

附件 2:

杭州市能源发展（可再生能源） “十四五”规划

为更好地保障杭州市“十四五”经济社会发展、生态环境保护 and 应对气候变化的需要，进一步增强能源供应保障能力，构建清洁低碳能源消费体系，深挖能源利用效率潜力，完善能源管理体制机制，提升城市能源智慧化水平，促进可再生能源高质量发展，全面夯实杭州打造“数智杭州·宜居天堂”的能源基础，特编制本规划。规划基准年为 2020 年，规划期限为 2021—2025 年。规划空间范围为杭州市行政区域，包括杭州市上城区、拱墅区、西湖区、杭州高新区（滨江）、萧山区、钱塘区、余杭区、临平区、富阳区、临安区、桐庐县、淳安县、建德市。

第一章 发展基础与形势

一、发展成效

“十三五”期间，杭州市着力强化能源基础设施建设，深入开展节能降耗工作，深化体制机制改革，为“十四五”能源发展打下了坚实基础。

（一）能源保障能力持续增强

1. 电力供应能力显著提升。“十三五”期间，是杭州市

2000年以来用电负荷增长最快的5年，截至2020年，电网最高负荷达到1718.1万千瓦，较2015年增长41.5%。“十三五”期间，杭州电网累计完成投资282.8亿元，全市新增110千伏及以上变电容量2718万千瓦安，较2015年增长47.7%，是“十二五”新增规模的2倍，“四源三环”主网架初现雏形，220千伏和110千伏向标准网架迈进，主城区基本实现全停全转，基本消除主变重载，供电可靠性方面位于全国前列。杭州配网共完成投资130亿元，核心城区全面取消10（20）千伏计划停电，率先建成世界一流城市配电网。新增电源装机容量154万千瓦，截至2020年底，电源装机容量累计达到907万千瓦，其中，清洁能源装机占总装机容量的93.1%，光伏等清洁能源实现全额消纳。

2. 天然气供应能力持续增强。天然气供气范围及用户进一步扩大，截至2020年底，杭州市区、桐庐县、建德安仁镇已实现高压管输供应，LNG或CNG供气区域已经覆盖建德、淳安等区域，全市范围工业、公建用户以及农村地区天然气延伸覆盖率持续提升。天然气利用工程进一步推进，截至2020年底，全市已建成投运9座高压门站、24座高中压调压站及阀室、297.9公里高压管道以及6600余公里中低压管道。应急储备能力进一步提升，建成投运大型LNG应急气源站2座，区（县）小型LNG应急气源站11座，LNG总储存规模超过1.8万立方米，总储气规模达20万立方米的嘉兴独山港LNG应急调峰储运站正加快推进中。天然气加气站建设进一步推进，截至2020年底，全市累计建成投运各类

天然气加气站 38 座，公交车、出租车等加气需求得到充分保障。

3. 油品供应能力不断强化。2020 年全市汽柴煤油销售总量 467.1 万吨，较 2015 年增长 10.7%。截至 2020 年底，全市运营成品油库 11 座，总库容 34.40 万立方米，较“十三五”初期增加 3.61 万立方米，全市运营各类加油站（点）658 个，成品油输油管线总长度为 331 公里，设计年输油能力为 976 万吨。

（二）能源消费结构持续优化

“十三五”期间，杭州市全面推进燃煤锅炉（窑炉）淘汰、电力替代、清洁能源推广和可再生能源开发利用等措施，能源体系清洁低碳化水平进一步提升。

1. “减煤”工作成效显著。“十三五”煤炭消费量累计削减超过 500 万吨，占能源消费总量比重下降 11.9 个百分点，完成“十三五”目标的 2.2 倍。燃煤锅（窑）炉淘汰改造任务超额完成，基本完成了 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉关停工作，塘栖热电、崇贤热电、海联热电、富阳永泰热电、浙江三星热电、浙江清园生态热电等一批燃煤热电厂关停，临平区、余杭区实现工业燃煤清零。

2. 清洁能源比重进一步提升。“十三五”期间，我市能源终端电气化水平快速提升，2020 年，电力占终端能源消费比重超过 53%，远超全省平均水平。天然气、非化石能源等清洁能源持续发展，较“十二五”末期，天然气、非化石能源占能源消费总量比重分别提高 3.1、4.8 个百分点。交

通运输领域新能源替代快速推进，全市累计推广新能源车 21.05 万辆，主城区实现公交车 100% 新能源化。

3. 可再生能源开发利用力度持续加大。本地发电结构持续优化。“十三五”期间，本地发电量呈现出光伏电和生物质电增加、火电和水电减少的“两增两减”特征。5 年新增光伏装机容量超 100 万千瓦，截至 2020 年底，全市光伏发电并网装机总容量达到 128 万千瓦。杭州九峰、临江环境能源、建德浦发等一批垃圾焚烧发电项目相继建成投产，生活垃圾基本实现 100% 能源资源化利用目标，截至 2020 年底，全市生物质发电装机容量累计达 49.9 万千瓦。

（三）能源利用效率持续提升

“十三五”期间，杭州市围绕“能源双控”目标，着力推进产业结构调整、高耗能行业整治、落后产能淘汰、重点领域能效提升等各项工作，倒逼经济发展方式转变，实现高质量发展。

1. 能源消费增幅逐步收窄。能源消费总量过快增长势头得到有效控制，2020 年，全市能源消费总量为 4286 万吨标煤，“十三五”期间能源消费年均增幅为 1.7%，较“十二五”下降 1.8 个百分点。

2. 能源利用效率稳步提升。全市能源消费强度逐年下降，2020 年单位 GDP 能耗为 0.29 吨标煤/万元（2015 年不变价），能效水平居全国前列，较 2015 年下降 22.4%，累计降幅全省第一，超额完成省下达的目标任务。工业、建筑、交通、公共机构等重点领域能源利用效率提升显著，其中，

“十三五”期间全市累计新增节能建筑面积超过 2.5 亿平方米，到 2020 年底，节能建筑占城镇民用建筑面积比例达到 69.58%。

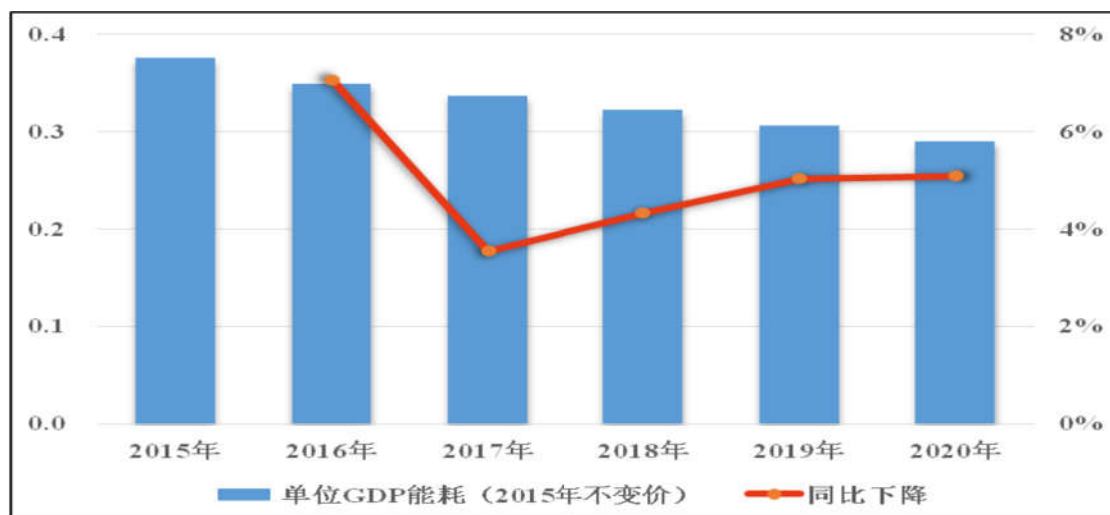


图 1.1 “十三五”期间杭州市单位GDP能耗变化情况图

（四）能源管理水平持续提高

“十三五”期间，杭州市坚持政府和市场协同推进原则，通过实施关键领域改革、开发城市大脑能源板块、推进试点示范等工作，能源管理水平进一步提高。

1. 关键领域改革持续深化。稳妥推进用能权交易试点，探索完善初始用能权确权、有偿使用、交易机制。加强电力需求侧管理，缓解电网调峰压力；推进电力价格改革，以差别化电价促进相关行业加大技术革新、提高能效水平、倒逼落后产能淘汰。紧抓国家、浙江省天然气改革的有利契机，以形成全市“一盘棋、一张网、一体化”供气格局为方向，积极推进天然气体制改革。

2. 能源监管效能持续提升。积极探索能源领域“放管服”改革，充分发挥杭州数字治理优势，搭建政府服务平台，探

索能源领域智慧化管理路径，开发城市大脑能源板块。

3. 能源领域创新试点稳步推进。“十三五”期间，积极推进泛在电力物联网杭州示范区建设，探索互联网+、能源智能微网与天然气相结合的开发利用新模式，开展分布式区域能源中心试点示范，建成投运小和山、青山湖1号能源站、七堡抢修基地、丁桥医院等一批燃气冷热电三联供系统。

表 1.1 “十三五”杭州市能源发展主要成就

指标层次	具体指标	单位	2015年	2020年	年均增长	
供应保障	电源装机容量	万千瓦	753	907	3.7%	
	电源装机结构（煤电：气电：水电：其他新能源电源）	%	21:53:22:4	7:55:19:19	——	
	电网110千伏及以上变电容量	万千伏安	5734.1	8452.1	8.1%	
能源消费	全社会能源消费总量	万吨标煤	3948	4286	1.7%	
	全社会用电量	亿千瓦时	646	808	4.6%	
	最高用电负荷	万千瓦	1214	1718.1	7.2%	
能源消费	能源消费结构	煤炭	%	29.3	17.4*	(-11.9)
		油品	%	18.7	17.6*	(-1.1)
		清洁能源	%	52	65*	(13)
		其中：天然气	%	6.8	9.9*	(3.1)
		非化石能源	%	10.7	15.5*	(4.8)
能源利用	单位GDP能耗	吨标煤/万元	0.38	0.29	(-22.4%)	
	二产单位增加值能耗	吨标煤/万元	0.6	0.45	(-24.6%)	
	居民人均生活用电	千瓦时/人·年	1001	1206	3.8%	

