

盈建科

平面门式刚架设计软件

YJK-PMGJ

2019.4



地址：北京市北三环东路36号环球贸易中心C座9层
全国服务热线：400-068-0163
电话：010-60936006 网址：www.yjk.cn

门式刚架技术规范提出对门式刚架“按平面结构分析内力”，为此，本模块提供了对门式刚架采用平面结构分析的方法。

软件提供了两种平面结构分析方法。第一种是采用传统的、通用的三维建模-计算-钢结构施工图流程，但是在结构计算中对门式刚架采用逐榀平面结构的分析方法。第二种提供专门桌面菜单，对单榀的门式刚架进行平面建模-平面二维计算-单榀门式刚架施工图的流程。

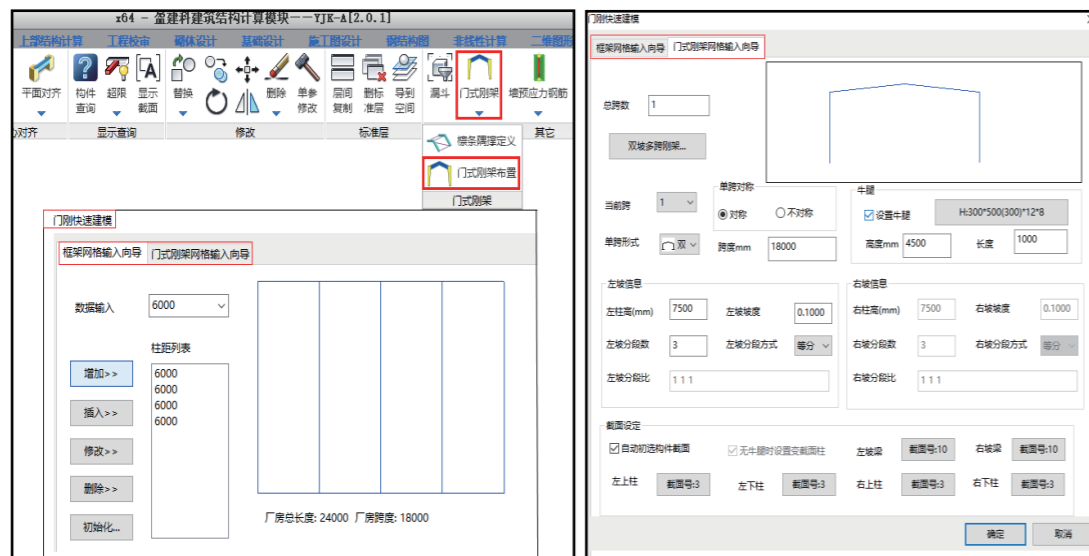
第一种

采用传统的、通用的三维建模-平面计算-施工图出图方式。

程序在通用的三维建模-计算中，提供“三维门刚按平面结构方式计算”参数。勾选后，软件自动从三维模型中提取各单榀模型作为独立的模型进行管理，计算时约束单榀面外自由度，按平面结构方式计算。

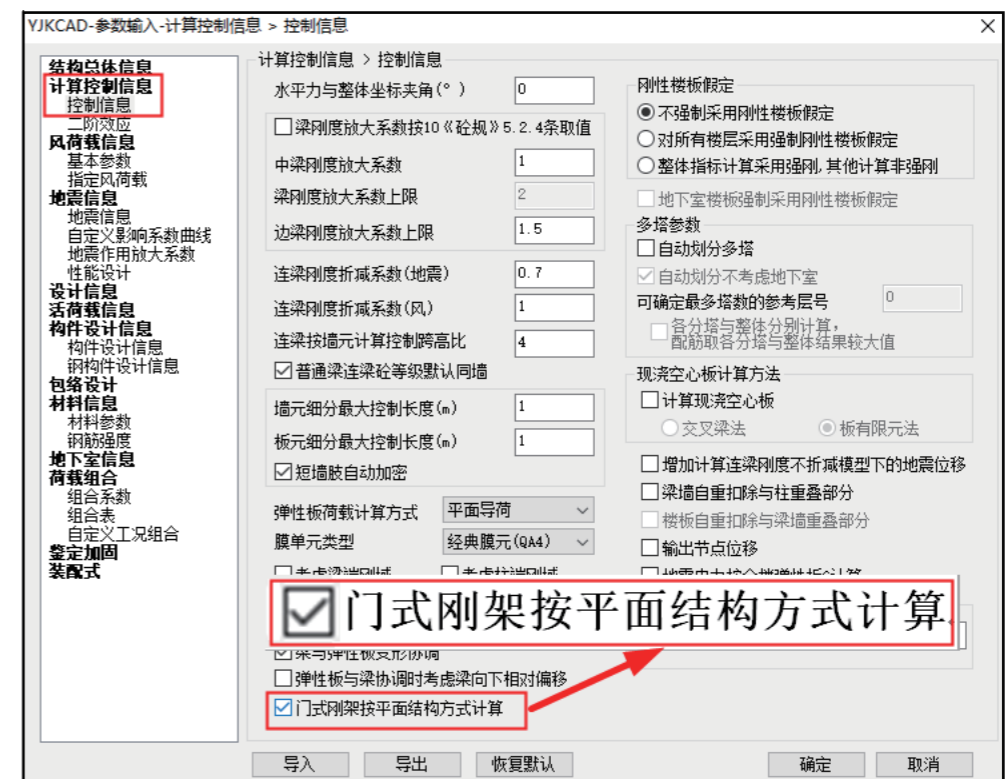
1 通用建模中提供门式刚架的参数化快速输入及布置方式

对门式刚架结构建模仍可按照普通结构的通用建模方式，也可按照“门式刚架”菜单下的参数化快速建模方式输入模型。门式刚架快速建模方式由网格输入向导和门式刚架快速输入向导组成。



