

连云港市城区照明设施漏电检测与安全 改造项目

施 工 图 设 计

国 昇 设 计 有 限 责 任 公 司

二〇二六年一月

连云港市城区照明设施漏电检测与安全
改造项目

施 工 图 设 计

全一册 共一册

设计人		审核人	
审定人		项目负责人	
编 制 单 位	国 昇 设 计 责 任 有 限 公 司		
证 书 编 号	专项资质照明工程设计乙级		
编 制 日 期	二 〇 二 六 年 一 月		

目

[illegible]

录

[illegible]

连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目施工图设计

第一章 项目概述

1.1 项目背景及工程概况

随着近些年城市照明快速发展，由此带来的照明设施管理和安全难度日益增加，连云港市市政公用事业发展中心管理的照明设施控制箱/箱变计划加装适宜有效的漏电检测设备；并连接建设性能良好、功能完善且管控统一的智慧照明监控管理，可直接统一控制现有各类监控终端和加装的漏电检测设备，并兼容智能电表等后续可能上线的子系统及终端设备。对接城市生命线安全建设工程，普查并提供完善的基础数据。本项目计划实施内容涵盖硬件安装和升级、线路和设施普查优化、照明控制建设和对接、三维可视化功能建设等。

目前市政照明设施管理、处置终端的管理手段主要是人工监管、跟车管理、驻场管理，数据的录入与管理基本基于传统的管理方式，如质检考核由考核人员填写检查表的方式进行汇总上报、终端计量的数据通过短信上报。传统的管理方式极大的影响着人员的办公效率，拉长问题解决的周期，同时数据的准确性、真实性得不到保障。

1、建精细化管理的需要

“十五五”规划中提出照明设施行业管理精细化的管理需要，市政管理部门的市政作业车辆数以百计，作业人员数以千计，范围大、数量多，传统的粗放化管理模式难以达到市场发展趋势与切实的管理要求，如何做到每一辆车监管在线，每一个人监管在线，实现每一个监管对象的作业过程与作业结果均有数据依据，真正做到精细化管理成为市政管理部门下一阶段的工作重点。

2、促进基础设施管理智慧化的需要

近年来，连云港市深入贯彻国家数字经济发展战略，聚焦数字产业化、产业数字化，做好“互联网+”文章，全力推动互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术与实体经济、政府治理、民生保障深度融合。

建设照明智慧设备，可以提高前端路灯及配套设备设备智慧化管理；建设监控及一体

化照度气象检测仪可以提高前端信息感知能力，辅助领导及运维人员判断。

3、提升数据价值的需要

市政照明设施管理工作中产生大量的业务管理数据，如何从海量的数据中提取有价值的管理数据，实现运用数据管理、数据决策成为市政照明设施管理部门的重要议题，运用信息化系统，形成各种汇总报表实现量化考核，辅助市政管理部门决策与未来规划成为市政照明设施管理部门的重要工作。

4、提升应急指挥的需要

全局的应急指挥救援体系的重要组成部分，为加强整体应急处置能力，急需完善应急指挥体系，建设集约化的应急指挥系统，实现在“战时”能够启动应急预案，全面感知灾情环境，利用多种通信通道实现对市区两级的市政人员、设备、物资等进行统筹指挥调度，提高行业管理应急指挥能力。

1.2 设计内容

1、箱变/控制箱集控更换及智慧化改造

（1）对全市箱变/控制箱控制的原有的 2GA 或 2GB RTU 类型更换为 4G 全网通，更换的数量共 346 台。

（2）搭建中心化控制照明控制：开放标准化功能接口，制定统一设备接入协议，支持连云港市所有箱变/控制箱所有厂家 RTU、单灯控制器及电缆检测设备无缝接入，实现“一个照明控制管全部”箱变/控制箱覆盖供电线路半径重新优化。

（3）兼容多网络制式：新照明控制需全面支持 4G、NB、Cat1 等主流网络，覆盖不同场景设备通讯需求，提升数据传输稳定性，提供可拓展通道，以适配未来网络技术迭代。

（4）界面设计：采用简洁扁平化风格，剔除冗余 UI 功能和无关动画，突出调光、报警、电缆检测等核心模块，新增电缆管理专属功能区，提升操作效率。

（5）集成调试工具：内置 DTU 配置工具等专用程序，要求各厂家提供配套专用通讯线缆和集成调试工具，方便现场调试操作。

（6）开发统一小程序：脱离产品绑定，包含设备维护、电缆检测的引导式操作和步骤教学，关键步骤（如故障定位、数据录入）强制确认，规范操作流程。

（7）功能集成：支持扫码、拍照、定位记录设备及电缆信息，操作人员定位绑定，操作全程留痕，实现责任到人、流程可追溯。

（8）新建数据采集器，并为后期城市生命线开发照明控制预留接口协议。

2、中杆灯更换单灯控制器及智慧化

现状中杆灯共有 1 杆，共 6 个单灯控制器更换为 4G 单灯控制器，更换后单灯控制器（增加新的照明控制接入协议，协议的所有权归建设单位所有，单灯控制器新的协议要接入照明信息智慧照明控制）。

3、庭院灯路灯 LED 更换

对辖区 10 盏路灯庭院灯灯光源更换为 LED 光源，换装 LED 路灯 10 盏，安装 LED 模块用交流电子控制装置（物联网电源）10 个（增加新的照明控制接入协议，协议的所有权归建设单位所有，物联网一体化电源新的协议要接入照明信息智慧照明控制）个。

4、漏电模块安装及漏电线路重现检测

箱变/控制箱新增漏电检测模块 346 台，并对对辖区内 346 台箱变/控制箱覆盖的供电线路进行漏电线路检测排查并进行维修，漏电线路检测长度 890km。对接漏电检测设备，实时监测电缆绝缘状态，异常自动报警；地图可视化展示电缆铺设路径、检测点及故障位置，便于快速定位，并对漏电损坏电缆进行处置。对辖区内 1050km 地下路灯电缆进行采集登记，数据建档：录入电缆型号、铺设路径、埋深、铺设时间、接头位置等基础数据，建立“灯杆-电缆”一体化关联台账。

1.3 编制依据

- （1）连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目设计-招标文件；
- （2）连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目设计中标通知书；
- （3）连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目地形图；
- （4）《连云港市城市照明管理办法》（连政规发[2023]7 号）；
- （5）《印发江苏省加快半导体照明产业发展实施意见的通知》（苏经信节能〔2018〕121 号）；
- （6）《连云港市城市总体规划》（2015-2030）；
- （7）《连云港国土空间总体规划》（2021-2035）；
- （8）《连云港市市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；
- （9）国家和地方的其他法律、法规、规范以及本市相关规划。

1.4 测设经过

项目中标后，我单位立即成立项目组，编制设计大纲，立即组织开展项目设计工作，并提出外业勘察、测绘、现状箱变集控，以及路灯控制器进行调查，项目内容如下：

- 1、地形图测绘，成图比例 1：1000，基本等高距 1m(平原微丘区)。
- 2、外业调查，由我院项目组直接进行调查，内容包括道路现状箱变集控、庭院灯更换光源及单灯控制器、现状道路照明已安装单灯控制器的种类调查、现状道路供电设施、综合管线调查等。

3、项目组严格按照我院 ISO9000I 质量管理体系，对设计质量实施有效控制，分管院领导、分管总工对本项目进行动态控制，深入外业现场指导。

在连云港市市政公用事业发展中心等相关部门的大力支持下，经过全体测设人员的共同努力，于 2026 年 1 月初中完成了施工图设计文件编制工作。

1.5 采用的规范和标准、资料

本次设计遵循的标准、规范如下：

1.5.1 设计规范

- （1）《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013.04）；
- （2）《工程建设标准强制性条文》（城市建设部分）；
- （3）《城市道路工程技术规范》（GB 51286-2018）；
- （4）《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016 年版）；
- （5）《城市道路照明设计标准》（CJJ/T45—2015）；
- （6）《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）；
- （7）《江苏省城市绿色照明评价标准》（苏建城[2017]529 号）；
- （8）《LED 城市道路照明应用技术规范》（GB/T 31832-2015）；
- （9）《投资项目可行性研究指南（试用版）》（计办投资[2002]15 号）；
- （10）《城市照明设计与施工》（16D702-6、16MR606）；
- （11）《灯具第 2-3 部分：特殊要求道路与街路照明灯具》(GB7000.203- 2013)；
- （12）《普通照明用 LED 模块安全要求》(GB 24819-2009)；
- （13）苏建城[2017]529 号《江苏省城市绿色照明评价标准》；
- （14）《LED 城市道路照明应用技术规范》（GB/T 31832-2015）；

- (15) 《道路智能照明系统技术要求》(DB41/T 1450-2017)；
- (16) 《江苏省 LED 道路照明应用技术规程》(T/JMAS 001-2017)；
- (17) 《江苏省城市照明智慧灯杆建设指南》(2019)；
- (20) 《城市夜景照明设计规范》(JGJ/T 163-2008)
- (21) 《电力工程电缆勘测技术规程》(DL/T 5570-2020)
- (22) 《城市测量规范》(CJJ/T 8-2011)
- (23) 《城市照明智能化系统建设标准》(DB32/T 5171-2025)
- (24) 国家及地方其它有关法律、法规、政策。

1.5.2 现状资料

- (1) 电子地形图(1:1000)；
- (2) 全线物探资料；
- (3) 老路路灯检测资料；
- (4) 道路现状箱变集控调查；
- (5) 航拍影像图；
- (6) 地形、地貌、水文气象、周边相近工程的地质勘查报告。

第二章 项目场地建设条件

2.1 沿线自然地理概况

2.1.1 地理位置

连云港位于中国沿海中部，江苏省东北部，处于北纬 33° 59' ~ 35° 07'、东经 118° 24' ~119° 48' 之间。东濒黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望，北与山东日照市接壤，西与山东临沂市和江苏徐州市毗邻，南连江苏宿迁市、淮安市和盐城市。东西最大横距约 129 千米，南北最大纵距约 132 千米。土地总面积 7499.9 平方千米，水域面积 1759.4 平方千米，市区建成区面积 120 平方千米。

2.1.2 水文、气象

项目位置位于连云港市海州城区境内，气候湿润，四季分明，全年七八月份气温最高，月平均气温 26.8℃，年平均气温 13.7℃，最高气温可达 40℃，大于 35℃ 的高温天气平均每年 8.7 天，一月份最冷，月平均气温-0.2℃，最低气温为-18.1℃，小于-10℃ 的日数平均每年不到 6 天。

年降水量为 939.6mm，冬夏季降水不均，6~8 月份降水量占全年总降水量的 63%。全年有降水日数为 94.4 天，7 月份最多，达 15 天，1 月份最少，为 4 天，年蒸发量 1250mm。冬季有积雪日数 7.2 天，最大积雪深度 28cm。

全年平均风速为 3.1m/s，30 年一遇最大风速 25.3m/s。4~8 月及 10 月多吹东南风，其余月份多静风或东北偏北风。全年空气湿润，相对湿度在最热月份为 80%以上，最冷月份为 66%，日照充足，平均每天近 7 个小时，5、6 月份每天平均在 8 小时以上。

市境处于季风气候带，雨量充沛，多年平均降水量 876.5mm，年极端最大降水量 1535.4mm(1974 年)，极端最小降水量 450.8mm(1966 年)，全年降水量主要集中在汛期，其间累计平均降水是 650mm，约占全年总降水量的 71.8%。全年平均蒸发量为 845.7mm，历年总蒸发量年际变化不大。

2.1.3 地形、地貌

连云港市地处淮河流域沂、沭、泗水系最下游、鲁中南丘陵与淮北平原的结合部，地形以残丘陇岗和平原洼地为主，地势由西北向东南倾斜，依次为低山丘陵、残丘陇岗、山前倾斜平原、洪积冲积平原、沿海滩涂。西北部低山丘陵区，高程 60~120m，多为石质低山，坡度在 5~15° 之间；中部为剥蚀、堆积平原，海拔 5~25m；东部为冲积平原、滨海平原及沿海滩涂，海拔在 5m 以下。东部沿海的云台山系沂蒙山余脉，有大小山峰 214 座，主要包括云台山、锦屏山、孔望山、马陵山、抗日山、大吴山、夹山、羽山、大伊山等，主峰玉女峰海拔 625.3m，为江苏省最高峰。连云港境内西、北山区库塘闸坝星罗棋布，中、东、南部平原区河渠沟壑纵横交织。

全市地貌以平原为主，兼有山地、丘陵、岗地等，可基本分为西部岗岭区、中部平原区、东部沿海区和云台山区四部分。其中，中部平原区海拔 3m~5m，主要是山前倾斜平原、洪水冲积平原及滨海平原，总面积 5404.88km²，约占全市土地面积的 70%；东部沿海区主要为盐田和滩涂；全市标准海岸线 211.59km，曲折悠长，其中基岩海岸(40km)

为江苏独有。

2.1.4 地质构造与地震

本区位于华北地台南缘，郯庐断裂带东部，基底构造以北东向为主，郯庐断裂带是东亚大陆上的一系列北东向巨型断裂系中的一条主干断裂带，在我国境内延伸 2400 多公里，切穿中国东部不同大地构造单元，规模宏伟，结构复杂。是地壳断块差异运动的接合带，是地球物理场平常带和深源岩浆活动带。它形成于中元古代，经历了多期构造。它不仅是一条“长寿”的以剪切运动为主的深断裂带，而且是一条近期仍继承着新构造运动方式，以右旋逆推为主的活断裂带，同时也是一条具有明显分段、活动程度不等的地震活动带。

根据《中国地震动峰值加速度图》，项目区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速值为 0.10g。

地层、岩性：

本区基岩之上第四系覆盖层广泛发育，分布面积约占全区总面积的 90%左右，主要以海相地层为主。全新统（Q4）主要为冲积、冲海积、海积等沉积之黄褐、棕黄等色粘土、粉质粘土等和青灰、灰黑、灰褐等色淤泥及淤泥质土，本统自西北向东南逐渐加厚。上更新统（Q3）在平原区为灰黄、棕色粘土、粉质粘土与灰黄、棕黄色粉细砂及粉土互层，含较多的钙质结核及铁锰结核，在比较低洼处可变为灰黑色含钙质淤泥层或灰褐色钙质结核粘性土层，在粉质粘土中，含海相蚌壳化石，为海陆交互相沉积。在残山边缘区为棕黄、棕褐色粉质粘土夹脉石英、变质岩系之砾石透镜体，为洪坡积堆积物。中更新统（Q2）、下更新统（Q1）主要为冲积、冲洪积等沉积的以黄色为主的砂性土及少量粘性土，且东薄西厚，本次在勘探深度内没有揭露。

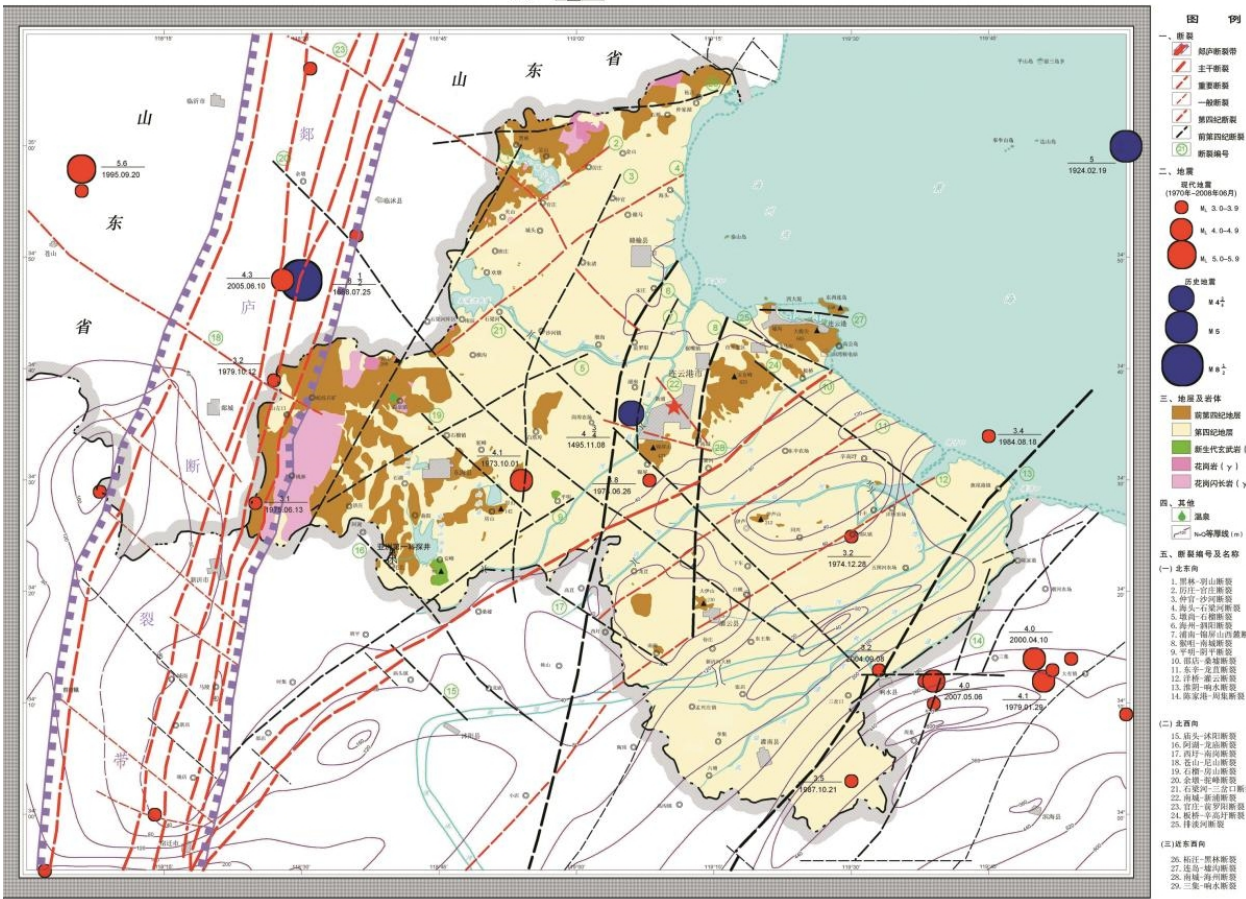


图 2-1 项目所在区域地质构造图

2.2 建设条件

2.2.1 现状箱变集控

现状箱变/控制箱共有 346 台 RTU 类型为 2GA 或 2GB, 目前中国移动 2G 网络已明确 2024 年底逐步退网，新流量卡均不支持 2G 制式，该设备老旧老化，存在设备掉线率高，通讯不稳定的问题。

表 2-1 现状箱变集控 2GRTU 模块一览表

序号	站点编号	站点名称	状态	站点类型	RTU 类型	RTU 台数	备注
1	56	001 号路灯处	在线	箱变	2G A	1	
2	3	002 号海宁中路与南极南路路口右	在线	配电箱	2G A	1	
3	14	003 号海宁中路与南极南路路口左	在线	配电箱	2G A	1	
4	20	004 号朝阳中路与南极南路路口 1	离线	配电箱	2G A	1	

5	57	005 号朝阳中路与南极南路路口 2	在线	配电箱	2G A	1	
6	305	006 号南极南路锦江之心对面（小）	在线	小箱	2G A	1	
7	64	007 号南极南路锦江之心右	在线	配电箱	2G A	1	
8	46	008 号南极南路锦江之心左	在线	配电箱	2G A	1	
9	107	009 号南极北路与新生民路交叉口	离线	配电箱	2G A	1	
10	150	011 号南极北路醉仙鸭旁	在线	配电箱	2G A	1	
11	331	012 号沈圩桥利玛国际锦苑（公交站）旁	在线	配电箱	2G A	1	
12	243	013 号新新路与后河路交叉口北侧	在线	小箱	2G A	1	
13	237	014 号新新路与后河路交叉口	在线	小箱	2G A	1	
14	267	015 号建国路与市民路交叉口东侧	在线	小箱	2G A	1	
15	36	016 号解放中路与海昌北路交叉口右	在线	配电箱	2G A	1	
16	167	017 号解放中路与海昌北路交叉口西侧（左）	在线	配电箱	2G A	1	
17	122	018 号海昌北路（市机关生活院）	在线	配电箱	2G A	1	
18	37	020 号海昌北路与青年路交叉口南侧右，路灯监控	离线	配电箱	2G A	1	
19	313	022 号海连路与康泰南路交叉口（交警队对面围墙内）	在线	小箱	2G A	1	
20	238	023 号海昌南路与朝阳中路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
21	55	025 号朝阳中路与海昌南路路口南侧	在线	配电箱	2G A	1	
22	117	026 号海昌路连云港市环保局	在线	配电箱	2G A	1	
23	7	027 号海宁中路与海昌南路路口	离线	配电箱	2G A	1	
24	342	028 号海宁小区内建宁小学门口	在线	配电箱	2G A	1	
25	294	029 号健康路与建康南路（海宁中学旁）	在线	小箱	2G A	1	
26	129	031 号通灌南路与秦东门大街交叉口	离线	配电箱	2G B	1	
27	154	032 号通灌南路与玉带河交叉口（新配电柜）	在线	配电箱	2G A	1	
28	45	033 号通灌南路与玉带河交叉口（旧配电柜）	在线	配电箱	2G A	1	
29	11	034 号海宁中路与通灌南路交叉口西侧 100 米	在线	配电箱	2G A	1	
30	4	035 号海宁中路与通灌南路交叉路口	在线	配电箱	2G A	1	
31	88	036 号通灌路与建设路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
32	24	037 号朝阳东路与通灌南路路口东侧	在线	配电箱	2G A	1	
33	29	038 号朝阳东路与灌通南路路口北侧	在线	配电箱	2G A	1	

34	21	039 号朝阳东路与通灌南路路口西侧	在线	配电箱	2G A	1	
35	295	040 号大庆东路与通灌南路交叉口西侧	在线	小箱	2G A	1	
36	54	041 号通灌南路苏宁广场对面 2 号	在线	配电箱	2G A	1	
37	53	042 号通灌南路苏宁广场对面 1 号	在线	配电箱	2G A	1	
38	199	043 号青年路与通灌北路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
39	6	044 号解放中路与通灌北路交叉口左边	在线	配电箱	2G A	1	
40	8	045 号解放中路与通灌北路交叉口右	在线	配电箱	2G A	1	
41	59	046 号人民路与通灌路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
42	139	047 号郁州公园内玉兰会所旁，路灯监控	离线	配电箱	2G A	1	
43	87	048 号郁州公园内	在线	配电箱	2G A	1	
44	289	049 号龙尾路 97 号旁，小配电柜	离线	小箱	2G A	1	
45	320	050 号人民医院北门(原 290 箱换)	在线	配电箱	2G A	1	
46	195	051 号民主中路龙尾桥东桥头	在线	配电箱	2G A	1	
47	311	052 号民主东路小星星双语幼儿园附近	在线	小箱	2G A	1	
48	1	054 号解放东路与滨河路交叉口（鼎派商务中心门口）	在线	配电箱	2G A	1	
49	115	055 号龙西北路与利民路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
50	350	056 号利民路与龙东路交叉口北侧	在线	配电箱	2G A	1	
51	288	057 号繁荣路与利民路交叉口	在线	小箱	2G A	1	
52	35	058 号海连东路与繁荣路交叉口（振泰洗浴会所对面）	在线	配电箱	2G A	1	
53	33	059 号海连东路与繁荣路交叉口对面（电信大楼旁）	在线	配电箱	2G A	1	
54	81	060 号苍梧路与兴隆路交叉口，配电柜 B 型终端	离线	配电箱	2G B	1	
55	296	061 号龙西南路与扁担河路交叉口南侧 5	在线	配电箱	2G A	1	
56	97	062 号苍梧路与龙河路交叉口（凤凰大酒店）	在线	配电箱	2G B	1	
57	96	063 号龙河路与苍梧路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
58	213	064 号朝阳东路与龙河南路交叉口（龙河路上）右	离线	配电箱	2G A	1	
59	215	065 号朝阳东路与龙河南路交叉口（龙河路上）左	离线	配电箱	2G A	1	
60	10	066 号朝阳东路与龙河南路交叉口北侧	在线	配电箱	2G A	1	
61	9	067 号朝阳东路与龙河南路交叉口南侧	离线	配电箱	2G A	1	
62	337	068 号通院巷广源超市对面（客运南站背后）	在线	小箱	2G A	1	

63	89	069 号瀛州路与建设东路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
64	304	070 号瀛州路与建设路交叉口（农贸市场门口）	在线	配电箱	2G A	1	
65	181	071 号郁洲路和秦东门大街北侧	在线	箱变	2G B	1	
66	112	072 号海州经开区（振兴路与经一路路口）	在线	箱变	2G A	1	
67	169	073 号纬一路美步原木精装南门附近郁洲路与青圃路附近	在线	箱变	2G A	1	
68	177	074 号胸凤路与经二路交叉口	离线	箱变	2G A	1	
69	165	075 号海州经开区胸凤路与经一路交叉口	在线	箱变	2G A	1	
70	138	076 号郁州南路连云港工商局海州分局门口	在线	箱变	2G A	1	
71	282	077 号宁海收费站附近	在线	箱变	2G B	1	
72	76	078 号 204 国道与新大街交叉口南侧	在线	箱变	2G A	1	
73	75	079 号瀛洲路与杨窑交叉口北侧	离线	箱变	2G A	1	
74	211	080 号瀛洲路与红砂路交叉口加油站附近	在线	箱变	2G A	1	
75	144	081 号海宁东路与郁州南路交叉口东侧(海宁路上)	在线	箱变	2G A	1	
76	155	082 号郁洲南路平高府邸旁（右），单位托管	离线	配电箱	2G A	1	
77	201	083 号郁洲南路平高府邸旁（左），路灯监控	在线	配电箱	2G A	1	
78	99	084 号苍梧路与郁州南路交叉口农行门口	在线	配电箱	2G B	1	
79	83	085 号苍梧路与郁州南路交叉口招商银行门口	在线	配电箱	2G B	1	
80	41	087 号海连东路与郁州南路西侧右	在线	配电箱	2G A	1	
81	71	088 号海连东路与郁州南路南侧右边	在线	配电箱	2G A	1	
82	72	089 号海连东路与郁州南路南侧左边	在线	配电箱	2G A	1	
83	187	090 海连东路与郁州北路交叉口（大润发方向）左	离线	配电箱	2G A	1	
84	189	091 海连东路与郁州北路交叉口（大润发方向）右	在线	配电箱	2G A	1	
85	193	092 号解放东路与郁州北路交叉口	离线	配电箱	2G A	1	
86	209	093 号浦发路与新浦大道交叉口（碧桂园楼盘）旁	在线	箱变	2G A	1	
87	270	094 号潘圩公交站附近	离线	箱变	2G B	1	
88	203	095 号龙浦路与 204 国道交叉口东侧	在线	箱变	2G B	1	
89	134	096 号樱花路连云港市海州区文化馆旁	离线	配电箱	2G A	1	
90	349	098 号解放路与振华路交叉口左	离线	配电箱	2G A	1	

91	348	099 号解放路与振华路交叉口右	在线	配电箱	2G A	1	
92	31	100 号解放东路高渠道五金机电城对面左	在线	配电箱	2G A	1	
93	32	101 号解放东路高渠道五金机电城对面右	在线	配电箱	2G A	1	
94	66	102 号解放东路五金机电城	离线	配电箱	2G A	1	
95	65	102 号解放东路五金机电城对面	在线	配电箱	2G A	1	
96	287	104 号解放东路线南侧（翡翠明珠对面）	离线	配电箱	2G A	1	
97	73	105 号海连东路与昌盛路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
98	62	106 号昌盛路（自来水公司旁）	离线	配电箱	2G A	1	
99	48	107 号港城大道与凌洲路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
100	74	108 号凌州东路与海连路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
101	182	109 号新浦区海连东路 169 号（左）青年木材加工厂附近	在线	配电箱	2G A	1	
102	186	110 号新浦区海连东路 169 号（右）青年木材加工厂附近	在线	配电箱	2G A	1	
103	184	111 号新港城大道与高新二路交叉口（右）	在线	配电箱	2G A	1	
104	185	112 号新港城大道与高新二路交叉口（左）	在线	配电箱	2G A	1	
105	227	113 号 BRT 振华路站附近	离线	箱变	2G B	1	
106	241	114 号青峰路社会福利中心旁锦绣江南对面	在线	箱变	2G B	1	
107	102	115 号学林路与凌州路交叉口	在线	箱变	2G B	1	
108	127	116 号玉兰路与学林路交叉口	在线	箱变	2G B	1	
109	250	117 苍梧路与学院路交叉口北侧	在线	箱变	2G B	1	
110	82	118 号科苑路与苍梧路交叉口	在线	配电箱	2G B	1	
111	98	119 号苍梧路上连云港师专第三附属小学对面	在线	配电箱	2G B	1	
112	80	120 号巨龙南路与苍梧路交叉口	在线	配电箱	2G B	1	
113	109	123 号绿园路与东盐河路交叉口南侧	在线	配电箱	2G A	1	
114	104	124 号朝阳路与东盐河路交叉口北侧	在线	配电箱	2G A	1	
115	27	125 号朝阳东路与巨龙南路交叉口西侧 1	在线	配电箱	2G A	1	
116	50	126 号朝阳东路与巨龙南路交叉口西侧 2 号	在线	配电箱	2G A	1	
117	1002 71	127 号朝阳东路与科苑路交叉口南侧 1 号	在线	箱变	2G B	1	
118	1002	127 号朝阳东路与科苑路交叉口南侧 2 号	在线	箱变 0	2G B	1	

