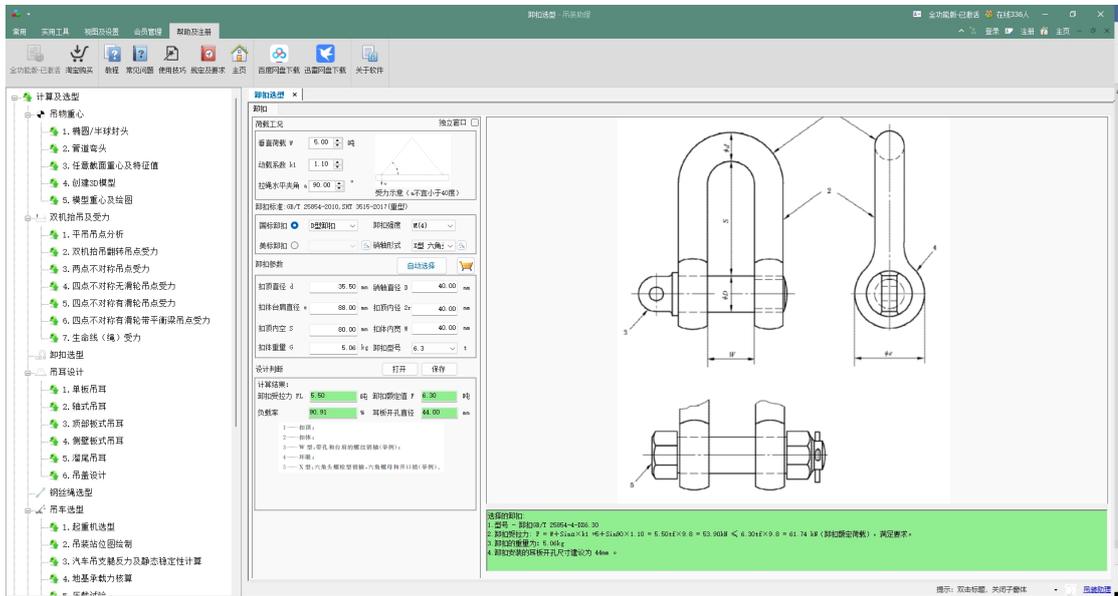


吊装助理卸扣选型模块使用教程

一、功能介绍与使用场景



本模块是吊装工程中连接设计与施工的关键桥梁，专门用于实现卸扣的精确化、匹配化选型。它超越了简单的“载荷满足”，致力于解决吊装现场最常见的“尺寸不匹配”难题，确保选定的卸扣在承载能力、孔径、板厚及钢丝绳空间等方面与吊耳、钢丝绳完美匹配，杜绝临时修改造成的工期延误与经济损失。



该模块的主要功能包括：

1. **庞大且规范的卸扣数据库：**内置国标（GB/T 25854，GB/T 3515）和美标（G209，G210，G2130，G2150）主流卸扣标准库，覆盖 0.32 至 2000 吨的全

范围吊重需求。

2. **一键智能匹配与校核：**输入垂直载荷后，软件自动从数据库中筛选出满足载荷要求的所有卸扣型号，并自动校核销轴直径与吊耳孔、扣体内宽与吊耳板厚的匹配性，推荐最佳开孔尺寸。
3. **详细的外形示意：**提供卸扣的三维示意图和带详细尺寸标注的二维工程图，便于直观理解空间关系和关键尺寸。
4. **生成选型结果：**可生成包含选定卸扣型号、载荷校核过程、关键尺寸及安装建议的选型结果。
5. **销轴类型可视化选择：**清晰展示 W 型（螺纹销）、X 型（螺栓销）、Y 型（螺钉销）等不同销轴形式，指导用户根据工况选择。

