

梅河口市分布式光伏发展规划 (2020-2025 年)

目 录

第一章 总论.....	1
一 规划背景.....	1
二 规划项目.....	2
第二章 梅河口市光伏发电发展基础和条件.....	3
一 梅河口市光伏发电项目发展现状.....	3
二 梅河口市光伏发电项目面临形势.....	3
三 梅河口市土地利用方面综述.....	4
四 光伏电站相关技术参数.....	8
五 梅河口地区电力供应情况.....	11
第三章 光伏发电项目建设的必要性.....	12
一 能源资源不足的需要.....	12
二 改善能源结构的需要.....	12
三 改善生态，保护环境的需要.....	12
四 梅河口光伏产业政策的支持.....	12
第四章 指导思想和发展目标.....	14
一 指导思想.....	14
二 基本原则.....	14
三 发展目标.....	14
第五章 重点任务.....	21
一 梅河口市分布式光伏重点任务.....	21
二 梅河口市分布式光伏产业布局.....	21
三 梅河口市电网消纳能力分析.....	21
四 重点项目.....	33
第六章 保障措施.....	35
一 完善规划引领和项目配置管理.....	35
二 完善梅河口分布式光伏相关配套电网建设.....	35
第七章 经济社会与环境效益.....	36
一 环境效益.....	36
二 经济效益.....	36
三 社会效益.....	37

第一章 总论

一 规划背景

2014年以来，光伏产业日渐回暖，国家各项光伏政策也陆续出台，光伏业就此受到了空前瞩目。2014年9月国家能源局颁布《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策通知》，迅速点燃了分布式光伏市场的开发热情，被业内视为最积极、有效的光伏政策之一。2019年1月国家发展改革委和国家能源局颁布《国家发展改革委国家能源局关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》（发改能源〔2019〕19号），通知指出：开展平价上网项目和低价上网试点项目建设。各地区要认真总结本地区风电、光伏发电开发建设经验，结合资源、消纳和新技术应用等条件，推进建设不需要国家补贴执行燃煤标杆上网电价的风电、光伏发电平价上网试点项目。在资源条件优良和市场消纳条件保障度高的地区，引导建设一批上网电价低于燃煤标杆上网电价的低价上网试点项目。

《国网吉林省电力有限公司关于2019-2020年本省消纳平价风电建设规模建议的报告》明确提出：“2019-2020年新能源新增并网规模不能超过170万千瓦。”《吉林省2019-2020年度风电建设实施方案》已得到国家批准，风电平价上网项目18个，总建设规模119万千瓦。白城市光伏应用领跑基地奖励规模50万千瓦已得到国家批准。因此，2019-2020年新能源新增并网规模170万千瓦的消纳空间已占满。但随着电网负荷的不断发展，未来将会有更多的消纳空间。

分布式光伏发电项目的建设，符合国家能源产业政策，对优化区域能源结构、保护区域环境、拉动地方经济、推进能源工业可持续发展具有重要作用。梅河口市将主动融入国家和吉林省各项发展战略，主动承接国家和吉林省将要实施的一系列重大改革，主动开展分布式光伏发展项目，充分激发利用“十三五”期间光伏行业改革释放的巨大活力，顺势而为，借

势发力，积极响应国家清洁能源项目建设，按照国家和吉林省发展规划要求建设分布式光伏电站，打造新能源城市。梅河口市光伏项目将按照吉林省能源局的有关规定，严格规范光伏发电项目申报审批流程，结合我市实际情况，在满足光伏项目建设条件的区域大力发展光伏项目。

二 规划项目

光伏项目分为光伏扶贫项目、户用光伏项目、普通光伏项目（包括普通光伏电站、工商业分布式光伏发电项目以及国家组织实施的专项工程或示范项目）。

梅河口市属于太阳能可利用的三类地区。从太阳能资源利用角度来说，在梅河口地区建设并网光伏电站是可行的。

分布式光伏发展规划作为统筹光伏电站的建设规模和建设用地管制的基本依据，要围绕梅河口地区土地利用总体规划和周边电网情况开展规划。既要在土地利用规划范围内，又要满足地区电网消纳能力，合理建设分布式光伏项目，促进地区新能源项目的建设。

第二章 梅河口市光伏发电发展基础和条件

一 梅河口市光伏发电项目发展现状

“十三五”期间，梅河口市政府主动谋划一批符合国家和省政策的光伏项目，加强与企业合作，打造“光伏+”特色小镇，积极推动光伏扶贫项目发展。梅河口市现有光伏发电电站1座，装机容量为25兆瓦，年发电量0.2836亿千瓦时，发电利用小时数1134小时。该项目为吉林省第一个林光互补项目，是通化地区装机规模最大的光伏项目。

二 梅河口市光伏发电项目面临形势

国家能源局发布《关于做好可再生能源发展“十四五”规划编制工作有关事项的通知》，通知明确了可再生能源发展“十四五”规划重点：优先开发当地分散式和分布式可再生能源资源，大力推进分布式可再生电力、热力、燃气等在用户侧直接就近利用，结合储能、氢能等新技术，提升可再生能源在区域能源供应中的比重。

1 发展机遇

梅河口市将生态文明建设放在突出战略位置，积极推进新能源生产和消费，伴随梅河口市城镇化发展，建设绿色循环低碳的能源体系成为梅河口市发展的必然要求，为光伏发电项目的发展提供了良好的社会环境和广阔的市场空间。

坚持以惠民利民为根本宗旨。深入推进贫困地区能源资源开发利用，加大民生用能基础设施投入，加快能源惠民利民工程建设，推动能源公共服务向农村延伸、向贫困地区延伸，统筹做好能源领域脱贫攻坚和乡村振兴各项工作。

坚持以清洁低碳为发展目标，大力推动分布式光伏能源发展，持续扩大清洁能源消费占比，推动能源绿色低碳转型。

2 面临挑战

建设条件与高成本的制约。分布式光伏电站一般位于居民屋顶、工业厂房、商业建筑、农业设施、市政等公共建筑、边远农牧区及海岛，需考虑建筑业主的诚信、建筑的安全性和寿命、违约风险等各方面因素。随着场地租金上涨也有压力，光伏发电技术进步、降低成本和非技术成本降低必须同时发力，才能加速光伏发电成本和电价降低。

并网运行和消纳仍存在制约。梅河口市分布式光伏发电项目主要以分布式屋顶（采用居民屋顶式建设），不占用耕地和基本农田。采用“自发自用，余电上网”，“全额上网”的消纳方式。分布式光伏发电项目就地消纳和外送存在市场机制和电网运行管理方面的制约。

三 梅河口市土地利用方面综述

根据《梅河口市土地利用总体规划（2006-2020年）调整方案》，依据土地利用变更调查数据，2018年农用地面积192730.23公顷，其中：耕地面积122929.08公顷，基本农田面积88914公顷；建设用地面积22005.19公顷，其中：城乡建设用地面积14490.14公顷，城镇工矿用地面积4582.84公顷；其他土地面积3153.89公顷。

梅河口市土地利用现状表

表 2.3-1

地类		2018年		
		面积（公顷）	百分比（%）	
土地总面积		217889.31	100	
农用地	耕地	122929.08	56.42	
	园地	654.27	0.3	
	林地	61273.88	28.12	
	牧草地	0	0	
	其它农用地	7873.00	3.61	
	农用地合计	192730.23	88.45	
建设用地	城乡建设用地	合计	14490.14	6.65
		城镇用地	3850.62	1.77
		农村居民点	9907.30	4.55

		采矿用地及其他独立建设用地	732.22	0.34
交通水 利用地	合计		6465.82	2.97
	交通用地		1576.20	0.72
	水利设施用地		4889.62	2.24
	其他建设用地		1049.23	0.48
		建设用地合计	22005.19	10.1
其他土地	水域		2488.59	1.14
	自然保留地		665.30	0.31
	其他土地合计		3153.89	1.45

全面贯彻党的十九大和十九届三中、四中、五中全会精神，以科学发展观为统领，切实落实“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”的基本国策，统筹经济社会发展、城乡建设与生态环境保护的关系，坚持节约和集约利用土地，优化土地利用结构和布局，提高土地利用效益，促进经济社会全面、协调、可持续发展和土地资源可持续利用。

规划调整的主要目的是做好规划与二次调查成果数据的衔接，使规划更好的适应梅河口市客观实际，进一步加强和规范土地管理。

(1) 依据上级规划下达的目标，结合当地实际，调整农用地规模。调整后，规划到 2020 年，农用地为 191935.42 公顷，较调整前的规划目标增加了 2278.42 公顷，占土地总面积的 88.09%。

