

使用桥博进行盖梁计算

一、结构离散

- 首先对盖梁进行结构离散，即划分单元建立盖梁模型，原则是在支座处、柱顶、特征断面（跨中、1/4）处均需设置节点。
- 如果需要考虑墩柱和盖梁的框架作用，还需要把墩柱建立进来；柱底的边界条件视情况而定，如果是整体承台或系梁连接，可视为柱底固结；如果是无系梁的桩柱，可以将桩使用弹性支撑或等代模型的方式来模拟。

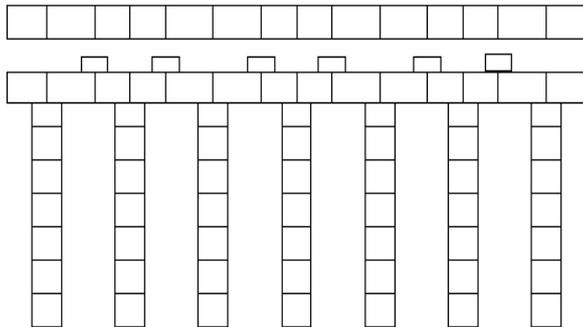
二、输入总体信息

- 计算类型为：全桥结构安全验算
- 计算内容：勾选计算活载
- 桥梁环境：相对湿度为 0.8
- 规范：选择中交 04 规范（3.3 版本为 04 规范，3.5 版本为 2015 公路工程技术标准）

