

盈建科 BIM 施工安全计算软件

YJK-AQJS 用户指引手册

北京盈建科软件股份有限公司

2025.02

目 录

第一章 概述	1
第二章 产品安装及授权.....	2
一、产品安装.....	2
二、产品授权.....	2
第三章 施工安全计算工具箱功能简介	4
一、脚手架工程类.....	4
二、模板工程类	13
三、施工平台类	27
四、起重运输机械类.....	30
五、施工临时设施类.....	36
六、混凝土工程类.....	38
第四章 施工临时结构计算软件功能简介	40
一、建模功能.....	40
二、施工结构计算.....	45
第五章 结构工具箱软件功能介绍	53
一、普通混凝土构件.....	53
二、型钢混凝土构件.....	59
三、人防构件.....	60
四、鉴定加固.....	61
五、钢结构工具箱.....	68
六、其他设计工具.....	75
附录 支持及参考规范	77

第一章 概述

盈建科 BIM 施工安全计算软件，面向施工单位技术人员的安全计算及深化设计应用场景提供的解决方案，基于盈建科自主知识产权的 BIM 平台及参数化建模技术，为工程项目提供全流程施工安全验算支持，助力施工单位实现现场安全施工及设计施工一体化管控。软件主要功能模块包括：

1、施工安全计算工具箱

面向施工单位研发的一款专业计算工具，为工程技术人员施工现场安全计算和施工方案编制提供专业、精确、可靠的解决方案。

2、结构工具箱软件

针对结构构件进行安全计算，支持普通混凝土构件、型钢混凝土构件、人防构件、钢结构构件安全计算，并支持安全加固鉴定、地震、连续梁等计算。

3、结构设计软件

软件内置目前盈建科结构设计软件 V7.0.0（官网最新版程序），包含结构建模、DWG 转换、上部结构计算、基础结构设计、砌体结构设计、施工图设计等。

4、施工临时结构计算软件

专门针对建筑施工过程中复杂临时结构工况的安全验算而开发的整体有限元计算分析软件，支持复杂结构的模型导入、手动建模、荷载自定义及有限元计算分析成果输出。

5、基坑支护设计软件

一款专门针对各类基坑设计而开发的有限元计算分析软件，集成了施工工况模拟、支护及荷载输入、土层信息输入、整体计算、基坑构件施工图、二维工具箱等多个功能。

6、施工二维结构设计软件

软件主要完成门式刚架、桁架、框架的二维设计，包括结构二维模型的快速输入、荷载自动导荷、截面优化、结构计算、节点设计和施工图绘制。

7、协同工具软件

施工结构 BIM 模型建模工具，可实现图纸一键智能翻模，且具有手动建模、模型调改等功能。

第二章 产品安装及授权

一、产品安装

官网下载链接 <https://www.yjk.cn/article/2453/>

The screenshot shows the '盈建科服务与支持' (YJK Service and Support) website. The main navigation bar includes '首页', '服务指南', '知识库', '产品下载', '教学视频', '微课堂', '资料下载', and '二次开发'. The breadcrumb trail is '当前位置: 首页 > 下载专区 > 产品下载 > 施工软件 > 施工安全计算软件 > 盈建科BIM施工安全计算软件2025V1.0 (2025-02-14)'. The page title is '盈建科BIM施工安全计算软件2025V1.0 (2025-02-14)' with a release date of '2025-02-14'. A table on the left lists various software categories, with '施工软件' (Construction Software) selected. The main content area provides a detailed introduction to the software, including its purpose, activation process, and a list of features. A red box highlights the '程序下载:' (Download Program) section, which contains the link '盈建科BIM施工安全计算软件2025版V1.0.zip'.

产品下载分类	盈建科BIM施工安全计算软件2025V1.0 (2025-02-14)
结构专区	发布时间: 2025-02-14
弹性Y-PACO	
数字化智能设计软件	此程序为盈建科BIM施工安全计算软件2025版V1.0安装程序, 适用于该软件64位版授权用户的下载、安装和使用。第一次下载并安装程序的用户, 需要填写产品序列号(盈建科为用户提供的16位SN授权码)进行激活, 激活成功后方能正常使用。已激活程序, 且授权码仍在有效期内的用户, 在软件升级或下载新版后, 直接使用即可。
节点有限元分析软件	如需试用, 可加入盈建科BIM施工安全计算软件交流群进行咨询, QQ群号: 758205289; 或致电盈建科公司: 010-86489797, 我会安排相关技术人员为您提供上门服务。
市政环保工业类	产品简介:
电力行业	盈建科BIM施工安全计算软件, 面向施工单位技术人员的安全计算及深化设计应用场景提供的解决方案, 基于盈建科自主知识产权的BIM平台及参数化建模技术, 为工程项目提供全流程施工安全验算支持, 助力施工单位实现现场安全施工及设计施工一体化管控。软件主要功能模块包括:
海外版	一、施工安全计算工具箱
钢结构深化设计软件	面向施工单位研发的一款专业计算工具, 为工程技术人员施工现场安全计算和施工方案编制提供专业、精确、可靠的解决方案。
装配式工业化软件	二、结构工具箱软件
BIM系列软件	针对结构构件进行安全计算, 支持普通混凝土构件、型钢混凝土构件、人防构件、钢结构构件安全计算, 并支持安全加固鉴定、地票、连续梁等计算。
YKBIM设计软件	三、结构设计软件
BIM协同软件	软件内置目前盈建科结构设计软件V7.0.0 (官网最新版程序), 包含结构建模、DWG转换、上部结构计算、基础结构设计、砌体结构设计、施工图设计等。
绿建软件	四、施工临时结构计算软件
AC建筑软件	专门针对建筑施工过程中复杂临时结构工况的安全验算而开发的整体有限元计算分析软件, 支持复杂结构的模型导入、手动建模、荷载自定义及有限元计算分析成果输出。
Rebro机电软件	五、基坑支护设计软件
施工软件	一款专门针对各类基坑设计而开发的有限元计算分析软件, 集成了施工工况模拟、支护及荷载输入、土层信息输入、整体计算、基坑构件施工图、二维工具箱等多个功能。
桥梁软件	六、施工二维结构设计软件
通用CAD软件	软件主要完成门式刚架、桁架、框架的二维设计, 包括结构二维模型的快速输入、荷载自动导荷、截面优化、结构计算、节点设计和施工图绘制。
高校专版	七、协同工具软件
系统工具	施工结构BIM模型建模工具, 可实现图纸一键智能翻模, 且具有手动建模、模型调改等功能。
成图大赛专版	程序下载:
元图CAD专区	盈建科BIM施工安全计算软件2025版V1.0.zip

图 2.1-1 官网下载页面

二、产品授权

产品安装完成后, 用户可在启动界面打开左下角【授权信息】, 选择单机版授权并输入 16 位 SN 授权码, 点击应用即可授权成功, 如下图。激活成功后便可正式进入软件功能应用。

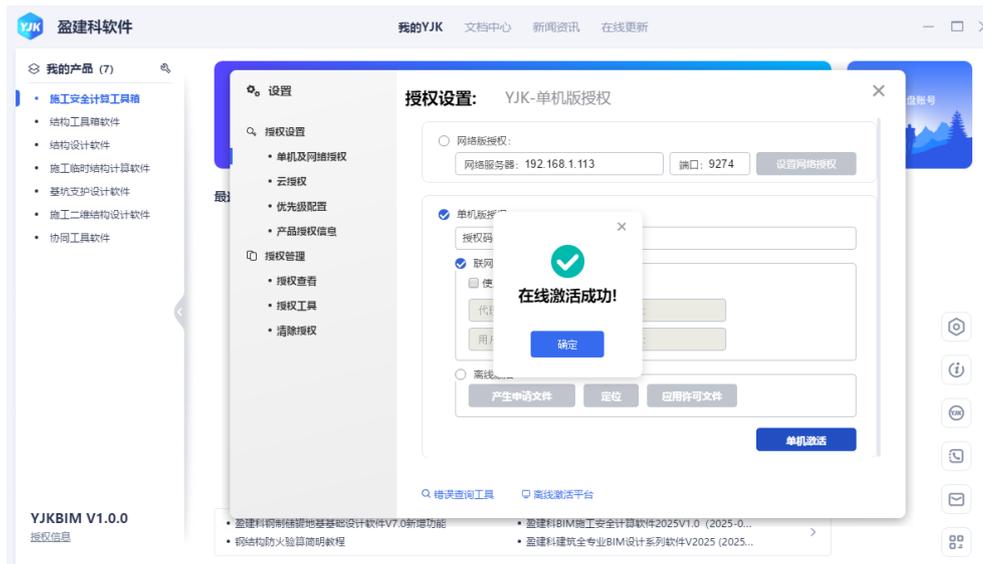


图 2.2-1 产品授权界面

如用户所使用的 SN 授权码是“试用码”，则不能实现周转功能，在固定的设备激活后无法退出转至其他设备进行激活使用。

如用户所使用的 SN 授权码是购买所得“正式码”，则可对 SN 授权码进行周转使用。用户可点击启动界面右侧【关于软件】打开【产品授权信息】，使用迁出功能即可将 SN 授权码当前绑定设备进行解绑，解绑完成后便可转至其他设备进行登录使用。

如用户在软件安装、授权或者使用方面的问题，也可使用手机 QQ 扫描下方二维码或点击链接下方链接进入盈建科施工深化设计软件交流群，由专业技术人员处理。

附：

1-QQ 群链接：<https://qm.qq.com/q/OLTpOPsbaq>

2-QQ 群号：758205289

3-产品试用码申请链接：<https://www.wjx.cn/vm/eKc7Pnq.aspx#>

4-交流群二维码



第三章 施工安全计算工具箱功能简介

目前施工安全计算工具箱 1.0 包含了脚手架工程、模板工程、施工平台、起重运输机械、施工临时设施以及混凝土工程六大计算类别，而其中脚手架工程包含了 8 个计算模块，模板工程包含了 20 个计算模块，施工平台包含了 2 个计算模块，起重运输机械包含了 5 个计算模块，施工临时设施包含了 2 个计算模块，混凝土工程包含了 2 个计算模块，共计 39 个计算模块。

一、脚手架工程类

1、落地式脚手架（扣件式）

适用于架体类型为钢管扣件式的落地外架安全计算，目前支持单至多排外架计算，用户可设定架体参数、连墙件参数以及荷载参数，实现快速验算外架安全性并生成安全计算书。右侧图示三维模型会根据用户设定的搭设参数，实现模型刷新，模拟搭设，同时还可实现架体平面图、剖面图以及立面图的快速生成。

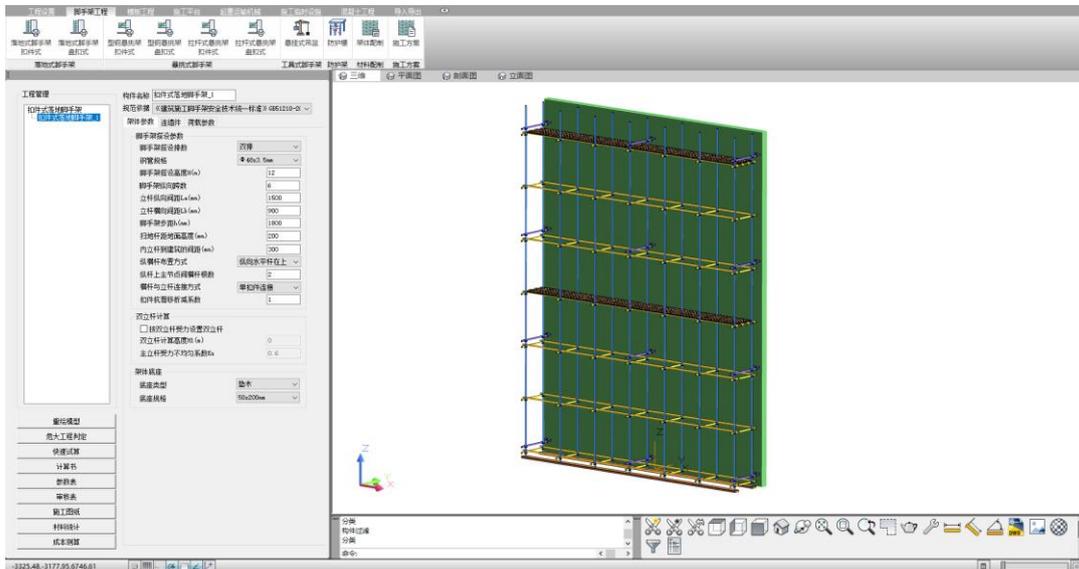


图 3.1.1-1 落地式脚手架计算界面

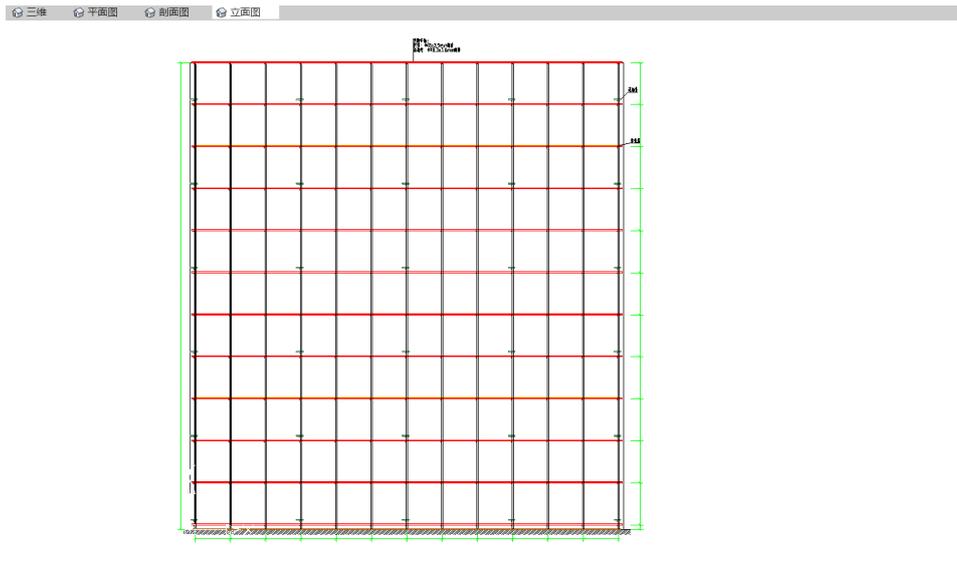


图 3.1.1-2 落地式脚手架立面图

2、落地式脚手架（盘扣式）

适用于架体类型为盘扣式的双排落地外架安全计算，用户可设定架体参数、连墙件参数以及荷载参数，实现快速验算外架安全性并生成安全计算书。右侧图示三维模型会根据用户设定的搭设参数，实现模型刷新，模拟搭设，同时还可实现架体平面图、剖面图以及立面图的快速生成。

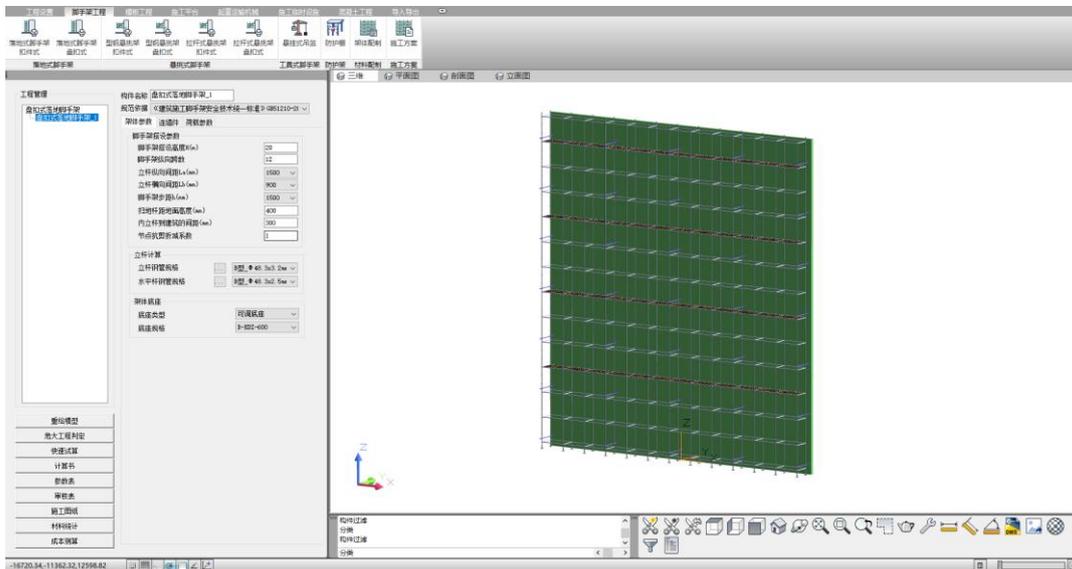


图 3.1.2-1 落地式脚手架计算界面

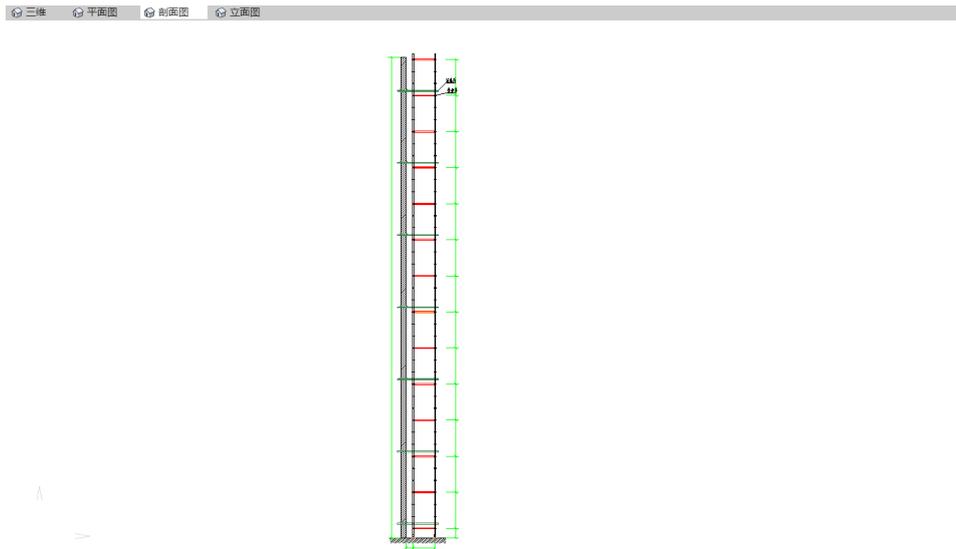


图 3.1.2-2 落地式脚手架剖面图

3、型钢悬挑架（扣件式）

适用于架体类型为钢管扣件式的单、双排型钢悬挑外架安全计算，用户可设定架体参数、连墙件参数、荷载参数以及悬挑钢梁参数，实现快速验算外架安全性并生成安全计算书。除架体参数可自定义外，型钢的界面信息、锚固位置以及支点参数均可参数指定修改。右侧图示三维模型会根据用户设定的搭设参数，实现模型刷新，模拟搭设，同时还可实现架体平面图、剖面图以及立面图的快速生成。

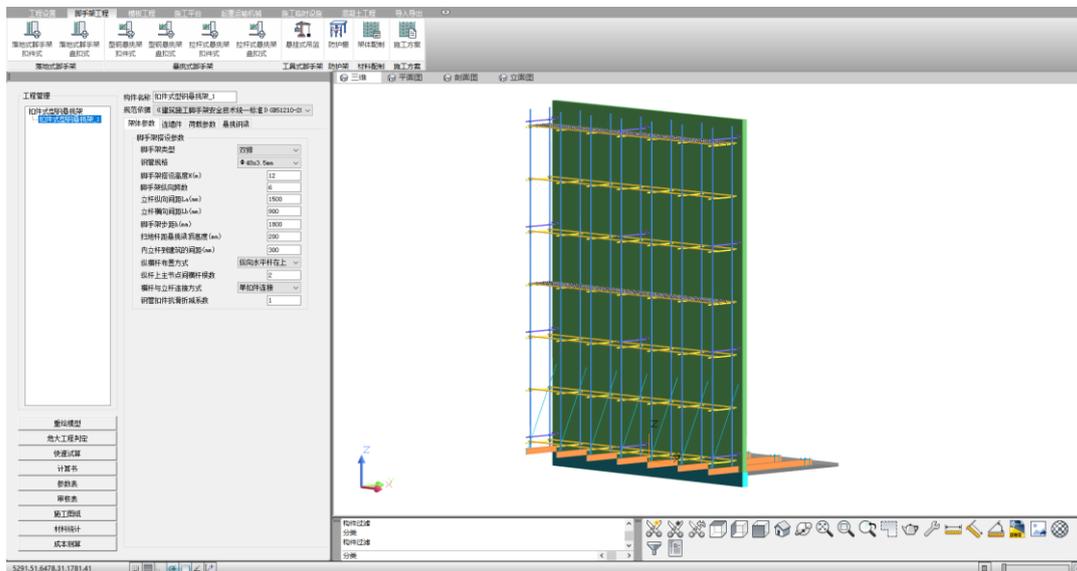


图 3.1.3-1 型钢悬挑架计算界面

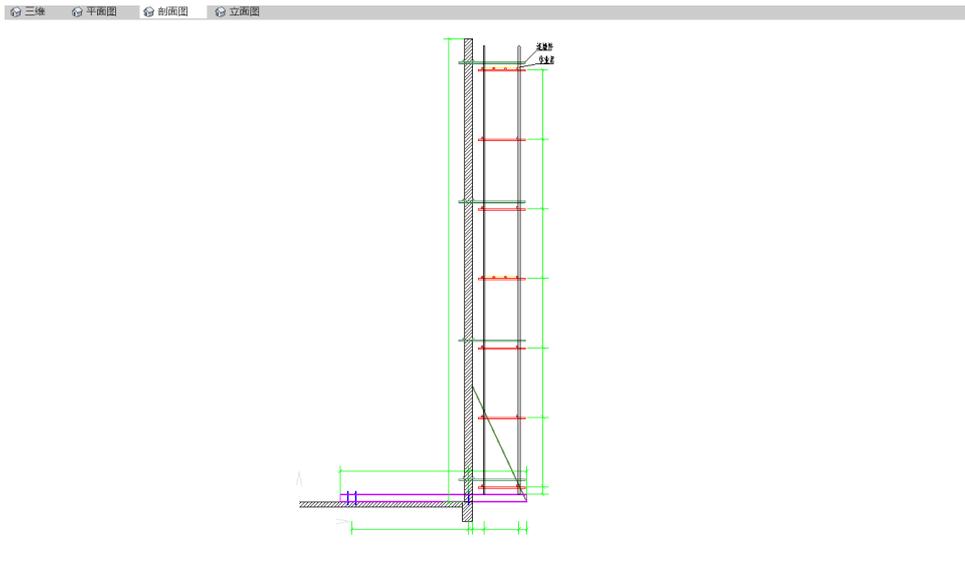


图 3.1.3-2 型钢悬挑架剖面图

4、型钢悬挑架（盘扣式）

适用于架体类型为盘扣式的双排型钢悬挑外架安全计算，用户可设定架体参数、连墙件参数、荷载参数以及悬挑钢梁参数，实现快速验算外架安全性并生成安全计算书。除架体参数可自定义外，型钢的界面信息、锚固位置以及支点参数均可参数指定修改。右侧图示三维模型会根据用户设定的搭设参数，实现模型刷新，模拟搭设，同时还可实现架体平面图、剖面图以及立面图的快速生成。

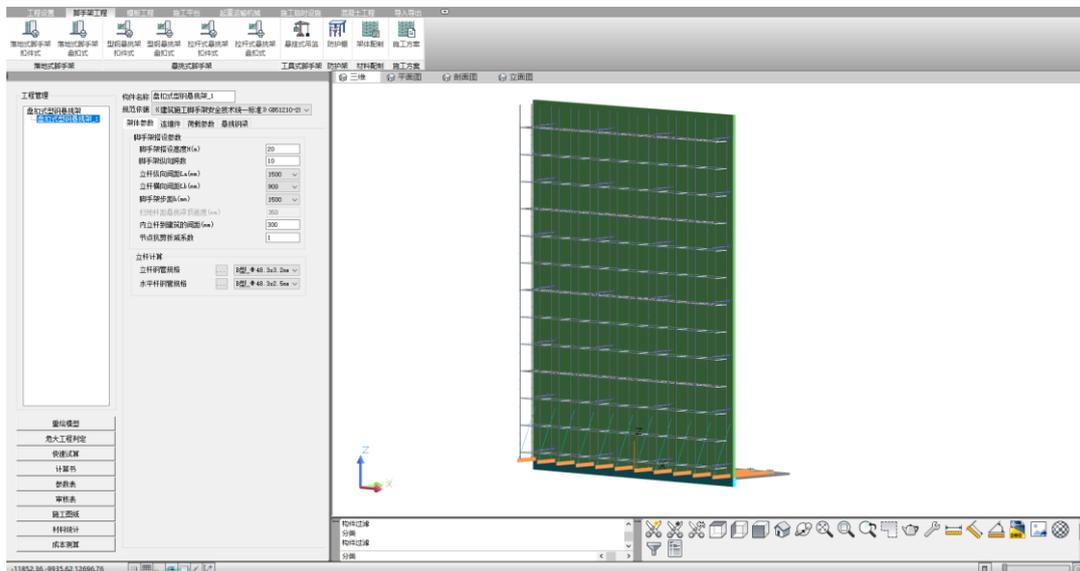


图 3.1.4-1 型钢悬挑架计算界面

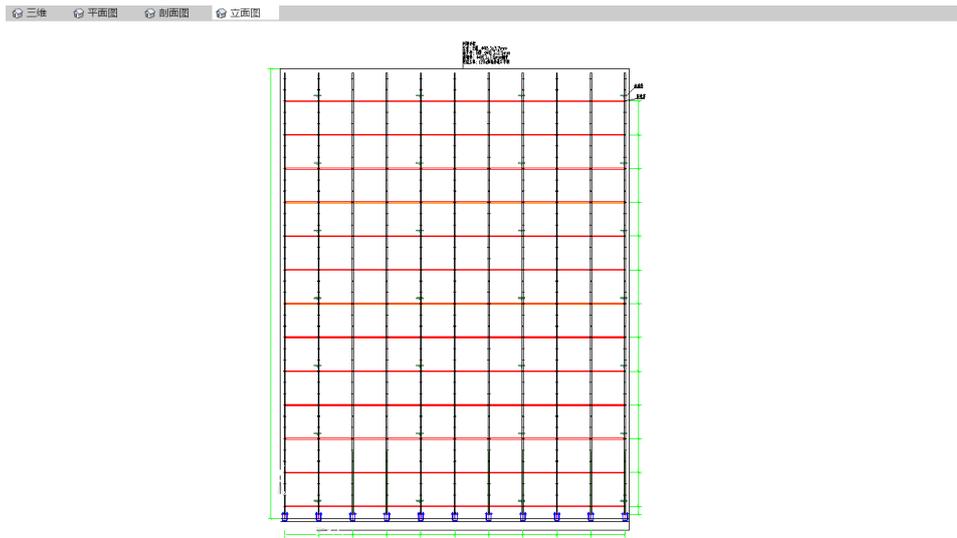


图 3.1.4-2 型钢悬挑架立面图

5、拉杆式（花篮式）悬挑架（扣件式）

该模块适用于架体类型为扣件钢管的拉杆式悬挑脚手架安全计算，即花篮式脚手架，目前可支持单排、双排形式的选择，软件可对钢管、悬挑梁、吊耳板以及拉杆等一系列搭设材料进行强度验算，共计 22 项验算内容。同时，用户修改材料参数以及搭设参数时，右侧图示三维模型会同步刷新，保持与参数一致，便于查看。除方案编制所需要的安全计算书外，还可以导出设计参数表、验算表、施工平面图、剖面图以及立面图等成果。

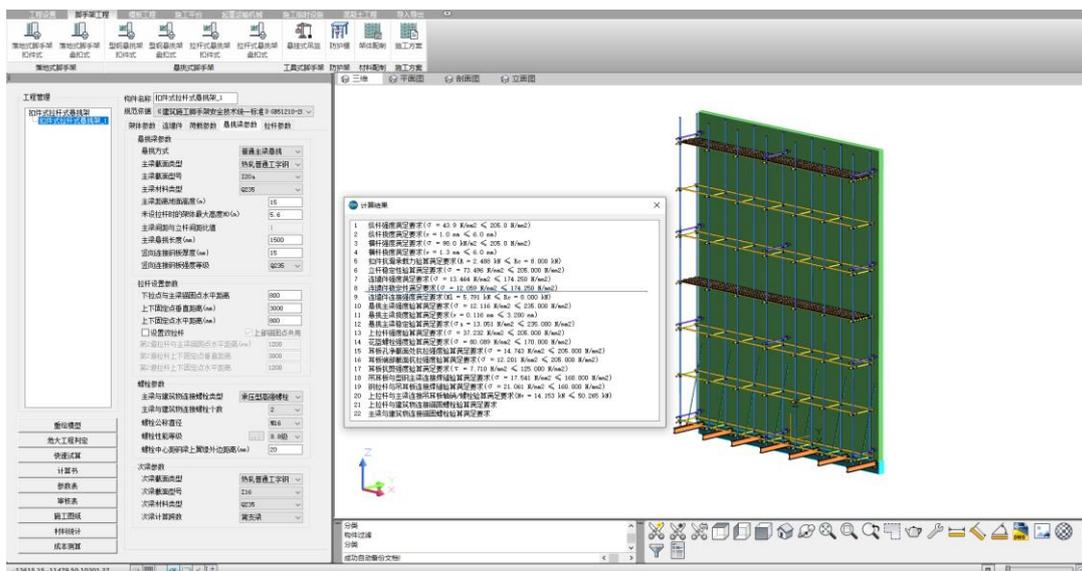


图 3.1.5-1 拉杆式悬挑架计算界面

验算项目	验算内容	计算过程	结论
横向水平杆验算	抗弯	$\sigma = \gamma_0 \times M_{\max}/W = 1.00 \times 0.498 \times 10^6/5 = 98.05\text{N/mm}^2 \leq [f] = 1.00 \times 205 = 205\text{N/mm}^2$	满足要求!
	挠度	$v_{\max} = 1.28\text{mm} \leq v_{\lim} = \min[l_0/150, 10] = 6.00\text{mm}$	满足要求!
纵向水平杆验算	抗弯	$\sigma = \gamma_0 \times M_{\max}/W = 1.00 \times 0.223 \times 10^6/5 = 43.942\text{N/mm}^2 \leq [f] = 1.00 \times 205 = 205\text{N/mm}^2$	满足要求!
	挠度	$v_{\max} = 1.03\text{mm} \leq v_{\lim} = \min[l_0/150, 10] = 10.00\text{mm}$	满足要求!
扣件抗滑移	扣件抗滑移	$R_{\max} = \gamma_0 \times R = 1.0 \times 2.49 = 2.49\text{kN} \leq R_c = 1.00 \times 8 = 8.00\text{kN}$	满足要求!
立杆	长细比验算	$\lambda = l_0/i = 2610/15.8 = 165.31 \leq [\lambda] = 210$	满足要求!
	稳定性验算	外立杆截面应力 $\sigma = \gamma_0 \times N/\varphi A + \gamma_0 \times M_w/W = 73.50\text{N/mm}^2 \leq [f] = 205\text{N/mm}^2$	满足要求!
连接件	强度验算	$N_1/A_c = 5.79/430.10 = 13.46\text{N/mm}^2 \leq 0.85f = 174.25\text{N/mm}^2$	满足要求!
	稳定性验算	$N_1/\varphi A = 5.79/(0.949 \times 506.00) = 12.06\text{N/mm}^2 \leq 0.85f = 174.25\text{N/mm}^2$	满足要求!
	扣件抗滑移	$N_1 = 5.79 \leq R_c = 1.00 \times 8.00 = 8.00\text{kN}$	满足要求!
悬挑主梁验算	抗弯	$\sigma = 12.12\text{N/mm}^2 [f] = 235\text{N/mm}^2$	满足要求!
	稳定性	$\sigma = 13.05\text{N/mm}^2 [f] = 235\text{N/mm}^2$	满足要求!
上拉杆件验算	拉杆强度	$\sigma = 37.23\text{N/mm}^2 [f] = 205\text{N/mm}^2$	满足要求!
	螺栓强度	$\sigma = 80.09\text{N/mm}^2 [f] = 170\text{N/mm}^2$	满足要求!
	吊耳板强度1	$\sigma_1 = 14.74\text{N/mm}^2 [f] = 205\text{N/mm}^2$	满足要求!
	吊耳板强度2	$\sigma_2 = 12.20\text{N/mm}^2 [f] = 205\text{N/mm}^2$	满足要求!
	吊耳板抗剪	$\tau = 7.71\text{N/mm}^2 [r] = 125\text{N/mm}^2$	满足要求!
焊缝连接	吊耳板/主梁	$\sigma = 17.54\text{N/mm}^2 [f] = 160\text{N/mm}^2$	满足要求!
	吊耳板/拉杆	$\sigma = 21.06\text{N/mm}^2 [f] = 160\text{N/mm}^2$	满足要求!
螺栓连接	拉杆/主梁	$N_v = 14.15\text{kN} [N_v] = 50\text{kN}$	满足要求!
	拉杆/主梁	$\rho = 0.28 [\rho] = 1.20$	满足要求!