1) 耕地与基本农田

按照实有耕地面积基本稳定、耕地数量质量并重的原则，对全市耕地做到保护优先、应保尽保。严格保护耕地，控制耕地流失，积极推进土地整治，提高耕地质量，优化耕地布局。依据上级下达指标，调整后，规划到 2020 年，耕地保有量为 115300 公顷，较调整前增加了 15527 公顷。

基本农田布局调整以现有基本农田划定和保护成果、城市周边永久基本农田划定成果为基础，按照空间由近及远、质量由高到低的顺序，在城市周边以外区域划足补齐基本农田保护面积。在确保全域永久基本农田保护目标任务完成的前提下，将零星分散、规模过小、不易耕作、质量较差

等不宜作为基本农田的耕地，按照质量由低到高的顺序依次划出。依据上级下达指标，调整后，规划到 2020 年，基本农田面积为 91333 公顷，较调整前增加了 2386 公顷。

2) 园地、林地

调整后，规划到 2020 年，园地面积为 654.27 公顷，较调整前增加了 20.47 公顷；林地面积 67408.15 公顷，较调整前减少了 9966 公顷。

3) 其他农用地

加强农业基础设施建设，优化其他农用地结构。调整后，规划到 2020 年，其他农用地面积 8573 公顷，较调整前减少了 3303.05 公顷。

(2) 建设用地结构与布局调整

深入贯彻落实节约集约用地要求，合理安排城镇用地，适当调整建设用地内部结构。全力保障脱贫攻坚发展用地，统筹安排新农村各项建设用地，大力推进土地综合整治，促进农民住宅向城镇、中心村集中。合理调整产业用地结构，保障供给侧结构性改革、国民经济和社会发展“十三五”用地需要，确保交通、能源、水利、环保等基础设施和民生项目用地，支持现代农业和服务业等国家扶持产业用地。调整后，规划到 2020 年，建设用地总规模为 22800 公顷，较调整前减少了 271 公顷；城乡建设用地规模 15100 公顷，较调整前减少了 440 公顷；城镇工矿用地规模 5300 公顷，较调整前减少了 470.07 公顷；交通水利用地规模为 6647 公顷，较调整前减少了 237 公顷；其他建设用地规模 1053 公顷，较调整前增加了 406 公顷。

(3) 其他土地结构与布局调整

严格保护水域资源，适度开发自然保留地，改善生态环境。调整后，规划到 2020 年，其他土地 3153.89 公顷，较规划调整前减少了 1539.11 公顷。

（4）永久基本农田保护措施

1) 进一步加强组织领导，加大监督考核。

一是按要求督促乡镇人民政府完成永久基本农田落地块任务，扎紧永久基本农田保护的“篱笆”。严格按照两部对永久基本农田划定工作的部署，在划定后的基本农田全面开展“落地块、明责任、设标志、建表册、入图库”五项工作，形成城市周边永久基本农田划定成果，充分发挥其在“保障粮食安全、建设生态文明、优化城市格局”等方面的积极作用。二是进一步加强政府考核机制，纳入政府目标考核。

2) 全力以赴推进建设性保护，建好永久基本农田。

结合“十三五”土地整治规划，实施土地整治重大工程，全面推进耕地耕作层土壤剥离再利用工作，与提升耕地质量与补足耕地数量相结合，加大高标准农田建设力度，将划定后的永久基本农田建成高标准农田，在提高耕地质量的同时，提升土地利用效率，服务城乡统筹发展和新型城镇化建设。

3) 加强宣传力度，使全市形成共同管理、共同保护的局面。

在各级政府的门户网站大力宣传永久基本农田保护政策和法律法规，从“保护耕地红线、保障粮食安全、生态文明建设、优化城市格局”等多视角、全方位地宣传基本农田划定工作，并及时通报划定工作开展情况，使广大干部群众认识到保护永久基本农田的重要性和必要性。

（5）建设用地管制分区

为加强对建设用地的空间管制，按照保护资源和环境优先、有利于节约集约用地的要求，结合建设用地空间布局调整情况，调整建设用地管制分区。

规划调整后，允许建设区面积 21451.81 公顷，占土地总面积的 9.8%；有条件建设区面积为 1523.25 公顷，占土地总面积的 0.7%；限制建设区

面积为 190987.17 公顷，占土地总面积的 87.7%；禁止建设区面积为 3927.08 公顷，占土地总面积的 1.8%。

合理调整产业用地结构，保障水利、交通、能源等重点基础设施用地，优先安排社会民生、扶贫开发、战略性新兴产业，以及国家扶持的产业发展用地。本次规划调整去除已建或者不需建设的项目，同时补充新增建设项目。

（6）土地生态建设与环境保护

稳定河流、湖泊、林地、耕地、园地等具有重要生态、景观和农业保护价值的用地，保障必要的基础性生态用地。规划期末，全市具有重要生态功能耕地、园地、林地、水域等占土地总面积的比例为 85.06%，结合农业产业化要求和城乡建设用地布局要求，因地制宜进行保护。

加强对辉发河、一统河、大沙河等河流水面，海龙水库、梅河水库、新合水库、碱水水库、磨盘湖湿地等湿地的保护。制止随意侵占和破坏湿地的行为，有序推进退化湿地生态恢复，促进湿地资源的合理利用。

以农田林网为主体、河渠绿化为骨干、小城镇及农村居民点绿化为重点，因地制宜进行田、水、路、林、村的全面整治，建设环境美好的乡村用地格局。

四 光伏电站相关技术参数

1 主要光伏组件类型及应用分析

目前市场上较常用的光伏组件有晶体硅、薄膜和高倍聚光光伏组件三种类型，其中晶体硅光伏组件包括单晶硅和多晶硅光伏组件，薄膜光伏组件包括非晶硅和碲化镉薄膜光伏组件。

（1）晶体硅光伏组件

晶体硅光伏组件主要包括单晶硅和多晶硅，是目前较成熟、稳定、可靠的光伏组件，与薄膜光伏组件一样，在光照及常规大气环境中使用会有

部分衰减。其中，当熔融的单质硅凝固时，硅原子以金刚石晶格排列成许多晶核，如果这些晶核长成晶面取向相同的晶粒，则形成单晶硅；如果这些晶核长成晶面取向不同的晶粒，则形成多晶硅。单晶硅光伏组件是目前转换效率最高、技术最为成熟的光伏组件；多晶硅光伏组件兼具单晶硅光伏组件的高转换效率、长寿命以及非晶硅薄膜光伏组件的材料制备工艺相对简单等优点，转换效率稍低于单晶硅光伏组件，明显高于非晶硅薄膜光伏组件，且成本低于单晶硅光伏组件，是目前市场上的主流产品。

（2）薄膜光伏组件

薄膜光伏组件可以使用价格低廉的玻璃、塑料、陶瓷、石墨和金属片等不同材料为基板来制造，转换效率虽低于晶体硅光伏组件，但可与建筑物较好的结合，具有装饰效果，应用非常广泛。

（3）高倍聚光光伏组件

高倍聚光光伏组件制造工艺复杂，要求空气质量好、直射光充分，一般应用于大型光伏电站等项目。目前，聚光光伏组件多采用砷化镓电池，价格非常昂贵，多使用在太空领域为卫星和空间站提供能源，在地面普及度不大。

在各类太阳能光伏组件设备中，目前晶硅电池在市场中占主导地位，但是，随着薄膜光伏组件转换效率的提高，其出货量比例也不断的增加与晶硅电池相比较，薄膜电池虽然价格便宜，但转换效率低，占地面积大，其他设备投资也大大的增加，且现今晶体硅电池的价格与薄膜电池的价格相差不多，所以薄膜电池的性价比最差。截止目前，晶体硅电池的市场份额为 81%，薄膜电池为 19%。



图 2.4-1 屋顶分布式光伏项目

2 逆变器类型

太阳能电池的输出为直流电能，需转换为交流电能后才能实现对电力系统的并网。光伏并网系统主要由太阳能电池方阵和并网逆变器以及升压系统组成。并网逆变器是并网光伏系统的中心。并网逆变器的基本功能是把来自太阳能电池方阵的直流电转换成交流电，同时还具有最大限度地发挥太阳能电池方阵性能的功能和异常时或故障时的保护功能。

目前市场上可供选择的种类主要按型式分类，有组串式逆变器、集散式逆变器、集中式逆变器等。

(1) 集中式逆变器

集中式逆变器技术是若干个并行的光伏组串被连到同一台集中逆变器的直流输入端，使用三相的 IGBT 功率模块，功率较小的使用场效应晶体管，同时使用 DSP 转换控制器来改善所产出电能的质量，使输出非常接近于正弦波。

（2）组串式逆变器

组串式逆变器是基于模块化的概念，即把光伏方阵中每个光伏组串输入到一台指定的逆变器中，使用五电平技术，多个光伏组串和逆变器又模块化地组合在一起，所有逆变器在交流输出端并联。

