



📞 全国服务热线:400-021-0116

🌐 官网:<http://www.yjk.cn>

📍 地址:北京市东城区北三环东路环球贸易中心C座18层

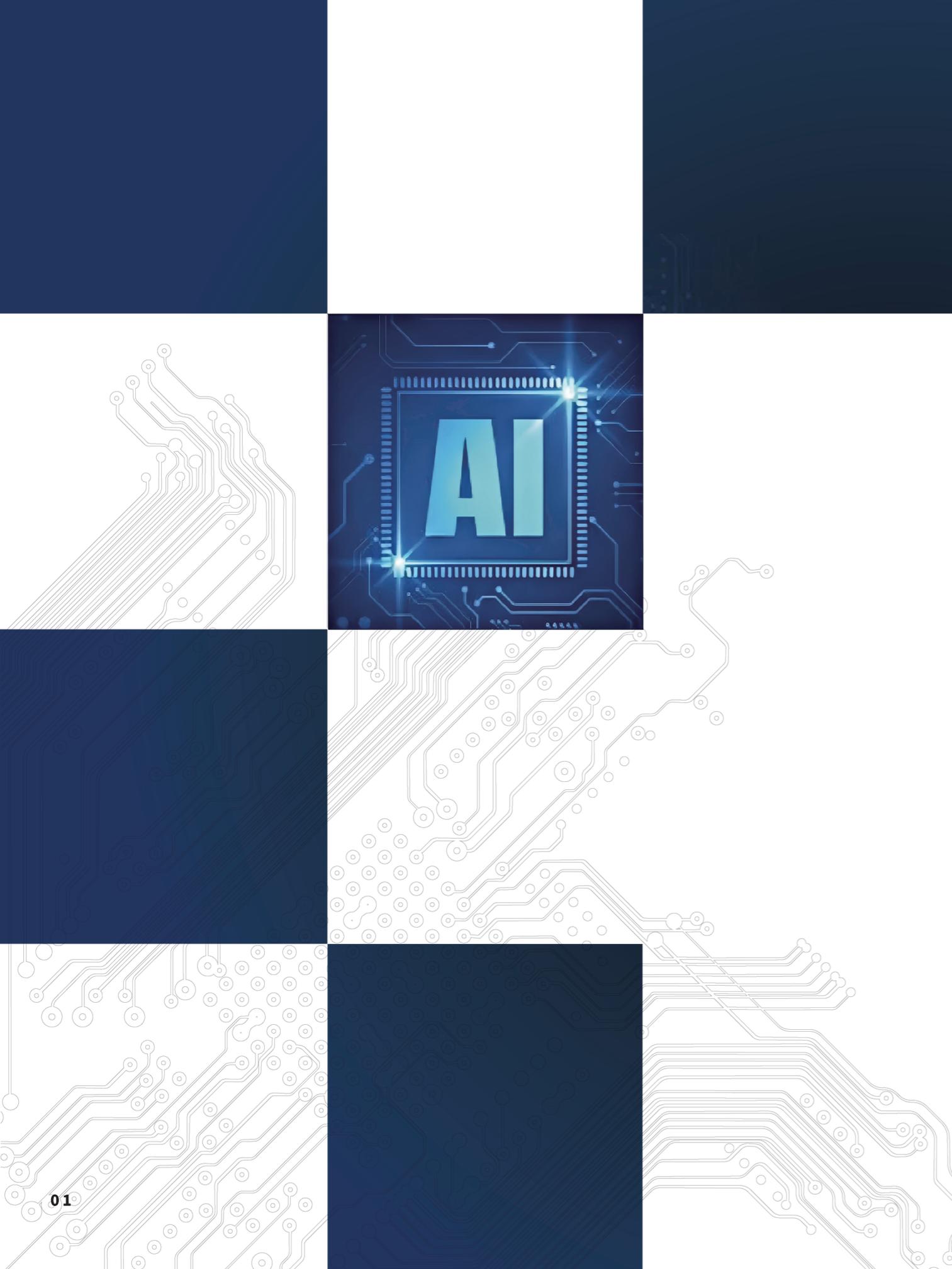
📮 邮编:100013



## 盈建科智能辅助设计

AI-ASSISTED DESIGN

北京盈建科软件股份有限公司  
Beijing YJK Building Software Co.,Ltd



## 背景分析

2024年,工信部等四部门联合印发的《国家人工智能产业综合标准化体系建设指南》中,明确将人机混合增强智能列为关键技术标准之一,强调人机协同感知、协同决策与控制,实现智能增强。这充分体现了AI的核心价值不在于替代人工,而在于实现人机深度协作与共生。近些年,AI技术在逐渐赋能设计软件的各个环节,盈建科软件也在建模、设计和图纸审查等方面都迈出了探索的步伐。

