

TONG HAO CIVIL ENGINEERING

TONGHAO
同豪
土木

Bridge Designer / 方案设计师

逻辑梳理及
使用流程介绍

技术支持-唐明龙

2021.07



方案设计师是一款**常规桥梁BIM正向设计系统**，适用于公路、铁路和市政桥梁中的装配式桥、现浇梁桥、大跨度悬浇连续梁桥、刚构桥的设计和绘图，实现了快速建立全桥模型（信息云）、一键进行全桥二维图纸、三维信息模型的同步交付。软件采用正向设计原理建模，**用设计方法和工程经验来描述工程构件**，当路线资料、设计方案、设计原则发生变更时，能够**自动极速处理变更**，是一个高效、协同、共享的设计平台。

强大的设计和功能，难免地带来**程序逻辑及使用方法的复杂性**。但是当我们逐步解析这个逻辑，在一两个项目上实践操作之后，就会发现它远没有想象中那么复杂，反倒是带给我们很多便捷，**效率提升**及达到**标准化设计**的目标。

CONTENTS

- 01 方案设计师四大库
- 02 方案设计师核心
- 03 程序逻辑
- 04 使用流程
- 05 出图方式

01

方案设计师四大库



01

设计指导书

支持各种强制性条文，各结构的构造、钢筋设计**经验表**，工程规格化原则等的自动应用。它主要是解决一些**关键参数的选取**问题，宏观上统一结构设计标准，全院在同一个原则下设计工程项目。



02

设计方法库

解决桥梁上下部构件纵向、横向（例如梁板布置）和竖向（标高、桩长）、基础的**布置**及定位关系，支座、垫石等布置，实现程序的**标准件全自动取用、布置及设计功能**。



03

标准件库

程序借鉴了各大设计院的**标准图**，并将其**参数化**内置在标准件库里，以供大家直接使用。装配式上部的构造、钢束、钢筋全都在标准件中；箱梁标准件中更主要的是钢束、钢筋。



04

零件库

涵盖了桥梁**附属**的各种构件，供设计时使用。包括支座、锚具、护栏、伸缩缝等。各种**制图**相关的要求，如字体、字号等也在这里设定。



【方案资料】桥梁表

桥梁表

编号	桥名	路线	幅类	中心桩号(m)	跨径布置(m)	斜交角度(度)	上部结构	下部结构	桥梁模板	桥幅名称	图号前缀	是否执行
1	双蒙分离式立交	1K	左右幅	16286	(3*20)	60	小箱梁-连续	左幅#0#设计指	设计指导书\桥	左幅#双蒙分离	S-1	是

布跨

上下部结构选型

设计流程

上部工程构件选择表

构件范围

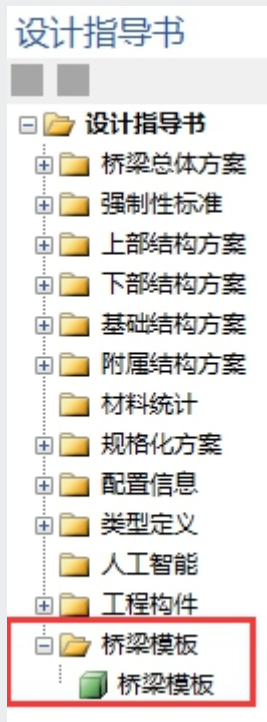
编号	幅名称	联号	工程构件
1	左右幅	1	设计指导书\工程构件\上部构件\小箱梁-小箱梁-连续