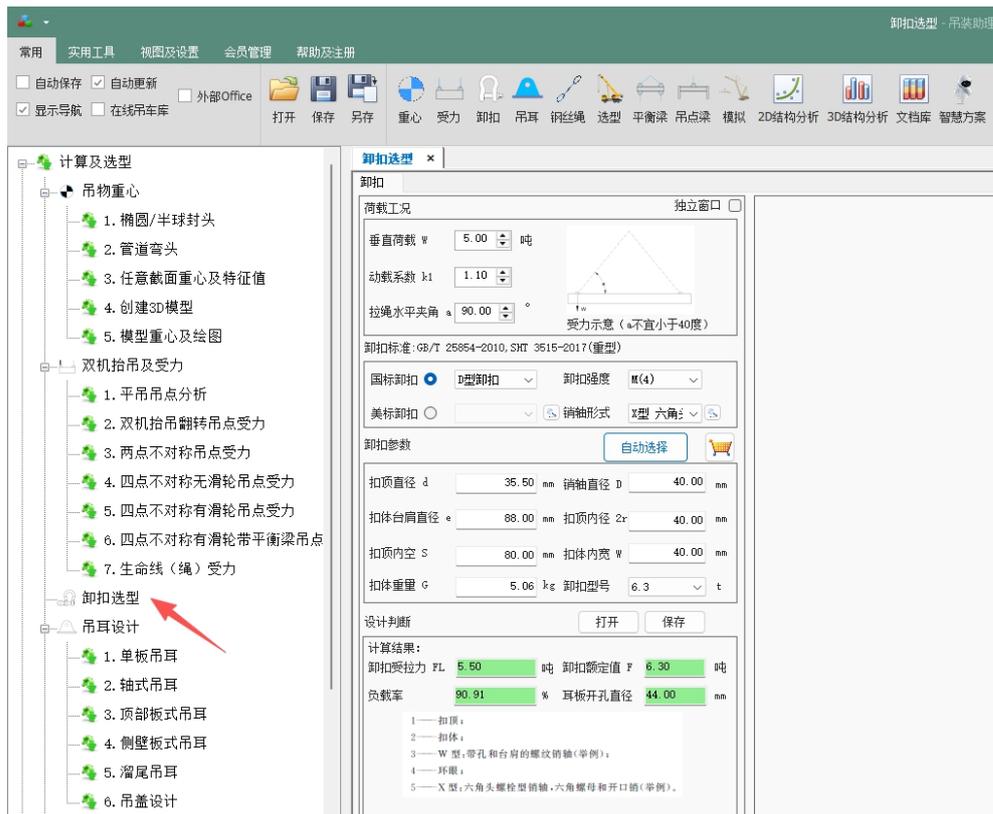
主要使用场景：

- 吊装方案详细设计：在完成吊点受力分析后，立即进行卸扣的精确选型，形成连续的方案链条。
- 施工备料与采购：根据软件输出的卸扣型号、销轴直径、推荐开孔等精确数据，进行物资采购和吊耳预制，避免错买错配。
- 现场快速核查：在吊装前，使用软件核对现场卸扣型号与方案要求是否一致，验证其与吊耳、钢丝绳的匹配度。
- 处理非标准吊耳：当遇到已有吊耳（孔径、板厚固定）时，反向筛选出能与之匹配的、且满足载荷的卸扣型号。

