雄安新区多功能信息杆柱建设导则

目　录

一、范围……6
二、规范性引用文件……6
三、术语定义和缩略语……9
（一）术语定义……9
（二）缩略语……10
四、一般规定……11
（一）信息杆柱分类……11
（二）应用场景及功能配置……12
（三）空间布设……16
（四）挂载设备部署……17
五、信息杆柱技术要求……19
（一）一般要求……19
（二）外观要求……19
（三）载荷要求……21
（四）可靠性要求……22
（五）电气防护要求……23
（六）材质要求……25
（七）综合设备舱……25
（八）挂载接口……26

（九）电源要求…… 27
（十）网关要求…… 29
（十一）安装要求…… 29
六、挂载设备技术要求…… 31
（一）智能照明…… 31
（二）视频安防…… 32
（三）移动通信…… 33
（四）智能交通…… 34
（五）信息发布…… 34
（六）环境气象…… 35
七、管理平台总体要求…… 35
（一）总体架构…… 35
（二）物联感知终端接入要求…… 37
附录 A（资料性）杆柱设计示意简图…… 39
附录 B（规范性）杆体结构与接口要求…… 42
附录 C（资料性）编码标识…… 45

一、范围

本导则确立了多功能信息杆柱的设计和建设的总体原则和要求，规定了多功能信息杆柱的分类、技术要求、功能要求、安装要求，提出了挂载设备及管理平台的配置建议。

本导则适用于雄安新区多功能信息杆柱的规划、设计、建设和验收。

二、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。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本导则；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本导则。

GB 4943.1—2011《信息技术设备 安全 第 1 部分：通用要求》

GB 7000.1—2015《灯具第 1 部分：一般要求与试验》

GB 7000.203—2013《灯具第 2-3 部分：特殊要求道路与街路照明灯具》

GB 8898《音频、视频及类似电子设备 安全要求》

GB 15629《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 16 部分：宽带无线多媒体系统的空中接口》

GB 20815—2006《视频安防监控数字录像设备》

GB 25724—2017《安全防范监控数字视音频编解码技术要求》

GB 35114—2017《公共安全视频监控联网信息安全技术要

求》

GB 37478—2019《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》

GB 50007—2011《建筑地基基础设计规范》

GB 50009—2012《建筑结构荷载规范》

GB 50011《建筑抗震设计规范》

GB 50017《钢结构设计规范》

GB 50026《工程测量规范》

GB 50054《低压配电设计规范》

GB 50057《建筑物防雷设计规范》

GB 50068—2001《建筑结构可靠性设计统一标准》

GB 50135《高耸结构设计规范》

GB 50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》

GB 50205《钢结构工程施工质量验收规范》

GB 50260—2013《电力设施抗震设计规范》

GB 50300《建筑工程施工质量验收统一标准》

GB 50429《铝合金结构设计规范》

GB 50526《公共广播系统工程技术规范》

GB 50661—2011《钢结构焊接规范》

GB 50688《城市道路交通设施设计规范》

GB 51038—2015《城市道路交通标志和标线设置规范》

GB 51120—2015《通信局（站）防雷与接地工程验收规范》

GB/T 4208—2017《外壳防护等级》

GB/T 6461—2002《盐雾测试标准》

GB/T 10125—2012《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》

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 24827—2015《道路与街路照明灯具性能要求》

GB/T 24969—2010《公路照明技术条件》

GB/T 28181—2016《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》

GB/T 31832—2015《LED 城市道路照明应用技术要求》

GB/T 31897.1—015《灯具性能 第 1 部分：一般要求》

GB/T 31897.201—2016《灯具性能 第 2-1 部分：LED 灯具特殊要求》

GB/T 50065《交流电气装置的接地设计规范》

GB/T 50252《工业安装工程施工质量验收统一标准》

GBJ 135《高耸结构设计规范》

GA/T 75《安全防范工程程序与要求》

SJ/T 11141—2003《LED 显示屏通用规范》

SJ/T 11281—2003《LED 显示屏测试方法》

CJJ 45—2015《城市道路照明设计标准》

CJJ 89—2012《城市道路照明工程施工及验收规程》

CJJ/T 227—2014《城市照明自动控制系统技术规范》

CJ/T 527—2018《道路照明灯杆技术条件》

JGJ 81《建筑钢结构焊接技术规程》

JGJ 94—2008《建筑桩基技术规范》

QB/T 1551—1992《灯具油漆涂层》

QB/T 5093.1—2017《灯杆 第 1 部分：一般要求》

QB/T 5093.2—2017《灯杆 第 2 部分：钢质灯杆》

YD 5102—2010《通信线路工程设计规范》

YD 5121—2010《通信线路工程验收规范》

YD 5123—2010《通信线路工程施工监理规范》

YD 5125—2014《通信设备安装工程施工监理规范》

YD 5201—2014《通信建设工程安全生产操作规范》

YD/T 1429—2006《通信局（站）在用防雷系统的技术要求和检测方法》

YD/T 5102—2010《通信线路工程设计规范》

YD/T 5126—2015《通信电源设备安装工程施工监理规范》

YD/T 5132《移动通信工程钢塔桅结构验收规范》

三、术语定义和缩略语

（一）术语定义

下列术语、定义适用于本导则。

多功能信息杆柱：在道路、庭院、场馆等区域，根据场景需求搭载智能照明、视频安防、移动通信、智能交通、信息发布、便民服务、环境气象监控与治理、绿色能源、数据采集等功能，具备通信、计算和信息化的杆体。多功能信息杆柱又称信息杆柱、

智能杆柱，是城市智能设备便捷化搭载、集成化传输、集中化管理的载体。

挂载设备：在信息杆柱上挂载的各类设备的统称，包括挂载在杆体外部和内部的设备。不包括杆柱的电源和网关。

综合设备舱：信息杆柱上挂载设备的集成机箱，为智能电源、智能网关和挂载设备提供安装舱位，可与杆体一体，构成箱杆一体化机箱。

杆柱电源：信息杆柱的电源供给与控制设备，为杆柱网关、照明灯具和挂载设备统一供电，具备监测与自动告警的功能。

杆柱网关：将挂载设备和杆柱电源的数据经过本地必要处理后上报到管理服务平台，将管理平台的信息分发到各个挂载设备的设备。

（二）缩略语

简称	英文全称	中文全称
AAU	Active Antenna Unit	有源天线单元
BBU	Building Base band Unite	室内基带处理单元
CU	Centralized Unit	集中单元
DU	Distributed Unit	分布单元
RRU	Remote Radio Unit	射频拉远单元
RSU	Road Side Unit	路侧单元
OBU	On Board Unit	车载单元

四、一般规定

（一）信息杆柱分类

信息杆柱根据应用场景的功能需求和挂载设备要求设计，按照杆柱结构通常可分为 5 类，分类参考表 1。

（1）A1 类杆：道路设施重型综合杆柱。杆柱结构包括杆体、底座、挑臂，杆柱高度≤15m，具备照明功能。挂载设备设计承重>800kg，由挑臂承载交通指示灯、交通标识标牌、交通监测感知设备、道路交通诱导可变信息标志等。杆体可外置综合设备舱、诱导屏、显示屏等其他重量和体积较大的挂载设备。

（2）A2 类杆：道路设施轻型综合杆柱。杆柱结构包括杆体、底座、挑臂，杆柱高度≤15m，具备照明功能。挂载设备设计承重通常≤800kg，由挑臂承载交通标识标牌、交通监测感知设备、道路交通诱导可变信息标志等。杆体可外置综合设备舱、诱导屏、显示屏等其他重量和体积较大的挂载设备。

（3）B 类杆：多功能照明杆柱。杆柱结构包括杆体、底座，无挑臂，杆柱高度≤15m，具备照明功能。杆体可外置重量和体积较小的挂载设备，并预留挂载设备接口。挂载设备设计承重通常≤600kg。综合设备舱宜采用杆柱一体化设计。

（4）C 类杆：通用照明杆柱。杆柱结构包括杆体、底座，无挑臂，杆柱高度≤15m，具备照明功能。杆体无外置挂载设备，预留挂载设备接口。综合设备舱宜采用杆柱一体化设计。

（5）D 类杆：高杆照明杆柱，又称高杆。杆柱结构包括杆

体、底座，可配置挑臂，杆柱高度>15m，具备照明功能。杆柱顶部可挂载宏基站，杆体可外置综合设备舱、诱导屏、显示屏等其他重量和体积较大的挂载设备。

（6）E 类杆：非照明杆柱。杆柱结构包括杆体、底座，可配置挑臂，杆柱高度≤15m，不具备照明功能。挂载设备根据需要设置，一般用于非照明需求的智能传感设施集成区域。

表 1 信息杆柱分类

杆柱分类	照明功能	高度	挑臂	外置挂载设备
A1 类杆	具备	≤15m	有	支持重量和体积较大的挂载设备，重量＞800kg
A2 类杆	具备	≤15m	有	支持重量和体积较大的挂载设备，重量≤800kg
B 类杆	具备	≤15m	无	支持重量和体积较小的挂载设备，重量≤600kg
C 类杆	具备	≤15m	无	无外置挂载设备
D 类杆	具备	>15m	可配置	同 A1 类杆，可挂载宏基站
E 类杆	不具备	≤15m	可配置	根据需要配置