- 注：1、表中煤炭消费不包括外来火电用煤，下同。
 2、杭州市煤炭消费主要行业包括公用热电行业、水泥熟料生产行业、化学原料和化学制品制造业、纺织业和橡胶制品业。
 3、非化石能源包括外来核电和水电等，下同。
 4、()为5年累计值，标*为2020年预计值，下同。
 5、单位GDP能耗、二产单位增加值能耗均为四经普GDP修正后的2015年不变价。
 6、人口数量以常住人口计，其中2015年末常住人口来自于《2016年杭州统计年鉴》，2020年常住人口来自于《杭州市2020年第七次人口普查主要数据公报》。

二、存在的困难和问题

（一）能源供应保障依然存在薄弱环节

电力供应方面，用电负荷峰谷差不断拉大，电网调峰困难增加；系统调峰容量不足问题日益严峻；局部电网发展不平衡不充分问题依然存在；源网荷储互动能力有待提升；高压线路走廊和变电站选址困难，输变电工程的实施周期拉长，导致部分核心区域出现时段性供电能力不足问题等。天然气供应方面，多气源供应格局有待加快建立，“多点接气、环状供应”的高压供气网络尚未形成，西部的建德中心城区及淳安县尚未实现高压供气，LNG 服务网络尚无法完全满足市政工程、城市物流配送等重点领域机动车加液需求，燃气应急储备能力与深圳等国内先进城市相比尚有不小差距。油品供应方面，新增加油站布点和新建油库落地难度加大，加油站点分布不够均衡；综合供能服务站建设步伐和传统站点转型升级步伐有待提速。

（二）能源结构优化和能效提升难度加大

杭州市在能源结构优化和能效提升上起步早、力度大，成效显著。随着各项举措边际效应递减，能源结构的进一步清洁化、低碳化，以及能效的进一步提升，杭州市面临比过去更大的难度。因此，下一步需要重点解决的问题是如何进一步挖掘潜力，开拓新思路，寻找新方法。

（三）可再生能源利用规模偏小

当前全市本地可再生能源开发利用量占能源消费总量的 5%左右，低于全国平均水平近 7 个百分点。资源禀赋的

先天不足，以及相关扶持政策力度与周边省市相比不具优势是主要原因。因此，在下一步的可再生能源发展中，一方面应加强政策扶持力度；另一方面应创新思路，从绿色园区、未来社区、特色小镇等城市应用新场景，多能互补、分布式能源等新技术、新模式的推广应用，探索可再生能源发展的新路径。

（四）现代能源管理体制有待完善

现有的能源管理体制尚存在一些与能源发展新形势不完全适应的地方。主要表现在：能源智慧化治理水平有待进一步提升，能源管理统筹协调机制有待进一步健全，基层能源管理力量有待进一步强化，能源统计监测体系有待进一步完善等。

三、面临的形势

“十四五”及中长期，我市能源发展的外部环境及自身需求发生了深刻变化，机遇和挑战并存，因此要深刻剖析新形势，把握新趋势，适应新变化，抢抓新机遇。

（一）碳达峰碳中和目标愿景带来新挑战

“十四五”时期是我国实现 2030 年前碳达峰目标的关键时期，碳达峰碳中和已成为各地能源发展重点考虑的目标维度之一。在碳达峰碳中和背景下，能源总量和能源强度作为碳达峰“四个指标”中的 2 个关键指标，将被严格管控，与经济社会发展需求的矛盾将显现；能源结构的低碳化转型进程将迫切需要进一步提速，煤炭消费将面临进一步压减的局面，油品消费将要求尽早达峰；绿电等可再生能源以及天

然气将成为主要的新增能源及替代能源，同时市场竞争也将更为激烈，能源保供将面临新压力。因此，我市“十四五”及中长期能源发展，必须紧密契合碳达峰碳中和要求，在低碳化转型上加大力度，在能效提升、能源保供上创新思路，积极探索兼顾碳达峰碳中和要求与经济社会发展需求的能源发展新路径。

（二）“亚运会、大都市、现代化”重要窗口期提出新要求

“十四五”时期，我市将进入“亚运会、大都市、现代化”的重要窗口期，重大项目将迎来建设运营的密集期：预计到2022年投运的轨道交通线路将达到516公里，并继续开展轨道线网四期建设；将新增数据中心服务器近100万台等。预计“十四五”时期，我市能源需求的增幅将超过“十三五”，将对我市能源供应能力及供应设施提出新的要求。另一方面，“一带一路”建设、长三角一体化发展等国家战略的深入实施，将为我市能源发展提供更为广阔的空间：区域间政府层面及企业层面的能源合作渠道将更为通畅，合作内容将更为深入。

（三）新一轮能源革命孕育新机遇

能源领域的创新技术，正推动着新一轮能源革命的孕育兴起，也为我市能源发展带来了诸多新机遇：智能电网、需求响应、数字化管理等技术，将为我市进一步提升能效提供新思路；不断创新的可再生能源利用技术，使得可再生能源发电成本持续下降，将为我市进一步扩大可再生能源开发利

用规模打开新空间；氢能、储能、碳捕捉及封存等技术，将为我市能源结构的低碳化乃至脱碳化提供新路径；互联网经济、区块链技术等，将为能源项目建设融资带来新模式。因此，我市应密切跟踪能源领域技术创新，加大新技术研发及市场推广的支持力度，加快能源新技术新装备制造产业布局，不断强化能源技术创新对我市能源发展的驱动力。

（四）能源体制改革创造新环境

“十四五”时期，随着国家和浙江省能源体制改革的深入推进，我市能源发展环境将得到持续优化：一方面国家及浙江省层面的改革将为杭州市能源发展破除一些体制障碍，将使得我市在能源供应保障方面拥有更大的主动权；另一方面，国家及浙江省层面的改革，也为我市推进自身的能源体制机制改革，明确了方向，提供了样本。同时，国家和浙江省层面的一些改革举措，开放了一些市场管制，对我市能源产业的发展，以及对清洁能源和可再生能源的开发利用，产生了积极影响。

第二章 指导思想和发展目标

一、指导思想

坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会精神，深入贯彻习近平总书记“四个革命、一个合作”的能源安全新战略，聚焦我市高水平打造“数智杭州·宜居天堂”能源需求，以能源供给侧结构性改革为主线，筑牢能源安全

保供底线。以落实“碳达峰、碳中和”要求为契机，加快能源系统的清洁低碳化转型。以数字化转型为引领，加快能源消费模式和治理方式转变，着力打造清洁低碳、安全高效、智慧融合的现代能源体系，为我市奋力展现“重要窗口”的“头雁风采”夯实能源根基。

二、基本原则

——坚持安全高效发展。能源发展应以能源安全保供为底线，持续加强能源基础设施建设，着力增强电力、天然气等主要能源的保供能力，提升能源基础设施的安全运营水平。同时，应持续推进“能源双控”制度，优化能源要素市场化配置，提高能源利用效率。

——坚持清洁低碳方向。能源发展应契合碳达峰目标，以能源体系的清洁低碳转型为导向，深入挖掘能效提升潜力，推进清洁低碳能源替代，扩大可再生能源开发利用规模，完善匹配清洁低碳转型的能源管理体制机制。

——坚持改革创新驱动。能源发展应始终将创新和改革作为驱动发展的双引擎。要立足国家双创城市打造契机，优化创新环境，激发创新活力，引导企业强化能源关键技术的研发和推广应用。要以解决能源系统存在的现实问题为出发点，充分把握国家和浙江省能源体制改革的有利时机，深化改革、理顺机制，破解阻碍发展的制度壁垒，建立起与清洁低碳转型发展相匹配的能源治理新机制。

——坚持数字赋能引领。充分发挥我市数字经济优势，以能源的精准、高效利用为导向，着力推动互联网、物联网、

大数据等技术在能源领域的融合应用，积极主动推进智慧能源在社区、楼宇综合体、产业园区等用能场景下的试点示范，依托智慧能源挖掘节能降耗、结构优化的新潜力。

三、发展目标

通过一手抓能源供应保障，一手抓能源结构优化，到2025年实现“三保两降两升”的主要发展目标。

——“三保”：电力、天然气、油品等能源供应保障能力持续增强。到2025年，全市电网110千伏及以上变电容量达到10920万千伏安，天然气供应能力不小于44亿立方米，汽柴油供应能力不小于420万吨。

——“两降”：即单位GDP能耗、煤炭消费量进一步下降。“十四五”期间，全市单位GDP能耗累计降幅不低于15.5%，煤炭消费下降目标达到省要求。

——“两升”：即清洁能源占比、非化石能源占比进一步提升。到2025年，全市清洁能源占比不低于68%，非化石能源占比不低于20%。

表 2.1 “十四五”能源发展主要目标

指标层次	具体指标	单位	2020年	2025年	指标性质
供应保障	电源装机容量	万千瓦	907	1123.2	预期性
	电源装机结构（煤电：气电：水电：其他新能源电源）	%	7:55:19:19	5:55:15:25	预期性
	电网110千伏及以上变电容量	万千伏安	8452.1	10920	预期性
	汽柴油供应能力	万吨	≥378	≥420	预期性
	天然气供应能力	亿立方米	≥27	≥44	预期性
	可再生能源发电量占本地发电总量的比重	%	45	≥50	预期性

指标层次	具体指标	单位	2020年	2025年	指标性质	
能源 消费	全社会能源消费总量	万吨标煤	4286	≤4910	约束性	
	全社会用电量	亿千瓦时	808	1065	预期性	
	最高用电负荷	万千瓦	1718.1	2270	预期性	
	能源 消费 结构	煤炭	%	17.4*	≤14.5	预期性
		油品	%	17.6*	17.5	预期性
		清洁能源	%	65*	≥68	预期性
		其中：天然气	%	9.9*	12	预期性
		非化石能源	%	15.5*	≥20	约束性
外来火电及其他		%	39.6*	36	预期性	
能源效率	单位GDP能耗（2015年不变价）	吨标煤/万元	0.29	≤0.25	约束性	
民生改善	居民人均生活用电	千瓦时/人·年	1206	1280	预期性	

四、二〇三五年远景目标

到2035年，全市煤炭、油品等高碳化石能源占消费总量的比重降至20%以下，非化石能源占比力争达到30%以上，能源清洁化水平、能源利用效率、能源智慧化治理水平、能源科技与装备等方面基本达到国际先进水平，能源供应保障能力与社会主义现代化国际大都市的城市定位基本匹配，清洁低碳、安全高效、智慧融合的现代能源体系基本建成。

