

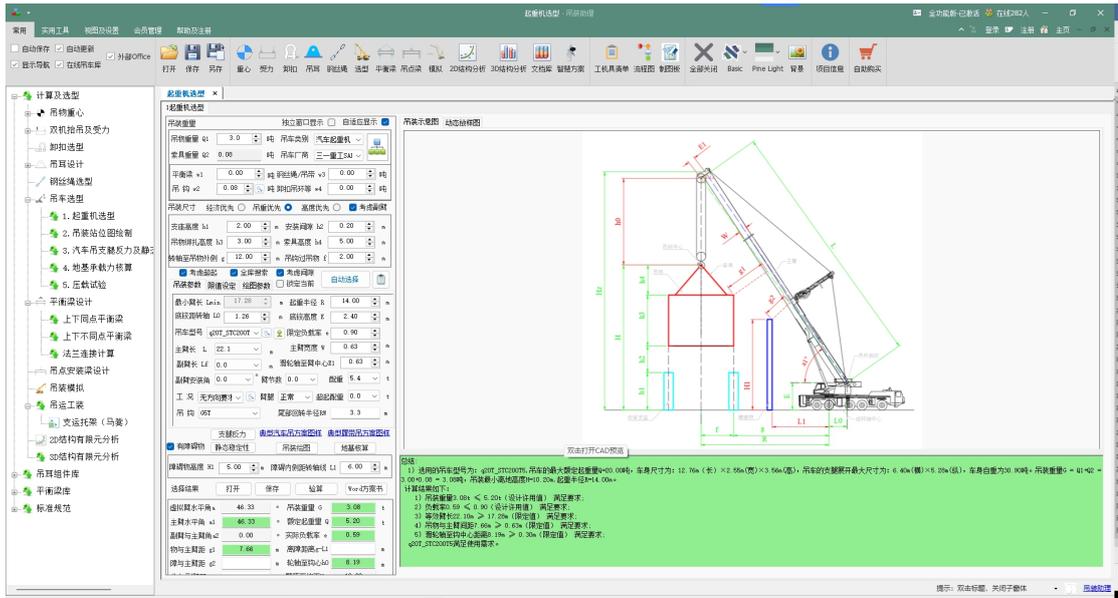
吊装助理起重机选型模块使用教程

一、功能介绍与使用场景

1.1 模块定位



本模块是吊装工程方案设计的核心起点，解决起重机选型“车型多、参数杂、计算繁、校核难”的行业痛点。内置三一、徐工、中联主流厂商近百台汽车吊、全地面起重机、履带起重机完整工况数据库，实现**参数化输入—多策略选型—可视化校核—全自动成果输出**一站式解决方案。



