**浙江省电力行业发展现状及趋势分析报告**

**（2016年度）**

浙江省电力行业协会

2017年8月

**目录**

[前 言 2](#_Toc493773284)

[一、浙江省电力行业发展现状 3](#_Toc493773285)

[（一）能源电力消费稳步增长，用能结构效率持续优化 4](#_Toc493773286)

[（二）清洁能源建设扎实推进，清洁电力装机快速增长 5](#_Toc493773287)

[（三）电力供应安全可靠稳定，供电保障能力不断增强 6](#_Toc493773288)

[（四）电力企业稳步健康发展，生产经营指标保持先进 7](#_Toc493773289)

[二、浙江省电力行业发展特点与优势 8](#_Toc493773290)

[（一）加快创建清洁能源示范省 8](#_Toc493773291)

[（二）着力推动电能替代 10](#_Toc493773292)

[（三）统筹促进网源协调 11](#_Toc493773293)

[（四）科技引领产业创新 12](#_Toc493773294)

[（五）持续拓展服务能力 13](#_Toc493773295)

[（六）创新推动改革发展 14](#_Toc493773296)

[三、浙江省电力行业发展面临机遇与挑战 15](#_Toc493773297)

[（一）能源综合利用效率尚须提高 16](#_Toc493773298)

[（二）峰谷差逐年增大导致电网调峰压力加重 16](#_Toc493773299)

[（三）光伏发电建设应加强安全质量管理 17](#_Toc493773300)

[四、浙江省电力行业发展建议与对策 18](#_Toc493773301)

[（一）建立能源电力供需平衡跟踪分析机制 18](#_Toc493773302)

[（二）优化调整电源结构，推动发电技术和装备进步 19](#_Toc493773303)

[（三）重视电网的平台作用，构建电网为载体的能源互联网 20](#_Toc493773304)

[（四）积极稳妥推进电力体制改革 21](#_Toc493773305)

[（五）营造促进行业持续健康发展的协作交流平台 22](#_Toc493773306)

[（六）形成能源电力规划体系的统筹协调机制 23](#_Toc493773307)

[五、电力行业龙头骨干企业基本情况介绍 23](#_Toc493773308)

[（一）国网浙江省电力公司 23](#_Toc493773309)

[（二）浙江省能源集团有限公司 24](#_Toc493773310)

[（三）国华电力浙江分公司 25](#_Toc493773311)

[（四）华能浙江分公司 26](#_Toc493773312)

[（五）国电浙江分公司 26](#_Toc493773313)

[（六）大唐浙江分公司 27](#_Toc493773314)

[（七）华电浙江分公司 28](#_Toc493773315)

[（八）中核集团在浙企业 29](#_Toc493773316)

[（九）中能建集团在浙企业 29](#_Toc493773317)

[（十）中电建集团在浙企业 30](#_Toc493773318)

# 前 言

电力行业是国民经济的能源支柱行业，服务于国民经济各产业的健康发展和社会各项事业的持续进步。在经济发展新常态的背景下，能源革命和新型电气化迅速发展，及时分析和研判电力及相关能源领域发展状况和趋势，问题导向，集思广益，遵循规律，超前谋划，加快建设清洁低碳、安全高效、智慧经济的现代能源电力体系，对推进能源供给侧结构性改革，实现稳增长、促转型、调结构、防风险、保民生具有重要意义，是促进我省实现“两个高水平”目标，推动“十三五”能源电力规划的优化实施的必然要求。

近年来，在省委省政府及其职能机构的坚强领导和全社会的支持下，我省电力行业取得长足的发展和进步。2016年，全省全社会用电量3873亿千瓦时，全口径装机容量8331万千瓦。人均用电量6929千瓦时，人均装机容量1.49千瓦，均居东部沿海省市前列。

在第四次工业革命的带动下，能源生产和消费技术创新日新月异、精彩纷呈。在传统电源清洁化、高效化发展的同时，风能、光伏发电产业突破性增长，发电效率不断上升，建设成本持续下降，与常规电力同等竞争可望早日实现。以交通运输用能电气化为代表的能源消费变革蓬勃发展，能效提升明显，应用前景广泛，发展影响深远。这些发展标志都预示在生产和消费两面同时提高电气化水平的能源革命将为经济社会发展带来更为清洁、高效、安全和可持续的现代能源电力体系。在新的形势下，如何联系浙江实际，抓住机遇，迎接挑战，优化推进浙江现代能源电力体系建设，成为电力行业必须面对的重大课题。

受浙江省能源局的委托和指导，浙江省电力行业协会在各大电力企业支持和配合下，立足浙江实际，结合新形势新要求，牵头组织开展浙江省电力行业发展现状及趋势分析报告（2016年）的调研和编写。报告总结浙江省电力行业发展现状、特点和优势，分析发展面临的机遇和挑战，分析能源电力需求和相关专业技术、数字技术、智能技术发展趋势，对保障行业健康持续发展需要解决的问题提出相应的对策与建议。

# 一、浙江省电力行业发展现状

改革开放以来，浙江电力行业进入快速发展期，发展水平保持全国前列，1978年～2016年，全社会用电量增长53倍，已基本形成电网坚强、电源充足、网源协调、设备健康、先进智能、人才汇聚的能源支柱行业，较好保障了全社会的电能供应和优质服务，主动融入、助推清洁能源示范省创建，有力支撑浙江经济稳走向好，社会和谐稳定。

