

2022年南京工业大学土木学院科学报告会

大型公路桥梁BIM技术集成与应用探索



汇报人：李枝军

南京工业大学土木工程学院桥梁工程系

2022年

- 一** 背景与基础
 - 二** BIM技术应用
 - 三** 信息协同平台开发
 - 四** BIM教学与实训
-

一、背景与基础

➤ 背景

- 2017.01.22 《交通运输部都办公厅关于印发推进智慧交通发展行动计划(2017-2020年)的通知》
- 2017.05.05 《交通运输部办公厅关于实施第三批绿色公路建设典型示范工程的通知》
- 2017.09.11 《交通运输部办公厅关于开展公路BIM技术应用示范工程建设的通知》
- 2018.03.05 《交通运输部办公厅关于推进公路水运工程BIM技术应用的指导意见》
- 2019.07.25 《数字交通发展规划纲要》
- 2020.08.06 交通运输部关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见

中华人民共和国交通运输部

中华人民共和国交通运输部

中华人民共和国交通运输部

中华人民共和国交通运输部

政府信息公开

当前位置: 首页 > 综合规划司

索引号:	000019713004/2020-03704	机构分类:	综合规划司
文号:	交规划发〔2020〕75号	主题分类:	政策性文件
公开日期:	2020年08月06日	行业分类:	其他
主题词:	交通运输,新型基础设施建设,指导意见		

交通运输部关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见

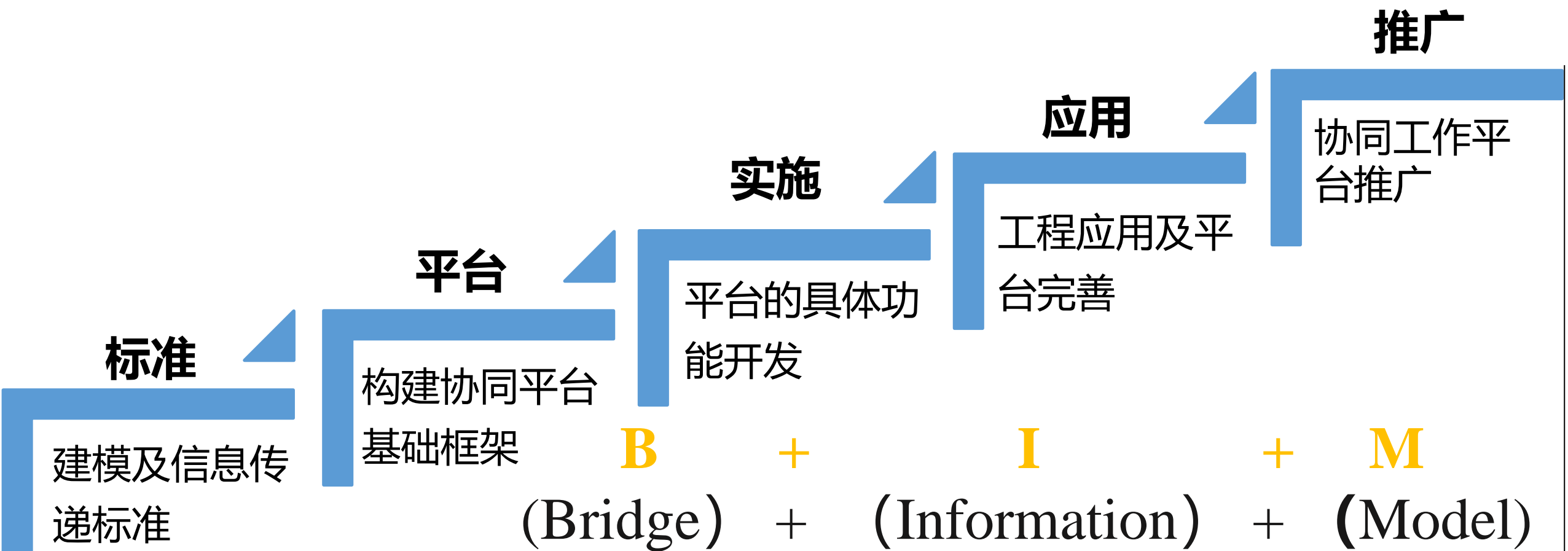
字号: 【大】 【中】 【小】 【打印】

为贯彻落实党中央、国务院决策部署,加快建设交通强国,推动交通运输领域新型基础设施建设,现提出如下意见。

一、总体要求

(一) 指导思想。

一、背景与基础



一、背景与基础

正向、协同建模 (M)

- 1、主桥BIM正向设计
- 2、主引桥协同快速化建模
- 3、标准构件库集成

信息模型集成 (IM)

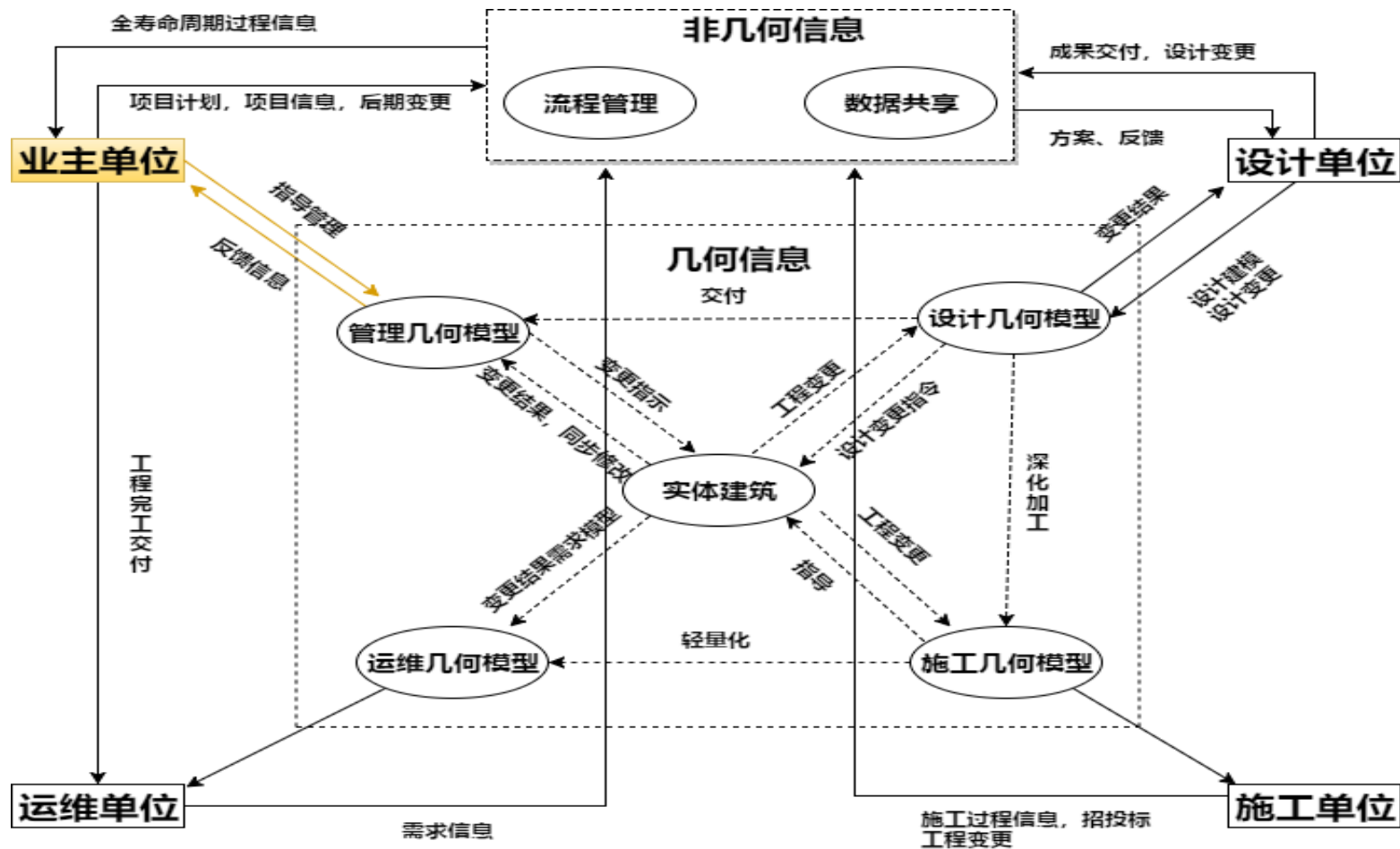
- 1、桥梁BIM模型标准
- 2、模型传递技术
- 3、信息模型平台设计与开发

信息模型应用 (BIM)

- 1、信息模型在制造阶段应用
- 2、信息模型在施工阶段应用
- 3、信息模型在运维阶段应用

一、背景与基础

信息协同机制



一、背景与基础



徐秀丽教授



李枝军教授



吴军华副教授



周佶教授



李雪红教授

南京工业大学土木学院桥梁BIM研究中心，由**土木学院、交通学院、计算机学院**多位教授组成，拥有CATIA、AUTODESK等BIM软硬件系统。

一、背景与基础



课题10余项

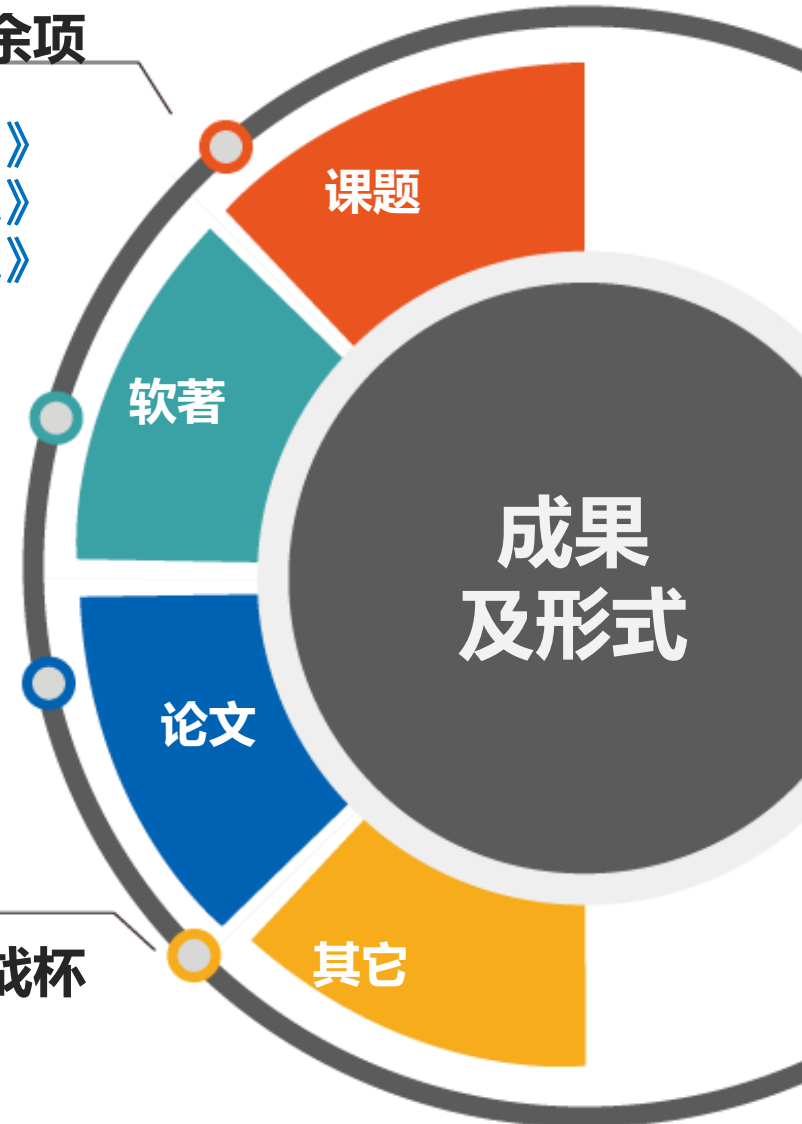
《浦仪跨江大桥BIM技术集成与应用》
《装配式桥梁工业化智能制造与安装关键技术研究》
《基于高速公路工程品质工程创建的设计阶段BIM技术应用标准化研究》

申请软件著作权多项

论文6篇

《基于BIM技术钢筋下料优化研究及应用》
《基于BIM技术的全预制混凝土梁桥施工进度动态预测及应用》

大创、互联网+、挑战杯



一

背景与基础

二

BIM技术应用

三

信息协同平台开发

四

BIM教学与实训

二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 依托工程概况

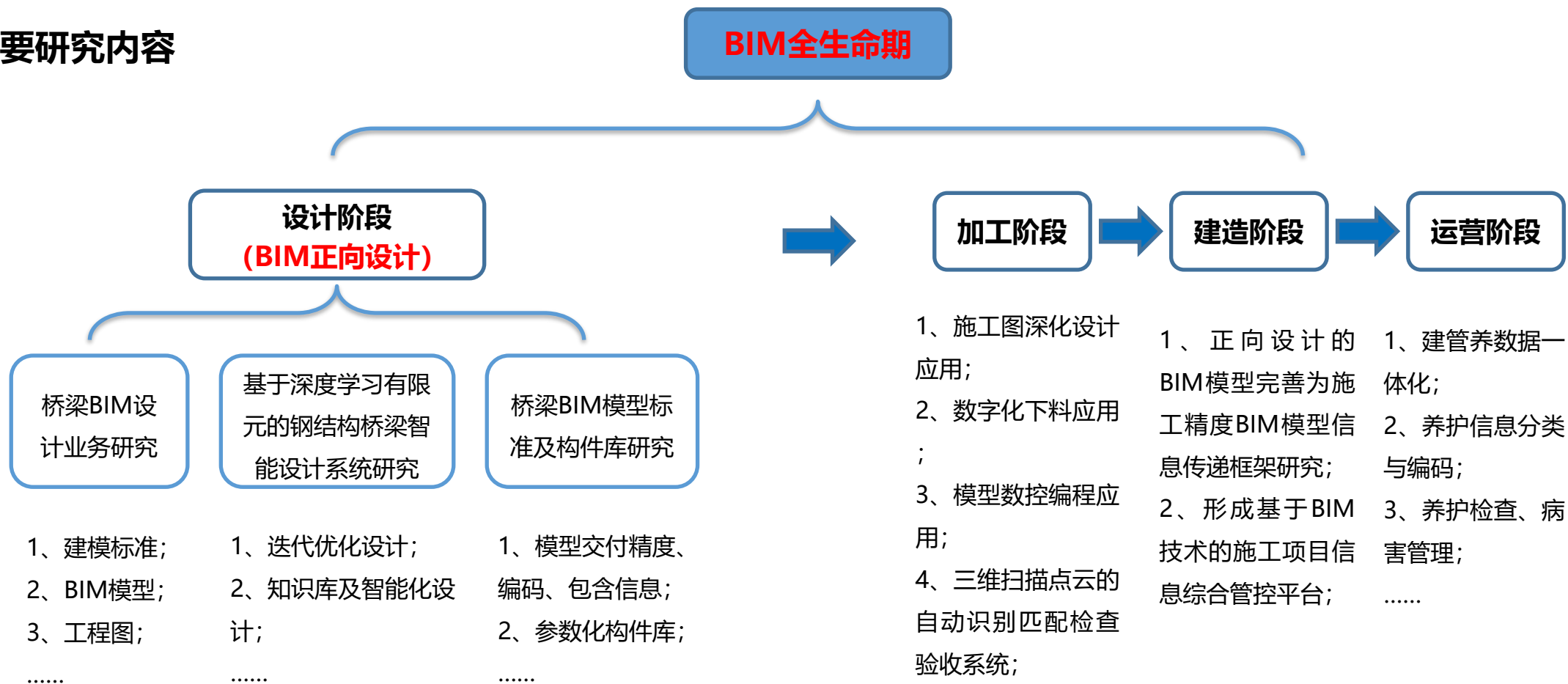


浦仪公路西段跨江大桥，为**主跨500m的全钢结构双塔斜拉桥**，索塔采用**独柱型钢塔**，主梁采用**分离式钢箱梁**，主桥桥面总宽54.4米。

二、BIM应用研究——设计阶段

1.大型桥梁BIM正向设计

➤ 主要研究内容



二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

□ 传统设计+BIM翻模

先二维设计，再翻模，信息丢失

对于相似构件，重复劳动多

传统二维图纸，再利用较难



□ BIM正向设计

直接三维模型设计，图纸关联模型

参数化模型、批量化图纸

参数化标准构件库，可应用于其他项目

准确性

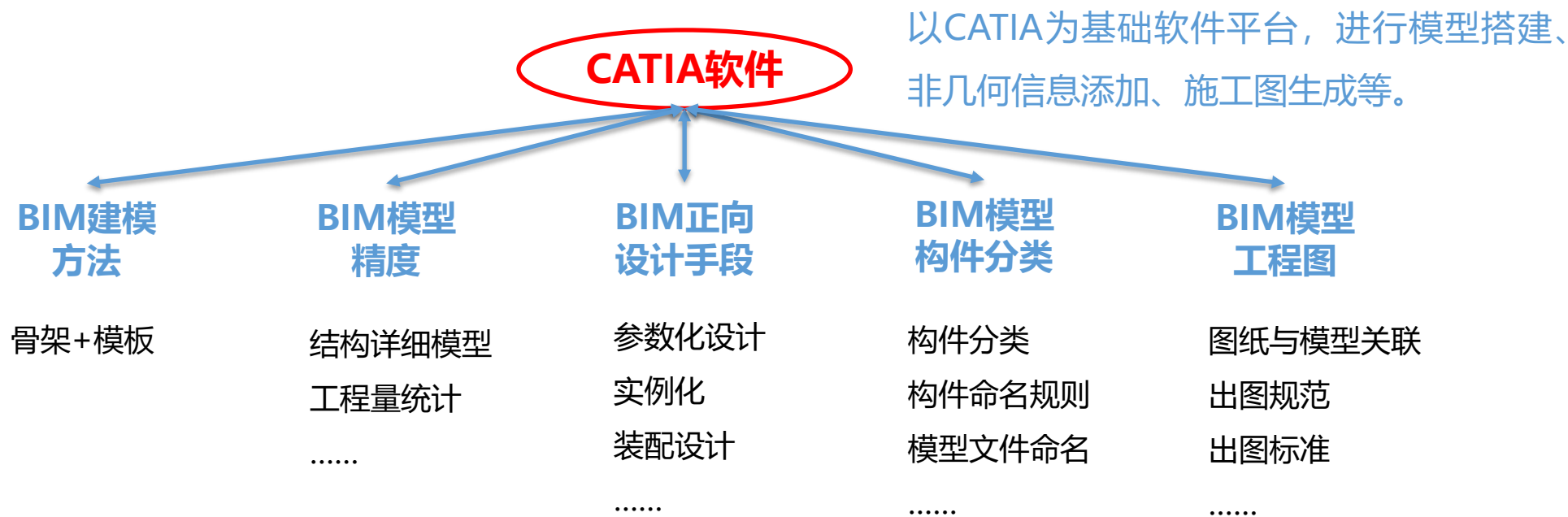
提高效率

再利用

二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

□ 浦仪公路西段跨江大桥为国内**首个采用BIM正向设计**的大跨径桥梁



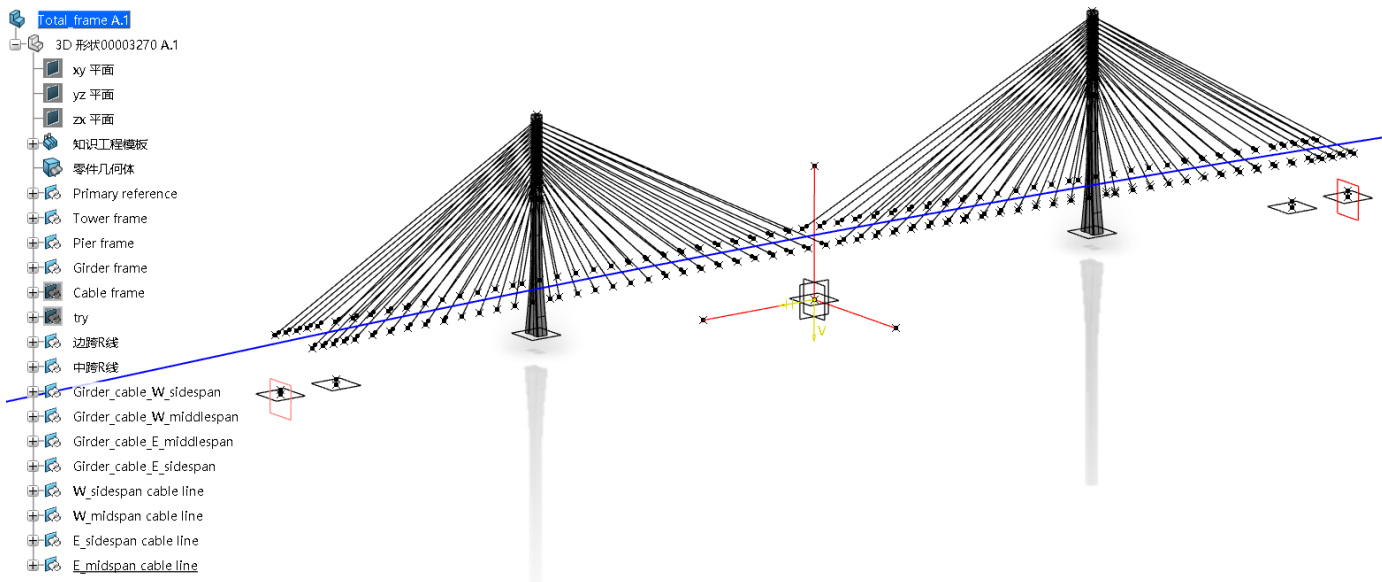
二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

参数设计表

□ BIM建模方法

采用自上而下的“骨架+模板”的三维建模方法，以桥梁总体布置骨架为主导，以构件设计模板为核心，结合参数化功能，对桥梁进行三维设计。



桥梁总体骨架

The screenshot shows a software window titled '设计表.2 活动 配置行: 1'. It contains a table with 15 rows and 7 columns. The columns are labeled: Cable_point, Tower-1-z, Tower-1-y, Tower-1-x, Girder-1-z, Girder-1-y, and Girder-1-x. The rows represent different span levels from L0 to L14.

行	Cable_point	Tower-1-z	Tower-1-y	Tower-1-x	Girder-1-z	Girder-1-y	Girder-1-x
1	W_sidespan L0	47016.817mm	22373.04mm	-253950.733mm	45216.8mm	22910mm	-25400mm
2	W_sidespan L1	46808.207mm	22370.123mm	-269589.674mm	45008.2mm	22910mm	-27000mm
3	W_sidespan L2	46586.876mm	22400.962mm	-285243.535mm	44786.9mm	22910mm	-28600mm
4	W_sidespan L3	46352.804mm	22429.733mm	-300932.977mm	44552.8mm	22910mm	-30200mm
5	W_sidespan L4	46105.99mm	22451.777mm	-316648.437mm	44306mm	22910mm	-31800mm
6	W_sidespan L5	45846.434mm	22473.078mm	-332393.784mm	44046.4mm	22910mm	-33400mm
7	W_sidespan L6	45574.136mm	22490.183mm	-348150.245mm	43774.1mm	22910mm	-35000mm
8	W_sidespan L7	45289.095mm	22505.287mm	-363926.548mm	43489.1mm	22910mm	-36600mm
9	W_sidespan L8	44991.31mm	22517.779mm	-379709.262mm	43191.3mm	22910mm	-38200mm
10	W_sidespan L9	44680.781mm	22530.231mm	-395509.629mm	42880.8mm	22910mm	-39800mm
11	W_sidespan L10	44357.508mm	22542.493mm	-411324.826mm	42557.5mm	22910mm	-41400mm
12	W_sidespan L11	44021.488mm	22553.631mm	-427150.325mm	42221.5mm	22910mm	-43000mm
13	W_sidespan L12	43814.39mm	22562.772mm	-436674.011mm	42014.4mm	22910mm	-43960mm
14	W_sidespan L13	43602.072mm	22573.45mm	-446219.172mm	41802.1mm	22910mm	-449200mm
15	W_sidespan L14	43385.165mm	22583.481mm	-455767.517mm	41585.2mm	22910mm	-458800mm

链接Excel表格

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns labeled A through G and rows numbered 1 through 26. The data in the spreadsheet corresponds to the design table shown in the previous image.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Girder-1-x (mm)	Girder-1-y (mm)	Girder-1-z (mm)	Tower-1-x (mm)	Tower-1-y (mm)	Tower-1-z (mm)	Cable_point
2	-254000	22910	45216.8	-253950.7328	22373.04034	47016.8172	W_sidespan L0
3	-270000	22910	45008.2	-269589.6742	22370.12264	46808.2072	W_sidespan L1
4	-286000	22910	44786.9	-285243.5348	22400.96196	46586.8762	W_sidespan L2
5	-302000	22910	44552.8	-300932.9768	22429.73267	46352.8041	W_sidespan L3
6	-318000	22910	44306	-316648.4365	22451.77704	46105.9904	W_sidespan L4
7	-334000	22910	44046.4	-332393.7842	22473.07803	45846.4344	W_sidespan L5
8	-350000	22910	43774.1	-348150.2447	22490.1827	45574.1361	W_sidespan L6
9	-366000	22910	43489.1	-363926.5484	22505.28691	45289.0952	W_sidespan L7
10	-382000	22910	43191.3	-379709.2623	22517.77929	44991.3104	W_sidespan L8
11	-398000	22910	42880.8	-395509.6289	22530.23117	44680.7814	W_sidespan L9
12	-414000	22910	42557.5	-411324.8263	22542.49307	44357.5077	W_sidespan L10
13	-430000	22910	42221.5	-427150.3253	22553.63092	44021.4885	W_sidespan L11
14	-439600	22910	42014.4	-436674.011	22562.77226	43814.3899	W_sidespan L12
15	-449200	22910	41802.1	-446219.1724	22573.45009	43602.0717	W_sidespan L13
16	-458800	22910	41585.2	-455767.5168	22583.48117	43385.1652	W_sidespan L14
17	-468400	22910	41363.7	-465305.3765	22591.54497	43163.6694	W_sidespan L15
18	-254000	-22910	45216.8	-253950.7328	-22373.04034	47016.8172	W_sidespan R0
19	-270000	-22910	45008.2	-269589.6742	-22370.12264	46808.2072	W_sidespan R1
20	-286000	-22910	44786.9	-285243.5348	-22400.96196	46586.8762	W_sidespan R2
21	-302000	-22910	44552.8	-300932.9768	-22429.73267	46352.8041	W_sidespan R3
22	-318000	-22910	44306	-316648.4365	-22451.77704	46105.9904	W_sidespan R4
23	-334000	-22910	44046.4	-332393.7842	-22473.07803	45846.4344	W_sidespan R5
24	-350000	-22910	43774.1	-348150.2447	-22490.1827	45574.1361	W_sidespan R6
25	-366000	-22910	43489.1	-363926.5484	-22505.28691	45289.0952	W_sidespan R7
26	-382000	-22910	43191.3	-379709.2623	-22517.77929	44991.3104	W_sidespan R8

二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

□ 钢箱梁BIM模型精度、构件分类

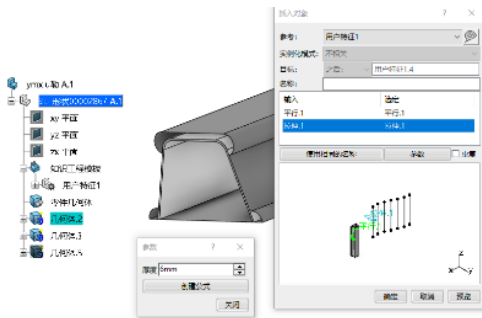
钢箱梁拆分自上而下，钢箱梁建模自下而上

第一级	第二级	第三级	第四级
钢箱梁	箱体	顶板	母板、加劲及附属构造
		中底板	
		内斜底板	
		外斜底板	
		内腹板	
		外腹板	
		横隔板	
	中间联系横梁	横梁顶板	
		横梁底板	
		横梁腹板	
		横梁隔板	
	挑臂	挑臂顶板	
		挑臂底板	
		挑臂隔板	

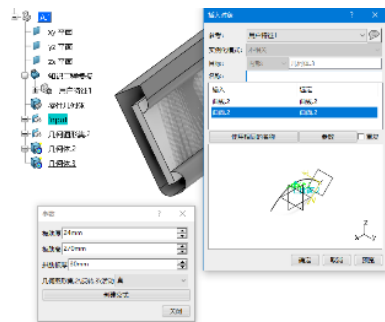
二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

