

滑县光资源调查和布局专项规划（2025-2035 年）
（公示稿）

滑县发展和改革委员会

2025 年 11 月

滑县光资源调查和布局专项规划（2025-2035 年）

文 本

滑县发展和改革委员会

2025 年 11 月

目 录

第一章 总则	1
第一条 规划目的	1
第二条 适用范围	1
第三条 规划期限	1
第四条 规划范围	1
第五条 规划依据	1
第二章 光资源调查	4
第六条 光伏资源综合分析	4
第七条 基于 NASA 与 ECMWF 数据的光资源调查评价体系	5
第八条 白道口光资源调查点位资源评价	7
第九条 赵营南光资源调查点位资源评价	7
第十条 老店北光资源调查点位资源评价	8
第十一条 半坡店南光资源调查点位资源评价	8
第十二条 基于光资源调查点位资源评价总体结论	9
第十三条 现状光伏项目建设情况	11
第十四条 县域土地利用现状	12
第十五条 光伏开发土地利用条件评估	13
第三章 规划目标与规模	17
第十六条 规划目标与规模	17
第四章 电力规划衔接与消纳分析	18
第十八条 用电量和负荷预测	18
第十九条 光伏电源装机潜力分析	18
第二十条 电力系统指标	18
第二十一条 消纳能力分析	19

第二十二條 加強消納能力措施	19
第五章 產業融合發展	21
第二十三條 產業發展總體定位	21
第二十四條 重點融合領域及實施路徑	21
第六章 光伏項目規劃布局方案	24
第二十五條 光伏項目選址基本原則	24
第二十六條 集中式光伏項目規劃布局	25
第二十七條 分布式光伏項目規劃布局	25
第二十八條 全域光伏項目准入規則和負面清單	27
第七章 環境影響評價與生態保護	32
第二十九條 集中式光伏項目環境影響評價及措施	32
第三十條 分布式光伏項目環境影響評價及措施	35
第三十一條 其他環境風險防控措施	37
第八章 實施保障	39
第三十二條 構建跨部門協同領導機制	39
第三十三條 完善頂層政策支撐體系	39
第三十四條 創新多元化資金保障模式	40
第三十五條 建立全流程實施監督與評估體系	41
第九章 近期行動計劃	42
第三十六條 近期年限	42
第三十七條 推進重點光伏項目與 “光伏 +” 試點	42
第三十八條 健全管理體制與電網支撐	42
第三十九條 細化政策與培育市場主體	42
第十章 附則	42

第一章 总则

第一条 规划目的

为深入贯彻国家双碳战略部署，落实县委、县政府关于统筹推进全县新能源产业结构调整的要求，解决滑县光伏发电项目布局散乱，缺乏统一规划的问题。通过梳理调查县域光资源，统筹各类光伏发电项目建设，依据相关法律法规及标准，结合滑县实际，特编制《滑县光资源调查和布局专项规划（2025-2035年）》（以下简称规划）。

第二条 适用范围

滑县范围内进行新能源设施资源配置，开展各类光伏发电项目规划、建设和管理活动，应当遵守本规划。

第三条 规划期限

规划期限为2025年到2035年，基期年为2024年，近期到2030年，远期到2035年，远景展望到2050年。

第四条 规划范围

本规划范围包括滑县县域，为滑县行政管辖范围，包括3个街道、14个镇、6个乡，总面积1780.95平方千米。

第五条 规划依据

1.国家级政策文件

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》;
- (2) 《中华人民共和国城乡规划法》;;

- (3) 《中华人民共和国可再生能源法》(2006 年修订);
- (4) 《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》
(中发〔2019〕18 号, 2019 年);
- (5) 《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》(中发〔2021〕36 号);
- (6) 《关于促进光伏产业链健康发展有关事项的通知》(发改办运行〔2022〕788 号);
- (7) 《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》(自然资办发〔2023〕12 号);
- (8) 《关于引导加大金融支持力度促进风电和光伏发电等行业健康有序发展的通知》(发改能源〔2021〕266 号);
- (9) 国家能源局关于印发《分布式光伏发电开发建设管理办法》的通知(国能发新能规〔2025〕7 号);
- (10) 《“十四五”可再生能源发展规划》(发改能源〔2021〕1445 号);
- (11) 《自然资源部关于以“多规合一”为基础推进规划用地“多审合一、多证合一”改革的通知》(自然资规〔2019〕2 号);
- (12) 《关于推进电力源网荷储一体化和多能互补发展的指导意见》(国家发展改革委、国家能源局, 2021 年 280 号);
- (13) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》。

2. 省市县级政策和规划文件

- (1) 《河南省新能源和可再生能源发展“十四五”规划》(豫发改新能源〔2023〕88号);
- (2) 《河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划》(豫政〔2022〕2号);
- (3) 《河南省“十四五”制造业高质量发展规划》(豫政〔2021〕49号);
- (4) 河南省发改委《关于促进分布式光伏发电健康可持续发展的通知》(豫发改新能源〔2023〕545号);
- (5) 《河南省新能源项目库管理暂行办法》(豫发改新能源〔2022〕563号);
- (6) 《安阳市国土空间总体规划(2021-2035年)》;
- (7) 安阳市人民政府关于印发《安阳市“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划的通知》(安政〔2022〕42号);
- (8) 《滑县国土空间总体规划(2021-2035年)》;
- (9) 《滑县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(2021年)。

3.技术规范与行业标准

- (1) 《光伏发电太阳能资源评估规范》(GB/T42766-2023);
- (2) 《光伏电站太阳能资源实时监测技术规范》(NB/T32012-2013);
- (3) 《太阳能光伏产业综合标准化技术体系(2023版)》(工信部);

- (4) 《光伏发电系统接入配电网技术规定》(GBT29319-2024);
- (5) 《光伏电站接入电力系统设计规范》(GB/T50866-2013);
- (6) 《智能光伏系统技术导则》(工信部 2023 年规划重点);
- (7) 《光伏电站工程项目用地控制指标》(TD/T 1075—2023)。

第二章 光资源调查

第六条 光伏资源综合分析

1.基于 MeteoNorm 数据库的资源调查

通过对 MeteoNorm 数据库的查询及相关专业分析,滑县水平面太阳总辐射量达 4777.2MJ/m^2 ,依据太阳能资源分级标准,属于太阳能资源丰富区(C类),具备良好的光伏发电先天条件。

从太阳能辐射量的年内分布来看,滑县夏季太阳辐射量相对较高,6-8月的月均太阳辐射量可达 500MJ/m^2 左右,冬季相对较低,12月-次年2月的月均太阳辐射量约为 300MJ/m^2 。这种年内分布特点,在光伏电站的规划与运行管理中需充分考虑,在夏季可适当增加发电设备的维护频率,确保其在高辐射量时段高效稳定运行;冬季则可根据实际情况,合理调整发电计划,优化能源调配。

2.光伏资源分布

利用专业的太阳能资源评估软件及实地监测数据,绘制滑县水平面太阳能辐射分布图,可清晰看出县域内太阳能资源分布存在一

定差异。总体而言，县域中东部地区，如赵营镇等地，太阳能辐射量相对较高，年均太阳辐射量可达 4800MJ/m²以上；其他地区部分区域，太阳能辐射量略低，年均约 4700MJ/m²，但整体区别不大。在光伏项目选址时，可优先考虑太阳能辐射量高的区域，以提高光伏发电的出力稳定性与发电效率，降低单位发电成本。同时，对于辐射量相对较低的区域，可通过采用更先进的光伏技术与设备，或优化项目设计，提升太阳能资源的利用效率。

第七条 基于 NASA 与 ECMWF 数据的光资源调查评价体系

本次调查基于美国国家航天航空局（NASA）与欧洲中长期天气预报中心（ECMWF）两套数据源的历史数据，提供多年累计的水平面太阳辐射资源分析，通过县域白道口、赵营南、老店北和半坡店南四个调查点位进行深入分析，进行覆盖县域的太阳能资源和光资源调查，得到分析结论。

参照《光伏发电太阳能资源评估规范（GB/T 42766-2023）》和《光伏发电太阳能资源评估规范（GB/T 42766-2023）》。全国气候与气候变化标准化技术委员会风能太阳能气候资源分技术委员会提出并制定了太阳能资源总量及丰富程度等级，太阳能资源稳定度等级和太阳能直射比等级。

表 2-1：水平面总辐照量等级表

资源丰富程度	资源代号	年总辐射量 (MJ/m ² a)	年总辐射量 (kWh/m ² a)	平均日辐射量 (kWh/m ²)
最丰富	A	≥ 6300	≥ 1750	≥ 4.8
很丰富	B	5040~6300	1440~1750	3.8~4.8
丰富	C	3780~5040	1050~1400	2.9~3.8
一般	D	<3780	<1050	<2.9

