ICS 93.080.40
CCS P 63

DB5101

四 川 省 成 都 市 地 方 标 准

DB 5101/T 142—2021

成都多功能灯杆设置安装技术规范

2021－12－30 发布　　2021－12－30 实施

成都市市场监督管理局　　发 布

目　　次

前言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 2
4　规划设置 2
5　设施要求 3
6　综合管理平台 6
7　验收 7
附录A（规范性）　搭载设备要求 9
附录B（规范性）　杆体底法兰尺寸规定 11
附录C（规范性）　综合机箱尺寸规定 12
附录D（规范性）　环境安全要求 13

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由成都市城市管理委员会提出并归口。

本文件起草单位：成都市照明监管服务中心、成都城投智慧城市科技有限公司、四川省照明电器协会、中国市政协会照明专委会四川分会、中国铁塔股份有限公司、四川力士达智慧照明科技有限公司、四川华体照明科技股份有限公司、四川众兴华业市政照明工程有限公司、德阳市恒达灯具制造有限公司、中国市政工程西南设计研究总院有限公司。

本文件主要起草人：宋辉、李一非、孙卫平、龚剑、杨宏、陈林、代明生、郑道昌、吴颖、马辉、苏佳、张守平、佘敏、胡靓、谭骏跃、陈雅玲、成浩、闵帆。

成都多功能灯杆设置安装技术规范

1 范围

本文件规定了多功能灯杆设置安装技术的术语和定义、规划设置、设施要求、综合管理平台、验收的要求。

本文件适用于成都市内以灯杆为载体，挂载其它设施、设备，实现多种城市服务功能的新建、扩建和改建市政建设工程。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4943 信息技术设备的安全

GB 7000.1 灯具 第1部分一般要求与试验

GB 7000.7 投光灯具安全要求

GB 7000.203 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/T 18802.12 低压电涌保护器（SPD） 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 20269 信息安全技术.信息系统安全管理要求

GB/T 20282 信息安全技术.信息系统安全工程管理要求

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 25000.1 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第1部分：SQuaRE指南

GB/T 28181 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 30428.1 数字化城市管理信息系统 第1部分:单元网格

GB/T 35269 LED照明应用与接口要求 非集成式LED模块的道路灯具

GB/T 35626 室外照明干扰光限制规范

GB/T 36073 数据管理能力成熟度评估模型

GB 37478 道路和隧道照明用LED灯具能效限定值及能效等级

GB 50009 建筑结构荷载规范

GB 50017 钢结构设计规范

GB 50054 低压配电设计规范

GB 50068 建筑结构可靠度设计统一标准

GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范

GB 50260-2013 电力设施抗震设计规范

CJJ 45 城市道路照明设计标准

GA/T 367视频安防监控系统技术要求

YD/T 1429 通信局(站)在用防雷系统的技术要求和检测方法

YD/T 1666 远程视频监控系统的安全技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多功能灯杆

以灯杆为载体，并搭载了其它功能设施及设备实现照明以外城市服务功能的综合装置。

3.2

多功能灯杆系统

以灯杆为载体，通过挂载各类设备，提供智能照明、移动通信、城市监测、交通管理、信息交互，并通过后台远程监测、控制、管理实现各种城市公共服务功能的设施统称。

3.3

综合机箱

可提供智能照明、通信基站、交安设备、各类监控设备、LED显示屏、汽车充电桩等设施的综合供电箱体。

3.4

综合管理平台

对多个功能杆搭载设施设备及综合机箱进行管理、控制、运行监控、数据分析等的运维软件管理系统。

3.5

LED 模块

一种组合式照明光源装置，除一个或多个发光二极管（LEDs）外，还可进一步包括其它元件，例如光学、机械、电气和电子元件，但不包括控制装置。

4 规划设置

4.1 规划

4.1.1 多功能灯杆在地上和地下的空间位置应与成都市城市工程其它配套设施相互协调，并合理利用空间资源。

4.1.2 多功能灯杆及其管线、综合机箱应设置在城市道路设施带范围内，如需设置在道路红线范围外，应取得规划部门、建设主管部门、公园城市管理部门、灯杆设施主管部门及运维管理单位的同意。

