

富阳区“十三五”能源发展规划

富阳区发改局

二〇一六年五月

目 录

前 言	1
第一章 现实基础与发展环境	2
一、发展现状	2
二、存在问题	10
三、面临形势	14
第二章 “十三五”能源需求预测和分析	17
一、能源消费总量预测	17
二、主要能源品种需求预测	18
第三章 指导思想和发展目标	20
一、指导思想	20
二、基本原则	20
三、发展目标	21
第四章 重点任务	24
一、突出供给保障，强化能源供应体系建设	24
二、增强有效替代能力，优化能源消费结构	27
三、强化节能优先，提升能源利用效率	30

四、坚持能源惠民策略，实施能源民生工程	33
第五章 空间布局及重点项目	35
一、电力设施	35
二、天然气设施	47
三、成品油零售和配送体系.....	51
四、可再生能源开发利用.....	54
第六章 保障措施	56
一、加强组织领导	56
二、加强政策扶持	57
三、加强试点示范	57
四、加强创新育才	58
五、加强安全保障	58

前 言

能源是城市发展的重要基石。为更好地适应富阳区“十三五”经济、社会发展和生态环境保护的需要，进一步提高能源供应保障能力，持续推进能源消费结构优化，显著提升能源利用效率，夯实富阳区打造“智慧山水城、都市新蓝海”的能源基础，特编制本规划。

本规划主要编制依据包括：《浙江省能源发展“十三五”规划》、《杭州市能源发展“十三五”规划》、《杭州市大气污染防治行动计划（2014-2017年）》、《杭州市电网“十三五”规划及远景发展展望》、《富阳市城市总体规划》、《富阳区国民经济和社会发展规划第十三个五年规划纲要》等相关规划和标准。

本规划的基准年为2015年；规划期限为2016~2020年。

本规划的空间范围为富阳区行政区域，包括5个街道13个镇6个乡，规划面积1831平方公里。

第一章 现实基础与发展环境

一、发展现状

（一）能源供应保障能力显著增强

经过多年持续建设，我区能源供应设施逐步完善，供应保障能力得到了较大的提升。电力供应方面。2015 年全区电力装机容量达到 393.6 兆瓦，其中 110 千伏上网企业装机容量占 91.32%；本地发电量达到 22.24 亿千瓦时，较 2010 年增加 7.15 亿千瓦时；全区形成了以 5 座 220 千伏变电站为中心，24 座 110 千伏变电站和 6 座 35 千伏变电站为布点的输配电网架结构，主变总容量达到 427.2 千伏安，35-110 千伏输电线路 67 条，线路长 636.8 公里。全区用电最高负荷从 2010 年的 93.16 万千瓦增至 2015 的 103.98 万千瓦，“十二五”期间年均增幅达 2.2%；“十二五”期间全区供电可靠率一直保持在 99.96%左右。天然气供应方面。

“十二五”期间，天然气供气范围从富阳老城区扩展到江南、受降、新登、东洲、灵桥、大源、场口等乡镇；新增燃气管网长度 220.16 公里；建成投运 1 座高中压调压站、2 座 CNG 供气站、2 座 LNG 气化站；天然气用户数达到 76229 户，较 2010 年增加 29763 户。成品油供应方面。“十二五”期间，新建 1 座加油站、迁建 2 座加油站，全区共有加油站（点）98 座；全区共有仓储企业（油库）三家，成品油库容总量达到 1.66 万立方米；2015 年全区汽、柴油销售量分别达到 18.5 万吨和 18.6 万吨，较 2010

年增加 10 万吨和 3.4 万吨。煤炭供应方面，富阳区用煤全部靠省外调入，全区现有煤炭经营企业 19 家，“十二五”期间煤炭销售量呈现逐年递增趋势，年均增长 28%左右；其中销售给富阳本地企业的煤炭量呈现倒 U 型趋势，2012 年达到峰值 170 万吨后逐年下降，2014 年降至 129 万吨。

（二）能源利用效率不断提升

“十二五”期间，全区围绕节能降耗，大力推进能源利用效率的提升：**一是**出台《富阳市能源消费总量“双控”工作的实施意见》；试点推行用能预算管理，将用能指标分解落实到乡镇、街道、园区和重点用能企业；对重点用能单位进行单位用能产出排序，实行差别化用能制度。**二是**出台《富阳市用能量交易的实施意见》和《富阳市用能量交易管理办法》（试行），试点推行用能量交易，对年综合能耗 1000 吨标煤以上的已有工业企业核定用能配额指标，年能耗 1000 吨标煤以上或变压器装机容量 630KVA（千伏安）以上的新上工业项目需有偿购买用能指标，超额用能实行差别化付费。**三是**按照“控制增量、优化存量”的原则，以产业结构的调整促进用能效率的提升；通过强化产业政策引导、实施严格的节能评估和审查制度、实行用能减量置换政策等，严格控制高耗能产业发展；以造纸、印染、化工、化纤等高耗能行业为重点，推进低端落后产能淘汰和整治行动，腾出用能空间发展新兴产业。**四是在**工业、建筑、交通、商业、公共机构等领域，实施锅（窑）炉淘汰和清洁化改造、电平衡测试、清

洁生产审核、电机系统节能改造、合同能源管理等节能技术工程，推行建筑节能设计标准，发展公共交通倡导低碳出行。五是实施“万吨千家节能行动”，对全区年耗能 3000 吨标煤以上的重点用能单位实行严格的节能监察。通过各项节能降耗工作的推进，全区“十二五”单位 GDP 能耗实现快速下降：2015 年全区单位 GDP 能耗为 0.81 吨标煤/万元（2010 年不变价），较 2010 年下降 26.1%，提前一年完成杭州市下达的“十二五”目标，“十二五”以来的年均降幅高于全市平均（见图 1.1 所示）。

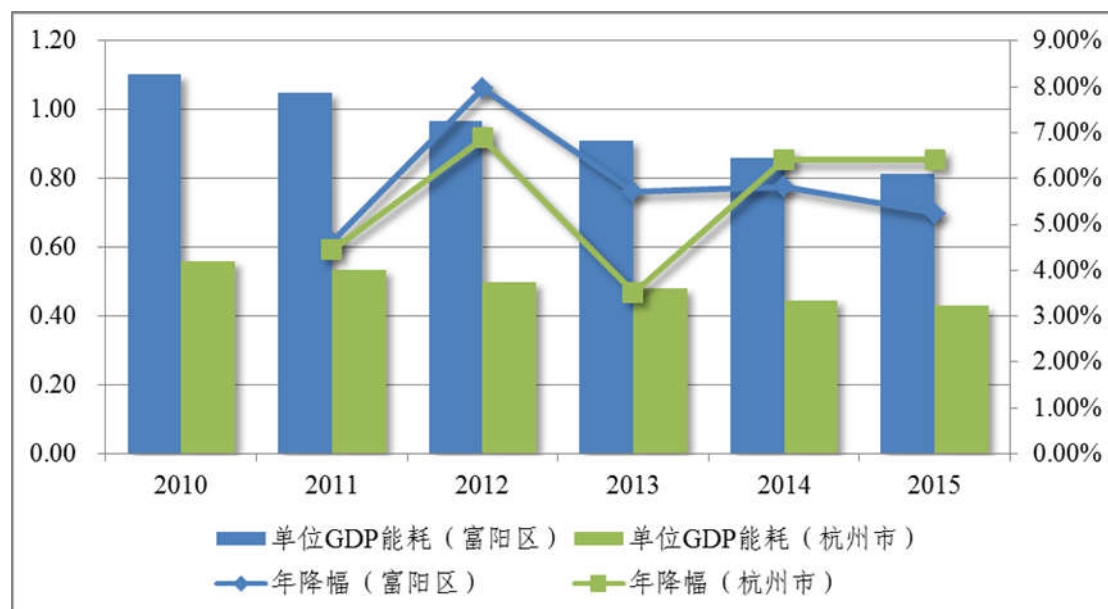


图 1.1 富阳区及杭州市“十二五”单位 GDP 能耗变化情况（单位：吨标煤/万元）

（三）能源总量增速得到有效控制

“十二五”期间，富阳区实施严格的“能源双控”制度，各项节能降耗工作取得成效，能源消费总量的增速得到有效控制。

“十二五”期间，富阳区能源消费总量呈现逐年递增趋势，但增

幅明显收窄，2015年，富阳区能源消费总量为525万吨标煤，较2010年增加14.6%（图1.2）。全区能源消费总量占杭州市的比重，从2010年的13.7%下降到2015年的13.3%。电力消费持续增长，增幅逐步收窄。2015年全区电力消费达到69.3亿千瓦时，较2010年增长17.7%，“十二五”期间年均增长3.31%（图1.3）。“十二五”期间，全区天然气消费从快速增长逐步过渡到缓慢增长，消费需求遇到瓶颈。2015年全区管道天然气和压缩天然气消费量为4782万立方米，较2010年增长近2.9倍，“十二五”年均增幅达到30.9%（图1.4）。成品油消费增幅逐步收窄，汽油消费年增幅高于柴油。2015年，全区汽油消费18.5万吨，较2010年增长1倍多；柴油消费18.6万吨，较2010年增长22.4%（图1.5）。“十二五”期间，全区煤炭消费呈现逐年递减趋势，2015年全区煤炭消费319万吨，较2010年下降34万吨，“十二五”期间年均降幅为2%（图1.6）。



图 1.2 富阳区“十二五”能源消费总量变化情况（单位：万吨标煤）

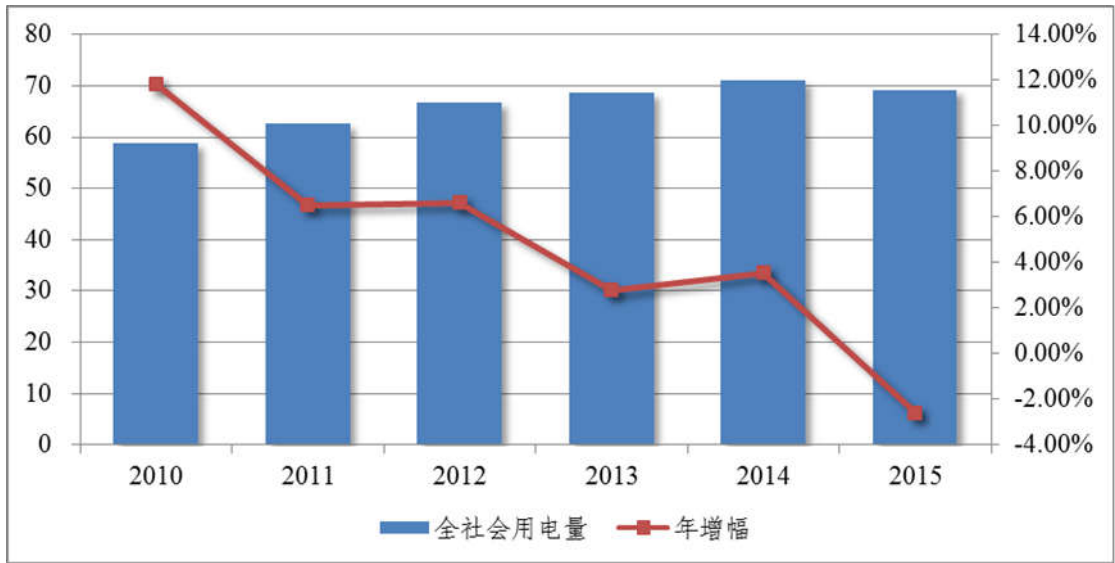


图 1.3 富阳区“十二五”电力消费变化情况(单位: 亿千瓦时)