第三章 重点任务

一、增强能源供应保障能力

以供给侧结构性改革为主线，以电力和天然气为重点，以能源重点项目的规划和实施为抓手，持续完善电力、油气输配体系，切实增强全市能源供应保障能力。

（一）提升电力系统能力

1. 优化完善电网布点结构。以推进±800千伏白鹤滩—

浙江特高压直流项目及配套工程建设为引领，按照适度超前保障原则，配套推进市域内 220 千伏、110 千伏输变电工程建设。推进农村电网巩固提升工程，增强农村电力保障能力；加速城镇电网提档升级，推进老旧小区和城中村配电网改造；统筹城乡电网发展，高标准服务新型城镇化与乡村振兴。

2. 加强灵活调节电源建设。按照浙江省应急备用和调峰电源建设的有关要求，积极推进装机容量不少于 120 万千瓦的燃气电源项目建设，有序提升常态电源应急备用裕量。加快推进建德乌龙山、淳安千岛湖、临安高峰、桐庐白云源、富阳永安等抽水蓄能电站项目各项前期工作，争取早日开工建设。

3. 积极推动新型储能应用。不断拓展新型储能应用新场景，鼓励可再生能源场站合理配置储能系统，支持应用多种储能促进可再生能源消纳。鼓励基于多种储能实现能源互联网多能互补、多源互动，拓展电动汽车等分散电池资源的储能应用，探索建设先进压缩空气储能、氢储能和蓄冷蓄热储能等新型储能项目，推进萧山电厂储能示范项目建设，培育具有市场竞争力的储能应用商业模式。到 2025 年，全市新增储能容量 21 万千瓦。

4. 持续提升用户侧应急响应能力。引导各类用户积极参与需求侧响应，促进负荷与电网柔性互动。汇集工业企业、商业楼宇、充电桩、智慧家居等多种负荷类型，试点虚拟电厂、负荷集成等新型业务模式，提高工业、商业和充电桩可调节能力。到 2025 年，电力精准负荷响应能力力争扩大到

120 万千瓦，负荷侧调峰能力达到全社会最高负荷的 5%。

（二）增强天然气供应体系建设

1. **加快构建高压输配体系。**加快推进天然气高压管网向建德延伸建设，有序推进淳安支线建设，加快实施 S7（江东门站—梅仙桥）、S8（所前—梅仙桥）、S18（建德安仁—航头调压站）、“西复线”、苏嘉路—临安调压站迁改等高压管线项目。结合全省天然气长输管网建设，重点推进杭甬复线（镇海—钱塘区段）、川气东送二线干线杭州段等天然气管道工程建设。加快推进都市圈天然气工程配套建设，尽早实现杭州—绍兴和杭州—嘉兴高压管网互联互通。至 2025 年，“环状成网、互联互通”高压输配系统基本形成，高压管输气基本覆盖市域各区、县（市）。

2. **着力强化天然气气源。**以天然气体制机制改革为契机，强化气源引进，积极争取上游与国家管网、港口 LNG 资源对接。积极拓展国际国内两个市场、两种资源，增加气源接入点。加快落实与中石油、中石化的现有合作协议，进一步深化与中石油、中石化、中海油三大油企的战略合作。至 2025 年，“陆上管输气、沿海 LNG、非常规气”的“多源多点、供应安全”的气源供应保障体系基本形成。

3. **着力强化天然气应急保障能力。**加快推进嘉兴 LNG 应急调峰储运站及其输杭管线、大江东应急储备站等项目建设，尽快落实南部 LNG 应急站选址调整，进一步优化全市域应急调峰储备设施布局；按照国家对城市储气调峰的要求，推进建德、江南和北部等 LNG 应急站项目立项工作，鼓励支

持城燃企业通过自建、合资、参股等方式建设 LNG 接收站等储气设施，鼓励第三方主体投资建设运营独立的储气调峰设施。到 2025 年，形成政府级储配量高于本行政区域日均 3 天需求量、燃气企业级储配量高于其年用气量 5% 的储气能力。

（三）加强油品供储销体系建设

1. 加强油品输运储备设施建设。结合全省成品油长输管网建设，重点推进绍兴—杭州—湖州成品油管道杭州段建设，进一步提高我市油品输送能力。围绕成品油消费需求与城市规划布局，按照“扩容、迁建为主，新建为辅”的思路，进一步优化油库布局，加快推进桐庐江南油库二期建设，加快落实康桥油库搬迁及配套油管建设相关工作，进一步提升油品储存能力。

2. 着力提升加油站综合供能能力。按照“新建一批、提升一批、改造一批”的思路，加快推进青滨综合供能服务站等新站建设，积极引导加油站向集加油、加气、充电等多种功能于一体的综合供能服务站转型。充分利用现有油气场站、公交停保基地等资源，适度超前布局加氢站网络。

（四）强化能源供应设施及运营安全

建立健全能源安全生产运行责任体系，切实落实各类能源生产及输配企业安全生产运行主体责任。重点围绕电力线路、变电站、油气管网、储气储油设施等能源基础设施建设，以及亚运场馆、地铁建设等重大项目所涉及的管线迁改等方面，强化安全责任意识，严格安全生产制度，严控各类风险，

确保不发生大的安全生产事故；进一步强化市级主管部门及各区县人民政府的安全生产监管责任，严格日常监督检查和管理，加强重大风险安全管控，指导督促企业落实安全生产主体责任。建立健全能源设施应急处置工作机制，制定完善相关应急预案，明确责任和处理流程，细化应对措施，加强人员培训和应急演练，着力提升突发事件快速响应能力。

二、构建清洁低碳能源消费体系

强化清洁能源占比及非化石能源占比提高的目标导向，持续开展煤炭减量替代，积极扩展天然气市场需求，大力推进电能替代，着力构建清洁低碳的能源消费体系。

（一）持续开展煤炭减量替代

1. **严控耗煤项目准入。**严格执行固定资产投资项目节能审查和区域节能审查相关政策，严控新增耗煤项目，新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，除背压热电联产机组外，禁止建设国家禁止的新建燃煤发电项目和高污染燃料锅炉，对地方热电联产项目，新增用煤必须通过区域非电用煤削减实施“等量替代”。

2. **挖掘煤炭减量替代潜力。**按照全市碳排放达峰要求，进一步削减煤炭消费量。持续深入推进燃煤锅炉淘汰改造工作；加快推进水泥熟料产能减量置换升级改造工作，确保水泥熟料生产用煤降幅不低于产能降幅，有序压减化工、纺织印染、化纤、橡胶和塑料制品等其他非公用热电行业燃煤消费量；积极推进30万千瓦以上热电联产机组供热半径15公里范围内燃煤锅炉关停整合，提高热电联产机组用煤效

率；积极推进掺煤垃圾焚烧发电企业锅炉技改或清洁能源替代，努力实现垃圾焚烧行业用煤量清零。确保“十四五”期间全市煤炭消费下降目标达到省要求。

（二）积极扩展天然气市场需求

1. **着力提升天然气覆盖率。**进一步完善城镇燃气配送体系和服务体系，加大农村地区燃气基础设施投入力度，支持在人口规模较大、人员分布相对集中的乡村建设安全可靠的储气罐站和微管网供气系统。到2025年，上城区、拱墅区、西湖区、杭州高新区（滨江）和钱塘区居民管道燃气气化率达到95%，余杭区、临平区、萧山区达到85%，富阳区达到65%，临安区、桐庐县、建德市达到45%，淳安县达到30%。

2. **优化LNG加液网点布局。**有序推进LNG加液设施建设，充分挖掘现有场站加液能力，支持具备条件的公交配套场站向社会开放。到2025年，上城区、拱墅区、西湖区、杭州高新区（滨江）和钱塘区范围内，力争每个区至少配备2座LNG加液场站。

3. **扩展天然气应用领域。**实施工业能源清洁化升级行动，持续深化工业锅炉“煤改气”工作，推进天然气在工业企业废气治理领域中的应用，鼓励燃煤热电企业实施天然气改造，引导有需求的大用户自建储气调峰设施，支持气电机组参加天然气代输试点并逐步完成上下游直接交易，争取低价气源，提高气电利用小时数。推进天然气在全市环卫、渣土、混凝土、物流等运输行业的推广应用，完善相关配套支持政策，鼓励支持适用于物流运输特征的天然气动力车、船

技术和产品的研发和市场推广。拓展民用天然气利用方式，鼓励发展燃气空调、燃气地暖、分布式能源等。

（三）大力推进电能替代

积极推进工业、建筑、交通等领域电能替代，持续提升电能 在用能结构中的占比。持续深挖工业领域替代潜力，鼓励支持纺织、印染、皮革、化工等重点高耗能行业，推广高温蓄热电锅炉、燃气锅炉与电锅炉双热源优化等技术，实现以电代煤。提升建筑领域电气化水平，以医院、学校等公共建筑为重点，试点发展高效电制冷/热、高密度低成本蓄冷/热、储能等技术，提升现有技术装备能效水平，降低建设运营成本。全面推动交通领域电气化，加快电动汽车、电动非道路移动机械、轨道交通、船舶岸电发展，推进油改电，鼓励支持住宅小区充电设施建设，推进停车场与充电基础设施一体化建设，到 2025 年，在全市公共停车场落实充电设施配置要求。以尽早实现碳达峰为目标，以举办绿色亚运为契机，积极实施绿电入杭行动。

三、深挖能源利用效率潜力

以“能源双控”工作为核心，聚焦重点领域、重点平台和重点企业的能效提升，强化能效提升对全市产业结构转型的引领作用，积极探索精准化、数字化、智慧化节能管理新路径，进一步提升全市能源利用效率。“十四五”期间，全市单位 GDP 能耗累计降幅不低于 15.5%。

（一）持续推进“能源双控”，完善节能管理机制

一是进一步完善“能源双控”工作的统筹协调机制、目

标分解落实机制，进一步强化各区、县（市），相关职能部门及重点用能企业的目标责任制，强化与碳排放总量及强度控制的协同。二是全面推行能效与能源配置挂钩制度，按照企业能效和产出效益配置能源，在有序用电、节能降耗、淘汰落后产能等方面实行差别化政策，实现能源使用的合理高效配置。三是创新能效管理新机制，进一步强化用能预算管理；在试点基础上，完善相关制度，推广用能权有偿使用与交易制度，严格落实国家、省用能权交易管理办法，对单位工业增加值能耗高于能效准入标准的新上项目，实现用能权交易全覆盖；探索用能单位超额消纳的绿色电力不计入其综合能源消费量。四是进一步建立健全长效监管机制，完善事前事中事后综合监管体系，强化能源综合行政执法，强化信用管理；加快建设能源消费与能效统计动态监管平台；加强监测数据的整合、分析和应用；实施能源消费强度红黄绿预警制度，进一步完善节能降耗预警调控机制。