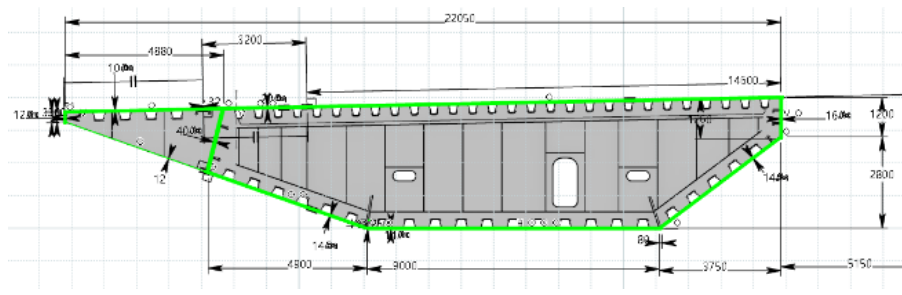
□ 参数化模板



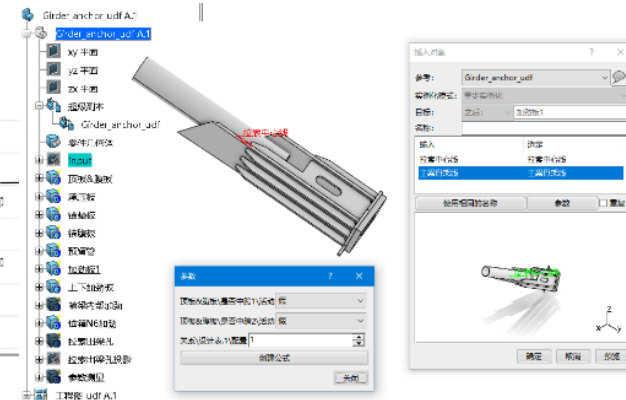
U肋模板



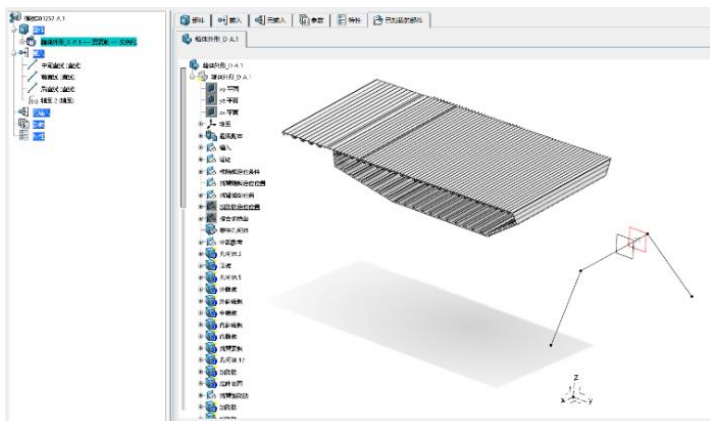
板肋模板



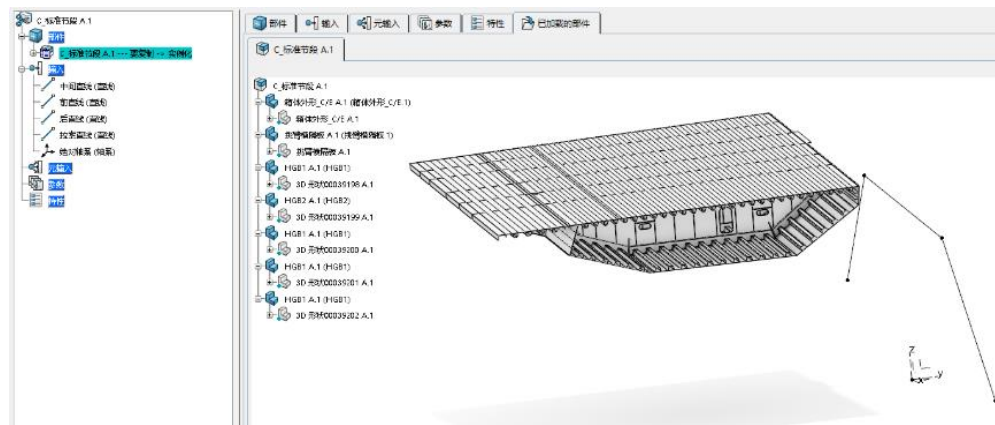
横隔板模板



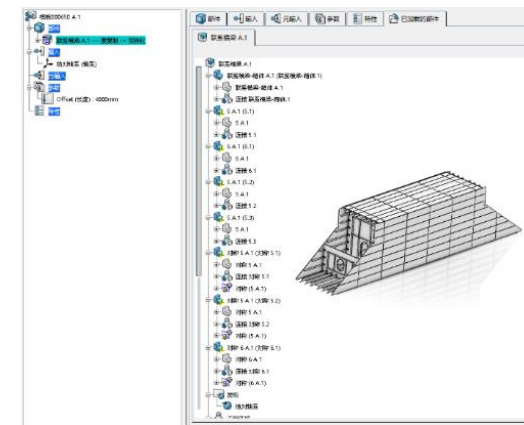
锚箱模板



箱体模板



钢箱梁模板

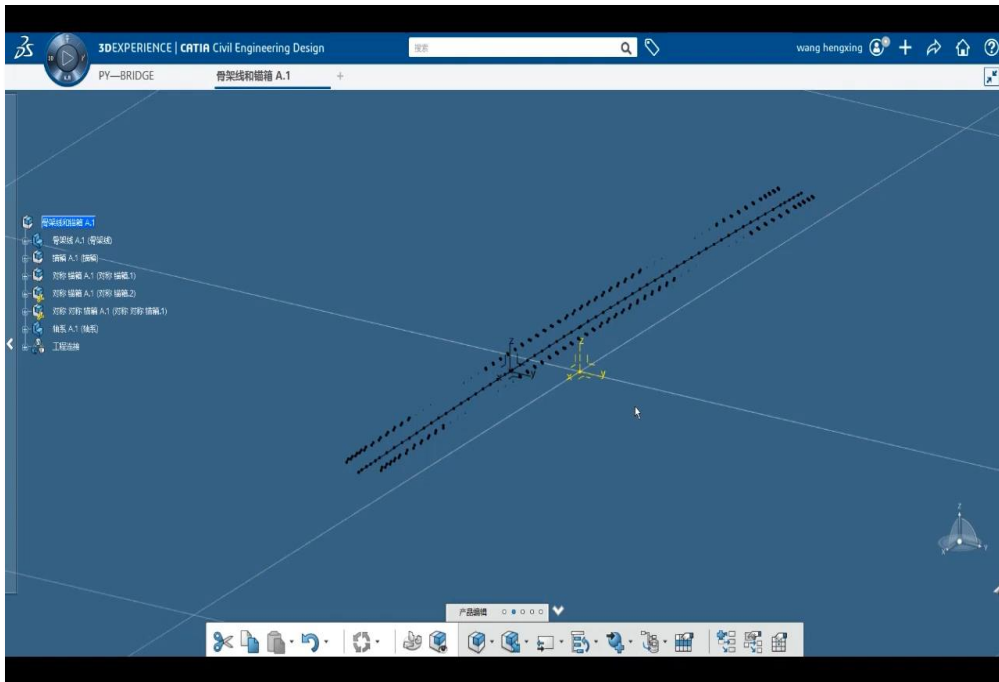


中间横梁模板

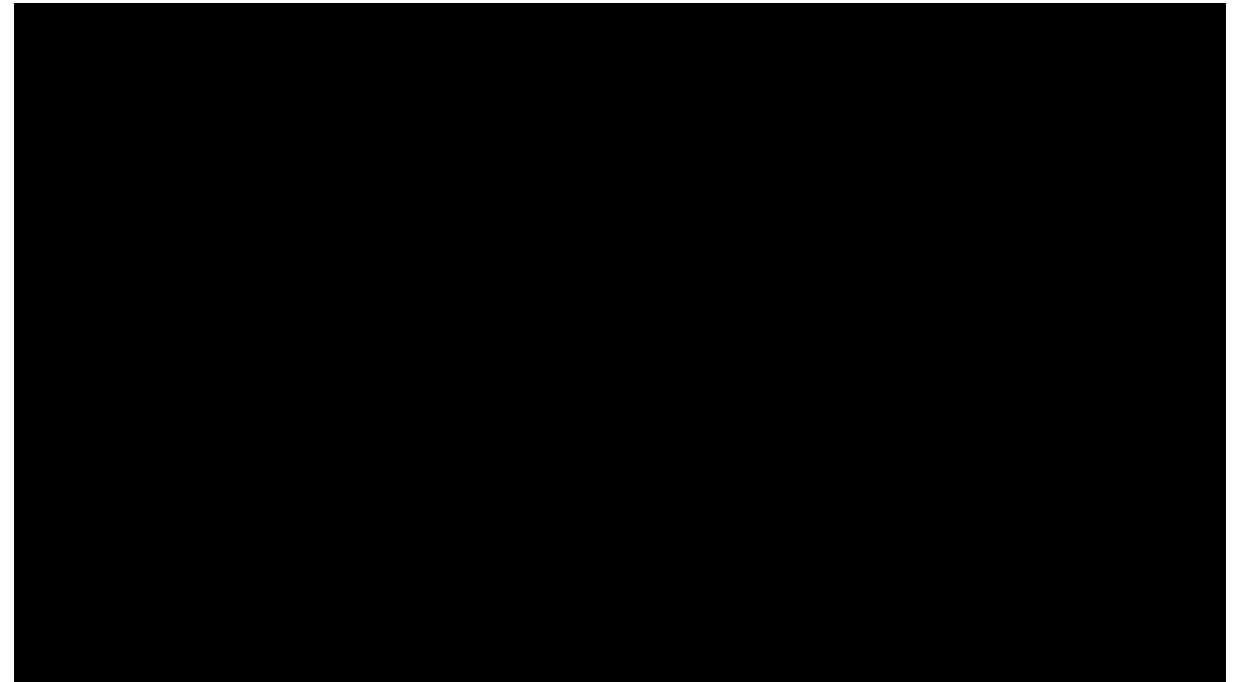
二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

□ 实例化



钢箱梁实例化



钢锚箱实例化

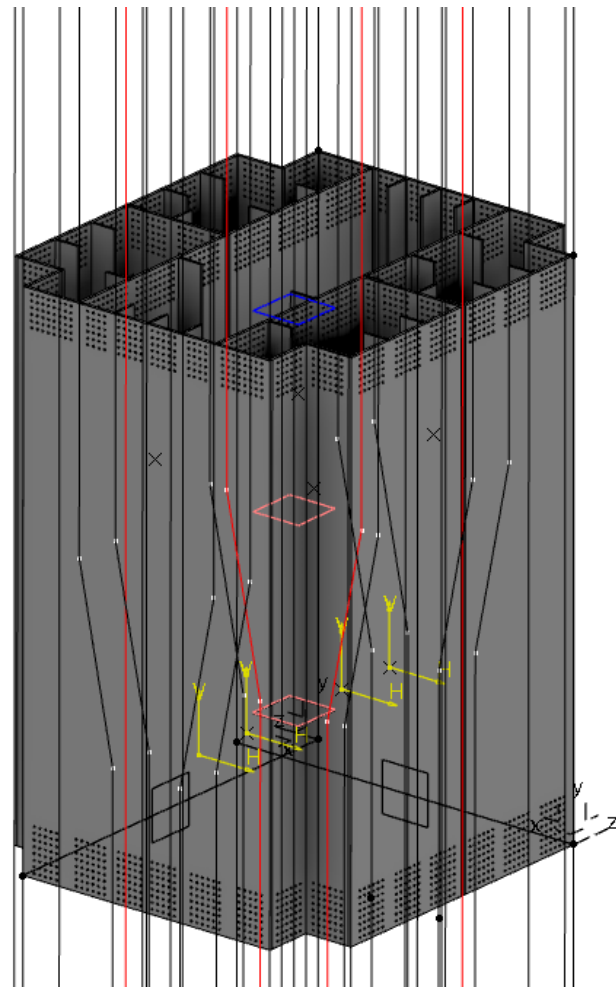
二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

□ 钢塔BIM模型精度、构件分类

钢塔分解表

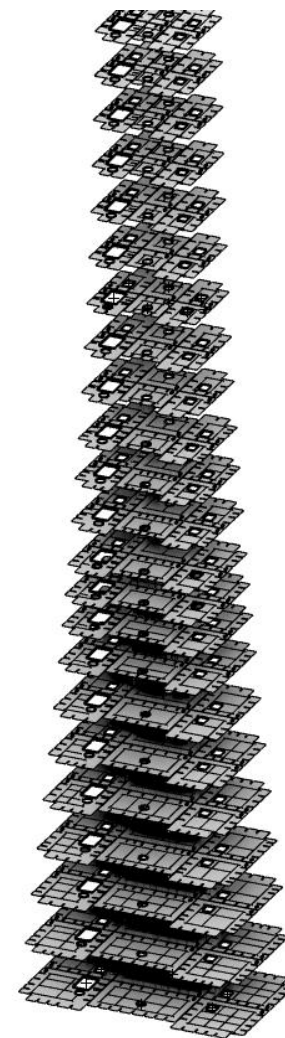
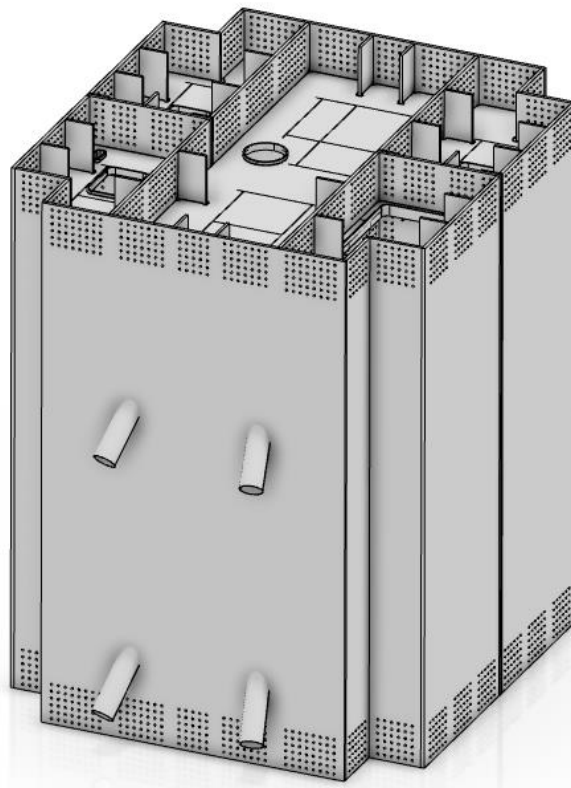
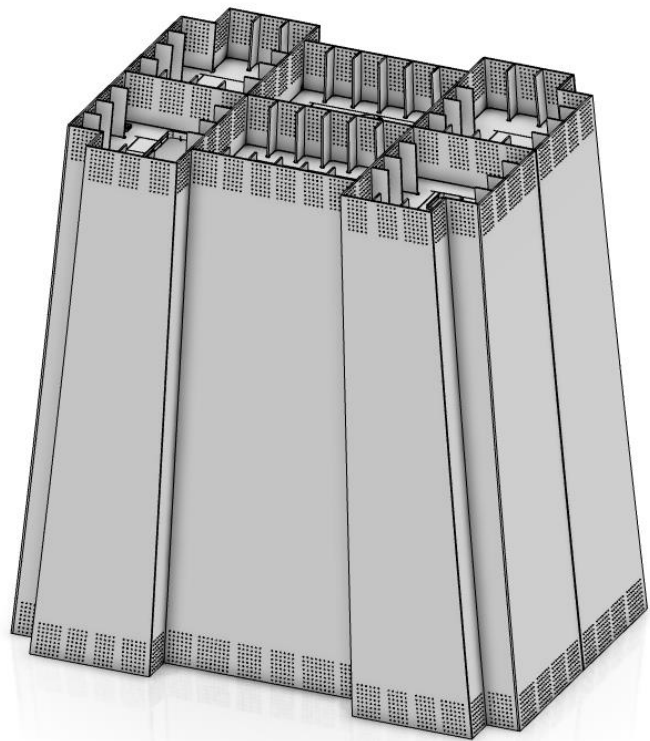
第一级	第二级	第三级	第四级	
钢塔柱	塔体节段	外壁板1	母板、加劲 及附属构造	
		外壁板2		
			
		中腹板1		
		中腹板2		
	横隔板	横隔板1	母板、加劲 及附属构造
	横隔板2			
			



二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

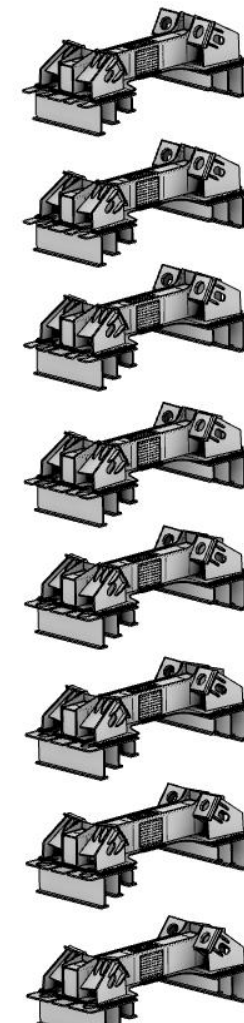
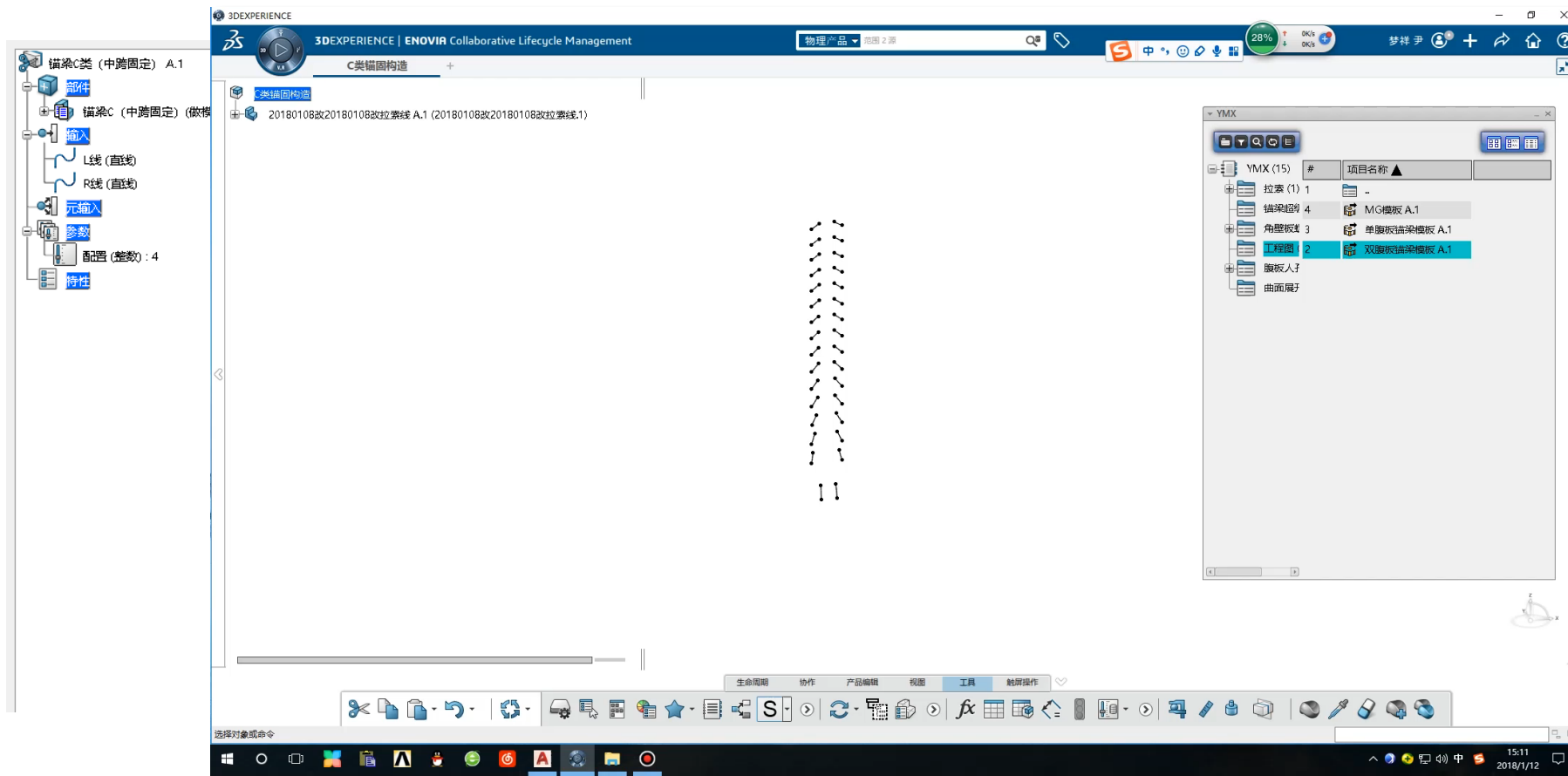
□ 参数化模板



二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

□ 钢锚梁BIM设计

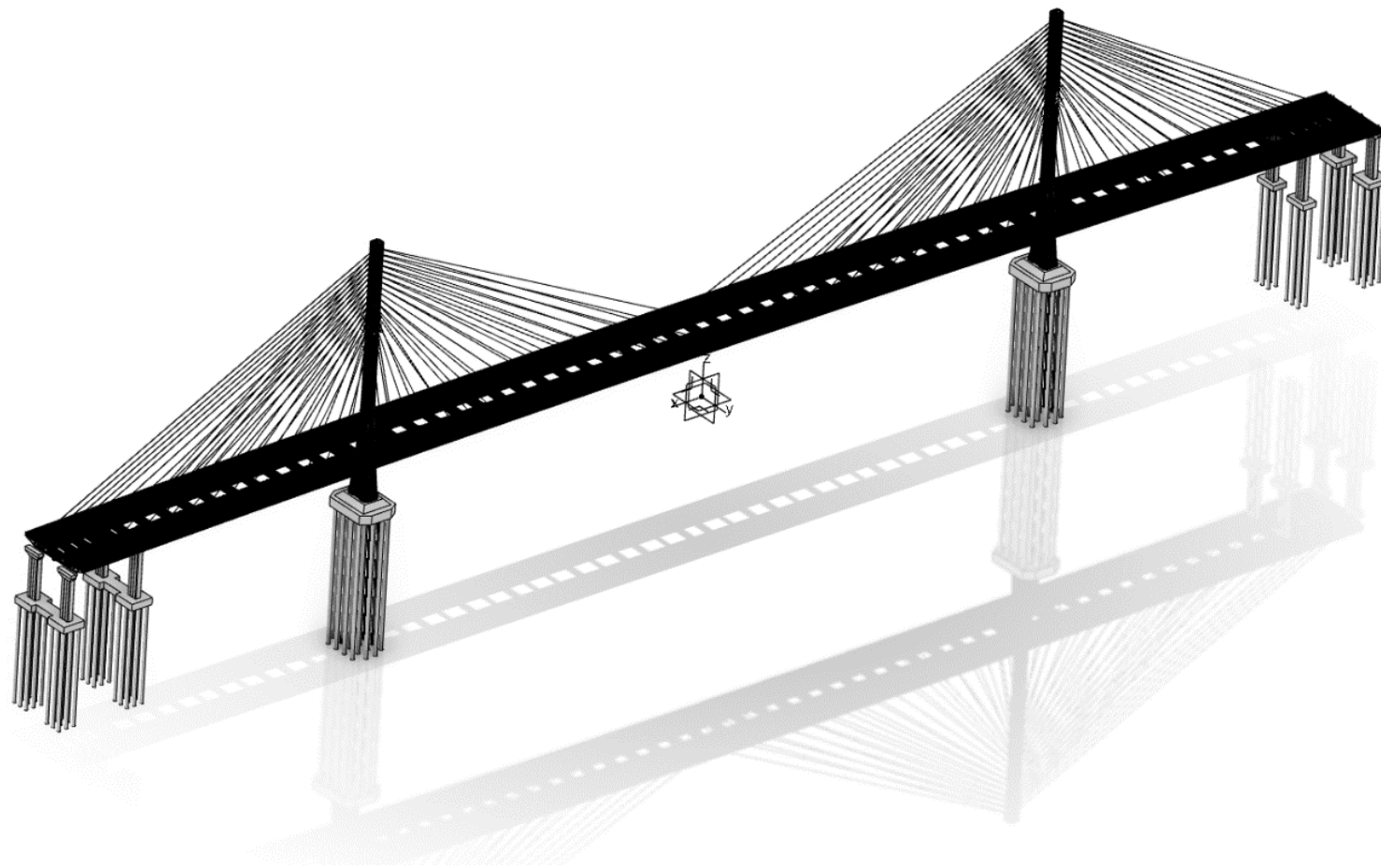


二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究

□ 装配

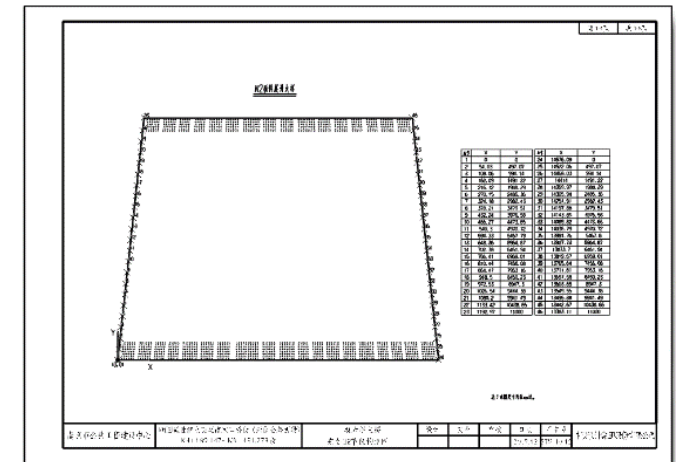
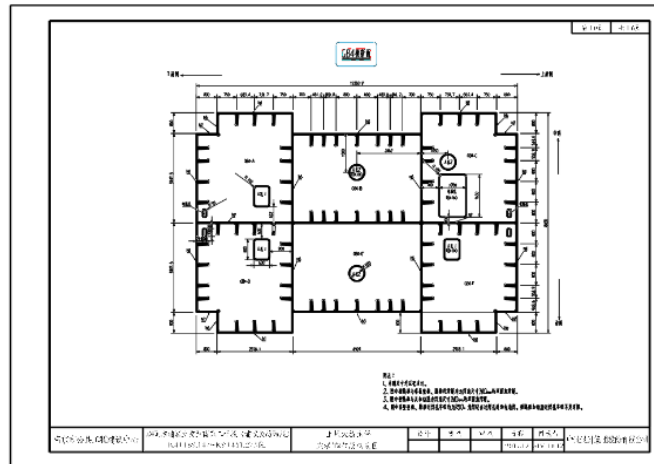
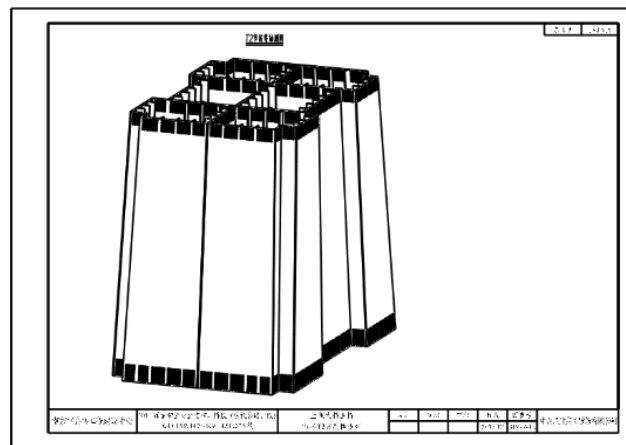
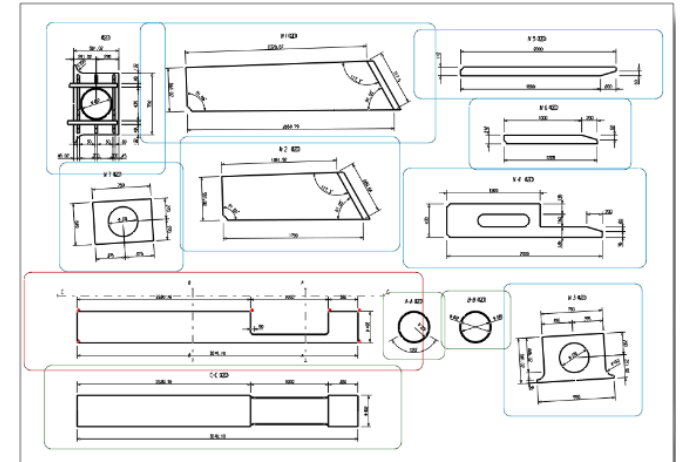
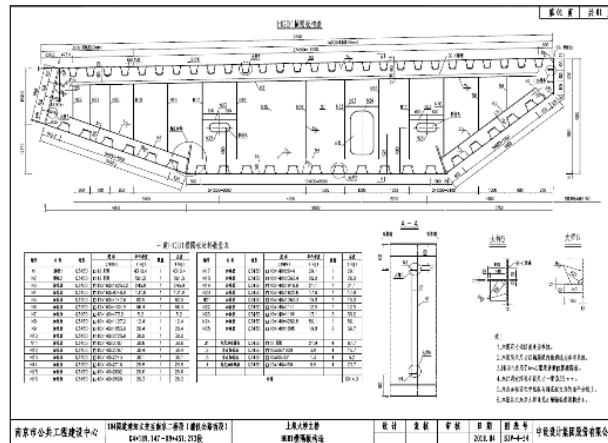
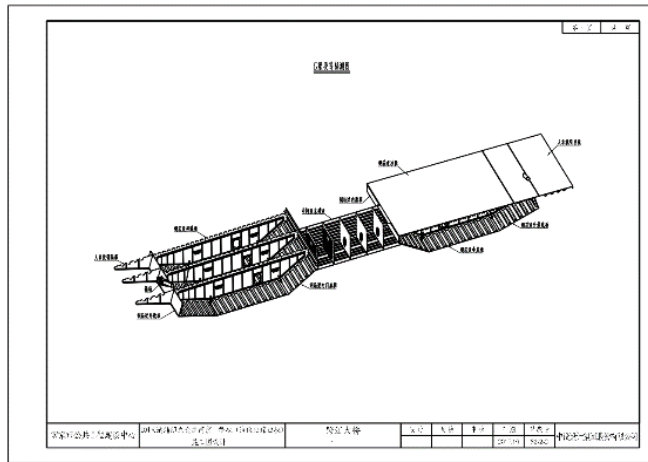
- 浦仪总体模型
- 总体骨架 (总体骨架)
- 钢箱梁 (钢箱梁)
- 西塔 (西塔)
- 东塔 (东塔)
- 斜拉索 (斜拉索)
- 附属工程 (附属工程)