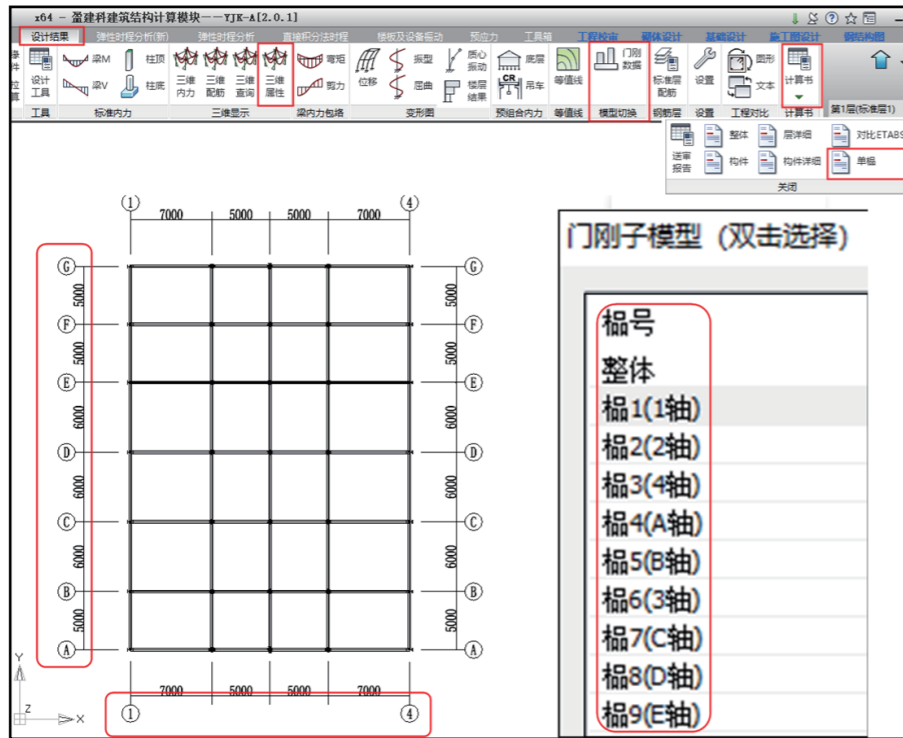
2 上部结构计算提供“门式刚架按平面结构计算方式”参数

勾选“门式刚架按平面结构计算方式”参数后，软件自动从三维模型中提取各单榀模型作为独立的模型进行管理，计算时约束单榀面外自由度，按平面结构方式计算。由于门式刚架平面计算方式在已有的上部结构计算模块运行，因此可继承原有钢结构计算所有的内容，如二阶P-Δ弹性分析、性能设计、防火验算、宽厚比等级验算、优化设计等内容。在设计结果中查看单榀模型下计算结果，可生成单榀计算书。