（二）建立健全与能效提升相匹配的产业结构调整机制

一是严控高耗能高排放产业源头进入。动态提高工业项目能效准入标准，按照国家和省严禁高耗能行业新增产能要求，进一步落实节能审查与高耗能项目缓批限批政策，严格执行省新上高耗能项目“四个一律”要求。对水泥、纺织、造纸、化工、化纤、印染、有色金属等行业新增用能的新改建项目实行减量置换，其他工业新建项目增加值能耗原则上需达到国内同行业先进水平。二是推进高耗能高排放行业企业整治。根据《产业结构调整指导目录》及省、市相关产业

规划和碳达峰计划，积极开展“两高”项目梳理排查，按照“改造一批、提升一批、淘汰一批”的思路，分类推进“两高”项目处置，逐步提高“两高”行业企业能效水平，有序削减高耗能行业产能，完善高耗能行业产能退出机制。三是探索优化产能结构。积极探索“上大压小、增优汰劣”的用能动态平衡机制，以能源强度控制促进产业开发布局和产能结构优化，合理保障符合高质量发展要求的重大平台、重点项目的用能需求。

（三）实施重点领域能效提升行动

1. 实施工业领域能效提升行动。实施能效领跑者计划，树立行业节能降耗标杆，推动行业内企业开展能效对标和赶超，在热电、建材、化纤、印染、化工等行业创建一批能效领跑者企业。突出先进适用技术装备的应用，强化技术节能，围绕工业锅炉、电机、配电变压器、余热余压利用等领域，进一步推广先进工业节能技术和产品。深化制造业与互联网融合发展。强化能源系统集成，重点在产业集聚区、工业园区实施终端一体化集成供能工程，因地制宜发展天然气热电冷三联供。结合“绿色园区”打造、“园区循环化改造”等举措，推进余热、余压、余能等能源梯级利用，推进工业废料、农林废料的能源再利用。全面推行生产者责任延伸制，加快建设绿色回收体系，提升产品全生命周期节能水平。

2. 实施建筑领域能效提升行动。一是提高新建建筑能效水平。全面执行城镇绿色建筑的设计标准，严格落实绿色建筑基本要求，积极推进超低能耗及近零能耗建筑示范项目建

设，引领带动建筑能效水平不断提升。二是提升既有建筑节能水平。结合老旧小区改造和公建能效提升等，继续实施既有建筑节能改造，推广合同能源管理。力争到 2025 年底，完成公共建筑节能改造 320 万平方米以上，既有居住建筑节能绿色化改造 180 万平方米以上，城镇既有民用建筑中节能建筑占比超过 70%。三是推动可再生能源和技术应用。继续执行并完善可再生能源建筑应用的相关政策，鼓励采用太阳能、空气源热泵等多种能源耦合利用技术，以及低密度城镇建筑、农村建筑等采用空气源热泵、太阳能等可再生能源供暖，积极推进光伏幕墙等光伏建筑一体化技术应用。“十四五”期间累计完成可再生能源建筑应用面积 3000 万平方米以上。四是完善公共建筑节能长效监管机制。推进既有监测平台整合，强化公共建筑用能在线监测，确保能耗监测数据长期在线，建立公共建筑能耗信息公示及披露制度。研究制定公共建筑能耗限额标准，划定公共建筑合理用能区间，实施基于限额指标的公共建筑用能管理制度及用能价格差别化政策，促进公共建筑能耗总量和强度处于合理可控水平。

3. 实施交通运输领域能效提升行动。一是深入推进公交优先战略。深化公交都市建设，推动公共交通由传统注重数量供给转向注重品质服务，打造“以轨道交通为主体、常规公交为基础、慢行交通为补充”的现代大都市多元化绿色交通出行体系。到 2025 年，主城区机动化出行公交分担率提升至 60%，绿色出行比例达到 75%。二是加大新能源和清洁能源运输工具推广力度。推进电动汽车、天然气汽车、氢燃

料汽车等新能源和清洁能源车辆在公共交通、城市物流配送、市政工程等领域的应用，通过充电电价扶持和加强充电基础设施建设等措施，推进新能源汽车在私家车领域的应用。到 2025 年，城市公共交通工具力争全部实现新能源化和清洁化，建成区新增和更新的城市物流配送车辆、市政工程车辆力争全部实现新能源化和清洁化，新能源汽车新车销售占比达 20%左右。三是深化交通运输领域节能管理工作。推进 LED 灯具、风光互补照明技术以及太阳能、风能等可再生能源在公路、航道、桥梁、隧道及沿线设施中的应用，推进交流变频变压传动装置、冷热一体化变频空调、非晶合金变压器、变频扶梯等节能技术在轨道交通的应用。四是推进交通基础设施数字化升级。积极发展智慧交通设施，分层级推出城市综合交通数字驾驶舱，紧密结合互联网+交通新业态的发展，积极探索交通运输新模式，全方位推进城市交通智能管控，持续提升交通运输效率。

4. 实施大数据中心能效提升行动。有序发展数据中心，研究制定数据中心能效标准指导意见和能效标准导则，明确数据中心项目能效准入值和推荐值。积极推进可再生能源及节能新技术、新装备、新模式，在大数据中心中的推广应用。加大绿色数据中心建设力度，加快老旧数据中心节能改造，积极倡导能源集约利用、梯级利用。

5. 实施公共机构能效提升行动。持续推进节约型机关创建工作。严格落实公共机构节能管理体系，进一步强化对公共机构的日常用能监测和监察，切实落实人均综合能耗、单

位建筑面积能耗标准，着力推行绿色办公。鼓励支持医院、学校等公共机构开展多能互补、智慧能源试点示范，做到低碳用能、精准用能，积极推进零碳公共机构试点。

四、深化能源体制改革

密切跟踪国家和浙江省关于能源体制改革的最新动向，聚焦现代能源管理中的薄弱环节，以天然气供应体制改革为重点，有序推进全市能源体制改革，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，更好地发挥政府作用，加快构建有效竞争、充满活力的市场体系。

（一）重点推进天然气供应体制改革

按照“杭州市天然气体制改革实施意见”，加快改革推进步伐。紧紧围绕“一去、三化、一提升”¹的改革目标，按照“市域高压一体化、中低压有效整合”的原则，推进临安区、建德市、淳安县等区、县（市）城燃企业整合，并完善燃气特许经营权授予；推进全市现有高压管网整合，解决高压管网“环状成网”建设过程中的现实问题；清理现有供气体系中不必要中间环节，实现燃气供应扁平化；统一燃气服务标准和规范，实现燃气服务均等化。到2025年，确保全市天然气供应体制改革取得阶段性成果。

（二）积极参与电力体制改革

认真落实国家和浙江省关于电力体制改革的各项工作

¹ “一去”，即有效去除管道天然气供应体系中不必要的中间环节；“三化”，即燃气供应扁平化、城燃企业规模化、供气服务均等化；“一提升”，即推进全市保供高压一张网建设，全市高压管网县域全覆盖基本实现，全市保供储气调峰能力得到显著提升。

部署；积极组织有条件的在杭用电企业参与电力直接交易，逐步扩大电力直接交易规模；根据浙江省电力市场建设进程，鼓励社会资本通过组建售电公司等方式，开展购售电业务，积极参与零售市场，鼓励在杭金融机构等第三方参与中期市场中的电力期货市场。围绕全市碳达峰工作要求，鼓励支持在杭企业积极参与绿电交易。

（三）探索能源管理体制改革创新

一是聚焦能源保供需求，以及电力、燃气、可再生能源协同发展的需求，进一步完善全市能源管理的统筹协调机制，着力提升全市能源管理效能。二是结合全市能源双碳数智平台的开发和应用，有效整合全市各类能源统计和监测体系，进一步强化对全市电力、热力、燃气、煤炭、油品等全能源品种的统计和监测，强化部门协同，增强数据的时效性。三是进一步强化基层能源管理的人员配备和能力建设，提升基层能源管理的效率及专业化水平。

五、提升城市能源智慧化水平

依托我市互联网及数字经济的产业优势，高质量开发利用能源双碳数智平台，推进多元融合高弹性电网建设，推进以多能互补和能源梯级利用为特征的分布式区域能源中心建设，以点带面促进全市能源体系的智慧化转型。

（一）充分发挥能源双碳数智平台效能

加快能源领域数字化变革，推进年能耗 1000 吨标煤以上工业企业、年用电量 100 万千瓦时以上公共建筑单位和大型交通运输企业能源利用状况的在线监测和管理。通过电

力、热力、燃气、油品、煤炭等全能源品种的数据整合联动，提升能源运行分析和动态监测能力，实现城市能源大数据在政府能源治理、企业生产节能、公众生活用能等多领域、多场景的应用。加强政府部门与科研机构的交流合作，进一步深化城市能源大数据需求研究，推进平台与城市大脑、多规合一等大数据资源平台的通道互通，推动能源数据资源与政务、交通、征信等领域数据资源的合作及信息安全共维，完善能源数字治理体系。

（二）推进多元融合高弹性电网建设

积极支持国家电网杭州公司推进安全高效、互动开放、清洁低碳、活力智慧的多元融合高弹性电网建设。鼓励支持在杭互联网、5G通信、人工智能科技企业与电网公司开展合作，推进多元融合高弹性电网关键技术和设备的科技攻关，推进多元融合高弹性电网在电力调度、保修、电力精准负荷响应、多能互补、节能降耗等多个场景下的应用拓展。

（三）推进区域能源中心建设

探索互联网+、能源智能微网与天然气相结合的利用新模式，在临平国家级经济技术开发区、大江东产业集聚区等产业平台开展区域分布式能源中心试点示范。依托杭州云城、会展新城等重点区块，选取具有冷热电需求的商业楼宇、交通枢纽、公共建筑等，试点建设天然气与可再生能源相互融合、多能互补、智慧运行的分布式区域能源中心。