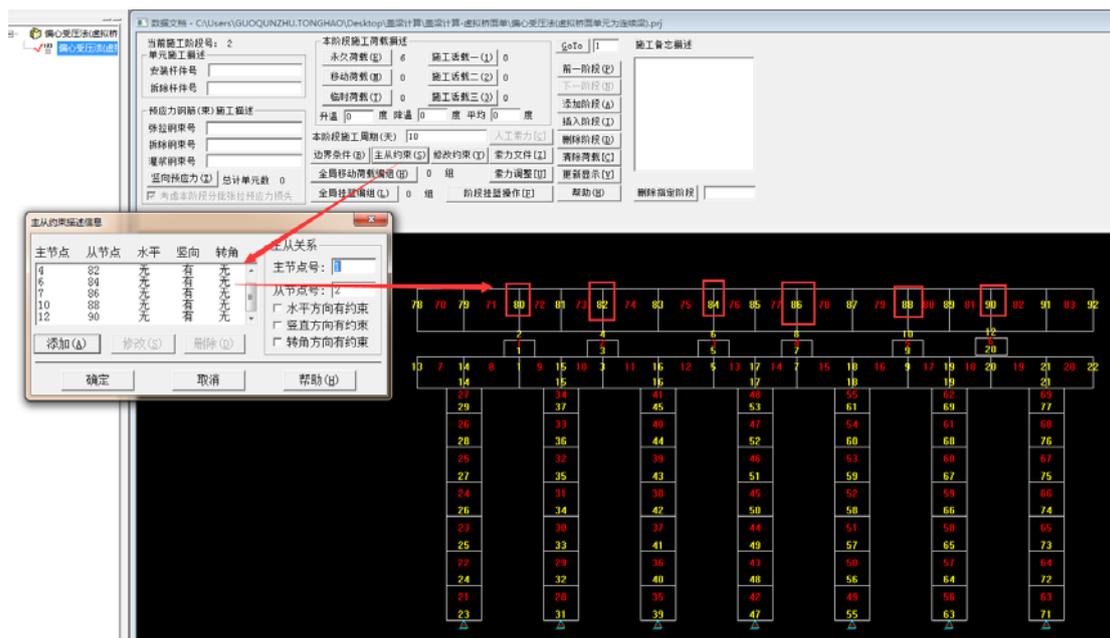
三、输入单元信息

（一）上部结构为 T 梁和小箱梁的情况

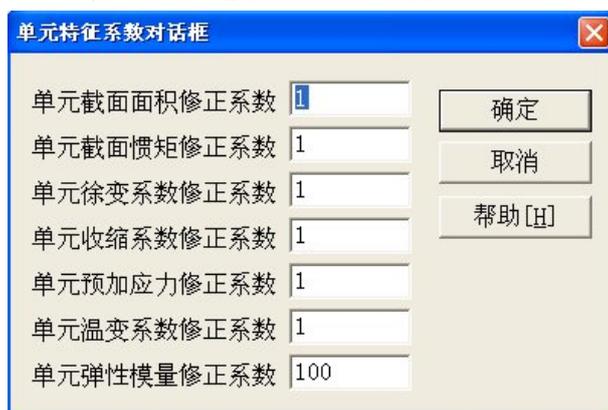
- 输入单元信息，建立墩柱、盖梁及垫石单元模型，对于 T 梁或小箱梁，因为支座间距比较大不能将车轮直接作用在盖梁上，我们还需要在盖梁上设置虚拟桥面单元来模拟车道面，虚拟桥面单元的类型以连续梁的形式存在，与盖梁采用主从约束来连接，虚拟桥面连续梁的刚度需要根据上部横梁的刚度确定，虚拟横梁需要参与受力，不能影响盖梁的变形。建立模型如下：
- 建立模型如下：