二、BIM应用研究——设计阶段

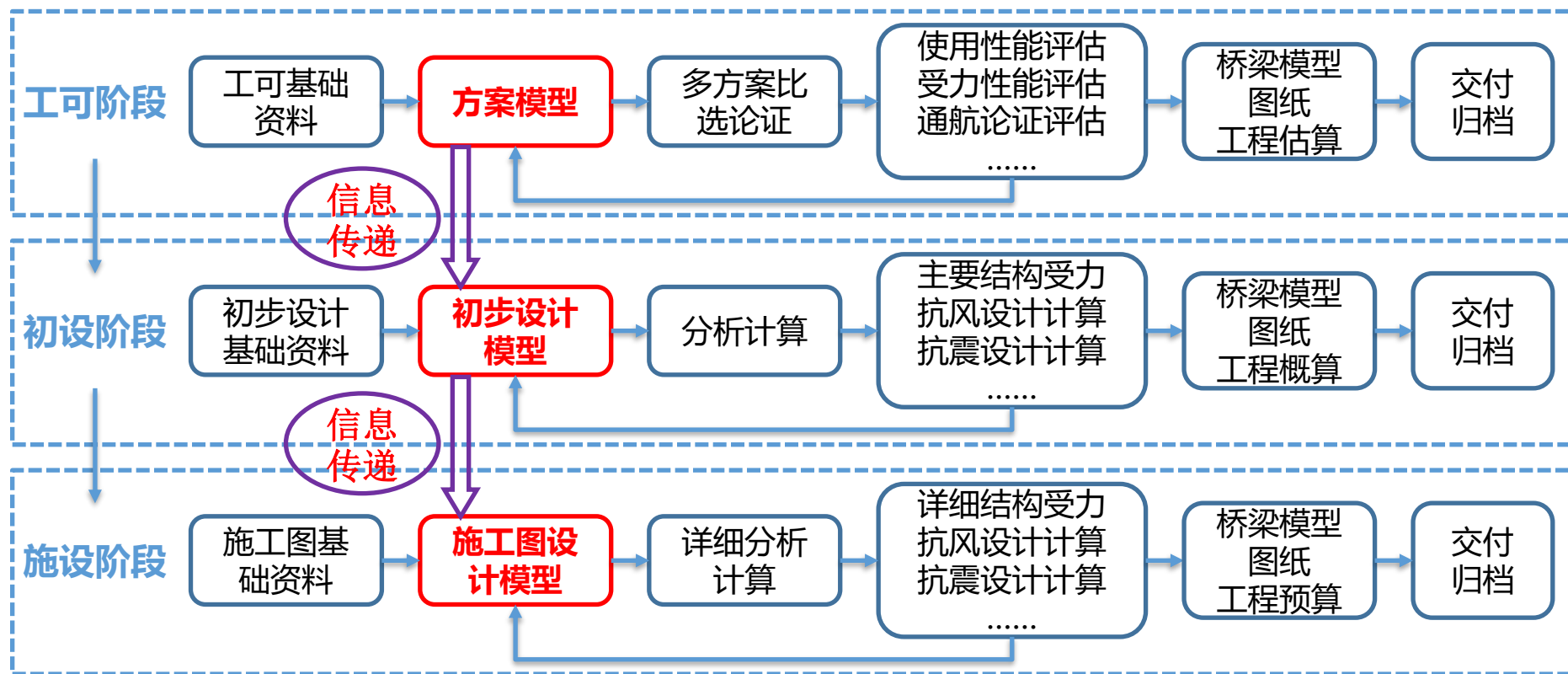
➤ 桥梁BIM设计业务研究

□ 二维工程图纸



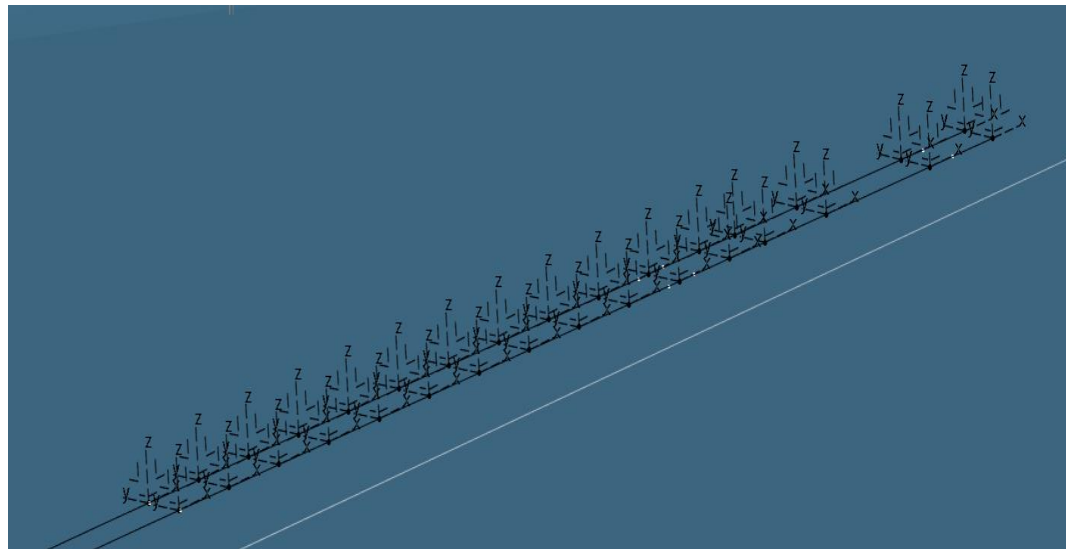
二、BIM应用研究——设计阶段

➤ 桥梁BIM设计业务研究



二、BIM应用研究——设计阶段

2.引桥快速建模方法



骨架线参数化分析

基于CATIA平台“**骨架+模板**”的建模思路，将复杂的三维模型由决定其尺寸形状的少量关键几何图形和大量重复的相似几何图形分离，前者为整个三维模型的“骨架”，后者为“骨架”上填充的“模板”。

表 3-1 整体骨架线参数表

Table 2-1 Typical geometrical elements in the skeleton file

元素	图纸表达	模型表达	参数	作用
点	·里程桩号、跨径	·曲线上的空间点	·与参考点的距离	·过程文件
平面	·设计标高	·偏移空间点	·与基准平面偏移距离	·过程文件
	·地面标高	·偏移空间点	·与基准平面偏移距离	·过程文件
曲线	·竖曲线	·草图绘制	·半径 R、切线长 T、外距 E	·过程文件
	·平曲线	·草图绘制	·半径 R、曲线长 L	·过程文件
轴	·无	·无	·无	·作为最终参考系统

表 3-3 桥墩局部骨架线参数表

Table 3-3 Parameter table of partial skeleton line of pier

元素	图纸表达	模型表达	参数	作用
线	·桥墩中心/线 ·路线中心线	·草图原点	·桥墩中心线距相应设计中心线距离	·过程文件
	·分孔线	·旋转平面	·分孔线与相应设计中心线角度	·过程文件
平面	·设计标高	·基准平面	·墩顶到基准平面距离	·过程文件
	·墩顶标高	·墩顶平面	·墩高 H	·过程文件
	·承台顶标高	·承台顶平面	·承台厚	·过程文件
	·承台底标高	·承台底平面	·承台厚	·过程文件
	·桩底标高	·桩底平面	·桩长 L	·过程文件
轴	·无	·无	·无	·作为最终参考系统

二、BIM应用研究——设计阶段

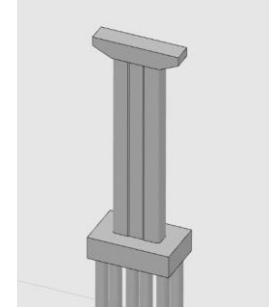
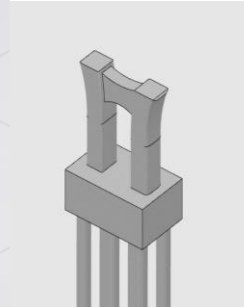
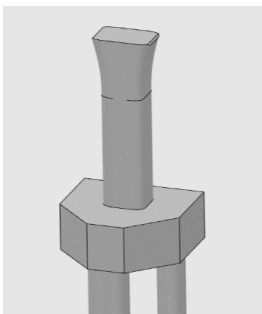
参数表

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
	墩号	坐标系	墩类型	L1	盖梁	L2	L2'	L3	L3'	L4	H	L5	承台高	承台长	承台宽	L6	桩半径	桩位置 横向	桩位置 纵向	桩纵向 阵列个 数	桩横向 阵列个 数	桩纵向 阵列距 离	桩横向 阵列距 离	桩长	α (deg)	L (mm)	B1	
1																												
2	5号墩-左幅	左幅-5	2	2921.4	TRUE	2000	1000	2000	2000	8000	21338	0	2500	12000	7500	0	900	4500	2250	3	2	4500	4500	65000	90	9925	20150	1.570796327
3	6号墩-左幅	左幅-6	2	2845.2	TRUE	2000	1000	2000	2000	8000	21465	0	2500	12000	7500	0	900	4500	2250	3	2	4500	4500	65000	90	9925	20150	1.570796327
4	7号墩-左幅	左幅-7	2	2851.8	TRUE	2000	1000	2000	2000	8000	22714	0	2500	12000	7500	0	900	4500	2250	3	2	4500	4500	65000	90	9925	20150	1.570796327
5	8号墩-左幅	左幅-8	2	2833.5	TRUE	2000	1000	2000	2000	8000	23672	0	2500	12000	7500	0	900	4500	2250	3	2	4500	4500	65000	90	9925	20150	1.570796327

浦仪大桥构件库

- 东引桥
 - 主梁
 - 工程模板
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-3-15联右幅多箱 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-3-15联左幅多箱 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-3-15联右幅双箱 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-3-15联左幅双箱 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-16-18联右幅 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-16-18联左幅 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-连续箱梁-2联右幅 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-连续箱梁-2联左幅 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-3-15联右幅多箱 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-3-15联左幅多箱 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-3-15联右幅双箱 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-3-15联左幅双箱 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-16-18联右幅 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-16-18联左幅 A.1
 - 下部结构
 - 工程模板
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-A类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-D类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-E类 A.1

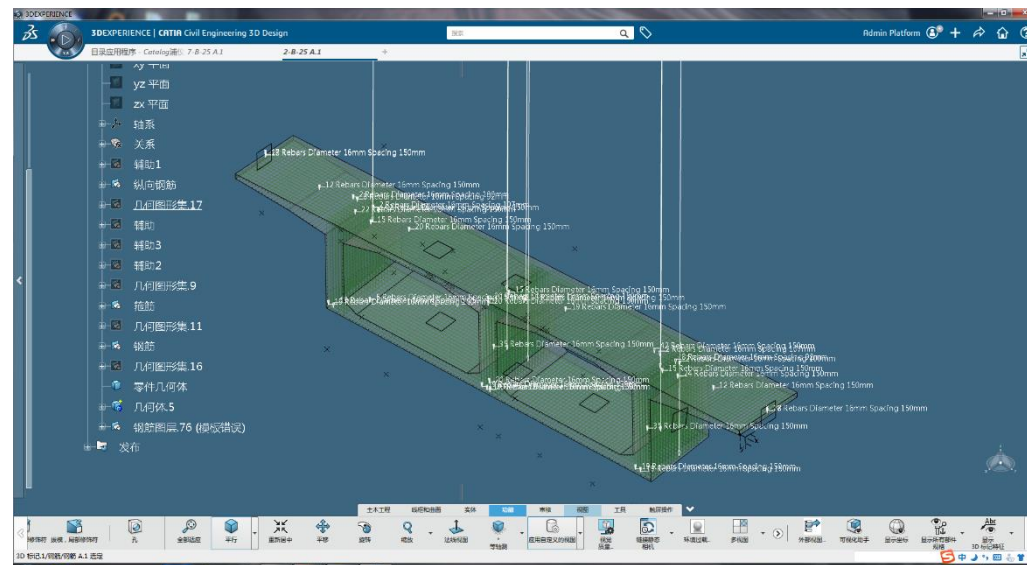
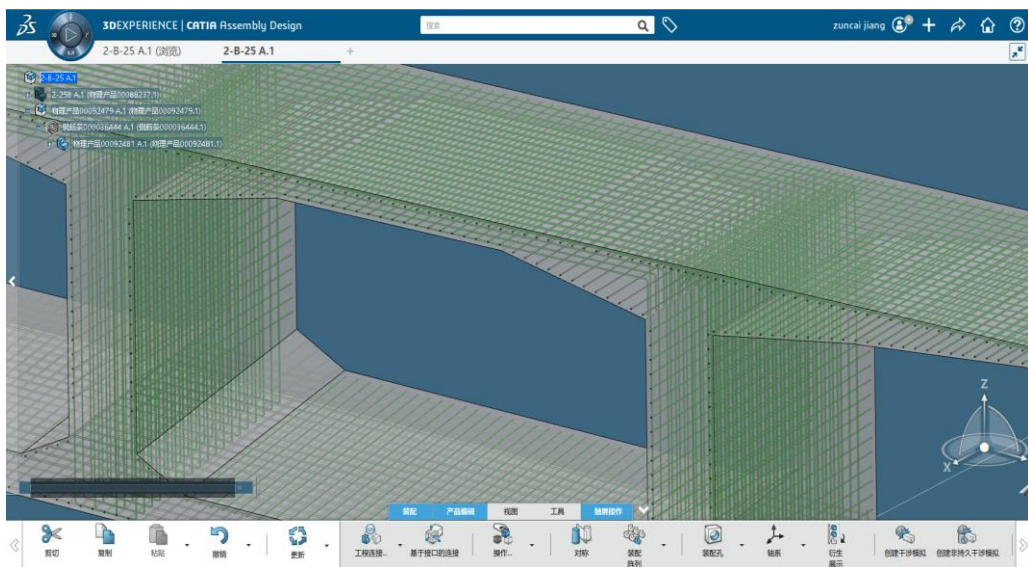
- 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-16-18联右幅 A.1
- 浦仪大桥-东引桥-主梁-预制箱梁-16-18联左幅 A.1
- 下部结构
 - 工程模板
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-A类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-D类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-E类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-B类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-C类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-Ag类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-Eg类 A.1
 - 浦仪大桥-东引桥-下部结构-Bg类 A.1
- 西引桥
 - 主梁
 - 工程模板
 - 浦仪大桥-西引桥-主梁-预制箱梁-50m箱梁 A.1
 - 浦仪大桥-西引桥-主梁-连续箱梁-1联左幅 A.1
 - 浦仪大桥-西引桥-主梁-连续箱梁-1联右幅 A.1
 - 下部结构
 - 工程模板
 - 浦仪大桥-西引桥-下部结构-5-14号墩 A.1
 - 浦仪大桥-西引桥-下部结构-1-4号墩 A.1
- 草稿



构件库

二、BIM应用研究——设计阶段

钢筋建模



- 1、创建钢筋类
- 2、输入钢筋IFC信息
- 3、输入钢筋图片
- 4、输入预应力钢筋路径
- 5、输入钢筋实例化UDF

完成钢筋碰撞检查、算量工作。

二、BIM应用研究——设计阶段

信息传承与模型编码添加

根据江苏公路工程信息模型分类和编码规则和铁路路基EBS编码结构，对路基工程、路面工程、桥涵工程、隧道工程等分别编制了详细的EBS编码规则。

EBS编码基本结构划分为9个分区，分别表示工程位置、左右幅（侧）、工程分类、工程类型、结构组成、部件类型、部件实例、构件类型、构件实例。通过该编码可以基本了解各构件的位置、分类以及类型等信息，便于信息交互。

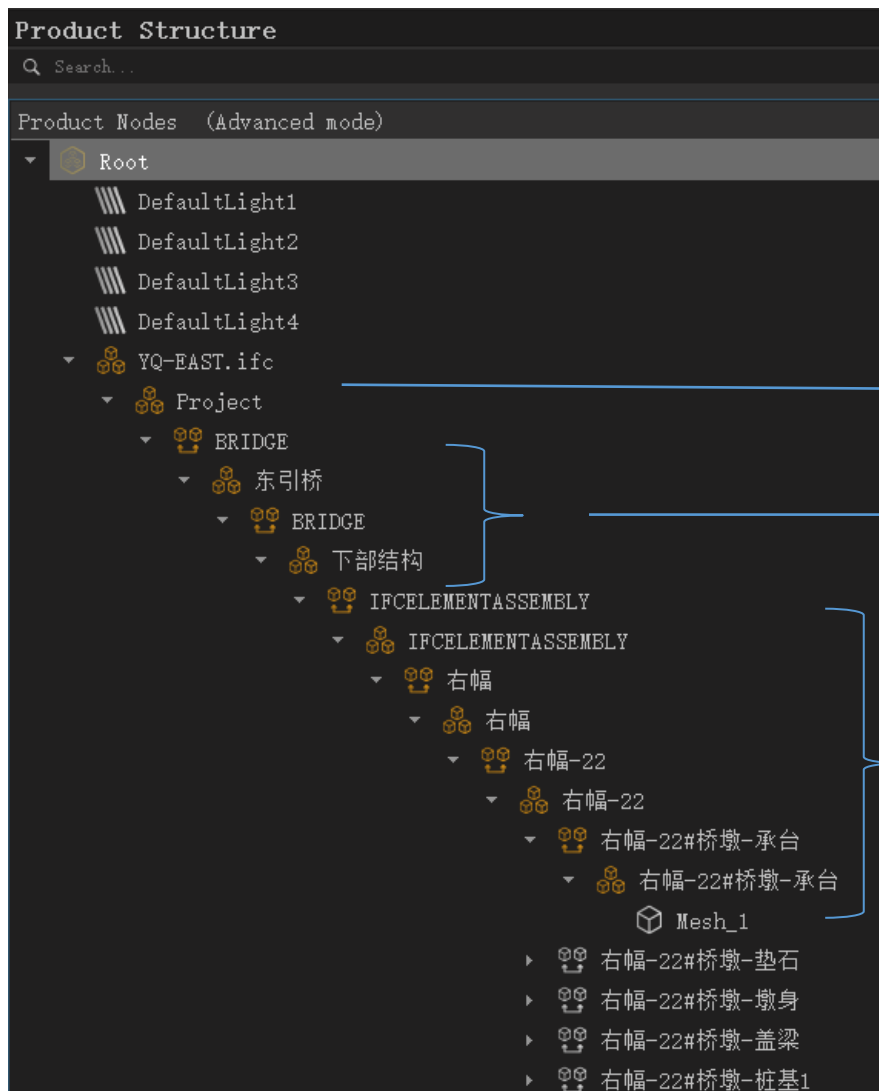


The screenshot shows a BIM software interface with a tree view on the left and a table on the right. The tree view is titled '西引桥 A.1' and contains a sub-item '上部结构 A.1 (上部结构)'. Under this sub-item, there are 16 items representing different bridge components, such as '西垮堤-右幅 A.1 (西垮堤-右幅)', '西引桥-右幅-第一联-第一跨 A.1', etc. The table on the right has two columns: '显示名称' (Display Name) and '(R) 描述' (Description). The table lists the EBS codes for each component, such as 'AK5-728.901-AK5-954.901-YN-LSQ-SB-ZL-00101' for the first component.

显示名称	(R) 描述
西引桥 A.1	
上部结构 A.1 (上部结构)	
西垮堤-右幅 A.1 (西垮堤-右幅)	AK5-728.901-AK5-954.901-YN-LSQ-SB-ZL-00101
西垮堤-左幅 A.1 (西垮堤-左幅)	LK5-729.481-LK5-955.081-ZN-LSQ-SB-ZL-00101
西引桥-右幅-第一联-第一跨 A.1 (西引桥-右幅-第一联-第一跨.1)	AK5-954.901-AK5-989.901-YN-LSQ-SB-ZL-00101
西引桥-右幅-第一联-第三跨 A.1 (西引桥-右幅-第一联-第三跨.1)	AK6-39.901-AK6-89.901-YN-LSQ-SB-ZL-00103
西引桥-右幅-第一联-第二跨 A.1 (西引桥-右幅-第一联-第二跨.1)	AK5-989.901-AK5-39.901-YN-LSQ-SB-ZL-00102
西引桥-右幅-第一联-第四跨 A.1 (西引桥-右幅-第一联-第四跨.1)	AK6-89.901-AK6-139.901-YN-LSQ-SB-ZL-00104
西引桥-右幅-第三联-第一跨 A.1 (西引桥-右幅-第三联-第一跨.1)	AK6-339.901-AK6-389.901-YN-LSQ-SB-ZL-00301
西引桥-右幅-第三联-第三跨 A.1 (西引桥-右幅-第三联-第三跨.1)	AK6-439.901-AK6-489.901-YN-LSQ-SB-ZL-00303
西引桥-右幅-第三联-第二跨 A.1 (西引桥-右幅-第三联-第二跨.1)	AK6-389.901-AK6-439.901-YN-LSQ-SB-ZL-00302
西引桥-右幅-第三联-第四跨 A.1 (西引桥-右幅-第三联-第四跨.1)	AK6-489.901-AK6-539.901-YN-LSQ-SB-ZL-00304
西引桥-右幅-第二联-第一跨 A.1 (西引桥-右幅-第二联-第一跨.1)	AK6-139.901-AK6-189.901-YN-LSQ-SB-ZL-00201
西引桥-右幅-第二联-第三跨 A.1 (西引桥-右幅-第二联-第三跨.1)	AK6-239.901-AK6-289.901-YN-LSQ-SB-ZL-00203
西引桥-右幅-第二联-第二跨 A.1 (西引桥-右幅-第二联-第二跨.1)	AK6-189.901-AK6-239.901-YN-LSQ-SB-ZL-00202
西引桥-右幅-第二联-第四跨 A.1 (西引桥-右幅-第二联-第四跨.1)	AK6-289.901-AK6-339.901-YN-LSQ-SB-ZL-00204
西引桥-左幅-第一联-第一跨 A.1 (西引桥-左幅-第一联-第一跨.2)	LK5-955.081-LK5-989.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00101

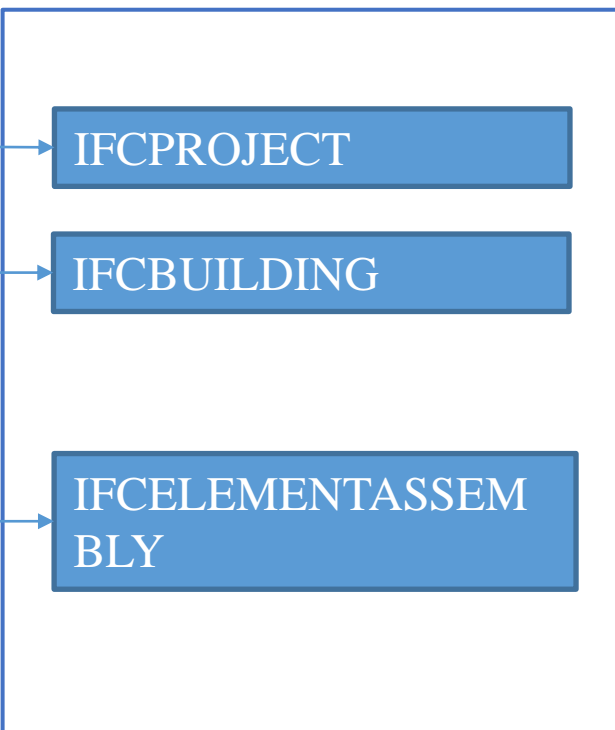
二、BIM应用研究——设计阶段

模型结构树

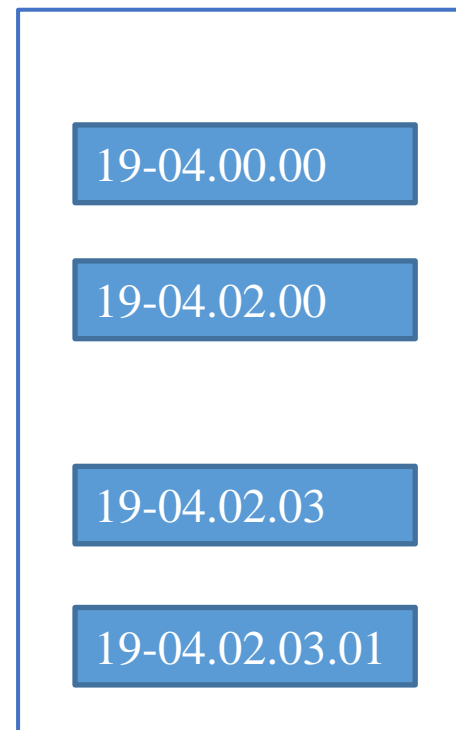


对接美国NBIMS标准与江苏公路工程信息模型分类和编码规则

IFC编码



江苏省标准



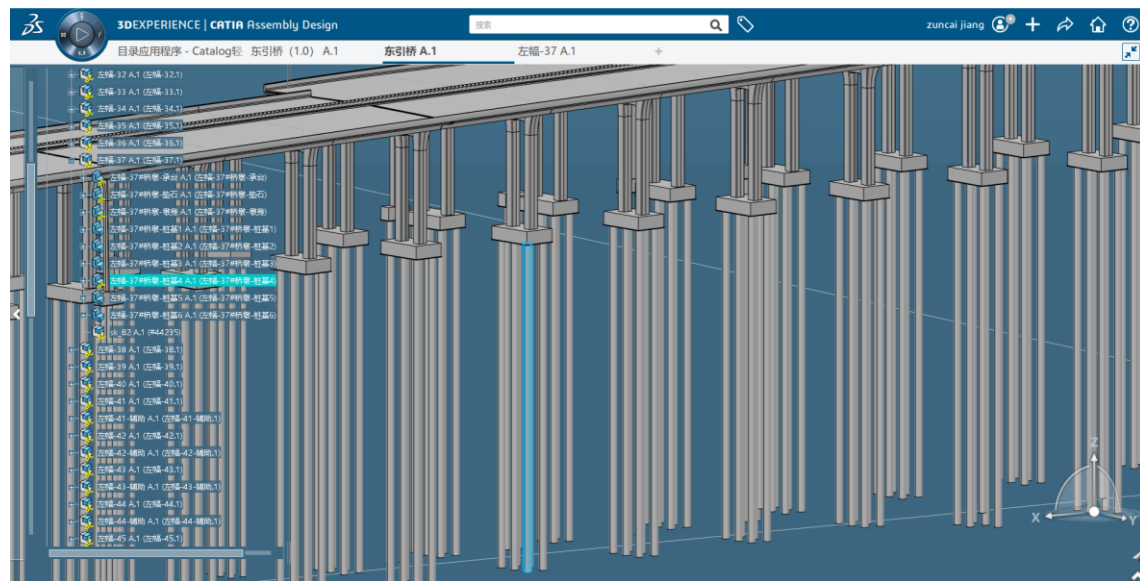
二、BIM应用研究——设计阶段

建模阶段EBS拆分

考虑一般情况下施工、运维阶段的模型需求，我们选取合理的精细度进行模型拆分，避免出现后期重复建模的情况。



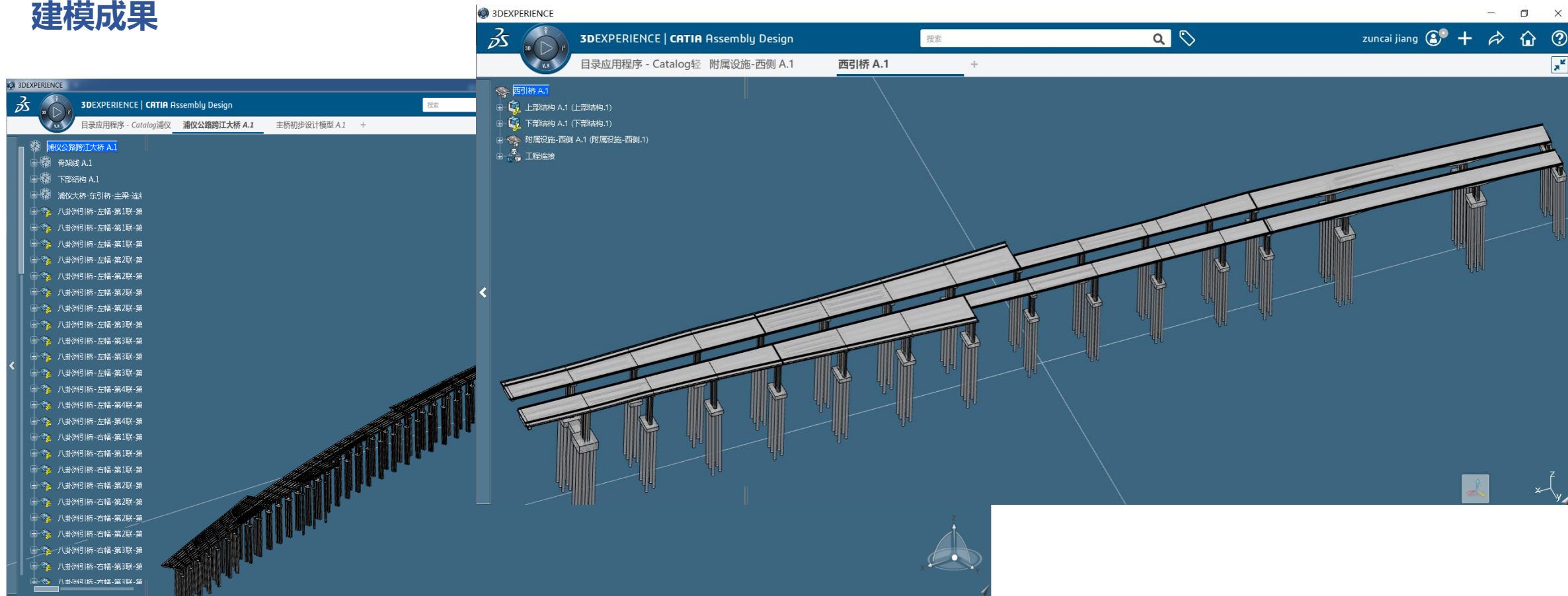
左幅37号墩（未考虑模型传递）：1个EBS编码



左幅37号墩（考虑模型传递）：10个EBS编码

二、BIM应用研究——设计阶段

建模成果

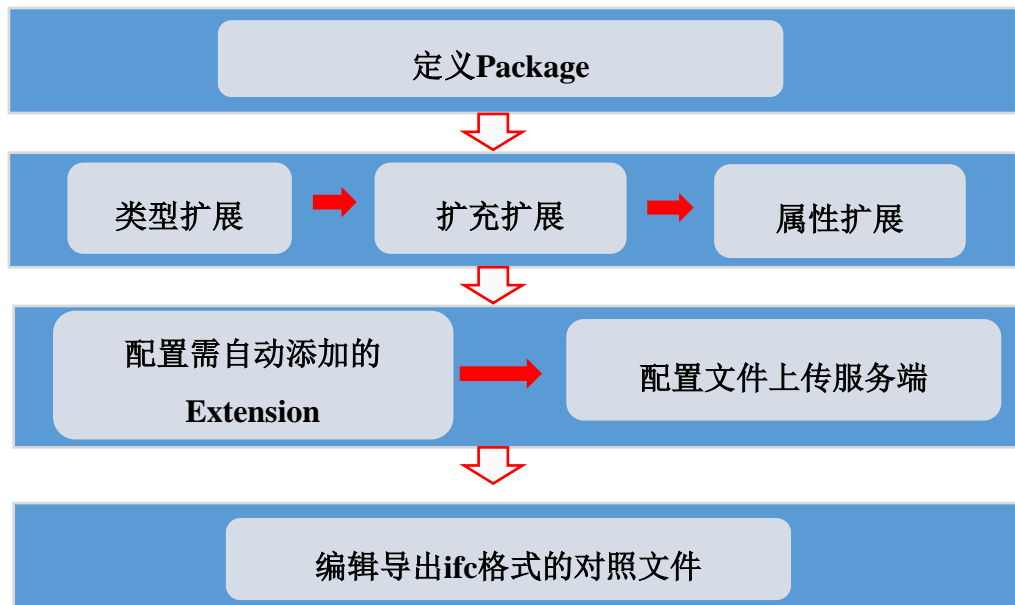


- 浦仪跨江公路，引桥结构形式均为预应力混凝土连续梁桥。
- 其中八卦洲引桥1611.117m，共16联，西引桥810.42m，东引桥329.58m。

二、BIM应用研究——设计阶段

IFC定制

在3DEXPERIENCE平台上通过改写特定的系统标准文件实现指定的类型和属性定制化显示，实现用户信息识别和传递的标准化，即定制IFC。选择Specialize Data Model进行IFC扩展包的定制。在新建的扩展包中添加IFC类型和属性,并通过达索服务器进行平配置。