表 2-2：水平面总辐射稳定度等级表

等级名称	等级代号	分级阈值
很稳定	A	GHRs ≥ 0.47
稳定	B	0.36 ≤ GHRs < 0.47
一般	C	0.28 ≤ GHRs < 0.36
欠稳定	D	GHRs < 0.28

表 2-3：太阳能资源直射比等级表

等级名称	等级代号	分级阈值	等级说明
很高	A	DHRR ≥ 0.6	直接辐射占主导
高	B	0.5 ≤ DHRR < 0.6	直接辐射较多
中	C	0.35 ≤ GHRs < 0.5	散射辐射较多
低	D	GHRs < 0.35	散射辐射占主导

注：1. GHRs 表示水平面总辐射稳定度，月平均日水平面总辐照量最小值与最大值之比。

2. DHRR 表示直射比，直接辐照量与总辐照量之比。

第八条 白道口光资源调查点位资源评价

1. NASA 数据结果分析

该位置水平面总辐射量均值为 1636.98kWh/m^2 ，属于很丰富，等级代号为 B。多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.38，属于稳定，等级代号为 B。多年折射比均值为 0.55，属于高，等级代号为 B。

2. ECMWF 数据结果分析

该位置水平面总辐射量均值为 1601.96kWh/m^2 ，根据表 2-1，属于很丰富，等级代号为 B。多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.39，属于稳定，等级代号为 B。多年折射比均值为 0.56，属于高，等级代号为 B。

第九条 赵营南光资源调查点位资源评价

1. NASA 数据结果分析

该位置水平面总辐射量均值为 1636.98kWh/m^2 ，属于很丰富，等级代号为 B。多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.38，属于稳定，等级代号为 B。多年折射比均值为 0.55，属于高，等级代号为 B。

2. ECMWF 数据结果分析

该位置水平面总辐射量均值为 1594.03kWh/m^2 ，属于很丰富，等级代号为 B。多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.38，属于稳定，等级代号为 B。多年折射比均值为 0.55，属于高，等级代号为 B。

第十条 老店北光资源调查点位资源评价

1. NASA 数据结果分析

该位置水平面总辐射量均值为 1642.14kWh/m^2 ，属于很丰富，等级代号为 B。多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.39，属于稳定，等级代号为 B。多年折射比均值为 0.55，属于高，等级代号为 B。

2. ECMWF 数据结果分析

该位置水平面总辐射量均值为 1596.12kWh/m^2 ，属于很丰富，等级代号为 B。多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.39，属于稳定，等级代号为 B。多年折射比均值为 0.55，属于高，等级代号为 B。

第十一条 半坡店南光资源调查点位资源评价

1. NASA 数据结果分析

该位置水平面总辐射量均值为 1633.47kWh/m^2 ，属于很丰富，等级代号为 B。多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.39，属于稳定，等级代号为 B。多年折射比均值为 0.54，属于高，等级代号为 B。

2. ECMWF 数据结果分析

该位置水平面总辐射量均值为 1592.99kWh/m^2 ，属于很丰富，等级代号为 B。多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.39，属于稳定，等级代号为 B。多年折射比均值为 0.55，属于高，等级代号为 B。

第十二条 基于光资源调查点位资源评价总体结论

1. NASA 数据分析结论

(1) 辐射资源总量：均属“很丰富”水平，潜力一致

四个点位的水平面总辐射量均值在 $1633.47\sim 1642.14\text{kWh/m}^2$ 之间，数值差异极小（最大差值仅 8.67kWh/m^2 ），均达到“很丰富”等级（代号 B），表明该区域整体太阳能资源总量充足，具备良好的太阳能开发基础。

(2) 辐射稳定性：均为“稳定”等级，输出可靠

多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值在 $0.38\sim 0.39$ 之间，均属于“稳定”等级（代号 B）。GHRs 数值越接近 0.5 表示稳定性越高，该区域稳定度指标表现优异，意味着太阳能辐射量的年际波动小，能为太阳能利用设备提供稳定的能量输入，降低发电输出的波动性风险。

(3) 折射比：均达“高”等级，资源利用效率优

多年折射比均值在 $0.54\sim 0.55$ 之间，均属于“高”等级（代号 B）。折射比反映地表对太阳辐射的反射利用能力，高折射比意味着该区域地表（如开阔空地、低植被覆盖区）能将更多太阳辐射反射至接收设备，可进一步提升太阳能利用效率。

(4) 区域一致性：四点位指标高度同步，区域特征显著

四个点位在“辐射量、稳定性、折射比”三项核心指标上的等级均为 B（很丰富 / 稳定 / 高），且具体数值差异微小，说明县域的太阳能资源特征具有强区域一致性，开发规划时可作为整体片区

统筹考虑，无需因点位差异进行大幅方案调整。

2.ECMWF 数据分析结论

(1) 辐射资源总量：全域“很丰富”，数值差异极小

四个点位的水平面总辐射量均值集中在 1592.99~1601.96kWh/m² 之间，最大差值仅 8.97kWh/m²，整体处于同一量级。且均达到“很丰富”等级（代号 B），表明该区域太阳能资源总量充足，不存在局部资源短缺问题，为光伏电站、太阳能热利用等项目的落地提供了坚实的资源基础。

(2) 辐射稳定性：全域“稳定”，输出风险低

多年水平面总辐射稳定度（GHRs）均值为 0.38~0.39，其中赵营南为 0.38，其余三点均为 0.39，均属于“稳定”等级（代号 B）。

GHRs 是衡量太阳辐射年际波动的关键指标，数值越接近 0.5 表示稳定性越强。该区域 GHRs 数值处于较高水平，意味着太阳能辐射量的年际变化小，能为太阳能利用设备提供持续、稳定的能量输入，大幅降低发电或供热输出的波动性风险，提升项目运营的可靠性。

(3) 折射比：全域“高”等级，资源利用效率优

多年折射比均值为 0.55~0.56，其中白道口略高（0.56），其余三点均为 0.55，均属于“高”等级（代号 B）。

折射比反映地表对太阳辐射的反射能力，高折射比意味着该区域地表（如开阔场地、低植被覆盖区域）可将更多太阳辐射反射至

太阳能接收装置（如光伏板），尤其对需利用反射光的光伏系统设计而言，能进一步提升整体资源利用效率，间接增加项目收益。

（4）区域一致性：指标高度同步，适合统筹开发

四个点位在“辐射量、稳定性、折射比”三大核心指标上，等级均为 B（很丰富 / 稳定 / 高），且具体数值差异微乎其微，体现出极强的区域资源一致性。这一特征意味着在进行区域太阳能开发规划时，无需因点位差异调整技术方案或投资测算，可将四个点位所在区域作为一个整体片区统筹布局，显著降低规划与实施成本。

第十三条 现状光伏项目建设情况

截至 2025 年 7 月，滑县光伏总装机容量达 404.18MW，形成“分布式为主、集中式为辅”的格局。

其中集中式项目 2 个，分别为滑县昌盛日电 40MW 集中式光伏扶贫电站（四间房镇）和农业大棚棚顶 10MW 光伏电站（王庄镇），年均发电量合计超 6400 万千瓦时。

分布式已经核准规模 400.8MW，均为户用光伏，目前已经并网 354.18MW，其中 297MW 为整县推进项目，利用集体用房屋顶实现多点布局，助力脱贫攻坚。

表 2-4：县域现状光伏项目概况

项目名称	类型	装机容量	位置	并网时间
滑县 40MW 光伏农业综合体项目	集中式	40MW	四间房镇大吕庄村北	2017 年 1 月
滑县农业大棚棚顶光伏并网电站项目	集中式	10MW	王庄镇什集村	2017 年 6 月
布式光伏扶贫发电项目	户用	354.18MW	全县	2025 年 7 月

表 2-5：县域现状光伏发电量和上网电量概况

发电单位名称	总装机容量（千瓦）	实际年发电量（亿千瓦时）	实际上网电量（亿千瓦时）
滑县泽沐光伏电站	40000	0.55	0.55
河南省日利新能源有限公司	10000	0.085	0.080
其他所有户用分布式光伏	354181	3.85	3.74
光伏合计	404181	4.49	4.37

第十四条 县域土地利用现状

滑县县域面积为 178094.75 公顷，其中：耕地面积 132724.19 公顷，园地面积 786.60 公顷，林地面积 5728.90 公顷，草地面积 9.49 公顷，农业设施建设用地面积 1111.81 公顷；建设用地总面积 32724.67

公顷，其中：城乡建设用地面积 30277.92 公顷，区域基础设施用地面积 2330.31 公顷，其他建设用地面积 116.44 公顷；陆地水域面积 2396.29 公顷，其他土地 2612.80 公顷。