1.2 核心功能

● 智能吊车选型

输入吊重、尺寸、高度等参数，支持吊重优先、高度优先、经济优先（最小配重）多策略自动筛选与推荐。

● 精细化参数控制

支持副臂、超起、安全间隙等复杂工况设置，可指定吊车验算或全库搜索，满足不同精度需求。

● 动态安全校核

自动计算最小臂长、幅度、安全距离，对吊臂/吊物/障碍物进行干涉校核，异常数据高亮警示。

● 可扩展吊车库

内置吊车均采用厂家手册原始工况，支持用户自定义添加、扩充吊车数据，保证数据库时效性。

● 可视化动态放样

实时生成吊装示意图，直观展示吊臂、车身、吊物、障碍物相对位置，提前预判干涉风险。

● 多模块数据联动

选型结果可直接对接支腿反力、静态稳定性、地基承载力、吊装绘图等模块，形

成完整设计闭环。

- **全自动成果输出**

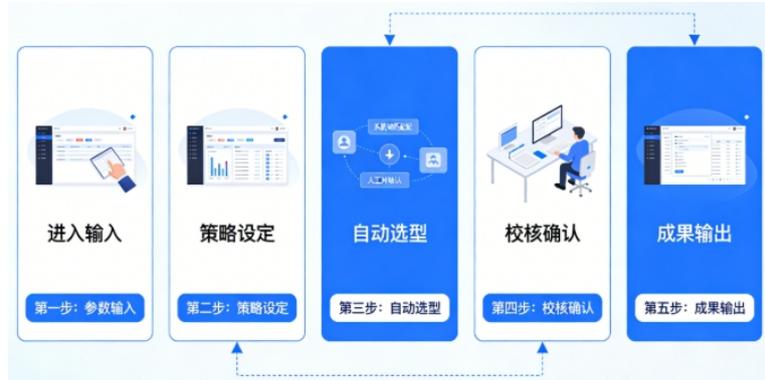
一键生成规范 Word 吊装方案书、CAD 施工平面图/立面图/节点详图，满足报审与技术交底要求。

1.3 主要使用场景

- 大型设备（反应器、塔器、机组）吊装方案规划
- 钢结构、桥梁构件吊装施工设计
- 现场存在障碍物，需精确校核吊装路径的工况
- 多吊车方案经济性、可行性快速比选
- 投标文件、施工组织设计中吊装专项方案编制

