

# 盈建科光伏支架 结构设计软件

# Y-PV



☎ 全国服务热线:400-021-0116

🌐 官网:<http://www.yjk.cn>

📍 地址:北京市东城区北三环东路环球贸易中心C座18层

📮 邮编:100013



盈建科微信公众号



盈建科视频号

北京盈建科软件股份有限公司  
Beijing YJK Building Software Co.,Ltd

## 软件概述 | Software Overview

盈建科光伏支架结构设计软件（Y-PV）是一款应用于新能源领域的专业软件。该软件可实现刚性支架、柔性支架、铝合金光伏支架的设计，涵盖了从建模、计算、设计到施工图及基础设计的全套模块。

软件依据《光伏支架结构设计规程》NBT10115-2018、《光伏发电站设计规范》GB 50797-2012、《太阳能发电站支架基础技术规范》GB51101-2016、《冷弯型钢结构技术标准》GB\_T50018-2025等相关规范的要求进行光伏支架结构设计。



## 全流程设计 | Comprehensive Design

本软件实现了光伏支架从三维建模、上部结构分析与设计，到光伏支架施工图和基础设计的全流程自动化设计。



### 模型荷载输入

- 提供刚性、柔性支架的参数化快速建模及任意建模方式；
- 可实现恒荷载、活荷载、风荷载、雪荷载及施工荷载的自动导荷；
- 光伏板组件库支持标准库与自定义库，并具备库数据的导入与导出功能；
- 支持读取三维模型，自动统计光伏支架的用钢量及发电量指标。

### 计算分析与设计

- 支持一键式空间有限元分析与计算；
- 按照光伏支架相关规范，提供全面的验算内容及丰富的结果输出；
- 可一键生成光伏支架结构整体计算书；
- 自动生成构件的详细设计计算书；
- 针对柔性支架，可自动考虑几何非线性计算，并实现主被动索的自动分析计算。