六、促进可再生能源高质量发展

牢牢把握“碳达峰碳中和”目标实现所形成的可再生能

源发展契机，以光伏利用为重点，紧扣“分布式”、“场景化”、“互补型”、“智慧化”发展要点，以主城区和建成区为发展新增点，以应用场景和整体连片推进等开发模式创新为发展主动力，推进可再生能源利用取得新突破，为杭州市早日实现碳达峰目标奠定良好基础。到 2025 年，可再生能源发电量占本地发电总量的比重不低于 50%，非化石能源占能源消费总量的比重不低于 20%。

（一）重点推进太阳能规模化利用

1. 着力推进集中式光伏利用。一是充分利用荒山荒坡、丘陵滩涂、设施农业用地，积极开展农光互补、林光互补、茶光互补、渔光互补等互补型大型地面电站建设，探索开展铁路、高速公路等路侧光伏地面电站建设，支持小型山地电站等村级光伏电站建设。二是以大型公共建筑为重点，大力发展公建屋顶光伏电站。“十四五”期间，全市累计新增光伏装机容量不低于 100 万千瓦。

2. 着力推进分布式光伏利用。一是充分利用居民家庭屋顶等资源建设户用光伏，支持户用光伏共享发展。二是以开发区或产业园区为重点，积极探索整体连片利用等新模式，大力推进园区屋顶分布式光伏应用。三是以新建厂房和商业楼宇、办公建筑、交通场站等大型商用或公共建筑为重点，积极推广光伏幕墙、光伏采光顶、光伏瓦、光伏建筑遮阳等光伏建筑一体化产品，推进光伏建筑一体化应用。四是结合绿色园区、未来社区、美丽乡村、特色小镇、基础设施建设等举措，探索更多的“光伏+”应用场景。五是支持开发符

合绿色建材要求的智能光伏组件及光伏遮阳棚、光伏路灯、智能光伏广告箱等智能光伏产品，推进光伏产品走进居民家庭。六是鼓励各地区积极开展整县（市、区）推进分布式光伏规模化开发试点等试点示范，鼓励更多市场主体参与光伏项目建设和运营管理，支持开展分布式光伏发电市场化交易试点。

3. 积极实施存量光伏技改行动。以保安全、提效率、降成本为目标，充分利用物联网、云计算、大数据、人工智能等技术手段，结合新材料、新技术、新工艺，因地制宜地推进组件清洗、SSG 纳米涂层改造、老旧设备更换、系统升级、电力二次安防改造、屋顶锈蚀桥架、电缆槽盒改造等举措，确保存量光伏项目安全运营、发电效率逐步提升。

4. 巩固发展太阳能热利用。持续推进太阳能热利用在城乡的普及应用，促进太阳能与其他能源的互补应用。在城市综合体、学校、医院、宾馆、饭店、公共浴室、大型居住区等有较大屋顶面积的建筑单元进一步推广太阳能热利用技术，安装太阳能集中供热水系统。结合安置房等城市住宅小区和美丽乡村建设，大力推广使用太阳能热水器和空气源热水器。在食品制造等行业探索利用其他太阳能热利用形式。

（二）稳步推进其他可再生能源开发利用

1. 推进生物质能多元化利用。支持生物质热电联产项目，推进生物质成型燃料生产及清洁化利用；按需推进富阳绿渚、西部焚烧厂等城镇生活垃圾焚烧发电项目，加快应用现代垃圾焚烧处理及污染防治技术，提高垃圾焚烧发电环保

水平；在畜禽集中养殖区和城市污水处理厂，因地制宜推动沼气发电项目建设，提高设备设施的利用率；在农林资源比较丰富的乡镇，科学合理建设农林生物质电站。鼓励发展生物天然气和生物液体燃料，依托城市垃圾分类体系，加快推进镜子山、临江等餐厨垃圾沼气发电项目建设，因地制宜建设生物天然气、生物液体燃料等项目，推进分布式垃圾处理。

2. 推进水能、风能开发利用。优化水电资源开发利用，加强对小水电站生态流量管理，有序推进老旧水电站增效扩容和技术更新改造，立足各地水资源实际条件，稳妥推进小水电建设。积极探索潮流能开发利用。加强对全市风能资源的调查和评价。因地制宜推动分散式风电示范项目建设，探索在萧山区、钱塘区等风力资源较好的工业园区、江边等地区建设中型风电机组，推动风电与其它分布式能源融合发展。

3. 拓展地温能开发利用场景。进一步挖掘地源水源热泵技术在建筑节能和设施农业中的推广应用潜力。积极探索多种热源复合利用模式，加大传统空气能、浅层地温能与城市生产生活排水热源的结合，研究开发多种热源相互补充的复合热源热泵技术，进一步拓展热泵技术的应用范围。依托零碳或近零碳试点，推进浅层地温能与太阳能、风能以及常规能源的联供模式，实现多能互补和协同供应。

（三）加快推进可再生能源融合发展

加快推进可再生能源与大数据、互联网等新一代信息技术深度融合，充分利用信息技术，努力构建和发展智慧能源

系统。将风光等可再生能源作为综合能源体系建设的重要内容，积极推动风光储一体化、风光水储一体化等综合能源示范基地建设，研究探索可再生能源+储能等多类型能源成本共担、利益共享机制，鼓励在相对集中用能区域开展综合能源服务试点，鼓励综合开发利用光伏、风能、地温能等可再生能源。

（四）创新可再生能源开发利用模式

以提高可再生能源开发利用市场竞争力为导向，充分利用互联网金融、共享经济、区块链等新型投融资模式，形成收益稳定可期的开发模式，吸引民间资本投入，激发可再生能源开发利用热潮。积极探索 PPP 模式、融资租赁、股权投资、债券投资等融资手段在可再生能源项目投资建设中的应用，拓宽可再生能源建设的多元化投资渠道。鼓励构建行业高质量联盟，以区块链等技术手段推动绿色金融发展，破解行业融资瓶颈，激发企业内在活力。积极探索自建自用、屋顶租赁、业主回购、融资租赁、合同能源管理等可再生能源商业推广模式。鼓励支持可再生能源开发利用企业与金融、文创、节能等企业跨行业合作，激发商业模式创新，培育壮大可再生能源开发利用商业市场。

七、强化能源技术装备支撑

立足杭州市现有的研发优势和高端装备制造的产业基础，构建集能源科技研发、能源装备制造为一体的现代能源产业体系，打造能源高端装备制造高地。

（一）重点推进能源科技创新

1. **突破重点领域的关键核心技术。**结合杭州市能源装备制造发展基础，突出关键技术研发，重点突破和创新高效薄膜电池、晶硅光伏组件、大功率风电、分布式燃气轮机、电化学储能、氢储能、智能电网、大容量潮流能发电装置等重点领域的核心技术，重点突破智能网联汽车在环境感知、高精度定位、规划决策、控制执行、虚拟仿真、汽车超算平台、智能汽车软件平台等方面的卡脖子技术。

2. **增强企业研发创新能力。**依托杭氧集团、杭汽轮集团、杭锅集团、浙江中控、浙富股份、运达风电等能源科技装备龙头企业，浙江大学硅材料国家重点实验室、海洋二所等研发平台以及正泰新能源、福斯特、林东新能源等新能源骨干企业的研发资源，搭建能源装备制造制造业自主创新平台，鼓励支持建设国家级和省级技术（研发）中心。

3. **推动重大能源科技成果示范应用。**在氢燃料汽车、天然气燃料电池和储能等领域示范应用处于产业化初期、市场前景广阔的重大技术，并积极争取纳入政府组织实施的重大应用示范工程；完善配套基础设施建设，为扩大能源科技成果的示范应用提供条件。

（二）大力发展能源装备制造业

一是依托现有基础，重点发展光伏、风电及海洋潮流能发电机组等清洁能源成套装备，加强工业互联网、大数据等智能制造技术的应用，持续提升相关装备的性能和智能化水平。积极开拓氢能、生物质能、地温能、燃气轮机等能源技

术装备产业。二是顺应新能源汽车发展态势，依托西湖比亚迪、万向电动车、吉利、零跑等骨干企业，加快智能汽车芯片与传感器、智能网联与自动驾驶、智能能源管理和整车集成等技术装备的研发和规模化生产，积极开展氢燃料汽车产业布局。三是结合杭州市多元融合高弹性电网建设，推进直流与交流输电设备及关键部件、智能变压器、智能化开关设备、智能电表等智能电网技术装备。四是推进杭州节能环保装备产业基地建设，重点开发工业余热余压回收利用装备、电机节能高端环保装备、烟气脱硫脱硝和其他酸性气体一体化治理装备、板管蒸发式冷凝空调设备、节能工业粉体材料烘干设备等。五是加快发展能量型与功率型电池储能技术装备，构建退役动力电池回收与储能再利用产业链。

第四章 空间布局 and 重点项目

一、电力建设布局 and 重点项目

（一）电源布局 and 重点项目

1. 电源布局

杭州市电力主要通过境外受入和境内电源两个渠道满足。其中浙北交流站、浙中交流站、绍兴直流站、温北直流站特高压“两交两直”是杭州电力受入的主要来源。境内电源方面，“十四五”期间全市电源装机将以天然气发电和水电为主，新增电源以燃气发电、太阳能光伏和生活垃圾发电为主，预计新增电源装机容量 230.5 万千瓦。到 2025 年，杭州市电源装机容量将达到 1123.2 万千瓦。

2. 电源重点项目

“十四五”期间，杭州市将实施常态应急备用电源、生活垃圾资源化利用等项目，加快推进建德乌龙山、淳安千岛湖、临安高峰、桐庐白云源和富阳永安抽水蓄能电站等项目各项前期工作，力争早日开工建设，估算总投资 367 亿元以上，具体项目情况见专栏 1。

专栏1 “十四五”杭州市境内电源重点项目

项目名称	项目简介
常态应急备用电源项目	建设总装机容量不少于 1200MW 的燃气机组,有序提升常态电源应急备用裕量,估算总投资不低于 30 亿元。
生活垃圾资源化利用项目	富阳渌渚、西部垃圾焚烧厂等生活垃圾焚烧处置项目,生活垃圾焚烧处理能力新增 3750 吨/日,预计新增生活垃圾焚烧发电装机容量 105MW,预计总投资 34 亿元。
建德市乌龙山抽水蓄能电站项目	电站总装机容量 2400MW,单机发电容量 400MW,装机 6 台,估算总投资 108 亿元。
淳安县千岛湖抽水蓄能电站项目	电站总装机容量 1200MW,单机发电容量 300MW,装机 4 台,年发电量约 20 亿千瓦时,估算总投资 50 亿元。
临安区高峰抽水蓄能电站项目	电站总装机容量 1100MW,估算总投资 70 亿元。
桐庐县白云源抽水蓄能电站项目	电站总装机容量 1200MW,电站年发电量约 12 亿千瓦时,估算总投资 70 亿元。
富阳区永安抽水蓄能电站项目	电站总装机容量 80MW,年发电量约 2.2 亿千瓦时,估算总投资 5 亿元。