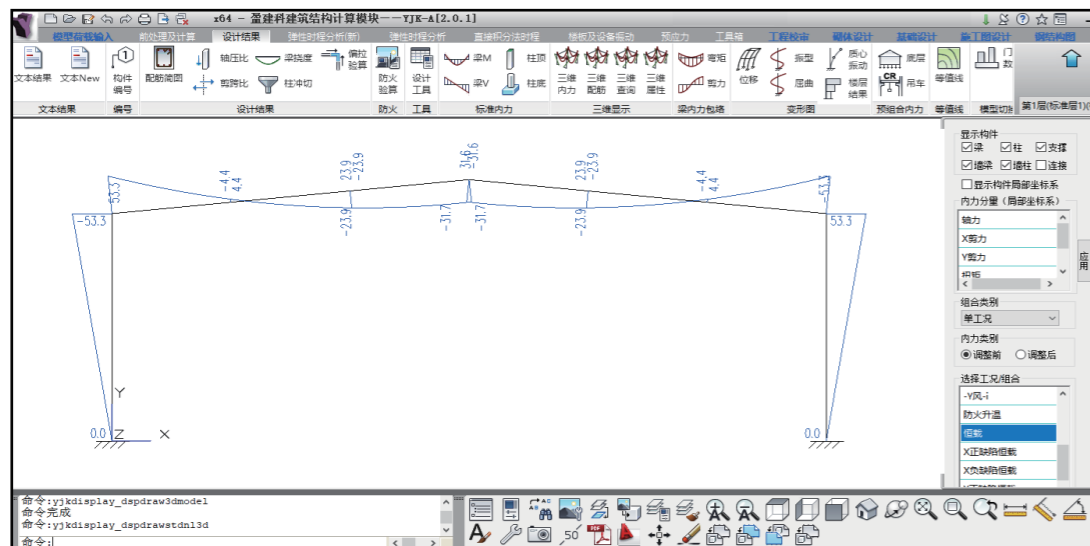


3 结构计算自动按照门刚平面结构进行各榀门刚计算

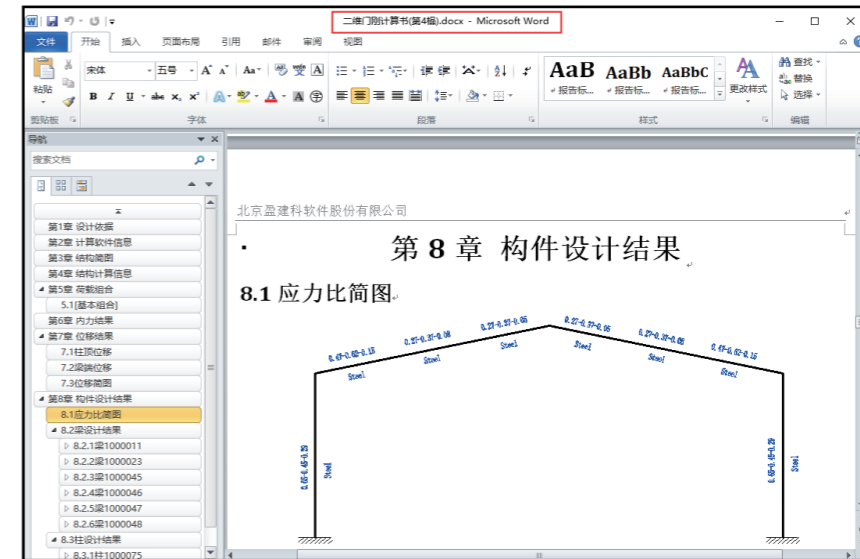
计算完成后，在设计结果中查看各榀门刚数据，首先可以在三维属性中显示整体中各榀号的标注。然后通过“门刚数据”查看整体模型及各榀的结果包括内力、变形、配筋、计算书输出。其中整体模型结果为整体模型计算的内力、变形、配筋（应力比）为按平面分榀计算的横榀或纵榀验算的最大值。分榀数据结果为按平面分榀计算的内力、变形、配筋（应力比）和单榀计算书。



按照通用的操作挑选一框输出内力、变形、配筋等结果。



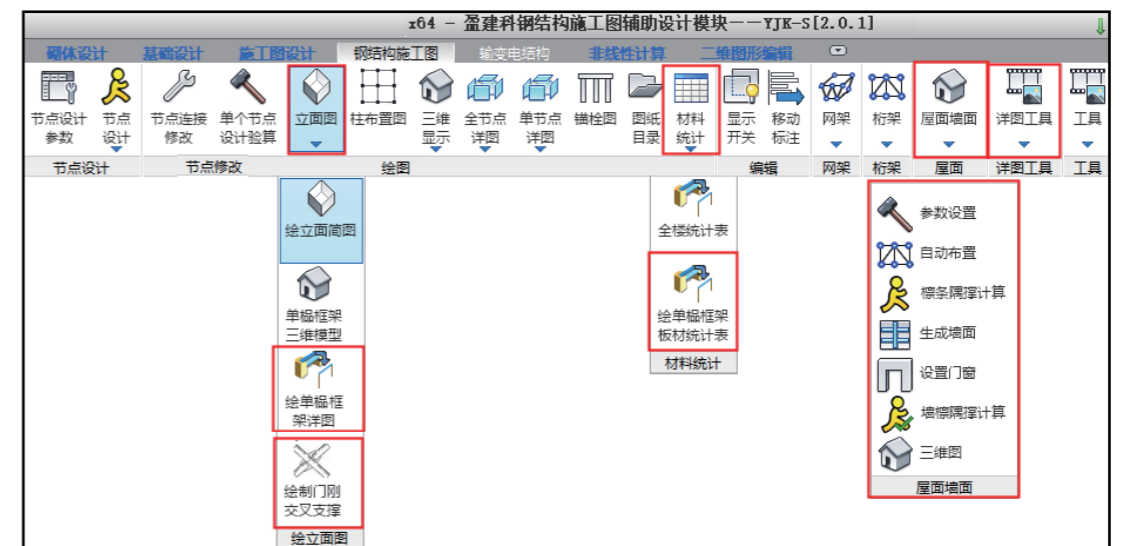
通过计算书输出详细的单框门刚数据包括设计依据、结构简图、荷载组合、内力结果、位移结果、构件强度和稳定验算、构件高（宽）厚比和长细比结果输出。