以桥梁表为主导，根据设计流程完成整桥设计过程。
桥梁表中完成布跨，上、下部结构选型（即工程构件），
再选择全桥设计流程（即桥梁模板），运行后即得到全桥模型。

03 方案设计师程序逻辑

1. 桥梁模板

排列顺序必须保持一致

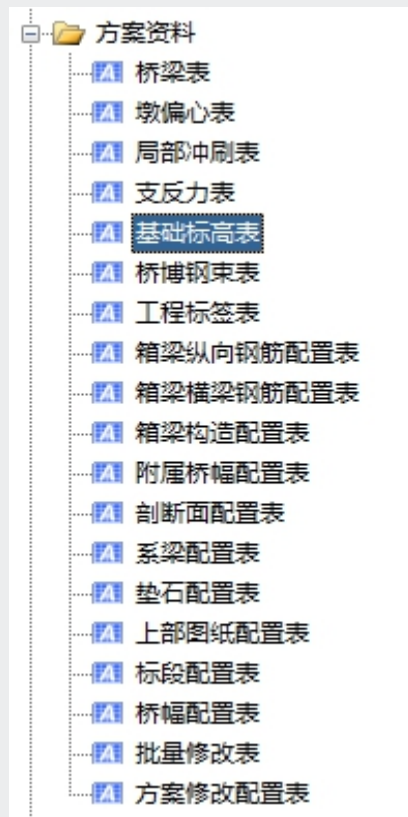


程序运行的核心
全桥设计流程



经验库_桥梁模板				
编号	工程标签	命令	参数	明细
1		伸缩缝设计	设计指导书\附属结构方案\伸缩缝选型\伸缩缝	
2		附属结构选型	设计指导书\附属结构方案\铺装\桥面铺装	
3		上部结构设计		
4		应用箱梁构造配置		
5		应用指导书	设计指导书\强制性标准\上部结构布置规则\梁端距	
6		支座选型	设计指导书\附属结构方案\支座选型\支座选型	
7		应用指导书	设计指导书\上部结构方案\楔形块选型\楔形块选型	
8		上部刷新		
9		应用桥博		
10		应用箱梁钢筋		
11		应用指导书	设计指导书\上部结构方案\箱梁横梁钢筋经验\横梁钢筋经验	
12		上部刷新		
13		应用附属桥幅		
14		应用桥幅配置		
15		下部结构设计		
16		创建剖面		
17		附属结构选型	设计指导书\附属结构方案\搭板经验\搭板	
18		附属结构选型	设计指导书\附属结构方案\桥面系选型\桥面系	
19		附属结构选型	设计指导书\附属结构方案\锥坡选型\锥坡	
20		图纸册配置	设计指导书\配置信息\图册配置\图册	

- 1不可删除
- 2不可删除
- 3不可删除
- 4 可删除
- 5 可删除
- 6 可删除
- 7 可删除
- 8 可删除
- 9 可删除
- 10 可删除
- 11 可删除
- 12不可删除
- 13 可删除
- 14 可删除
- 15 不可删除
- 16 可删除
- 17 不可删除
- 18 不可删除
- 19 不可删除
- 20 不可删除



桥梁模板是一整座桥设计的通用流程，配合“方案资料”里的配置表，可完成差异化设计

03 方案设计师程序逻辑

2. 标准件

标准件库\02小箱梁\简支变连续小箱梁\简支变连小箱梁L25m\简支变连小箱梁L25mA0

基本 布置 构造 支座 计算 钢束 钢筋 绘图 构件属性 材料统计 一般构造图 梁靴构造图 钢束布置图 定位及锚下加强钢筋构造图

总体布置

跨数

3

悬臂适应轮廓线

预制边线顺适

特殊悬臂适应方式

编号	跨序号	左侧悬臂适应方式	右侧悬臂适应方式
----	-----	----------	----------

梁组布置

		梁组片数	左边梁定位参考线	左边梁定位	右边梁定位参考线	右边梁定位
1	1	4	左轮廓线	[M, F]1650	右轮廓线	[M, F]-1650
2	1	4	左轮廓线	[M, F]1650	右轮廓线	[M, F]-1650
3	1	4	左轮廓线	[M, F]1650	右轮廓线	[M, F]-1650

竖向布置

编号	起始竖向定位DBHs (mm)	终止竖向定位DBHs (mm)	断面布置形式	顶板横坡设置	顶板坡度 (iB%)
1	[1-5]0	[1-5]0	平置	随结构顶坡	
2	[1-5]0	[1-5]0	平置	随结构顶坡	
3	[1-5]0	[1-5]0	平置	随结构顶坡	

断面布置坡度

编号	跨序号	断面布置坡度 (iB%)
----	-----	--------------

纵向布置

编号	起始梁端距 (mm)	终止梁端距 (mm)	起始端现浇宽度 (mm)	终止端现浇宽度 (mm)	现浇宽度类型
1	[F]60	0		175	斜向
2	0	0	175	175	斜向