(二) 电网布局 and 重点项目

1. 500 千伏电网布局 and 重点项目

——500 千伏电网布局。重点加强钱江新城、钱江世纪城东面沿江区域等城市未来发展重点区域的 500 千伏变电站布点；开辟白鹤滩—浙江 500 千伏受电走廊，建设瓶窑—

王店、仁和—乔司、芝堰—建德、芝堰—兰江、乔司—涌潮、浙北—王店等 500 千伏跨江沿江通道，持续完善形成“一带三片、四源三环”的布局结构。至 2025 年，杭州电网将拥有 500 千伏变电站 12 座、主变容量 3210 万千伏安。

——500 千伏电网重点项目。“十四五”期间，杭州市将新建 500 千伏江南变、临平变、建德变 3 座，增容改造瓶窑变，扩建涌潮变，以及建设白鹤滩—浙江送出工程，新增变电容量 935 万千伏安，计划总投资 37.66 亿元，详见专栏 2。

专栏 2：“十四五”杭州市 500 千伏电网重点项目

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
1	涌潮 4 号主变扩建工程	萧山	共计新增 变电容量 935 万千伏 安，线路长 度 439 公 里	建成
2	±800kV 白鹤滩-浙江特高压直流 500kV 配套送出工程	临平		建成
3	江南 500kV 输变电工程	萧山		建成
4	临平 500kV 输变电工程	余杭		建成
5	建德 500kV 输变电工程	建德		建成
6	瓶窑 500KV 变电站主变更换工程	余杭		建成
7	杭变 500kV 变电站第 3 台主变扩建工程	余杭		前期
8	富春 500kV 输变电工程	富阳		前期
9	江东 500kV 输变电工程	钱塘区		前期
10	之江 500kV 输变电工程	主城		前期

2. 220 千伏电网布局 and 重点项目

——220 千伏电网布局。220 千伏电网是杭州电网供电的骨干网架，构建以 500 千伏变电站为中心，各分区间相对独立、相互支援的双环网主网架结构。“十四五”期间，以解决部分区域供电能力不足为目标，结合城市发展热点开展布局。至

2025年,杭州电网将拥有220千伏变电站86座,变电容量4161万千伏安。

——220千伏电网重点项目。“十四五”期间,新建220千伏变电站18座、扩建1座,新增220千伏变电容量888万千伏安,计划总投资66.64亿元,详见专栏3。

专栏3: “十四五”杭州市220千伏电网重点项目

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
1	杭州桃源 220kV 输变电工程	主城区	共计新增变电容量 888 万千伏安, 线路长度 859.1 公里	建成
2	杭州花木 220kV 输变电工程	萧山		建成
3	杭州协同 220kV 输变电工程	主城区		建成
4	杭州公园 220kV 输变电工程	主城区		建成
5	杭州沙南 220kV 输变电工程	钱塘		建成
6	杭州龙隐~中埠第 2 回 220kV 线路工程	桐庐/富阳		建成
7	杭州甘浦 220kV 升压扩建工程	富阳		建成
8	杭州南阳 220kV 输变电工程	钱塘		建成
9	杭州香樟 220kV 输变电工程	余杭		建成
10	杭州江南 500kV 变电站 220kV 送出工程	萧山		建成
11	杭州兴东 220kV 输变电工程	主城区		建成
12	杭州俞桥 220kV 输变电工程	主城区		建成
13	杭州俞桥 220kV 变电站网架优化工程	主城区		建成
14	杭州沥东 220kV 输变电工程	萧山		建成
15	杭州大井 220kV 输变电工程	临平		建成
16	杭州泉口 220kV 输变电工程	临安		建成
17	杭州科创 220kV 输变电工程	余杭		建成
18	杭州云会 220kV 变电站第 3 台主变扩建工程	余杭		建成
19	建德 500kV 变电站 220kV 送出工程(建德~龙隐 220 千伏线路)	建德/桐庐		建成

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
20	建德 500kV 变电站 220kV 送出工程（建德～万泉 220 千伏线路）	建德/桐庐/富阳	共计新增变电容量 888 万千伏安，线路长度 859.1 公里	建成
21	建德 500kV 变电站 220kV 送出工程	建德/桐庐/富阳		建成
22	杭州瓶窑～大陆改接香樟 220kV 线路改造工程	余杭		建成
23	临平 500kV 变电站 220kV 送出工程	临平		建成
24	杭州钱潮 220kV 输变电工程	萧山		建成
25	杭州湘主 220kV 输变电工程	富阳		建成
26	杭州新益 220kV 输变电工程	萧山		建成
27	杭绍台铁路瓜沥牵引站 220kV 外部供电工程	萧山		建成
28	杭州变～泉口 220kV 线路工程	余杭/临安		建成
29	杭州艮山～沙南 220kV 线路工程	主城区/钱塘		建成
30	杭州海潮 220kV 输变电工程	主城区		建成
31	杭州山海 220kV 变电站 220kV 吉海用户间隔扩建工程	钱塘		建成
32	义蓬 220kV 变电站 220kV 吉海用户间隔扩建工程	钱塘		建成
33	艮山乔司供区 220kV 网架优化工程	主城区/钱塘		建成
34	杭衢高铁建德南牵引站 220kV 外部供电配套工程	建德		建成
35	湖杭铁路桐庐东牵引站 220kV 外部供电工程	桐庐		建成
36	湖杭铁路杭州西牵引站 220kV 外部供电工程	余杭		建成
37	杭州荷花 220kV 变电站 220kV 富芯用户间隔扩建工程	富阳		建成
38	杭州横岭 220kV 变电站 220kV 阿里临平用户间隔扩建工程	临平	建成	

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
39	杭州乾元 220kV 变电站 220kV 阿里临平用户间隔扩建工程	临平	共计新增变电容量 888 万千伏安，线路长度 859.1 公里	建成
40	杭州浮山 220kV 输变电工程	主城区		前期
41	杭州通益 220kV 输变电工程	余杭		前期
42	杭州六堡 220kV 输变电工程	主城区		前期
43	杭州永华 220kV 输变电工程	主城区		前期
44	杭州吴山 220kV 输变电工程	主城区		前期
45	杭州采荷 220kV 输变电工程	主城区		前期
46	杭州外环 220kV 输变电工程	萧山		前期

3. 110 千伏及以下配电网布局 and 重点项目

——110 千伏及以下配电网布局。110 千伏电网要以逐步解决“东缺西剩”问题为目标，动态平衡各区域供电能力，采用双侧电源进线链式结构，全面提升 110 千伏网架结构标准化水平；35 千伏电网按照差异化发展要求，主城区逐步退出 35 千伏公用变电站，淳安县和临安区偏远地区因地制宜、适度发展；10（20）千伏电网要按照网格化要求，推动配电网向高弹性转变，强化源网荷储协同和灵活资源应用。至 2025 年，杭州电网将拥有 110 千伏变电所 348 座，变电容量 3573 万千伏安。

——110 千伏配电网重点项目。“十四五”期间，新建 110 千伏变电站 61 座，新增 110 千伏变电容量 645 万千伏安，杭州电网总投资 59.47 亿元，详见专栏 4。

专栏4: “十四五”杭州市110千伏电网重点项目

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
1	杭州逸村 110kV 变电站 2 号主变扩建工程	临安	共计新增变电容量 645 万千瓦安, 线路长度 908.7 公里。	建成
2	杭州金渡 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	余杭		建成
3	杭州申花 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	主城区		建成
4	杭州西兴 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	主城区		建成
5	杭州桥西 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	主城区		建成
6	杭州艺尚 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	临平		建成
7	杭州永福 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	余杭		建成
8	杭州北秀 110 千伏输变电工程	主城区		建成
9	杭州新民 110kV 输变电工程	富阳		建成
10	杭州毛演 110kV 输变电工程	淳安		建成
11	杭州翠苑 110kV 输变电工程	主城区		建成
12	杭州镇中 110kV 输变电工程	主城区		建成
13	杭州蒋村 110kV 输变电工程	主城区		建成
14	杭州市坞 110kV 输变电工程	临安		建成
15	杭州巨利 110kV 输变电工程	富阳		建成
16	杭州燕山 110kV 输变电工程	淳安		建成
17	杭州林场 110kV 输变电工程	桐庐		建成
18	杭州黄湖 (35kV 升压) 110kV 输变电工程	余杭		建成
19	杭州高地 110kV 输变电工程	临平		建成
20	杭州兴旺 110kV 输变电工程	临平		建成
21	杭州红卫 110kV 输变电工程	余杭		建成
22	杭州光明 110kV 输变电工程	萧山		建成
23	杭州双圩 110kV 输变电工程	萧山		建成
24	杭州丰北 110kV 输变电工程	萧山		建成
25	杭州高科 110kV 输变电工程	萧山		建成
26	杭州永丰 110kV 输变电工程	钱塘		建成
27	杭州黄家 110kV 输变电工程	萧山		建成
28	杭州滨和 110kV 输变电工程	主城区		建成