## （一）能源电力消费稳步增长，用能结构效率持续优化

2016年，浙江省全社会用电量3873亿千瓦时，增长9%，占全国6.5%，仅低于广东、江苏和山东，列全国第四位。全省人均用电量6929千瓦时，高于江苏、上海、广东、山东等东部沿海省市，也高于英国、西班牙、意大利等西方发达国家。电力消费继续呈现结构性升级调整，一产用电量26.1亿千瓦时，同比增长9.5%；二产用电量2815.1亿千瓦时，同比增长6.7%；三产用电量515.4亿千瓦时，同比增长15.0%；居民生活用电量516.6亿千瓦时、同比增长16.4%。三次产业与居民用电量占比由2010年的0.61:78.22:9.86:11.31调整为0.67:72.68:13.31:13.34，其中二产用电比重下降5.54个百分点，三产用电比重上升3.45个百分点。

**图2-1 2012～2016年浙江能源消费量、用电量与增长率**

全省GDP4.65万亿元，同比增长7.5%，占全国6.2%。全省能源消费总量2.03亿吨标准煤，同比增长3.4%，占全国4.6%。万元GDP能耗0.44tce/万元（按2015价格计算）。同比下降3.8%。电能占能源消费的比重进一步上升。全省非化石能源占一次能源消费比重16.7%，同比上升0.7个百分点。

## （二）清洁能源建设扎实推进，清洁电力装机快速增长

截至2016年底，浙江省全口径发电装机容量8331万千瓦，占全国5.06%，全省人均装机容量1.49千瓦/人，居东部沿海省市前列。省内煤电装机占比逐年下降，电源结构进一步优化。截至2016年底，全省非化石能源装机2391 万千瓦，占全口径装机28.7%，比上年提高3.8 个百分点。

**图2-2 2012～2016年浙江全口径发电装机容量与增速**

省内全口径发电量3190亿千瓦时，非化石能源发电量895亿千瓦时，占全口径发电量的28.1%，比上年提高0.9 个百分点；占全社会用电量的23.1%。其中：风电23.42亿千瓦时，同比增长42.68%；太阳能发电22.17亿千瓦时，同比增长189.89%；生物质发电70.58亿千瓦时，同比增长19.7%。

2016年，浙江6000千瓦及以上火电供电标煤耗298克/千瓦时，比全国平均水平低14克/千瓦时。其中，统调火电机组供电标煤耗296克/千瓦时。

## （三）电力供应安全可靠稳定，供电保障能力不断增强

2016年，浙江电网连续保持安全稳定运行，圆满完成G20峰会、世界互联网大会、全国残运会等重大活动保电任务，积极主动完成防汛抗台、抗冰雪灾害、抗山体滑坡等抢险救灾、恢复供电任务。全年电力供需保持平衡，未出现拉限电情况。积极消纳水电、核电、风电、光伏等清洁能源，全年基本无弃水、弃风、弃光现象。

宁东至浙江特高压直流工程顺利按时建成投运，浙江电网基本形成以“两交两直”特高压为骨干、主网架南北贯通、东西互供、交直流互备的坚强智能电网。全省通过2回±800千伏特高压直流输电线路分别引入四川溪洛渡清洁水电和宁夏东部电力，通过6回1000千伏特高压和9回500千伏交流输电线路与华东区域各省市电网相连，跨区、跨省电力资源配置能力大幅增强，为高水平地满足浙江经济社会发展的安全可靠供电，奠定了扎实基础。

2016年，浙江电网综合线损率4.19%,低于全国平均水平2.28个百分点。2016年，浙江城网和农网供电可靠率分别达99.98%、99.92%，保持在一个较高水平。

表2-2 2012年-2016年浙江电网规模统计

**单位：座，万千伏安，千米**

| **电压等级** | **电网规模** | **2012年** | **2013年** | **2014年** | **2015年** | **2016年** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1000千伏 | 变电站数目 | / | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 变电容量 | / | 600 | 1800 | 1800 | 1800 |
| 线路长度 | / | 354 | 1186 | 1186 | 1186 |
| ±800千伏 | 变电站数目 | / | / | 1 | 1 | 2 |
| 变电容量 | / | / | 800 | 800 | 1600 |
| 线路长度 | / | / | 412 | 412 | 526 |
| 500千伏 | 变电站数目 | 33 | 34 | 36 | 39 | 42 |
| 变电容量 | 7025 | 7265 | 7665 | 8505 | 9205 |
| 线路长度 | 7019 | 7262 | 7708 | 8426 | 8626 |
| 220千伏 | 变电站数目 | 252 | 263 | 284 | 292 | 304 |
| 变电容量 | 9549 | 10236 | 11238 | 11943 | 12678 |
| 线路长度 | 14092 | 14726 | 15240 | 16250 | 16813 |
| ±200千伏 | 变电站数目 | / | / | 5 | 5 | 5 |
| 变电容量 | / | / | 100 | 100 | 100 |
| 线路长度 | / | / | 146 | 146 | 146 |
| 110千伏 | 变电站数目 | 1073 | 1119 | 1168 | 1214 | 1280 |
| 变电容量 | 9298 | 10130 | 11027 | 11671 | 12519 |
| 线路长度 | 20093 | 20990 | 20366 | 22816 | 24016 |

