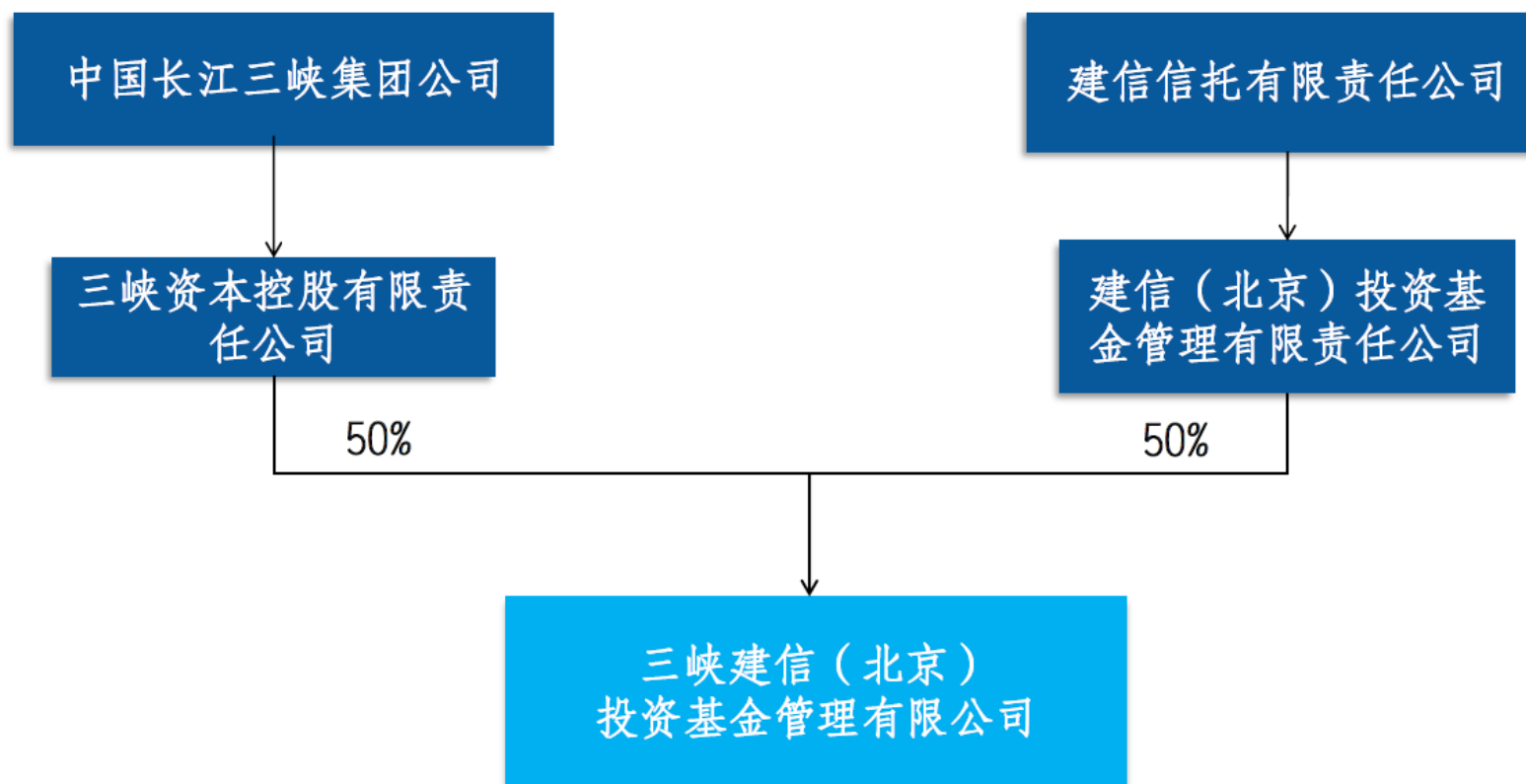




# 光伏发电项目的非技术成本构成及控制

三峡清洁能源基金 余操

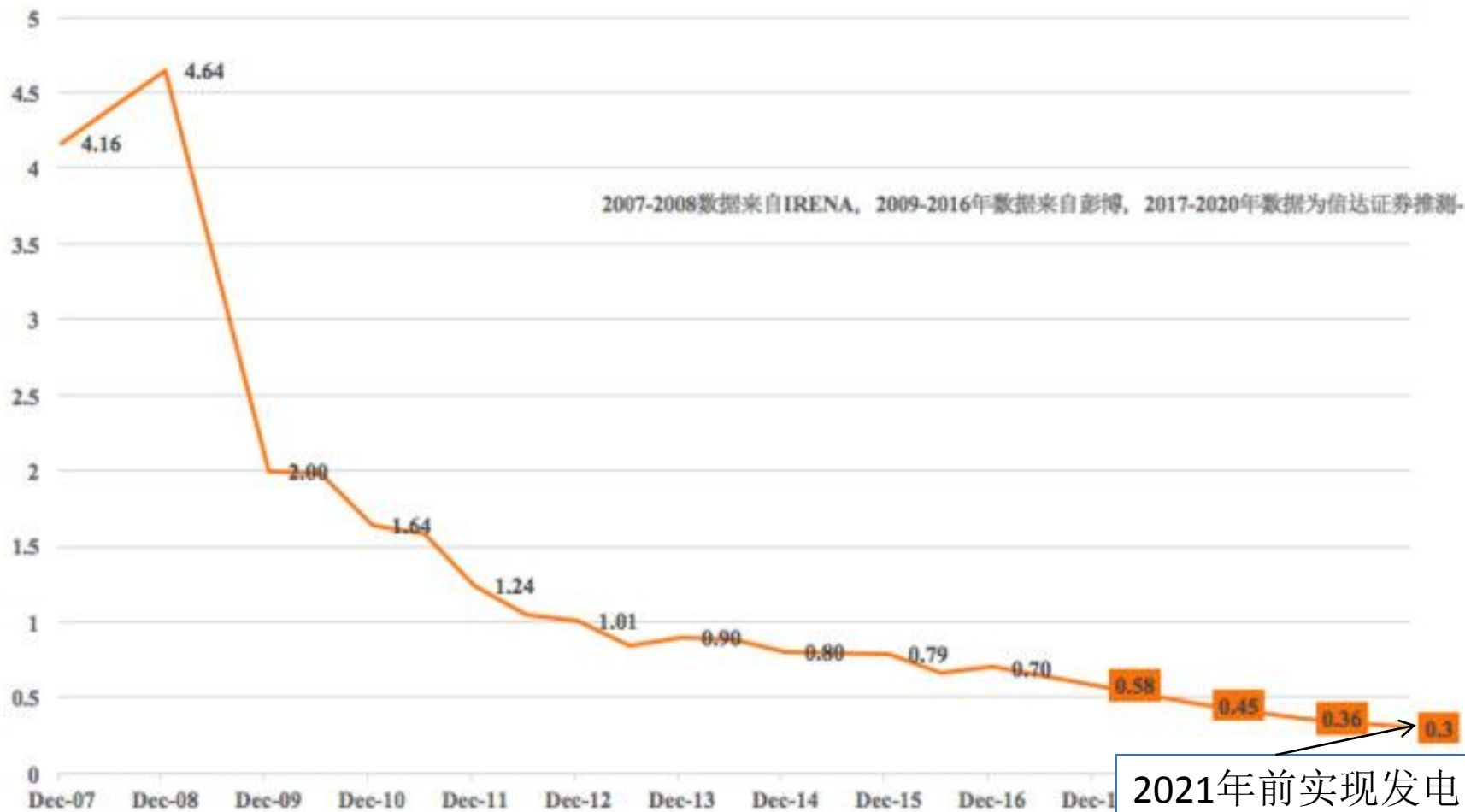
2018年1月



- 1993年9月27日，为建设三峡工程、开发治理长江，经国务院批准，中国长江三峡工程开发总公司正式成立，2009年9月27日更名为中国长江三峡集团公司（以下简称“三峡集团”），为国资委直属央企；
- 目前，三峡集团战略定位为以大型水电、风电及太阳能等新能源开发与运营为主业的清洁能源集团，主营业务包括水电工程建设与管理、电力生产、国际投资与工程承包、风电和太阳能等新能源开发、水资源综合开发与利用、相关专业技术咨询服务等方面；
- 经过20多年的持续快速发展，三峡集团已经成为世界最大的水电开发企业和我国最大的清洁能源集团之一；
- 2016年7月13日，国际信用评级机构标普将三峡集团信用评级调升至“A+”。
- 截至2016年底，三峡集团可控装机规模接近7000万千瓦，已建、在建和权益总装机规模达到1.18亿千瓦，其中可再生清洁能源装机占97%，可控水电装机占全国水电装机的16%。截至2016年底，集团公司资产规模超过6600亿元，利润总额、归属母公司净利润、成本费用利润率、全员劳动生产率、人均利润、人均上缴利税等指标在央企名列前茅；
- 截至目前，三峡集团已有超过250万千瓦光伏装机。
- 三峡清洁能源基金为股权类投资基金，由三峡建信（北京）投资基金管理有限公司作为普通合伙人和基金管理人，该基金利用其金融创新和产业背景优势，专注于清洁能源领域的产业投资和运营管理。