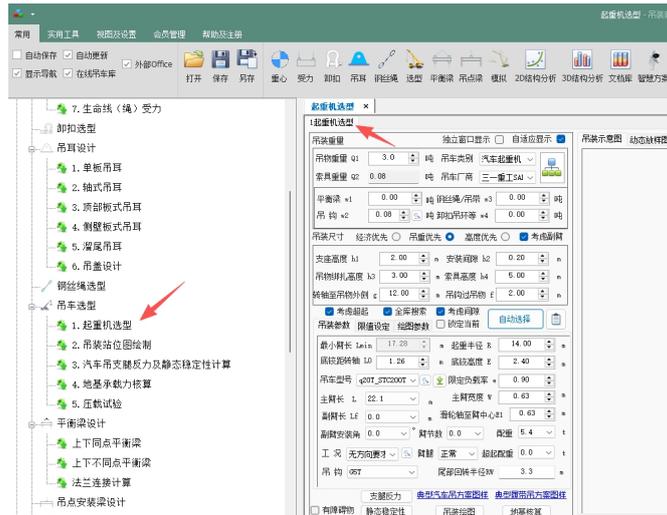
二、主要设计流程

整体流程：参数输入 → 策略设定 → 自动选型 → 校核确认 → 成果输出



阶段 1：填写核心吊装参数

按如下图，点击吊车选型/起重机选型。



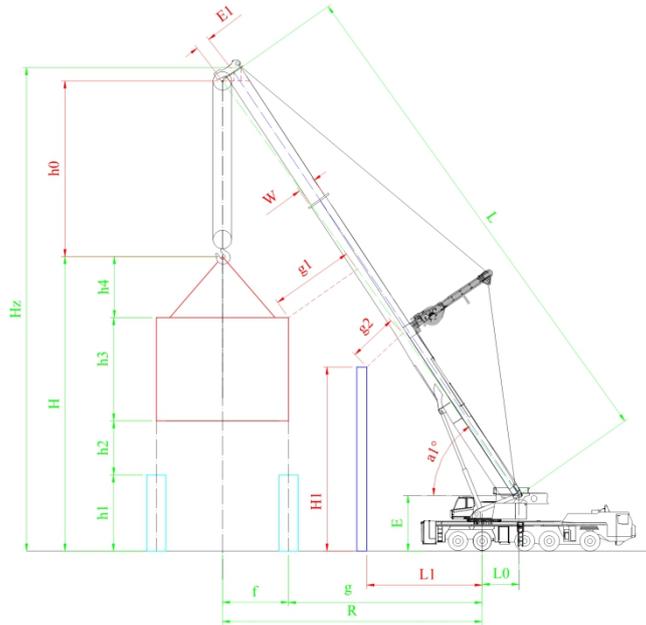
进入“1 起重机选型”界面，在左侧参数区完成以下设置：

1. 吊装重量和起重机类别设定

吊装重量		独立窗口显示 <input type="checkbox"/>		自适应显示 <input checked="" type="checkbox"/>	
吊物重量 Q1	3.0	吨	吊车类别	汽车起重机	
索具重量 Q2	0.08	吨	吊车厂商	三一重工SAJ	
平衡梁 w1	0.00	吨	钢丝绳/吊带 w3	0.00	吨
吊钩 w2	0.08	吨	卸扣吊环等 w4	0.00	吨
吊装尺寸 <input type="radio"/> 经济优先 <input type="radio"/> 吊重优先 <input checked="" type="radio"/> 高度优先 <input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/> 考虑副臂					

- ❖ 吊物重量 Q1：设备/构件净重 (t)
- ❖ 索具重量 Q2 (=w1+w2+w3+w4)：钢丝绳、吊带、卸扣、平衡梁、吊钩等总重
- ❖ 细分重量：平衡梁 w1、吊钩 w2、钢丝绳 w3、卸扣 w4 自动累加到 Q2
- ❖ 点击吊钩旁“...”可查看吊钩重量与限高信息
- ❖ 设置吊车类别：汽车起重机，全地面起重机（大吨位汽车吊），桁架式履带吊。
- ❖ 设置吊车厂商：三一重工，中联重工，徐州重工和不限厂家。
- ❖ 可点击添加吊车库按钮，进入自助添加吊车系统模块。

2. 吊装尺寸设定



吊装尺寸 经济优先 吊重优先 高度优先 考虑副臂

支座高度 h1	<input type="text" value="2.00"/>	m	安装间隙 h2	<input type="text" value="0.20"/>	m
吊物绑扎高度 h3	<input type="text" value="3.00"/>	m	索具高度 h4	<input type="text" value="5.00"/>	m
转轴至吊物外侧 g	<input type="text" value="12.00"/>	m	吊钩过吊物 f	<input type="text" value="2.00"/>	m

考虑超起 全库搜索 考虑间隙

吊装参数 限值设定 绘图参数 锁定当前

- ❖ 垂直尺寸：支座高度 h1、安装间隙 h2、吊物绑扎高度 h3、索具高度 h4
- ❖ 系统自动计算最小起升高度
- ❖ 水平尺寸：转轴至吊物外侧 g，吊钩过吊物 f，用于计算最小起重半径。

3. 障碍物参数设定

有障碍物

障碍物高度 H1	<input type="text" value="5.00"/>	m	障碍内侧距转轴线 L1	<input type="text" value="6.00"/>	m
----------	-----------------------------------	---	-------------	-----------------------------------	---

- ❖ 勾选“有障碍物”
- ❖ 输入障碍物高度 H1、障碍内侧距转轴线 L1，用于安全距离校核

阶段 2：设定选型策略与约束条件

1. 吊车过滤与选型策略

- 吊车类别：汽车吊/全地面/履带吊
- 吊车厂商：三一、徐工、中联或不区分厂商

➤ 优先策略：吊重优先 / 高度优先 / 经济优先

2. 吊装参数细化

➤ 工况选项：考虑副臂、考虑超起、考虑间隙

➤ 可查看/手动调整：最小臂长 L_{min} 、主臂长 L 、起重半径 R

➤ 选定吊车后自动显示：底铰高度 E 、底铰距转轴 L_0 、主臂宽度 W 等结构参数

阶段 3：执行“自动选择”