在实际项目中,对于结构工程师来说除了要与上下游各专业进行沟通配合以外,还要不断地计算结构模型,特别是复杂项目的模型,往往占据了很长的时间,即使是有经验的设计师,也是在经验的指引下不断摸索调整模型。再加上项目穿插以及出差验收等日常工作,导致最后画图的时间很紧迫。关键的痛点就是调整模型可能会占据大量时间,而调模型绝大多数情况下却又是不断的重复和尝试。

为了解决关键痛点,盈建科软件在不断地探索解决的方法。对于调整模型,模型的方案布置凝聚了设计师的智慧,这是不可取代的,因为它结合了设计师学识与经验的积累,人工智能还很难达到这样的高度,至少在现阶段是难以实现。但是当设计师确定了布置方案以后,调整截面并试算模型这个工作是机械重复的动作,这恰恰就是人工智能的优势。它可以代替我们替换截面、点击计算、读取主要结果、判断是否超限,这样周而复始地进行模型调整,尤其是下班以后,程序也可以继续运行,有效地提高我们的工作效率。这也正好印证了AI的核心价值不在于替代人工,而在于实现人机深度协作与共生,帮助我们完成简单重复的工作,让我们去思考更深层次的问题。

基于这个思路,盈建科软件推出了智能辅助设计功能,在确定了结构布置方案以后,帮助用户在设定的约束参数和优化目标下提高调整模型的效率,实现从“人工设计”到“人机共创”。

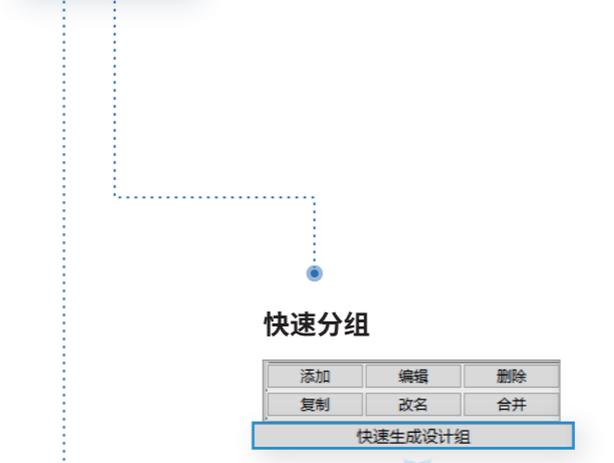


## 设计组

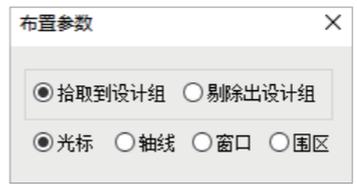
设计组的主要作用有两个，一是对已布置的构件进行分组，这样做的目的是为了对同一组内的构件实施对应的调整策略。二是给组内的构件添加备选截面，备选截面是截面优选的必要条件，对于高级指标调整也是调整变量的来源之一。