表 2-6：2020 年国土变更调查用地用海面积分类统计

用地用海类型		规划基期年	
		面积（单位：公顷）	占比（单位：%）
耕地		132724.19	74.52
园地		786.60	0.44
林地		5728.90	3.22
草地		9.49	0.01
湿地		0.00	0.00
农业设施建设用地		1111.81	0.62
城乡建设用地	城镇	4748.06	2.67
	村庄	25529.86	14.33
区域基础设施用地		2330.31	1.31
其他建设用地		116.44	0.07
陆地水域		2396.29	1.35
其他土地		2612.80	1.47
土地总面积		178094.75	100.00

第十五条 光伏开发土地利用条件评估

1.地面大面积集中式光伏可用空间小

根据自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）：光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地）。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审

批手续。

根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号），光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。

根据《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）：光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 400 毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于 50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；滑县县域年降雨量 600mm 以上，因此只能使用灌木林地建设林光互补项目。

综上所述，县域范围内可作为光伏方阵用地的用地，只有灌木林地、坑塘水面、其他草地和设施农用地。

表 2-7：县域农用地构成一览表

序号	地类名称	总用地面积（公顷）	比例（%）
1	灌木林地	0.41218	0.00
2	坑塘水面	237.4331	1.95
3	其他草地	7.987545	0.07
5	乔木林地	9113.149	74.75
6	设施农用地	1023.811	8.40
合计		12192.08	

2.可用空间内用地细碎不宜规模化使用

根据可用地图斑分析，县域仅有 18 个地块具备集中式光伏项目

建设条件，如下表。

表 2-8：具备集中式光伏建设条件地块一览表

序号	地类名称	面积（公顷）	乡名	村名
1	坑塘水面	11.80	八里营镇	西黄店村
2	设施农用地	18.41	半坡店镇	西老河寨村
3	设施农用地	21.93	半坡店镇	黄塔村
4	设施农用地	14.56	大寨乡	西冯营村
5	设施农用地	8.30	焦虎镇	双沟村
6	设施农用地	17.75	焦虎镇	阳兆村
7	设施农用地	21.56	老店镇	青庄村
8	设施农用地	29.27	老店镇	高庄村
9	设施农用地	23.86	老爷庙乡	东中冉村
10	坑塘水面	6.30	留固镇	尹新庄村
11	设施农用地	6.86	桑村乡	西桑村
12	设施农用地	20.04	桑村乡	冯齐邱村
13	设施农用地	14.82	桑村乡	冯齐邱村
14	设施农用地	16.00	上官镇	关帝庙村
15	设施农用地	6.82	上官镇	关帝庙村
16	设施农用地	21.01	万古镇	苏庄村
17	设施农用地	11.53	万古镇	武庄村
18	设施农用地	29.41	万古镇	郭庄村
合计		300.22		

3.地面分布式光伏用地分散，可利用空间较广阔

扣除 6MW 以上可建设地面集中式光伏之后，地面 1MW—6MW 以上光伏项目可使用 1-6 公顷其余用地类型，合计总面积 150.5 公顷。

表 2-9：1MW—6MW 地面分布式光伏准入面积构成表

序号	地类名称	地块个数	用地面积（公顷）
1	坑塘水面	31	50.52
2	其他草地	3	3.07
3	设施农用地	57	96.91
			150.50

4. 综合评估结论

（1）推荐屋顶分布式光伏的原因

滑县作为农业大县，村庄广泛分布，屋顶资源丰富，为屋顶分布式光伏提供充足空间。同时由于县域用地规模较大，其他农用地空间较大，可以利用空间较为宽泛，在避免占用耕地，符合耕地保护优先原则下，分布式光伏用地空间充足。1MW-6MW 可用空间 2/3 以上为设施农用地，不具备立即改造为地面分布式光伏的条件。

（2）限制地面集中式光伏的原因

缺少可用空间较少，以上分析的 18 个地块除留固镇和八里营镇两处坑塘以外，其余均为设施农用地，目前均有使用用途，不具备全部改造为集中式光伏建设条件，后续如需改造，可在这些地块布局。

第三章 规划目标与规模

第十六条 规划目标与规模

规划至 2035 年，滑县不再安排集中式光伏项目，以屋顶式光伏项目为主，重点开发工业企业屋顶、公共建筑屋顶和住宅屋顶为主；规划至 2035 年，全域光伏项目装机总潜力 4300MW 左右，年发电量潜力约 45 亿千瓦时。随着未来光伏项目建设灵活性提高，可以考虑在高速公路、国省道、农村道路、河道两侧等其他空间在符合政策基础上建设分布式光伏项目。

规划至 2035 年，电网实现智能高效电网，精准匹配光伏及其他新能源发电特性，实现电力供需的动态平衡，储能技术也更为成熟、成本大幅下降，储能规模将根据光伏和风电发展规模相应扩大，进一步保障电力稳定供应。光伏与风电等新能源协同发展更加紧密，构建起“风光储”多能互补的综合能源体系，新能源在全县能源结构中占主导地位，成为推动滑县绿色低碳发展的中坚力量，为县域经济高质量发展提供坚实的能源支撑。

第四章 电力规划衔接与消纳分析

第十七条 用电量和负荷预测

《滑县国土空间电力专项规划》(2024-2035 年)根据滑县历年来全社会用电量的变化情况,分别采用了增长率法、回归分析法、人均综合用电量+Tmax 法,对全县规划年的全社会负荷进行预测。滑县县域 2025 年最大负荷 980MW; 2035 年最大负荷 1620MW,全社会用电量达 53 亿千瓦时

第十八条 光伏电源装机潜力分析

2024 年全社会用电量达 38.77 亿千瓦时,最大负荷 954 MW。预测至 2035 年,全社会用电量达 53 亿千瓦时,最大负荷 1620MW,220KV 公用变网供负荷 2382MW。根据各类电源装机和出力情况综合分析,如光伏潜力得到充分开发,风电项目新增机位和原低功率风机升级改造如期完成,预测至 2035 年,全域总发电量 107-114 亿千瓦时,总装机容量 6800-7100MW(其中风电装机潜力 1750-2060MW,光伏装机潜力 4300MW,风电年发电潜力 38-45 亿度,光伏发电潜力 45 亿度)。

第十九条 电力系统指标

1.变电容量

2035 年变电容量合计为 2382.32 万千伏安。变电容量的持续增加,为接纳更多的光伏电力提供了硬件基础。

2.容载比

220 千伏容载比从 2021 年的 1.41 逐渐上升, 2025 年为 1.7,

2035 年为 1.82，说明电网对发电侧的容纳能力相对增强。

3. 县域高压网架规划

滑县县域 110kV 电网以 220kV 变电站为依托进行构建，根据不同的区域、线路走廊和负荷情况构筑 110kV 供电网络接线。

110kV 网络接线按照标准的接线模式进行建设，主要采用双回辐射、单链、双链等接线模式，在滑县县中心城区现状电网的基础上，逐步调整过渡，最终建立安全、可靠、灵活的供电网络。

第二十条 消纳能力分析

新能源装机增速远超负荷增长，2025-2035 年新能源（风电 + 光伏）装机如果按照开发潜力，从 1369.78MW 增至 6100MW 以上，则区域内的煤电兜底能力、电网承载力、本地消纳能力、储能体系等均需要大规模改造升级，否则无法承载该规模的新能源电力规模。

第二十一条 加强消纳能力措施

1. 强化电网基础设施建设

扩容高压电网：按规划推进 220KV 变电站新建与扩建，2035 年实现 220KV 变电站总容量达 2382MVA，提升电网整体承载上限。

优化中低压电网：对 110KV 电网采用“双回辐射、单链、双链”接线模式，完善线路联络；针对中压线路（10KV），增加分段开关、降低重载线路负载率，提高供电可靠性与灵活性，适配分布式光伏的多点并网需求。

2.推进储能系统配套

参照河南省分布式光伏配储要求，在电网承载力有限区域配置储能；同时推进独立储能电站落地，通过“谷充峰放”智能调控，平衡光伏、风电的间歇性出力，减少弃光、弃风率。

推动储能技术成熟与成本下降，结合 2035 年新能源发展规模动态扩大储能容量，确保储能系统与新能源装机、用电负荷的匹配度，增强电力系统灵活性。

3.优化光伏（新能源）布局与开发模式

优先分布式光伏。依托工商业厂房、公共建筑屋顶、乡村空间资源，规模化推进分布式光伏，避免集中式光伏占用耕地或生态敏感区；通过“整村开发”“屋顶分布式”模式，实现光伏电力就近消纳，减轻电网远距离传输压力。

4.深化需求侧管理与政策衔接

推广“自建自用+就近消纳”：支持企业、村镇通过合同能源管理开发光伏项目，优先满足自身用电需求；深度衔接河南省“源网荷储一体化”与“隔墙售电”政策，推动工业企业、整村项目实现光伏发电就近消纳与跨主体交易，拓宽消纳渠道。

