



国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

# 当前分布光伏发展的几个问题

2018年4月19日



# 主要内容



1

我国分布式光伏发电发展形势

2

分布式光伏规范管理问题

3

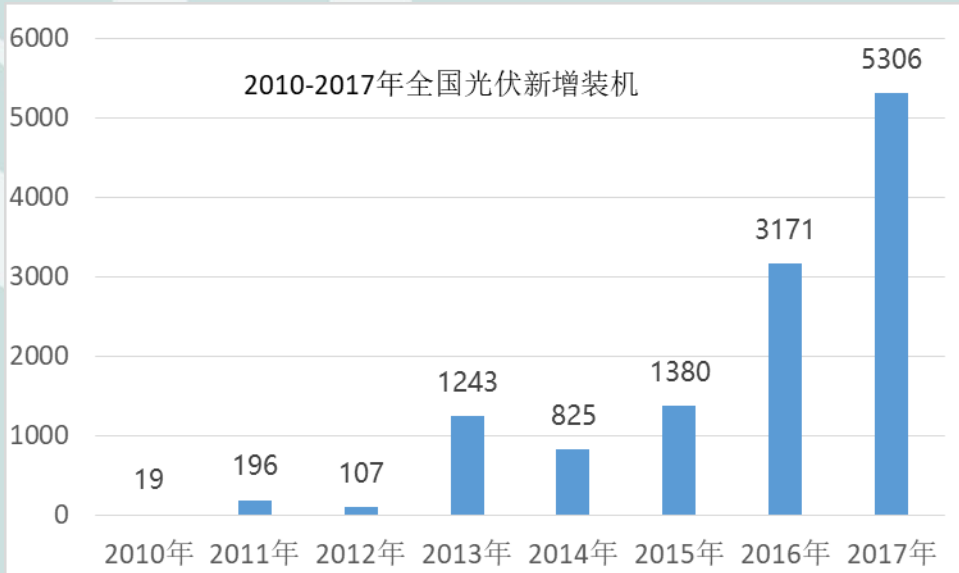
分布式光伏市场化交易的问题



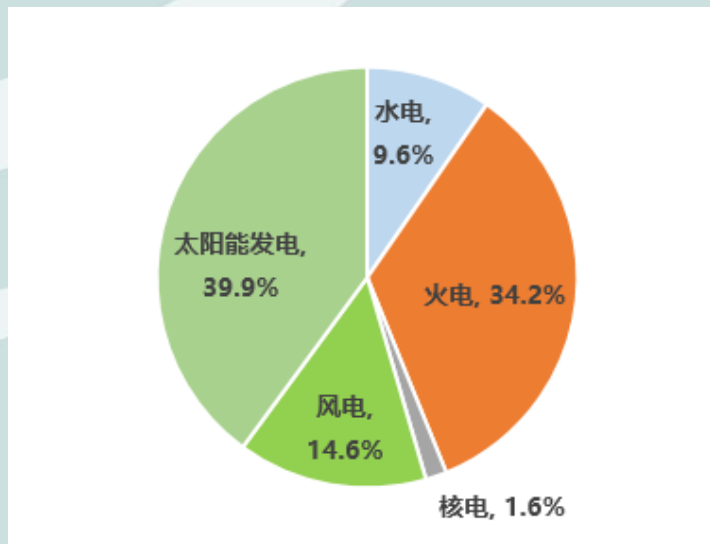
# 一、分布式光伏发电发展现状

## (1) 光伏发电发展总体情况

中国光伏发电装机继续呈现爆发式增长势头，新增并网装机容量再创新高。根据中国电力企业联合会快报数据，2017年，我国太阳能光伏发电新增装机容量5306万千瓦，同比增长68.3%。**太阳能光伏发电新增装机容量首次超过火电新增装机容量**，成为新增装机规模最大的电源，约占全年电源新增装机容量的40%，约为当年风电新增装机的2.7倍。其中，光伏电站新增装机约3362万千瓦，分布式光伏新增装机容量1944万千瓦，占光伏发电新增装机的比重接近40%。