图 3.1.5-2 安全验算表

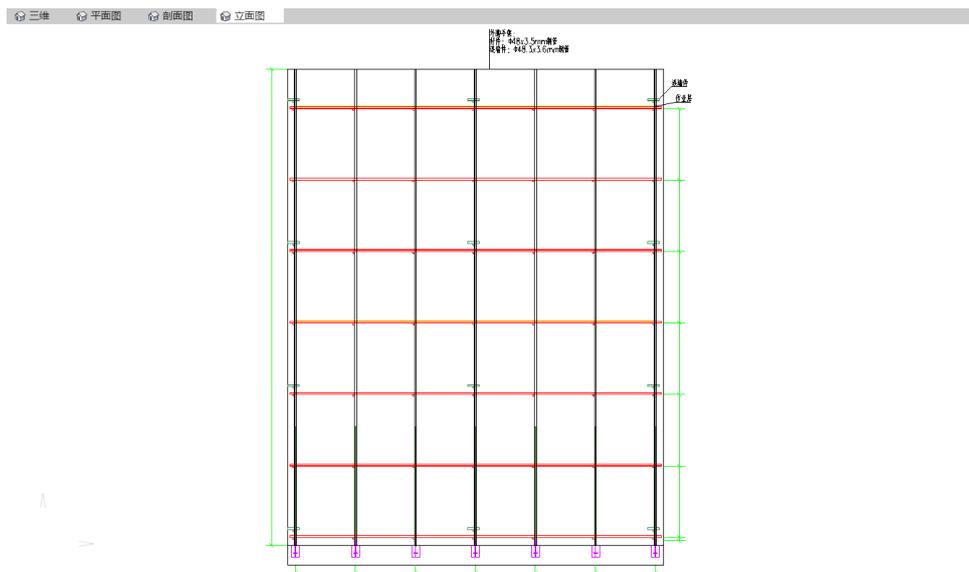


图 3.1.5-3 拉杆式悬挑架立面图

6、拉杆式（花篮式）悬挑架（盘扣式）

该模块适用于架体类型为盘扣架的拉杆式悬挑脚手架安全计算，即花篮式脚手架，目前可支持单排、双排形式的选择，软件可对盘扣、悬挑梁、吊耳板以及拉杆等一系列搭设材料进行强度验算，共计 22 项验算内容。同时，用户修改材料参数以及搭设参数时，右侧图示三维模型会同步刷新，保持与参数一致，便于查看。除方案编制所需要的安全计算书外，还可以导出设计参数表、验算表、施工平面图、剖面图以及立面图等成果。

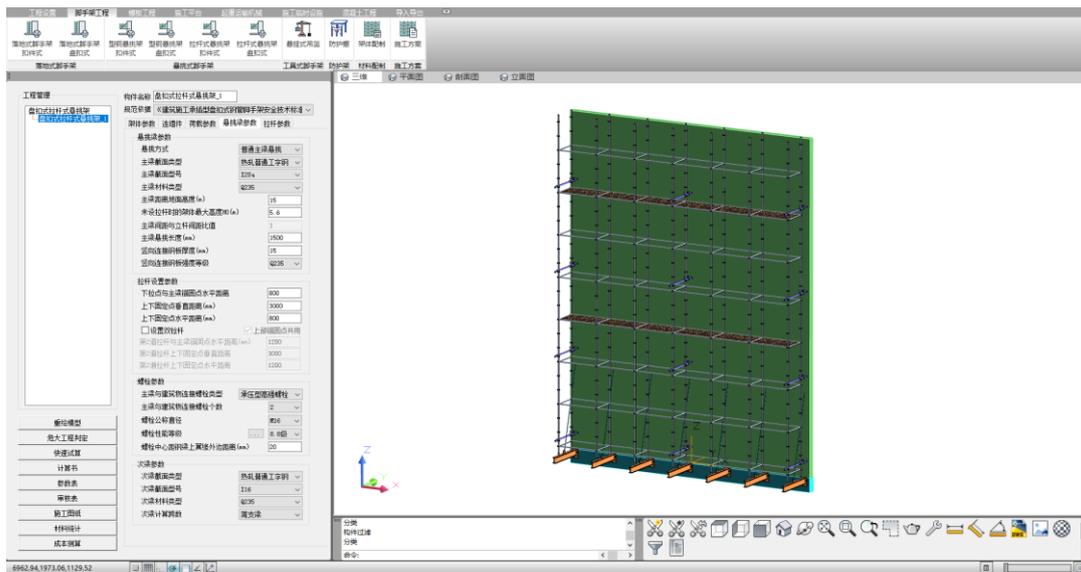


图 3.1.6-1 拉杆式悬挑架计算界面

7、悬挂式吊篮

适用于吊篮安全计算，目前可选择吊篮的形式包含拉杆式、悬臂式两种，锚固措施可选择配重悬挂或与楼层拉结卸荷，钢丝绳强度、配重要求、拉环强度、悬挑横梁抗弯以及抗压强度均可实现安全验算。

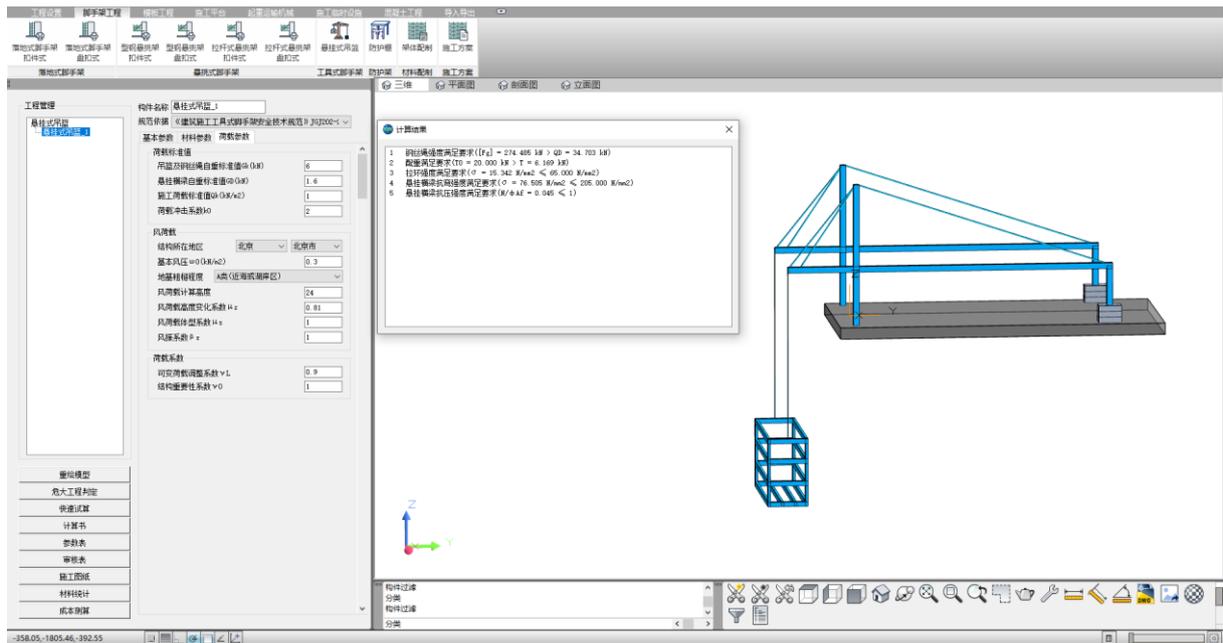


图 3.1.7-1 吊篮计算界面

8、防护棚

适用于钢管扣件搭设的防护棚验算，顶部的防护材料用户可以选择冲压钢脚手架、木脚手板、竹串片脚手板，或者在材料库可以自定义材料类型进行修改防护层材料。软件将对板底水平杆、主受力水平杆、扣件、斜杆以及立杆稳定性进行验算，并出具计算书。

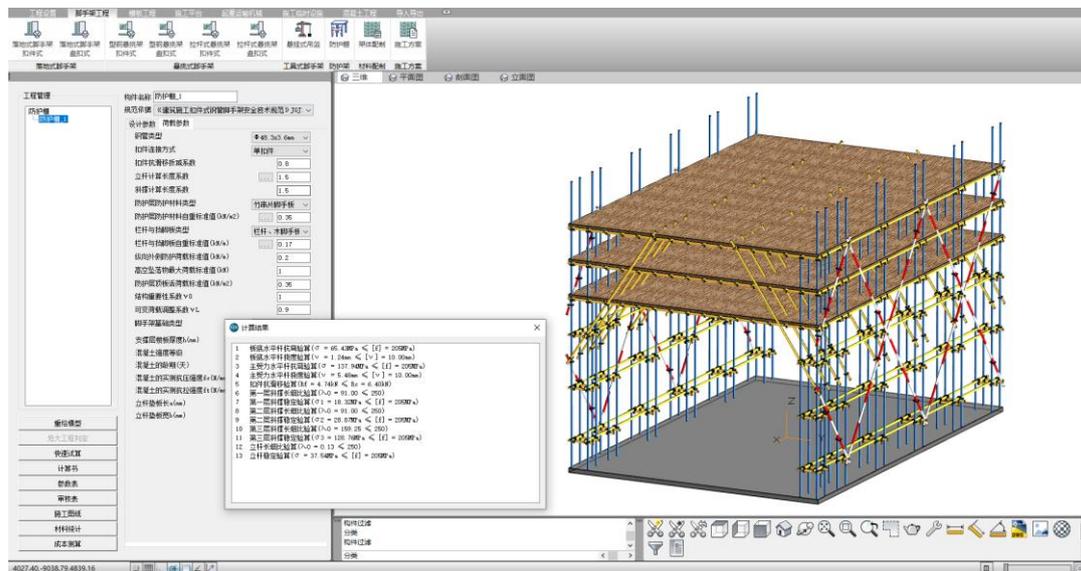


图 3.1.8-1 防护棚计算界面

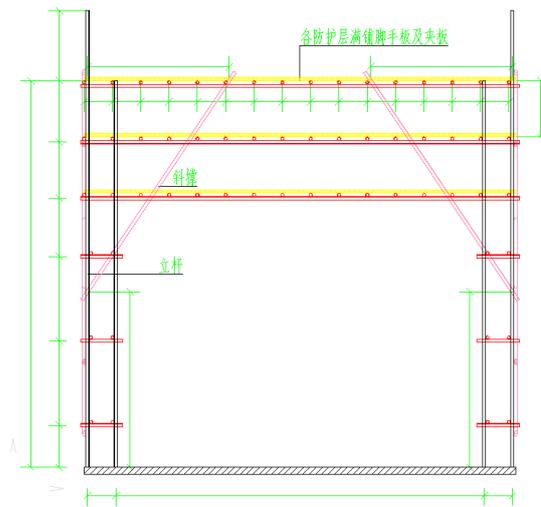


图 3.1.8-2 防护棚剖面图

1.3 板底支撑水平杆验算

1.3.1 荷载计算

均布荷载设计值 $q' = 1.30 \times (G_{k1} \times a + G_b) + 1.35 \times Q_k \times a$
 $q' = 1.30 \times (0.35 \times 0.40 + 0.0397) + 1.35 \times 0.35 \times 0.40 = 0.42\text{kN/m}$

坠落荷载设计值 $p' = 1.35 \times P_k = 1.35 \times 1.00 = 1.35\text{kN}$

均布荷载标准值 $q = G_{k1} \times a + G_b + Q_k \times a$
 $q = 0.35 \times 0.40 + 0.0397 + 0.35 \times 0.40 = 0.32\text{kN/m}$

坠落荷载标准值 $p = P_k = 1.00\text{kN}$

1.3.2 抗弯验算

移动荷载按照每 20mm 作用一次，经 313 次迭代计算，按影响线包络结果，当该荷载位于第 4 跨 750mm 时，连续梁弯矩最大。

板底支撑水平杆荷载设计值作用下计算简图如下：

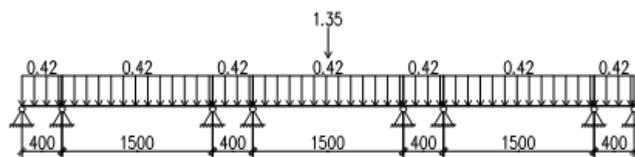


图 1-3-1 计算简图(kN,kN/m)

板底支撑水平杆荷载设计值作用下弯矩图如下：

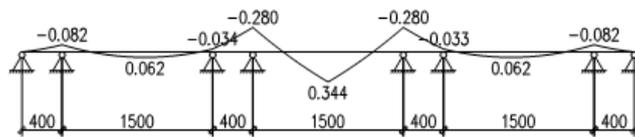


图 1-3-2 弯矩示意图 (kN·m)

$M_{max} = 0.34\text{kN} \cdot \text{m}$

计算得，截面应力 $\sigma = \frac{M_{max}}{W} = \frac{344170}{5260} = 65.432\text{MPa}$

$\sigma = 65.43\text{MPa} \leq [f] = 205\text{MPa}$

满足要求!

图 3.1.8-3 防护棚计算书

二、模板工程类

1、墙模板-等间距

适用于剪力墙采用主次楞加固的安全计算，以参数对主楞等间距控制，计算结果包含了面板、主楞、次楞以及紧固件的验算内容。

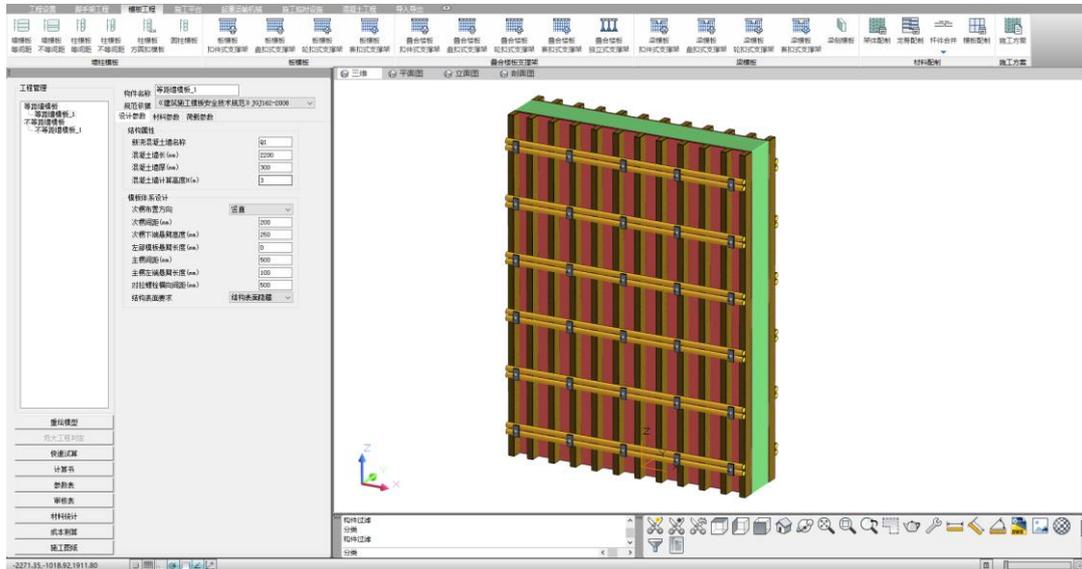


图 3.2.1-1 墙模板-等间距计算

2、墙模板-不等间距

适用于剪力墙采用主次楞加固的安全计算，以参数对主楞不等间距控制，即用户可任意指定主楞之间的间距，更加灵活。计算结果包含了面板、主楞、次楞以及紧固件的验算内容。

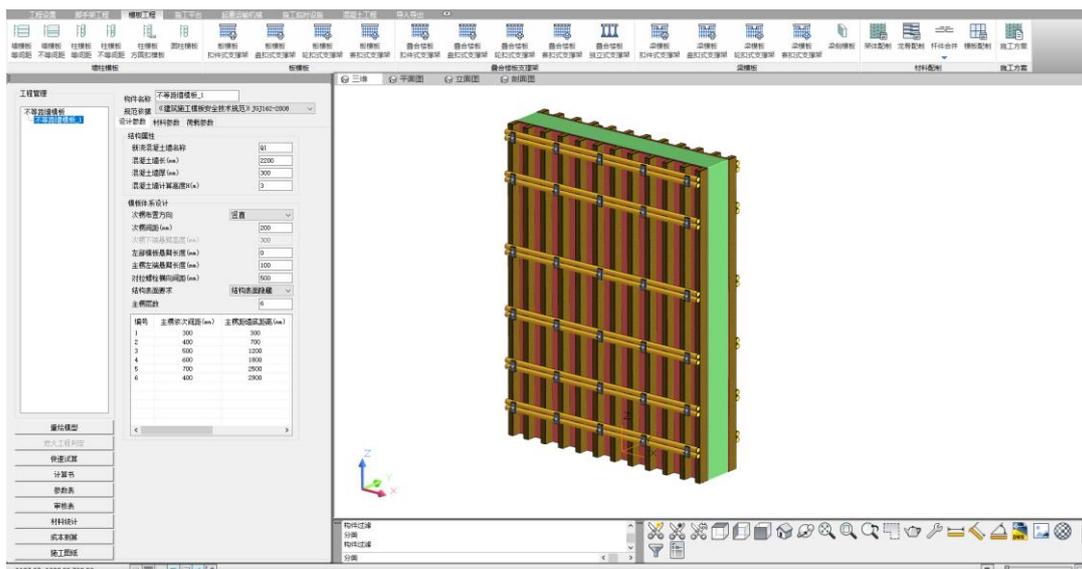


图 3.2.2-1 墙模板不等间距计算

3、柱模板-等间距

适用于结构柱采用主次楞加固的安全计算，以参数对主楞等间距控制，计算结果包含了面板、主楞、次楞以及紧固件的验算内容。同时支持模板加固图的生成。

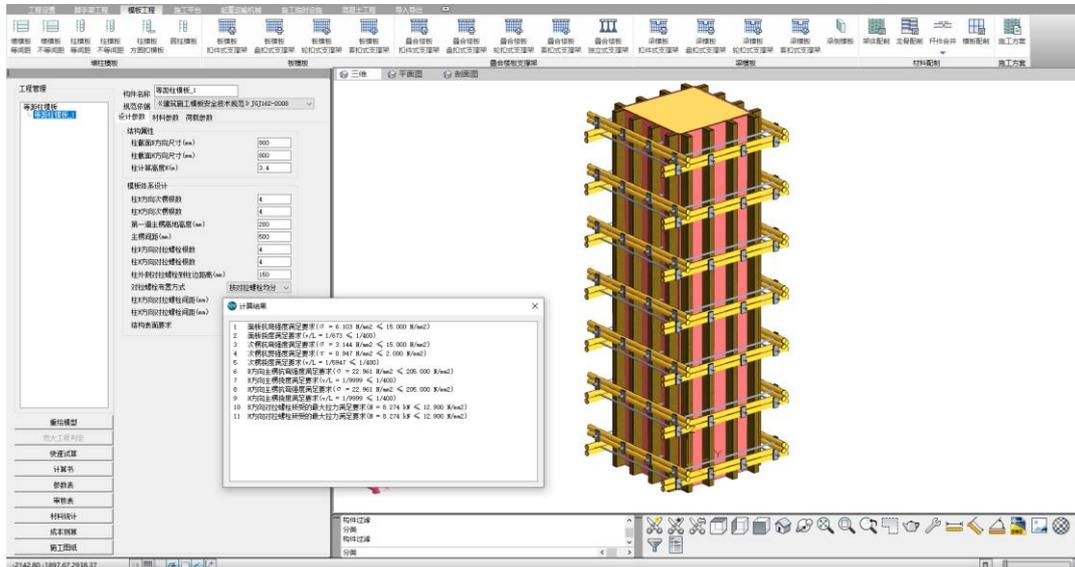


图 3.2.3-1 柱模板等间距计算界面

验算项目	验算内容	计算过程	结论
面板	抗弯	$\sigma = \gamma_0 \times M_{\max} / W$ $= 1.00 \times 0.330 \times 10^6 / 54000$ $= 6.103 \text{ N/mm}^2 \leq [f]$ $= 15.00 \text{ N/mm}^2$	满足要求!
	挠度	$v_{\max} / L = 1/673 \leq 1/400$	满足要求!
次楞	抗弯	$\sigma = \gamma_0 \times M_{\max} / W = 1.00 \times 0.441 \times 10^6 / 83330$ $= 5.295 \text{ N/mm}^2 \leq [f]$ $= 15.00 \text{ N/mm}^2$	满足要求!
	抗剪	$\tau = \gamma_0 \times VS / It = 1.00 \times 3.791 \times 10^3$ $\times 62500 / (4166700 \times 50.00)$ $= 1.137 \text{ N/mm}^2 \leq [\tau]$ $= 2.00 \text{ N/mm}^2$	满足要求!
柱箍	抗弯	$\sigma_{\max} = \gamma_0 \times M_{\max} / W$ $= 1.00 \times 0.142 \times 10^6 / 5260$ $= 26.958 \text{ N/mm}^2 \leq [f]$ $= 205.00 \text{ N/mm}^2$	满足要求!
	挠度	$v_{\max} / L = 1/9999 \leq 1/400$	满足要求!
对拉螺栓	强度	$N_{\max} = 4.857 \times 2$ $= 9.714 \text{ kN} \leq N_t^b$ $= 12.900 \text{ kN 且 } N_{\max} \leq N_{\text{lim}}$ $= 26.000 \text{ kN}$	满足要求!

图 3.2.3-2 柱模板等间距计算表

4、柱模板-不等间距

适用于结构柱采用主次楞加固的安全计算，以参数对主楞不等间距控制，即用户可任意指定主楞之间的间距，更加灵活。计算结果包含了面板、主楞、次楞以及紧固件的验算内容。同时支持模板加固图的生成。

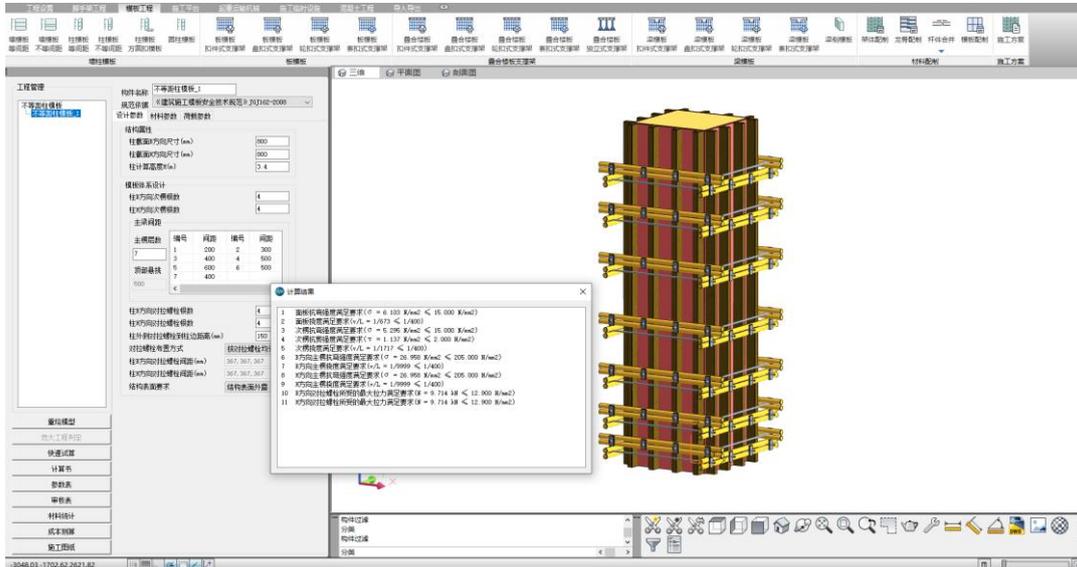


图 3.2.4-1 柱模板不等间距计算界面

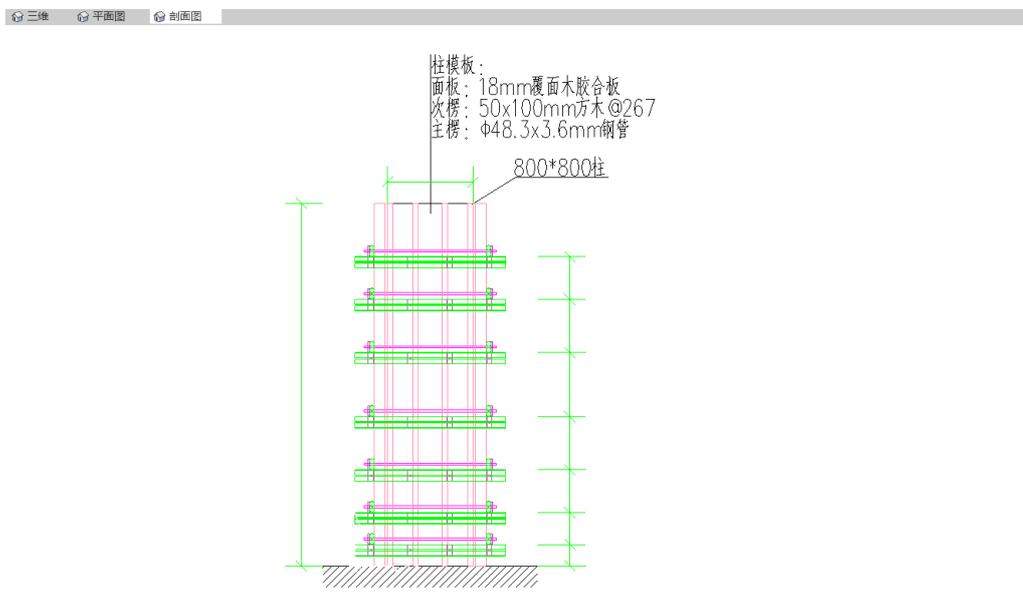


图 3.2.4-2 柱模板加固图

5、柱模板-方圆扣模板

适用于采用方圆扣加固形式的柱模板安全验算，用户可灵活控制方圆扣加固间距，进而安全验算并生成安全计算书、施工图等成果。

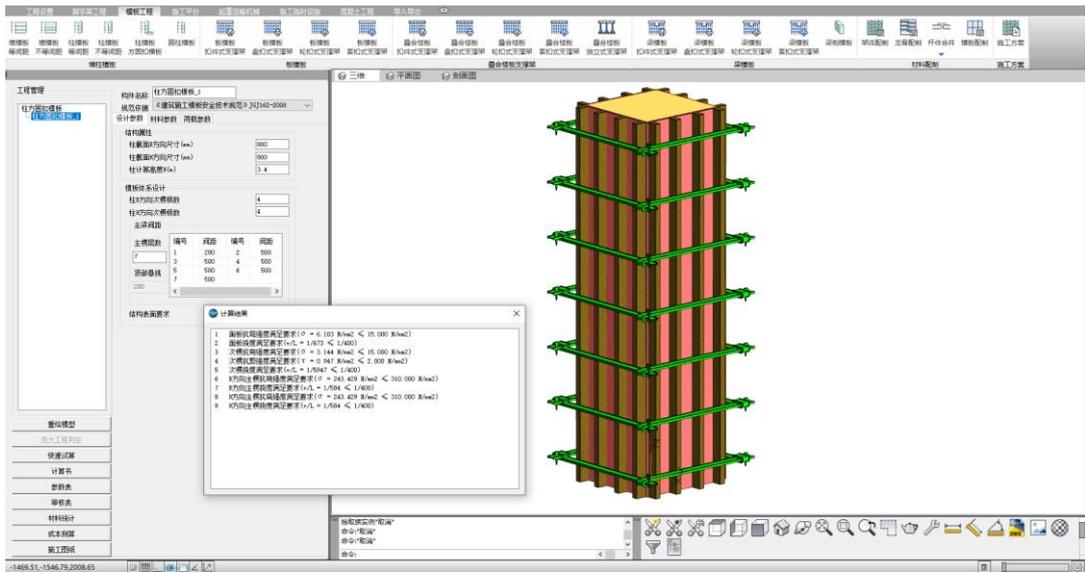


图 3.2.5-1 柱模板方圆扣模板计算界面

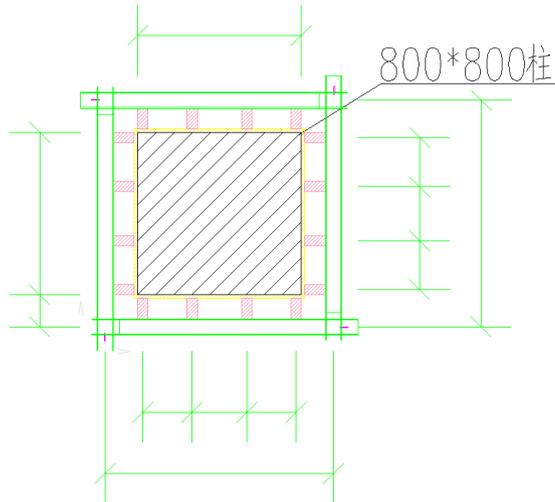


图 3.2.5-1 柱模板方圆扣模板加固图

6、圆柱模板

适用于圆柱模板加固安全验算，目前主楞材质可以选择钢带加固，也可以选择钢筋拉箍两种形式，用户可对主楞之间的间距进行任意指定，以确保完全贴合施工方案，保证验算工况一致，进而输出安全计算书以及施工图等成果。

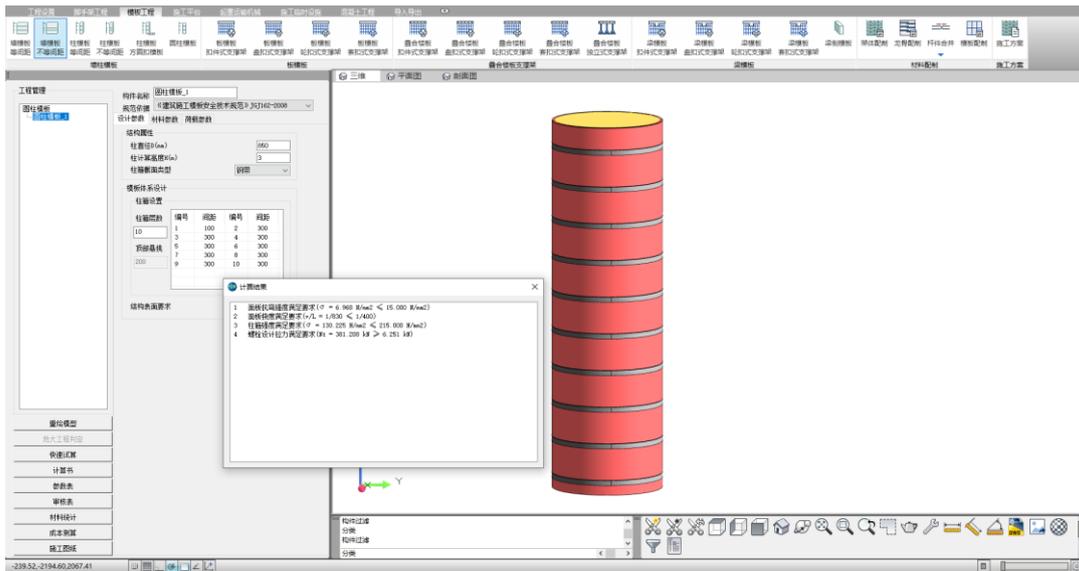
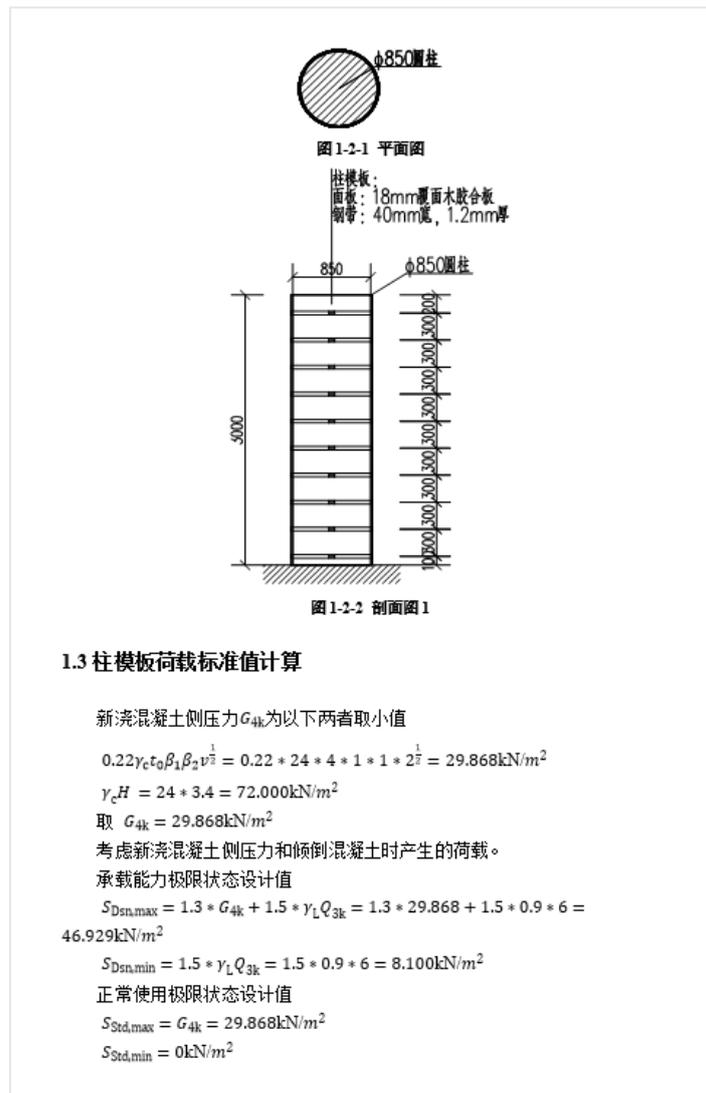


图 3.2.6-1 圆柱模板计算界面



1.3 柱模板荷载标准值计算

新浇混凝土侧压力 G_{4k} 为以下两者取小值

$$0.22\gamma_c t_0 \beta_1 \beta_2 v^{\frac{1}{2}} = 0.22 * 24 * 4 * 1 * 1 * 2^{\frac{1}{2}} = 29.868 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_c H = 24 * 3.4 = 72.000 \text{ kN/m}^2$$

取 $G_{4k} = 29.868 \text{ kN/m}^2$

考虑新浇混凝土侧压力和倾倒混凝土时产生的荷载。

承载力极限状态设计值

$$S_{Dn,max} = 1.3 * G_{4k} + 1.5 * \gamma_L Q_{3k} = 1.3 * 29.868 + 1.5 * 0.9 * 6 = 46.929 \text{ kN/m}^2$$

$$S_{Dn,min} = 1.5 * \gamma_L Q_{3k} = 1.5 * 0.9 * 6 = 8.100 \text{ kN/m}^2$$

正常使用极限状态设计值

$$S_{Std,max} = G_{4k} = 29.868 \text{ kN/m}^2$$

$$S_{Std,min} = 0 \text{ kN/m}^2$$

图 3.2.6-2 圆柱模板计算书

7、板模板-扣件式支撑架

适用于支撑体系为钢管扣件式的楼板模板安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、架体搭设示意图以及工程量等成果。

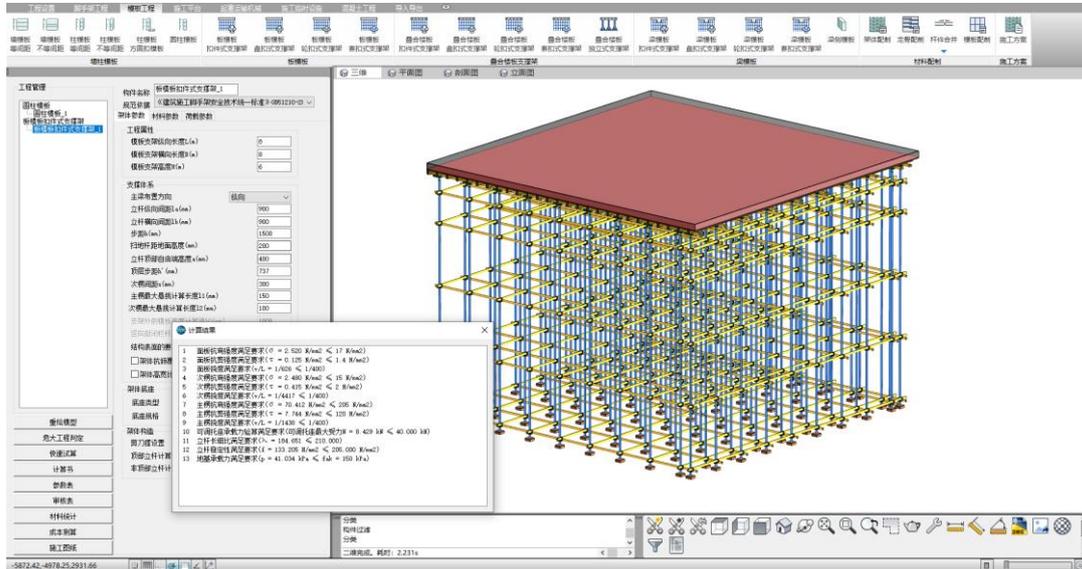


图 3.2.7-1 扣件式支撑架计算界面

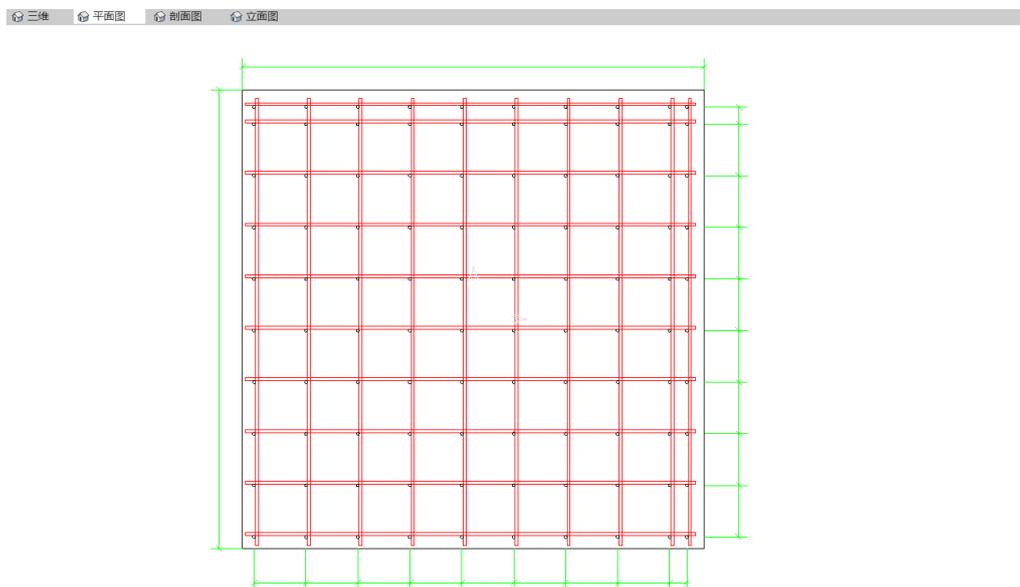


图 3.2.7-2 架体排布图

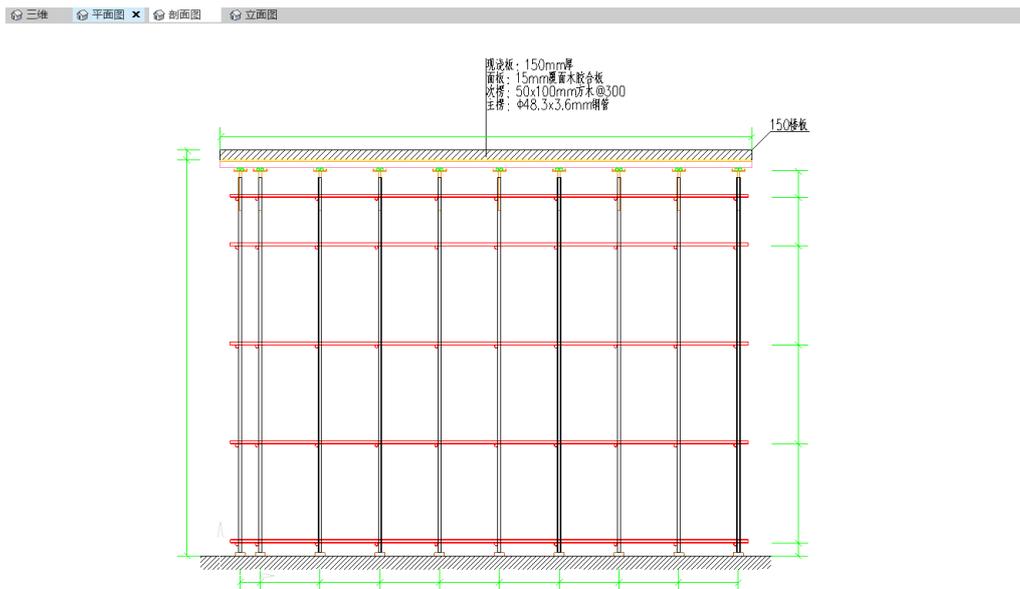


图 3.2.7-3 架体搭设示意图

材料统计

梁板材料统计表 材料汇总表

序号	材料名称	规格	单位	工程量
1	可调托撑	B-KTC-600	根/个/套	100
2	对接扣件	对接扣件	根/个/套	300
3	方木	50x100mm	米(m)	216
4	木垫块	150x150x50mm	根/个/套	100
5	直角扣件	直角扣件	根/个/套	1000
6	覆面木胶合板	15mm	平方米(m ²)	64
7	钢管	Ø48.3x3.6mm	米(m)	1510