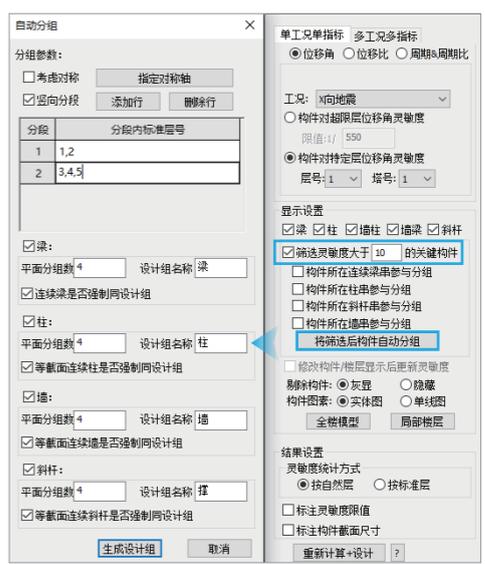
## 构件分组



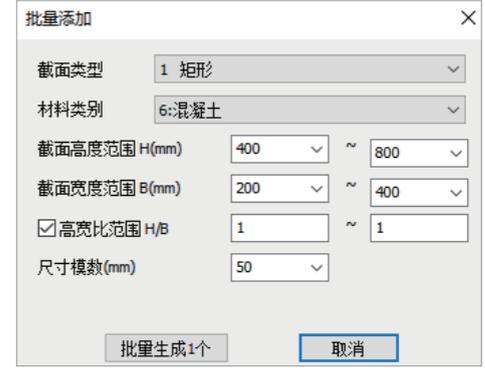
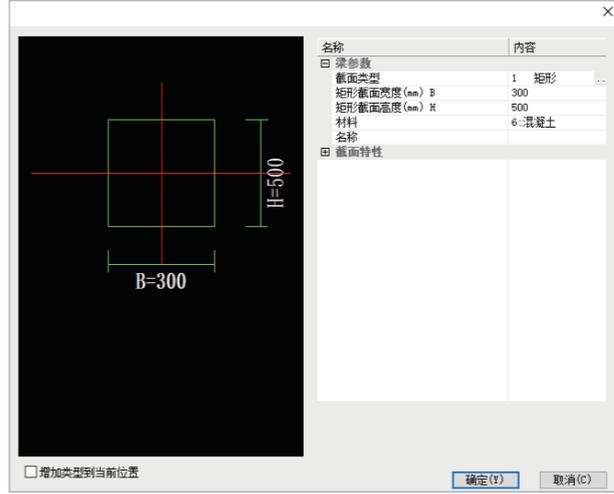
## 手动分组



添加到设计组	楼层	主次梁	方向	跨度(mm)		截面	材料
梁新设计组1	1,2,3,4,5	主梁	X向	2000	6000	200*400	全部
梁新设计组2	1,2,3,4,5	次梁	X向	2000	6000	200*400	全部
梁新设计组4	1,2,3,4,5	主梁	Y向	2000	6000	200*400	全部
梁新设计组5	1,2,3,4,5	次梁	Y向	2000	6000	200*400	全部

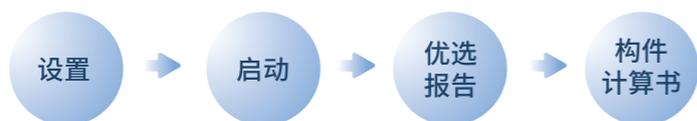


## 添加备选截面



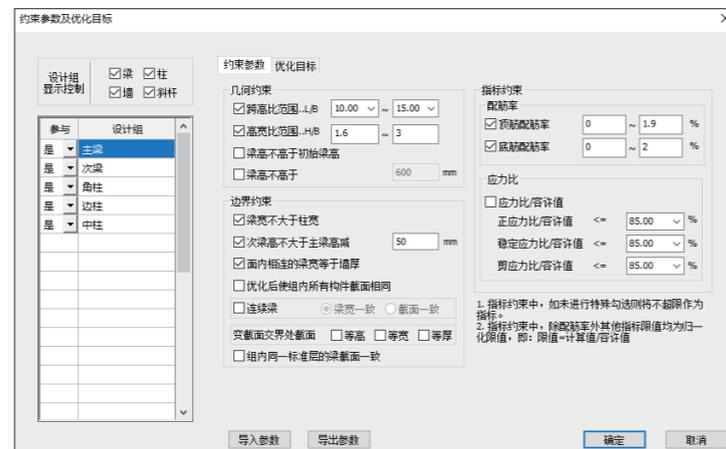
## 智能截面优选

智能截面优选通过设置几何约束、边界约束、指标约束和优化指标，对设计组内构件的截面自动进行优选，优选的截面来源于设计组添加的备选截面，优化的目标可以选择造价最低、梁高最小(轮廓面积最小、墙厚最小)或者综合考虑。启动截面优选后，程序自动运行，优选结束后可以查看优选报告或者优选构件计算书，并且程序会自动将优选后的截面布置到模型中。



