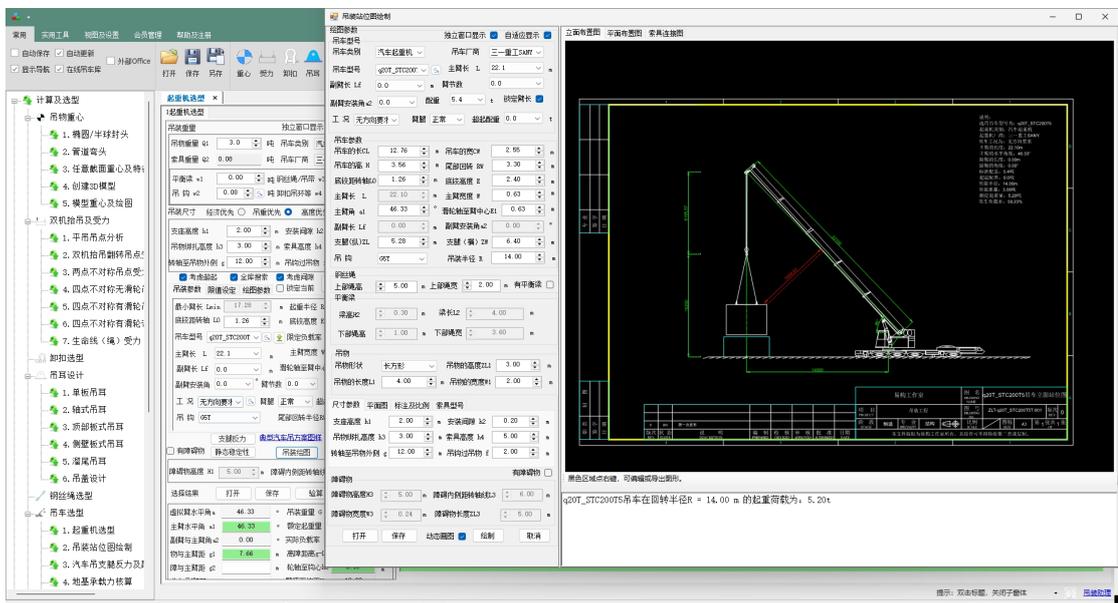


吊装助理起重机吊装站位图绘制模块使用教程

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中的核心图形输出工具。它承接起重机选型模块的计算结果，将抽象的吊装参数（如吊车尺寸、臂长、幅度、吊物大小、障碍物位置等）转化为直观、精确的 CAD 施工图纸。该模块旨在解决“空间想象难、手绘图纸慢、交底不直观”的施工痛点，内置参数化绘图引擎，实现了参数输入—实时绘制—多视图联动—一键出图 的高效 workflow。

1.2 核心功能

- **多视图 CAD 施工图绘制**：支持一键生成立面布置图（展示吊臂、吊物、障碍物高度关系）、平面布置图（展示吊车站位、回转半径、障碍物平面位置）以及索具连接图（展示吊钩、钢丝绳、平衡梁、卸扣的连接详图），满足报审与技术交底的全部图纸需求。

- **参数化实时绘制**：所有绘图参数（如吊车尺寸、吊物尺寸、吊装半径、主臂角度等）均可通过界面控件实时调整。调整参数后，对应的三张图纸会立即更新，实现“所见即所得”的动态设计体验。
- **精细化的图形控制**：可独立控制立面图、平面图的出图比例，以及图纸中标注的字体大小和箭头大小。用户可自由选择显示或隐藏主、副尺寸标注，使图纸清晰、重点突出。
- **丰富的索具库与自定义**：内置常用的钢丝绳、卸扣、平衡梁型号。用户可通过下拉菜单直接选用标准件，其规格参数将自动关联至图纸和计算中，确保设计的规范性。
- **动态安全校核可视化**：在调整参数（如增大吊装半径、改变主臂角度）时，右侧的图形区域会实时更新。吊臂、吊物、障碍物之间的相对位置一目了然，任何潜在的干涉风险都会在图形上直观呈现。
- **CAD 数据互通与编辑**：绘制的图纸并非死板的图片。用户可直接在软件内预览，或点击“保存”按钮，将当前图形导出为标准的 .dwg 格式文件，方便在 AutoCAD 等专业软件中进行二次编辑和细化。
- **与选型模块数据联动**：可直接读取“起重机选型模块”确定的吊车型号、主臂长、吊装半径等核心参数，避免重复输入，形成从“方案计算”到“图形输出”的设计闭环。