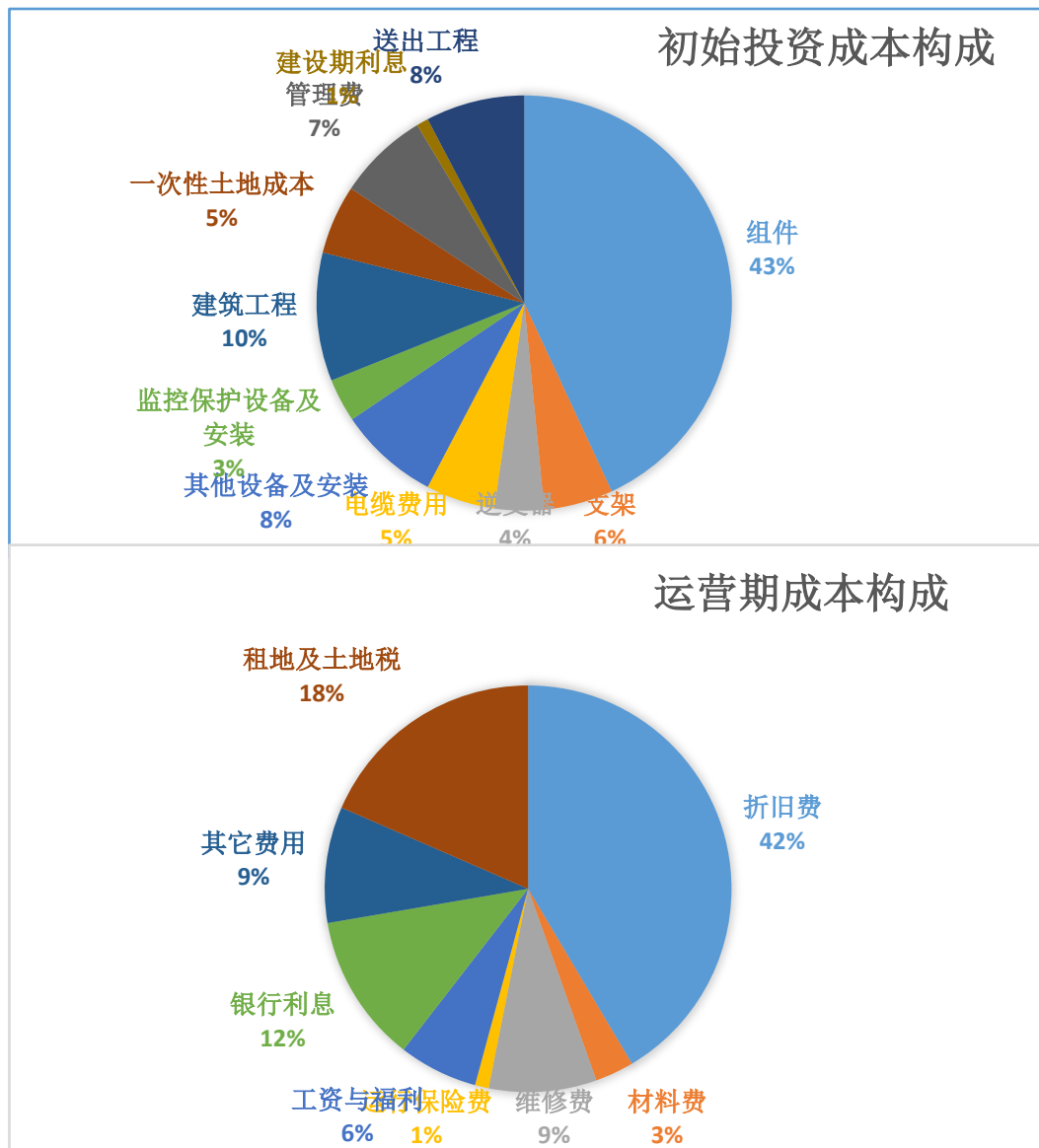
# 降低度电成本是光伏产业的主旋律

## 全球太阳能光伏度电成本(元/KWH)



2021年前实现发电侧平价上网

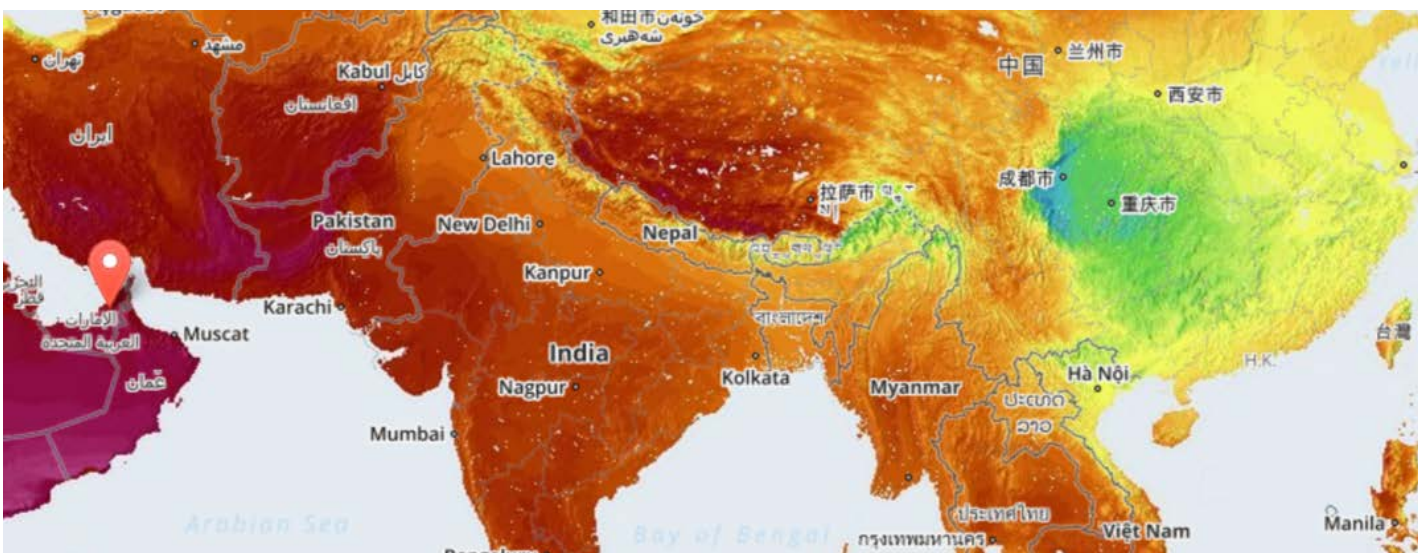
# 简析2021年平价上网的成本挑战



- 2017年100MW光伏电站乐观条件下总投资为6.5元/W,假设该地面光伏电站20年平均利用小时数为1300（不考虑限电），若在2021年电价实现平价上网达到0.365元/kWh，在其他边界条件及运营成本较2017年不变的情况下，光伏电站的全投资额需降低到约**3.6元/W**方能保证项目的8%资本金内部收益率。
- 其中光伏组件价格到2021年乐观预计可降低1元/W达到1.8元/W，其他技术成本（BOS及建筑部分）由于物价和人工不断上涨可通过技术进步继续下降的绝对空间不大，假设可降低0.3元/W，则还需要额外降低**1.6元/W**。
- 光伏电站主要成本降低的途径需依赖于降低**非技术成本**，即需降低与光伏技术升级不直接相关的成本。