03 方案设计师程序逻辑

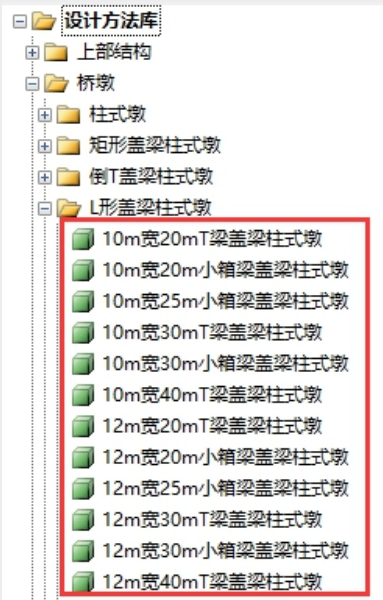


3. 设计方法

Q: 设计方法包含了构造和布置的所有参数，直接用设计方法不就行了吗？为什么还要引入工程构件、经验表？

设计方法库\桥墩\L形盖梁柱式墩\复件 L形 (退化矩形) 盖梁柱式墩				设计方法库\桥墩\L形盖梁柱式墩\L形 (退化矩形) 盖梁柱式墩	
L形盖梁				设计方式	按设计条件
编号	选用标准件	桥宽(m)	斜交角(度)	柱间距	
1	L形盖梁柱式墩				
其他设计标准件					
钢筋使用标准件			<input checked="" type="checkbox"/>		
钢束使用标准件			<input checked="" type="checkbox"/>		
计算设置使用标准件			<input checked="" type="checkbox"/>		
绘图设置使用标准件			<input checked="" type="checkbox"/>		
结构类型与材料					
部位名称	材料类型	结构类型	容重提高系数		
盖梁	C30	钢筋混凝土	1		
垫石	C30	素混凝土	1		
墩柱	C30	钢筋混凝土	1		
墩柱系梁	C30	钢筋混凝土	1		
承台/扩大基础	C25	钢筋混凝土	1		
承台垫层	C25	素混凝土	1		
基础系梁	C25	钢筋混凝土	1		
桩基	C25	钢筋混凝土	1		
盖梁类型				L形盖梁	
结构材料与类型设计方式				按设计条件	
附属桥帽					
桩柱一体墩高判断标准(mm)				0	
布置					
纵向布置设计方式				按设计条件	
中心线布置原则				平行于桥墩中心线	
高低分界距布孔线距离(mm)				0	
是否考虑上部梁的纵向旋转				<input type="checkbox"/>	
横向布置设计方式				按设计条件	
左侧边线布置原则				平行于布孔线处路线切向	
右侧边线布置原则				平行于布孔线处路线切向	
横桥向长度设计原则				梁底包络	
梁底包络				0	
设计方法库\桥墩\L形盖梁柱式墩\L形 (退化矩形) 盖梁柱式墩					
横桥向长度设计原则				梁底包络	
指定盖梁横向宽度(mm)				0	
横桥向长度取整级别(mm)				0	
竖向布置设计方式				按设计条件	
固结预埋钢板总厚度				40	
墩梁最小间隙(mm)				-300	
两侧等高处理标准(mm)				200	
两侧高差取整级别(mm)				0	
按照支座位置精确设计				<input type="checkbox"/>	
顶部横坡				同桥面横坡	
大小桩号侧横坡保持一致				<input type="checkbox"/>	
横坡最大绝对值				0	
底部横坡				同低侧	
顶部纵坡				水平	
构造					
构造设计方式				按设计条件	
是否刚性旋转				<input type="checkbox"/>	
顺桥向长度(mm)				1900	
盖梁高度				[M]1600, 0	
端部高度(mm)				800	
盖梁底缘形式				直线变高段	
变高段长度或桥边(mm)				150	
变宽段斜度				0	
切角边长(mm)				0	
是否设置墩顶缝				<input type="checkbox"/>	
沉降缝设计方式				不进行设计	
挡块					
挡块设计方式				按设计条件	
设置方式				双侧	
高度(mm)				450	
底部竖直线高度				0	
宽度控制方式				顶宽加底宽	
设计方法库\桥墩\L形盖梁柱式墩\L形 (退化矩形) 盖梁柱式墩					
设计方式				按设计条件	
布置类型				正置	
尺寸确定方式				指定尺寸	
顺桥向长(mm)				700	
横桥向宽(mm)				700	
横桥向合并最小边距(mm)				200	
横桥向合并最小高差(mm)				20#按平均高程	
墩柱					
纵向布置设计方式				按设计条件	
纵向布置				[M]0, 0	
横向布置设计方式				按设计条件	
上部为箱梁时自动横向布置同支座				<input checked="" type="checkbox"/>	
横向布置计算方式				指定边中距比	
期望边中距比				[X]0, 4	
取整级别(mm)				100	
最大中距(mm)				6000	
墩高取整级别(mm)				0	
构造设计方式				按设计条件	
截面类型				圆形	
直径(mm)				1400	
横桥向加宽宽度(mm)				0	
是否设置系梁				<input checked="" type="checkbox"/>	
设置系梁的柱序号				ALL	
是否设置墩顶系梁				<input type="checkbox"/>	
墩底不等高时额外设置墩底系梁				<input type="checkbox"/>	
系梁根数				15, 2	
系梁竖向间距(mm)				7000	
系梁竖向高度(mm)				1500	
系梁顺桥向宽度(mm)				1300	
基础设计					
构造设计条件				按设计方法	
基础设计方法				桥墩\柱式墩基础	