4.2 设置

4.2.1 建设单位在新建、扩建和改建道路上配套多功能灯杆。
4.2.2 遵循“能合则合、应合尽合”的原则，对道路上其它杆件进行供杆整合。
4.2.3 配电综合机箱应遵循合箱原则，配电主控箱能控制多功能灯杆搭载设备电源开断。
4.2.4 综合管线宜采用排管形式，以路灯规划线路为首选敷设位置。

5 设施要求

5.1 一般要求

5.1.1 多功能灯杆照明指标应符合 CJJ 45 及 GB/T 35626 的相关要求。
5.1.2 多功能灯杆在搭载通信设备时应符合通信设施管理及技术要求。
5.1.3 多功能灯杆在搭载多个设备时应符合各相关设备安装规范及技术要求。
5.1.4 多功能灯杆在设计未明确情况下，搭载设备的最大重量应符合附录 A.1 的规定。
5.1.5 多功能灯杆在设计未明确情况下，搭载设备的最大功率应符合附录 A.2 的规定。
5.1.6 产品文件应提供每根多功能灯杆应搭载、可搭载、不可搭载设备的明细表，见附录 A.3。

5.2 杆体

杆体应按照《成都市公园城市智慧综合杆设计导则》的规定进行分类，设计应符合GB 50009、GB 50017、GB 50254、CJJ 45、CJJ 89、GA/T 367等有关标准规定，并满足以下要求：

——样式宜采用多棱杆、圆杆、方杆、组合杆，宜具备杆体检修门，杆体内部应进行物理分仓；
——设计荷载应适当增加冗余荷载，使用年限不低于 25 年，结构安全等级应为二级；
——厚度应综合考虑其高度、结构、荷载等因素进行测算。主杆采用单管形式时，搭载大型交安类设备的多功能主杆壁厚不应小于 6 mm，其它多功能灯杆主杆壁厚不应小于 4 mm；主杆采用多管形式时，搭载移动通信设备或 LED 屏的多功能灯杆主杆壁厚不应小于 4 mm；
——材质应满足安全和功能要求，具有足够的强度、刚度和稳定性并满足相关国家标准规定；
——外表面应进行防腐处理，防腐性能不得低于 20 年，颜色宜采用深灰色 CD-001（色标为 C0 M0 Y0 K66），2.5 米以下部分宜进行防粘贴处理，防粘贴层宜采用无色透明材料；
——杆体底法兰应统一规格，尺寸规格符合附录 B 的要求；
——横臂、挑臂应满足设计及结构安全要求。横臂臂长不小于 6 m 的横臂，壁厚不应小于 6 mm；臂长小于 6 m 的横臂，壁厚不应小于 4 mm；挑臂与主杆连接处宜设置装饰罩隐藏连接螺栓，挑臂上方设置设备整体安装支架或卡槽，挑臂出线孔宜为Φ30 mm×50 mm 条孔，间距宜为 1.0 m～1.5 m，均匀分布，开孔朝下；
——各类绝缘件应耐热、耐潮湿或污秽，支承、覆盖或包裹带电部分或导电部分的绝缘件不得由于受热等影响致使其安全性降低；
——杆体部件（包括检修门）防护等级应不低于 IP54。

5.3 灯具

灯具设置安装应符合 GB/T 35269、GB 18802.12、GB 7000.1、GB 7000.7、GB7000.203、CJJ 45 的相关规定，并满足以下要求。