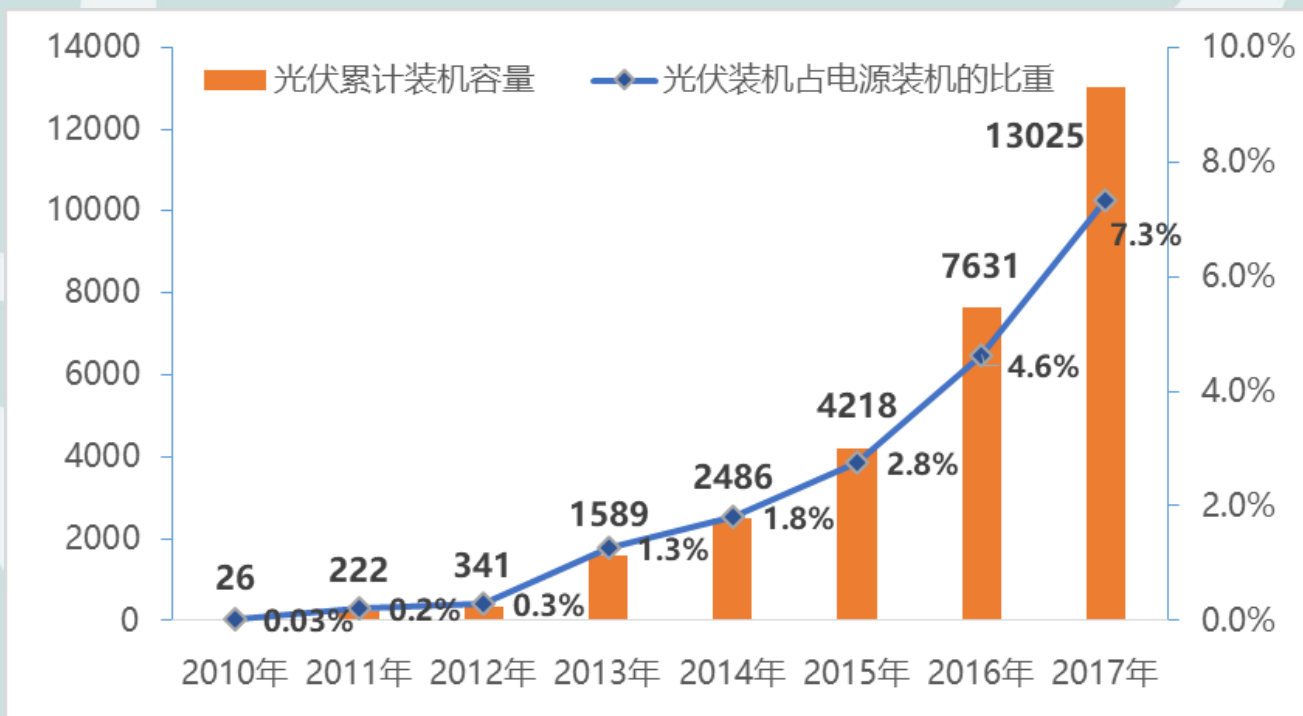
2010-2017年我国光伏发电逐年新增装机容量



2017年我国电源新增装机构成



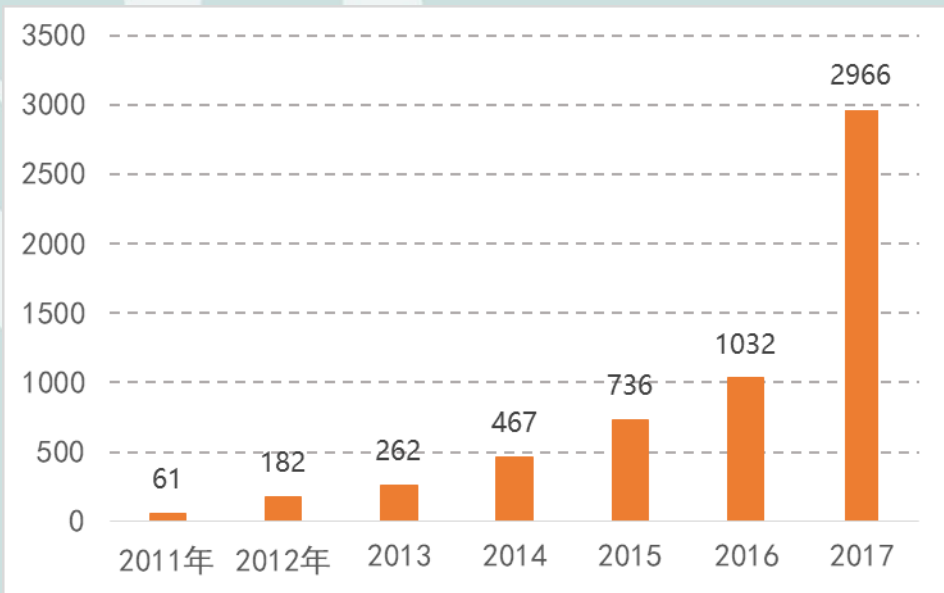
**中国光伏发电累计并网装机容量突破1.3亿千瓦。**根据中国电力企业联合会快报数据，2017年，我国太阳能光伏发电累计装机容量13025万千瓦，同比增长68.7%。太阳能光伏发电累计装机容量占电源装机的比重已超过7%。其中，光伏电站装机10059万千瓦，分布式光伏装机容量超过2966万千瓦。