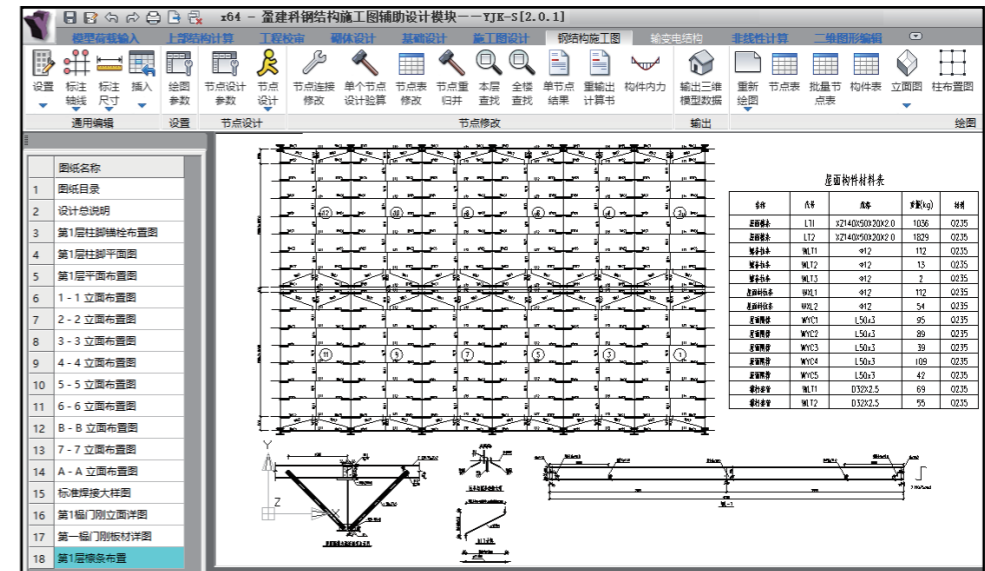
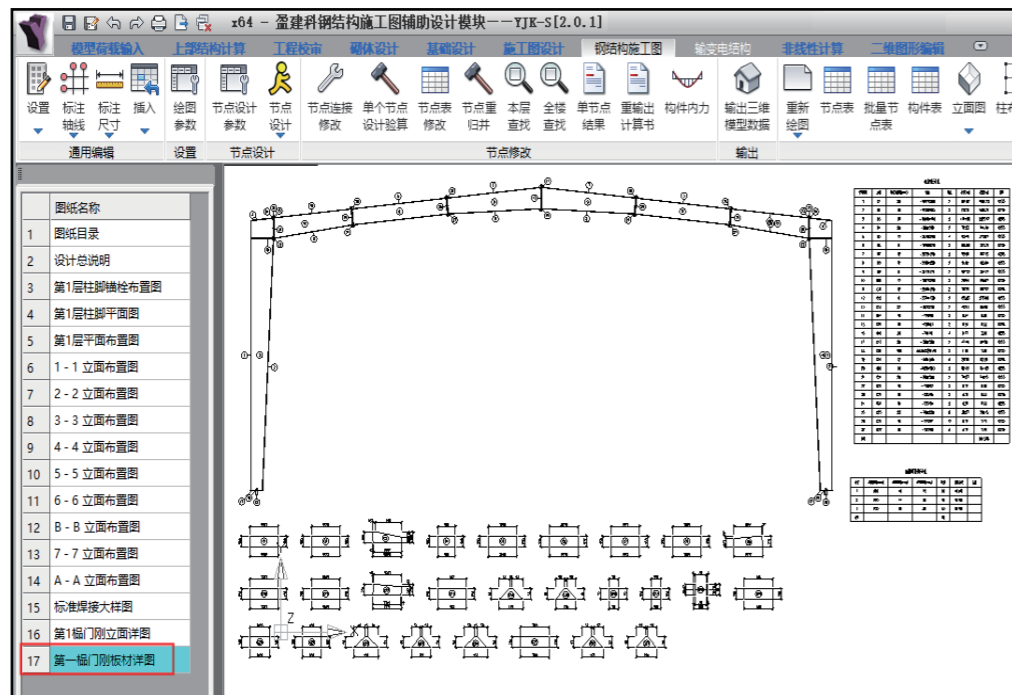
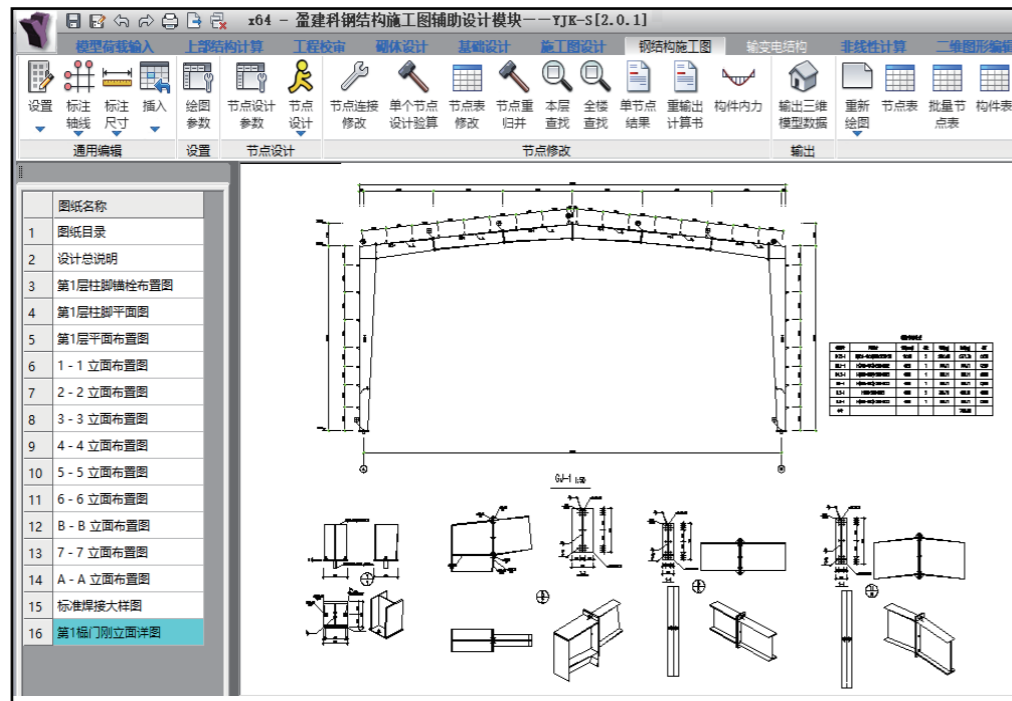
4 门式刚架施工图节点计算自动接力平面结构内力进行设计