若只用
设计方法



为了适应各种设计条件，设计方法库会变得非常庞大，一种构件就需要有几十个设计方法；标准件库情况相同。
如果**规范变动或者标准图更迭**，再去一次打开每个设计方法/标准件对照着修改，这项工作将会非常繁琐，且容易漏改。
这样也不利于库文件的**传递、积累、复用**。

03

方案设计师程序逻辑



4. 经验表

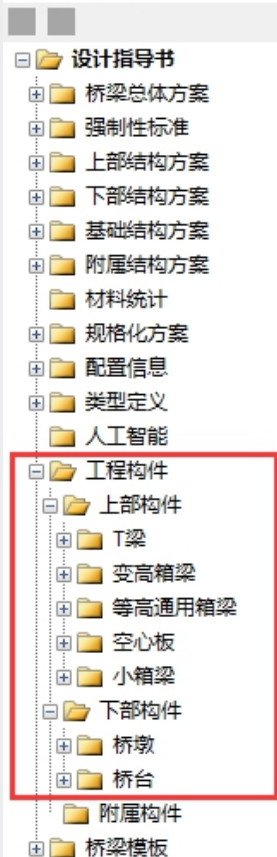
L形盖梁柱式墩																						
条件									盖梁				墩柱	基础								
编号	工程标签	跨径范围(m)	桥宽范围(m)	斜交范围(度)	墩类型	墩高范围(m)	伸缩缝类型	盖梁宽度范围(m)	顺桥向长(m)	高度(m)	变高段长度或襟边(m)	端部高度(m)	标准段尺寸(m)	顺桥向距墩身...	横桥向距墩身...	高度(m)	桩径(m)	桩长(m)	顺桥向桩间距(m)	顺桥向桩排数	横桥向桩间距(m)	横桥向桩排数
1	统一柱径1.4m								1.7	1.45	[X]0.25	0.7	1.4				1.5					
2	统一柱径1.6m								2	1.6	[!]0.97	0.8	1.6				1.8					
3		65							2.6	1.8	[!]1	0.9	2,2.4				1.5			2		3
4		{11,21}	(.,14]			(.,6]			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.3				1.5					
5		{11,21}	(.,14]			(6,10]			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.3				1.5					
6		{11,21}	(.,14]			{10,15}			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.3				1.5					
7		{11,21}	(.,14]			{15,25}			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.4				1.5					
8		{11,21}	(.,14]			(25,.)			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.6				1.8					
9		{11,21}		{30,45}		(.,6]			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.3				1.5					
10		{11,21}		{30,45}		(6,10]			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.3				1.5					
11		{11,21}		{30,45}		{10,15}			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.3				1.5					
12		{11,21}		{30,45}		{15,25}			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.4				1.5					
13		{11,21}		{30,45}		(25,.)			1.7	1.45	[X]0.5	0.7	1.6				1.8					
14		{11,21}		{0,30}		(.,6]			1.7	1.45	[X]0.25	0.7	1.3				1.5					
15		{11,21}		{0,30}		(6,10]			1.7	1.45	[X]0.25	0.7	1.3				1.5					
16		{11,21}		{0,30}		{10,15}			1.7	1.45	[X]0.25	0.7	1.3				1.5					
17		{11,21}		{0,30}		{15,25}			1.7	1.45	[X]0.25	0.7	1.4				1.5					
18		{11,21}		{0,30}		(25,.)			1.7	1.45	[X]0.25	0.7	1.6				1.8					
19		{21,31}	[12,14]			(.,6]			2	1.6	[!]0.97	0.8	1.4				1.8					
20		{21,31}	[12,14]			(6,10]			2	1.6	[!]0.97	0.8	1.4				1.8					
21		{21,31}	[12,14]			{10,15}			2	1.6	[!]0.97	0.8	1.4				1.8					
22		{21,31}	[12,14]			{15,25}			2	1.6	[!]0.97	0.8	1.6				1.8					
23		{21,31}	[12,14]			(25,.)			2	1.6	[!]0.97	0.8	1.8				2					
24		{21,31}	(.,12);(14,.)			(.,6]			2	1.6	[X]0.15	0.8	1.4				1.8					
25		{21,31}	(.,12);(14,.)			(6,10]			2	1.6	[X]0.15	0.8	1.4				1.8					