——宜采用 LED 灯具；
——灯具外壳应具备可靠防坠措施，满足机械强度安全要求，使用年限不得低于 15 年；
——应采用 I 类防触电保护；

——灯具连接及紧固件应为不锈钢；
——维修应满足无工具开启的操作要求；
——电气腔与光源腔应分开,并设置接线端子盒；
——灯具安装接口深度应不小于 100 mm；
——灯具的防尘防水等级应不低于 IP66；
——灯具的防碰撞等级应不低于 IK08；
——灯具应具备控制器的安装条件；
——投光灯具的配光方式宜为非对称配光；
——LED 灯具应采用非集成式 LED 模块，整灯光效（含电源）应符合国家标准 GB 37478 一级能效要求，接口应符合 GB/T 35269 相关规定；
——LED 灯具一般显色指数应不小于 60，额定相关色温宜采用 3000K，偏差范围为-130K、+220K，同型号 LED 灯具的色容差不应大于 5SDCM，使用寿命期内光通量输出恒定；
——LED 灯具应具备浪涌保护功能，满足使用要求；
——LED 模块能够通过更换模块实现不同的配光组合，且替换后的防护等级不应降低；
——LED 模块的防尘防水等级不应低于 IP67；
——LED 模块额定功率应符合 30W,40W,50W,60W 的模数，灯具模组不得超过额定功率驱动运行；
——LED 模块和 LED 灯体的尺寸要求采用 GB/T 35269 中规定的 A 型；
——LED 模块通过安装檐与 LED 灯体进行安装固定；
——LED 模块的芯片封装尺寸宜采用 5050 贴片；
——LED 模块之间的电气连接采用并联方式；
——LED 灯具、光源及附件的寿命应不低于 50000h；
——LED 灯具内的控制装置防护等级应不低于 IP67，在使用寿命期内能自动调整输出电流，实现恒定光通量输出并支持包括 0～10V、PWM 等多种调光方式。

5.4 综合机箱

综合机箱应符合下列规定：
——道路上各类常见配电箱宜按照“能合则合”的原则进行合箱，综合机箱尺寸规定见附录 C；
——箱体应与多功能灯杆配套设置，满足安全性、功能性和景观性的要求，设计环境类别为 I 类，防护等级不应低于 IP55 等级，使用寿命应不小于 20 年；
——箱体表面颜色宜采用浅灰色 CD-002（色标为 CO MO YO K47)并进行防粘贴处理；
——综合机箱应通过足够的强弱管线与配套手孔连通，且满足《成都市公园城市智慧综合杆设计导则》第 8.2.3 条的要求；
——箱体开门方向应结合行人、车辆及维护便捷性而定；
——综合机箱混凝土基础顶面应高出地面 30cm 并具有散水面；
——综合机箱以及相关金属构件均应可靠接地；
——箱门外应设置用电安全警示标志；
——配电系统中保护开关、配电线缆选择应满足 GB 50054 的相关规定；

5.5 管线

5.5.1 多功能灯杆线路宜采用排管方式，不同设施应分别布线，不得共缆使用。
5.5.2 多功能灯杆的排管数量应不少于快速路 8 根,主干路 10 根,次干路 6 根,支路 4 根的数量要求。

5.5.3　人行道配套管线埋深不应小于 0.5 m，人行道配套管线宜采用可塑管或金属管。过街位置应增加两根过街管，过街管道配套管线埋深不应小于 0.7 m，并作水泥混凝土包封，过街管线宜采用金属管。

5.5.4　多功能灯杆侧宜设置接线工作井，多功能灯杆接线工作井应满足管线配置要求，尺寸不宜小于 600 mm*600*800 mm，路口过街井尺寸不宜小于Φ700 mm*1000 mm。

5.5.5　多功能灯杆基础应预置 8 根Φ50 mm 的弯管（弯曲半径不小于 0.5 m）与配套手孔连通。

5.5.6　综合管线应采用直接通过基础预置管进入灯杆腔体内接头分线方式。

5.5.7　多功能灯杆基础预置管到杆体底部检修门应预留穿线铁丝。

5.5.8　管线应与项目相邻道路照明设施连接并网。

5.6　安全

5.6.1　一般规定

多功能灯杆使用年限应为 20 年～25 年，底座、杆体、悬臂及其连接配件的设计应符合 GB 50068 中相关规定，安全等级符合二级标准，环境安全应符合附录 D 要求。