	72						
119	200300	128 号朝阳路与学院路交叉口（名人世家）1	在线	箱变	2G B	1	
120	279	129 号建设东路与景观大道交叉口西侧	在线	箱变	2G B	1	
121	207	130 号科苑路与海宁东路西侧	在线	箱变	2G A	1	
122	275	131 号凤凰大道与凤鸣路交叉口	在线	箱变	2G B	1	
123	216	132 号科苑路与九岭路交叉口	离线	箱变	2G B	1	
124	315	133 号宁海社区	在线	小箱	2G A	1	
125	67	134 号新大街石瑞奇石材旁边	在线	配电箱	2G A	1	
126	68	135 号新大街居委会对面（南城）	在线	配电箱	2G A	1	
127	273	136 号九岭路与学院路交叉口东侧（经济适用房旁）	在线	箱变	2G B	1	
128	178	137 号茗升花园小区东门附近	在线	配电箱	2G A	1	
129	61	138 号新滩官庄路林场小学北侧	在线	配电箱	2G A	1	
130	259	139 号新滩官庄路韩庄附近	在线	配电箱	2G A	1	
131	257	140 号九岭新区超市南侧	离线	配电箱	2G A	1	
132	192	141 号南云台林场中学西北 50 米	在线	配电箱	2G A	1	
133	261	142 号云台林场刘庄附近	在线	配电箱	2G A	1	
134	135	143 号后猪嘴东南 57 米	在线	配电箱	2G A	1	
135	258	144 号九岭九官庙南侧（电线杆旁），路灯监控	离线	配电箱	2G A	1	
136	325	146 号徐新路与环云台山大道交叉口东侧	在线	箱变	2G A	1	
137	69	147 号海连东路与龙河北路交叉口（工商银行门口）	离线	配电箱	2G A	1	
138	324	148 号花果山大道连云港科技馆附近（1 号）	离线	箱变	2G A	1	
139	133	150 号凌州路与环云台山大道交叉口左侧 300m	离线	配电箱	2G A	1	
140	212	151 花果山大道消防中心(用 165 号替代)	在线	配电箱	2G A	1	
141	341	152 号花果山大道与景湖路交叉口对面	在线	箱变	2G A	1	
142	329	153 号花果山大道与振华路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
143	230	155 振华路与杏坛路交叉口北侧	在线	箱变	2G B	1	
144	198	156 号花果山南路（花果山文武学校）	在线	配电箱	2G A	1	
145	318	158 号花果山大道与圣湖路交叉口 1	在线	配电箱	2G B	1	
146	319	159 号花果山大道与圣湖路交叉口 2	离线	配电箱	2G B	1	

147	106	160 号圣湖路飞泉村村委会旁	在线	配电箱	2G A	1	
148	100	161 号圣湖路花果山农家小院门口	在线	配电箱	2G A	1	
149	188	162 号花果山圣湖路仙人湖旁边	离线	配电箱	2G A	1	
150	321	163 号花果山景区 1 号时控箱变(未用)	离线	箱变	2G A	1	
151	322	164 号花果山景区 2 号时控箱变(未用)	离线	箱变	2G A	1	
152	244	167 号春晖路财经职业学校	在线	箱变	2G B	1	
153	123	168 号花果山北路新大新超市附近	在线	配电箱	2G A	1	
154	333	169 号花果山大道体育中心北侧（6 号）	在线	配电箱	2G B	1	
155	500268	170 霞辉路公交站（1）港城大道上	在线	箱变	2G A	1	
156	500262	170 霞辉路公交站（2）港城大道上，2 个终端箱变	离线	箱变 0	2G A	1	
157	400263	171 港城大道蟠桃盛会生态园门口 1	在线	箱变	2G A	1	
158	400266	171 港城大道蟠桃盛会生态园门口 2 号	在线	箱变 0	2G A	1	
159	314	172 兴云路与振云路交叉口猴嘴中学旁	在线	小箱	2G A	1	
160	326	173 号港城大道与文明路（猴嘴）交叉口（人家内）小	离线	小箱	2G A	1	
161	298	174 号大浦路与花果山大道交叉口	离线	小箱	2G A	1	
162	292	175 号花果山大道通园路交叉口广告牌后，小配电柜	离线	小箱	2G A	1	
163	168	176 号 BRT 猴嘴站	在线	箱变	2G A	1	
164	220	177 号西山公交站附近	在线	箱变	2G A	1	
165	191	178 号港城大道往西（沙河口公交站）	在线	箱变	2G A	1	
166	219	179 号新港城大道与韩巷路交叉口西侧，路灯箱变	离线	箱变	2G A	1	
167	190	180 号沈圩路新站社区居委会门口	在线	配电箱	2G A	1	
168	231	181 号沈圩路与复兴路交叉口乐购生活超市门口	在线	小箱	2G A	1	
169	286	183 号民主中路与新河路交叉口东侧	在线	小箱	2G A	1	
170	157	184 号解放中路与南极北路交叉口西侧（右）	在线	配电箱	2G A	1	
171	160	185 号解放中路与南极北路交叉口西侧（左）	在线	配电箱	2G A	1	
172	86	186 号民主中路与新河路交叉口西侧	在线	配电箱	2G A	1	
173	336	187 号盐河路与解放路交叉口东侧（电视台对面）	在线	配电箱	2G A	1	

174	39	188 号海连中路与同和路交叉口左	在线	配电箱	2G A	1	
175	43	189 号海连中路与同和路交叉口右	在线	配电箱	2G A	1	
176	3002 52	191 号盐河南路玉带河桥公交站（1）	在线	箱变	2G A	1	
177	3002 77	191 号盐河南路玉带河桥公交站（2）	在线	箱变 0	2G A	1	
178	23	193 号朝阳西路与盐河南路路口 2	在线	配电箱	2G A	1	
179	28	194 号朝阳西路与盐河南路路口 1 号，路灯监控	在线	配电箱	2G A	1	
180	302	195 号盐河南路与朝阳西路交叉口（足生堂门口）左	在线	配电箱	2G A	1	
181	303	196 号盐河南路与朝阳西路交叉口（足生堂门口）右	在线	配电箱	2G A	1	
182	49	197 号海连西路与盐河路交叉口(普天安花园站)路灯 监控	在线	配电箱	2G A	1	
183	301	198 号解放中路与盐河北路交叉口（广电中心）	离线	配电箱	2G A	1	
184	63	199 号解放路与盐河路交叉口西侧	在线	配电箱	2G A	1	
185	234	200 号民主中路与盐河北路交叉口南侧	在线	小箱	2G A	1	
186	291	201 号海连西路 BRT 幸福中央站中石化旁（左）	在线	配电箱	2G A	1	
187	297	202 号海连西路 BRT 幸福中央站中石化旁（右）	在线	配电箱	2G A	1	
188	85	203 号西苑路与锦苑路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
189	12	204 号秦东门大街与新孔南路交叉口东侧	在线	配电箱	2G B	1	
190	171	205 号海州区新坝东线胸山头附近	离线	配电箱	2G A	1	
191	173	206 号新孔南路网疃鸡鱼馆门口	在线	配电箱	2G A	1	
192	343	207 号新孔南路与玉带河路交叉口西侧	在线	箱变	2G A	1	
193	90	208 号新孔南路智慧树幼儿园对面	在线	配电箱	2G A	1	
194	183	209 号永富路与新孔南路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
195	240	210 号解放西路与新孔北路交叉口北侧	在线	小箱	2G A	1	
196	256	212 号人民西路与工农路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
197	239	213 号解放西路与幸福路交叉口东侧	在线	小箱	2G A	1	
198	44	214 号海连西路与机床巷交叉口左	在线	配电箱	2G A	1	
199	47	215 号海连西路与机床巷交叉口右	在线	配电箱	2G A	1	
200	25	216 号朝阳西路中石化加油站 1	在线	配电箱	2G A	1	
201	52	217 号朝阳西路中石化加油站 2	在线	配电箱	2G A	1	

202	91	218 号建设西路与新孔路交叉口西侧	在线	配电箱	2G A	1	
203	38	219 号人民西路与临洪西路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
204	93	223 号振海路与海连西路交叉口南侧振海路上	在线	配电箱	2G A	1	
205	92	224 号大庆西路连云港市交通技工学校门口	在线	配电箱	2G A	1	
206	94	225 号振海路与朝阳西路交叉口南侧	在线	配电箱	2G A	1	
207	148	226 号海宁西路与振海路交叉口	在线	箱变	2G A	1	
208	221	227 号秦东门大街人民法院门口	离线	配电箱	2G B	1	
209	70	228 号秦东门大街与花园路交叉口南侧，树丛内	在线	配电箱	2G B	1	
210	2	229 号东风路与花园路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
211	103	231 号海州区锦前路（锦屏镇）	离线	配电箱	2G A	1	
212	152	233 号幸福南路与中环中路交叉口右（双龙井旁）	在线	配电箱	2G A	1	
213	153	234 号幸福南路与中环中路交叉口左（双龙井旁）	在线	配电箱	2G A	1	
214	13	235 号中大街与幸福南路交叉口西侧左	在线	配电箱	2G A	1	
215	18	236 号中大街与幸福南路交叉口西侧右	离线	配电箱	2G A	1	
216	308	237 号东大街北侧（镇远楼背后）小配电柜	离线	小箱	2G A	1	
217	284	238 号新建中路与幸福南路交叉口东侧	在线	配电箱	2G B	1	
218	194	239 号新建西路与关庙巷交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
219	248	241 号北大街与秦东门大街交叉口	在线	小箱	2G A	1	
220	19	242 号北大街与新建西路（秦东门大街）交叉口东侧	在线	配电箱	2G A	1	
221	51	244 号新海路科威建材公司门口	在线	配电箱	2G A	1	
222	130	245 号海宁西路与新海路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
223	180	246 号幸福路与幸福路交叉口（义乌商品城对面）	在线	配电箱	2G B	1	
224	124	247 号江化北路与幸福路交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
225	22	248 号朝阳西路与幸福路路口 2 号	在线	配电箱	2G A	1	
226	26	249 号朝阳西路与幸福路路口 1	在线	配电箱	2G A	1	
227	5	250 号新海路上（江化北路、新海路交叉口南侧）	在线	配电箱	2G A	1	
228	30	252 号江化北路与新海路交叉口西北侧	在线	配电箱	2G A	1	
229	60	253 号人民西路与海连西路交叉口	离线	配电箱	2G A	1	
230	170	254 号海连西路海通集团加气站	在线	配电箱	2G A	1	

231	197	255 号海连西路与江化北路交叉口（靠海云饭店旁）	离线	配电箱	2G A	1	
232	200	256 号海连西路与江化北路交叉口	离线	配电箱	2G A	1	
233	108	257 号海州区洪门街道蔷薇河大桥西 147 米	在线	配电箱	2G A	1	
234	116	258 号新牛公路旁农贸市场	在线	配电箱	2G A	1	
235	233	259 号 323 省道连云港金瑞轻体材料公司门口	在线	配电箱	2G B	1	
236	236	260 新牛公路 2 号配电柜 9(正兴饭店门口)	在线	配电箱	2G B	1	
237	235	261 号 323 省道道浦路西侧	离线	配电箱	2G B	1	
238	278	262 号 323 省道新浦工业园公交站	在线	配电箱	2G B	1	
239	249	263 号 323 省道祖平路前	离线	配电箱	2G B	1	
240	251	264 号 323 省道与关沐公路交叉口	在线	配电箱	2G B	1	
241	245	265 号 323 省道右边第五个（恒鲜食用菌种场附近）	在线	配电箱	2G B	1	
242	223	266 号 323 省道白塔收费站附近	在线	配电箱	2G B	1	
243	222	267 号 323 省道新官东桥头	在线	配电箱	2G B	1	
244	224	268 号 323 省道东小埠桥头	在线	配电箱	2G B	1	
245	281	269 号 323 省道白塔全羊馆西侧	在线	配电箱	2G B	1	
246	274	270 号 323 省道亚连矿山机械制造公司	在线	配电箱	2G B	1	
247	128	271 号 323 省道（白塔埠机场路交叉口）1 号	离线	箱变	2G A	1	
248	210	272 号机场公路与怀沐新河交叉口东侧 2 号	离线	箱变	2G A	1	
249	208	273 号机场公路北侧 3 号	离线	箱变	2G A	1	
250	77	274 号机场公路南侧 4 号	在线	箱变	2G A	1	
251	280	275 号 323 省道与机场路交叉口西侧	在线	配电箱	2G B	1	
252	283	276 号 323 省道八湖村西侧，323 省道 B 型终端	离线	配电箱	2G B	1	
253	232	277 号浦湾路与 323 省道交叉口南侧	在线	配电箱	2G B	1	
254	225	278 号浦湾路与 323 省道交叉口北侧	离线	配电箱	2G B	1	
255	299	279 号 323 省道连云港马大姐食品公司北侧（12 号箱）	离线	配电箱	2G B	1	
256	226	280 号 323 省道和驼峰黄山路交叉口,323 省道 B 型终端	离线	配电箱	2G B	1	
257	228	282 号港城大道与连霍高速交叉口西侧	在线	箱变	2G A	1	
258	229	283 号港城大道（上）与新光路交叉口西侧	离线	箱变	2G A	1	

259	260	284 号新光路与大港路交叉口西侧	在线	箱变	2G A	1	
260	253	285 号临海公路与黄海大道交叉口	在线	箱变	2G A	1	
261	254	286 号临海公路与神泉路交叉口	在线	箱变	2G A	1	
262	79	288 号新光路与汇泉路交叉口，墟沟箱变	在线	箱变	2G A	1	
263	84	289 号新光路与经七路交叉口（泰山）	在线	箱变	2G A	1	
264	316	291 号临海公路与经十三路交叉口北侧（大庵）	在线	箱变	2G A	1	
265	317	292 号临海公路与经 17 路交叉口（小金湾）	在线	箱变	2G A	1	
266	264	293 号临海公路与上合大道交叉口	在线	箱变	2G A	1	
267	255	294 号上合大道与中云台路交叉口	在线	箱变	2G A	1	
268	202	301 号平山北路与金海大道交叉口	在线	箱变	2G A	1	
269	204	302 号北固山大法院后面	在线	箱变	2G A	1	
270	119	303 号海滨大道与棠梨路交叉口附近	在线	配电箱	2G A	1	
271	158	304 号海滨大道与海棠北路交叉口金海国际展示中心	在线	配电箱	2G A	1	
272	126	305 号西大堤派出所环网柜	在线	配电箱	2G A	1	
273	164	306 号西大堤（西）	在线	配电箱	2G A	1	
274	175	307 号西大堤（中）	离线	配电箱	2G A	1	
275	166	308 号西大堤（东）	在线	配电箱	2G A	1	
276	328	309 号连岛海上游艇俱乐部对面（公交站口）墟沟	离线	配电箱	2G A	1	
277	330	310 号五羊路嘉泰花园北门旁(原大沙湾景区公交站旁)	在线	配电箱	2G A	1	
278	218	311 号连岛中路（中国救捞门口）	在线	箱变	2G A	1	
279	332	312 号连岛景区刁龙口	离线	箱变	2G A	1	
280	335	313 号连岛东路箱变，门上贴错标贴，应该是 314 号	离线	箱变	2G A	1	
281	334	314 号连岛羊窝头	在线	箱变	2G A	1	
282	338	315 号连岛北路 2 箱变	离线	箱变	2G A	1	
283	323	316 号大港路北侧	离线	小箱	2G A	1	
284	151	317 号大港路光大水务有限公司对面	离线	箱变	2G A	1	
285	265	318 号大港路碱厂生活区对面	在线	箱变	2G A	1	
286	217	319 号大港路淮海工学院对面	在线	箱变	2G A	1	

287	111	320 号海棠中路与大港东路交叉口左侧	在线	配电箱	2G A	1	
288	121	321 号海棠中路与大港东路交叉口右侧	在线	配电箱	2G A	1	
289	149	322 号海棠中路与大港东路交叉口斜对面	在线	配电箱	2G A	1	
290	306	323 号云和路围墙里面	在线	配电箱	2G A	1	
291	120	324 号中山西路平山公交站（加油站）附近	在线	配电箱	2G A	1	
292	161	325 号中山西路平山公交站北侧（红太阳幼儿园门口）	在线	配电箱	2G A	1	
293	176	326 号中山西路与西园路交叉口南侧	在线	配电箱	2G A	1	
294	179	327 号 BRT 西园路站东侧	在线	配电箱	2G A	1	
295	163	328 号西小山路与西园路交叉口西侧	在线	配电箱	2G A	1	
296	145	329 号中华西路东方医院北门对面	在线	配电箱	2G A	1	
297	309	330 号栖霞路市政管理处门口(原 166 号)	在线	配电箱	2G A	1	
298	142	331 号中山西路嘉瑞宝广场站东侧	在线	配电箱	2G A	1	
299	327	332 号南巷社区与桃园社区交叉口	离线	小箱	2G A	1	
300	143	333 号中山西路嘉瑞宝广场站西侧	在线	配电箱	2G A	1	
301	125	334 号中华西路购物中心南站公交站附近	在线	配电箱	2G A	1	
302	141	335 号中华西路港口大厦门口	在线	配电箱	2G A	1	
303	146	336 号海棠中路与中山西路交叉口西侧	在线	配电箱	2G A	1	
304	340	337 号中山中路与海棠中路交叉口（明珠万豪国际酒店）	在线	配电箱	2G A	1	
305	118	338 号港湾海事安全设备公司（中山中路海滨大道交叉口	在线	配电箱	2G A	1	
306	205	339 号滨海路与中山中路交叉口（围墙内）	在线	配电箱	2G A	1	
307	159	340 号 BRT 连云运管所公交站旁	在线	配电箱	2G A	1	
308	206	341 号砚小巷与 310 国道交叉口东侧	在线	配电箱	2G A	1	
309	131	342 号陶庵派出所	在线	配电箱	2G A	1	
310	339	343 号中山中路港湾医院旁	在线	配电箱	2G A	1	
311	162	344 号荷花路与 G310 交叉口西侧	离线	配电箱	2G A	1	
312	132	345 号荷花路与 G310 交叉口东侧	在线	配电箱	2G A	1	
313	147	346 号中山中路东联公司站附近	离线	配电箱	2G A	1	
314	78	347 号临海路公交站附近	离线	配电箱	2G A	1	

315	347	347 建园路与绿园路交叉口（花江狗肉旁）	在线	配电箱	2G A	1	
316	214	348 号连高路	在线	箱变	2G A	1	
317	373	348 祥和路与云港路交叉口	在线	箱变	2G A	1	
318	140	349 号高公岛乡	离线	箱变	2G A	1	
319	344	351 号海昌北路市机关社区	在线	小箱	2G A	1	
320	345	352 号苍梧路与盐河路佳成驾校附近	在线	配电箱	2G A	1	
321	361	361 号郁洲路与陇海路(上)交叉口，路灯监控	离线	配电箱	2G A	1	
322	362	362 浦河东路（新磷路浦河社区内）	在线	配电箱	2G A	1	
323	364	364 核电路（1 号）与科技路交叉口	离线	箱变	2G A	1	
324	365	365 核电路（2 号）与长白山路（经 11 路）	在线	箱变	2G A	1	
325	366	366 核电路（3 号）连云港公路港务公司背后	在线	箱变	2G A	1	
326	367	367 核电路（4 号）田湾核电站淡水厂	在线	箱变	2G A	1	
327	372	372 云港路与瑞和路交叉口	在线	箱变	2G A	1	
328	374	374 祥和路与 228 交叉口	离线	箱变	2G A	1	
329	375	375 云港路与泰和路交叉口，墟沟箱变	离线	箱变	2G A	1	
330	376	376 云港路与人和路交叉口	在线	箱变	2G A	1	
331	378	378 建设西路与惠苑路交叉口（文彦山庄西北）	在线	配电箱	2G B	1	
332	310	165 号花果山景区 3 号时控箱变 2G 无信号 RTU 拆用到 151	离线	箱变			
333	156	166 号花果山景区 4 号时控箱变 2G 无信号 RTU 拆用到 330	离线	箱变			
334		东大街后面两个表箱 1	/	配电箱			
335		东大街后面两个表箱 2	/	配电箱			
336		东盐河与朝阳路交叉口	/	配电箱			
337		海连西路与盐河路交叉口(普天安花园站)	/	配电箱			
338		海州西门路老四院围墙北侧巷子里		配电箱			
339		花果山环云台山大道北路		配电箱			
340		建国医院东边巷子里表箱		配电箱			
341		林溪路与大华山路交叉口箱变		箱变			
342		石狮巷里表箱		配电箱			

343		市场街市郊路交叉口(原 RTU 用到盐河路加油站)		配电箱			
344		西墅路未启用箱变		箱变			
345		新浦大道紫金山路(浦发路)箱变		箱变			
346		朱沟村表箱		配电箱			
合计						346	

2.2.2 中杆灯现状

现状中杆灯共有 1 杆，共 6 火存在无单灯控制器或单灯控制器老化现象，且部分单灯控制器技术为 2G 的 PLC 单灯控制器，该控制器存在通讯信号不稳定的情况。

表 2-2 中杆灯现状设施一览表

序号	中杆灯位置	基数	单株火数	所属照明控制	备注
1	朝阳路与巨龙路交叉口交叉口西南角、东北角	1	6	无照明控制支持	不可调
合计		1	6		

2.2.3 庭院灯路灯现状

表 2-3 庭院灯路灯数量一览表

区域	路名	起点	终点	道路类型	灯型	灯高(米)	基数	火数	数量(盏)
海州区	机关幼儿园(河滨巷)	科苑南路	河滨巷	小巷	庭院灯	4	1	1	10
合计							1		10

1、机关幼儿园（河滨巷）



图 2-2 机关幼儿园（河滨巷）庭院灯现状照片

2.2.3 现状照明控制

现状照明控制采用 2G+2L 技术，配电控制系统采用近 400 台 RTU 设备进行控制，单灯控制系统依赖 2G 中继器，因 2G 通讯面临淘汰，基站缩卡导致通讯极不稳定，掉线率逐步上升，主要存在以下问题：

- 1、服务器故障：备用服务器操作系统已崩溃，系统稳定性无保障。
- 2、功能失效：一时核心功能失效，语音报警、移动端推送等功能未升级已完全失效；二是调光功能异常，仅可单独调节，批量调光异常进一步增加维护难度，监控中心对此满意度较低。
- 3、升级需求：需专业厂家技术对系统软硬件现状进行全面评估，制定包含功能修复、硬件升级、通讯方式优化在内的完整修复方案。

第三章 总体设计思路及设计范围

连云港市市政公用事业发展中心管理的照明设施控制箱/箱变计划加装适宜有效的漏电检测设备；并连接建设性能良好、功能完善且管控统一的智慧照明监控管理照明控制，可直接统一控制现有各类监控终端和加装的漏电检测设备，并兼容智能电表等后续可能上线的子系统及终端设备。对接城市生命线安全建设工程软件照明控制，普查并提供完善的基础数据。本项目计划实施内容涵盖硬件安装和升级、线路和设施普查优化、软件照明控制建设和对接、三维可视化功能建设等。

3.1 总体设计思路及原则

3.1.1 总体设计思路

- 1、组织专业的技术团队，对现状道路箱变/控制箱、庭院灯、及现有照明设施照明控制建设条件等进行缜密调查；
- 2、对相关背景进行分析，满足城市、照明发展诉求；
- 3、进一步解读相关规划，重点研究区域、城市、产业、路网的关系。从规划引领，落实路灯照明构架等功能定位；

4、切实结合照明箱模块设备运行情况，做好原有老旧 2G 模块更换及新增漏电检测模块方案拟定；

5、科学合理制定技术标准，满足规划要求与功能定位；

6、从区域协调、建设条件等方面分析总结存在问题，以问题为导向，提出符合项目实际、具有针对性的解决思路；

7、结合现状调查、市区现有照明设施路灯单灯控制器品牌众多，有中泽、三思、欧普、顺舟等品牌，现有中泽老照明控制难以兼容众多品牌单灯控制器，存在管理运营困难现象，应科学合理制定总体方案，实现功能适用、资源节约、环境融合、安全舒适、经济耐用。

8、根据项目特点梳理重难点，在充分调研、论证、对接的基础上，对现有箱变/控制箱集控、漏电检测、覆盖线路漏电检测等重要节点提出解决方案及对策措施。

9、结合项目特点提出具体及近远期实施方案，保证工程经济的最优，提出合理化意见，打造品质项目。

3.1.2 设计原则

1、统一性原则

本项目研究范围以区现有照明硬件、软件为主，从改变和优化区建设和交通局照明管理模式入手，以资源整合共享为基础，以信息化委手段，以智能化为载体，通过运行机制设计探索新的路灯照明管理思路。

从全局统筹出发和长远角度考虑，智慧路灯系统建设需遵循《城市照明自动控制系统技术规范》（CJJ/T227-2014）及相关国家标准的具体要求，对已建项目和未来规划建设项目进行统一规划，实现路灯管理“一张图”。

2、实用性原则

从具体情况出发，贴近主管单位和养护单位需求，建设符合现状且技术先进的控制系统，本系统的设计目标是利用物联网技术，对现有分散的路灯控制器系统进行整合，实现城市照明的自动化、智慧化科学管理，做到“按需照明”，降低运营和维护成本。结合系统的先进性，增加适用性的需求，追求经济适用，避免华而不实。同时，系统应交互性好，操作简单易学，只要有一些电脑操作基础的人员只需经过简单的培训即可操作使用。

3、稳定性原则

由于智慧路灯系统是在网络环境下运行，具有系统管理数据量大及使用并发性强的特

点，相比已建系统，业主单位对本项目系统稳定性设计提出了更高的要求。因此，本项目系统在提交前必须反复测试，把错误减少到最低程度，保证项目系统的正常运转。另外，系统还必须具备足够的健壮性，在发生意外情况下，能够很好的给出错误提示并及时快速处理回复，已减少不必要的损失。

4、开放性原则

智慧路灯系统设计需适度超前，既要为未来新建路灯项目的数量增长预留空间，也要考虑已建系统的接入方式。特别是已建系统运维合同到期后，现有路灯控制设备的运维交接问题。在技术上预留接口，政策上制约规范，避免二次投资。因此，本项目系统的软硬件运行环境需符合工业标准，能够较为容易地实现系统的升级和扩充，以适应后续新建项目和符合有关政策法规的发展变化。

5、国产化原则

根据《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》中规定，国家投资的重大工程和重点应用系统，应优先由国内企业承担，在同等性能价格比条件下应优先采用国产软硬件系统。

系统兼容国产化操作系统和软件，包括麒麟、统信 os、达梦数据库。

6、扩展性原则

一方面，系统将与各部门的业务系统及数据库相连接，要采用开放性、标准化的设备、软件及信息资源；另一方面，系统对于未来可能增添的新的子系统、新的数据库、新的功能、新的用户都要留有接口和二次开发 API，并符合电子政务相关技术标准，系统可以随形势的发展而不断成长扩大。

7、先进性原则

信息技术尤其是软件技术发展迅速，新理念、新体系、新技术迭相推出，这造成了新的、先进的和成熟的技术之间的矛盾。而大规模、全局性的应用系统，其功能和性能要求具有综合性。因此，在产品选用方面要求先进性和成熟性的统一，以满足系统在很长的生命周期内有持续的可维护性和可扩展性。

8、可靠性原则

在社会向信息时代迅速发展的同时也有潜在危机，即对信息技术的依赖程度越高，系统失效可能造成的危害和影响也就越大。因此，本系统的软件选择在尽可能在有限的投资条件下，从系统结构、网络结构、技术措施以及厂商的技术服务和维修响应能力等方面综合考虑，确保系统整体运行的可靠性。

3.2 建设范围及规模

- 1、箱变/控制箱集控更换及智慧化改造
- (1) 对全市箱变/控制箱控制的原有的 2GA 或 2GB RTU 类型更换为 4G 全网通，更换的数量共 346 台。

(2) 搭建中心化控制照明控制：开放标准化功能接口，制定统一设备接入协议，支持连云港市区所有的箱变/控制箱现有所有厂家 RTU、单灯控制器及电缆检测设备无缝接入，实现“一个照明控制管全部”箱变/控制箱覆盖供电线路半径重新优化。

(3) 兼容多网络制式：新照明控制需全面支持 4G、NB、Cat1 等主流网络，覆盖不同场景设备通讯需求，提升数据传输稳定性，提供可拓展通道，以适配未来网络技术迭代。