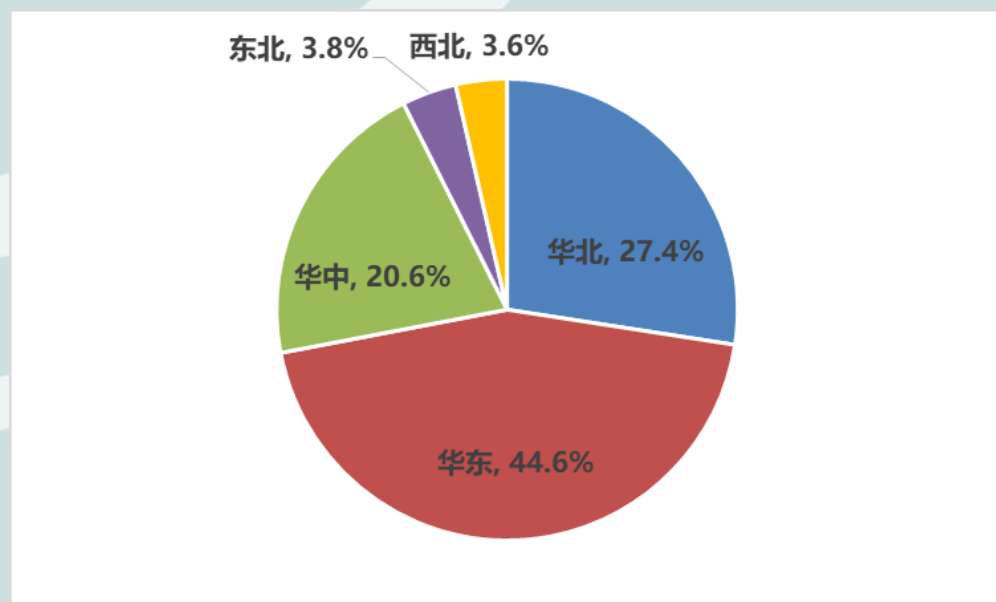


## (2) 分布式光伏发展情况

**分布式光伏呈现爆发式增长，发展进入新元年。**截至2017年，我国分布式光伏累计装机容量达到2966万千瓦，是2016年的三倍。分布式光伏主要集中在“三华”（华东、华北、华中）地区，合计占分布式光伏总容量的92%。分布式光伏累计并网户数74.28万户，约为2016年的4.3倍；新增并网户数53.94万户，约为2016年的3.0倍。