5.6.2　承载能力

多功能灯杆的设计应依据其外形尺寸进行力学模型分析，核定横梁和立柱的根部等危险部位的安全可靠性，合杆设备的悬臂半径及荷载应符合现行标准的相关规定，并适当增加冗余荷载设计，保证后期功能扩展承重需求。

5.6.3　抗风要求

多功能灯杆的抗风应根据 GB 50009 中的相关规定进行测算，底座、杆体、悬臂、设备及其连接配件等在风压组合值作用下的最大应力，应小于材料强度设计值。

5.6.4　电气安全防护要求

5.6.4.1　多功能灯杆防雷接地应符合 GB/T 18802.12 CJJ 45、YD/T 1429 的相关规定，并满足以下要求：

——接地系统应采用 TT 系统或 TN-S 系统，同一个配电系统内不得采用不同的接地形式；

——杆体、悬臂、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；

——多功能灯杆系统接地电阻不应大于 4Ω；

——信号机使用的接地体宜与道路上其他接地体有效连通；

——设有信息设备的多功能灯杆及各类机箱应设置电涌保护装置（SPD），多功能灯杆应预留浪涌保护装置安装空间；

——多功能灯杆设置避雷针时，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，金属多功能灯杆的杆体可作为避雷针的引下线。

5.6.4.2　多功能灯杆加装漏电保护装置应符合以下规定：

——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露电流值；

——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；

5.6.5　维护要求

杆体检修门和综合箱门应设置需使用专用工具开启的闭锁装置，闭锁装置宜采用磁性防盗锁。

6 综合管理平台

6.1 总体要求

6.1.1 多功能灯杆智能系统应支持云化部署和集约化管理，管理平台可包括统一的设备管理平台和业务管理平台。

6.1.2 设备管理平台，应实现对各挂载设备的业务汇聚和分配、远程集中管理、控制、运行监测、数据分析、查询、数据共享互联互通等功能。

6.1.3 业务管理平台应支持增加模块实现新增功能。

6.2 功能要求

6.2.1 集成功能应符合下列规定：

——管理平台可对所有多功能灯杆和挂载设备进行集中管理和控制，并提供挂载设备运行状态的监测、查询、定位等功能，实现与其他管理平台之间的数据交换；

——应具备信息接收、发送及信息处理功能，包含且不限于照明系统数据、视频信息数据、移动通信数据、公众广播数据、环境监测数据、气象监测数据、交通情况数据等多项数据信息；

——应具备扩展和集成功能，提供可开放共享的接口，支持与其他管理平台和应用子系统之间的数据交换、数据汇聚；

——应具备对杆件及各挂载设备的标识、状态、用户信息采集等功能，实时显示杆件和设备的关键数据信息，数据图表及实时故障信息；

——宜支持杆件各挂载设备的数据共享功能：支持将一键报警、视频数据、气象环境等数据共享给其他应用系统；

6.2.2 系统管理功能应符合下列规定：

——管理平台应具备统一的认证、授权管理机制，对用户、日志、数据等进行统一管控；

——宜具备统一的自动校时与手动校时功能；

——宜具备资产地理信息（GIS）管理功能，实现对空间数据显示、查询、和统计功能，并能够对多功能灯杆有关资产信息的资源标注，全方位多角度的展示多功能灯杆各项信息，实现对多功能灯杆的资产统计、精准定位及追溯；