(4) 界面设计：采用简洁扁平化风格，剔除冗余 UI 功能和无关动画，突出调光、报警、电缆检测等核心模块，新增电缆管理专属功能区，提升操作效率。

(5) 集成调试工具：内置 DTU 配置工具等专用程序，要求各厂家提供配套专用通讯线缆和集成调试工具，方便现场调试操作。

(6) 开发统一小程序：脱离产品绑定，包含设备维护、电缆检测的引导式操作和步骤教学，关键步骤（如故障定位、数据录入）强制确认，规范操作流程。

(7) 功能集成：支持扫码、拍照、定位记录设备及电缆信息，操作人员定位绑定，操作全程留痕，实现责任到人、流程可追溯。

(8) 新建数据采集器，并为后期城市生命线开发照明控制预留接口协议。

2、中杆灯更换单灯控制器及智慧化

现状中杆灯共有 1 杆，共 6 个单灯控制器更换为 4G 单灯控制器，更换后单灯控制器（增加新的照明控制接入协议，协议的所有权归建设单位所有，单灯控制器新的协议要接入照明信息智慧照明控制）。

3、庭院灯路灯 LED 更换

对辖区 10 盏路灯庭院灯灯光源更换为 LED 光源，换装 LED 路灯 10 盏，安装 LED 模块用交流电子控制装置（物联网电源）10 个（增加新的照明控制接入协议，协议的所有权归建设单位所有，物联网一体化电源新的协议要接入照明信息智慧照明控制）个。

4、漏电模块安装及漏电线路重现检测

箱变/控制箱新增漏电检测模块 346 台，并对对辖区内 346 台箱变/控制箱覆盖的供电线路进行漏电线路检测排查并进行维修，漏电线路检测长度 890km。对接漏电检测设备，

实时监测电缆绝缘状态，异常自动报警；地图可视化展示电缆铺设路径、检测点及故障位置，便于快速定位，并对漏电损坏电缆进行处置。对辖区内 1050km 地下路灯电缆进行采集登记，数据建档：录入电缆型号、铺设路径、埋深、铺设时间、接头位置等基础数据，建立“灯杆-电缆”一体化关联台账。

第四章 设计方案

4.1 箱变/控制箱集控更换及智慧化改造设计

现状箱变/控制箱更换 346 台 4G 全网通 RTU 集控，并新增 346 台增加漏电模块，新增箱变/控制箱集控及漏电检测模块要接入新增照明信息智慧化照明控制。

表 4-1 现状箱变/控制箱集控更换方案一览表

序号	站点编号	站点名称	站点类型	原有 RTU 类型	RTU 台数	更换后 RTU 类型	增加漏电模块台数
1	56	001 号路灯处	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
2	3	002 号海宁中路与南极南路路口右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
3	14	003 号海宁中路与南极南路路口左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
4	20	004 号朝阳中路与南极南路路口 1	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
5	57	005 号朝阳中路与南极南路路口 2	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
6	305	006 号南极南路锦江之心对面（小）	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
7	64	007 号南极南路锦江之心右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
8	46	008 号南极南路锦江之心左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
9	107	009 号南极北路与新生民路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
10	150	011 号南极北路醉仙鸭旁	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
11	331	012 号沈圩桥利玛国际锦苑（公交站）旁	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
12	243	013 号新新路和后河路交叉口北侧	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
13	237	014 号新新路和后河路交叉口	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
14	267	015 号建国路与市民路交叉口东侧	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
15	36	016 号解放中路与海昌北路交叉口右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1

16	167	017 号解放中路与海昌北路交叉口西侧（左）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
17	122	018 号海昌北路（市机关生活院）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
18	37	020 号海昌北路与青年路交叉口南侧右，路灯监控	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
19	313	022 号海连路与康泰南路交叉口（交警队对面围墙内）	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
20	238	023 号海昌南路与朝阳中路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
21	55	025 号朝阳中路与海昌南路路口南侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
22	117	026 号海昌路连云港市环保局	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
23	7	027 号海宁中路与海昌南路路口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
24	342	028 号海宁小区内建宁小学门口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
25	294	029 号健康路与建康南路（海宁中学旁）	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
26	129	031 号通灌南路与秦东门大街交叉口	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
27	154	032 号通灌南路与玉带河交叉口（新配电箱）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
28	45	033 号通灌南路与玉带河交叉口（旧配电箱）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
29	11	034 号海宁中路与通灌南路交叉口西侧 100 米	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
30	4	035 号海宁中路与通灌南路交叉路口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
31	88	036 号通灌路与建设路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
32	24	037 号朝阳东路与通灌南路路口东侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
33	29	038 号朝阳东路与灌通南路路口北侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
34	21	039 号朝阳东路与通灌南路路口西侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
35	295	040 号大庆东路与通灌南路交叉口西侧	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
36	54	041 号通灌南路苏宁广场对面 2 号	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
37	53	042 号通灌南路苏宁广场对面 1 号	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
38	199	043 号青年路与通灌北路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
39	6	044 号解放中路与通灌北路交叉口左边	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
40	8	045 号解放中路与通灌北路交叉口右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
41	59	046 号人民路与通灌路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
42	139	047 号郁州公园内玉兰会所旁，路灯监控	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
43	87	048 号郁州公园内	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1

44	289	049 号龙尾路 97 号旁，小配电柜	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
45	320	050 号人民医院北门(原 290 箱换)	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
46	195	051 号民主中路龙尾桥东桥头	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
47	311	052 号民主东路小星星双语幼儿园附近	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
48	1	054 号解放东路与滨河路交叉口（鼎派商务中心门口）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
49	115	055 号龙西北路与利民路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
50	350	056 号利民路与龙东路交叉口北侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
51	288	057 号繁荣路与利民路交叉口	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
52	35	058 号海连东路与繁荣路交叉口（振泰洗浴会所对面）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
53	33	059 号海连东路与繁荣路交叉口对面（电信大楼旁）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
54	81	060 号苍梧路与兴隆路交叉口，配电柜 B 型终端	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
55	296	061 号龙西南路与扁担河路交叉口南侧 5	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
56	97	062 号苍梧路与龙河路交叉口（凤凰大酒店）	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
57	96	063 号龙河路与苍梧路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
58	213	064 号朝阳东路与龙河南路交叉口（龙河路上）右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
59	215	065 号朝阳东路与龙河南路交叉口（龙河路上）左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
60	10	066 号朝阳东路与龙河南路交叉口北侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
61	9	067 号朝阳东路与龙河南路交叉口南侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
62	337	068 号通院巷广源超市对面（客运南站背后）	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
63	89	069 号瀛州路与建设东路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
64	304	070 号瀛州路与建设路交叉口（农贸市场门口）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
65	181	071 号郁洲路和秦东门大街北侧	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
66	112	072 号海州经开区（振兴路与经一路路口）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
67	169	073 号纬一路美步原木精装南门附近郁洲路与青圃路附近	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
68	177	074 号朐风路与经二路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
69	165	075 号海州经开区朐风路与经一路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
70	138	076 号郁州南路连云港工商局海州分局门口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1

71	282	077 号宁海收费站附近	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
72	76	078 号 204 国道与新大街交叉口南侧	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
73	75	079 号瀛洲路与杨窑交叉口北侧	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
74	211	080 号瀛洲路与红砂路交叉口加油站附近	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
75	144	081 号海宁东路与郁州南路交叉口东侧(海宁路上)	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
76	155	082 号郁洲南路平高府邸旁（右），单位托管	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
77	201	083 号郁洲南路平高府邸旁（左），路灯监控	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
78	99	084 号苍梧路与郁州南路交叉口农行门口	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
79	83	085 号苍梧路与郁州南路交叉口招商银行门口	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
80	41	087 号海连东路与郁州南路西侧右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
81	71	088 号海连东路与郁州南路南侧右边	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
82	72	089 号海连东路与郁州南路南侧左边	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
83	187	090 海连东路与郁州北路交叉口（大润发方向）左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
84	189	091 海连东路与郁州北路交叉口（大润发方向）右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
85	193	092 号解放东路与郁州北路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
86	209	093 号浦发路与新浦大道交叉口（碧桂园楼盘）旁	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
87	270	094 号潘圩公交站附近	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
88	203	095 号龙浦路与 204 国道交叉口东侧	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
89	134	096 号樱花路连云港市海州区文化馆旁	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
90	349	098 号解放路与振华路交叉口左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
91	348	099 号解放路与振华路交叉口右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
92	31	100 号解放东路高渠道五金机电城对面左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
93	32	101 号解放东路高渠道五金机电城对面右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
94	66	102 号解放东路五金机电城	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
95	65	102 号解放东路五金机电城对面	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
96	287	104 号解放东路南侧（翡翠明珠对面）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
97	73	105 号海连东路与昌盛路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1

98	62	106 号昌盛路（自来水公司旁）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
99	48	107 号港城大道与凌洲路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
100	74	108 号凌州东路与海连路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
101	182	109 号新浦区海连东路 169 号（左）青年木材加工厂附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
102	186	110 号新浦区海连东路 169 号（右）青年木材加工厂附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
103	184	111 号新港城大道与高新二路交叉口（右）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
104	185	112 号新港城大道与高新二路交叉口（左）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
105	227	113 号 BRT 振华路站附近	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
106	241	114 号青峰路社会福利中心旁锦绣江南对面	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
107	102	115 号学林路与凌州路交叉口	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
108	127	116 号玉兰路与学林路交叉口	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
109	250	117 苍梧路与学院路交叉口北侧	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
110	82	118 号科苑路与苍梧路交叉口	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
111	98	119 号苍梧路上连云港师专第三附属小学对面	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
112	80	120 号巨龙南路与苍梧路交叉口	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
113	109	123 号绿园路与东盐河路交叉口南侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
114	104	124 号朝阳路与东盐河路交叉口北侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
115	27	125 号朝阳东路与巨龙南路交叉口西侧 1	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
116	50	126 号朝阳东路与巨龙南路交叉口西侧 2 号	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
117	1002 71	127 号朝阳东路与科苑路交叉口南侧 1 号	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
118	1002 72	127 号朝阳东路与科苑路交叉口南侧 2 号	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
119	2003 00	128 号朝阳路与学院路交叉口（名人世家）1	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
120	279	129 号建设东路与景观大道交叉口西侧	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
121	207	130 号科苑路与海宁东路西侧	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
122	275	131 号凤凰大道与凤鸣路交叉口	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
123	216	132 号科苑路与九岭路交叉口	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
124	315	133 号宁海社区	小箱	2G A	1	4G 全网通	1

125	67	134 号新大街石瑞奇石材旁边	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
126	68	135 号新大街居委会对面（南城）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
127	273	136 号九岭路与学院路交叉口东侧（经济适用房旁）	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
128	178	137 号茗升花园小区东门附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
129	61	138 号新滩官庄路林场小学北侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
130	259	139 号新滩官庄路韩庄附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
131	257	140 号九岭新区超市南侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
132	192	141 号南云台林场中学西北 50 米	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
133	261	142 号云台林场刘庄附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
134	135	143 号后猪嘴东南 57 米	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
135	258	144 号九岭九官庙南侧（电线杆旁），路灯监控	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
136	325	146 号徐新路与环云台山大道交叉口东侧	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
137	69	147 号海连东路与龙河北路交叉口（工商银行门口）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
138	324	148 号花果山大道连云港科技馆附近（1 号）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
139	133	150 号凌州路与环云台山大道交叉口左侧 300m	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
140	212	151 花果山大道消防中心(用 165 号替代)	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
141	341	152 号花果山大道与景湖路交叉口对面	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
142	329	153 号花果山大道与振华路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
143	230	155 振华路与杏坛路交叉口北侧	箱变	2G B	1	4G 全网通	1
144	198	156 号花果山南路（花果山文武学校）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
145	318	158 号花果山大道与圣湖路交叉口 1	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
146	319	159 号花果山大道与圣湖路交叉口 2	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
147	106	160 号圣湖路飞泉村村委会旁	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
148	100	161 号圣湖路花果山农家小院门口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
149	188	162 号花果山圣湖路仙人湖旁边	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
150	321	163 号花果山景区 1 号时控箱变(未用)	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
151	322	164 号花果山景区 2 号时控箱变(未用)	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
152	244	167 号春晖路财经职业学校	箱变	2G B	1	4G 全网通	1

153	123	168 号花果山北路新大新超市附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
154	333	169 号花果山大道体育中心北侧（6 号）	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
155	5002 68	170 霞辉路公交站（1）港城大道上	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
156	5002 62	170 霞辉路公交站（2）港城大道上，2 个终端箱变	箱变 0	2G A	1	4G 全网通	1
157	4002 63	171 港城大道蟠桃盛会生态园门口 1	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
158	4002 66	171 港城大道蟠桃盛会生态园门口 2 号	箱变 0	2G A	1	4G 全网通	1
159	314	172 兴云路与振云路交叉口猴嘴中学旁	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
160	326	173 号港城大道与文明路（猴嘴）交叉口（人家内）小	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
161	298	174 号大浦路与花果山大道交叉口	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
162	292	175 号花果山大道通园路交叉口广告牌后，小配电柜	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
163	168	176 号 BRT 猴嘴站	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
164	220	177 号西山公交站附近	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
165	191	178 号港城大道往西（沙河口公交站）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
166	219	179 号新港城大道与韩巷路交叉口西侧，路灯箱变	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
167	190	180 号沈圩路新站社区居委会门口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
168	231	181 号沈圩路与复兴路交叉口乐购生活超市门口	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
169	286	183 号民主中路与新河路交叉口东侧	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
170	157	184 号解放中路与南极北路交叉口西侧（右）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
171	160	185 号解放中路与南极北路交叉口西侧（左）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
172	86	186 号民主中路与新河路交叉口西侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
173	336	187 号盐河路与解放路交叉口东侧（电视台对面）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
174	39	188 号海连中路与同和路交叉口左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
175	43	189 号海连中路与同和路交叉口右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
176	3002 52	191 号盐河南路玉带河桥公交站（1）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
177	3002 77	191 号盐河南路玉带河桥公交站（2）	箱变 0	2G A	1	4G 全网通	1
178	23	193 号朝阳西路与盐河南路路口 2	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1

179	28	194 号朝阳西路与盐河南路路口 1 号，路灯监控	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
180	302	195 号盐河南路与朝阳西路交叉口（足生堂门口）左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
181	303	196 号盐河南路与朝阳西路交叉口（足生堂门口）右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
182	49	197 号海连西路与盐河路交叉口(普天安花园站)路灯监控	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
183	301	198 号解放中路与盐河北路交叉口（广电中心）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
184	63	199 号解放路与盐河路交叉口西侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
185	234	200 号民主中路与盐河北路交叉口南侧	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
186	291	201 号海连西路 BRT 幸福中央站中石化旁（左）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
187	297	202 号海连西路 BRT 幸福中央站中石化旁（右）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
188	85	203 号西苑路与锦苑路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
189	12	204 号秦东门大街与新孔南路交叉口东侧	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
190	171	205 号海州区新坝东线胸山头附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
191	173	206 号新孔南路网疃鸡鱼馆门口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
192	343	207 号新孔南路与玉带河路交叉口西侧	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
193	90	208 号新孔南路智慧树幼儿园对面	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
194	183	209 号永富路与新孔南路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
195	240	210 号解放西路与新孔北路交叉口北侧	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
196	256	212 号人民西路与工农路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
197	239	213 号解放西路与幸福路交叉口东侧	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
198	44	214 号海连西路与机床巷交叉口左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
199	47	215 号海连西路与机床巷交叉口右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
200	25	216 号朝阳西路中石化加油站 1	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
201	52	217 号朝阳西路中石化加油站 2	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
202	91	218 号建设西路与新孔路交叉口西侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
203	38	219 号人民西路与临洪西路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
204	93	223 号振海路与海连西路交叉口南侧振海路上	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
205	92	224 号大庆西路连云港市交通技工学校门口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
206	94	225 号振海路与朝阳西路交叉口南侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1

207	148	226 号海宁西路与振海路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
208	221	227 号秦东门大街人民法院门口	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
209	70	228 号秦东门大街与花园路交叉口南侧，树丛内	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
210	2	229 号东风路与花园路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
211	103	231 号海州区锦前路（锦屏镇）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
212	152	233 号幸福南路与中环中路交叉口右（双龙井旁）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
213	153	234 号幸福南路与中环中路交叉口左（双龙井旁）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
214	13	235 号中大街与幸福南路交叉口西侧左	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
215	18	236 号中大街与幸福南路交叉口西侧右	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
216	308	237 号东大街北侧（镇远楼背后）小配电柜	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
217	284	238 号新建中路与幸福南路交叉口东侧	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
218	194	239 号新建西路与关庙巷交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
219	248	241 号北大街与秦东门大街交叉口	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
220	19	242 号北大街与新建西路（秦东门大街）交叉口东侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
221	51	244 号新海路科威建材公司门口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
222	130	245 号海宁西路与新海路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
223	180	246 号幸福路与幸福路交叉口（义乌商品城对面）	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
224	124	247 号江化北路与幸福路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
225	22	248 号朝阳西路与幸福路路口 2 号	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
226	26	249 号朝阳西路与幸福路路口 1	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
227	5	250 号新海路上（江化北路、新海路交叉口南侧）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
228	30	252 号江化北路与新海路交叉口西北侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
229	60	253 号人民西路与海连西路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
230	170	254 号海连西路海通集团加气站	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
231	197	255 号海连西路与江化北路交叉口（靠海云饭店旁）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
232	200	256 号海连西路与江化北路交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
233	108	257 号海州区洪门街道蔷薇河大桥西 147 米	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
234	116	258 号新牛公路旁农贸市场	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1

235	233	259 号 323 省道连云港金瑞轻体材料公司门口	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
236	236	260 新牛公路 2 号配电柜 9(正兴饭店门口)	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
237	235	261 号 323 省道道浦路西侧	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
238	278	262 号 323 省道新浦工业园公交站	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
239	249	263 号 323 省道祖平路前	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
240	251	264 号 323 省道与关沐公路交叉口	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
241	245	265 号 323 省道右边第五个（恒鲜食用菌种场附近）	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
242	223	266 号 323 省道白塔收费站附近	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
243	222	267 号 323 省道新官东桥头	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
244	224	268 号 323 省道东小埠桥头	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
245	281	269 号 323 省道白塔全羊馆西侧	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
246	274	270 号 323 省道亚连矿山机械制造公司	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
247	128	271 号 323 省道（白塔埠机场路交叉口）1 号	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
248	210	272 号机场公路与怀沐新河交叉口东侧 2 号	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
249	208	273 号机场公路北侧 3 号	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
250	77	274 号机场公路南侧 4 号	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
251	280	275 号 323 省道与机场路交叉口西侧	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
252	283	276 号 323 省道八湖村西侧，323 省道 B 型终端	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
253	232	277 号浦湾路与 323 省道交叉口南侧	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
254	225	278 号浦湾路与 323 省道交叉口北侧	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
255	299	279 号 323 省道连云港马大姐食品公司北侧（12 号箱）	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
256	226	280 号 323 省道和驼峰黄山路交叉口，323 省道 B 型终端	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
257	228	282 号港城大道与连霍高速交叉口西侧	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
258	229	283 号港城大道（上）与新光路交叉口西侧	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
259	260	284 号新光路与大港路交叉口西侧	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
260	253	285 号临海公路与黄海大道交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
261	254	286 号临海公路与神泉路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
262	79	288 号新光路与汇泉路交叉口，墟沟箱变	箱变	2G A	1	4G 全网通	1

263	84	289 号新光路与经七路交叉口（泰山）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
264	316	291 号临海公路与经十三路交叉口北侧（大庵）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
265	317	292 号临海公路与经 17 路交叉口（小金湾）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
266	264	293 号临海公路与上合大道交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
267	255	294 号上合大道与中云台路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
268	202	301 号平山北路与金海大道交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
269	204	302 号北固山大法院后面	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
270	119	303 号海滨大道与棠梨路交叉口附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
271	158	304 号海滨大道与海棠北路交叉口金海国际展示中心	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
272	126	305 号西大堤派出所环网柜	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
273	164	306 号西大堤（西）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
274	175	307 号西大堤（中）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
275	166	308 号西大堤（东）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
276	328	309 号连岛海上游艇俱乐部对面（公交站口）墟沟	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
277	330	310 号五羊路嘉泰花园北门旁(原大沙湾景区公交站旁)	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
278	218	311 号连岛中路（中国救捞门口）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
279	332	312 号连岛景区刁龙口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
280	335	313 号连岛东路箱变，门上贴错标贴，应该是 314 号	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
281	334	314 号连岛羊窝头	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
282	338	315 号连岛北路 2 箱变	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
283	323	316 号大港路北侧	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
284	151	317 号大港路光大水务有限公司对面	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
285	265	318 号大港路碱厂生活区对面	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
286	217	319 号大港路淮海工学院对面	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
287	111	320 号海棠中路与大港东路交叉口左侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
288	121	321 号海棠中路与大港东路交叉口右侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
289	149	322 号海棠中路与大港东路交叉口斜对面	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1

290	306	323 号云和路围墙里面	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
291	120	324 号中山西路平山公交站（加油站）附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
292	161	325 号中山西路平山公交站北侧（红太阳幼儿园门口）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
293	176	326 号中山西路与西园路交叉口南侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
294	179	327 号 BRT 西园路站东侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
295	163	328 号西小山路与西园路交叉口西侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
296	145	329 号中华西路东方医院北门对面	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
297	309	330 号栖霞路市政管理处门口(原 166 号)	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
298	142	331 号中山西路嘉瑞宝广场站东侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
299	327	332 号南巷社区与桃园社区交叉口	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
300	143	333 号中山西路嘉瑞宝广场站西侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
301	125	334 号中华西路购物中心南站公交站附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
302	141	335 号中华西路港口大厦门口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
303	146	336 号海棠中路与中山西路交叉口西侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
304	340	337 号中山中路与海棠中路交叉口（明珠万豪国际酒店）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
305	118	338 号港湾海事安全设备公司（中山中路海滨大道交叉口	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
306	205	339 号滨海路与中山中路交叉口（围墙内）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
307	159	340 号 BRT 连云运管所公交站旁	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
308	206	341 号砚小巷与 310 国道交叉口东侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
309	131	342 号陶庵派出所	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
310	339	343 号中山中路港湾医院旁	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
311	162	344 号荷花路与 G310 交叉口西侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
312	132	345 号荷花路与 G310 交叉口东侧	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
313	147	346 号中山中路东联公司站附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
314	78	347 号临海路公交站附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
315	347	347 建园路与绿园路交叉口（花江狗肉旁）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
316	214	348 号连高路	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
317	373	348 祥和路与云港路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1

318	140	349 号高公岛乡	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
319	344	351 号海昌北路市机关社区	小箱	2G A	1	4G 全网通	1
320	345	352 号苍梧路与盐河路佳成驾校附近	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
321	361	361 号郁洲路与陇海路(上)交叉口，路灯监控	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
322	362	362 浦河东路（新磷路浦河社区内）	配电箱	2G A	1	4G 全网通	1
323	364	364 核电路（1 号）与科技路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
324	365	365 核电路（2 号）与长白山路（经 11 路）	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
325	366	366 核电路（3 号）连云港公路港务公司背后	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
326	367	367 核电路（4 号）田湾核电站淡水厂	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
327	372	372 云港路与瑞和路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
328	374	374 祥和路与 228 交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
329	375	375 云港路与泰和路交叉口，墟沟箱变	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
330	376	376 云港路与人和路交叉口	箱变	2G A	1	4G 全网通	1
331	378	378 建设西路与惠苑路交叉口（文彦山庄西北）	配电箱	2G B	1	4G 全网通	1
332	310	165 号花果山景区 3 号时控箱变 2G 无信号 RTU 拆用到 151	箱变	无	1	4G 全网通	1
333	156	166 号花果山景区 4 号时控箱变 2G 无信号 RTU 拆用到 330	箱变	无	1	4G 全网通	1
334		东大街后面两个表箱 1	配电箱	无	1	4G 全网通	1
335		东大街后面两个表箱 2	配电箱	无	1	4G 全网通	1
336		东盐河与朝阳路交叉口	配电箱	无	1	4G 全网通	1
337		海连西路与盐河路交叉口(普天安花园站)	配电箱	无	1	4G 全网通	1
338		海州西门路老四院围墙北侧巷子里	配电箱	无	1	4G 全网通	1
339		花果山环云台山大道北路	配电箱	无	1	4G 全网通	1
340		建国医院东边巷子里表箱	配电箱	无	1	4G 全网通	1
341		林溪路与大华山路交叉口箱变	箱变	无	1	4G 全网通	1
342		石狮巷里表箱	配电箱	无	1	4G 全网通	1
343		市场街市郊路交叉口(原 RTU 用到盐河路加油站)	配电箱	无	1	4G 全网通	1
344		西墅路未启用箱变	箱变	无	1	4G 全网通	1
345		新浦大道紫金山路(浦发路)箱变	箱变	无	1	4G 全网通	1

346		朱沟村表箱	配电箱	无	1	4G 全网通	1
	合计				346		346

4.2 中杆灯更换单灯控制器及智慧化改造设计

现状中杆灯共有 1 杆，共 6 个单灯控制器更换为 4G 单灯控制器，更换后单灯控制器要接入新增照明信息智慧化照明控制。

表 4-2 中杆灯更换单灯控制器设施一览表

序号	中杆灯位置	基数	单株火数	单灯控制器	备注
1	朝阳路与巨龙路交叉口交叉口西南角、东北角	1	6	4G 单灯控制器	
	合计	1	6	6	

4.3 庭院灯路灯LED光源单灯控制器更换及节能智慧化改造设计

对辖区 10 盏路灯庭院灯灯光源更换为 LED 光源，换装 LED 路灯 10 盏，安装物联网一体化电源 10 个。

表 4-3 庭院灯路灯 LED 更换及节能智慧化改造工程数量一览表

区域	路名	起点	终点	灯型	灯高（米）	基数	火数	数量（盏）	光源	电源
海州区	机关幼儿园（河滨巷）	科苑南路	河滨巷	庭院灯	4	10	1	10	LED50W	物联网电源
	合计					10		10		

4.4 照明控制设计

4.4.1 照明控制建设核心需求

- 1、搭建中心化照明控制：开放标准化功能接口，制定统一设备接入协议，支持连云港市区箱变/控制箱现有所有厂家 RTU、单灯控制器及电缆检测设备无缝接入，实现“一个照明控制管全部”箱变/控制箱覆盖供电线路半径重新优化。
- 2、兼容多网络制式：新照明控制需全面支持 4G、NB、Cat1 等主流网络，覆盖不同场景设备通讯需求，提升数据传输稳定性，提供可括展通道，以适配未来网络技术迭代。

3、界面设计：采用简洁扁平化风格，剔除冗余 UI 功能和无关动画，突出调光、报警、电缆检测等核心模块，新增电缆管理专属功能区，提升操作效率。

4、集成调试工具：内置 DTU 配置工具等专用程序，要求各厂家提供配套专用通讯线缆和集成调试工具，方便现场调试操作。

5、开发统一小程序：脱离产品绑定，包含设备维护、电缆检测的引导式操作和步骤教学，关键步骤（如故障定位、数据录入）强制确认，规范操作流程。

6、功能集成：支持扫码、拍照、定位记录设备及电缆信息，操作人员定位绑定，操作全程留痕，实现责任到人、流程可追溯。

7、新建数据采集器，并为后期城市生命线开发照明控制预留接口协议。

8、漏电路径重现检测

对辖区内 346 台箱变/控制箱覆盖的供电线路进行漏电路径检测排查并维修，漏电路径检测长度 890km。对接漏电检测设备，实时监测电缆绝缘状态，异常自动报警；地图可视化展示电缆铺设路径、检测点及故障位置，便于快速定位处置。

9、现状路灯电缆线路采集信息调查登记

对辖区内 1050km 地下路灯电缆进行采集登记，数据建档：录入电缆型号、铺设路径、埋深、铺设时间、接头位置等基础数据，建立“灯杆-电缆”一体化关联台账。

4.4.2 数据结构设计

照明控制智慧管理数据架构分为以下几个部分：数据来源、基础数据库、业务数据库、共享交换数据库等多个数据库组成，可实现数据汇聚共享数据。

（1）数据来源

联网设备上报数据、人员录入数据、业务自动生成的数据、接口交换数据。

（2）数据基础库

基础数据库包含了数据字典、灯杆信息、灯具信息、配电箱/箱变/控制箱信息、联网设备信息、人员信息、角色信息、菜单信息、权限信息、区域信息等。

（3）业务数据库

业务数据库主要功能包括照明设施管理信息、照明设施资产管理信息、照明设施运维管理信息、照明设施人员管理信息，辅助功能包括景观信息、视频信息、屏幕信息、广播信息、对讲信息、网关信息、气象站信息、门磁信息、联动信息等。

