

## 大跨度柔性索桁架系统光伏支架安装工艺

### 【适用环境要求】

#### ● 适用行业领域

该安装工艺适用于市政污水、自来水行业、大型汽车制造企业、大型旅游景区、大型工业制作企业、山地光伏等。例如污水处理厂、自来水厂水池上方以及对对停车影响率要求严格且停放车辆空间高度要求大的大型地面停车场等区域。

#### ● 应用环境要求

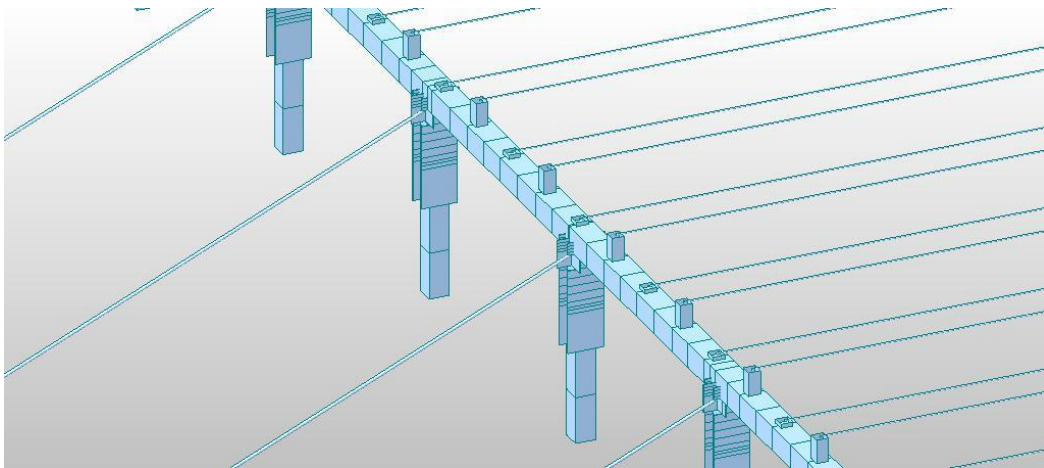
该技术产品不受地域限制，不受气候条件限制。主要对项目应用方的能耗及场地面积有一定要求，该技术工艺主要应用于分布式光伏的安装。场地面积在 4 万平米及以上。单跨跨度在 15 米以上，光伏组件距地面安装高度 4 米及以上的场景下应用，能够更大限度的发挥大跨度柔性索桁架系统光伏支架安装工艺的技术和成本优势。

### 【技术产品简介】

#### ● 基本运行原理

大跨度索桁架系统光伏支架结构，由钢结构部分、预应力钢绞线部分组成、抗拉拔基础部分；钢结构部分由钢架柱、钢梁、斜拉构件等部分组成，预应力钢绞线部分由预应力钢绞线、锚具、化学锚栓等组成。大跨度索桁架系统光伏支架结构是低应力索系统与钢构系统结合在光伏发电系统的成功组合，两种结构都有成熟的技术标准，光伏组件安装密度根据应力大小可调整控制。索桁架系统设计光伏支架，高度可以满足 4.5 米以上的要，单层索系统结构简单，可靠性高，易于维护，高度任意控制；南北向跨度可设计可达到 20 米，东西向跨度 30 米以上。

#### ● 工艺流程图表



## ● 核心优势亮点

该技术工艺的优势在于，增加支架跨度，提高结构底部空间利用率，减少基础数量，减少植被破坏，节约用钢量。本发明克服了传统光伏支架结构基础数量密、用钢量大、底部空间利用率低等一系列困难，能很好的应用于大型成品汽车停车场、污水处理厂等扩建的分布式电站项目。

## ● 相关参数描述

索桁架光伏支架系统，其中主要构件包括：钢支撑、横梁、拉索、斜支撑、紧固件、仰角调节装置、不规则受力消除系统等。根据不同的地理位置，地貌特征以及荷载情况进行设计，构件要结合实际跨度、柱距通过计算设计结构方案和结构措施，保证构件的强度、刚度、稳定性。保证拉索以及横梁的强度要求。根据不同的温、湿度环境以及特殊要求的地区采取特殊的防腐处理。端柱的间距一般可根据地势在 3~9 米中选择。中间跨度一般采用 10~30 米设计，具体尺寸根据地势进行选择。单索跨度一般不超过 50 米，预应力值在 4~8t。拉索采用直径 16~28mm 预应力钢绞线，中间支架采用门式钢架结构；端侧基础采用钢筋混凝土结构形式，单点抗拔力大于 40 吨。