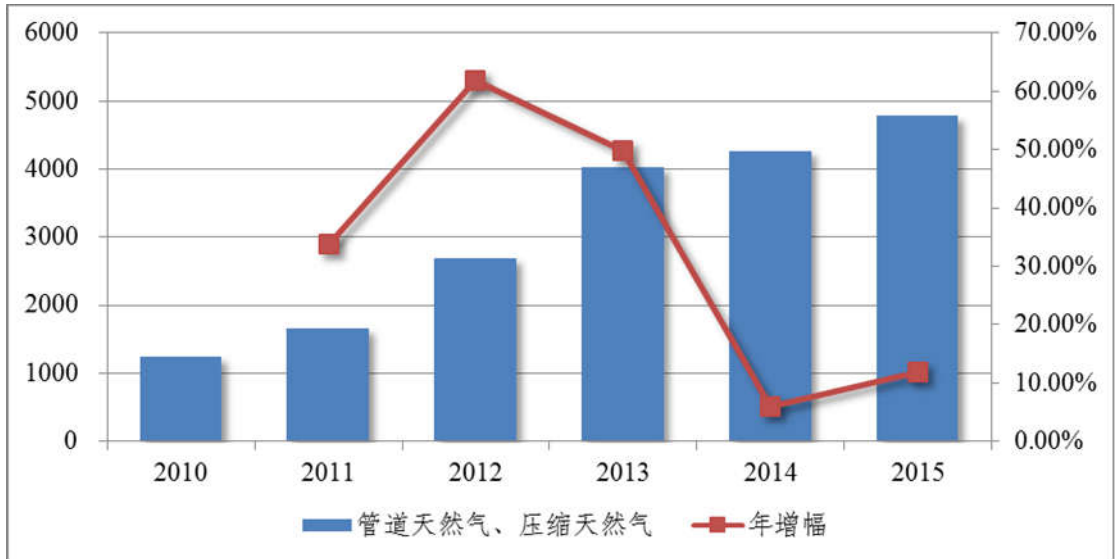


图 1.4 富阳区“十二五”管道天然气和压缩天然气消费变化情况(单位: 万立方米)

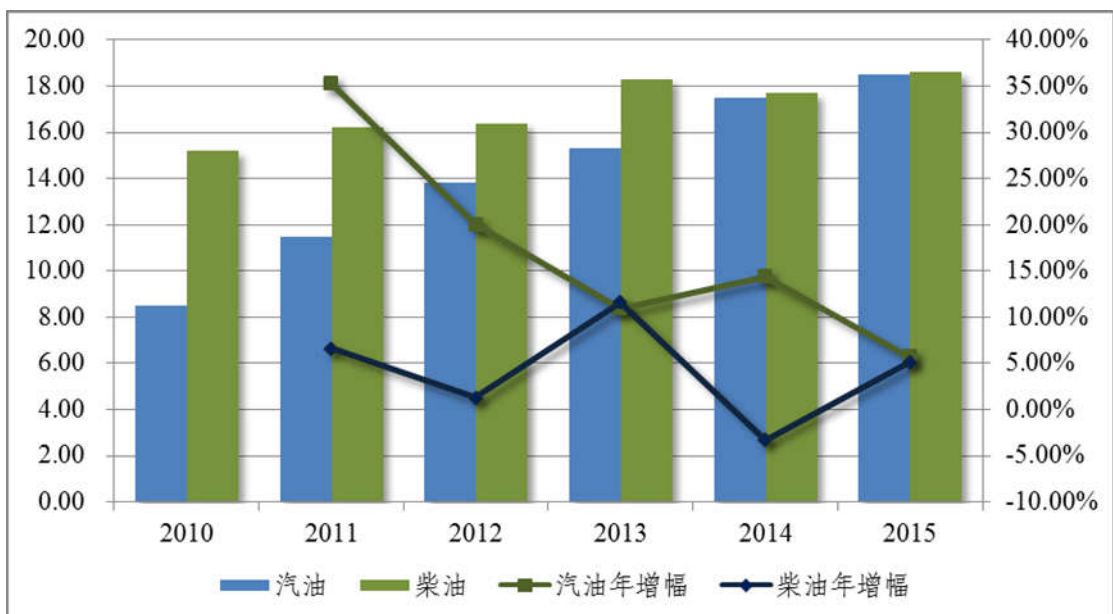


图 1.5 富阳区“十二五”汽柴油消费变化情况（单位：万吨）

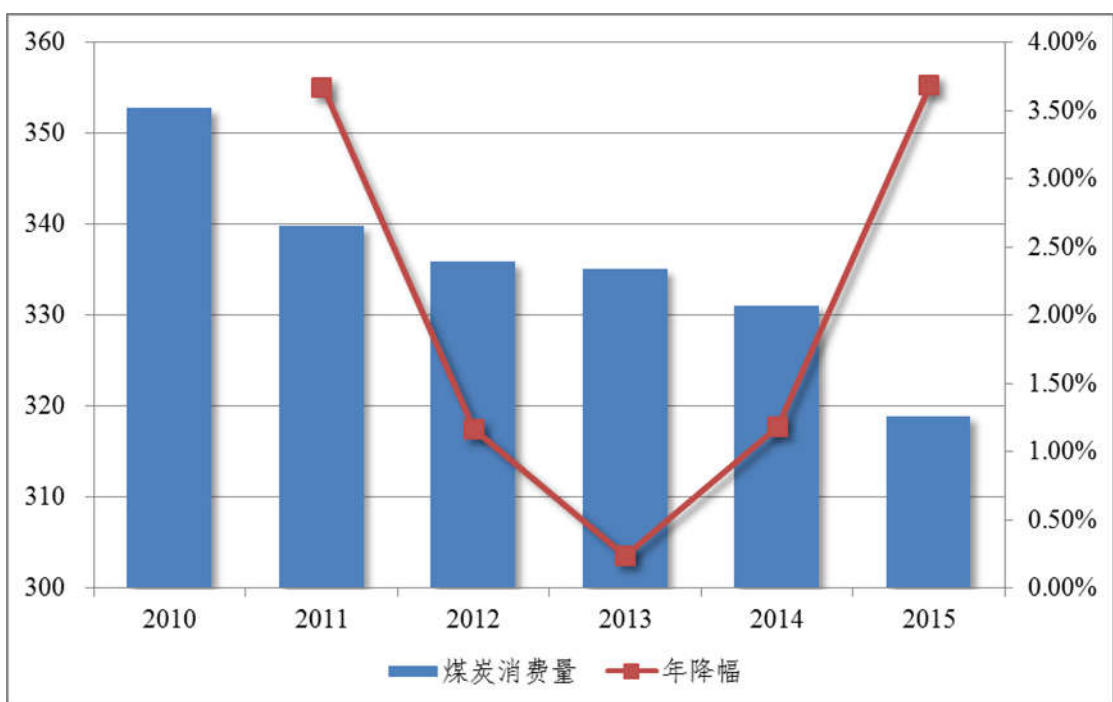


图 1.6 富阳区“十二五”煤炭消费变化情况（单位：万吨）

（四）能源消费结构逐渐优化

“十二五”期间，富阳区大力推进能源消费结构优化：一是实施“无燃煤区”建设三年行动计划；二是推进企业现有燃煤锅炉淘汰和清洁化改造；三是通过出台“加快分布式光伏发电应用

促进产业健康发展的实施意见（试行）”等政策，加大对可再生能源开发利用的扶持力度，着力提高可再生能源比重。“十二五”以来，全区能源消费结构总体表现为清洁能源占比逐步加大，煤炭占比逐步减小。2015年全区煤炭占比为43.6%，较2010年下降12.1个百分点；清洁能源占比为43%，较2010年上升13个百分点；非化石能源占比为12.4%，较2010年提高4.5个百分点（表1.1、图1.7）。

表 1.1 2010 和 2015 年富阳区能源消费结构对比

能源品种	2010	2015
煤炭	55.6%	43.6%
油品	14.4%	13.5%
清洁能源	30.0%	43.0%
其中：天然气	0.4%	1.2%
非化石能源	7.9%	12.4%
外来火电	21.7%	29.3%

注：1、表中煤炭不包括外来火电用煤，下同；
2、非化石能源包括外来核电及水电，下同。

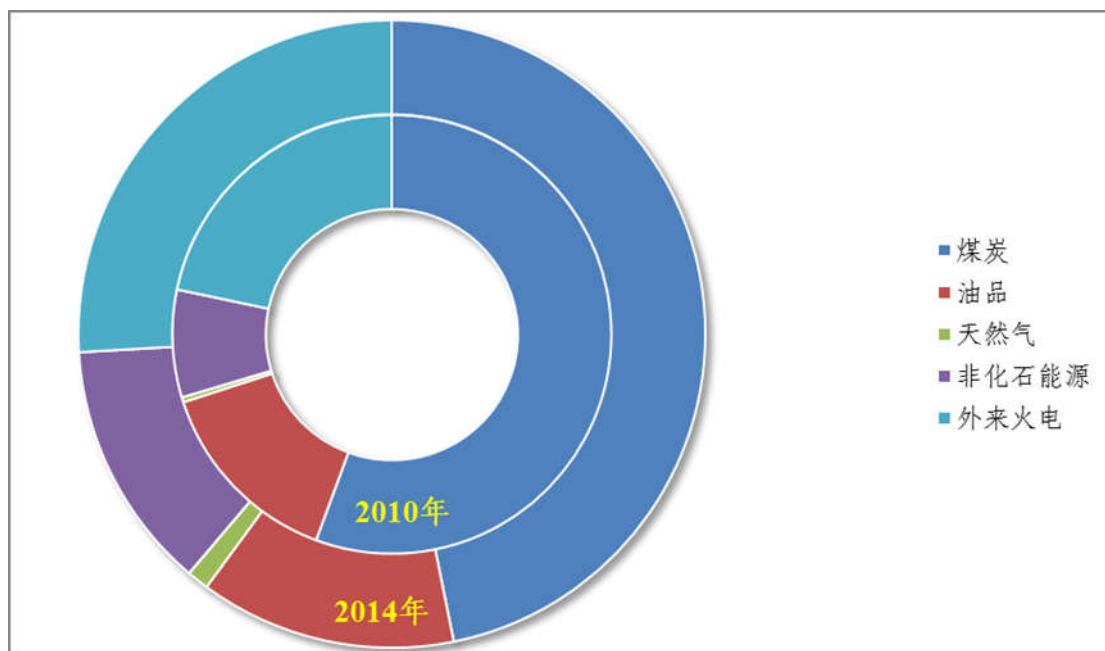


图 1.7 2010 和 2015 年富阳区能源消费结构对比图

（五）新能源开发利用不断提速

“十二五”期间，我区不断加大太阳能、生物质能等可再生能源的开发利用力度，利用总量由 2010 年的 12.67 万吨标煤逐步增加到 2015 年的 40 余万吨标煤，增长 2 倍多。非化石能源占能源消费的比重由 2010 年的 7.9% 增加到 2015 年的 12.4%。其中太阳能光伏利用实现零的突破，2015 年累计装机容量 8.4MW。生物质发电利用方面，目前拥有两座垃圾发电厂，即富春江环保热电有限公司(垃圾焚烧发电)和浙江清园生态热电有限公司(造纸淤泥焚烧发电)，发电装机容量达到 115.5MW，年发电 9.7 亿千瓦时。沼气利用方面，全区沼气池总池容 2.4 万立方米，沼气发电装机容量 0.1MW，年发电量 14.6 万千瓦时。