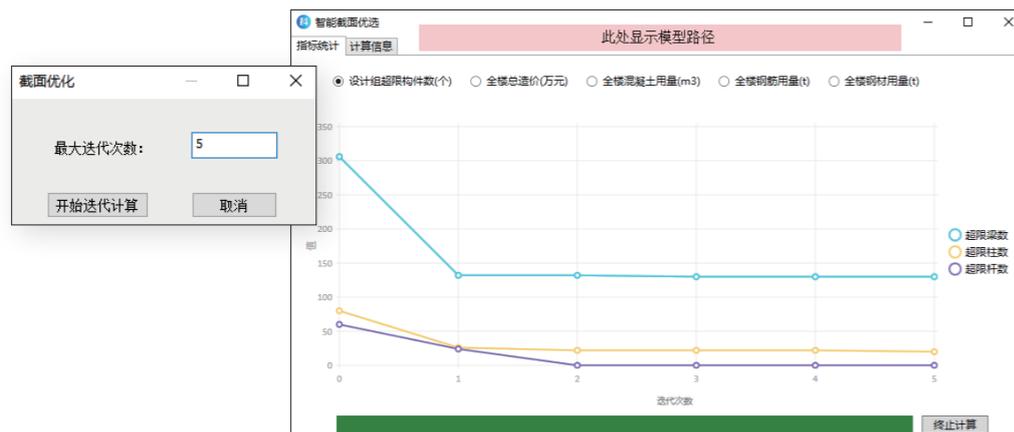
### 设置

分别设置几何约束、边界约束、指标约束和优化目标



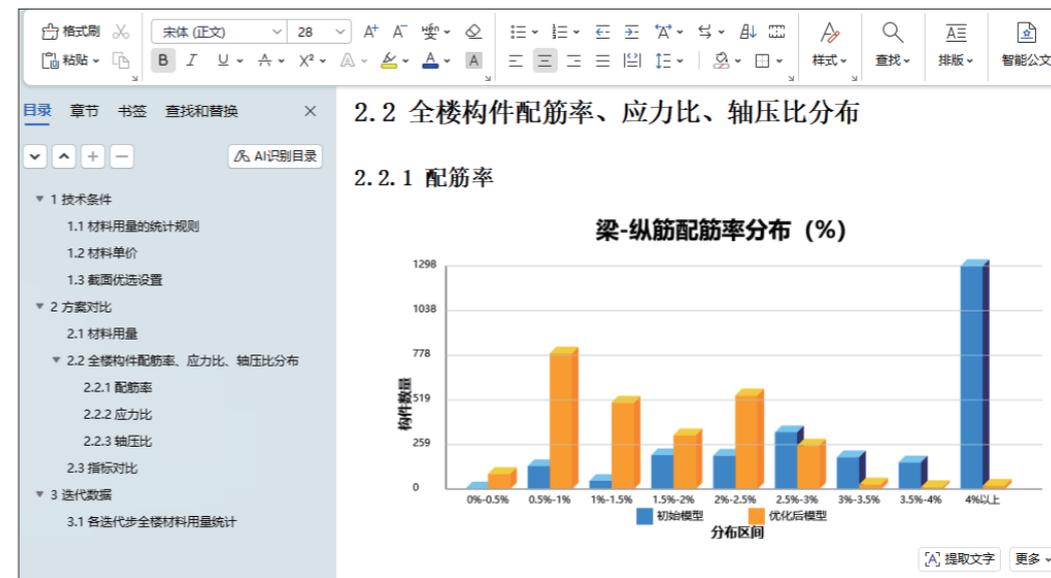
### 启动

设置迭代次数后启动迭代，实时查看优选过程



## 优选报告

查看截面优选报告



## 构件计算书

查看单构件计算书



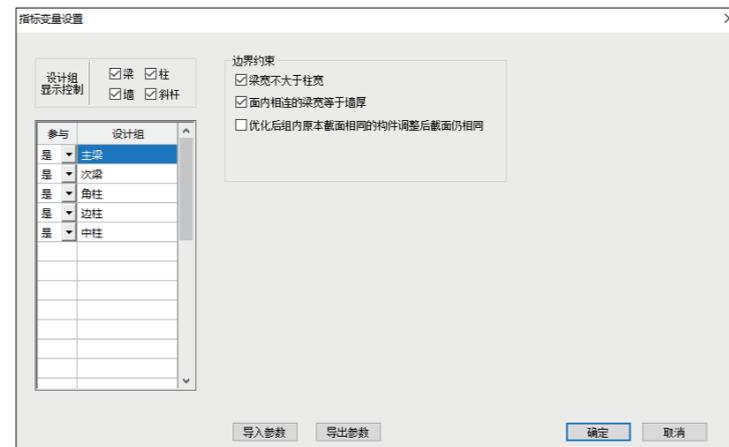
## 高级指标调整

高级指标调整是将截面变化作为变量，把总造价或者结构总质量作为优化目标，将周期、层间位移角或者位移比作为约束参数，按照程序算法进行迭代计算从而自动调整指标找出最优解。