统计设置 清除所选 文件名称: 材料统计表 导出 取消

图 3.2.7-4 材料统计表

8、板模板-盘扣式支撑架

适用于支撑体系为盘扣式的楼板模板安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、架体搭设示意图以及工程量等成果。

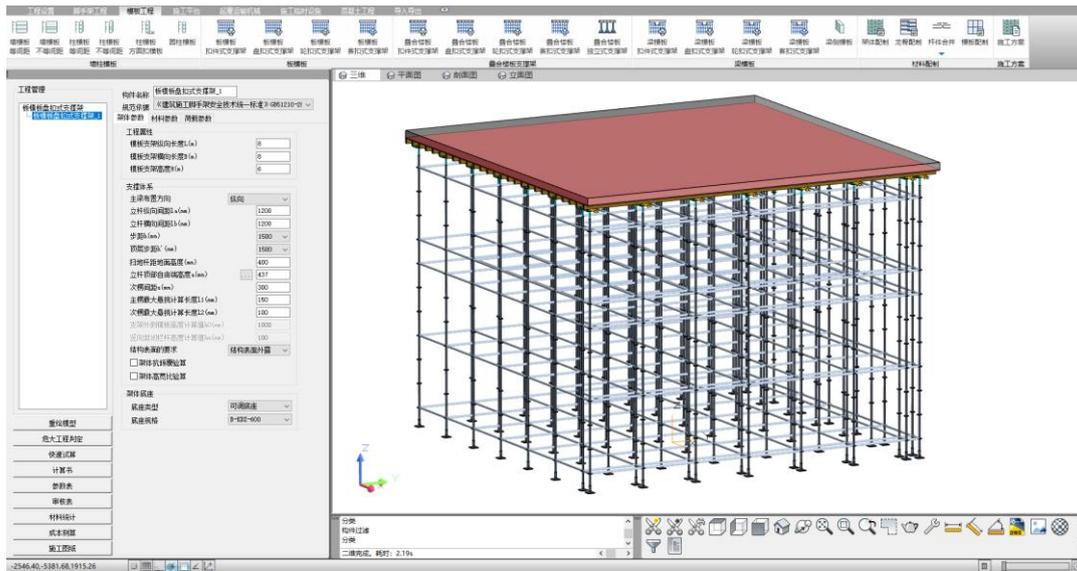


图 3.2.8-1 盘扣式支撑架计算界面

9、板模板-轮扣式支撑架

适用于支撑体系为轮扣式的楼板模板安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、架体搭设示意图以及工程量等成果。

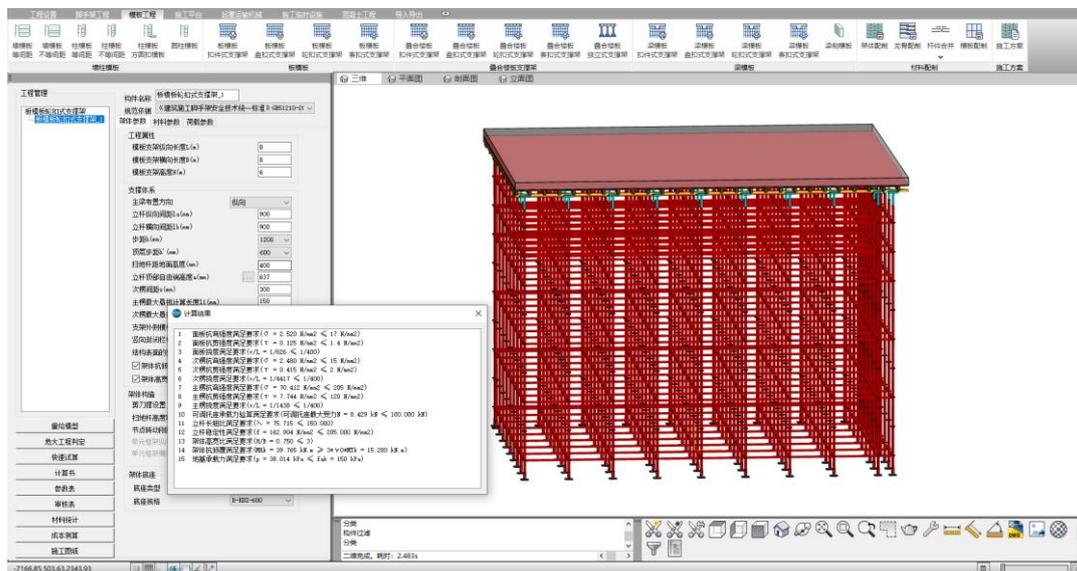


图 3.2.9-1 轮扣式支撑架计算界面

10、板模板-套扣式支撑架

适用于支撑体系为套扣式的楼板模板安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、架体搭设示意图以及工程量等成果。

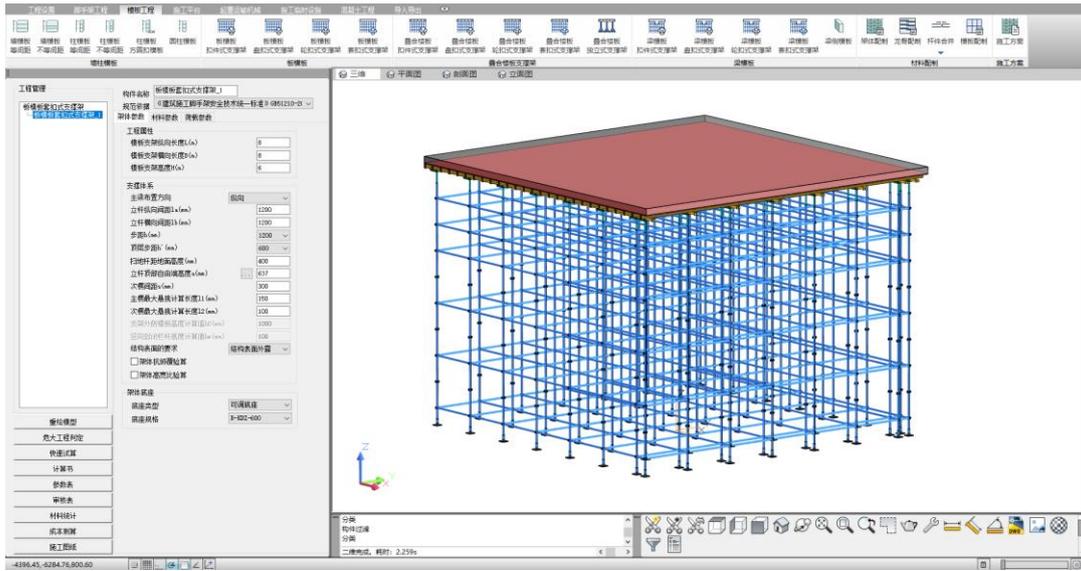


图 3. 2. 10-1 套扣式支撑架计算界面

11、叠合楼板-扣件式支撑架

适用于叠合楼板-支撑体系为扣件式架体的安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，其中叠合板预制、现浇的厚度用户可自行指定，即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、架体搭设示意图以及工程量等成果。

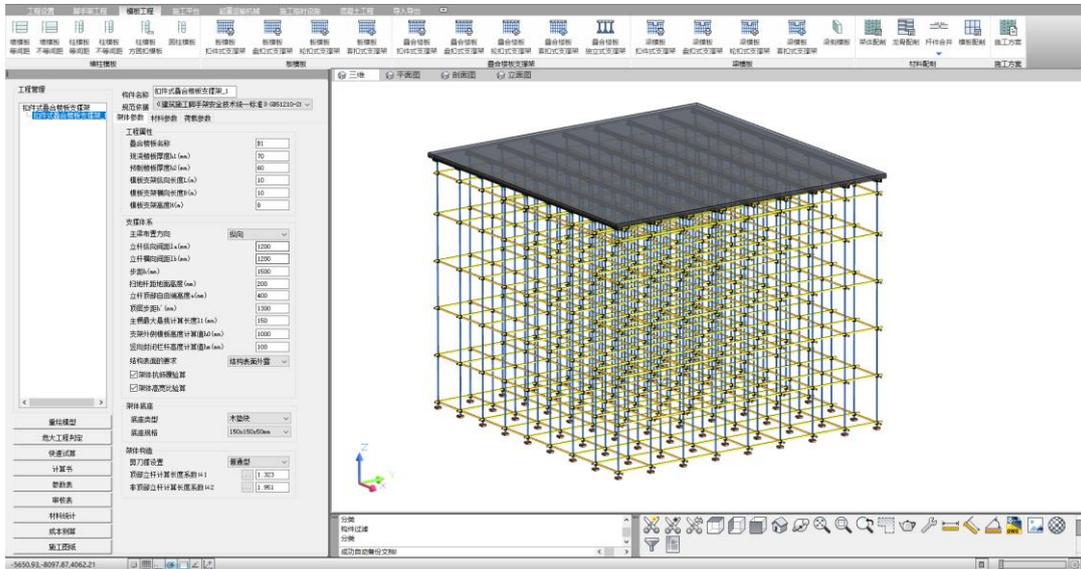


图 3. 2. 11-1 叠合板扣件式支撑架计算界面

12、叠合楼板-盘扣式支撑架

适用于叠合楼板-支撑体系为盘扣式架体的安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，其中叠合板预制、现浇的厚度用户可自行指定，

即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、架体搭设示意图以及工程量等成果。

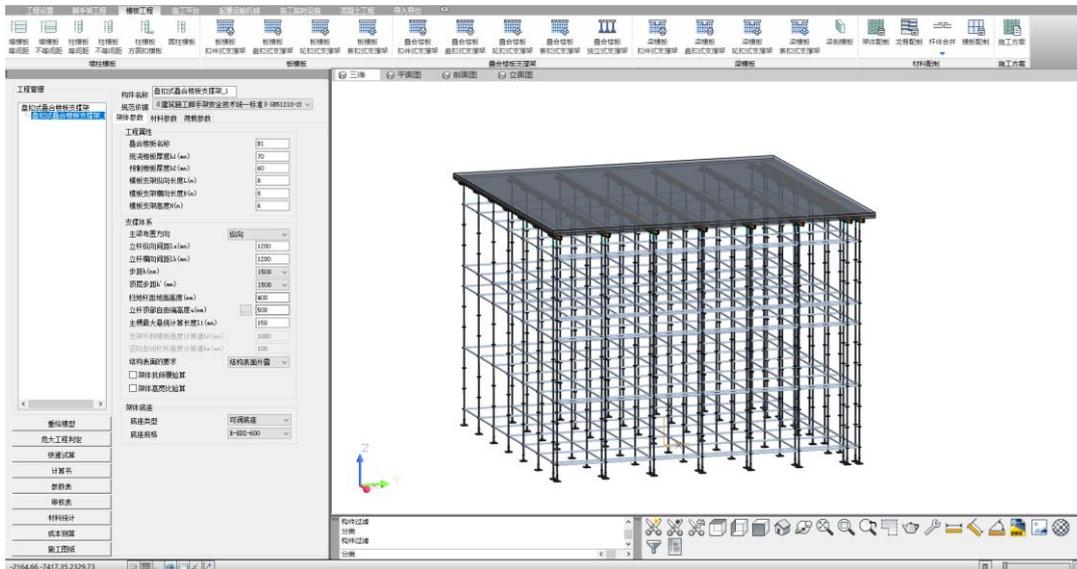


图 3.2.12-1 叠合板盘扣式支撑架计算界面

13、叠合楼板-轮扣式支撑架

适用于叠合楼板支撑体系为轮扣式架体的安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，其中叠合板预制、现浇的厚度用户可自行指定，即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、架体搭设示意图以及工程量等成果。

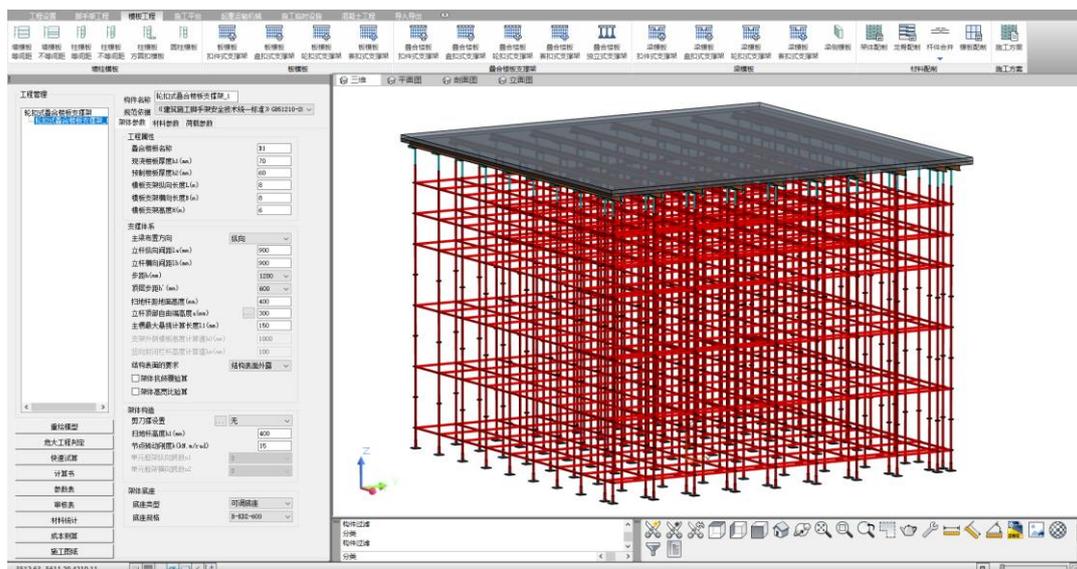


图 3.2.13-1 叠合板-轮扣式支撑架计算界面

14、叠合楼板-套扣式支撑架

适用于叠合楼板-支撑体系为套扣式架体的安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，其中叠合板预制、现浇的厚度用户可自行指定，即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、架体搭设示意图以及工程量等成果。

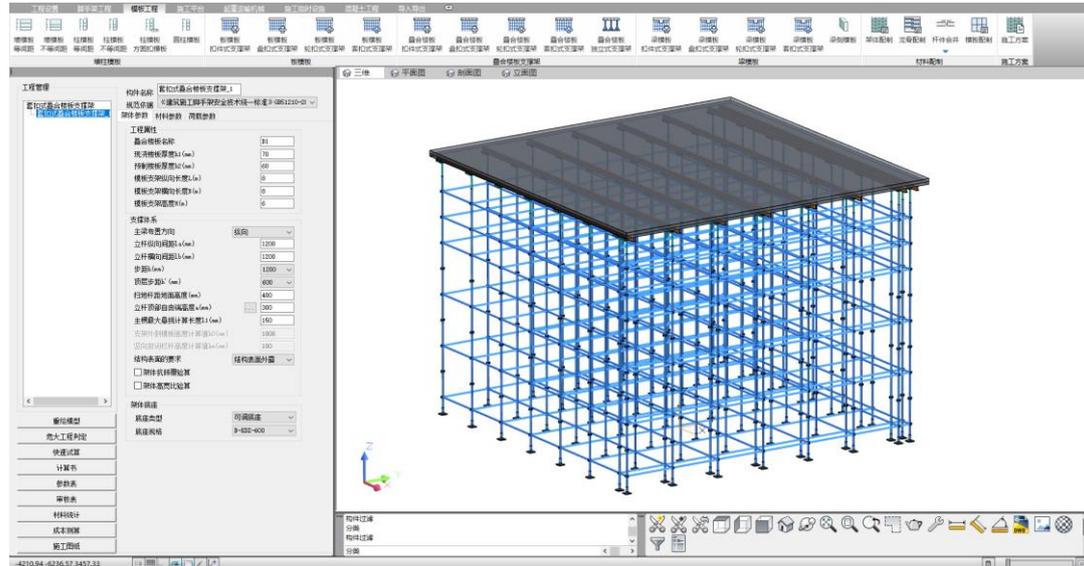


图 3.2.14-1 叠合板-套扣式支撑架计算界面

15、叠合楼板-独立式支撑架

适用于叠合楼板-独立支撑体系安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，其中叠合板预制、现浇的厚度用户可自行指定，即可快速安全验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、搭设示意图等成果。

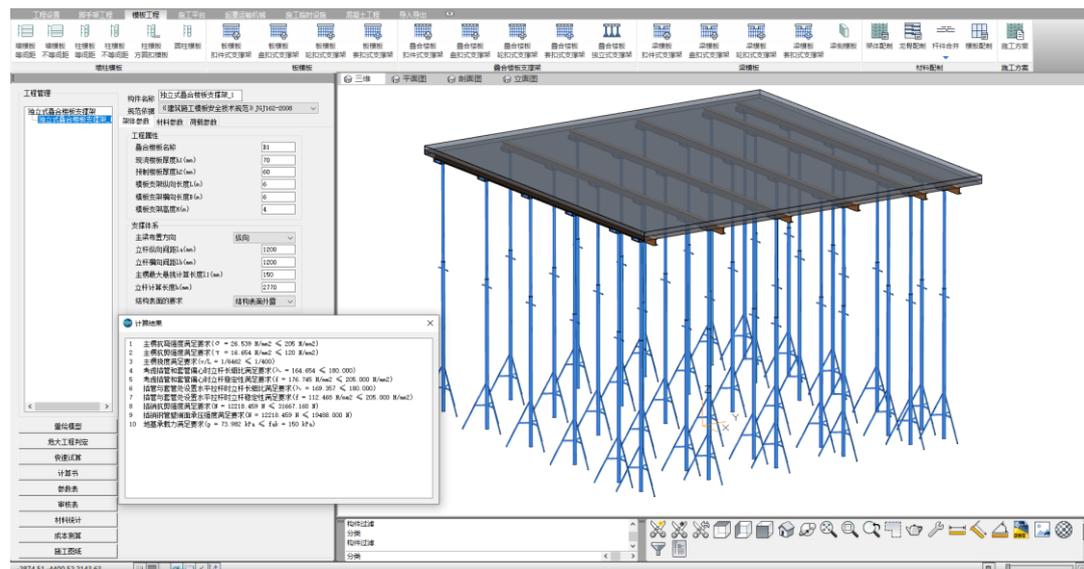


图 3.2.15-1 叠合板-独立支撑架计算界面

16、梁模板-扣件式支撑架

适用于梁模板-扣件式支撑体系安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，软件还支持3层龙骨搭设及验算以适合多种施工工况。可快速验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、搭设示意图等成果。

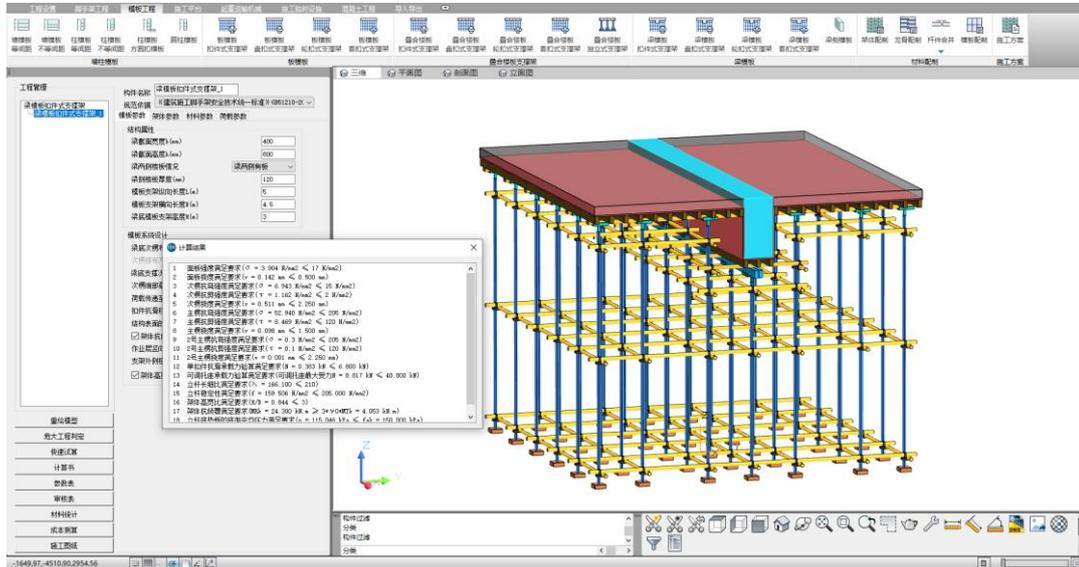


图 3.2.16-1 梁模板-扣件式支撑架

17、梁模板-盘扣式支撑架

适用于梁模板-盘扣式支撑体系安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，软件还支持3层龙骨搭设及验算以适合多种施工工况。可快速验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、搭设示意图等成果。

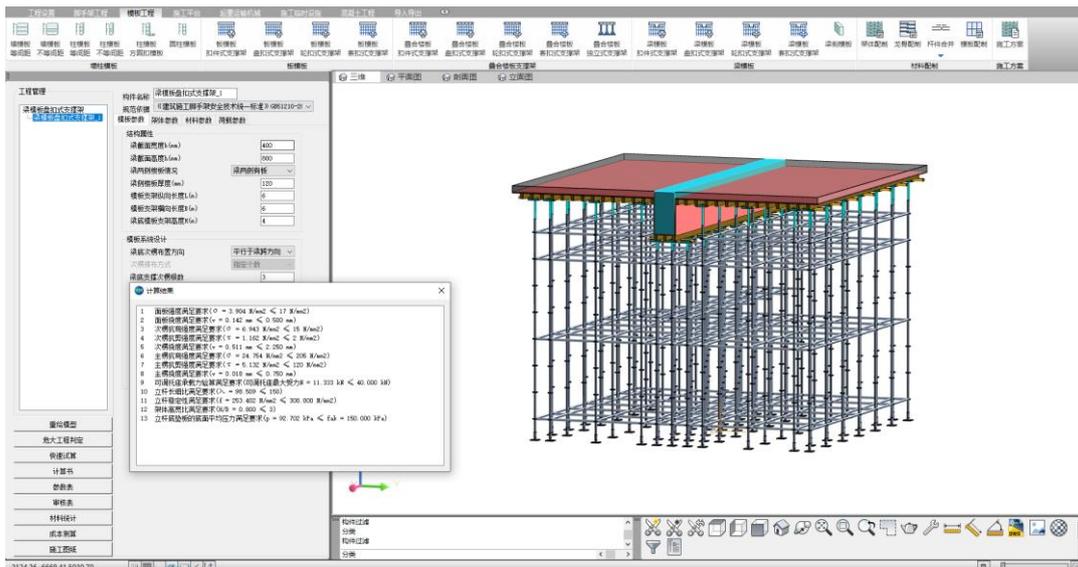


图 3.2.17-1 梁模板-盘扣式支撑架

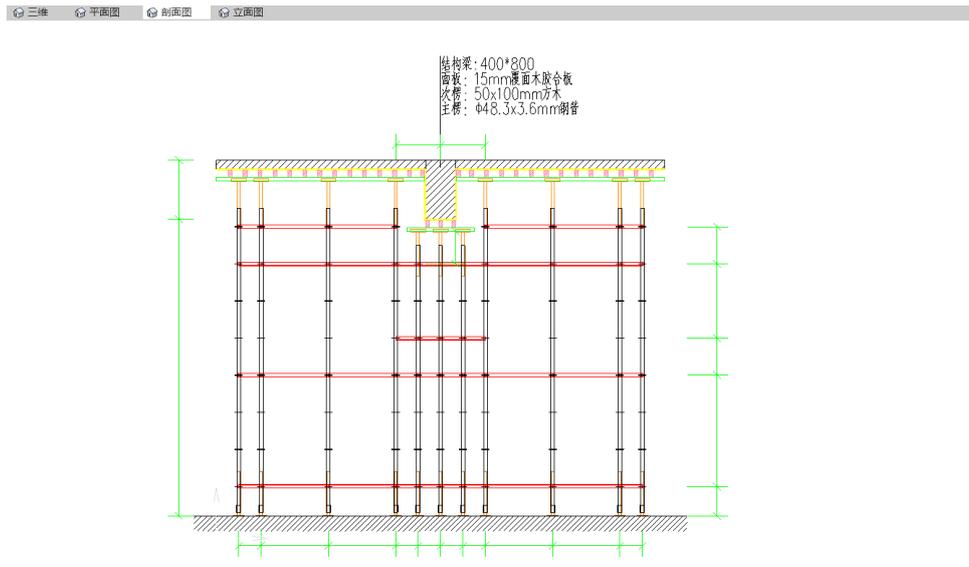


图 3.2.17-2 梁模板-盘扣式支撑架搭设示意图

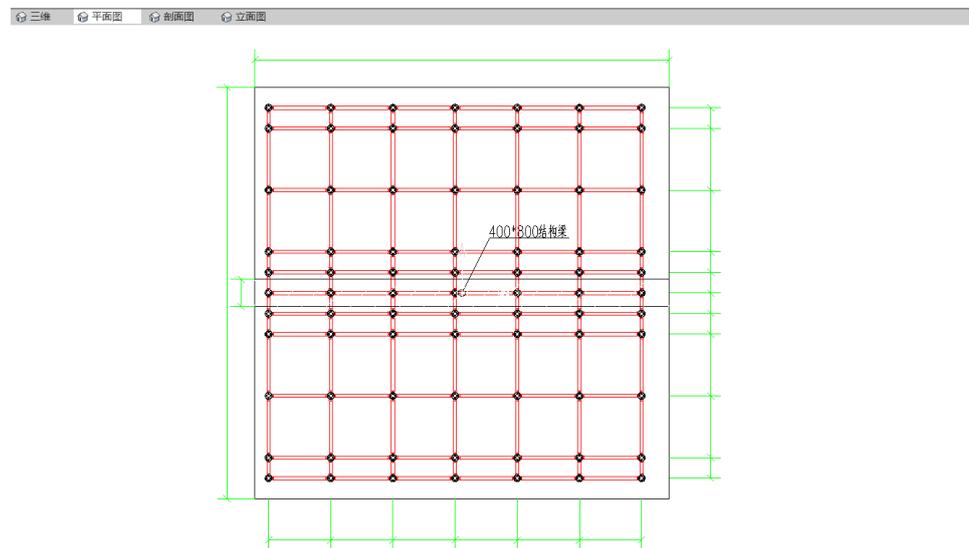


图 3.2.17-3 梁模板-盘扣式支撑架架体平面图

18、梁模板-轮扣式支撑架

适用于梁模板-轮扣式支撑体系安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，软件还支持 3 层龙骨搭设及验算以适合多种施工工况。可快速验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、搭设示意图等成果。

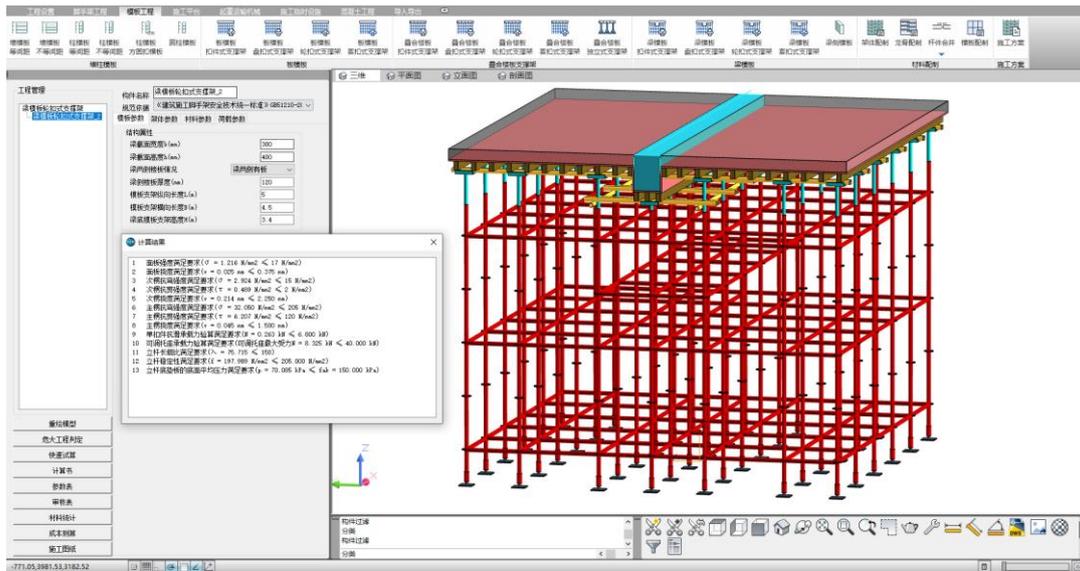


图 3.2.18-1 梁模板-轮扣式支撑架架体平面图

19、梁模板-套扣式支撑架

适用于梁模板-套扣式支撑体系安全验算，用户可根据方案指定的架体参数、荷载参数以及材料参数进行设置，软件还支持 3 层龙骨搭设及验算以适合多种施工工况。可快速验算并生成安全计算书，同时还可一键出具架体排布图、搭设示意图等成果。

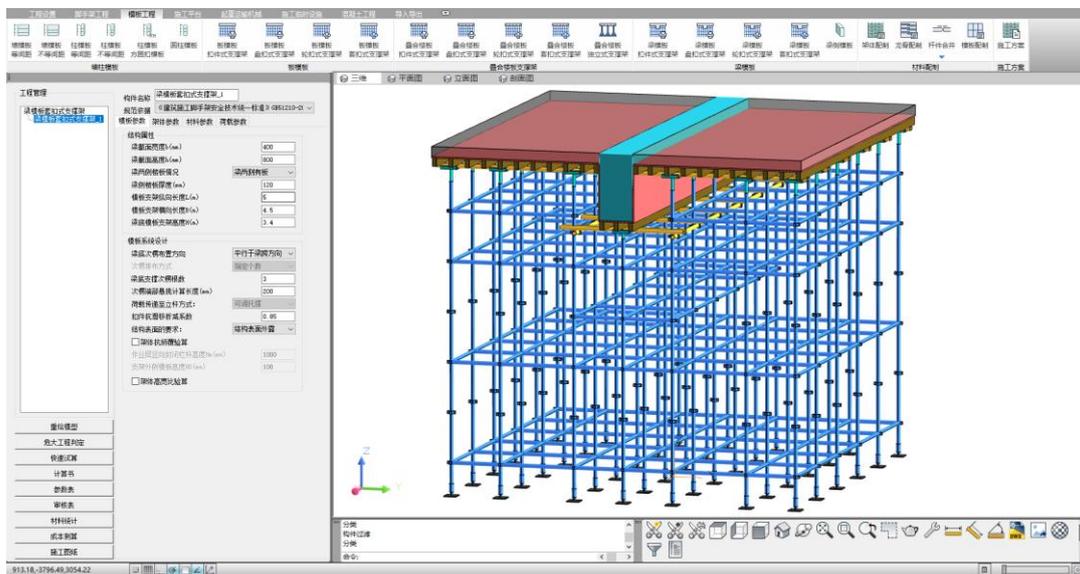


图 3.2.19-1 梁模板-轮扣式支撑架架体平面图

20、梁侧模板

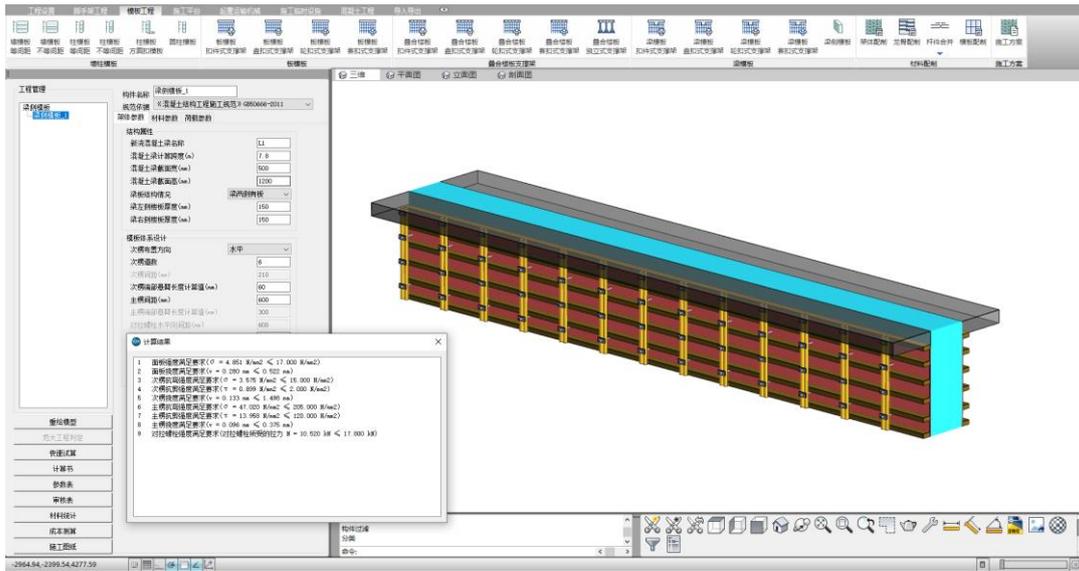


图 3.2.20-1 梁侧模板计算界面

三、施工平台类

1、卸料平台（钢管落地）

适用于支撑体系为钢管扣件式的落地式卸料平台安全验算，软件可对支撑杆件、稳定性、连墙件强度以及地基承载力等进行验算，并出具计算书。同时还可以导出卸料平台搭设图以及材料统计表。

