

## 10kV 分布式光伏设计施工图设计产品介绍

## 目录

1. 产品概述 .....	
2 . 光伏电站前景 .....	
2.1 世界能源的现状 .....	
3 . 10kV 光伏电站的组成和设计内容.....	
3.1 光伏电站的基本流程.....	
3.2 光伏阵列利用原理.....	
3.3 光伏阵列方式 .....	
3.4 逆变器 .....	
3.5 汇流箱 .....	
3.6 并网柜 .....	
3.7 升压变压器 .....	
3.8 光伏箱变 .....	
3.9 防孤岛装置 .....	
3.10 光伏监控 .....	
4 . 产品优势 .....	
4.1 品牌价值 .....	
4.2 本地化专业服务团队.....	
4.3 管信息化管理 ePM.....	
4.4 工日签到 .....	
5 . 售后服务 .....	
6 . 产品主要标准 .....	
6.1 国家电网公司有关文件及主要规程规范.....	

## 1. 产品概述

分布式光伏发电特指在用户场地附近建设,在配电系统平衡调节为特征的光伏发电设施,是一种新型的、具有广阔发展前景的发电和能源综合利用方式,它倡导就近发电,就近并网,就近转换,就近使用的原则。

## 2 .光伏电站前景

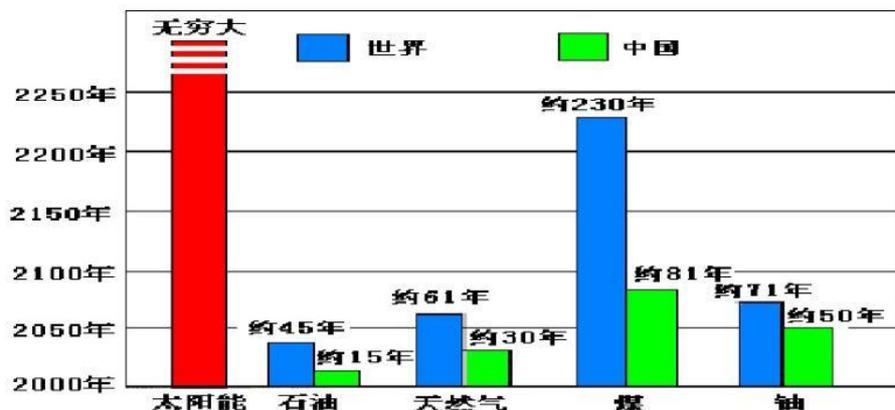
### 2.1 世界能源的现状

全球人口 2017 年是 75 亿,中国以 14 亿位居第一,能源需求折合成装机是 145TW,到 2050 年全世界人口大概要达到 100 亿,按照每人每年 GDP 增长 1.6%GDP,单位能耗按照每年减少 1%,则能源需求装机将是大约 3060TW,届时主要要靠可再生能源来解决。

世界上潜在水能资源 4.6TW,经济可开采资源只有 0.9TW;风能实际可开发资源 2-4TW;生物质能 3TW(加起来总共 8TW)。只有太阳能是唯一能够保证人类未来需求的能量来源,其潜在资源 120000TW,实际可开采资源高达 600TW。

我国陆地表面每年接受太阳辐射能相当于约 49000 亿吨标准煤,全国三分之二的国土面积年日照在 2200 小时以上,年太阳辐射量超过 5000 兆焦耳每平方米(相当于 17 千克标准煤每平方米),丰富的太阳能资源,是中华民族赖以生存、永续繁衍的最宝贵的财富。

### 我国能源储量与世界比较



我国国土面积幅员辽阔,太阳能资源丰富;全国太阳能资源分布区域大体可以划分为四大区域,分别为: I 最丰富带、II 很丰富带、III 较丰富带, IV 一般;总体中国