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
29	杭州中兴 110kV 输变电工程	主城区	共计新增变电容量 645 万千瓦安，线路长度 908.7 公里	建成
30	杭州孙家 110kV 输变电工程	主城区		建成
31	杭州丁居 110kV 输变电工程	主城区		建成
32	杭州杨村桥 110kV 输变电工程	建德		建成
33	杭州进贤 110kV 输变电工程	淳安		建成
34	杭州师大 110kV 输变电工程	余杭		建成
35	杭州益农 110kV 输变电工程	萧山		建成
36	杭州文教 110kV 输变电工程	主城区		建成
37	杭州龙坞 110kV 输变电工程	主城区		建成
38	杭州德东 110kV 输变电工程	钱塘		建成
39	杭州七格 110kV 输变电工程	钱塘		建成
40	杭州春澜 110kV 输变电工程	钱塘		建成
41	杭州长德 110kV 输变电工程	主城区		建成
42	杭州渌渚 110kV 输变电工程	富阳		建成
43	杭州民丰 110kV 输变电工程	余杭		建成
44	杭州天都 110kV 输变电工程	临平		建成
45	杭州万家 110kV 输变电工程	萧山		建成
46	杭州义盛 110kV 输变电工程	钱塘		建成
47	杭州幸福 110kV 输变电工程	钱塘		建成
48	杭州新安 110kV 输变电工程	主城区		建成
49	杭州高荷 110kV 输变电工程	桐庐		建成
50	杭州四堡 110kV 输变电工程	主城区		建成
51	杭州宏波 110kV 输变电工程	钱塘		建成
52	杭州园区 110kV 输变电工程	主城区		建成
53	杭州西科 110kV 输变电工程	主城区		建成
54	杭州梅家 110kV 输变电工程	余杭		建成
55	杭州望梅 110kV 输变电工程	临平		建成
56	杭州庙前 110kV 输变电工程	余杭		建成
57	杭州南湖 110kV 输变电工程	余杭		建成

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
58	杭州小河 110kV 输变电工程	主城区	共计新增变电容量 645 万千瓦安，线路长度 908.7 公里	建成
59	杭州双浦 110kV 输变电工程	主城区		建成
60	杭州小和山 110kV 输变电工程	主城区		建成
61	杭州红场 110kV 输变电工程	萧山		建成
62	杭州新林 110kV 输变电工程	萧山		建成
63	杭州曙光 110kV 输变电工程	萧山		建成
64	杭州乔南 110kV 输变电工程	临平		建成
65	杭州西大 110 千伏输变电工程	主城区		建成
66	杭州湘主 220kV 变电站 110kV 送出工程	富阳		建成
67	杭州泉口 220kV 变电站 110kV 送出工程	临安		建成
68	杭州科创 220kV 变电站 110kV 送出工程	余杭		建成
69	杭州花木 220kV 变电站 110kV 送出工程	萧山		建成
70	杭州协同 220kV 变电站 110kV 送出工程	主城区		建成
71	杭州众安（公园）220kV 变电站 110kV 送出工程	主城区		建成
72	杭州大井 220kV 变电站 110kV 送出工程	临平		建成
73	杭州南阳 220kV 变电站 110kV 送出工程	钱塘		建成
74	杭州俞桥 220kV 变电站 110kV 送出工程	主城区		建成
75	杭州兴东 220kV 变电站 110kV 送出工程	主城区		建成
76	杭州新益 220kV 变电站 110kV 送出工程	萧山		建成
77	杭州香樟 220kV 变电站 110kV 送出工程	余杭		建成
78	杭州海潮 220kV 变电站 110kV 送出工程	主城区		建成
79	杭州沥东 220kV 变电站 110kV 送出工程	萧山		建成
80	杭州桃源 220kV 变电站 110kV 送出工程	主城区		建成
81	杭州东塘宏畔 110kV 网架补强工程	余杭/临平		建成
82	杭州彩虹~江一 110kV 线路工程	主城区		建成
83	杭州罗家~谢村 110kV 线路工程	主城区		建成
84	杭州方圆~昌化 110kV 线路工程	临安		建成
85	富阳鸿丰 110 千伏变电站第 3 台主变扩建工程	富阳		建成

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
86	富阳梓树 110 千伏输变电工程	富阳	共计新增变电容量 645 万千瓦安，线路长度 908.7 公里	建成
87	富阳栗园 110 千伏输变电工程	富阳		建成
88	杭州沙南 220kV 变电站 110kV 送出工程	钱塘		建成
89	杭州大洋 110kV 输变电工程	建德		建成
90	杭州古荡-密渡 110kV 线路工程	主城区		建成
91	杭州皋亭 220kV 变电站 110kV 信创云间隔扩建工程	主城区		建成
92	杭州龙隐 220kV 变电站 110kV 海康等间隔扩建工程	桐庐		建成
93	杭州越王 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	萧山		前期
94	杭州红旗 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	主城区		前期
95	杭州大关 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	主城区		前期
96	杭州五堡 110kV 输变电工程	主城区		前期
97	杭州西兴北 110kV 输变电工程	主城区		前期
98	杭州杭氧 110kV 输变电工程	主城区		前期
99	杭州北站 110kV 输变电工程	主城区		前期
100	杭州天城 110kV 输变电工程	主城区		前期
101	杭州工业 110kV 输变电工程	主城区		前期
102	杭州北塘 110kV 输变电工程	主城区		前期
103	杭州虎玉 110kV 输变电工程	主城区		前期
104	杭州东冠 110kV 输变电工程	主城区		前期
105	杭州玉古 110kV 输变电工程	主城区		前期
106	杭州钱鸿 110kV 输变电工程	萧山		前期
107	杭州中河 110kV 输变电工程	萧山		前期
108	杭州友桥 110kV 输变电工程	萧山		前期
109	杭州西许 110kV 输变电工程	萧山		前期
110	杭州朱家 110kV 输变电工程	萧山		前期
111	杭州江涵 110kV 输变电工程	主城		前期
112	杭州管家 110kV 输变电工程	余杭		前期

序号	项目名称	建设地点	项目内容	项目目标
113	杭州宁桥 110kV 输变电工程	临平	共计新增变电容量 645 万千瓦伏安，线路长度 908.7 公里	前期
114	杭州乔西 110kV 输变电工程	临平		前期
116	杭州双林 110kV 输变电工程	临安		前期
117	杭州藻溪 110kV 输变电工程	临安		前期
118	杭州洋浦 110kV 输变电工程	富阳		前期
119	杭州乘庄 110kV 输变电工程	富阳		前期
120	杭州洋安 110kV 输变电工程	建德		前期
121	杭州窄溪 110kV 输变电工程	桐庐		前期
122	杭州朝霞 110kV 输变电工程	桐庐		前期

二、天然气设施布局 and 重点项目

(一) 天然气设施布局

至2025年，杭州市将基本形成“一绕、一连、二沿、二环、多支”的高压燃气管线总体布局及“五十二站、二港”的燃气配套设施布局。

“一绕”：即指绕城高速沿线高压燃气环线，自北门站受“西一气”，自下沙门站受“川气”，自江东门站受“西二气”，自所前门站受“省高压管网”来气。是杭州市最重要的高压燃气通道。

“一连”：即指主要沿“西复线”敷设的高压燃气管道，该燃气管线自“西二线”接出主要沿“西复线”向北，承担连接城西与富阳高压管道，向城西科创大走廊、富阳城区辐射的功能。

“二沿”：是指从绕城高压环线接出，沿城西科创大走廊、钱塘江两岸敷设的两条高压燃气管道，分别由苏嘉路阀

室接出向西服务于城西科创大走廊、临安区和由狮子口调压站接出向西南服务于富阳区、桐庐县、建德市、淳安县等高压燃气管线。

“二环”：是指围合西科创大走廊（余杭段）、富阳城区的“西部环线”以及钱塘区（大江东）的“大江东环线”。

“多支”：建德分输阀室接出服务于淳安的高压管线；建德境内市域高压管线；自崇贤阀室接出服务于临平的高压和次高压管线；自乔司调压站接出服务于临平南部的次高压管线；下沙电厂、江东电厂供气专线；其他次高压供气线路。

“五十二站”：设置在高压管道上的8座门站、32座高中压调压站及2座大型应急储备接收站、10座LNG应急气源站。

“两港”：嘉兴独山港和大江东LNG接收码头，并配套储气能力为20万立方米的LNG储配基地，作为天然气供应的应急调峰备用气源。

（二）天然气设施重点项目

“十四五”期间，实施S7（江东门站-梅仙桥）、S8（所前-梅仙桥）、S18（安仁调压站-航头调压站）、大江东高压管网、淳安支线及杭绍、杭嘉高压管网互联互通等高压管线项目。加快推进嘉兴LNG应急储备接收站及站外连接一期工程和杭州萧山国际机场能源中心分布式能源系统等项目建设，市级实施项目预计总投资43.27亿元，详见专栏5。

专栏5：“十四五”杭州市天然气设施建设重点项目

序号	项目名称	项目内容与规模
1	S8（所前-梅仙桥）高压管线	高压管道总长度约 35km，管径 DN600，高中压调压站 1 座，阀室 2 座，预计“十四五”投资 2.32 亿元
2	S7（江东门站-梅仙桥）高压管线（含机场专线）	
3	建德境内市域 S18 高压管线工程（安仁调压站-航头调压站）	高压管道长度约 63km，管径 DN600，高中压调压站 5 座，阀室 1 座，预计“十四五”投资 2.42 亿元
4	杭绍杨汛桥互联互通线	高压管道长度约 0.3km，预计“十四五”投资 0.3 亿元
5	杭嘉互联互通工程（临平调压站-洲泉分输阀室）	高压管道长度约 34.2km（杭州境内 23.84km，桐乡境内 10.34km），管径 DN500，阀室 2 座，预计“十四五”投资 2.1 亿元
6	钱塘区江东片区高压管网工程	高压管道长度约 74km，管径 DN600，高中压调压站 5 座，阀室 5 座，预计“十四五”投资 4.06 亿元
7	钱塘区江东片区 LNG 综合站	含 LNG 储罐规模 600 立方米 1 座（气化能力 3000 Nm ³ /h）；高中压调压计量站 1 座（供气规模为 30000Nm ³ /h）；汽车加气站 1 座（LNG 加气规模为 30m ³ /d、L-CNG 加气规模为 15000Nm ³ /d），预计“十四五”投资 0.79 亿元
8	嘉兴 LNG 应急调峰储运站工程及站外连接一期工程	LNG 储罐规模 20 万立方米，气化能力 40 万方/小时；站外高压 58km（一期），嘉兴境内。预计“十四五”投资 23 亿元
9	苏嘉路-临安调压站高压迁改	预计“十四五”投资 1.48 亿元
10	西复线高压管线	预计“十四五”投资 4.8 亿元
11	淳安高压供气支线	高压管道长度约 21km，管径 DN200，高中压调压站 1 座，阀室 1 座，预计“十四五”投资 2 亿元
12	杭甬复线工程（钱塘区-上虞段）	管线长度 88 公里，设计管径 DN1200，设计压力 10MPa，预计“十四五”投资 10 亿元
13	川气东送二线干线杭州段	杭州段北接安吉、南接诸暨，途径临安区、富阳区两地，管径 DN1200，设计压力 10MPa。