实施差异化电价机制：通过峰谷电价、需求响应等措施，引导用户在光伏出力高峰（午间）增加用电、在出力低谷减少用电，优化用电负荷曲线，提高光伏电力的即时消纳率。

5.推动技术创新与协同发展

提升光伏技术效率：推广高效光伏电池技术，提高转换效率；

研发适配滑县气候的光伏系统（利用高折射比优势，提升反射光利用率），降低自然因素对出力稳定性的影响。

构建“风光储”协同体系：推动光伏与风电协同发电，利用两者出力时段互补性（风电夜间出力较高、光伏白天出力较高），结合储能系统实现电力供应“平准化”，提升新能源整体消纳能力。

第五章 产业融合发展

第二十二条 产业发展总体定位

立足滑县“豫北粮仓、农业大县、安阳新能源核心载体”基础属性，紧扣国家“双碳”目标与河南省“十四五”制造业高质量发展要求，以“分布式为主、集中式为辅，全场景融合、全链条升级”为核心导向，构建“光伏 + 工业 + 建筑 + 储能 + 乡村振兴”多维融合体系。重点打造华北平原分布式光伏规模化开发示范、“光伏+循环经济”产业链融合示范、光伏赋能乡村振兴与绿色低碳示范等三大示范。

第二十三条 重点融合领域及实施路径

1.光伏 + 工业 —— 园区化推动“厂房屋顶开发”，降本增效促产业升级

以先进制造业开发区为核心载体，推动工业厂房、园区配套建筑屋顶分布式光伏全覆盖，结合储能与隔墙售电政策，降低企业用电成本，提升园区绿电自给率。

屋顶资源整合与规模化开发，采用“统一规划、分片开发”模式，目标 2030 年实现园区 30% 用电来自光伏，同步推广合同能源管理（EMC）模式，企业零投入建设屋顶光伏；

储能与隔墙售电配套，在开发区建设共享储能电站，为分布式光伏项目提供调峰服务、降低午间弃光率，对接河南省隔墙售电政策，允许开发区内光伏项目向周边企业直接售电，收益由投资方与屋顶业主分成，拓宽收益渠道。

2.光伏 + 建筑 —— 全域化推广“建筑光伏一体化(BIPV)”，打造绿色城乡空间

将光伏与城乡建筑深度融合，覆盖学校、医院、政府办公楼等公共建筑及户用住宅、城镇基础设施，推动“建筑从能耗体向产能体转变”。

公共建筑与户用光伏双轮驱动，进行中小学、医院屋顶光伏改造，采用“政府补贴 + 企业投资”模式，同步推广“光伏贷”政策，农户通过农业银行、农商行申请低息贷款安装户用光伏，贷款由发电收益分期偿还；

在滑县新城片区新建住宅项目中，推荐屋顶采用 BIPV 组件、外墙采用光伏幕墙，对采用 BIPV 的建筑项目给予容积率奖励，降低开发商建设成本。

3.光伏 + 储能 —— 体系化构建“光储协同”网络，破解消纳瓶颈

以“市场配储 + 独立储能 + 共享储能”为抓手，构建“分布式储能 + 集中式储能”协同体系，提升光伏电力消纳能力与电网稳定性。

4.光伏 + 乡村振兴 —— 场景化赋能“三农”发展，推动城乡融合

将光伏与农村能源、人居环境、集体经济结合，打造“光伏 + 增收 + 基建 + 生态”的乡村振兴新模式。

村集体光伏与农民增收，选取部分空心化村庄，利用闲置宅基地、村集体厂房屋顶建设分布式光伏，收益归村集体用于村内养老、医疗等公共服务；

光伏 + 农村基建融合，在农村道路两侧、灌溉沟渠边坡（非耕地）建设“光伏 + 充电桩”一体化设施，2035年前实现乡镇充电桩全覆盖、助力农村电动汽车普及，利用光伏收益改造农村电网，提升农村供电可靠性、支撑智能灌溉等农业电气化发展。

第六章 光伏项目规划布局方案

第二十四条 光伏项目选址基本原则

1.合规性优先原则

严格符合《滑县国土空间总体规划（2021-2035 年）》及国家、省市光伏政策，避让生态保护红线、永久基本农田，优先选用坑塘、设施农用地等非耕地与存量用地，确保用地性质与审批流程合规。

2.合理避让相关设施

光伏项目需严格依照国土空间规划和相关法规、规范要求，合理避让基础设施、公共服务设施与居民点。基础设施方面，须避让公路建筑控制区、铁路安全防护范围、航道保护区域及机场净空区，严禁在河道、湖泊、水库内建设，与天然气长输管道线路中心线两侧 5-50 米及附属设施周边 100 米区域建设需经审批，同时避让供电设施保护区、通信信号塔南侧 50 米内区域及城镇排水与污水处理设施，不得占压或破坏。公共服务设施上，需全面避让文物保护单位保护范围与建设控制地带、饮用水水源保护区、风景名胜区等，学校、医院等敏感场所须满足噪声防护距离及电磁环境限值要求，确保不对其功能与环境造成影响。居民点避让需兼顾多维度影响：大型地面电站宜与居民区保持 200-300 米以上距离，分布式电站也需预留安全间距，运营期逆变器等设备噪声需符合相关噪声控制要求，避免眩光、局地热岛效应干扰居民生活，同时预留消防通道，且生态保护红线、永久基本农田等区域周边居民点附近更需强化选址合规性核查。各类避让要求均需结合环评论证，提前征询交通、水利、住建等相关部门意见，确保项目合规性与环境安全性。

3.安全稳定并网原则

选择地质稳定、无洪涝风险的场址，匹配电网承载力，确保并网后不造成电网过载，保障电力系统安全。

第二十五条 集中式光伏项目规划布局

将县域具有集中式光伏项目条件 14 个地块（合计总面积 305.86 公顷）确定为县域光伏项目准入片区，由于其中 12 个为现状养殖设施用地，短期内不具备建设条件。因此，县域无具备直接建设集中式光伏用地的地块，如需建设，需要与全域土地综合整治项目结合，腾挪村庄建设用地空余指标实现。根据滑县耕地和永久基本农田分布情况，县域其他农用地规模较小，且分散，不具备大规模建设光伏方阵用地条件。因此，在无特殊政策条件下，全域不安排集中式光伏建设项目。

第二十六条 分布式光伏项目规划布局

1.地面分布式光伏电站规划

严控耕地占用、优先利用未利用地与存量建设用地，地面分布式光伏电站聚焦坑塘水面、设施农用地、少量其他草地三类载体，总面积 150.5 公顷，按照该用地规模的一半进行装机潜力分析，具备约 11MW 的光伏装机潜力，年发电量约 1 亿 kWh 左右。受土地利用条件限制，且河南省近年来未审批过类似光伏项目用地，该潜力不计入总量，仅作为开发潜力的一部分可能性，未来随着政策条件改善，再研究使用空间。

2.屋顶分布式光伏电站布局规划

围绕“工业筑基、公共示范、农村扩面”三大方向，划定重点发

展区域，确保屋顶资源高效利用，匹配县域能源消纳与乡村振兴需求。

（1）工业厂房屋顶以先进制造业开发区为核心，打造“园区光伏集群”

滑县先进制造业开发区规划面积 24.2 平方公里，现有厂房屋顶面积超 80 万 m²。根据《滑县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，开发区内工业用地比重不低于 60%；则滑县开发区全部建成后，工业企业屋顶可利用空间约 700 万平方米。根据目前的技术水平和滑县光资源调查分析结论，开发区 700 万平米工业厂房和相关配套建筑屋顶具备约 1050MW 的光伏装机潜力，年发电量约 12.18 亿 kWh 左右。

（2）公共建筑屋顶以“重点场景示范”为导向，覆盖三类核心建筑和开发区外工业项目

表 6-1：全域工业和公服用地可利用屋顶估算表

编号	地类	用地面积（公顷）	建筑密度	屋顶面积估算（万平方米）	实际建设和可利用空间比例	可利用屋顶面积估算（万平方米）	装机密度标准（W/m ² ）	装机潜力（MW）
1	工业用地	2031.34	≥40%	812.54	50%	406.27	150	609.40
2	机关团体新闻出版用地	212.35	≤30%	63.71	50%	31.85	120	38.22
3	科教文卫用地	742.86	≤30%	222.86	50%	111.43	120	133.72
合计		2986.55		1099.10		549.55		781.34

根据以上预测，全域工业（开发区以外）和公服用地可利用屋顶

总面积 550 万 m²，具备约 780MW 的光伏装机潜力，年发电量约 9.05 亿 kWh 左右。

3.农村屋顶以“整村推进+集体统筹”为核心，覆盖两类农村空间

基于滑县 2024 年末常住人口 114.83 万人、城镇化率 41.18%、总户数 47.32 万户的基础数据，预测全县可用居住屋顶面积总计 2019.13 万平方米。光伏装机潜力方面，扣除已装机容量 354.18MW，滑县剩余光伏装机潜力为 2068.78MW，现有装机规模仅为理论最大潜力的 14.6%，开发空间显著。全县屋顶光伏理论最大年发电量为 24.01 亿千瓦时，已装机容量年发电量约 4.49 亿千瓦时，剩余年发电量潜力为 19.33 亿千瓦时。