## （四）电力企业稳步健康发展，生产经营指标保持先进

截至2016年底，全省6000千瓦及以上电厂491家，其中水电129家，火电255家，核电4家，风电37家，太阳能66家，潮汐能1家，潮流能1家。全省电力企业主要包括国网浙江省电力公司、浙江省能源集团有限公司、国华电力浙江分公司、华能浙江分公司、国电浙江分公司、大唐浙江分公司、华电浙江分公司、中核集团在浙企业、中能建在浙企业、中电建在浙企业等。其中，国网浙江省电力公司和浙江省能源集团有限公司分别为全省规模最大的电力供应和电力生产企业，2016年营业收入分别达到2096亿元和659.83亿元。

各企业积极落实创建清洁能源示范省行动计划，加快非化石能源规模化发展和化石能源清洁化发展，保持生产经营水平稳步提升。

# 二、浙江省电力行业发展特点与优势

2016年，电力行业在创建清洁能源示范省工作中取得重要阶段性成果。电源方面，已建成装机规模较大，品种类型较全，清洁比重较高的省内电源。电网方面，已基本形成覆盖城乡区域，接纳省外电能的能力和城乡供电能力大幅提升的坚强智能电网。浙江电力系统扭转了长期制约经济社会发展的缺电局面，主要指标位居全国前列，为我省全面开展清洁能源转型建设，加速推进能源革命和新型电气化，奠定了良好的基础。

## （一）加快创建清洁能源示范省

积极落实清洁能源示范省创建行动计划，完成项目建设有关任务。推进电力清洁化发展，开创性实施“百万家庭屋顶光伏工程”，推广农光互补、渔光互补等集中式光伏电站建设，全省光伏发电装机338万千瓦，同比增长106.6%。仙居抽水蓄能电站建成投产。三门核电工程建设顺利进行,长龙山抽水蓄能项目、普陀6号海上风电项目开工建设，三澳核电工程前期工作有效推进。

电源企业加快实施化石能源清洁化高效化改造，全年完成20台、1186万千瓦燃煤机组超低排放改造，累计完成55台3563万千瓦大型煤电机组的超低排放建设与改造，占30万千瓦以上煤电装机容量的90%。积极开展地方燃煤热电联产企业烟气超低排放改造工作，完成145台地方燃煤热电机组超低排放改造，合计最大蒸发量17622吨/小时。2016年，浙江清洁煤电装机占煤电总装机比重86%、同比上升26个百分点。

继续推进大型燃煤发电机组高效化改造，加快30万级和60万级省统调燃煤机组节能增容改造，通过汽轮机通流增容、锅炉微油点火等改造，平均降低煤耗约6-8克/千瓦时，提高能源利用效率。加快关停省内30万千瓦以下纯凝发电机组，完成318万千瓦煤电机组节能改造。

优化电力调度运行。各级调度机构加强系统分析，优化机组组合，积极保障新能源消纳，减少发电用煤。2016年，浙江通过燃煤机组有序调停，提高机组发电负荷率，降低机组发电煤耗，提高年度发电负荷率10.47个百分点，相关机组降低煤耗7.71克/千瓦时，节约标煤超过146万吨。

实施以大代小、有序替代。年度发电计划向高效环保大容量机组倾斜，积极安排高效机组代替落后低效小火电机组发电，全年替代发电完成交易电量68.68亿千瓦时。

为促进电力行业节能减排，出台了统调燃煤机组超低排放管理办法、各类环保电价等一系列电力行业环保规章制度。2016年，共70台4058万千瓦燃煤机组执行脱硫、脱硝电价、68台3978万千瓦燃煤机组执行除尘电价，32台2241万千瓦燃煤机组执行超低排放电价，有力促进了火电环保设施高效稳定运行。

电力领域煤炭消费占比持续下降，二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物，烟尘排放同比均有下降。

##  （二）着力推动电能替代

落实国家八部委关于电能替代工作意见，出台有关政府文件120项。省电力公司系统完成电能替代“十三五”规划编制，并加快组织实施。积极构建绿色能源消费模式，大力打造机场廊桥、港口岸电、产业聚集区电能替代示范工程。2016年完成电能替代项目3699个、替代电量80.3亿千瓦时。深挖市场潜力，完成16项电能替代标准编制;推动社会电能替代、G20杭州峰会电能替代专项工作、产业聚集区整体替代改造。运河沿线岸电建设得到交通部、省政府高度肯定。推广电炒茶技术，展开“校园电气化专项行动”，全力助推电能替代工作在全社会的全面渗透，为打造生态浙江，提高综合能效，作出积极的贡献。

加快城市和高速公路充电网络建设，推动电动汽车产业发展。充电基础设施建设是2016年我省十大民生实事之一，全省新增充换电站200座、充电设施13087个，浙江成为全国首个高速公路主干道服务区充电基础设施全覆盖省份，构建了重点城市2公里充电服务圈。成立电动汽车充电设施产业促进联盟，建成智能、高效、安全的充电服务网络平台（e充电）,提供权威、准确、详细的充电桩实时信息，实现电动汽车充电的智能化，促进电动汽车发展，促进能源电力消费变革进步、转型升级。