二、存在问题

我区“十二五”能源发展尽管取得了较大成就，但与城市转型发展发展的需求，以及和周边先进地区的对比，尚有不小差距。具体如下：

（一）能源供应设施尚需进一步补强

——电力供应方面，具体表现为三个方面：一是局部区域电源布点严重不足，新引进项目接入电网困难，对地方经济社会发展形成了制约（具体见表 1.2）。二是部分网架结构相对薄弱，供电可靠性不足。全区仍有 110 千伏东洲变、九龙变两座变电站为单条电源进线，220 千伏金桥变多条 110 千伏出线同时搭接多个变电站。三是现有电网布局与新能源消纳需求之间的矛盾越来越突出。

表 1.2 富阳区供电能力严重不足的区域一览表

序号	区域	电网主要问题	对经济社会发展的影响
1	主城区	仅有 3 座 110 千伏变电站，负载率已达 85% 以上，10 年未上新变电站，规划中的 110 千伏后周变推进受阻	九龙仓、宝龙城市广场、富春新天地等 10 余个项目，约 12 万千瓦安负荷难以接入
2	里山渔山区域	自 2011 年以来，35 千伏里山变长期在 95% 高负载率下运行	自 2012 年起停止了新用户介入，不仅大有预制、钱潮公路、冠源机械等企业用电无法介入，更影响到了杭黄高铁的项目用电
3	东洲街道高新园区	主要靠 1994 年投产的白鹤变供电，20 年未新增变电项目，主变负载率已达 85%	蔚然实业、中控技术等多家企业，西郊半岛、鸡笼山村村居改造等多个房产项目，合计 8 万千瓦安负荷无法接入

——天然气供应方面，除了管道覆盖面和覆盖率尚需进一步扩大之外，如何有效释放消费需求是我区天然气发展迫切需要解

决的首要问题。“十二五”期间，天然气消费在经历了 2011~2013 三年的爆发式增长后，年增速逐步回落至 15%以下。工业用户的需求饱和是主要原因（见图 1.8）。造成天然气需求未能有效释放的根源在于：一是不合理的气价抑制了部分工商业用户的需求增长，也未能有效承接“煤改气”工作形成的新增用户需求；二是用气渠道相对单一，车用汽、船用气等新的用气渠道需要进一步拓展。

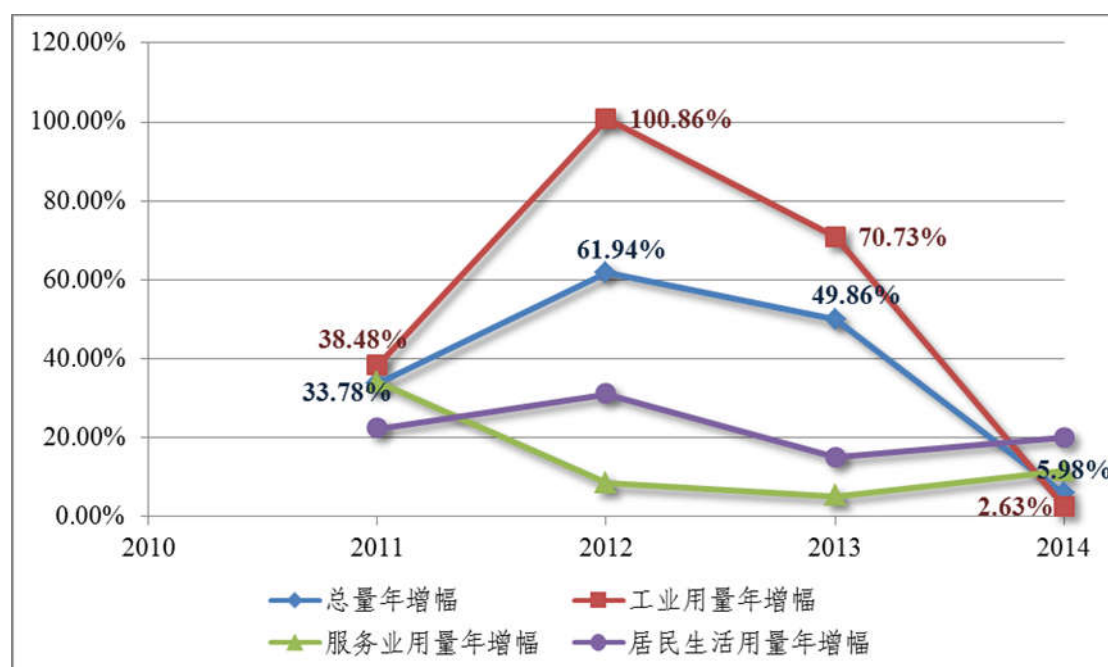


图 1.8 2010-2014 年富阳区管道（压缩）天然气消费变化图

——成品油供应方面，主要表现在现有加油站的数量和布局尚未和经济社会发展的需求完全匹配。具体表现在：一是加油站总量偏少，分布不均衡。总量偏少导致我区加油站单站年销售量偏高（7000 吨以上），进而影响服务质量；银湖街道和鹿山新城网点偏少，排队加油现象突出，影响到周边道路交通；S305 省道（23 省道）网点偏多，谭三线、横桐线等公路则没有站点分

布；城区东南站点过密，西北则几乎空白。二是城市二环路、九龙大道、新 320 国道等新建道路加油设施未能同步配套；三是由于城市道路拓宽，导致部分加油站的油罐、加油设施与道路的安全距离不足；四是由局部供应能力不足导致的部分油品配送车充当流动加油站的现象，尚未得到规范的管理和处置，对市场秩序造成影响，并留下了安全隐患。造成这一问题的根源在于：一是加油站布局规划一定程度上滞后于城市发展需求；二是加油站建设存在着选址难、征地拆迁难等问题，推进相对缓慢。

——可再生能源开发利用方面，主要表现在开发利用规模相对偏小。截止 2015 年，我区光伏发电累计装机容量为 8.4MW，仅占杭州市累计光伏装机的 3.1%。此外，浅层地温能开发利用尚有待进一步挖掘。可再生能源开发利用规模偏小的主要根源在于：一是民众认识尚需通过加大宣传普及加以提高；二是尚需打造几个具有示范效应的可再生能源开发利用项目；三是尚需引进和培育若干个可再生能源开发利用的龙头企业。

（二）能源利用效率有待进一步提升

尽管我区“十二五”期间能耗水平实现快速下降，但单位 GDP 能耗依然偏高，高于全市平均近 90%，也高于同属杭州市市区范围的萧山、余杭两区；与杭州市平均相比，我区各经济部门能源利用效率也存在较大差距，尤其是工业部门的能源利用效率，其万元增加值消耗的能源超出杭州市平均值一倍多。

（三）能源消费结构亟需进一步优化

尽管我区“十二五”期间能源消费结构得到较大优化，但煤炭占比过高，清洁能源占比偏低的问题依然突出。与杭州市平均相比，我区能源消费结构中，煤炭占比高出近 18 个百分点，天然气消费占比低 8 个百分点多。造成我区能源消费结构不尽合理的主要原因在于我区产业结构的不尽合理，高耗能行业占比偏大。我区五大高耗能行业规上工业总产值占全部规上工业产值的近六成，煤炭及其制品消耗占全部规上行业的九成多。

（四）管理体制机制仍要进一步调整

我区能源管理存在以下问题：一是全区能源发展的统筹协调机制需要进一步加强，作为能源发展牵头部门的区发改局人员配备偏弱，统筹协调手段需要加强。二是能源信息统计、分析、共享渠道需要进一步畅通，能源信息统计职能分属各相关部门，各部门之间，以及各部门与牵头的发改之间，信息尚未充分分享；对全区能源发展的薄弱环节，与经济社会发展的联系等问题的研究偏少。三是能源管理工作需要进一步加强主动性，与周边区、县（市）相比，能源领域尤其是可再生能源开发利用领域的示范项目偏少；新能源领域相关政策扶持力度不够突出；对诸如能源设施落地难、光伏屋顶资源多产权、农用地开发光伏的政策瓶颈等现实问题，需要进一步加强主动探索和先行先试。

三、面临形势

近年来，经济、社会、生态、科技等领域正在发生重大变化，这些变化将对我区“十三五”乃至更长时期的能源发展产生深远影响。我区的能源发展只有更好地顺应新趋势、满足新需求、破解新问题、探索新思路，才能求得新突破，才能更好地发挥富阳区经济社会发展的基石作用。

（一）能源发展需要顺应的新趋势

新一轮的能源革命正在悄然临近，能源发展呈现出新的趋势：**一是**能源结构从化石能源为主向低碳、清洁能源为主转变；**二是**生态环境约束对能源发展的制约作用越来越强；**三是**分布式能源正在受到越来越多的关注，并将成为未来的一种主要供能模式；**四是**互联网技术正在加快渗透能源科技，能源互联网将成为新一轮能源革命的核心技术。与此相对应，国家明确了未来我国能源发展的基本导向，提出了“四个革命、一个合作”的能源工作总要求，“节约、清洁、安全”的能源发展战略方针，“节能优先、绿色低碳、立足国内、驱动创新”的能源发展战略。未来我区能源发展只有顺应这些新趋势，符合国家能源发展的宏观导向，才能取得新进展，求得新突破。

（二）能源发展需要满足的新需求

能源是城市发展的重要基石，能源发展必须满足城市经济、社会发展的需求。“十三五”时期，富阳区经济社会发展进入一

个新阶段，突出表现在以下方面：一是经济发展进入新常态，GDP 将换挡 8%左右的中高速增长，产业结构将持续优化，三产占比会明显上升。二是融入杭州步伐加快，设施共建、产业共构、民生共享、生态共保的力度将进一步加大，承接杭州主城区人口、产业、科技外溢的渠道将更为顺畅。三是城市功能空间将进一步优化，作为融入杭州桥头堡的银湖、东洲区块，作为“一江两岸”城市核心区重要组成的富春、鹿山、江南区块，以及作为主要产业平台的新登、场口区块，将成为“十三五”重点开发建设的区域。经济社会新阶段将给我区能源需求带来了新变化：一是煤炭需求将逐步进入峰值平台期，未来增长空间有限；二是电力需求将会有较大幅度的增长；三是现有能源布局呈现出的区域不平衡问题将更为突出。

（三）能源发展需要破解的新问题

随着能源建设的持续推进，经济社会进入新常态，能源供求平衡问题已经得到了较大的缓解，水环境、大气质量、碳排放控制等生态环境的制约将成为我区“十三五”能源发展的新问题。科学已经证明，能源结构、能源利用效率与生态环境之间存在着紧密联系。随着对生态环境的日益重视，主要污染物排放指标、PM2.5 指标、单位 GDP 碳排放指标等各类生态环境相关的目标责任分解和考核力度将越来越大，随之传导到对能源结构优化、能源利用效率提升上的外部压力也将越来越大。同时，富阳所处生态功能区的要求，富阳“智慧山水城、都市新蓝海”城市定位