参数填写完成后，点击**自动选择**，系统完成：

The screenshot displays a software interface for crane selection. At the top, there are three checked checkboxes: '考虑超起' (Consider Overhaul), '全库搜索' (Full Library Search), and '考虑间隙' (Consider Clearance). To the right is a button labeled '自动选择' (Automatic Selection) and a clipboard icon. Below these are tabs for '吊装参数' (Crane Parameters), '限值设定' (Limit Setting), and '绘图参数' (Drawing Parameters). The main area contains several input fields with units: '最小臂长 L_{min} ' (17.28 m), '起重半径 R ' (14.00 m), '底铰距转轴 L_0 ' (1.26 m), '底铰高度 E ' (2.40 m), '吊车型号' (q20T_STC200T), '限定负载率 e ' (0.90), '主臂长 L ' (22.1 m), '主臂宽度 W ' (0.63 m), '副臂长 L_f ' (0.0 m), '滑轮轴至臂中心 E_1 ' (0.63 m), '副臂安装角' (0.0°), '臂节数' (0.0), '配重' (5.4 t), '工况' (无方向要才), '臂腿' (正常), '超起配重' (0.0 t), '吊钩' (G5T), and '尾部回转半径 R_W ' (3.3 m). Below the inputs are buttons for '支腿反力', '典型汽车吊方案图样', and '典型履带吊方案图样'. There are also checkboxes for '有障碍物' (Obstacle) and '静态稳定性' (Static Stability), and buttons for '吊装绘图' (Crane Drawing) and '地基核算' (Foundation Calculation). At the bottom, there are input fields for '障碍物高度 H_1 ' (5.00 m) and '障碍内侧距转轴线 L_1 ' (6.00 m), and a row of buttons: '选择结果' (Select Result), '打开' (Open), '保存' (Save), '验算' (Check), and 'Word方案书' (Word Report).