注：杆柱设计示意图见附录 A（资料性）杆柱设计示意简图

（二）应用场景及功能配置

1.应用场景

信息杆柱的应用场景包括道路区域和非道路区域，根据与机动车和非机动车、行人的关系，可以分为机动车道、非机动车道、人行道、公共区域 4 大类，详见表 2。对各道路的定义和归类参

考 CJJ 37《城市道路设计规范》。

表 2 应用场景分类表

场景分类	应用场景
机动车道	城市快速路
	主干路
	次干路
	支路
	平面交叉路口
	立体交叉路口
	公交车站
	路侧停靠区
非机动车道	非机动车道
	非机动车过街设施
人行道	高流量行人步道 如：商业步行街、交通枢纽、市中心或商业区等
	中流量行人步道 如：居住区人行道、公园步道等
	低流量行人步道 如：小区步道、园区步道，景区步道、山地步道等
	非机动车停靠区
	人行横道
	人行天桥
公共区域	公共停车场
	广场 如：城市广场、公园广场、操场、体育场等宽旷区域
	花园 如：街心花园、公共绿化区、小区绿化带等

2.功能配置

根据应用场景配置对应的功能需求，充分考虑城市道路或区域的规划要求，信息杆柱挂载设备的推荐配置如表 3 所示。

表 3 杆柱应用场景及可配置功能

场景 \ 功能		基本功能		智能照明	视频安防		移动通信		智能交通					信息发布			绿色能源			环境气象		
		智能网关	设备供电	智能照明	视频监控	紧急呼叫	移动基站	公共 Wi-Fi	交通信号灯	交通指示标识	交通流量监测	交通违法检测	车路协同	公共广播	信息发布	多媒体交互	电动汽车充电桩	低速电动车充电桩	便携式移动设备充电器	气象监测	环境监测	环境治理
机动车道	城市快速路	○	●	●	○	○	⊙	—	○	⊙	⊙	⊙	⊙	—	—	—	—	—	—	○	○	○
	主干路	○	●	●	○	○	⊙	—	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	—	—	—	—	○	○	○
	次干路	○	●	●	○	○	⊙	—	○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	—	—	—	—	○	○	○
	平面交叉路口	○	●	●	○	○	⊙	—	●	●	⊙	●	⊙	—	—	—	—	—	—	○	○	○
	立体交叉路口	○	●	●	○	○	⊙	—	●	●	⊙	●	⊙	—	—	—	—	—	—	○	○	○
	公交车站	○	●	●	⊙	⊙	⊙	⊙	○	⊙	—	●	○	○	○	—	—	—	—	○	○	○
	路侧停靠区	○	●	●	⊙	○	⊙	⊙	○	⊙	—	●	○	○	○	—	○	—	—	○	○	○
非机动车道	非机动车道	○	●	●	⊙	○	⊙	—	○	⊙	○	○	○	○	○	—	—	—	—	○	○	○
	非机动车过街设施	○	●	●	⊙	○	⊙	—	●	●	○	⊙	○	○	○	—	—	—	—	○	○	○

功能 / 场景		基本功能		智能照明	视频安防		移动通信		智能交通					信息发布			绿色能源			环境气象		
		智能网关	设备供电	智能照明	视频监控	紧急呼叫	移动基站	公共Wi-Fi	交通信号灯	交通指示标识	交通流量监测	交通违法检测	车路协同	公共广播	信息发布	多媒体交互	电动汽车充电桩	低速电动车充电桩	便携式移动设备充电器	气象监测	环境监测	环境治理
人行道	高流量行人步道	○	●	●	●	⊙	⊙	⊙	—	—	—	—	—	⊙	⊙	⊙	—	—	○	○	○	○
	中流量行人步道	○	●	●	●	⊙	⊙	⊙	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	低流量行人步道	○	●	●	●	⊙	⊙	⊙	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	非机动车停靠区	○	●	●	●	⊙	⊙	⊙	—	—	—	—	—	○	○	○	—	⊙	○	○	○	○
	人行横道	○	●	●	⊙	⊙	⊙	○	●	●	—	⊙	—	○	○	—	—	—	—	○	○	○
	人行天桥	○	●	●	●	⊙	⊙	⊙	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	—	○	○	○
公共区域	公共停车场	○	●	●	⊙	○	⊙	⊙	—	○	—	—	○	○	○	○	⊙	○	—	○	○	○
	广场	○	●	●	⊙	○	⊙	⊙	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	○	○	○	○
	花园	○	●	○	⊙	⊙	⊙	⊙	—	○	—	—	○	○	○	○	—	○	—	○	○	○

注：●应配置；⊙宜配置；○可选配置（根据具体情况选择）；—不宜配置

（三）空间布设

遵循充分性、综合性、提前性的原则。要求并杆或能并杆的标志和设备应尽可能合并入信息杆柱，应并则并、能并尽并，从而科学、有序地使用城市道路空间，美化道路环境。信息杆柱与其他公共设施的间距和位置应统筹合理布局，在空间上规范、有序，数量上精简、集约。

具体布设要求应考虑如下方面:

（1）杆柱间距要求：统筹考虑场景对功能的需求，合理确定信息杆柱间距。具备照明功能的杆柱，其布设间距可参照表;视频安防设备、交通标志、环境气象监测、气象监测、公共广播、信息发布屏、多媒体交互终端等其他设备应根据实际场景及需求情况设置。

表 4 灯具的配光类型、布置方式与灯具的安装高度、间距的关系

配光类型	截光型		半截光型		非截光型	
布置方式	安装高度 H(m)	间距 S(m)	安装高度 H(m)	间距 S(m)	安装高度 H(m)	间距 S(m)
单侧布置	$H\geq W_{eff}$	S≤3H	$H\geq 1.2W_{eff}$	S≤3.5H	$H\geq 1.4W_{eff}$	S≤4H
双侧交错布置	$H\geq 0.7W_{eff}$	S≤3H	$H\geq 0.8W_{eff}$	S≤3.5H	$H\geq 0.9W_{eff}$	S≤4H
双侧对称布置	$H\geq 0.5W_{eff}$	S≤3H	$H\geq 0.6W_{eff}$	S≤3.5H	$H\geq 0.7W_{eff}$	S≤4H

注：Weff 为路面有效宽度

（2）设备覆盖要求：应充分考虑各功能设备的有效覆盖范围，结合用户和业务的分布情况，合理选择站址，实现目标区域

的有效覆盖。设备覆盖范围参考表，其中，视频安防设备应满足交管和治安等部门的需求，合理部署和安装；移动通信设备应尽可能平均分布，以满足覆盖需要；智能交通设备应结合新区 CIM 平台，实现对道路等交通基础设施状态的实时监测与调控，并为车路协同提供支撑；具备充电桩功能的杆柱，其选址应符合城市电力系统电网规划要求，并与城市供电部门的中低配电网规划、建设与改造密切配合。

表 5 挂载设备覆盖范围示例

设备类型	设备名称	覆盖半径/覆盖范围
视频安防	摄像机	根据摄像机规格和安装位置
移动通信	4G/5G 通信微基站	2000m/300m
	公共 Wi-Fi	50m
智能交通	摄像机	根据摄像机规格和安装位置
	毫米波雷达	200m
	激光雷达	100m
	RSU	200m
	电子标签读写设备	10-25m
信息发布	公共广播	5-30m
	信息发布显示屏	根据显示屏尺寸和安装位置

