盈建科软件
YJK Building Software



盈建科智能辅助设计

AI-ASSISTED DESIGN

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

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。

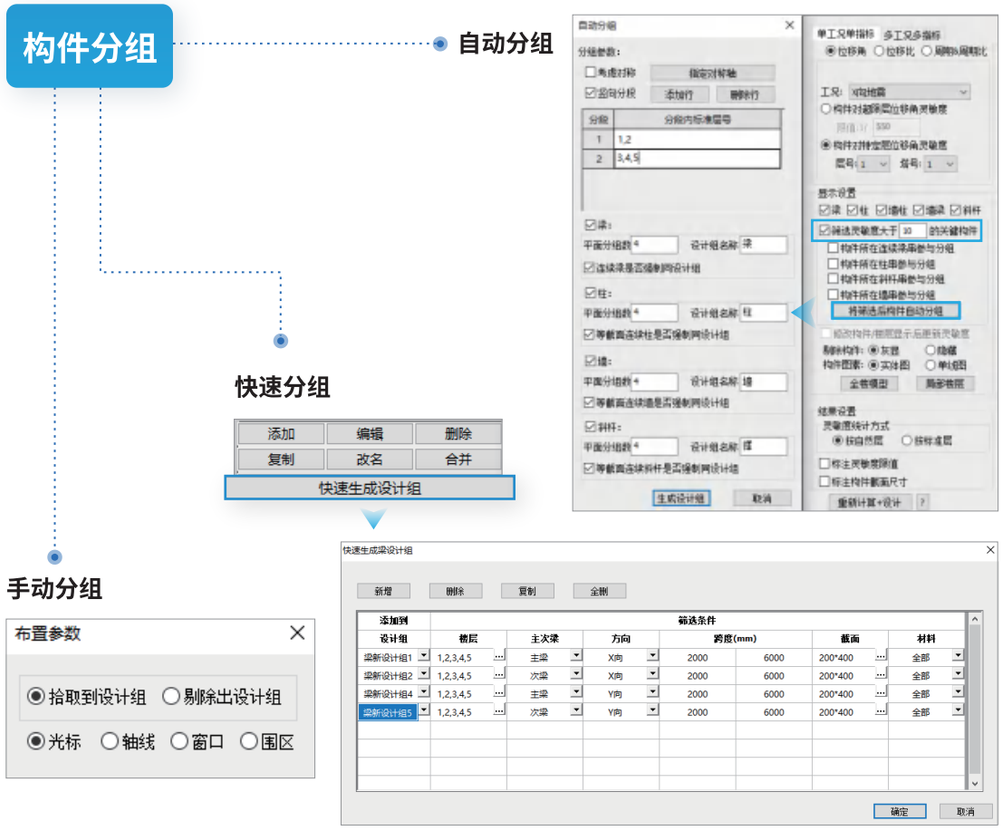
基于这个思路，盈建科软件推出了智能辅助设计功能，在确定了结构布置方案以后，帮助用户在设定的约束参数和优化目标下提高调整模型的效率，实现从“人工设计”到“人机共创”。