太阳能资源利用前景广阔。

太阳能发电优点

重量轻：即使建筑设计之初未考虑太阳能组件荷载也不影响结构安全。

寿命长：20-50年(工作25年，输出功率下降不超过20%)。

零排放：无燃料消耗、无噪声、无污染。

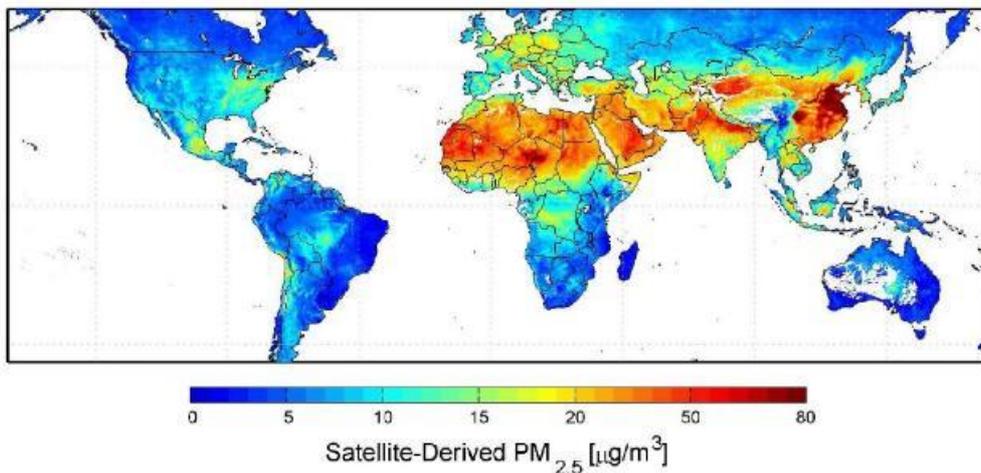
发电不用水：可以在荒漠地区建设。

运行可靠：无机械转动部件，使用安全、免维护。

生产资料丰富：硅材料储量丰富，为地壳上除氧之外的丰度排列第二，达到26%之多。

安装容易：建设周期短，安装成本低。

规律性强，可预测：调峰效果明显，调度比风力发电容易。



Source: Deutsche Bank/NASA, New Map Offers a Global View of Health-Sapping Air Pollution, Sep 23 2010. Note: data range is 2001-2006 since no updated version is available.