（4）共享交换数据库

共享数据库包括基础数据共享和统计数据共享。

（5）数据汇聚共享

通过调用智慧管理照明控制能力实现向相关业务部门进行数据汇聚共享。

（6）数据管理层

通过智慧管理照明控制实现基于信息资源目录的全流程一体化数据管理功能。主要包括：元数据管理、数据质量管理、数据标准管理、数据生命周期管理等功能。

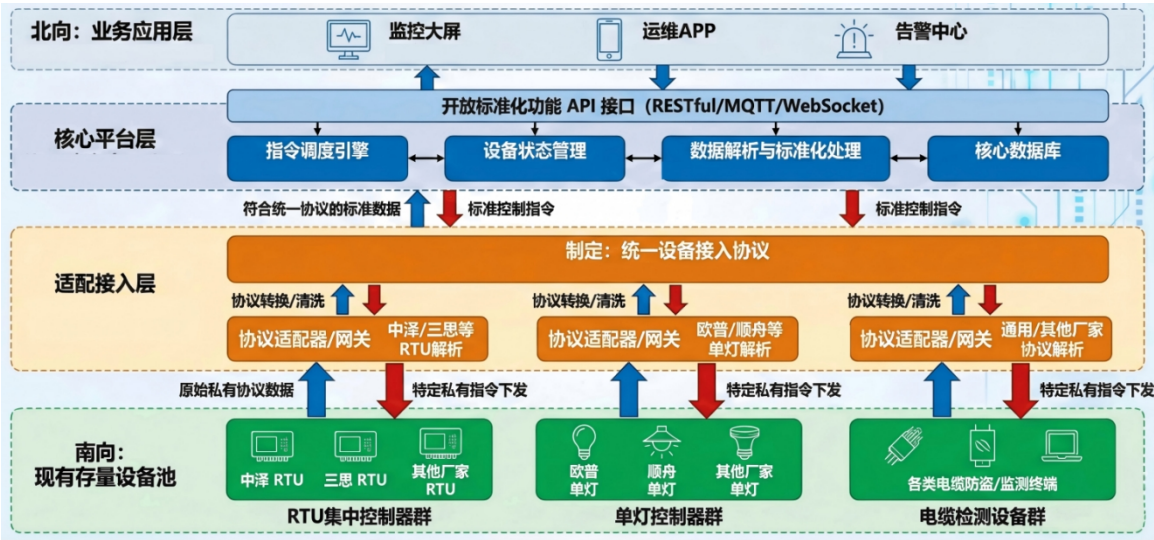


图 4-1 照明控制系统架构设计

4.4.3 应用系统总体结构

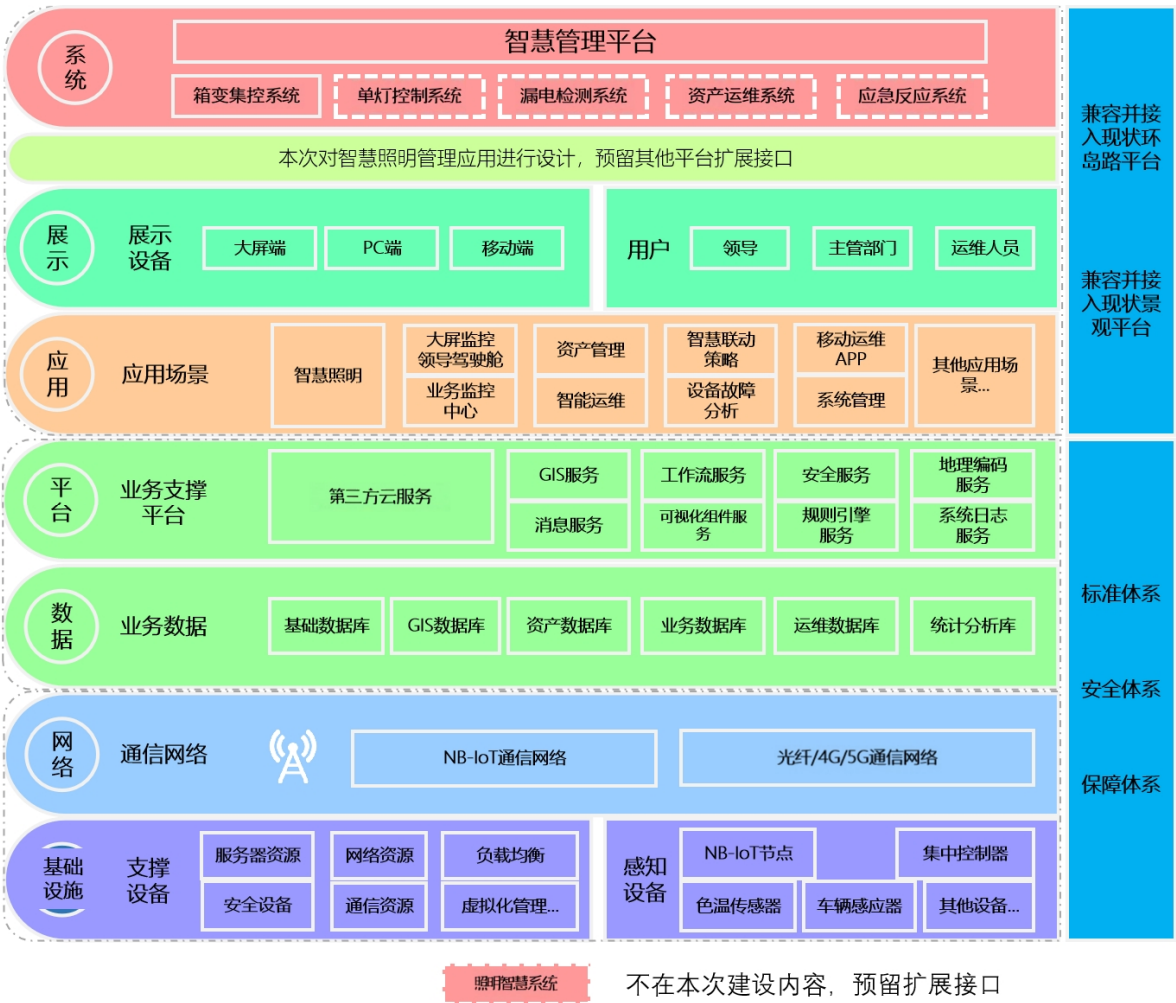


图 4-2 应用架构图

本项目建设以现有智慧照明照明控制设施为主体，结合现有的城市照明运营，建设新连云港市照明智慧照明控制，依据照明控制建设标准体系、安全体系、保障体系要求，建设基础设施，部署感知设备，应用通信网络，收集业务数据，建立业务支撑，实现应用场景，满足领导、主管部门、运维人员等不同用户在监控室、PC端、移动端的使用需求。建立完整的智慧照明管理照明控制的同时，预留其他照明控制扩展接口，通过增加不同业务模块的感知设备建立相关业务数据和应用场景，实现智慧综合杆功能。

基础设施：包括第三方云服务器（两台 32 核 cpu-64G-1TB）资源、网络资源、安全设备、通信资源、虚拟化管理等；

表 4-4 云服务器（两台 32 核 cpu-64G-1TB）配置一览表

部署服务	CPU	内存	系统盘（GB）	数据盘	操作系统	说明
------	-----	----	---------	-----	------	----

				SSD 盘		
k8s-master	4	8	100		linux centos 7.9	rocketmq、nacos、redis、mysql、 clickhouse、dgy、emqx、 iot3-product 集群内部署、mongo、 nfs
k8s-node1	32	64	100	500	linux centos 7.9	
k8s-node2	32	64	100	500	linux centos 7.9	
k8s-node3	32	64	100	500	linux centos 7.9	
云服务器售后服务期 5 年						

感知设备：包括路灯单灯控制器节点、箱变/控制箱集控、漏电检测模块、色温传感器、照度传感器、环境传感器、屏幕、ip 广播、对讲等；

网络：负责将感知层获取的信息，安全可靠地传输到网络层，网络层把设备感知的数据安全传递到数据层，并数据可持久化；

数据层：将上传信息进行分类存储，然后根据不同的应用需求进行信息处理，同时预留数据接口可提供给外部调用；

照明控制：主要为业务支撑照明控制，包括物联网中间件、安全服务、GIS 服务、消息服务、工作流服务、规则引擎服务等；

应用：围绕智慧照明应用场景相关的业务应用，包括照明设施管理、资产养护管理、箱变/控制箱系统管理、智能联动管理、系统管理等；

展示：为用户的实际工作提供具体的业务处理交互界面，包括大屏可视、PC 端、移动端（APP 或小程序）等。

4.4.4 应用系统层设计

资产管理：资产管理是所有感知设备的基础，对物联网感知设备提供管理、对接及其它基本参数的设定。

能耗管理：对电表、设备采集能耗、外接电能耗等进行统计管理。

运维管理：为运维工作提供运维工具，包括工单管理、巡更管理、告警管理。

综合管理：针对接入的资产设备进行相对应的应用管理。

移动小程序：为设备监控、告警管理、资产管理、工单管理提供移动端，方便相关人员工作。

系统管理：是系统支撑的基本模块，主要包括用户、部门、角色及组织架构的管理，同时也包括一些其本信息的配置，比如区域管理等。

4.4.4.1 应用模块设计

4.4.3.1.1 系统登录

登录页面可以后台配置显示背景图，照明控制名称，标志图标。

输入用户名/手机号、密码或者微信扫码后（需要先绑定微信），进行登录并进行用户，密码校验；如果连续 XX 次错误密码即锁定该用户。

登出后清除照明控制相关会话及其释放缓存信息。

4.4.3.1.2 大屏驾驶舱（展示中心）

用于驾驶舱综合展示，支持全屏/普通模式切换，可以切换 2D/3D 地图，卫星图层、图标大小、昼夜模式，不同灯杆类型（单臂、双臂、多臂）和设备类型及其状态用不同的图标显示，地图可以进行缩放，拖动；可显示当天天气及日出日落时间。

可以自定义图表显示，根据不同角色定义展示对应业务图标。如：管理人员，操作人员，运维人员可以分别看到对应的关联图表。

图表可进行隐藏/显示切换。

可以针对不同区域、设备类型、在线/离线状态进行筛选，并且可以把筛选保存为规则，以便快速访问。

具有历史搜索保存功能，可以快速搜索。

图表类型包括：资产数量统计（包括取电点、变压器、配电箱、各种灯杆类型、资产类型占比）、单灯上线统计、亮灯率统计、视频查看、碳排放统计、节能率统计等。

选中灯杆可显示该灯杆上所有的挂载设备的详细信息（单灯控制器），如：单灯控制器可查看设备编号、名称、总电量消耗、电压、电流、亮度、功率、功率因素、开关灯状态、并可以对设备进行开灯、关灯、调光、查询数据操作。

1、领导驾驶舱

领导驾驶舱是为管理层提供的“一站式”决策分析支持的照明控制，领导层可以对业务的各项关键指标进行实时监控和评估，以及进行多维度分析和预测，帮助他们更好地了解业务的运营状况，及时做出相应的调整 and 决策，准确地把握和调整业务的发展方向。

2、设备概况

显示设备总数、设备在线数、设备开屏数、正在播放设备、设备离线数、设备关屏数等信息。

3、资产统计

统计载体总数、设施总数、在线设备总数等。

4、物联网设备类型在线统计

统计物联网设备在线情况，包括节点控制器、集控控制器、信息发布屏、光照度传感器、智能网关、摄像头等。

5、报表编辑

两侧展示报表可编辑替换。

6、报表隐藏

报表可显示/隐藏切换。

7、筛选功能

①条件筛选

根据区域、物联网设备类型、载体类型、配套设施类型、在线状态等对地图上显示的设备进行筛选，并可保存默认规则。

②常用筛选

可定义常用筛选，快速定义筛选设备

8、全屏展示

可全屏/退出全屏切换操作。

9、天气显示

可显示本地今日天气。

10、地图模式

地图支持卫星图层/地图图层切换，3D/2D 模式切换，图标大小可调。

4.4.3.1.3 智能联动

1、灯随车动

①通过前导式灯随车动方案，在路灯灯头处安装嵌入交通流量监测功能的单灯控制器，实现道路交通流量监测。同时单灯控制自带算法，可以通过对检测数据分析判定车辆情况，当发现有车辆通行是将数据传输至相邻车辆。接收到数据的单灯控制器通过对本灯杆的可调光电源进行调光；

②灯随车动参数设置：灯随车动调光策略设置，调光间隔时间设置，调光亮度设置等；

③能耗统计：灯随车动节能量统计分析。

2、照度监测

①道路照度、气象传感器接收到目前天气和照明不足时，在屏幕上打出相应文字提醒，超过一定阈值开启灯具。

3、危险区域监测报警

① 摄像头监测到人员在配电及危险地区活动时，在屏幕上打出相应文字提醒，人员提醒。

4、一键呼叫

①用户点击一键呼叫设备，触发摄像头转到用户的地方，进行查看。

5、联动策略管理

① 可新增、删除联动策略；

②可启用、停用策略；

③根据触发条件、执行条件、执行动作等完成联动策略根据所有物联网设备自行选择触发条件实现对应的场景变化；

④可根据联动策略 ID、联动策略名称、运行状态进行查询。

4.4.3.1.4 资产管理

1、灯杆管理

在数据字典模块设置灯杆类型，操作包括进行新增、修改、查询、删除及批量导入灯杆型号；生成和批量导出灯杆二维码；扫描二维码可在小程序上展示灯杆位置及其他信息；修改灯杆的使用状态，包括已使用、未使用。

2、单灯控制器管理

添加、修改、删除配单灯控制器信息，包括编号、单灯控制器型号；修改单灯控制器状态，包括已使用、未使用；设置配单灯控制器数据字典。

对单灯控制器进行新增修改查询和删除。

3、配电箱管理

添加、修改、删除配电箱信息，包括编号、配电箱型号；批量导出和生成二维码；修改配电箱状态，包括已使用、未使用；设置配电箱数据字典。

对配电箱进行新增修改查询和删除。

4、箱变管理

在数据字典模块设置箱变类型，操作包括进行新增、修改、查询、删除及批量导入；生成和批量导出箱变二维码；扫描二维码可在小程序上展示箱变位置及其他信息；修改箱

变的使用状态，包括已使用、未使用。

5、物联网设备管理

对信息发布屏进行新增修改查询和删除

对一键呼叫进行新增修改查询和删除

对单灯控制器（一路、二路）进行新增修改查询和删除

6、配套设施管理

对灯具（单灯控制器）进行新增修改查询和删除

对控制柜进行新增修改查询和删除

7、资产坐标

对所涉及资产的经纬度进行调整

8、资产地图

展示资产在地图上的分布情况；查看灯杆的线缆分布和品牌及型号；可通过思维导图的方式进行展示；查询及展示资产属性信息资产；查询资产热力图和资产数据的统计信息；地图上显示拖拽线缆的走向。

9、设施型号管理

对设施型号进行新增、编辑

对设施进行单个删除、批量删除操作

针对不同设备型号有不同的参数信息

信息比对：灯具有额定功率、额定电流、电压，并且和传统功率对比

10、载体型号管理

对载体型号进行新增、编辑

对载体进行单个删除、批量删除操作

针对不同载体有不同的参数信息

信息状态：灯杆有未使用、关灯、开灯相应图标配置

4.4.3.1.5 运维管理

1、下发历史

对用户批量下发的指令进行查看

2、指令下发

对物联网设备进行指令下发

3、报文查询

对物联网设备上报的心跳包报文进行管理

4、历史数据查询

对物联网设备的上报的历史数据进行查看

4.4.3.1.6 能耗管理

1、外接用电管理

对控制箱以及灯杆上外接取电的设备进行管理。以及外接电使用说明，包括交警信号灯、监控摄像头、临时用电等。提供导入、导出、统计分析功能。

2、实时能耗

显示设备能耗的统计信息；输入区域市价电价，并可计算当前电费。

3、统计报表

显示节能率、碳排放、区域能耗统计和节能排名。

4.4.3.1.7 数据分析

1、统计报表

展示统计报表，包括上线率、亮灯率、告警、能耗统计、资产统计报表；

2、自定义报表

可根据用户的需求自定义生成报表

4.4.3.1.8 系统管理

1、部门管理

部门管理主要的作用是对租户中的部门进行管理

2、区域管理

部门管理主要的作用是对租户中的区域进行管理

3、用户管理

对用户进行增删改查的操作，并且可以进行权限的配置

4、分组管理

对设备进行分组管理，其中集中控制器可以划分到每条回路

5、日志管理

记录每个用户在系统的任何操作，数据做到可追溯。在该模块下管理员可以进行日志搜索和导出

4.4.3.1.9 APP/小程序端

小程序需要安装微信。

1、消息中心

可以查看通知消息和公告并可以进行筛选，消息可分为工单类，告警类；工单进入工单详情页，可查看工单详情和工单流程。

工单详情：可查看工单来源，告警等级，告警描述，设备名称，工单内容，现场图片，故障原因等信息。

公告详情：可查看公告详情，版本更新详情"

2、灯杆地图

地图展示：聚合展示各子区域下的灯杆数据总和、具体聚合数并展示该区域下的子区域灯杆数据总和（包括灯杆和聚合子区域）以此类推，层层统计聚合数据；

载体查看：查看图标详细信息可以看到载体挂载物联网设备信息，如：

基本信息（单灯控制器，设备名称，设备UID，设备类型，设备型号，设备区域，管理部门，挂载载体）；实时数据：联网信息（在线状态，最近通讯时间）。

设备排序：查看灯杆图标，展示该载体挂载的设备，长按设备图标进入设备拖动排序页面。按住设备后的操作按钮，可上下拖动，改变设备排序。

载体列表：查看载体列表清单，进入后可以查看具体设备信息。"

3、资产管理

查看各类型设备：进入设备列表，可查看不同的设备，如：查看摄像头信息，进入摄像头列表-进入要查看的摄像头可看到详细信息，如：设备型号，基本信息（设备UID，设备名称，设备区域，管理部门，挂载载体），并可以保存，保存后继续新增，取消操作

进入设备列表，进入要编辑的设备，如：编辑摄像头信息，进入摄像头列表-进入想要编辑的摄像头-编辑完进行保存，还可以复制后新增。

新增设备：进入设备列表，新增设备，进入相应的设备列表，选择型号点击可以进行新增-按照新增内容与要求进行填写并保存。可以进行保存后继续新增操作，提升操作体验。

灯具关联：进入设备列表，可以根据节点控制器进行灯具关联。

搜索设备：可以在某设备类型下按设备名称模糊搜索。

4、设备告警

告警状态快速筛选：告警列表中，可以按对设备告警状态进行快速筛选，如：全部，告警中，关闭。

多条件筛选：可以对设备类型、告警类型、告警状态、处理方式、告警级别、告警发生时间进行混合筛选。

关闭告警：设备告警详情中可以关闭告警。

发起工单：在设备告警详情页可以快速发起工单，并填写相关信息提交。

5、业务告警

告警状态快速筛选：告警列表中，可以按对设备告警状态进行快速筛选，如：全部，告警中，关闭。

多条件筛选：可以对业务类型、告警类型、告警状态、处理方式、告警级别、告警发生时间进行混合筛选。

关闭告警：业务告警详情中可以关闭告警。

发起工单：在业务告警详情页可以快速发起工单，并填写相关信息提交。

6、智慧照明

设备列表：在节点控制器列表，可通过设备UID或设备名称搜索设备（支持模糊搜索）

设备详情：进入设备详情界面，可查看设备的基本信息，实时数据，联网信息，如设备处于告警中，还可看到告警数据；在设备详情页，还可以对在线设备进行开灯、关灯、调光、查询数据操作。

开关灯：节点的开关灯，调光等有两种方式，一是进入设备详情页操作，二是批量操作。

调光：进入设备详情页可以对设备进行单个或批量调光操作。

查询数据：可以对单个或多个设备进行批量的数据查询。

7、智慧视频

搜索筛选：进入摄像头设备列表，输入摄像头名称或者UID进行设备搜索；同时也可以查看分组内的设备。

摄像头直播：进入摄像头设备或分组列表，进入直播界面查看视频直播，进行焦距变大、焦距缩小、焦距前调可对摄像头镜头进行调整。

云台控制：进入操作页面，可以对云台控制的上下左右操作按钮，即可实现摄像头转向。

添加收藏：进入摄像头设备列表操作页面，可以收藏当前摄像头画面位置。

编辑收藏：可以对收藏的设备进行重命名位置名称、选择是否为默认位置点、和删除位置操作。

摄像头回放：可以查看某一时时间段的录像进行回放。

8、智慧屏幕

搜索：显示屏设备列表可以用摄像头名称或者 UID 进行搜索。

开关屏：显示屏设备列表可以对屏幕进行关闭屏幕、打开屏幕操作。

发布节目：显示屏设备列表可以进行下发节目操作，填写播放方式时长或者次数进行下发。

批量操作：可以对屏幕进行批量操作，如打开屏幕、关闭屏幕、下发节目。

9、待办工单

新增工单：新增工作页面可以填入设备名称，工单内容，现场图片，故障原因，设备故障，处理方法等工单信息并可以提交。

处理工单：

我的待办可以查看待办工单列表，进入工单可以查看详细工单信息。可以进行指定处理人，填写意见，提交，委派，保存，退回操作。

10、工单查询

可按工单 ID 进行查询；可以按按工单类型，工单环节，设备区域，工单创建时间，设备类型和告警类型，支持组合筛选；查看工单详细信息。

11、统计报表

订阅报表：订阅报表，搜索报表，调整报表，查看报表。

12、我的

修改密码：输入原密码，新密码二次（需要核对是否一致）并提交修改。

关于

查看当前系统的版本号说明。

退出登录：可回到登录页面。

4.4.4.2 第三方设施设计

1、路灯设施对接

（1）本设施提供了统一的接入 api 方案，为每个路灯系统提供了路灯设施资产的基础数据接入、实时数据接入、告警数据接入。

（2）本照明控制提供标准 api 接口可用来对接连云港城市照明原照明控制。

4.4.5 应用支撑层设计

4.4.5.1 服务接口设计

智慧照明应用的接口设计通常涉及不同模块之间的数据交换和功能调用。以下是一些常见的接口设计考虑因素：

1、数据访问接口

RESTful API：采用基于 HTTP 的 RESTful 风格的接口，通过 GET、POST、PUT、DELETE 等 HTTP 方法进行数据的读取、创建、更新和删除操作。

数据格式：使用常见的数据格式，如 JSON，以便数据的传输和解析。

接口版本控制：定义接口的版本号，以支持后续的扩展和兼容性。

2、控制指令接口

MQTT 或 HTTP：使用轻量级的消息队列协议，支持实时的控制指令发布和订阅。

消息格式：定义控制指令的消息格式和数据结构，包括设备标识、操作类型、参数等。

3、事件和通知接口

Webhooks：通过 HTTP 回调机制，将系统事件和通知以异步方式发送给其他应用程序或系统。

订阅-发布模式：使用消息队列或消息代理，允许其他系统订阅照明系统的事件和通知。

4、集成接口

数据共享：通过定义共享数据的接口，与其他系统进行数据交换和共享。

5、安全和身份验证接口

OAuth 或 Token 认证：实现安全的身份验证和访问控制，确保只有授权用户可以访问和操作系统。

SSL/TLS：使用加密通信协议，确保接口的数据传输过程中的安全性。

在进行接口设计时，还应考虑接口文档和规范的编写，以便开发者能够理解和正确使用接口。此外，灵活的接口设计能够支持系统的扩展和定制化需求，并具备良好的性能和可靠性，以满足智慧照明应用的功能和性能要求。

6、接口功能集

智慧照明控制管理与第三方系统之间的接口分为两类，分别是设备类接口和系统类接口。设备类接口包括设备基础信息上报接口、设备状态上报接口和设备指令下发接口。系统类接口包括系统数据上报接口、系统命令下发接口。该类接口规范要求第三方系统须遵循。

7、实时流数据

（1） 实时数据订阅

根据设备的数据参数的特点，按照一定的规则进行数据采集。当设备采集的数据满足特定的要求时，往照明控制里输送，形成事件。

（2） 实时数据推送

对特定的设备，按一定频率向照明控制中推送设备所采集的数据。

（3） 实时数据查询

照明控制通过协议，对设备信息及设备在某段时间内所产生的运行和生产数据进行查询。

定时数据

定时任务调度

系统按一定频率定时调度一些特定的任务，比如定时扫描设备的运行状态，定时抽取特定设备的生产参数等

数据统计分析

对设备采集的数据按一定规则进行统计汇总，把统计出来的数据向照明控制传送查询结果。

4.4.5.2 服务构件设计

本项目主要应用支撑层为物联网中间件，是物联网设备与应用之间的通信桥梁，支持直接与硬件进行通信；也支持对接硬件所属的领域应用，间接与硬件进行通信。通过制定智慧城市统一的物联网标准与规范，可以实现各部门间海量异构物联网设备的连接、安全与管理，将对物联网设备的统一支撑能力给与各业务部门。

物联网支持海量多源异构的设备接入，提供基础数据标准、设备类型、设备型号、设备驱动和接入设备数据定义等功能。通过中间件建立的统一物联网数据库、数据共享机制，为底层感知设备与上层应用之间提供数据共享通道，实现物联网数据的统一分发。

物联网照明控制满足以下特点：

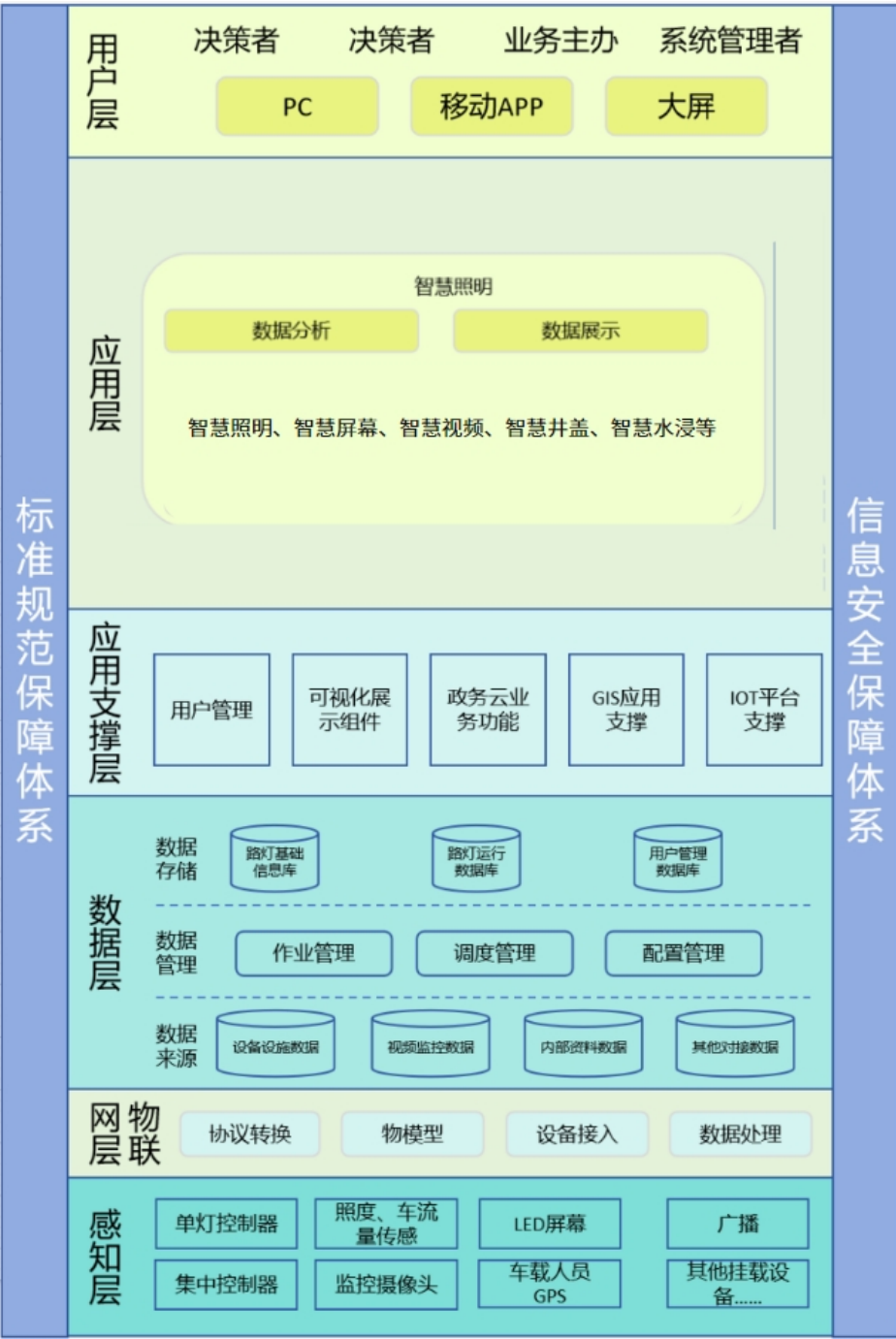
（1）技术门槛低，设备接入全过程可视化操作，仅需一些简单的 JS 脚本知识就可以轻松入门；