（3）集散式逆变器

集散式逆变器是将 MPPT 和 DC/DC 升压功能集成到光伏控制器 MPPT 智能汇流箱内，然后集中将升压后直流电转换为交流电的设备，相较组串式逆变器降低了交流线缆损耗，相较集中式逆变器降低了直流线缆损耗。

集中式逆变器、集散式逆变器主要以大功率逆变器为主，组串式逆变器以小功率为主，三种型式逆变器各有利弊。

五 梅河口地区电力供应情况

根据《2019 年梅河口市供电公司电网运行方式》，2019 年梅河口市电量突破 2.34 亿千瓦时。

由电力平衡结果可知，在火电 75%出力，风电 100%出力，光伏 100%出力情况下，2020 年梅河口地区冬大方式电力缺额 6.09 兆瓦，冬小方式电力盈余 51.85 兆瓦；2025 年梅河口地区冬大方式电力缺额 69.96 兆瓦，冬小方式电力盈余 29.23 兆瓦。

第三章 光伏发电项目建设的必要性

一 能源资源不足的需要

进入 21 世纪，能源问题已经成为制约经济发展的首要问题。相对于石油、天然气和煤炭等常规能源的过量开采，以太阳能、风能、潮汐能和生物质能等多种可再生能源的迅速发展，不仅可以满足经济增长对能源的需求，而且能够改善能源结构，提高能源供应安全，促进环境改善。

在新能源中，太阳能以其取之不尽、用之不竭、就地可取、无需运输、分布广泛、可靠性高、无污染、利于生态等优点，其开发与利用日趋受到各国的普遍重视，已经成为新能源领域中开发利用水平最高、技术最成熟、应用最广泛、最具商业化发展条件的新型能源。

二 改善能源结构的需要

国家要求每个省（区）常规能源和再生能源必须保持一定的比例。梅河口市积极开展分布式光伏发展规划（2020-2025 年）编制工作，利用梅河口的太阳能资源，尝试发展光伏发电产业，促进梅河口地区清洁能源多元化发展，并且在一定程度上促进能源电力结构的改善。

三 改善生态，保护环境的需要

保护与改善人类赖以生存的环境，实现可持续发展，梅河口市政府已把可持续发展作为经济社会发展的基本战略。合理开发和节约使用自然资源，改进资源利用方式，调整资源结构配置，提高资源利用率，大力发展新能源建设。

太阳能是清洁的、可再生的能源，开发太阳能符合国家环保、节能政策，分布式光伏发电项目的开发建设可有效减少常规能源尤其是煤炭资源的消耗，保护生态环境。

四 梅河口光伏产业政策的支持

为促进光伏项目健康有序地发展，按照《可再生能源法》及有关政策

的规定，梅河口市政府鼓励各类企业进行光伏项目的开发建设。光伏发电项目执行增值税减半的政策，土地审批时执行按点征地的原则，同时环保审批及接入系统等方面均采取了积极扶植的政策。

综上所述，分布式光伏发电项目工程现已开展平价上网项目和低价上网试点项目建设。通过开发梅河口地区太阳能资源，不仅可以为梅河口电网提供大量的清洁电能，满足电力负荷增长需求，还可以推动梅河口各产业的蓬勃发展，具有明显的经济和社会意义。分布式光伏发电项目的建设，符合国家能源产业政策，对优化区域能源结构、保护区域环境、拉动地方经济、推进能源工业可持续发展具有重要作用。

第四章 指导思想和发展目标

一 指导思想

贯彻党的十九大以及三中、四中、五中全会精神，以推进能源生产和消费革命为总方针，顺应全球能源转型大趋势，以体制机制改革创新为契机，全面实施创新驱动战略，加速技术进步和产业升级，持续降低开发利用成本，推进市场化条件下的产业化、规模化发展，使太阳能成为推动能源革命的重要力量。

因地制宜促进光伏多元化应用。积极推进示范项目建设，及时总结建设和运行经验，不断完善光伏产业管理和服务体系，全面推进梅河口地区分布式光伏发电项目建设。结合梅河口电网现状及发展情况，重点支持分布式光伏发电分散接入低压配电网并就近消纳。

二 基本原则

梅河口市优先支持分布式光伏发电发展，重点支持分布式光伏发电分散接入低压配电网并就近消纳。鼓励太阳能发电分布式、多元化、创新型发展。将绿色发展与创新发展有机结合，带动地方经济发展。

三 发展目标

吉林省太阳能资源丰富的地区众多，并还有待进一步发掘。在大力开发太阳能资源建设方面，吉林省既具有资源优势又具有技术优势，发展潜力巨大。其中，梅河口市是吉林省太阳能资源丰富地区之一，具有较好的开发价值。

《梅河口市城市总体规划（2009~2030年）2018年修改版》，第一章第5条，梅河口规划包括规划包括中心城区、规划区和市域三个空间层次，其中：

（1）市域

为梅河口市域行政辖区范围，包括梅河口市区以及十九个乡镇，总面

积 2174.6 平方公里。

（2）规划区

范围包括新华街道、光明街道、和平街道、解放街道、福民街道、湾龙镇六个村、李炉乡六个村、黑山头镇五个村、曙光镇十个村，以及海龙水源保护区，总面积 253 平方公里。

（3）中心城区

范围包括城区五个街道以及李炉乡、曙光镇的部分村屯，总面积 54.15 平方公里。

1 梅河口市域分布式光伏电站布局

梅河口市域行政辖区范围，包括梅河口市区以及十九个乡镇，总面积 2174.6 平方公里。

梅河口市域范围内，除中心城区、规划区范围之外的区域为允许开发区，鼓励在满足电网消纳、土地利用及其他条件下，开发分布式光伏项目。

在光伏项目鼓励建设区，可利用具备条件的建筑屋顶（含附属空闲场地）资源开展光伏发电项目；鼓励企业建设分布式光伏发电工程；鼓励各地因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站；鼓励分布式光伏发电与农户扶贫、新农村建设、农业设施相结合，促进农村居民生活改善和农业农村发展；对各类自发自用为主的分布式光伏发电项目，在受到建设规模指标限制时，可申请追加规模指标。

光伏电站的建设，符合国家能源产业政策，对优化区域能源结构、保护区域环境、拉动地方经济、推进能源工业可持续发展具有重要作用。

在满足光伏电站开发条件下，开发太阳能资源，不仅可以为梅河口市电网提供大量的清洁电能，还可以促进当地居民收入水平提高，推动当地各产业的蓬勃发展，具有明显的经济和社会意义。