钢结构施工图将自动读取上部结构各框按平面结构计算结果进行节点连接设计验算，单框详图绘制执行“立面图”菜单下的“绘制单框框架详图”、门刚支撑执行“立面图”菜单下的“绘制门刚支撑”，在“材料统计”材料下绘制单框门刚板材统计，在“屋面墙面”菜单下，进行屋面墙面设计并绘制屋面墙面檩条施工图。

切换到分框数据下，左侧栏文本分析结果、简图结果、单框计算书结果均为平面结构计算的分框结果。



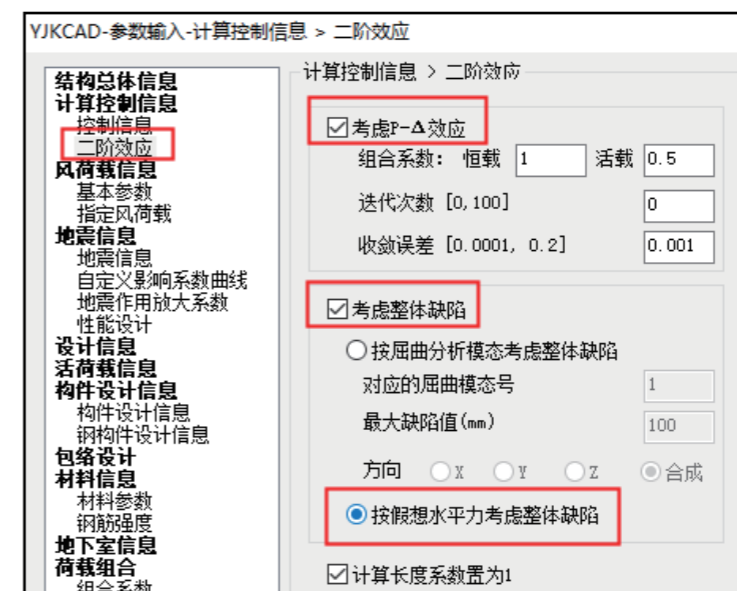
自动生成门刚单榀刚架施工图、单榀刚架板材详图、材料表、檩条系统施工图。



5 门刚结构考虑二阶弹性分析

《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范 (GB 51022-2015)》第6.1.4条：当采用二阶弹性分析时，应施加假想水平荷载。假想水平荷载应取竖向荷载设计值的0.5%，分别施加在竖向荷载的作用处。假想荷载的方向与风荷载活地震作用的方向相同。

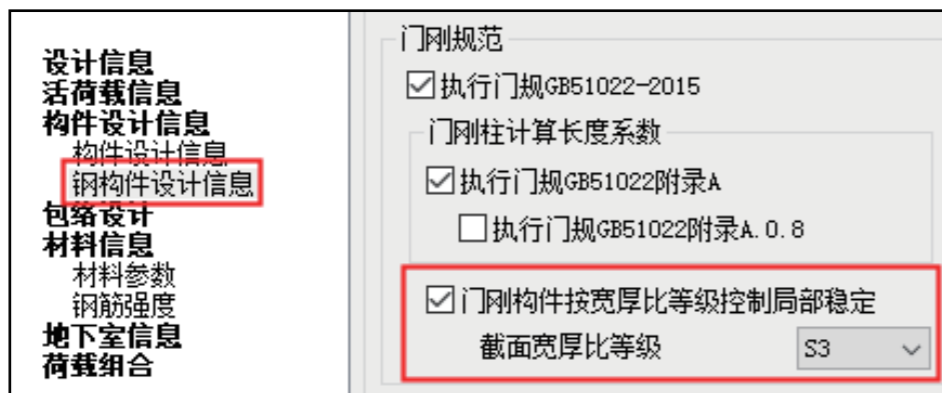
程序选项位于计算控制信息，在二阶效应页勾选考虑P-Δ效应、勾选考虑整体缺陷并点取按假想水平力考虑整体缺陷方法计算。



6 门式刚架构件可按板件宽厚比等级控制局部稳定

YJK2.0.1版本对于门式刚架构件按宽厚比等级控制局部稳定，当特殊梁和特殊柱中定义了门式刚架梁和门式钢柱的构件，勾选“门式刚架构件按宽厚比控制局部稳定”时，此时门式刚架构件按照《钢结构设计标准》GB50017-2017表3.5.1要求控制构件的局部稳定限值。

当不勾选“门式刚架构件按宽厚比控制局部稳定”时，程序自动按照《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB 51022-2015第3.4节要求控制门式刚架构件的局部稳定限值。



第二种

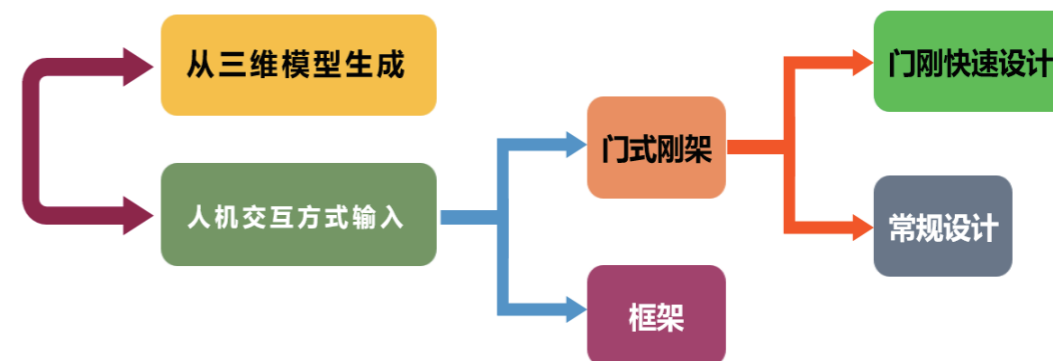
提供专门桌面菜单，对单榀的门式刚架进行平面建模-平面计算-单榀门式刚架施工图的方式。