——支持和外部系统的计费结算，可通过调用第三方支付系统满足充电桩等业务的服务需求。

6.2.3 监控及告警功能应符合下列规定：

——系统应在 GIS 地图界面显示多功能灯杆和各挂载设备状态的关键数据信息进行实时在线监测，包括系统状态、运行方式、控制方式、播放信息、故障告警等；

——系统应实时监听报警信息，接收各设备上报的告警和故障通知；

——应具备事件记录保存和管理功能；

——应具备自动校时与手动校时功能；

——可对紧急事件设定应急预案，事件发生时通过该预案自动执行事件与设备之间的智能联动控制。

6.2.4 平台接口应符合以下规定：

——管理平台应遵循 GB/T 20269、GB/T 20282、GB/T 22239、GB/T 25000.1、GB/T 30428.1、GB/T 36073 的相关要求；

——管理平台的应综合考虑预留与各业务部门系统对接接口，各单位开发管理平台时，应由主管部门同步一套公共 API 接口及协议，通信协议和接口应符合 GB/T 28181 的相关要求。

6.3 安全要求

6.3.1 组织管理要求应符合下列规定：

——应设置多功能灯杆系统安全管理组织，落实安全管理机构及安全管理人员，明确角色与职责。对多功能灯杆系统安全运行负责，并定期向主管单位汇报；

——安全意识与安全教育。应对多功能灯杆系统建设、安装和运维等人员进行安全培训，制定安全操作流程和操作规范；

——建立信息安全应急响应机制，应制定安全规划、业务持续性计划、灾难恢复计划、应急预案，定期演练，重新评估和完善应急响应机制；

——实施风险管理。应组织技术人员定期对多功能灯杆系统进行安全巡检、安全风险评估，对巡检、评估产生的风险采取措施管控，并上报主管单位；

——保证维护支持。为避免功能模块的相互干扰，保证各功能模块顺利实现各自功能，应参照 GB/T 25000.1 进行第三方的单元测试和整体测试。

6.3.2 信息安全要求应符合下列规定：

——多功能灯杆系统新增和变更须向信息安全的主管部门处申报；

——多功能灯杆系统接入的设备接收或传播大量数据时，应严格执行 GB/T 20269、GB/T 20282、GB/T 22239 和 GB/T 25000.1 及中华人民共和国公安部第 82 号令等国家安全标准的相关规定；

——应采用安全认证机制，通过安全通信协议进行认证；

——应具有安全风险识别手段，防止恶意入侵、非法篡改和非法采集；

——应具有安全审计机制，对接入、运行、变更等可追溯；

——应具有容错机制，在故障发生后可快速恢复；

——针对显示屏等特殊的信息传播设备，播放文件的下发、传输、复制应经加密处理及安全认证后才能执行，安全性应符合 GB 4943、GB 8898、YD/T 1666 相关要求；

——应对业务及数据进行分级分层管控。

7 验收

7.1 资料验收

7.1.1 建设资料包括以下内容：

——立项文件；

——审定的初设方案；

——施工图；

——工程决算；

——竣工验收报告。

7.1.2 监理资料包括以下内容：

——开工报审表；

——施工组织设计报审表；

——建筑材料报审表。

7.1.3 施工资料包括以下内容：

——开工报告；
——图纸会审记录；
——设计变更通知单；
——技术经济签证核定单；
——工程变更单；
——工程所用的材料清单及合格证、说明书和检测报告；
——竣工工程申请验收报告；
——单位工程质量竣工验收记录；
——单位（子单位）工程控制资料核查记录，单位（子单位）工程安全和功能检查资料核查及主要功能抽查查记录，单位（子单位）工程观感质量检查记录；
——电气工程隐蔽验收记录；
——系统通电试验记录；
——分部分项工程检验批质量验收记录；
——绝缘电阻测试记录；
——竣工图（应包含多功能搭载设施明细表，参见附录 A.3）；
——如使用产品涉及专利，应提供专利使用授权书。