2011-2017年分布式光伏累计装机容量

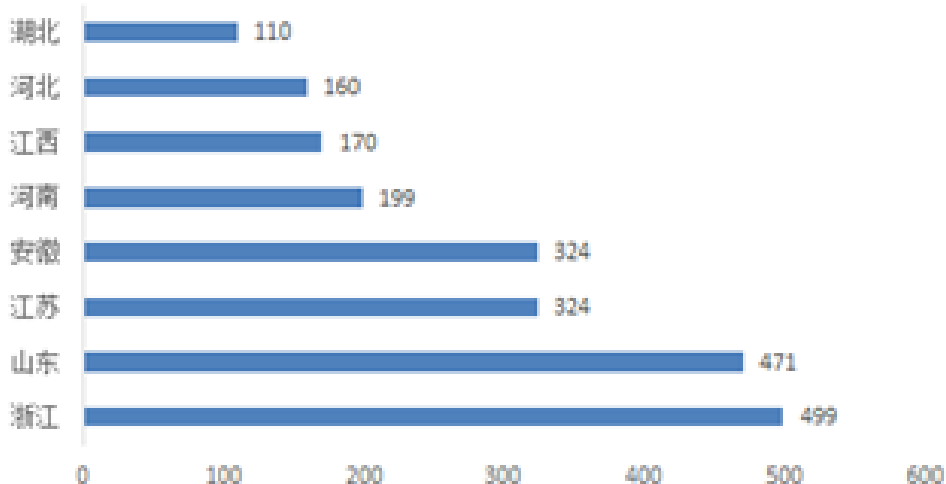


2017年分布式光伏分区域装机占比

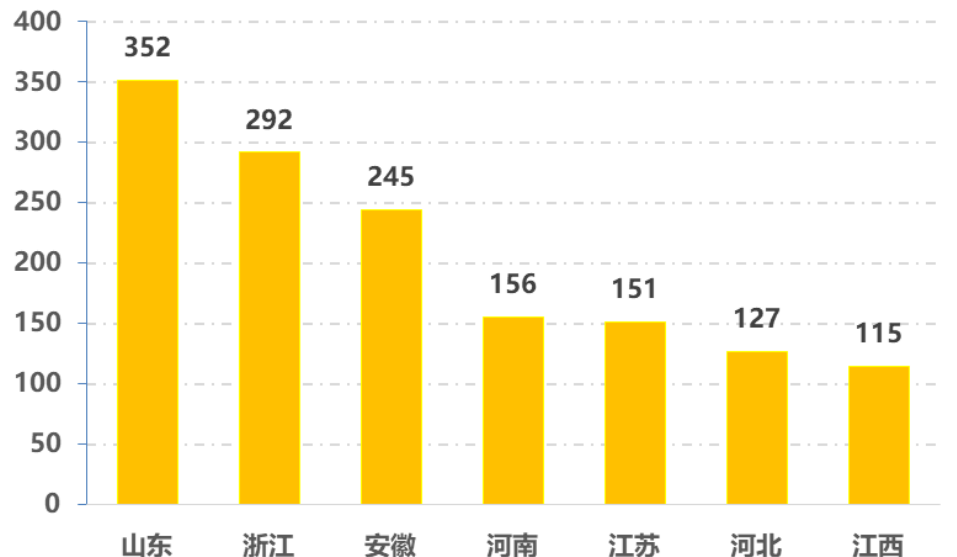


**分布式光伏地区发展不平衡。**从累计装机容量来看，8个省份分布式光伏累计并网容量超过百万千瓦，其中浙江省接近500万千瓦；从新增装机容量来看，7个省份分布式光伏新增并网容量超过百万千瓦。

累计并网容量超过百万千瓦的省份（万千瓦）



2017年分布式光伏累计装机容量超过百万的省份

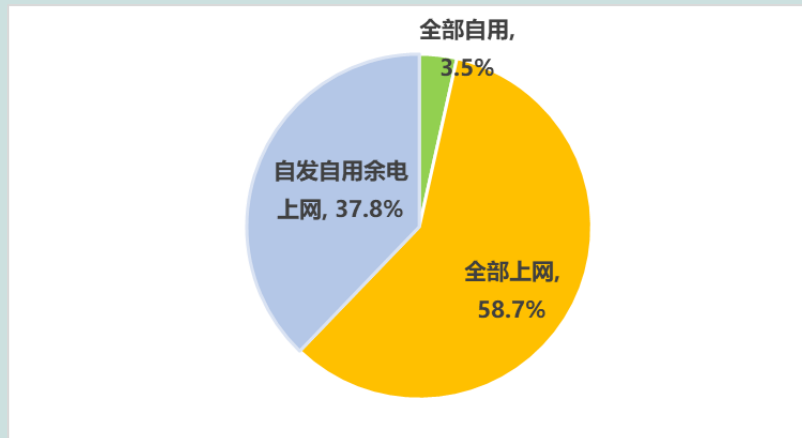


2017年分布式光伏新增装机容量超过百万的省份

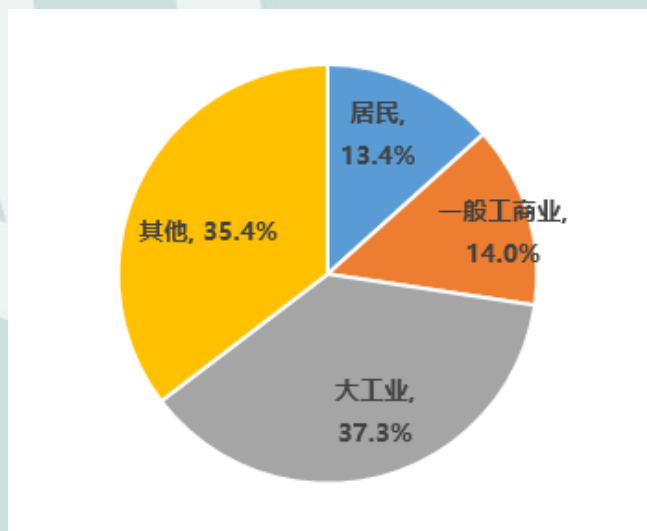


从分布式光伏装机构成来看：

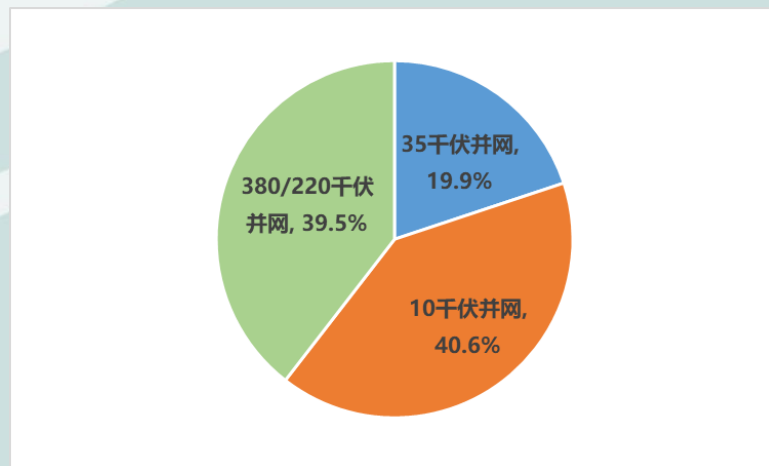
- ◆ 从用户类型来看：居民和一般工商业比重占27.4%；大工业占37.3%。
- ◆ 从运营模式看：以全部上网为主，余电上网为辅，全部自用比例仅为3.5%；
- ◆ 从接入电压等级来看：以10千伏及以下为主，35千伏并网容量占比不到20%。