### 光伏支架施工图

- 自动进行杆件连接节点设计；
- 提供精准的三维节点模型，并支持交互式修改；
- 一键生成光伏支架整套施工图。

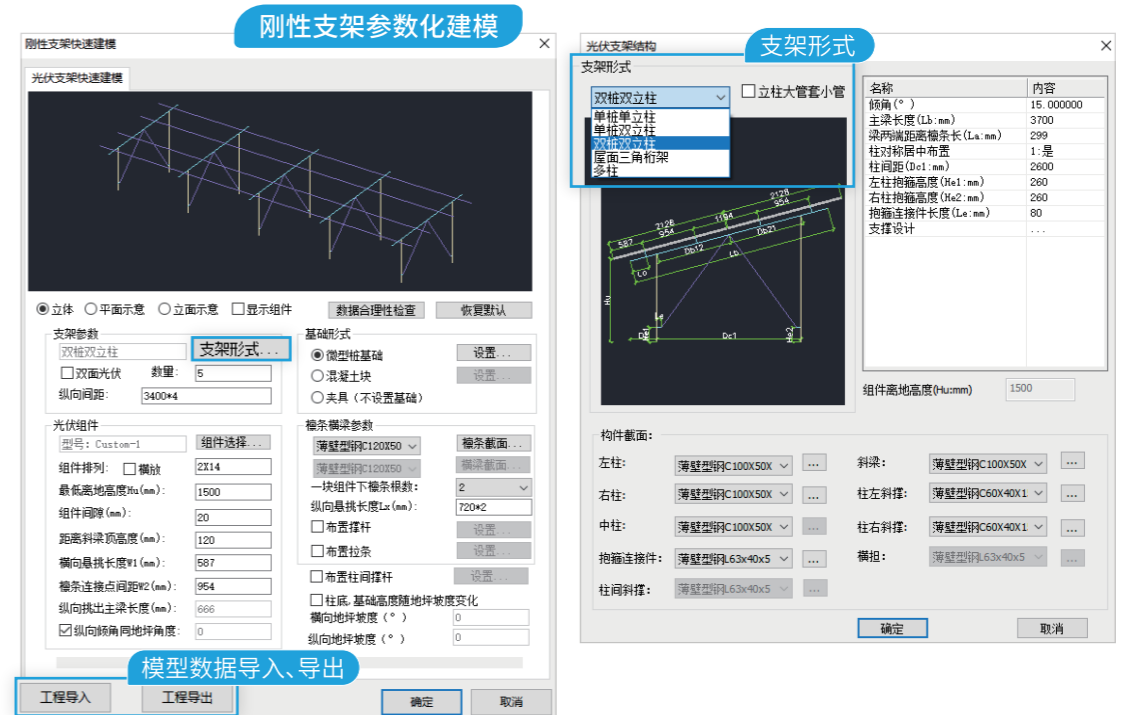
### 光伏支架基础

- 覆盖常见微型桩基础和独立基础形式；
- 一键完成基础承载力计算与设计；
- 一键生成标准化基础施工图。

## 主要功能 | Key Features

### 1、提供高效的参数化快速建模方式

- 程序支持刚性支架、柔性支架和屋顶支架的参数化快速建模。
- 刚性支架包括单桩单立柱、单桩双立柱、双桩双立柱、屋面三角桁架、多排柱支架等。
- 柔性支架包括索桁架和单层悬索结构形式。
- 屋顶支架为铝合金滑轨和组件板组成的支架形式。
- 用户可一键生成由支架、檩条、索单元、支撑系统及光伏板组件等杆件组成的三维模型，并支持模型库的导入与导出功能。