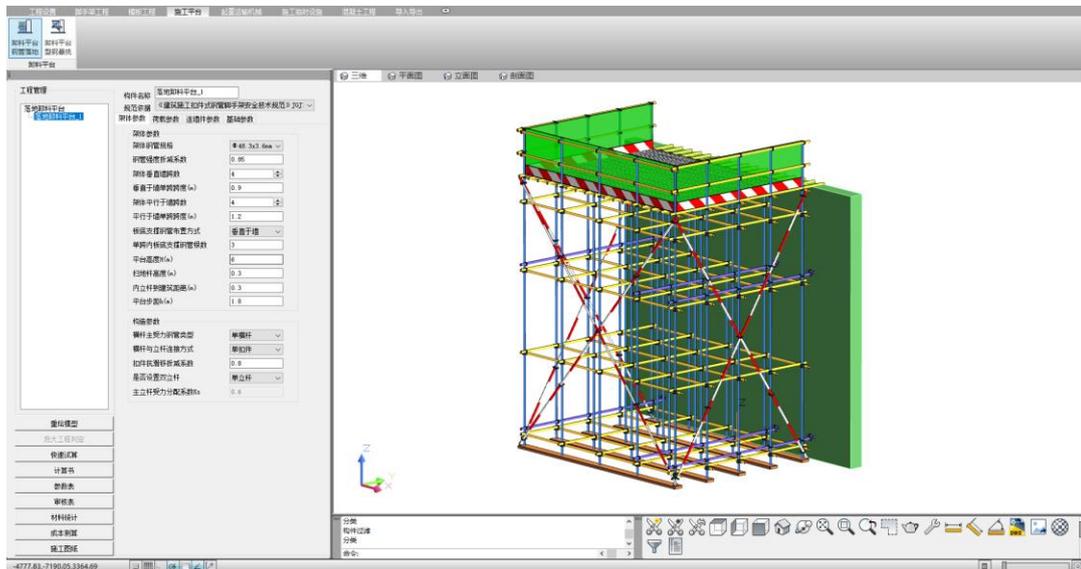


图 3.3.1-1 卸料平台（钢管落地）计算界面

第 1 章 钢管落地卸料平台计算书-落地卸料平台_1

1.1 计算依据

《施工脚手架通用规范》GB55023-2022
 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》GB51210-2016
 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ130-2011
 《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
 《钢结构设计标准》GB50017-2017
 《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
 《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018

1.2 钢管落地卸料平台计算参数

表 1-2-1 布置参数(单位: m)

卸料平台尺寸[长×宽×高]	3.60×4.80×6.00	板底支撑梁布置方式	垂直于墙体
垂直于墙体跨数	4	单跨跨度 l_1	0.90
平行于墙体跨数	4	单跨跨度 l_2	1.20
平台步距	1.80	板底支撑水平杆间距 l_3	0.30
钢管规格	Φ48.3×3.6mm	钢管强度折减系数	0.85
扫地杆高度	0.30	是否设置双横杆	否
是否设置双扣件	否	扣件抗滑折减系数	0.80
是否设置双立杆	否		

表 1-2-2 荷载参数(单位: kN, kN/m, kN/m², m²)

脚手板自重标准值 G_{k1}	0.35	栏杆、挡脚板标准值 G_{k2}	0.17
安全设施与安全网 G_{k3}	0.01	施工荷载标准值 Q_k	2.00
堆放荷载作用面积 S	2.00	堆放荷载 F_k	5.00
风荷载省份	北京	风荷载地区	北京市
风荷载体型系数	1.00	风压高度变化系数	0.51
基本风压	0.30		

表 1-2-3 荷载系数参数

	正常使用极限状态	承载力极限状态
可变荷载调整系数 γ_L	1.0	0.90

可变荷载分项系数 γ_Q	1.0	1.5
永久荷载分项系数 γ_G	1.0	1.3
结构重要性系数 γ_0	1.0	1.0

表 1-2-4 连接件参数

连接件截面类型	钢管	连接件型号	Φ48.3×3.6mm
连接件布置方式	两步三跨	连接件连接方式	单扣件连接
连接件计算长度 L ₀ (mm)	300	连接件扣件折减系数	0.80
约束平台平面外变形轴心力 N ₀ (kN)	2.00		

表 1-2-5 基础参数(单位: kPa, m²)

卸料平台基础类型	地基	垫板底面积 A	0.25
地基承载力特征值 f_d	140	地基承载力调整系数 m_f	0.40

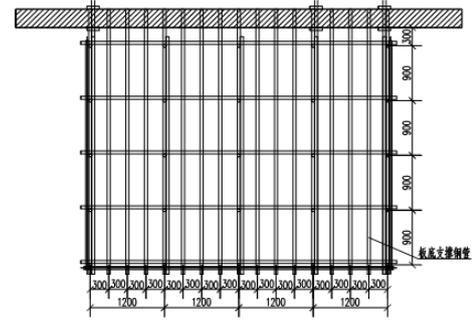


图 1-2-1 平面图

图 3.3.1-2 卸料平台(钢管落地)计算书

三维 平面图 立面图 剖面图

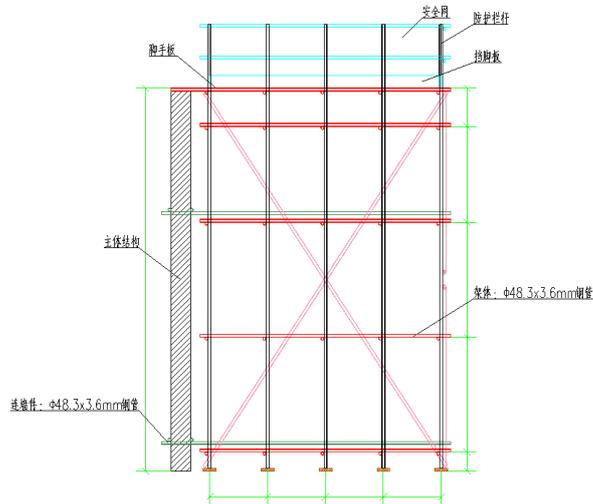


图 3.3.1-3 卸料平台(钢管落地)搭设图

2、卸料平台（型钢悬挑）

适用于型钢悬挑式的成品卸料平台的安全验算，主要对面板、次梁、主梁、钢丝绳、拉环以及焊缝等进行验算，可快速生成计算书以及悬挑卸料平台构造图及搭设示意图，便于指导现场施工。

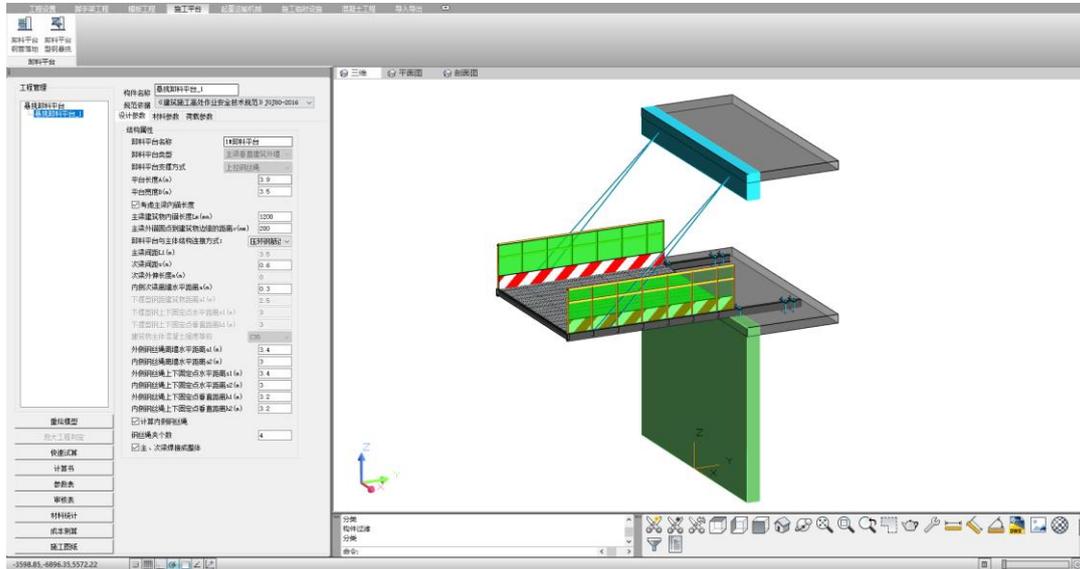


图 3.3.2-1 卸料平台（型钢悬挑）计算界面

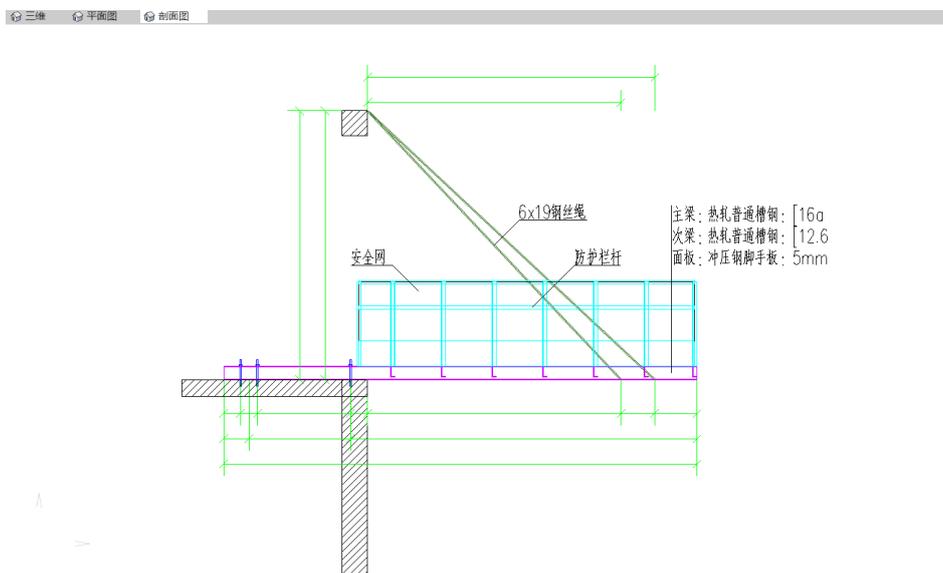


图 3.3.2-2 卸料平台（型钢悬挑）计算搭设图

四、起重运输机械类

1、塔吊承台基础

适用于无桩型塔吊承台基础安全验算，主要对各类工作状态下的基底应力、抗冲击承载力、抗弯承载力以及配筋率等进行验算，同时软件还内置了各类塔吊型号，更能满足大多数工况的使用。在出具安全计算书的同时，还可自动绘制承台基础配筋图，便于方案编制工作。

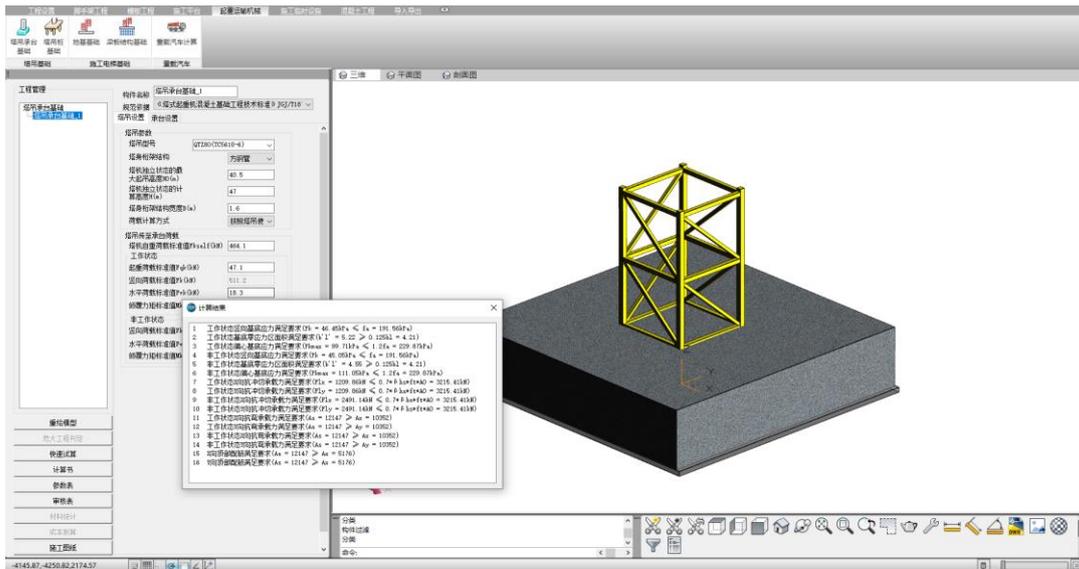


图 3.4.1-1 塔吊承台基础计算界面

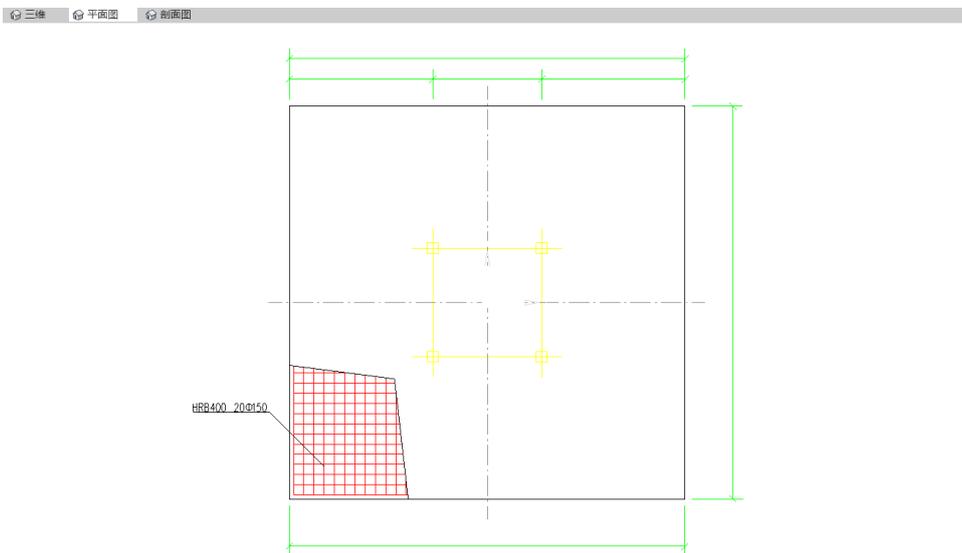


图 3.4.1-2 塔吊承台基础平面配筋图

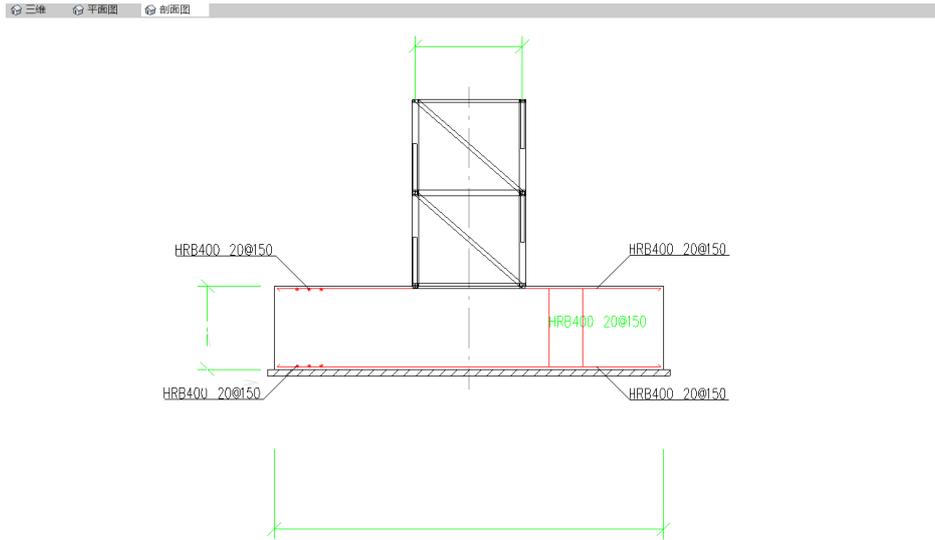


图 3.4.1-3 塔吊承台基础剖面配筋图

2、塔吊桩-承台基础

适用于有桩型塔吊承台基础安全验算，主要对各类工作状态下的基底应力、抗冲切承载力、抗弯承载力、基础配筋率、桩身承载力、桩身抗拔、桩身裂缝及配筋等进行验算，同时软件还内置了各类塔吊型号，更能满足大多数工况的使用。在出具安全计算书的同时，还可自动绘制承台基础配筋图，便于方案编制工作。

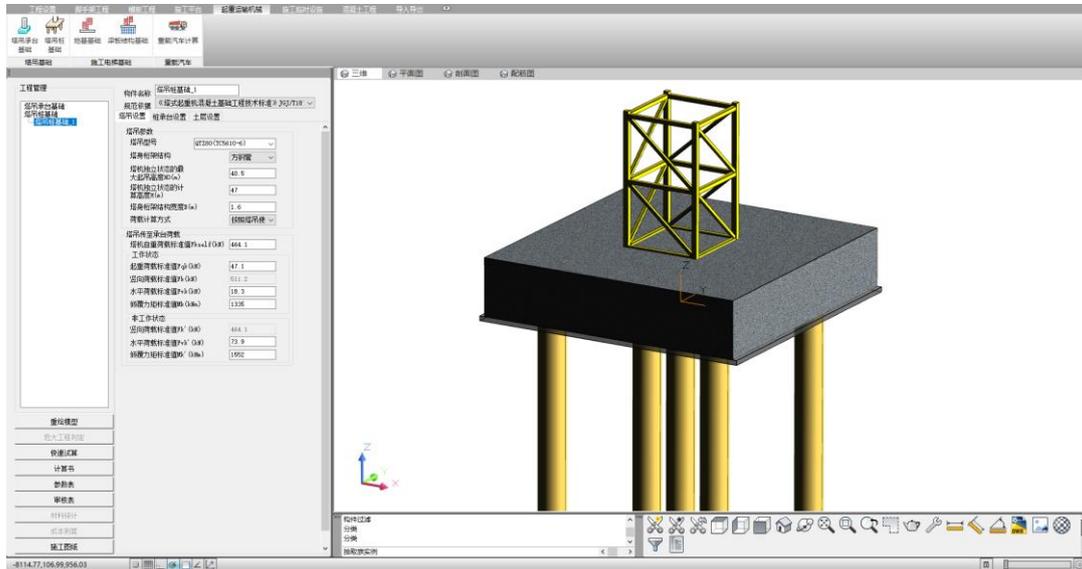


图 3.4.2-1 塔吊桩-承台基础计算界面

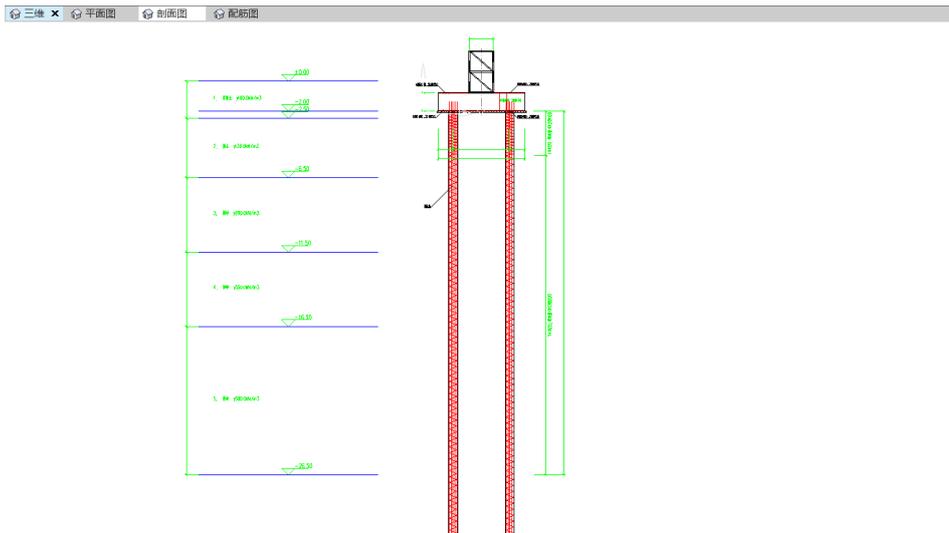


图 3.4.2-2 塔吊桩-承台基础配筋图

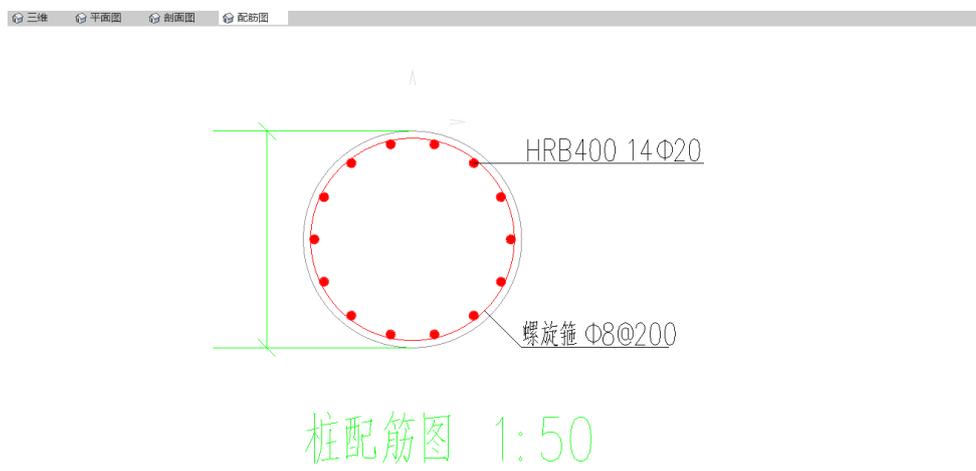


图 3.4.2-3 塔吊桩配筋图

3、施工电梯基础（地基基础）

适用于放置于地基上的施工电梯基础验算，软件主要对地基承载力、基础抗冲切、基础抗弯以及配筋等进行验算，最终出具安全计算书，同时还可以自动绘制基础平面图及剖面图。

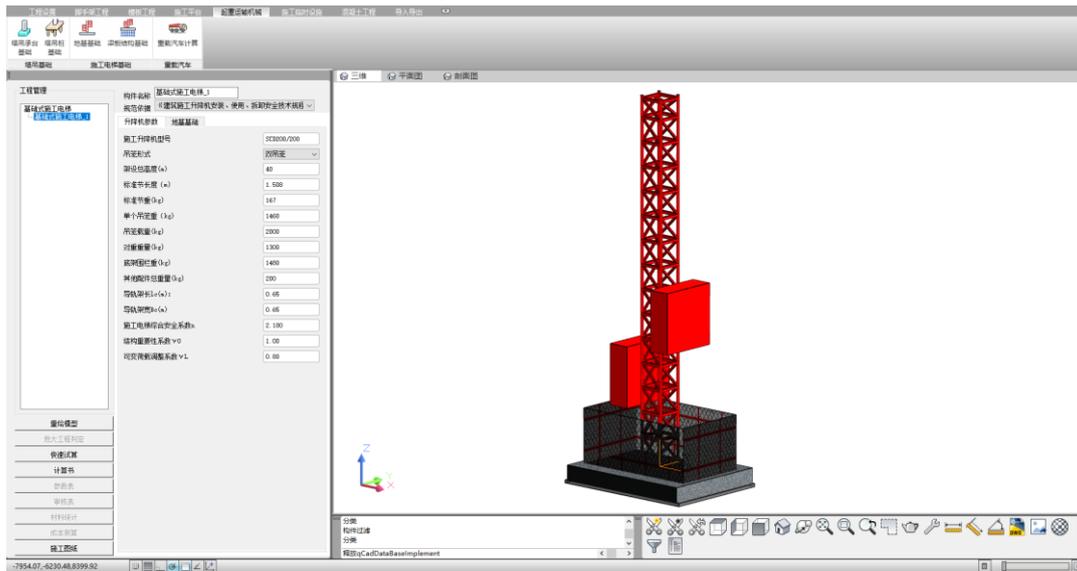


图 3.4.3-1 施工电梯基础计算界面

第 1 章 计算依据

《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068-2018
《混凝土结构设计规范》GB50010-2010
《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
《钢结构设计标准》GB50017-2017
《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》(JGJ215-2010)
SCD200/200 施工升降机使用说明书

第 2 章 参数信息

2.1 施工升降机基本参数

施工升降机型号	SCD200/200	吊笼数量 Nc	2
架设总高度 H(m)	40	标准节长度 lm(m)	1.508
标准节重 G1(kg)	167	单个吊笼重 G2(kg)	1460
底座围栏重 G3(kg)	1480	对重重量 G4(kg)	1300
吊笼重量 G5(kg)	2000	其他配件总重量 G6(kg)	200
施工电梯综合安全系数 n	2.1		

2.2 施工升降机布置参数

导轨架截面长 Le(m)	0.65	导轨架截面宽 Be	0.65
--------------	------	-----------	------

2.3 地基参数

地基土承载力设计值 fa(kN/m)	80	折减系数 v	0.8
--------------------	----	--------	-----

2.4 基础参数

基础混凝土强度等级	C30	基础长度 Lb(m)	4.500
-----------	-----	------------	-------

基础宽度 Bb(m)	3.500	基础高度 Hb(m)	0.500
承台底部长向钢筋间距(mm)	150	承台底部长向钢筋直径(mm)	12
承台底部长向钢筋型号	HRB400	承台底部长向钢筋间距(mm)	150
承台底短向钢筋直径(mm)	12	承台底短向钢筋型号	HRB400
承台上部长向钢筋间距(mm)	150	承台上部长向钢筋直径(mm)	12
承台上部长向钢筋型号	HRB400	承台上部长向钢筋间距(mm)	150
承台上部短向钢筋直径(mm)	12	承台上部短向钢筋型号	HRB400

第 3 章 施工升降机荷载计算

表 3-1 升降机荷载

参数	公式	结果
标准节数量 N_n	$N_n = \frac{H}{l_n} = \frac{40.0}{1.5}$	27
施工升降机自重 G_{sk} (kg)	$G_{sk} = G_2 + N_c + G_3 + G_4 + G_5 + G_6 + N_n + G_1 + G_2 + N_c = 1460.0 + 2 + 1480.0 + 1300.0 + 2 + 2000.0 + 27 \times 167.0 + 2000.0 + 2$	15709.4
施工升降机荷载 F_k (kN)	$F_k = G_{sk} + g = \frac{15709.0 + 10}{1000}$	157.1
施工升降机荷载标准值 F_{sk} (kN)	$F_{sk} = n \times F_k = 2.1 \times 157.1$	329.9
施工升降机荷载设计值 F_d (kN)	$F_d = 1.3 \times F_{sk} = 1.3 \times 329.9$	428.9

第 4 章 地基承载力计算

表 4-1 基础冲切计算

参数	公式	结果
承台自重标准值 F_{1k} (kN)	$F_{1k} = 25 \times B_b + L_b \times H_b = 25 \times 4.50 + 3.50 \times 0.50$	196.9
承台自重设计值 F_1 (kN)	$F_1 = \gamma_0 \times 1.3 \times F_{1k} = 1.0 \times 1.3 \times 196.9$	255.9
竖向力设计值 N (kN)	$N = F_d + F_1 = 428.9 + 255.9$	684.8
地基承载力 F_k (kN)	$F_k = f_a \times B_b + L_b \times v = 80.0 \times 4.5 + 3.5 \times 0.8$	1008.0

$F_k > N$ 满足要求

第 5 章 基础承台验算

图 3.4.3-2 施工电梯基础计算书

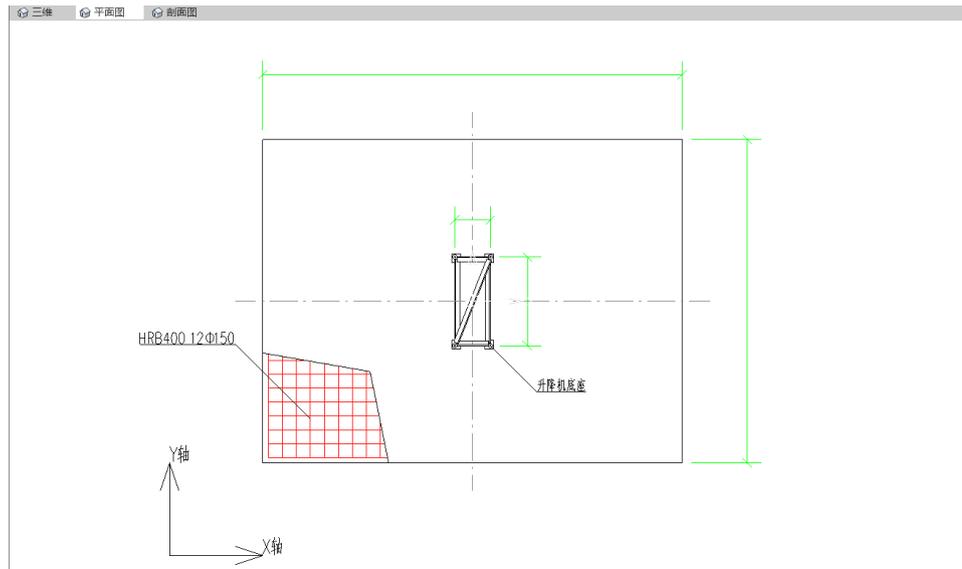


图 3.4.3-3 施工电梯基础平面图

4、施工电梯基础（梁板结构基础）

适用于放置于楼板上的施工电梯基础验算，软件主要对地基承载力、基础抗冲切、基础抗弯以及配筋等进行验算，用户也可选择楼板底部是否布置回顶架体并参与验算，最终出具安全计算书，同时还可以自动绘制基础平面图及剖面图。

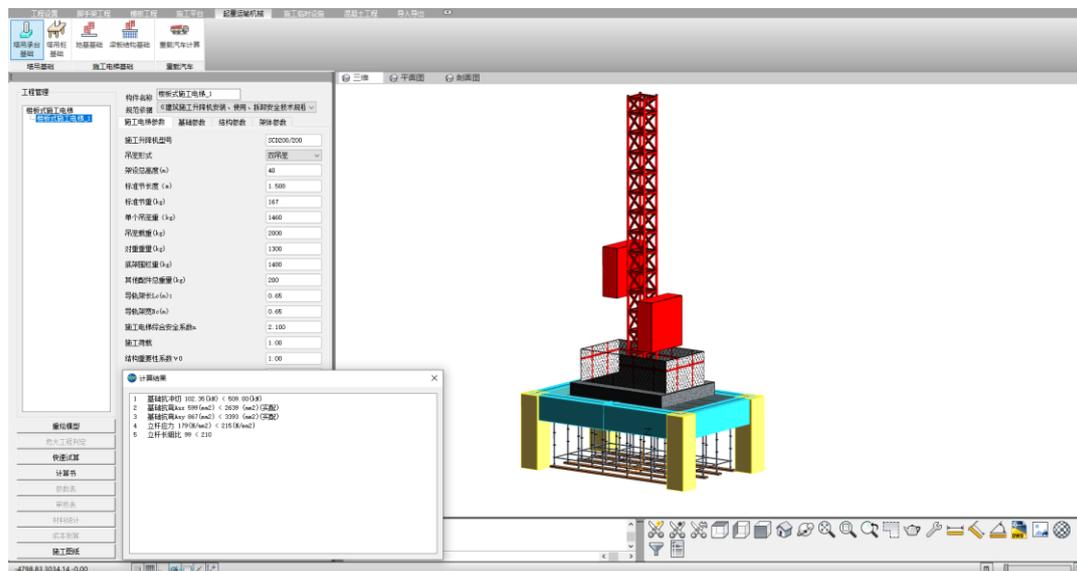


图 3.4.4-1 施工电梯基础计算界面

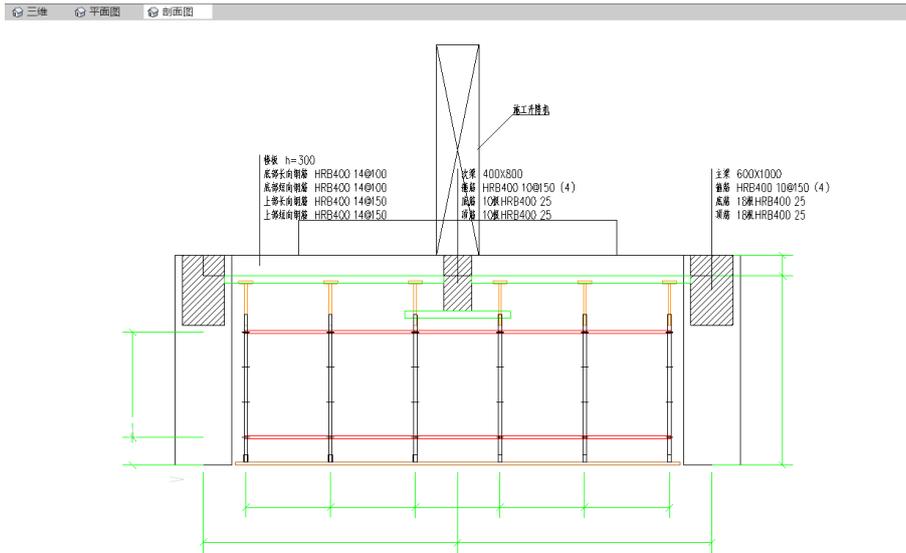


图 3.4.4-2 施工电梯基础剖面图

5、重载汽车计算（楼板上车）

适用于重载汽车在结构楼板上方的安全验算，用户可以通过参数控制来调整楼板厚度、结构跨度以及梁尺寸配筋等等信息，以确保和图纸相吻合。除了对结构楼板的承载力验算之外，用户还可选择是否布置回顶架体并验算，工况选择自由度较高。最终出具计算书及施工图纸辅助方案编制。

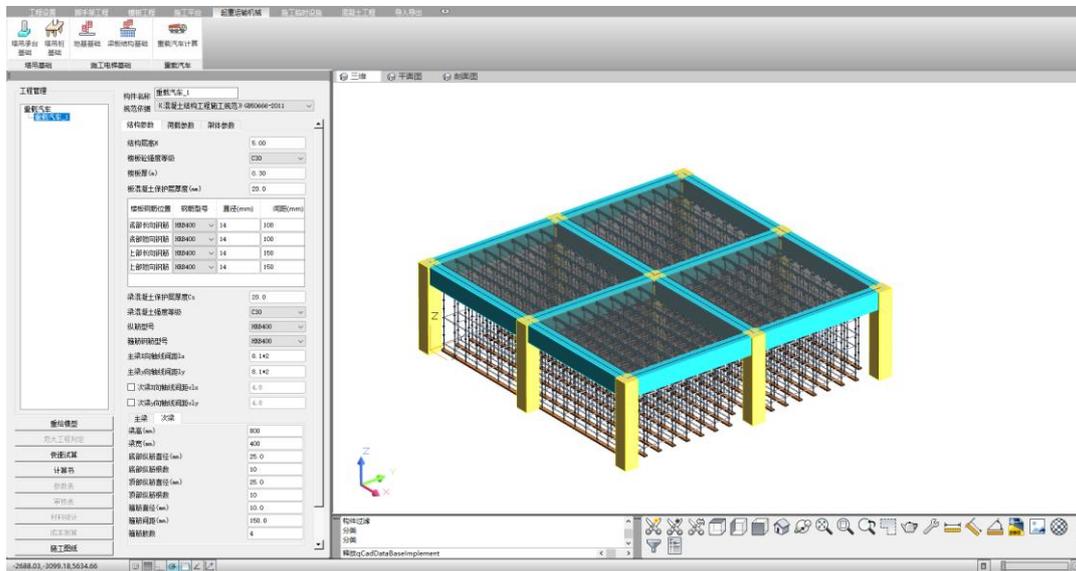


图 3.4.5-1 重载汽车计算界面

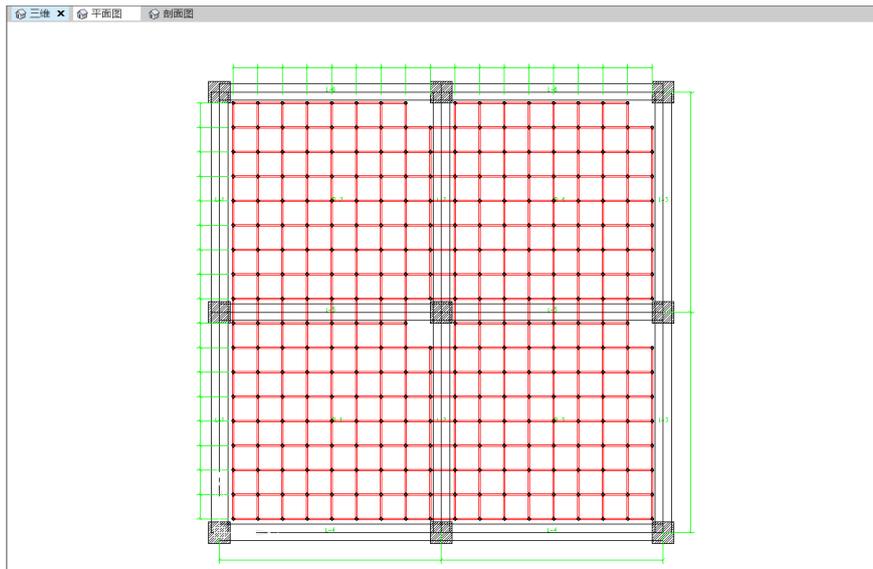


图 3.4.5-2 回顶架体排布图

五、施工临时设施类

1、临时用水计算

适用于工程项目临时用水量计算，软件主要对工程总用水量、机械用水量、工地生活用水量、生活区用水量、消防用水量、总用水量以及临时网路供水管内径等进行计算，便于临水方案编写以及临水设施的铺设施工，精准计算、合理规划。