本软件用于平面门式刚架、平面框架结构的设计。可以计算混凝土结构和钢结构；可以计算恒、活、风、地震、吊车等荷载；提供了《钢结构设计标准》（GB50017-2017）、《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》（GB 51022-2015）、《冷弯薄壁型钢结构设计规范》（GB50018）等多本规范的支持。

区别于传统的三维模型输入方法，采用对话框方式，参数化快速建立门式刚架或框架平面模型；根据模型与荷载，软件可以进行优化计算，自动确定最终符合规范与设计要求的截面大小；软件提供详细的计算书与丰富的图形输出结果；接力计算结果，按照《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》完成单榀刚架的节点设计及二维详图绘制。

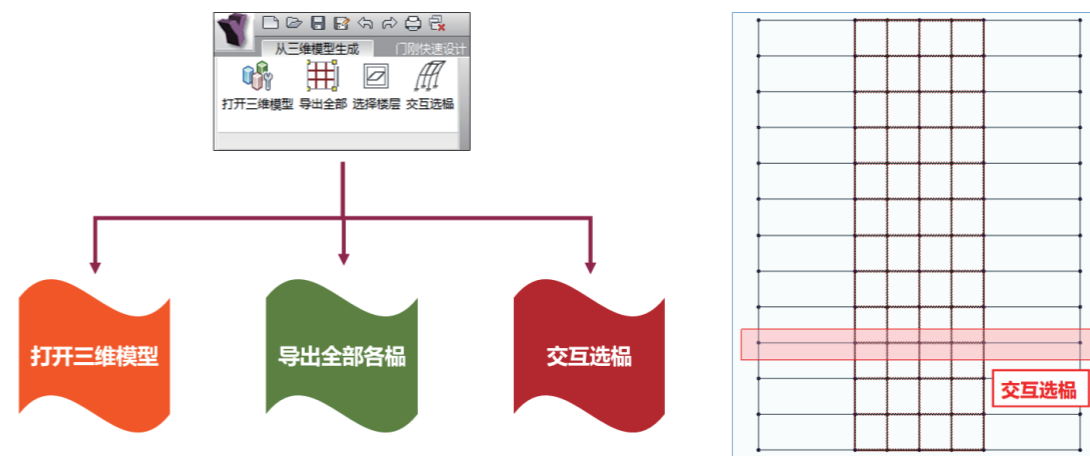
1 平面结构模型输入

平面结构模型可以从已有的三维模型中抽单榀生成，也可以直接采用人机交互方式新建。



1、从三维模型生成

点击“从三维模型生成”菜单上的“打开三维模型”，可直接“导出全部”各榀，也可以从图形显示区的平面图中通过“交互选榀”，选择目标榀生成平面模型。



2、人机交互方式输入

软件提供了人机交互图形输入功能，对于不同类型的钢结构工程，用户可采用不同的建模方法。

• 门式刚架

对于门式刚架设计软件提供了“门刚快速设计”和“常规设计”两种途径。区别在于模型建立的过程不同。门刚快速设计在生成平面模型时，软件可以根据参数信息来确定梁柱截面类型及大小、梁端柱底的连接类型、屋面恒活荷载导到梁上的大小、风荷载根据所选规范自动生成、构件平面内外的计算长度等。接力模型后续的优化计算、结构计算以及施工图设计过程完全相同。