柔性支架样式

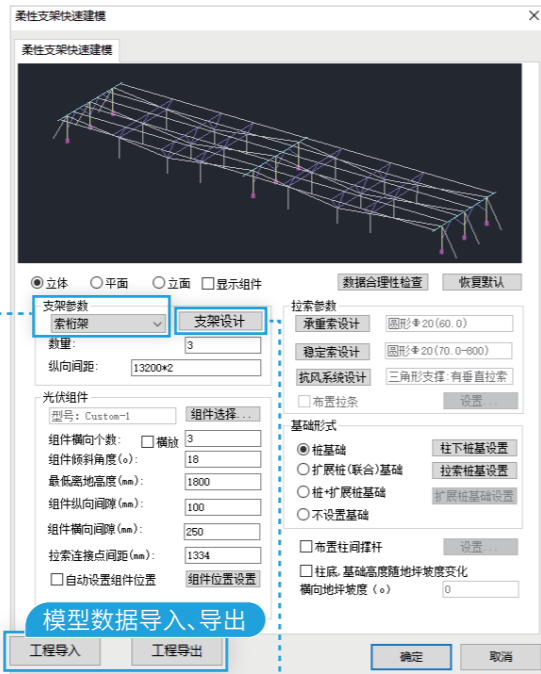
支架参数  
索桁架  
单层悬索  
索桁架



屋顶支架

铝合金滑轨截面

模型数据的导入、导出



模型数据导入、导出

支架形式



## 2、荷载布置实现自动导荷

### 一键导荷

支持对光伏支架的恒荷载、活荷载、风荷载、雪荷载及施工荷载进行一键式自动导荷。

### 参数自动计算

提供小工具，可自动计算风振系数、风压高度变化系数，并自动将10年或100年重现期的基本风压/雪压换算为25年或50年取值。

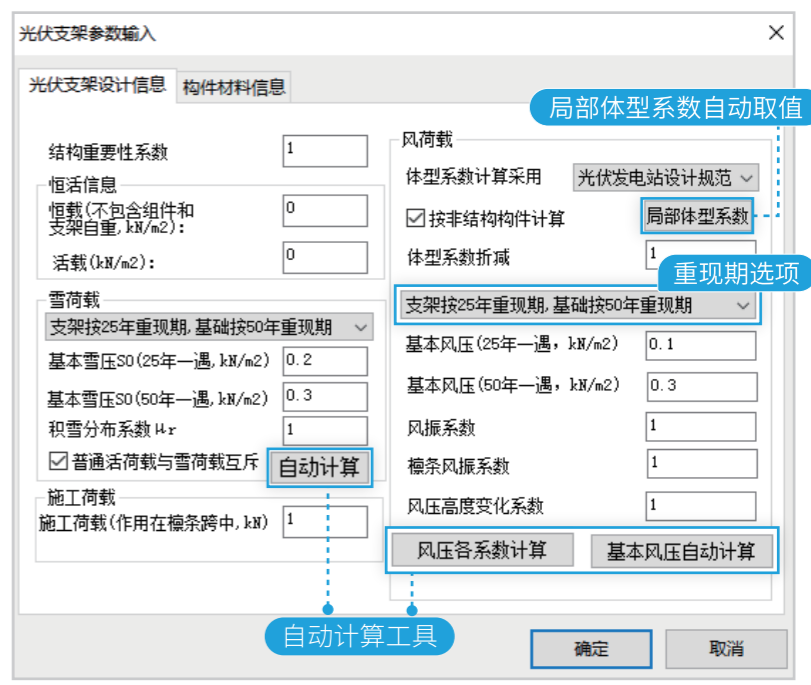
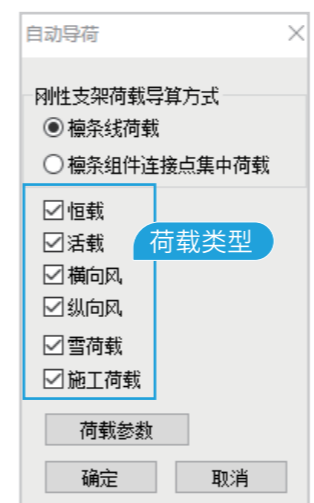
### 灵活控制与取值