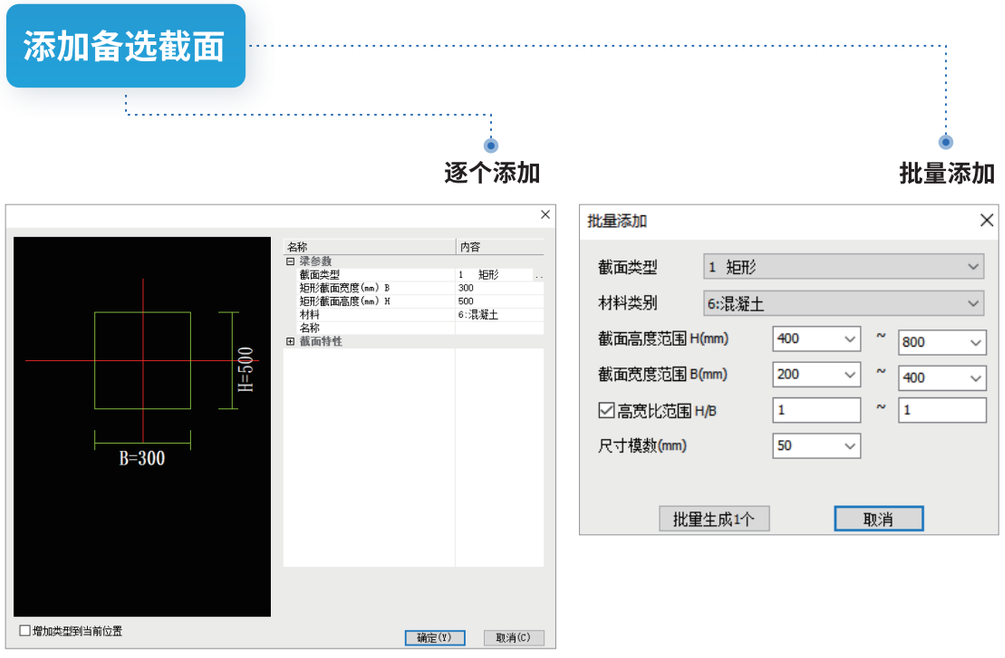


设计组

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。

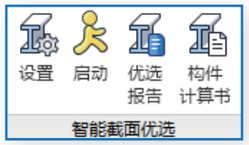


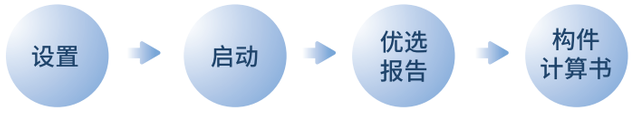




智能截面优选

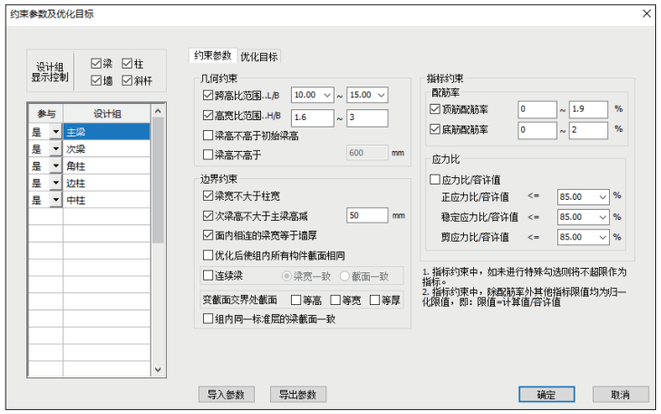
智能截面优选通过设置几何约束、边界约束、指标约束和优化指标，对设计组内构件的截面自动进行优选，优选的截面来源于设计组添加的备选截面，优化的目标可以选择造价最低、梁高最小（轮廓面积最小、墙厚最小）或者综合考虑。启动截面优选后，程序自动运行，优选结束后可以查看优选报告或者优选构件计算书，并且程序会自动将优选后的截面布置到模型中。