的需要，也使得能源发展和生态保护和谐共生，成为富阳发展的内在需要。

（四）能源发展需要探索的新思路

“十二五”期间，富阳区在节能降耗、推进可再生能源发展等方面出台了很多政策和举措，取得了较大的成效，但随着这些政策举措的深入实施，其边际效应逐步递减，优化改进的空间和潜力大大缩小，需要探索新的思路和方法。同时，能源建设中出现的诸如落地难、征地拆迁难等问题，也需要用新的管理理念和方法来解决。从近期国家出台的一些改革思路中，可以梳理出“十三五”期间能源发展的一些新思路，即“向社会求资金，向市场要空间，向管理索效率”：一是通过放开竞争性领域和环节，引导社会资本进入能源建设领域；二是通过放开竞争性环节价格，让市场机制在能源配置中发挥决定性作用；三是通过能源管理体制机制的调整和改革，提升政府部门能源管理的效率。

第二章 “十三五”能源需求预测和分析

结合“十三五”时期富阳区经济社会发展趋势，综合采用能源强度法、弹性系数法、产值单耗法、LEAP模型法等多种方法，对“十三五”时期富阳区能源消费总量及电力、煤炭、天然气、成品油等主要能源消费品种的消费需求进行预测。

一、能源消费总量预测

基于富阳区能源强度下降的历史趋势，充分考虑杭州市对富阳区能源强度下降的要求，初步设定“十三五”富阳区单位GDP能耗下降幅度为22%（年均下降4.85%）。综合考虑富阳区经济发展现状和趋势，设置三种可能方案预测“十三五”富阳区能源消费总量：方案1，“十三五”期间GDP年均增速保持在8%；方案2，“十三五”期间GDP年均增速从8.5%降至8%；方案3，“十三五”期间GDP年均增速保持在8.5%。预测结果见表2.1所示。

经过预测，预计三种方案下2020年富阳区能源消费需求分别为602、609、616万吨标煤，“十三五”期间年均增幅分别在2.8%、3%、3.2%。规划按照方案2进行平衡。

表 2.1 富阳区“十三五”能源消费需求总量预测表（单位：万吨标煤、吨标煤/万元）

	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
方案 1: GDP 年增幅 8%	525	539	554	570	585	602
方案 2: GDP 年增幅 8%~8.5%	525	542	559	576	592	609
方案 3: GDP 年增幅 8.5%	525	542	560	578	596	616
单位 GDP 能耗	0.86	0.81	0.77	0.74	0.70	0.67

二、主要能源品种需求预测

1、**电力需求预测。**根据《富阳区“十三五”配电网规划》，结合电量历史数据和相关资料，综合采用年均增长率法、产值单耗法和回归分析法进行全区用电量预测。经预测，预计 2020 年富阳区电力需求在 95 亿千瓦时左右，“十三五”期间年均增长 6.6%。

2、**煤炭需求预测。**全区煤炭消费主要用于工业生产，其中原煤主要消费部门包括热电行业，水泥熟料生产行业及造纸行业。“十三五”期间全区煤炭消费需求采用 LEAP 模型进行预测，预测模型构建如下：将全市经济部门划分为工业、建筑业、农林牧渔业、服务业、居民生活五个部门，其中工业部门再细分为五个高煤耗行业（电力、热力生产和供应业，非金属矿物制品业，造纸及纸制品业，有色金属冶炼和压延加工业，非金属矿采选业）和其他工业六个部门，以煤炭消费占全区 95% 以上的五个高煤耗行业的工业产值及单位产值煤耗为主要变量，分别预测各

部门煤炭消费量，最后汇总全区“十三五”煤炭消费量。经预测，“十三五”期间全区煤炭消费需求将呈现逐年下降趋势，预计2020年煤炭消费需求将达到287万吨左右，较2015年下降32万吨左右。

3、天然气需求预测。依据《富阳市天然气综合利用规划（2013~2020年）》，从民用（含居民和公服）、工业、天然气热电联产和分布式能源、汽车等分用户类型，对全区天然气需求进行预测。预测假设至2020年，管输天然气有效覆盖富阳中心城市、场口镇、新登副城、环山乡和龙门镇；居民用户气化率中心城市达到60%，场口镇及新登副城达到40%，龙门镇、环山乡达到30%、其他乡镇达到20%；分布式能源站装机容量达到46.2兆瓦，供热范围覆盖主要工业区。经预测，预计2020年富阳区城市管输天然气年用气量达到3.0亿立方米左右，“十三五”年均增速为36%左右。

4、成品油需求预测。根据《杭州市富阳区成品油分销体系“十三五”发展规划》，综合考虑经济发展、交通运输产业发展、道路交通体系完善及机动车保有量增加等多方面因素，对全区汽柴油需求量进行预测。经预测，到2020年全区汽油消费需求将达到23.5万吨，“十三五”期间年均增长5%；柴油消费需求将达到23.7万吨，“十三五”期间年均增长5%。

第三章 指导思想和发展目标

一、指导思想

深入贯彻实施习近平总书记关于“四个革命、一个合作”的能源工作总要求，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，紧密契合富阳区“十三五”经济社会发展的现实需要，以薄弱环节补强为重点，推进能源供应设施完善；以清洁、低碳为导向，推进能源消费结构优化；以产业转型升级为核心，推进能源利用效率提高；以改革创新为手段，推进能源管理水平提升。着力构建“清洁、高效、安全、可持续”的能源发展新格局，为富阳区打造“智慧山水城、都市新蓝海”夯实能源基础。

二、基本原则

1、坚持问题和需求双导向。富阳区的能源发展，既要重视现有问题，如煤炭占比偏大、单位 GDP 能耗偏高、局部区域能源供应紧张等，从问题中梳理出“十三五”能源发展的重点；又要关注发展需要，如融入杭州的需求、经济发展的需求、产业转型升级的需求等，从发展需求中探索“十三五”能源发展的脉络。只有坚持问题和需求双导向，才能使能源发展的成就真正落实到富阳区的城市发展上。

2、坚持效率和结构双重点。能源消费城市的本质，决定了富阳区能源发展的重点应该放在能源消费结构的优化和能源利用效率的提高上。能源利用效率的提高，使得富阳区可以用更小

的能源空间支撑起更大的经济社会规模；能源结构的优化，又使得富阳区能够用更小的生态环境代价换来更大的经济社会发展成就。因此，将效率和结构并举，是富阳区能否实现可持续发展的关键。

3、坚持政府和市场双手段。政府引导和市场决定是现阶段推进富阳区能源发展的两个主要手段。首先处在能源大变革前夜的阶段特征，要求必须强化政府的引导作用，通过规划计划的制定、扶持政策的实施、示范试点的推进，确保能源发展的大方向符合国家导向，顺应发展趋势。其次，在现有政策举措边际效应递减的背景下，“十三五”期间富阳区的能源发展，需要更加注重发挥市场力量，依靠市场手段去调节各方利益、挖掘发展潜力。

4、坚持创新和改革双驱动。首先，富阳区能源发展需要依托现有科技、产业优势，注重承接杭州主城区科技、产业溢出，加大科技研发和市场推广的扶持力度，形成并强化能源发展的区域竞争优势；其次，富阳区能源发展也需要密切跟踪国家、浙江省和杭州市改革导向，勇于先行先试，尝试在能源体制机制的一些重点领域和关键环节率先改革，在改革中求取能源发展的新突破。

三、发展目标

“十三五”富阳区能源发展总体目标是：能源供应保障能力进一步增强；能源消费总量增速得到有效控制；能源消费结构取

得进一步优化；能源利用效率取得显著提高；能源发展对全区的经济、社会发展的支撑作用进一步强化。具体目标如下：

1、能源供应保障能力进一步增强。到 2020 年，全区 110kv 电网容载比达到 2.3，电力供应能力达到 95 亿千瓦时以上，切实满足全区经济社会发展需求。

2、能源消费总量得到有效控制。到 2020 年，全区能源消费总量控制在 610 万吨标煤左右；煤炭消费总量力争较 2015 年削减 10%以上。

3、能源消费结构得到进一步优化。到 2020 年全区煤炭消费占能源消费比重降到 34%以下，清洁能源比重提高到 50%以上，非化石能源占比提高到 14%以上。

4、能源利用效率取得显著提高。“十三五”期间，全区单位 GDP 能耗下降幅度达到省市下达目标；其中，第二产业单位增加值能耗较 2015 年下降 22%左右。

5、能源发展更多地惠及民生。“十三五”期间，人均生活用电得到显著提高，到 2020 年达到 1000 千瓦时/人以上。

富阳区“十三五”能源发展主要目标见表 3.1。

表 3.1 富阳区“十三五”能源发展主要目标

层次	指标		单位	2015 年	2020 年	较 2015 年		“十三五”年均	
供应目标	电力供应能力		亿千瓦时	69.3	95/	增加	37%/	增加	6.5%/
	110KV 电网容载比			2.1	2.3/	提高	9.5%/	提高	1.84%/
	光伏发电装机容量		MW	8.4	88.4/	增加	80MW/	增加	16MW/
总量目标	能源消费总量		万吨标煤	525	610 左右	增加	16.2%	增加	3.1%
	煤炭消费总量		万吨	319	/287	下降	10%/	下降	2.1%/
结构目标	能源消费结构	煤炭		43.6%	/34%	下降	9.6 个百分点	下降	1.92 个百分点
		油品		13.5%	16%	提高	2.5 个百分点	提高	0.5 个百分点
		清洁能源		43.0%	50%/	提高	7 个百分点	提高	1.4 个百分点
		其中：天然气		1.2%	6.5%/	提高	5.3 个百分点	提高	1.06 个百分点
		非化石能源		12.4%	14%/	提高	1.6 个百分点	提高	0.32 个百分点
		外来火电		29.3%	29.5%左右	提高	0.2 个百分点	提高	0.04 个百分点
效率目标	单位 GDP 能耗		吨标煤/万元	0.81	达到省市下达目标				
	二产单位增加值能耗		吨标煤/万元	1.20	/0.93	下降	22%/	下降	4.9%/
民生目标	人均生活用电		千瓦时/人	829	1000/	增加	20%/	增加	3.8%/

注：表中数据左侧加“/”表示以下；右侧加“/”表示以上

第四章 重点任务

一、突出供给保障，强化能源供应体系建设

（一）构建坚强的电力供应体系

1、着力完善区域电网设施建设。加强电网规划建设和改造，提升电网受电能力，到 2020 年供电可靠率达到 99.983%、中压线路联络率达到 90%以上。一是**加快完善变电站布点**。围绕鹿山新区、场口新区等全区经济发展热点和城市建设重点区域，进一步优化完善 110 千伏及以上变电站布点，推进重点项目建设，切实增强区域发展的电力供应保障。二是**着力优化配网网架结构**。新建 110 千伏线路 100 公里，到 2020 年形成以链式、环网、双辐射等电线接线模式为主的网架结构。逐步退运 35 千伏电网。合理规划中压配电网接线方式，调整现状接线复杂和联络过度线路。三是**提升配电网装备水平**。挖掘现有设备供电潜力，更换老旧设备，选用高可靠性供电设备，解决部分变电站设备重载、过载问题。

2、积极推动电网智慧升级。突出智能化、自动化和互动化改造，大力推动富阳电网智慧升级。一是**推广应用互联网、物联网、大数据**等各种先进信息通信技术，因地制宜建设智能变电站，有效提高配电网设备及调控智能化水平。二是**加快建设配网自动化系统及配套通信光缆线路和终端通信网**，提高配网自动化终端覆盖率，到 2020 年逐步实现远程监控、故障定位、停电恢复等