上部支架与基础可分别按25年或50年重现期控制，并实现复杂局部风荷载体型系数的自动取值。

模型荷载输入 任意支架建模 自动导荷

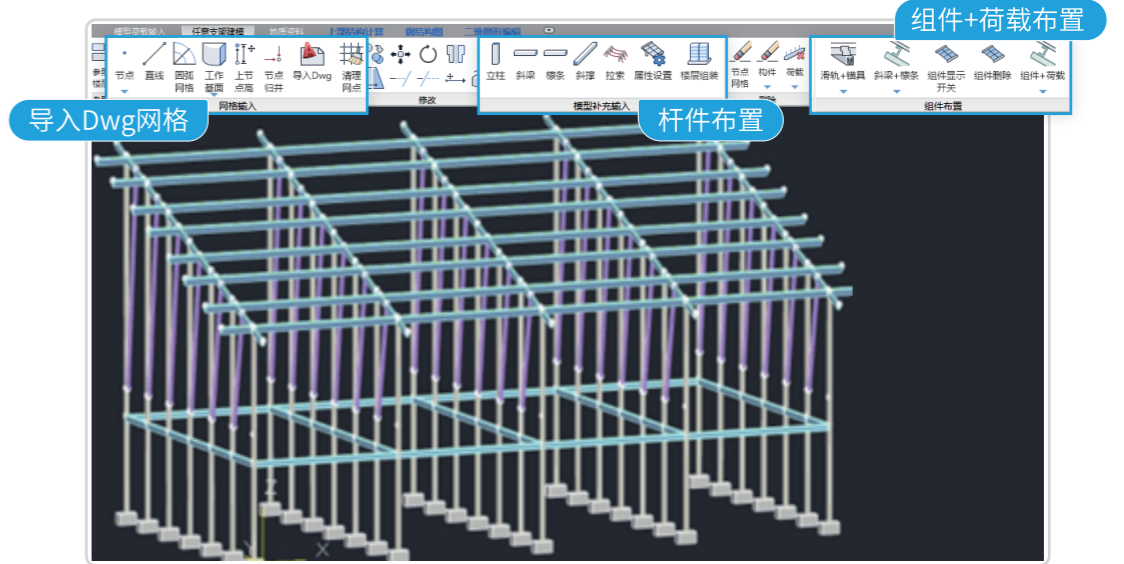
计算参数 刚性支架 柔性支架 屋顶支架 自动导荷 显示荷载

参数化建模 导荷



## 3、提供刚性和柔性支架的任意建模方式

程序支持刚性及柔性支架的任意建模，能够创建各类形式的刚性、柔性支架结构，并可快速完成荷载施加与自动导荷。



#### 4、柔性支架提供全面的索单元属性

##### ► 柔性支架构成

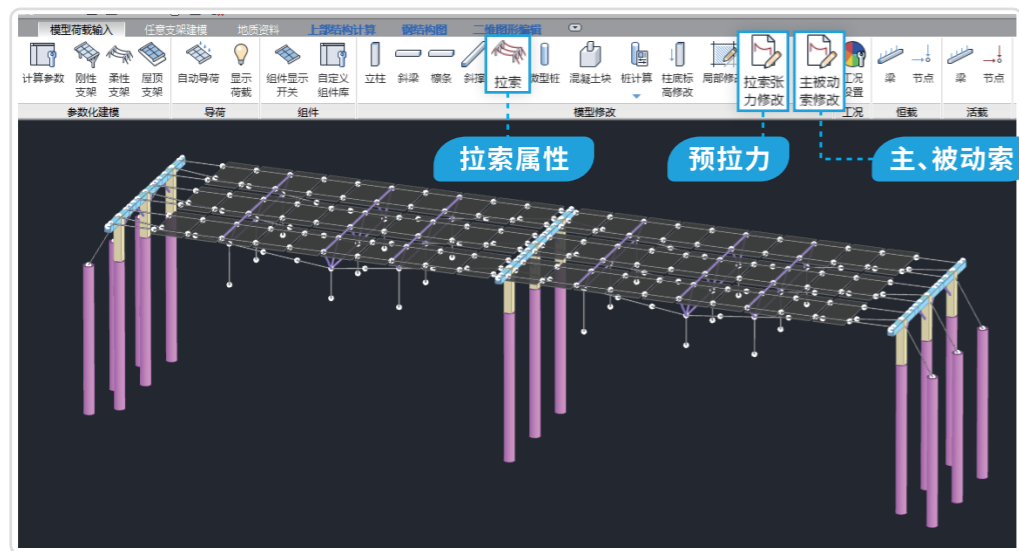
柔性支架是由柔性索、立柱、钢梁、斜撑（或斜拉索）及基础组成的预应力结构体系，以拉索为主要受力构件。