## （三）统筹促进网源协调

浙江电网致力于为全省经济社会发展提供安全可靠、清洁高效的能源电力保障。促进清洁能源示范省创建，积极加快“两交两直”特高压电网建设步伐，衔接皖电东送、浙福交流、宾金直流、灵绍直流特高压工程投产，积极服务省内新建电源接入电网，同步优化梳理500千伏及以下电网，建成以中西部特高压站和东部沿海火电、核电电源基地为支撑，交直流互备、水火核电互济、东西互供、南北贯通的坚强主网架，有效保障全省电力供应和各类电源稳定接网运行。2016年消纳省外清洁水电408亿千瓦时，折合节约标煤1216万吨、减排二氧化硫15.1万吨。

通过全力推进电动汽车等多元化负荷全接入和风能、光伏等各类清洁能源全消纳的“两全”配网建设，提高电网对新能源和新型负荷接入的适应性。积极促进清洁电源发展，服务“百万家庭屋顶光伏”和“光伏小康”工程。2016年，全省消纳新能源电厂发电量116.25亿千瓦时，同比增长39.89%。

统筹城乡电网发展，对中心城市、城镇及乡村电网进行大投入的建设与改造，全面消除供电薄弱县、无电地区和无电人口，实现陆域及中心海岛县市区220千伏供电，偏远海岛县电网两路110千伏及以上线路供电，县城10千伏线路基本环网供电，有效保障全省城乡稳定可靠供电，提高普遍服务水平。

## （四）科技引领产业创新

浙江省电力行业深化技术创新与应用并举，投运先进发输配电设备和技术。电源方面，三门核电是国内首个采用世界最先进第三代压水堆AP1000技术的核电站，将于近期投产发电。岱山林东模块化潮流能发电项目下海试运行。浙能集团公司首创煤电机组超低排放技术，采用多种污染物高效协同脱除集成系统，领先于国际先进水平，在阿斯塔纳世博会展出。国电、华能、大唐集团浙江分公司等都结合各自实际，创新燃煤机组污染物高效脱除技术并现场应用，取得了良好效果。运达风电、晶科光伏、桑尼能源、正泰等公司加大科技投入，创新高端制造技术，不断提高产业竞争力。

电网方面，“两交两直”特高压工程实现浙江电网升级换代；世界首个200千伏高压直流断路器在舟山柔直工程中投用；浙江省电力公司基本建成“互联网+电力”创新基地及体系，“在230MHz频段使用载波聚合技术进行电力无线通信试验”的试点项目，顺利通过了工信部无线电管理局组织的验收。 “高密度分布式能源接入交直流混合微电网关键技术” 的国家863课题完成核心理论研究和实验测试验证工作，示范工程基本建成。《电能表智能化计量检定技术与应用》顺利通过国家科技奖初评。500千伏交流海缆关键技术研究，首次实现国产500千伏交流海缆本体及软接头的试制并通过型式试验，达到世界先进水平，研制的海缆将应用于舟山与大陆交流联网示范工程中。

## （五）持续拓展服务能力

实施全面社会责任管理，协调推进电力行业与经济社会协调、可持续发展，坚持保障民生，创新服务，全行业不断提高全方位供电保障能力。通过“互联网+供电服务”技术运用、改造优化业务流程、服务资源整合等方式，基本实现“线上全天候受理，线下一站式办电”新模式，落实电力“最多跑一次”服务创新，开展供电服务指挥平台和“全能型”乡镇供电所建设，完成低压营配业务融合，稳步开展高压营配业务和新型业务试点，全力打造业务协同运行、人员一专多能、服务一次到位的新型供电服务体系，实现企业受惠、群众受益。推进小城镇和农村电网改造升级工程，惠及全省3014个小城镇、651万人口。与省扶贫办、财政厅、能源局联合印发《浙江省“光伏小康工程”实施方案》，完成磐安、龙游、龙泉、景宁和江山5个试点县光伏扶贫工作。国网浙江省电力公司和浙江省能源集团有限公司连续六次获评“浙江省最具社会责任感企业”。

浙江电网强化设备设施节能改造工作，大力推动社会节能工作，实现年节约电量9.76亿千瓦时，节约电力18.73万千瓦。

## （六）创新推动改革发展

《浙江省能源发展“十三五”规划》、《浙江省电力发展“十三五”规划》等煤油气规划、充电设施建设规划、太阳能规划相继印颁实施，首次基本形成全省因地制宜、相互配合、满足需求、衔接长远、适应变化的能源电力规划体系，对于衔接国家相关规划部署，统筹全省相关要素资源，指导清洁低碳、安全高效、智慧多元的现代能源电力体系建设具有重要意义。

为分解落实全省规划的宏观部署，电力骨干企业分别编制企业相关发展规划，展望十三五电力相关专业发展和企业自身持续稳定发展，明确目标和任务，并着力推进，强化实施，促进了规划年度任务的完成。

按照加快推进供给侧结构性改革和深入推进电力体制改革的要求，我省不断扩大电力直接交易试点范围。2016年先后将试点范围扩大至35千伏和10千伏以上电力用户，电力市场主体已发展到省内外50余家发电企业和省内5.45万家工商业电力用户，直接交易电量达750亿千瓦时，约占浙江全社会售电量的四分之一，全年降低企业用电成本41.8亿元，试点规模和取得成效走在全国前列。

稳步推进电力体制改革，售电侧改革和输配电价改革试点方案得到国家批复，注册成立浙江省电力交易中心有限公司，输配电价改革顺利推进。

# 三、浙江省电力行业发展面临机遇与挑战

 2016年是十三五规划第一年，浙江电力行业开局良好。但在能源革命和第四次工业革命快速发展的大背景下，电力行业的清洁高效转型和持续健康发展既面临难得机遇，也面对严峻挑战。