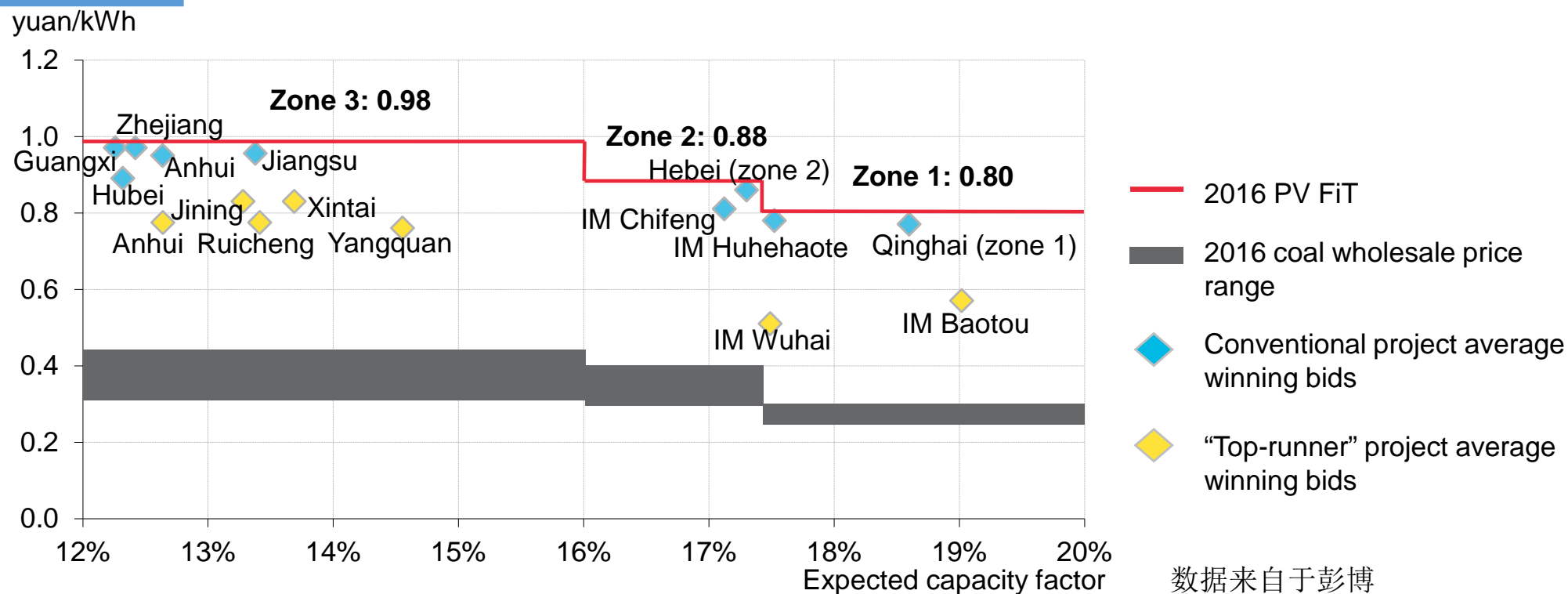
# 阿布扎比的希望之光

开发商	技术伙伴	容量 (MW)	竞价 (美分/千瓦时)
Masdar	EDF Energies Nouvelles S.A.	300	1.786 0.12
ACWA		300	2.341 0.15
Marubeni		310	2.660 0.18
ENGIE		381	2.771 0.18
JGC	Trina Solar (Luxembourg)	355	2.784 0.19
Mitsui	GCL New Energy International Ltd.	300	2.856 0.19
Total		300	2.859 0.19
Cobra	Canadian Solar Inc.	300	3.366 0.22



- 晶科与丸红株式会社以2.42美分/kWh (0.16元/kWh)中标“阿布扎比之光”，与刚刚招标的300MW项目预计都将在2019年并网发电。
- 阿布扎比光伏电站的组件、逆变器、支架等关键设备大部分都将产自中国，施工队伍也极有可能来自中国，技术成本应不低于中国。
- 除极好的资源禀赋外，免费的土地和接入、极低的融资成本以及免税政策，共同创造了阿布扎比的光伏电价记录。

# 非技术成本对电价的影响



- 国家能源局主导的光伏领跑者项目的竞价模式大大加快了光伏电价下降的速度，其电价降幅平均约为标杆电价的20%；但由各地方主导的一般竞价光伏项目的电价降幅仅为标杆电价的5%，远远小于领跑者光伏项目的降幅。
- 造成这个现象有几个原因，首先能源局直接监管的光伏领跑者项目的核心目标为减少补贴，而地方政府并没有驱动力降低补贴甚至期望通过项目惠于地方经济，可以认为一般竞价光伏项目较领跑者项目有更高的非技术成本。另一方面，很多一般竞价光伏项目已在投标前开始了建设（先建先得），由于造价已锁定让开发商没有更多的空间调整竞价价格。

## 土地成本

- 征地及租地费用
  - 土地使用税
  - 耕地占用税
  - 青苗、伐木、清网、迁坟等补偿
- I. 初始投资0.35元/W
  - II. 运营期0.06元/W/年

## 经营成本

- 弃光限电
- 电站融资成本
- 电费缴税
- 补贴滞后造成的资金成本
- 经营管理

## 接入工程

- 接入审查及批复相关费用
  - 送出线路建设成本
  - 送出线路征地费用
  - 汇集站升压站建设成本
  - 对端改造扩容费用
- I. 初始投资0.5元/W
  - II. 少量项目需缴纳过网费