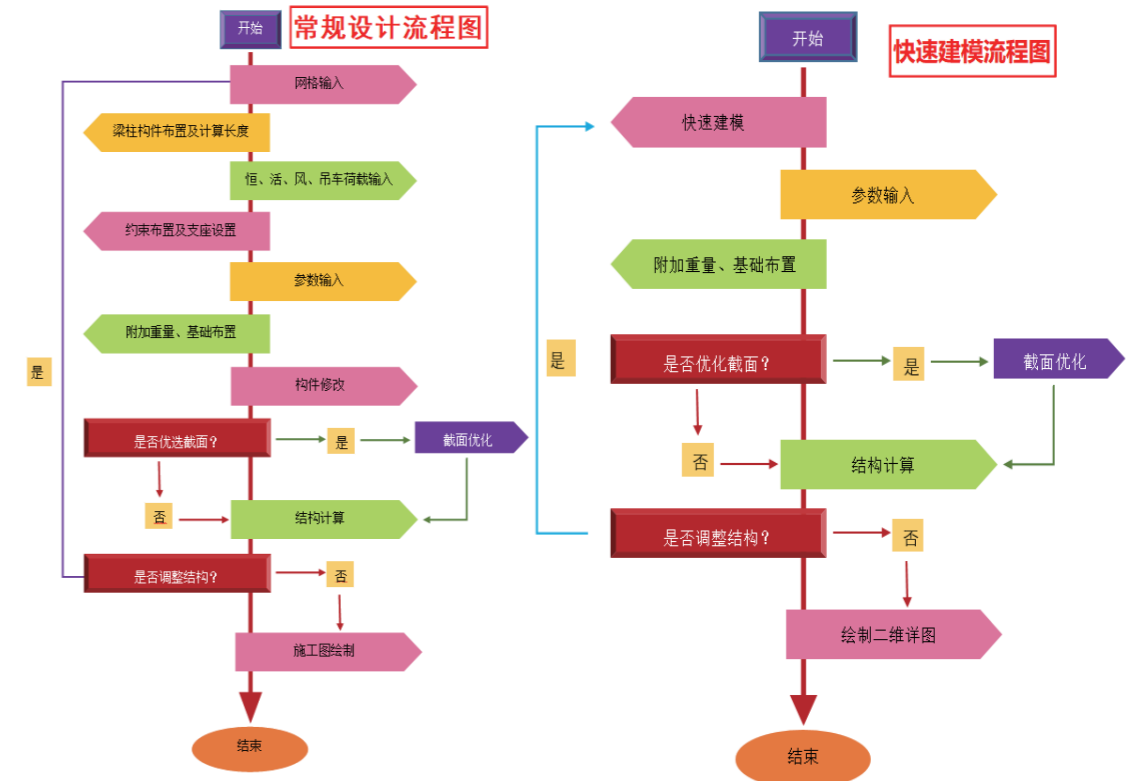
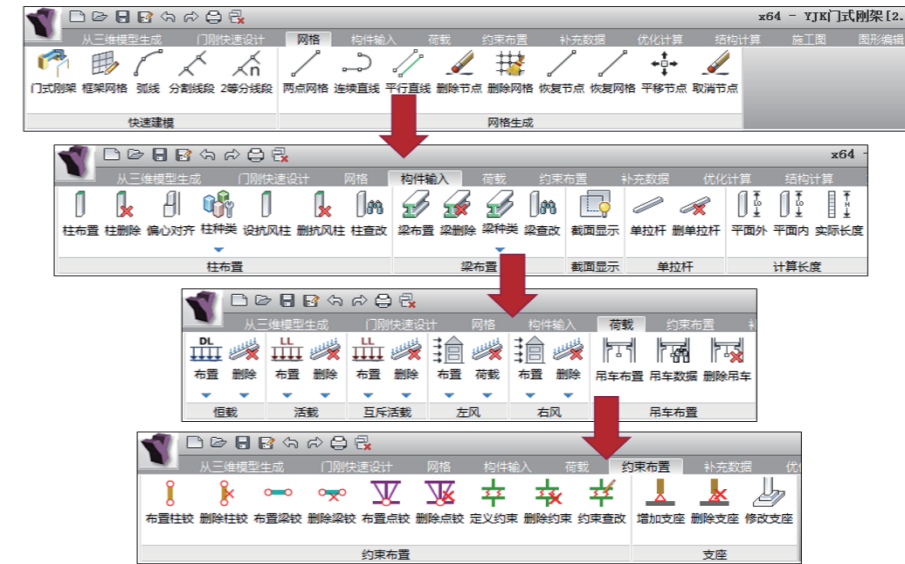
途径一：门式刚架快速设计

选择“门刚快速设计”菜单中的“快速建模”命令，通过弹出的对话框输入向导，一键式建立平面门式刚架模型。设置设计参数后，即可接力进行优化计算、结构计算以及施工图绘制。



途径二：门式刚架常规设计

门式刚架常规设计是指按人机交互方式依次输入网格、构件、荷载、约束布置等来建立门刚模型。



● 框架

平面框架的模型建立可以在“网格”里直接参数化生成框架立面网格，也可以通过画线命令建立立面网格，并通过人机交互方式输入构件截面与荷载信息、计算长度信息、铰接信息等。