## （一）能源综合利用效率尚须提高

2016年我省能源和电力消费总量均加快增长，快于“十三五”规划预期，既为推动能源电力清洁高效转型提供了有利的增量发展空间，提高了发电设施利用率，但也给综合能效的提高，实现能源消费革命目标和“十三五”能源“双控”目标带来挑战。

再者，6000千瓦及以上火电供电标准煤耗298克/千瓦时，比全国平均水平低14克/千瓦时，已居全国领先水平，但与2015年水平基本持平，与“十三五”规划供电标准煤耗控制在295克/千瓦时的目标还有一定差距。燃煤发电机组高效化更新改造和优化运行工作尚需持续加力。

## （二）峰谷差逐年增大导致电网调峰压力加重

随着我省产业结构和电能消费结构转型升级，第三产业和居民生活用电比重逐渐升高，有利于提升综合能效，降低GDP能耗，但也带来峰谷差逐年增大，用电负荷率持续下降，火电设备利用效率下降，系统调节困难的挑战。同时，区外水电和省内可再生间歇式电源及核电等非调峰电源逐年增加，限制了省内电源开机数量，减小了可调范围，加剧了调峰能力不足的矛盾。一般而言，自然峰谷差和可再生间歇式电源还将逐年增加，因此，迫切需要建设优化的电源结构和运行机制。例如，2016年用电平均峰谷差在1570万千瓦左右，最大达2257万千瓦，分别比上年增加108万千瓦和95万千瓦。在汛期降水量较多，“大受电、小开机、轻负荷”的方式下，电网调峰问题较为突出。目前省内常规燃煤机组的基本调峰能力不足以支撑电网的调峰需求，天然气机组只能纯顶峰运行、频繁启停，机组可靠性降低。应考虑从发电、受电、用电各个环节，全方位对电网调峰能力进行挖掘，共同保障电力系统安全稳定运行。

## （三）光伏发电建设应加强安全质量管理

2016年底，全省光伏发电装机338万千瓦，比上年同期增长106%。光伏发电的迅猛增长，对我省电力清洁高效转型具有直接的推动作用，有利于以清洁和绿色方式满足电力需求，有利于清洁能源示范省创建。总体而言，光伏发电按照“十三五”发展规划有序、快速发展，但由于部分项目缺少统一的接网技术规范和装置标准、施工安装人员安全质量意识不强、安装调试学习培训不到位、设备长期安全经济运行维护机制不完善、验收专业力量不足等，也给配电网运行安全、电网设备安全、光伏发电屋顶或场地的经济合理利用、光伏组件长期安全稳定运行等带来不同影响，可能遗留隐患，不利于光伏发电稳定健康发展。

# 四、浙江省电力行业发展建议与对策

根据我省电力行业历年发展的实际和发展趋势分析，为贯彻“四个革命，一个合作”的能源发展战略，适应第四次工业革命和新型电气化的发展形势，促进浙江电力行业竞争力的持续提升，加快竞争优势的形成，提出以下初步建议和对策。

## （一）建立能源电力供需平衡跟踪分析机制

在能源革命新时期，能源电力需求增长将在结构、品种、数量上出现较大变化，一般性地，电力将快于能源增长。部分电力供求分项受到鼓励政策、技术发展、配套设施等因素的影响，可能会发生突破性的增长。因此，建议建立年度分地区、分品种供需状况预测分析、平衡研判、预警反馈工作机制。分析影响需求变化的主要因素和自身发展规律，综合分析产品产量、能耗电耗，全面掌握工业、交通、建筑能效电效状况及与国内外先进水平差距，深入推进节能减排，与五年规划年度实施状况评估相衔接，综合规划供应侧和需求侧资源开发、挖掘和配置，联合优化各专业、各能源电力品种的调剂余缺、互补互备、多目标协同，适时调整电源、电网年度目标任务和中长期规划目标、项目进度，制定有效激励政策措施，协调落实电源、电网、需求平衡工作部署，为高比例可再生能源、大容量新负荷并网运行提前做好准备，从保持供需总量平衡、留有余地的角度，保证电力系统安全稳定可靠运行，保证能源电力系统的清洁高效和双控目标的实现，为以清洁和绿色方式满足电力需求提供浙江方案。

## （二）优化调整电源结构，推动发电技术和装备进步

风能和光伏发电技术的快速进步，促使可再生能源在电源清洁高效转型和未来电力系统中发挥重要作用。但因其发电的间歇性、波动性，也导致其发电出力难以调节，不受控制，需要与传统可调节电源配合运行，即由传统电源增减出力来保证新能源全额出力上网和系统频率稳定。因此，为保障电源结构清洁高效转型路径的优化，建议同时考虑以下几方面因素的协调配合。首先，关注国家推进燃气轮机创新发展意见及工作进展，提高运维保养质量，降低运行成本，释放我省1200多万千瓦燃气轮机的调峰能力。其次，重视传统电源的清洁化高效化技术发展，保证高水平高质量地实现煤炭减量替代和更新改造，保证实际运行基荷电源的安全可靠、清洁高效。充足储备有关电源项目前期工作，以适应情况变化。第三，规范光伏发电接网要求和装置标准、安装合同、并网协议、专业运维协议和保险安排，开展光伏发电分区容量规划，防止建安质量低下导致故障频发、超规模集中建设导致送出困难、运维力量薄弱导致长期停发、以及多种问题出现导致弃光等困境，促进光伏发电规范、健康、快速发展，为优化电源结构发挥更好作用。第四，开展光伏发电平衡高峰电力负荷能力研究。第五，紧密跟踪煤炭、石油、天然气等一次能源供应情况，掌握页岩油气、可燃冰资源商业开发情况，加强储备能力建设，保证全省发电燃料持续稳定经济供应。