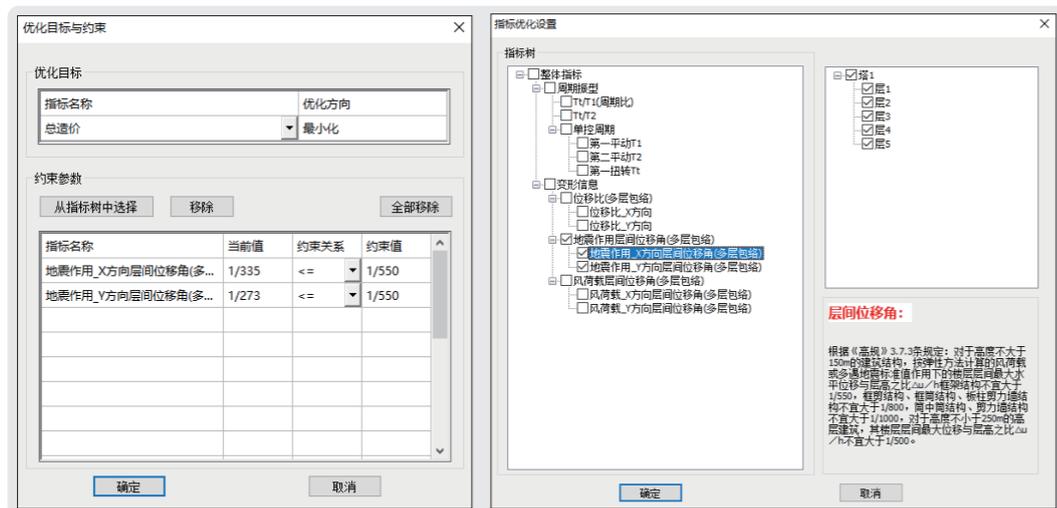
### 设置

设置设计组之间的变量关系



### 目标约束

设置优化目标和指标约束



### 启动

设置迭代次数，启动高级指标迭代计算



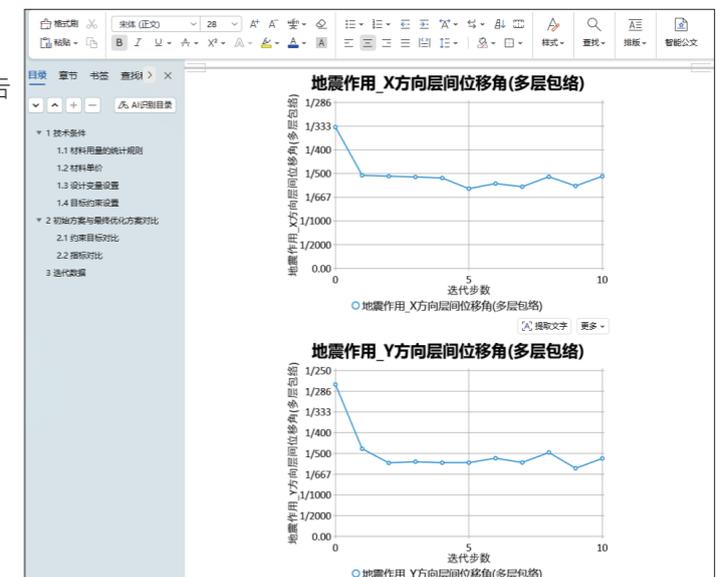
### 模型回滚

查看结果，回滚迭代模型



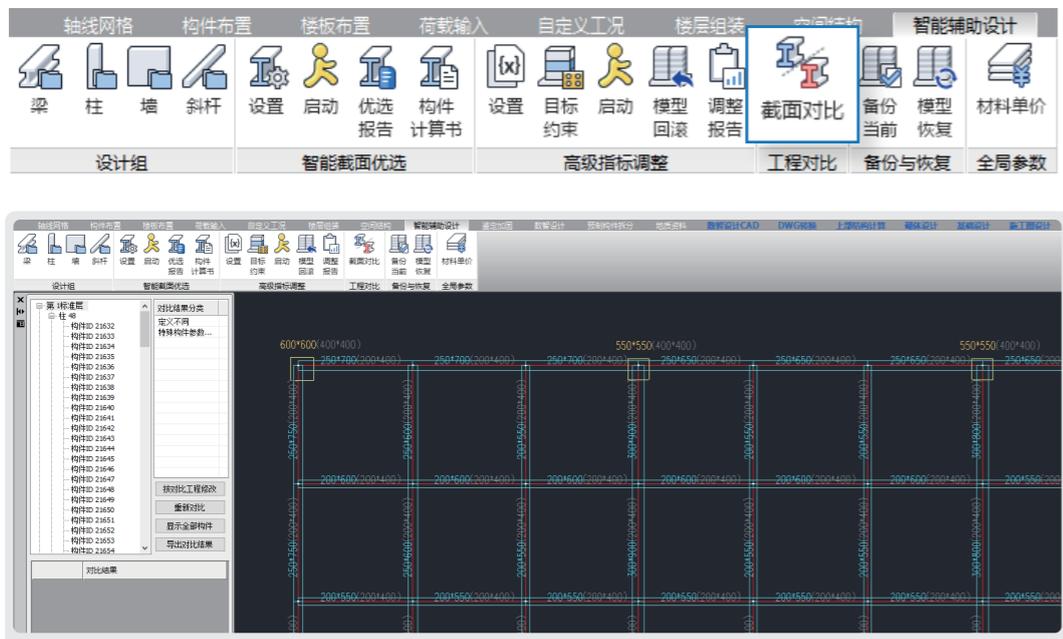
### 调整报告

查看高级指标调整的报告



## 工程对比

工程对比是用来对比初始模型和最终迭代模型的功能，目前仅支持截面对比。点击截面对比后，模型会显示初始模型和最终模型截面尺寸，初始模型截面尺寸为灰色显示，如下图所示：

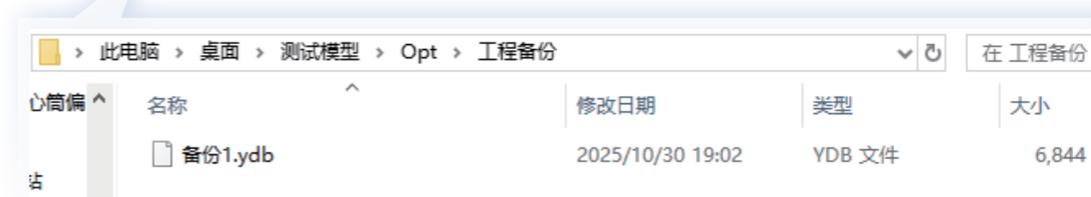
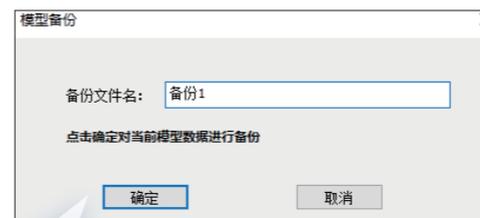