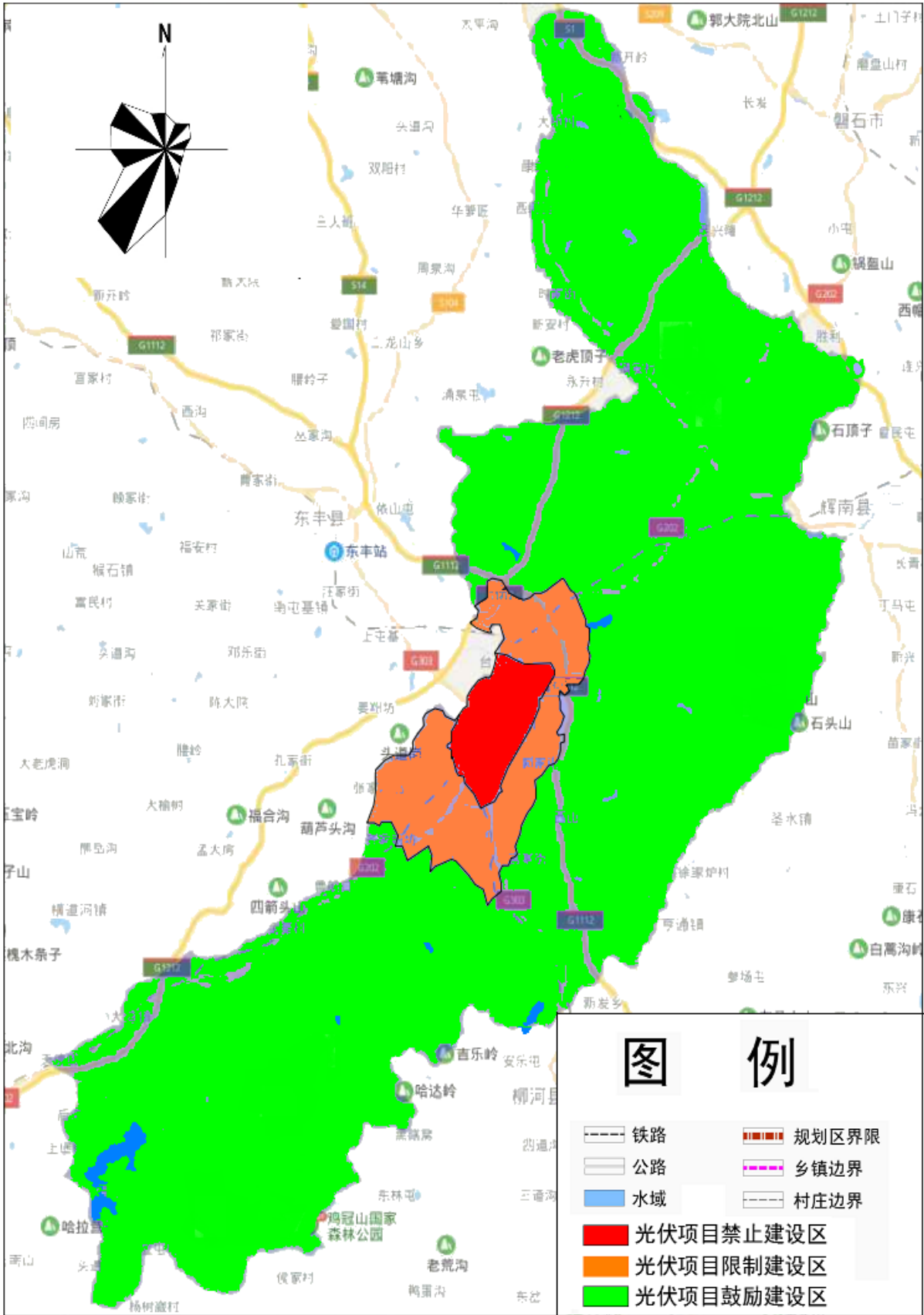


图 4.3-1 梅河口市域光伏项目鼓励建设区

2 梅河口市规划区分布式光伏电站布局

根据梅河口城市建设发展和资源管理的需要，划定梅河口市城市规划区（不包含中心城区）范围为湾龙镇三山村、五奎顶村、湾龙村、兴安村、龙河村、莲河村，李炉乡东泉村、邱凤村、凤城村、连山村、李炉村、三人班村，曙光镇红星村、东太平村、安乐村、西太平村、五八石村、莲花村、汪家村、六八石村、曙光村、同胜村，黑山头镇丰收村、建设村、和平村、团结村、宝山村，福民街道同心村、幸福村、福民村、张家村，和平街道全胜村、万胜村，新华街道同意村。

为保证分布式光伏电站项目的可持续发展，将分布式光伏电站的建设与城市发展相结合，梅河口市规划区（不包含中心城区）及乡镇中心区域为限制开发区，原则上不允许开发分布式光伏发电项目。

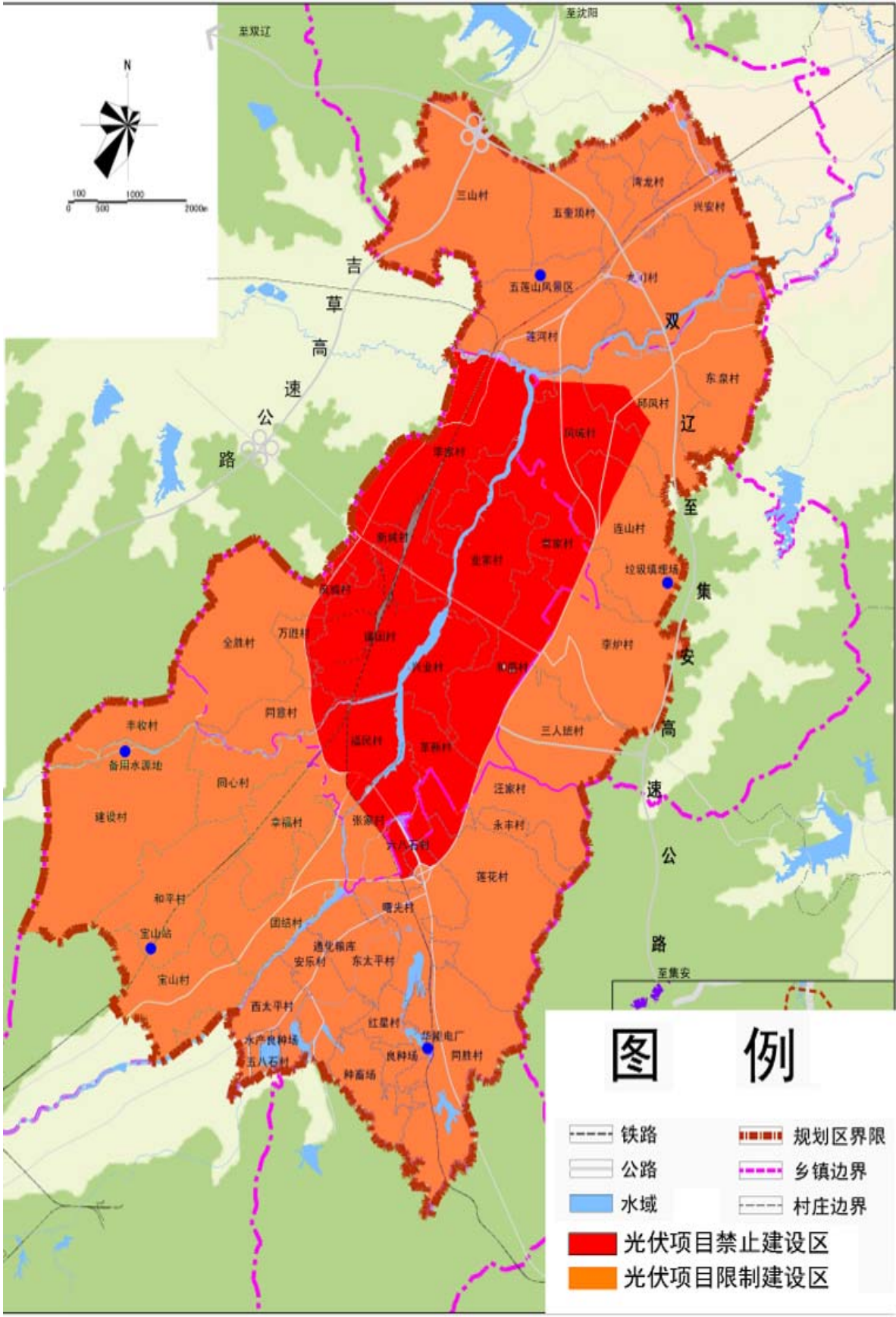


图 4.3-2 梅河口市规划区光伏项目限制建设区

3 梅河口市中心城区分布式光伏电站布局

2035年梅河口市中心城区开发边界为：北至莲河南岸，西至梅河口市行政边界以及北环路，南至梅集铁路及曙光镇，东至南二环路及中心城区东侧丘陵区边界，该区域范围土地面积约为72.8平方公里，在此范围内基本农田约2.6平方公里，其他非建设用地约3.7平方公里，城市建设用地规模约为66.5平方公里。

中心城区范围包含新华街道建国村、同意村，解放街道季家村、新城村，和平街道万胜村，福民街道福民村、张家村、和盛村、常家村，光明街道业家村、兴业村、革新村，李炉乡邱凤村、凤城村、连山村、李炉村，曙光镇莲花村、六八石村。