7.2 现场验收

7.2.1 多功能灯杆系统应按设计要求进行验收，并应符合 CJJ45、CJJ89 和本文件的相关规定。多功能灯杆验收包括但不限于以下内容：

——现场多功能灯杆、综合机箱和搭载设备的外观、数量、型号、生产厂家、安装位置，应与设计文件、多功能搭载设施明细表相符合，安装质量应符合相关标准和本文件的规定；
——系统所用线缆、光缆数量、规格型号、生产厂家，应与设计文件、设备清单相符合，安装质量应符合相关标准和本文件的规定；
——地基基础、杆体工程、管线敷设的施工记录、监理报告以及隐蔽工程验收记录，应符合设计文件、相关标准和本文件的规定；
——现场设备和材料的使用环境应保持干燥、少尘和通风，不应出现渗水、滴漏和结露等现象；
——杆体门下沿距地面不应小于 500 mm，综合机箱基础距地面不应小于 300 mm；
——杆体检修门和综合机箱门，应采取有效防盗措施，管线应与相邻道路照明设施连接并网；
——现场系统通电测试，检查是否有未经允许的外接用电设备；
——检查电缆接头分线方式，应符合 GB 50054 相关要求；
——抽查电缆终端头，制作工艺应符合相关标准要求。

7.2.2 运行验收应包括以下内容：

——综合管理平台功能检验；
——搭载设备功能检验；
——搭载设备与综合管理平台联动调试。

附 录 A
（规范性）
搭载设备要求

A.1 搭载设备重量要求见表 A.1。

表A.1 搭载设备重量

搭载设备	最大重量 kg
照明灯具	20
视频采集	15
移动通信	40
公共 WLAN	10
公共广播	10
环境监测	5
气象监测	10
一键呼叫	5
信息发布屏	70
多媒体交互屏	2
充电桩	35
交通信号灯	30

A.2 搭载设备功率要求见表 A.2。

表A.2 搭载设备功率

设备名称	最大功率值	备注
照明设备	300 W	一般情况不超过
移动通信	400 W～1200 W	微站 400W\宏站 1200W
公共 WLAN	30 W	
公共广播	40 W	
环境监测	15 W	
气象监测	20 W	
无线电监测	80 W	
一键呼叫	15 W	

表A.2　搭载设备功率（续）

设备名称	最大功率值	备注
多媒体交互屏	36 W ～100 W	
信息发布屏	1000w/m^2	
交通信号灯	60W	
视频采集	20W	

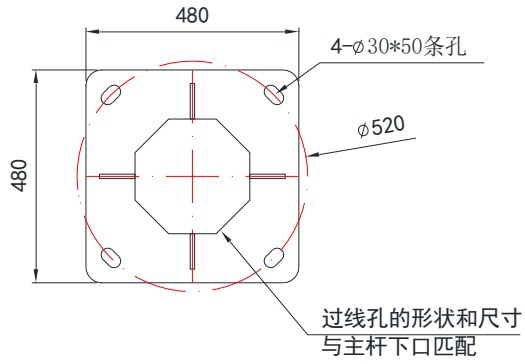
A.3　多功能灯杆搭载设备明细表表 A.3。

表A.3 多功能灯杆搭载设备明细表

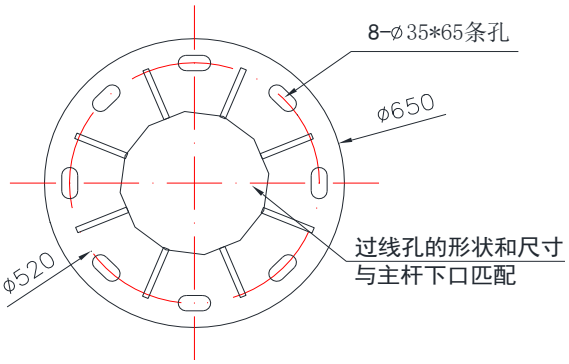
平面图中多功能杆的编号	杆体类别	搭载设备种类												
		照明	交通信号灯	交通标志牌	交通检测设备	治安监控设施	公共服务设施指示牌	公共广播	LED屏	移动通信设施	环境监测	气象监测	充电桩	其它智能传感器
…														
图例：应安装● 可加装○ 不可加装—。														