4.装机潜力合计

全域光伏项目装机总潜力 3900MW 左右，年发电量潜力约 40.56 亿千瓦时。综合考虑现状已经装机容量 404.18MW，发电量 4.49 亿千瓦时。则规划至 2035 年，全域光伏总装机潜力 4300MW，发电量 45 亿度。

第二十七条 全域光伏项目准入规则和负面清单

1.准入规则

（1）企业资质与能力要求

合法经营资质：参与滑县光伏项目的企业，必须持有合法有效的营业执照，经营范围涵盖光伏相关业务。企业应在注册登记机关正常经营状态，无吊销、注销等异常情况。

专业资质认证：从事光伏项目建设的企业，需具备相应的工程资质，如电力工程施工总承包资质，且根据项目规模匹配相应等级资质；

分布式光伏项目，根据实际情况，二级及以上资质企业可参与小型工商业屋顶光伏项目建设，三级资质企业可参与部分户用光伏项目施工。光伏产品制造企业需通过 ISO 质量管理体系认证、环境管理体系认证等，确保产品质量与生产过程符合标准。

财务实力证明：企业需提供近三年的财务审计报告，证明具备充足的资金实力开展光伏项目。

技术团队保障：企业应拥有专业的技术团队，集中式光伏项目企业需配备光伏系统设计、电气、土建等专业工程师，数量不少于 10 人，其中高级工程师不少于 2 人；分布式光伏项目企业，技术人员不少于 5 人，包含至少 1 名专业工程师，确保项目从设计、安装到运维各环节的技术支持。

（2）项目技术标准

光伏组件性能：选用的光伏组件需符合国家标准，其光电转换效率在当前行业先进水平之上。单晶硅组件转换效率不低于 22%，多晶硅组件转换效率不低于 20%。组件需具备良好的抗风压、抗雪载能力，确保在滑县的气候条件下长期稳定运行。

系统设计规范：光伏系统设计应依据相关国家标准和行业规范。系统设计需充分考虑滑县的光照资源、地理环境、用电负荷等因素，确保系统发电量满足预期，且具备良好的稳定性与安全性。集中式光伏项目应配备智能化监控系统，实时监测光伏电站运行状态，分布式光伏项目也应具备基本的远程监测功能。

电气安全要求：光伏项目的电气设备、线路铺设等需符合电气安全标准。接地系统应可靠，防止电气事故发生；电气设备应具备过载、

短路、漏电保护功能，保障人员与设备安全。

（3）项目建设与运营管理

建设方案审批：项目建设前，需向滑县相关部门提交详细的建设方案，包括项目选址、布局规划、施工组织设计、进度计划等内容。建设方案需经发改委、自然资源局、生态环境局等多部门联合审批，确保项目符合滑县整体规划与产业政策，且建设过程对环境影响可控。

施工过程监管：施工期间，企业需严格按照审批通过的建设方案施工，接受相关部门的定期检查与监督。建立工程质量监督机制，委托专业的工程监理单位对施工质量进行全程监督，确保施工符合设计要求与工程质量标准。施工单位应定期提交工程进度报告、质量检验报告等资料。

运营维护管理：项目建成投运后，企业需建立完善的运营维护管理制度，配备专业的运维人员，定期对光伏设施进行巡检、维护、保养。建立运维档案，记录设备运行状况、维护记录、故障处理等信息。对于集中式光伏项目，每年发电量损失率应控制在 5%以内；分布式光伏项目，确保发电系统可利用率不低于 95%。

4.环境保护与生态要求

环境影响评价：所有光伏项目必须依法开展环境影响评价工作，根据项目规模与性质编制相应的环境影响报告表或报告书。评价内容涵盖项目施工期与运营期对大气、水、土壤、生态等环境要素的影响，并提出切实可行的环境保护措施。环境影响评价文件需经滑县生态环境局审批通过后方可开工建设。

生态保护措施：项目选址应尽量避让生态敏感区，如自然保护区、

森林公园、湿地等。对于无法避让的情况，需制定生态保护与修复方案，采取植被恢复、野生动物保护等措施，将项目建设对生态环境的影响降至最低。在施工过程中，严格控制施工范围，减少对周边生态环境的扰动。

污染防治措施：施工期采取有效的扬尘、噪声、废水、固废污染防治措施，如设置围挡、洒水降尘、合理安排施工时间、建设污水处理设施、妥善处置施工废弃物等。运营期，光伏组件清洗废水应经处理达标后排放，废旧光伏组件等固体废弃物应按照相关规定进行回收处理，不得随意丢弃。

2.负面清单

（1）项目选址限制

基本农田与耕地保护：严禁任何光伏项目占用永久基本农田进行光伏方阵建设。对于一般耕地，除符合国家允许的“农光互补”等特定模式且满足相关条件外，不得在耕地上建设光伏项目，以保障国家粮食安全与耕地资源保护。不得在一般耕地上为光伏项目进行挖湖造景、种植草皮；不得在无相关批准的情况下，因光伏项目扩大退耕还林还草还湿还湖规模；未经批准工商企业等社会资本不得将通过流转获得土地经营权的一般耕地，为了光伏项目转为林地、园地等其他农用地。严禁以设施农业为名占用耕地违法违规建设与光伏项目无关的设施；。

生态敏感区域避让：禁止在自然保护区核心区、缓冲区，森林公园的保育区、核心景观区，饮用水水源保护区一级保护区等生态敏感区域内建设光伏项目。不得在地质灾害易发区，如滑坡、泥石流、塌

陷等地质灾害隐患区域选址，避免项目建设与运营过程中引发地质灾害或遭受地质灾害破坏。

城镇乡村建设空间与特殊区域：不得在城镇规划建设用地范围内、乡村居民点集中建设区域内随意建设大型集中式光伏项目，以免影响城镇与乡村的规划布局与景观风貌。禁止在军事管理区、文物保护单位保护范围与建设控制地带、机场净空保护区等特殊区域内建设光伏项目，确保国防安全、文物保护与航空安全。

分布式光伏建设管控清单：在滑县中心城区、各乡镇镇区核心区、老城区、城市主干道、景观大道、历史文化和城市风貌重点管控区域建设分布式光伏项目，需经县发展和改革委员会、自然资源局、城市管理局审核同意方可动工。

屋顶光伏项目禁止建设阵列式光伏。

（2）技术与产品限制

禁止使用已被国家列入淘汰目录的光伏技术与产品，以及不符合国家能耗标准的光伏生产设备等。对于不符合当前行业主流技术标准、性能指标不达标的光伏系统部件，不得在滑县光伏项目中应用。

严禁使用未经权威机构检测认证、质量不合格的光伏组件、逆变器、支架等产品。对于存在质量缺陷，如组件功率衰减过快、逆变器故障率高、支架强度不足等问题的产品，一经发现，立即禁止在项目中使用，并对相关企业进行处罚。

3.企业行为限制

对存在虚假申报光伏项目信息，如虚报项目规模、选址、技术参数等，以及在项目招投标过程中存在围标、串标、恶意低价竞争等不

正当竞争行为的企业，列入负面清单。

对于在户用光伏、分布式光伏项目推广过程中，存在欺诈群众行为，如虚假宣传发电收益、隐瞒项目风险、擅自变更合同条款等的企业，以及企业在经营过程中存在严重不良信用记录，如拖欠工程款、贷款逾期未还等情况，禁止其在滑县开展新的光伏项目，并依法追究相关责任。

第七章 环境影响评价与生态保护

第二十八条 集中式光伏项目环境影响评价及措施

1.环境影响评价

(1) 施工期

大气环境影响：施工过程中的土方开挖、物料运输与堆放等作业会产生扬尘。滑县春季多风，扬尘易扩散，影响周边空气质量。施工场地若靠近居民区、学校等敏感区域，扬尘可能导致居民呼吸道不适，降低空气能见度，影响交通出行安全。

水环境影响：施工废水主要来源于混凝土养护、设备冲洗等，含有泥沙、油污等污染物。生活污水源自施工人员日常生活，含COD、BOD、氨氮等污染物。若未经处理直接排放，施工废水会造成水体浑浊，堵塞排水管道；生活污水排入附近水体，可能导致水体富营养化，影响水生动植物生存。

声环境影响：打桩机、搅拌机、挖掘机等施工机械运行以及运输车辆行驶产生噪声，会干扰周边居民正常生活、学习与休息，尤其在夜间，可能引发居民投诉。

固体废物影响：施工产生的弃土、弃渣若随意堆放，占用土地资源，遇降雨易引发水土流失。建筑垃圾如废弃混凝土、砖石等，若不妥善处置，影响周边景观。施工人员生活垃圾若未集中收集处理，可能滋生蚊蝇，传播疾病。