## （三）重视电网的平台作用，构建电网为载体的能源互联网

得益于电能清洁、便利、高效、易于传输和转化，未来能源生产和消费的电气化趋势明显，电能在能源消费中的比重日益攀升。因此，能源体系的安全可靠、清洁高效转型的根本途径是再电气化，电网作为电能服务、系统信息、调度指令传输配送、采集汇总、发布下达的物理枢纽和指挥中枢，在能源互联网建设中发挥不可替代的重要作用。建议密切跟踪相关新技术发展，加强电网基础设施建设和数字化建设，加强用户端设备的数字化智能化建设，扩大互联互通，统筹推进智能电网、智慧能源、风电、光伏、储能、电动汽车等新技术发展和应用，建设一体化的能源电力供需服务指挥平台，推动用户深度参与能源电力系统优化调节，实现整个社会与能源系统以智慧方式高效耦合运行，建设广泛互联，智能互动，灵活柔性，安全可控新一代电力系统。逐步创建电网为载体的，源-网-荷-储协调发展、集成互补的能源互联网。

建议开展美加大停电、德国大停电、东京大停电、纽约大停电、台湾大停电事故资料收集和分析，汲取经验和教训，加强大受入交直流混合电网安全稳定运行专题研究，凝智聚力，分工负责，协同合作，形成电力系统应急响应综合预案，定期演练，保证电力系统长期安全稳定运行。同时，加强电力系统年度运行方式分析、协调机制，针对局部电网安全供电、全额销纳可再生能源的问题，拟定有效措施，妥善加以解决，预防安全事故发生。

建议加强电能替代项目推进，逐步减少对化石能源的依赖，以提高电能占终端能源消费比重、提高可再生能源占电力消费比重为目标，逐步扩大电能替代范围，形成清洁、安全、智能的新型能源消费和生产方式，既保障能源电力系统长期稳定可靠运行，又促进绿色低碳发展。

## （四）积极稳妥推进电力体制改革

积极推进电力体制改革，有利于构建有序竞争的电力市场体系，释放市场活力，激发企业内生发展动力，促进行业资源优化配置、技术创新、经营管理水平的提升，接轨国际先进水平，增强行业竞争力，在创建清洁能源示范省和现代能源体系的过程中，更好发挥电力行业的主力军作用。 建议从浙江实际出发，坚持有利于电力安全可靠供应、有利于供给侧结构性改革、有利于清洁能源示范省建设、有利于电力行业健康可持续发展，统筹协调，周密谋划，有序推进电力市场体系建设，逐步建设、运营省域批发电力市场，促进电网公平开放。根据目前电网调峰运行情况和发展趋势，建议加快建立市场调峰辅助服务补偿的市场机制，促进电源灵活调节技术发展，开展峰平谷电价削峰填谷效益评估和机制更新研究，更好地促进广大用户深入参与系统调节，增强电网调峰能力，保障可再生能源发电的全额消纳。

## （五）营造促进行业持续健康发展的协作交流平台

电力行业的发展离不开相关产业、机构和高校的支撑，建议加强与国家和省级高等院校、专业研究、教育培训、行业协作等机构的合作，营造促进行业持续健康发展的协作交流平台，举办清洁能源电力发展论坛，建立重要决策政策调查研究和征询意见机制，汇聚行业智慧。实行表彰鼓励政策，大力推进科技创新，鼓励新平台、新技术、新产品试点示范，推动产业转型升级；鼓励新业态、新模式、新工种的推陈出新，加强员工培训和人才培养，开展进网电工参与光伏工程安装调试、运行维护培训，不断发展电力装备业及关联产业，鼓励绿色制造和产品全寿命周期无害化利用、处理。全行业同心协力，形成推动能源电力行业清洁高效、安全可靠发展和竞争力提升的生动局面，为经济社会跨越发展注入强劲动力。

## （六）形成能源电力规划体系的统筹协调机制

中长期规划的优化是提质增效的基础。建议建立有效的规划统筹协调机制，促进电力发展规划与能源发展规划、区域经济社会发展规划、土地利用总体规划、城乡建设总体规划等协调配合，保证电力行业发展的政策、土地、空间等资源供给。充分发挥电力规划引领作用，在能源发展规划总体框架下，统筹衔接新能源发电及各类电网发展规划、节能减排规划、电能替代规划、电力设施布局规划等，坚持新能源分散利用与集中开发并举，坚持电网建设与电源建设同步协调发展，坚持全产业全社会电气化发展，顺应能源生产与消费朝电气化方向集聚的发展趋势。

 建议开展能源电力规划的专题研究和实施评估等工作，以期尽早发现规划实施过程中的问题，发现分区电源盈缺或电网薄弱区域，制定针对措施加以解决。同时，适应新时期能源电力生产和消费技术革新和经营管理变革迅速的特点，保证规划更贴实际地发挥好统筹协调和指导纲领作用。