2017年并网分布式光伏运营模式构成



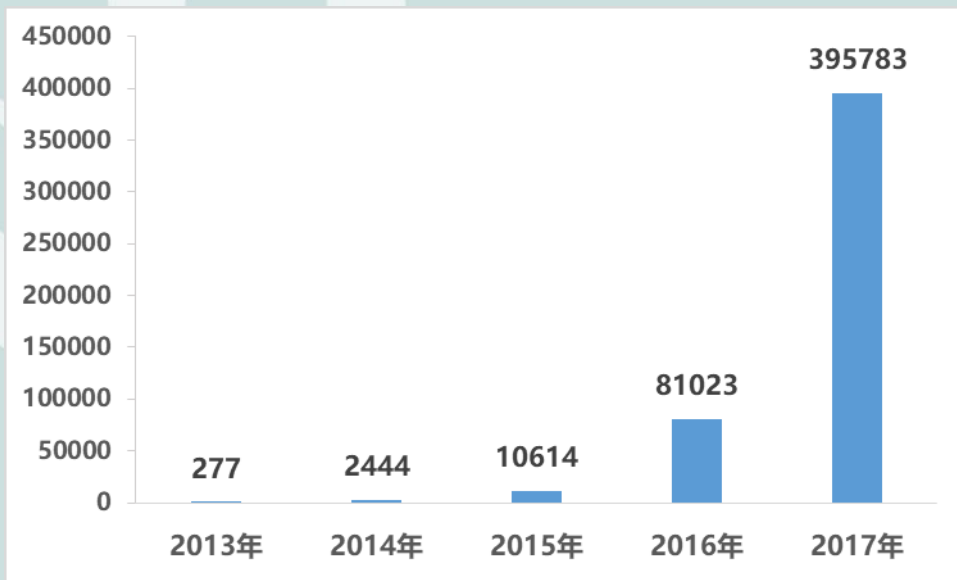
2017年并网分布式光伏类型构成



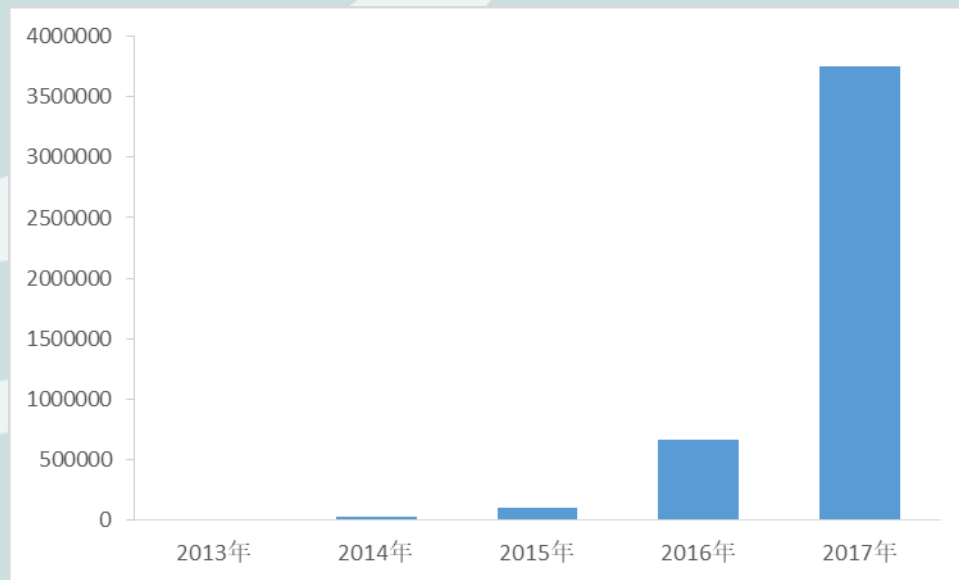
2017年并网分布式光伏接入电压等级构成



**居民分布式光伏增长。** 国家电网经营区居民分布式光伏累计并网容量375万千瓦，约为2016年的4倍；并网户数39.6万户，约为2016年的4.3倍。



2013-2016年居民户用光伏并网户数



2013-2016年居民户用光伏发电系统累计并网容量





## 二、分布式光伏发展新形势

**一是规范分布式光伏项目管理。**着力加强光伏发电行业管理，规范行业发展，避免行业出现大起大落。近期若干相关文件开展讨论或征求意见。

- (一) 《关于完善光伏发电建设规模管理促进光伏行业健康有序发展的有关要求》
- (二) 《分布式光伏发电项目管理办法》征求意见稿
- (三) 《分布式发电管理办法》（修订）
- (四) 《分布式电源并网技术要求》（GBT 33593-2017）已于2017年12月颁布
- (五) 《分布式电源并网运行控制规范》（GBT 33592-2017）已于2017年12月颁布



**二是积极开展分布式光伏市场化交易，创新分布式光伏运营模式，探索补贴拖欠问题解决之道。**一方面随着新能源规模不断扩大，可再生能源补贴缺口不断扩大；另一方面补贴退坡已是大势所趋，分布式光伏也没有例外。

历史补贴资金缺口

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
当年需求(亿元)	232	320	536	700	935	1301
当年征收(亿元)	195	309	516	535	642	700
当年缺口(亿元)	37	11	20	165	293	601
累计缺口(亿元)	37	48	68	233	526	1127