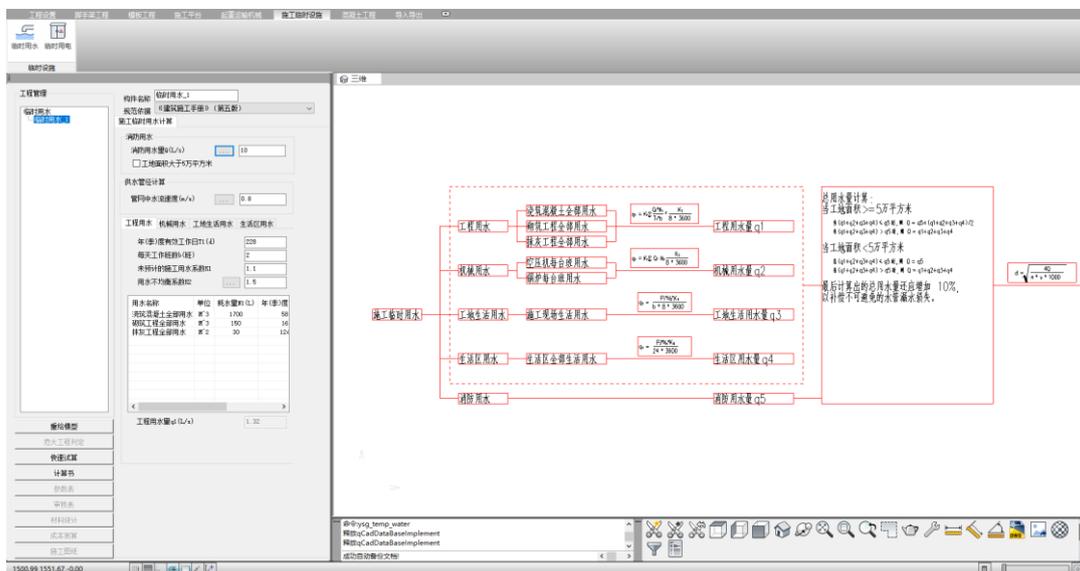


图 3.5.1-1 临时用水计算界面

第 1 章 施工临时用水计算书

建筑工地临时供水主要包括：生产用水、生活用水和消防用水三种。生产用水包括工程施工用水、施工机械用水。生活用水包括施工现场生活用水和生活区生活用水。

1.1 计算依据

《建筑施工手册》第五版
《建筑施工计算手册》(第四版)江正荣编著
《施工现场消防安全技术规范》GB50720-2011

1.2 工程用水量计算

工地施工工程用水量可按下式计算：

$$q_1 = K_1 \sum \frac{Q_1 \cdot N_1 + K_3}{T_1 \cdot b + 8 \cdot 3600}$$

其中：
 q_1 —施工工程用水量 (L/s)；
 K_1 —未预见的施工用水系数，取 1.1；
 Q_1 —一年(季)度工程量 (以实物计量单位表示)，取值如下表；
 N_1 —施工用水定额，取值如下表；
 T_1 —一年(季)度有效工作日(d)，取 228 天；
 b —每天工作班数(班)，取 2
 K_3 —用水不均匀系数，取 1.5
 工程施工用水定额列表如下：

序号	用水名称	单位	用水定额 N1(L)	工程量 Q1	年度耗水量 (N1*Q1)
1	浇筑混凝土全部用水	M ³	1700	5800	9860000.00
2	砌筑工程全部用水	M ³	150	1675	251250.00
3	抹灰工程全部用水	M ²	30	12480	374400.00

经过计算得到 $q_1 = \frac{1.1 \cdot 10485650.00 + 1.5}{228 \cdot 2 + 8 \cdot 3600} = 1.32 \text{L/s}$

1.3 机械用水量计算

施工机械用水量计算公式：

$$q_2 = K_1 \sum \frac{Q_2 \cdot N_2 + K_3}{8 \cdot 3600}$$

其中：
 q_2 —施工机械用水量 (L/s)；
 K_1 —未预见的施工用水系数，取 1.05；
 Q_2 —同一种机械台数(台)，取值如下表；
 N_2 —施工机械台班用水定额，取值如下表；
 K_3 —施工机械用水不均匀系数，取 2；
 施工机械用水定额列表如下：

序号	机械名称	型号	单位	耗水量 N1(L)	换算系数	机械台数 Q2	每台班总耗水量
1	空压机	xxxx	M ³ min 台班	40	1	2	80.00
2	锅炉	xxxx	台·h	1050	8	1	8400.00

经过计算得到 $q_2 = \frac{1.05 \cdot 8490.00 + 2}{8 \cdot 3600} = 0.62 \text{L/s}$

1.4 工地生活用水量计算

施工工地用水量计算公式：

$$q_3 = \frac{P_1 \cdot N_3 + K_4}{b + 8 \cdot 3600}$$

其中：
 q_3 —施工工地生活用水量 (L/s)；
 P_1 —施工现场高峰期生活人数，取 845 人；
 N_3 —施工工地生活用水定额，取值如下表；
 K_4 —施工工地生活用水不均匀系数，取 1.3；
 b —每天工作班数(班)，取 2；
 施工工地用水定额列表如下：

图 3.5.1-2 临时用水计算书

2、临时用电计算

适用于工程项目临时用电计算，软件主要对工程中总、分配电箱用电以及变压器容量进行验算，辅助编制临时用电施工方案以及临电设施施工，精确计算、合理规划。

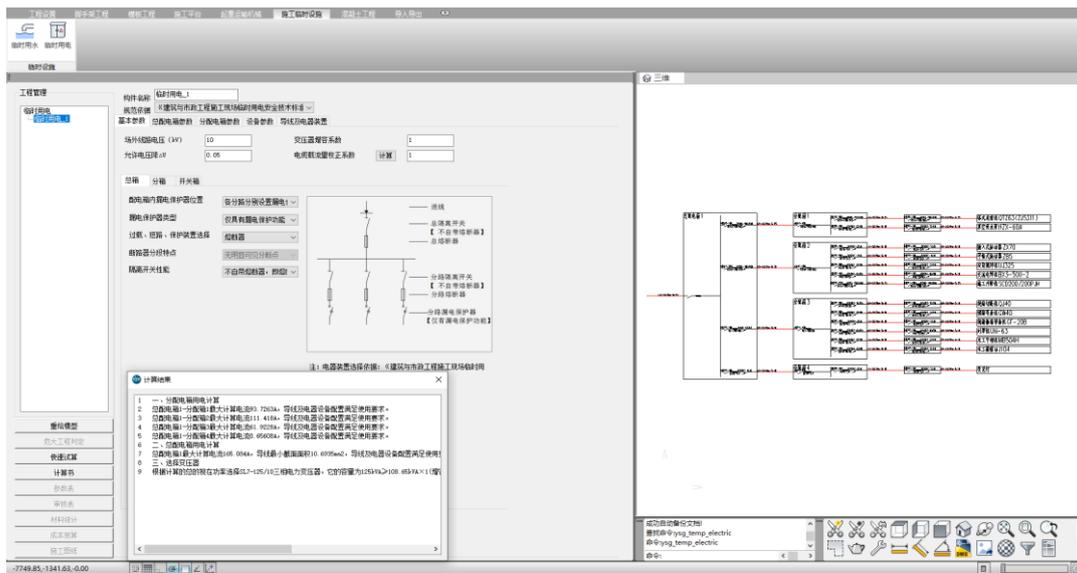


图 3.5.2-1 临时用电计算界面

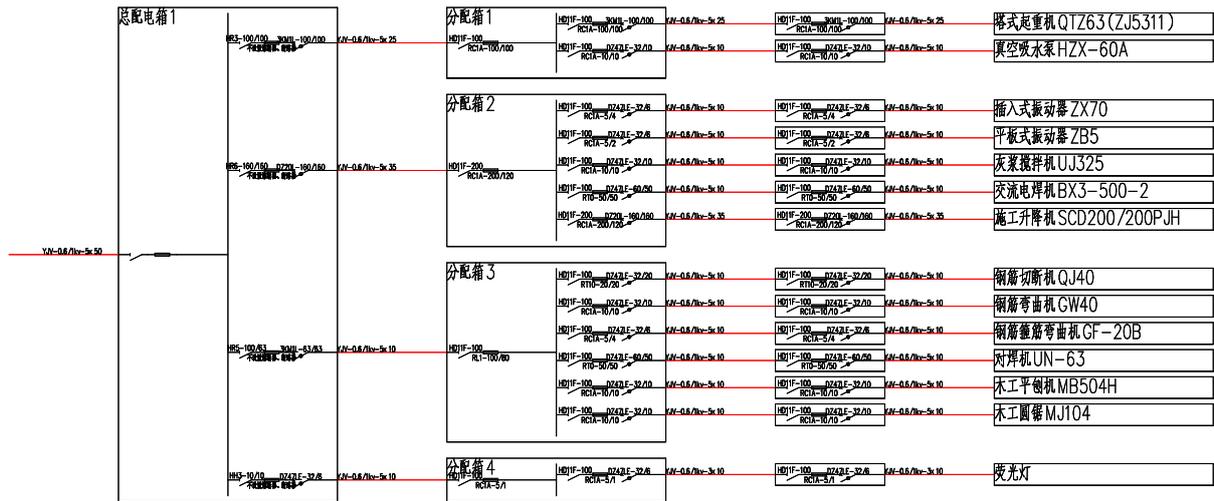


图 3.5.2-2 用电系统图

六、混凝土工程类

1、泵送混凝土施工计算

适用于工程泵送混凝土施工计算，软件可根据用户所指定的施工工程量以及其他参数，自动计算泵送效率、运输车运力、泵送阻力等是否满足要求，以便于合理规划。

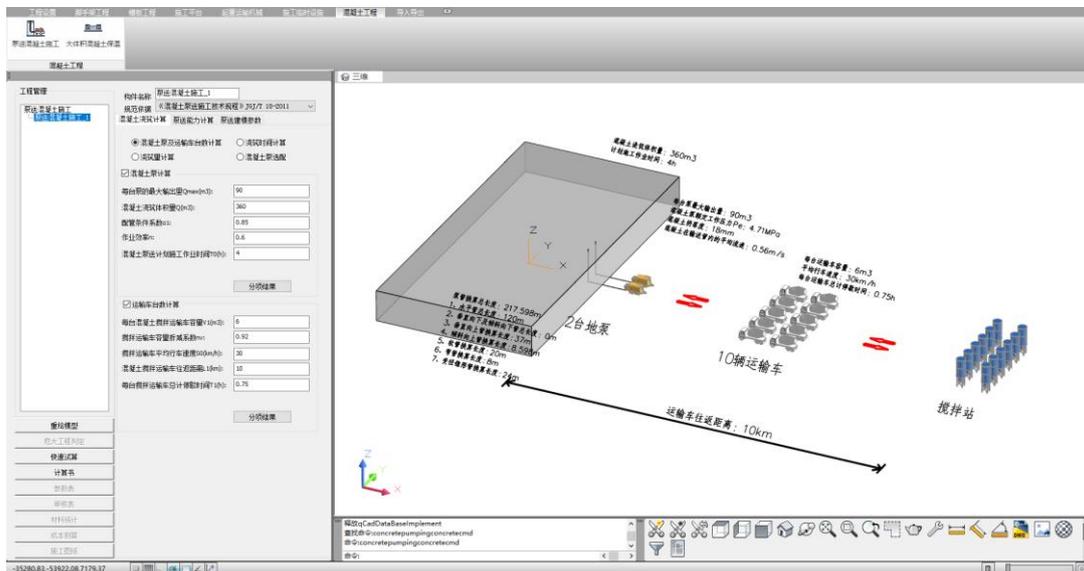


图 3.6.1-1 泵送混凝土施工计算界面

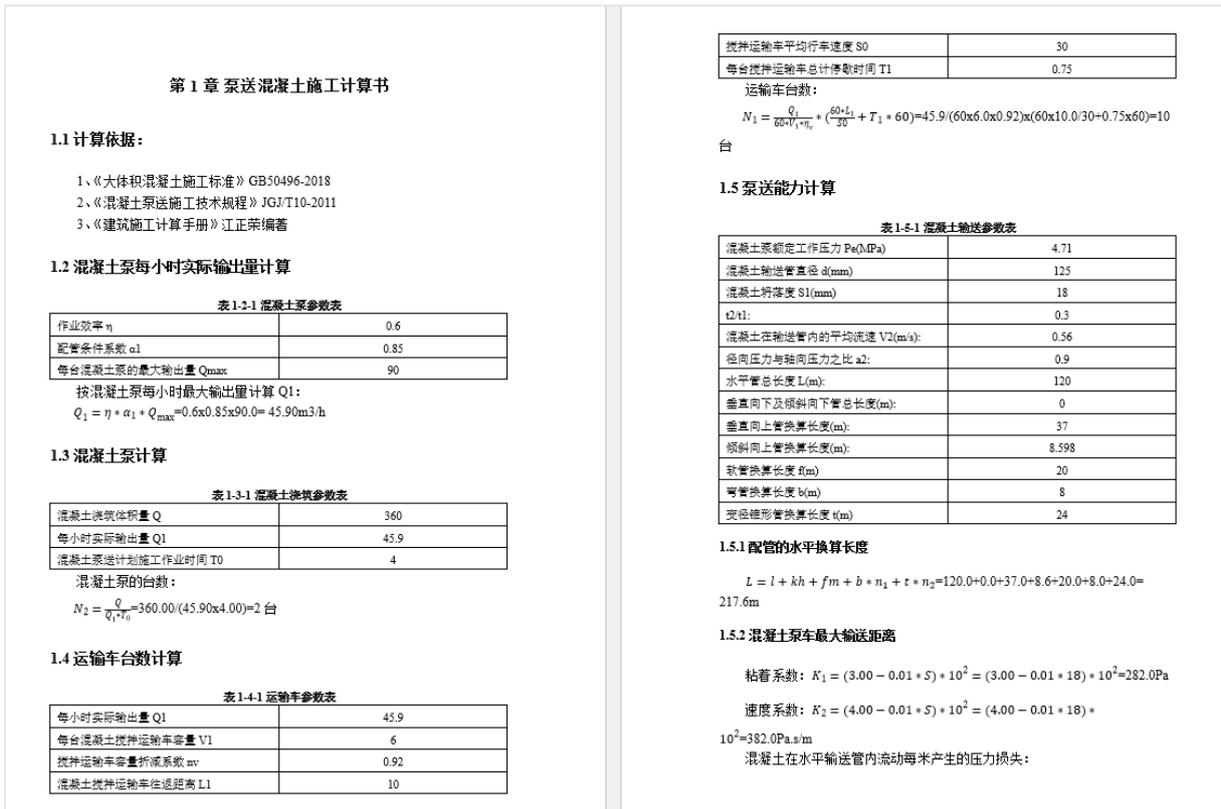


图 3.6.1-2 泵送混凝土施工计算书

2、大体积混凝土保温计算

适用于工程中大体积混凝土保温计算，软件主要对混凝土浇筑体表面保温层厚度、延续时间、热阻系数、蓄水深度等进行验算，辅助混凝土保温工作。

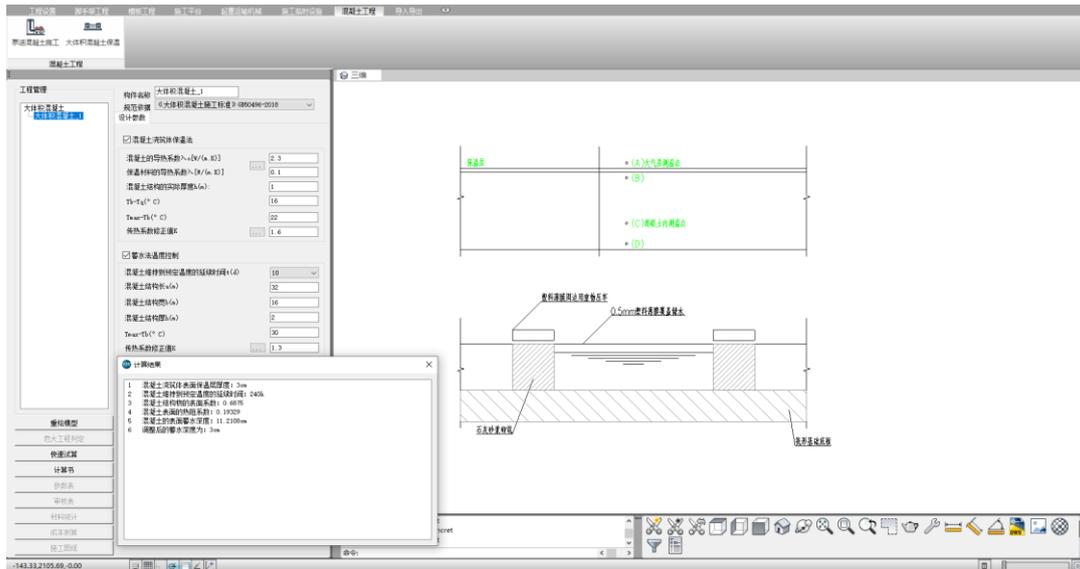


图 3.6.2-1 大体积混凝土保温计算

第四章 施工临时结构计算软件功能简介

基于盈建科自主知识产权的 BIM 图形平台及有限元核心计算技术，面向施工单位工程技术人员提供的专业三维仿真设计计算工具，解决工程施工过程中遇到的临时结构设计计算难题。

一、建模功能

1、楼层管理

用户在建模之前，可以根据工程实际在软件中设置楼层信息，例如楼层数量、楼层标高等等信息。

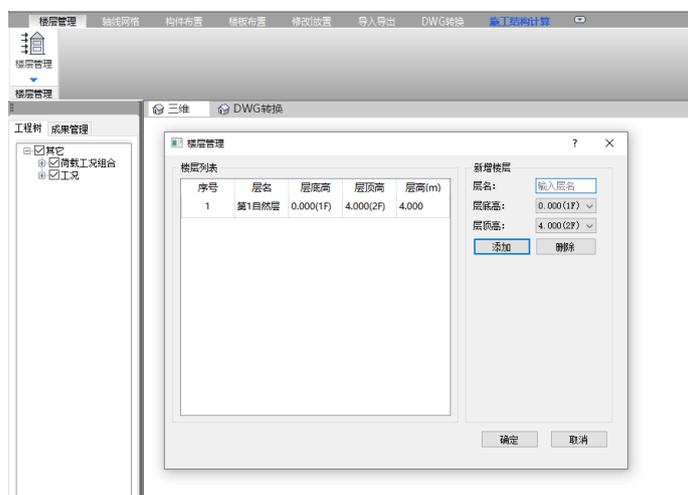


图 4.1.1-1 楼层管理

2、轴网网络

软件支持手动绘制轴线网络、参数化布置轴线网络，以辅助构件布置及绘制，操作更加便捷。

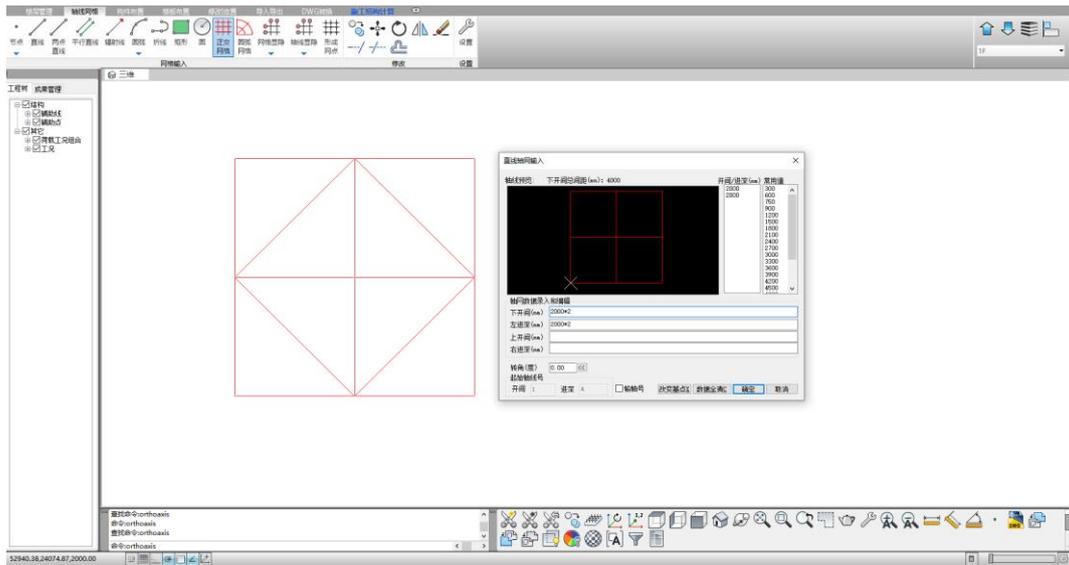


图 4.1.2-1 轴线网络

3、构件布置

轴线网络绘制完成之后，用户可以选择已绘制的网络进行布置构件，也可以使用【绘梁线】、【绘墙线】等构件手绘功能，进行任意布置构件。

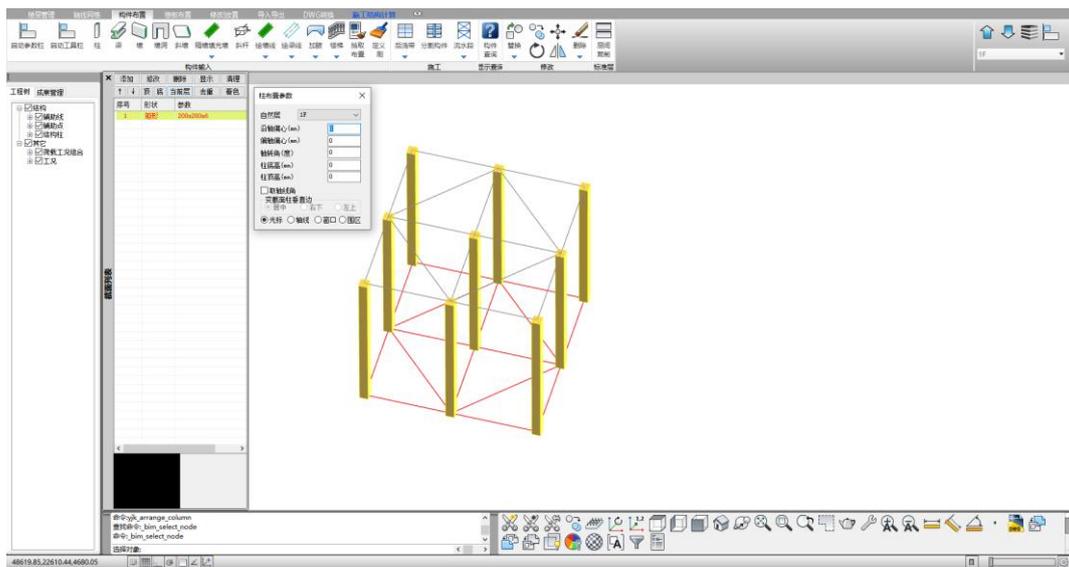


图 4.1.3-1 结构柱布置

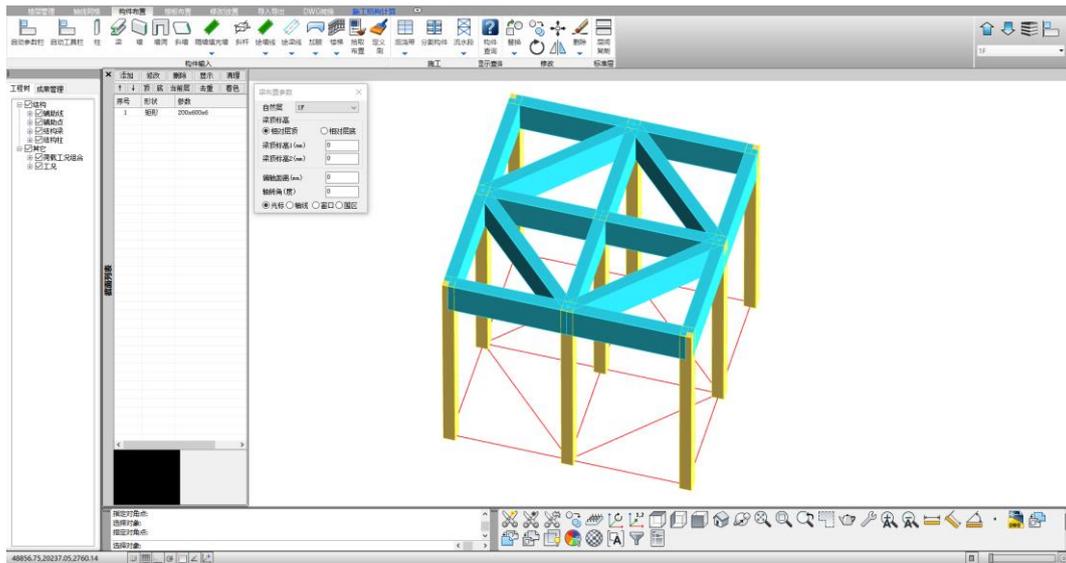


图 4.1.3-2 结构梁布置

4、楼板布置

软件将根据结构梁、墙围蔽的情况，自动生成结构楼板。关于楼板厚度、楼板错层、房间开洞等功能完备，更加人性化的修改功能。

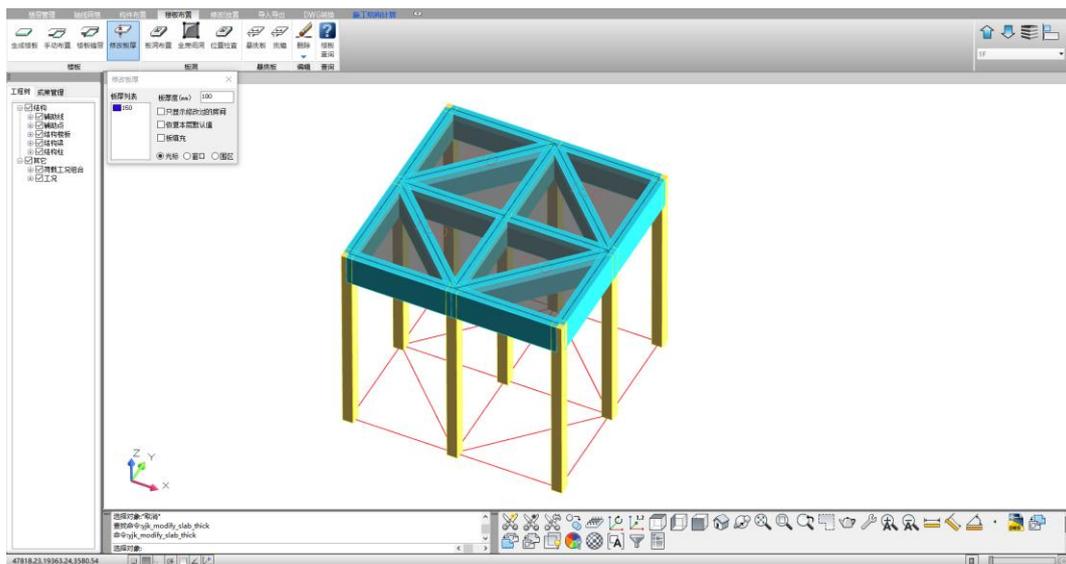


图 4.1.4-1 修改板厚

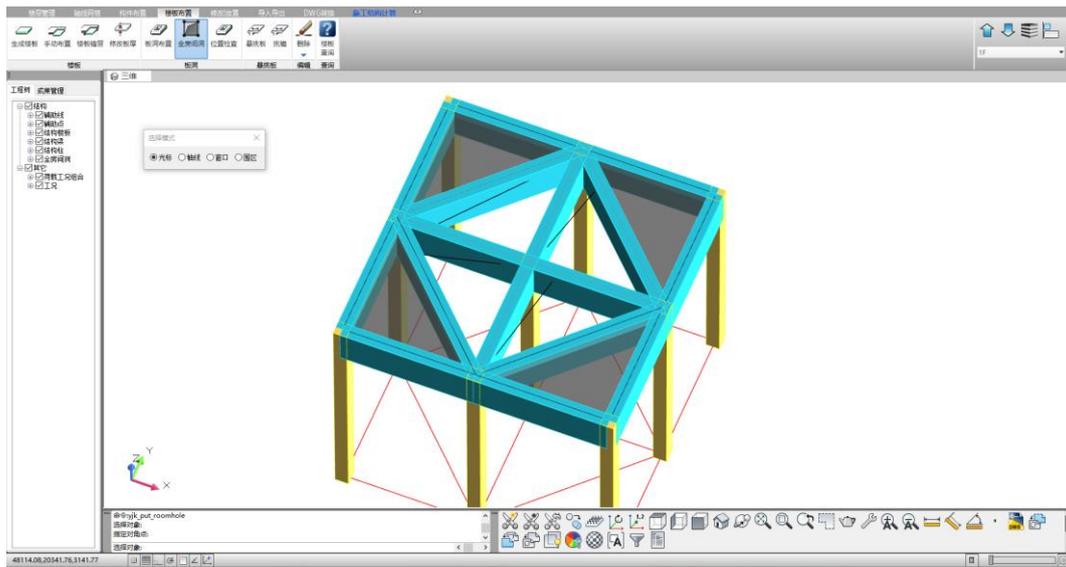


图 4.1.4-2 楼板开洞

5、导入导出

建立完成的结构模型，支持与其他 YJK 产品实现模型交互，除了可以导入 JSON 模型之外，同时还支持导出 IFC、Sqlite 等格式文件。



图 4.1.5-1 导入导出

6、DWG 转换

除手动建模之外，该软件内置了 DWG 转换功能模块，用户可以导入工程中梁结构施工图，进行一键分析，软件则自动识别图纸中的图层信息、楼层表信息以及标注信息，自动转换成三维模型，加快模型建立效率。

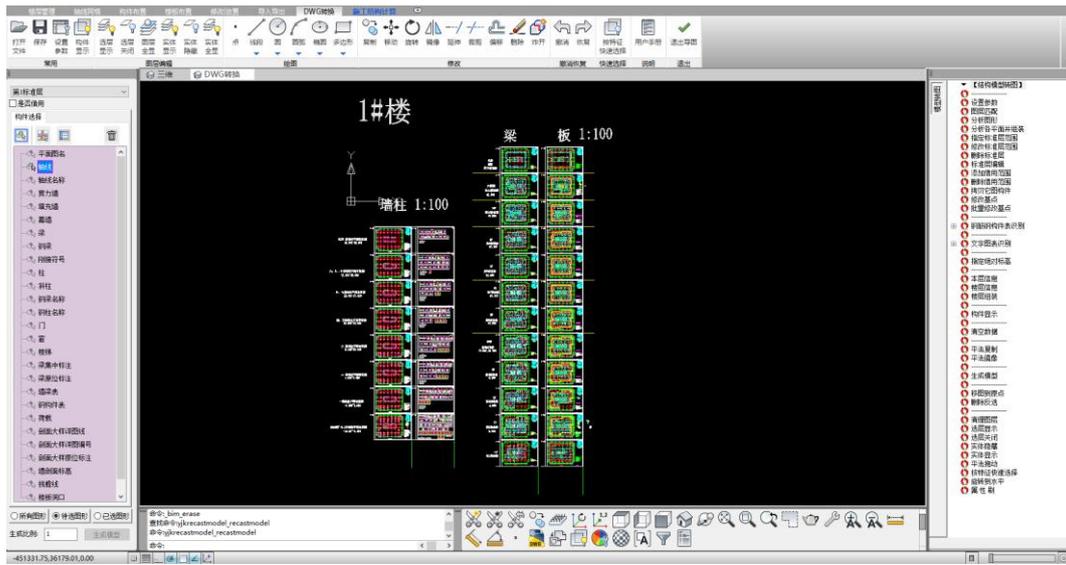


图 4.1.6 DWG 导入

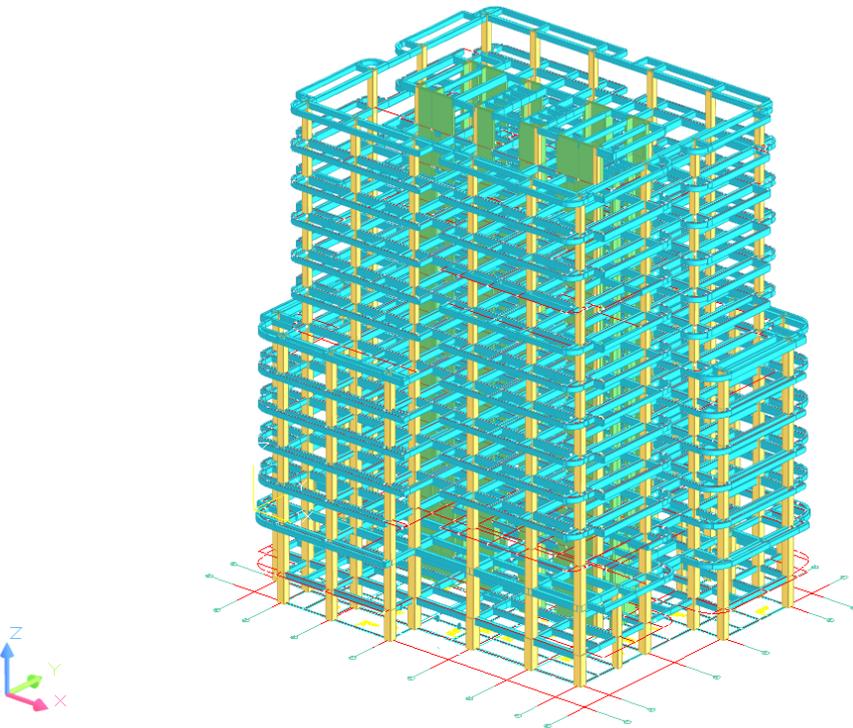


图 4.1.7 DWG 转换模型

二、施工结构计算

1、建模

①参数化模型

软件提供了外脚手架、板架体、梁底架体以及吊篮等参数化模型插入的功能，用户可以根据方案拟定的搭设参数对模型进行设置并生成，其中架体的受力面、构件的连接关系均自动生成，提升了标准模型建立的效率。