（2）支持海量多源异构设备快速接入，采用原生微服务分布式架构和先进的容器管理技术，使系统具备快速的指数级扩容能力；

（3）全异步数据处理模式，提供超强的系统吞吐能力。

4.4.6 项目技术架构设计

4.4.6.1 系统总体结构



4.4.6.2 系统总体结构

1、服务渠道调用设计

本次项目服务调用渠道主要通过 WEB 端、手机客户端登录照明控制。

2、应用支撑层调用设计

本次项目应用系统构建在云照明控制系统基础上，通过云照明控制提供的应用支撑环境实现系统的开发、部署、运行。应用系统开发过程通过现有云照明控制管理、单点登录管理、应用中间件等支撑软件，实现应用系统功能开发以及服务注册。应用系统部署、运行过程通过现有云照明控制操作系统、应用中间件等运行环境，实现应用系统的调试部署与运行。

3、基础设施层调用设计

应用系统运行所需的基础设施条件包括网络设备、服务器、存储设备等，将依托政务外网云照明控制统一建设调用。

4、安全基础照明控制调用设计

本项目针对信息进行安全防护设计，信息调用过程中，应满足本项目的安全防护措施。

4.4.6.3 服务渠道层设计

1、接入终端设计

系统支持的客户端有 WEB 端，移动端访问智慧管理照明控制。

2、发布渠道设计

智慧管理照明控制部署在外网环境下，移动应用部署在互联网环境，其中：

- (1) PC 端应用，将智慧管理照明控制作为照明控制访问入口。
- (2) 移动端应用，将智慧管理照明控制小程序/APP 作为访问入口，跳转访问移动端功能。

4.4.6.4 应用系统层技术路线设计

应用系统层的前端开发语言主要有 vue, elementui ,javascript 等。

后端开发语言主要有：JAVA, nodejs 等。

4.4.6.5 应用支撑层技术路线设计

1、服务接口技术路线

采用基于 HTTP 的 RESTful 风格的接口，通过 GET、POST、PUT、DELETE 等 HTTP 方法进行数据的读取、创建、更新和删除操作。

2、服务构件技术路线

服务构件技术路线主要使用 maven 及其模板统一构建和管理。

4.4.6.6 应用支撑层技术路线设计

1、数据存储和交换格式类型

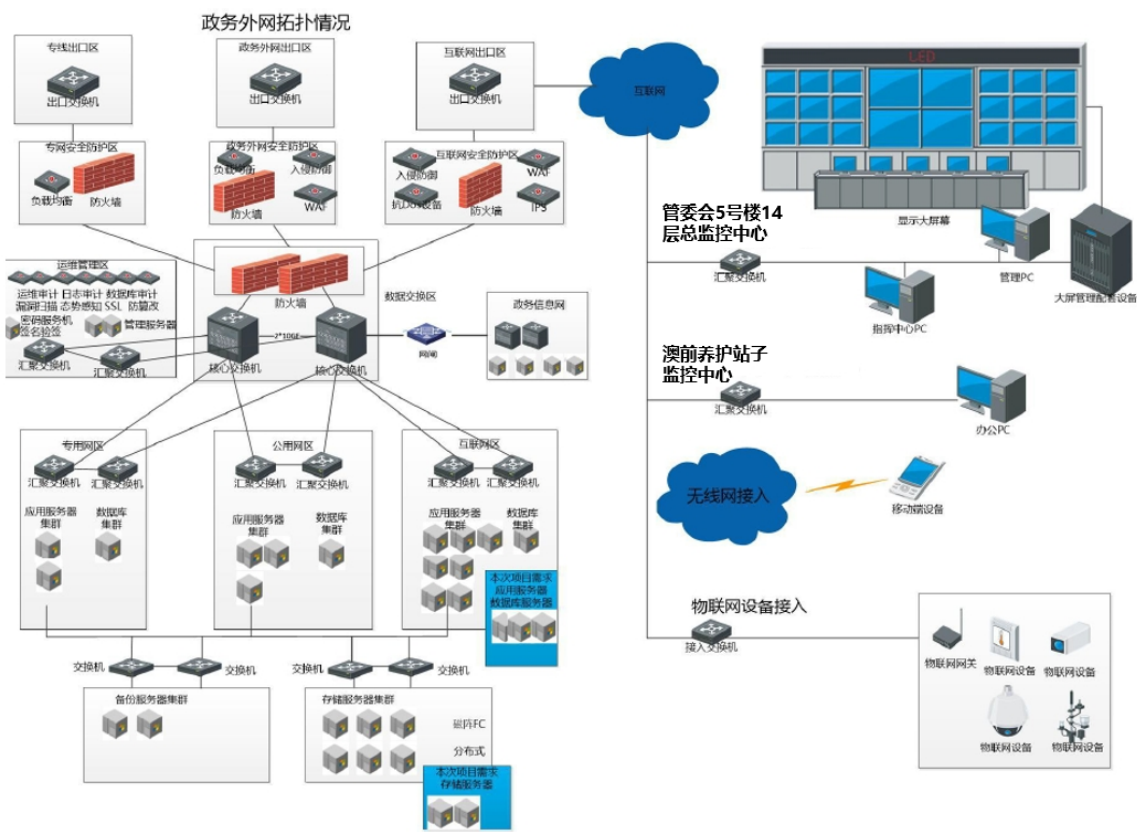
数据存储主要有关系性数据格式，NOSQL 格式；数据交换主要为 JSON。

2、数据库开发技术

关系性数据库主要使用 PLSQL 方式进行访问。非关系性数据库主要使用其脚本语言访问。

4.4.6.7 基础设施层设计

1、网络系统设计



(1) 网络基础设施：确保设备房内的网络基础设施能够满足智慧照明应用的需求。这包括高速网络交换设备、光纤或高速以太网等网络连接方式，以及合理布局的网络拓扑结构。

(2) 无线网络覆盖：如果智慧照明应用中包含无线设备（如 Wi-Fi 或蓝牙连接的照明设备），则需要考虑提供足够的无线网络覆盖范围和容量。这可以通过合理布置无线接入点（AP）和使用无线信号扩展设备来实现。

(3) 带宽需求评估：评估智慧照明应用对网络带宽的需求是很重要的。带宽需求取决于系统中的数据传输量、设备数量和通信频率等因素。考虑到照明设备的控制命令、传感器数据传输、状态反馈等，需要确保网络带宽能够满足系统的实时性和稳定性要求。

(4) 数据传输优化：采取一些数据传输优化策略可以有效减少对网络带宽的占用。例如，通过数据压缩和差异传输技术，减少传输数据的大小；使用数据缓存和处理，减少对实时网络通信的依赖等。

(5) 虚拟专用网络（VPN）：如果需要跨不同地点或远程管理智慧照明应用，考虑使用虚拟专用网络（VPN）来保障通信的安全性和稳定性。VPN 可以通过加密和隧道技术，在公共网络上建立私密的通信通道。

(6) 带宽管理和分配：如果智慧照明应用与其他网络应用共享带宽，建议实施带宽管理和分配策略，以确保智慧照明应用的优先级和稳定性。这可以通过流量控制、优先级队列等方式来实现。

(7) 网络安全：智慧照明应用的网络设计应考虑网络安全的要求。采取适当的网络安全措施，如防火墙、入侵检测系统（IDS）、访问控制等，以保护系统免受网络攻击和恶意入侵。

4.5 技术指标

4.5.1 箱变 RTU 集控技术指标

1、主要功能

- (1) 箱变/控制箱照明控制控制的原有的 2GA 或 2GB RTU 类型更换为 4G 全网通；
- (2) 工作温度：满足户外 C3 级，-40℃~+85℃。
- (3) 工作湿度：10%~93%。
- (4) 控制功能：可对回路进行开关控制，支持 3-18 路开关信号输出控制功能；
- (5) 数据采集：实现运行数据的采集：电流、电压、功率、电能、功率因数、漏电电流、设备温度等数据实时采集。采样等级达到 0.5S 级，电能达 1.0S 级；
- (6) 支持 5-18 路开关信号输入，可用来检测交流接触器回路或门磁开关等状态；
- (7) 报警管理：具有自动上传告警功能，报警类型包括集中控制器异常开灯、设备在自身故障、箱门报警信号、异常关灯、失电报警、缺相报警、漏电报警、欠流、欠压、过流、过压告警报警，具备实时主动上报功能。

- （8）智能策略：可根据经纬度、光照度和系统下发的策略（周模型、节假日模型、每日多次控制模型）自动调节亮灯计划方案。
- （9）报警解除：当故障恢复正常时，主动向照明控制上报解除报警信息。
- （10）掉线检测/远程切换：掉线后能够重新启动拨号，同时具备远程切换 IP 指向和链接端口功能。
- （11）远程复位：支持远程强制复位功能。
- （12）实时响应：终端对于系统操作响应时间不得超过 5 秒；高效通信，无需巡检，10 秒内可获得所有招标设备各项实时运行含电能各项参数；系统所有设备，可在 5 秒内将现场故障及时报给管理员手机终端。
- （13）自动校时，实现集中控制器和监控中心服务器时钟同步。
- （14）具备本地和远程无线升级。
- （15）设备具备掉电自动数据保存功能，确保在现场恢复供电后继续运行，在掉电时保持数据不丢失和时钟走时精确。
- （16）箱体内嵌 LCD 显示屏、led 指示灯，外置按键功能，无需联网即可本地操作，实现功能设置和调试，简化现场安装部署工作。
- （17）扩展功能：支持通过 RS485 扩展读取光感、电表、回路扩展和防盗功能。
- （18）后备电源功能：支持单相、三相四线制交流电源输入或者外部 12V 蓄电池直流供电，停电后可用蓄电池供电上传重要信息。
- （19）支持开放标准化功能接口，制定统一设备接入协议，支持连云港市区箱变/控制箱现有所有厂家 RTU 无缝接入。
- （20）兼容多网络制式：新照明控制需全面支持 4G、NB、Cat1 等主流网络，覆盖不同场景设备通讯需求，提升数据传输稳定性，提供可拓展通道，以适配未来网络技术迭代。
- （21）界面设计：采用简洁扁平化风格，剔除冗余 UI 功能和无关动画，突出调光、报警、电缆检测等核心模块，新增电缆管理专属功能区，提升操作效率。
- （22）集成调试工具：内置 DTU 配置工具等专用程序，要求各厂家提供配套专用通讯线缆和集成调试工具，方便现场调试操作。
- （23）小程序：脱离产品绑定，包含设备维护、电缆检测的引导式操作和步骤教学，关键步骤（如故障定位、数据录入）强制确认，规范操作流程。功能集成：支持扫码、拍照、定位记录设备及电缆信息，操作人员定位绑定，操作全程留痕，实现责任到人、流程可追溯。

- （24）新建数据采集器，并为后期城市生命线开发照明控制预留接口协议。
- （25）自运行：应用本地策略，满足网络异常、无网和控制中心系统失效等异常状态下系统可按预先设置的开关时间，自动开关灯，确保照明线路的运行，可独立于上位机自动运行，按照预设的计划任务执行操作。
- （26）采集准确度：电压、电流、功率、功率因素偏差±1%以内。
- （27）电源、运行和通信状态状态均有指示灯对应显示。
- （28）浪涌抗扰度：符合 GB/T 17626.5 标准，终端能够承受不低于 4KV 的电压，且在差模 4kV 及共模 4KV 的试验电压下设备没有功能或性能的暂时降低或丧失。
- （29）电快速瞬变脉冲群抗扰度：符合 GB/T 17626.4 标准，电源回路能够承受±4KV，信号回路能够承受±2KV 的快速脉冲群干扰；且在 4KV 以上的试验电压下设备没有功能或性能的暂时降低或丧失。
- （30）电磁兼容：静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌(冲击)抗扰度、工频磁场抗扰度、电压暂降和短时中断抗扰度通过试验等级 4 级检测。
- （31）断电可正常工作。
- （32）模块化设计：通讯模块化设计，可现场更换。
- （33）通信方式：兼容 GPRS/CDMA/3G/4G/蓝牙/以太网/RS485/RS232/USB/SD 卡/CAT1 多种通信方式和通信协议。
- （34）具体有效的无线电发射设备型号核准证。
- （35）具有有效的中国质量认证中心出具的 CQC 产品认证证书。
- （36）云服务器（两台 32 核 cpu-64G-1TB）资源，云服务器售后服务期 5 年。
- （37）质保 5 年。
- （38）含安装以及调试运行服务。

2、技术特点

- （1） 通讯模块化设计，可进行现场更换，免设置，使用方便 。
- （2）产品符合大多数行业标准，具有良好的电磁兼容性和抗干扰能力，性能稳定、可靠。
- （3） 工业化设计，外型新颖、美观，外壳材料阻燃、抗紫外线、抗震、防尘、防潮，配合灯具整体防护等级达 IP45。
- （4）设备自身故障时，不影响原有路灯相关设施，包括路灯、集中控制器、路灯配

电箱箱配电设备以及单灯监控终端等；

- (5) 2 年内设备自身年故障率≤0.4%；
- (6) 5 年内设备自身年故障率≤3%；
- (7) 设备支持 CJJ 行业通用协议规范，也可按不同城市的要求，定向二次开发支持

各级城市特有的自有协议；

3、技术参数

(1) 交流供电：

- ①交流电源额定电压为 AC380V，允许偏差-20%~+20%；
- ②交流电源频率 50/60Hz，允许偏差±10%；
- ③支持单相、三相四线制交流电源输入或者外部 12V 蓄电池直流供电。

(2) 环境条件

表 4-5 环境条件表

项目	内容
使用环境温度	-35~75℃
使用环境相对湿度	<95%（不冷凝情况下）
大气压	BB2 级，66~108kPa

(3) 硬件配置：

表 4-6 硬件配置表

项目	内容
CPU	工业级 Cortex-M4 内核微控制器 1024Kb Flash、128Kb RAM
DRAM	容量:512K×16bit
数据 FLASH	容量：128M×8bit；数据可靠保存时间：10 年
SD 卡	4G
LCD 显示屏	160*160
时钟保持	时钟误差≤0.12S/h； 终端数据，参数数据保存时间：10 年
通信接口	3 个 RS485 接口； 1 个 SD 卡接口； 1 个 10/100M 以太网接口；
支持无线通讯模式	支持国内移动/联通/电信三大运营商的 2G/3G/4G 网络制式；支持蓝牙通信

9 路开关量输入（DI）	额定电压：内置 24V 直流激励（公共 COM 端）； 光耦隔离电压：2500VAC； 输入方式：干节点； 输入阻值：2KΩ（典型值）		
2 路模拟量输入（AI）	可输入 0-5V 模拟量电压信号或 4-20mA 模拟电流信号； 测量精度：1.0FS		
6 路开关量输出（DO）	继电器输出； 输出类型：常开机械触点； 输出方式：保持或状态输出； 接触电阻：1000mΩ； 隔离电压：5000Vac； 触点断开容量：250V，8A（AC）/0.8A（DC），L/R=40mS 触点寿命：不小于 10000 次		
三相电量数据采集模块参数	测量值	误差	分辨率
	电压	±0.5%	0.01V
	电流	±0.5%	0.001A
	有功功率	±0.5%	0.001KW
	无功功率	±0.5%	0.001Var
	视在功率	±0.5%	0.001VA
	功率因素	±0.5%	0.001
	频率	±0.01Hz	0.01Hz
	有功电能	±1%	0.01KWh
	无功电能	±1%	0.01Kvarh

(4) 产品性能：

表 4-7 产品性能表

项目		内容			
绝缘性能	各电气回路对地和各电气回路间的绝缘电阻	各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻见下表			
		额定绝缘电压（V）	绝缘电阻要求（Ω）		测试电压（V）
			正常条件	湿热条件	
		U≤60	≥10	≥2	250
		60<U≤250	≥10	≥2	500
		U>250	≥10	≥2	1000

	各电气回路对地和各电气回路间的绝缘强度	电源回路、交流电量输入回路、输出回路各自对地和电气隔离的各回路之间以及输出继电器常开触点之间，耐受下表规定的50Hz 的交流电压，历时 1min 的绝缘强度试验。试验时不出现击穿、闪络，泄漏电流不大于 5mA。		
		额定绝缘电压（V）		试验电压有效值（V）
		U≤60		500
		60<U≤125		1500
		125<U≤250		2000
		250<U≤4000		2500
	各电气回路对地和各电气回路间的耐冲击电压峰值	电源回路、交流电量输入回路、输出回路各自对地和无电气联系的各回路之间，应耐受如下表规定的冲击电压峰值，正负极性各 10 次。试验时无破坏性放电（击穿跳火、闪络或绝缘击穿）。		
		额定绝缘电压（V）		试验电压有效值（V）
		U≤60		2000
		60<U≤125		5000
		125<U≤250		5000
		250<U≤4000		6000
	电压暂降和短时中断	在电源电压突降及短时中断时,不发生死机、错误动作或损坏，电源电压恢复后工作正常。		
	工频磁场抗扰度	能抗御频率为 50Hz、磁场强度为 400A/m 的工频磁场影响而不发生错误动作，并能正常工作。		
	辐射电磁场抗扰度	能承受工作频带以外 10V/m 强度的射频辐射电磁场的骚扰不发生错误动作和损坏，并能正常作。		
	静电放电抗扰度	在正常工作条件下，能承受加在其外壳和人员操作部分上的8kV 直接静电放电以及邻近设备的间接静电放电而不发生错误动作和损坏。		
电磁兼容性符合 GB/T17626.2 .3.4-2006 (即 IEC61000-4-	电快速瞬变脉冲群考扰度	等级	试验值	试验回路
		2	2.0 KV（耦合）	通信线
		3	1.0KV	状态信号输
		4	2.0KV	交流电量输入
		4	4.0KV	电源回路

2、3、4、5) 的标准	高频振荡波抗扰度	等级	试验值	试验回路
		2	1.0KV（共模）	交流电量输入、状态信号 输入
		4	2.5KV（共模） 1.25KV（差模）	电源回路
	浪涌抗扰度	等级	试验值	试验回路
		2	1.0KV（共模）	状态信号输入
		3	2.0KV（共模）	
		4	4.0KV（共模） 2. 0KV（差模）	电源回路

- (5) 自身功耗：≤5W
- (6) 设计寿命：不少于 5 年
- (7) 产品尺寸：外形尺寸（长 X 宽 X 高）290 X 178.5 X 102
- (8) 材料：阻燃 ABS、抗紫外线、抗震、防尘、防潮，便于生产、运输。

4.5.2 单灯控制器技术指标

1、主要功能

- (1) 工作温度：-40℃～+70℃。
- (2) 工作湿度：10%～90%。
- (3) 上行采用 4G Cat.1 通讯方式，频点为 B1、B3、B5、B8，可远程采集控制器的实时数据、并进行实时控制、预下发控制指令报警信息接收及其他参数的配置及读取。具有自动入网、网络自诊断、自恢复功能，以 4G 模块的唯一 IMEI 值为设备区分。
- (4) 防水等级：≥IP66。
- (5) 能够通过 PWM/0～10V（0～5V）输出对 LED 灯具按需（0～100%）进行无极调光和开关。
- (6) 控制功能：支持 1～2 路(灯头)的开关控制、调光或变功率控制功能。
- (7) 实时监测：支持 1～2 路(灯头)的电压、电流、有功功率、无功功率和功率因数、通信信号质量（信号强度，信噪比，小区 ID）、灯杆倾斜度、开关灯状态等实时监测功能。

- （8）开关统计功能和性能：设备能够统计自身的开关灯次数及每次开关前、后运行状态；支持 10 万次开关寿命。
- （9）4G 网络单灯控制器能够根据类型、组别、时段、控制模式(包括间隔关闭、分路调光等)等各种需求进行节能控制方案的预设，并自动按照预设方案施行节能控制。
- （10）4G 网络单灯控制器具备独立运行能力，通信异常时按照预先设定的控制方式对单灯进行控制。
- （11）4G 网络单灯控制器具备数据掉电保护功能: 在掉电时保持数据不丢失。
- （12）4G 网络单灯控制器具备节能接口，PWM 方式和 DC0-10V 调光方式输出，可设置多段调光预案可远程调光，支持 8 组及以上预置开关和 8 组调光策略。
- （13）漏电检测：检测灯杆强电供电线路是否发生漏电,当发生漏电电流大于 30mA（可设置）时，系统产品告警告知用户漏电危险。
- （14）故障上报：设备在异常开灯、异常关灯、线路报警、倾斜告警、通信异常/离线、欠流、欠压、过流、过压等报警时，具备实时主动上报功能。
- （15）4G 网络单灯控制器具备双路采集控制功能,可同时对两盏灯具单独进行电参数采集及指令控制。
- （16）系统独立性：继电器常闭触点，保证在单灯自身故障的情况下不会影响正常亮灯，不会导致光源、电器的损坏。
- （17）自运行功能：应用本地策略，满足网络异常、无网和控制中心系统失效等异常状态下的智能控制，确保照明线路的运行。
- （18）故障报警：过温告警、倾斜告警、水浸告警、过压报警、欠压报警、过载报警、终端离线报警、控制器短路故障、灯具电源故障、灯具模组故障、漏电告警。
- （19）4G 网络单灯控制器进线、出线，调光线独立出线，具有防水的插拔式接头，方便日常的维修和检修。
- （20）升级功能：支持通过 4G 通信链路在线升级固件的功能，也支持本地通信链路在线固件升级功能。
- （21）在断网及断电后 72 小时内能确保开关灯执行时间无误差。
- （22）状态存储：电缆断电后重上电，自动控制不错乱。
- （23）便捷式扫描安装：支持二维码信息采集。
- （24）4G 网络单灯控制器具有远程强制复位功能。
- （25）4G 网络单灯控制器具有远程控制停用和启用功能

- （26）电磁兼容：静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌(冲击)抗扰度、工频磁场抗扰度、电压暂降和短时中断抗扰度通过试验等级 4 级检测。
- （27）4G 网络单灯控制器应在灯杆内可靠固定，与灯杆或接线板等有固定连接，并不得影响灯杆接线板等安全和正常运行维护。
- （28）分别在低温 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 条件下和高温 $\geq 65^{\circ}\text{C}$ 条件下，工作 30 天或以上，4G 网络单灯控制器功能正常，能正常工作。
- （29）具有有效的中国质量认证中心出具的 CQC 产品认证证书。
- （30）具有有效的无线电发射设备型号核准。
- （31）开放标准化功能接口，制定统一设备接入协议，支持连云港市区原有单灯控制器无缝接入。
- （32）兼容多网络制式：新照明控制需全面支持 4G、NB、Cat1 等主流网络，覆盖不同场景设备通讯需求，提升数据传输稳定性，提供可拓展通道，以适配未来网络技术迭代。
- （33）采用简洁扁平化风格，剔除冗余 UI 功能和无关动画，突出调光、报警、电缆检测等核心模块，新增电缆管理专属功能区，提升操作效率。
- （34）集成调试工具：内置 DTU 配置工具等专用程序，要求各厂家提供配套专用通讯线缆和集成调试工具，方便现场调试操作。
- （35）小程序：脱离产品绑定，包含设备维护、电缆检测的引导式操作和步骤教学，关键步骤（如故障定位、数据录入）强制确认，规范操作流程。功能集成：支持扫码、拍照、定位记录设备及电缆信息，操作人员定位绑定，操作全程留痕，实现责任到人、流程可追溯。
- （36）新建数据采集器，并为后期城市生命线开发照明控制预留接口协议。
- （37）单灯控制器制作新的接入协议，协议的所有权归采购人所有，单灯控制器新的协议接入智慧照明控制。
- （38）云服务器（两台 32 核 cpu-64G-1TB）资源，云服务器售后服务期 5 年。
- （39）质保 5 年。
- （40）含安装以及调试运行服务。

2、技术特点

- （1） 产品符合大多数行业标准，具有良好的电磁兼容性和抗干扰能力，性能稳定、可靠。

（2） 工业化设计，外型新颖、美观，外壳材料阻燃、抗紫外线、抗震、防尘、防潮，防护等级达 IP66。

（3） 设备支持 CJJ 行业通用协议规范，也可按不同城市的要求，定向二次开发支持各级城市特有的自由协议；

（4） 设备自身故障时，不影响原有路灯相关设施，包括路灯、集中控制器、路灯配电箱箱配电设备以及单灯监控终端等；

（5） 2 年内设备自身年故障率≤0.3%；

（6） 5 年内设备自身年故障率≤1%。

3、技术参数

（1）电压参数

表 4-8 电压参数表

项目	内容
输入电压	110~305VAC
整机功耗	<2W
输出电压	110~305VAC
调光电压（0-10V）	0~10VAC（误差<±0.2V）
调光电压（PWM）	0~100%（误差<±2%）
调光电压驱动能力（0-10V）	4mA
调光电压驱动能力（PWM）	4mA
典型调光电压驱动电压（PWM）	高电平 5V，低电平 0V

（2）环境条件

表 4-9 环境条件表

项目	内容
使用环境温度	-40~+70℃
使用环境相对湿度（Rh）	<90%（不冷凝情况下）
存储温度	-40~+80℃
最低启动温度	-40℃

（3）信号参数

表 4-10 信号参数表

项目	内容
4GLTECat.1 频段	B1&B3&B5&B8
发射功率	20~23dBm
接收灵敏度	-101dBm
射频传输距离	>2Km

（4）产品性能

表 4-11 产品性能表

项目	内容
控制器额定功率	≤480W
防触电保护	I 级
防水等级	IP66
寿命	50,000H（45℃）、40,000H（55℃）、30,000H（65℃）

（5）天线参数

表 4-12 天线参数表

项目	内容
固定方式	贴片（3M 胶）
安装灯杆孔径	10mm
电缆长度	2.5 米
方向	全向增益

4.5.3 漏电检测模块技术指标

1、主要功能

（1）箱变/控制箱新增漏电检测模块并对供电线路进行漏电路径检测排查并进行维修；

（2）对接漏电检测设备，实时监测电缆绝缘状态，异常自动报警；地图可视化展示电缆铺设路径、检测点及故障位置，便于快速定位处置，并对漏电损坏电缆进行更换；

（3）漏电功能：8 路漏电检测功能，可根据漏电情况控制交流接触器。终端对主站下发的指令进行快速响应的同时，实时检测互感器输入的漏电电流；根据设置的相关参数，对检测到的漏电电流进行判断。

（4）开分闸：漏电流达到分闸条件，可以配合集中控制器进行分闸操作，对应回路发出漏电报警提示；此时该回路不响应主站下发的合闸指令，直至分闸报警解除。主站接收到分闸报警后，提醒维护人员前往现场进行检修，在确保线路漏电故障解决后，通知主站或者直接通过终端下发分闸报警解除指令；主站解除漏电报警状态，终端报警灯恢复正常。终端接收到分闸报警解除之后，解除该回路的分闸报警状态，此时该回路恢复正常，可对该回路进行开合闸操作。

（5）通讯功能：RS485 上行通讯，配合 RTU 集控实现 4G 全网通无线通讯。

（6）外部 16-30V 直流供电。

（7）漏电线路排查：

对辖区内 346 台箱变/控制箱覆盖的供电线路进行漏电线路排查并处置，漏电线路检测长度 890km。对接漏电检测设备，实时监测电缆绝缘状态，异常自动报警；地图可视化展示电缆铺设路径、检测点及故障位置，便于快速定位处置。

（8）质保 5 年。

（9）含安装以及调试运行服务。

2、技术特点

（1）产品符合大多数行业标准，具有良好的电磁兼容性和抗干扰能力，性能稳定、可靠。

（2）工业化设计，外型新颖、美观，外壳材料阻燃、抗紫外线、抗震、防尘、防潮，配电柜整体防护等级达 IP54。

（3）设备自身故障时，不影响原有路灯相关设施，包括路灯、集中控制器、路灯配电箱箱配电设备以及单灯监控终端等；

（4）2 年内设备自身年故障率≤0.4%，5 年内设备自身年故障率≤3%。

3、技术参数

（1）外部 16-30V 直流供电

①交流电源额定电压为 AC380V，允许偏差-20%~+20%；

②交流电源频率 50/60Hz，允许偏差±10%；

③支持单相、三相四线制交流电源输入或者外部 12V 蓄电池直流供电。

（2）硬件配置

表 4-13 硬件配置表

项目	内容		
CPU	工业级 Cortex-M4 内核微控制器 1024Kb Flash、128Kb RAM		
DRAM	容量:512K×16bit		
SD 卡	4G		
LCD 显示屏	160*160		
时钟保持	时钟误差≤0.12S/h； 终端数据，参数数据保存时间：10 年		
通信接口	1 个 RS232 本地通讯接口； 1 个 RS485 接口； 1 个 SD 卡接口； 1 个 10/100M 以太网接口		
支持无线通讯模式	支持国内移动/联通/电信三大运营商的 2G/3G/4G 网络制式；支持蓝牙通信		
18 路 开 关 量 输入	额定电压：内置 24V 直流激励（公共 COM 端）； 光耦隔离电压：2500VAC； 输入方式：干节点； 输入阻值：2KΩ（典型值）		
12 路开关量输出	继电器输出； 输出类型：常开机械触点； 输出方式：保持或状态输出； 接触电阻：1000mΩ； 隔离电压：5000Vac； 触点开断容量：250V，8A（AC）/0.8A（DC），L/R=40mS 触点寿命：不小于 10000 次		
三相电量数 据采集模块 参数	测量值	误差	分辨率
	电压	±0.5%	0.01V
	电流	±0.5%	0.001A
	有功功率	±0.5%	0.001KW
	无功功率	±0.5%	0.001Var
	视在功率	±0.5%	0.001VA
	功率因素	±0.5%	0.001
	频率	±0.01Hz	0.01Hz
	有功电能	±1%	0.01KWh
	无功电能	±1%	0.01Kvarh