二、操作流程

第 1 步：进入模块并输入核心载荷

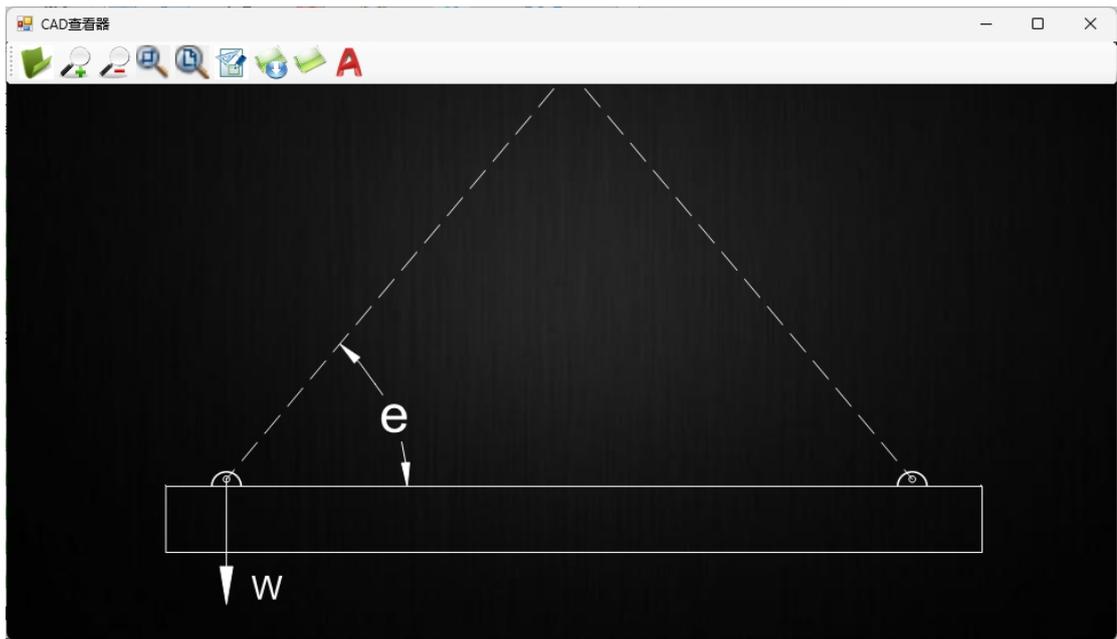
- 1.1 在软件左侧导航栏，进入“计算及选型”，点击“卸扣选型”进入模块。



1.2 在中间“卸扣工况参数”区域输入：



- 垂直荷载：从吊点受力分析模块传递而来或手动输入，即吊点垂直力（如 5.00 吨）。



- 动载系数 k_1 : 根据工况选取。
- 钢丝绳与水平夹角 α : 此角度影响卸扣实际受力, 卸扣受力 = 垂直荷载 / $\sin(\alpha)$ 。
- 选择卸扣的规范强度和销轴形式。

第 2 步: 选型卸扣的详细参数

点击“自动选择”按钮。软件将依据载荷, 从数据库中自动推荐最合适的卸扣型号, 并显示如下参数:

卸扣参数		自动选择	
扣顶直径 d	<input type="text" value="35.50"/> mm	销轴直径 D	<input type="text" value="40.00"/> mm
扣体台肩直径 e	<input type="text" value="88.00"/> mm	扣顶内径 $2r$	<input type="text" value="40.00"/> mm
扣顶内空 s	<input type="text" value="80.00"/> mm	扣体内宽 w	<input type="text" value="40.00"/> mm
扣体重量 G	<input type="text" value="5.06"/> kg	卸扣型号	<input type="text" value="6.3"/> t

- 卸扣的外形尺寸, 销轴直径, 匹配空间尺寸等。
- 卸扣的重量, 用于核算吊装重量。
- 卸扣的型号 (额度荷载)。

第 3 步: 查看结果与验证匹配性

3.1 查看校核结论：在底部绿色结果区（图 2），软件明确显示：

- 所选卸扣的型号、额定载荷。
- 受力校核公式与结果： $F=W/\sin\alpha*k1=... \leq$ 卸扣额定值，满足要求。
- 重量：便于统计。
- 核心建议：“卸扣安装的耳板开孔尺寸建议为：XX mm”。此值基于销轴直径给出合理间隙，至关重要。

3.2 核查关键尺寸：在右侧二维图纸和左侧参数表中核对：

- 销轴直径(D)：是否小于您输入的“机开孔直径”。
- 扣体内宽(W)：是否大于您输入的“耳板总厚度”。
- 扣顶内弯(s)：评估是否有足够空间穿过钢丝绳或连接环。

第 4 步：输出结果与指导施工

4.1 记录与传递：将选定的卸扣型号、推荐开孔尺寸、销轴直径记录在施工图纸和材料表中。

4.2 指导加工：将“推荐开孔尺寸”直接告知加工班组，用于吊耳钻孔，确保一次成型，无需返工。

三、参数详解

1. 核心输入/匹配参数

参数	含义与设定依据
吊耳板开孔直径	您计划在吊耳上钻孔的直径。此值必须大于软件最终选出的卸扣销轴直径(D)，通常留有 1-4mm 等安装间隙。软件输出的“推荐开孔尺寸”即为考虑此间隙后的建议值。
耳板总厚度	将要放入卸扣扣体内的所有钢板（如吊耳主板、加强环板）的厚度总和。此值必须小于软件选出的卸扣扣体内宽(W)，通常至少预留 2-5mm 余量，确保能轻松放入。