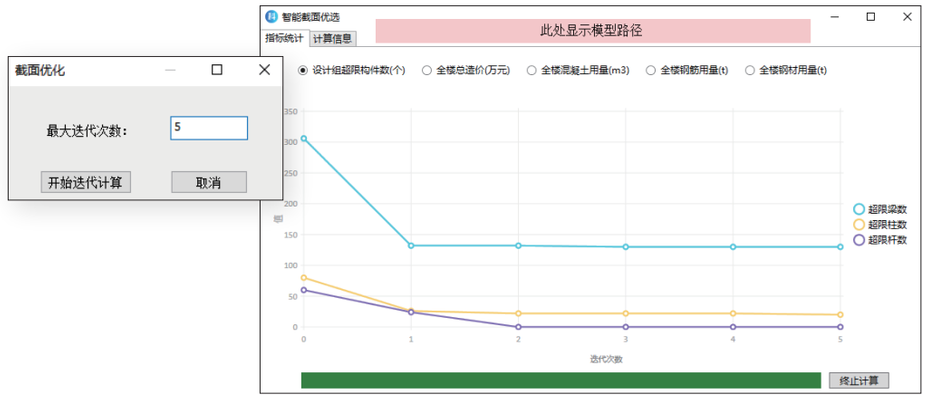
设置

分别设置几何约束，边界约束、指标约束和优化目标



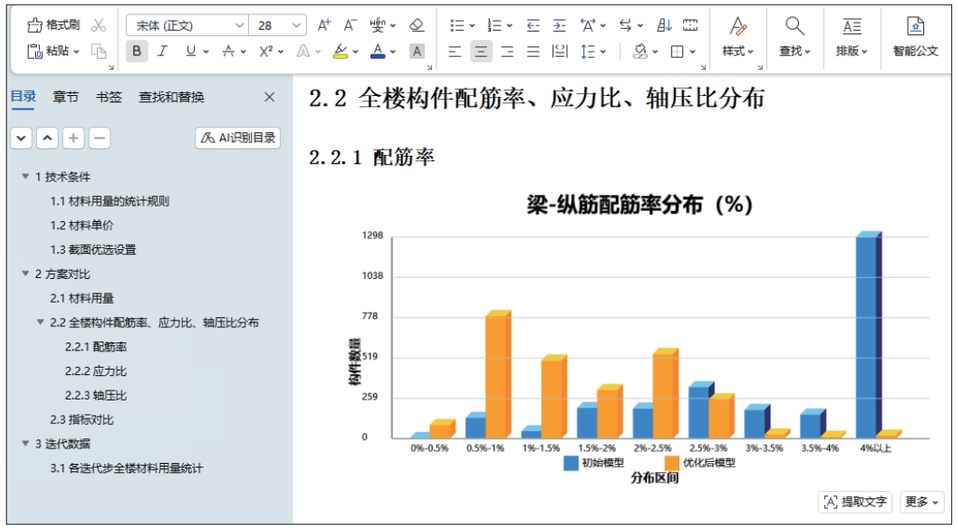
启动

设置迭代次数后启动迭代，实时查看优选过程



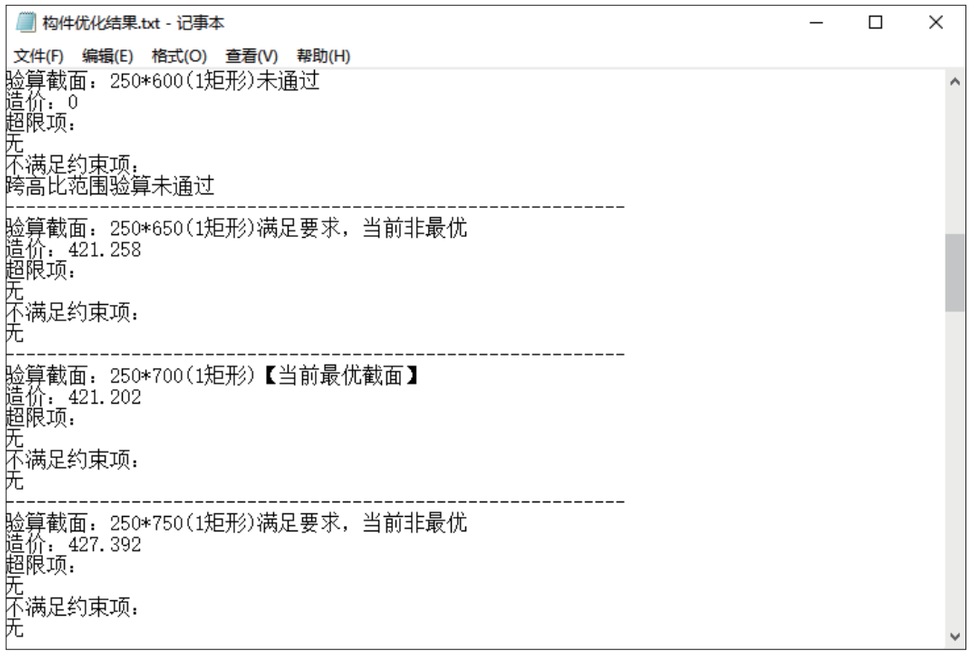
优选报告

查看截面优选报告



构件计算书

查看单构件计算书



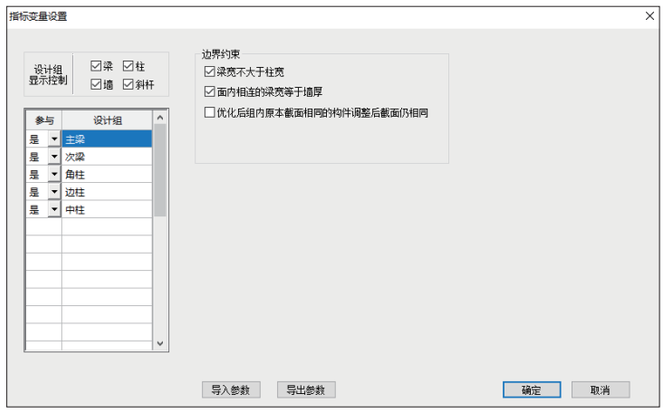
高级指标调整

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。