（3）环境条件

表 4-14 环境条件表

项目	内容
使用环境温度	-35~+75℃

使用环境相对湿度（Rh）	<95%（不冷凝情况下）
大气压	BB2 级，66～108kPa

4.5.4 LED 模块用交流电子控制装置（物联网电源）技术指标

1、主要功能

（1）据采购人要求物联网一体化电源制作新的接入协议，协议的所有权归采购人所有，物联网一体化电源新的协议要接入智慧照明控制；

（2）输入电压范围：90-305Vac；

（3）通讯功能：上行采用 4GLTE Cat.1 通讯方式；

（4）可远程采集控制器的实时数据、并进行实时控制、预下发控制指令报警信息接收及其他参数的配置及读取；

（5）智能策略：能够通过对照明用电节能策略按需进行调光和开关，支持 8 组及以上预置开关和 8 组调光策略；

（6）数据采集：支持对电压、电流、有功功率和无功功率、功率因数、通信信号质量（信号强度，信噪比，小区 ID）、灯杆倾斜度、开关灯状态等采集；

（7）断电上报：可以在正常断电时上报照明控制，可判断离线原因是发生故障或者正常断电引起；

（8）具备开灯/关灯异常报警、线路报警、通信异常/离线报警、欠流报警、欠压报警、过流/过载报警、过压报警、功率因数偏低、功率偏低、灯内故障、无电故障等故障报警功能，设备应在故障发生后 5s 内完成报警信息主动上报。

（9）保护：输出过压，输出过流，输出短路，输出过功率及过温等；

（10）自运行功能：应用本地策略，满足异常状态下的智能控制，确保照明线路的运行；

（11）高功率因数、低谐波干扰和超高的转换效率；

（12）输入输出隔离；

（13）防雷等级：差模 6KV、共模 10KV；

（14）输出双级无频闪；

（15）防护等级：≥IP67；

（16）开放标准化功能接口，制定统一设备接入协议，支持连云港市区原有所有厂家 LED 模块用交流电子控制装置（物联网电源）无缝接入。

（17）界面设计：采用简洁扁平化风格，剔除冗余 UI 功能和无关动画，突出调光、报警、电缆检测等核心模块，新增电缆管理专属功能区，提升操作效率。

（18）集成调试工具：内置 DTU 配置工具等专用程序，要求各厂家提供配套专用通讯线缆和集成调试工具，方便现场调试操作。

（19）小程序：脱离产品绑定，包含设备维护、电缆检测的引导式操作和步骤教学，关键步骤（如故障定位、数据录入）强制确认，规范操作流程。功能集成：支持扫码、拍照、定位记录设备及电缆信息，操作人员定位绑定，操作全程留痕，实现责任到人、流程可追溯。

（20）新建数据采集器，并为后期城市生命线开发照明控制预留接口协议。

（21）具有双链路在线升级功能，支持 4G Cat.1 通信链路在线升级固件的功能，保证当固件问题导致 4G Cat.1 链路故障，仍能通过本地链路(Wi fi)固件升级，快速修复问题，无需拆灯具避免影响。

（22）备状态查询及远程参数采集功能：根据标准接入规范实现灯具自动巡测，包括开关状态、调光状态、亮灯时长、电压、电流、功率、能耗等数据采集上报功能，数据查询响应时间<5S。

（23）状态存储/掉电保护功能，断电以及恢复后，数据不丢失，自动控制不错乱功能。

（24）具有有效的中国质量认证中心出具的 CQC 产品认证证书。

（25）云服务器（两台 32 核 cpu-64G-1TB）资源，云服务器售后服务期 5 年。

（26）质保时间：5 年；

（27）含安装以及调试运行服务。

2、技术参数

（1）电气参数

表 4-15 电气参数表								
参数类别	高压版本			低压版本				单位
功率型号	100W	150W	250W	60W	100W	150W	250W	/
输入电压	90-305							VAC
输入频率	47-63							HZ
功率因数	>0.95							/
效率	91	93	95	89	90	92	94	%

待机功耗	<3							W
负载电压范围	63-143V	108-215	115-357	28-56	28-56	28-56	28-56	Vdc
最大输出电流	1050	1050	1050	1600	2800	4167	6900	mA
调光电流范围	70-1050	70-1050	70-1050	70-1600	180-2800	270-4167	446-6900	mA
输出功率范围	0-100	0-150	0-250	0-60	0-100	0-150	0-250	W
输出模式	恒功率							/
输出精度	5							%
调光深度	10-100							%

（2）环境条件

表 4-16 环境条件表

项目	内容	单位
环境温度 Ta	-40~+55℃	℃
安规壳温 Tc_max	85	℃
质保壳温 Tc_min	75	℃
储存温度	-40-80	℃
最低启动温度	-40	℃
使用环境相对湿度	<93	℃

（3）信号参数

表 4-17 信号参数表

参数类别	规格/范围
4G LTECat.1 频段	B1&B3&B5&B8
发射功率	20~23dBm
接收灵敏度	-101dBm
射频传输距离	>2Km

（4）天线参数

表 4-18 天线参数表

参数类别	规格/范围
固定方式	贴片（3M 胶）
长度	0.6 米（可定制）
方向	全向增益

（5）保护

表 4-19 保护表

参数类别	规格/范围
输出过流保护	打嗝模式，可自恢复
输出短路保护	打嗝模式，短路消除后，可自恢复
输出过压保护	保护模式为打嗝，可自恢复
输出过功率保护	保护模式输出电压钳位在空载电压，可自恢复
过温保护	外壳温度超过 75℃开始降低电流，温度降低后恢复
输入欠压保护	输入电压低于 176V 按照 60%设定功率输出，电压恢复后按 100%设定功率输出

（6）接线方式

表 4-20 接线方式表

参数类别	方式	型号说明/线径范围	位置信息	颜色说明	备注
电源输入	引线	橡胶线，1.0mm²	L	棕色	火线
	引线	橡胶线，1.0mm²	N	蓝色	零线
	引线	橡胶线，1.0mm²	PE	黄色	地线
电源输出	引线	橡胶线，1.0mm²	Vo+	红色	可根据客户需求更改引线或者 M15 防水母头
	引线	橡胶线，1.0mm²	Vo-	黑色	
天线	SMA	SMA 天线接头	/	/	/

4.5.5 照明电缆线路采集技术要求

1、线路采集技术思路

为构建一个功能全面、运行高效的照明设施智慧照明控制，对现状照明电缆线路进行精准采集是必不可少的基础工作。这不仅关系到照明控制的初始数据准确性，更直接影响未来资产运维、故障预警、能耗分析等高级功能的实现。以下是详细的技术要求，涵盖采集标准、数据采集、技术方法、成果交付等多个维度。

2、对连云港全市 3 万盏路灯涉及约 1050km 地下路灯电缆进行采集登记，数据建档：录入电缆型号、铺设路径、埋深、铺设时间、接头位置等基础数据，建立“灯杆-电缆”一体化关联台账。

3、数据采集要求

（1）坐标系统：坐标系统采用国家大地 2000 坐标系，1985 国家高程系统，精度等级不低于城市一级导线点要求。

- （2）设施定位：
- ①电缆本体：需连续采集路径关键转折点、接续点（如中间接头、分支接头）的精确三维坐标（X, Y, H），直埋段需明确埋深，穿管/沟道段需明确其所在管沟的走向与高程。
 - ②附属设施：对每一基灯杆、检查井、手孔、配电箱（柜）、变压器、智能控制终端等，采集其中心点或特征点的精确坐标及地面高程。

（3）拓扑连接关系：必须勘明并记录电缆的起点、终点、所属回路，以及所有设施（如“配电箱 A → 电缆 1 → 灯杆 1 → 电缆 2 → 灯杆 2…”）之间的逻辑连接关系，这是实现故障溯源和智能调度的基础。

4、资产信息台账

- （1）电缆本体：型号、电压等级、截面积、长度、生产厂家、敷设日期、设计寿命、敷设方式（直埋、穿管、电缆沟等）、穿管规格材质、并列敷设条数。
- （2）附属设施： 灯杆：材质、高度、型号、臂长、投运日期。 检查井/手孔：结构类型、尺寸、材质、井盖材质及状况。
- （3）配电箱：编号、容量、出线回路数、智能控制器型号及 ID。
- （4）环境信息：电缆途经区域的地质概况（如土壤类型、腐蚀性等级）、周边重大风险源（如易涝点、经常性施工区域）、与其他地下管线（燃气、供水、通信）的交叉净距。

5、数据处理、建模与标准化交付

- （1）数据融合与建模：
- 将离散的点坐标、属性、状态数据，在统一的空间参考下进行关联，建立“设施-电缆-回路-配电单元”的完整网络拓扑模型。
- 构建照明电缆设施的数字孪生体（Digital Twin），初期至少达到 L3（关联互动）等级，即物理实体与数字模型能实现双向信息交互。
- （2）成果交付物清单：
- ①核心数据库：
 - 空间地理数据库：采用 Geodatabase 或 PostGIS 等格式，包含设施点、电缆线、管沟

面等矢量图层，以及 DEM、正射影像等栅格数据。

资产属性数据库：可采用关系型数据库表（如 MySQL、SQL Server），每条记录与空间对象通过唯一 ID 关联。

- ②专题图件：
 - 照明电缆网络路径总平面图（含所有设施）。
 - 电缆纵横断面图（关键复杂路段）。
 - 电缆与其它地下管线综合关系图。
- 三维可视化场景：可发布为 WebGL 格式（如 3D Tiles）的轻量化实景三维模型，供照明控制直接调用展示。
- ③综合采集报告：
 - 详细说明作业依据、技术方法、仪器精度、质量控制过程。
 - 附数据字典、坐标系统说明、精度评估报告。
 - 重点分析电缆网络当前存在的安全隐患、老化风险点及对照明控制建设的建议。。

4.5.6 灯具光源技术指标

- （1）额定功率 50W。
- （2）色温 3000K±100K。
- （3）整灯发光效率≥165lm/W。
- （4）显色指数不低于 70（Ra≥70）。
- （5）外形为一体化压铸铝，具有透明钢化玻璃罩，灯具表面静电喷涂处理。
- （6）光源不得使用集成式（COB）模块及拼接式模组。
- （7）外壳不易积灰，表面自清洁，采用内部鳍式散热，灯具免工具开启上盖电源腔，以确保日常维护方便。
- （8）配置独立的电源腔，光源、电器散热互相隔离。
- （9）可安装在Ø60 及以下灯杆挑臂，与挑臂连接牢固，具有防坠落保护措施。
- （10）具备调整仰角功能，满足±15° 范围角度调节。
- （11）确保能与现有路灯灯杆匹配安装。
- （12）LED 路灯具有中国节能认证证书和中国节能产品认证试验报告，且试验报告满足额定相关色温 3000K、路灯功率 50W±5%条件下，初始灯具光效≥165lm/w，3000 小时光通维持率值≥99.5%。

（13）灯具通过 500 小时或以上盐雾检测。试验后，样品外观目测正常，表面无气泡及腐蚀现象，灯具功率满足招标路灯功率 $50W \pm 5\%$ 范围内，光通维持率 $\geq 100\%$ ，色漂移 $\Delta U' V' \leq 0.0006$ 。

（14）灯具通过不低于 10kV 浪涌（冲击）抗扰度检测后，灯具性能等级满足 A 级。

（15）灯具功率满足招标路灯功率 $50W \pm 5\%$ 范围内，灯具色温 $3000K \pm 100K$ 条件下，满足 50000 小时或以上寿命时，光通维持率 $\geq 95\%$ 。

（16）灯具在试验温度：90℃，相对湿度：95%条件下，正常点亮放置 500h，试验后恢复常温。试验后，样品外观目测正常；结构部件无开裂、无老化等现象；通电后，灯能正常点亮工作；灯具功率满足招标路灯功率 $50W \pm 5\%$ 范围内，灯具色温 $3000K \pm 50K$ 。

（17）具有有效的中国质量认证中心出具的 CQC 产品认证证书。

（18）LED 路灯灯头质保期自项目验收之日起 5 年。

（19）含安装以及调试运行服务。

第五章 环境保护、节能与安全运营

5.1 环境保护

5.1.1 评价依据和标准

- 1、《中华人民共和国环境保护法》；
- 2、《中华人民共和国大气污染防治法》；
- 3、《中华人民共和国固体污染防治法》；
- 4、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 5、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 6、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 7、《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- 8、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- 9、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 10、《建设项目环境保护管理条例》；
- 11、国家有关“三废”排放标准。

5.1.2 项目实施过程中的环境影响及对策

在建设期间，各项施工活动、运输将对项目所在地周围环境造成一定的破坏和影响，主要包括废气、粉尘、噪声、固体废物、废污水等污染因素对周围环境的影响。其中以粉尘和施工噪声的影响最为突出。本章将对这些污染及其环境影响进行分析，并提出相应的防治措施。

1、施工期大气环境影响分析和防治对策

该项目在其建设过程中，大气污染物主要有：

（1）废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备和运输及施工车辆所排放的废气，排放的主要污染物为 NO_2 、CO、烃类物等，此外，还有施工队伍因生活需要使用燃料而排放的废气等。

（2）粉尘和扬尘

本项目在建设过程中，粉尘污染主要来源于：

- ①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- ②建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ③运输车辆往来造成地面扬尘；
- ④施工垃圾及清运过程中产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

为减少扬尘对环境的污染和居民带来不利的影响，应采取的主要对策有：

- ①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量

减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

②开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷；

③运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土，冲洗轮胎，定时洒水，以减少运输过程中的扬尘；

④应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施；

⑤施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；

⑥当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的水泥等建筑材料采取遮盖措施；

⑦对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

2、噪声环境影响分析及防治对策

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如吸泥车、疏通车、混凝土搅拌机、水泵等都是噪声的产生源。可见，现场施工机械设备有一定噪声，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业；对施工时间进行严格管理，以保证管网疏通维护时周边居民的正常生活和休息。

（2）尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

（3）施工机械尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小地点。

（4）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（5）混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

（6）开挖换管时应将开挖面控制到最小，并及时覆盖。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，车辆行驶应避开居民点，另外应尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

3、施工期水环境影响分析及防治对策

（1）生产废水

项目污水、各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，这部分废水含有一定的油污和泥砂。

（2）生活污水

施工期民工集中，施工队伍的生活活动产生一定量的生活污水，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水。生活污水含有大量细菌和病原体。

上述废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。所以，施工期废水不能随意直排。其防治措施主要有：

①尽量减少物料流失、散落和溢流现象，减少废水产生量；

②建造集水池、砂池、排水沟等水处理构筑物，对废水进行必要的分类处理后排放；

③水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质被雨水冲刷带入污水处理装置内。

4、施工期固体废弃物环境影响分析及防治对策

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍的生活垃圾。

施工期间将涉及到土地开挖、管道敷设、材料运输等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。另外，管道疏通过程中将产生大量淤泥、石块等。因本项目施工历时较长，前后必然要有大量的施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以本工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，交由环卫部门定期将之送往较近的垃圾场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

5.2 节能

5.2.1 节能设计编制依据

- 1、《国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》（国发[2005]21 号）；
- 2、《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国办发[2007]15 号）；
- 3、《中华人民共和国节约能源法》；

- 4、《国务院关于加强节能工作的决定》（国发[2006]28 号）；
- 5、《江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法》（自 2017 年 4 月 21 日起施行）；
- 6、《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》（国家发展改革委令第 6 号）；
- 7、《江苏省政府关于加强节能工作的意见》（苏政发[2006]152 号）；
- 8、《江苏省节约能源条例》；
- 9、《省政府关于印发江苏省节能减排工作实施意见的通知》（苏政发[2007]63 号）。

5.2.2 项目所在地能源供应状况

本项目位于连云港市区，项目周边区域供水、供电、通讯、道路等基础设施基本完备，能满足建设需要。本项目能源消耗种类合理，且能源消耗量不大，连云港地区电力能源充足，能满足本项目负荷，因此，项目能源供应有保障。

5.2.3 节能降耗措施

采用 LED 灯光源，节约能源。

5. 3安全生产

5.3.1 设计依据

- 1、《中华人民共和国安全生产法》；
- 2、《建设项目（工程）劳动安全卫生监察规定》（劳动部第 3 号令）；
- 3、其它有关标准和规范。

5.3.2 不安全及不卫生因素分析

本项目建设施工存在如下不安全和不卫生因素：

- 1、机械伤害、撞伤
项目施工过程中，建筑机械对施工者可能造成的人身伤害。运输车辆也可能撞伤施工人员或行人等。设备安全操作规程不完善或设备操作人员没有严格按照操作规程进行操作，则有可能发生安全事故，对操作人员或其他施工人员造成人身伤害。
- 2、触电
项目施工中，电气设备发生故障或电器安装不规范，缺少接地或接零，或接地接零损

坏失效，或操作人员违章操作，会发生触电伤害事故。

- 3、火灾
施工期间原材料的堆放场所，施工者或其他人员如有抽烟等燃火活动，可能造成火灾。
- 4、扬尘
在项目施工期，平整土地、打桩、材料运输、装卸和搅拌物料等环节都有扬尘发生，其中最主要的是运输车辆道路扬尘和施工作业扬尘（混凝土搅拌、水泥装卸和加料等）。扬尘不仅危害施工人员及行人的呼吸道及眼睛等器官，而且影响施工进度。

5.3.3 安全防范措施

- 1、安全措施
(1) 安全教育
加强安全管理、安全教育工作，定期对施工人员进行安全教育，增强其安全意识和自我保护意识。对电工、电焊工等要求持证上岗的工种坚持持证上岗制度，严禁违规操作。
(2) 防机械伤害
在项目建设过程中，按照有关规定保护施工者的人身安全，做到安全生产。编制和执行各种有关施工安全的政策大纲，以及各方面应负的责任。对生产人员进行安全培训，事故和偶发事件报告。
工地设置生产须知和安全警示牌；颁发和使用安全设备，进入工地须戴安全帽，穿安全鞋等；制订安全工作设施，如脚手架、壳子板和开挖支撑等；运输车辆、搅拌机等机械设备必须按规定使用，坚持持证上岗制度，禁止违规操作；任命安全监理和安全员，安全员须尽职尽责做好工地的安全巡视工作，遇到特殊情况，务必采取应急举措。
(3) 安全用电
所有正常不带电的电气设备金属外壳均采用接发或接零保护；照明配电箱采用带电保护的自动开关；检修照明采用 36v 安全电压；低压系统采用接零保护。
(4) 防止火灾
在工地的适当位置放置灭火器等其他消防设备，加强对施工现场的管理和巡视，工地严禁抽烟。
- 2、卫生及防疫措施
切实做好防扬尘工作，对施工人员发放口罩等防护器具；对砂石料堆通过加盖帆布降低其起尘量；开挖的土方及建筑垃圾及时进行利用。对建筑垃圾等堆放场地定期洒水，使

其保持一定的湿度，以减少扬尘量；工地适当位置应当设置相应的车辆冲洗设施等。

做好施工期的卫生工作，确保施工人员日常生活、饮食饮水的卫生。尤其是采取有效防疫措施，防范施工人员之间流行疾病的出现。

5.4 安全系统设计

5.4.1 各应用系统安全保护等级确定

依据等级保护政策、标准、指南等文件要求以及用户业务安全需求，对保护对象进行区域划分和定级，对不同的保护对象从物理环境防护、通信网络防护、区域边界防护、计算环境防护等各方面进行不同级别的安全防护设计。同时统一的安全管理中心保障了防护的有效协同及一体化管理，保障了安全技术措施有效运行和落地。以等级保护安全框架为依据和参考，在满足国家法律法规和标准体系的前提下通过“一个中心、三重防护”的安全设计，形成网络安全综合技术防护体系。

5.4.1.1 安全系统安全等级保护概述

信息系统根据其在国家安全、经济建设、社会生活中的重要程度，遭到破坏后对国家安全、社会秩序、公共利益以及公民、法人和其他组织的合法权益的危害程度等，由低到高划分为五级。

根据等级保护相关管理文件，信息系统的安全保护等级分为以下五级：

第一级，信息系统受到破坏后，会对公民、法人和其他组织的合法权益造成损害，但不损害国家安全、社会秩序和公共利益。

第二级，信息系统受到破坏后，会对公民、法人和其他组织的合法权益产生严重损害或特别严重损害，或者对社会秩序和公共利益造成损害，但不损害国家安全。

第三级，信息系统受到破坏后，会对社会秩序和公共利益造成严重损害，或者对国家安全造成损害。

第四级，信息系统受到破坏后，会对社会秩序和公共利益造成特别严重损害，或者对国家安全造成严重损害。

第五级，信息系统受到破坏后，会对国家安全造成特别严重损害。

5.4.1.2 信息系统安全等级预估步骤

为确定信息系统的安全保护等级，首先要确定信息系统内各业务子系统在 4 个定级要

素方面的分析，然后分别由 4 个定级要素确定业务信息安全性和业务服务保证性两个定级指标的等级，再根据业务信息安全性等级和业务服务保证性等级确定业务子系统安全保护等级，最后由信息系统内各业务子系统的最高等级确定信息系统的安全保护等级。

具体步骤如下图所示：

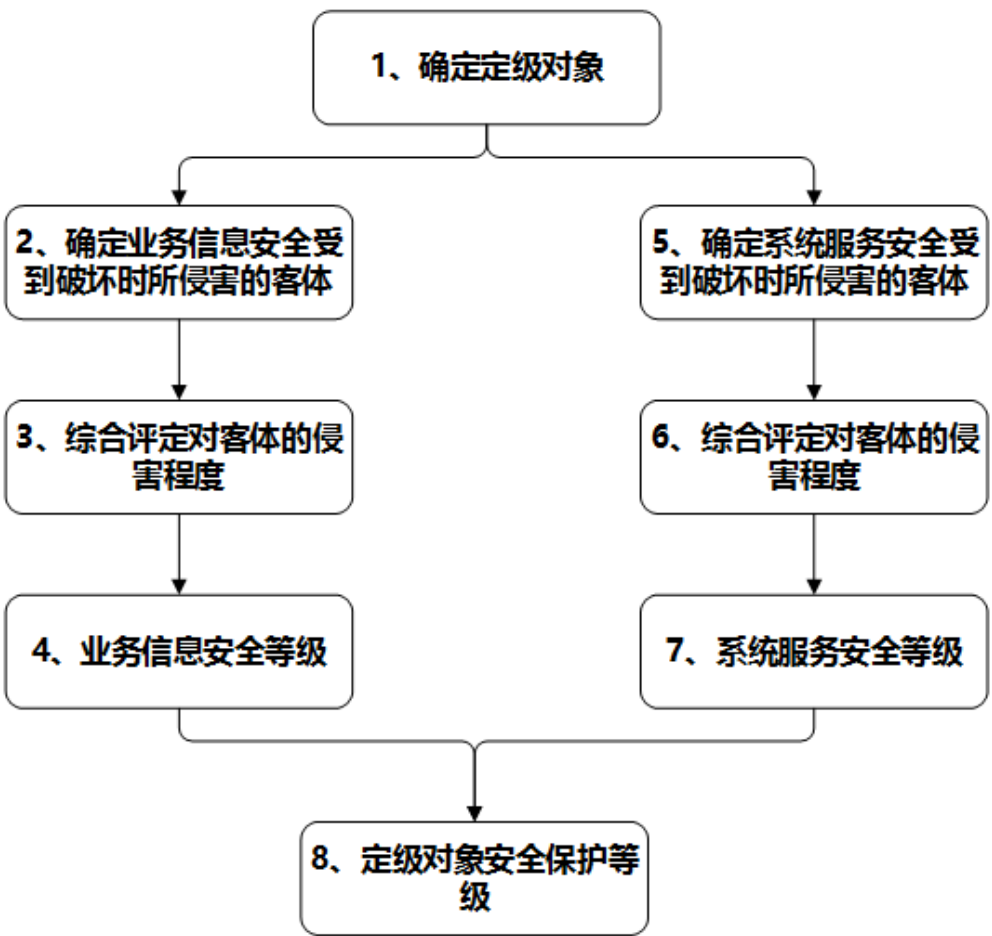


图 5- 1 信息系统安全等级预估步骤示意图

5.4.1.3 信息系统安全等级预评估

1、业务信息安全性等级分析

本项目针对部署在云照明控制的应用系统提供安全防护建设，如果照明控制被破坏，可能带来很多不良影响，因此会对社会秩序、公共利益造成严重损害；因此，根据业务信息安全性等级矩阵表，业务信息安全性等级为 3 级。

表5-1业务信息安全等级矩阵表

系统服务安全被破坏时所侵害的客体	对相应客体的侵害程度		
	一般损害	严重损害	特别严重损害
公民、法人和其他组织的合法权益	第一级	第二级	第二级

系统服务安全被破坏时所侵害的客体	对相应客体的侵害程度		
	一般损害	严重损害	特别严重损害
社会秩序、公共利益	第二级	第三级	第四级
国家安全	第三级	第四级	第五级

2、业务服务安全性等级分析

本项目的智慧路灯应用系统照明控制遭受破坏后，其对公民、法人和其他组织的合法权益造成一般损害；查表知系统的业务服务安全性等级为 3 级，如下表所示：

表5-2业务服务安全等级矩阵表

系统服务安全被破坏时所侵害的客体	对相应客体的侵害程度		
	一般损害	严重损害	特别严重损害
公民、法人和其他组织的合法权益	第一级	第二级	第二级
社会秩序、公共利益	第二级	第三级	第四级
国家安全	第三级	第四级	第五级

根据《信息安全技术网络安全等级保护定级指南》（GB/T22240-2020）要求；业务子系统的安全保护等级由业务信息安全性等级和业务服务保证性等级较高者决定。因此，项目的安全保护等级预评估为三级。

5.4.2 网络安全域设计

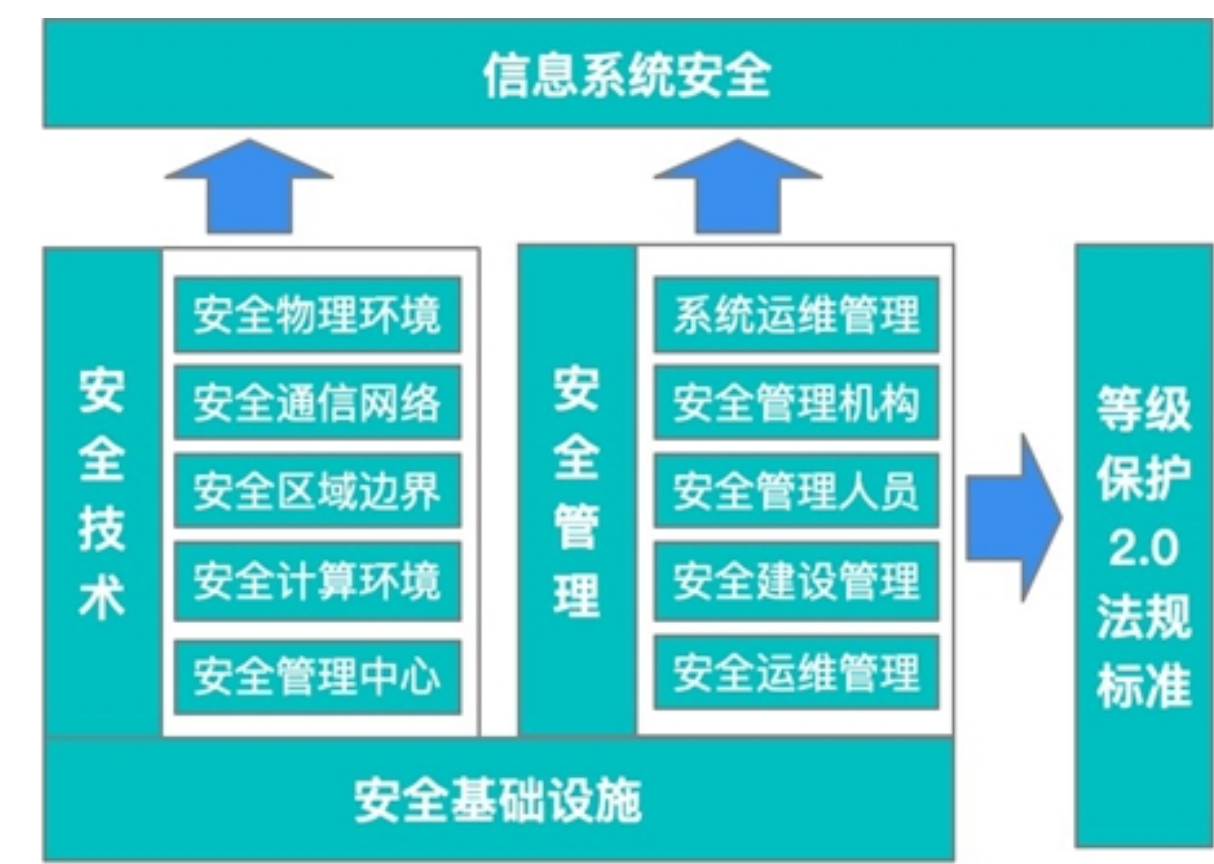


图 5- 2 安全系统总体结构示意图

本项目从技术和管理两个方面进行安全系统的建设。安全基本技术要求从安全物理环境设计、安全网络通信设计、边界安全设计、安全计算环境、认证授权和密码服务设计几个层面提出；基本管理要求从安全管理制度、人员安全管理、系统建设管理和系统运维管理几个方面提出，基本技术要求和基本管理要求是确保信息系统安全不可分割的两个部分。