生态环境影响：项目建设会占用一定面积土地，导致植被破坏，影响区域生态系统完整性。滑县部分区域可能存在农田、林地，施工会改变土地利用类型，影响农业生产与生态平衡，减少野生动物栖息地，对生物多样性产生不利影响。

（2）运营期

电磁环境影响：光伏电站的逆变器、变压器等设备运行时会产生工频电场和工频磁场。尽管目前研究表明正常运行条件下，其电磁辐射水平较低，但长期近距离接触，对周边居民健康是否存在潜在影响，仍需关注。尤其是在升压站周边以及输电线路沿线区域，电磁环境影响需重点监测评估。

水环境影响：运营期产生的废水主要为光伏组件清洗废水，可能含有少量灰尘、清洗剂残留等。若未经处理直接排放，可能对周边土壤和水体造成污染，影响土壤理化性质与水体水质。

声环境影响：逆变器、变压器等设备运行会产生一定噪声，若项目选址靠近居民区等敏感点，噪声可能干扰居民日常生活，导致声环境质量下降。

固体废物影响：运营期产生的固体废物主要为废旧光伏组件、废旧蓄电池等。废旧光伏组件含有玻璃、金属、半导体材料等，若处置

不当，重金属等有害物质可能渗入土壤和水体，造成环境污染。废旧蓄电池属于危险废物，含有铅、硫酸等有害物质，若随意丢弃或非法处置，危害极大。

2.环境影响措施

（1）施工期

大气污染防治：施工现场设置围挡，高度不低于 2.5 米，减少扬尘扩散。定期对施工场地洒水降尘，干燥大风天气增加洒水频次。对易起尘物料采用密闭储存或严密遮盖，运输车辆密闭或采取篷布遮盖，按规定路线行驶，限速行驶，减少物料遗撒与扬尘产生。

水污染防治：施工废水设置沉淀池、隔油池等处理设施，经处理后回用于施工场地洒水降尘、车辆冲洗等，不外排。生活污水依托周边现有污水处理设施处理，如附近无合适设施，可设置临时化粪池，定期清运至污水处理厂处理。

噪声污染防治：合理安排施工时间，避免高噪声设备同时作业，夜间（22:00-6:00）禁止施工。选用低噪声施工设备，对高噪声设备采取减震、降噪措施，如安装消声器、设置隔音罩等。对施工场地进行合理布局，将高噪声设备远离居民区等敏感区域。

固体废物处理：弃土、弃渣及时清运至指定的弃渣场，避免随意堆放。建筑垃圾进行分类收集，可回收利用部分回收利用，不可回收部分运至建筑垃圾填埋场处理。施工人员生活垃圾设置垃圾桶集中收集，定期由环卫部门清运处理。

生态保护措施：优化项目选址与布局，尽量减少土地占用与植被

破坏。对临时占地，施工结束后及时进行土地整治与植被恢复，恢复原有土地功能。施工过程中，加强对施工人员的生态保护教育，严禁破坏施工区域外的植被与野生动物栖息地。

（2）运营期

电磁环境保护：选用符合国家标准的电气设备，合理设计电气设备布局与输电线路走向，确保电场、磁场强度符合要求。在升压站、输电线路周边设置警示标识，提醒公众注意电磁环境影响。

水污染防治：光伏组件清洗废水经收集后，采用沉淀、过滤等工艺处理，去除悬浮物、清洗剂残留等污染物，处理达标后用于周边绿化灌溉，不外排。

声环境治理：对逆变器、变压器等噪声源设备采取隔音、减震措施，如设置隔音墙、安装减震垫等，确保厂界噪声符合相应标准要求。加强设备维护保养，确保设备正常运行，降低因设备故障产生的异常噪声。

固体废物处置：建立废旧光伏组件回收体系，与专业回收企业合作，对达到使用寿命的光伏组件进行回收处理。废旧蓄电池等危险废物，严格按照危险废物管理规定，交由有资质的单位处置，确保危险废物得到安全、妥善处理。

第二十九条 分布式光伏项目环境影响评价及措施

1.环境影响评价

（1）施工期

大气环境影响：施工活动相对集中式项目规模较小，但仍会因设

备安装、材料搬运等产生扬尘。

水环境影响：施工废水主要来自少量设备清洗，污染物相对简单。生活污水产生量取决于施工人员数量，若处理不当，可能对周边小型水体造成污染。

声环境影响：施工噪声主要由小型安装设备产生，虽然噪声源强度相对较低，但在人口密集区域，仍可能干扰居民正常生活。

固体废物影响：产生的固体废物主要为设备包装材料、少量建筑垃圾等，若不及时清理，影响周边环境整洁。

（2）运营期

电磁环境影响：分布式光伏项目多建于建筑物屋顶等靠近人群区域，逆变器等设备产生的电磁辐射可能对周边居民产生一定影响。

声环境影响：设备运行噪声虽然较小，但长期处于近距离环境下，可能会对居民产生轻微干扰。

固体废物影响：运营期主要固体废物为少量设备维修更换部件，以及废旧光伏组件，需妥善处理。

2.环境影响措施

（1）施工期

大气污染防治：在施工区域设置简易围挡，对物料堆放区域进行覆盖，减少扬尘产生。

水污染防治：施工废水经简易沉淀处理后回用，生活污水尽量依托周边既有生活污水处理设施。

噪声污染防治：合理安排施工时间，尽量避免在居民休息时间施

工，选用低噪声设备。

固体废物处理：及时清理设备包装材料等固体废物，可回收部分回收利用，建筑垃圾运至指定地点处理。

（2）运营期

电磁环境保护：选择低电磁辐射的设备，并确保设备安装符合规范，必要时可采取屏蔽措施。

声环境治理：对设备进行合理布局，远离居民休息区域，采取适当减震降噪措施。

固体废物处置：建立废旧光伏组件和设备维修部件回收渠道，定期回收处理。

第三十条 其他环境风险防控措施

1.火灾风险防控

设备选型与维护：选用具有阻燃性能的光伏组件、电缆等设备材料，从源头上降低火灾风险。定期对光伏设备进行巡检、维护，检查设备线路连接是否松动、老化，及时发现并处理潜在安全隐患。

消防设施配备：在光伏电站内，根据电站规模与布局，合理设置消防器材与设施，如灭火器、消火栓、火灾自动报警系统等。定期对消防设施进行检测、维护，确保其在火灾发生时能够正常使用。

防火隔离与分区：对集中式光伏电站，划分防火分区，在不同区域之间设置防火隔离带，防止火灾蔓延。对于分布式光伏项目，在建筑物屋顶等场所，确保光伏设施与周边建筑保持安全防火间距。

人员培训与应急演练：对光伏电站运维人员进行消防安全培训，

使其掌握基本消防知识与技能，如火灾报警、灭火器使用等。定期组织消防应急演练，提高员工在火灾发生时的应急响应与处置能力。

2.有害物质泄漏风险防控

危险废物管理：对运营期产生的废旧光伏组件、废旧蓄电池等危险废物，严格按照危险废物管理规定，建立危险废物管理台账，记录危险废物产生、储存、转移、处置等全过程信息。危险废物储存场所需设置防渗漏、防流失、防扬散设施，确保危险废物安全储存。

运输风险防控：在危险废物运输过程中，选择具有危险废物运输资质的单位，运输车辆配备必要的应急处置设备与防护用品。运输路线尽量避开人口密集区、饮用水水源保护区等敏感区域，制定运输应急预案，确保在发生泄漏等事故时能够及时响应、妥善处理。

环境监测与预警：在光伏电站周边设置环境监测点，对土壤、水体等环境要素进行定期监测，及时掌握环境质量变化情况。建立环境风险预警系统，当监测数据出现异常时，及时发出预警，采取相应防控措施。

第八章 实施保障措施

第三十一条 构建跨部门协同领导机制

为统筹滑县光资源调查与布局专项规划的系统性落地，需建立由县政府牵头、多领域部门参与的高层次协同领导机构，整合发展改革、自然资源、生态环境、电网企业、住建等核心部门职能，形成“统一决策、分工明确、高效联动”的工作格局。该机构需承担战略统筹职责，明确各部门核心定位：发改委负责规划整体推进与项目统筹调度，确保光伏开发与县域能源转型目标一致；自然资源局聚焦用地合规性审查，严守耕地保护红线与生态保护底线，保障项目选址符合国土空间规划；生态环境局把控项目生态影响，推进环评工作与生态保护措施落地；电网企业主导电力接入与消纳能力保障，提前布局电网升级；住建部门协同推进建筑屋顶光伏适配性评估，助力“光伏 + 建筑”融合发展。

同时，建立常态化会商机制，定期研判规划实施中的关键瓶颈，如集中式光伏合规用地统筹、分布式项目电网接入协调、“光伏 +”产业融合政策衔接等，打破部门信息壁垒与审批壁垒，实现项目从选址、审批到建设、运营的全流程顺畅衔接，避免因部门协同不足导致规划落地碎片化，为滑县“分布式为主、集中式为副”的光伏发展格局提供坚实组织保障。