# 五、电力行业龙头骨干企业基本情况介绍

## （一）国网浙江省电力公司

国网浙江省电力公司是国家电网公司的全资公司，是浙江省重要的国有能源骨干企业和公共服务企业，承担着建设、运营、发展浙江电网的使命。公司致力于保障更安全、更经济、更清洁、可持续的电力供应，为浙江经济社会发展和人民生活提供电力供应和服务，经营区域覆盖浙江全境，下辖11家地市供电企业，64家县供电企业，8家业务支撑和实施机构，供电服务人口超过5400万。

2016年，公司售电量3328亿千瓦时，公司资产总额达到2148亿元，全员劳动生产率133.3万元/人·年，对标综合评价列国网系统省市公司第二。

国网浙江省电力公司先后荣获全国文明单位、全国职工职业道德建设先进单位、全国五一劳动奖状、电力行业AAA级信用企业、全国电力供应行业排头兵企业、浙企常青树、浙江省文明单位、浙江省最具社会责任感标杆企业等称号。

## （二）浙江省能源集团有限公司

浙江省能源集团有限公司成立于2001年，主要从事电源建设、电力生产、煤矿投资开发、煤炭流通经营、天然气开发利用、金融地产和能源服务等业务。集团共有控股、管理企业180余家，其中集团直接管理的全资、控股管理的二级企业（项目单位）76家，其中控股发电企业23家，企业员工24000余人。

截至2016年底，集团控股及代管装机总容量3125.8万千瓦，其中省内统调装机容量2797.1万千瓦，约占全省统调装机总容量的48.93%。率先推动燃煤机组超低排放改造，截止2017年7月，累计完成超低排放机组47台（改造37台，新建10台）共2587.4万千瓦，占计划改造燃煤总装机容量的100%。

集团公司连续六次当选“浙江省最具社会责任感企业”，荣获首届浙江省工业大奖金奖，全国500强第169名，浙江省百强企业11名，浙江省服务业百强企业第3名，浙江省政府组织的首批“三名”培育试点企业。“浙能”商标认定为“浙江省著名商标”，“浙能集团”等三件省著名商标得以延续确认。

## （三）国华电力浙江分公司

国华电力浙江分公司是北京国华电力有限责任公司授权的区域管理中心，代表国华电力公司在浙江范围内行使管理职权。浙江分公司下辖宁海、舟山、余姚三家电厂。

截至2016年底，浙江分公司下辖三厂注册资本44.8亿元，装机容量615万千瓦，占浙江省统调装机容量的10.96%。2016年发电量共计258.41亿千瓦时，实现利润14.57亿元。

国华舟山电厂4号机组是全国首台新建“近零排放”燃煤机组，国华宁海电厂在国内首次采用四管集束烟囱、封闭式圆形煤罐和海水冷却塔，在创造效益的同时，为保护周边生态环境做出了应有的贡献。国华宁海电厂一期工程于2007年获得国家优质工程金质奖，二期工程于2010年获得中国建设工程质量最高奖项“鲁班奖”。

## （四）华能浙江分公司

华能浙江分公司成立于2009年3月，是中国华能集团公司和华能国际电力股份有限公司在浙江地区的分支机构。管理华能玉环电厂、华能长兴电厂、华能桐乡燃机、华能长兴光伏、石塘水电站等5家全资和控股企业。

截至2016年底，华能浙江分公司总资产达到177.46亿元，装机总容量590.42万千瓦，包含煤电、气电、水电、光伏等综合性能源公司。在职职工人数1595人。2016年发电量249.11亿千瓦时，实现年工业总产值85.52亿元。

华能玉环电厂曾荣获《亚洲电力》杂志“2006年度最佳创新工程奖”、国家科学技术进步一等奖等奖项；华能长兴电厂是目前国内同类机组最高参数的超超临界、超低排放燃煤机组，脱硫废水零排放项目采用全球最前沿的正渗透浓盐水处理技术，荣获“全球年度最佳工业水项目大奖”。

## （五）国电浙江分公司

中国国电集团在浙江主要有国电电力、龙源集团两家二级公司从事电源项目开发和运营。国电电力下辖北仑一发、三发公司和国电电力浙江分公司及宁波风电、瓯江水电、舟山海上风电、湖州南浔热电、温州东屿电厂等单位，龙源集团下辖浙江龙源风电公司、温岭潮汐电站等单位。

截至2016年底，中国国电在浙江的资产规模174.1亿元，拥有电源装机364.69万千瓦，其中火电320万千瓦，水电4.8万千瓦，风电39.5万千瓦，潮汐发电0.39万千瓦。

国电浙江分公司所属的北仑发电厂近年来获得全国“五一劳动奖状”、中央企业先进集体、全国减排先进集体，全国电力行业质量奖、全国优质工程金质奖（三期工程）、中央企业思想政治工作先进单位等荣誉；所属的宁波茶山风电场曾荣获国家优质工程奖。