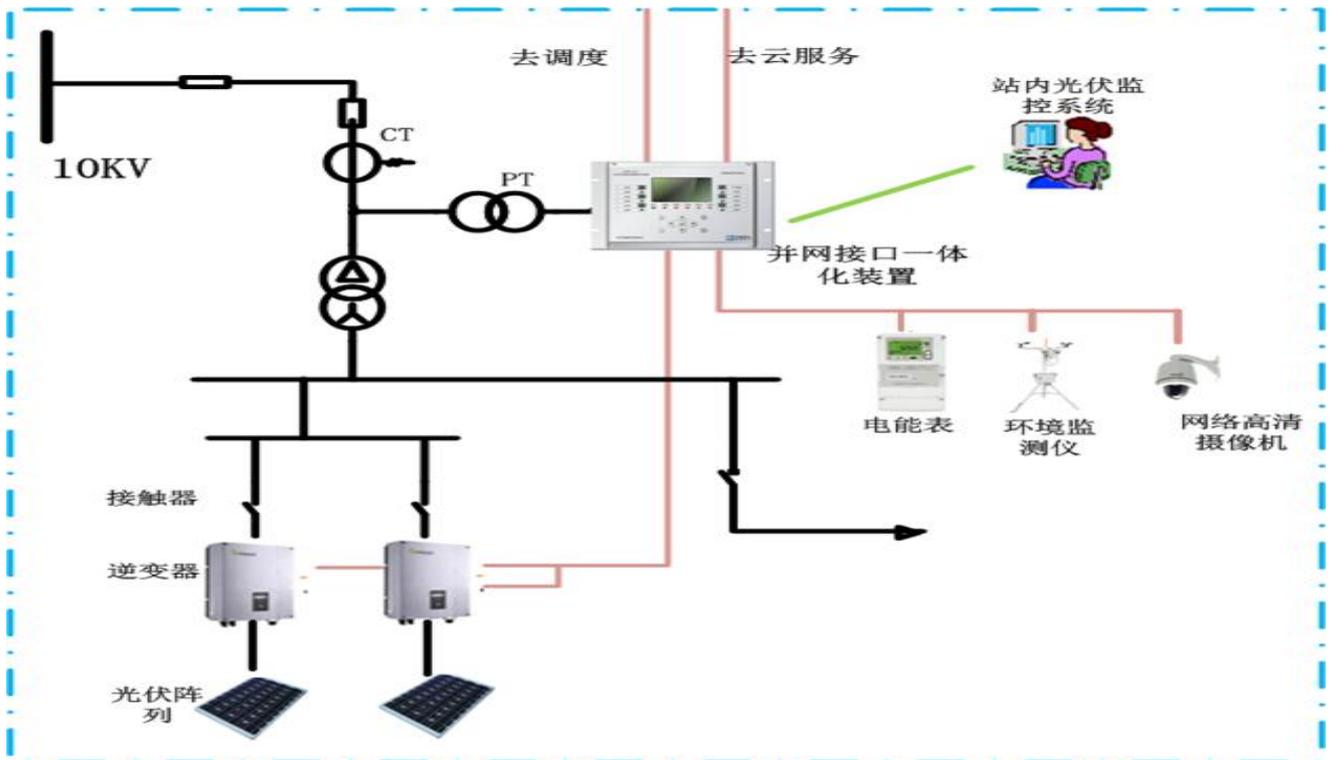
### 中国是空气污染最严重的地区

当今国内环境污染日益严重，所以大力发展太阳能是能源和环境的可持续发展的迫切需求。

## 3 .10kV 光伏电站的组成和设计内容

### 10kV 光伏电站的设计内容

10kV 光伏电站的设计内容主要包括现场实勘，组件倾角排布，设备接线图，设备位置图，线缆选型，变压器选型，10kV 升压并网设计，基础设计，支架强度计算，支架部件装配详图，系统效率计算，保护和自动装置、通讯及图像监控、安全及火灾报警系统等，而每个部分的设计的原则和内容都是不同的。



### 3.1 光伏电站的基本流程

#### 找房顶

- 1) 宏观了解项目资源详情信息及地址
- 2) 联系项目资源业主，沟通确认现场勘查
- 3) 现场勘查，并完善收资清单
- 4) 项目报告及可行性研究报告
- 5) 企业立项
- 6) 与业主签订建设屋顶太阳能光伏电站合同

#### 备案

- 1) 确定建设项目性质(分布式电站)
- 2) 确定建设项目的指标
- 3) 查阅国家和地方有关该项目的支持文件
- 4) 报当地发改委立项
- 5) 根据发改委立项提供相关资料(①、建设用地连续一年的实测太阳能辐射数

据；②、市电力部门同意接入、消纳、平衡的意见；③、获取金融部门贷款承诺函；④、获得项目建设用地的批复函；⑤、同国土局部门签订用地协议或合同；⑥、获取当地政府对项目的支持性文件；)