03 方案设计师程序逻辑

5. 工程构件

排列顺序必须保持一致

设计指导书



工程方法			
编号	命令	参数	明细
1	创建构件	L形盖梁柱式墩	
2	应用基础标高		
3	应用指导书	设计指导书\强制性标准\下部结构布置规则\墩梁间隙	
4	调用设计方法	设计方法库\桥墩\L形盖梁柱式墩\L形(退化矩形)盖梁柱式墩	
5	应用指导书	设计指导书\下部结构方案\L形盖梁柱式墩经验\L形盖梁柱式墩经验-构造	
6	应用指导书	设计指导书\下部结构方案\墩柱/肋板间距经验\墩柱间距经验	
7	应用指导书	设计指导书\下部结构方案\挡块经验\挡块构造经验	
8	应用墩偏心		
9	调用设计方法	设计方法库\桥墩\L形盖梁柱式墩\L形(退化矩形)盖梁柱式墩	
10	应用指导书	设计指导书\下部结构方案\墩柱钢筋经验\L形盖梁柱式墩经验-钢筋	
11	应用指导书	设计指导书\下部结构方案\盖梁钢筋经验\盖梁钢筋经验-L形盖梁柱式墩	
12	应用指导书	设计指导书\基础结构方案\桩基钢筋经验\桥墩桩基钢筋经验	
13	应用指导书	设计指导书\强制性标准\桩基钢筋规则\声测管根数	
14	应用指导书	设计指导书\下部结构方案\柱间系梁经验\柱式墩 柱间系梁经验	
15	应用指导书	设计指导书\基础结构方案\桩间系梁经验\桩间系梁经验	
16	应用指导书	设计指导书\下部结构方案\垫石选型\垫石类型选型	

1. 创建出对应类型的构件。不可删除。
2. 方案资料—基础标高表，快速调整桩长。可删除。
3. 区分上部类型、下部是否连续墩等条件设置墩梁间隙。
4. 调用设计方法，完成初次设计，构件平、纵、横位置的计算原则（不可删除。最简的工程构件只有1、4两条）。
5. 用经验表对构件做适应多种工况的多样化构造设计，相当于手工套用不同的标准图。可删除。
6. 用经验表做多样化的墩柱布置设计。可删除。
7. 按上构类型及跨径等条件确定挡块尺寸（直腹板/斜腹板挡块形式不一样等类似情况）。可删除。
8. 方案资料-墩偏心表，部分墩柱设置纵向偏心。可删除。
9. 5—8行的经验表对盖梁高度、横向长度、墩柱位置做了修改，但高程、墩高并没有重新计算，故第二次调用设计方法，重新计算高程，完成闭环设计。若使用了5—8中任意一行，则此行必须存在，本次设计方法不会修改构造尺寸及布置信息。可删除，若有5-8行则不能删除。
- 10—13. 盖梁、墩柱、桩基钢筋经验表。可删除。
- 14—15. 柱系梁、桩顶系梁尺寸、钢筋经验表。可删除。
16. 按支座型号确定垫石尺寸。可删除。

工程构件解析（以L形盖梁柱式墩为例）

03 方案设计师程序逻辑



6. 方案资料 - 配置表

方案资料
桥梁表
墩偏心表
局部冲刷表
支反力表
基础标高表
桥墩钢束表
工程标签表
箱梁纵向钢筋配置表
箱梁横梁钢筋配置表
箱梁构造配置表
附属桥幅配置表
断面配置表
系梁配置表
垫石配置表
上部图纸配置表
标段配置表
桥幅配置表
批量修改表
方案修改配置表

基础标高表									
编号	桥幅名	墩台号	参考桩号 (m)	基顶标高(m)	基底标高(m)	墩柱系梁标高(m)	桩基受力类型	计算墩高(m)	桩顶系梁标高(m)
1	寨南右线中桥	0	47456.500	255.274, 255.057	230.274, 230.057				
2	寨南右线中桥	1	47481.500	250.400, 252.400	220.400, 222.400				
3	寨南右线中桥	2	47506.500	252.400	222.400				
4	寨南右线中桥	3	47531.500	256.490, 256.3...	231.490, 231.3...				
5	寨南左线中桥	0	47456.500	255.415, 255.236	230.415, 230.236				
6	寨南左线中桥	1	47481.500	252.500	222.500				
7	寨南左线中桥	2	47506.500	253.500, 252.800	223.500, 222.800				
8	寨南左线中桥	3	47531.500	256.573, 256.414	231.573, 231.414				