全部选定单元几何图



- 虚拟桥面为连续梁时，刚度可在特征系数里修改

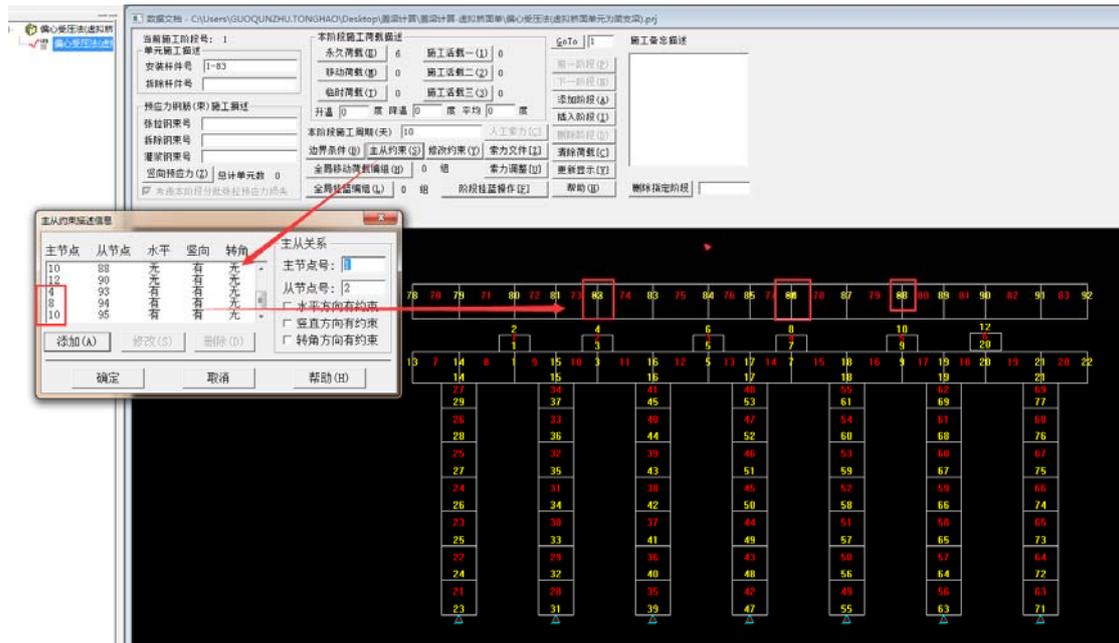


注：对于这个情况，重点是在创建虚拟桥面单元，然后与支座单元形成主从约束，限制竖向位移。

(二) 上部结构为空心板的情况

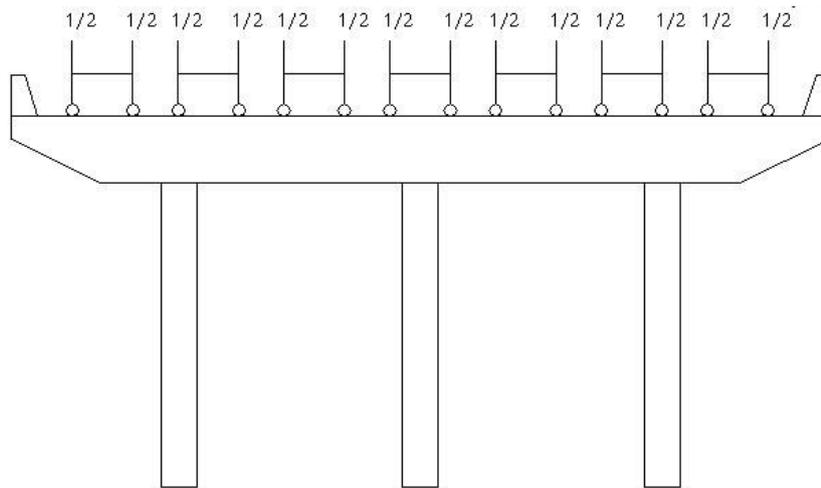
- 上部结构为空心板的情况，计算时主要采用杠杆法，通常情况下采用创建虚拟简支梁桥面单元的方式模拟，虚拟桥面单元为多个简支梁组成，如下图所示：

此时注意两者节点的不同，如图中的节点 4、8、10，其上部的约束为两个，且连接形式与边界条件中简支梁模型相同。



- 对于空心板也可采用一种近似计算的方法，车轮直接作用在盖梁或横梁上。

加载模式如下图：



注：虚拟桥面单元自重系数需要设置为 0

四、输入施工信息

第一施工阶段：安装除虚拟桥面单元之外的所有杆件

当前施工阶段号: 1

单元施工描述

安装杆件号: 1-83

拆除杆件号:

预应力钢筋(束)施工描述

张拉钢束号:

拆除钢束号:

灌浆钢束号:

竖向预应力(Z): 总计单元数 0

考虑本阶段分批张拉预应力损失

本阶段施工荷载描述

永久荷载(E) 0 施工活载一(1) 0

移动荷载(M) 0 施工活载二(2) 0

临时荷载(I) 0 施工活载三(3) 0

升温 0 度 降温 0 度 平均 0 度

本阶段施工周期(天) 10 人工索力[C]

边界条件(B) 主从约束(S) 修改约束(Y) 索力文件[Z]

全局移动荷载编组(H) 0 组 索力调整[U]

全局挂蓝编组(L) 0 组 阶段挂蓝操作[F]

■ 添加边界条件（该边界条件为桩基或者是盖梁下方结构的边界条件）

边界条件

节点号	水平刚性	竖向刚性	转动刚性	水平系数	竖向系数	转动系数	弯剪系数	水平	竖向	转动
23	有	有	有	0.0	0.0	0.0	0.0	双向	双向	双向
31	有	有	有	0.0	0.0	0.0	0.0	双向	双向	双向
39	有	有	有	0.0	0.0	0.0	0.0	双向	双向	双向
47	有	有	有	0.0	0.0	0.0	0.0	双向	双向	双向
55	有	有	有	0.0	0.0	0.0	0.0	双向	双向	双向
63	有	有	有	0.0	0.0	0.0	0.0	双向	双向	双向
71	有	有	有	0.0	0.0	0.0	0.0	双向	双向	双向

约束信息

节点号: 23 弯剪系数: 0 KN-m/m 单向支承信息: 添加(A)

水平刚性约束 弹性系数: 0 KN/m 双向 修改(C)

竖向刚性约束 弹性系数: 0 KN/m 双向 删除(D)

转动刚性约束 弹性系数: 0 KNm/弧度 双向 帮助(H)

确定 取消

第二施工阶段: 添加永久荷载, 上部结构荷载换算为集中荷载施加在支座上。

工阶段号: 1

本阶段施工荷载描述

永久荷载(E) 6 施工活载一(1) 0

移动荷载(M) 0 施工活载二(2) 0

临时荷载(I) 0 施工活载三(3) 0

GoTo | 1 施工备忘描述

前一阶段(P)

下一阶段(N)

添加阶段(A)

集中荷载(P) 总个 6

均布荷载(Q) 总个 0

线形荷载(L) 总个 0

强迫位移(F) 总个 0

确定 取消 帮助(H)