##### ► 索单元属性

程序提供全面的索单元属性，支持索属性定义、预拉力施加及主/被动索的创建。

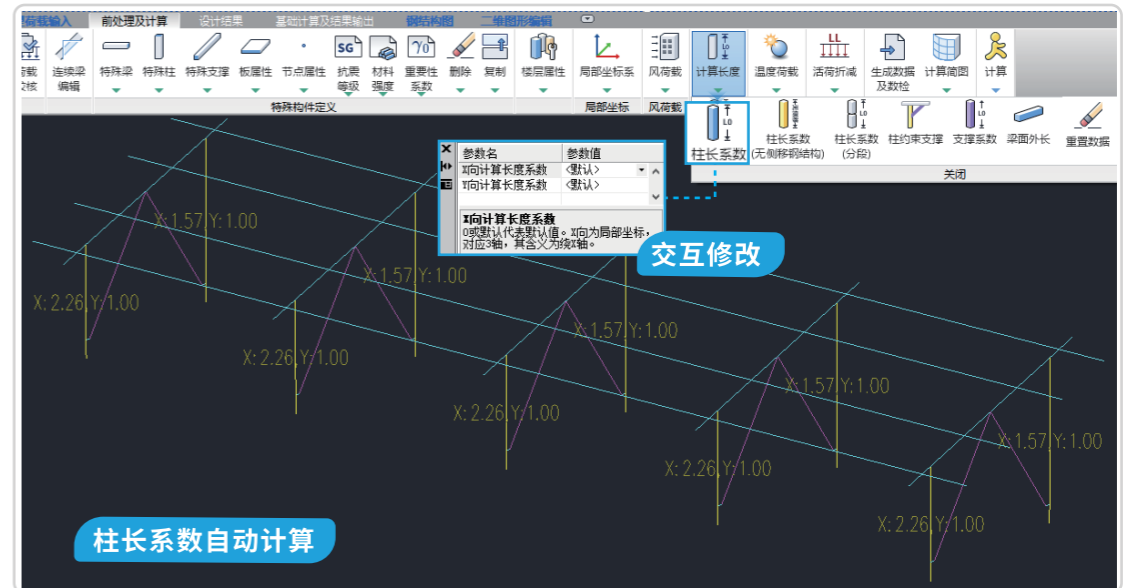
##### ► 非线性分析

程序自动考虑几何非线性，对主、被动索进行自动分析计算，并完成初始态分析。



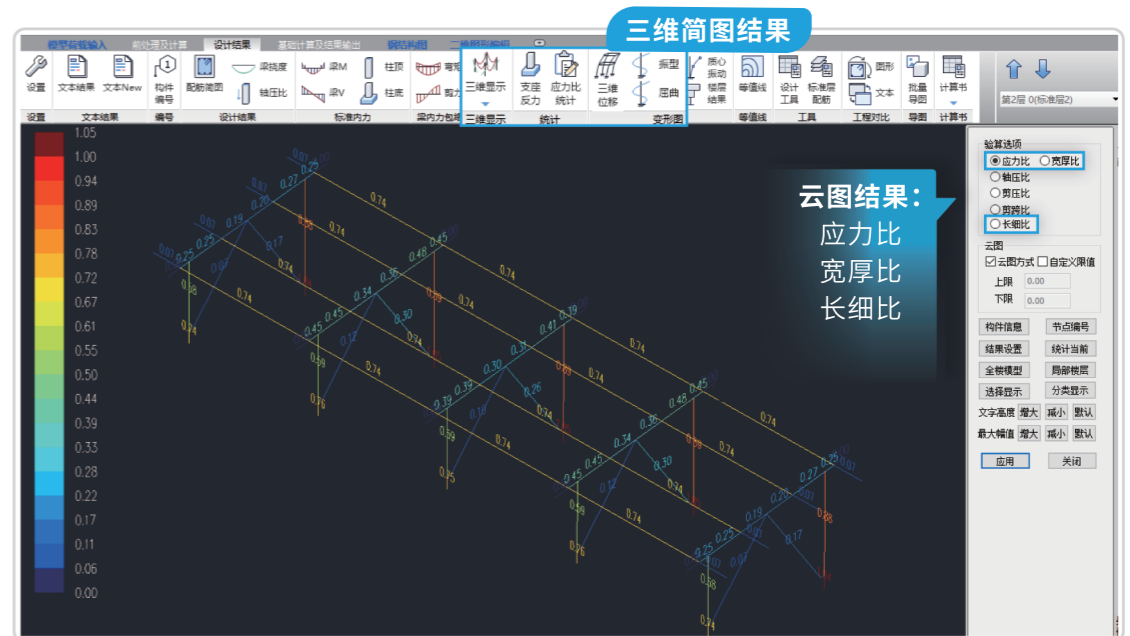
#### 6、光伏支架柱计算长度系数按照规范自动计算

光伏支架柱长系数程序执行《光伏支架结构设计规程》第6.2节和附录C要求自动计算支架柱长系数，同时可通过交互修改数值指定柱长系数。



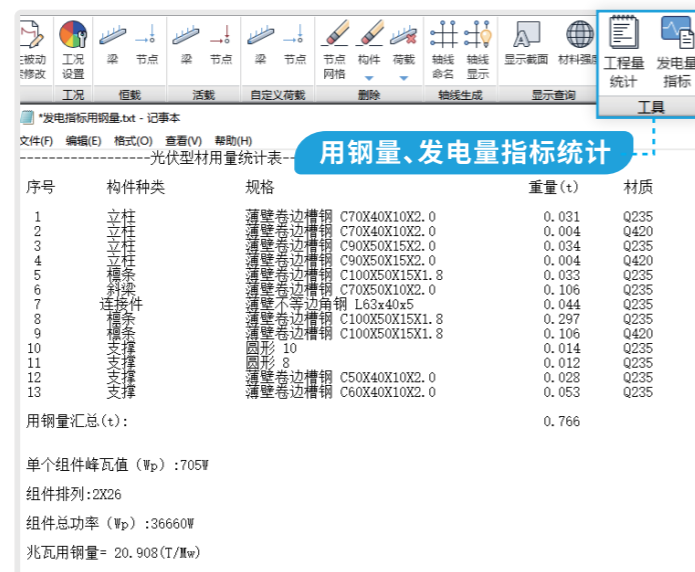
#### 7、设计结果展示提供丰富的简图结果

计算完成后，设计结果提供丰富的简图结果，包括三维内力图、三维位移、三维支座图、三维应力云图等直观显示光伏支架结果。



#### 5、自动读取三维模型进行发电量指标统计

程序能够自动读取三维模型数据，在此基础上完成光伏支架用钢量统计和发电量指标统计。



## 8、提供详细的文档结果

软件依据《光伏支架结构设计规程》、《冷弯型钢结构技术标准》等相关规范的要求,进行光伏支架的结构设计,并提供详细的设计文档结果。

输出内容包括结构整体计算书以及各构件的详细设计计算书,全面覆盖设计依据、荷载取值、内力分析、位移控制及截面验算等关键信息。

The screenshot displays the software's design results interface. At the top, there is a toolbar with various analysis and visualization options. Below it, a sidebar lists the project's design stages. The main area shows a document titled '结构整体计算书' (Structural Overall Calculation Book) with '第1章 工程概述' (Chapter 1: Project Overview) and '第2章 强度验算' (Chapter 2: Strength Verification). A callout box highlights '构件详细验算计算书' (Detailed Member Verification Calculation Book). Another callout points to '强度稳定验算' (Strength Stability Verification). A '计算过程' (Calculation Process) section shows the following data and formulas:

**1. 截面特性验算**  
**全截面特性**  
 $A = 598.00\text{mm}^2$ ;  $X_c = 17.06\text{mm}$ ;  $Y_c = 60.00\text{mm}$ ;  
 $I_x = 129400.00\text{mm}^4$ ;  $I_y = 209599.98\text{mm}^4$ ;  
 $i_x = 46.52\text{mm}$ ;  $i_y = 18.72\text{mm}$ ;  
 $W_{1x} = 21570.00\text{mm}^3$ ;  $W_{2x} = 21570.00\text{mm}^3$ ;  
 $W_{1y} = 12280.00\text{mm}^3$ ;  $W_{2y} = 6360.00\text{mm}^3$ ;  
**弯矩设计值**  
 $M_x = -1.02 \times 10^6 = -1021124.25\text{N}\cdot\text{mm}$   
 $M_y = -0.28 \times 10^6 = -276114.19\text{N}\cdot\text{mm}$

**有效截面特性**  
 $A_s = 598.00\text{mm}^2$ ;  $X_{sc} = 17.06\text{mm}$ ;  $Y_{sc} = 60.00\text{mm}$ ;  
 $I_{sx} = 129400.00\text{mm}^4$ ;  $I_{sy} = 209599.98\text{mm}^4$ ;  
 $W_{s1x} = 21570.00\text{mm}^3$ ;  $W_{s2x} = 21570.00\text{mm}^3$ ;  $W_{s3x} = 21570.00\text{mm}^3$ ;  $W_{s4x} = 21570.00\text{mm}^3$ ;  
 $W_{s1y} = 12280.00\text{mm}^3$ ;  $W_{s2y} = 6360.00\text{mm}^3$ ;  $W_{s3y} = 12280.00\text{mm}^3$ ;  $W_{s4y} = 6360.00\text{mm}^3$ ;

**2. 强度验算**  
 由冷弯型钢标准 5.3.1 条可知  

$$\sigma_1 = \frac{M_x}{W_{s1x}} + \frac{M_y}{W_{s1y}} = \frac{-1021124.25}{-21570.00} + \frac{-276114.19}{-12280.00} = 69.82\text{N}/\text{mm}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{M_x}{W_{s2x}} + \frac{M_y}{W_{s2y}} = \frac{-1021124.25}{-21570.00} + \frac{-276114.19}{6360.00} = 3.93\text{N}/\text{mm}^2$$

$$\sigma_3 = \frac{M_x}{W_{s3x}} + \frac{M_y}{W_{s3y}} = \frac{-1021124.25}{21570.00} + \frac{-276114.19}{-12280.00} = -24.86\text{N}/\text{mm}^2$$

$$\sigma_4 = \frac{M_x}{W_{s4x}} + \frac{M_y}{W_{s4y}} = \frac{-1021124.25}{21570.00} + \frac{-276114.19}{6360.00} = -90.75\text{N}/\text{mm}^2$$

$$\sigma_{\min} = \frac{-90.75}{0.85} = -106.77\text{N}/\text{mm}^2$$

## 9、柔性支架全流程计算

柔性支架索结构的计算自动考虑几何非线性,并进行非线性内力分析。程序提供以下计算结果:

- ▶ **挠度分析:** 输出三维整体挠度结果及详细的挠度计算书。
- ▶ **承载力验算:** 自动对索单元进行承载力验算。
- ▶ **初始态结果:** 展示索结构的初始态分析结果,包括内力、位移、挠度。

此外,计算结果还可涵盖索的变形、内力分布及关键节点的位移信息,为柔性支架的设计与优化提供全面依据。

The screenshot shows the '计算控制信息' (Calculation Control Information) dialog box. It includes sections for '求解器选项' (Solver Options), '非线性分析' (Non-linear Analysis), and '荷载组合' (Load Combinations). The '非线性分析' section has checkboxes for '考虑几何非线性' (Consider Geometric Non-linearity), '初始状态确定' (Initial State Determination), and '考虑自重' (Consider Self-weight). The '荷载组合' section shows a table for '荷载组合 > 组合表' (Load Combinations > Combination Table).