二、BIM应用研究——设计阶段

3. BIM标准研究

1 总则

2 术语

3 一般规定

4 BIM模型要求

5 模型精度要求

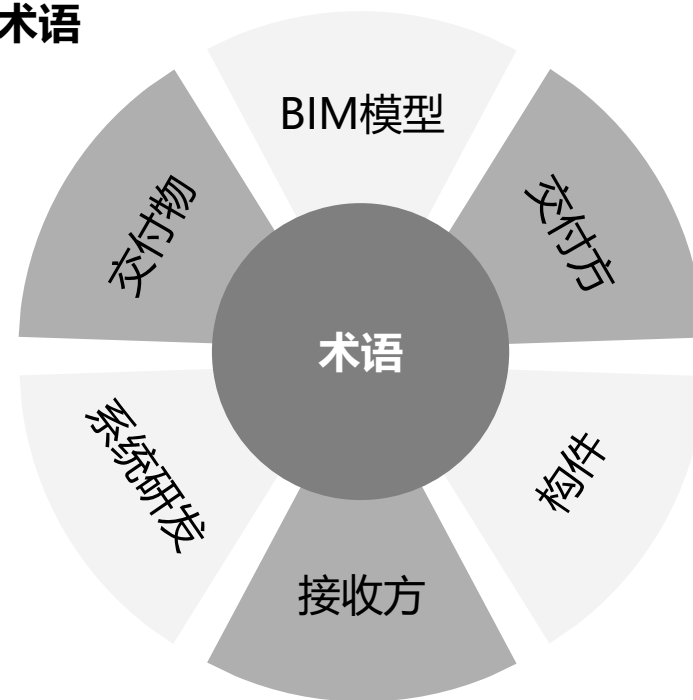
6 模型粒度要求

7 交付规定

总则

- ◆ 为确保桥梁设计过程中，参与各方所交付的桥梁信息模型建模精度及附加信息的科学合理、满足实际工程需求，特制定本标准。
- ◆ 本标准适用于桥梁设计至施工阶段信息模型的数据建立、传递和解析，解决各专业的协同和参与方的协作。
- ◆ 为各个专业团队制定规则化的BIM建模与交付的工作方法，确保各方在整个项目中产出高质量的、形式统一的、符合交付要求的建筑信息模型，确保数字化BIM文档结构的准确性，从而实现高效的数据共享，保证多个专业团队在BIM环境中进行协同作业。

术语



二、BIM应用研究——设计阶段

➤ BIM标准研究

1 总则

2 术语

3 一般规定

4 BIM模型要求

5 模型精度要求

6 模型粒度要求

7 交付规定

3.1 本规则规定了施工图设计阶段、建设期需建模与交付的内容，包括：模型构件分类、模型拆分、模型色彩规定、模型交付物命名规则、文件夹结构与命名和交付规定。

3.2 BIM模型的交付应综合利用协同、管理、共享等技术方法，为实现桥梁工程建设的安全、质量、进度等目标提供技术保障。

3.3 桥梁工程BIM模型的信息应包含两种类型：几何信息和非几何信息。

3.4 BIM模型的信息由输入方保证所输入数据的准确性和完整性。

3.5 在建模过程中，创建的BIM模型应充分考虑到BIM模型在工程全生命周期内各阶段、各专业间的传递与应用。

3.6 桥梁工程BIM模型的信息粒度与模型精度可不完全一致，应以模型信息作为优先采取的有效信息。

二、BIM应用研究——设计阶段

➤ BIM标准研究

1 总则

2 术语

3 一般规定

4 BIM模型要求

5 模型精度要求

6 模型粒度要求

7 交付规定

4.1 总体要求

4.2 BIM模型拆分

4.3 模型构件规定

4.4 模型命名规则

4.5 模型颜色规定

4.3 模型构件规定

表 4.3-1~4.3-4 规定了桥梁工程各构筑物应包含的构件，但不限于其中的内容。

表 4.3-1 桥涵构件

结构体系	主体结构	构件名称	
梁式桥 (预制梁、常规现浇梁)	上部结构	主梁、湿接缝、现浇层、墩顶现浇段、横隔梁	
	下部结构	桥墩	盖梁、挡块、墩柱、承台、系梁、桩基础
		桥台	盖梁、挡块、挡土板、台身、前墙、侧墙、耳背墙、承台、桩基础
	附属	铺装、护栏、防抛网、锥坡、搭板	
梁式桥 (悬浇结构)	上部结构	主梁	
	下部结构	桥墩	盖梁、挡块、墩身台、系梁、桩基础
		桥台	盖梁、挡块、挡土板、台身、前墙、侧墙、耳背墙、承台、桩基础
	附属	铺装、护栏、防抛网、锥坡、搭板	
斜拉桥	主塔	塔柱、系梁、承台、基础	
	主梁	主梁内箱梁节段	
		主梁吊索钢锚箱	
	斜拉索	拉索索体	
	下部结构	桥墩	盖梁、挡块、墩柱、承台、系梁、桩基础
		桥台	盖梁、挡块、挡土板、台身、前墙、侧墙、耳背墙、承台、桩基础
附属	铺装、护栏、锥坡、搭板、支座系统		
涵洞	洞身	盖板、涵身、基础、涵底、铺砌	
	洞口	八字墙、一字墙、帽石	

4.3.2 路面、路基构件

2) 采用镜像或复制的方式建立时，可由位置编码区分其在模型中的位置。位置编码右大写字母 S、N、E、W 表示，分别为南、北、东、西。

3) 墩(台)、桥孔编号

沿路线前进方向，主线桥小桩号方向的桥台为 0#台，沿前进方向依次为 1#墩、2#墩、……、m#台，相应的桥孔为第 1 孔、第 2 孔、……、第 m 孔。如图 4.4-3 所示。

跨线桥编号方法：面向主线前进方向，从左到右为跨线桥的前进方向，依次为跨线桥的 0#台、1#墩、2#墩、……、m#台，相应的桥孔为第 1 孔、第 2 孔、……、第 m 孔。如图 4.4-4 所示。

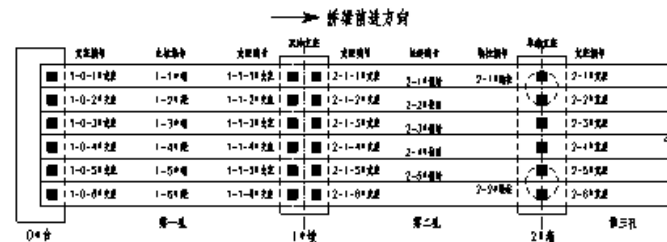


图 4.4-3 桥梁构件编号示意图

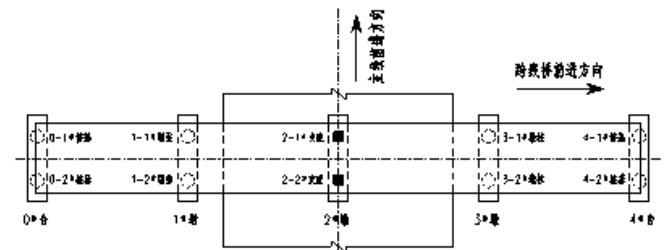


图 4.4-4 跨线桥构件编号示意图

二、BIM应用研究——设计阶段

➤ BIM标准研究

1 总则

2 术语

3 一般规定

4 BIM模型要求

5 模型精度要求

6 模型粒度要求

7 交付规定

4.1 总体要求

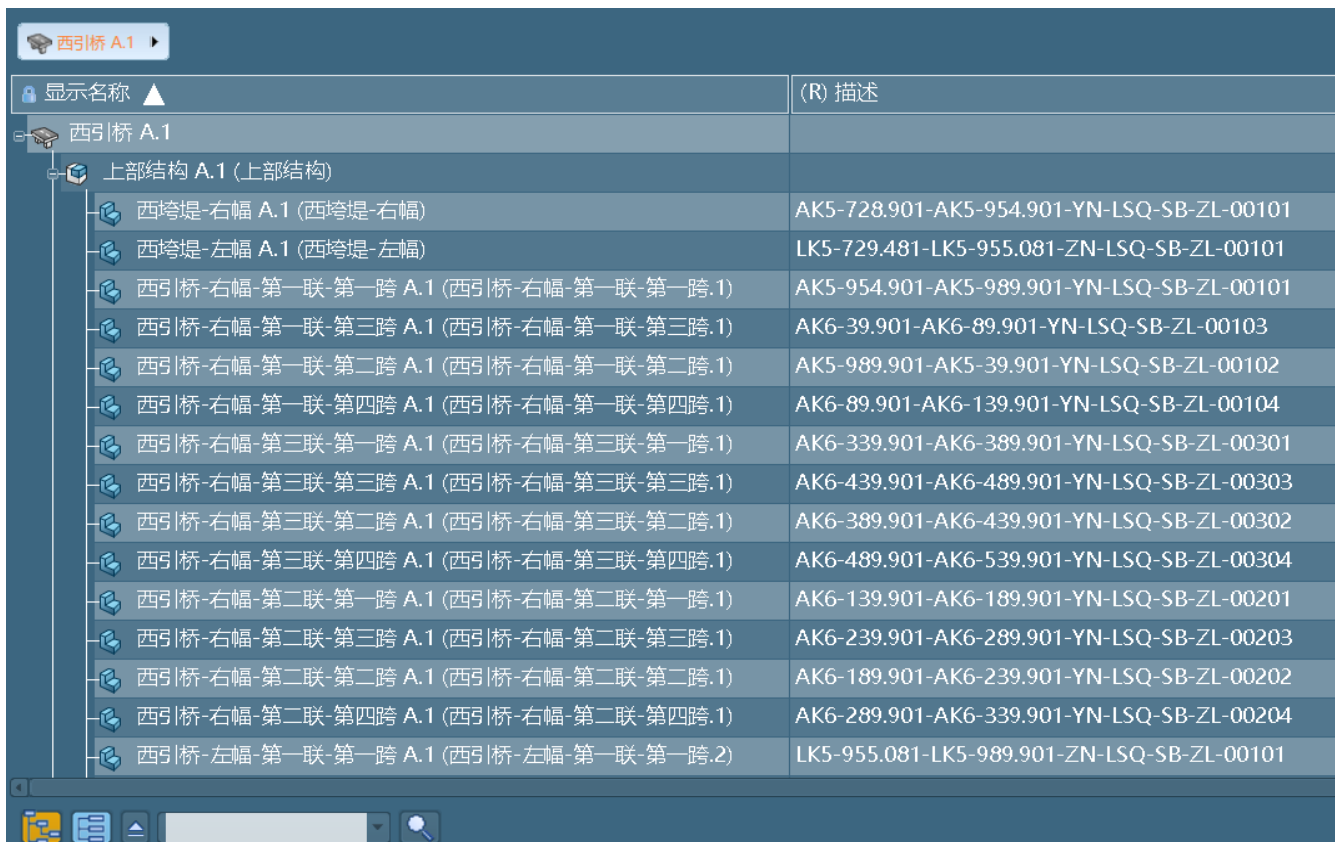
4.2 BIM模型拆分

4.3 模型构件规定

4.4 模型命名规则

4.5 模型颜色规定

编码体系共划分为9个分区，分别表示工程位置、左右幅（侧）、工程分类、工程类型、结构组成、部件类型、部件实例、构件类型、构件实例。其中第1, 7, 9区为数字型编码，其他区为字母型编码。通过该编码可以基本了解各构件的位置、分类以及类型等信息，便于信息交互。



显示名称 ▲	(R) 描述
西引桥 A.1	
上部结构 A.1 (上部结构)	
西垮堤-右幅 A.1 (西垮堤-右幅)	AK5-728.901-AK5-954.901-YN-LSQ-SB-ZL-00101
西垮堤-左幅 A.1 (西垮堤-左幅)	LK5-729.481-LK5-955.081-ZN-LSQ-SB-ZL-00101
西引桥-右幅-第一联-第一跨 A.1 (西引桥-右幅-第一联-第一跨.1)	AK5-954.901-AK5-989.901-YN-LSQ-SB-ZL-00101
西引桥-右幅-第一联-第三跨 A.1 (西引桥-右幅-第一联-第三跨.1)	AK6-39.901-AK6-89.901-YN-LSQ-SB-ZL-00103
西引桥-右幅-第一联-第二跨 A.1 (西引桥-右幅-第一联-第二跨.1)	AK5-989.901-AK5-39.901-YN-LSQ-SB-ZL-00102
西引桥-右幅-第一联-第四跨 A.1 (西引桥-右幅-第一联-第四跨.1)	AK6-89.901-AK6-139.901-YN-LSQ-SB-ZL-00104
西引桥-右幅-第三联-第一跨 A.1 (西引桥-右幅-第三联-第一跨.1)	AK6-339.901-AK6-389.901-YN-LSQ-SB-ZL-00301
西引桥-右幅-第三联-第三跨 A.1 (西引桥-右幅-第三联-第三跨.1)	AK6-439.901-AK6-489.901-YN-LSQ-SB-ZL-00303
西引桥-右幅-第三联-第二跨 A.1 (西引桥-右幅-第三联-第二跨.1)	AK6-389.901-AK6-439.901-YN-LSQ-SB-ZL-00302
西引桥-右幅-第三联-第四跨 A.1 (西引桥-右幅-第三联-第四跨.1)	AK6-489.901-AK6-539.901-YN-LSQ-SB-ZL-00304
西引桥-右幅-第二联-第一跨 A.1 (西引桥-右幅-第二联-第一跨.1)	AK6-139.901-AK6-189.901-YN-LSQ-SB-ZL-00201
西引桥-右幅-第二联-第三跨 A.1 (西引桥-右幅-第二联-第三跨.1)	AK6-239.901-AK6-289.901-YN-LSQ-SB-ZL-00203
西引桥-右幅-第二联-第二跨 A.1 (西引桥-右幅-第二联-第二跨.1)	AK6-189.901-AK6-239.901-YN-LSQ-SB-ZL-00202
西引桥-右幅-第二联-第四跨 A.1 (西引桥-右幅-第二联-第四跨.1)	AK6-289.901-AK6-339.901-YN-LSQ-SB-ZL-00204
西引桥-左幅-第一联-第一跨 A.1 (西引桥-左幅-第一联-第一跨.2)	LK5-955.081-LK5-989.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00101

二、BIM应用研究——设计阶段

➤ BIM标准研究

1 总则

2 术语

3 一般规定

4 BIM模型要求

5 模型精度要求

6 模型粒度要求

7 交付规定

模型单元划分原则表

模型单元种类	划分原则
项目级模型单元	桥梁工程项目、子项目或局部工程的基本信息描述
功能级模型单元	桥梁工程专业组合模型、单专业模型、完整功能模块的信息描述
构件级模型单元	桥梁工程中单一的构件或产品的详细信息描述
零件级模型单元	满足加工制造、安装等要求，从属于桥梁工程构配件或产品的组成零件的详细信息描述

表 5.0-2 模型精度等级表

		深度要求	BIM 应用
LOD100	模型	具备基本外轮廓形状，粗略的 尺寸和形状。	1、概念建模（整体模型） 2、可行性研究 3、场地建模、场地分析 4、方案展示、经济分析
	信息	包括非几何数据，仅长度、面积、位置。	
LOD200	模型	近似几何尺寸，形状和方向，能够反映物体本身大致的几何特性。主要外观尺寸不得变更，细部尺寸可调整。	1、初设建模（整体模型） 2、可视化表达 3、性能分析、结构分析 4、初设图纸、工程量统计 5、设计概算
	信息	构件宜包含粗略几何尺寸、材质、产品信息。	
LOD300	模型	物体主要组成部分必须在几何上表述准确，能够反映物体的实际外形，保证不会在施工模拟和碰撞检查中产生错误判断。	1、真实建模（整体模型） 2、专项报批 3、结构详细分析，配筋 4、工程量统计、施工招标投标
	信息	构件应包含几何尺寸、材质、产品信息等。模型包含信息量与施工图设计完成时的 CAD 图纸上的信息量应该保持一致。包括所有详图。	
LOD400	模型	详细的模型实体，最终确定模型尺寸，能够根据该模型进行构件的加工制造。	1、详细建模（局部模型） 2、施工安装模拟 3、施工进度模拟
	信息	构件除包括几何尺寸、材质、产品信息外，还应附加模型的施工信息，包括生产、运输、安装等方面。	

二、BIM应用研究——设计阶段

➤ BIM标准研究

1 总则

2 术语

3 一般规定

4 BIM模型要求

5 模型精度要求

6 模型粒度要求

7 交付规定

桥梁工程信息模型中的几何信息粒度宜分解至最底层，并采用结构化方式进行存储。桥梁工程信息模型中的非几何信息宜根据实际应用需求进行分解，部分数据可采用非结构化方式进行存储。对于一些无法通过模型进行表达的信息，可使用二维图形、文字、文档、影像等进行补充，并附加到桥梁工程信息模型中，如经济、工程量等。

A.1.1 路线模型精度规定表

编号	线路信息	LOD100	LOD200	LOD300	LOD400	备注
1	中线	△	△	▲	▲	-

表中“▲”表示应具备的信息，“△”表示宜具备的信息，“-”表示可不具备的信息。

A.1.2 路线 BIM 模型统计表

编号	内容	几何信息	非几何信息
1	中线	新建长度、平面曲线要素、纵断面曲线要素、桥涵、通道、隧道路段落定位信息	线路名称、公路等级、桥隧名称、设计时速、最大纵坡、最大坡长、曲线半径等

A.2.1 桥梁模型精度规定表

编号	桥梁信息	LOD100	LOD200	LOD300	LOD400
1	下部结构	△	△	△	▲
1.1	墩/台	-			
1.1.1	垫石				▲
1.1.2	盖梁		△	△	▲
1.1.3	墩身/柱身/台身				▲
1.2	承台/地系梁		△	△	▲
1.3	基础		△	△	▲
2	上部结构	△	△	△	▲
2.1	支座	-			
2.1.1	抗震支座		△	△	▲
2.2	梁		△	△	▲

二、BIM应用研究——设计阶段

➤ BIM标准研究

1 总则

2 术语

3 一般规定

4 BIM模型要求

5 模型精度要求

6 模型粒度要求

7 交付规定

7.4 外部参照

7.4.1 外部参照信息可采用文档、图形、图像、多媒体、网址等方式表达。

7.4.2 外部参照信息的分类宜符合表 7.4-1 的规定。

表 7.4-1 外部参照信息的分类

信息分类	简称	备注
产品信息	产	包括产品技术规格书、说明书等
图集/图形	图	包括标准图集、二维图形图像等
工艺/工法	工	包括工艺或工法的说明、演示等
规定/规范	规	包括国家法律法规规范等

7.4.3 外部参照信息宜在引用主体的属性中分类列项表达。

7.4.4 在比例视图中,含有外部参照信息的引用主体宜标示外部参照信息符号,多个外部参照信息符号应贴邻放置,且距离引用主体最近的外部参照信息符号与引用主体的间距不宜大于 5mm。

7.5.2 桥梁交付物内容及形式

桥梁施工图文件交付内容对照见表 7.5-1。

表 7.5-1 桥梁施工图文件交付内容对照表

序号	文件名	BIM 文件	比较现有规范	
1	总体设计	总说明	设计原则中增加 BIM 模型设计的相关要求或统一规定	在此基础上补充
2		总体设计图		
3	主桥、引桥	说明		
4		主要工程材料数量汇总表		
5		桥位平面布置	可采用模型表达-包含结构物及三维桥址地形的模型	在此基础上补充
6		工程地质剖面图	可采用模型表达-桥址工程地质的模型	在此基础上补充
7		桥型布置图	桥梁模型补充表达	在此基础上补充
8		桥面横向布置	桥梁模型补充表达	在此基础上补充
9		基础坐标表		
10		结构一般构造图		

二、BIM应用研究——加工阶段

4. 加工阶段应用

➤ 参数化BIM模型的传递

设计阶段的参数化BIM模型向加工厂的传递：

- 采用BIM正向设计，设计中设置了大量参数，为传递至加工厂提供了前提；
- 国内外在设计模型传递至加工厂的研究较少；
- 设计过程中与加工厂沟通，BIM模型考虑了加工工艺，与加工厂共同完成了模型优化；

主要解决的问题：

- 相对于传统翻模设计，BIM模型正向设计，保证了模型传递的**准确性和唯一性**；
- 加工厂提前介入，参数化模型**减少了施工图深化周期**；
- 板单元点云扫描和虚拟预拼装，**优化了检验方法**；

二、BIM应用研究——加工阶段

➤ 施工图深化设计应用

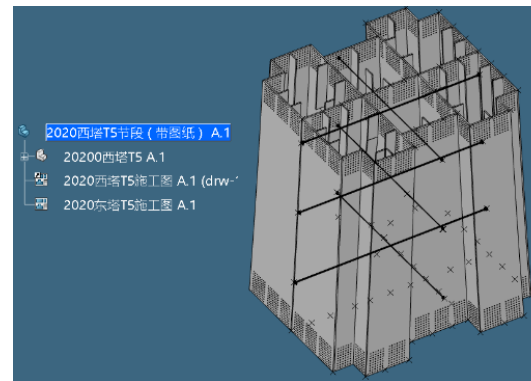
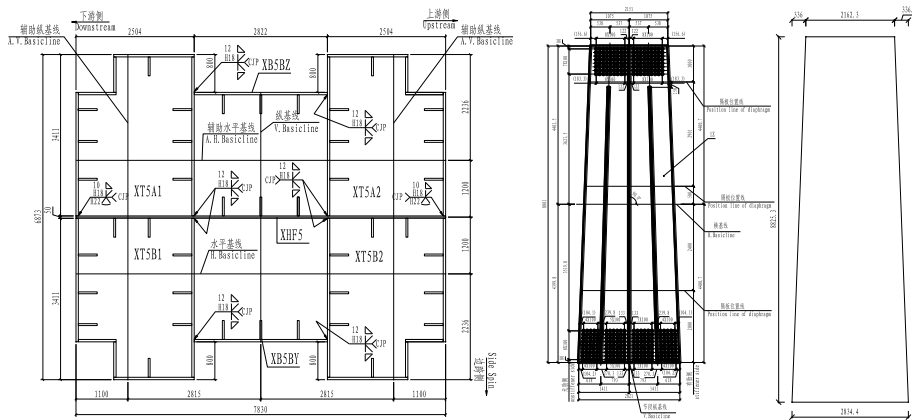
依据设计文件利用传统绘图软件（AutoCAD）
绘制深化施工图。

- 技术准备周期长；
- 工作量大；
- 近似处理偏差大；
- 错误率高且后期调整困难。



采用BIM技术深化施工图。

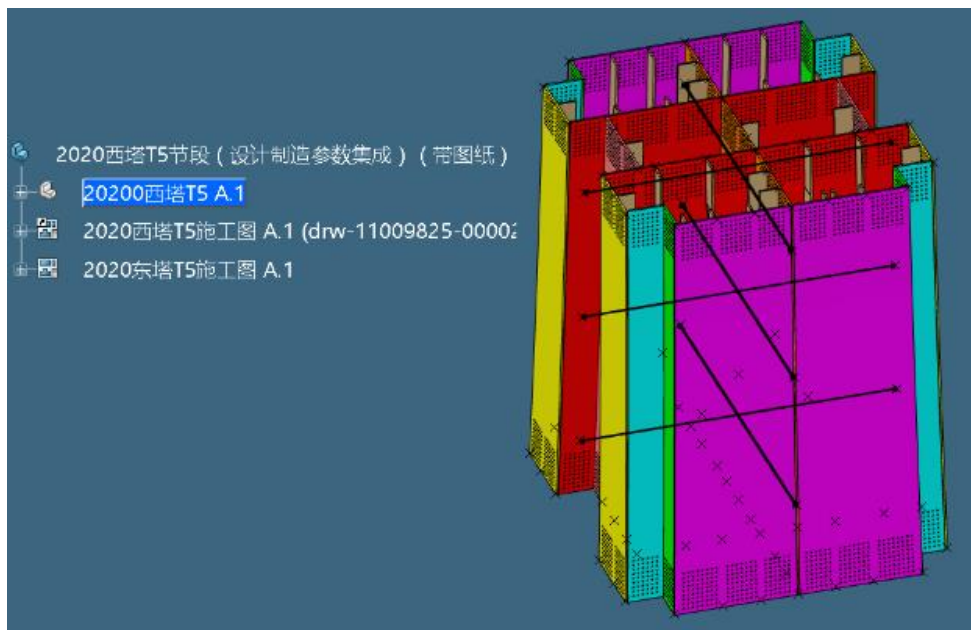
- 直观可视；
- 参数化；
- 图纸和模型具备同步性；
- 板件展平；
- 智能套料。



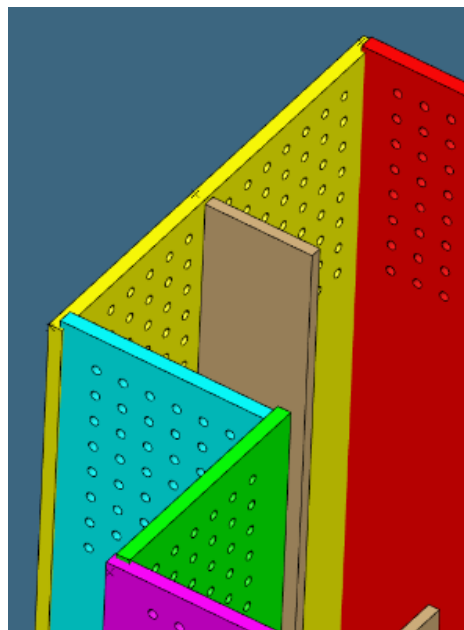
二、BIM应用研究——加工阶段

➤ 施工图深化设计应用

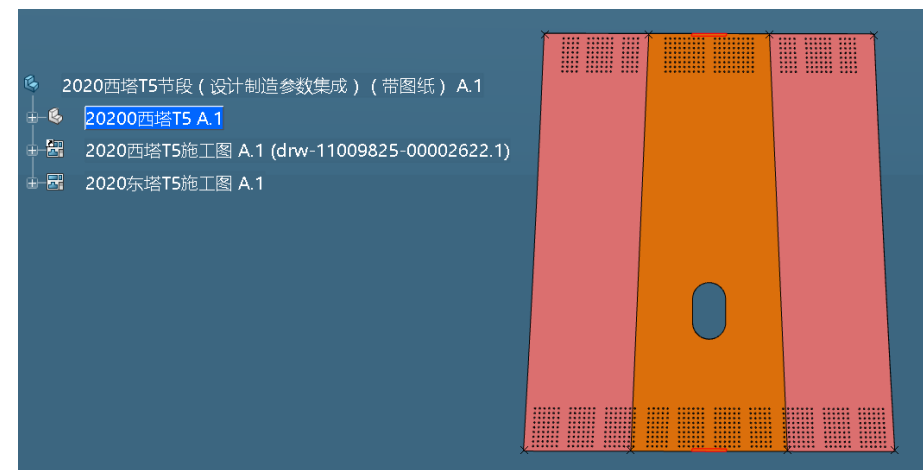
□ 设计可变参数和制造可变参数集成的正向模型



参数化集成的正向模型整体图



壁板局部差异图

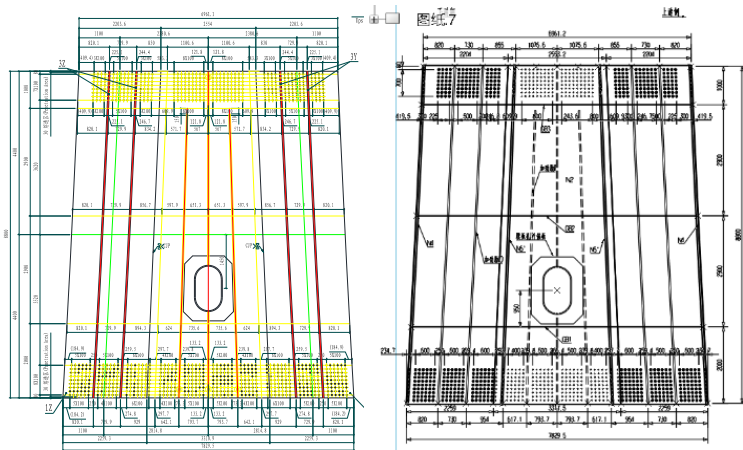


大尺寸板件分块模型

二、BIM应用研究——加工阶段

➤ 施工图深化设计应用

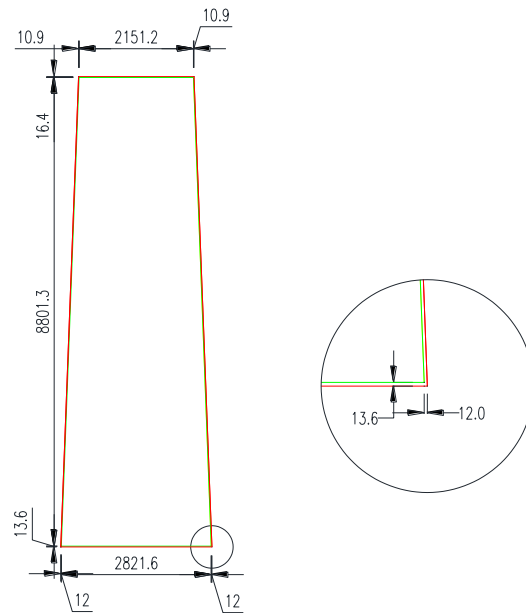
□ 集成的BIM正向设计模型绘制深化设计图



传统方式和正向设计板单元图对比图



空间曲面展开模板



板件实际下料与理论对比

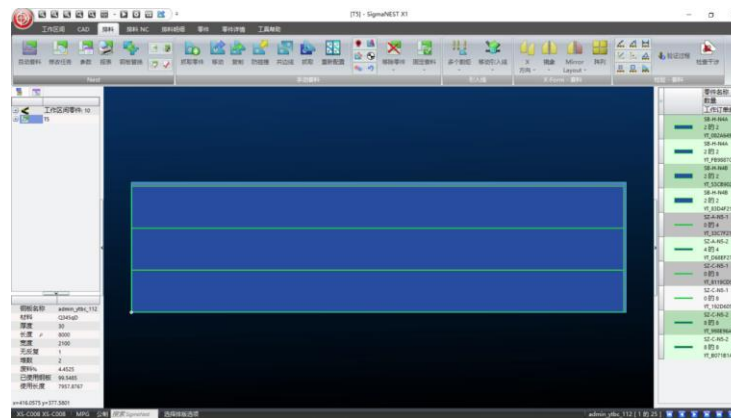
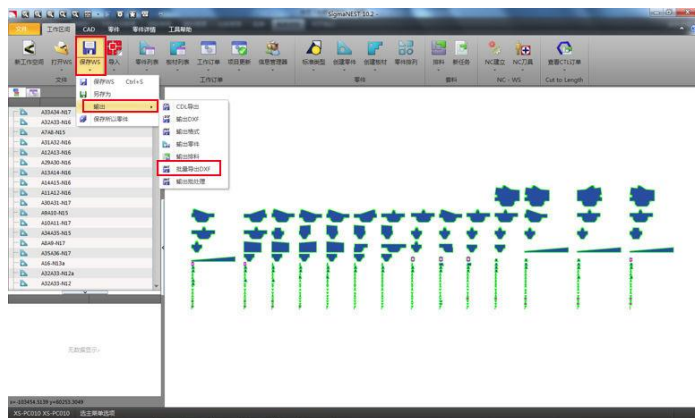
制造单位获取可编辑的参数化模型后，基于评定后的制造工艺，对模型中预设的制造参数重新赋值，得到更新后板单元图和板件下料图。