（3）协调一致要求：同路段或同区域的杆柱布设应协调一致。同类杆柱的间距基本相同，杆柱高度保持一致；挂载设备高度与方向保持一致，相同功能的挂载设备部署均匀。

（四）挂载设备部署

信息杆柱通过挂载设备实现功能，挂载设备应根据其设备功能进行具体部署。信息杆柱通常采用三层设计，各层参考如下：

第一层（底部层）：宜配置人行信号灯、紧急呼叫、多媒体交互设备、防盗传感器，充电桩等，综合设备舱宜内嵌于杆体底座，并配置检修门。

第二层（中部层）：宜配置视频安防设备、信息发布屏、机动车信号灯、道路交通标志、公共广播设备等。根据需要设置挑臂用于安装视频安防、交通信号灯等设备。

第三层（上部层）：宜配置照明设备、移动通信基站、环境监测设备、气象监测设备等。

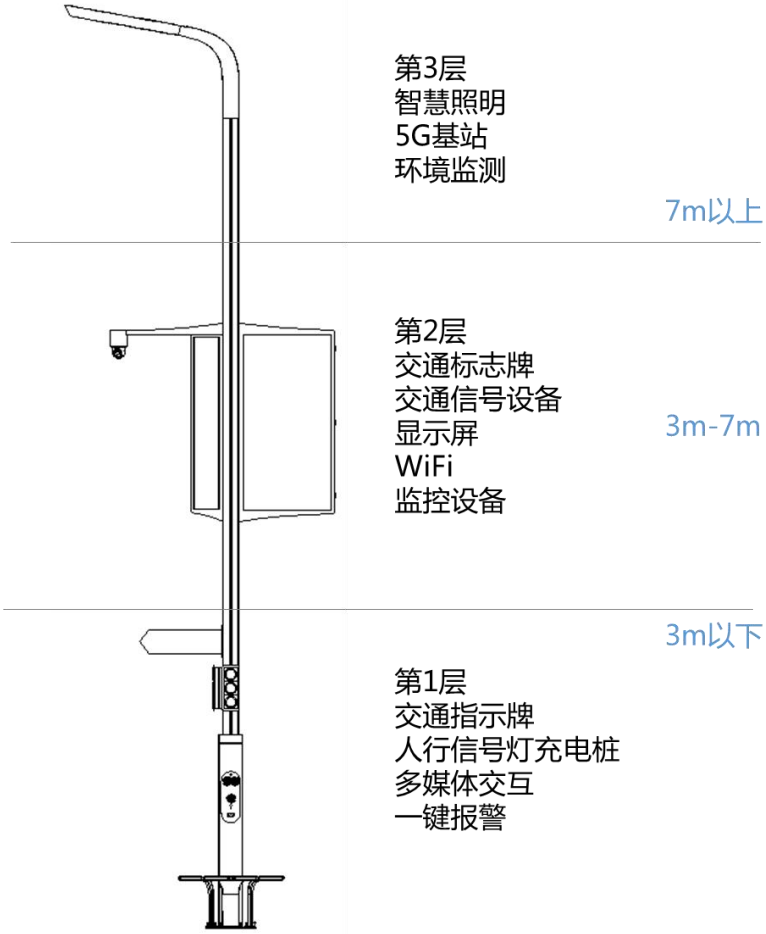


图 1 多功能信息杆柱杆塔三层设计示意图

五、信息杆柱技术要求

（一）一般要求

信息杆柱以杆体为主体，根据需求配置底座、挑臂、综合设备舱，整体设计应考虑应用场景需求，综合评估搭载设备的工作环境、安装空间、承重、整体安全性、稳定性等因素，满足所搭载设备正常工作，并预留承重载荷、电力荷载、通信接口、设备仓位和管孔接口空间等，确保未来功能的可扩展性。

信息杆柱的设计应满足挂载设备功能安装要求、设置位置要求，采用合理整合集约化设计、兼顾美观与功能、实现共建共享、互联互通，整体布局符合总体规划并符合相关设计标准及规定。

依据杆体结构类型通常可分为分体式、环接式、导轨式、滑槽式等，杆体结构示意图和规格尺寸要求见附录B（规范性）杆体结构与接口要求。

信息杆柱及其挂载设备应有唯一的编码与标识，编码与标识要求参考附录C。

信息杆柱除应符合本导则要求外，尚应满足国家、行业和雄安新区的相关规范和标准。

（二）外观要求

信息杆柱的色彩、风格、造型等应与道路环境景观整体协调，外形设计应满足功能需求，造型简洁美观，并满足以下要求：

1.颜色

在保持道路整体协调的情况下，统一道路上的杆体颜色，以道路上主体灯杆颜色为标准，宜选用灰、白、黑的颜色搭配。综

合设备舱、挂载设备的表面颜色应与运用场景整体规划吻合。

杆柱上若有特殊要求的部件或挂载设备(如紧急呼叫按钮和提示)，颜色应按照功能需求和相关规定选择。

2.尺寸

信息杆柱根据应用场景需求设计对应的高度，通常有 3~8m、8~12m、12~15m、15m 以上等。杆柱尺寸应与设计标称一致，允许偏差满足 QB/T 5093.1—2017《灯杆 第一部分：一般要求》的相关规定。

3.涂层

杆柱、部件表面涂装前，应对镀锌件抛光、打磨、整理，涂装后 3 米外目视无打磨痕迹、锌渣、锌瘤。杆柱涂装前严禁采用破坏热浸锌层的任何修补工艺，内外表面严禁采用任何腻子修补。涂层材质应具有抗 UV 功能，保色性、抗粉化≥15 年，宜具备防粘贴功能。

4.样式

杆柱的样式应在满足各挂载功能的同时，与城市风貌融合协调，点缀城市、美化环境。杆柱与同一片区内的其他公共设施，外观造型宜尽量统一，减少差异性。

5.挂载设备

挂载设备、综合设备舱的设计宜采用模块化装配、集成嵌入式结构，设备的尺寸、电气和通信设备的安装走线应与杆柱造型整体相匹配，安装完毕外观目视应不见线缆、连接螺栓。挂载设备的外观设计的要求参考表。

表 6 挂载设备设计参考

设备名称	设计要求参考
智能照明设备	优先采用一体化灯具（臂、架），造型应与周围环境、景观、场景色系保持协调，结合道路场景及各专业部门使用需求，进行道路统筹规划、布局、定点位设计。
移动通信设备	安装方式包括杆体顶部安装、侧面外挂安装、底部内嵌安装等方式。一扇区至三扇区有源天线单元（AAU）应与杆柱集成嵌为一体，外观简洁；通信设备应用杆柱根部形成一体式集成结构，具备安装 RRU、BBU、和室内一体化基站基站电源的条件；特殊场所可采用分体式布局或设备舱柱身外挂结构。均不得外露光纤、线缆、连接螺栓、有源天线固定调整支架等。 注：移动通信宏基站宜配置在>20m 的高杆
公共 Wi-Fi	在保证 Wi-Fi 覆盖要求情况下根据实际部署，实现无线 AP 的便捷安装，宜使用一体化天线。
视频安防设备	应综合考虑视频采集要求及范围，根据具体需求进行安装部署。
交通信号、交通标志	必须满足交通信息的有效传达，并符合现行标准的相关要求。
紧急呼叫设备	宜采用杆柱一体化设计，无线化设计。
信息发布屏	大小宜根据灯杆高度、外观和现场实际安装环境选择合适的尺寸和点间距。安装位置宜选择靠近人行道侧（不宜靠近机动车道侧），单面屏的屏面应正对车流和人流方向，安装高度不能影响正常车流、人流通行。
智能网关、智能电源	宜设置在杆柱底座内部，采用杆柱一体化设计。

（三）载荷要求

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，核定挑臂和杆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，满足 GB 50135《高耸结构设计规范》标准要求。其中，直径≤250mm 的杆体，宜采用圆形截面；直径＞250mm 的杆体，

宜采用圆形、4 边形、8 边形或 12 边形截面。

应根据 GB 50009—2012《建筑结构荷载规范》中的相关规定进行测算抗风性能，测算杆体、底座、挑臂、设备及其连接配件等在控制工况基本组合作用下的最大应力，满足雄安新区 100 年一遇的风压值及雪压值，安全等级为二级。当搭载设备对偏转角有要求时，应进行风力引起的最大偏转角验算。

除集成现有功能设备荷载外，杆体荷载还应适当增加冗余荷载设计，保证后期功能扩展承重需求，并留有一定的安全富余量。

（四）可靠性要求

杆柱及挂载设备应能够在户外长期使用，并满足以下要求：

（1）温度：-20~75℃。

（2）相对湿度：≤95%；无凝露。

（3）防水防尘性：杆柱和暴露在户外的设备的防护等级≥IP54，有特殊防水防尘要求设备的防护等级≥IP65，并符合 GB/T 4208—2017《外壳防护等级》中相关规定。

（4）防腐性：杆柱用结构钢制造的构（部）件应整体进行热浸镀锌或热浸镀铝防腐长效处理，保证杆体 20 年以上的防腐性能。此外，盐雾防护等级应满足 GB/T 10125—2012《人造气氛腐蚀试验 盐雾试验》、GB/T 6461—2002《盐雾测试标准》相关要求，至少能在盐雾≤5%Nacl 环境下正常工作。

（5）设计寿命：信息杆柱在设计使用年限内应具有足够的可靠性，应符合 GB 50068—2001《建筑结构可靠性设计统一标准》中相关规定，使用年限为 20~25 年，安全等级符合二级标准。

（6）抗震性：应满足使用地区 GB 50011《建筑抗震设计规范》标准设防类要求，抗震设防烈度达 7 度。

（五）电气防护要求

1.漏电保护要求

为保证人身安全和电网可靠运行，信息杆柱的漏电保护应符合以下要求：

（1）漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于人体安全电流：交流额定动作电流≤30mA；直流额定动作电流≤150mA；额定漏电动作时间≤0.1s。

（2）漏电保护器的选择和防护等级应与使用环境条件相适应，宜采用电磁式漏电保护器；选择漏电保护器的额定漏电动作电流值时，应充分考虑线路和设备可能发生的正常泄漏电流值。