集中荷载描述

荷载性质	杆号/节点号	荷载位置 u	水平力	竖向力	弯矩
节点集中荷载	1	0.0	0.0	-2.83e+03	0.0
节点集中荷载	4	0.0	0.0	-2.83e+03	0.0
节点集中荷载	6	0.0	0.0	-2.83e+03	0.0
节点集中荷载	8	0.0	0.0	-2.83e+03	0.0
节点集中荷载	10	0.0	0.0	-2.83e+03	0.0
节点集中荷载	12	0.0	0.0	-2.83e+03	0.0

节点集中荷载 作用杆件号:

添加(A) 荷载位置 u= 0 确定

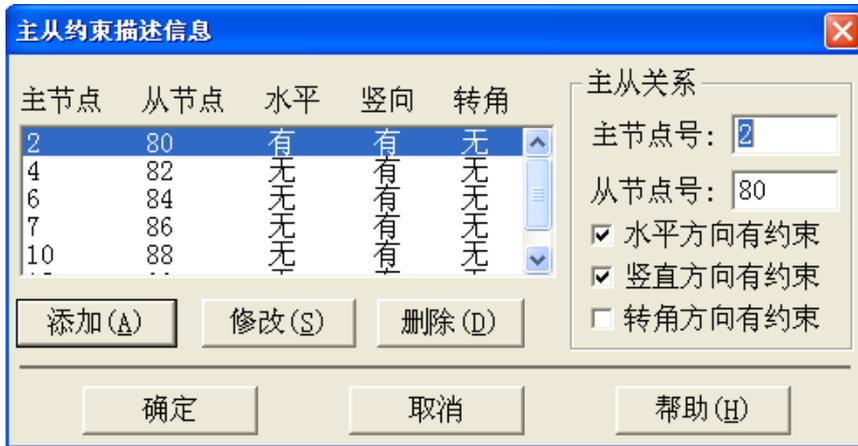
修改(S) 水平力(kN): 0 取消

删除(D) 竖向力(kN): 0 帮助(H)

弯矩(kN-m): 0

第三施工阶段: 添加虚拟桥面单元

■ 添加虚拟桥面与盖梁的主从约束(不建立虚拟桥面单元的情况跳过该步):
虚拟桥面与盖梁的主从约束需要使用两种情况分别模拟: 虚拟桥面简支梁和虚拟桥面连续梁。



对于虚拟桥面连续梁改为简支梁, 支座相应的虚拟桥面单元增加节点, 添加对应的主从约束即可, 即两种虚拟桥面单元是一个连续梁和多个简支梁的作用在支座上的区别。

五、输入使用信息

使用桥梁博士时, 程序有自动横向布载功能, 用户只需将单列车的最大支反力输入到横向分布调整系数中, 把车辆的行车范围和人群加载范围输入到横向加载有效区域即可, 让车辆的两个轮子在行车范围内布载。

打开活荷载输入对话框, 将单列车的最大反力输入横向分布系数中, 汽车荷载横向分布调整系数可取纵向一列车的最大支反力(该值可由纵向计算时, 使用阶段支撑反力汇总输出结果里面, 汽车 MaxQ 对应下的最大值, 除以纵向计算时汽车的横向分布调整系数来算得), 进行最不利加载。

活荷载输入

汽车荷载

汽-10级
 汽-15级
 汽-20级
 汽超-20级
 不计汽车荷载
 城-A级
 城-B级
 公路-I级
 公路-II级
 车道荷载

挂车荷载

挂-80级
 挂-100级
 挂-120级
 不计挂车荷载

人行荷载

人群集度: (kN/m*m)

桥面描述

满人总宽度: (m)
 汽车车道数:
 人行道宽度: (m)

特殊荷载

铁路荷载

中-活载
 轻轨活载
 ZK活载

横向分布调整系数

	主桥面	附加桥面
1) 汽车荷载	832	0
2) 挂车荷载	1	0
3) 人群荷载	109	0
4) 满人荷载	1	0
5) 特殊荷载	1	0
6) 特殊车列	1	0
7) 中-活载	1	0
8) 轻轨(ZK)	1	0

折线系数

其它信息

横向加载
 自动计入汽车车列折减系数
 自设定冲击系数=
 连续梁负弯矩冲击系数
 桥梁特征计算跨径(m)
 轻轨最大车箱数(节)
 附加桥面组成单元号
 附加桥面活载类别号