## 其他成本

- 电站开发费用（自主开发VS路条费）
- 地方性赞助及配套产业投资
- 水土保持
- 环保工程
- 林地恢复
- 等等



非技术成本是一个社会问题，而非某一个光伏人或企业能解决的。

## 国家能源局综合司

### 国家能源局综合司关于征求对《关于减轻可再生能源领域涉企税费负担的通知》意见的函

发展改革委、财政部、国土资源部、交通运输部、水利部、农业部、税务总局、林业局、人民银行、银监会、保监会办公厅（办公室）：

为落实李克强总理在全国深化简政放权放管结合优化服务改革电视电话会议上“要为各类市场主体减负担，全面落实结构性减税政策，切实减少涉企收费”的有关要求，推动减轻可再生能源企业负担，我局近期对可再生能源涉企税费情况进行了调查。调查结果反映出可再生能源企业税费负担普遍较重的问题。为深入贯彻国务院有关要求，切实按照“正税清费”原则减轻可再生能源企业税费负担，我们起草了《国家能源局 国家发展和改革委员会 财政部 国土资源部 交通运输部 水利部 农业部 国家税务总局 国家林业局 中国人民银行 中国银行业监督管理委员会 中国保险监督管理委员会关于减轻可再生能源领域涉企税费负担的通知（征求意见稿）》，请你单位研提意见，并请于9月8日下班

- 国家能源局持续关注光伏电站的非技术成本降低，并不断寻求解决方案，极大增强了光伏行业的信心。
- 国家能源局综合司关于征求对《关于减轻可再生能源领域涉企税费负担的通知》（以下简称《通知》）意见的函明确提出以下要求：

- 1、光伏增值税即征即退50%的政策延长到2020年12月31日；
- 2、光伏阵列不占压土地、不改变地表形态的部分，免征耕地占用税；
- 3、光伏阵列不占压土地、不改变地表形态的部分，不计入占用土地面积，免缴城镇土地使用税。
- 4、电力接入全部由所在地电网企业投资建设。以往建设的，电网企业完成回购。电网企业配套可再生能源项目的接网及输配电工程全部计入所在省级电网输配电价核定的成本范围。
- 5、鼓励银行等金融机构降低光伏电站融资成本。

- 6、《通知》、“绿证制度”以及《可再生能源法》，从政策引导上已覆盖了光伏电站所有非技术成本问题，但关键仍在于政策的**落实**。

# “光伏+” 实现土地降本

土地初始成本在未来几年内有较大概率不降反升

- 土地使用税是严重影响光伏电站收益率的关键问题，东部地区一座100MW的光伏电站每年可能需缴纳300-700万元的土地使用税，给电站运营造成极大压力，若减免400万元/每年的土地使用税，则相当于降低**0.4元/W**造价。近期内蒙古自治区首先发布文件明确了光伏电站土地使用税征收政策响应《通知》。



- 农业与畜牧及渔业相得益彰，100MW畜光互补光伏电站若原土地租金为400万元/年（1000元/亩/年），通反租养殖户以分摊土地租金，假设减少200万元/年租金，则相当于降低0.2元/W造价。
- 真正实现农光互补1+1>2，让土地产生更多实际价值，光伏电站也将获得实惠。