附 录 B
（规范性）
杆体底法兰尺寸规定

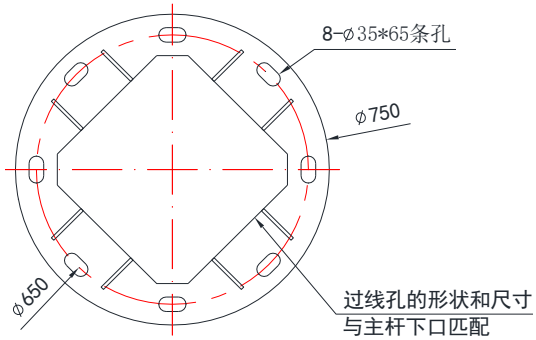
杆体底法兰尺寸规定见图B.1。



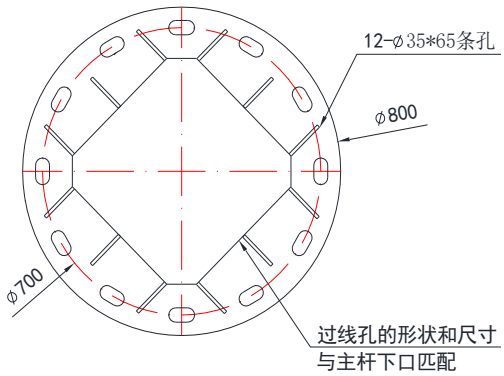
（a）4孔方形底法兰



（b）8孔圆形底法兰1



（c）8 孔圆形底法兰 2



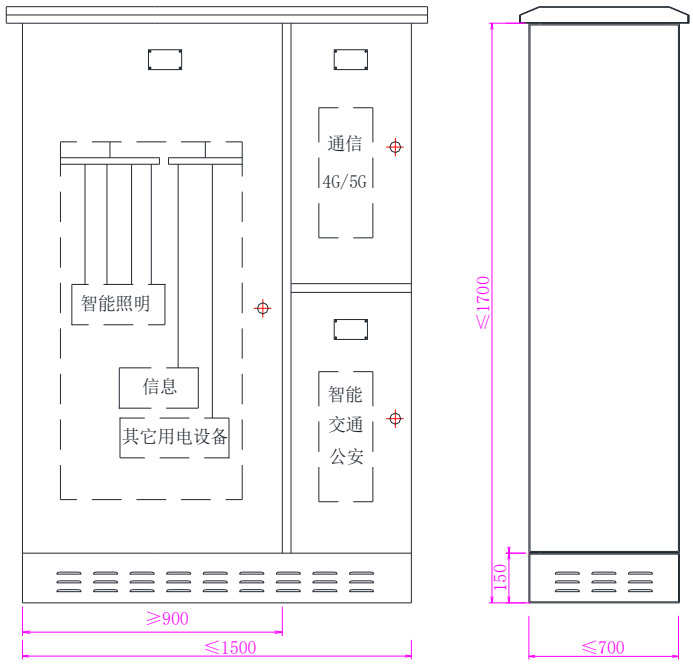
（d）12 孔圆形底法兰

图B.1 杆体底法兰

附 录 C
（规范性）
综合机箱尺寸规定

综合机箱尺寸规定见图C.1。

单位：毫米



说明：综合机箱分仓及尺寸限制原则按上图，各分仓为配电仓，不包含备用电池及控制设备。

图C.1 综合机箱

附 录 D
（规范性）
环境安全要求

多功能灯杆杆体环境安全要求见表D.1。

表 D.1 多功能灯杆杆体环境安全要求

项目名称	环境安全要求
温度	应至少能够在-20~75℃环境下正常使用
湿度	应至少能在相对湿度≤95%环境下正常使用
防水防尘性	应达到 IP54 及以上
抗震性	应符合 GB 50260-2013 中 5、6.8 的相关规定，其中抗震设防烈度应达 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g
防腐性	应至少能在≤5%Nacl 盐雾环境下正常使用