表5- 3等保要求表

序号	等保技术要求	子项	安全设备配置
1	安全物理环境	机房管理	门禁系统、防盗报警系统、视频监控系统
		机房环境	防火、防水、防潮、防雷击、防静电、温湿度控制、电力供应、电磁防护
2	安全网络通信	网络结构	防火墙、抗 DDoS、负载均衡
		通信传输	防火墙
3	安全区域边界	边界防护	防火墙
		访问控制	防火墙
		入侵防范	入侵防御系统、蜜罐系统
		恶意代码防范	防病毒
		安全审计	运维审计系统、日志审计系统
4	安全计算环境	身份鉴别	运维审计系统、认证服务器
		访问控制	账号权限设置
		安全审计	日志审计系统、数据库审计系统、运维审计系统
		入侵防范	IPS、漏洞扫描系统
		恶意代码防范	主机安全系统
		数据完整性	云 WAF、网页防篡改系统
		数据保密性	SSL VPN、动态认证
		数据备份与恢复	异地数据备份、本地灾备系统
		剩余信息保护	应用自身机制
5	安全管理中心	个人信息保护	应用自身机制
		系统管理	运维审计系统
		审计管理	运维审计系统、日志审计系统、数据库审计系统
		集中管控	运维审计系统、态势感知系统、探针、资产检索照明控制
		安全管理	运维审计系统

5.4.3 安全防护设计

包括应用、数据、网络、物理安全系统设计。

5.4.3.1 安全物理环境防护设计

依据《网络安全等级保护基本要求》中的“安全物理环境”要求，同时参照《信息系统物理安全技术要求》，对等级保护对象所涉及到的机房进行物理安全设计。

物理环境安全目的是提供给机房中 IT 设备、网络设备、安全设备等重要资产一个安全、可靠的工作运行环境，同时防止非法用户进入机房房内实施盗窃、破坏的事件的发生。

本项目系统部署第三方云服务器，机房及配套资源由三方云服务器机房提供，机房环境需满足等保三级要求的物理环境。

5.4.3.2 安全通信网络防护设计

依据《网络安全等级保护安全设计技术要求》中的第三级系统“通用安全通信网络设计技术要求”，同时参照《网络安全等级保护基本要求》、《网络基础安全技术要求》，对等级保护对象涉及到的安全通信网络进行设计。

1、网络架构

网络架构是网络安全的前提和基础，在等级保护对象建设初期，应对网络架构进行合理规划，绘制与当前运行情况相符的网络拓扑结构图，并对整个网络架构进行区域划分，降低系统安全风险；同时设计时考虑通信线路、关键网络设备和关键计算设备硬件冗余，以保证系统的高可用；选用设备时应保证网络设备的业务处理能力满足业务高峰期需要及各个部分的带宽满足业务高峰期需要。具体设计要求如下：

- 1. 应保证网络设备的业务处理能力满足业务高峰期需要。
- 2. 应保证网络各个部分的带宽满足业务高峰期需要。
- 3. 应划分不同的网络区域，并按照方便管理和控制的原则为各网络区域分配地址。
- 4. 应避免将重要网络区域部署在边界处，重要网络区域与其他网络区域之间应采取可靠的技术隔离手段。
- 5. 应提供通信线路、关键网络设备和关键计算设备的硬件冗余，保证系统的可用性。

本次设计中涉及的硬件设备的产品选型标准为：在满足现有处理性能的基础上，冗余一定空间的处理性能，以确保业务处理能力能够满足高峰期需要，并为后续扩展留下空间。利旧云资源池的安全实现网络边界隔离，提供异常流量的清洗，自动匹配最优线路，保障业务可用性的同时实现快速接入。

2、通信传输

通信网络数据传输过程中可能遇到被中断、复制、篡改、伪造、窃听和监视等威胁，

因此需要保证通信网络数据传输过程中完整性、保密性，要对传输数据进行加密，并使用安全的传输协议。具体设计要求如下：

- 1. 应采用校验技术或密码技术保证通信过程中数据的完整性。
- 2. 应采用密码技术保证通信过程中数据的保密性。

本项目系统按相关规范要求进行建设，在整个传输链路上都有相关的传输加密的整体设计，符合等级保护对于通信传输加密的安全要求。

5.4.3.3 安全区域边界防护设计

依据《网络安全等级保护安全设计技术要求》中的第三级系统“通用安全区域边界设计技术要求”，同时参照《网络安全等级保护基本要求》、《网络基础安全技术要求》，对等级保护对象涉及到的安全区域边界进行设计。

1、边界防护

区域边界保护是构建网络边界安全的重要一环，主要包括对跨越边界受控接口通信行为、非授权设备非法连接到内部网络的行为、内部用户非法连接到外网的行为和无线网络的使用行为进行检查，保证网络访问控制体系的完整性和有效性。具体设计要求如下：

- （1）应保证跨越边界的访问和数据流通过边界设备提供的受控接口进行通信。
- （2）应能够对非授权设备私自联到内部网络的行为进行检查或限制。
- （3）应能够对内部用户非授权联到外部网络的行为进行检查或限制。
- （4）应限制无线网络的使用，保证无线网络通过受控的边界设备接入内部网络。

根据业务类别进行细致的安全功能区域划分，配置访问控制策略，提供受控的跨边界数据通信。

2、访问控制

安全区域边界访问控制是网络安全域划分和明确安全控制单元的体现。访问控制策略是网络安全防范和保护的主要策略，其目的是保证网络资源不被非法使用和访问或防止合法用户的不当操作造成破坏。通过采取访问控制措施可以具有对网络、系统和应用的访问进行严格控制的能力。具体设计要求如下：

- （1）应在网络边界或区域之间根据访问控制策略设置访问控制规则，默认情况下除允许通信外受控接口拒绝所有通信。
- （2）应删除多余或无效的访问控制规则，优化访问控制列表，并保证访问控制规则数量最小化。

(3) 应对源地址、目的地址、源端口、目的端口和协议等进行检查，以允许/拒绝数据包进出。

(4) 应能根据会话状态信息为进出数据流提供明确的允许/拒绝访问的能力。

(5) 应对进出网络的数据流实现基于应用协议和应用内容的访问控制。

利旧防火墙服务器进行边界的安全防护，通过相关功能实现及策略配置，设置严格的访问控制规则，保障跨越边界的访问和数据流通过边界设备提供的受控接口进行通信；对所有流经防火墙的数据包按照严格的安全规则进行过滤，将所有不安全的或不符合安全规则的数据包屏蔽，除允许通信外受控接口拒绝所有通信，杜绝越权访问，防止各类非法攻击行为，并定期进行策略的检查和优化。下一代防火墙应具备端口镜像功能，支持入流量、出流量和双向流量等类型的镜像。支持虚拟路由转发功能，并且可以基于全局或链路进行 DNS 透明代理，可展示数据单资产风险详情，可自动关联该资产所有安全信息。支持弱口令扫描能力、应用智能识别、邮件控制等功能。

3、入侵防范

区域边界网络入侵防护主要在网络区域边界/重要节点检测和阻止针对内部的恶意攻击和探测，诸如对网络蠕虫、间谍软件、木马软件、溢出攻击、数据库攻击、高级威胁攻击、暴力破解等多种深层攻击行为，进行及时检测、阻止和报警。具体设计要求如下：

(1) 应在关键网络节点处检测、防止或限制从外部发起的网络攻击行为。

(2) 应在关键网络节点处检测、防止或限制从内部发起的网络攻击行为。

(3) 应采取技术防护措施对网络行为进行分析，实现对网络攻击特别是新型网络攻击行为的分析。

(4) 当检测到攻击行为时，记录攻击源 IP、攻击类型、攻击目标、攻击时间，在发生严重入侵事件时应提供报警。

利旧防火墙服务器的入侵防御系统系统提供 4~7 层的安全检测，防御从互联网来的网络攻击行为，能针对入侵行为进行检测，并及时阻断数据攻击以及垃圾数据流的泛滥。

4、恶意代码和垃圾邮件防范

区域边界网络恶意代码防范主要在网络区域边界/重要节点检测和阻止针对内部的恶意攻击，例如计算机病毒、蠕虫、木马、后门和逻辑炸弹等，它们通常在用户不知晓也未授权的情况下通过边界侵入到计算机系统中。其中恶意代码通过邮件载体进行传播是非常普遍的一种途径。具体设计要求如下：

(1) 应在关键网络节点处对恶意代码进行检测和清除，并维护恶意代码防护机制的

升级和更新。

(2) 应在关键网络节点处对垃圾邮件进行检测和防护，并维护垃圾邮件防护机制的升级和更新。

利旧防火墙服务器的防病毒模块，实现网络层面的恶意代码查杀，对不同协议数据流的检测方向可选双向、上传、下载，实现病毒的检测和清除。

5、安全审计

在等级保护对象中针对区域边界安全审计，主要收集用户访问日志、攻击日志、运行日志等信息，后续可溯源取证，通过网络边界和重要网络节点进行安全审计实现。具体设计要求如下：

(1) 应在网络边界、重要网络节点进行安全审计，审计覆盖到每个用户，对重要的用户行为和重要安全事件进行审计；

(2) 审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息；

(3) 应对审计记录进行保护，定期备份，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等；

(4) 应能对远程访问的用户行为、访问互联网的用户行为等单独进行行为审计和数据分析。

本次设计中各个安全产品均支持日志记录和日志外发功能，能够将基于自身防护策略生成的安全日志通过 syslog 协议外发的统一的日志审计照明控制上。

利旧防火墙服务器的日志审计系统，集中收集各个安全设备外发的日志数据，并对日志数据进行自动化关联分析，及时发现网络中存在的安全隐患，日志审计网元能够提供对日志记录的保护措施，存储日志量可随存储资源进行弹性扩充，避免日志数据受到未预期的删除、修改或覆盖等。

利旧防火墙服务器的运维审计系统，实现对运维用户远程访问行为的审计和数据分析，可根据不同设备审计安全需求，提供包括但不限于字符（命令、内容、录像）、图形（录像、键盘、上下行剪切板、上下行文件传输）、FTP（命令、保留上传文件、保留下载文件）等审计类型；运维审计系统网元自身提供证书认证服务，可与第三方 CA、动态令牌、生物识别、短信认证等方式进行结合，提供双因素认证机制，提高访问的安全性。

5.4.3.4 安全计算环境防护设计

依据《网络安全等级保护安全设计技术要求》中的第三级系统“通用安全计算环境设

计技术要求”，同时参照《网络安全等级保护基本要求》等标准要求，对等级保护对象涉及到的安全计算环境进行设计。

1、身份鉴别

身份鉴别在整个等级保护对象中处于基础的、关键的地位。网络安全最基本和关键的保护就是要从身份鉴别入手来提高和控制整个系统的安全。身份鉴别除了必要的技术手段保证外，与之配套的管理制度规范也是必不可少的。

等级保护对象设计将加强终端登录、应用系统等身份鉴别管理，通过身份鉴别系统对用户的账户、密码、证书进行统一管理，防止非法用户随意接入访问应用服务器数据资源。具体设计要求如下：

- （1）应对登录的用户进行身份标识和鉴别，身份标识具有唯一性，身份鉴别信息具有复杂度要求并定期更换。
- （2）应具有登录失败处理功能，应配置并启用结束会话、限制非法登录次数和当登录连接超时自动退出等相关防护措施。
- （3）当进行远程管理时，应采取必要防护措施防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听。
- （4）应采用口令、密码技术、生物技术等两种或两种以上组合的鉴别技术对用户进行身份鉴别，且其中一种鉴别技术至少应使用密码技术来实现。

本次设计中的安全系统、网络设备、服务器、应用系统等关键计算资源，在登陆时均提供口令鉴别机制对用户进行身份标识和鉴别；登录时提示输入用户名和口令；以错误口令或空口令登录时提示登录失败；口令复杂度要求不小于 8 位，由大小写字母+数字+特殊字符构成；密码更换周期通过安全管理制度实施, 为 180 天。

本次设计中的安全系统、网络设备、服务器、应用系统等关键计算资源，均配置登录失败锁定策略和超时退出策略，登陆失败 5 次后，自动锁定 30 分钟，用户在线 5 分钟无任何操作后，自动断开会话连接，再次操作时需再次进行认证登录。

本次设计中的安全系统、网络设备、服务器、应用系统等关键计算资源的远程管理均采用加密方式：安全系统、网络设备、linux 服务器、应用系统采用 ssh、https 远程管理方式，数据库系统和 windows 服务器采用加密的远程管理工具。

本次设计中的安全系统、网络设备、服务器、应用系统等关键计算资源的登录认证模块，均采用双因素认证技术，在使用密码技术的基础上，增加包括验证码、硬件特征码、数字证书等认证技术。

2、访问控制

等级保护对象设计实现自主访问控制和强制访问控制。自主访问控制实现：在安全策略控制范围内，使用户对自己创建的客体具有各种访问操作权限，并能将这些权限的部分或全部授予其他用户。强制访问控制实现：在对安全管理员进行严格的身份鉴别和权限控制基础上，由安全管理员通过特定操作界面对主、客体进行安全标记；应按安全标记和强制访问控制规则，对确定主体访问客体的操作进行控制。具体设计要求如下：

- （1）应对登录的用户分配账号和权限。
- （2）应重命名或删除默认账户，修改默认账户的默认口令。
- （3）应及时删除或停用多余的、过期的账号，避免共享账号的存在。
- （4）应授予管理用户所需的最小权限，实现管理用户的权限分离。

本次设计中基于三权分立原则，划分操作、审计、管理三类权限用户，利旧防火墙服务器的运维审计系统，对不同用户分配不同的账号权限，避免账号共享、权限冲突等行为，对安全系统、网络设备、操作系统、数据库的默认账号密码进行删除或重命名，采用不易识别的账号命名规则建立新的账号，并删除系统中的多余、无用账号，避免被恶意攻击者利用。

3、安全审计

对等级保护对象的服务器、数据库和应用系统均设置安全审计措施，对系统内的相关安全事件、提供审计记录，记录内容包括用户、对象、时间、操作以及结果等，并提供审计记录的查询、分类、报表、存储和事件回放功能。通过二次开发对应用系统进行相应的审计，对系统不能独立处理的安全事件提供统一的调用接口，对应用系统发生的特定的安全事件进行报警，保证系统的安全性。具体设计要求如下：

- （1）应启用安全审计功能，审计覆盖到每个用户，对重要的用户行为和重要安全事件进行审计。
- （2）审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息。
- （3）应对审计记录进行保护，定期备份，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。
- （4）应对审计进程进行保护，防止未经授权的中断。

本次设计中的服务器、应用系统、数据库等关键计算资源，通过策略配置，开启自身的审计功能，并将日志外发到日志审计系统，进行集中收集与分析，日志审计网元能够提供对日志记录的保护措施，存储日志量可随存储资源进行弹性扩充，避免日志数据受到未

预期的删除、修改或覆盖等。

（1）针对主机的安全审计通过启用第三方云服务器的安全审计功能，针对登入用户行为进行审计，审计覆盖到每个用户，对重要的用户行为和重要安全事件进行审计。同时利用日志审计系统针对主机日志进行统一的收集与审计，审计记录包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息。

（2）针对应用审计需要与应用系统紧密结合，此审计功能与应用系统统一开发，应用系统审计功能记录系统重要安全事件的日期、时间、发起者信息、类型、描述和结果等，并保护好审计结果，阻止非法删除、修改或覆盖审计记录。同时能够对记录数据进行统计、查询、分析及生成审计报表

（3）针对数据库系统的安全审计，通过数据库审计系统对数据库进行跟踪，实现对数据库的查询、新增、删除、修改、授权等各种操作行为进行解析、记录 and 智能分析，审计记录包括事件的日期、时间、类型、主体标识、客体标识和结果等，并提供多种灵活方便的查询方法、统计报表，供管理员查询、分析、决策。

4、入侵防范

入侵防御主要用于检测和阻止针对内部计算环境中的恶意攻击和探测，诸如对网络蠕虫、间谍软件、木马软件、数据库攻击、高级威胁攻击、暴力破解、SQL 注入、XSS、缓冲区溢出、欺骗劫持等多种深层攻击行为进行深入检测和主动阻断，以及对网络资源滥用行为（如 P2P 上传/下载、网络游戏、视频/音频、网络炒股）、网络流量异常等行为进行及时检测和报警。具体设计要求如下：

- （1）应遵循最小安装的原则，仅安装需要的组件和应用程序。
 - （2）应关闭不需要的系统服务、默认共享和高危端口。
 - （3）应通过设定终端接入方式或网络地址范围对通过网络进行管理的管理终端进行限制。
 - （4）应提供数据有效性检验功能，保证通过人机接口输入或通过通信接口输入的内容符合系统设定要求。
 - （5）应能发现可能存在的已知漏洞，并在经过充分测试评估后，及时修补漏洞。
 - （6）应能够检测到对重要节点进行入侵的行为，并在发生严重入侵事件时提供报警。
- 防护措施：针对主机的入侵防范，将从多个角度进行处理：

（1）对本项目的智慧路灯照明控制相关应用系统定期实施安全检查与加固服务，对服务器安全策略配置进行检查，对服务器可能存在的木马后门及入侵痕迹检查，遵循最小

安装原则对服务器安装的组件和应用程序进行检查，对服务器开放的不必要的服务、端口、共享等情况进行检查，对安全检查中发现的问题，在不影响正常业务的情况下，实施安全加固，提升系统自身的抗攻击能力；

（2）对本项目的智慧路灯照明控制相关应用系统定期实施漏洞检测服务，采用专业的漏洞扫描工具，对照明控制中的服务器、网络设备和应用系统进行漏洞扫描，对扫描发现的漏洞进行人工可利用性验证，并结合照明控制防护措施判定漏洞安全级别，对高中危漏洞进行漏洞修复或其他措施杜绝漏洞利用途径；

（3）对本项目的智慧路灯照明控制相关应用系统定期实施渗透测试服务，从恶意攻击者的角度对照明控制从内部和外部两个途径进行渗透性测试，在对系统不造成任何破坏的前提下，查找照明控制由于安全机制不足或代码开放缺陷而存在的入侵途径，并对渗透测试服务发现的问题进行加固。

（4）对本项目的智慧路灯照明控制相关应用系统中的所有设备与服务器，通过访问控制策略和运维审计系统相结合的方式远程管理的终端地址限制，通过配置 ACL 访问控制列表，限制终端对设备和服务器的直接访问途径，要求所有远程访问行为必须通过运维审计系统进行，以确保运维过程中的所有操作的可控、可审计、可追溯。

5、恶意代码防范

恶意程序或者代码通常潜伏在计算机系统中伺机实施破坏或窃取信息，是安全计算环境中的重大安全隐患。其主要危害包括攻击系统，造成系统瘫痪或操作异常；窃取和泄露文件、配置或隐私信息；肆意占用资源，影响系统、应用或系统照明控制的性能。具体设计要求如下：

应采用免受恶意代码攻击的技术防护措施或主动免疫可信验证机制及时识别入侵和病毒行为，并将其有效阻断。

利旧防火墙服务器的主机安全系统，实现对主机层面恶意代码的全面查杀；采用基于行为的检测和防护技术，能够同时对已知病毒和未知病毒进行查杀，包括但不限于：木马病毒、变形病毒、勒索病毒、加壳病毒、宏病毒、注册表病毒、内存或服务类病毒等。

6、数据完整性

数据完整性主要是验证数据在传输及存储过程中是否被非法修改或者删除，代表着数据在准确性和可靠性上是否被信赖。

数据完整性安全需求与数据所处的位置、类型、数量和价值有关，涉及访问控制、消息认证和数字签名等安全机制，具体安全措施包括防止对未授权数据进行修改、检测对未

授权数据的修改情况并计入日志、与源认证机制相结合以及与数据所处网络协议层的相关要求相结合等。具体设计要求如下：

（1）应采用校验技术或密码技术保证重要数据在传输过程中的完整性，包括但不限于鉴别数据、重要业务数据、重要审计数据、重要配置数据、重要视频数据和重要个人信息等。

（2）应采用校验技术或密码技术保证重要数据在存储过程中的完整性，包括但不限于鉴别数据、重要业务数据、重要审计数据、重要配置数据、重要视频数据和重要个人信息等。

利旧防火墙服务器的网页防篡改系统，对网页防篡改客户端进行实时监控。当网页防篡改客户端与 Web 应用防火墙的网络中断时，网页文件会被自动锁定，所有“写”的权限进行封锁，只有“读”的权限。当网络恢复中，所有相关权限会自动下发，网站正常恢复更新。同时通过密码算法等完整性校验机制，对存储的重要数据进行完整性校验。

7、数据保密性

数据保密主要是防止信息被未经授权者访问和防止信息在传递过程中被截获并解密，造成数据泄露。具体设计要求如下：

（1）应采用密码技术保证重要数据在传输过程中的保密性，包括但不限于鉴别数据、重要业务数据和重要个人信息等。

（2）应采用密码技术保证重要数据在存储过程中的保密性，包括但不限于鉴别数据、重要业务数据和重要个人信息等。

利旧云服务器的 SSL VPN 和动态认证进行数据传输加密，确保数据在网络上的传输过程中不会被截取及窃听。

数据保密性保护措施可以在应用系统开发过程中同步采取基于密码技术的相关功能实现，但数据保护是个复杂的过程，由于数据的分散性和流动性，需要以数据分类分级为基础，采取数据源认证、接入控制、数据加密、访问控制、数据脱敏、数据防泄漏等措施，建立面向应用、服务和数据的精细化授权机制，确保数据资产全生命周期安全。本项目数据安全保障措施主要如下：

（1）加强对于数据的分级分类管理

对关键敏感数据须设置标记，对于重要的数据应对其本身设置相应的认证机制。

（2）跨网数据交换

以数据为中心的分区隔离和跨网数据交换。缩小网络暴露面，同时收缩网络出口，数

据中心依据数据分类分级进行合理分区分域，采用网络访问控制、全程流量审计、接入链路冗余等技术，确保网络边界接入安全。根据数据敏感度、网络可信度，采取单向导入、安全数据交换等措施实现跨网安全数据交换。

（3）加强对于数据的授权管理

对文件系统的访问权限进行一定的限制；对网络共享文件夹进行必要的认证和授权。除非特别必要，可禁止在个人的计算机上设置网络文件夹共享。

（4）数据和文档加密

保护数据和文档的另一个重要方法是进行数据和文档加密。数据加密后，即使别人获得了相应的数据和文档，也无法获得其中的内容。

网络设备、操作系统、数据库系统和应用程序的鉴别信息、敏感的系统管理数据和敏感的用户数据应采用加密或其他有效措施实现传输保密性和存储保密性。

当使用便携式和移动式设备时，应加密或者采用可移动磁盘存储敏感信息。

（5）加强对数据和文档日志审计管理

使用审计策略对文件夹、数据和文档进行审计，审计结果记录在安全日志中，通过安全日志就可查看哪些组或用户对文件夹、文件进行了什么级别的操作，从而发现系统可能面临的非法访问，并通过采取相应的措施，将这种安全隐患减到最低。

（6）进行通信保密

用于特定业务通信的通信信道应符合相关的国家规定，密码算法和密钥的使用应符合国家密码管理规定。

对于存在大量敏感信息的系统，还可针对信息系统和数据在使用过程中面临的具体风险进行整体地分析，采用专业的数据防泄密系统（DLP）对数据进行全生命周期防护。

8、数据备份恢复

数据备份恢复作为网络安全的一个重要内容，未采取数据备份和灾难恢复的手段与措施，将导致数据丢失并有可能造成无法弥补的损失。一旦发生数据故障，组织就陷入困境，数据可能被损坏而无法识别，而允许恢复时间可能只有短短几天或更少。如果系统无法顺利恢复，最终可能会导致无法想象的后果。因此组织的信息化程度越高，数据备份和恢复的措施就越重要。具体设计要求如下：

（1）应提供重要数据的备份与恢复功能。

（2）应提供异地实时备份功能，利用通信网络将重要数据实时备份至备份场地。

（3）应提供重要数据处理系统的热冗余，保证系统的高可用性。

支持在防火墙出现故障时，能够手动进行灾备应急切换，保障灾难时业务系统的快速恢复，提高处置能力。

9、剩余信息保护

业务系统在部分删除数据时，数据所在存储的空间需完全清除，且存储空间在重新分配后，无法被恢复数据。具体设计要求如下：

- （1）应保证鉴别信息所在的存储空间被释放或重新分配前得到完全清除。
- （2）应保证存有敏感数据的存储空间被释放或重新分配前得到完全清除。

操作系统和数据库系统的鉴别信息存储在系统文件中，通过加强操作系统文件权限的控制，保护存储在文件中鉴别信息的安全；Windows 操作系统通过安全加固措施，启用组策略中“关机前清除虚拟内存页面”的功能，避免鉴别信息和敏感数据遗留在内存中；Linux 操作系统默认会清除 swap 中的存储内容；

针对应用程序在内存中遗留的信息，为实现对剩余信息保护目标，要求身份认证函数在使用完用户名和密码信息后，对曾经存储过这些信息的内存空间进行清零操作。

10、个人信息保护

业务系统在需要采集个人信息时，应当仅采集和保存必需的用户个人信息，与业务无关的个人信息应当禁止被业务系统或其组件采集。具体设计要求如下：

- （1）应仅采集和保存业务必需的用户个人信息；
- （2）应禁止未授权访问和非法使用用户个人信息。

针对本项目个人信息保护的设计目标，在代码层面，对系统数据采集进行严格的限制，进采集业务需要的数据信息；对采集到的用户个人信息的访问和使用实施权限管控，限制其访问和使用的范围。

5.4.3.5 安全管理中心防护设计

依据《网络安全等级保护安全设计技术要求》中的第三级系统“通用安全管理中心设计技术要求”，同时参照《网络安全等级保护基本要求》、《网络安全等级保护安全管理中心技术要求》，对等级保护对象涉及到的安全管理中心进行设计。

1、系统管理

系统管理主要负责系统的日常运行维护工作，保障网络和数据不受来自外部和内部用户的入侵和破坏。具体设计要求如下：

- （1）应保证系统管理员通过管理工具或照明控制进行系统管理操作，并对这些操作

进行审计。

- （2）应通过系统管理员对系统的资源和运行进行配置、控制和管理，包括用户身份、资源配置、加载和启动、运行的异常处理、数据和设备的备份与恢复等。

首先在管理制度上定义专门的系统管理员，由专人负责，明确指定其工作职责，由系统管理员对系统的资源和运行进行配置、控制和管理，包括用户身份、系统资源配置、系统加载和启动、系统运行的异常处理、数据和设备的备份与恢复等；其次，在运维审计系统上为系统管理员建立单独的账号，系统管理员的所有操作都需登录该账号进行配置，以便于对系统管理员的所有操作进行审计。

2、审计管理

审计管理主要负责对系统的审计数据进行查询、统计、分析，实现对系统用户行为的监测和报警功能，能够对发现的安全事件或违反安全策略的行为及时告警并采取必要的应对措施。具体设计要求如下：

- （1）应保证审计管理员通过管理工具或照明控制进行安全审计操作，并对这些操作进行审计。
- （2）应通过审计管理员对审计记录进行分析，并根据分析结果进行处理，包括根据安全审计策略对审计记录进行存储、管理和查询等。

利用服务器的运维审计系统、日志审计系统、数据库审计系统对分布在网络中的安全设备或安全组件进行统一审计管理。

- （1）首先在管理制度上定义专门的审计管理员，由专人负责，明确指定其工作职责，对审计记录应进行分析，并根据分析结果进行处理，包括根据安全审计策略对审计记录进行存储、管理和查询等；其次利旧防火墙服务器的运维审计系统，为审计管理员建立单独的账号，审计管理员的所有审计分析操作都需登录该账号进行，以便于对审计管理员的所有操作进行审计。