2018年全国光伏发电上网电价表

单位：元/千瓦时（含税）

资源区	光伏电站标杆上网电价		分布式发电电价补贴标准		各资源区所包括的地区
	普通电站	村级光伏扶贫电站	普通项目	分布式光伏扶贫项目	
I类资源区	0.55	0.65	0.37	0.42	宁夏、青海海西、甘肃嘉峪关、武威、张掖、酒泉、敦煌、金昌、新疆哈密、塔城、阿勒泰、克拉玛依、内蒙古除赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔以外地区
II类资源区	0.65	0.75			北京、天津、黑龙江、吉林、辽宁、四川、云南、内蒙古赤峰、通辽、兴安盟、呼伦贝尔、河北承德、张家口、唐山、秦皇岛、山西大同、郑州、阳泉、陕西榆林、延安、青海、甘肃、新疆除I类外其他地区
III类资源区	0.75	0.85	除I类、II类资源区以外的其他地区		

注：1、西藏自治区光伏电站标杆电价为0.65元/千瓦时。2、2018年1月1日以后纳入财政补贴年度规模管理的光伏电站项目，执行2018年光伏发电标杆上网电价。3、2018年以前备案并纳入以前年份财政补贴规模管理的光伏电站项目，但于2018年6月30日以前仍未投运的，执行2018年标杆上网电价。4、2018年1月1日以后投运的分布式光伏项目，按上表中补贴标准执行。

- (一) 国家发展改革委 国家能源局关于开展分布式发电市场化交易试点的通知（发改能源[2017]1901号）
- (二) 国家发展改革委办公厅 国家能源局综合司关于开展分布式发电市场化交易试点的补充通知（发改办能源〔2017〕2150号）
- (三) 《分布式发电市场化交易试点审核办法》（征求意见稿）



# 主要内容

1

我国分布式光伏发电发展形势

2

分布式光伏规范管理问题

3

分布式光伏市场化交易的问题





# 一、分布式光伏项目管理

《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24号）、《关于分布式光伏发电实行按照电量补贴政策等有关问题的通知》（财建〔2013〕390号）：

**大力开拓分布式光伏发电市场，鼓励各类电力用户按照“自发自用，余量上网，电网调节”的方式建设分布式光伏发电系统。**

- 工商业企业、工业园区的分布式光伏发电系统；
- 学校、医院、党政机关、事业单位、居民社区建筑和构筑物的小型分布式光伏发电系统；
- 结合建筑节能加强光伏发电应用，推进光伏建筑一体化建设，在新农村建设中支持光伏发电应用；新城镇、新农村光伏建筑一体化项目
- 新能源智能微电网试点、示范项目
- 偏远地区及海岛光伏发电

- ◆ 对分布式光伏发电项目实行备案管理，豁免分布式光伏发电应用发电业务许可。
- ◆ 对不需要国家资金补贴的分布式光伏发电项目，如具备接入电网运行条件，可放开规模建设。

申请补贴的分布式光伏发电项目必须符合以下条件

- ◆ 按照程序完成备案。具体备案办法由国家能源局另行制定。
- ◆ 项目建成投产，符合并网相关条件，并完成并网验收等电网接入工作。

补贴支付：电网企业根据项目发电量和国家确定的补贴标准，按电费结算周期及时支付补贴资金。



国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

2013年11月，国家能源局出台《分布式光伏发电项目管理暂行办法》（国能新能〔2013〕433号）规定：

**规模管理：**国务院能源主管部门依据全国太阳能发电相关规划、各地区分布式光伏发电发展需求和建设条件，对需要国家资金补贴的项目实行总量平衡和年度指导规模管理。不需要国家资金补贴的项目不纳入年度指导规模管理范围。

**项目备案：**省级及以下能源主管部门对分布式光伏发电项目实行备案管理。对个人利用自有住宅及在住宅区域内建设的分布式光伏发电项目，由当地电网企业直接登记并集中向当地能源主管部门备案。

**计量与结算：**享受电量补贴政策的分布式光伏发电项目，由电网企业负责向项目单位按月转付国家补贴资金，按月结算余电上网电量电费。



2014年9月，国家能源局《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》（国能新能〔2014〕406号），鼓励开展多种形式的分布式光伏发电应用，首次提出**分布式光伏电站**概念。

- 充分利用具备条件的建筑屋顶（含附属空闲场地）资源，鼓励屋顶面积大、用电负荷大、电网供电价格高的开发区和大型工商企业率先开展光伏发电应用
- 建筑光伏：公共机构、保障性住房和农村；火车站（含高铁站）、高速公路服务区、飞机场航站楼、大型综合交通枢纽建筑、大型体育场馆和停车场等公共设施
- 因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的**分布式光伏电站**。

- 对各类自发自用为主的分布式光伏发电项目，可申请追加规模指标。
- 利用建筑屋顶及附属场地建设的，在项目备案时可选择“自发自用、余电上网”或“全额上网”中的一种模式

- 在地面或利用农业大棚等无电力消费设施建设、以35千伏及以下电压等级接入电网（东北地区66千伏及以下）、单个项目容量不超过2万千瓦且所发电量主要在并网点变电台区消纳的光伏电站项目

纳入分布式光伏发电规模指标管理



国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

2015年3月，《国家能源局关于下达2015年光伏发电建设实施方案的通知》（国能新能【2015】73号）：对屋顶分布式光伏发电项目及全部自发自用的地面分布式光伏发电项目**不限制建设规模**，各地区能源主管部门随时受理项目备案，电网企业及时办理并网手续，项目建成后即纳入补贴范围。