- ✓ 几何关系计算
- ✓ 吊车数据库匹配
- ✓ 多策略排序与推荐
- ✓ 关键校核指标实时计算

阶段 4：查看校核与动态放样

1. 查看计算结果

实时显示：额定起重量 Q 、吊装重量 G 、实际负载率 e 、物与主臂距 g_1 、离障距离 $g-L_1$ 等，超限自动警示。

有障碍物 静态稳定性 吊装绘图 地基核算

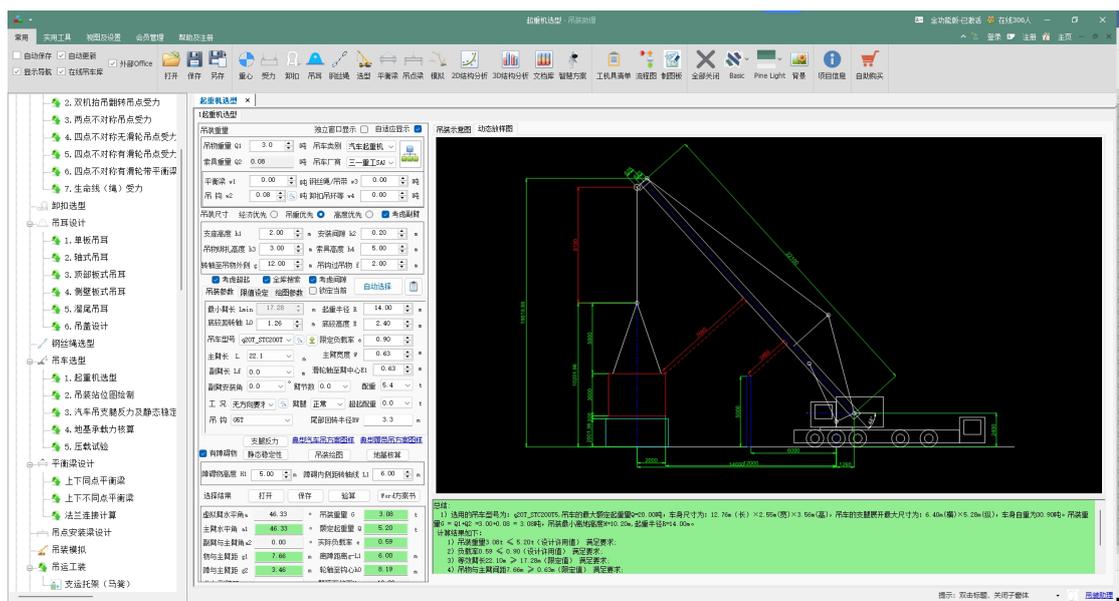
障碍物高度 H1 m 障碍物内侧距转轴线 L1 m

选择结果 打开 保存 验算 Word方案书

虚拟臂水平角 α	<input type="text" value="46.33"/>	◦ 吊装重量 G	<input type="text" value="3.08"/>	t
主臂水平角 α_1	<input type="text" value="46.33"/>	◦ 额定起重重 Q	<input type="text" value="5.20"/>	t
副臂与主臂角 α_2	<input type="text" value="0.00"/>	◦ 实际负载率 e	<input type="text" value="0.59"/>	
物与主臂距 ξ_1	<input type="text" value="7.66"/>	m 离障距离 $\xi-L1$	<input type="text" value="6.00"/>	m
障与主臂距 ξ_2	<input type="text" value="3.46"/>	m 轮轴至钩心 h0	<input type="text" value="8.19"/>	m
物与副臂距 ξ_3	<input type="text" value=""/>	m 臂顶至地面 Hz	<input type="text" value="19.03"/>	m
障与副臂距 ξ_4	<input type="text" value=""/>	m 吊臂长 XL	<input type="text" value="22.1"/>	m