## 【经济效益分析】

### ● 投资回收周期

大跨度索桁架系统光伏支架系统解决了常规光伏支架不能解决的问题，使一些常规光伏支架

不能实施的光伏项目得以实施。与常规钢结构支架相比，索桁架系统光伏支架投资低 30%-50%。因投资成本降低，可使投资回收周期减少 1-1.5 年。

## ● 应用效益情况

1、大跨度柔性索桁架系统方案可解决常规钢结构支架因成本过高、施工难度大等原因不能实施的光伏项目方案，使原本不可行的项目具备实施条件。

2、分布式光伏系统符合国家新能源发展方向。

3、节能减排效果显著，有利于降低企业单位 GDP 能耗。

4、可充分利用各种等闲置地面及构筑可利用空间资源建设光伏电站，实现了资源的最大化利用。

5、该技术方案先进可靠，满足结构设计荷载安全、空间综合利用等预期指标。

6、项目建设过程质量管理和进度管理严谨、专业。光伏发电系统工作稳定，电能质量安全可靠。

7、本工艺先进，节能减排效果显著，具有很高经济效益和社会效益。

## 【潜力前景分析】

### ● 市场应用潜力

该技术应用范围广泛，可在各种空旷场地应用；如停车场、公交场站、污水处理厂、山地沟壑等复杂地表条件下应用，使原本不具备建设光伏电站的场地具备建设光伏电站的条件。随着光伏项目的快速推广，便于施工建设的场地越来越少，很多常规方案无法解决的光伏项目利用该技术可建设光伏电站。根据行业数据分析，国内目前光伏电站年建设容量 50GW 以上，适合采用柔性索桁架系统的项目有 1/3，采用索桁架系统光伏支架成本可有效降低的项目至少有 1/10，既年需求容量约 5GW。

### ● 推广应用现状

大跨度索桁架系统光伏方案在 2012 年前后提出可行概念，并建设了多个示范项目，经过多

个项目经验总结，项目案例成功（目前为止采用柔性索桁架系统光伏电站总建设容量超过了100MW），经验积累也已经十分丰富。建成项目分布在全国各个地方，有沿海、有内陆、有高原山地等，建成项目时间最久的超过5年，系统稳定性经受了考验。随着不断探索，索桁架系统实施成本也在不断降低，在一些特定场所及有特殊要求的项目，有明显的技术优势。

## 【典型案例介绍】

以河北长安汽车成品车停车场 12MW 分布式光伏发电项目为例；

该项目于 2017 年年底建成并网发电，到目前经历 1 年半的时间，运行状况良好。本项目所采用组件单板容量为 265W，共需要 45380 块光伏电池板，总容量为 12MWp。该项目占地面积 12 万平米，主索长度 200 米，南北向跨度 12 米，东西向跨度 21 米，立柱高度 4.5 米。该光伏电站年均发电量约 1198.42 万度；25 年总发电量为 29960.52 万度。按火电每 kW·h 电量消耗 330g 标准煤计算，每年可节约 3987t 标准煤，在太阳能电池组件寿命期内可节约标准煤约 9.86 万t，而且粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的零排放，耗水指标也接近于零；实现低碳经济可再生能源利用，为工厂绿色制造和节能减排发展做出了贡献。

## 【信息提供单位】

- 单位名称

北京中科中电能源科技有限公司。

## ● 单位简介

北京中科中电能源科技有限公司是一家致力于新能源开发、建设、运营的能源服务企业，旨在为用户提供多元化能源服务，实现对能源的安全、合理、高效的应用。公司成立于 2002 年 7 月，注册资本壹亿元人民币。公司具备《质量管理体系认证证书》、《环境管理体系认证证书》、《职业健康安全管理体系认证证书》、《建筑业企业资质证书》、《承装（修、试）电力设施许可证》、《安全生产许可证》和多项技术专利，并拥有售电资质。公司以分布式能源为基础，充分发挥区域资源禀赋，优先利用可再生能源和清洁能源，构建多品类能源融合，协同多种能源利用，需供智慧互动的区域能源网路，满足用户综合能源需求。

## 【信息版权说明】

本绿色低碳技术产品信息由北京中科中电能源科技有限公司提供，该单位承诺本信息真实有效，并承担由此信息发布所带来的全部责任。中关村现代能源环境服务产业联盟（EESIA）负责整理发布，未经联盟允许，请勿转载。

如需了解更多绿色低碳技术产品信息，请登陆联盟官方网站或联盟官方公众号查阅，联盟官方网址、公众号信息如下：

网 址：[www.eesia.cn](http://www.eesia.cn)

公众号：