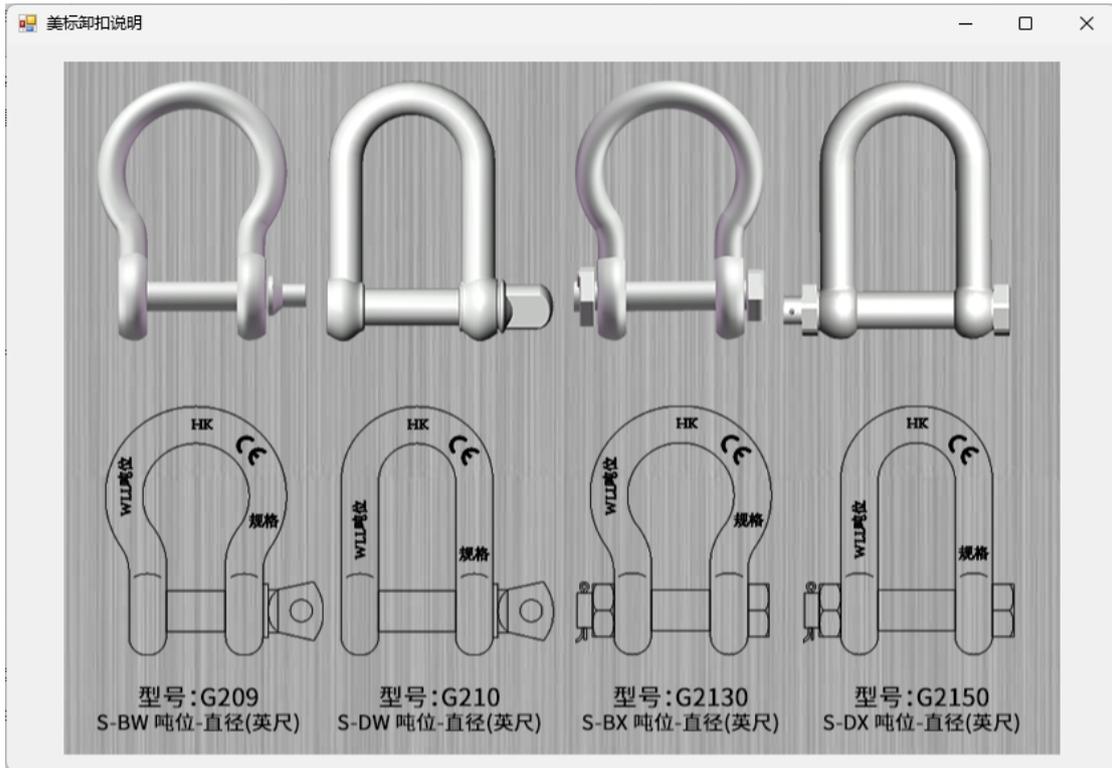
钢丝绳与水平夹角 α	夹角越小($\sin\alpha$ 越小), 卸扣实际受力越大。必须输入真实角度, 否则载荷计算会严重偏小, 导致选型不安全。
----------------------	--

2. 关键卸扣参数 (结果输出)

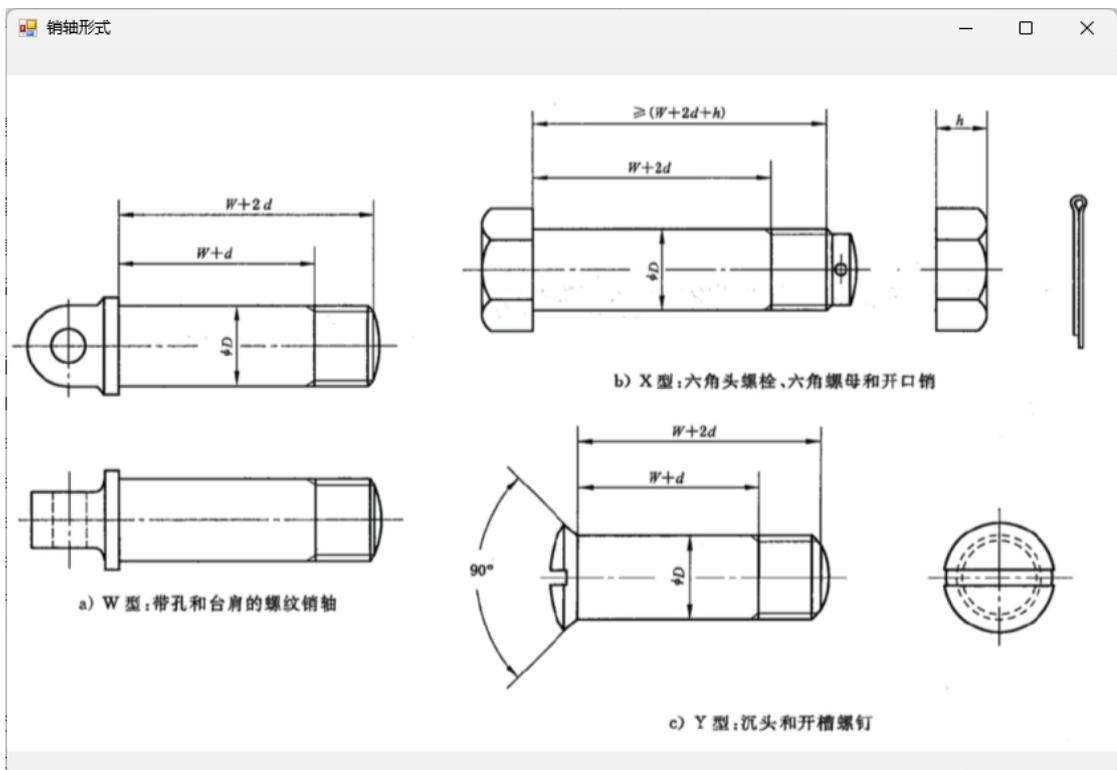
参数	符号	含义与工程意义
销轴直径	D	卸扣销轴的外径。是决定吊耳开孔尺寸的唯一依据。
扣体内宽	W	卸扣扣体内部的净宽度。必须能容纳耳板总厚度。
扣板顶内弯	s	卸扣顶部内侧的弯曲半径空间。用于判断钢丝绳端部环眼或连接器能否顺畅放入, 避免挤压。
卸扣额定值	F	该型号卸扣的安全工作载荷 (WLL)。所有计算载荷必须 $\leq F$ 。