（3）漏电保护器标有负载侧和电源侧时，应该按规定安装接线，不得反接；漏电保护器负载侧的中性线不得与其他回路共用。

（4）采用直流供电时，如采用浮地连接方式，应安装对地绝缘监测设备；如采用接地连接方式，应安装对漏电保护装置。

（5）信息杆柱应安装用电警示标志。

（6）高 2.5 米以下经常触碰的位于特殊地段的杆体宜采用阻燃绝缘措施进行绝缘涂装防护。

（7）信息杆柱各类绝缘件必须能够耐热、耐潮湿或污秽，支承、覆盖或包裹带电部分或导电部分（特别是在运行时能出现电弧和按规定使用时出现特殊高温的受热件）的绝缘件不得由于

受热等影响致使其安全性降低。

2.接地要求

信息杆柱可触及的金属部分、杆柱预留接地连接装置均应做接地安全保护，设备舱应具有可靠的接地装置及线缆、管道、设备的安装支架。应符合 CJJ 45—2015《城市道路照明设计标准》、YD/T 1429—2006《通信局（站）在用防雷系统的技术要求和检测方法》中的相关规定，并符合以下要求:

（1）信息杆柱的杆体及构件、设备外壳、配电及控制箱等外露可导电部分应进行保护接地。

（2）电气系统接地设计应符合 GB/T 50065《交流电气装置的接地设计规范》及 GB 50054《低压配电设计规范》的相关规定，直流电气系统接地宜采用 TN-S 系统或 IT 系统。

（3）杆体、挑臂、底座等所有裸露金属部件与接地端子之间应具有可靠的电气连接，端子固定螺栓规格≥M8; 杆柱及构件、设备金属外壳、配电及控制箱等的外露可导电部分均应与保护导体相连接。

（4）设有信息设备的杆柱及各类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。接地应符合国家现行相关标准的规定。在满足接地电阻要求的情况下，应利用杆柱基础钢筋等自然接地体。杆体接地电阻≤4Ω。

（5）信号灯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。

3.防雷要求

信息杆柱整体防雷应符合 GB 50057《建筑物防雷设计规范》的相关规定，并符合以下要求:

（1）信息杆柱设置避雷针时，应确保所有挂载设备均在避雷针的保护范围内; 避雷针与引下线之间应采用螺栓连接，避雷针与引下线及接地装置的紧固件均应使用热浸锌制品; 金属杆体可作为避雷针的引下线。

（2）综合配电箱和杆柱电源应设置电涌保护装置（SPD），浪涌保护装置的选择和布设应按 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》以及 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》执行。

（六）材质要求

材质选用应满足安全和功能要求，并保证足够的强度、刚度和稳定性，杆体厚度应综合考虑其高度、结构、荷载等因素进行测算。可采用新材料、新工艺和新技术，减小信息杆柱杆径和重量，提高设施的安全性及安装、维护和管理的便捷性。

采用碳素结构钢、低合金结构钢材质的，强度应符合 GB 50017《钢结构设计规范》的标准要求；采用高强度铝合金等新型材料的，应符合 GB 50429《铝合金结构设计规范》的相关要求。

（七）综合设备舱

综合设备舱按设计结构可分为集成一体式、柱身外挂式、柱

身外分体式，设计时应满足安全性、功能性、整体协调性与周边环境的吻合性。综合设备舱内应有足够的设备安装空间，各系统间应进行物理隔离，强、弱电设备和线路应分仓安装，避免设备间产生干扰，确保箱内设备安全稳定运行，以及数据采集、传输的准确度和安全性。

杆腔与综合设备舱应具有足够面积的空气对流通道（烟囱效应），设备舱具备防水、防尘、防潮、防鼠蛇功能。设备舱应确保顶部不积水、积垢，箱壁应具备≥30mm 的保温隔热材料层，达到夏季隔热，冬季保温的目的，并可通过远程监控箱内温湿度。

杆体底座设备检修门开口应小于底座直径的 40%，检修门下缘应离地>300mm；检修口和箱门应采用智能门锁，具备专有防开启技术功能；箱门固定机构零件具备松不脱（防脱）功能，紧固件宜采用不锈钢材质。

综合设备舱内各类设备供电电缆、网络线缆等均需做好识别标签，便于后期运维管理。

（八）挂载接口

除杆柱一体化设计外的挂载设备，与杆柱的连接方式包括法兰、抱箍、滑槽、插接等。杆柱杆体及附属设施应满足场景需求，选装挂载对应设备的连接接口（法兰或插接），不同杆体结构的接口要求见附录 B（规范性）杆体结构与接口要求。应为挂载设备和配套设施预留接口及安装空间，包括设备接口/滑槽、设备安装空间及管、线孔位置、光纤线缆护罩，应充分考虑挂载设备的可拓展性并满足未来扩展需要。预留接口及安装空间应符合以

下要求:

（1）安装孔：杆体上预留设备安装空间，内部预留穿线空间；预留孔宜呈圆形，如无特殊要求，预留孔的最小宽度应>30mm；预留孔打磨光滑，无毛刺、无锐边。

（2）配套线缆：预留配套传输线缆位置，根据需求预安装配套线缆。

（3）连接节点：设备连接件设计具备灵活性，并与挂载设备的重量相适应。

（九）电源要求

信息杆柱的电源宜采用智能电源，统一向各类挂载设备供电。杆柱电源针对信息杆柱用电设备实现电源供电、数据采集、远程控制、精确时控、电源保护，通过杆柱网关接入管理平台，实现用户对杆柱设备的实时远程控制与管理。电源应具有短路保护和过载保护功能，符合 GB 50054《低压配电设计规范》的规定，并满足以下要求:

（1）应支持 110VDC 或 48VDC 直流电源输入或 220VAC 交流电源输入，宜提供 48VDC、24VDC、12VDC 直流电源输出，支持多分路输出。

（2）应对各挂载设备有独立的电源分路输出，移动通信、视频安防、交通信息等特殊设备应设置单独供电线路，避免受到干扰。特殊供电要求的挂载设备应具有应急供电措施和供电保护。

（3）应预留挂载设备供电功率范围。挂载设备参考功率见表。

表 7 信息杆柱单个挂载设备的参考功率

设备名称	参考功率	说明
照明设备	30-350W（LED 灯）	电缆设计根据通流能力和拉远距离和管线能力综合考虑，应符合 GB 50054《低压配电设计规范》的要求。
视频采集	60W	
移动通信	1200W（宏基站） 300-600W（微基站）	
公共 Wi-Fi	30W	
公共广播	40W	
环境监测	15W	
气象监测	20W	
无线电监测	80W	
交通流监测	20W	
一键呼叫	15W	
多媒体交互	36W	
信息发布屏	900-1200W/m^2	

注：充电桩的供电系统应单独配置，与其他挂载设备相独立

（4）为减小压降的影响，高度>8m 的杆柱，其电源宜配置在杆体中部。

（5）应配置单独的能耗统计模块，可预留接口支持接计量电表。

（6）应具备远程管理功能，可根据实际需要，单独为设备设置供电方案。

（7）配置分布式能源和储能设备的，其电源应单独设计。

（十）网关要求

信息杆柱的网关宜使用智能网关设备，集合光端机、路由器、交换机、协议栈和安全芯片、边缘计算单元等功能，实现系统信息的采集、信息输入、信息输出、集中控制、远程控制、联动控制和安全管控，并具有感知网络接入、异常网络互通及通讯与数据格式标准化的功能。

信息杆柱上的所有搭载设备，实现一台网关全接入。智能照明、视频监控、环境监测传感器、显示屏、无线 Wi-Fi 覆盖、公共广播、一键报警，充电桩等设备可以通过智能网关一站式接入，无需再扩展交换机，不仅简化项目组网，同时极大提升设备连接与通信的稳定性。

智能网关支持通信协议包括回传网络通信协议和感知设备接入通信协议，分为有线网络回传和无线网络回传两类方式。感知设备接入通信协议应支持不同接口类型的挂载设备接入，具有丰富的通信接口，宜支持 RS232、RS485 串口、以太网接口、USB、Wi-Fi、NB-IoT、Zigbee、BlueTooth 等。回传网络通信协议支持光纤网络回传，根据需要配置包括 5G/4G、Wi-Fi 等多种通信方式。

（十一）安装要求

1.基础施工

杆柱的基础设计应符合 GB 50135《高耸结构设计标准》、GB 50026《工程测量规范》、GB 50007《建筑地基基础设计规范》、

JGJ 94—2008《建筑桩基技术规范》、GBJ 135《高耸结构设计规范》和 CJJ 89—2012《城市道路照明工程施工及验收规程》的相关要求。基础设计考虑必要的安全冗余以满足挂载设备的增补扩展。优先采用预制基础以实现快速施工部署。

在基础设计和施工之前，应按基本建设程序进行岩土工程勘察，并充分考虑与地下管线和管廊线路的适配，宜设置检修井用于线路维护。

2.杆柱安装

杆柱系统工程施工应按审查批准合格的施工图、设计文件施工，并符合 GA/T 75《安全防范工程程序与要求》、GB/T 50252《工业安装工程施工质量验收统一标准》、YD/T 5132《移动通信工程钢塔桅结构验收规范》、YD 5201—2014《通信建设工程安全生产操作规范》、GB 50300《建筑工程施工质量验收统一标准》、GB 50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》、GB 50205《钢结构工程施工质量验收标准》、CJJ 89—2012《城市道路照明工程施工及验收规程》及 JGJ 81《建筑钢结构焊接技术规程》、CJJ 45—2015《城市道路照明设计标准》等标准中对施工的相关要求和设计要求施工及安装调试工作。