在“网格”菜单里点击“框架网格”，在弹出的框架网格输入向导对话框中确定跨度和层高信息，建立框架立面网格。



■ 3、补充数据

补充数据菜单用于构件验算规范、构件钢号、设置加劲肋、抗震等级、附加质量、基础的查询和修改。



2 优化设计

软件提供了优化设计方案的截面优化功能。优化的目的是使最后的设计方案在满足规范要求的前提下，得到用钢量最小的截面。

优化过程能够自动满足的目标限制条件有：强度、稳定、长细比、柱顶位移、挠跨比、屋面坡度改变率、变截面斜率等。

软件对于各类型钢截面、焊接组合H形截面、焊接组合箱形截面、自定义圆管截面等自动完成优化范围的选取、进行构件截面的优化。

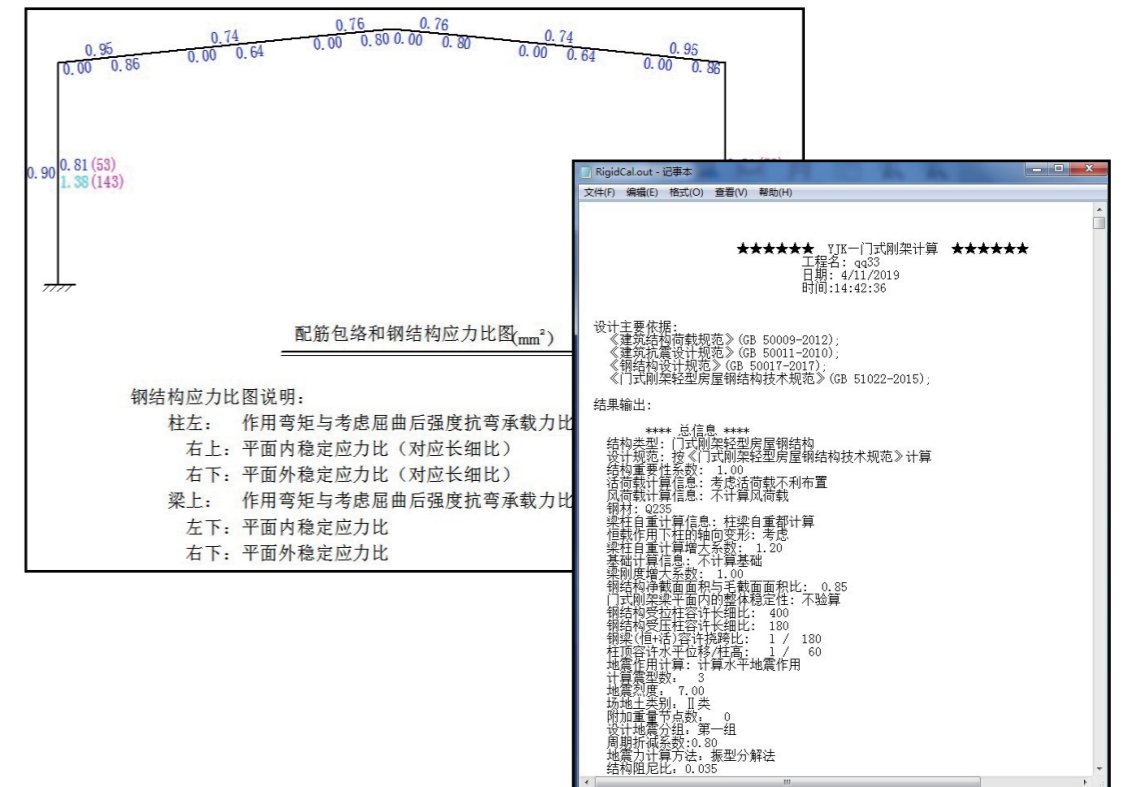


3 结构计算及结果查询

完成模型输入或经过优化计算确定构件截面之后，点取“结构计算”菜单，程序开始进行内力分析、杆件强度、稳定验算及结构变形验算、基础设计等。



计算分析完成以后，可立即查看计算结果。计算结果包括图形文件和文本文件两部分，图形输出包括梁柱内力图、强度和稳定应力图、配筋包络图、节点位移与钢梁挠度图等；文本文件输出包括刚架计算文件、基础计算文件、计算长度信息文件与超限信息文件等。

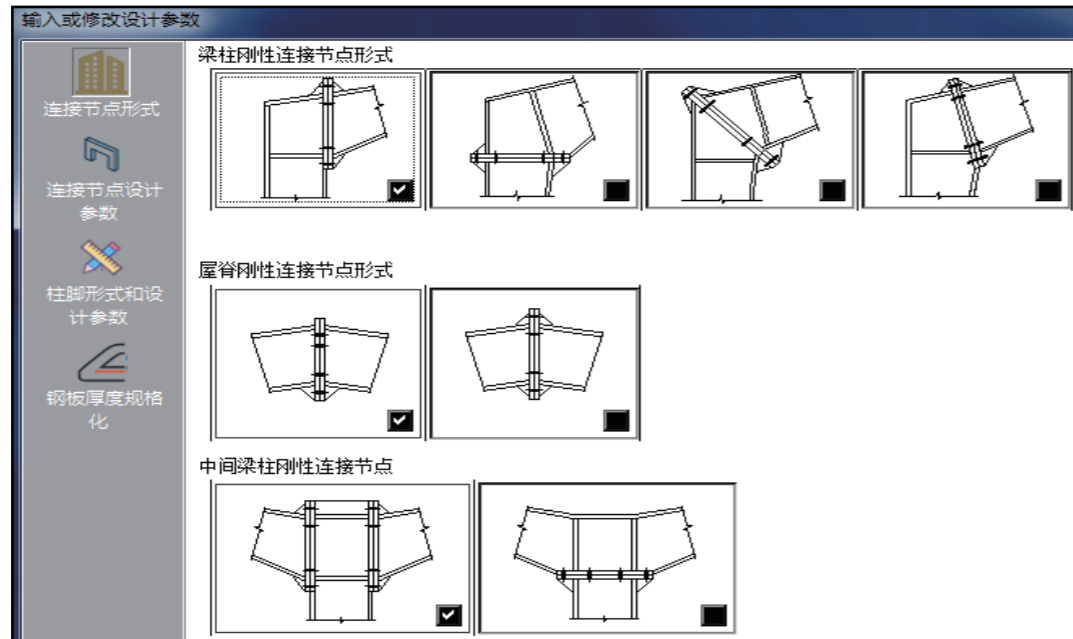


4 施工图设计

在“结构计算”完成以后，并确认各项指标都满足规范要求的前提下，即可进入“施工图”菜单，进行门式刚架节点设计和施工图绘制。

施工图内容包括刚架整榀立面图、连接节点剖面图、腹板大样图、节点大样图、构件详图、材料表等。

输入节点设计参数如下：



绘制门式刚架平面施工图。