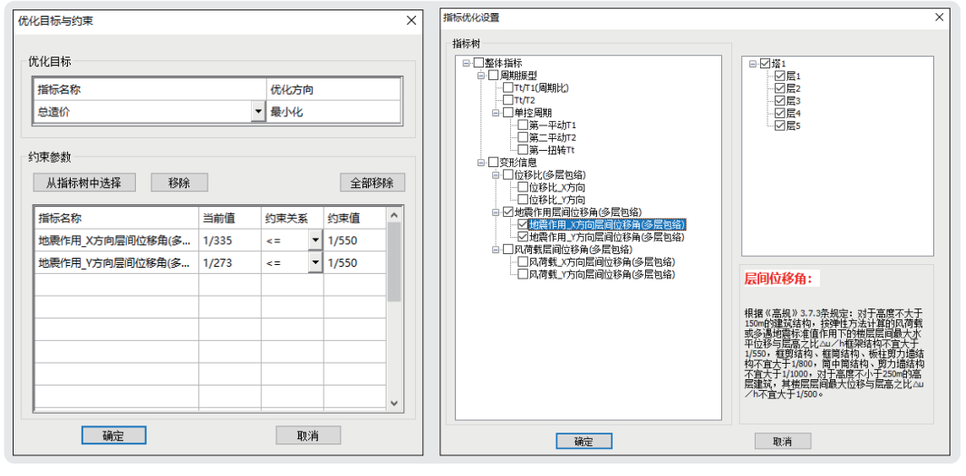
设置

设置设计组之间的变量关系



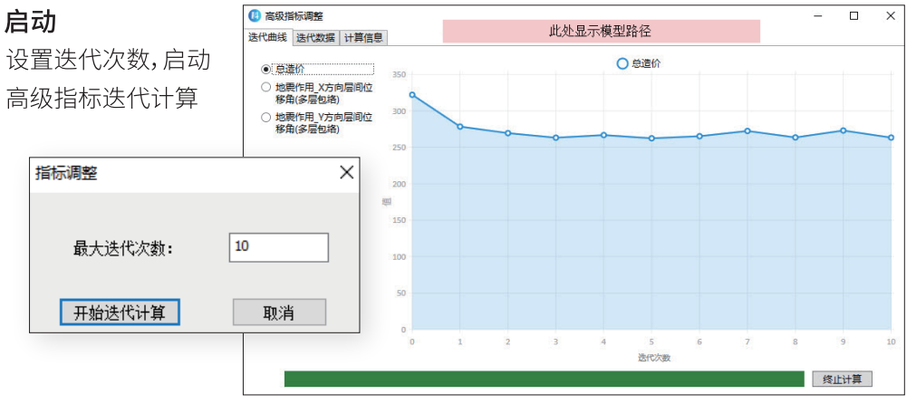
目标约束

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



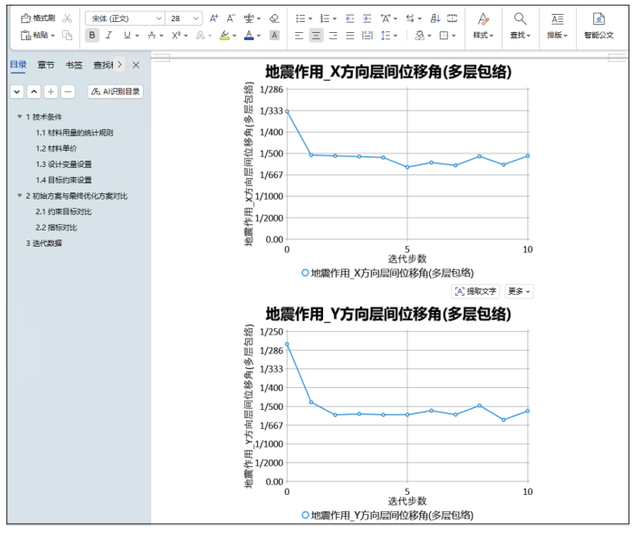
模型回滚

查看结果，回滚迭代模型



调整报告

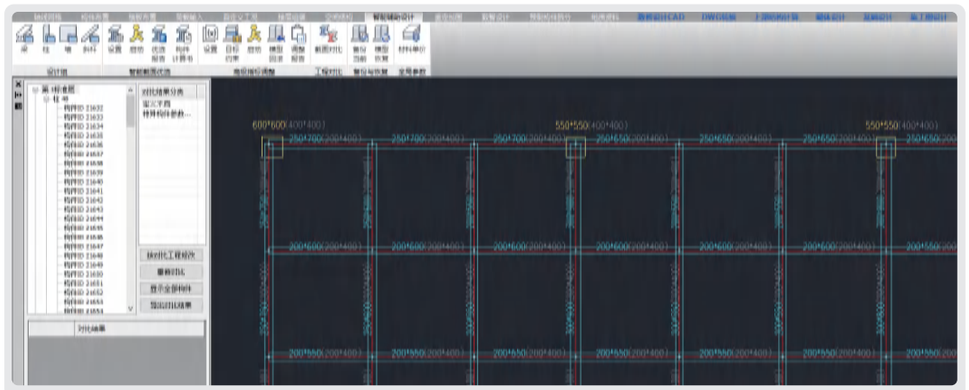
查看高级指标调整的报告