组合号	恒载	活载	+X风	-X风	+Y风	-Y风	X地震	Y地震	非线性
1	1.3	1.5							<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	1.5							<input checked="" type="checkbox"/>
3	1.3		1.5						<input checked="" type="checkbox"/>
4	1.3			1.5					<input checked="" type="checkbox"/>
5	1.3				1.5				<input checked="" type="checkbox"/>
6	1.3					1.5			<input checked="" type="checkbox"/>
7	1.3	1.5	0.9						<input checked="" type="checkbox"/>
8	1.3	1.5		0.9					<input checked="" type="checkbox"/>
9	1.3	1.5			0.9				<input checked="" type="checkbox"/>
10	1.3	1.5				0.9			<input checked="" type="checkbox"/>
11	1.3	1.05	1.5						<input checked="" type="checkbox"/>
12	1.3	1.05		1.5					<input checked="" type="checkbox"/>
13	1.3	1.05			1.5				<input checked="" type="checkbox"/>
14	1.3	1.05				1.5			<input checked="" type="checkbox"/>

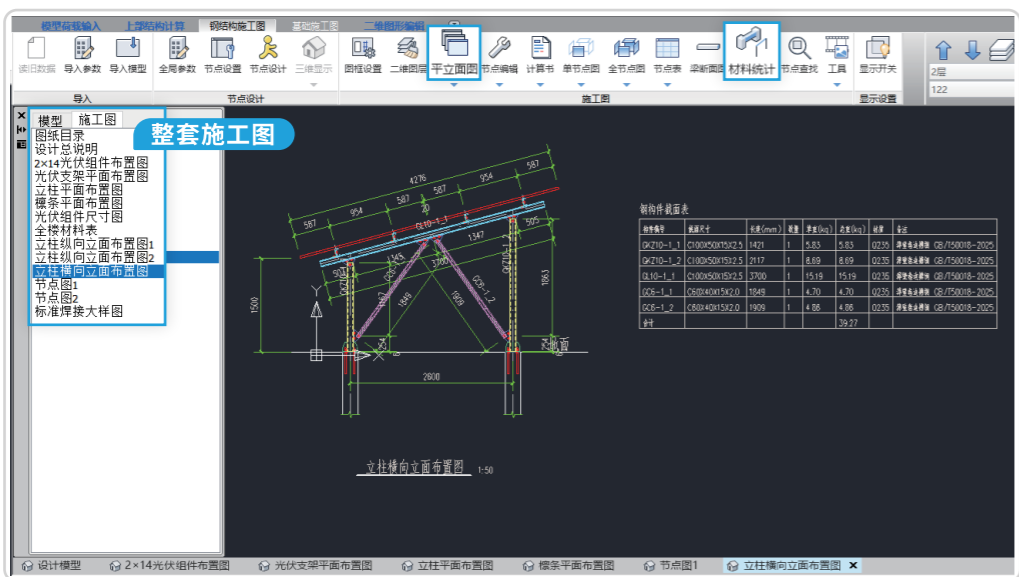
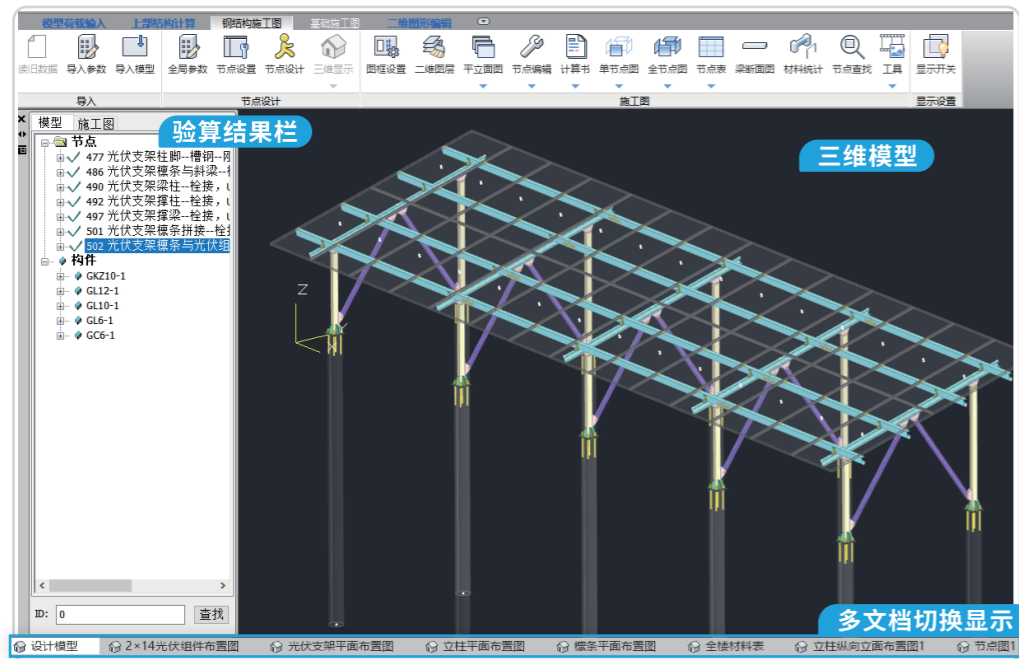
The screenshot shows a 3D visualization of the cable structure design results. A color scale on the left indicates values from 0.00 to 1.23. A callout box highlights the design results: '设计结果: 三维位移、三维内力、三维应力、拉索挠度、初始态分析结果等' (Design Results: 3D displacement, 3D internal force, 3D stress, cable deflection, initial state analysis results, etc.).