梅河口市中心城区城市规模发展快速，高楼林立，不利于分布式光伏发电项目的建设。梅河口市中心城区红线范围内及周边已规划的用地区域禁止新建分布式光伏发电项目。

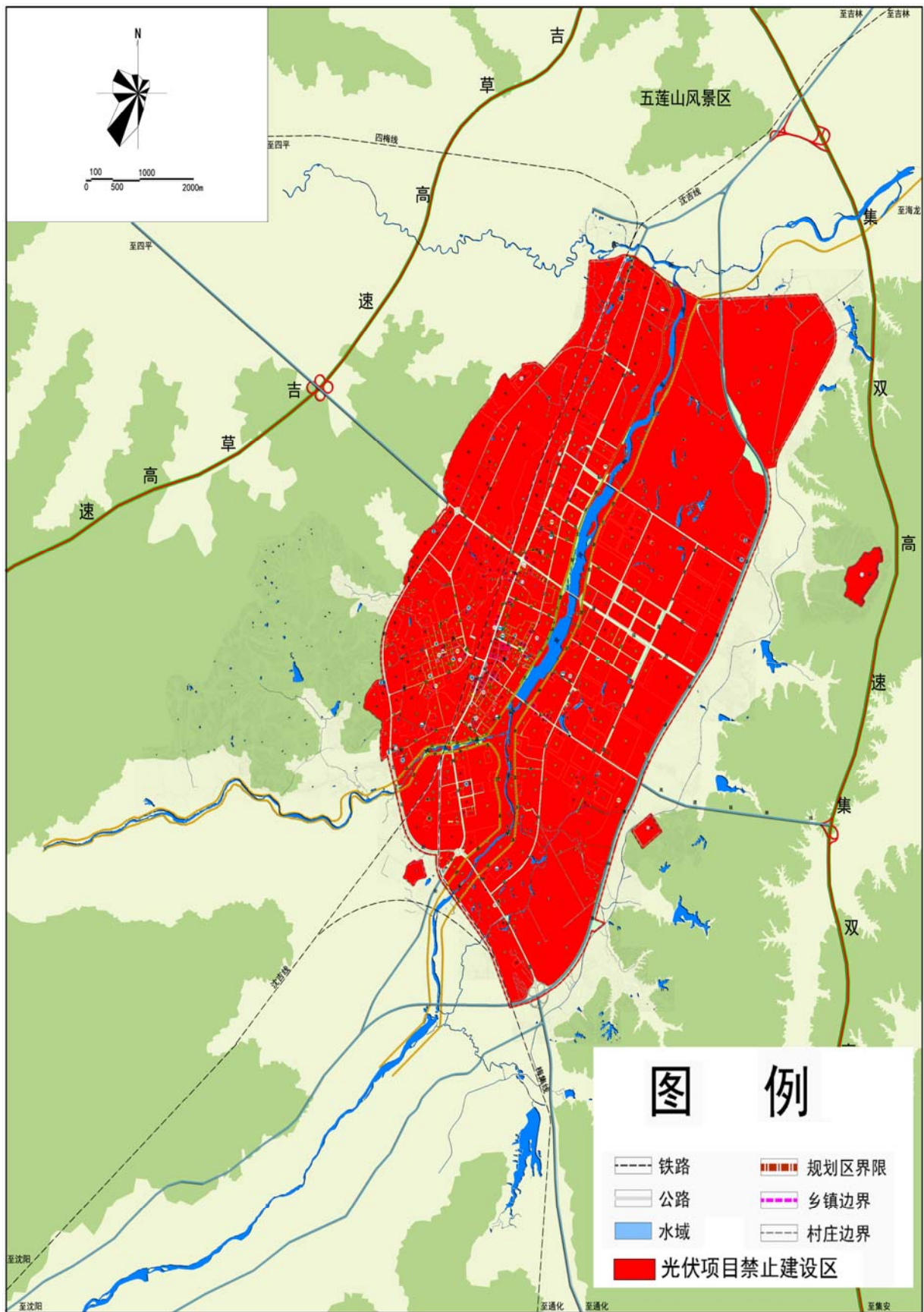


图 4.3-3 梅河口市中心城区光伏项目禁止建设区

第五章 重点任务

一 梅河口市分布式光伏重点任务

大力推动光伏发电多元化应用，积极推进太阳能热发电产业化发展，加速普及多元化太阳能热利用。

开展分布式光伏发电应用示范区建设。在太阳能资源优良、电网接入消纳条件好的农村地区和小城镇，推进居民屋顶光伏工程，结合新型城镇化建设、旧城镇改造、新农村建设、易地搬迁等统一规划建设屋顶光伏工程，形成若干光伏小镇、光伏新村。

结合电力体制改革开展分布式光伏发电市场化交易，鼓励光伏发电项目靠近电力负荷建设，接入中低压配电网实现电力就近消纳。

二 梅河口市分布式光伏产业布局

综合考虑梅河口市太阳能资源、电网接入、消纳市场和土地利用条件及成本等，以吉林省新能源并网规模为导向，根据梅河口光伏发展目标，安排梅河口市光伏发电年度建设规模，合理布局分布式光伏电站。

三 梅河口市电网消纳能力分析

1 梅河口地区电网现状

梅河口市位于通化地区北部，担负着对梅河口农网 19 个乡镇的供电任务。梅河口市截止 2019 年底共有 66 千伏公用变电站 19 座，全部为全户外变电站；共有主变 32 台，变电总容量为 516.2 兆伏安，10 千伏出线间隔共 144 回，10 千伏已出线间隔共 131 回。共有 66 千伏线路 34 回，全部为架空线路，总长度为 262.6 公里。2019 年梅河口地区供电量 6.39 亿千瓦时，同比增长 7%，最大负荷 151.38 兆瓦，最大负荷出现的主要原因为春节负荷较大。

目前梅河口地区主要由 220 千伏梅河变作为电源点。220 千伏梅河变作为东北枢纽变电站，通过 10 回 220 千伏线路与辽宁电网、辽源电网、

白山电网及通化电网联网。完善的网络结构为梅河口市的安全可靠供电提供了有力的保障。

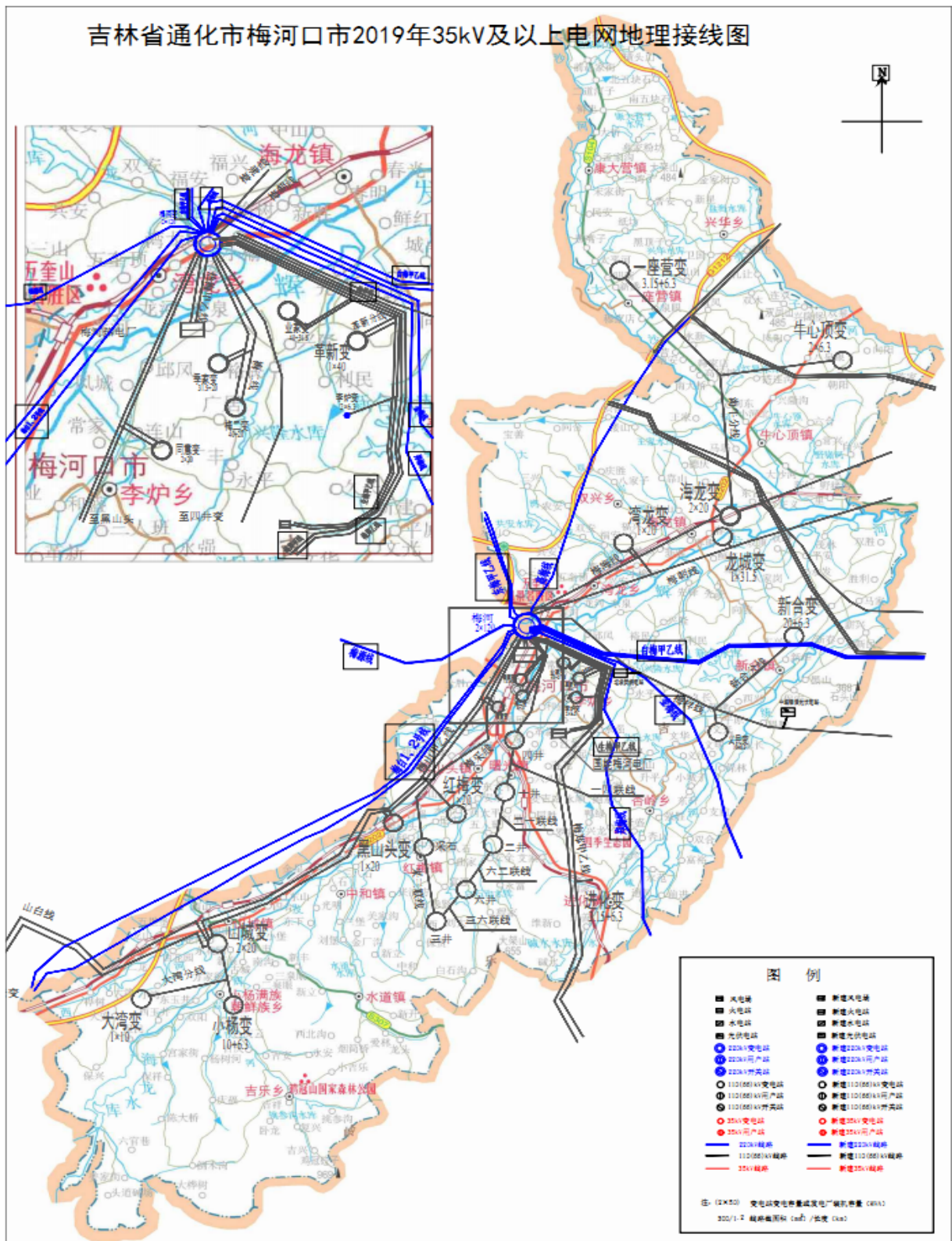


图 5.3-1 吉林省通化市梅河口市 2019 年 35 千伏及以上电网地理接线图

2 地区电源现状

截止到 2019 年，梅河口市共有 66 千伏并网电厂 3 座，其中火电厂 1 座，装机容量为 161 兆瓦，年发电量 5.14 亿千瓦时，发电利用小时数 3192 小时，厂用电率 32.28%；生物质能发电厂 1 座，装机容量为 12 兆瓦，年发电量 0.83 亿千瓦时，发电利用小时数约为 6877 小时，厂用电率 2.08%；光伏发电电站 1 座，装机容量为 25 兆瓦，年发电量 0.2836 亿千瓦时，发电利用小时数 1134 小时，厂用电率 5.21%。