- （2）利旧服务器的日志审计系统，对分散在各个设备上的系统日志进行收集和分析，设备日志留存时间至少要 6 个月以上。

- （3）利旧服务器的数据库审计系统，对业务网络中的各种数据库进行全方位的安全审计，包括数据访问审计、变更审计、用户操作审计、违规访问行为审计等。

3、集中管控

根据建立统一的纵深防御体系的要求，应建立安全管理中心，对分布在网络中的网络和安全设备或组件进行集中管控，确保系统安全可靠运行。具体设计要求如下：

- (1) 应划分出特定的管理区域，对分布在网络中的安全设备或安全组件进行管控。
- (2) 应能够建立一条安全的信息传输路径，对网络中的安全设备或安全组件进行管理。
- (3) 应对网络链路、安全设备、网络设备和服务器等运行状况进行集中监测。
- (4) 应对分散在各个设备上的审计数据进行收集汇总和集中分析，并保证审计记录的留存时间符合法律法规要求。
- (5) 应对安全策略、恶意代码、补丁升级等安全相关事项进行集中管理。
- (6) 应能对网络中发生的各类安全事件进行识别、报警和分析。

利旧服务器的运维审计系统、态势感知系统、探针、资产检索照明控制等设备对分布在网络中的安全设备或安全组件进行集中管控。

4、安全管理

安全管理主要负责实现系统的统一身份管理、统一授权管理，并配置一致的安全策略，对相关安全事项进行集中管理和分析，实现对安全事件的监测与分析。具体设计要求如下：

- (1) 应对安全管理员进行身份鉴别，只允许其通过特定的命令或操作界面进行安全管理操作，并对这些操作进行审计。
- (2) 应通过安全管理员对系统中的安全策略进行配置，包括安全参数的设置，主体、客体进行统一安全标记，对主体进行授权，配置可信验证策略等。

首先在管理制度上定义专门的安全管理员，由专人负责，明确指定其工作职责，负责对系统中的安全策略进行配置，包括安全参数的设置，主体、客体进行统一安全标记，对主体进行授权，配置可信验证策略等；在运维审计系统上为安全管理员建立单独的账号，安全管理员的所有策略配置操作都需登录该账号进行，以便于对安全管理员的所有操作进行审计。

5.5 其他说明

- 1、本项目工程量（上述章节中的建设规模）为暂估工程量，可根据现场实际情况及甲方需求进行适当调整。
- 2、其他事宜请参照相关规范，如有现场与设计差别较大的情况请及时与设计院联系。

箱变/控制箱更换集控工程

箱变/控制箱集控更换工程数量表

序号	站点编号	站点名称	站点类型	原有RTU类型	RTU台数	更换后RTU类型	增加模块	漏电模块台数	备注
31	88	036号通灌路与建设路交叉口	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
32	24	037号朝阳东路与通灌南路路口东侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
33	29	038号朝阳东路与灌通南路路口北侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
34	21	039号朝阳东路与通灌南路路口西侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
35	295	040号大庆东路与通灌南路交叉口西侧	小箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
36	54	041号通灌南路苏宁广场对面2号	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
37	53	042号通灌南路苏宁广场对面1号	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
38	199	043号青年路与通灌北路交叉口	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
39	6	044号解放中路与通灌北路交叉口左边	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
40	8	045号解放中路与通灌北路交叉口右	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
41	59	046号人民路与通灌路交叉口	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
42	139	047号郁州公园内玉兰会所旁，路灯监控	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
43	87	048号郁州公园内	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
44	289	049号龙尾路97号旁，小配电柜	小箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
45	320	050号人民医院北门(原290箱换)	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
46	195	051号民主中路龙尾桥东桥头	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
47	311	052号民主东路小星星双语幼儿园附近	小箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
48	1	054号解放东路与滨河路交叉口（鼎派商务中心门口）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
49	115	055号龙西北路与利民路交叉口	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
50	350	056号利民路与龙东路交叉口北侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
51	288	057号繁荣路与利民路交叉口	小箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
52	35	058号海连东路与繁荣路交叉口（振泰洗浴会所对面）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
53	33	059号海连东路与繁荣路交叉口对面（电信大楼旁）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
54	81	060号苍梧路与兴隆路交叉口，配电柜B型终端	配电箱	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
55	296	061号龙西南路与扁担河路交叉口南侧5	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
56	97	062号苍梧路与龙河路交叉口（凤凰大酒店）	配电箱	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
57	96	063号龙河路与苍梧路交叉口	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
58	213	064号朝阳东路与龙河南路交叉口（龙河路上）右	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
59	215	065号朝阳东路与龙河南路交叉口（龙河路上）左	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
60	10	066号朝阳东路与龙河南路交叉口北侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	



国昇设计有限责任公司
Guosheng Design Co., Ltd.

工程名称
图 名

连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目

箱变/控制箱更换集控工程数量表

设 计
审 定

审 核
项目负责人

专 业
比 例

电气（照明）
1:100

工程编号
图 号

GS20251669
施-电-2-01

阶 段
日 期

施工图
2026年1月

箱变/控制箱集控更换工程数量表

序号	站点编号	站点名称	站点类型	原有RTU类型	RTU台数	更换后RTU类型	增加模块	漏电模块台数	备注
91	348	099号解放路与振华路交叉口右	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
92	31	100号解放东路高渠道五金机电城对面左	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
93	32	101号解放东路高渠道五金机电城对面右	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
94	66	102号解放东路五金机电城	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
95	65	102号解放东路五金机电城对面	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
96	287	104号解放东路南侧（翡翠明珠对面）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
97	73	105号海连东路与昌盛路交叉口	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
98	62	106号昌盛路（自来水公司旁）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
99	48	107号港城大道与凌洲路交叉口	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
100	74	108号凌州东路与海连路交叉口	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
101	182	109号新浦区海连东路169号（左）青年木材加工厂附近	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
102	186	110号新浦区海连东路169号（右）青年木材加工厂附近	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
103	184	111号新港城大道与高新二路交叉口（右）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
104	185	112号新港城大道与高新二路交叉口（左）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
105	227	113号BRT振华路站附近	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
106	241	114号青峰路社会福利中心旁锦绣江南对面	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
107	102	115号学林路与凌州路交叉口	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
108	127	116号玉兰路与学林路交叉口	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
109	250	117苍梧路与学院路交叉口北侧	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
110	82	118号科苑路与苍梧路交叉口	配电箱	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
111	98	119号苍梧路上连云港师专第三附属小学对面	配电箱	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
112	80	120号巨龙南路与苍梧路交叉口	配电箱	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
113	109	123号绿园路与东盐河路交叉口南侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
114	104	124号朝阳路与东盐河路交叉口北侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
115	27	125号朝阳东路与巨龙南路交叉口西侧1	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
116	50	126号朝阳东路与巨龙南路交叉口西侧2号	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
117	100271	127号朝阳东路与科苑路交叉口南侧1号	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
118	100272	127号朝阳东路与科苑路交叉口南侧2号	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
119	200300	128号朝阳路与学院路交叉口（名人世家）1	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
120	279	129号建设东路与景观大道交叉口西侧	箱变	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	



国昇设计有限责任公司
Guosheng Design Co., Ltd.

工程名称
图 名

连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目

箱变/控制箱更换集控工程数量表

设 计
审 定

审 核
项目负责人

专 业
比 例

电气（照明）
1:100

工程编号
图 号

GS20251669
施-电-2-01

阶 段
日 期

施工图
2026年1月

箱变/控制箱集控更换工程数量表

序号	站点编号	站点名称	站点类型	原有RTU类型	RTU台数	更换后RTU类型	增加模块	漏电模块台数	备注
271	158	304号海滨大道与海棠北路交叉口金海国际展示中心	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
272	126	305号西大堤派出所环网柜	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
273	164	306号西大堤（西）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
274	175	307号西大堤（中）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
275	166	308号西大堤（东）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
276	328	309号连岛海上游艇俱乐部对面（公交站口）墟沟	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
277	330	310号五羊路嘉泰花园北门旁(原大沙湾景区公交站旁)	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
278	218	311号连岛中路（中国救援门口）	箱变	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
279	332	312号连岛景区刁龙口	箱变	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
280	335	313号连岛东路箱变，门上贴错标贴，应该是314号	箱变	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
281	334	314号连岛羊窝头	箱变	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
282	338	315号连岛北路2箱变	箱变	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
283	323	316号大港路北侧	小箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
284	151	317号大港路光大水务有限公司对面	箱变	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
285	265	318号大港路碱厂生活区对面	箱变	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
286	217	319号大港路淮海工学院对面	箱变	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
287	111	320号海棠中路与大港东路交叉口左侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
288	121	321号海棠中路与大港东路交叉口右侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
289	149	322号海棠中路与大港东路交叉口斜对面	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
290	306	323号云和路围墙里面	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
291	120	324号中山西路平山公交站（加油站）附近	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
292	161	325号中山西路平山公交站北侧（红太阳幼儿园门口）	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
293	176	326号中山西路与西园路交叉口南侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
294	179	327号BRT西园路站东侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
295	163	328号西小山路与西园路交叉口西侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
296	145	329号中华西路东方医院北门对面	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
297	309	330号栖霞路市政管理处门口(原166号)	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
298	142	331号中山西路嘉瑞宝广场站东侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
299	327	332号南巷社区与桃园社区交叉口	小箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
300	143	333号中山西路嘉瑞宝广场站西侧	配电箱	2G A	1	4G全网通	漏电检测模块	1	

箱变/控制箱集控更换工程数量表

序号	站点编号	站点名称	站点类型	原有RTU类型	RTU台数	更换后RTU类型	增加模块	漏电模块台数	备注
331	378	378建设西路与惠苑路交叉口（文彦山庄西北）	配电箱	2G B	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
332	310	165号花果山景区3号时控箱变2G无信号RTU拆用到151	箱变	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
333	156	166号花果山景区4号时控箱变2G无信号RTU拆用到330	箱变	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
334		东大街后面两个表箱1	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
335		东大街后面两个表箱2	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
336		东盐河与朝阳路交叉口	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
337		海连西路与盐河路交叉口(普天安花园站)	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
338		海州西门路老四院围墙北侧巷子里	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
339		花果山环云台山大道北路	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
340		建国医院东边巷子里表箱	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
341		林溪路与大华山路交叉口箱变	箱变	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
342		石狮巷里表箱	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
343		市场街市郊路交叉口(原RTU用到盐河路加油站)	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
344		西墅路未启用箱变	箱变	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
345		新浦大道紫金山路(浦发路)箱变	箱变	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
346		朱沟村表箱	配电箱	无	1	4G全网通	漏电检测模块	1	
	合 计				346			346	



国昇设计有限责任公司
Guosheng Design Co., Ltd.

工程名称
图 名

连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目

箱变/控制箱更换集控工程数量表

设 计
审 定

审 核
项目负责人

专 业
比 例

电气（照明）
1:100

工程编号
图 号

GS20251669
施-电-2-01

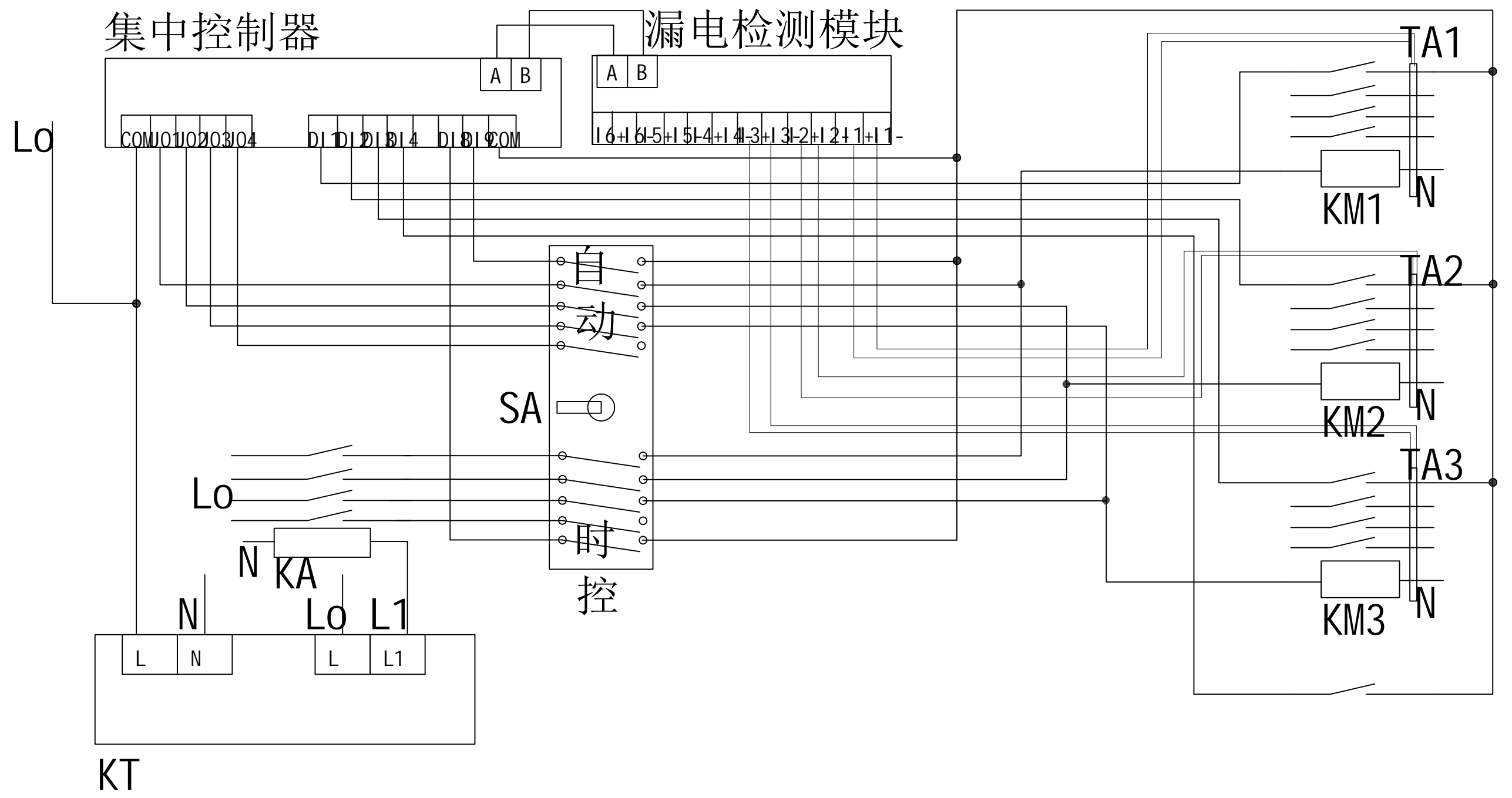
阶 段
日 期

施工图
2026年1月

日期		姓名	签名	日期		姓名	签名
专业	交通	电气	绿化	专业	道路	桥梁	排水

综合机箱构造图一

二次回路部分



中杆灯更换单灯控制器工程

会签专业

道路

—

签名

日期

会签专业

交通

—

签名

日期

工程数量表（中高杆灯）

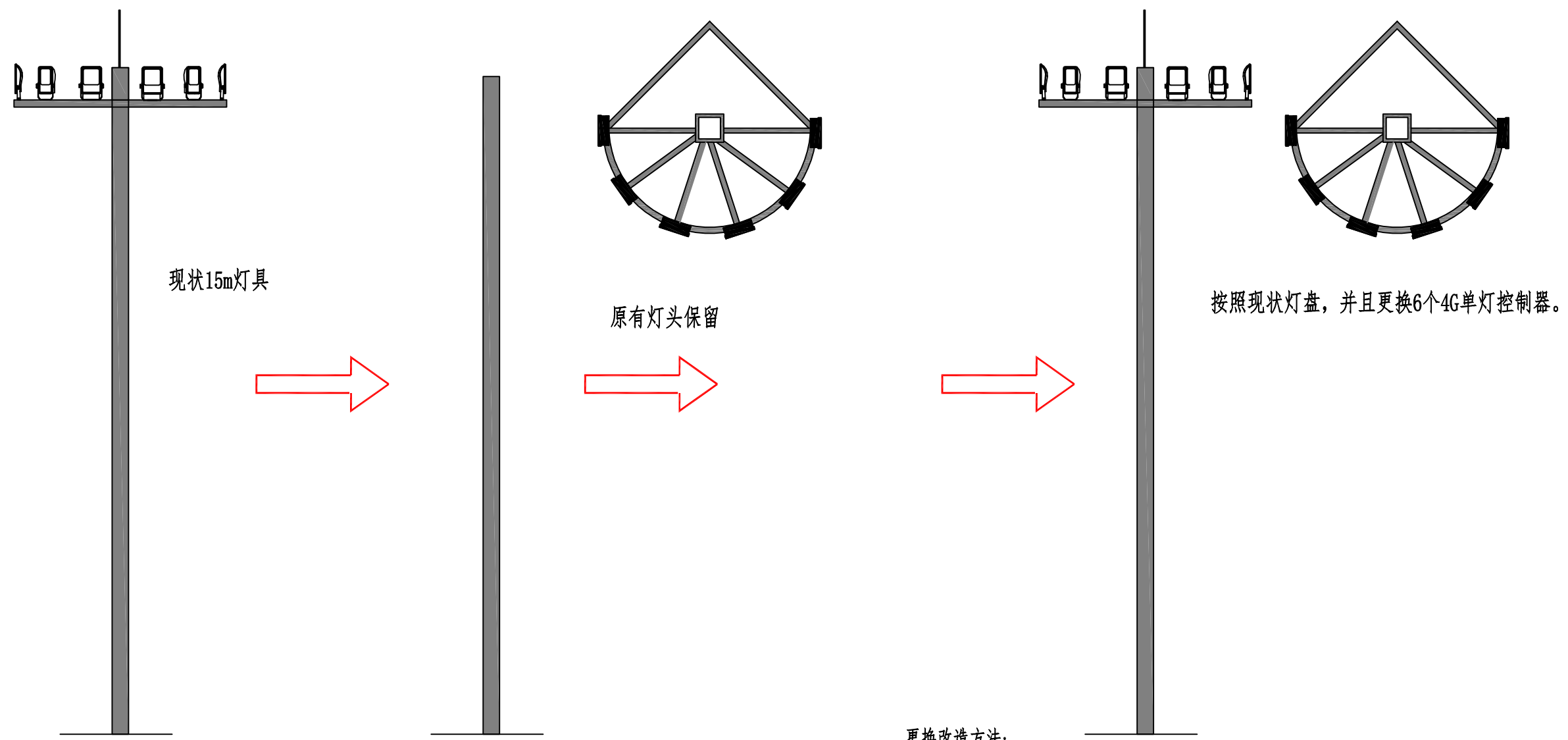
序号	交叉口	位置	基数	火数	总盏	整改方案	备注
1	朝阳路与巨龙路交叉口	交叉口东北角	1	6	6	更换6个4G单灯控制器	
合 计			1	6	6		

期		名	签	期	日	名	签	期	日	名	签	期	日	名	签
会签专业	交通	电气	绿化	道路	桥梁	排水									



 国昇设计有限责任公司 Guosheng Design Co., Ltd.	工程名称	连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目	设计		审核		专业	电气（照明）	工程编号	GS20251669	阶段	施工图
	图 名	中杆灯更换单灯控制器智慧化改造工程 朝阳路与巨龙路交叉口	审定		项目负责人		比例	1:100	图 号	施-电-2-02	日期	2026年1月

日期		日期		日期	
姓名		姓名		姓名	
签字		签字		签字	
专业	交通	专业	电气	专业	绿化
专业	道路	专业	桥梁	专业	排水



更换改造方法：

- 保留灯盘及灯头更换安装4G单灯控制器,增加新的平台接入协议。
- 整体施工前应尽快对的一个灯具进行详细调查，确认方法的可行性而后对单灯控制器具进行统一的拆卸替换。

注：

- 该方案可根据现场不同情况自行调整。
- 本图方案仅为示意，具体细节由甲方确认后实施。
- 其他异形灯具也可以参照此页方案。

庭院灯 LED 更换及节能智慧化 改造工程

会签专业

道路

桥梁

排水

签

名

日期

会签专业

交通

电气

绿化

签

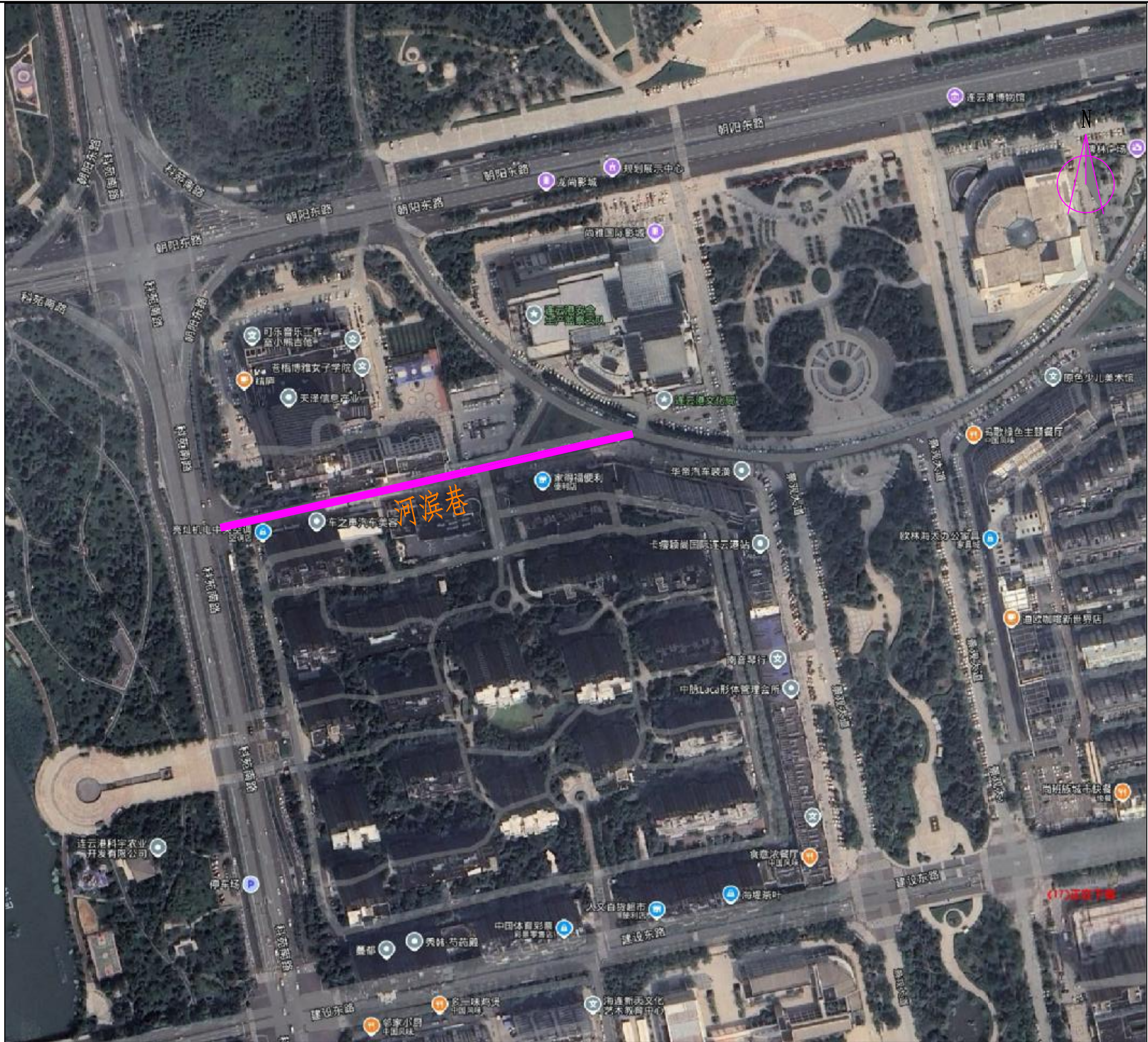
名

日期

工程数量表（庭院灯）

序号	行政区域	名称	起点	终点	道路类型	灯型	灯高（米）	基数	火数	数量（盏）	整改方案	备注
1		机关幼儿园（河滨巷）	科苑南路	河滨巷	小巷	庭院灯	4	10	1	10	更换50W LED路灯	更换物联网一体化电源
		合计						10		10		

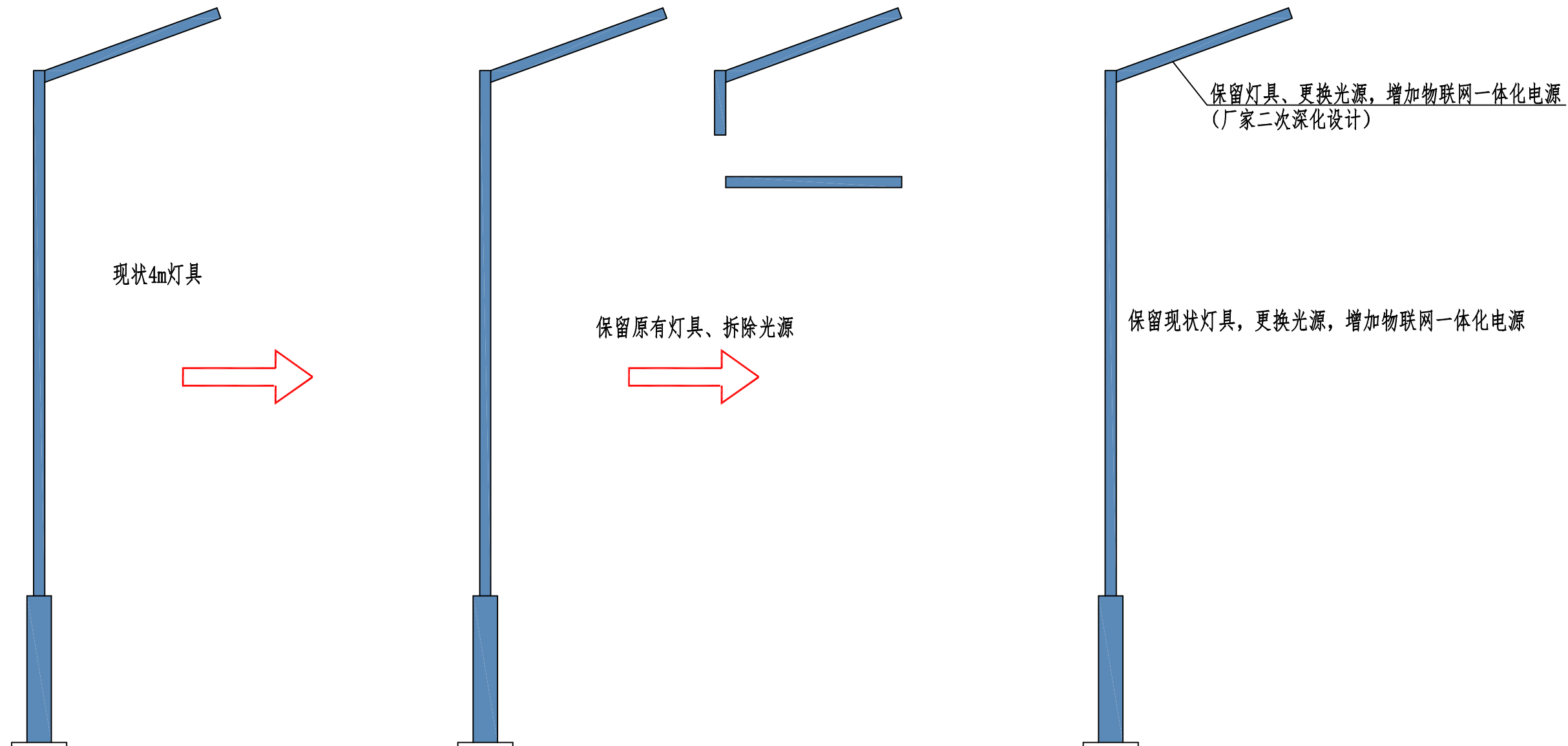
日期		姓名	日期	姓名	日期	姓名
会签专业	交通	电气	绿化	道路	桥梁	排水



注：
1、本图尺寸以米为单位。
2、本图比例：1：1000。
3、本图图例仅为示意。

 国昇设计有限责任公司 Guosheng Design Co., Ltd.	工程名称	连云港市城区照明设施漏电检测与安全改造项目	设计		审核		专业	电气（照明）	工程编号	GS20251669	阶段	施工图
	图 名	庭院灯LED更换及节能智能化改造工程 机关幼儿园（河滨巷）	审定		项目负责人		比例	1:100	图 号	施-电-3-02	日期	2026年1月

会签专业	签 名	日 期	会签专业	签 名	日 期
道路	—		交通	—	
桥梁	—		电气	—	
排水	—		绿化	—	



更换改造方法:

- 1、保留灯具，更换安装LED光源及安装物联网一体化电源。

附注:

- 1、该方案可根据现场不同情况自行调整。
- 2、本图方案仅为示意，具体细节由甲方确认后实施。
- 3、其他异形灯具也可以参照此页方案。