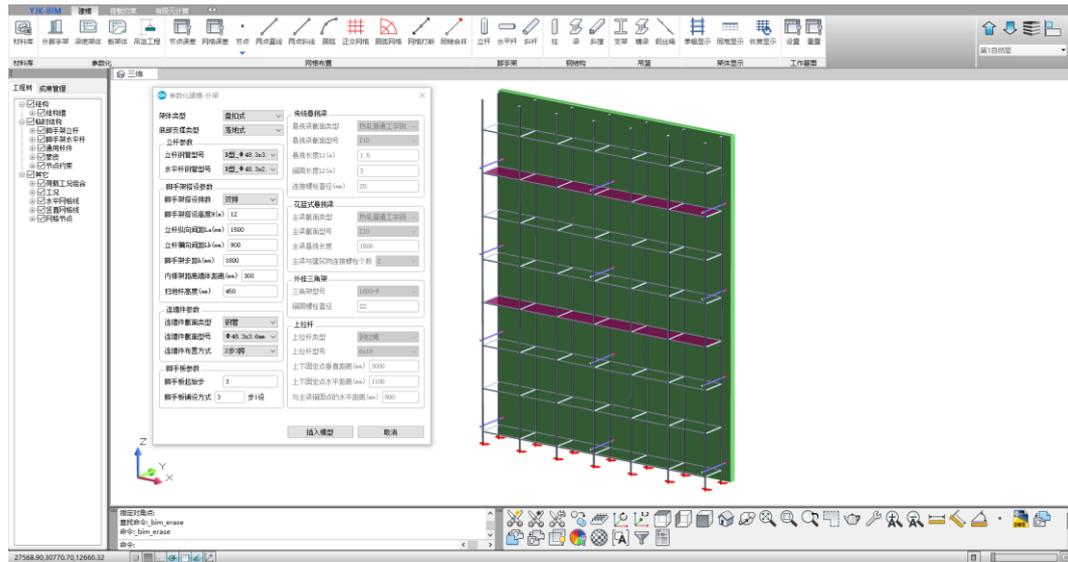


图 4.2.1-1 外脚手架模型

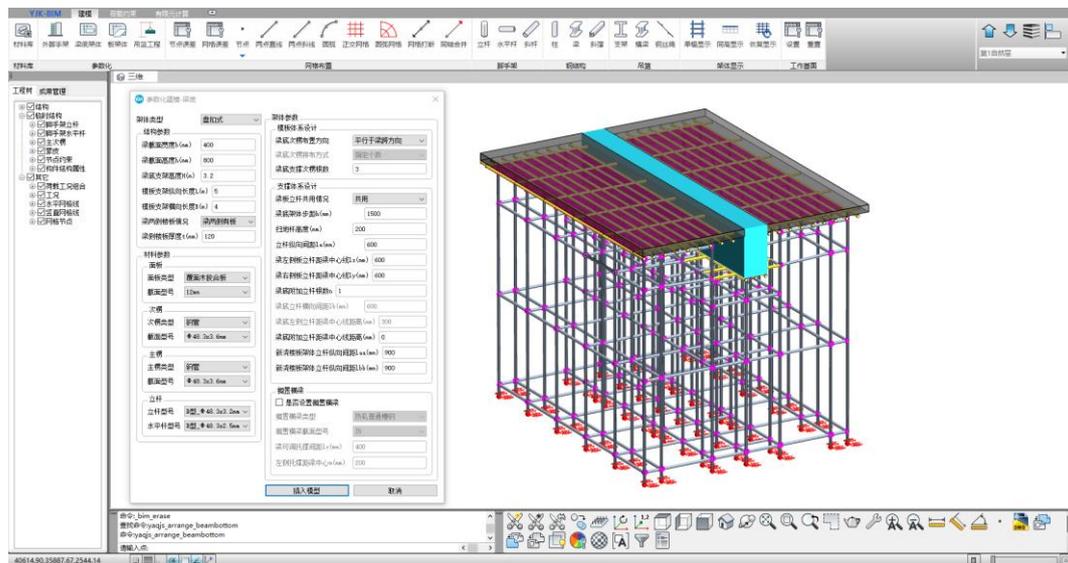


图 4.2.1-2 支撑架体模型

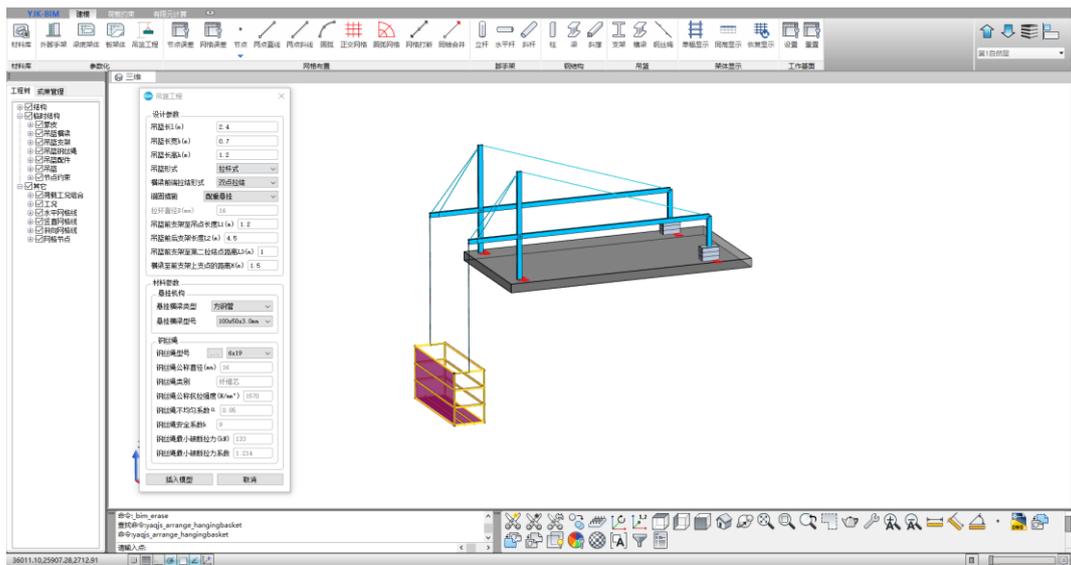


图 4.2.1-3 吊篮模型

②网络布置

除了参数化建模之外，软件仍支持用户自行建立轴网进行手动建模，更能适应各类的施工工况。例如在正交网络中可以建立二维、三维轴网，圆弧网络中可以建立圆弧线段，或者是直接采用直线绘制命令修改轴网。

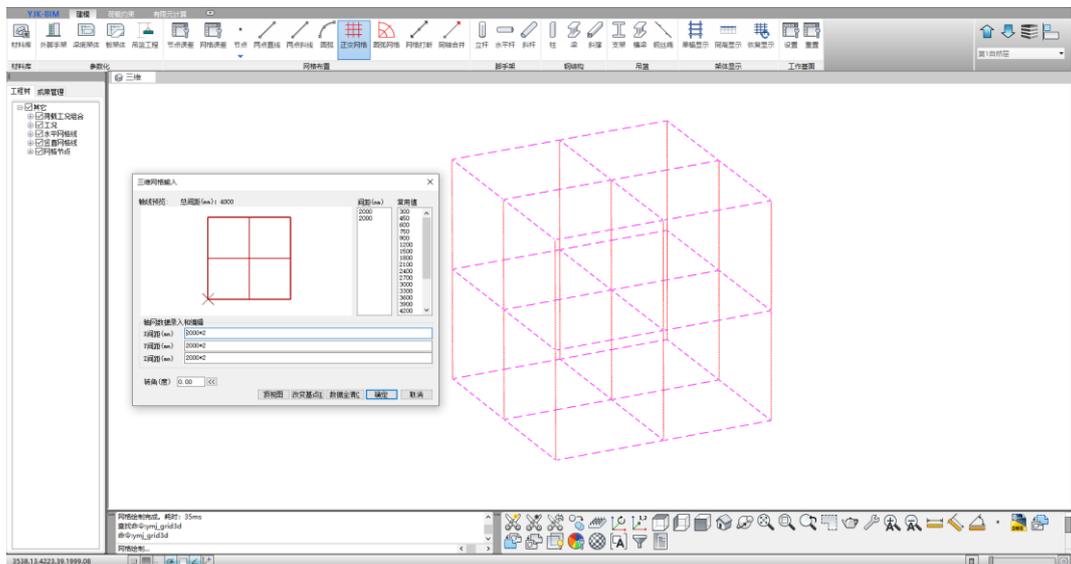


图 4.2.1-4 轴网布置

③构件布置

轴线网络布置完成后，用户可以在已布置完成的线段上方直接选择布置构件，软件将根据选中的区域中，自动布置构件。

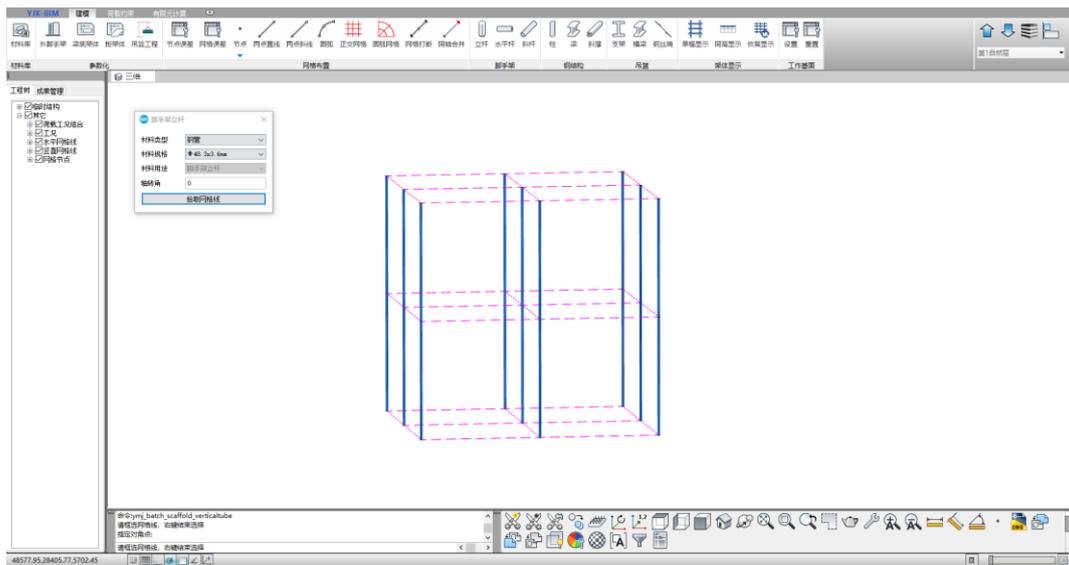


图 4.2.1-5 立杆布置

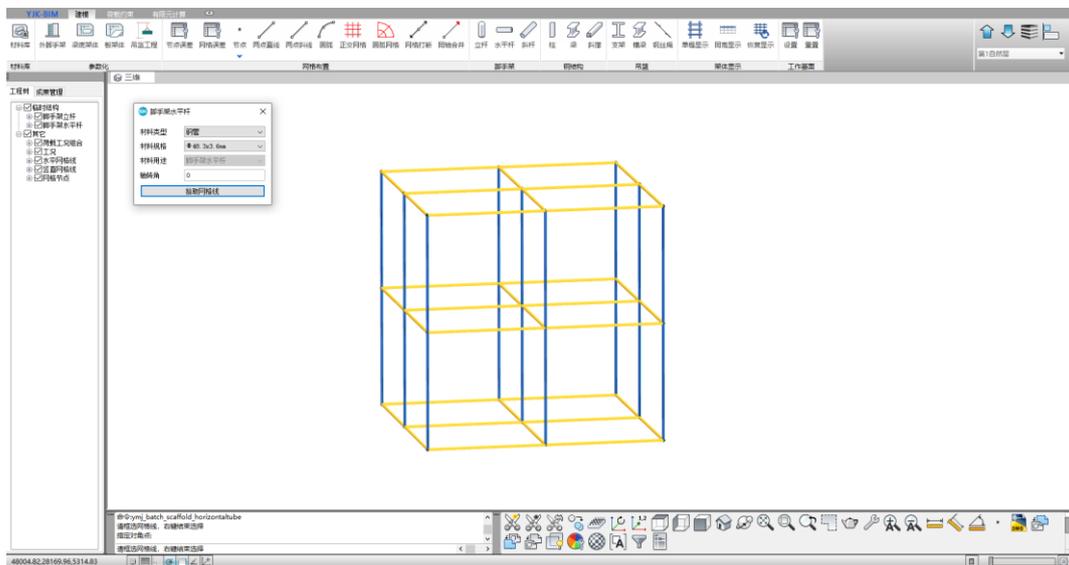


图 4.2.1-6 水平杆布置

2、荷载约束

模型建立完成后，即可进行荷载约束处理，用户可以使用【蒙皮荷载】进行蒙皮的生成，即模拟该模型所受力的部位。例如，该模型上方将承受荷载，可在模型上方布置一层蒙皮，对其指定并生成荷载，模拟受力。同时，软件还可设置各杆件的杆端刚度以及构件的连接关系。

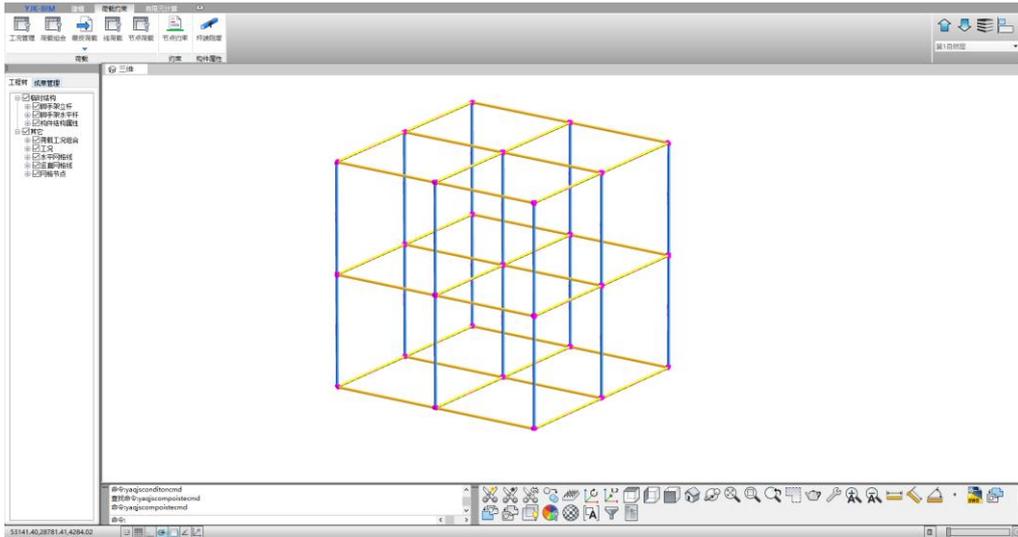


图 4.2.2-1 杆端刚度设置

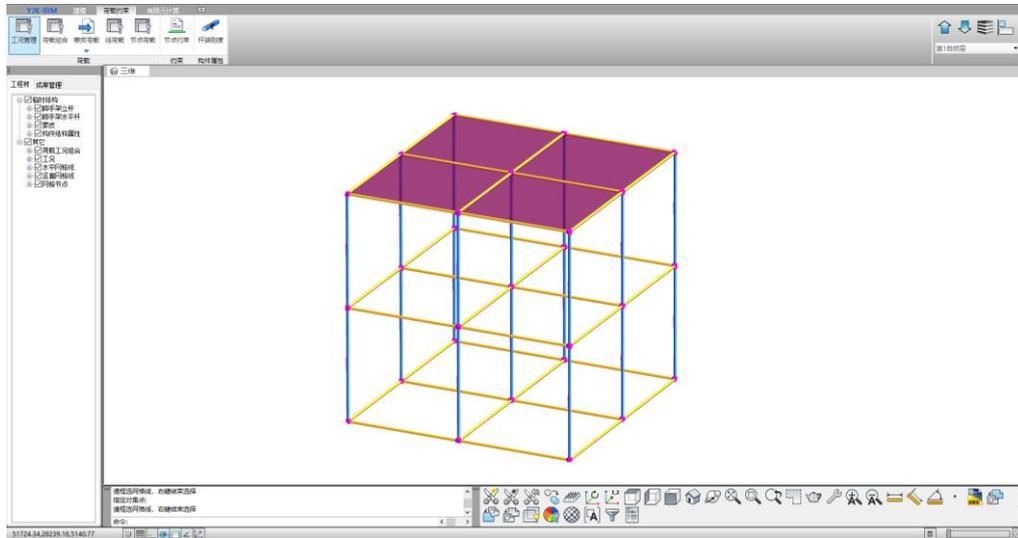


图 4.2.2-2 生成蒙皮

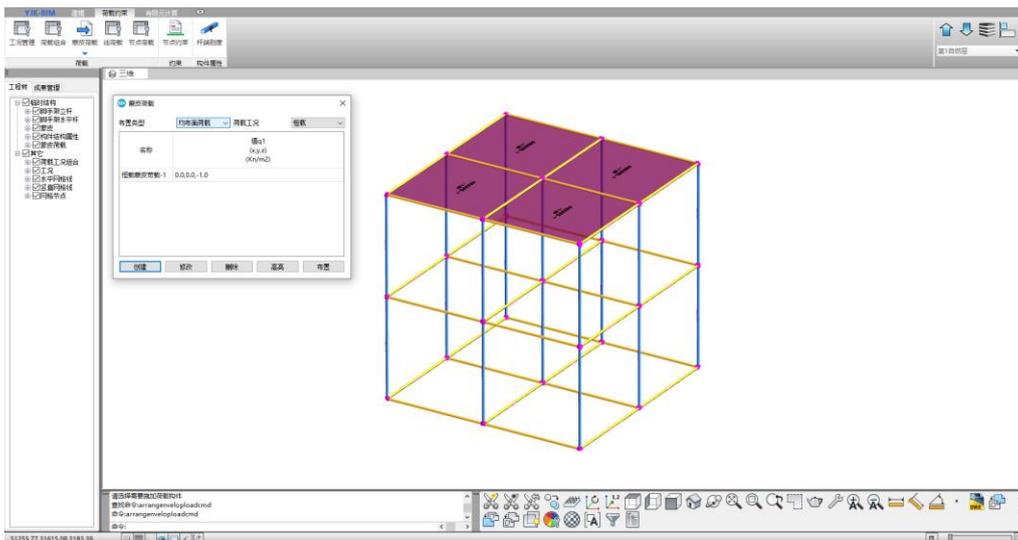


图 4.2.2-3 指定荷载

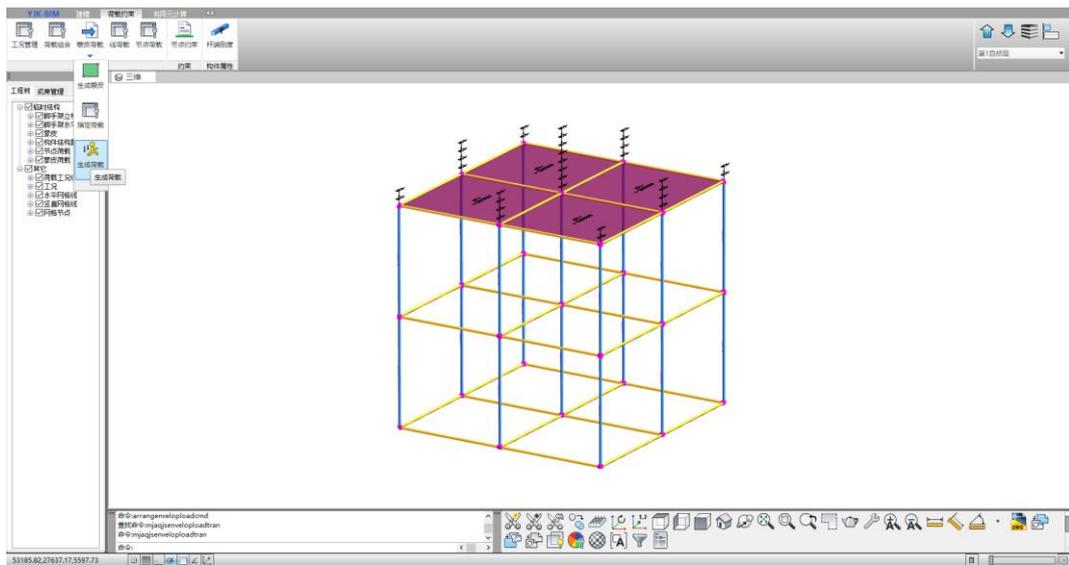


图 4.2.2-4 生成荷载

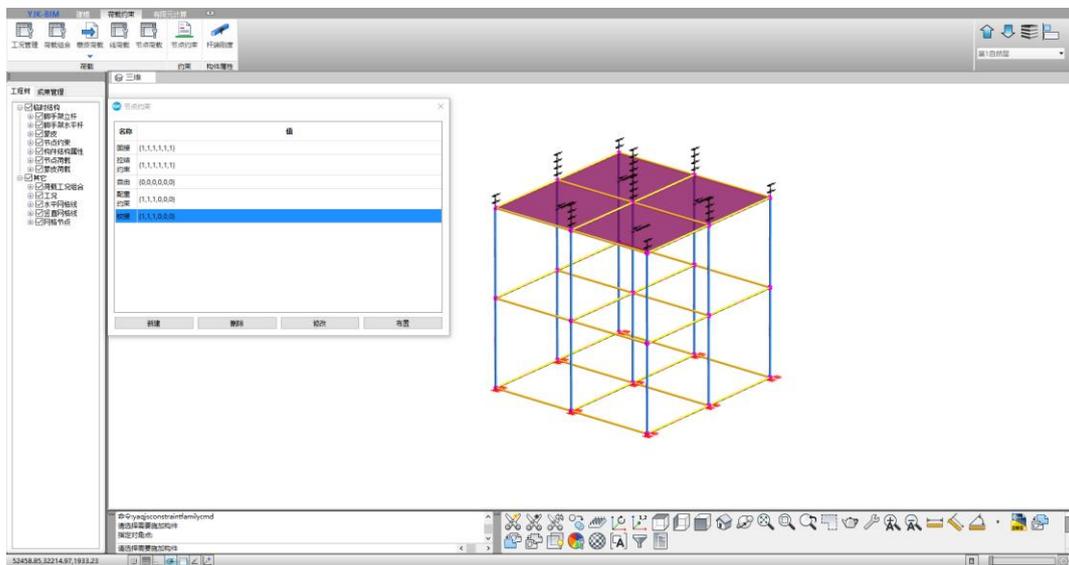


图 4.2.2-5 节点约束设置

3、有限元计算

荷载约束设置完成后，可将三维模型转化为三维有限元模型进行有限元计算，转化前可以在模型设置中设置基本的参数信息，例如架体类型、架体高度等参数。

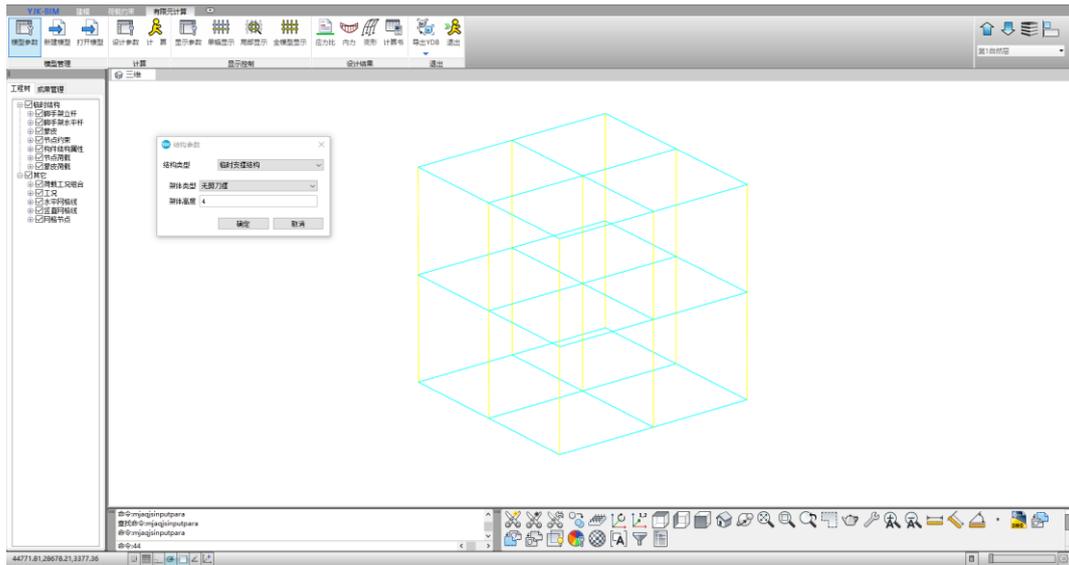


图 4.2.3-1 新建三维有限元模型

模型新建完成后，用户可在设计参数中设置结构重要系数、荷载分项系数、荷载组合系数等参数，设置完成后即可进行有限元计算。

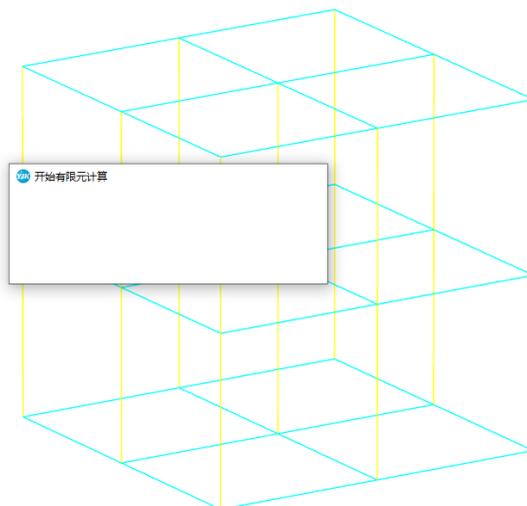


图 4.2.3-2 有限元计算

计算完成后，用户可在设计成果中查看构件的应力比、构件内力以及变形情况，并导出相关的计算书。

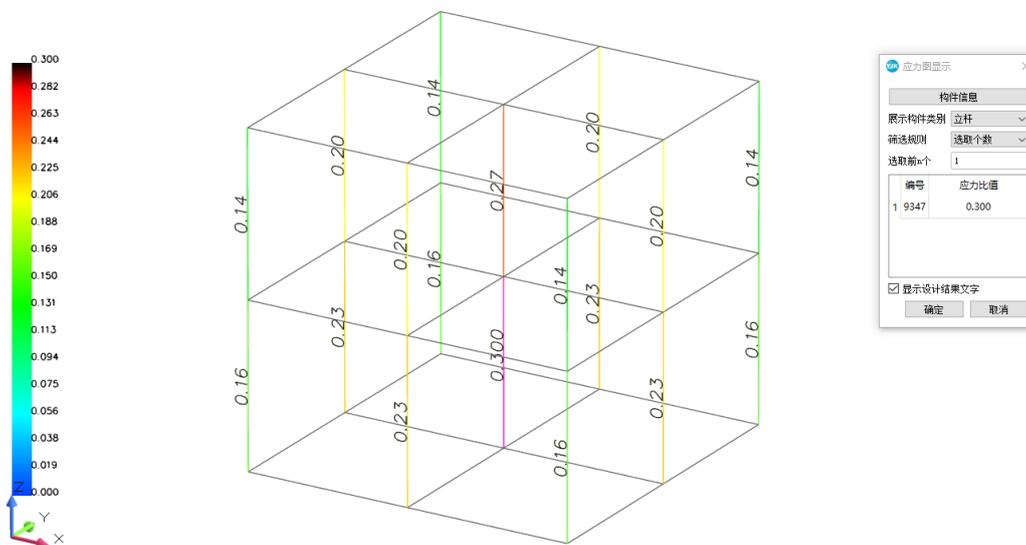


图 4.2.3-3 应力比查看

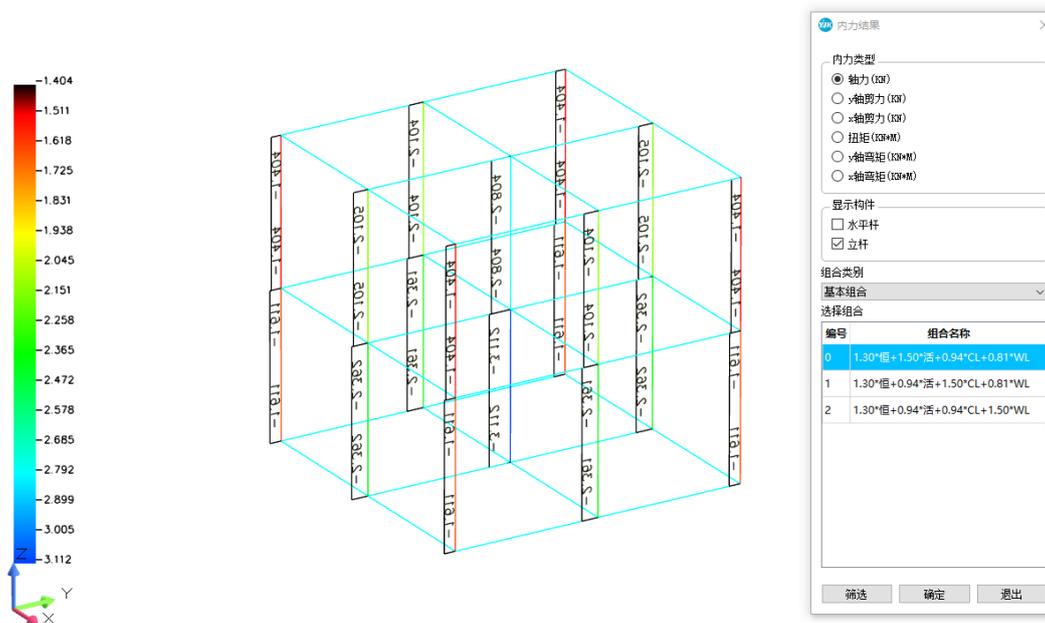


图 4.2.3-3 内力查看

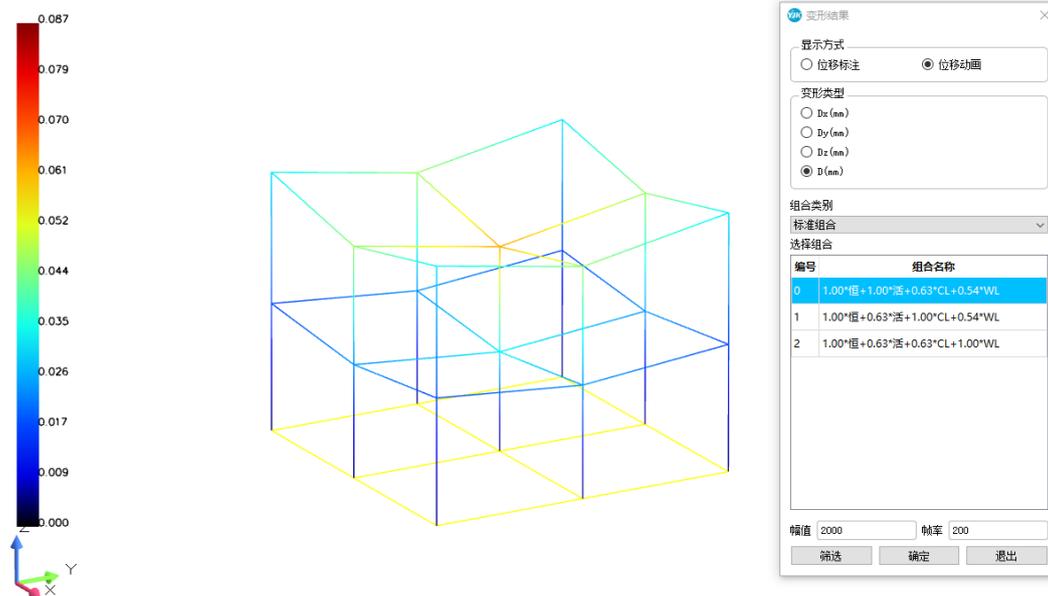


图 4.2.3-4 变形值查看

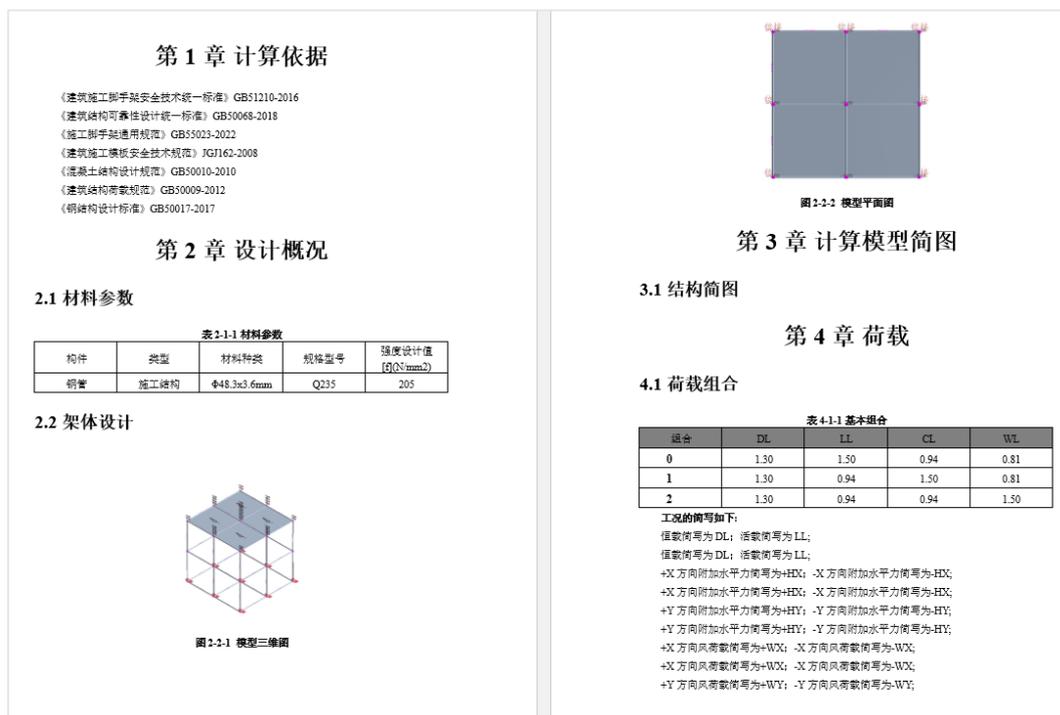


图 4.2.3-5 计算书生成

第五章 结构工具箱软件功能介绍

基于盈建科结构设计计算解决方案，面向工程技术人员提供的专业结构构件设计计算工具，对常见的混凝土结构构件、钢结构构件、型钢混凝土构件、构件鉴定加固等进行设计计算。主要包含了普通混凝土构件、钢结构构件、鉴定加固等一系列计算功能。

一、普通混凝土构件

1、梁、柱截面承载力验算

目前最新的版本中，将梁、柱正截面与斜截面计算整合到同一对话框内，方便参数输入并可以同时计算输出。优化计算书中的计算过程，步骤更加详细。体现在分别对计算配筋与构造配筋进行计算，构造配筋计算可以根据相应规范条文，考虑不同抗震等级和构件类型等，自动确定最大配筋率与最小配筋率等。参数页面内提供简化计算结果的显示，方便查看。