第三十二条 完善顶层政策支撑体系

构建与国家“双碳”目标、省市新能源战略及县域上位规划深度衔接的顶层政策支撑体系，实现政策的“约束性 + 激励性”双重导向。一方面，强化政策约束与规范引导，制定光伏项目开发负面清单，

明确生态敏感区、永久基本农田、历史文化保护区域等禁止或限制开发范围，严守“不占耕地、保护生态”的开发底线；同时优化审批流程，推行“一站式”联审服务，简化分布式光伏、“光伏 + 乡村振兴”“光伏 + 工业”等融合项目的审批环节，减少流程冗余，提升政策执行效率。

另一方面，建立政策动态调整机制，密切跟踪国家新能源电价改革、绿电交易政策及省市产业扶持导向，结合滑县光伏开发实际需求，及时优化县域政策内容。针对高效光伏技术应用、储能配套、产业融合等创新领域，出台针对性激励政策，引导市场主体积极参与；同时确保政策与国土空间规划、电力规划、乡村振兴规划等上位及平行规划协同，避免政策冲突，形成“合规有约束、创新有支持”的政策环境，保障规划目标有序推进。

第三十三条 创新多元化资金保障模式

针对滑县光伏产业规模化开发与产业融合需求，构建“政府引导、市场主导、社会参与”的多元化资金保障体系，破解项目融资难、成本高的核心痛点。从政府层面，设立光伏产业发展引导基金，重点投向关键领域：一是支持光伏技术研发与应用，推动高效组件、智能运维、光储协同等技术落地，提升产业竞争力；二是保障电网基础设施升级，为光伏电力消纳提供硬件支撑；三是扶持“光伏 +”融合示范项目，如“光伏 + 乡村振兴”“光伏 + 工业”等，发挥政府资金的撬动与导向作用。

从市场层面，积极拓宽融资渠道：鼓励金融机构开发适配光伏项目的绿色信贷产品，降低企业融资利率；支持光伏企业通过发行绿色

债券、资产证券化等方式盘活存量资产，提升资金流动性；引导社会资本通过 PPP、特许经营等模式参与集中式光伏、共享储能等项目建设，形成“政府 + 金融 + 社会资本”的多元投入格局。同时，强化资金投向的战略引导，优先保障分布式光伏、农村户用光伏等契合滑县规划重点的项目，避免资金过度集中于单一领域，为规划中光伏装机规模提升与产业融合发展提供稳定资金支撑。

第三十四条 建立全流程实施监督与评估体系

为确保滑县光伏规划严格落地且贴合战略目标，需构建覆盖项目全生命周期的实施监督与动态评估体系，实现“过程可监测、成效可评估、偏差可修正”。在监测环节，建立多维度动态监测机制：一是跟踪项目建设进度，确保光伏项目按规划时序推进，避免开发滞后；二是开展生态环境监测，评估光伏项目对耕地、植被、水体等生态要素的影响，及时整改生态风险；三是监测电网消纳能力，跟踪光伏电力并网情况，避免弃光问题，保障电力系统稳定。

在评估环节，实施常态化绩效评估：分年度开展规划实施成效评估，重点研判光伏装机规模、发电量、产业融合效益、节能减排贡献等目标的完成情况；中期结合国家政策调整、技术进步及县域发展需求，对规划目标与布局进行适应性调整，确保规划始终贴合滑县能源转型与经济社会发展战略。同时，建立评估结果应用机制，将评估结论作为政策优化、资金投向调整、项目管控的重要依据，避免规划与实际脱节，保障滑县光伏产业长期朝着“绿色低碳、产业协同、城乡受益”的目标推进。

第九章 近期行动计划

第三十五条 近期年限

近期期限为 2026-2030 年。

第三十六条 推进重点光伏项目与“光伏 +”试点

近期优先推整村分布式光伏，覆盖农村闲置及村集体建筑屋顶、先进制造业开发区厂房屋顶光伏，集中式光伏用合规设施农用地、坑塘水面布局。管理上靠跨部门协同搞“清单式管理”，明确项目时序与责任；政策上对“光伏 +”试点用地、并网倾斜，积累经验后推广。

第三十七条 健全管理体制与电网支撑

完善跨部门联审机制，细化权责、优化审批，建光伏全生命周期监管机制与县域智慧管理平台。重点推进电网改造，变电站新建扩建、配电网升级，政策明确分布式光伏储能配置要求，引导共享储能建设，破解光伏消纳难题，扫清管理与硬件障碍。

第三十八条 细化政策与培育市场主体

细化光伏政策，完善负面清单，差异化激励，衔接上位规划。管理上培育多元主体，建企业信用评价体系，搭政企沟通平台；吸引社会资本参与“光伏 +”项目，形成政策与市场良性互动。