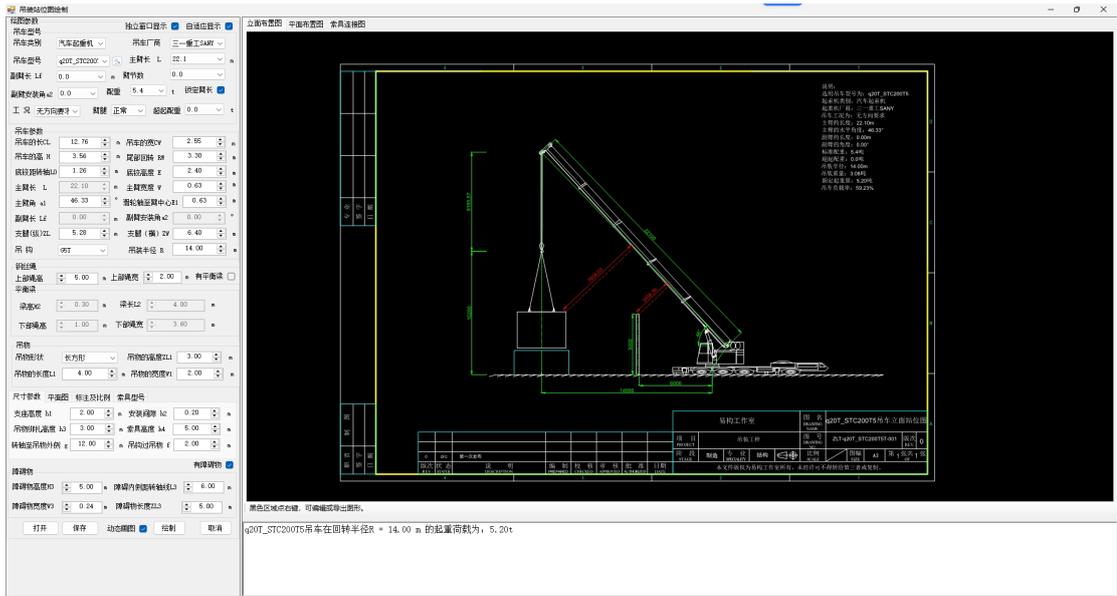
2. 动态放样图验证

切换到“动态放样图”，直观检查吊臂、吊物、障碍物位置关系与安全余量。



3. 延伸校核

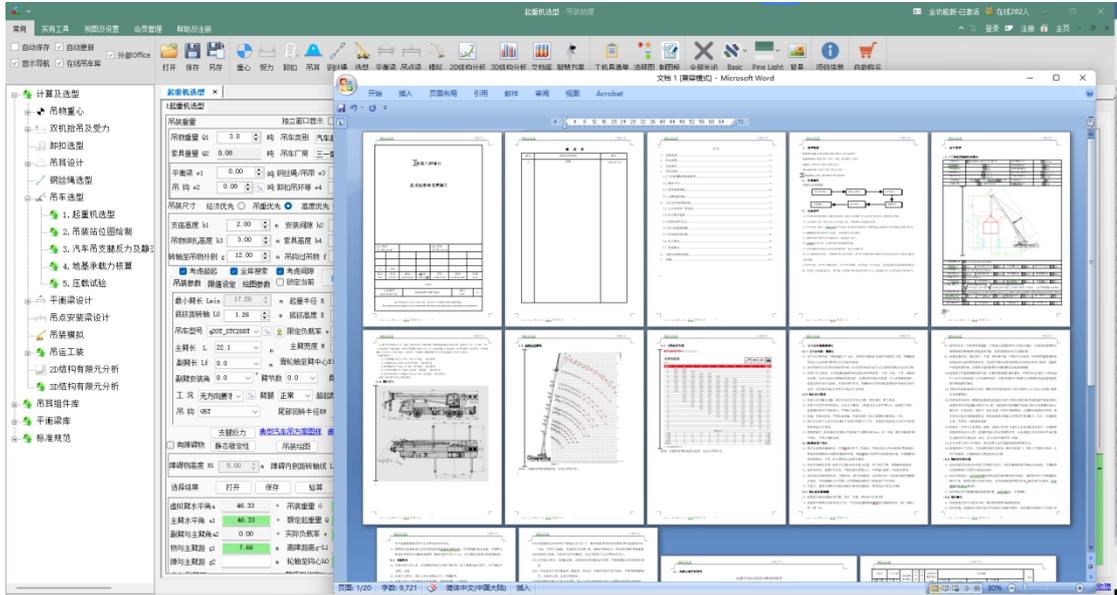
可进入吊装绘图、静态稳定性、支腿反力等模块进行全方位力学与几何验证。



阶段 5：成果输出

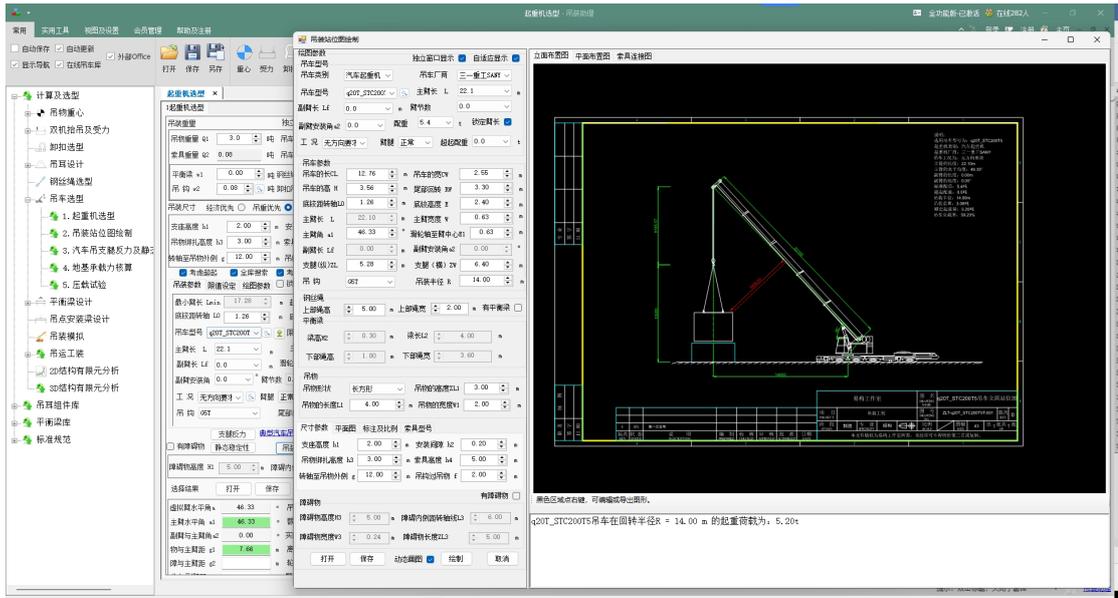
1. Word 方案书

一键生成含：工程概况、编制依据、选型计算、吊点与索具设计、安全措施、组织机构等完整报审文档。



2. CAD 施工图

自动生成平面图、立面图、吊点/索具节点详图，用于现场技术交底。



三、关键参数解释

3.1 设计核心参数

参数类别	关键参数	含义与设置要点
吊装重量	吊物重量 Q1	设备/构件净重，为吊装荷载基准
吊装重量	索具重量 Q2	吊具总重，由细分项自动累加
吊装尺寸	转轴至吊物外侧 g	回转中心至吊物近机侧水平距离，影响最小半径
吊装尺寸	吊钩过吊物 f	吊钩顶面超出吊物高度，避免碰撞
障碍物	障碍物高度 H1	现场障碍物最高点高度
障碍物	障碍内侧距轴线 L1	障碍物近机侧至回转中心距离
选型策略	吊重/高度/经济优先	控制吊车推荐排序逻辑
吊车结构	底铰高度 E	吊臂根部铰点高度，影响起升高度与仰角计算

3.2 计算结果关键参数

关键参数	意义	校核标准
吊装重量 G	Q1+Q2, 实际吊装总荷载	< 额定起重量 Q
额定起重量 Q	当前工况允许最大吊重	> 吊装重量 G
实际负载率 e	G/Q, 负荷水平	一般≤0.9 (90%)
物与主臂距 g1	吊物与主臂最小水平距离	> 设定安全间距
离障距离 g-L1	吊臂与障碍物最小距离	> 设定安全间距