2019 年梅河口市 66 千伏及以下电源情况

表 5.3-1

电厂名称	电厂类型	并网电压等级 (千伏)	装机容量 (兆瓦)	年发电量 (亿千瓦时)	发电利用小时数 (小时)	厂用电率 (%)	统调 (是/否)	是否分布式电源
中城杏岭光伏电站	光伏发电	66	25	0.2836	1134	5.21	是	是
国能生物发电有限公司	生物质能发电	66	12	0.83	6877	2.08	是	否
阜康热电有限责任公司	火电	66	161	5.14	3192	32.28	是	否
合计	--	--	198	6.2536	--	--	--	--

3 地区电网及电源规划

根据《梅河口市配电网规划报告》，截至 2020 年底，梅河口市电网规划项目如下：

吉林通化梅河口革新 66 千伏变电站 2 号主变扩建工程，本期增容一台主变，容量为 40 兆伏安。计划 2020 年投产。

截至 2020 年底，梅河口市暂无电源规划。

4 梅河口地区负荷预测

受经济发展的拉动，近几年梅河口地区电力电量增长迅速。各行业迅猛发展，电量、负荷均有较大增长，2019 年梅河口市全社会用电量、全社

会最大负荷分别为 6.39 亿千瓦时、151.38 兆瓦，较 2011 年年均增长率分别为 7%、6%。2011~2019 年梅河口市全社会用电量及最大负荷发展情况如下表所示。

梅河口市电量负荷历史数据

表 5.3-2

年份	全社会最大用电负荷 (兆瓦)	全社会用电量 (亿千瓦时)	三产及居民用电量 (亿千瓦时)				人均用电量 (千瓦时/人)	人均生活用电量 (千瓦时/人)	农村居民人均生活用电量 (千瓦时/人)
			一产	二产	三产	居民			
2011	128.13	3.57	0.95	1.37	0.15	1.1	678	315	230
2012	123.46	4.06	0.89	1.86	0.17	1.14	685	326	243
2013	130.11	4.16	0.83	1.95	0.19	1.19	664	341	259
2014	133.55	4.54	0.78	2.31	0.21	1.24	631	322	238
2015	136.16	5.12	0.73	2.87	0.23	1.29	642	308	228
2016	136.78	5.38	0.68	3.11	0.25	1.34	657	305	229
2017	139.42	5.64	0.64	3.34	0.27	1.39	662	301	231
2018	141.5	6.02	0.59	3.68	0.3	1.45	667.2	298	234
2019	151.38	6.39	0.63	3.9	0.32	1.54	707.2	315	248

随着经济结构的不断调整，全市各产业用电量结构也随之变化。2011 年第一、二、三产业、居民生活用电 0.95 亿千瓦时、1.37 亿千瓦时、0.15 亿千瓦时、1.1 亿千瓦时，2019 年调整为 0.63 亿千瓦时、3.9 亿千瓦时、0.32 亿千瓦时、1.54 亿千瓦时。2011~2019 年期间，第一产业比重有所下降，第二产业用电量比重有所上升，在全市用电量构成中占据主导地位。

负荷预测

表 5.3-3

项目	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2024 年	2025 年
全社会最大用电负荷 (兆瓦)	151.38	162.52	174.48	190.31	207.57	226.39
全社会用电量 (亿千瓦时)	6.39	6.84	7.31	7.83	9.59	10.3

5 电力系统用电需求

受经济发展的拉动，近几年梅河口地区电力电量增长迅速。2000 年以后随着经济恢复，以及我国加入 WTO 和国家宏观调控初步见成效等因素的影响，各行业迅猛发展，电量、负荷均有较大增长。2019 年梅河口全市电量为 8.8 亿千瓦时；其中居民生活用电量为 1.74 亿千瓦时；非居民生活用电量 0.06 亿千瓦时；农业生产用电量为 0.75 亿千瓦时；商业用电量 0.15 亿千瓦时；非普通工业用电量 0.86 亿千瓦时；大工业用电量 3.53 亿千瓦时；其他用电量 1.71 亿千瓦时。

梅河口市客户分行业售电量分析表

表 5.3-4

单位：亿千瓦时

类型	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
居民生活	1.44	1.53	1.62	1.74	1.83	1.78	1.74	1.70	1.74
非居民生活	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06
农业生产	0.43	0.53	0.66	0.72	0.76	0.71	0.72	0.70	0.75
商业	0.11	0.13	0.15	0.16	0.17	0.14	0.14	0.14	0.15
非普通工业	0.60	0.68	0.77	0.86	0.90	0.86	0.81	0.80	0.86
大工业	2.27	2.65	3.08	3.21	3.37	3.32	3.30	3.30	3.53
其它	1.44	1.53	1.62	1.59	1.67	1.63	1.61	1.60	1.71

6 地区负荷特性

梅河口市气候特点显著，对负荷分布情况有较大影响。2019 年各月最大负荷值统计结果如下图所示。

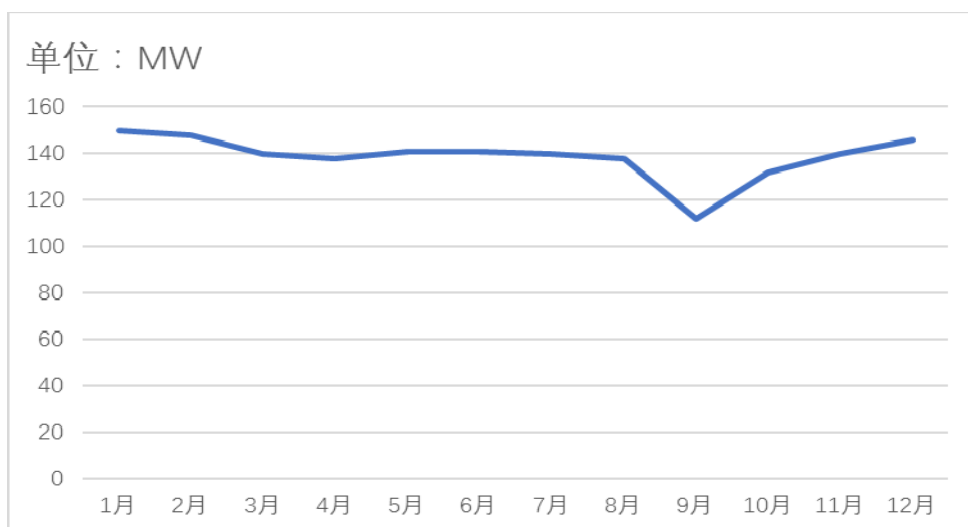


图 5.3-1 2019 年梅河口市年负荷特性曲线

由图可知，2019 年，梅河口市最大负荷出现在 1 月。由于梅河口市的气候特点为夏季高温出现少、持续时间短，而冬季漫长、寒冷，居民多采用空调、电暖气等辅助设备取暖，因此冬季傍晚取暖负荷较其他月份明显，而夏季制冷负荷较冬季取暖负荷低。

7 梅河口地区电力平衡

电源参与电力平衡的基本原则：火电预留 25%备用容量，风电出力按 100%考虑，光伏出力按 100%考虑，具体结果如下表所示。

梅河口市 66 千伏分区分年度电力平衡表

表 5.3-5

单位：兆瓦

序号	项目	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2024 年	2025 年
1	供电负荷（冬大）	151.38	162.52	174.48	190.31	207.57	226.39
	供电负荷（冬小）	99.6	104.58	109.81	115.3	121.1	127.2
2	电源装机	198	199.68	199.68	199.68	199.68	199.68
2.1	火电机组	173	173	173	173	173	173
2.2	风电机组	0	0	0	0	0	0
2.3	光伏	25	26.68	26.68	26.68	26.68	26.68
火电机组按 25%备用，风电 100%出力，光伏 100%出力							
3	供电出力	154.75	156.43	156.43	156.43	156.43	156.43
4	电力盈（+）亏（-）	3.37	-6.09	-18.05	-33.88	-51.14	-69.96
	（冬大）						

电力盈 (+) 亏 (-)	55.15	51.85	46.62	41.13	35.33	29.23
(冬小)						

由电力平衡结果可知，在火电 75%出力，风电 100%出力，光伏 100%出力情况下，2020 年梅河口地区冬大方式电力缺额 6.09 兆瓦，冬小方式电力盈余 51.85 兆瓦；2025 年梅河口地区冬大方式电力缺额 69.96 兆瓦，冬小方式电力盈余 29.23 兆瓦。