自动化功能。三是结合富阳实际和新能源发展情况，积极开展新能源微电网示范项目建设，鼓励探索各类分布式能源和智能电网技术应用。

3、鼓励推进电动汽车充电网络建设。加快编制富阳区电动汽车充电设施布点方案。依托公交场站建立公交车专业的充换电系统，着力推进新建住宅停车位、大型公共建筑物、公共停车场建设或预留安装充电设施，结合已有的出租车服务区、大型交通枢纽、社会停车场等加快配建乘用车充电站，到 2020 年初步形成包括充电桩和城市充换电站相结合的充电设施服务网络体系。鼓励民间资本以独资、PPP 等方式参与电动汽车充电网络建设。

（二）构建广覆盖的燃气供应体系

1、构建多气源互补的供气格局。一是加快形成双气源供气格局。加快形成杭州市网富阳支线以及省级管网湖杭甬复线、富龙丽线双气源供气格局。二是选择合适的过渡气源。进一步培育发展天然气市场，对暂不具备接纳管输天然气条件的区域，选择合适的过渡气源，对年用气量在 $200 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 以下的集镇，优先采用 LNG 瓶组气化站供气；对于年用气量在 $200 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ 以上的集镇，优先采用 CNG 释放站供气。

2、形成完善的天然气输配系统。一是扩大天然气覆盖范围。实现中心城市（包括银湖街道、富春街道、东洲街道、春江街道、鹿山街道、灵桥镇、大源镇及场口镇）、新登副城（包括新登镇、

胥口镇及永昌镇)、环山乡及龙门镇等区域管输天然气覆盖。并在集镇建成区或管输气覆盖不到的其它集中成片开发小区,积极引导 LNG。二是加快推进天然气站场建设。加快推进天然气门站、高中压调压站、LNG 应急气源站建设,全面提升富阳区天然气供应和保障能力。三是加快输配管网建设。加快富阳门站—鹿山高中压调压站—场口高中压调压的天然气高压管道建设。结合城市道路的建设和用户的开发,进一步加快中心城市、场口镇、新登副城、环山乡、龙门镇等区域中压燃气管网的建设。

(三) 构建便捷的成品油储运销体系

1、完善成品油分销网络建设。一是完善基础设施布局。突出成品油零售体系与成品油配送体系建设有机结合,促进中心城区和乡镇农村成品油销售网络协调发展,建立与我区经济发展相适应、布局合理、功能完善、竞争有序、统一开放、满足消费需要的现代化成品油销售服务网络体系。二是加快推进成品油基础设施项目建设。继续推进中石化诸暨—桐庐成品油管道工程富阳段建设,加快油库的新建、迁建,统筹推进加油站建设,积极通过技术改造提升油库自动化控制和管理水平,进一步提高成品油总供给能力、应急供应保障能力和服务能力。

2、增强成品油市场保供能力。一是强化同中石化、中石油等石油央企的衔接力度,争取两大企业在成品油保障方面给予更大力度支持。二是积极引导东海石油等我区民营石油企业提升规模和管理水平,依托项目载体,拓展石油央企、地方性石油企业

等入驻我区成品油市场领域，进一步增强我区成品油调剂和平衡能力。三是加强成品油市场运行监测预警，全面掌握成品油市场供应、销售、库存等运行情况，继续坚持成品油市场监测月报、周报制度，建立健全成品油应急机制，保障成品油市场稳定供应。

3、健全成品油市场监管体系。一是加强成品油市场的规划管理。严格按照《浙江省油库、加油（气）站（点、船）规划布局原则和设置标准》和成品油仓储和加油（气）站（点、船）行业发展规划进行规划布局和项目建设。二是规范成品油企业生产经营行为。加强成品油市场经营资质管理和加油站监督管理，开展成品油质量抽样检测，及时查处囤积居奇、销售不合格成品油等违法违规行为，确保油品质量和安全运营，维护成品油市场正常经营秩序，促进全区成品油市场健康有序发展。

二、增强有效替代能力，优化能源消费结构

（一）推进煤炭消费减量替代

以煤炭消费总量控制为核心，按照“减量和替代并举”的原则，推进煤炭消费减量替代工作。一是按照省市要求，制定富阳区煤炭消费减量替代总体方案及年度工作方案，分解落实煤炭消费减量目标 and 责任。二是以电力、热力生产和供应业，水泥熟料生产行业，造纸及纸制品制造业等为重点，通过落后产能淘汰，过剩产能压减，燃煤锅（窑）炉清洁化改造，推进园区集中供热等手段，压缩重点耗煤企业用煤量。三是推进“无燃煤区”建设，

将“禁燃区”范围，由现在的建成区、富阳经济技术开发区和杭新景高速两侧 500 米范围，逐步扩展到富春、东洲、鹿山、银湖街道以及富阳经济技术开发区场口、银湖新区和新登新区所辖区域。**四是**推进小、散燃煤锅（窑）炉淘汰和清洁化改造工作，2016 年年底前，全面完成 10 蒸吨/小时小燃煤锅（窑）炉的淘汰和清洁化改造工作。**五是**进一步严格耗煤项目准入，将煤炭减量替代作为新建项目通过节能评估的前提条件，禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉；除热电联产项目外，禁止审批新建燃煤发电项目；新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。全区“十三五”期间，煤炭消费总量实现负增长，2020 年较 2015 年削减 10%以上。

（二）扩大天然气利用规模

一是加快发展城市居民、公服及空调天然气用户。对新建居民小区做到“同步规划、同步设计、同步建设、同步验收”，加快推进中心城市和老住宅小区的燃气管网建设，提高天然气民用普及率，力争全区居民用户气化率达到 50%以上。**二是**积极发展天然气工业用户。加快推进食品加工、电子、医药、化学、印染、建材等支柱行业的“煤改气”和“油改气”工程，鼓励企业使用天然气。**三是**推进天然气分布式能源建设。以富阳经济技术开发区为主体，选择用能负荷较为集中，能源供应设施较为完备的区块，利用现有热电厂，探索建设以天然气和企业废弃能源为主，可再生能源为辅的冷、热、电三联分布式能源中心；鼓励支持区内大型公建设施、大型商业设施探索发展楼宇型天然气分布式系

统。四是探索放开燃气市场的政策举措，积极争取先行先试，破解天然气价格抑制需求的难题。

（三）大力发展可再生能源

一是重点推进太阳能光电应用和风能利用。加大光伏发电扶持政策落实力度，及时跟踪、借鉴兄弟区、县（市）先进做法和经验，加大屋顶资源产权分散、农林地资源政策许可等问题的协调解决力度，以屋顶分布式光伏发电为重点，农光互补、渔光互补等为拓展，大力推进工业园区规模化发展分布式光伏发电；结合浙江省“百万家庭光伏屋顶工程”，积极推广户用光伏应用；结合新型城镇化建设，鼓励支持公共建筑、商业楼宇等光伏应用；结合农村生产和生活，积极探索地面光伏电站与农作物种植、畜禽养殖、水产养殖等的结合，积极推进光伏扶贫工程。“十三五”期间，全区新增光伏发电装机容量达到 80MW。进一步加大对全区风能资源调查评价，挖掘风能利用潜力；着力推进湖源乡风电场项目，突出项目示范效应。二是有序推进生物质能利用。推动农村沼气由户用沼气向大中型沼气转变，从单一用途向综合利用转变，以农业科技示范园、大型畜禽养殖场为核心，以区域联供和多村联供为主要模式，推进建设一批大中型沼气集中供气发电工程；以规范、完善原料收集、运输、储存及供应体系为重点，扶持发展生物质固化成型燃料产业，结合全区“燃煤锅（窑）炉淘汰和清洁化改造”需求，开展生物质成型燃料锅炉供热示范项目建设。三是加快推进浅层地温能利用。加快全区范围内土壤源

和地下（表）水源浅层地温能资源调查和评价，摸清全区浅层地温能可开发利用量及空间分布特征；积极借鉴建德、淳安及杭州市主城区经验，加大地（水）源热泵系统集成商的引进力度，推进建设一批地（水）源热泵应用示范项目。

三、强化节能优先，提升能源利用效率

（一）优化调整产业结构和空间布局

突出智慧应用和健康服务的引领作用，推进全区产业结构和空间布局的优化调整，降低全区经济发展对传统化石能源的依赖程度。一是**培育壮大五大新兴产业**。坚持“育新固强”相结合，延伸产业链，优化价值链，加快形成信息技术、高端装备、生物医药、电商物流、现代金融五大新兴产业。二是**提升发展五大优势产业**。按照“改造提升+资源整合”的思路，提升发展绿色造纸、金属材料、文化创意、健康休闲、都市农业五大优势产业。三是**加快优化产业空间布局**。充分发挥国家级经济技术开发区的领头羊作用，加快形成“都市经济圈、工业经济圈和生态经济圈”三大经济圈，重点打造场口智造区、新登产业区、江南转型区三大产业平台。

（二）深入实施“能源双控”制度

一是进一步加强能源双控指标分解的科学性和合理性，在全区范围内全面推行用能预算化管理；二是全面推行用能绩效与能源配置挂钩机制，继续实施重点用能单位单位用能产出排序制

度，进一步梳理完善差别化用能、用电调控等政策，逐步扩大超限额标准用能电价加价政策的实施范围，提高加价标准，进一步突出能源价格的杠杆作用和政策的引导作用，促使企业提高能源利用效率。三是严格落实节能评估审查制度，新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国际先进水平，用能设备达到一级能效标准。

（三）推进各领域能效提升

以工业、建筑、交通和商贸旅游领域为重点，推进能效提升。

1、推进工业领域能效提升。一是继续实施重点节能技改项目、清洁生产审核、电能平衡测试、高效电机推广、配电网节能改造、合同能源管理等工作。二是制定完善全区集中供热规划，在全区工业园区发展热电联产，同步推进配套热力管网建设；加快在全区工业园区推广应用余热余压利用技术，提升能源梯级利用水平。三是开展重点用能单位能效对标管理，鼓励支持重点用能单位科学确定标杆，制定切实可行的对标改进方案和实施计划。四是推进重点企业能效监控体系建设。引导重点用能企业建设能源在线监测系统，对企业生产经营活动用能进行集中监控、精细化管理。

2、推进建筑领域能效提升。一是探索绿色、低碳规划和设计，在区域规划和城镇规划中突出节能理念，合理规划功能区块；在规划控制性指标中，研究节能、低碳、绿色指标。二是进一步

强化建筑节能标准执行力度，建立完善建筑能耗统计和建筑能效标识制度，实施建筑能效专项测评。三是加大对公共建筑、宾馆、饭店、大型商场等既有建筑的节能改造力度，大力推广高效保温墙体材料和节能门窗、无功补偿、中央空调变频调速、LED 灯等节能材料、技术和设备。四是加强城市建筑照明管理，积极开展市政道路绿色照明改造工程，积极推广应用节能新光源，严格防止和纠正过度装饰和亮化。

3、推进交通领域能效提升。一是进一步优化交通运输结构，引导和扶持运输企业实行专业化分工协作和规模化经营，通过运输效率的提高减少交通运输环节的能源消耗。二是进一步加大清洁能源和新能源在汽车、船舶等交通工具中的推广应用，逐步将应用领域从公交、出租向环卫、邮政、物流、公务、船舶等领域拓展。三是全区重点运输企业中全面推行能源消耗统计定点报告制度，进一步强化对交通运输营运车船能源消耗的监督管理。四是进一步推进全区公共自行车和微公交网络建设，拓展布点范围，完善布点规划，提升服务质量。五是加快交通道路、桥梁路灯和景观照明节能改造。