四、设计要点与操作技巧

4.1 设计核心要点

1) 吊车类型选择

- 场地好、转场快、任务单一：优先汽车吊/全地面吊
- 场地软、需负重行走、重载超高：优先履带吊

2) 安全间隙必须考虑

风载、操作误差等会导致偏移，建议始终勾选**考虑间隙**，安全间距建议 0.5m ~ 1.0m。

3) 坚持闭环设计

选型完成后必须进行：**支腿反力** → **地基承载力** → **静态稳定性** → **放样绘图** 全流程验算。

4) 重视动态放样

数据正常≠空间无干涉，必须通过放样图直观判断吊臂、吊物、障碍物关系。

4.2 实用操作技巧

- 1) 初期方案用**全库搜索**，不限制厂商与类别，扩大比选范围。
- 2) 先自动设计，再手动微调臂长、幅度、工况，理解参数对结果的影响。
- 3) 在“限值设定”中自定义安全间距、吊钩限高，更贴合现场。

4) 鼠标悬停在参数框上可查看提示说明，快速理解含义。

五、常见问题处理

Q1：推荐吊车太多，如何快速优选？

A：直接切换吊重优先/高度优先/经济优先，经济优先会优先推荐配重小、台班成本低的吊车。

Q2：物与主臂距为负，或放样图出现干涉？

A：说明吊物与吊臂碰撞，可采取：

- 1) 增大转轴至吊物外侧 g （拉远吊车）
- 2) 选用更长臂长，改变仰角
- 3) 调整吊物绑扎方向，减小横向尺寸

Q3：想用的吊车不在库中？

A：使用添加吊车库 / 下载吊车数据到本地功能，按手册输入性能参数，即可扩充至个人数据库。

六、注意事项

- 本教程为典型操作指南，具体界面以软件实际版本为准。
- 选型结果高度依赖输入数据，必须提前核实吊重、重心、现场尺寸等基础信息。
- 软件结果为**推荐方案**，最终需结合现场资源、运输条件、经济性综合确定。
- 重大/特殊吊装工程，软件计算后仍需按规范组织专家论证，确保施工安全。