三、成品油零售体系布局 and 重点项目

——加油站（综合供能服务站）布局。“十四五”期间，

按照“城乡统筹、布局合理、功能完善、民生优先”的原则，优先保障新增道路沿线、无加油站的乡镇及县级以上政府因城市规划调整等而需搬迁的加油站(综合供能服务站)建设。

——加油站（综合供能服务站）重点项目。“十四五”期间，新建城区、国省道和县乡道加油站 92 个，迁建加油站 26 个，新建高速公路服务区和停车区加油站 7 对，计划投资 70 亿元，详见专栏 6。

专栏6：杭州市“十四五”加油站（综合供能服务站）布点项目

布点类型	建设类型	加油站（综合供能服务站）名称
城区、国省道、县乡道等	新建项目（92个）	夏家桥加油站、梧桐路加油站、庄墩路加油站、黎明加油站、兴业街加油站、友爱路加油站、沿山加油站、崇康路加油站、皋亭加油站、火炬大道加油站、青滨综合供能服务站、江东加油站、向公加油站、群建村加油站、闸北村加油站、江东一路加油站、义蓬杏花村加油站、东升路加油站、宏创加油站、南沙村加油站、前进加油站、临江村加油站、纬五路加油站、东方加油站、新元加油站、文银加油站、三盈加油站、八大加油站、梅林加油站、镇龙殿加油站、长北加油站、新塘头加油站、江南加油站、传芳加油站、红山加油站、永利加油站、义桥综合供能服务站、七里店加油站、崇贤石塘路站、塘栖秋石北路站、东湖兴中路加油站、天万村加油站、南苑临东路加油站、杭南加油站、洋湾路 BRT 总站加油站、大安村加油站、宁桥大道兴中路加油站、文二西路良上路站、闲林何母桥村加油站、仁和东山村站、仁和和平路站、九龙村加油站、中泰舟南路站、枫岭加油站、瓶窑彭公站、瓶窑精工路站、绿景加油站、荆长大道沈家港加油站、黄湖王位山站、郁宅路加油站、湖源加油站、杉联加油站 2、春建加油站、公望街加油站、东洲加油站、场口水上加油点、临安岛石加油站、临安 G329 公路服务区南加油站、芦茨加油站、水上加油站（桐庐）、旧县加油站、东辉加油站、建德市大洋加油站、建德市桥南加油站、建德市洋安加油站、建德市洋溪加油站、建德市千鹤加油站、建德市大同上马加油站、建德市乾潭下包加油站、建德市下涯上何加油站（南侧）、建德市下涯上何加油站（北侧）、建德市更楼洪宅加油站（南侧）、建德市更楼洪宅加油站（北侧）、建德市大同加油站、建德市航空小镇加油站、淳安燕山站、淳安中洲站、淳安王阜站、淳安白马站、淳安鸠坑站、淳安瑶山站、淳安丰茂站

布点类型	建设类型	加油站（综合供能服务站）名称
城区、国道、县乡道等	迁建项目（26个）	枫桦西路加油站、七堡加油站、近江加油站、蜀山南加油站、航民加油站、金首水泥加油站、乔司三角村加油站、乔司吴家村加油站、星光街加油加气站、拱康路西河村加油站、良渚杜甫村加油站、春江加油站、鹿山加油站、顺达加油站、高桥加油站、中石化水上加油点（富阳）、灵桥加油站、大源加油站、临安G329公路服务区北加油站、临安锦南新城加油站、临安太湖源金岫加油站、临安高虹加油站、桐庐交通加油中心分水加油站、桐庐交通加油中心洋塘加油站、桐庐城西加油点有限公司、桐庐凤川加油站
高速公路服务区或停车区	新建项目（7对）	临金高速临安於潜北服务区加油站（1对）、临金高速临安潜川停车区加油站（1对）、临金高速桐庐瑶琳服务区加油站（1对）、杭淳开高速富阳新登服务区加油站（1对）、杭淳开高速桐庐分水服务区加油站（1对）、杭绍甬益农服务区加油站（1对）、浙江临金高速公路有限公司长深高速建德停车区加油站（1对）

——油库及输油管线项目。“十四五”期间，新建桐庐江南油库二期，推进绍兴-杭州-湖州成品油管道杭州段建设，详见专栏7。

专栏7：杭州市“十四五”输油管线重点项目

项目名称	建设内容	建设年限	项目总投资（亿元）
绍兴-杭州-湖州成品油管道	管道起自绍兴油库，途经上虞、滨海新城、柯桥、大江东、海宁、桐乡、余杭、德清、吴兴区至湖州苏台山油库，线路总长约150公里。配套建设杭州、海宁、湖州油库。	2020-2022	13

四、可再生能源开发布局和重点项目

（一）可再生能源开发布局

根据全市各地区可再生能源资源禀赋，按照集中开发与分散利用的思路，充分利用山坡、丘陵、滩涂、设施农业用地及屋顶、屋面等资源，在产业园区、公共建筑、户用屋顶等领域开展光电、光热利用；以建筑节能和设施农业为重点领域，推

进浅层地温能开发利用；以萧山区、钱塘区等风力资源较好的工业园区、江边等地区为重点，因地制宜推动分散式风电示范项目建设。形成东部地区以太阳光电、生物质能利用为主，西部地区太阳能、水能、生物质能、地温能协同发展的整体布局。

（二）可再生能源开发重点项目

“十四五”期间，重点推进太阳能光伏发电项目建设，计划新增太阳能光伏装机容量 100 万千瓦以上，完成投资 40 亿元。

第五章 保障措施

一、强化规划引领

一是加强能源发展规划与国民经济和社会发展规划纲要、城乡规划、国土空间规划等的衔接。各级规划和自然资源部门要将电源、电网、石油天然气管道等重大能源设施纳入规划，在相关规划中预留能源通道及能源项目用地，积极支持能源项目建设。二是强化能源发展规划的引导作用，以能源规划为依据进行能源项目的核准和备案。三是强化项目要素保障和跟踪服务。鼓励社会资本积极参与能源项目投资建设，支持金融机构加大对能源项目建设资金的投入力度。建立健全市及区、县（市）两级领导和部门联系项目制度，及时研究解决能源项目推进中遇到的征地拆迁、移民安置、政策处理等重大问题，确保规划项目顺利实施。

二、强化政策支持

一是持续完善价格机制。认真落实国家和浙江省相关改革部署，结合杭州市节能降耗、污染防治、应对气候变化等工作，重点完善电力和天然气等能源价格市场化形成机制，加强对网络型自然垄断环节成本监审，合理制定管网输配价格，充分发挥价格杠杆对资源配置的基础性作用。二是加大政策扶持力度。在“碳达峰碳中和”背景下，研究制定促进太阳能光伏、氢能、海洋能等可再生能源和新能源开发利用及天然气分布式能源和储能发展的综合性扶持政策，促进全市能源结构清洁低碳转型。

三、强化科技创新

一是突出企业创新主体地位。引导企业加大能源领域新装备、新技术、新材料的研发投入，鼓励企业承担或参与能源领域国家和省市的重大科技攻关项目，支持能源领域企业建立重点实验室、技术研究中心、企业研发中心等各类创新平台。二是推进能源领域产学研合作。以需求为导向，鼓励支持能源领域企业与知名院校、科研机构开展合作，着力突破核心技术、强化原始创新、缩短科技成果产业化周期。三是夯实能源领域创新人才基础。将能源领域创新人才纳入全市人才引进和培育重点，强化人才创新创业载体，丰富国内外人才柔性引进手段，加大对能源领域亟需高精尖人才的培育引进力度。

四、强化宣传引导

各区、县（市），相关职能部门要动员社会各方力量，

开展形式多样的规划宣传活动。加强新闻宣传、政策解读，准确把握规划的指导思想和目标任务，充分发挥能源相关行业协会作用，编写能源集约高效利用等科普读物，开展经常性的宣传教育和培训研讨等活动。加强舆论引导，回应社会关切，传递有利于规划实施的正能量，营造公众积极参与能源相关活动、崇尚绿色低碳生活的社会氛围。完善公众参与机制，加强信息公开，引导公众积极参与规划贯彻落实全过程。

第六章 环境影响评价

一、规划实施的环境效益分析

规划的实施，可以显著提升我市能源利用效率，优化能源消费结构，进而减少全市碳排放及主要污染物排放，实现良好的环境效益。规划实施的环境效益测算按照“有无实施”对比原则进行。其中“有实施”是指规划实施并达到规划预定目标时的排放情况；“无实施”是指规划不实施，全市能源利用效率和能源消费结构维持在2020年现状水平基础上的排放情况。经测算，当达到2025年规划目标时，预计当年将减少二氧化碳排放1202万吨左右，减少二氧化硫排放0.24万吨左右，减少氮氧化物排放0.47万吨左右。

二、规划实施的环境保护措施

加强规划环境评估工作保障。严格遵守《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国节约能源法》等法律法规和我市环境功能区划各

项要求，统筹“三线一单”、规划环评、项目环评和排污许可工作。严格落实环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。输变电工程要采用先进技术，优化施工方式，合理安排防护距离，降低电磁辐射、噪音等环境影响。严控新增耗煤项目，新建项目禁止配套建设自备燃煤电站，现役燃煤热电联产机组必须安装高效脱硫、脱硝和除尘设施，确保满足最低技术出力以上全负荷、全时段稳定达标排放要求。加强电厂脱硫设施运行监管，加强煤渣、脱硫副产品、脱硝副产物等固体废弃物的合理利用与处置，减少对水体、土壤等的影响。有条件的能源项目尽量利用中水，实现资源综合利用。石油、天然气储运设施在选线、选站场过程中尽量避免穿越环境敏感区，确实无法绕避的，在相关法律法规允许的范围内，选择对保护区影响最小、路线最短的路由通过，并采取有效措施降低对环境敏感区的影响，减少耕地占用，采取水土保持措施；施工结束后做好地形、地貌恢复和土地复垦工作，尽最大可能减小对周围生态环境的影响；对正常清管作业及异常排放的天然气，采用高空放散或火炬燃烧处理；站场选用低噪声设备；优化储运工艺，按相关标准开展油气回收治理，达到相应的国家排放标准；制定油气库、管道、站场等易燃易爆场所的安全防范措施，配备先进的监控和应急设备，编制和完善应急预案，加强演练，降低事故影响。