

在 CSiBridge 中快速定义分段施工桥梁

筑信达 魏赞洋

在 CSiBridge 中可以通过分段建模助手对悬臂施工桥梁的施工分段、悬臂段钢束和施工阶段进行自动的快速定义。

用户可以直接定义每一个节段的长度、数量、类型、施工方法、节段命名方式。可通过按照预应力钢束行业标准定义每一节段的预应力钢束。每个类别的特性通过定制窗口输入，可以快速和有效的批量化定义钢束，并且软件会实时绘制钢束布置图，以使用户快速检查钢束的布置。本文主要介绍施工分段的快速定义。

在软件中文件>新建>分段式桥梁就可以新建分段式桥梁，对话框如图 1 所示。



图 1 新建分段桥梁窗口



图 2 “分段桥梁组装”窗口

1 桥梁分段的组装

新建分段桥梁之后就会自动出现 “分段桥梁组装” 窗口，如果已经建立分段桥对象可以通过桥梁>桥对象>修改打开该窗口,如图 2 所示。该窗口中可以定义桥梁施工方法的划分区域。下图中定义的桥梁即包括 3 个采用不同施工方法的区域，即起始边跨现浇段、悬臂施工段和终点边跨现浇段，这 3 个区域共同构成一座 2 跨的悬臂施工桥梁。

软件中包含了四种类型的桥跨离散方式：起始边跨现浇段、对称悬臂、逐跨施工、终点边跨现浇段。通过点击 “施工分段” 按钮，可增加/修改/查看/删除施工分段。

2 查看/重命名节段

在 “分段桥梁组装” 窗中点击 “施工分段命名” 按钮打开 “查看/重命名节段” 窗口，完成桥跨的名称、节段、和支座的修改，如图 3 所示。“查看/重命名节段” 窗口控制桥台的名称、支座选择、桥跨选择、节段选择。每一项必须有一个唯一的名称，前缀和后缀必须满足表单上显示的最小和最大字符计数要求。要注意的是，相同字符的大小写被视为同一字符。



图 3 “查看/重命名节段”窗口

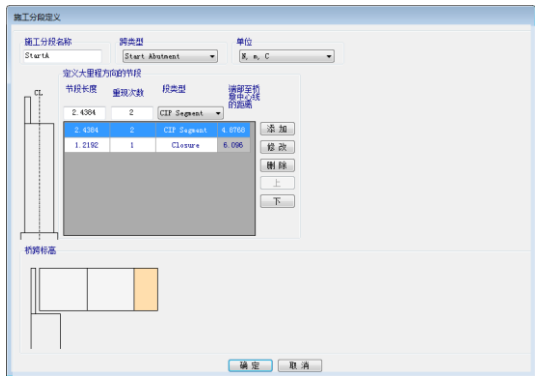


图 4 起始边跨现浇段“施工分段定义”窗口



3 桥跨施工区域分段

在“分段桥梁组装”窗口中点击桥梁分段前面的+号即可打开桥梁分段定义窗口。在此处定义的施工区域可以用于在“分段桥梁组装”窗口中组成分段桥对象。由于桥梁上部结构施工方法不同，软件默认设置了四种不同的桥跨施工区域分段，涵盖了采用节段施工的桥梁常见桥型。

- 起始边跨现浇段 - 从起始桥台开始，往大里程方向定义节段；
- 逐跨施工段 - 假定桥跨两端都存在支撑，并且只能从小里程端依次往大里程端定义节段；
- 对称悬臂浇筑段 - 假定在中间节段存在支撑，两端节段与中间节段形成一个 T 形悬臂；
- 终点边跨现浇段 - 从终点桥台开始，往小里程方向定义节段。

每种施工区域内可以指定五种类型的节段：刚性区域、桥墩段、分段现浇段、分段预制段、合拢段。通过对不同节段类型进行分段标记、颜色，工程师能快捷的进行非线性分阶段施工荷载工况的定义。在施工分段定义窗口的列表中可以方便地定义该施工区域分段中划分的节段数量和类型。软件会自动根据此处定义的数据自动生成相应的结构组和截面切割大大提高后续施工阶段分析的效率。

桥跨施工区域分段中起始边跨现浇段主梁通过临时支架现浇施工，通过后浇合拢段与对称悬臂结构的末端相连接，分段定义窗口如图 4 所示。

逐跨施工的分段方式是为了便于模拟采用临时支架施工或采用移动模架施工的主梁。在整个桥梁浇筑完毕后，才会施加预应力，分段定义窗口如图 5 所示。



图 5 逐跨施工段“施工分段定义”窗口

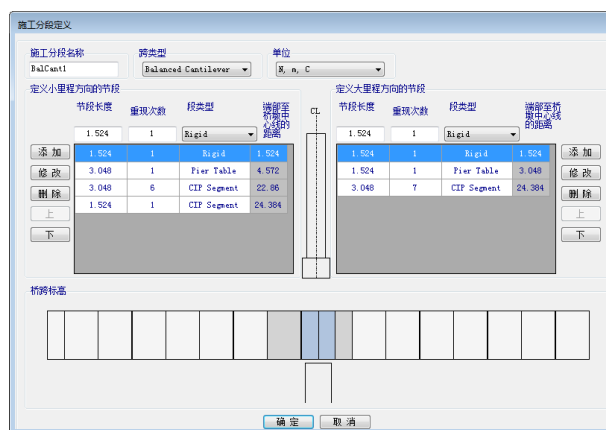


图 6 平衡悬臂浇筑段“施工分段定义”窗口

对称悬臂的分段方式是为了便于模拟采用悬臂挂篮施工的主梁，或通过起重机或架桥机进行预制构件拼装的主梁。通常在完成了一个节段的主梁浇筑或一个节段的拼装，就需要进行一次预应力的张拉，然后重复进行下一节段的施工，分段定义窗口如图 6 所示。

4 小结

分段桥对象将悬臂浇筑分段和边跨现浇段等不同的施工区域分别独立定义，更加适应实际施工图纸的判读习惯。并且结合后续的快速钢束定义、快速定义挂篮荷载和自动生成施工阶段分析工况的功能，会极大的提高悬臂分段施工桥梁建模的效率。