## 内蒙古自治区财政厅 内蒙古自治区地方税务局 文件

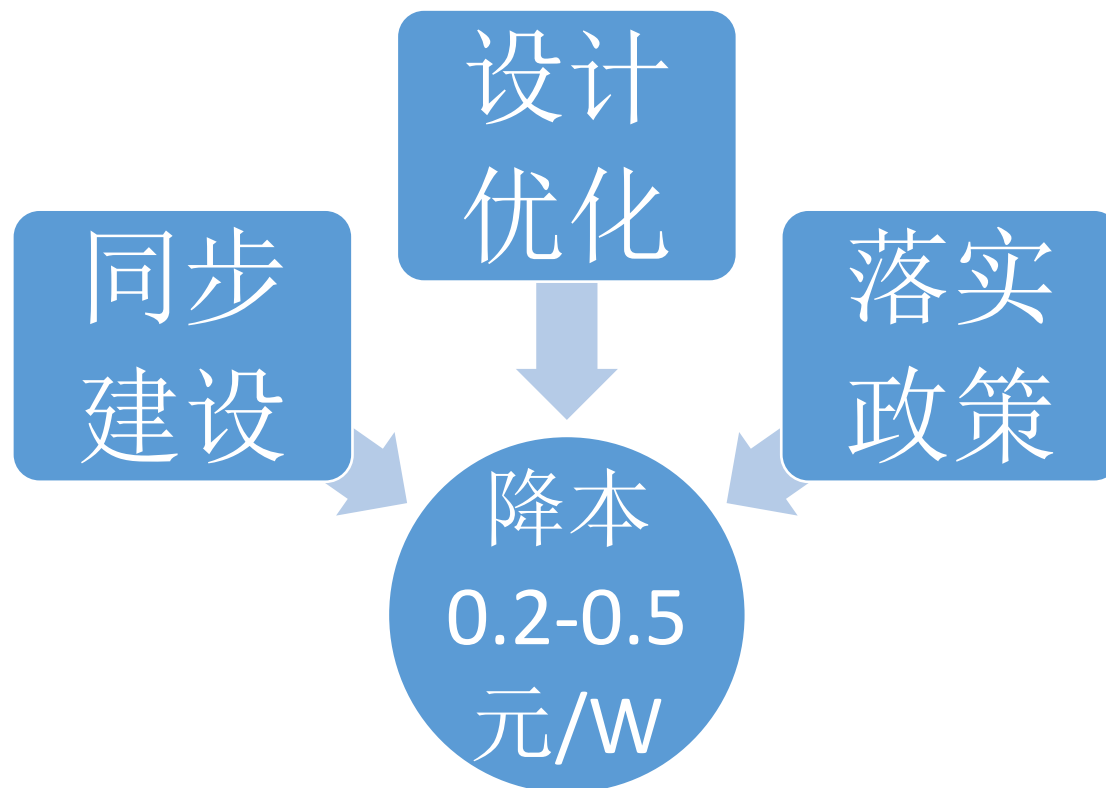
内财税〔2017〕2010号

内蒙古自治区财政厅 自治区地方税务局关于  
明确光伏发电企业城镇土地使用税  
政策适用问题的通知

# 逐步降低电力接入成本

- 光伏电站电力接入具有很大的优化和降本空间。
- 由于电力接入一般根据电站的峰值功率进行设计，接入系统实际达到满负荷利用的机率非常低。
- 电力接入进行多目标优化设计，如降低配置要求、增加容配比、推广多能互补设计等方式提高电力接入的利用率，可显著降低电站单W成本

- 虽然国家能源局要求电网公司投资送出线路，但实际情况是电站开发商需要根据电站开发需要自行建设以确保工期。
- 这种不同步的工期要求是造成电力接入无法由电网公司建设的主要原因。
- 因此光伏等新能源应有序投入，电网也应加快建设，实现电站和电网同步



- 《通知》中已明确要求由电网公司建设电力接入并承担其建设成本，并指出如由光伏电站开发商建设则应由电网公司回购。
- 如政策得到落实则电力接入成本将完全获得解决。
- 今年光伏领跑基地里能源局预期要实现这一步，在其组织的基地里将首先**落实**。

降低收益的不确定性可增加金融机构信心并降低融资成本，  
融资成本降低0.5%约可等效降低**0.1元/W**。

- 补贴延迟是影响当前光伏电站投资收益能力的关键因素，当前光伏电价下补贴延迟一年约降低电站资本金收益率**1%-2%**，补贴及时发放可加快电站电价的下降。
- 对于平价上网，由于不再依赖补贴，补贴滞后将不再影响光伏电站收益。

补贴  
及时

- 收益的另一不确定性为电站发电能力的不确定。
- 通过科学管理可更有效保证电站发电能力，通过监控数据说服保险等金融机构。
- 专业的运维管理可通过规模效应和技术进步降低单位装机容量的运维成本进一步降低电站成本更快实现平价。预计通过智能运维折算可降低**0.2元/W**造价。

保障  
收购

- 在大量弃光限电的条件下，任何降本实现平价上网的预期都无从谈起。
- 保障**100%**收购光伏发电可极大增加金融机构对光伏电站的盈利信心，并可有效降低其融资成本。

融资  
成本

税收  
优惠

- 光伏电站经营成本中，各种税收及附加约占光伏电站度电成本的**15%**以上。
- 根据《通知》，截止**2020年**光伏发电增值税即征即退**50%**，**2020年**之后政策是否延续不确定。
- 加大光伏发电的税收优惠力度，并将其生效时间覆盖光伏电站运营周期，将可有效降低度电成本，预计可降低**0.2元/W**造价。

科学  
管理

## 存在即是合理的路条费

- 有竞争的地方就有“路条费”

各类电站开发商前赴后继地开发太阳能资源，极大地促进了光伏装机量的爆发式增长并推动了行业发展，因为开发光伏电站具有盈利的机会，有盈利有泡沫的地方市场才会活跃，市场活跃产业才发展得快，因此“路条费”仍将存在于产业之中。

- 未来“路条费”成本将降低

一方面，补贴电价限制了光伏收益率也降低了电站买卖中的溢价空降，另一方面随着大型电力企业兼并重组的完成，对装机规模扩张的需求逐渐减小。

- 电站交易将更为专业

随着光伏非技术成本的不断降低，电站收益率不确定性的消除，电站资产将获得更丰富更低廉的融资渠道，届时转让电站的民营企业将有更大的驱动力自持电站，因此电站的开发和转让将更趋于理性，“路条费”也将转变为更专业的资产交易。