8 梅河口地区分布式光伏电站消纳能力分析

8.1 0.4 千伏电压等级光伏电站消纳能力分析

根据梅河口地区电压等级序列情况、电力负荷情况，梅河口地区分布式光伏电站消纳能力主要受以下几个条件限制：

(1) 根据《分布式光伏并网管理》（吉能电力【2017】324 号）要求，接入 0.4 千伏及以下公共电网，不应超过台区配电变压器的最大负荷。

(2) 供电质量要求，即电源输送距离不得大于 0.5 千米；

(3) 0.4 千伏线路的输电能力。电源消纳是通过 0.4 千伏线路实现的。因此，0.4 千伏线路的输电能力限定了电源消纳能力。

综合上述情况，目前梅河口地区 0.4 千伏电压等级的分布式光伏发电项目建设位置需结合城市发展规划及用地情况，分布式光伏项目容量需结合周边电网条件，规划一批具备在 0.4 千伏电压等级消纳的分布式光伏项目。

8.2 10 千伏电压等级光伏电站消纳能力分析

根据梅河口地区电压等级序列情况、电力负荷情况，梅河口地区分布式光伏电站消纳能力主要受以下几个条件限制：

(1) 根据《分布式光伏并网管理》（吉能电力【2017】324 号）要求，接入 10 千伏公共电网，不应超过所在区域 66 千伏变电站主变压器的最大负荷。

(2) 供电质量要求，即电源输送距离不得大于 15 千米；

(3) 10 千伏出线间隔资源。电源接入 66 千伏变电站应至少使用 1 个 10 千伏间隔。另外，66 千伏变电站的 10 千伏出线间隔资源有限，应统筹安排，优先考虑满足新增负荷；

(4) 10 千伏线路的输电能力。电源消纳是通过 10 千伏线路实现的。因此，10 千伏线路的输电能力限制了电源消纳能力。

梅河口市城区及各乡镇 66 千伏变电站分布情况如下：

(1) 梅河口城区

梅河口城区现有 5 座 66 千伏变电站一同意变、梅二变、季家变、业家变、革新变。

1) 66 千伏同意变

66 千伏同意变现安装 2 台 20 兆伏安主变，10 千伏侧出线 5 回，2019 年最小负荷 6 兆瓦。同意变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 43 千瓦。

2) 66 千伏梅二变

66 千伏梅二变现安装 40+20 兆伏安主变，2019 年最小负荷 10 兆瓦。梅二变供电范围内现无已备案的分布式光伏发电项目。

3) 66 千伏季家变

66 千伏季家变现安装 31.5+20 兆伏安主变，2019 年最小负荷 9 兆瓦。季家变供电范围内现无已备案的分布式光伏发电项目。

4) 66 千伏业家变

66 千伏业家变现安装 31.5+40 兆伏安主变，2019 年最小负荷 8 兆瓦。业家变供电范围内现无已备案的分布式光伏发电项目。

5) 66 千伏革新变

66 千伏革新变现安装 1 台 40 兆伏安主变，2019 年最小负荷 12 兆瓦。

革新变供电范围内现无已备案的分布式光伏发电项目。

(2) 一座营镇

一座营镇现有 1 座 66 千伏变电站——一座营变。

一座营变现安装 3.15+6.3 兆伏安主变，10 千伏侧出线 3 回，2019 年最小负荷 1.9 兆瓦。一座营变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 67 千瓦。

(3) 牛心顶镇

牛心顶镇现有 1 座 66 千伏变电站——牛心顶变。

牛心顶变现安装 2 台 6.3 兆伏安主变，10 千伏侧出线 3 回，2019 年最小负荷 1.9 兆瓦。牛心顶变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 750 千瓦。

(4) 海龙镇

海龙镇现有 2 座 66 千伏变电站——海龙变、龙城变。

1) 海龙变

海龙变现安装 2 台 20 兆伏安主变，10 千伏侧出线 3 回，2019 年最小负荷 6 兆瓦。海龙变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 14 千瓦。

2) 龙城变

龙城变现安装 1 台 3.15 兆伏安主变，2019 年最小负荷 0.9 兆瓦。龙城变供电范围内现无已备案的分布式光伏发电项目。

(5) 湾龙镇

湾龙镇现有 1 座 66 千伏变电站——湾龙变。

湾龙变现安装 1 台 20 兆伏安主变，10 千伏侧出线 3 回，2019 年最小负荷 6 兆瓦。湾龙变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 165 千瓦。

(6) 李炉乡

李炉乡现有 1 座 66 千伏变电站—李炉变。

李炉变现安装 2 台 6.3 兆伏安主变，10 千伏侧出线 4 回，2019 年最小负荷 2 兆瓦。李炉变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 417 千瓦。

(7) 新合镇

新合镇现有 1 座 66 千伏变电站—新合变。

新合变现安装 20+6.3 兆伏安主变，10 千伏侧出线 3 回，2019 年最小负荷 1.9 兆瓦。新合变供电范围内现无已备案的分布式光伏发电项目。

(8) 杏岭镇

杏岭镇现有 1 座 66 千伏变电站—义民变。

义民变现安装 10+6.3 兆伏安主变，10 千伏侧出线 3 回，2019 年最小负荷 3 兆瓦。义民变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 15 千瓦。

(9) 进化镇

进化镇现有 1 座 66 千伏变电站—进化变。

进化变现安装 3.15+6.3 兆伏安主变，10 千伏侧出线 3 回，2019 年最小负荷 2 兆瓦。进化变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 90 千瓦。

(10) 红梅镇

红梅镇现有 1 座 66 千伏变电站—红梅变。

红梅变现安装 1 台 20 兆伏安主变，10 千伏侧出线 4 回，2019 年最小负荷 2 兆瓦。红梅变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 16 千瓦。

(11) 黑山头镇

黑山头镇现有 1 座 66 千伏变电站—黑山头变。

黑山头变现安装 1 台 20 兆伏安主变，10 千伏侧出线 8 回，2019 年最小负荷 1.9 兆瓦。黑山头变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 97.6 千瓦。

(12) 山城镇

山城镇现有 2 座 66 千伏变电站—山城变、大湾变。

1) 山城变

山城变现安装 2 台 20 兆伏安主变，10 千伏侧出线 1 回，2019 年最小负荷 6 兆瓦。山城变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 3 千瓦。

2) 大湾变

大湾变现安装 1 台 10 兆伏安主变，10 千伏侧出线 4 回，2019 年最小负荷 6 兆瓦。大湾变供电范围内现无已备案的分布式光伏发电项目。

(13) 小杨满族朝鲜族乡

小杨满族朝鲜族乡现有 1 座 66 千伏变电站—小杨变。

小杨变现安装 10+6.3 兆伏安主变，10 千伏侧出线 5 回，2019 年最小负荷 2 兆瓦。小杨变供电范围内现有已备案的分布式光伏发电装机规模为 10 千瓦。

梅河口地区 66 千伏变电站最小负荷统计表

表 5.3-6

序号	名称	电压等级	变电容量 (兆瓦)	最小负荷 (兆瓦)
1	同意变	66 千伏	2×20	6
2	梅二变	66 千伏	40+20	10
3	季家变	66 千伏	31.5+20	9
4	业家变	66 千伏	31.5+40	8
5	革新变	66 千伏	1×40	12

6	一座营变	66 千伏	3.15+6.3	1.9
7	牛心顶变	66 千伏	6.3+6.3	1.9
8	海龙变	66 千伏	2×20	6
9	龙城变	66 千伏	1×3.15	0.9
10	湾龙变	66 千伏	1×20	6
11	李炉变	66 千伏	2×6.3	2
12	新合变	66 千伏	3.15+6.3	1.9
13	义民变	66 千伏	10+6.3	3
14	进化变	66 千伏	3.15+6.3	2
15	红梅变	66 千伏	1×20	6
16	黑山头变	66 千伏	1×20	6
17	山城变	66 千伏	2×20	6
18	大湾变	66 千伏	1×10	3
19	小杨变	66 千伏	10+6.3	2

按照就近消纳的原则，梅河口地区分布式光伏电站就近接入 10 千伏系统就地消纳，但接入 10 千伏系统的分布式光伏电站主要受光伏装机容量及 66 千伏变电站最小负荷限制。根据梅河口地区相关 66 千伏变电站最小负荷数据情况，梅河口周边具备开发分布式光伏发电项目，即具备采用 10 千伏电压等级接入系统的条件。

综合考虑梅河口电网电力平衡，目前受限于地区消纳能力，梅河口地区仅具备 6.09 兆瓦甚至更少的装机空间，暂时仅能满足部分分布式光伏电站的并网需求，后续其他电站的建设应结合电网消纳能力，进一步论证其可行性。

