（桩）件设施点位和设置形式。

7.2.4 照明管理部门统一实施设计方案，通过审查后的路灯杆（桩）件由其进行管理和维护，发生费用纳入财政结算。

7.2.5 由建设单位牵头组织，照明管理部门及每家搭载设施的产权单位去施工现场进行设计交底，明确最终施工方案。

7.2.6 照明管理部门负责道路杆件上合并设置的所有设备的供电电源（弱电部分由各家搭载设施的产权单位自行负责），严禁其他电源私自接入，产生的电费纳入财政结算。

### 7.3 验收移交

7.3.1 为加强统筹协调，建议成立市级层面的专项指挥部，统一协调管理多功能灯杆的后期运维工作。

7.3.2 由建设单位牵头，在规定的时间内，各设备权属单位对各自设备分别验收，每家单位都应制定一套设计、施工、验收规范，并按照相应验收规范进行验收工作。

7.3.3 各设备权属单位验收全部通过后，由建设单位牵头进行综合验收，主要是针对多功能杆体、基础、固定装置进行验收，不涉及各设备的使用。

7.3.4 多功能灯杆项目验收通过后，由建设单位整体移交至运维组织单位，该运维组织单位一般为照明管理部门或市级层面的专项指挥部。

7.3.5 合杆的杆件、设备箱、管线、供电电源等公用设施的日常养护工作，由照明管理部门负责。其余如：交通标志、监控设施、信号灯、数据传输设备等专用设施的日常养护工作，由各使用单位负责。

7.3.6 通过照明管理部门日常道路巡查或者其它运维渠道发现的问题，如是杆体本身发生问题时，由照明管理部门进行维护，如杆体承载设备发生问题时，可由照明管理部门向设备权属单位进行反馈，但无告之义务，主要运维检查及问题收集由各设备权属单位负责。

7.3.7 凡在城市道路上擅自立杆、挂牌、拉线等行为，由照明管理部门上报具备行政执法权的执法部门负责查处。

## 8 养护要求

### 8.1 一般规定

8.1.1 管理部门应确定或指定城市道路多功能杆件设施的养护单位，养护单位应符合以下基本条件：

- a) 应具备法定经营许可，有设计、施工等专业资质，财务资信良好，有一定从业经验经历，不受法律及市场限制的法人企业。
- b) 企业应有质量体系、环境体系、职业健康安全体系认证，有养护作业指导规程，有养护管理标准和检查考核等较为成熟的闭环工作体系。
- c) 企业应配备与养护范围和养护设施相适应的专业技术人员、专职持证维护人员，以及机械设备和车辆保障。
- d) 企业应有稳定的养护基地和有信息技术平台支撑的应急保障能力。

8.1.2 养护作业包括下列分类分工：

- a) 城市道路多功能杆件设施的杆件、供电电源箱、手孔井、管道等公用设施，以及照明设施、照明线路的日常养护工作应由管理部门确定或指定的养护单位负责运营养护。
- b) 城市道路多功能杆件设施的交通信号灯、交通标志牌、旅游指示牌、监控设施、数据传输、专用线路等专用设施的日常养护工作应由设施相关权属部门负责运营养护。

### 8.2 常规巡查维护

- a) 常规巡查维护工作内容包括：
  - 1) 定期检查电气设备、配电箱柜等安全运行状况；
  - 2) 定期检查线路绝缘和安全运行状况；
  - 3) 定期检查设备设施的安全保护系统；
  - 4) 定期检查监控系统安全运行状况；
  - 5) 定期检查杆门内线路整洁情况，禁止盘线；
  - 6) 定期检查灯具亮灯状况，确保亮灯率达标；
  - 7) 定期检查杆件、转接件等结构的牢固性，确保设施完好率达标；
  - 8) 定期检查杆件表面是否有乱涂乱贴或大面积掉漆积污现象，确保设施清洁率达标；
  - 9) 定期检查是否存在擅自挂牌、拉线等非法占用杆件现象，一经发现应立即报告有关部门，必要时采取相应措施；
  - 10) 养护单位应根据各专业特点、特性，确定巡检标准、巡检周期，并保留好巡检记录。
- b) 养护单位常态化巡查、巡修工作应符合国家和地方现行的城市照明、交通设施和监控设施的技术规程、施工和验收规范，以及行业内养护作业和管理要求。
- c) 养护单位应建立设施养护作业标准，包括但不仅限于专业养护指南、巡查巡修周期、应急抢修预案、人员机具保障等，建立健全的专业养护评价考核体系。

- d) 养护人员常规巡检和应急抢修应遵守强、弱电操作规程，遵守特种设备和车辆的操作规程，遵守职业道德，保护公用设施的安全运行。
- e) 管理部门应有限开放视频监控资源，为设施安全运行提供技术保障。

### 8.3 应急预案

8.3.1 管理部门宜建立城市道路杆件设施养护作业应急中心（以下简称“应急中心”），应急中心应和各养护单位组建工作群，健全和完善协同作业和联动机制。

8.3.2 应急中心负责城市道路杆件设施的指挥调度，协调建设、协同养护和突发事件的应急处置及用电安全管理。

8.3.3 应急抢险处置包括下列分类分工：

- a) 单一或少量设施故障：如视频监控、信号灯、照明设施等故障，由所属养护单位自行处置。
- b) 较大区域设施故障：如线路故障或停电断电造成设施较大面积故障，应急中心应启动专项预案，通知协调各养护单位到达事故现场，各自检查所属线路设施运行状况，明确故障原因后由相应所属养护单位负责处理，处理完成后应向应急中心报备事故原因及处理结果，如果故障难以在规定时间内排除还应采取临时处置措施。
- c) 保护性断电或计划性断电检修：应急中心应同步或事先通知各养护单位，启动应急预案。
- d) 设施被盗、被撞、被损：公用设施由路灯主管部门负责组织恢复，专用设施由各养护单位负责组织恢复。