国家电网《关于做好分布式电源项目抄表结算工作的通知》：**全额上网分布式项目在进入可再生能源补贴目录前暂停补助资金结算**，待财政部公布目录以后再行结算。请各单位及时做好和发电项目用户的解释工作，保证分布式光伏电站补助资金稳妥发放到位。





2016年6月，《国家发改委、国家能源局关于完善光伏发电规模管理和实行竞争方式配置项目的指导意见》（发改能源〔2016〕1163号）扩大了不限规模分布式光伏发电：

- ◆ 利用固定建筑物屋顶、墙面及附属场所建设的光伏发电项目；
- ◆ 全部自发自用的地面光伏电站项目；
- ◆ 结合电力体制改革总体框架开展市场交易试点地区分布式光伏电站项目；
- ◆ 光伏扶贫中的村级电站；

分布式光伏发电从补贴结算管理来分：

- ◆ 户用光伏，即自然人“自发自用、余电上网”分布式光伏，**按电费结算周期发放补贴。**
- ◆ 非自然人“自发自用、余电上网”分布式光伏（对未纳入目录的非自然人分布式光伏项目补贴政策**不明确**）；
- ◆ 全部自发自用的地面光伏电站项目，**纳入补贴目录管理**





国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

**2018年2月，《分布式光伏发电项目管理办法(修订)》（讨论稿）：**

- ◆ 自用为主、余电可上网（上网电量不超过50%）且单点并网，总装机容量不超过6MW的小型光伏发电设施。
- ◆ 全部自发自用，总装机容量大于6MW单不超过2万kW的小型光伏电站。

**2018年3月，《分布式发电项目管理办法(修订)》（讨论稿）：**

- ◆ 接入配电网运行，发电量就近消纳的中小型发电设施，以及有电力输出的能源量综合利用系统。
- ◆ 分布式发电接网电压等级在35千伏及以下的，单体容量不超过2万千瓦（有自身电力消费的，扣除当年用电最大负荷后不超过2万千瓦）；接网电压等级在110千伏的，单体容量不超过5万千瓦且在该电压等级范围内就近消纳。



国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

## 二、分布式光伏并网管理

《分布式电源并网技术要求》（GB/T 33593-2017），2017年5月12日发布，2017年12月1日正式实施。

**适用范围：**通过35kV及以下电压等级接入电网的新建、改建和扩建分布式电源

**电能质量：**通过通过10kV（6kV）~35kV电压等级并网的分布式电源发出的电能质量（谐波、电压偏差、电压不平衡度、电压波动和闪变应满足相关技术要求。

**功率控制和电压调节：**通过10kV（6kV）~35kV电压等级并网的分布式电源的启停、有功功率控制、无功电压调节等方面应接收和执行电网调度机构的控制指令。

**运行适应性：**通过应满足10kV直接接入公共电网以及通过35kV电压等级分布式电源应具备低电压穿越能力，具备耐受频率异常的能力

**通信与信息：**通过10kV（6kV）电压等级直接接入公共电网，以及通过35kV电压等级并网的分布式电源，应采用专网通信方式，具备与电网调度机构之间进行数据通信的能力。

ICS 29  
F 21



中华人民共和国国家标准

GB/T 33593—2017

分布式电源并网技术要求

Technical requirements for grid connection of distributed resources

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

ICS 29.240.01  
F 20



中华人民共和国国家标准

GB/T 33592—2017

分布式电源并网运行控制规范

Specification of operation and controlling for distributed resources  
connected to power grid

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

《分布式电源并网运行控制规范》（GB/T 33592-2017），2017年5月12日发布，2017年12月1日正式实施。

**适用范围：**通过35kV 及以下电压等级接入电网的新建、改建和扩建分布式电源

- ◆ **并网/离网控制**
- ◆ **有功功率控制**
- ◆ **无功电压调节**
- ◆ **电网异常响应**
- ◆ **电能质量检测**
- ◆ **通信与自动化**
- ◆ **继电保护及安全自动装置**
- ◆ **防雷接地**



# 主要内容

1

我国分布式光伏发电发展形势

2

分布式光伏规范管理问题

3

分布式光伏市场化交易的问题





国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

# 一、分布式电源市场化交易相关文件

## 国家发展和改革委员会 国家能源局

发改能源〔2017〕1901号

### 国家发展改革委 国家能源局关于 分布式发电市场化交易试点的

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委（能源局）、物价局，各能源监管机构，国家电网公司、南方电网公司、内蒙古电力公司：

分布式发电就近利用清洁能源资源，能源生产、具有能源利用率高、污染排放低等优点，代表新方向和新形态。目前，分布式发电已取得较大市场化程度低、公共服务滞后、管理体系不健全。为加快推进分布式能源发展，遵循《关于进一步

## 国家发展和改革委员会办公厅 国家能源局综合司文件

发改办能源〔2017〕2150号

### 国家发展改革委办公厅 国家能源局综合司关于 开展分布式发电市场化交易试点的补充通知

各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团发展改革委（能源局）、物价局，国家能源局各派出监管机构，国家电网公司、南方电网公司、内蒙古电力公司：