第十章 附则

第三十九条 本规划由规划文本、图纸与说明书组成，其中规划文本与规划图纸具有同等效应。

第四十条 本规划经滑县人民政府批准后予以实施。

第四十一条 本规划由滑县发展和改革委员会负责解释。

滑县光资源调查和布局专项规划（2025-2035 年）

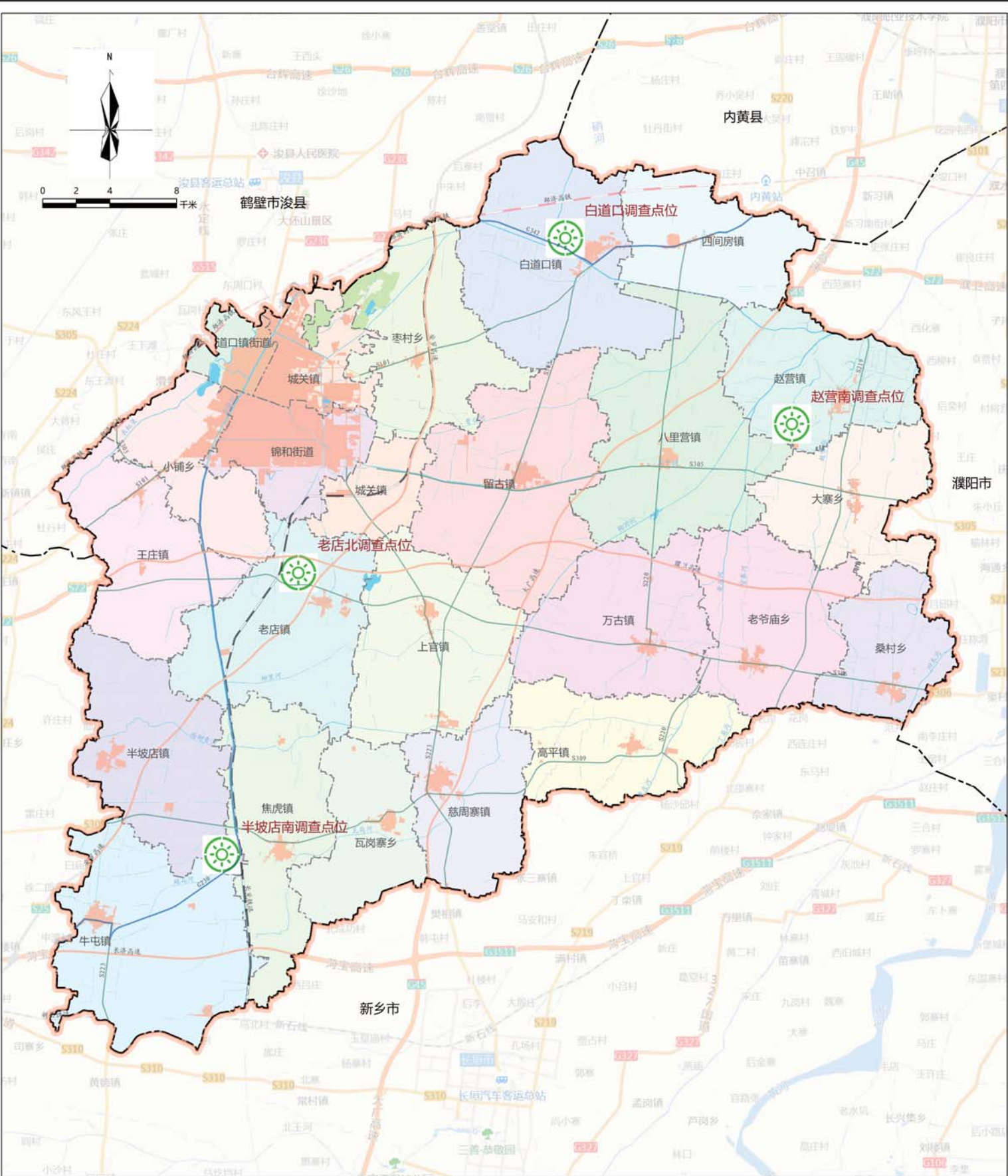
图 集

滑县发展和改革委员会

2025 年 11 月

滑县光资源调查和布局专项规划（2025-2035年）

县域光伏资源调查点位分布图



图

光伏资源调查点位

例

市界

县界

乡镇界

高速铁路

普速铁路

高速公路

国道

省道

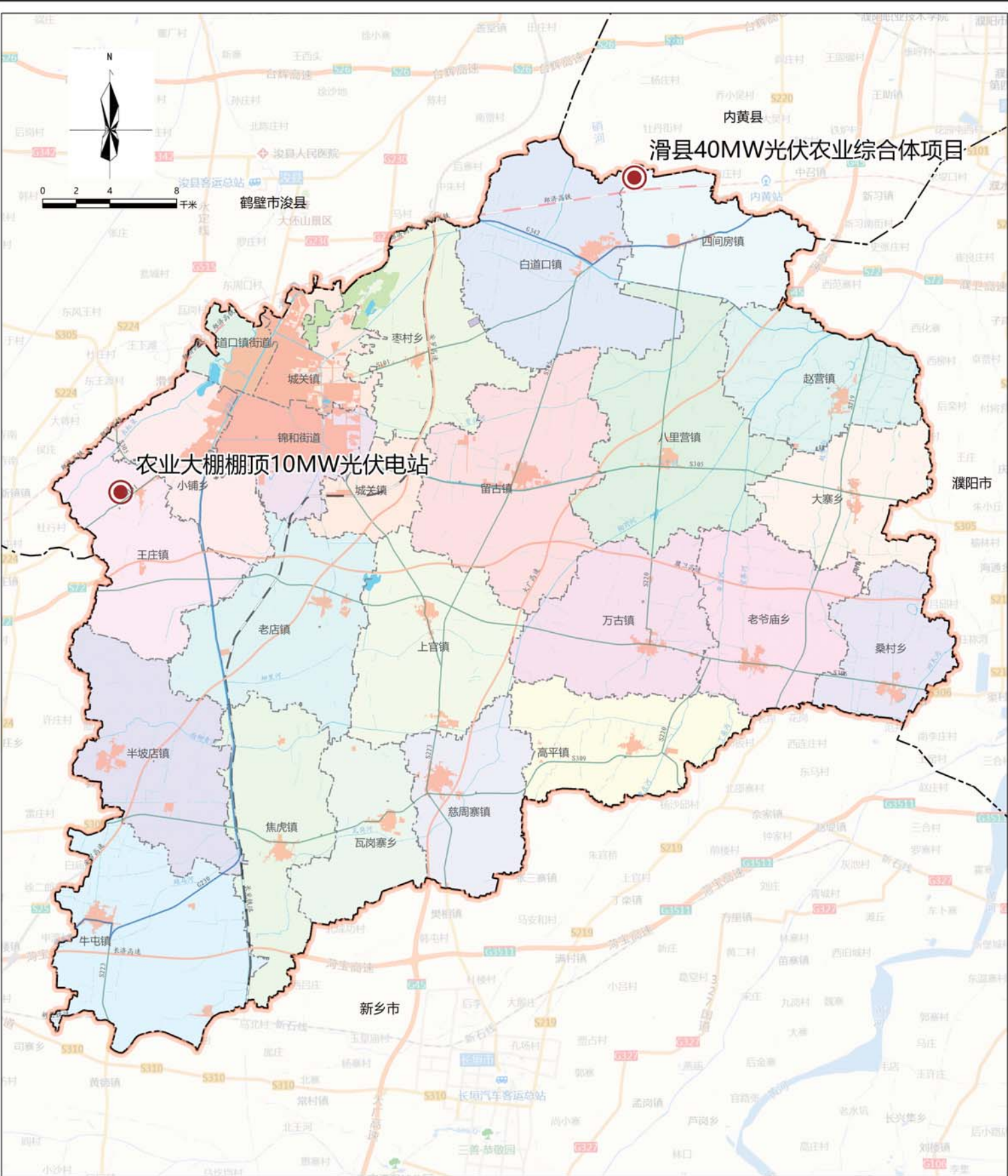
城镇开发边界

生态保护红线

河流水面

滑县光资源调查和布局专项规划（2025-2035年）

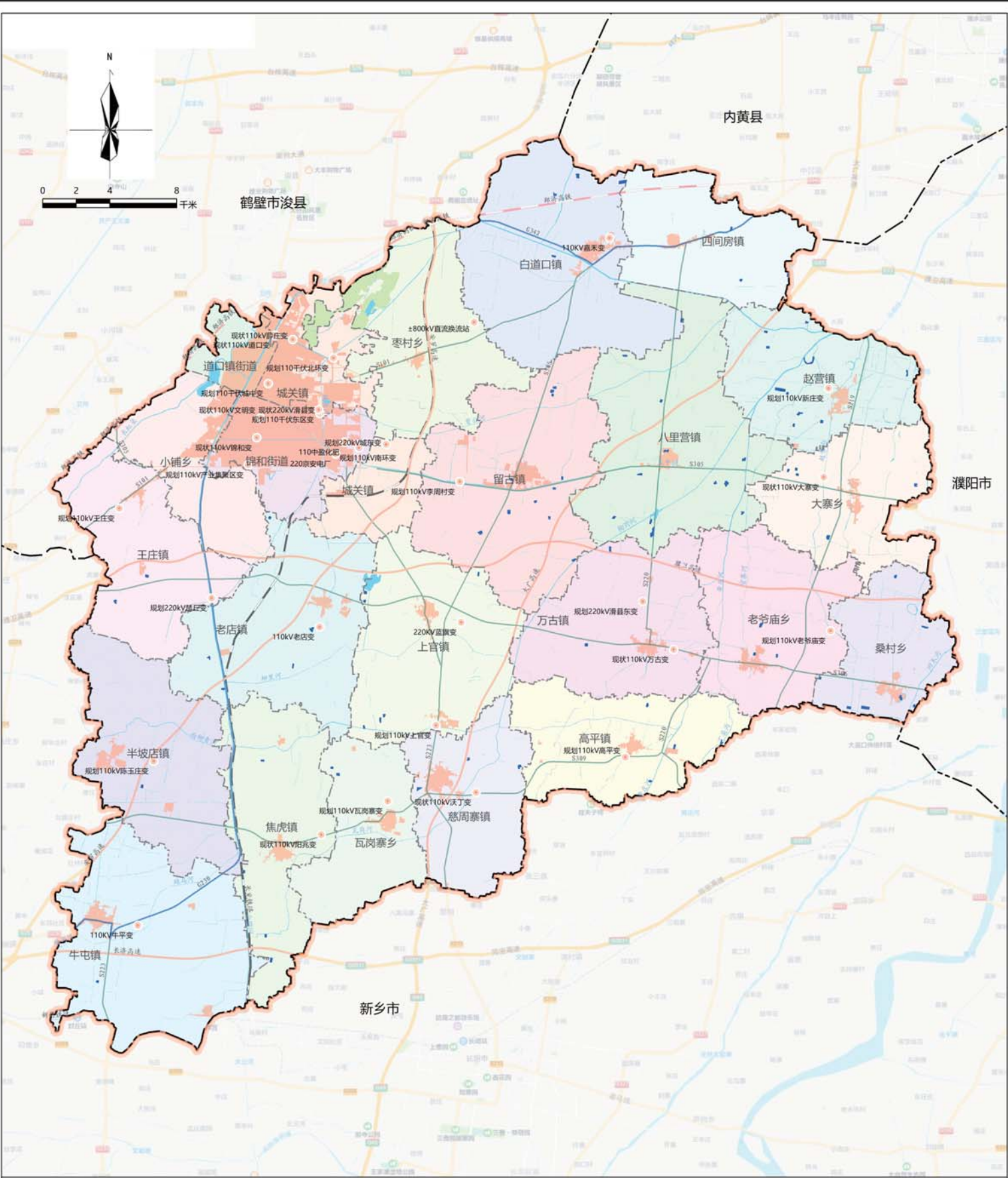
县域集中式光伏发电项目分布现状图



- 图例
- | | | |
|-------------|--------|----------|
| ● 现状集中式光伏项目 | — 高速铁路 | — 城镇开发边界 |
| — 市界 | — 普通铁路 | — 生态保护红线 |
| — 县界 | — 高速公路 | — 河流水面 |
| — 乡镇界 | — 国道 | |
| | — 省道 | |

滑县光资源调查和布局专项规划（2025-2035年）

县域地面分散式光伏发电项目准入分布图



- 图例

● 电力设施

■ 1MW—6MW地面分布式光伏准入地块

—— 市界

—— 县界

—— 乡镇界

—— 高速铁路

—— 普速铁路

—— 高速公路

—— 国道

—— 省道

■ 河流水面

■ 城镇开发边界

■ 生态保护红线