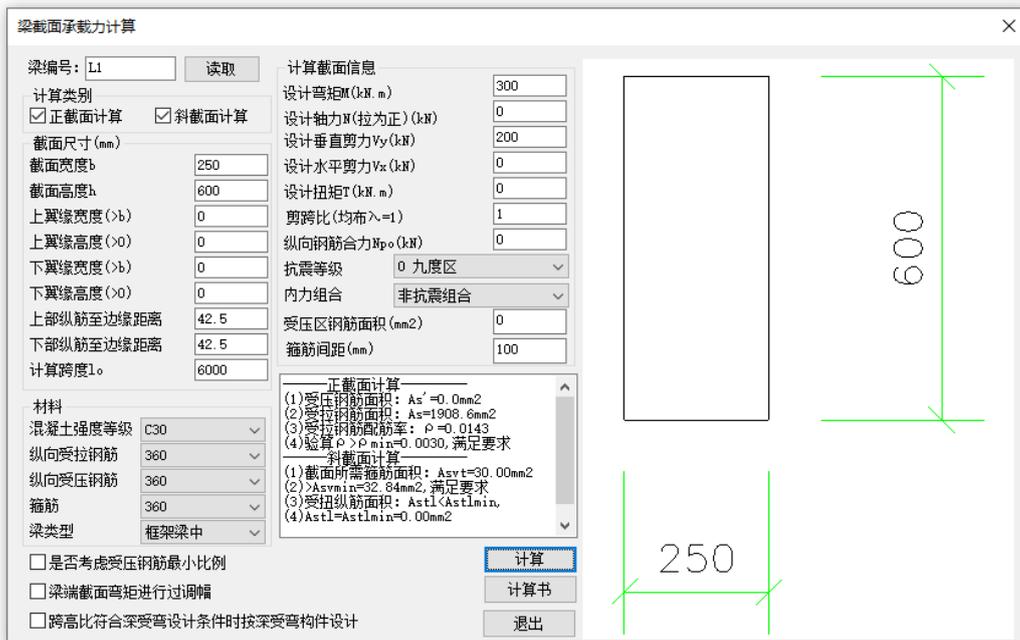


图 5.1.1-1 梁截面承载力验算

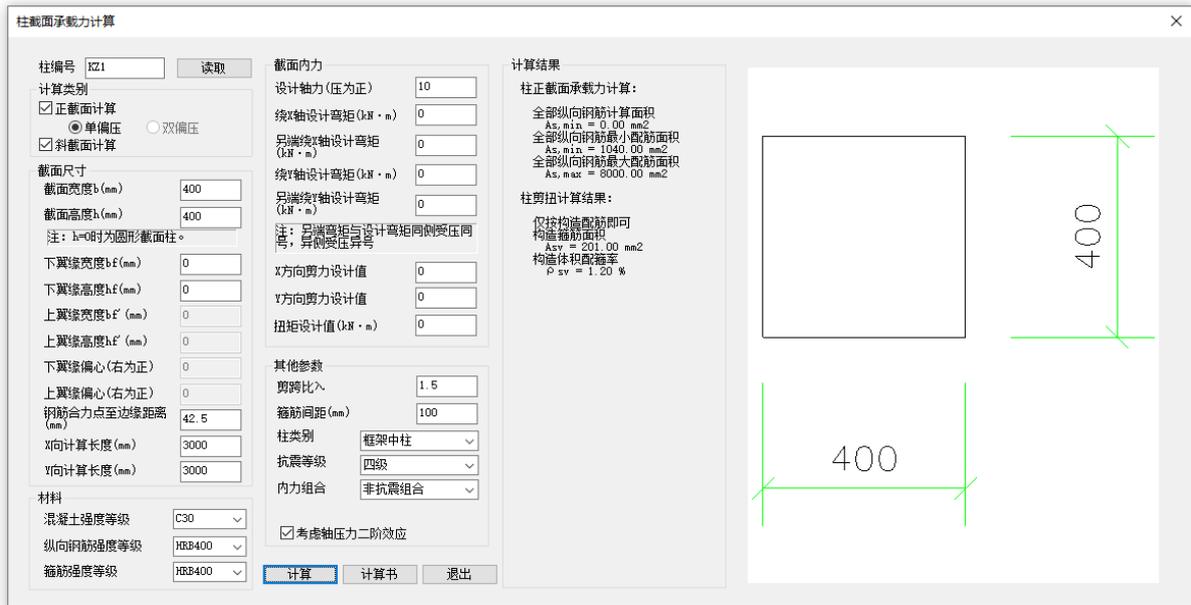


图 5.1.1-2 柱截面承载力验算

2、板冲切计算

用户可设置相应的截面信息、抗震信息以及荷载信息后，软件将自动计算结构板所能承受的最大剪应力以及箍筋最小配筋面积。

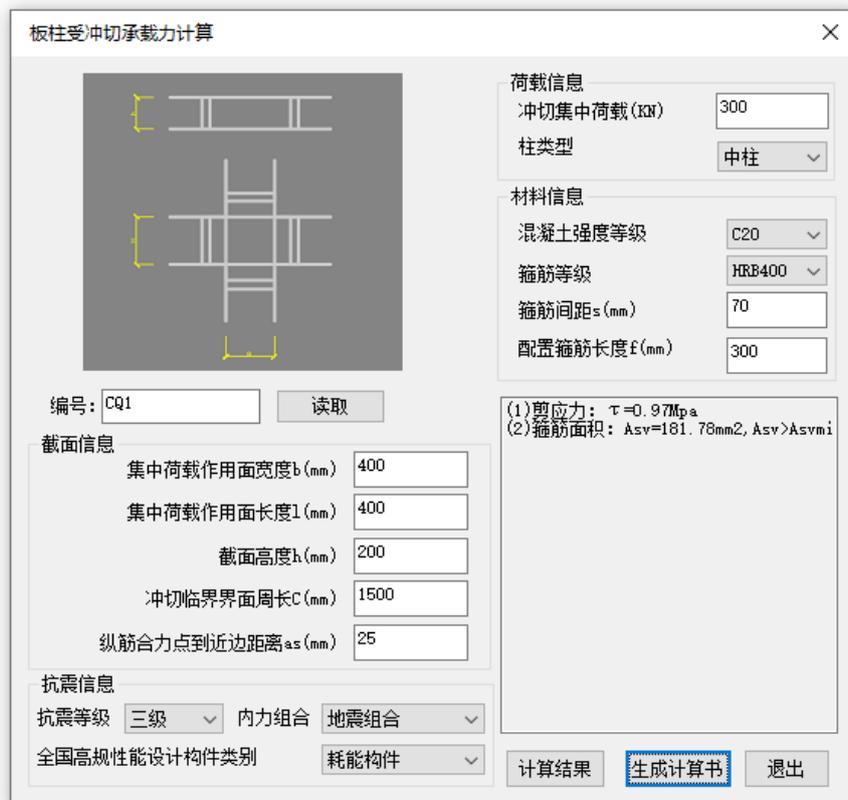


图 5.1.2-1 板冲切计算

3、节点核心区计算

用户可设置相应构件截面尺寸、截面内力、构件材料属性等参数，软件将对节点核心区构件水平截面、节点核心区配筋以及节点核心区的构造配筋进行验算。



图 5.1.3-1 节点核心区计算

4、附加钢筋计算

用户可自行选择计算类型，例如已知集中荷载求附加横向钢筋或已知附加横向钢筋求集中荷载。当选择前者时，除了需要设置箍筋信息（不包含直径）、吊筋信息（不包含直径）以及构件信息之外，还需要设置集中荷载值，已计算横向配筋面积。当选择后者时，则是输入配筋信息以计算集中荷载。

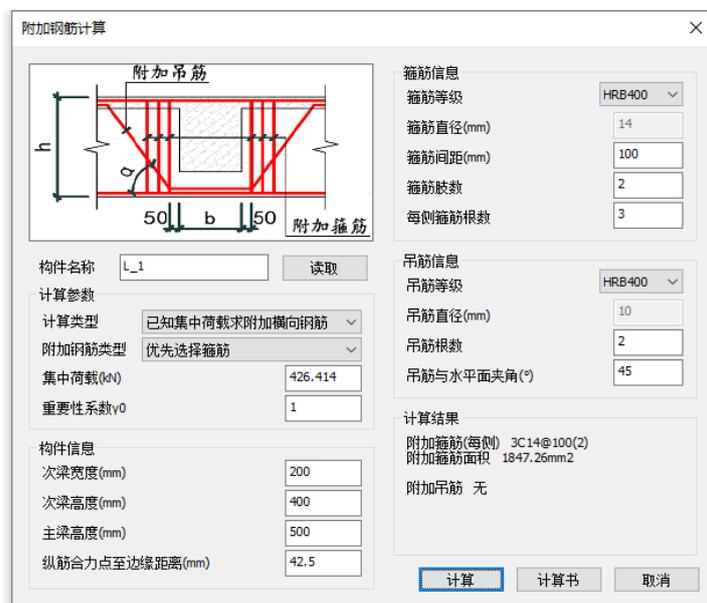


图 5.1.4-1 节点核心区计算

5、挠度和裂缝计算

①梁挠度计算

软件可根据用户设置的截面尺寸信息、混凝土属性及配筋信息以及其他参数后，软件将自动计算受拉钢筋配筋率、挠度增大影响系数、短期刚度、长期刚度以及挠度值。

挠度计算

钢筋混凝土属性及配筋

混凝土等级: C20

主筋等级: HRB400

受拉钢筋面积 A_s (mm²): 1000

受压钢筋面积 A_s' (mm²): 150

参数

梁端支撑类型: 简支

准永久组合弯矩值 M_q (kN*m): 150

上部纵筋合力点至边缘距离 (mm): 40

下部纵筋合力点至边缘距离 (mm): 40

截面尺寸

截面形式: 矩形

截面宽度 b (mm): 200

截面高度 h (mm): 500

受拉区翼缘宽度 b_f (mm): 0

受拉区翼缘高度 h_f (mm): 0

受压区翼缘宽度 b_f' (mm): 0

受压区翼缘高度 h_f' (mm): 0

计算跨度 l_0 (mm): 2000

编号: Def1 读取

(1) 受拉钢筋配筋率: $\rho_{te}=0.02$
(2) 挠度增大影响系数: $B=1.94$
(3) 短期刚度: $B_s=24017.10 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$
(4) 长期刚度: $B_l=12379.95 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$
(5) 挠度: $f=6.05 \text{ mm}$

计算结果 生成计算书 退出

图 5.1.5-1 挠度计算

②梁裂缝计算

软件可根据用户设置的截面尺寸信息、混凝土属性及配筋信息以及其他参数后，软件将自动计算受拉钢筋配筋率、受拉钢筋应力、应变不均匀系数以及裂缝宽度。

裂缝计算

钢筋混凝土属性及配筋

混凝土等级: C20

纵筋等级: HRB400

受拉钢筋面积 A_s (mm²): 226

纵筋等效直径 d_{eq} : 17.14

纵筋混凝土保护层 (mm): 25

配筋计算 (a_s): 35

配筋计算 (a_s'): 35

参数

弯矩准永久值 M_q (kN*m): 20

轴力准永久值 N_q (kN): 0

受力特征: 轴心受拉

截面尺寸 (mm)

截面形式: 矩形

截面宽度 b (mm): 200

截面高度 h (mm): 450

受拉区翼缘宽度 b_f (mm): 0

受拉区翼缘高度 h_f (mm): 0

受压区翼缘宽度 b_f' (mm): 0

受压区翼缘高度 h_f' (mm): 0

计算长度 (mm): 3000

编号: Cra1 读取

(1) 受拉钢筋配筋率: $\rho_{te}=0.0100$
(2) 受拉钢筋应力: $\sigma_{sq}=245.11 \text{ N/mm}^2$
(3) 应变不均匀系数: $\psi=0.69$
(4) 裂缝宽度: $w_{max}=0.28 \text{ mm}$

计算结果 生成计算书 退出

图 5.1.5-2 裂缝计算

6、其他构件

①楼梯计算

用户可选择 AT、BT、CT、DT4 种楼梯类型进行计算，设置楼梯设计信息、几何信息、荷载信息等参数后，软件会自动验算配筋、挠度以及裂缝是否满足要求。



图 5.1.6-1 楼梯计算

②地下室外墙计算

软件主要对地下室外墙配筋结果、裂缝进行计算，在计算前用户需要设置相关参数，例如地下室外墙几何参数、混凝土与钢筋材料、荷载信息等参数。

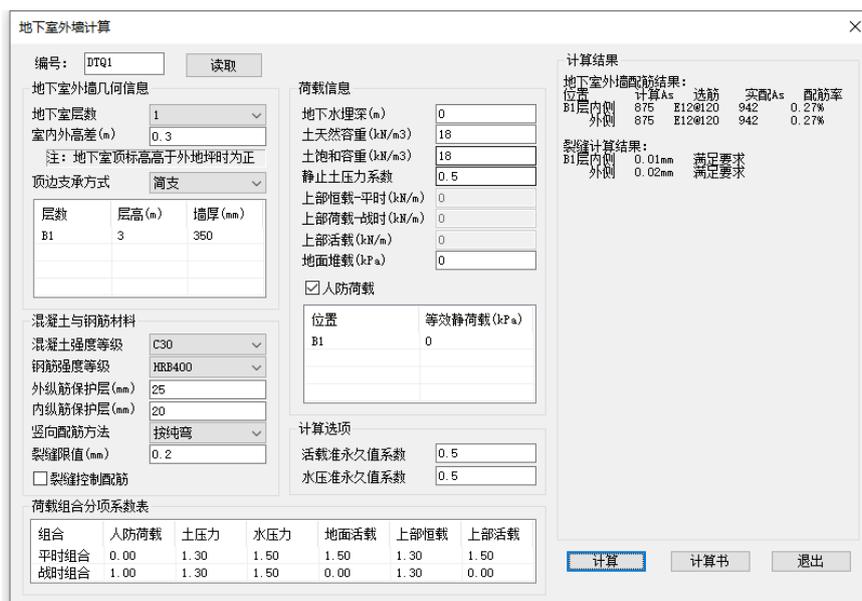


图 5.1.6-2 地下室外墙计算

7、特殊构件

①矩形水池壁裂缝计算

用户需设置水池截面信息、材料属性及配筋、荷载信息等参数，软件将对**受拉钢筋有效配筋率、受拉钢筋应力、应变不均匀系数以及裂缝宽度**等进行验算，并出具计算书。

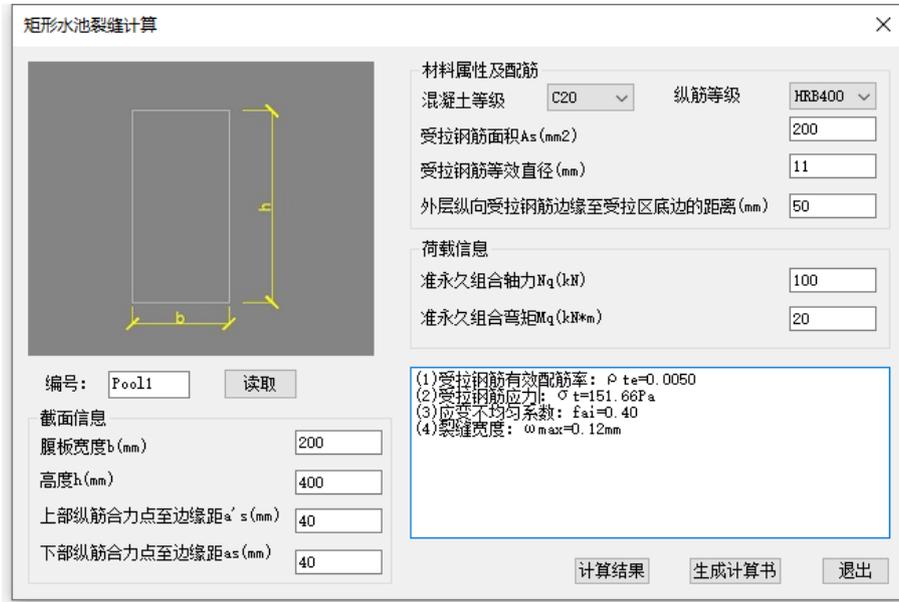


图 5.1.7-1 矩形水池壁计算

②圆环柱计算

用户需设置圆环柱截面信息、荷载信息及抗震信息，软件将对**配筋面积、配筋率以及圆心角比值**进行计算。

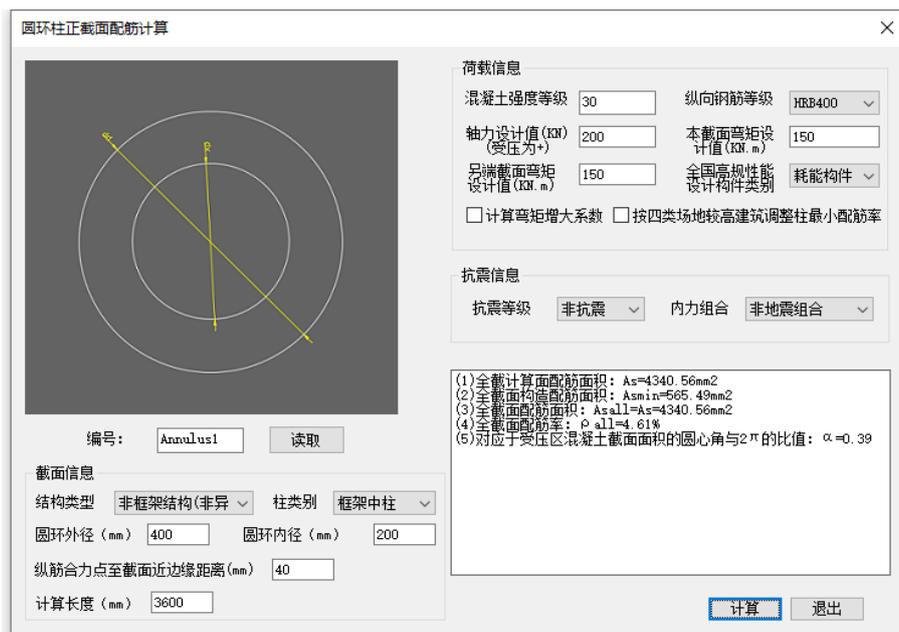


图 5.1.7-2 圆环柱计算

二、型钢混凝土构件

1、型钢砼梁承载力

软件支持型钢砼梁、钢板连梁两种类别的计算，用户需设置截面信息、内力、材料等相关参数后，软件将对受拉钢筋面积及配筋率进行计算。

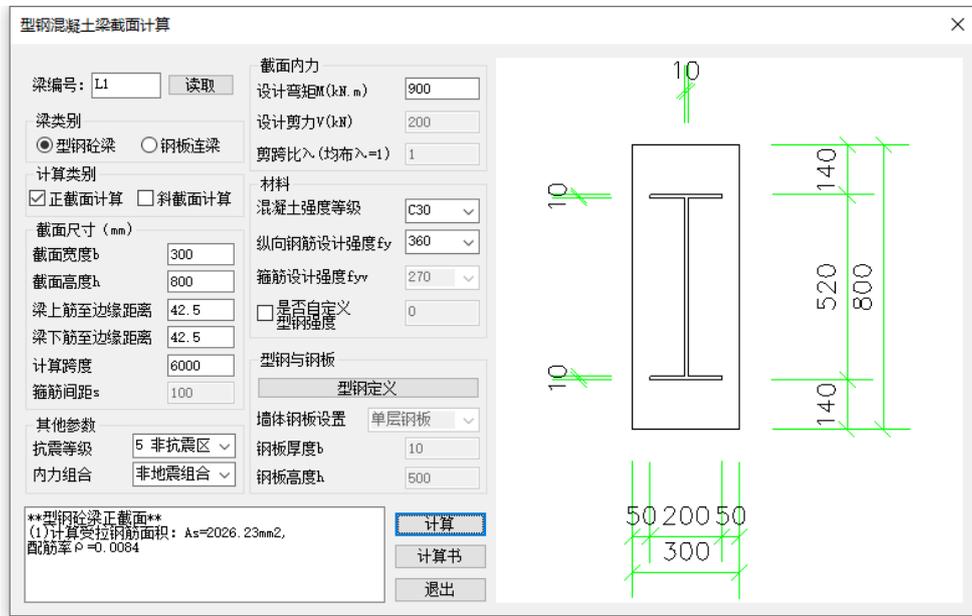


图 5.2.1-1 型钢砼梁承载力计算

2、型钢砼柱承载力

用户需设置截面尺寸、内力设计值、截面材料等参数信息后，软件将对正截面单侧钢筋面积、纵向钢筋最小配筋面积以及斜截面箍筋面积、体积配筋率进行计算。

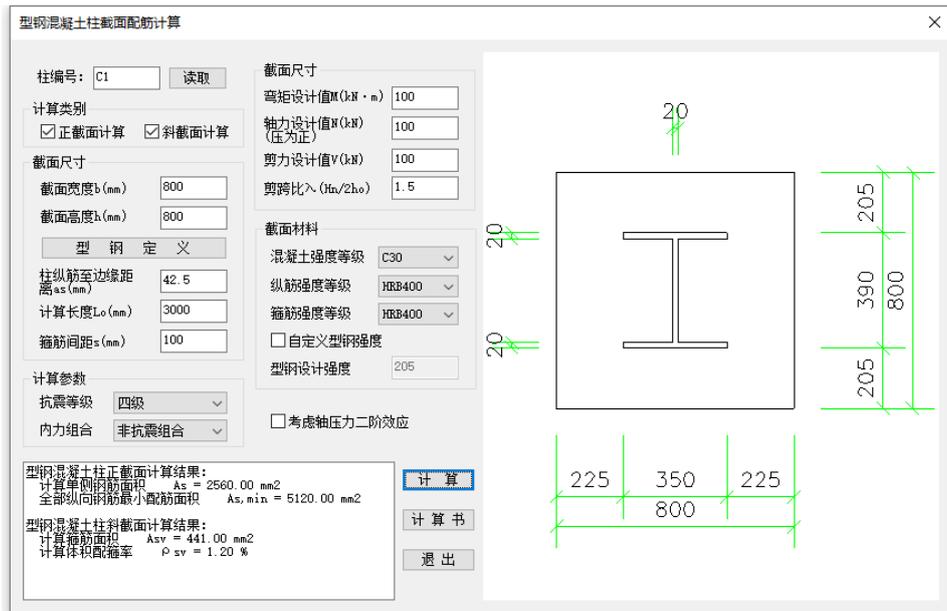


图 5.2.2-1 型钢砼柱承载力计算

3、型钢混凝土节点核心区

用户需设置截面尺寸信息、内力信息、材料信息以及其他参数后，软件将对**承载力抗震调整系数、节点核心区构造箍筋面积以及构造体积配筋率**进行计算。

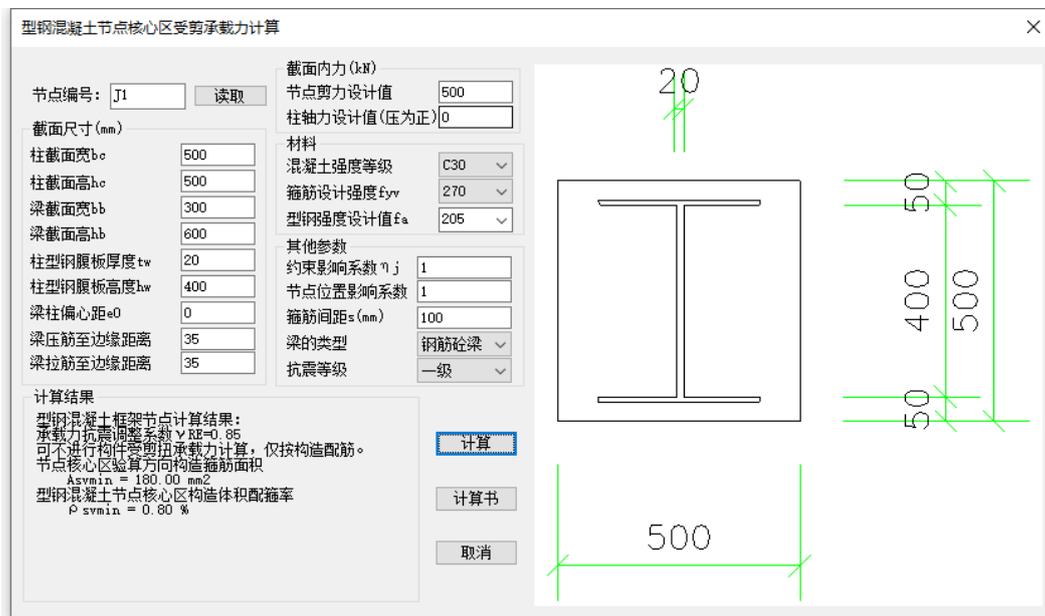


图 5.2.3-1 型钢混凝土节点核心区计算

三、人防构件

1、临空墙

用户可选择双向板、单向板两种类型，并设置其截面尺寸信息、荷载信息、配筋方式及材料信息后，软件将对**竖直、水平方向配筋**进行验算并得到相关的弯矩值。

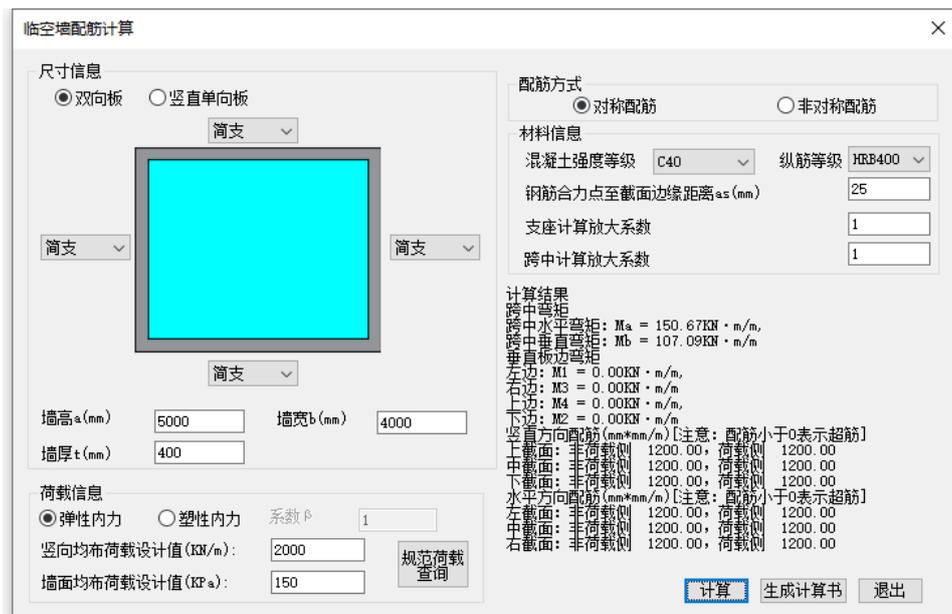


图 5.3.1-1 临空墙计算

2、门框墙

用户在设置尺寸信息、荷载信息、材料信息等参数后，软件将得到相关的弯矩值、剪力值，并对构件的受拉钢筋面积、抗剪箍筋面积进行验算。

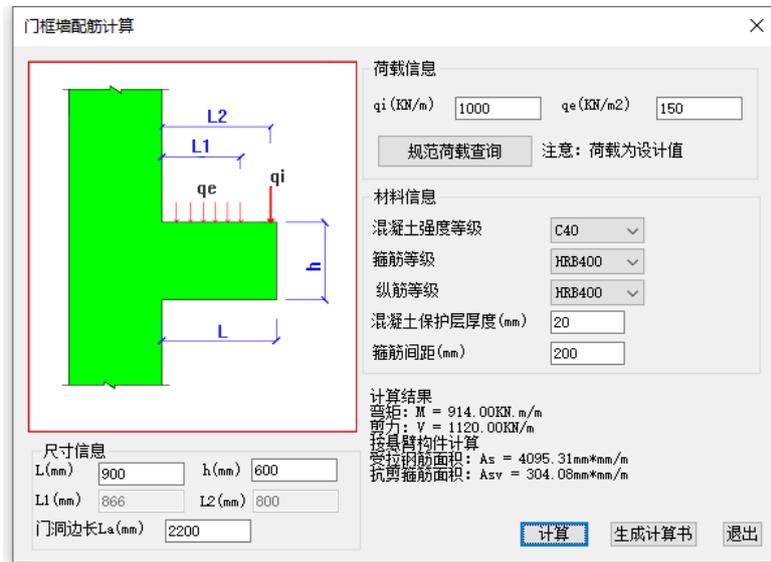


图 5.3.2-1 门框墙计算

四、鉴定加固

1、安全鉴定

①梁鉴定

用户需设置截面尺寸信息、材料信息、内力信息以及钢筋信息后，软件将自动计算截面的抗剪承载力、截面最大受剪系数、受剪的计算箍筋面积、配箍面积等。



图 5.4.1-1 梁鉴定

②柱鉴定

需梁鉴定的操作步骤类似，同样需要设置截面尺寸信息、内力信息、材料信息等相关参数，软件将对配筋面积、配筋率、配箍面积等进行自动验算。

柱配筋89规范鉴定

计算类别
 正截面计算
 斜截面计算

截面尺寸 (mm)
 截面宽度 b: 600
 截面高度 h: 600
 上翼缘宽度 (+形): 0
 上翼缘高度 (+形): 0
 下翼缘宽度 (+形): 0
 下翼缘高度 (+形): 0
 上翼缘偏心 (右为正): 0
 上翼缘偏心 (+形): 0
 钢筋合力点至边缘距离: 35
 X向平面计算长度: 4000
 Y向平面计算长度: 4000
 形心主轴与X夹角 (度): 0

材料
 混凝土强度等级: C30
 纵向钢筋设计强度 f_y (MPa): 360
 箍筋设计强度 f_{yv} (MPa): 270

结构体系为框架结构
 考虑弯矩增大系数
 考虑按四类场地较高调整柱最小配筋率

截面内力
 设计轴力 N (压+) (kN): 600
 绕 X 轴设计弯矩 (kN.m): 300
 绕 Y 轴设计弯矩 (kN.m): 0
 另端绕 X 轴设计弯矩 (kN.m): 0
 另端绕 Y 轴设计弯矩 (kN.m): 0
 注: 另端弯矩与设计弯矩同侧受压同号, 异侧受压异号
 设计垂直剪力 V_y (kN): 200
 设计水平剪力 V_x (kN): 0
 设计扭矩 T (kN.m): 0

其它参数
 剪跨比 λ : 1
 箍筋面积 (mm²): 25
 箍筋间距 s (mm): 100
 矩形指定角筋直径 (mm): 0
 上侧钢筋: 1874.7
 左侧钢筋: 1182.8
 抗震等级: 0 九度区
 柱类别 (正截面): 0 框架中柱
 柱类别 (斜截面): 0 框架柱
 内力组合: 非抗震组合

计算 取消

图 5.4.1-2 柱鉴定

2、梁加固

软件中对于梁的加固方式包含了增大截面法、置换混凝土法、粘贴纤维法、粘贴型钢 (钢板法)、钢丝网片法, 共 5 种梁加固方法, 用户可根据工程选择所需的加固方法自行验算。

增大截面法

计算类别
 正截面计算
 斜截面计算

截面尺寸 (mm)
 原截面宽度 b1: 300
 原截面高度 h1: 600
 现截面宽度 b: 300
 现截面高度 h: 800
 上部纵筋至边缘距离: 37.5
 下部纵筋至边缘距离: 37.5
 原拉筋面积 (mm²): 1874.7
 原压筋面积 (mm²): 1874.7
 原拉筋间距: 0
 计算跨度: 6000
 原拉筋间距: 100

材料
 原混凝土强度等级: 25
 新增混凝土强度等级: 30
 原拉筋设计强度: 360
 原压筋设计强度: 360
 新增纵筋设计强度: 360
 α 折减系数: 1
 原构件材料转换系数: 1

截面内力
 设计弯矩 (kN.m): 350
 加固前弯矩标准值 (kN.m): 200
 设计剪力 (kN): 500

组合
 非地震组合
 地震组合
 人防组合
 其它组合

其它参数
 抗震等级: 5 非抗震

梁位置
 梁中
 梁端
 梁交接

梁类型
 框架梁
 框支梁
 连梁

计算 计算书 取消

正截面验算-计算结果
 截面有效高度: 742.50 mm
 截面混凝土的换算相对受压区高度: 0.0923
 截面混凝土的界限相对受压区高度: 0.3998
 截面混凝土受拉钢筋配筋率: 0.0082
 截面混凝土受拉钢筋配筋率: 0.0400
 计算新增受拉钢筋面积: 0.00 mm²
 计算新增受拉钢筋配筋率: 0.00 mm²

图 5.4.2-1 增大截面法

置换混凝土法

计算类别
 正截面计算 斜截面计算

截面尺寸(mm)
 截面宽度b: 300
 截面高度h: 800
 上部纵筋至边缘距离: 37.5
 下部纵筋至边缘距离: 37.5
 受拉纵筋: 1874.7
 受压纵筋: 1874.7
 箍筋面积(mm²): 0
 计算跨度: 6000
 原箍筋间距: 100

材料
 原混凝土强度等级: 25
 置换混凝土强度等级: 30
 压筋设计强度: 360
 拉筋设计强度: 360
 箍筋设计强度: 210
 rRE折减系数: 1

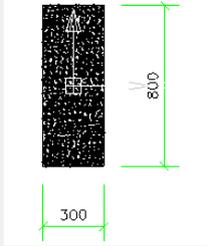
截面内力
 设计弯矩(kN.m): 350
 设计剪力(kN): 500

组合
 非地震组合
 地震组合
 人防组合

梁截面位置
 梁中
 梁端
 框支梁

其它参数
 抗震等级: 5 非抗震

梁类型
 框架梁
 框支梁
 连梁



-----正截面验算-计算结果-----
 截面混凝土相对受压区高度: 0.32 mm
 截面混凝土的界限相对受压区高度: 0.0000
 截面混凝土深度: 0 mm
 受拉钢筋最小配筋率: 0 mm²
 最大受拉钢筋配筋率: 0 mm²

-----斜截面验算-计算结果-----
 混凝土全部量级也满足不了承载力要求!