分叉箱梁配置表															
编号	桥幅	联内起始布孔线号	附加布孔线	特殊支座位置	特殊横梁宽度	横梁加长	横梁加高	箱室个数	顶板倒角宽度	设置预应力横梁	梁端支座纵向距离(mm)	特殊支座型号	特殊楔形块	梁端距(mm)	腹板宽度(mm)
1															
2															
3															

特殊情况下，个别墩、台、上部结构想要实现与经验表中不同的设计模式时，用到配置表

03

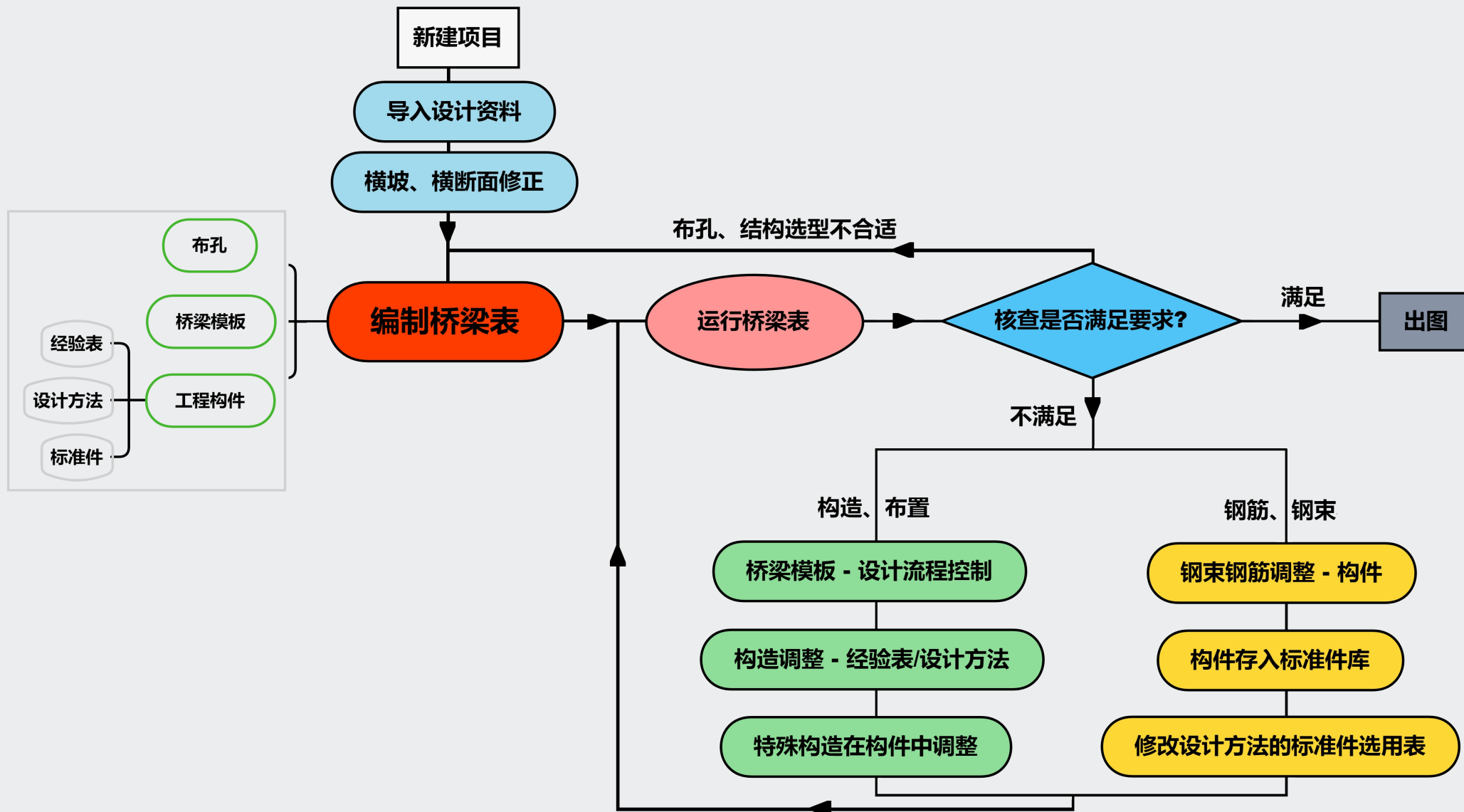
方案设计师程序逻辑

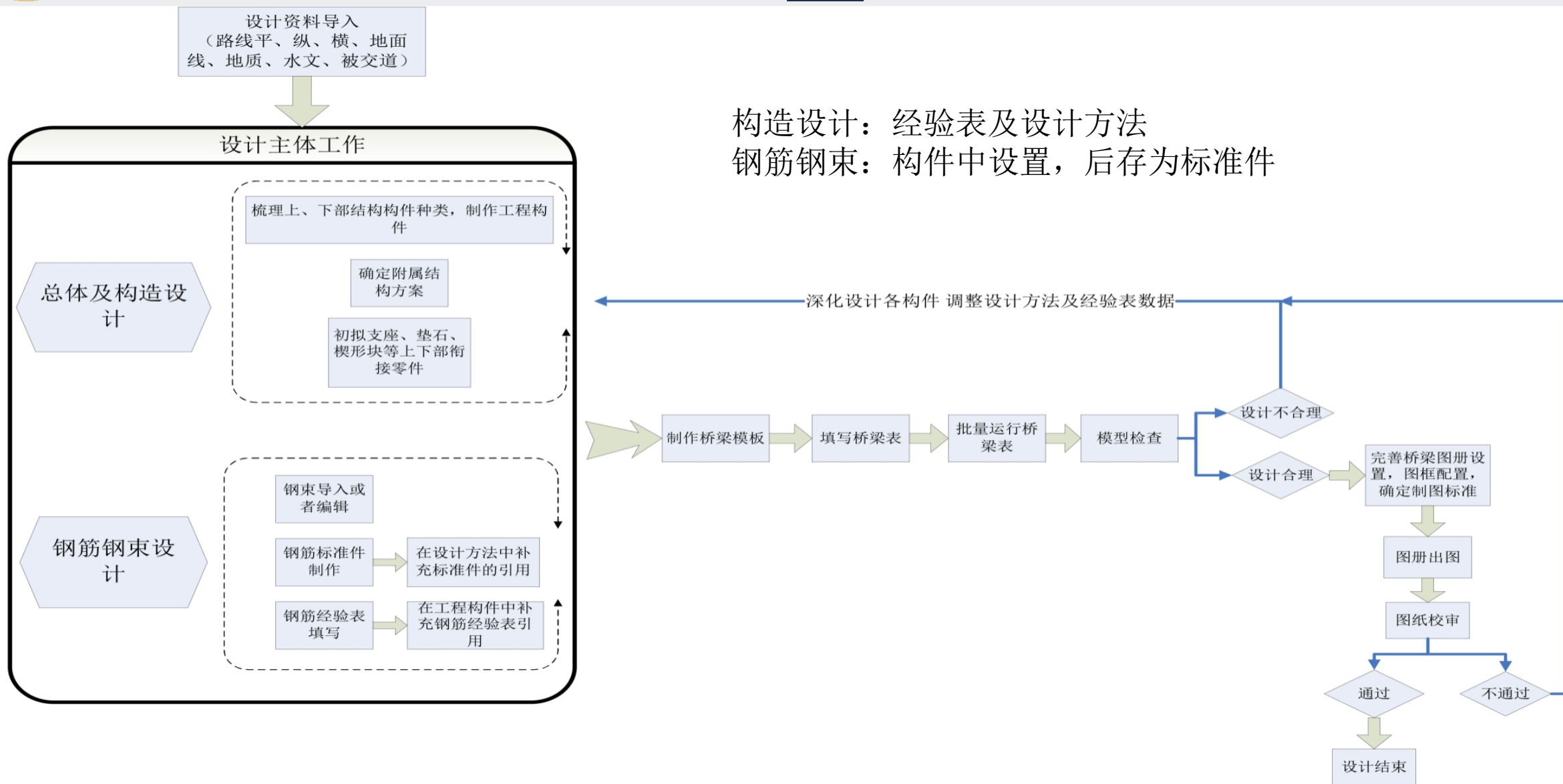
7. 优先级问题

方案资料-配置表 > 设计指导书 > 设计方法 > 标准件

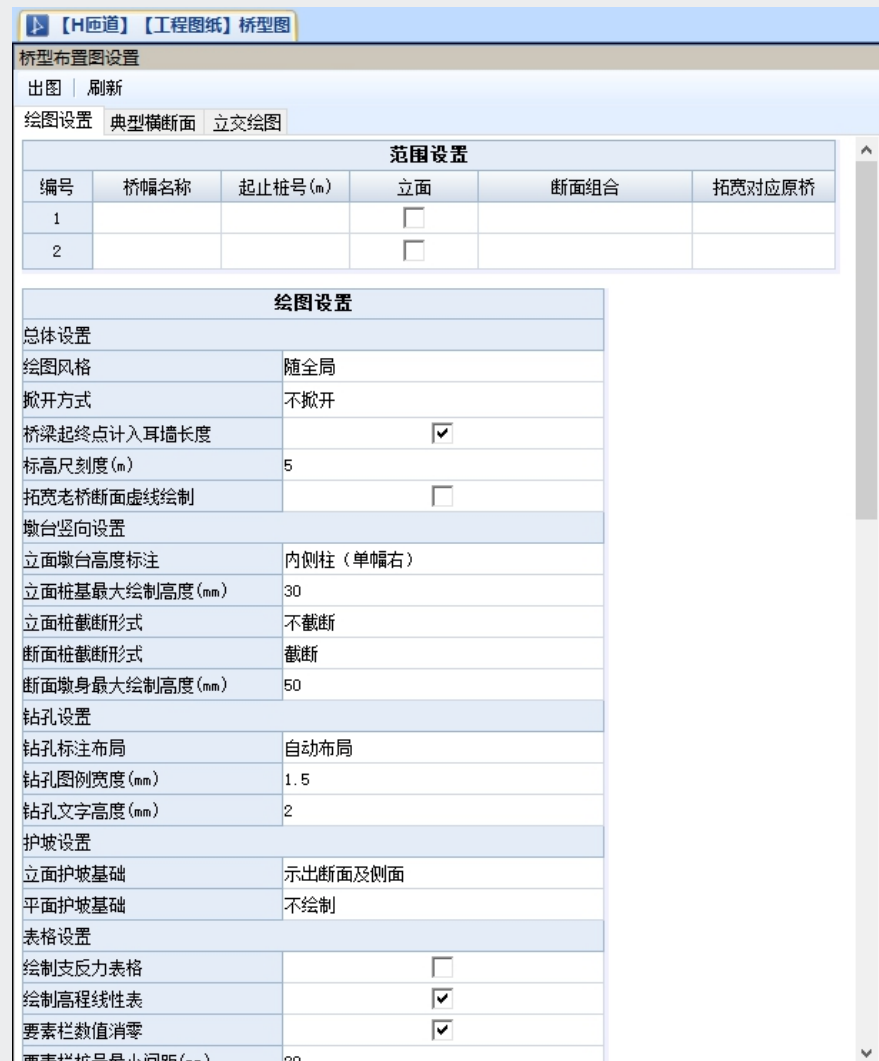
若运行出来的数据不正确，应按优先级顺序排查

04 方案设计师使用流程





构件出图



图册出图



图册管理-图纸目录								