6) 将资料上报上一级发改委备案

7) 获得项目建设指标

### **并网申请**

1) 业主提出并网申请，到当地的电网公司大厅进行备案

2) 电网企业受理并网申请，并制定接入系统方案

3) 业主确认接入系统方案，并依照实际情况进行调整重复申请

4) 电网公司出具接网意见

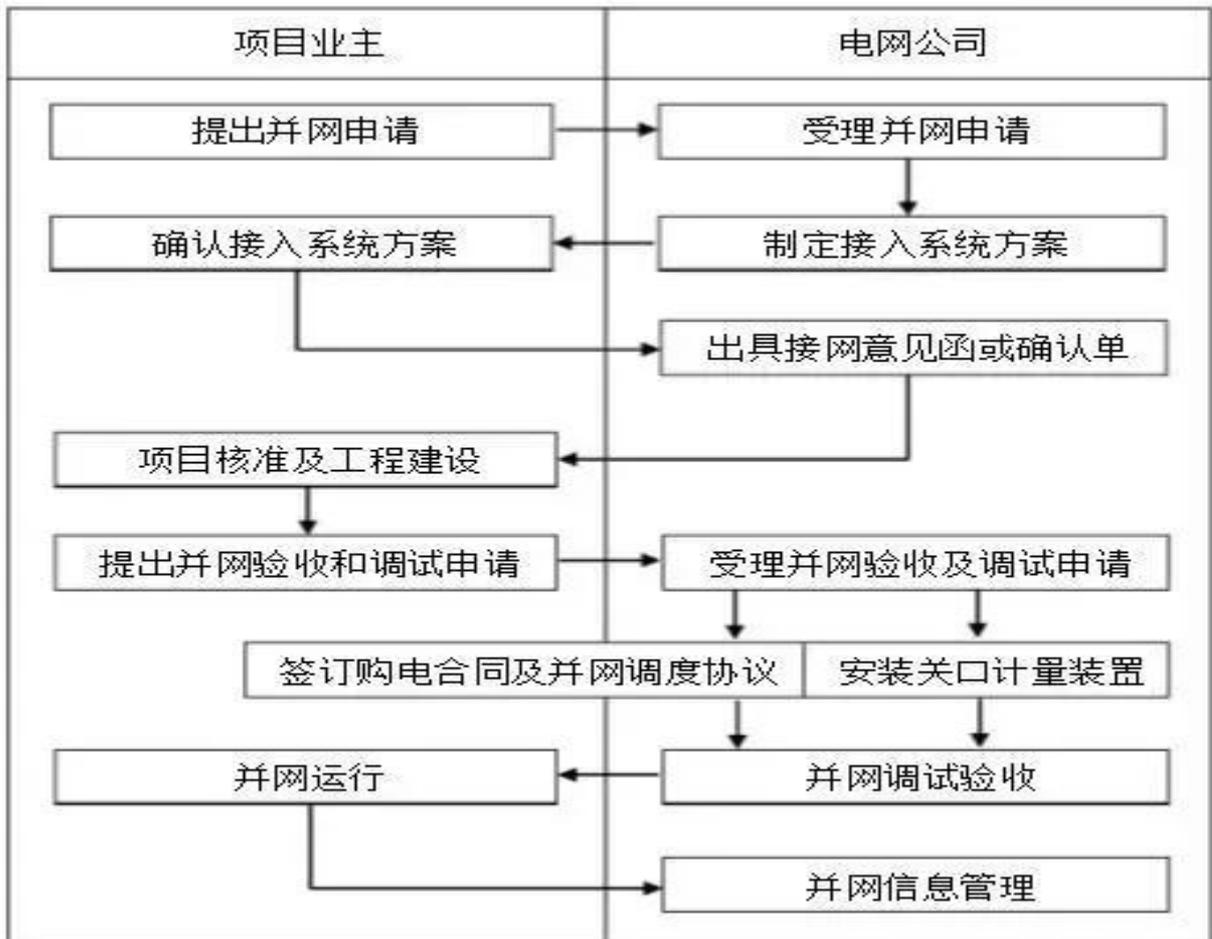
5) 业主进行项目核准和工程建设

6) 业主建设完毕后提出并网验收和调试申请

7) 电网企业受理并网验收和调试申请，安装电能计量装置(原电表改装成双向电表)