基于CATIA的曲面展开功能进行二次开发，可以有效快速精确获取空间异形板件的平面展开图。

二、BIM应用研究——加工阶段

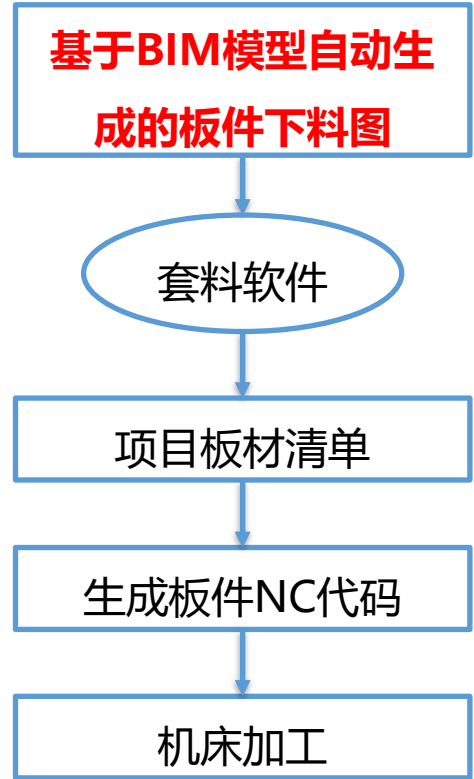
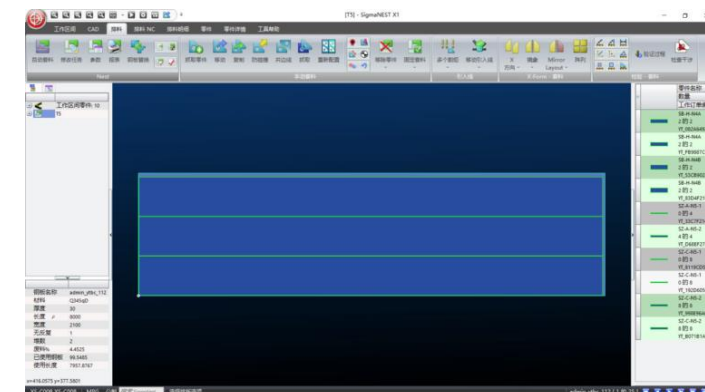
➤ 数字化下料应用

□ 预套料工作



□ 正式套料工作

行号	零件号	名称	数量	单位	材料	备注
1	Q145D-34	螺母	34	个	螺母	
2	Q145D-24	螺母	24	个	螺母	
3	Q145D-18	螺母	18	个	螺母	
4	Q145D-16	螺母	16	个	螺母	
5	Q145D-12	螺母	12	个	螺母	
6	Q145D-8	螺母	8	个	螺母	
7	Q145D-6	螺母	6	个	螺母	
8	Q145D-4	螺母	4	个	螺母	
9	Q145D-3	螺母	3	个	螺母	
10	Q145D-2	螺母	2	个	螺母	
11	Q145D-1	螺母	1	个	螺母	



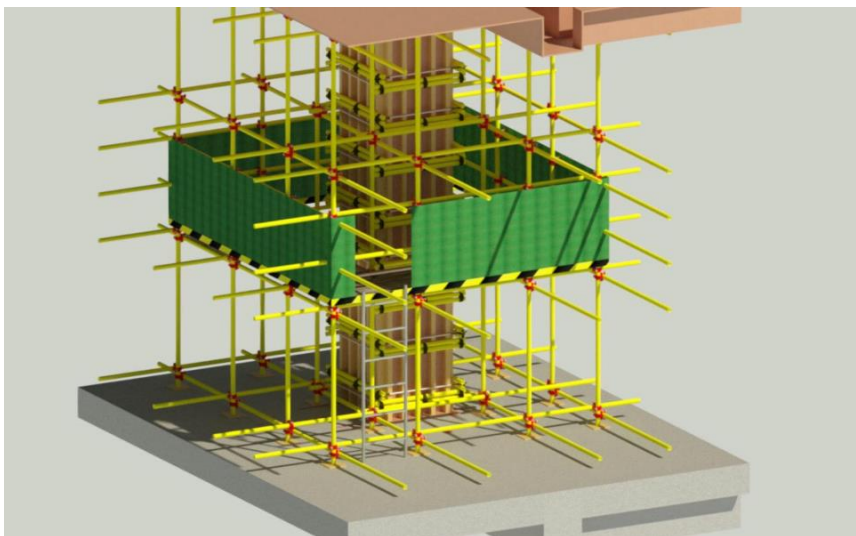
二、BIM应用研究——施工阶段

5. 施工阶段应用

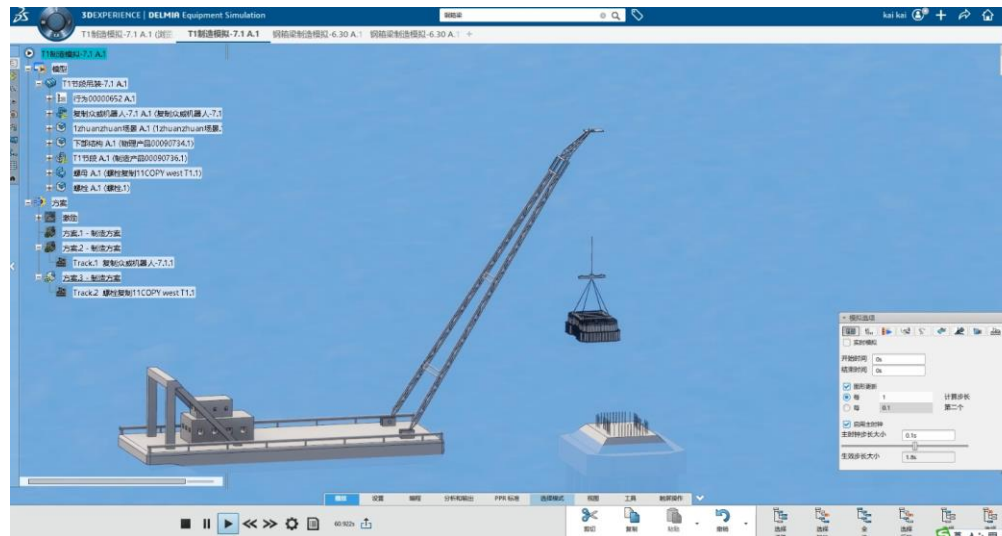
➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 施工模拟

目前阶段，很多施工模拟仅仅是为了展示项目的施工过程。本课题根据机械图纸，建立工程中的机械设备，进行机械仿真。



3D Max模拟



机械仿真

二、BIM应用研究——施工阶段

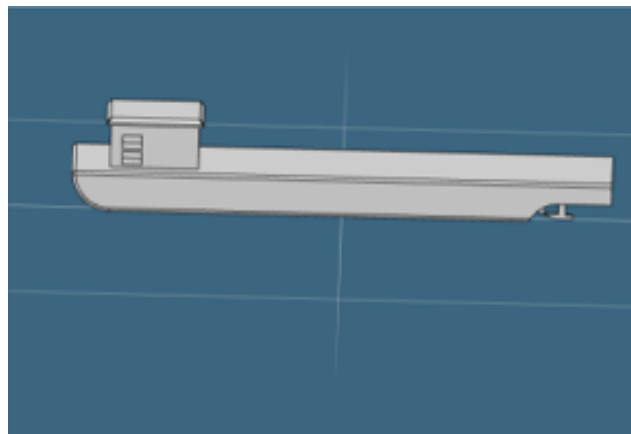
➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 机械仿真

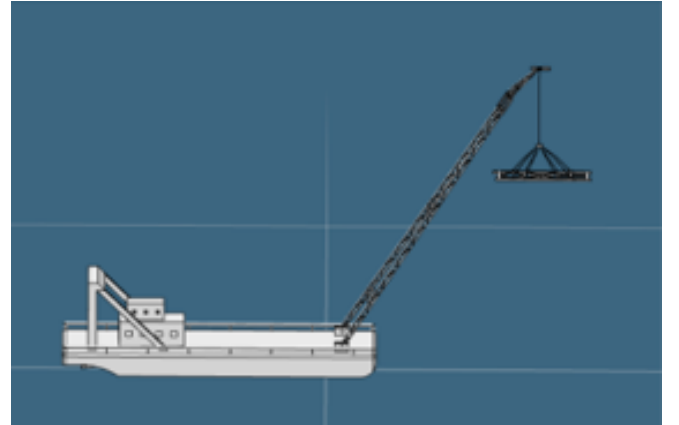
通过建立施工机械模型，可以进行施工过程动态的模拟仿真。机械仿真的实现依靠桥梁构件模型、施工机械模型等共同工作，建立起施工机械模型和桥梁模型构件之间的关联，进行实际机械操作和动作仿真。



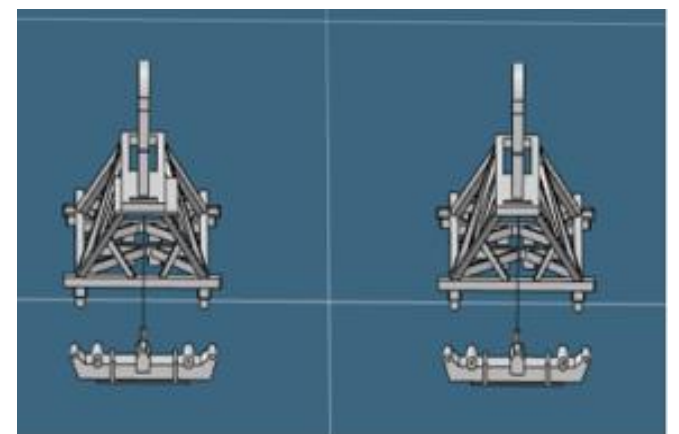
塔吊



运输船



浮吊船



桥面吊机

二、BIM应用研究——施工阶段

➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

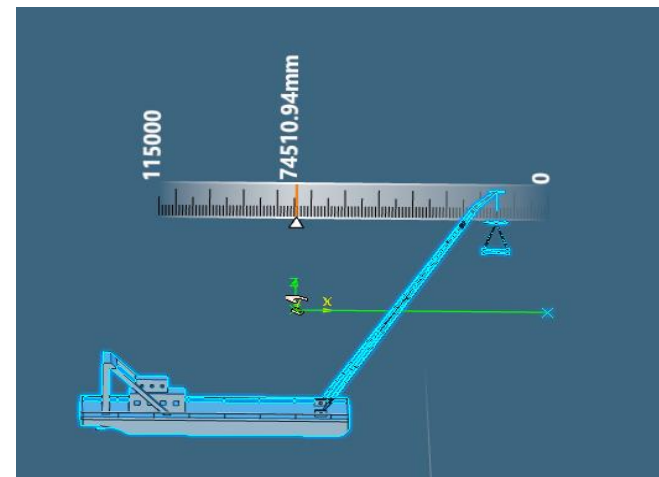
□ 机械仿真

机械运动规划

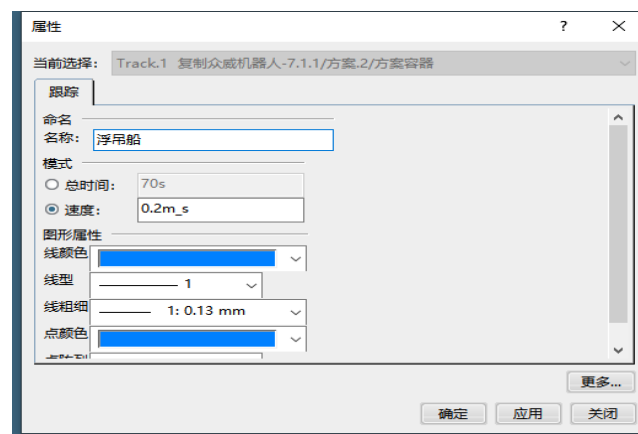
塔吊控制器可以定义吊臂的旋转半径、吊具的水平移动距离、下降的高度以及旋转角度，根据运输船的位置来调整吊臂的位置及角度实现精准对位。同时，可以通过路径设置定义运输船的运动轨迹和运动速度。



塔吊控制



运动路径



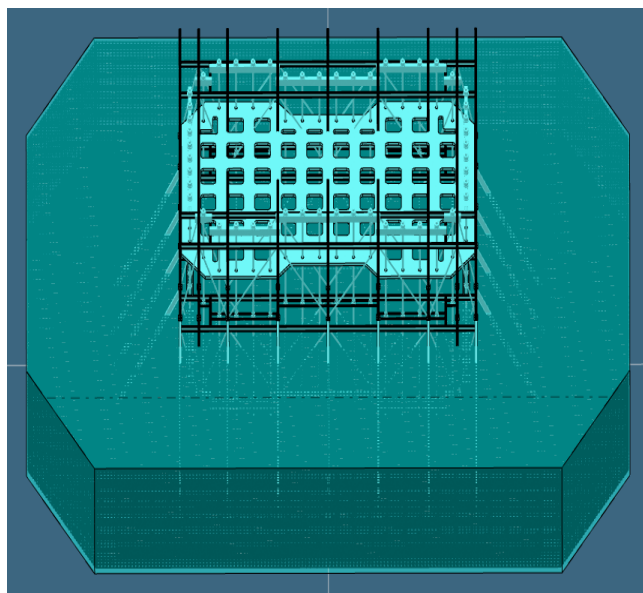
速度控制

二、BIM应用研究——施工阶段

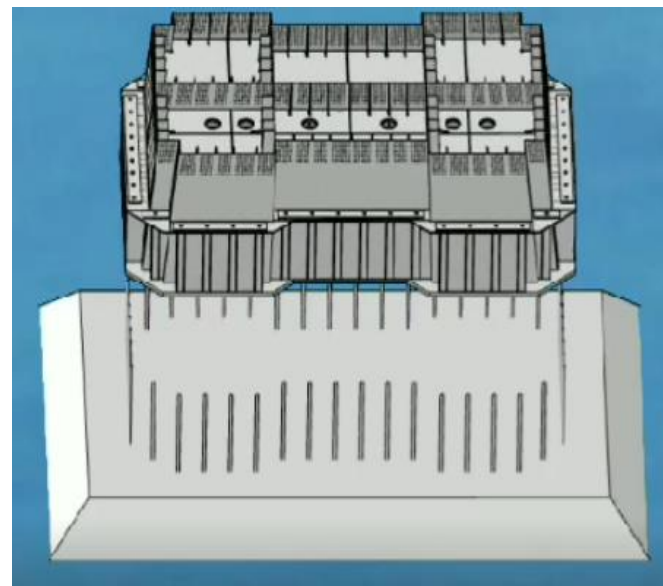
➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 钢塔T1节段吊装

T1节段钢塔吊装前承台施工过程中**安装定位架**，绑扎承台钢筋，锚杆精确定位，设置**预埋锚杆**，设置塔座预埋钢筋，分层浇筑承台混凝土。绑扎塔座钢筋，浇筑塔座混凝土。将塔座混凝土顶面进行凿毛处理。利用800t起重船将T1节段吊装到相应的位置上，通过定位工装限位。



承台支架

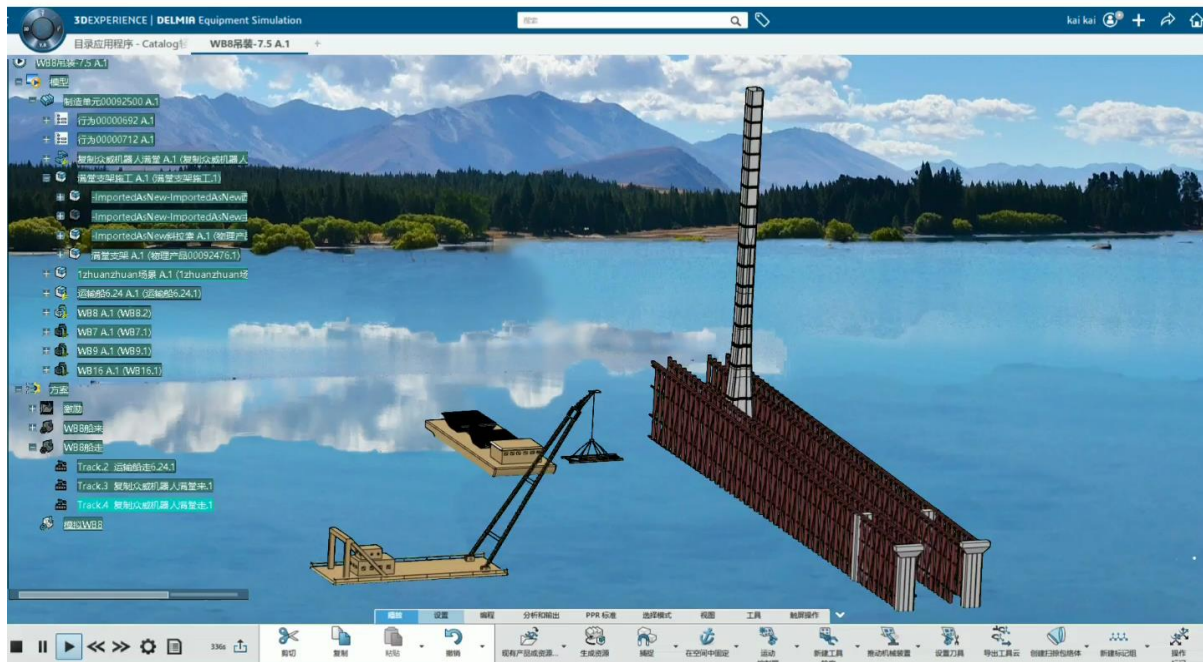


T1节段

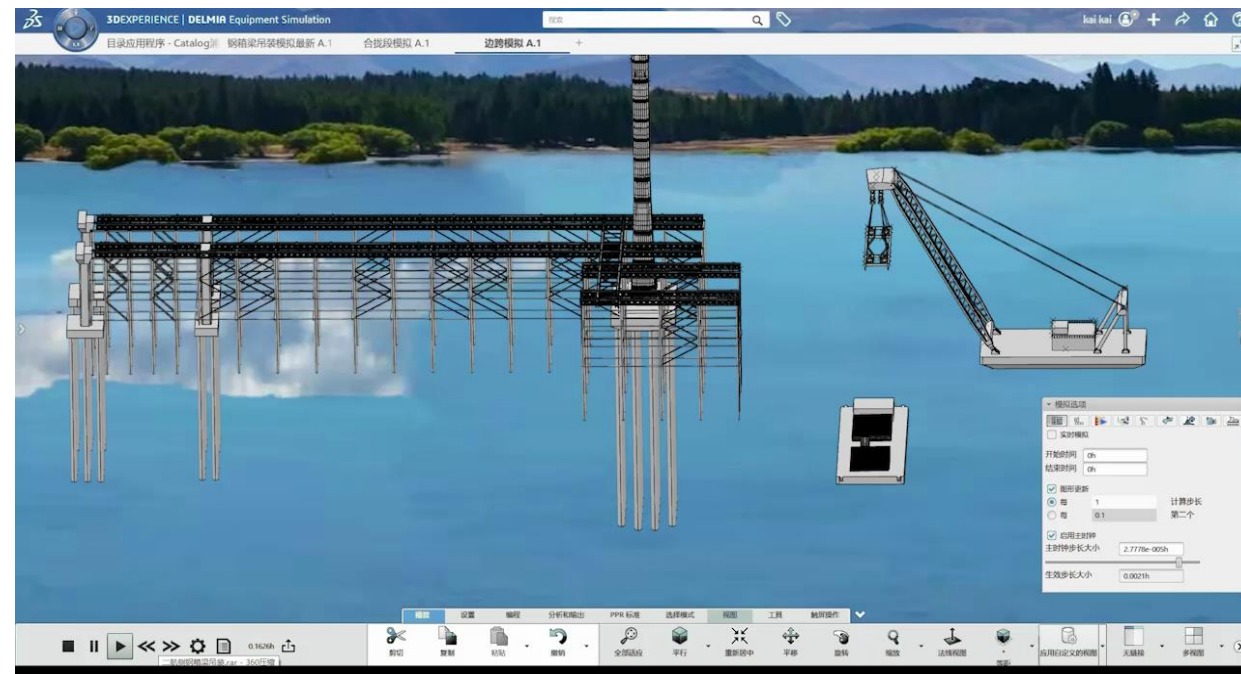
二、BIM应用研究——施工阶段

➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 边跨存梁吊装



西塔边跨吊装

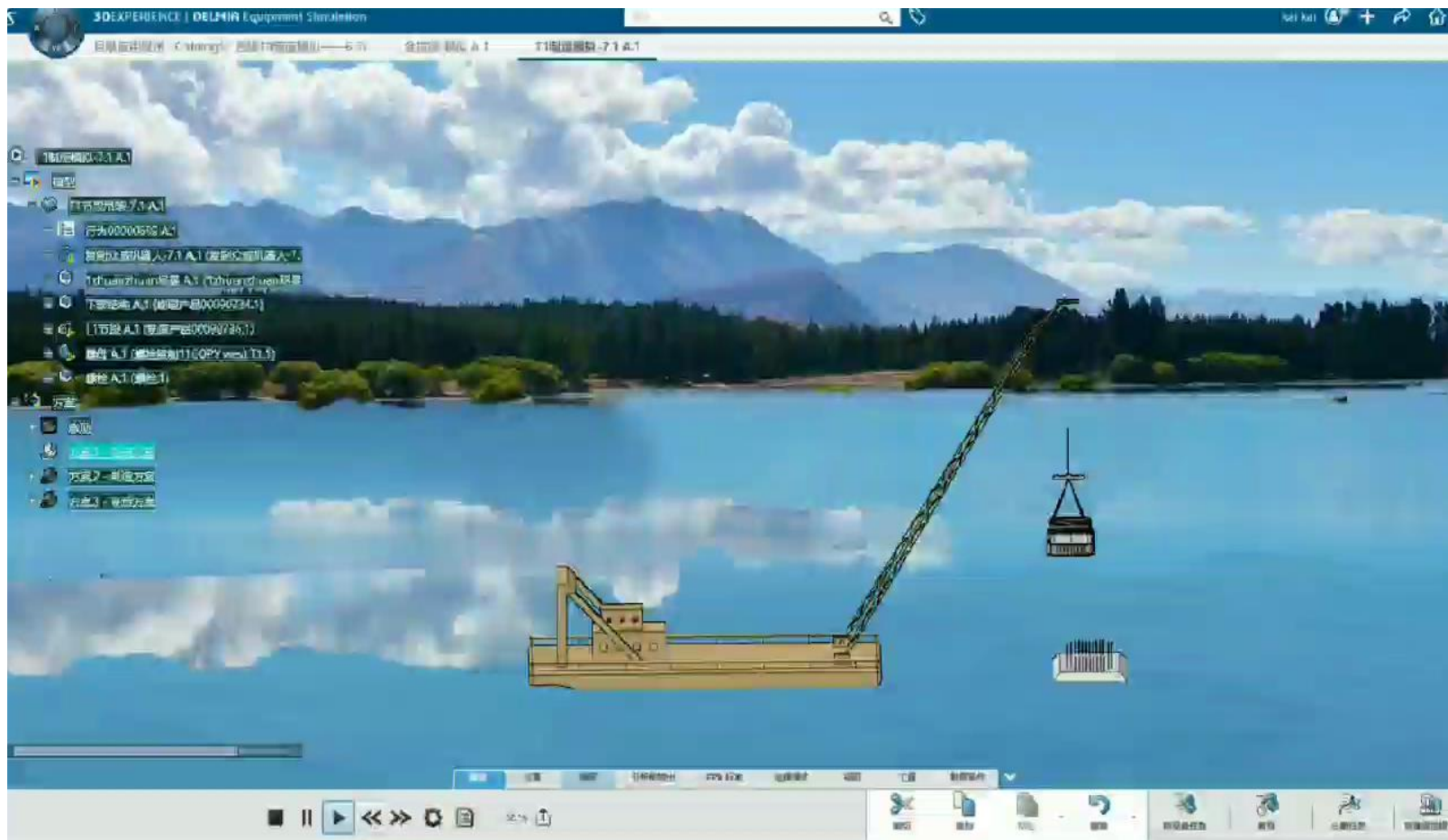


东塔边跨吊装

二、BIM应用研究——施工阶段

➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 钢塔T1节段吊装

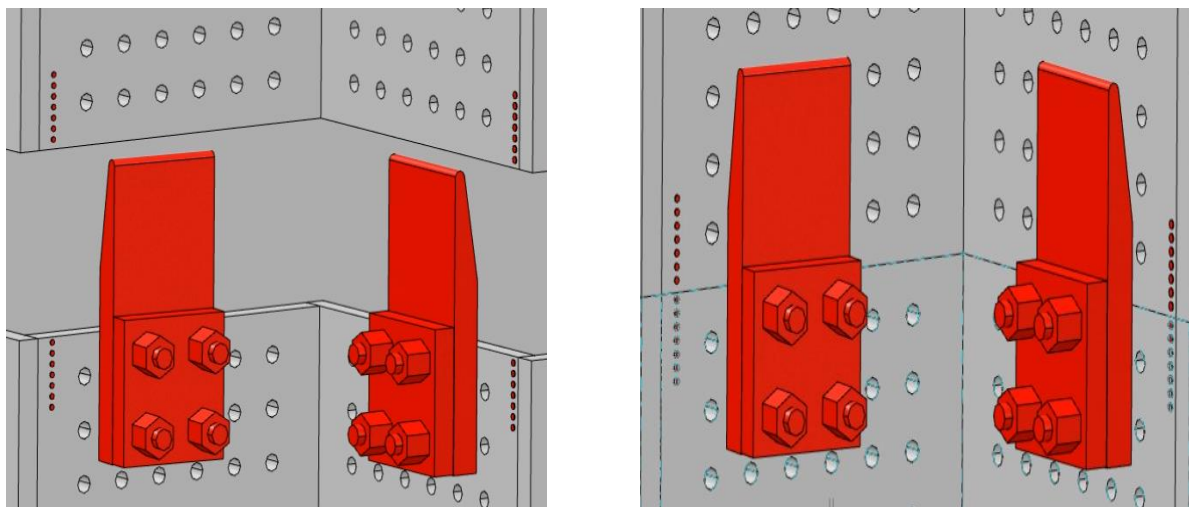


二、BIM应用研究——施工阶段

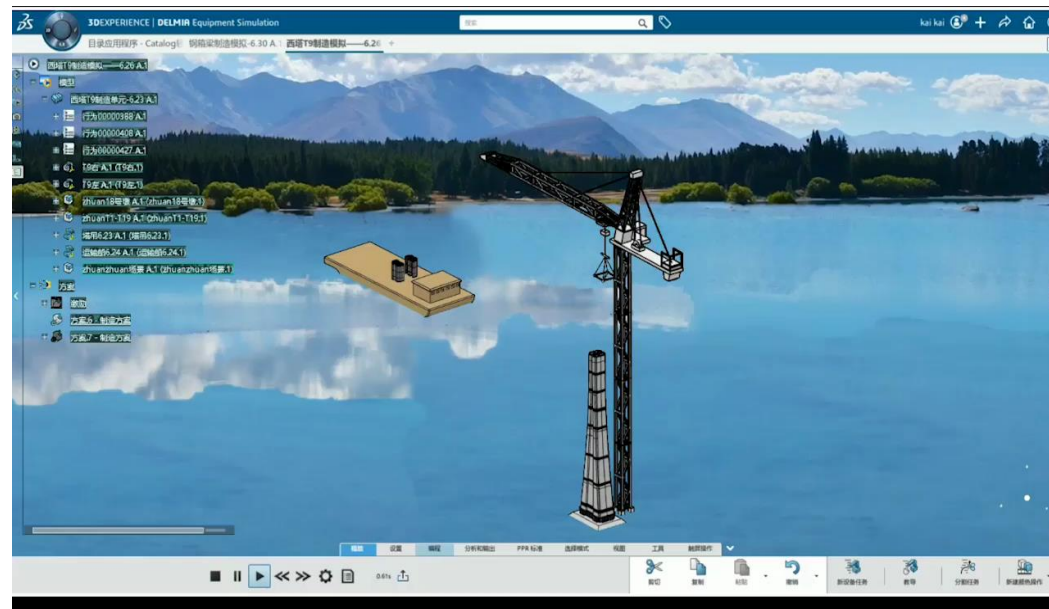
➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 钢塔定位