## 10、一键式绘制光伏整套施工图

光伏支架杆件节点设计严格遵循《光伏支架结构设计规程》等规范标准的要求, 验算节点承载力、连接焊缝及螺栓强度等关键内容。

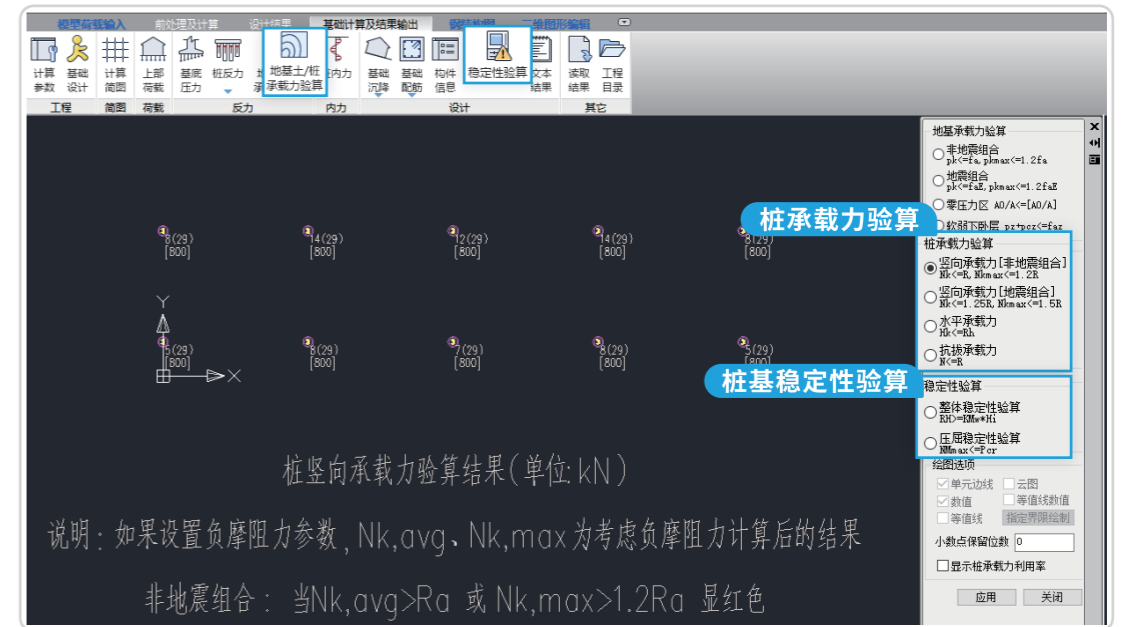
施工图方面, 程序可自动绘制全套施工图纸, 包括: 图纸目录、设计总说明、光伏组件布置图、支架结构布置图、支架横向立面布置图、支架纵向立面布置图以及节点详图等。

此外, 程序还提供支架材料统计功能, 可按照规格、长度、数量、重量、材质等参数, 一键生成汇总统计表。



## 11、基础覆盖微型桩基和独立基础类型

桩基基础, 程序依据《光伏支架结构设计规程》第8.3节要求进行微型桩承载力验算包括竖向承载力计算、水平承载力计算和抗拔承载力计算, 进行微型桩稳定性验算包括整体稳定性验算和压屈稳定性验算, 绘制桩基础施工图。



独立基础, 程序依据《太阳能发电站支架基础技术规范》第5.3节要求进行基础的抗倾覆稳定性验算、抗拔稳定性验算和抗滑移稳定性验算并提供详细文本结果输出。