1.3 主要使用场景

- 大型设备（反应器、塔器）吊装方案的现场站位规划与技术交底。
- 复杂环境下（存在障碍物）吊装路径的空间干涉精确校核。
- 编制施工组织设计或投标文件时，需要提供专业的 CAD 吊装图纸。
- 对选型结果进行最终确认，通过图形验证吊臂、吊物与周边环境的安全距离。

二、主要设计流程

整体流程：



阶段 1：核心参数输入与关联

3. 索具系统配置

- **选择索具型号：**切换到下方的索具型号标签页。通过下拉菜单分别选择上部钢丝绳、吊物卸扣、平衡梁、梁下钢丝绳等部件的具体型号。
- **设置平衡梁与钢丝绳几何尺寸：**在钢丝绳组中，设置上部绳高、上部绳宽，并勾选有平衡梁以激活平衡梁组的参数。在平衡梁组中输入梁高 H2、梁长 L2、下部绳高、下部绳宽等精确尺寸。

阶段 2：图形绘制与动态调整

1. 执行绘制

核心参数设置完毕后，点击左下角的“绘制”按钮。系统将根据当前所有参数，在右侧当前激活的视图（如“立面布置图”）中生成对应的 CAD 图形。

2. 动态调整与实时更新

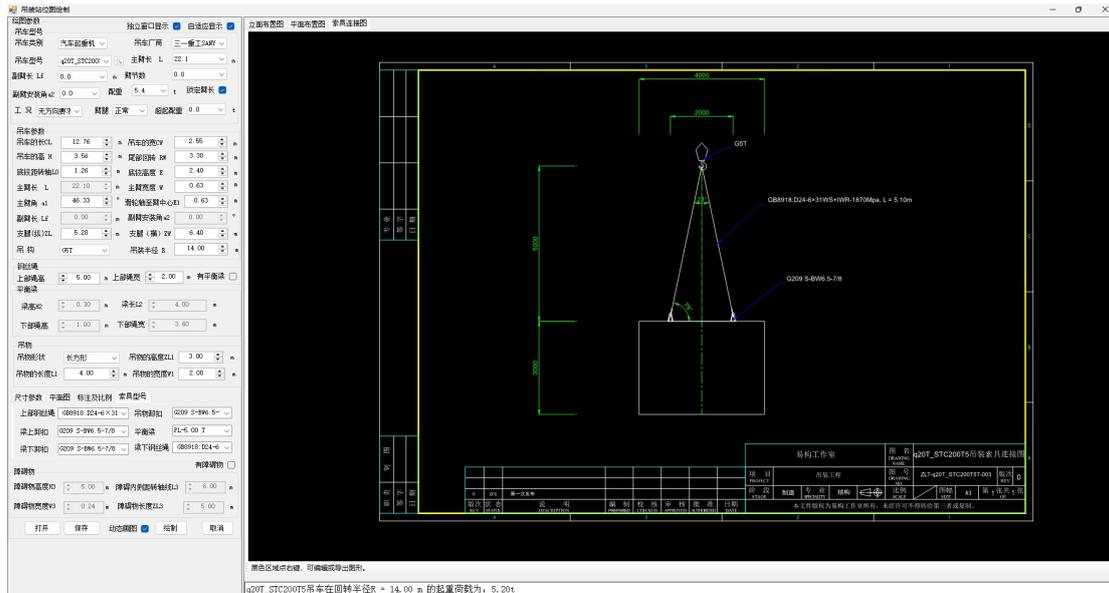
- **启用动态画图：**勾选参数区的“动态画图”复选框。此后，您在左侧修改任何参数（如吊装半径、主臂角度、吊物尺寸等），右侧的图形都会立即、自动地重新绘制，无需再次点击“绘制”按钮，极大提升方案调整的效率。
- **图形平移与缩放：**在右侧的黑色绘图区域，可以使用鼠标滚轮进行缩放，按住鼠标右键拖拽进行平移，从各个角度详细检查图形的细节。