钢塔节段间通过场内预拼标记和四角导向装置进行定位，采用高强螺栓连接，增加了拼装的精准性。



定位装置

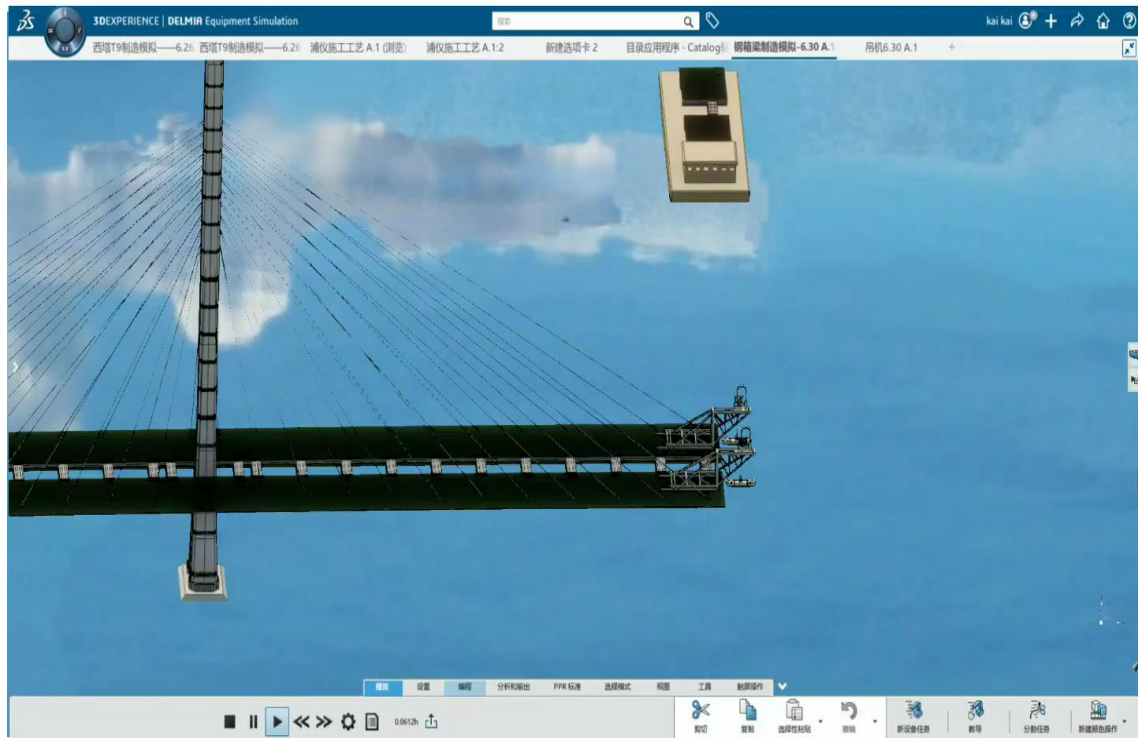


钢塔吊装

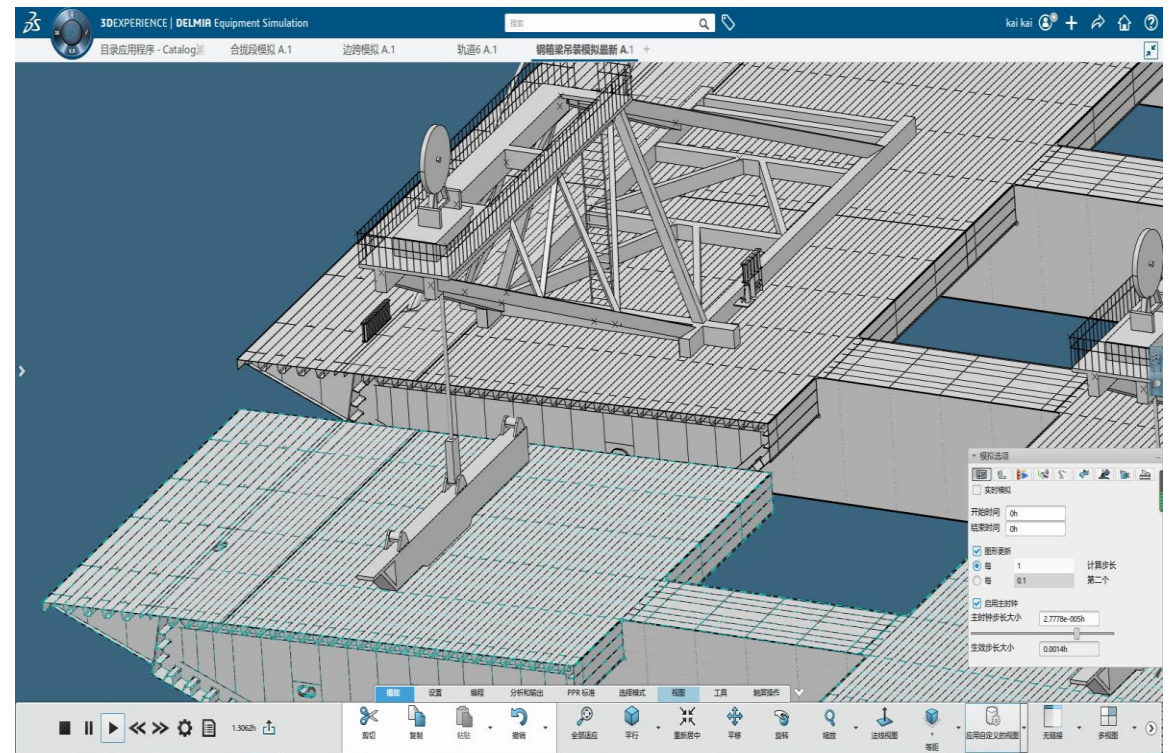
二、BIM应用研究——施工阶段

➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 主桥钢箱梁吊装



箱梁吊装



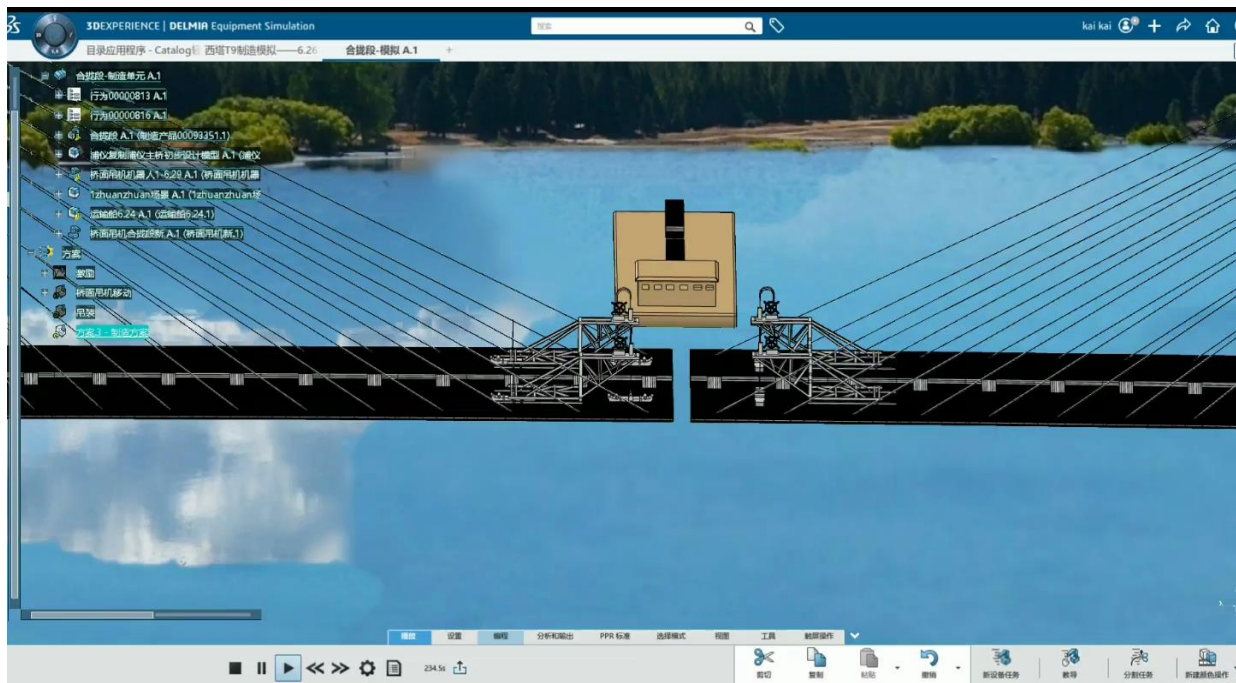
环缝码板

二、BIM应用研究——施工阶段

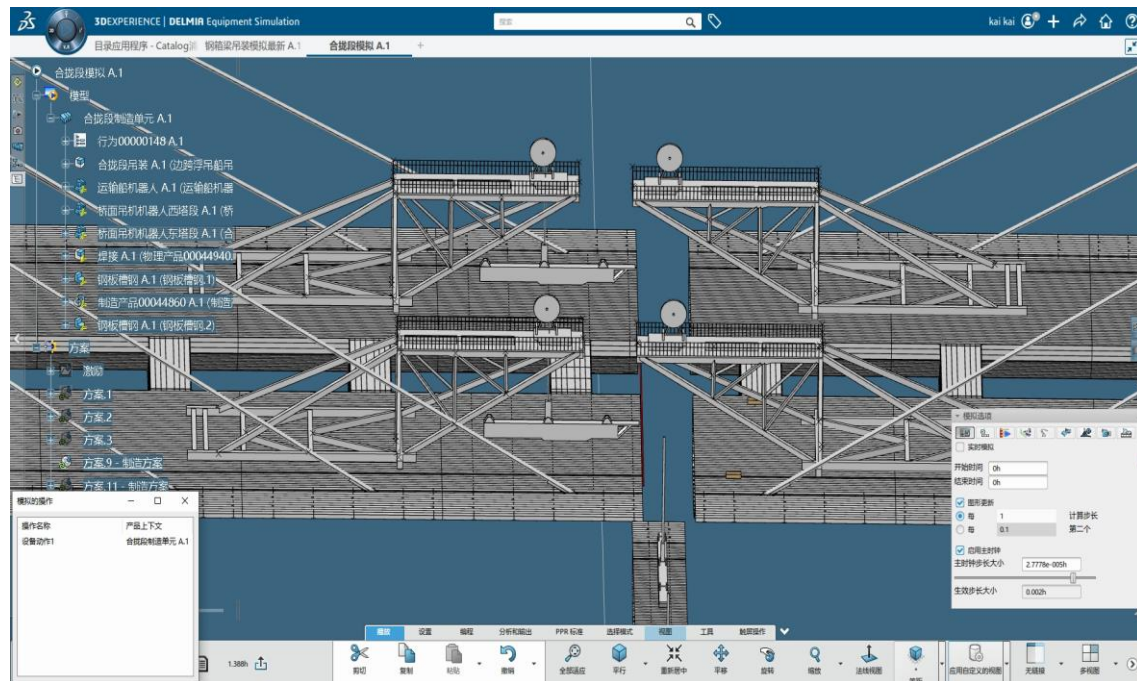
➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 合拢段吊装

八卦洲侧桥面吊机前移起吊合拢段，起吊完成后首先实现与浦口侧梁段焊接，另一侧内外腹板位置焊接8mm厚钢板和20槽钢。



合拢段吊装



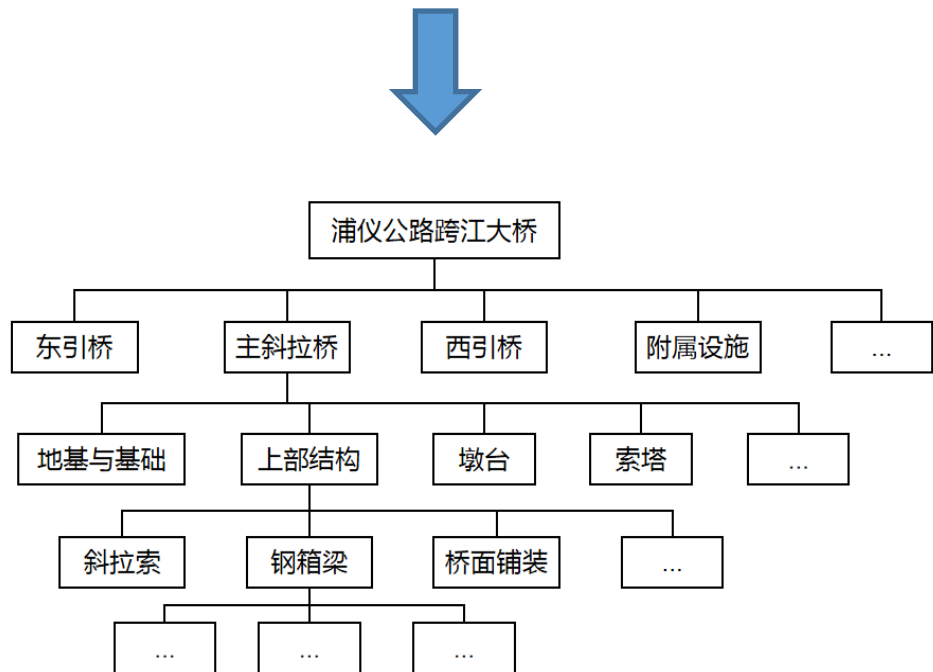
焊缝焊接

二、BIM应用研究——施工阶段

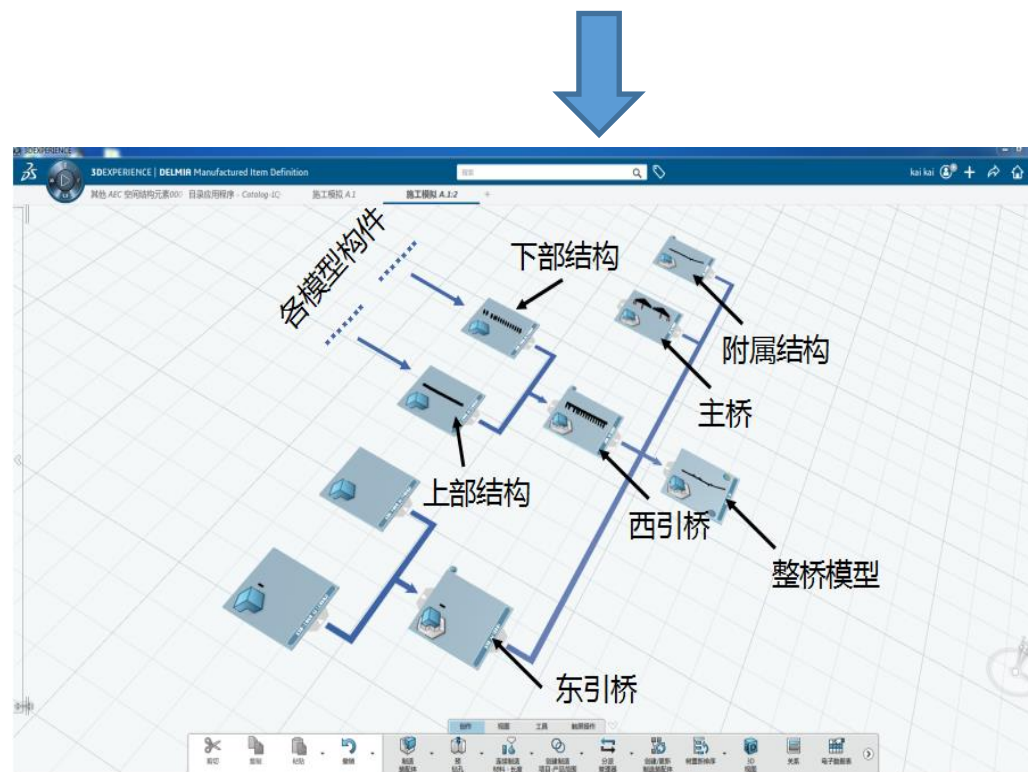
➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 施工进度管理

根据WBS分解结构施工工艺划分



在Delmia中进行工序划分

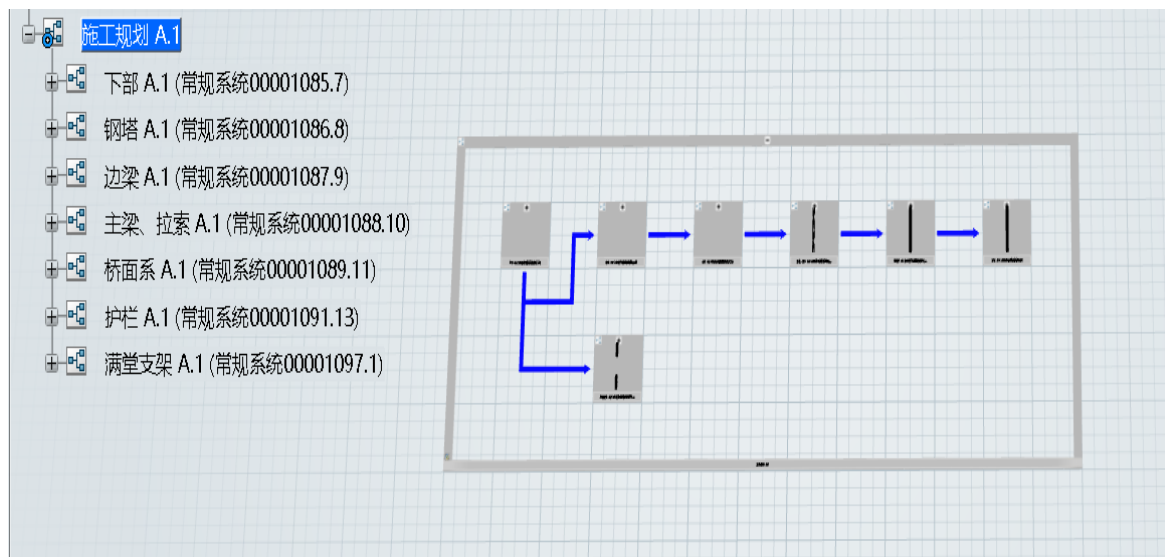


二、BIM应用研究——施工阶段

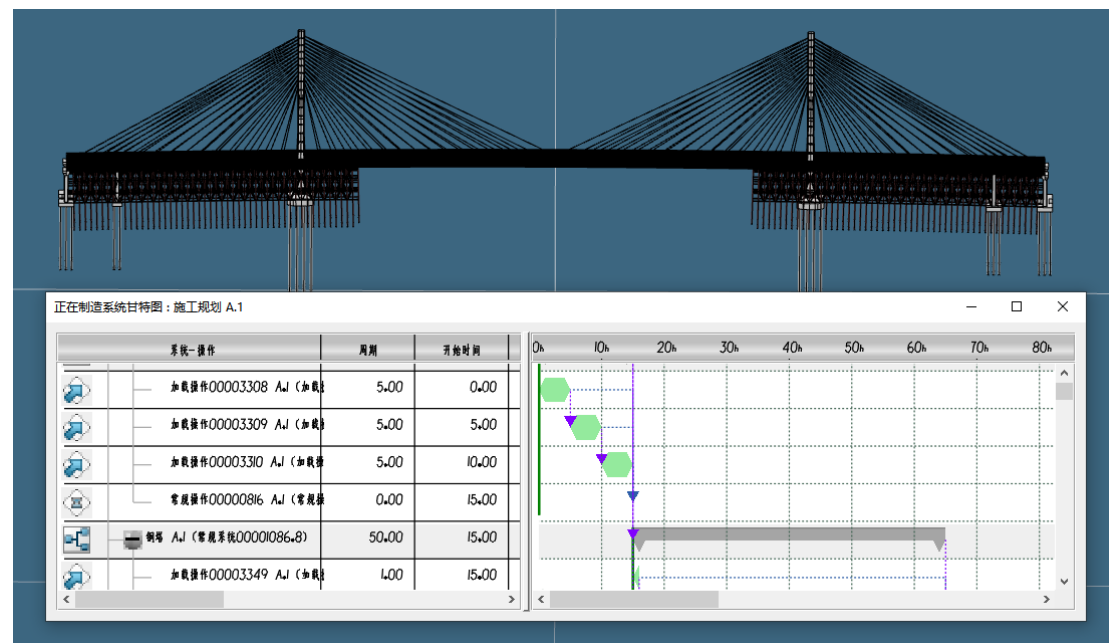
➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 桥梁四维模型

通过工序分解和流程规划将**时间信息**和**逻辑关系**添加至桥梁三维模型上，在Delmia中自动分析整合形成整个工程的**甘特图**，即为桥梁的**四维模型**。