编号	图纸类型	图纸名称	工程名	图号	页数	管理名	属性定义	备注
1	材料数量表	材料数量表	[Q]					
2	桥位图	桥位平面图	[Q]					
3	桥型图	地质纵断面图	[Q]					
4	桥型图	桥型布置图	[Q]					
5	桩位坐标表	桩位坐标表	[Q]					
6	梁板布置图	梁板布置图	[Q]					
7	其他附属图	支座平面图	[Q]					
8	桥台图	默认分组						
9	桥墩图	默认分组						
10	挡块垫石图	挡块垫石图	[Q]					
11	挡块垫石图	垫石图	[Q]					
12	挡块垫石图	挡块图	[Q]					
13	上部结构图	默认分组						
14	其他附属图	搭板一般构造图	[Q]					
15	其他附属图	搭板钢筋构造图	[Q]					
16	其他附属图	防撞护栏构造图	[Q]					
17	其他附属图	桩基声测管	[Q]					
18	其他附属图	桩基钢护筒	[Q]					
19								
20								
21								

全桥汇总图纸 各部分分类汇总图纸

绘图设置 施工图 总体图纸 上部图纸 下部图纸 附属图纸 材料数量表

A nighttime cityscape featuring a prominent bridge with a tall, illuminated pylon. The bridge spans a body of water, and the city skyline is visible in the background. Light trails from vehicles on the bridge and surrounding roads create a sense of motion. The overall scene is dark, with the city lights providing the primary illumination.

THANKS

感谢聆听 敬请批评指导

上海同豪土木工程咨询有限公司
Shanghai tonghao civil engineering consulting co.,ltd