勾选横向加载，输入汽车和人群横向加载有效区域在活载输入对话框中人群集度和人行道宽度填入 1，因为在人群荷载反力及横向加载区域已考虑了人群集度和宽度。

影响线有效区域设定

活载类别 汽车 挂车 人群 满人 特载 特殊车列

有效区域设定

起点坐标	终点坐标
5.0	34.0

起点 终点

影响线有效区域设定

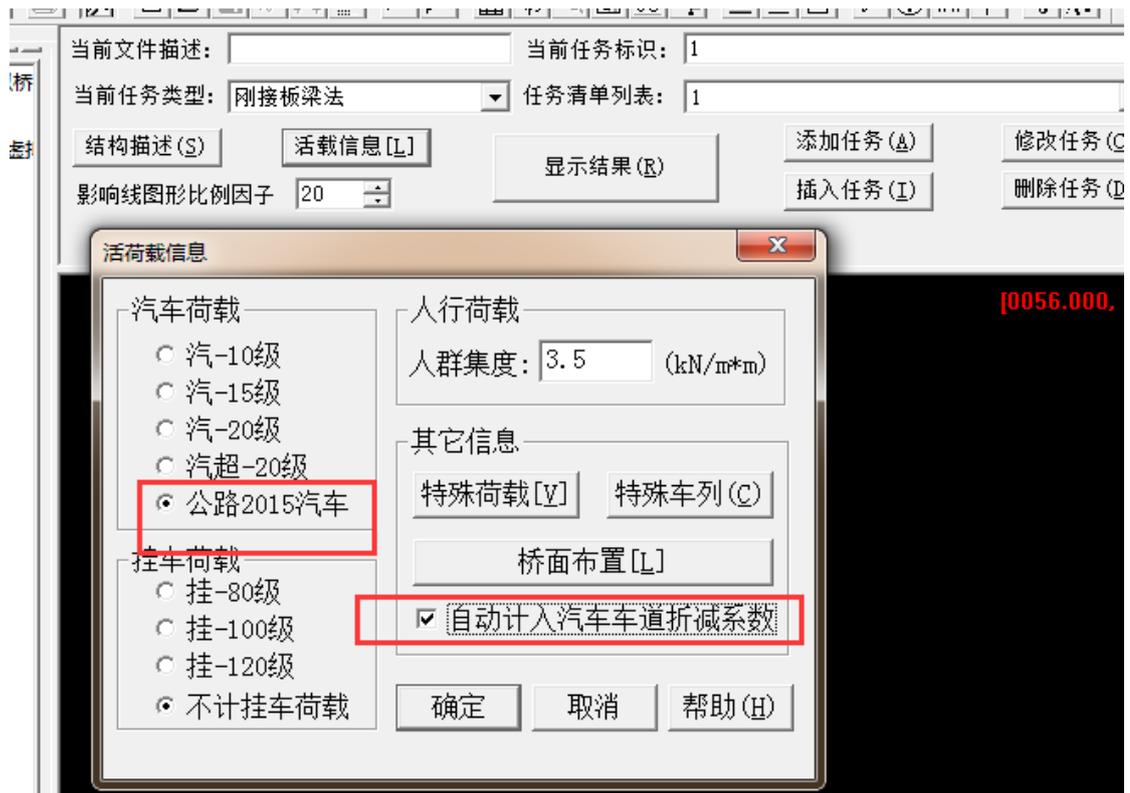
活载类别 汽车 挂车 人群 满人 特载 特殊车列

有效区域设定

起点坐标	终点坐标
0.0	4.5
34.5	39.0

起点 终点

横向分布系数的具体计算问题，对于 04 规范，可以选择 3.3 版本计算；对于 2015 公路工程技术标准，需要选择 3.5 版本，在活载信息中选择公路 2015 汽车和自动计入汽车车道折减系数。



纵梁计算后，提取支反力，将支反力与纵梁计算的横向分布系数的比值填入盖梁模型的横向分布系数中，如支反力为 500，纵梁横向分布系数为 0.5，则盖梁模型中的横向分布系数应为 1000，即图例中的 832。

六、执行项目计算

模型建立完成，执行项目计算

七、查看计算结果

查看所需的计算结果