工程项目所使用的设备和器材均应符合国家现行技术标准的规定，设备及系统的功能及性能应满足设计要求；设备和器材有相应合格证件、检验报告、铭牌、使用说明书等相关软件资料；到达现场后，应及时检查初验收。

（1）杆柱杆体以及杆箱一体化杆箱施工，安装和校正应满

足以下要求:

a.杆柱杆体钢构件应符合设计要求和相关规范的规定，对运输、堆放和吊装等造成的钢构件变形及涂层脱落，应进行矫正和修补。

b.法兰连接或节点板连接的节点应符合相关标准及规范要求;杆体安装过程中必须保证结构稳定牢固,避免杆体产生变形。

c.应按照杆柱设计进行接地，确保各接地点的接地满足对应要求。

d.安装完后，必须按规定进行校正，且杆体稳固无异常。

e.杆柱杆体及配套产品不允许进行现场焊接工作，如特殊情况下进行现场焊接，所有现场的焊缝须按三级焊缝进行检查，检查合格后进行重防腐处理。

（2）挂载设备需要现场安装的，应满足以下要求:

a.杆柱挂载设备安装应符合各设备设计及施工规范的规定。

b.挂载设备的安装应满足杆体荷载设计要求，总功耗应小于电源的载荷容量，满足安全用电要求。

c.挂载设备安装牢固，具有防止脱落的安全防护措施。

d.金属构件的保护接地应牢固、可靠，并采取必要的防腐措施。

六、挂载设备技术要求

（一）智能照明

功能要求:

（1）照明设计及装置选择应符合 CJJ 45—2015《城市道路

照明设计标准》、CJJ/T 227—2014《城市照明自动控制系统技术规范》中相关要求。

（2）通过智能化设计与精细化管控，能够实现远程集中管理、开关控制，根据经纬度、时区等设置定时任务，控制所有路灯或指定路灯的开灯、关灯、调光、接收故障告警，并支持照明运行状态监测、照明用电监测，以及便捷的查询、定位等功能。

技术参数:

照明灯具应符合 GB/T 24827—2015《道路与街路照明灯具性能要求》、GB/T 31897.1—2015《灯具性能 第 1 部分：一般要求》、GB/T 31897.201—2015《灯具性能 第 2-1 部分：LED 灯具特殊要求》、GB 7000.1—2015《灯具第 1 部分: 一般要求与试验》、GB 7000.203—2013《灯具第 2-3 部分：特殊要求道路与街路照明灯具》的相关要求。

（二）视频安防

功能要求:

（1）视频监控通过搭载摄像机，远程控制查看现场情况，可存储一定量的视频数据供事后回溯。具备视频采集功能，满足视频监控系统的需要，并与紧急呼叫和报警设备融合互通。

（2）紧急呼叫可实现一键呼叫，呼叫信息直接传达至求助中心；可与视频安防设备协调互通，并可调用附近的视频监控设备获得现场实时视频。

技术参数:

视频采集设备应符合 GB 8898《音频、视频及类似电子设备

安全要求》、GB 20815—2006《视频安防监控数字录像设备》、GB 35114—2017《公共安全视频监控联网信息安全技术要求》、GB 25724—2017《安全防范监控数字视音频编解码技术要求》中相关要求。

（三）移动通信

功能要求:

（1）移动通信基站（4G/5G）满足移动通信多运营商多天线以及业务发展需求方案，宜单独部署光纤网络。

（2）公共 Wi-Fi 通过远程集中管理、控制，满足 AP 设备运行状态、Wi-Fi 网络运行状态的监测，以及便捷的 AP 设备查询、定位等功能。

技术参数:

（1）移动通信基站设备应符合 YD 5125—2014《通信设备安装工程施工监理规范》、YD 5201—2014《通信建设工程安全生产操作规范》、YD 5121—2010《通信线路工程验收规范》、YD 5123—2010《通信线路工程施工监理规范》、YD/T 5126—2015《通信电源设备安装工程施工监理规范》、YD/T 5102—2010《通信线路工程设计规范》中相关规定。

（2）公共 Wi-Fi 应符合 GB 4943.1—2011《信息技术设备 安全 第 1 部分: 通用要求》、GB 15629《信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第 16 部分: 宽带无线多媒体系统的空中接口》中的相关规定。

（四）智能交通

智能交通设备包括交通信号灯、交通指示设备、交通监测设备和车路协同设备。智能交通设备应满足现行国家标准和有关规定，并满足《雄安新区物联网建设导则（道路）》及雄安新区的相关要求。

（五）信息发布

功能要求:

（1）信息发布显示屏支持本地存储功能，本地播放功能，显示图片信息和动态图像能力，包括如商业广告、公益宣传、公共信息发布、紧急情况警告、区域地图显示、周边环境空气污染状况等。

（2）公共广播具有噪声抑制、回声消除和声音检测功能。支持远程实时控制调节音量。

（3）显示屏应联合信息广播系统形成体系化的信息发布系统。同一条道路的节目宜保持同步，确保节目等信息的连续观赏性。

（4）多媒体互动查询屏具备获得电动车充电、地理位置、信息查询等交互功能。

技术参数:

公共广播应满足 GB 50526《公共广播系统工程技术规范》和 GB 8898《音频、视频及类似电子设备 安全要求》的要求。显示屏应满足 SJ/T 11141—2003《LED 显示屏通用规范》、SJ/T 11281—2003《LED 显示屏测试方法》的要求。

（六）环境气象

功能要求:

（1）监测指标包括温度、湿度、大气压、风向、风速、噪声、$PM_{2.5}$、PM_{10}等。

（2）支持数据采集、远程管控、状态监测。

（3）宜采用“多合一”形式的小型气象站设备，将各采集模块组合在一个小型气象站设备内。

技术参数:

监测指标及测量范围如表 8 所示。

表 8 环境监测设备监测指标及测量范围

测量指标	测量范围	分辨率	测量精度	单位
温度	-50~80℃	0.1℃	±0.3℃	℃
湿度	0-100%RH	0.1%RH	±2%RH	%RH
大气压	10-1100hPa	0.1hPa	±1.0hPa	hPa
风向	0-359.9°	1°	±3°	°
风速	0-60m/s	0.1m/s	±0.3m/s	m/s
噪声	30-130dB(A)	/	1.5dB	Db(A)
PM2.5	0-1000ug/m^3	0.3ug/m^3	±15%	ug/m^3

七、管理平台总体要求

（一）总体架构

基于雄安新区物联网感知体系架构的统一要求，以雄安新区“一中心四平台”为基础，通过云边协同的方式，实现多功能信息杆柱挂载设备的统一接入与管理，如图 2 所示。

雄安新区统一建立一套“多功能信息杆柱统一管理平台”，可对信息杆柱及相关设备进行管理、控制、运行监测、数据及设备运维。信息杆柱统一管理平台能够对所有杆柱进行资产管理、运行管理和控制，能够对挂载设备进行资产管理、运行监控等，可兼容所采用的系统和设备的通信和传输协议，并能实现与其他管理平台之间的数据交换。