4、推进旅游、商贸领域能效提升。一是加大旅游、商贸领域节能目标管理工作力度：三星级及以上的宾馆饭店，营业面积在 5000 平方米以上或用电量 100 万千瓦时以上的大型超市、商场、专卖店等均须制定节能目标，并实施考核。二是加大节能技术、可再生能源在旅游、商贸领域的推广应用力度，鼓励支持旅

游、商贸企业开展设施节能改造、可再生能源开发利用，或通过商业模式创新，提高能源利用效率。

（四）加大高耗能行业整治

一是全面淘汰或削减重点行业落后和过剩产能，以电力、热力生产和供应业，造纸和纸制品业、非金属矿物制品业、有色金属冶炼和压延加工业、化学原料及化学制品业为重点，综合采用行政约束、经济调控和要素保障等多种措施，加快对落后产能的淘汰和过剩产能的削减。二是推进高耗能行业节能改造提升。以提高生产效率、能源利用率和产品附加值为导向，实施高耗能行业节能工程，在水泥、热电、造纸、化纤等行业积极推广国家重点节能技术推广目录中推荐的技术、产品和工艺。三是严格限制高耗能行业准入，制定完善全区产业导向目录，重点加强能效指标的约束作用，对于高于能效标准的项目，有关部门不得审批、核准、备案，金融机构不得提供任何形式的新增授信支持，有关部门不得供电、供水；严格控制现有高于能效标准的行业新增产能。

四、坚持能源惠民策略，实施能源民生工程

（一）切实保障城乡居民生活用电

加快实施城乡电网改造升级，消除电网薄弱环节，提升城乡电网供电可靠性和供电能力，有效满足城乡居民生活水平提高对用电的需求。到 2020 年，全区人均生活用电达到 1000 千瓦时/

人以上。

（二）推进农村可再生能源发展

立足农村资源条件和用能习惯，以光伏和生物质能开发利用为重点，推进农村可再生能源发展。加大与省市国土部门联系，切实解决农（林）用地光伏利用的政策障碍，扶持培育一批示范工程，积极推广农光互补、渔光互补型光伏利用。探索光伏开发利用与农村扶贫相结合的有效模式，推进一批农村光伏扶贫示范项目。整合农村沼气资源，推进大中型沼气工程建设，促进农村用能高效化和清洁化。

第五章 空间布局及重点项目

一、电力设施

（一）高压配电网布局

“十三五”期间，立足现状负荷密度以及区域重点区块发展水平、用电水平等因素，以富阳主城区、银湖科技城、东洲街道、新登镇、大源镇、灵桥镇等为重点，规划新建龙星变、甘浦变 2 座 220 千伏变电站，9 座 110 千伏变电站，扩建 2 座 110 千伏变电站。到 2020 年，富阳区形成以 7 座 220 千伏变电站为受电电源点，以 33 座 110 千伏变电站为布点，以链式、环网以及双辐射为典型模式的主干网架结构。

（二）中压配电网布局

按照“简单可靠、技术先进、调度灵活、维护方便、经济合理”的要求，结合 10 千伏电网主要设备的运行年限及健康水平，“十三五”期间，着力推进永丰变、里渔变、梓树变、胥口、渌渚变、阳陂变、香炉变等 110 千伏变电站的 10kv 配套出线工程，进一步提高线路输送能力。富阳主城区、银湖科技城配电网以站间单联络（单环网）、多联络为主，东洲街道、新登镇、大源镇、灵桥镇等区域以单环网、双环网为主，其他区域以单环网、单联络为主。

（三）电力设施重点项目

“十三五”期间，富阳区计划实施电力设施建设重点项目134个，计划总投资20.2亿元。其中：

——**220千伏输变电工程**。共6个项目，计划投资8.2亿元，包括新建2座、开工建设1座，改造1座220千伏变电站，以及2个线路工程，计划新增线路80公里，新增220千伏变电容量192万千伏安。具体项目见表5.1。

——**110千伏输变电工程**。共20个项目，计划投资8.1亿元，包括新建9座、开工建设4座、扩建2座、改造3座110千伏变电站，以及2个线路工程，计划新增线路长度178公里，新增110千伏变电容量170万千伏安。具体项目见表5.1。

——**10千伏电网工程**。共108个项目，计划投资3.9亿元。包括新建项目105个，改造项目3个，计划新增架空线路长度290公里，新增电缆线路长度167公里。具体项目见表5.2。

表 5.1 富阳区“十三五”110 千伏及以上输变电重点项目

序号	项目名称	线路长度 千米	新增变电容量 万千伏安	计划投资 万元	投产时间	建设性质
一	220 千伏输变电工程	80	192	81978		
1	富阳-亭山线路 π 入荷花 220kV 线路工程	6.2		2096	2016	线路
2	龙星 220kV 输变电工程	1.8	48	14882	2017	新建
3	富阳牵引站供电工程	40		15000	2018	线路
4	甘浦 220KV 输变电工程	2	48	20000	2019	新建
5	新桥 220KV 输变电工程	30	48	18000	2021	前期
6	中埠 220KV 变电站改造工程		48	12000	2020	改造
二	110 千伏输变电工程	178	170	81280		
7	里渔 110kV 输变电工程	6.4	10	5110	2016	新建
8	龙星 220kV 变电站 110kV 送出工程	85	0	7650	2017	线路
9	高桥 110kV 输变电工程	0.05	10		2017	新建
10	育才 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	0.6	5	1386	2017	扩建
11	新民 110kV 输变电工程	6	10	6877	2017	新建
12	长春 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	0.4	5	988	2017	扩建
13	陆家 110kV 输变电工程	5.5	10	6717	2017	新建

序号	项目名称	线路长度 千米	新增变电容量 万千伏安	计划投资 万元	投产时间	建设性质
14	科创 110kV 输变电工程	8	10	6048	2018	新建
15	栗园 110kV 输变电工程	4	10	4498	2018	新建
16	后周 110kV 输变电工程	1.34	10	5112	2018	新建
17	鸿丰 110kV 输变电工程	1.34	10	5112	2020	新建
18	阳陂 110kV 输变电工程	4	10	4498	2020	新建
19	新桥 220 千伏变电站 110 千伏送出工程	15	0	2000	2021	线路
20	淥渚 110 千伏输变电工程	10	10	4500	2021	新建
21	高教 110 千伏输变电工程	10	10	4500	2022	新建
22	胥口 110 千伏输变电工程	10	10	4500	2021	新建
23	巨利 110 千伏输变电工程	10	10	4500	2022	新建
24	110kV 灵桥变 110kV 主变增容		10	1000	2018	改造
25	110kV 临江变 110kV 主变增容		10	1000	2019	改造
26	110kV 新登变 110kV 主变增容		10	1000	2020	改造

表 5.2 富阳区“十三五”10 千伏电网重点项目

序号	工程名称	架空线路长度 (千米)	电缆线路长度 (千米)	总投资 (万元)	规划投 产时间	建设 性质
	合计	290	167	39492		
1	杭州富阳 10kV 蔡家 424 线、山基 425 线联络工程	0.8		76	2016	新建
2	杭州富阳 10kV 长春 403 线延伸与汪氏 433 线、奥城 451 线联络工程	7.8		369	2016	新建
3	杭州富阳 10kV 城镇 166 线联络工程	14	0.6	646	2016	新建
4	杭州富阳 10kV 春联 01 线、春联 02 线与金泰 311 线、东方 307 线联络工程	2.8	0.4	234	2016	新建
5	杭州富阳 10kV 大众 499 线、三星 448 线与梅山 450 线、联涌 447 线、国佳 667 线、涌金 688 线联络工程	2		166	2016	新建
6	杭州富阳 10kV 高浦 631 线、观坞 632 线与万众 276 线、汤山 273 线、永丰 13 线、永丰 14 线联络工程	8	0.4	320	2016	新建
7	杭州富阳 10kV 高浦 631 线、观坞 632 线与永丰 12 线、永丰 13 线联络工程	4	0.4	276	2016	新建
8	杭州富阳 10kV 华共 01 线、华共 02 线新建工程	2.6	1.2	307	2016	新建
9	杭州富阳 10kV 华共 03 线联络工程	1.7	0.2	127.5	2016	新建
10	杭州富阳 10kV 华共 06 线、联华 855 线与山建 169 环网工程	3	5	605	2016	新建
11	杭州富阳 10kV 华共 317 线、直塘 306 线与华共 04 线、华共 05 线环网工程	4	0.6	344	2016	新建

序号	工程名称	架空线路长度 (千米)	电缆线路长度 (千米)	总投资 (万元)	规划投产时间	建设性质
12	杭州富阳 10kV 蓝天 872 线、胜大 862 线与百事 858 线、建华 852 线联络工程	0.4		62	2016	新建
13	杭州富阳 10kV 里渔 01 线、里渔 02 线与里山 274、塘前 272 线联络工程	8	0.4	416	2016	新建
14	杭州富阳 10kV 里渔 03 线、里渔 04 线与巨星 271 线、秋山 278 线联络工程	4	0.4	276	2016	新建
15	杭州富阳 10kV 联观 420 线、联高 421 线与永丰 14 线、永丰 15 线联络工程	6	0.4	346	2016	新建
16	杭州富阳 10kV 临江 01 线、杭众 689 线与宏欣 863 线、庆丰 864 线联络工程	1.8		159	2016	新建
17	杭州富阳 10kV 灵桥 01 线、六一 651 线与春利 744 线、春大 765 线联络工程	4.2	0.4	283	2016	新建
18	杭州富阳 10kV 潘塘 521 线、浦东 198 线与永丰 17 线、永丰 18 线联络工程	10	0.4	486	2016	新建
19	杭州富阳 10kV 晟升 404 线延伸与富佳 432 线、天钟 434 线联络工程	6.3		316.5	2016	新建
20	杭州富阳 10kV 万众 276 线与高浦 631 线联络工程	3		153	2016	新建
21	杭州富阳 10kV 王家 645 线、金氏 655 线与胜利 622 线、灵埠 621 线联络工程	6		306	2016	新建
22	杭州富阳 10kV 溪东 01 线与大兆 605 线联络工程	4.8	0.2	236	2016	新建
23	杭州富阳 10kV 香坛 313 线、汽南 312 线与洋浦 193 线、大源 01 线联络工程		2	400	2016	新建