## 光伏电站项目不是唐僧肉

- 光伏电站对经济贡献有限

清洁能源电站的建设投资大，但在运营期并不需要持续的投入，因此基本不会在地方留下多少税收解决多少就业，因此单纯的电站投资对于地方并不具有吸引力。因此在没建完以前自然政府希望多获取一些利益补贴地方经济。

- 政策限制并不一定能解决问题

《通知》严格制止各级政府乱收费行为，但政府缺乏积极性也将限制光伏电站的开发。

- 光伏电站造福地方

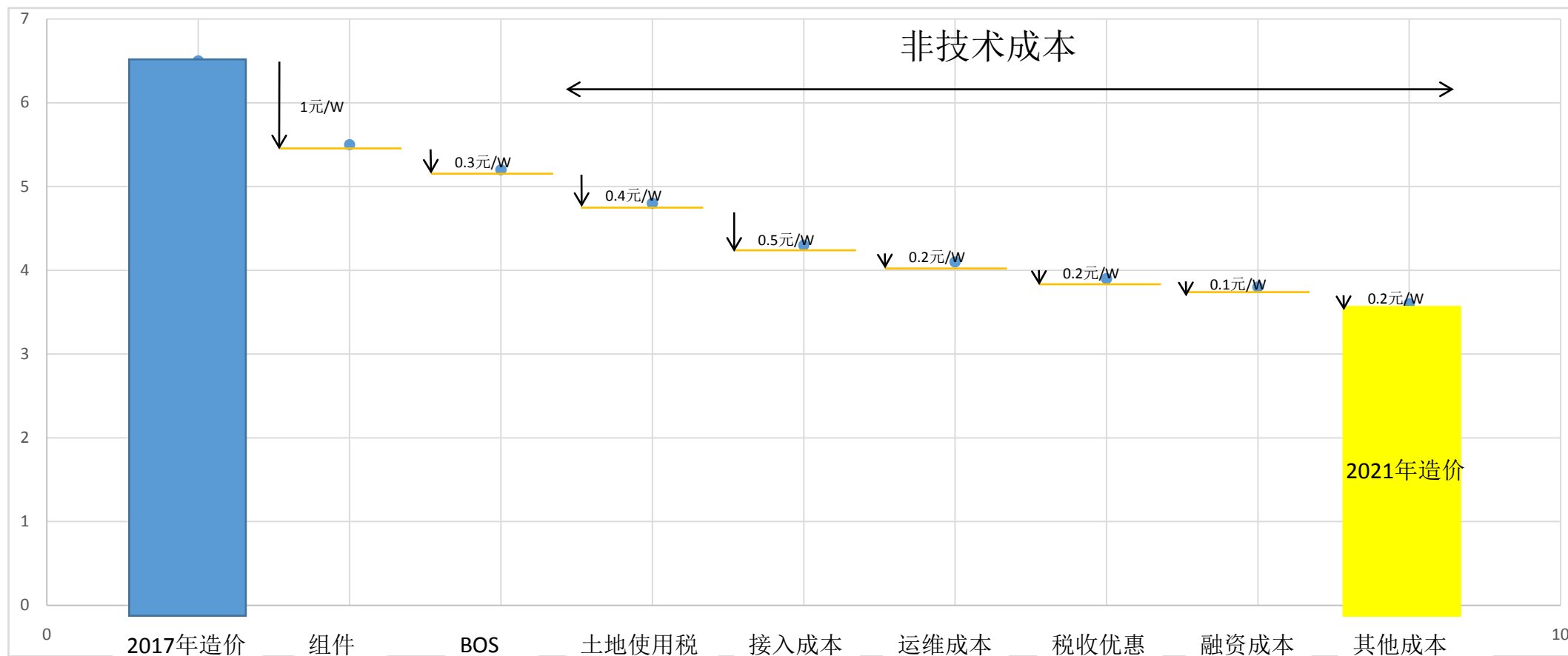
扶贫和平价是两个目的，较难通过一个光伏电站同时实现。配套产业通常只是做做样子由于不具经济性很难给地方带来实在的收益。

可考虑以下模式惠及地方：

- 1、通过“光伏+”模式引入农牧渔及配套产业，实现产业的真正落地。

- 2、将光伏电站助力建设美丽中国、绿水青山、蓝天白云的价值体现在地方的政纪上，协助地方政府进行环境考核

# 降本路径总结



# Thank you from CTG!

ppt内容仅代表个人观点，作者不保证信息的准确性及完备性。

余操

三峡清洁能源基金

13911955364

[yucao@ctgcfund.com](mailto:yucao@ctgcfund.com)