为进一步明确分布式发电市场化交易试点方案编制的有关事项，在《国家发展改革委 国家能源局关于开展分布式发电市场化交易试点的通知》（发改能源〔2017〕1901号）基础上，现对试点组织方式及分工、试点方案内容要求、试点方案报送等补充通知如下：



## (一) 文件出台四大意义

**一是分布式发电获得供售电资格。**分布式发电可就近与用户开展直接交易（原则上限制在接入点上一级变压器供电范围内），突破了以往分布式发电“全额上网”或“优先自用、余电上网”为主的经营模式，提出了直售电（分布式发电项目与电力用户进行电力直接交易）和代售电模式（分布式发电项目单位委托电网企业代售电）两种创新模式。

**二是推动形成发配售储用一体化的新型商业模式。**随着“增量配电网放开”、“互联网+智慧能源”、“多能互补”、“新能源微电网”等多批试点、示范项目陆续实施，分布式发电参与市场交易，将进一步推动分布式发电集成储能设施、电力需求侧管理、电动汽车等综合服务，形成集发配售储用于一体的新型商业模式。





**三是提高分布式发电项目总体收益。**参与市场化交易将会提高上网电量的度电收入，从而提高项目总体收益。对山东、江苏、安徽、浙江四个分布式光伏项目较多的省份进行估算，相比于全额上网，参与一般工商业用户电量交易的度电收入可增加15%~29%。

**四是以市场化方式推动分布式能源发展，降低度电补贴额度。**《通知》提出：一是纳入分布式发电市场化交易试点的可再生能源发电项目建成后自动纳入可再生能源发展基金补贴范围，按照全部发电量给予度电补贴。二是光伏发电在当地分布式光伏发电的度电补贴标准基础上适度降低。

- ◆ 单体项目容量不超过20兆瓦的，度电补贴需求降低比例不得低于10%；
- ◆ 单体项目容量超过20兆瓦但不高于50兆瓦的，度电补贴需求降低比例不得低于20%



## (二) 文件出台三大突破

- **“就近消纳”** 替代 “自发自用余电上网” ； 分布式 OR 分散式？
- **“过网费”** 替代输配电价，交叉补贴收还是不收？
- **“35千伏、20兆瓦” 提高到 “110千伏、50兆瓦”** 。接网电压等级在35千伏及以下的项目，单体容量不超过20兆瓦单体项目容量超过20兆瓦但不高于50兆瓦，接网电压等级不超过110千伏且在该电压等级范围内就近消纳。





## 二、国网公司开展相关工作

### (一) 转发试点文件

#### 国家电网公司办公厅文件

办发展〔2018〕10号

国网办公厅转发国家发展改革委 国家能源局  
关于开展分布式发电市场化交易试点的通知

各分部，各省（自治区、直辖市）电力公司：

为做好分布式发电市场化交易试点工作，现将《国家发展改革委 国家能源局关于开展分布式发电市场化交易试点的通知》（发改能源〔2017〕1901号）和《国家发展改革委办公厅 国家能源局综合司关于开展分布式发电市场化交易试点的补充通知》（发改办能源〔2017〕2150号）转发给你们，并提出以下要求，请认真贯彻落实。

**一、积极配合开展相关工作。**分布式电源发展对优化能源结构、推动节能减排、促进绿色发展具有重要意义，公司积极支持

**积极配合开展相关工作。**国家电网公司积极支持分布式电源的发展。要求各单位积极配合政府部门做好试点方案编制和试点开展工作，主动作为、先易后难、稳步推进，并加强试点项目并网和运行管理。



国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

## (二) 打造光伏云网

国家电网打造国内最大的“科技+服务+金融”光伏云网，满足分布式光伏业主、投资商、生产商、运营服务商、金融机构，各级政府和公司服务的需要。

2017年，国网经营区域内分布式光伏项目全部接入光伏云网。光伏云网平台入驻优质供应商271家，上架单品628件，实现交易37.38亿元。国家电网分布式光伏云网“光e宝”，为分布式光伏发电用户提供“线上并网”、“光伏运维”、电费结算和补贴代发等功能。





国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

### (三) 开展试点地区分布式电源规模测算

各省公司要开展分片区、分台区分布式电源渗透率测算，对分布式电源的消纳能力进行评估分析，提出试点地区分布式电源接入规模上限，据此出具接入电网及消纳意见，引导合理有序开发。

### (四) 加强试点项目并网和运行管理

按照《分布式电源并网技术要求》开展分布式电源并网。现有分布式电源如参与试点，须具备与调度机构安全可靠网络通信条件，提供实时准确的运行信息，确保可观、可测。

### (四) 做好试点交易组织实施

省电力交易中心牵头，完善交易规则和管理规范，在省级电力交易平台上建设分布式发电市场化交易模块，**不在市（县）公司组建交易平台**。保持现有电费结算计费方式不变。



国家电网  
STATE GRID

国网能源研究院  
STATE GRID ENERGY RESEARCH INSTITUTE

谢谢!