序号	工程名称	架空线路长度 (千米)	电缆线路长度 (千米)	总投资 (万元)	规划投产时间	建设性质
24	杭州富阳 10kV 新关 601 线与联观 420 线、联高 421 线、前进 161 线、珠山 622 线接线单元联络工程	0.2		55	2016	新建
25	杭州富阳 10kV 甬口 611 线与班丰 613 线联络工程	0.2		55	2016	新建
26	杭州富阳 10kV 杨家 527 线、赵家 525 线与永丰 03 线、永丰 04 线联络工程	6	0.4	346	2016	新建
27	杭州富阳 10kV 永盛 406 线延伸与水厂 436 线、翻水 438 线联络工程	7.2		348	2016	新建
28	杭州富阳 110kV 里渔变割接 10kV 巨星 271 线、秋山 278 线工程	4.8	1.2	371.4	2016	新建
29	杭州富阳 110kV 里渔变割接 10kV 里山 274 线、塘前 272 线工程	1	1	190	2016	新建
30	杭州富阳 110kV 里渔变割接 10kV 三元 277 线、渔山 275 线工程	1	2	320	2016	新建
31	杭州富阳 110kV 里渔变割接 10kV 汤山 273 线、万众 276 线工程	1	1	190	2016	新建
32	杭州富阳 110kV 里渔变新出 10kV 里星线工程	3.2	0.6	243.6	2016	新建
33	杭州富阳 110kV 新登变新出线工程		1	130	2016	新建
34	杭州富阳 110kV 新桐变新出线工程	8	1	570	2016	新建
35	杭州富阳 110kV 永丰变 01 线、02 线、07 线、08 线与董家 170 线、灵桥 167 线联络工程	12	0.8	548	2016	新建
36	杭州富阳 110kV 永丰变 09 线、10 线与陈家 643 线、汪村 644 线联络工程	6	0.4	346	2016	新建

序号	工程名称	架空线路长度 (千米)	电缆线路长度 (千米)	总投资 (万元)	规划投产时间	建设性质
37	杭州富阳 110kV 永丰变 13 线、14 线与兴园 652 线、兴隆 653 线联络工程	7	0.4	381	2016	新建
38	杭州富阳 110kV 育才变新出育才 1#线工程	4.1	0.2	192.8	2016	新建
39	杭州富阳 2016 年 110kV 清泉变 10kV 配套出线工程	4.3	0.2	180.5	2016	新建
40	杭州富阳 2016 年电缆排管新建工程		15.18	1530.144	2016	新建
41	杭州富阳 2016 年公用配变增容布点工程			1560	2016	新建
42	杭州富阳大源地区 2016 年配变增容布点工程			1870	2016	新建
43	杭州富阳龙羊供电服务站地区 2016 年配变增容布点工程			433	2016	新建
44	杭州富阳渌渚供电服务站 2016 年配变增容布点工程			151	2016	新建
45	杭州富阳新城区块 2016 年配变增容布点工程			277.5	2016	新建
46	杭州富阳新登地区 2016 年配变增容布点增补工程			277.5	2016	新建
47	杭州富阳新登镇 2016 年配变增容布点工程			127.5	2016	新建
48	杭州富阳胥口供电服务站 2016 年配变增容布点工程			151	2016	新建
49	杭州富阳永昌供电服务站 2016 年配变增容布点工程			261	2016	新建
50	杭州富阳 10kV 大源 02 线、大源 03 线、与建设 01 线与建设 02 线环网工程		14.72	1772	2017	新建
51	杭州富阳 10kV 华共 07 线、华共 08 线与钱家 522 线、亭山 168 线联络工程	7.8	0.4	313	2017	新建

序号	工程名称	架空线路长度 (千米)	电缆线路长度 (千米)	总投资 (万元)	规划投产时间	建设性质
52	杭州富阳 10kV 渔山 275 线、三元 277 线与里渔 05 线联络工程	10	0.2	370	2017	新建
53	杭州富阳 110kV 后周变 1#线、2#线新建工程		7.4	740	2017	新建
54	杭州富阳 110kV 后周变 3#线新建工程		2	200	2017	新建
55	杭州富阳 110kV 后周变 4#线、5#线新建工程		1.25	428	2017	新建
56	杭州富阳 110kV 后周变 6#线新建工程		0.68	168	2017	新建
57	杭州富阳 110kV 后周变 7#线、8#线新建工程		1.8	283	2017	新建
58	杭州富阳 110kV 后周变 9#线新建工程		3	303	2017	新建
59	杭州富阳 110kV 陆家变 10kV 1#线、2#线新建工程	2.13	0.3	110.55	2017	新建
60	杭州富阳 110kV 陆家变 10kV 3#线、4#线新建工程		3.2	420	2017	新建
61	杭州富阳 110kV 陆家变 10kV 5#线、6#线新建工程		0.3	230	2017	新建
62	杭州富阳 110kV 陆家变 10kV 9#线、新建 10kV 陆家 10#线工程		4.61	661	2017	新建
63	杭州富阳 110kV 陆家变 10kV 7#线新建工程		0.9	190	2017	新建
64	杭州富阳 110kV 陆家变 10kV 8#线新建工程		0.1	13	2017	新建
65	杭州富阳 110kV 新民 1#线、2#线新建工程		0.32	32	2017	新建
66	杭州富阳 110kV 新民 11#线、12#线新建工程		2.5	450	2017	新建

序号	工程名称	架空线路长度 (千米)	电缆线路长度 (千米)	总投资 (万元)	规划投产时间	建设性质
67	杭州富阳 110kV 新民 13#线、14#线新建工程		0.3	34	2017	新建
68	杭州富阳 110kV 新民 15#线、16#线新建工程		0.3	34	2017	新建
69	杭州富阳 110kV 新民 17#线、18#线新建工程		0.3	30	2017	新建
70	杭州富阳 110kV 新民 3#线、4#线新建工程		0.39	39	2017	新建
71	杭州富阳 110kV 新民 5#线、6#线新建工程		0.5	50	2017	新建
72	杭州富阳 110kV 新民 7#线、8#线新建工程		0.37	37	2017	新建
73	杭州富阳 110kV 新民 9#线、10#线新建工程		0.4	40	2017	新建
74	杭州富阳 2017 年 110kV 清泉变 10kV 配套出线工程	9.5	2.2	670.5	2017	新建
75	杭州富阳 2017 年公用配变增容布点工程	1	1	190	2017	新建
76	杭州富阳 龙羊供电服务站 2017 年配变增容布点工程	4	1	292	2017	新建
77	杭州富阳 录渚供电服务站 2017 年配变增容布点工程	1	1	284	2017	新建
78	杭州富阳 新登新城供电服务站 2017 年配变增容布点工程	1	1	290	2017	新建
79	杭州富阳 新登镇 2017 年配变增容布点工程	1	1	290	2017	新建
80	杭州富阳 胥口供电服务站 2017 年配变增容布点工程	1	1	284	2017	新建
81	杭州富阳 永昌供电服务站 2017 年配变增容布点工程	1	1	188	2017	新建
82	杭州富阳 10kV 富源 674 线、临江 316 线与杨浦 04 线联络工程	0.2	1.8	187	2018	新建

序号	工程名称	架空线路长度 (千米)	电缆线路长度 (千米)	总投资 (万元)	规划投产时间	建设性质
83	杭州富阳 10kV 富源 674 线与杨浦 01 线联络工程	0.2	3.6	367	2018	新建
84	杭州富阳 10kV 华共 09 线、华共 10 线与钓鱼 199 线联络工程	0.4	4	414	2018	新建
85	杭州富阳 10kV 天富 444 线、大沙 445 线与方城 693 线、孤山 694 线网架调整工程	0.6	10	1021	2018	新建
86	杭州富阳 110kV 栗园变 1#线、2#线新建工程	1.6	0.4	96	2018	新建
87	杭州富阳 110kV 栗园变 3#线、4#线新建工程	1.64	0.35	94.4	2018	新建
88	杭州富阳 110kV 栗园变 5#线、6#线新建工程	2.18	0.3	106.3	2018	新建
89	杭州富阳 110kV 栗园变 7#线、8#线新建工程	6.06	0.29	243.1	2018	新建
90	杭州富阳 110kV 香炉变 10kV 配套出线工程二	4.2	0.8	345	2018	新建
91	杭州富阳 110kV 香炉变 10kV 配套出线工程一	6.6	0.4	377	2018	新建
92	杭州富阳 110kV 梓树变 1#线、8#线新建工程		2.2	320	2018	新建
93	杭州富阳 110kV 梓树变 2#线、3#线新建工程		3.4	340	2018	新建
94	杭州富阳 110kV 梓树变 4#线、5#线新建工程		0.9	290	2018	新建
95	杭州富阳 110kV 梓树变 6#线、7#线新建工程		1	200	2018	新建
96	杭州富阳 110kV 胥口变 10kV 配套出线工程二	13.5	0.6	527	2019	新建
97	杭州富阳 110kV 胥口变 10kV 配套出线工程三	13.3	1.2	534.5	2019	新建

序号	工程名称	架空线路长度 (千米)	电缆线路长度 (千米)	总投资 (万元)	规划投产时间	建设性质
98	杭州富阳 110kV 胥口变 10kV 配套出线工程一	13	0.6	611.5	2019	新建
99	杭州富阳 110kV 阳陂变 1#线、2#线新建工程		6.14	914	2019	新建
100	杭州富阳 110kV 阳陂变 3#线、4#线新建工程		5.2	820	2019	新建
101	杭州富阳 110kV 阳陂变 5#线、6#线新建工程		4.26	626	2019	新建
102	杭州富阳 110kV 香炉变 10kV 配套出线工程二	4.2	0.8	345	2020	新建
103	杭州富阳 110kV 香炉变 10kV 配套出线工程一	6.6	0.4	377	2020	新建
104	杭州富阳 110kV 东吴变变电站配套出线工程	5	17.85	2264	2020	新建
105	杭州富阳 110kV 东吴变配套出线工程		6.2	620	2020	新建
106	杭州富阳 10kV 华山 783 线绝缘化改造工程	0.713		300	2019	改造
107	杭州富阳 10kV 大塘 797 线绝缘化改造工程	18.414		300	2019	改造
108	杭州富阳 10kV 常绿 268 线绝缘化改造工程	18.701		320	2020	改造

二、天然气设施

（一）场站规划布局

规划在新登建设富阳门站，接收省网来气；规划布局四座高中压调压站：已建成投运一座，即富阳北高中压调压站，位于北渠西侧、320 国道东侧、受降镇和高桥镇交界处的三角地带，规划规模 35000 Nm³/h。规划建设三座，即新登高中压调压站，规划规模 15000Nm³/h；鹿山高中压调压站，规划规模 20000Nm³/h；场口高中压调压站，规划规模 25000Nm³/h。规划布局 LNG 应急气源站 2 座，新登 LNG 气化站和江南 LNG 气化站，累计储存规模 900Nm³，可满足富阳区 3 天以上应急需求。

（二）输配气管网建设布局

目前富阳区由杭州市天然气利用工程富阳支线供气，**高压管线**方面，规划设置两条线路，一是 G1 高压管道，从富阳门站至鹿山高中压调压站，管线全长 5 公里；二是 G2 高压管道，从鹿山高中压调压站至场口高中压调压站，管线全长 9 公里。**中压管网**方面，结合城市道路建设及用户分布情况进行布局，目前已建成中压管网 274 公里，管输天然气基本覆盖中心城区，“十三五”期间将重点推进场口镇、新登副城、东洲街道等区域的管网建设。

（三）天然气设施重点项目

“十三五”期间，富阳区天然气设施将重点推进 10 个项目

建设，包括新建富阳门站，鹿山和场口高中压调压站等场站设施项目；新建富阳支线第二分输阀室至鹿山高中压调压站高压管线、鹿山高中压调压站至场口高中压调压站等高压管道 12.6 公里；继续建设场口、新登、东洲等区域的中压管道。“十三五”期间，富阳区天然气设施重点项目计划完成投资 1.53 亿元。具体项目见表 5.3。