流程规划



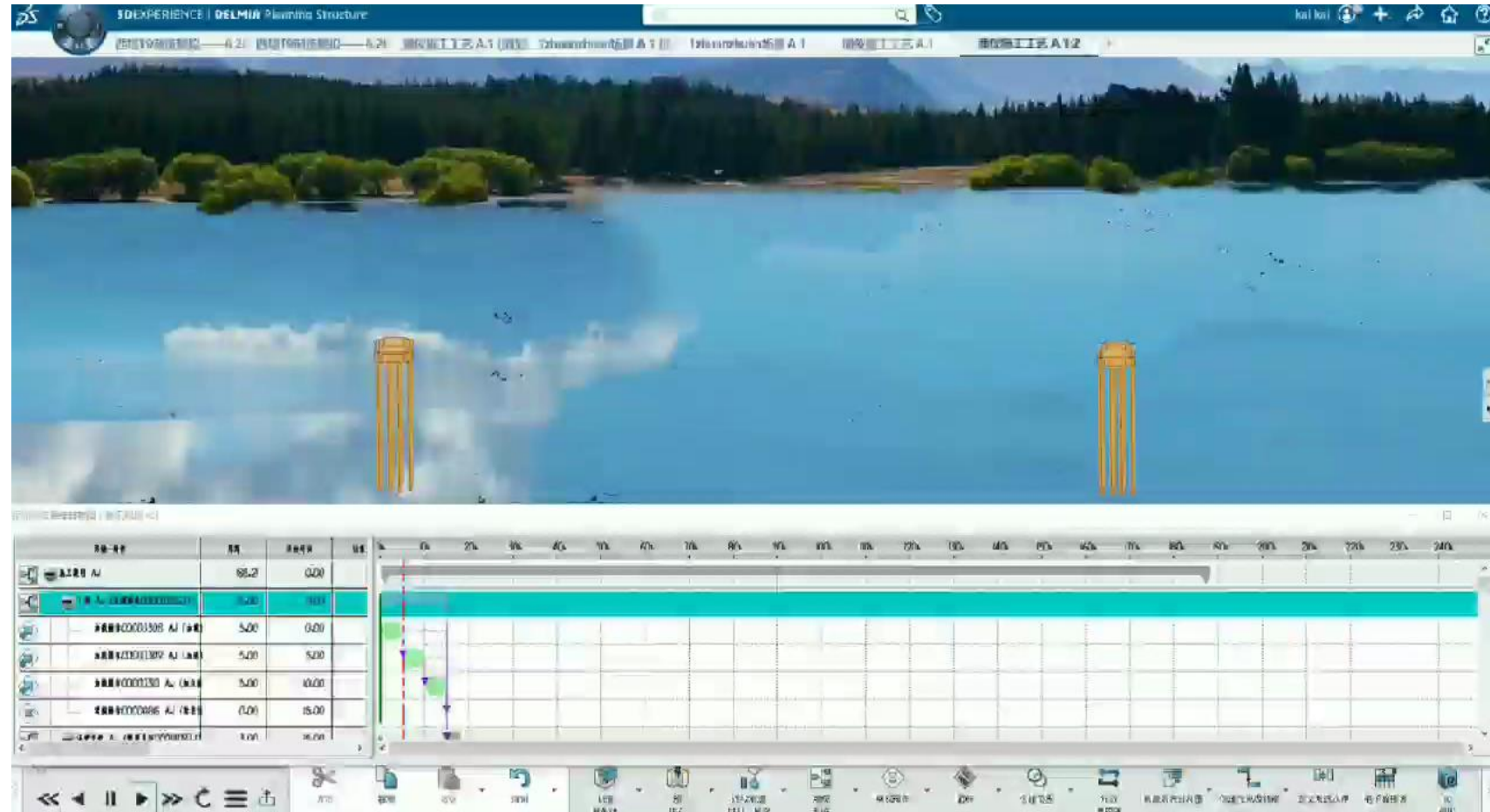
四维模型

二、BIM应用研究——施工阶段

➤ BIM技术在施工阶段的应用研究

□ 进度可视化

通过施工进度模拟可以确定施工流程的可行性，定义、模拟和审查整个分配约束过程，以确定潜在的设计问题。执行施工流程分析，可以真正为施工进度安排提供可视化的参考。



汇报内容

一

背景与基础

二

BIM技术应用

三

信息协同平台开发

四

BIM教学与实训

三、信息协同平台开发

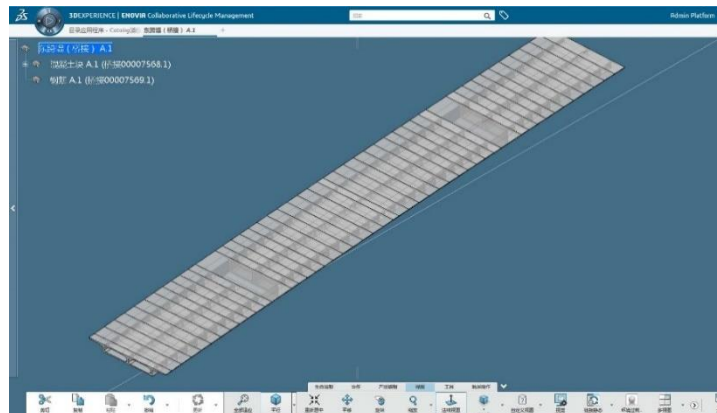
具体表现

信息化、智能化程度不高



宣传展示

模型的建立未得到深化应用，仅用作展示成果。

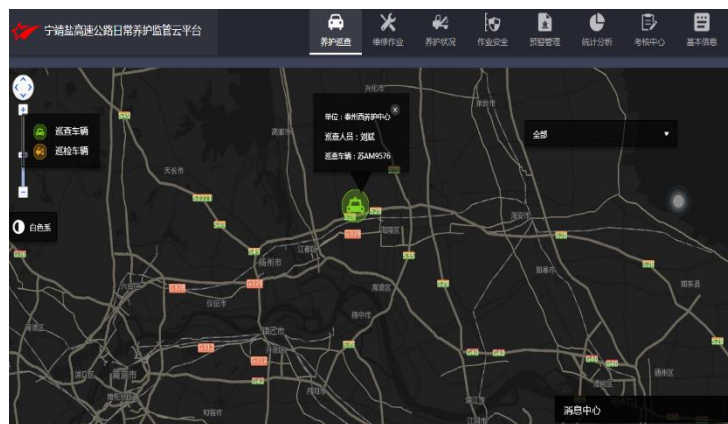


模型应用

建立精度不足，无法与智能设备对接应用。

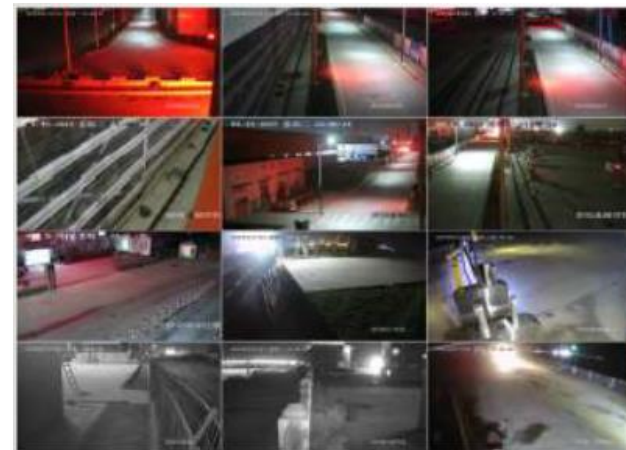
信息载体

运维系统大多基于二维地图，而BIM模型可以承载更多数据。



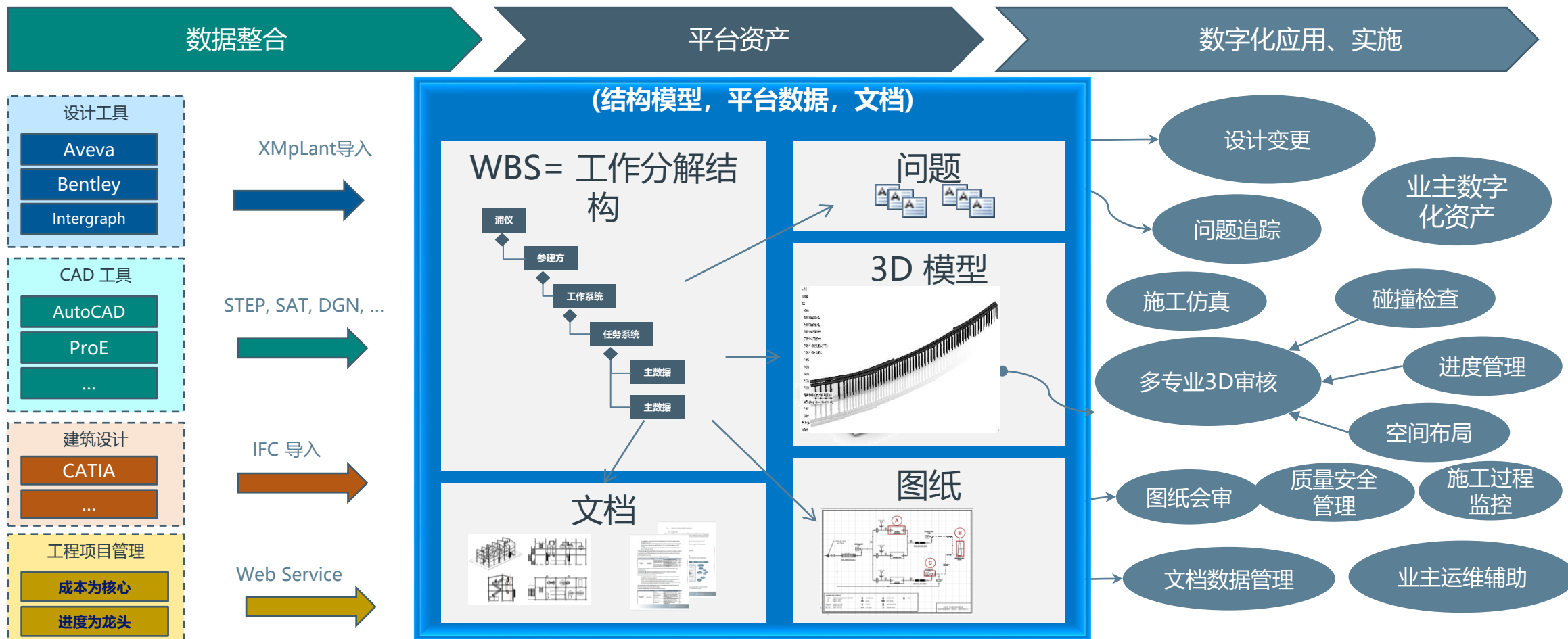
视频监控

仅仅用于日常安保工作，没有充分挖掘图像信息的价值



三、信息协同平台开发

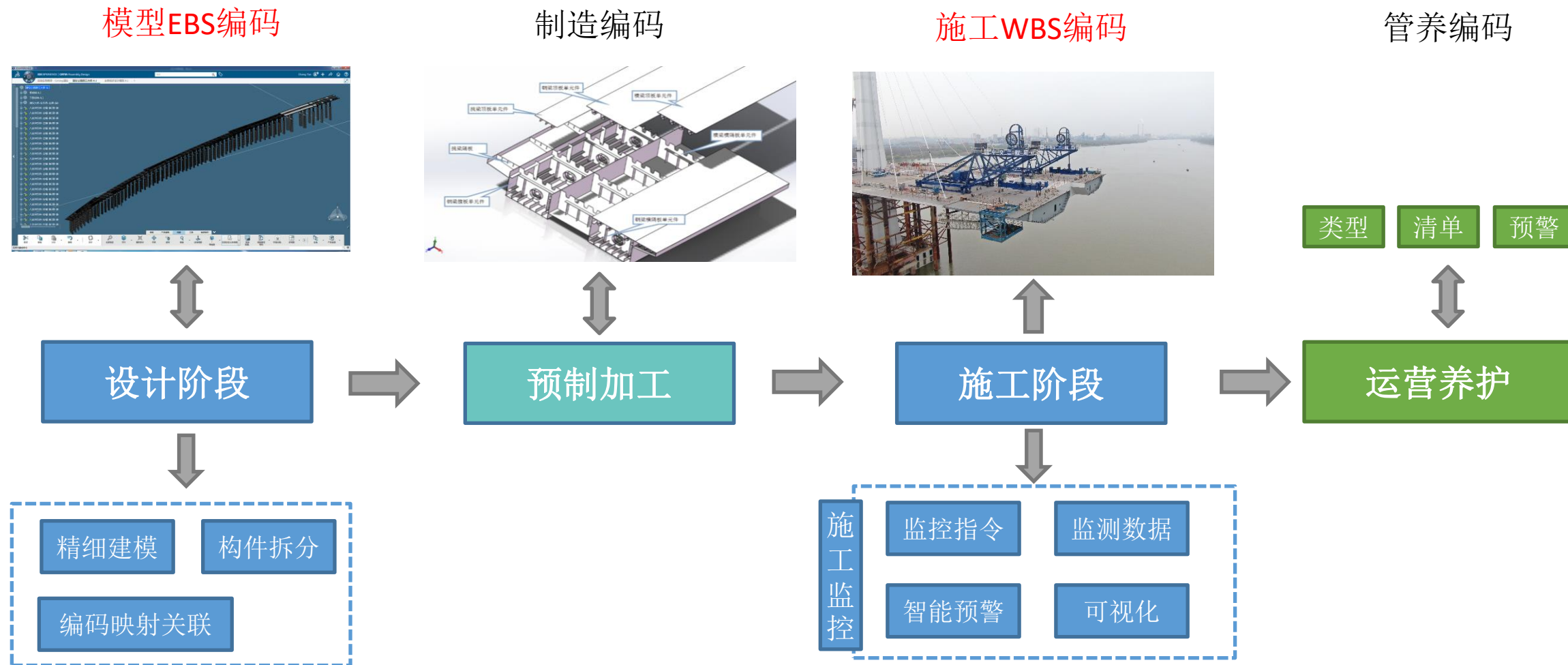
● 数据基础



三、信息协同平台开发

● 总体思路

以BIM模型，WBS编码，标准化表格为基础，搭建协同管理平台

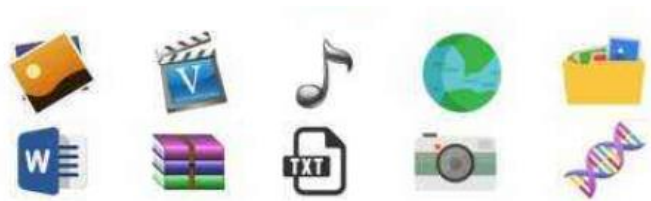


三、信息协同平台开发

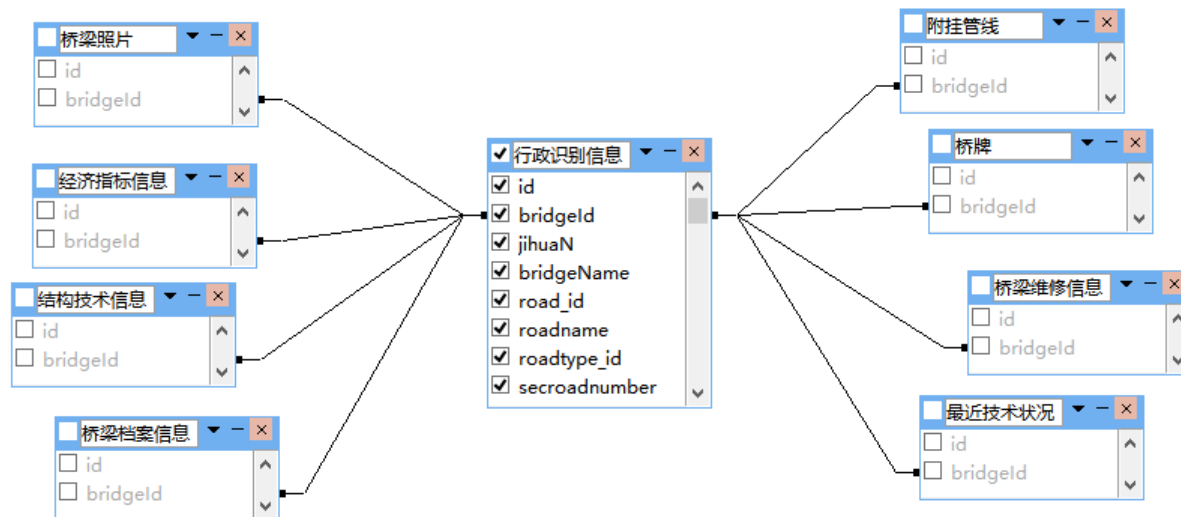
● 平台特点

- 以模型为中心
- 数据结构化

- 合理的系统架构设计，提高系统的运行效率
- 合理规划数据的流通，提高数据交互的效率
- 针对需求的管理功能开发与优化，提高管理效率



传统管理方式

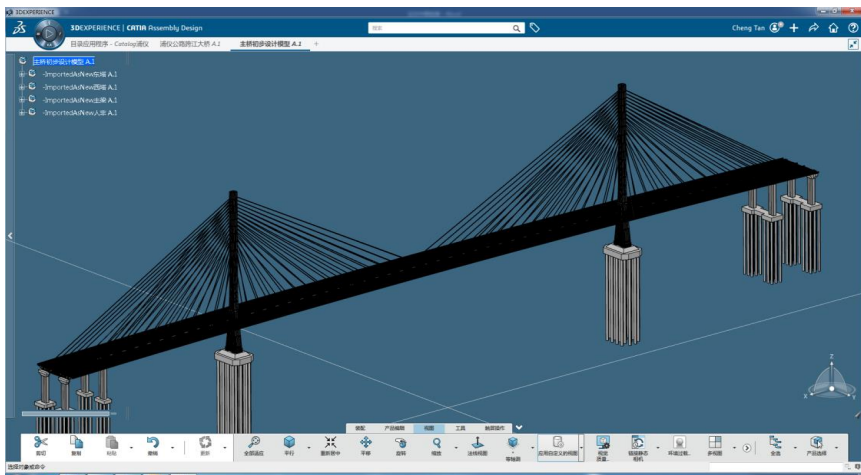


结构化数据

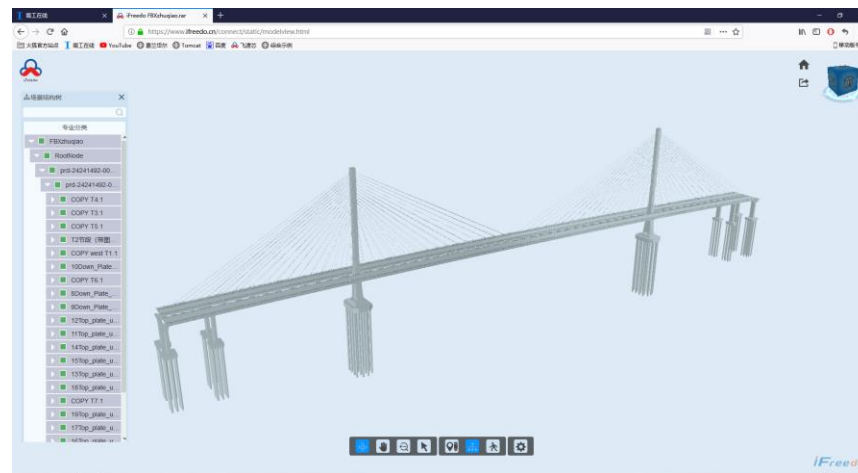
三、信息协同平台开发

1. 模型轻量化与云展示

传统BIM软件需要安装客户端程序，才可以查看BIM模型的完整信息，使得BIM项目中各参与方的沟通效率较低。开发实现WEB端的模型可视化，在浏览器上浏览模型，查看信息，高效便捷的使用BIM数据，进而和各阶段信息集成。



达索客户端： 3D模型创建，模型修改编辑，导出模型/IFC



WEB端： 基于WebGL技术实现Web交互，无需任何浏览器插件支持；支持多终端（PC，手机）访问 BIM 模型

三、信息协同平台开发

模型轻量化

BIM软件建立好的模型一般情况下精细度较高，如果模型数据量过大，可能无法满足在WEB端快速查看的需求，影响用户体验。因此，需要研究BIM模型的轻量化。

模型引擎选用**飞渡科技**。支持原厂平台的API方式以及插件方式（Revit, CATIA、bently等）

量化指标	跨江大桥
部件数量	2.2万
图元数量	35000万+1.2G
飞渡	3秒加载+60帧
3DMax/Navisworks	6分钟加载+10帧
国产软件	3分钟加载+5帧

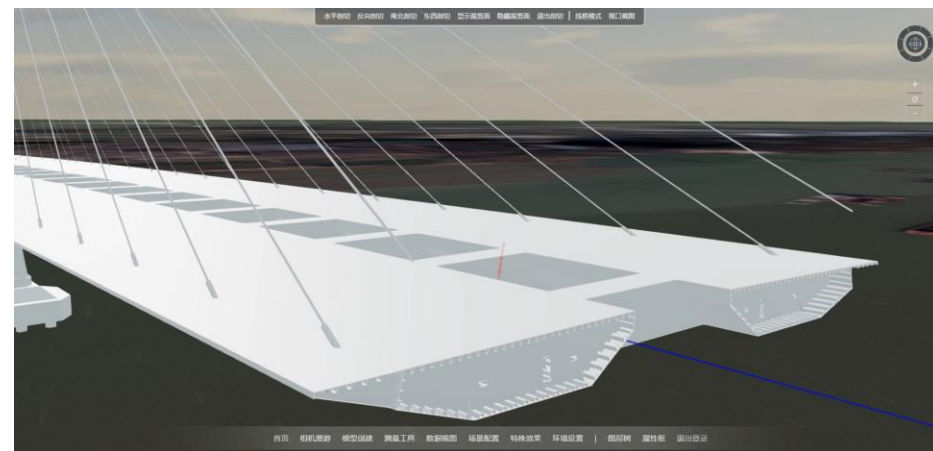
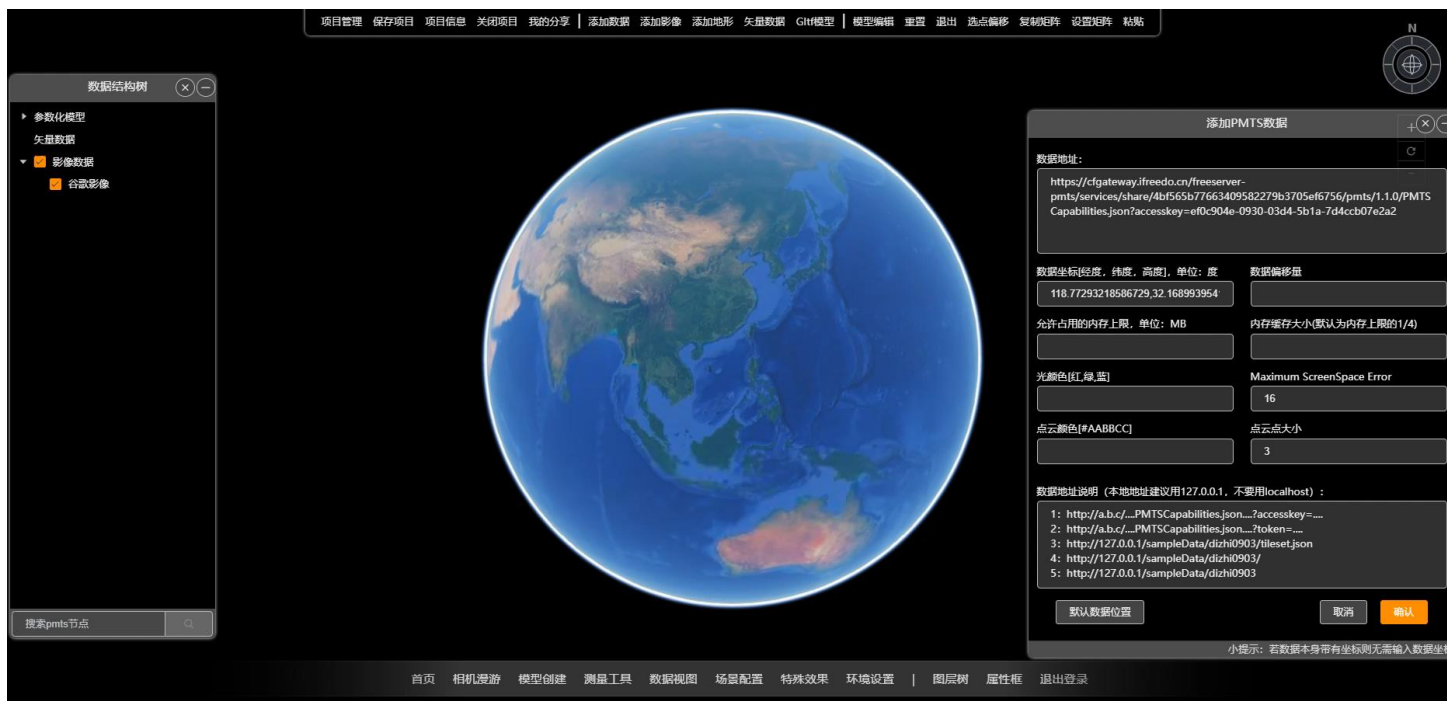
针对“跨平台、快速浏览大模型、按需瓦片级加载”等需求，实现了BIM模型基于GIS的展示，同时模型上搭载了各个阶段的结构化数据，作为未来的业务综合平台。

三、信息协同平台开发

Web端模型展示

- 加载轻量化的BIM模型，地图；
- 旋转剖切，距离测量，点测量，路径漫游等；
- 点击构件树跳转到对应构件；

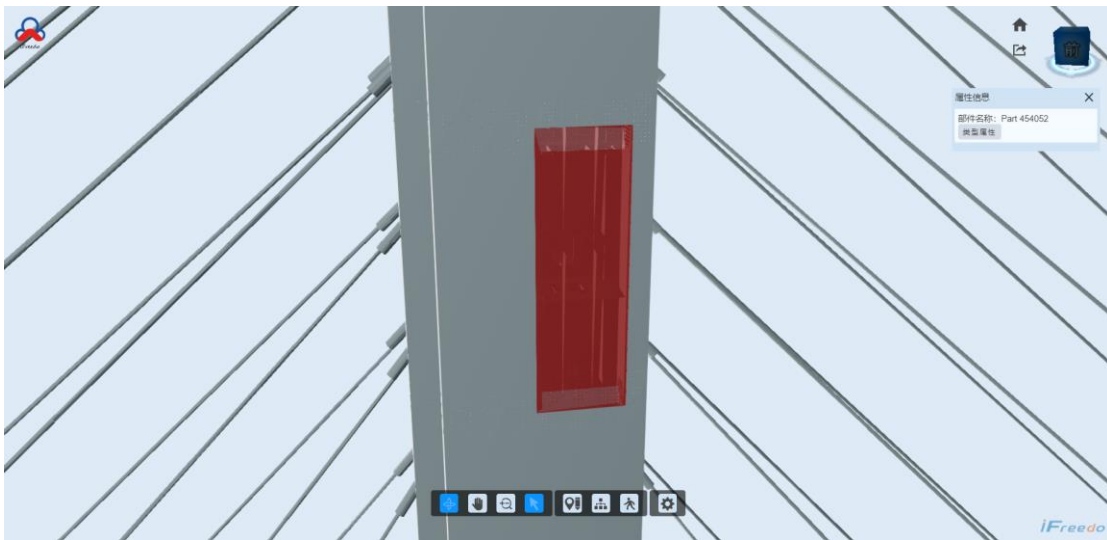
以**模型**为中心，无损传递构件树、编码等数据



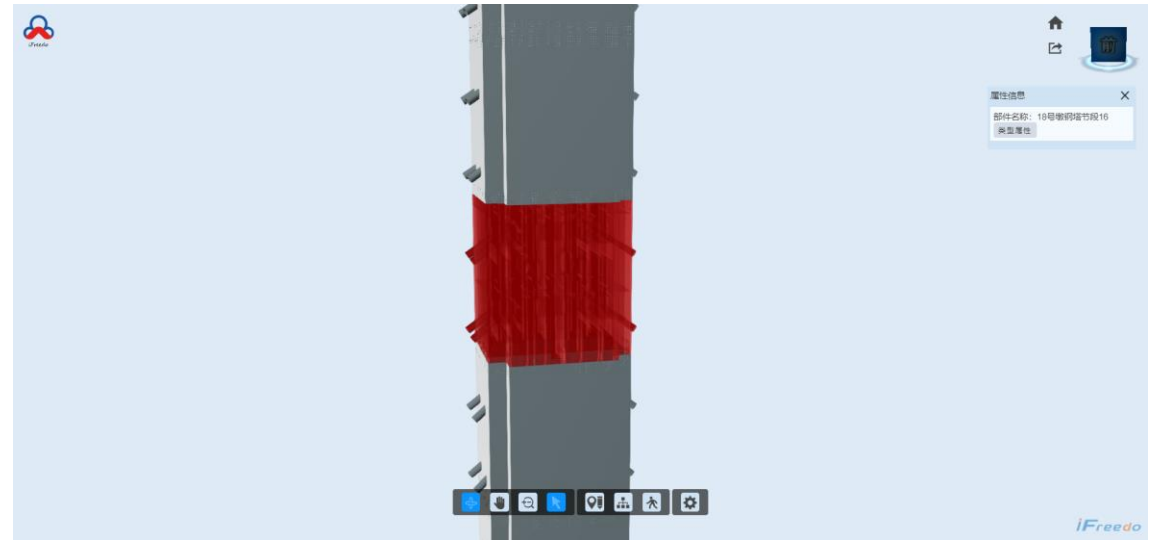
三、信息协同平台开发

正向设计模型全生命周期传递

考虑到全生命周期不同阶段的模型精度需求，在Catia中采用多种导出方法，得到符合需求的不同精度模型



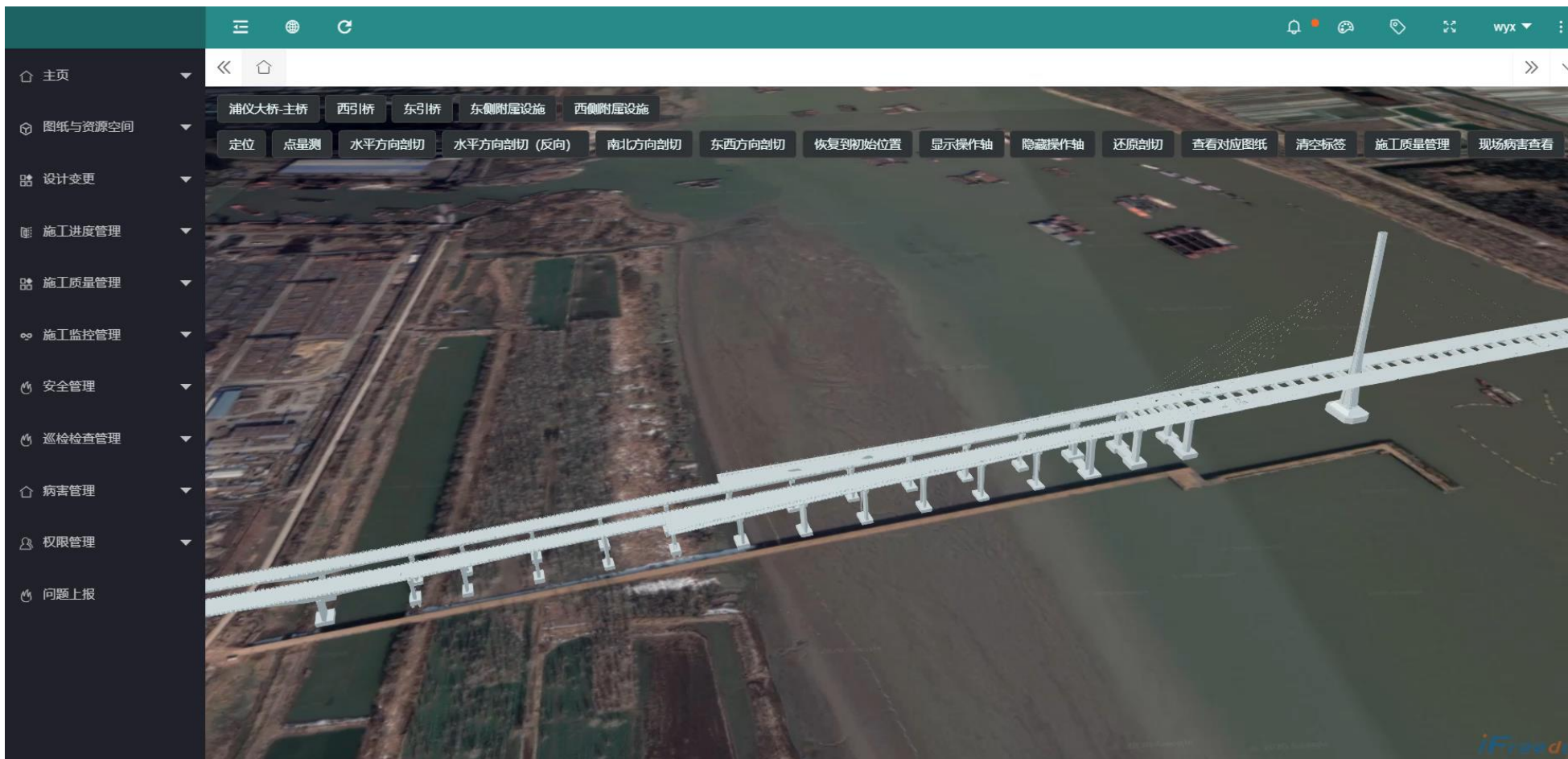
设计阶段：管理钢塔板件



设计阶段：管理钢塔节段

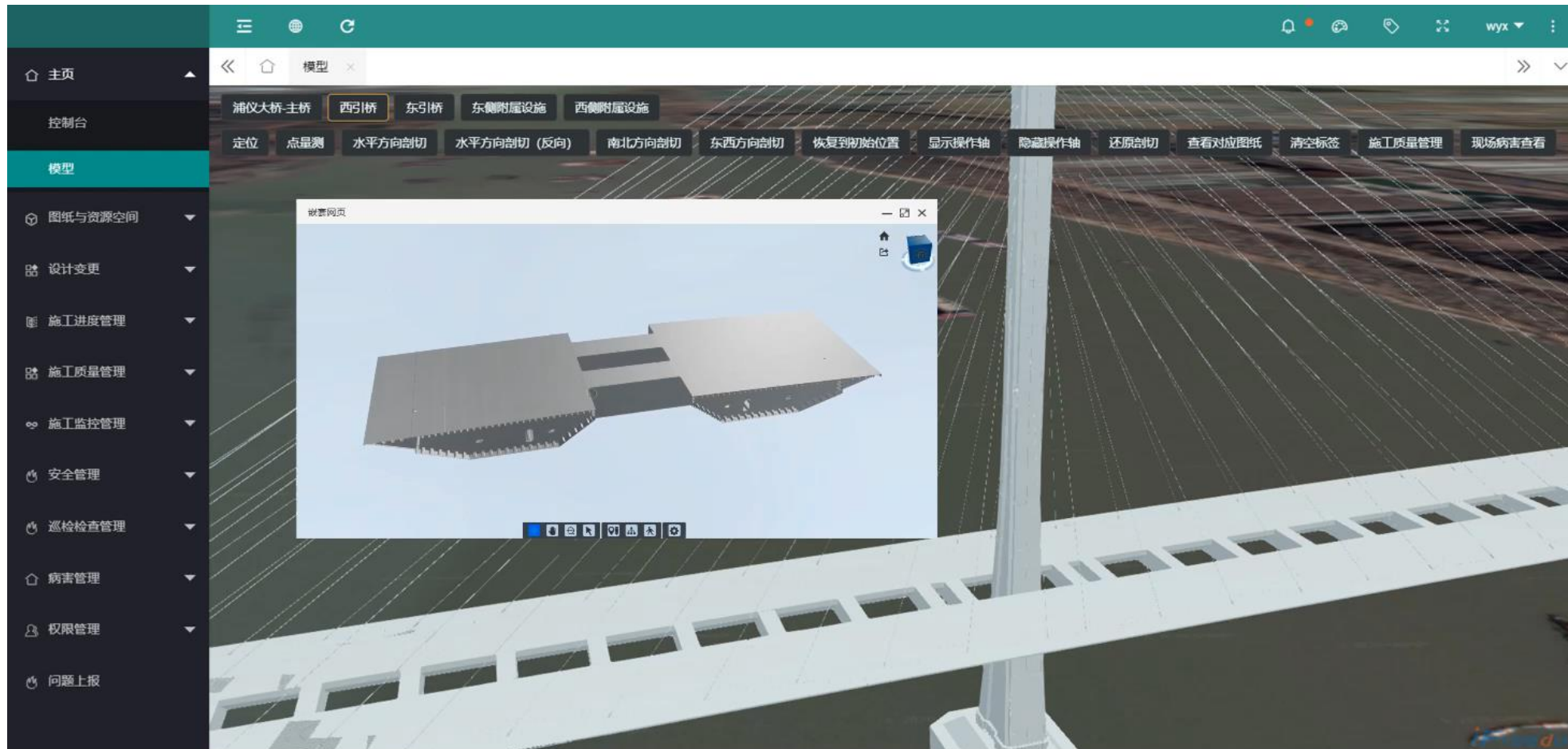
三、信息协同平台开发

标注功能：高亮显示单个构件，设置模型透明度
查看数据：施工、管养阶段信息；



三、信息协同平台开发

弹窗查看单个构件的构造信息；
方便管理者快速、全面地了解**异形构件**的结构情况



三、信息协同平台开发

2. 图纸管理

图纸文件划分

序号	图 表 名 称	图 表 号	页 码	备 注
第二册（二分册）（之十）				
第四篇 桥梁、涵洞				
12	上坝大桥西引桥变更（上册）	SIV-12		
(1)	说明	SIV-12-1A	11	
(2)	全桥概略布置图	SIV-12-2A	1	
(3)	工程数量表	SIV-12-3A	2	
(4)	桥位平面图	SIV-12-4A	2	
(5)	桥型布置图	SIV-12-5A	5	
(6)	桩位坐标表	SIV-12-6A	2	
(7)	分联示意图	SIV-12-7A	1	
	第1联（左幅：34.82+3x50m）			B=16.15m
(8)	左幅第1联箱梁一般构造图	SIV-12-8A	8	
(9)	左幅第1联箱梁纵向预应力钢束布置图	SIV-12-9A	23	
(10)	左幅第1联箱梁普通钢筋构造图	SIV-12-10A	14	
(11)	左幅第1联箱梁顶板横向预应力布置图	SIV-12-11A	2	
(12)	左幅第1联箱梁横梁预应力布置图	SIV-12-12A	4	

根据施工图图纸，提取了673个独立的PDF图纸。



- SIV-16-7 左、右幅第1联 箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-13 左幅第2联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-19 右幅第2联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-25 左幅第3联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-31 右幅第3联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-37 左幅第4联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-43 右幅第4联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-49 左幅第5联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-55 右幅第5联 箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-61 左、右幅第6、7联 箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-67 左幅第8联 箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-73 右幅第8联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-85 右幅第9联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-91 左、右幅第10联 箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-97 左幅第11联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-103 右幅第11联 箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-109 左幅第12联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-115 右幅第12联 箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-121 左幅第13联箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-127 右幅第13联 箱梁一般构造图.pdf
- SIV-16-169 桥墩一般构造图.pdf

三、信息协同平台开发

图纸编码

为了在平台上结构化地管理图纸文件，对图纸文件进行编码，并整理图纸信息录入数据库。

图纸编码	图纸名称	描述
SIV_14_38A	支座布置示意及安装大样图	FPQZ支座主要参数要求、全桥支座数量表、材料表、参数表、尺寸表
SIV_14_39A	上部构造施工流程示意图	主桥上部构造施工流程示意
SIV_14_40A	主墩一般构造图	立面、侧面、平面、A-A、B-B、墩顶平面图
SIV_14_41A	主墩墩身钢筋构造图	立面、侧面、钢筋网A、B、C、A-A、B-B、1/4C-C、箍筋弯钩大样、拉筋弯钩大样、钢筋绑扎示意、材料数量合计
SIV_14_42A	主墩承台钢筋构造图	A-A、1/2B-B、1/2C-C、1/2D-D、大样A、大样B、单个承台钢筋明细表、引桥2#、3#墩右幅承台材料数量汇总表
SIV_14_43A	主墩桩基钢筋构造图	立面、A-A、B-B、质量检测管、检测管埋置示意图、一根桩基声测管指标表、西跨堤桥2#、3#墩右幅桩基钢筋数量表
SIV_14_44A	过渡墩一般构造图	立面、侧面、平面、A-A、B-B、墩顶平面图
SIV_14_45A	过渡墩盖梁钢筋构造图	1/2立面、1/2平面、A-A、B-B、骨架A、单个盖梁钢筋明细表、材料汇总表、立面、平面、A-A、单个枕梁钢筋明细表、
SIV_14_46A	过渡墩墩身钢筋构造图	立面、侧面、钢筋网A、B、C、A-A、B-B、箍筋弯钩大样、拉筋弯钩大样、钢筋绑扎示意、材料数量合计
SIV_14_47A	过渡墩承台钢筋构造图	A-A、1/2B-B、1/2C-C、D-D、单个承台钢筋明细表、引桥1#墩右幅承台材料数量汇总表
SIV_14_48A	过渡墩桩基钢筋构造图	立面、A-A、B-B、质量检测管、检测管埋置示意图、一根桩基声测管指标表、西跨堤桥1#、4#墩右幅桩基钢筋数量表、
SIV_14_49A	桥墩墩顶垫石钢筋构造图	支座垫石钢筋网大样、单个支座垫石材料数量表、上坝大桥西跨堤桥桥墩墩顶垫石材料汇总表
SIV_14_50A	桥面铺装构造图	桥面铺装材料数量表、立面、平面
SIV_14_51A	防撞护栏构造图	防撞护栏横桥向总体布置图、内、外侧防撞护栏横桥向立面、内、外侧护栏纵桥向立面C-C、内、外侧护栏立柱底座大样
SIV_14_52A	伸缩缝构造图	伸缩缝立面、伸缩缝平面、伸缩缝断面、锚筋组断面、预留槽断面、N1预埋筋大样、一道D160深埋伸缩缝钢筋数量明细
SIV_14_53A	桥面排水构造图	桥面泄水管构造立面示意、纵向管安装示意、A大样、泄水管大样、A-A、B-B、集水口格栅盖大样、G2011玻纤格栅、管
SIV_14_54A	说明	西跨堤桥变更说明
SIV_14_55A	全桥概略布置图	全桥总体概略布置（左幅）

考虑到存在一个构件对应多个图纸文件，一个图纸文件对应多个构件的情况，数据库采用“多对多”结构。

三、信息协同平台开发

平台图纸查看

根据编码建立图纸结构树，在平台上查看不同阶段的具体图纸，同时可以查看图纸信息（如版本号、图纸描述、页数、设计者等）。

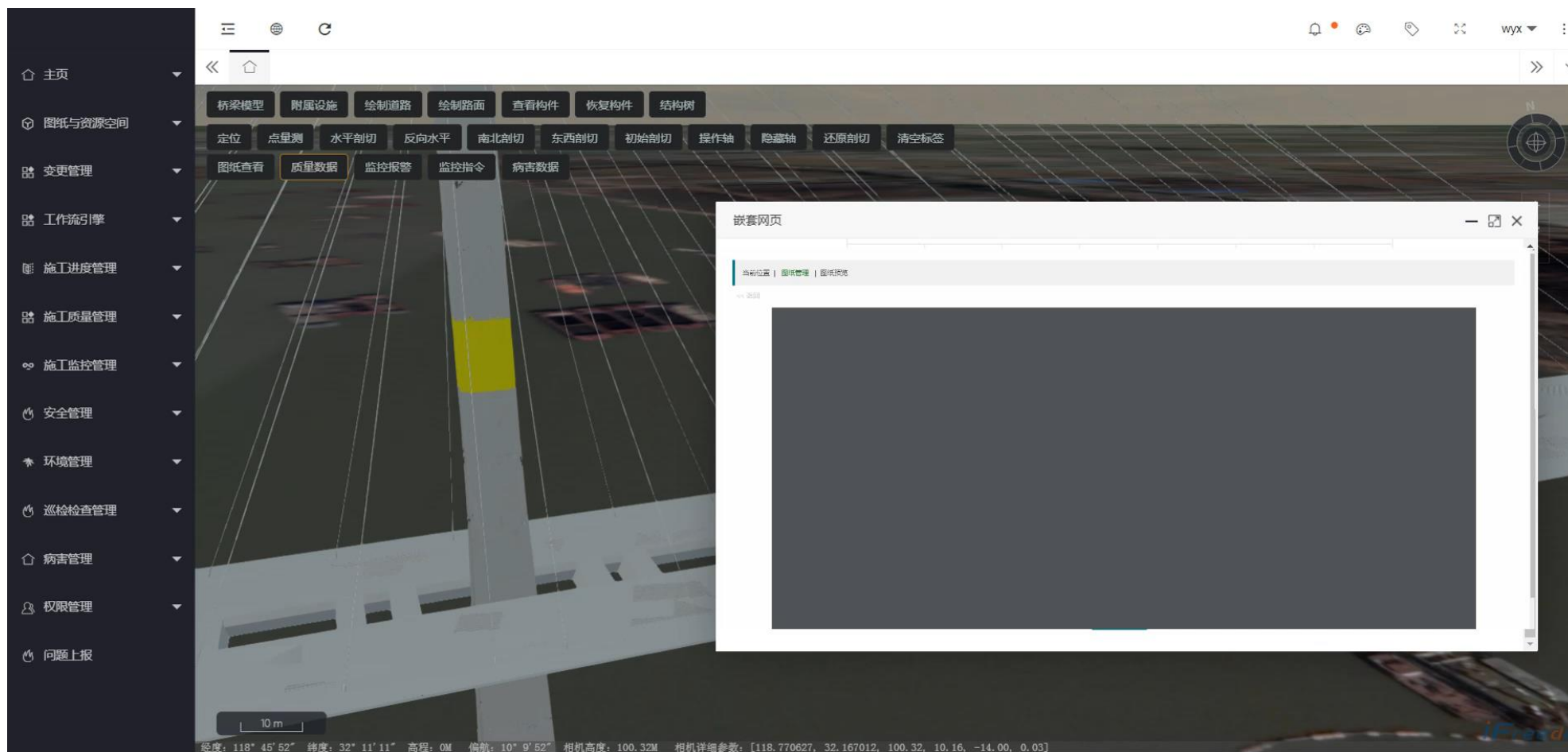
The screenshot shows a web application interface for drawing management. The interface is divided into several sections:

- Header:** Includes a breadcrumb trail "当前位置 | 图纸管理" and a search bar with the text "请输入图纸描述" and "请输入图纸名".
- Left Sidebar:** Contains navigation options such as "主页", "图纸与资源空间", "图纸管理", "综合文档库", "设计变更", "施工进度管理", "施工质量", "施工监控管理", "安全管理", "巡检检查管理", "病害管理", "权限管理", and "问题上报".
- Main Content Area:** Displays a tree view of drawing folders under "图纸管理". The folders include "施工图", "第一册", "第二册", and "上坝大桥西跨堤桥变更 (上册)".
- Table:** A table listing drawing details. The table has columns for "图纸名称", "版本", "最新版本", "描述", "页数", "设计人", and "操作".