8) 电网企业并网验收及调试，并与业主联合签订购售电合同及并网调度协议

9) 正式并网运行



发电侧并网，可以接入公共电网和接入用户侧

### 3.2 光伏阵列利用原理

光伏阵列利用光生伏打原理将太阳能转变成直流电能，经逆变器的直流和交流逆

变后,根据光伏电站接入电网技术规定光伏电站容量确定光伏电站接入电网的电压等级,由变压器升压后,接入中压或高压电网。

### 3.3 光伏阵列方式

光伏方阵一般分为两种,最佳倾角和水平角度。



#### 1) 水平角度(屋面原有角度)

冷受屋面安装条件制约,必须和屋面坡度相同的角度铺设  
太阳能利用效率较低,发电量较差  
一般铺设在彩钢屋顶,琉璃瓦等轻型屋面



#### 2) 最佳倾角

根据当地经纬度推算年度最大日照条件下的倾斜角度  
具有较高的太阳能利用效率,发电量较高  
铺设在地面、水泥屋面

### 3.4 逆变器

逆变器(inverter,又称变流器、反流器,或称反用换流器、电压转换器)是一个利用高频电桥电路将直流电变换成交流电的电子器件,按组件接入情况可划分为单

组串式，多组串式和集中式逆变器。

### 3.5 汇流箱

汇流箱又名太阳能汇流箱，太阳能光伏汇流箱，光伏阵列防雷汇流箱，太阳能发电汇流箱，光伏发电汇流箱，光伏防雷汇流箱。在太阳能光伏发电系统中，为了减少太阳能光伏电池阵列与逆变器之间的连线使用到汇流箱。结合多年防雷系统设计经验，研制出了多种开号汇流箱。用户可以将一定数量、规格相同的光伏电池串联起来，组成一个个光伏阵列，然后再将若干个光伏阵列并联接入光伏汇流防雷箱，在光伏防雷汇流箱内汇流后，通过控制器，直流配电柜，光伏逆变器，交流配电柜，配套使用从而构成完整的光伏发电系统，实现与市电并网。为了提高系统的可靠性和实用性，在光伏防雷汇流箱里配置了光伏专用直流防雷模块、直流熔断器和断路器等，方便用户及时准确的掌握光伏电池的工作情况，保证太阳能光伏发电系统发挥最大功效。

### 3.6 并网柜

光伏并网柜是连接光伏电站和电网的配电装置，其主要作用是作为光伏电站与电网之间的分界。对于低压并网的光伏电站。光伏并网柜，作为光伏电站的总出口必须存在于光伏系统中。

### 3.7 升压变压器

变压器是一种常见的电气设备，可用来把某一数值的交变电压变换为同频率的另一数值的交变电压。升压变压器就是用来把低数值的交变电压变换为同频率的另一较高数值交变电压的变压器。应用在 10KV 分布式光伏电站中，先将光伏电站发的低压电流经过升压后接入 10KV 国家电网。

### 3.8 光伏箱变

光伏箱变，是一种高压开关设备、配电变压器和低压配电装置，按一定接线方案排成一体的工厂预制户内、户外紧凑式的配电设备，主要用于光伏发电。

### 3.9 防孤岛装置

光伏防孤岛保护装置适用于清洁能源或小电源并网供电系统，与其公众电网配电系统（由一台 10kV/0.4 kV 配电变压器供电）一起并网供电。由于并网系统地外部原因或自然原因，很有可能造成本地电源系统孤岛运行，这对于现场的发电设备和系统电网危害都很大，一般逆变器和风电发电系统都自带防孤岛的功能，但是为了安全可

靠，外部并网点也可安装防孤岛的保护装置，在发生孤岛现象时，作为后备保护可以快速切出分布式孤岛电源，由此本装置可以完全满足此功能。

防孤岛保护装置的任务是对配电变压器的低压侧进行实时监测；对清洁能源进行必要的控制。采用专门为其设计的微机装置和控制电路，这样可以孤岛保证保护动作快速性和控制的准确性。

### 3.10 光伏监控

光伏监控就是将光伏电站的逆变器、汇流箱、辐照仪、气象仪、电表等设备通过数据线连接起来，用光伏电站数据采集器进行这些设备的数据采集，并通过 GPRS、以太网、WIFI 等方式上传到网络服务器或本地电脑，使用户可以在互联网或本地电脑上查看相关数据，方便电站管理人员和用户光伏电站的运行数据查看和管理。

光伏监控可以让人们进行集群监测和管理，无需到现场逐台设备查看状况，更有利于进行数据汇总、生成曲线、数据分析，网络监控更加便于人们进行远程管理，大量节约人力成本。

光伏电站一般建设在屋顶或者偏僻的地区，现场查看不是很方便，而且发电的数量直接和经济效益挂钩，因此光伏监控有利于人们及时发现并解决问题。特别是网络远程监控，可以通过手机、邮件等方式通知管理者，第一时间发现问题，并通过远程查看数据来判断问题的原因。

## 4 . 产品优势

### 4.1 品牌价值

“交联”品牌誉享海内外，公司参与了一大批国家重点工程的设计任务，积极响应国家的“一带一路”政策，参与了卢旺达、刚果（金）等多个国家的电力建设工程项目。

公司拥有一批高精尖的专业人才队伍，中级工程师及以上职称比例达 70%以上，并拥有注册电气工程师、注册结构师、注册建筑师、造价工程师、一级建造师等专业人才数十名，保持行业领先，为广大电力客户提供优质、高端、个性化的电力设计服务。