表 5.3 富阳区“十三五”天然气设施重点项目一览表

序号	项目名称	建设地点	建设规模和内容	建设总投资(万元)	计划投资
	合计			19130	15330
一	场站建设			4880	4880
1	省高压管道富阳分输站至富阳门站工程	富春街道	DN300 高压管道、富阳门站、高中压调压站	3500	3500
2	鹿山高中压调压站	鹿山街道	调压装置区和配电仪表柜 Q=10000NM3/h	570	570
3	场口高中压调压站	场口新区	调压装置区和配电仪表柜 Q=8000NM3/h	490	490
4	计量站	富春街道	计量装置区和配电仪表柜	320	320
二	输配气管网			14250	10450
5	杭州天然气利用工程富阳支线第二分输阀室至鹿山高中压调压站高压管道工程	富春街道、鹿山街道	DN323.9*7.9 无缝钢管(材质 L290)直埋 6 公里; DN300 阀室 1 座	1300	1300
6	鹿山高中压调压室至场口高中压调压站高压管道工程	鹿山街道、场口新区	DN323.9*7.9 无缝钢管(材质 L290)直埋 6.6 公里; 定向穿越富春江 1.5 公里	2650	2650
7	23 省道富阳横凉亭至新登段中压燃气管道工程	富春街道、新登	De315PE 管, 17 公里	1700	500

序号	项目名称	建设地点	建设规模和内容	建设总投资(万元)	计划投资
8	中埠大道至场口新区中压燃气管道工程	鹿山街道、场口新区	De250PE管,直埋7公里;定向穿越富春江1.1公里	1600	1000
9	东洲至灵桥中压燃气管道工程	东洲街道、灵桥镇	De250PE管,8.6公里;定向穿越富春江1.4公里	2000	1000
10	市政配套中压燃气管道工程	富春街道、鹿山街道、春江街道、东洲街道、银湖街道、场口新区、新登新区、大源镇、灵桥镇	120公里	5000	4000

三、成品油零售和配送体系

（一）油库布局

富阳区现有成品油库容量 1.66 万立方米，主要沿航道布局：东海石油公司油库位于灵桥镇王家岩村，临富春江航道，库容 7000 立方米；中石化油库（两座）位于渌渚镇山亚村，临渌渚江航道，库容 7000 立方米；同位于山亚村的地方石油公司油库，库容 2600 立方米。“十三五”期间，东海石油公司油库将从灵桥镇迁建至场口镇，并将库容提高到 4.77 万立方米。到 2020 年，全区成品油库容量将达到 5.72 万立方米。

（二）输油管线布局

正在建设中的中石化诸暨—富阳—桐庐成品油管道途径富阳区。该管线是杭州市两条成品油长输管线之一，起于诸暨油库，终于桐庐油库，管线全长 60 公里，设计年输量为 105 万吨/年。其中富阳段全长 29.5 公里，主要途径湖源乡、常安镇和场口镇。

（三）加油站布局

富阳区现有加油站 45 座（含水陆两用加油站 2 座），53 个加油点（纯水上加油点 2 个）。“十三五”期间，全区将按照“控制总量、优化布局、分步实施”的原则，通过加油站专项整治，搬迁调整密度大、地处居民集中区的加油站，添补空白点、规范规模小的柴油加油点等手段，使全区加油站的布局逐步规范、合理，进一步促进全区经济、社会协调发展。至 2020 年，富阳区

将拥有公共加油站（含水上加油点 4 座）55 座，省国道和县乡道加油站百公里指标分别达到 6 座/百公里和 1.5 座/百公里。

（四）成品油零售和配送体系重点项目

“十三五”期间，富阳区成品油零售和配送体系重点项目包括中石化诸暨—富阳—桐庐成品油管道工程、富阳区东海石油公司油库迁建和富阳区“十三五”加油站建设共 3 个项目。具体情况见表 5.4。

表 5.4 富阳区“十三五”成品油零售和配送体系重点项目

序号	项目名称	建设性质	建设地点	建设规模和内容
一	输油管线			
1	中石化诸暨—富阳—桐庐成品油管道工程建设	续建	湖源乡、常安镇、场口镇	项目起点诸暨油库，终点桐庐油库，管线全长 60 公里，其中富阳段长 29.5 公里，管道设计年输量为 135 万吨，管径 273 毫米。
二	油库			
2	富阳区东海石油公司油库迁建	迁建	待定	由原址灵桥镇搬迁，目前暂定迁至场口镇，占地 27500 平方米，布点类型岸基，库容 4.77 万立方米。
三	加油站			
3	富阳区“十三五”加油站建设项目	新建、改造和迁建	富阳区	新建传化物流、梓树、湖源、陈家山等加油站，以及渚渚镇打石山、场口等水上加油站（点）；迁建信丰、鹿山、春安等加油站；改造中石化场口和新城加油站

四、可再生能源开发利用

（一）太阳能光伏开发利用布局

富阳区“十三五”太阳能光伏开发利用将以屋顶资源的开发利用为重点，并充分挖掘现有荒山杂坡、鱼塘、水面、农（林）用地等光伏利用资源。开发利用模式将以屋顶分布式光伏发电利用为主要模式，地（水）面光伏电站为补充，推进全区太阳能光伏开发利用。

（二）浅层地温能及风能开发利用布局

浅层地温能利用方面，将采用土壤源和地表水资源开发利用并举的原则：一是以富春江为主轴，充分利用富春江丰富的地表水资源，推广应用水源热泵技术；二是以富阳主城区为重点，推广应用土壤源热泵技术。开发利用对象上以宾馆、大型商贸旅游综合体等商业建筑，容积率较低的高档住宅小区、新农村建设中的集中居住区等住宅建筑，医院、学校、旅游集散中心、交通场站枢纽等大型公共建筑为重点，推进浅层地温能开发利用。风能利用方面，“十三五”期间，富阳区将重点推进湖源乡风电场项目，并进一步加大对全区范围内风能资源的调查和评价。

（三）生物质能开发利用布局

以农村沼气利用和生物质成型燃料为重点，推进富阳区生物质能开发利用。农村沼气利用以利用多元化和高值化为导向，以农业科技示范园、大型畜禽养殖场为重点，整合农村小散沼气资

源，推进区域联供和多村联供的大中型沼气利用工程建设。生物质成型燃料，应突出产业发展和示范应用两个环节，产业发展方面应注重企业培育和完整产业链的打造，示范应用应结合现有“无燃煤区”建设和“燃煤锅炉淘汰”工作的推进需求，推进示范项目的建设。

（四）可再生能源开发利用重点项目

“十三五”期间，富阳区将重点推进太阳能光伏发电利用和湖源乡风电场等项目建设，计划新增光伏装机容量 80MW，新增风电装机容量 50MW，“十三五”完成投资 9.6 亿元。

表 5.5 富阳区“十三五”可再生能源开发利用重点项目

序号	项目名称	建设地点	建设规模和内容	计划总投资	计划投资
1	富阳区太阳能光伏发电利用项目	富阳区	充分利用全区产业园区、住宅小区、公共建筑等屋顶资源，农用地资源、荒山杂坡资源等，以屋顶分布式光伏为主，地面光伏电站为辅，新建光伏装机容量 80 兆瓦以上	5.6	5.6
2	富阳区湖源乡风电场项目	富阳区湖源乡	项目计划分两期实施，第一期计划装机容量 50 兆瓦	4	4

第六章 保障措施

一、加强组织领导

1、强化组织领导。研究成立区能源工作领导小组，统筹协调重大能源项目建设、能源供应保障安全、节能降耗、可再生能源开发利用等重大事项。领导小组在区发改局下设办公室。进一步明确和强化区发改局能源工作牵头作用，充实人员配备。各相关职能部门应进一步明确职责分工，建立相关工作协调和监督机制，形成合力，提高能源管理水平。

2、强化统计考核。一是加强能源统计，进一步明确区统计局能源统计工作的牵头汇总作用；区供电局、区商务局、区住建局等相关职能部门应进一步强化和规范能源专项统计职能；能源统计信息应及时上报能源工作领导小组。二是加强信息共享，研究建立区能源工作信息平台，将各相关职能部门专项能源统计信息、能源项目建设信息、新能源开发利用信息、节能降耗推进情况等纳入平台数据管理。三是加强能源工作考核。进一步完善能源工作考核机制，加大对能源项目推进、节能降耗工作推进、新能源开发利用推进等能源工作的目标责任分解落实和绩效考核力度。

3、强化规划导向作用。进一步明确能源发展规划对能源工作的指导作用，各能源专项规划应在本规划的指导下进行编制或调整；城乡规划和土地利用规划应加强与本规划及相关能源

专项规划的衔接，坚持节约用地原则，合理规划预留能源通道和能源项目建设用地，优化调整变电站、加油（气）站、能源通道走廊等布局，并在实施中严格控制。

二、加强政策扶持

1、强化能源政策研究。以能源管理体制改革的为重点，及时跟踪研究国家、浙江省和杭州市能源发展政策导向；围绕能源结构优化、产业能效提升等，加强区内能源发展形势的解读和研判，及时研究制定相关应对措施；针对能源项目落地难、新能源推进过程中遇到的各种问题，积极借鉴先进城市或区县的先进经验，研究相应破解办法。

2、加大财政扶持力度。进一步加大现有扶持政策的落实力度；梳理并完善现有能源发展扶持政策体系，重点加强清洁能源和新能源利用扶持政策的制定和实施。加强与金融机构沟通协调，鼓励金融机构创新金融产品和服务，支持我区能源发展。根据国家、省市能源体制改革动向，及时放宽能源投资准入限制，吸引企业和社会资本参与我区能源发展，构建多元化的能源投资渠道。

三、加强试点示范

1、推进示范试点建设。一是抓住浙江省清洁能源示范省创建的契机，加强与浙江省和杭州市能源主管部门的沟通衔接，争取独立申报清洁能源示范区，或参与杭州市申报清洁能源示

范市。二是鼓励支持各乡镇积极申报国家可再生能源示范镇；鼓励支持全区各工业园区积极申报国家低碳工业园区、浙江省园区循环化改造等示范园区。三是以分布式光伏发电、地（水）源热泵应用等可再生能源开发利用项目为重点，推进一批可再生能源开发利用示范项目。

2、推进能源改革试点。一是继续抓好用能量交易试点，创新试点手段，提高试点成效，做好试点总结，争取形成富阳经验。二是加强与桐庐县和萧山区等先进县市区的沟通交流，研究在我区推行用能预算化管理和扩大差别化电价政策试点。三是跟踪研究国家能源管理体制改革的动向，围绕强化市场机制在节能领域和能源建设领域的作用，研究开展相关改革试点。

四、加强创新育才

一是鼓励支持我区企业加大科技创新投入，开展能源新技术和新装备的研发和应用。充分发挥大企业集团以及高新技术企业和科技型企业科技创新中的示范作用，带头增加科技投入，建立实验室、博士后流动站、中试基地等研发平台和技术中心。二是完善我区人才政策，提高我区对高端人才的吸引力，加大对高端能源人才的引进力度；依托我区高教园，加强与杭州主城区各高校的战略合作，加强能源领域人才培养。

五、加强安全保障

牢固树立能源安全意识，切实落实能源安全责任，确保能

源安全。一是健全各类能源供应协调机制，强化能源预测、预警，确保能源供应安全。二是进一步加强电力设施、油气管道等能源基础设施的保护，强化执法监管，及时发现并整治安全隐患。三是建立健全电力运行、油气运输等应急管理机制，及时高效应对各种突发事件，提升能源应急管理水平。