阶段 3：多视图校核与图形控制

1. 切换视图全面校核

通过右侧的 立面布置图、平面布置图、索具连接图 标签页，切换查看不同角度的图纸。

- **立面图：**重点检查吊臂顶点、吊物顶部与底部的标高，吊物与主臂、障碍物之间的水平与垂直安全距离。



2. 精细化图形控制

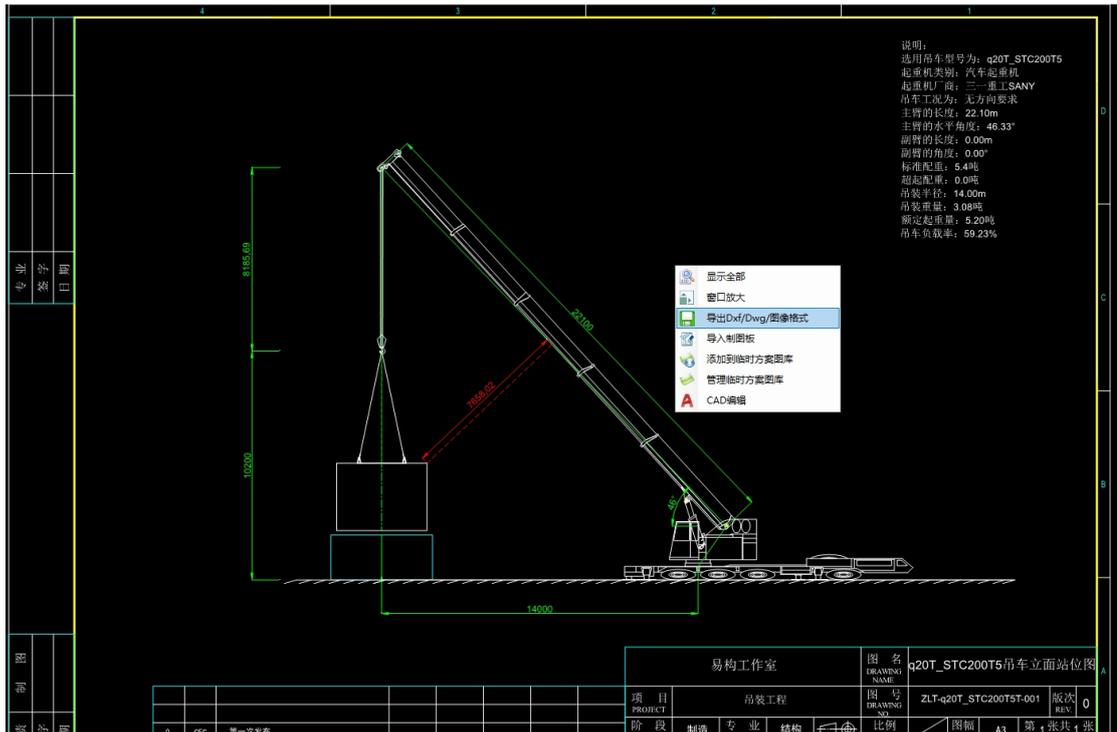
- **平面图参数：**切换到下方的平面图标签页，可以设置支座长 ZL1、支座宽 ZW1、车角 az（可设置车身横向或竖向显示）等平面图特有参数，以及起点半径、起始角 as 等用于精确定位吊物起吊点的参数。
- **标注及比例：**切换到标注及比例标签页。在此可以独立设置立面比例和平面比例，以满足不同图纸的打印要求。同时，可以调整图纸的字体大小和标注箭头大小，并控制显示主间距和显示副间距，使图纸更加清晰易读。

阶段 4：成果输出

1. 查看与编辑

所有图形在软件内均可直接查看。如需进行复杂编辑，可点击“保存”按钮。

2. 导出为 DWG 文件



图纸显示区域，点击右键。点击“导出 Dxf/Dwg/图形格式”按钮，系统会将当前视图（或所有视图）的图形数据转换为标准的 .dwg 等格式文件，并弹出保存对话框。您可以选择保存路径，之后便可在 AutoCAD 等软件中打开该文件，进行线宽调整、图框添加、文字补充等最终出图工作。

三、关键参数解释

| 参数类别 | 关键参数 | 含义与设置要点 |
|------|----------|--------------------------------|
| 吊车结构 | 吊车的长/宽/高 | 用于绘制吊车车身轮廓，决定了吊车的占地空间和所需的工作区域。 |
| 吊车结构 | 底铰高度 E | 吊臂根部铰点离地高度，影响起升高度和吊臂仰角的计算。 |
| 吊车结构 | 主臂宽度 W | 用于精确计算吊物与主臂之间的水平距离。 |
| 吊车结构 | 尾部回转 RW | 吊车尾部回转半径，是平面布置中防止尾部碰撞的关键尺寸。 |