## 备份与恢复

备份与恢复是用来备份当前模型和恢复备份模型的功能。

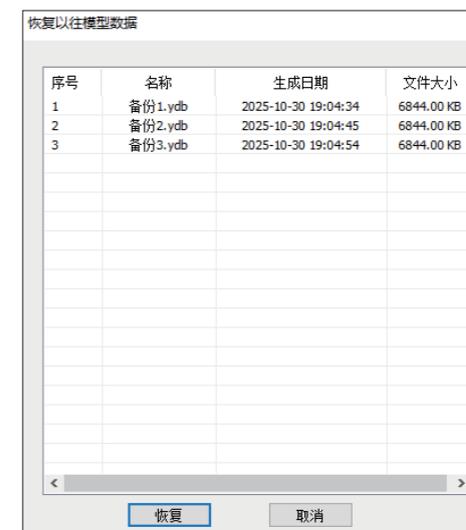


备份当前：该功能用来备份当前模型。点击备份当前，会弹出模型备份对话框，设置备份文件名并点击确定后，程序会将当前模型以YDB文件的形式将模型备份到工程目录下的Opt文件夹中，如图所示：



模型恢复：该功能用来恢复已备份的模型。点击模型恢复，会弹出模型恢复对话框，选择要恢复的模型文件并点击恢复后，程序会将选中的备份模型替换当前模型，如图所示：

此外，程序会将截面优选迭代模型存放在工程目录下Opt文件夹中的Sect文件夹中，存放模型个数应该是n+1，n为迭代次数。将高级指标调整迭代模型存放在工程目录下Opt文件夹中的Indi文件夹中，存放模型个数应该是n+1，n为迭代次数。



## 全局参数



全局参数是设置智能辅助设计的全局参数，目前仅支持材料单价设置，该功能用来设置混凝土、焊接型钢、成品型钢和钢筋的材料单价。