## （六）大唐浙江分公司

大唐国际发电股份有限公司浙江分公司成立于2013年12月，是大唐国际二级管理机构。现阶段大唐国际在浙江境内包括四个已投产发电企业，即：浙江大唐乌沙山发电有限责任公司（4×60万千瓦燃煤发电机组）、浙江大唐国际绍兴江滨热电有限责任公司（2×45.2万千瓦燃气热电机组）、浙江大唐国际江山新城热电有限责任公司（2×12万千瓦燃气热电机组）、浙江大唐国际平湖风电有限责任公司（16X0.2万千瓦风电机组）。另有浙江大唐乌沙山二期项目、浙江大唐国际新能源开发、浙江大唐国际江山发电项目、浙江大唐国际海宁燃气热电项目、浙江大唐国际象山海水淡化项目、浙江大唐国际泰顺抽水蓄能项目等六个前期筹备单位。

## （七）华电浙江分公司

中国华电集团公司浙江公司成立于2003年，目前总装机450.8万千瓦，占全省统调装机容量的8 %,其中气电机组402.65万千瓦。总资产112亿元，在职员工1600多人，是以天然气发电为主，“气、水、风、光”多种清洁能源发电的浙江省能源主力军。

华电浙江公司下属10家企业，分布于杭州、衢州、宁波、湖州、舟山等地经济技术开发区和产业园区，分别为：杭州华电半山发电有限公司、浙江华电乌溪江水力发电厂、杭州华电下沙热电有限公司、华电浙江龙游热电有限公司、杭州华电江东热电有限公司、华电舟山风力发电公司、华电长兴风力发电有限公司、宁波杭州湾新能源公司、湖州南浔新能源公司、闸口艮山门电厂留守管理处。

多年来，华电浙江公司以“服务浙江发展、创造绿色能源”为己任，内强管理、外创环境，综合竞争力持续提升。公司荣获“全国残运会爱心企业”，中国华电集团公司“文明单位标兵”、“先进企业”、“先进基层党组织”、“度度关爱先锋企业”，省“G20优秀志愿服务集体”等多项荣誉称号。

“十三五”时期，华电浙江公司以“一流综合能源公司”为目标，打造“热、电、冷、气、水”多能互补的综合能源供应商，全力提质增效、加快转型发展，为浙江省高水平全面建成小康社会，谱写绿色能源新篇章！

## （八）中核集团在浙企业

中国核工业集团公司在浙江主要有秦山核电有限公司、核电秦山联营有限公司、秦山第三核电有限公司、三门核电有限公司。

秦山核电是中国大陆核电的发源地，总装机容量为657.4万千瓦，年发电量约500亿千瓦时，是目前国内核电机组数量最多、堆型品种最丰富、装机容量最大的核电基地。

截至2016年底，秦山核电已累计安全发电4328.80亿千瓦时，相当于节约标准煤1.39亿吨，减排二氧化碳4.44亿吨，二氧化硫279.79万吨。

经过30多年的建设发展，秦山核电成功实现了“中国核电从这里起步”、“走出一条核电国产化的道路”、“核电工程管理与国际接轨”、我国核电“从30万千瓦到100万千瓦”自主发展的历史跨越，先后获得“国家科技进步特等奖”、“国防科学技术一等奖”、“国家科学技术进步一等奖”、“全国五一劳动奖状”等众多荣誉。

## （九）中能建集团在浙企业

中能建集团在浙江主要有浙江省电力设计院、浙江省火电建设有限公司、浙江省电力设备总厂。

中国能建浙江院先后设计完成发电工程100余项，总装机容量逾3000万千瓦，其中完成60万千瓦级以上电厂11座，9F级燃机电厂10余座，承担了6座百万千瓦超超临界电厂设计。完成投运变电（换流）站270余座，其中1000千伏变电站2座、±800千伏换流站1座、500千伏变电站18座、±200千伏多端柔性直流换流站5座；完成220千伏以上输电线路设计超过15000公里，其中特高压输电线路800多公里，500千伏输电线路4000多公里。完成了1项烟气清洁排放工程和几十个输变电工程的总承包。

中国能建浙江院有三十余项工程获国家优秀设计奖，近百项成果获得国家级和省部级奖励，参与并完成了《超超临界燃煤发电技术》、《IGCC关键技术研究开发与工业示范研究》等三个国家重点科技攻关计划“863”计划项目在内的一大批项目的科研工作。先后被授予全国勘察设计单位综合实力“百强”、全国勘察设计和工程咨询行业总承包“百强”、ENR中国工程设计企业60强、全国文明单位、中国优秀勘察设计企业、全国实施卓越绩效模式先进企业特别奖、全国电力行业质量管理奖等荣誉称号。

## （十）中电建集团在浙企业

中电建集团在浙江企业主要有华东勘测设计研究院，公司是国家大型综合性甲级勘测设计研究单位，设有国家能源水电工程技术研发中心、抽水蓄能工程分中心、华东海上风电研究开发中心、工程数字化技术研究中心等十多个省部级以上科技创新研发平台，设有全国博士后科研工作站和浙江省院士专家工作站。

华东院先后承担了国内外200余项大中型水电水利工程的规划、勘测、设计、咨询等工作，已建成投产和在建的水电站100余座，总装机规模超过5100万千瓦；已建在建抽水蓄能电站共18座，总装机规模超过2300万千瓦；承担了我国海水抽蓄的规划研究工作。设计建成和在建的风电场规模超过1500万千瓦，承担前期勘测设计的风电场规模超过2000万千瓦。其中海上风电并网容量突破100万千瓦，超过全国海上风电并网总量的70%，设计建成亚洲前8座海上升压站。

共获得国家和省部级科技成果奖600余项（其中国家级奖70余项），拥有实用新型和发明专利1000余项，主持参与规程规范100余项。