| | | |
|--------|---------------------------------|---|
| 工作参数 | 主臂长 L / 主臂角 a_1 | 两者共同决定了吊臂顶点的高度和水平幅度。修改一个，另一个通常由吊装半径 R 决定。 |
| 工作参数 | 吊装半径 R | 回转中心到吊物重心的水平距离，是吊装站位的最核心参数。 |
| 工作参数 | 副臂长 L_f / 副臂安装角 a_2 | 用于带副臂工况的吊装，可增加起升高度或跨越能力。 |
| 吊物与障碍物 | 吊物尺寸 ($L_1/W_1/ZL_1$) | 精确的吊物轮廓是进行空间干涉校核的基础。 |
| 吊物与障碍物 | 障碍物尺寸与位置 ($H_3/L_3/W_3/ZL_3$) | 定义了现场的限制条件，系统将自动计算吊臂、吊物与之的安全距离。 |
| 索具系统 | 上部/下部绳高、绳宽 | 定义了钢丝绳的几何形态，对于计算吊物顶部到吊钩的净高至关重要。 |
| 索具系统 | 梁长/梁高 L_2/H_2 | 平衡梁的尺寸，直接影响下方吊点的位置和吊索的夹角。 |
| 图形控制 | 立面/平面比例 | 控制生成 CAD 图纸的缩放比例，以适应不同尺寸的图幅。 |
| 图形控制 | 字体/箭头大小 | 控制图纸中标注元素的大小，保证打印后的可读性。 |

四、设计要点与操作技巧

4.1 设计核心要点

- 数据源头一致：建议首先从“起重机选型模块”完成计算，将选定的吊车和参数带入本模块，以保证计算与图形的一致性。
- 必须进行多视图校核：立面图只能检查高度方向的干涉，平面图才能发现回转过程中的碰撞。务必切换所有视图进行全面检查。

- 充分利用“动态画图”：在进行方案微调（如小幅度移动吊车站位）时，开启此功能，可以立即看到变化，极大提高找到最优方案的效率。
- 索具配置不可忽视：索具（特别是平衡梁）的尺寸会影响吊物的最终起升高度和吊索受力，必须准确输入。

4.2 实用操作技巧

- 利用鼠标中键和右键：在绘图区，使用鼠标滚轮缩放，按住右键拖拽平移，快速定位到需要细看的区域。
- 先定“型”，后调“比”：先完成所有几何和工况参数的调整，图形准确无误后，最后再到“标注及比例”标签页调整出图比例和标注大小。
- 善用“锁定臂长”：吊车型号组中的锁定臂长复选框，软件仅调用厂家手册中臂长，可以计算该工况下的额定起重量。

五、常见问题处理

Q1：点击“绘制”后，右侧图形区域什么都没有或显示不全？

A：可能原因及解决方法：

- ✓ 检查吊车型号是否正确选择，确保吊车结构数据已加载。
- ✓ 检查吊装半径 R 或主臂角 α_1 是否设置过小或过大，导致图形超出了当前视图范围。可以尝试缩放视图，或在标注及比例标签页中调大立面/平面比例。
- ✓ 检查吊物或障碍物的尺寸是否为零或过大，导致图形被压缩。

Q2：立面图中，吊物与吊臂发生了干涉（重叠），该如何调整？

A：参考选型模块的建议，可通过以下方法调整：

- ✓ 增大吊装半径 R ：将吊车站位后移，增加安全距离。
- ✓ 调整吊物方向：在吊物组中减小吊物的长度 L_1 或宽度 W_1 （如果现场允许旋转吊

物)。

- ✓ 改变吊臂长度：手动调整主臂长 L ，观察图形变化，找到一个既能满足起升高度又能避开干涉的臂长组合。

Q3：生成的 CAD 图导出后，在 AutoCAD 中打开文字或标注是乱码？

A：通常是由于字体映射问题。确保您的 AutoCAD 中有与软件中“宋体”相对应的字体文件。或者，在导出后，可在 AutoCAD 中使用 STYLE 命令重新设置标注样式和字体。

六、注意事项

- 本教程为典型操作指南，具体界面与功能以软件实际版本为准。
- 绘图结果的准确性完全依赖于输入参数的准确性，所有尺寸（特别是现场实测的障碍物、支座尺寸）必须核实无误。
- 软件生成的图纸为设计参考图，在用于实际施工前，应结合现场测量数据进行复核，并符合国家相关制图标准。
- 对于重大吊装工程，软件生成的图纸可作为专家论证的基础材料，但最终施工图仍需由专业工程师审核、签字、盖章。