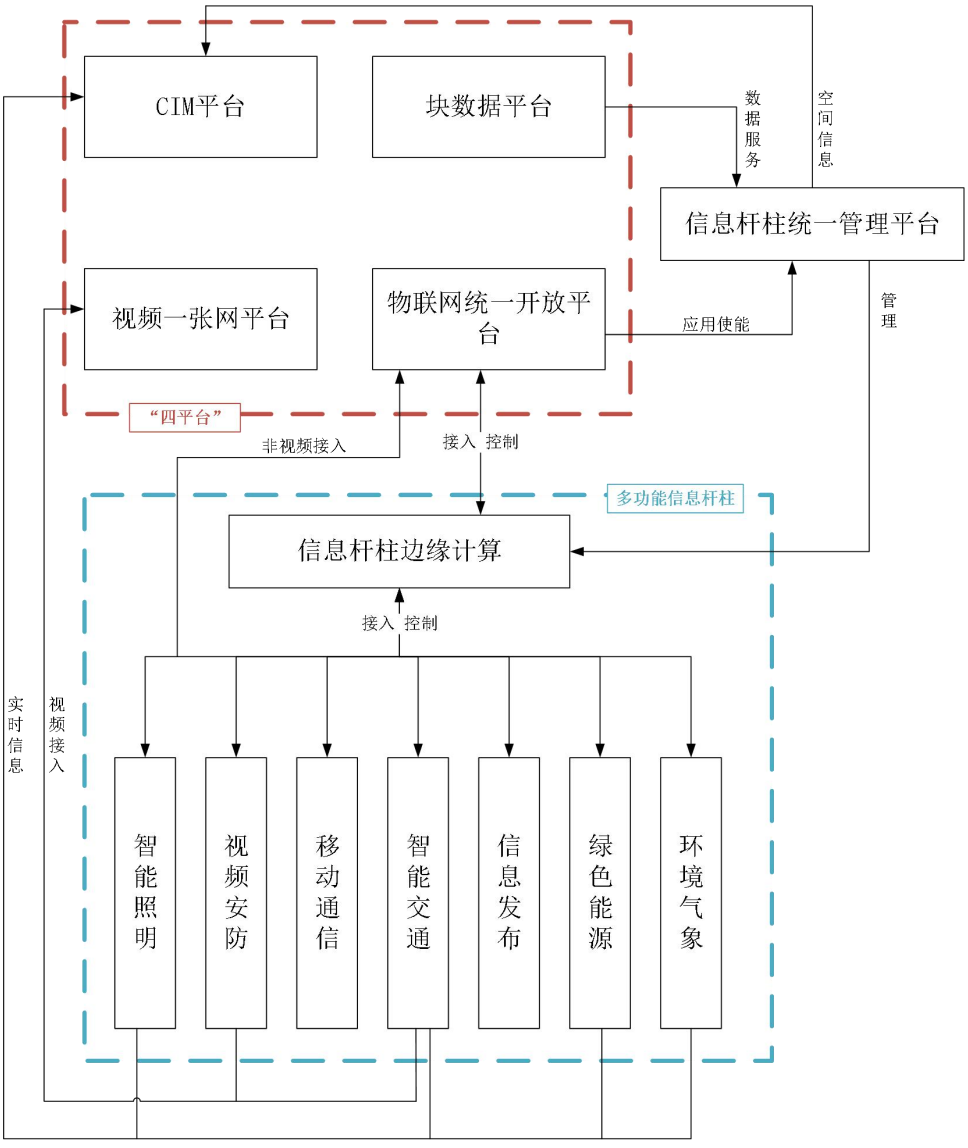


图 2 总体架构

（二）物联感知终端接入要求

1.总体要求

信息杆柱上的感知终端应接入雄安新区物联网统一开放平台（简称 XAIoT 平台）。

2.直连接入要求

直连接入: 感知终端通过有线或无线方式直接接入到物联网平台。对感知终端接入要求如下:

（1）设备注册

感知终端接入前，项目方应在 XAIoT 平台进行设备物模型定义，并完成设备注册。

（2）接入认证

感知终端应向 XAIoT 平台申请设备标识，并使用 XAIoT 平台分配的设备密钥，按照 XAIoT 平台规范的鉴权方式进行接入认证。

（3）通信协议

感知终端应采用 MQTT、CoAP、HTTPs 等应用层接入协议进行数据传输。

感知终端应按照 XAIoT 平台提供的物模型规范（包括通信流程以及通信数据规范）进行通信。

3.通过物联网网关接入要求

通过物联网网关接入: 感知终端连接至物联网网关（如信息杆柱网关），物联网网关通过有线或无线通信方式（LAN、4G、2G、Wi-Fi、5G、NB-IoT 等）接入 XAIoT 平台。对网关接入要

求如下:

（1）设备注册

感知终端接入前，项目方应在 XAIoT 平台进行网关设备以及感知终端的物模型定义，完成设备注册，并配置物联网网关与感知终端的拓扑关系。

（2）接入认证

物联网网关应向 XAIoT 平台申请设备标识，并使用 XAIoT 平台分配的设备密钥，按照 XAIoT 平台规范的鉴权方式进行接入认证。

（3）通信协议

物联网网关应采用 MQTT 等应用层接入协议进行数据传输。

物联网网关应能采集并解析感知终端的业务数据，并按照物联网平台提供的物模型规范（包括通信流程以及通信数据规范）进行通信，上报的感知数据应该满足 XAIoT 平台中注册的感知终端物模型定义。

附录 A（资料性）杆柱设计示意简图

A 类杆:

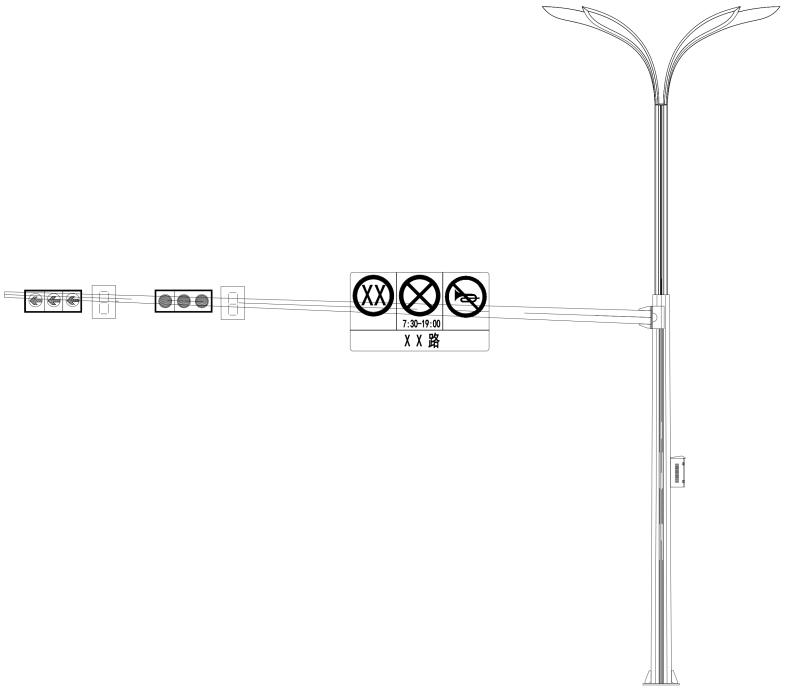


图 A-1　A1 类杆柱示意图

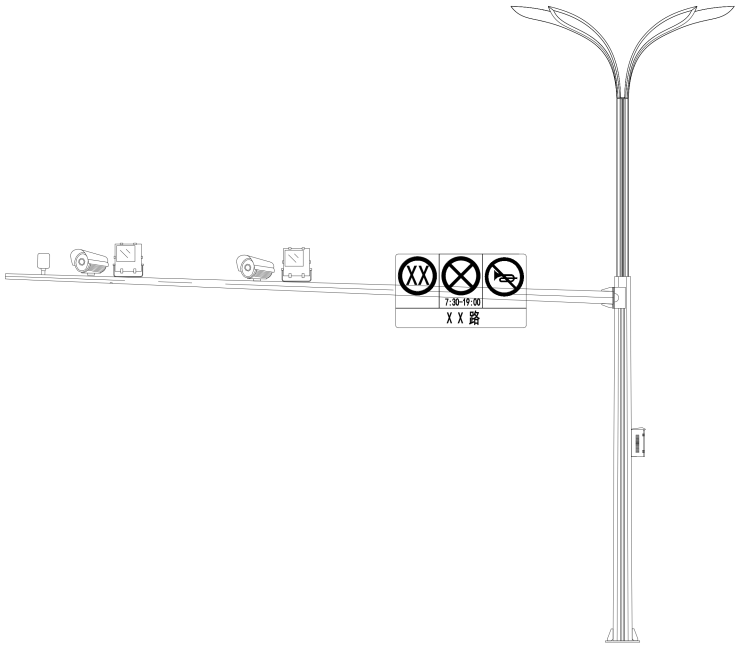


图 A-2　A2 类杆柱示意图

B 类杆:

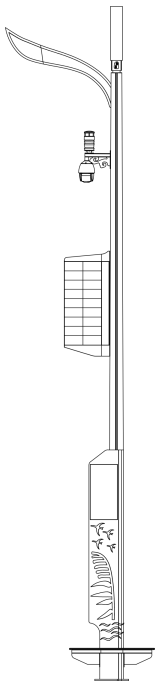


图 A-3　B 类杆柱示意图

C 类杆:

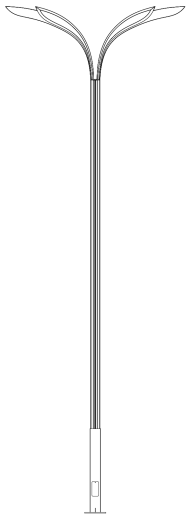


图 A-4　C 类杆柱示意图

D 类杆:

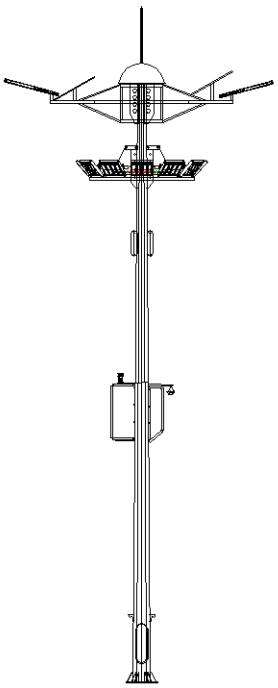


图 A-5　D 类杆柱示意图

E 类杆:

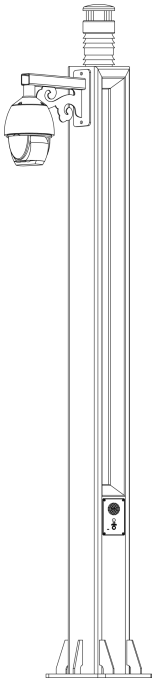
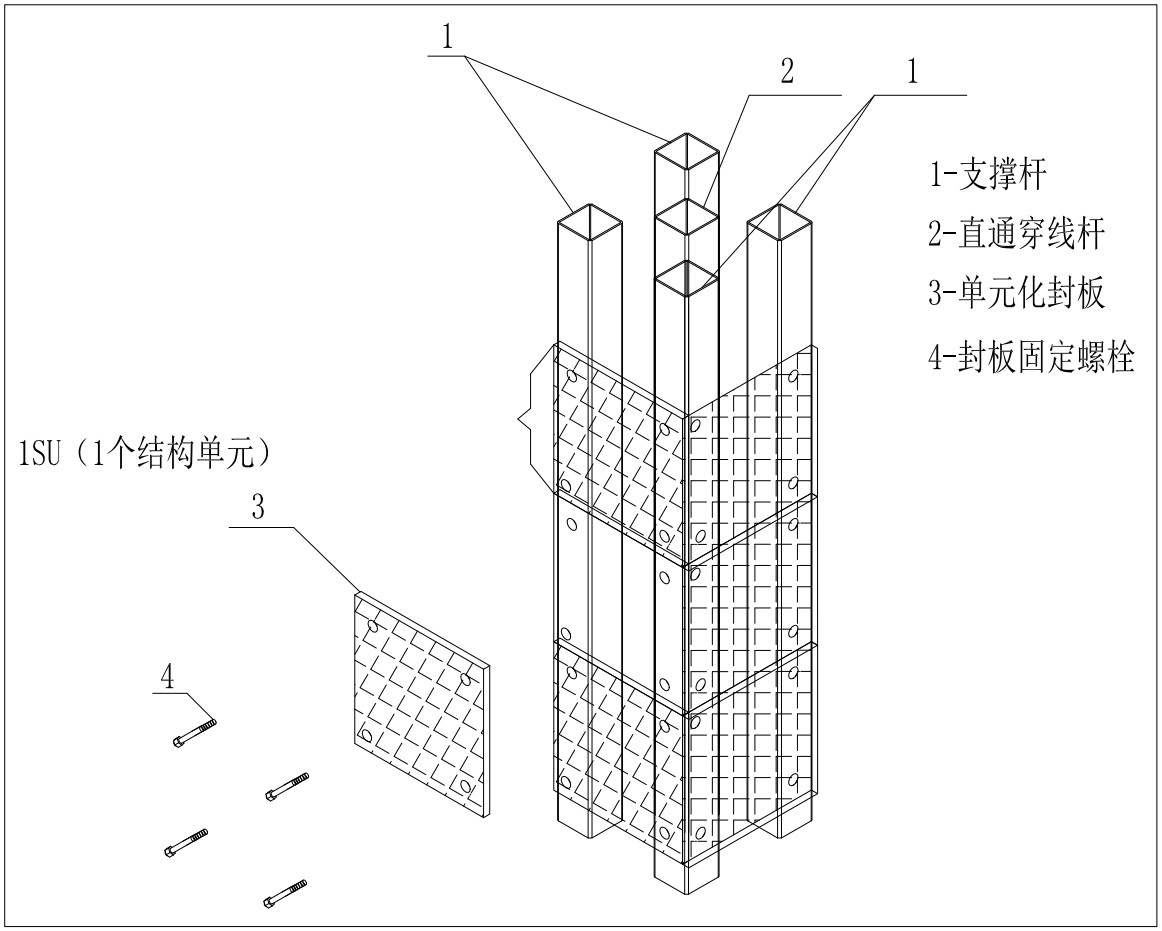


图 A-6　E 类杆柱示意图

附录 B（规范性）杆体结构与接口要求

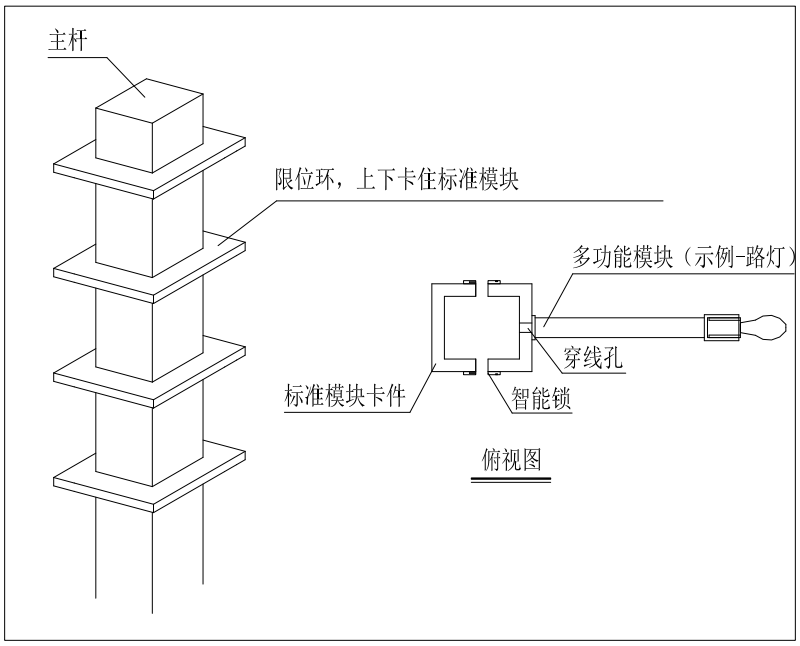
B.1 分体式杆体

杆体由四根角柱和一根中柱构成，角柱为主要承载构件，中柱为穿线管。四根角柱管身均预留螺栓孔，功能模块通过对穿螺栓与角柱管体连接。



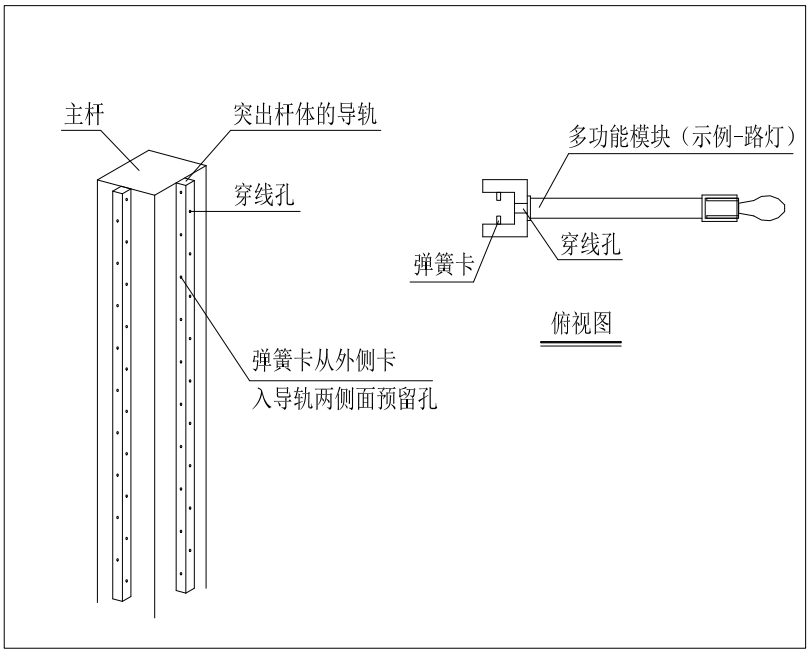
B.2 环接式杆体

杆体外环间隔增设限位环，功能模块由 2 个 U 型构件（高度与限位环间距一致）组成，U 型构件通过智能锁扣连接，固定于 2 个限位环之间。



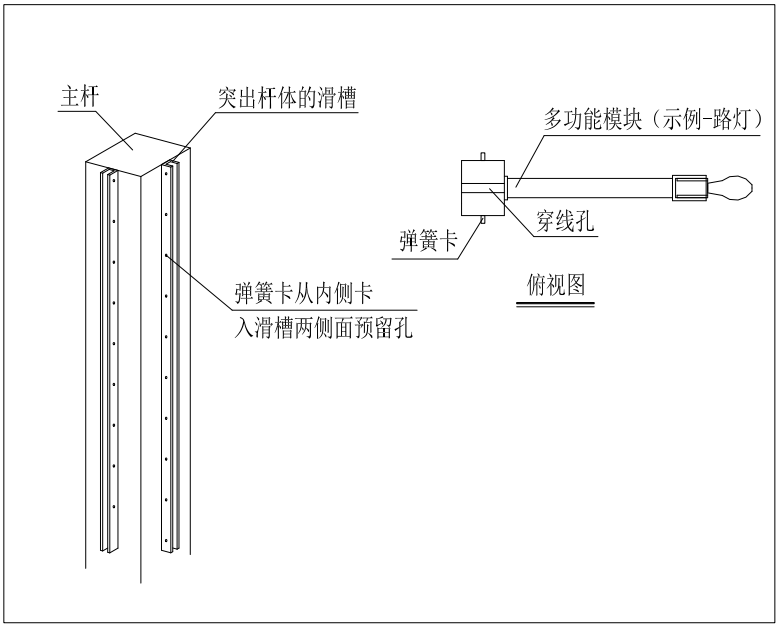
B.3 导轨式杆体

主杆四个侧立面中心处设置竖向的导轨，导轨两侧面间隔预留卡孔。功能模块为U型构件，U型口内设置可伸缩弹簧卡，通过弹簧卡卡入导轨侧面的卡孔来实现功能模块与主杆的连接。