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：



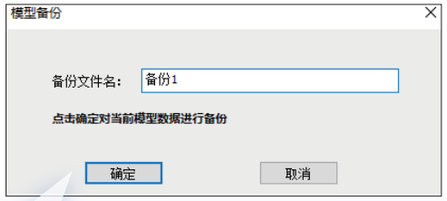


备份与恢复

备份与恢复是用来备份当前模型和恢复备份模型的功能。

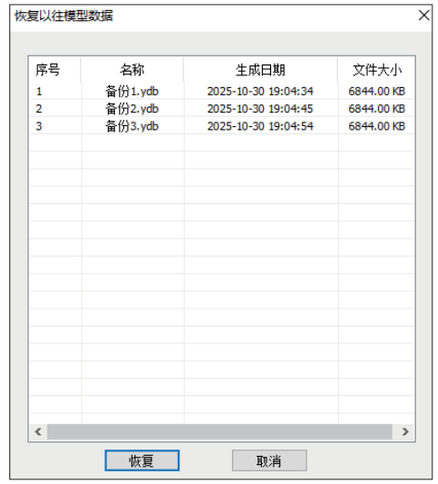


备份当前：该功能用来备份当前模型。点击备份当前，会弹出模型备份对话框，设置备份文件名并点击确定后，程序会将当前模型以YDB文件的形式将模型备份到工程目录下的Opt文件夹中，如图所示：





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。