本次规划的分布式光伏项目容量需结合周边电网条件及梅河口市城市发展规划，在符合建设条件的区域，规划一批具备在 10 千伏电压等级消纳的分布式光伏项目。

8.3 66 千伏电压等级光伏消纳能力分析

按照就近消纳的原则，梅河口地区分布式光伏电站可就近接入 66 千伏系统就地消纳，接入 66 千伏电压等级的分布式光伏项目规模主要受上端 220 千伏变电站最小负荷制约，梅河口地区现有 1 座 220 千伏梅河变，现安装 2 台 120 兆伏安主变，2019 年最小负荷为 9.34 兆瓦。梅河口地区仅具备 9.34 兆瓦甚至更少的装机空间，后续光伏电站的建设应结合电网消纳能力，进一步论证其可行性。

四 重点项目

梅河口地区属太阳能资源丰富的地区，适合光伏电站的建设。截至 2019 年 8 月，梅河口地区现有备案的光伏发电农户已有 116 户，企业 1 家，规划的屋顶分布式光伏发电项目 117 项，总规模 1677.6 千瓦，采用“自发自用，余电上网”，“全额上网”的消纳方式。

结合《梅河口市城市总体规划（2009~2030 年）》报告，梅河口地区现已对重点建设项目用地做出规划，考虑土地资源紧张及梅河口市区远期发展规划，梅河口市区周边分布式光伏电站将采用居民屋顶式建设，不占用耕地和基本农田。

根据《2019 年光伏农户备案》，梅河口现已备案的屋顶分布式光伏电站装机规模及分布如下图 5.4-1 所示。

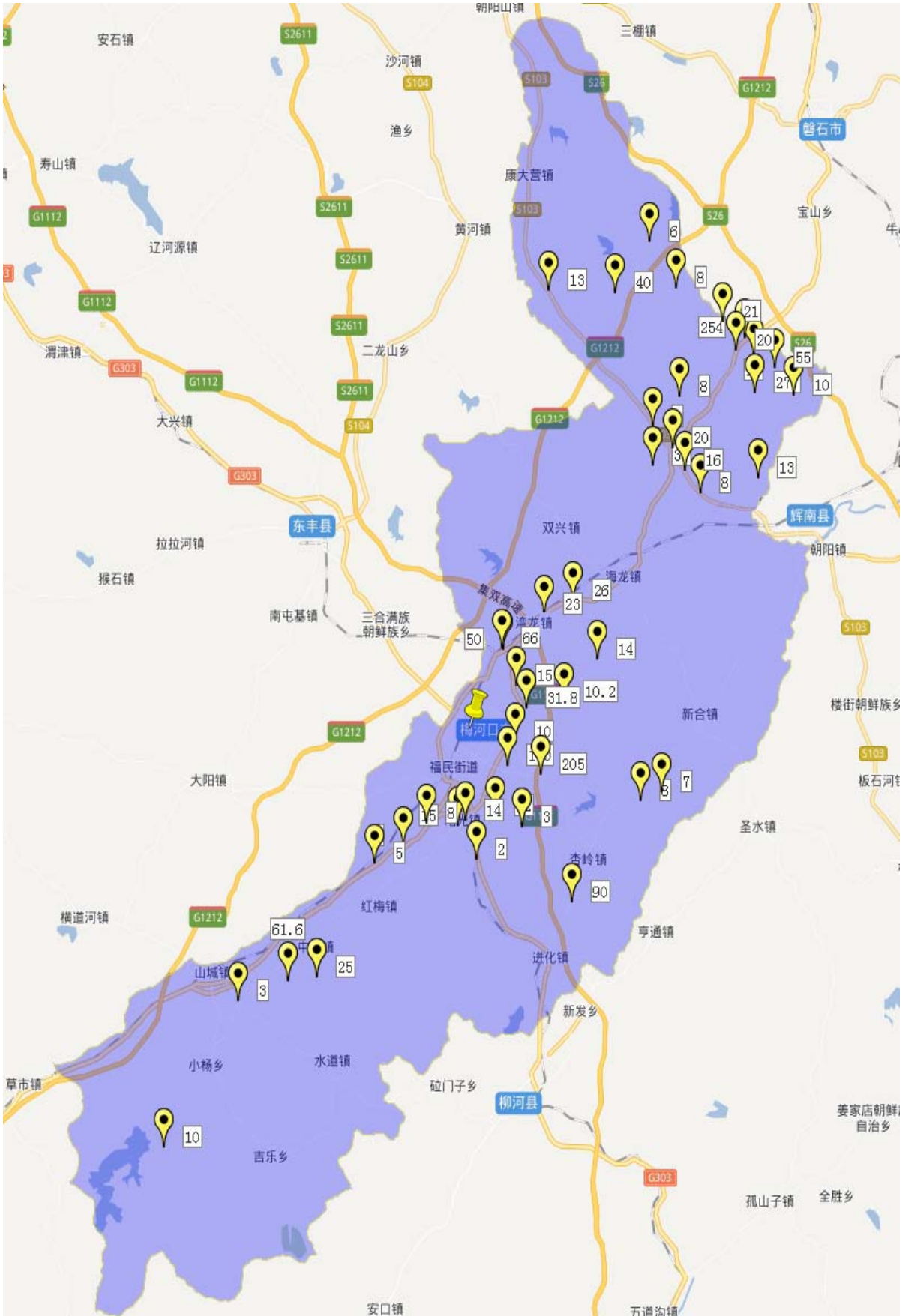


图 5.4-1 梅河口地区已备案分布式光伏项目分布图及装机规模（单位：千瓦）

第六章 保障措施

一 完善规划引领和项目配置管理

加强规划对梅河口市太阳能发展的引导作用，梅河口市政府应将太阳能利用纳入能源发展和节能减排等规划，科学编制区域太阳能发展规划并制定年度实施计划，做好相关领域的衔接和政府间协调工作。按照国家要求推进光伏发电平价上网工程，不断提高太阳能发电市场竞争力。

二 完善梅河口分布式光伏相关配套电网建设

将分布式光伏发展纳入城网农网改造规划，结合分布式光伏特点进行智能电网建设升级。梅河口市电网公司根据目前配网的实际情况，计算出目前分布式光伏项目可接入的电网空间，指导光伏项目的建设。分布式光伏发电项目容量（最大用电负荷）每个在 20 兆瓦以下，接入 66 千伏及以下电压等级，电网光伏发电设施在用户所在地或附近建设运行，以用户侧自发自用为主、多余电量上网且在配电网系统平衡调节。

分布式发电项目和微电网建设，要与能源发展规划、城乡总体规划及配电网规划相衔接，按照有关规定由梅河口政府投资主管部门按照相应的办理权限，对微电网源—网—荷等内容分别进行核准（备案）。

第七章 经济社会与环境效益

一 环境效益

梅河口地区太阳能资源较为丰富，光伏电站不占用其它可利用土地资源，不破坏地表植被。

光伏电站在运营期不消耗常规能源，利用自然太阳能，属绿色能源产业，该项目建成后，每年可向当地提供绿色电能，与同等供电量火电厂相比，每年可节约煤炭，可减少二氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等排放，减轻了环境污染且节能减排效益明显。

按规划光伏装机总容量 1677.6 千瓦，年平均等效利用小时数 1200 小时计算，与燃煤的火电相比，按单位度电标煤煤耗 312 克/千瓦时计，每年可为国家节约标煤 628 吨，环境效益显著。

按燃煤火电厂的设计用水量约 28.8 万吨/亿千瓦时，可推算出光伏项目每年能为国家节约水资源 0.58 万吨。

相应每年可减少向大气排放其他有害气体及废渣：

冲灰渣水	5 吨
烟尘	16.8 吨
二氧化硫	15 吨
氮氧化合物	8.4 吨
一氧化碳	0.2 吨
二氧化碳	2000 吨
碳氢化合物	0.07 吨
炉渣	34 吨

二 经济效益

由于本阶段所掌握的基本资料有限，且各光伏项目的分布存在差异，暂无法准确估算各规划项目的各项工程量。

按照梅河口地区已备案的光伏发电农户统计，到2025年梅河口市规划光伏项目装机总容量为1677.6千瓦。随着光伏电站设备的日益更新，光伏组件的光电转换效率提高，可靠性提高，光伏发电单位造价也不断降低，目前分布式光伏项目单位造价为4元/瓦。

三 社会效益

梅河口分布式光伏发电项目的建设，有利于增加梅河口市就业机会，增加税收，带动地区经济的发展。光伏发电是新能源项目，符合国家能源产业政策的发展要求。

结论：本规划是本着“统一规划、集约开发、注重实效、持续发展”的基本原则进行编制的。虽然本规划在编制工作中充分考虑了本地区太阳能资源、场址条件、土地利用、电网接入等相关条件，但由于本规划范围较广，空间跨度较大，在实施过程中不可避免的会出现一些实际问题。建议市政府加强对规划实施的指导和协调，做好光伏规划与国土规划、环保规划、电网规划等相关规划衔接工作，适时对规划进行滚动调整，以保证该光伏规划的顺利实施。