B.4 滑槽式杆体

主杆四个侧立面中心处设置竖向 U 型滑槽，滑槽两侧面间隔预留卡孔。功能模块为方形构件，两侧面设置可伸缩弹簧卡，通过弹簧卡卡入滑槽侧面的卡孔连接。



附录 C（资料性）编码标识

C.1 杆柱主体编码及标识

多功能信息杆柱主体的编码分为两部分: 杆体印刷识别编码和管理平台系统识别编码。信息杆柱的编码在全网和整体系统中应具有唯一性，要求方便识别，具有一定的可读性和可听性；杆柱编码应支持坐标定位服务使用。采用雄安新区统一的编码方式统筹管理，编码具备简洁实用性、易识别性。杆柱的识别编码宜采用数字编码及二维码两种形式。

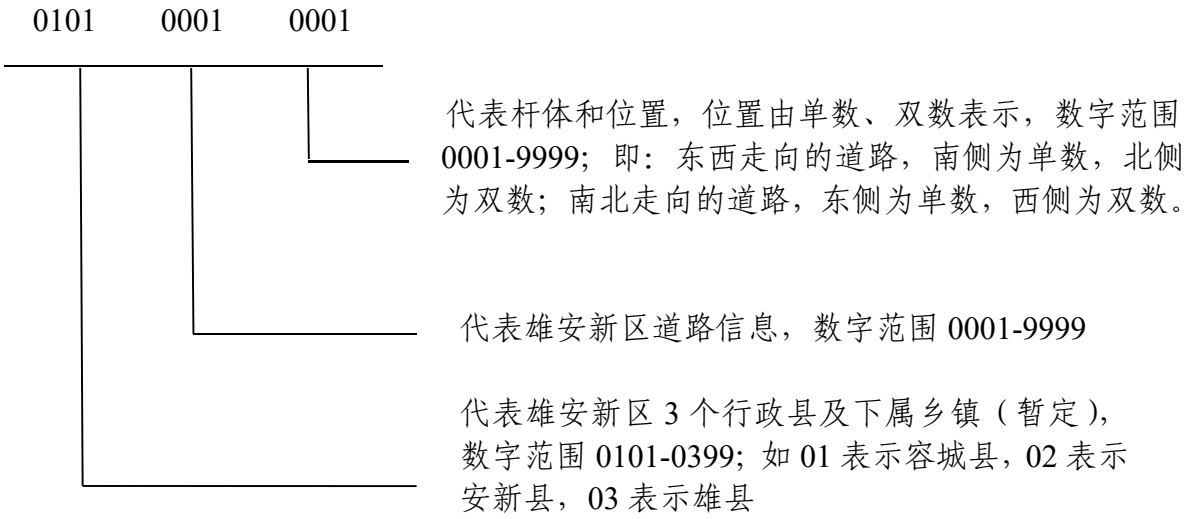
印刷识别编码由县/镇、道路、杆体位置 3 部分组成，印刷编码采用表面喷漆或者镀锌，标记高度为 0.5~0.8 米，标识颜色与杆体颜色应有明显色差便于识别，字迹清晰且不易脱落。

杆体印刷识别编码规则如下:

（1）区编码由 4 位数组成，0101~0399；0101 代表容城县容城镇，0102 代表容城县南张镇，以此类推，0201 代表安新县安新镇，0312 代表雄县七间房乡，后期新建区域按此规律依次编制，若新区后期区域行政规划调整，则对应做出调整方式。

（2）道路编码由 4 位数组成，编码范围 0001~9999。

（3）杆体位置由 4 位数组成，单、双数表示，范围 0001~9999，即东西走向的道路，南侧为单数，北侧为双数；南北走向的道路，东侧为单数，西侧为双数。

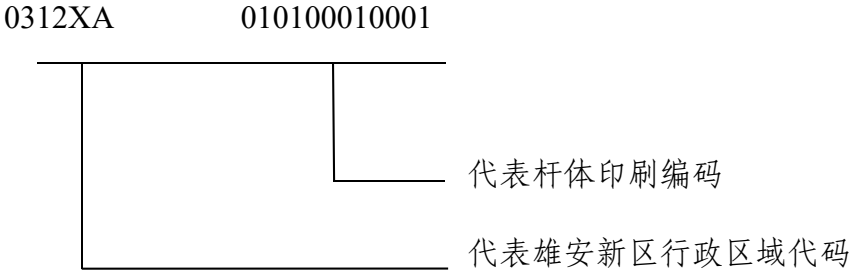


系统识别编码由雄安新区区域代码“0312XA”、杆体印刷编码两部分组成，且应在管理平台录入对应的杆体信息（包括杆体材质、载荷及承重预留、抗风等级、抗震等级、管网预留、通信接口及预留、配电及预留、地理坐标信息、设计理念等）。

杆体系统识别编码规则如下：

a 雄安新区行政区域代码“0312XA”

b 杆体印刷编码



C.2 智能传感设施编码及标识

多功能信息杆柱系统支持智能照明、信息发布、多媒体互动、SOS 一键呼叫、视频安防、5G 通信、公共 Wi-Fi、交通管理、交通标志、公共广播、环境监测、环境治理、气象监测、无线电

监测以及电动汽车充电等功能。为了保证各个功能模块在整个新区级信息杆柱综合管理平台中唯一可识别性，应在管理平台中设置设备的系统识别编码。初步设定系统识别编码分为两部分，前缀部分为杆体编码，后缀部分为各功能设备编码，后缀部分编码规则如下：

（1）包括智能传感设施标识+数位 2 部分。

（2）标识采用功能汉语拼音首字母组成或者相关行业简称，默认为 4~8 位编码。示例 ZNZM 为灯具和智能照明控制器；HDCXP 为多媒体互动查询屏等，设备编码详见表 C-1。

（3）数位编码主要为区分同一根多功能智能杆上多个同类功能模块，顺序从 01 开始至 99 结束。

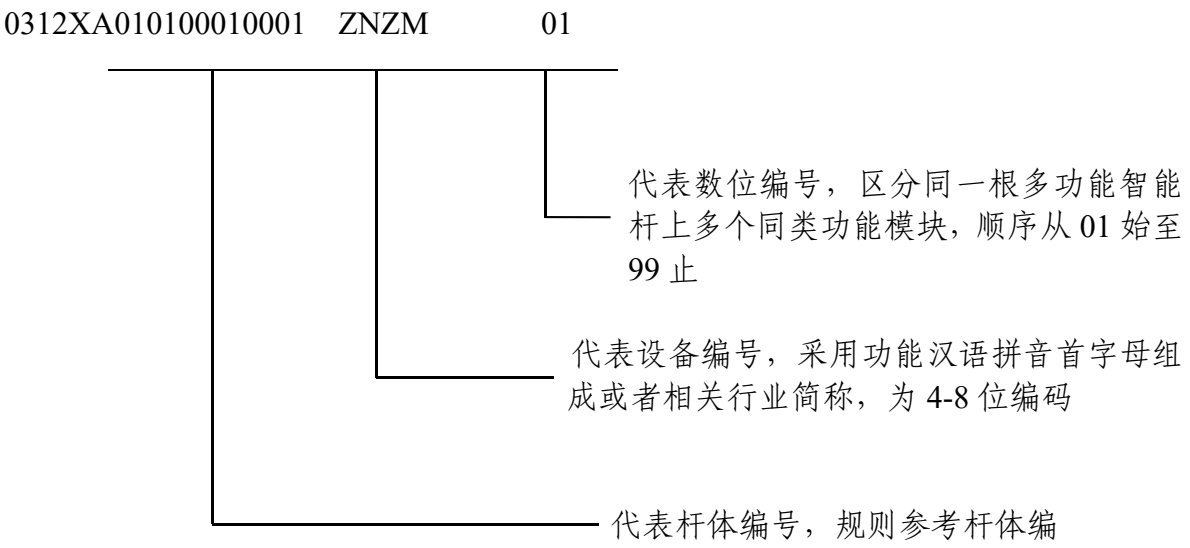


表 C-1 功能模块识别码

功能模块	简称
智能照明	ZNZM
视频安防	SPAF
5G 通信	5GTX
公共 Wi-Fi	Wi-Fi
语音广播	YYGB
交通管理	JTGL
环境监测	HJJC
环境治理	HJZL
气象监测	QXJC
无线电监测	WXDC
交通流监测	JTLC
一键呼叫	YJHJ
信息发布屏	LEDP
多媒体互动查询屏	HDCXP
电动汽车充电设备	QCCD
车路协同	CLXT
智能网关	ZNWG