计算 计算书 取消

图 5.4.2-2 置换混凝土法

粘贴纤维法

计算类别
 正截面计算 斜截面计算

截面尺寸(mm)
 截面宽度b: 300
 截面高度h: 700
 上部纵筋至边缘距离: 37.5
 下部纵筋至边缘距离: 37.5
 受拉纵筋: 1874.7
 受压纵筋: 1874.7
 箍筋面积(mm²): 150
 计算跨度: 6000
 箍筋间距: 100
 纤维条带间距: 100
 纤维竖向粘贴高度: 650

材料
 混凝土强度等级: 30
 纤维抗拉设计强度: 2300
 纤维抗拉设计应变: 0.007
 拉筋设计强度: 360
 压筋设计强度: 360
 箍筋设计强度: 210
 rRE折减系数: 1
 纤维复合材料厚度折减系数km: 1

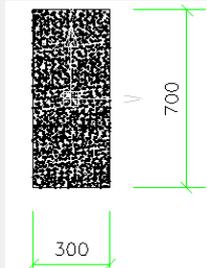
组合
 非地震组合
 地震组合
 人防组合

梁截面位置
 梁中
 梁端
 框支梁

其它参数
 抗震等级: 5 非抗震

梁类型
 框架梁
 框支梁
 连梁

截面内力
 设计弯矩(kN.m): 350
 设计剪力(kN): 500
 加固前弯矩标准值M0k(kN.m): 0



梁底钢筋最小配筋率: 0.0016
 截面计算剪力应力: 2.52 MPa
 截面允许的最大剪力应力: 3.55 MPa
 截面最大剪力系数: 0.250000
 配置三带一截面处纤维的全部截面面积: 25 mm²
 最小截面面积: 49 mm²
 抗剪纤维面积最小值: 0 mm²

计算 计算书 取消

图 5.4.2-3 粘贴纤维法

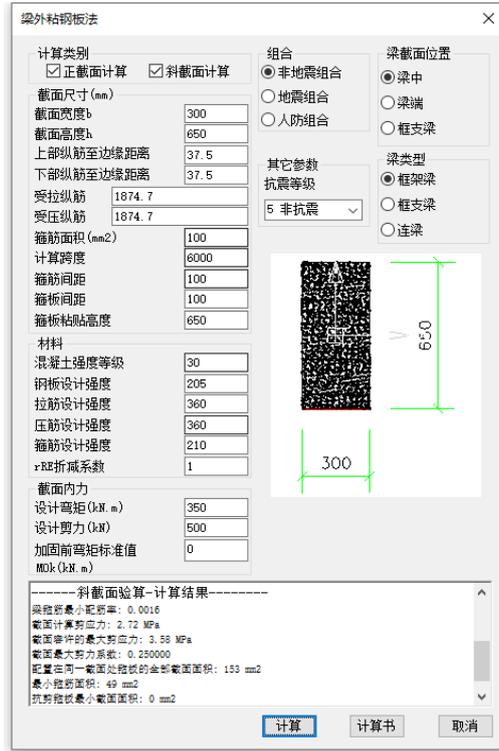


图 5.4.2-4 粘贴型钢（钢板法）、钢丝网片法

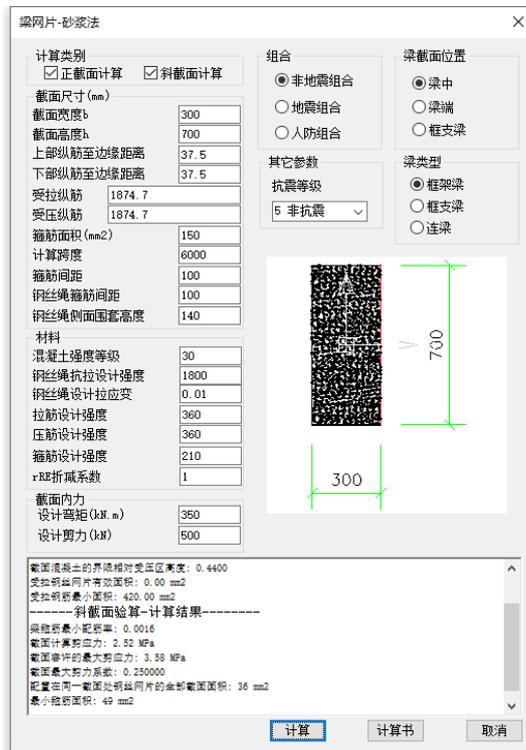


图 5.4.2-5 钢丝网片法

3、柱加固

柱加固方式包含了增大截面法、置换混凝土法、粘贴纤维法、粘贴钢板法、外包型钢法，共 5 种加固方式，用户可选择所需方式进行自动验算。

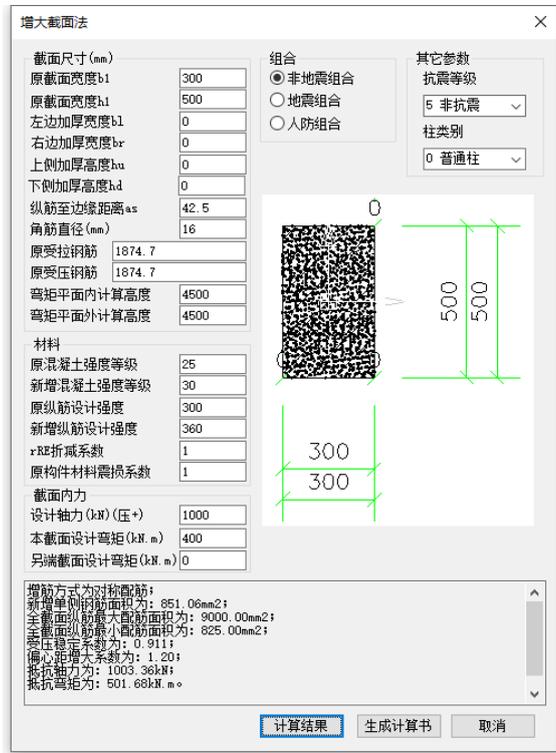


图 5.4.3-1 增大截面法

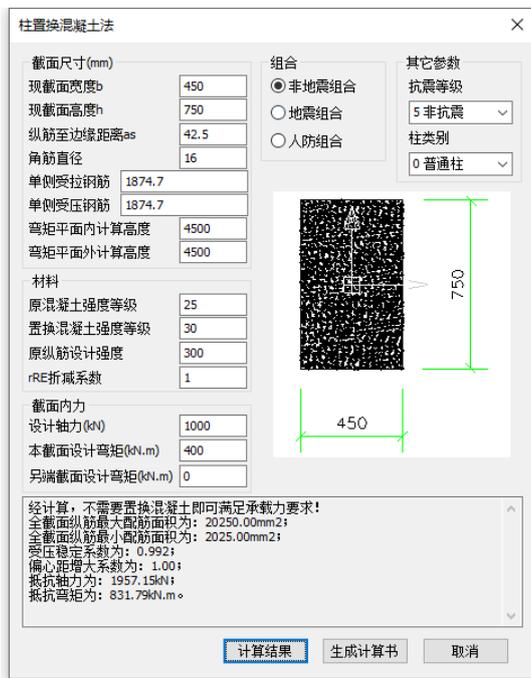


图 5.4.3-2 置换混凝土法

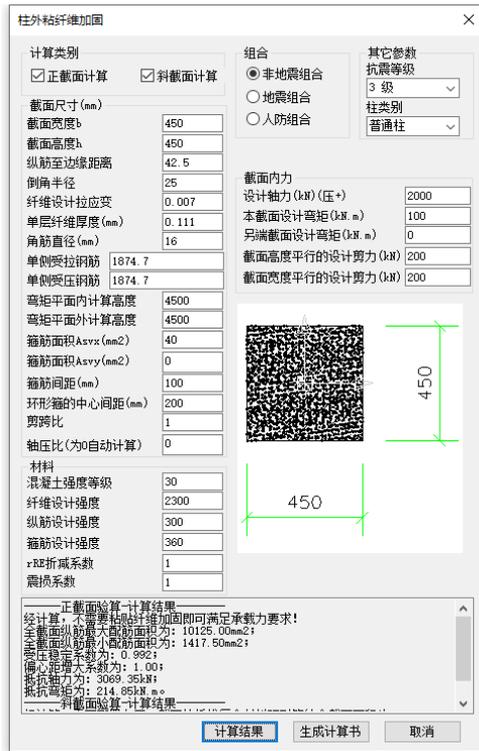


图 5.4.3-3 粘贴纤维法



图 5.4.3-4 粘贴钢板法

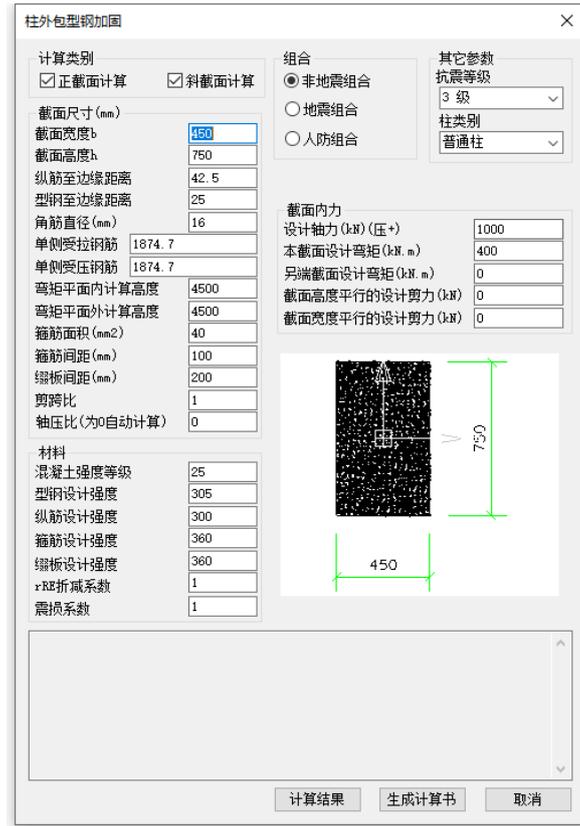


图 5.4.3-5 外包型钢法

4、钢梁加固

用户输入原截面信息、加固截面信息后，设置设计参数，软件将自动进行截面特性验算、加固构件强度验算、加固构件稳定计算、加固构件抗剪承载力计算、宽厚比验算。

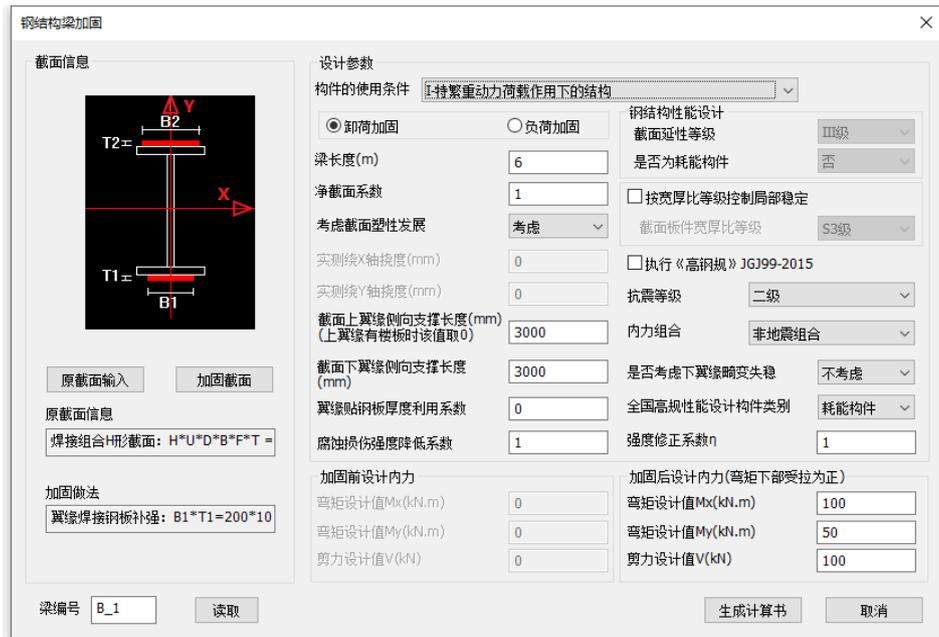


图 5.4.4-1 钢梁加固计算

5、钢柱加固

用户输入原截面信息、加固截面信息后，设置设计参数，软件将自动进行截面特性验算、负荷加固最大名义应力验算、焊接残余挠度验算、加固构件强度验算、加固构件平面内稳定验算、加固构件平面外稳定验算以及宽厚比验算。



图 5.4.5-1 钢柱加固计算

五、钢结构工具箱

1、钢构件计算

①受弯构件

用户需输入截面参数、相关设计参数，软件将对截面特性、材料强度、稳定性以及材料宽厚比等进行计算。



图 5.5.1-1 受弯构件计算

②压弯、拉弯构件

用户需输入截面参数、相关设计参数，软件将对截面特性、材料强度、稳定性以及材料宽厚比等进行计算。



图 5.5.1-2 压弯、拉弯构件

2、围护构件计算

围护构件计算包含了隅撑、简支屋面檩条、简支墙面檩条、屋面连续檩条、墙面连续檩条、桁架檩条，共计 6 种构件验算。

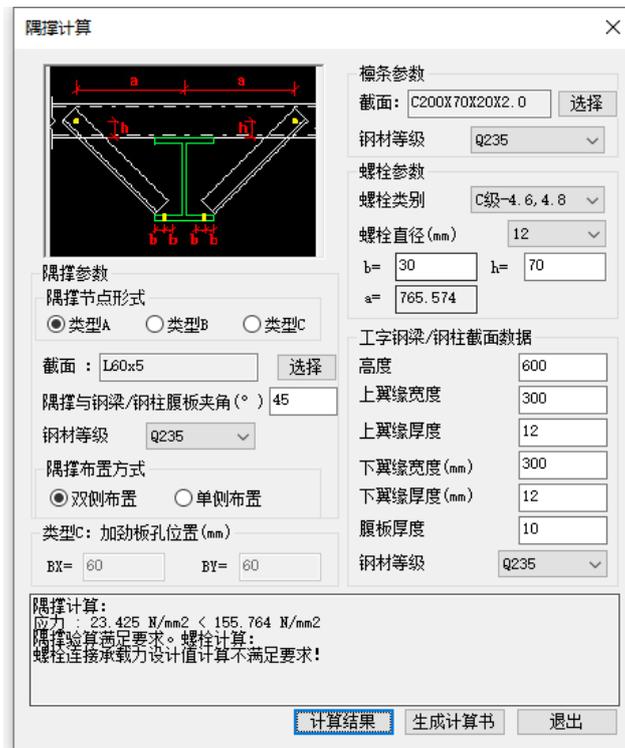


图 5.5.2-1 隅撑计算

简支檩条计算

檩条截面参数		计算参数	
C200X70X20X2.0	选择	屋面自重(不含檩条自重)(kN/m ²)	0.3
檩条相关参数		屋面活载(kN/m ²)	0.5
钢材型号	Q235	雪荷载(kN/m ²)	0.3
檩条跨度(mm)	6000	积灰荷载(kN/m ²)	0
檩条间距(mm)	1500	施工荷载(作用在跨中)(kN)	1
悬挑长度(mm)	0	挠度限值(1/X)	200
净毛截面比	0.85	轴力设计值(受压为+)(kN)	0
屋面坡度(°)	5.711	风荷载	
拉条设置	设一道	基本风压值(kN/m ²)	0.5
拉条作用	约束檩条上翼缘	风压调整系数	1.5
验算规范	冷弯薄壁规范GB500	风压高度变化系数	1
<input checked="" type="checkbox"/> 执行《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018)		屋面形式	双坡屋面
<input checked="" type="checkbox"/> 计算上翼缘稳定		建筑形式	封闭式
<input checked="" type="checkbox"/> 计算下翼缘稳定		分区	角部
简支檩条编号:	JZLT_1	风吸力荷载系数(负值)	-1.36
	读取	风压力荷载系数(正值)	0.38
		生成计算书	退出

图 5.5.2-2 简支屋面檩条计算

简支墙梁计算

墙梁截面参数		计算参数	
C200X70X20X2.0	选择	墙板自重(kN/m)	0.3
檩条相关参数		水平挠度限值(1/X)	200
钢材型号	Q235	竖向挠度限值(1/X)	150
檩条跨度(mm)	6000	风荷载	
檩条间距(mm)	1500	基本风压值(kN/m ²)	0.5
悬挑长度(mm)	0	风压调整系数	1.5
墙梁布置方式	口朝下	风压高度变化系数	1
净毛截面比	0.85	建筑形式	封闭式
拉条设置	设一道	分区	中间区
拉条作用	约束檩条外翼缘	风吸力荷载系数(负值)	-1.11
验算规范	冷弯薄壁规范GB500	风压力荷载系数(正值)	1.01
<input checked="" type="checkbox"/> 执行《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018)		<input checked="" type="checkbox"/> 计算外翼缘稳定	
		<input checked="" type="checkbox"/> 计算内翼缘稳定	
简支墙梁编号:	JZQL_1	读取	生成计算书
			退出

图 5.5.2-3 简支墙面檩条计算

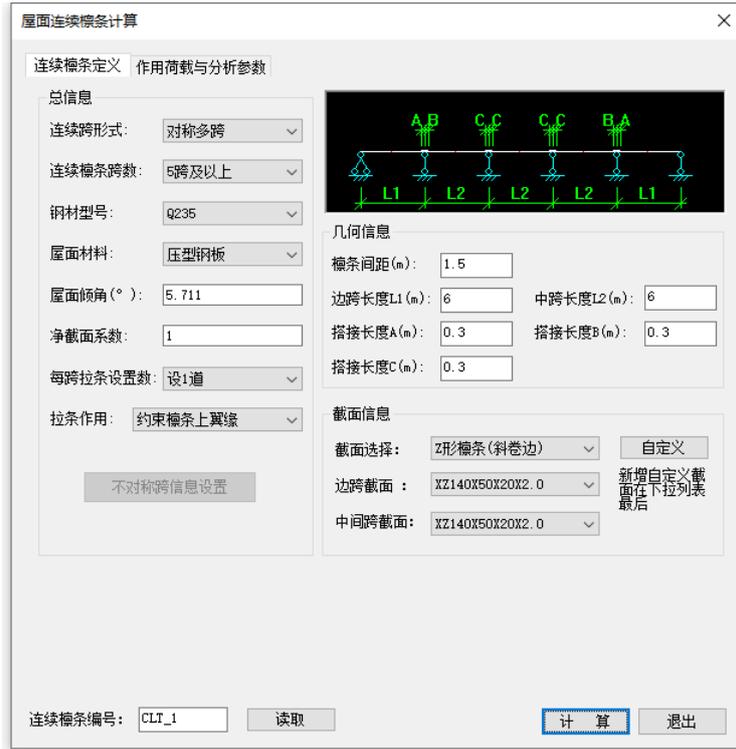


图 5.5.2-4 屋面连续檩条计算

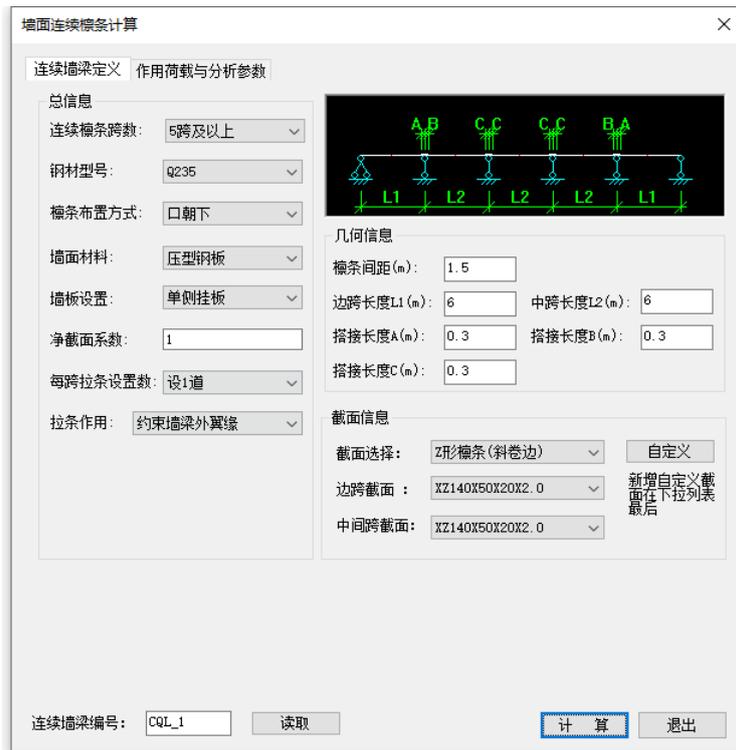


图 5.5.2-5 墙面连续檩条计算

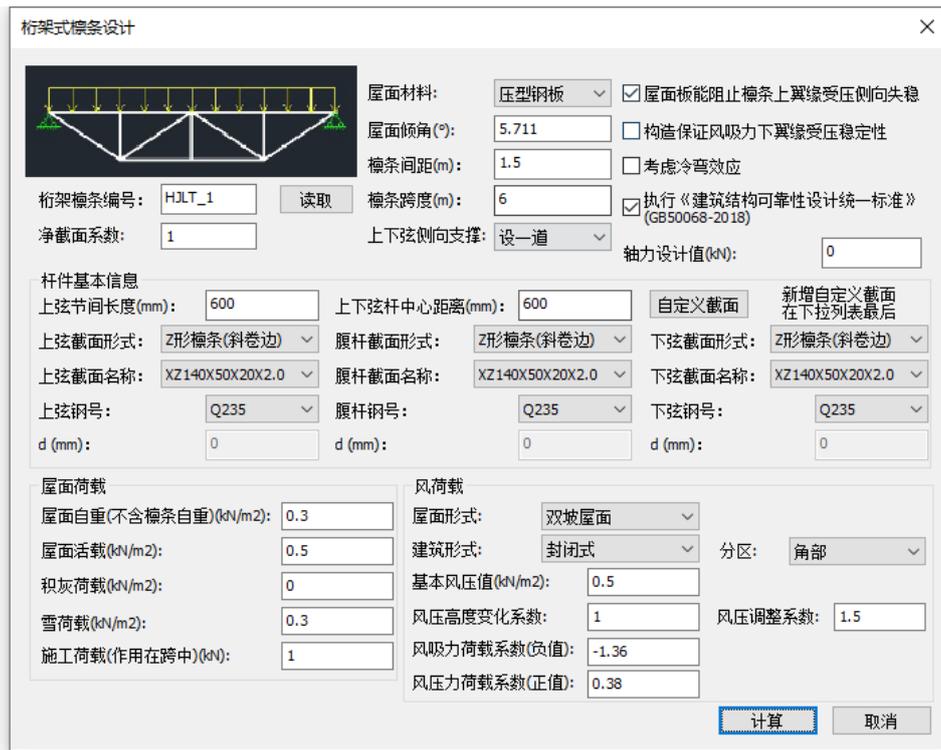


图 5.5.2-6 桁架式檩条计算

3、组合梁计算

用户需设置基本设计参数信息以及截面信息后，软件将自动进行组合梁承载模式计算、强度验算、局部稳定验算、变形验算。

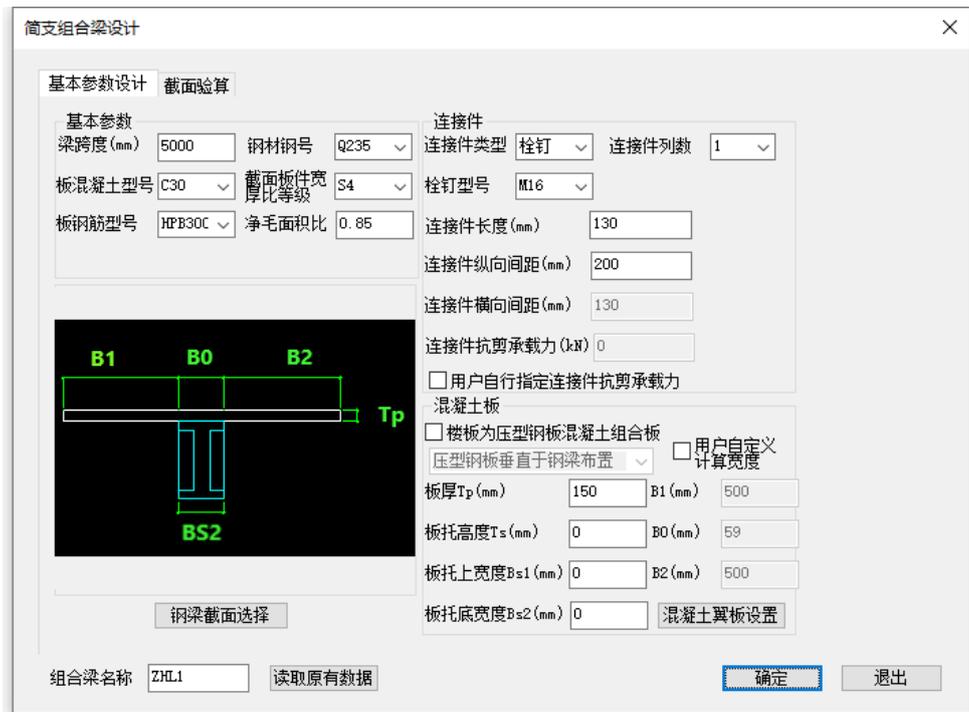


图 5.5.3-1 组合梁计算

4、吊车梁计算

目前支持对工字型吊车梁验算，软件在设置吊车数据、吊车梁数据、其他荷载作用及疲劳计算参数后，将自动计算吊车梁内力以及加劲肋截面尺寸，并对吊车梁强度、挠度、稳定性以及局部稳定性进行验算。

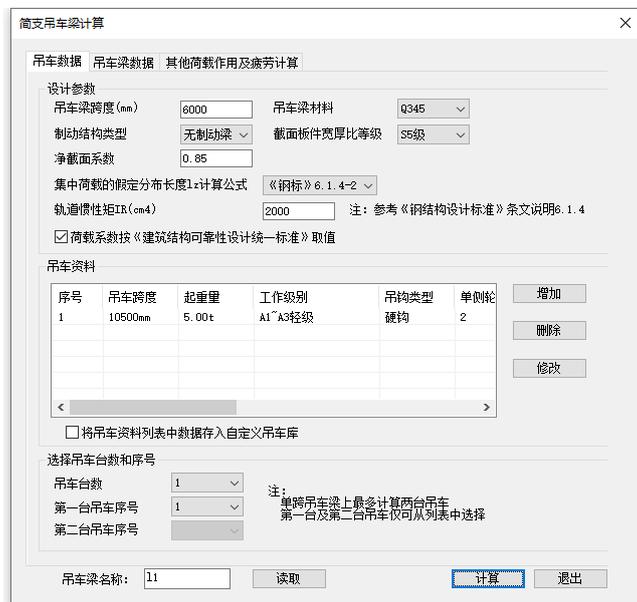


图 5.5.4-1 吊车梁计算

5、支撑计算

目前支持对柱间支撑及屋面支撑进行验算，用户在设置相关参数后，软件将自动计算并出具计算书。

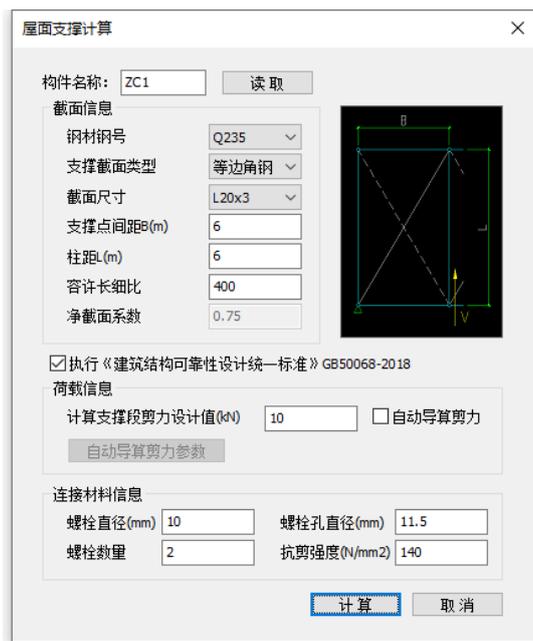


图 5.5.5-1 屋面支撑计算

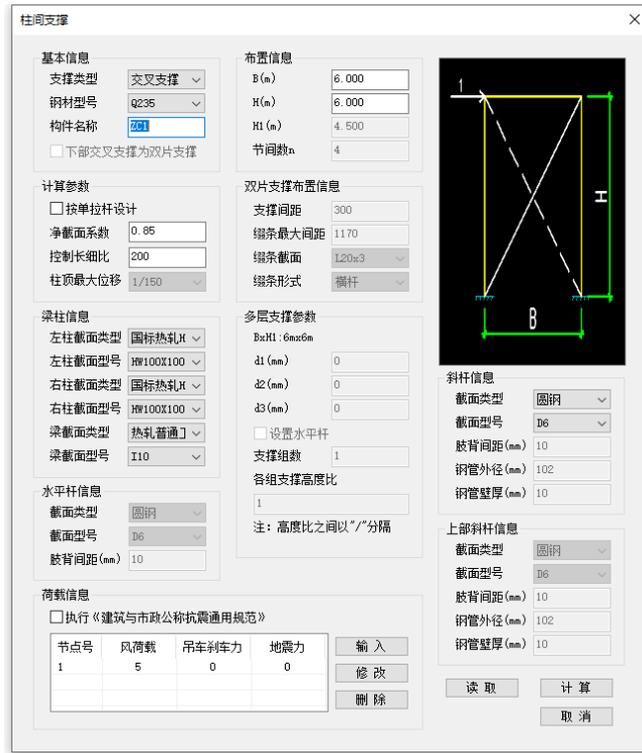


图 5.5.5-2 柱间支撑计算

6、抗风柱计算

用户需设置好截面信息，并设置设计参数、墙板荷载、风荷载等参数信息后，软件将对抗风柱的强度、挠度以及稳定性进行验算并出具计算书。

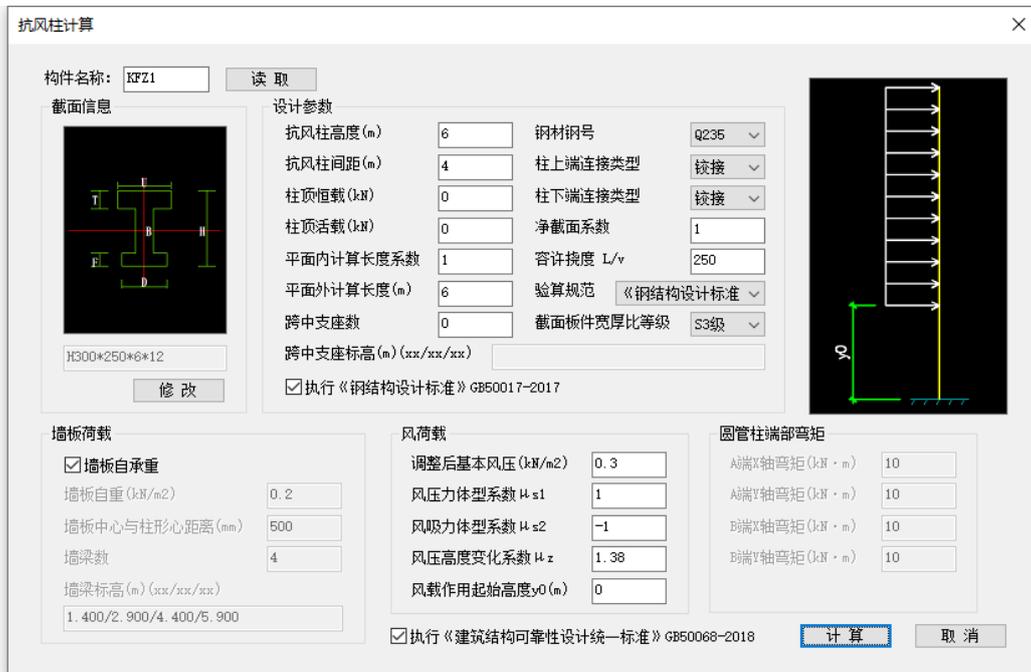


图 5.5.6-1 抗风柱计算

六、其他设计工具

1、地震分组查询

软件已内置地震库，便于用户选择所在地区查询相关地震分组数据。



图 5.6.1-1 地震分组查询

2、连续梁计算

软件支持对混凝土连续梁进行计算，用户可以根据需要自行设置荷载信息并计算，软件将自动计算配筋面积。

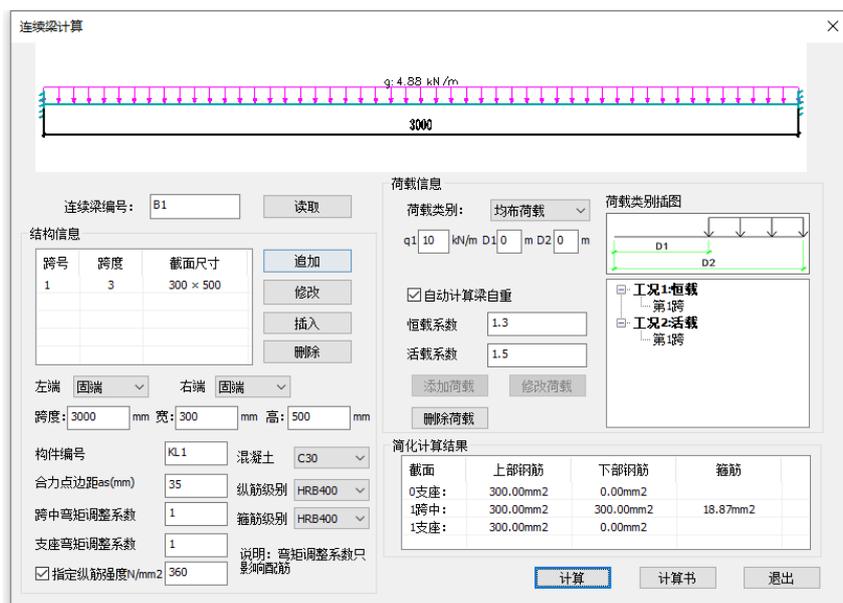


图 5.6.2-1 连续梁计算

3、锚筋锚板计算

目前支持 3 种计算类型，分别为由锚板 and 对称配制的直锚筋所组成的受力预埋件、吊环、受剪预埋件。其中第一种计算时，用户需设置相关的荷载信息、布置信息、材料信息等参数后，软件将自动计算锚筋的总截面面积以及单根锚筋截面面积。

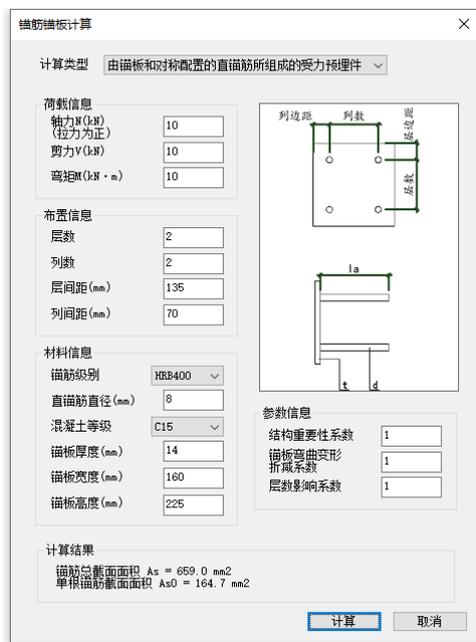


图 5.6.3-1 锚筋锚板计算

4、牛腿计算

用户需设置材料参数、截面参数以及荷载参数信息，软件将对局部压力、受拉钢筋、箍筋进行自动验算。

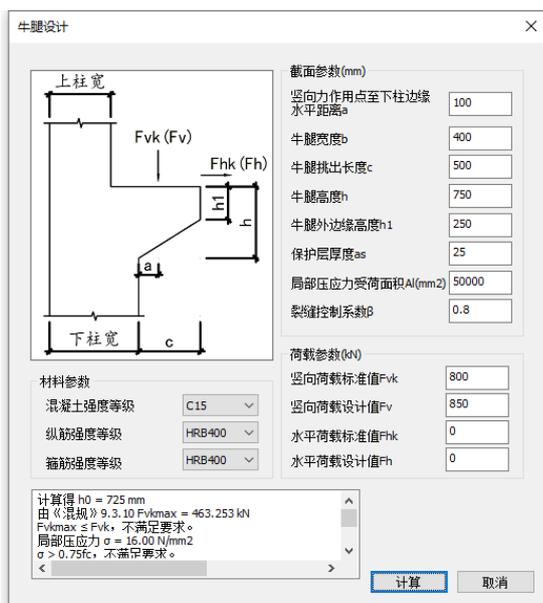


图 5.6.4-1 牛腿计算

附录 支持及参考规范

- 《施工脚手架通用规范》 GB55023-2022
- 《建筑结构可靠性设计统一标准》 GB50068-2018
- 《建筑施工脚手架安全技术统一标准》 GB51210-2016
- 《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》 JGJ/T231-2021
- 《承插型套扣式钢管脚手架技术规程》 T/CECS 1152-2022
- 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》 JGJ130-2011
- 《建筑施工承插型轮扣式模板支架安全技术规程》 T/CCIAT0003-2019
- 《建筑施工模板安全技术规范》 JGJ162-2008
- 《混凝土结构工程施工规范》 GB50666-2011
- 《混凝土结构设计规范》 GB50010-2010(2024 版)
- 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012
- 《钢结构设计标准》 GB50017-2017
- 《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》 JGJ/T46-2024
- 《钢结构通用规范》 GB55006-2021
- 《混凝土结构通用规范》 GB55008-2021
- 《建筑与市政地基基础通用规范》 GB55003-2021
- 《工程结构通用规范》 GB55001-2021
- 《建筑地基基础设计规范》 GB50007-2011
- 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术标准》 T/CECS 699-2020
- 《塔式起重机混凝土基础工程技术标准》 JGJ/T187-2019
- 《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》 JGJ215-2010
- 《施工现场消防安全技术规范》 GB50720-2011
- 《建筑工程施工现场供电安全规范》 GB50194-2014
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 《建筑施工安全检查标准》 JGJ59-2011
- 《SCD200/200 施工升降机使用说明书》

《建筑施工手册》第五版

《建筑施工计算手册》（第四版）江正荣编著