3. 标准与类型认识

- 美标卸扣 (图 3) : 展示了 G209 (弓型带螺栓销)、G210 (弓型带螺纹销)、G2130 (D 型带螺栓销)、G2150 (D 型带螺纹销) 等常见类型。美标通常以“吨位-英寸”表示型号。



- 销轴形式:



- ❖ W型: 带孔和台肩的螺纹销, 通过插销固定, 拆装便捷, 最常用。

- ❖ X型：六角头螺栓配合螺母和开口销，连接更牢固。
- ❖ Y型：沉头螺钉，用于特殊紧凑空间。

四、操作技巧与建议

1. 严格遵循“推荐开孔尺寸”：不要为了“好装”而随意放大吊耳孔。过大的孔会显著削弱吊耳强度，改变受力模式。软件建议的尺寸已考虑了安装间隙和标准匹配性。
2. “耳板总厚度”的精确计算：如果使用垫片或多层板，务必将其厚度全部计入。这是最容易忽略导致现场“装不进去”的细节。
3. 成套选型与标记：对于对称吊点，应使用相同型号的卸扣。在方案中明确标注每个吊点对应卸扣的型号，并对实物进行标记，防止现场混用。

五、常见问题解答 (FAQ)

Q1: 国标和美标卸扣，我该如何选择？

A1: 主要取决于项目规范、现有库存和采购渠道。两者在同等吨位下性能均可靠。一般而言：① 国内项目优先选用国标，资料更易获取；② 若设备来自欧美或项目有特殊要求，可能需选用美标；③ 可通过软件对比同吨位下两种标准卸扣的具体尺寸（特别是D和W），选择更符合您现有吊耳尺寸的一款。

Q2: 现场发现卸扣和吊耳孔有点紧，能强行用锤子敲进去吗？

A2: 绝对禁止！强行敲击会损伤销轴螺纹、镀层，或使扣体变形，改变其受力性能，带来严重安全隐患。正确的做法是：① 核对卸扣型号是否正确；② 测量吊耳孔实际尺寸是否与图纸“推荐开孔尺寸”一致；③ 如有微小偏差，可使用细砂纸或锉刀轻轻修磨吊耳孔（而非卸扣销轴），直至能用手顺畅插入。

Q3: 对于非常规的吊装连接（如卸扣直接连接钢丝绳两端的环眼），需要注意什么？

A3: 需要特别关注“扣板顶内弯(s)”尺寸。确保两个钢丝绳环眼并排放入扣体后，其总宽度不超过(s)，且不与扣体顶部发生干涉，避免钢丝绳被挤压变形。这需要结合钢丝绳的公称直径进行空间想象，软件提供的二维图是极好的辅助工具。