公司拥有电力系统（送电、变电工程）设计甲级资质证书，具备项目设计、采购、施工管理和并网调试于一体的 EPC 总承包服务能力，并具有丰富的 EPC 总承包项目经

验。

公司拥有丰富的项目设计经验，光伏设计也得到大力发展。

公司已涉足岸电设计、充电桩设计等新兴领域。

#### 4.2 本地化专业服务团队

交联打造没有围墙的公司，凭借其厚重的品牌、完善的服务、坚强的保障能力，为广大合作伙伴搭建了一个成就梦想的平台。

目前已有 60 多位合伙人加入交联平台，他们的足迹遍布全国各地，以其对当地市场的了解、政策的熟悉，更好地服务于当地的用户，为当地用户提供本地化的专业服务。



#### 4.3 管信息化管理 ePM

公司率先提出“互联网+电力服务”理念，并于 2007 年全面启用项目管理协同工作平台（ePM），实现了对项目全过程、全方位的信息管理及远程实时管理，进而大幅降低管理成本，提高管理效率，客户也可以通过 ePM 系统，查看、监督项目进度和质量，与公司协同进行项目管理。

ePM 系统包括：进度管理子系统、预决算管理子系统、合同管理子系统、文档管理子系统。

ePM 系统功能点：

- 依据项目实际情况，在信息化系统中进行项目进度节点的设置，方便对于整个项目的把控。
- 对于项目规划的节点，依据完成情况进行进度的录入，随时掌握项目的进展情况。
- 项目施工结束之后，生成项目实际进度与计划进度对照表，并以柱状图、曲线图、

甘特图等表现形式进行最终项目时间进度的展示。



The screenshot shows a software interface for project management. At the top, there's a navigation bar with '当前位置: 首页 > 进度管理 > 进度录入'. Below it is a '进度录入' (Progress Input) section with a table:

节点名称	未开工	已开工	已完工
勘察	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
施工第一次	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
施工第二次	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
施工土建	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
工程投运	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
项目安装调试节点	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Below this is a detailed task list table:

节点编号	节点名称	计划开工日期	计划竣工日期
S1-2	勘察	2017-07-13	2017-09-17
S1-3	施工第一次	2017-09-17	2017-12-01
S1-4	施工第二次	2017-12-01	2018-03-07
S1-5	施工土建	2018-03-07	2018-04-18
S1-6	工程投运	2018-04-18	2018-07-17
S1-7	项目安装调试节点	2018-07-17	2018-09-20

#### 4.4 工日签到

ePM 系统将项目中的各个节点进行划分，并根据工艺流程进行标准工时的设定，自动生成整个项目的标准用时，为客户展现透明化、系统化的设计项目管理。同时工日签到的应用，将人员的管理与生产任务相结合，工日签到与项目总用时的对比，合理控制设计进度。



## 5 . 售后服务

- 工程施工阶段提供现场配合
- 提供 400 咨询服务

## 6 . 产品主要标准

### 6.1 国家电网公司有关文件及主要规程规范

规程规范均应采用现行版本，目前常用的主要规程规范现行版本如下，供参考：

- 1) 《民用建筑电气设计规范》 JGJ16-2008；
- 2) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009；
- 3) 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013；
- 4) 《电力工程电缆设计规范》 GB50217-2007；
- 5) 《电能质量电力系统供电电压允许偏差》 GB12325-2003；
- 6) 《继电保护和安全自动装置技术规程》 GB/T14285-2006；
- 7) 《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》 DL/T620-1997；
- 8) 《低压配电设计规范》 GB50054-95；
- 9) 《电能质量公用电网谐波》 GB/T14549-1993；
- 10) 《光伏系统并网技术要求》 GB/T19939-2005；
- 11) 《光伏电站接入电力系统设计规范》 GB/T50866-2013；
- 12) 《建筑物防雷设计标准》 GB50057-2003；
- 13) 《电力变压器》 GB1094；
- 14) 《建筑结构荷载规范》 GB 50009-2019；
- 15) 《导体和电器选择设计技术规定》 DL/T 5222-2005；
- 16) 项目接入系统报告及电力部门关于本项目接入报告的批复文件。