图纸名称	版本	最新版本	描述	页数	设计人	操作
箱梁纵向预应力钢束...	3.0	3.0	1#-63#断面	29	admin	编辑 更新 删除 详情 ...

三、信息协同平台开发

在平台的模型界面，点击构件即可快速查看相应的图纸文件及设计信息。



三、信息协同平台开发

主桥图纸

当前位置 | 图纸管理

新增 删除选中 导出 请选择图纸编号 搜索 请输入图纸描述 请输入图纸名 搜索

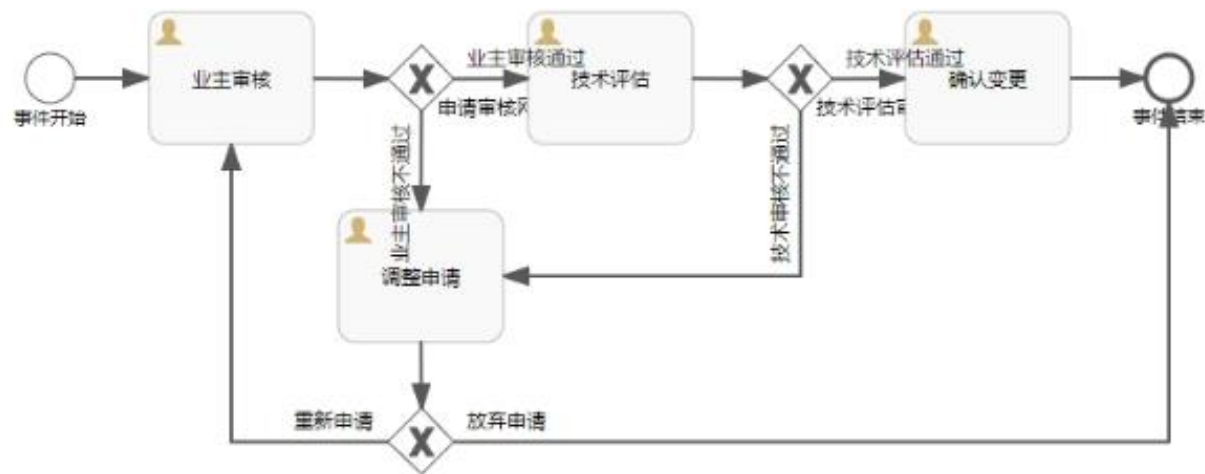
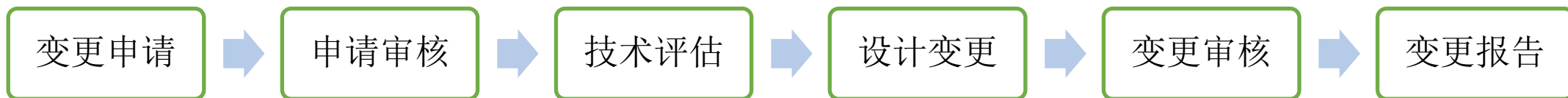
<input type="checkbox"/>	图纸名称	版本	最新版本	描述	页数	设计人	操作			
<input type="checkbox"/>		3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>		3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>	第一册 (总说明)	3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>	第二册 (跨江大桥)	3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>	第三册 (路线交叉)	3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>	第四册 (预留预埋件)	3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>	第五册 (施工组织计...)	3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>	第六册 (品质工程)	3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>	第七册 (预算)	3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...
<input type="checkbox"/>	全一册	3.0	3.0			李保磊	编辑	更新	删除	详情 ...

1 2 3 ... 67 >

三、信息协同平台开发

3.流程自定义

为满足工程项目管理的**个性化**需求，缩短工作时间，针对传统管理系统任务繁重、效率低下的现状，对业务进行流程梳理、规划，通过 **workflow引擎**实现业务流程中的逻辑处理。

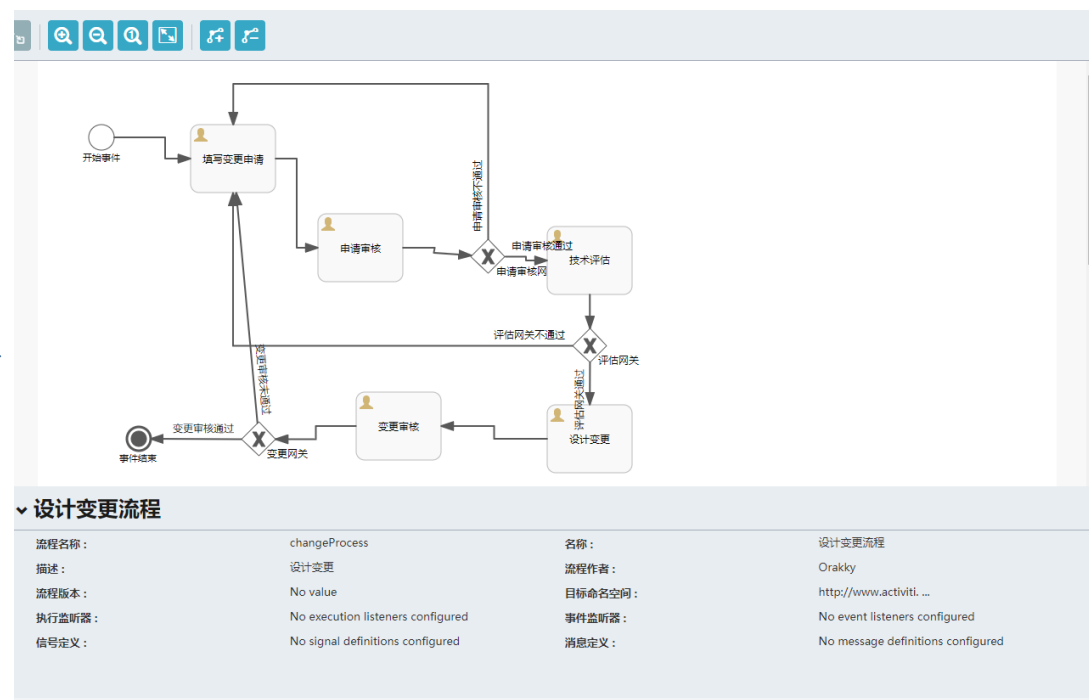
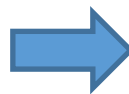
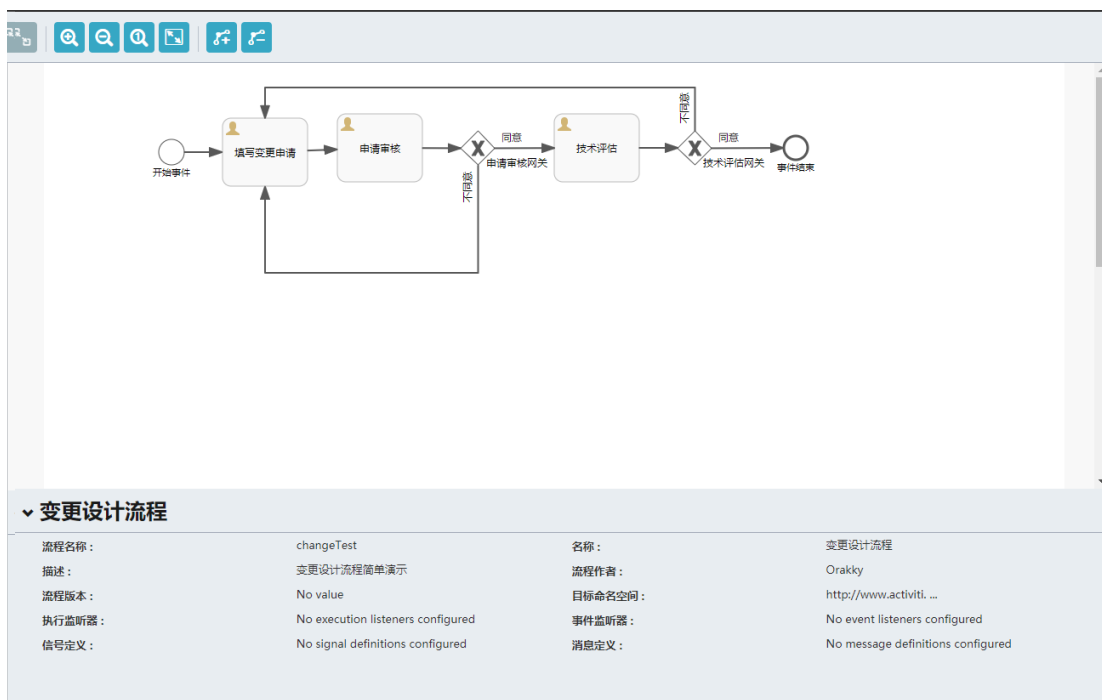


三、信息协同平台开发

- 在不同工作模式下，定义工作节点、任务。
- 用户可以自定义不同工作节点与流程，自由绑定每个任务结点的信息和审核人。

完成平台**图纸全生命周期**的管理。

特点：高度可配置，高效率调节



三、信息协同平台开发

4. 施工信息管理

通过“WBS - EBS”映射关系，实现设计-施工阶段的信息传递。

施工WBS

001001001007	西跨堤桥
001001001007001	基础及下部构造
001001001007001001	1#桩基
001001001007001001001	左幅1-1#钻孔灌注桩钢筋加工及安装
001001001007001001002	左幅1-1#钻孔灌注桩桩基
001001001007001001003	左幅1-2#钻孔灌注桩钢筋加工及安装
001001001007001001004	左幅1-2#钻孔灌注桩桩基
001001001007001001005	左幅1-3#钻孔灌注桩钢筋加工及安装
001001001007001001006	左幅1-3#钻孔灌注桩桩基
001001001007001001007	左幅1-4#钻孔灌注桩钢筋加工及安装
001001001007001001008	左幅1-4#钻孔灌注桩桩基
001001001007001001009	左幅1-5#钻孔灌注桩钢筋加工及安装
001001001007001001010	左幅1-5#钻孔灌注桩桩基
001001001007001001011	左幅1-6#钻孔灌注桩钢筋加工及安装
001001001007001001012	左幅1-6#钻孔灌注桩桩基



结构EBS编码

下部结构 A.1 (下部结构.1)
右幅-1 A.1 (右幅-1.1)
右幅-1#桥墩-桩基1 A.1 (右幅-1#桥墩-桩基1)
右幅-1#桥墩-桩基2 A.1 (右幅-1#桥墩-桩基2)
右幅-1#桥墩-桩基3 A.1 (右幅-1#桥墩-桩基3)
右幅-1#桥墩-桩基4 A.1 (右幅-1#桥墩-桩基4)
右幅-1#桥墩-桩基5 A.1 (右幅-1#桥墩-桩基5)
右幅-1#桥墩-桩基6 A.1 (右幅-1#桥墩-桩基6)
右幅-1#桥墩-承台 A.1 (右幅-1#桥墩-承台)
右幅-1#桥墩-墩身 A.1 (右幅-1#桥墩-墩身)
垫石 A.1 (垫石.1)
盖梁 A.1 (盖梁.1)
支座 A.1 (支座.1)

三、信息协同平台开发

“WBS - EBS” 映射表

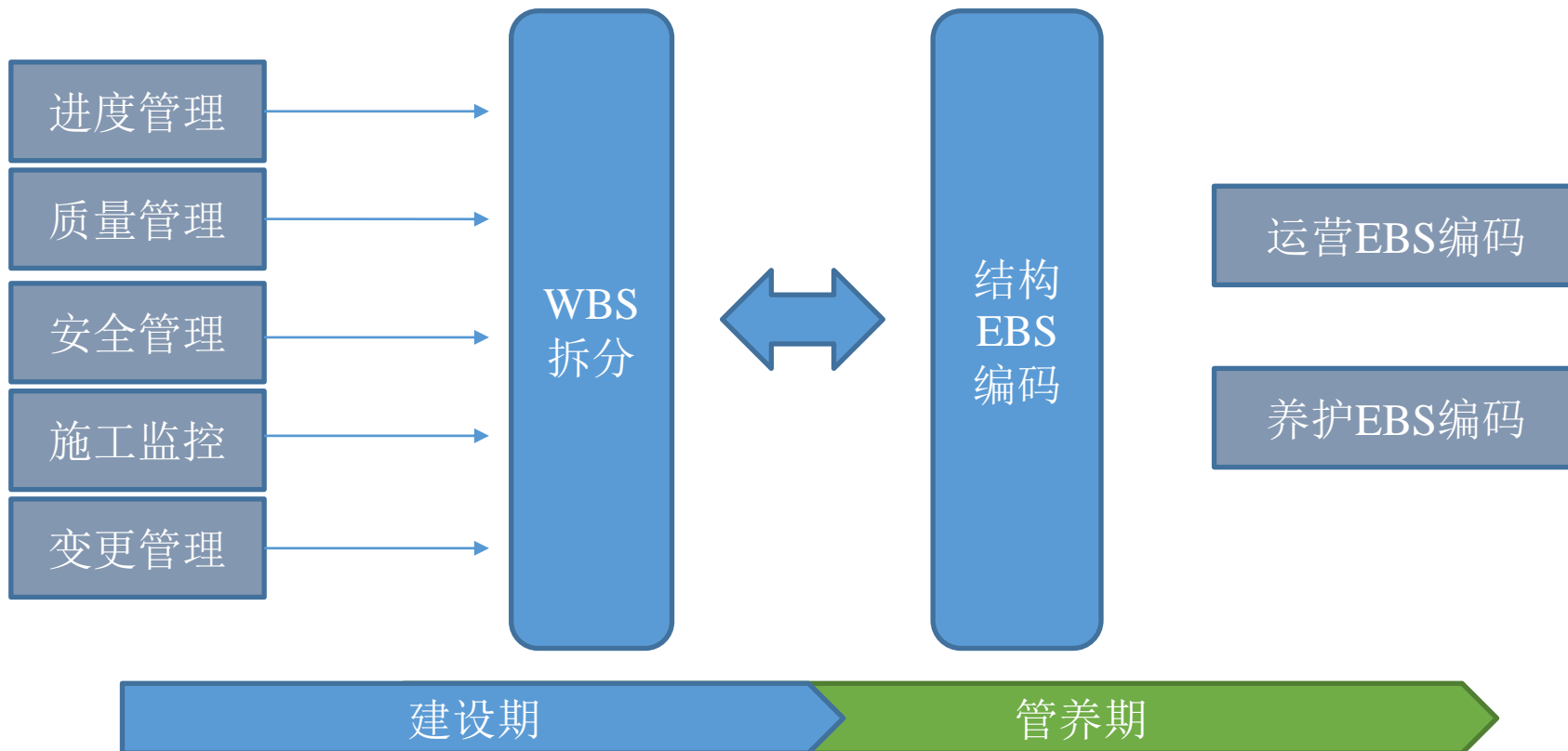
GKBIM_WBS (对应的映射分部分项WBS)	GKBIM_DESCRIPTION (对应的中文描述)	映射ID (对应的模型输入的EBS)	GKBIM_COLOR (对应颜色代码)	GKBIM_MATERIAL (对应的材料名称)
001001003005001005002	左幅-24#桥墩-垫石	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-DI-001	#D3D3D3	混凝土
001001003005001003002	左幅-24#桥墩-墩身	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-DS-001	#D3D3D3	混凝土
001001003005001002002	左幅-24#桥墩-承台	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-CT-001	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001002	左幅-24#桥墩-桩基1	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-001	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001004	左幅-24#桥墩-桩基2	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-002	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001006	左幅-24#桥墩-桩基3	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-003	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001008	左幅-24#桥墩-桩基4	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-004	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001010	左幅-24#桥墩-桩基5	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-005	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001012	左幅-24#桥墩-桩基6	LK7-649.781-LK7-649.781-ZN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-006	#D3D3D3	混凝土
001001003005001005004	右幅-24#桥墩-垫石	AK7-649.901-AK7-649.901-YN-LSQ-XB-QD-02400-DI-001	#D3D3D3	混凝土
001001003005001003004	右幅-24#桥墩-墩身	AK7-649.901-AK7-649.901-YN-LSQ-XB-QD-02400-DS-001	#D3D3D3	混凝土
001001003005001002004	右幅-24#桥墩-承台	AK7-649.901-AK7-649.901-YN-LSQ-XB-QD-02400-CT-001	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001014	右幅-24#桥墩-桩基1	AK7-649.901-AK7-649.901-YN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-001	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001016	右幅-24#桥墩-桩基2	AK7-649.901-AK7-649.901-YN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-002	#D3D3D3	混凝土
001001003005001001018	右幅-24#桥墩-桩基3	AK7-649.901-AK7-649.901-YN-LSQ-XB-QD-02400-ZJ-003	#D3D3D3	混凝土

项目施工阶段包含了8千条WBS编码，每一条WBS编码都关联了质量、进度、安全数据。总共与6700个模型构件建立了映射关系。

三、信息协同平台开发

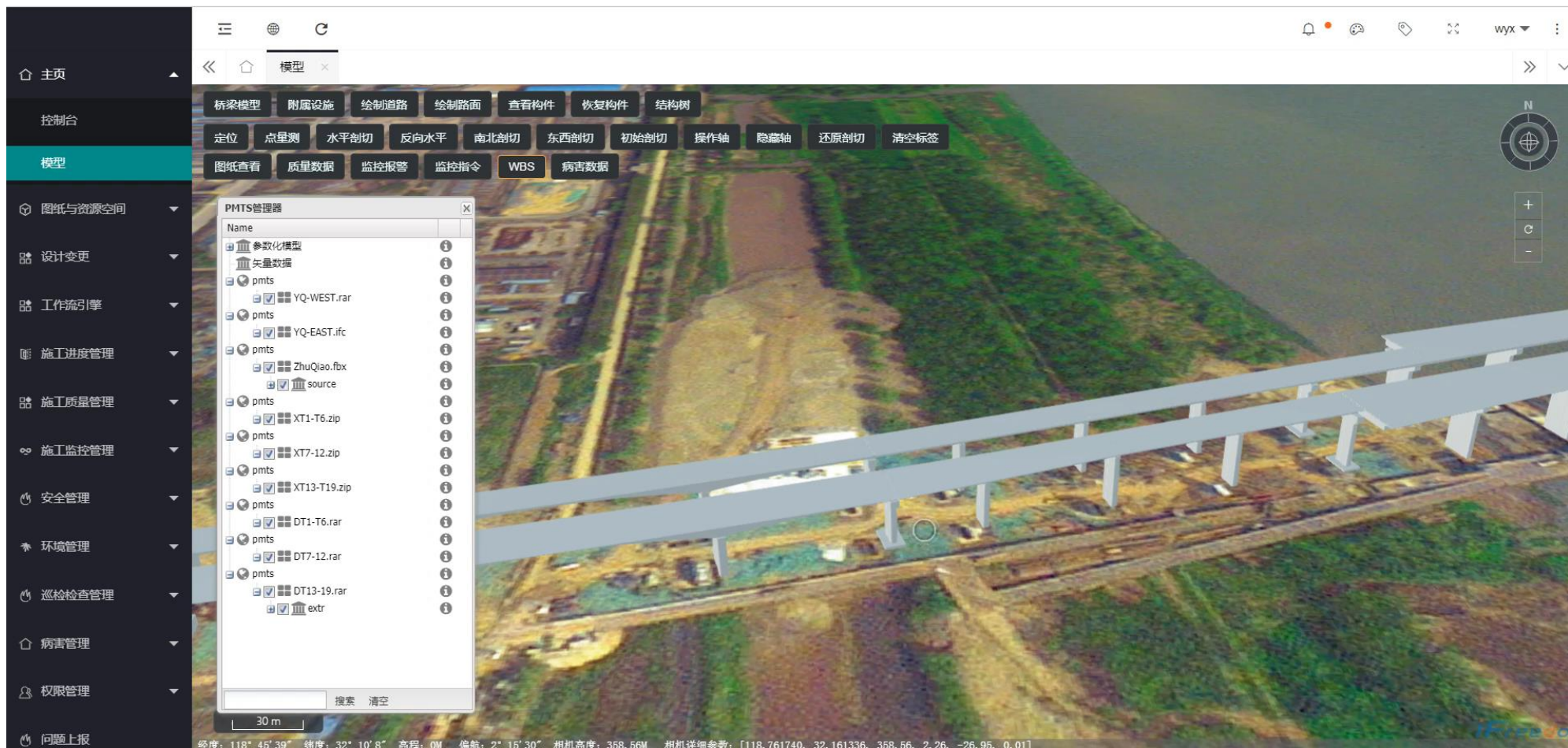
后期与养护阶段EBS编码建立映射关系：

- 满足了不同流程体系，不同信息的挂接需求；
- 丰富构件信息，实现模型传递；



三、信息协同平台开发

基于模型，查看对应的WBS施工数据



三、信息协同平台开发

施工质量管理

基于移动端APP，依据安全质量管理标准化流程，实现安全质量管理过程留痕，可追踪、可追溯。确保安全责任到人、隐患及时处理、质量得到可靠保证。

梁 支座 墩台 桩 索塔

当前位置 | 梁测量数据

梁 支座 墩台 桩 索塔 钢筋保护层

轴位标准偏差值 10

顶面高层标准偏差值 10

长度标准偏差值 [5,10]

预埋件位置标准偏差值 10.52

索管轴线标准偏差值 10

偏差值设置

轴位 断面 顶面高程 节段高差 长度标 横坡偏

序号	结构编号	轴位	断面	顶面高程	节段高差	长度标	横坡偏	操作
1	LK5-955.081-LK5-989.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00101	10	10	10	10	6	0.2	编辑 删除 查看详情
2	LK5-989.901-LK5-39.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00102	13	8	13	10	6	0.15	编辑 删除 查看详情
3	LK6-39.901-LK6-89.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00103	10	10	10	10	2	0.2	编辑 删除 查看详情
4	LK6-89.901-LK6-139.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00104	9	10	8	8	2	0.33	编辑 删除 查看详情
5	LK6-139.901-LK6-189.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00201	12	12	9	9	7	0.15	编辑 删除 查看详情
6	LK6-189.901-LK6-239.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00202	11	13	10	11	5	0.22	编辑 删除 查看详情
7	LK6-239.901-LK6-289.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00203	10	10	10	10	6	0.15	编辑 删除 查看详情
8	LK6-289.901-LK6-339.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00204	11	13	10	12	4	0.14	编辑 删除 查看详情
9	LK6-339.901-LK6-389.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00301	10	10	10	10	3	0.15	编辑 删除 查看详情
10	LK6-389.901-LK6-439.901-ZN-LSQ-SB-ZL-00302	13	9	12	11	2	0.15	编辑 删除 查看详情

1 2 >

高亮显示偏差情况

三、信息协同平台开发

- 根据WBS结构树，查看具体施工工序的质量管理信息（如开工报告、工序报验、质量隐患）；
- 基于前面的“WBS - EBS”映射关系，可以查找具体工序对应的模型构件。

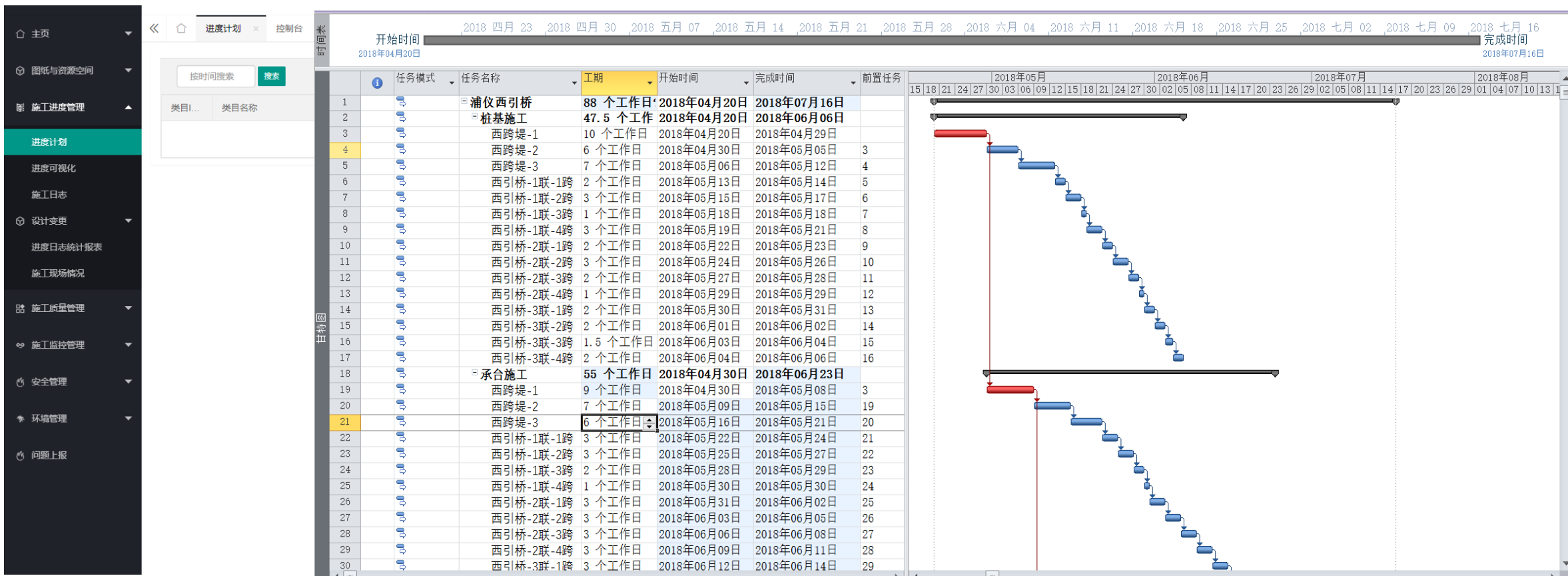
The screenshot displays a web-based interface for construction quality management. On the left is a navigation menu with categories like 'Home', 'Documents and Resource Space', 'Design Changes', 'Construction Progress Management', 'Construction Quality Management', 'Rebar Protection Layer', 'Construction Monitoring Management', 'Safety Management', 'Inspection Management', 'Disease Management', 'Permissions Management', and 'Issue Reporting'. The main area shows a 3D model of a bridge structure with various view controls. An embedded window titled '嵌套网页' (Nested Webpage) displays a table for '钢筋保护层厚度' (Rebar Protection Layer Thickness).

钢筋保护层厚度						
构件名称	钢筋类型	构件直径	厚度设计值	测量人员	测量日期	总合格率
左幅1#墩身	横向	25	40	王工	2020/4/1	0.96
钢筋保护层						
测绘点	1	2	3	4	5	合格率
1号面实测值	41	48	38	37	43	1
2号面实测值	37	50	49	48	37	1
3号面实测值	33	39	38	40	50	1

三、信息协同平台开发

施工进度管理

平台施工进度管理部分，将在Project中编制的施工进度计划导入到平台，方便查看、调整进度。



三、信息协同平台开发

工程进度的可视化显示

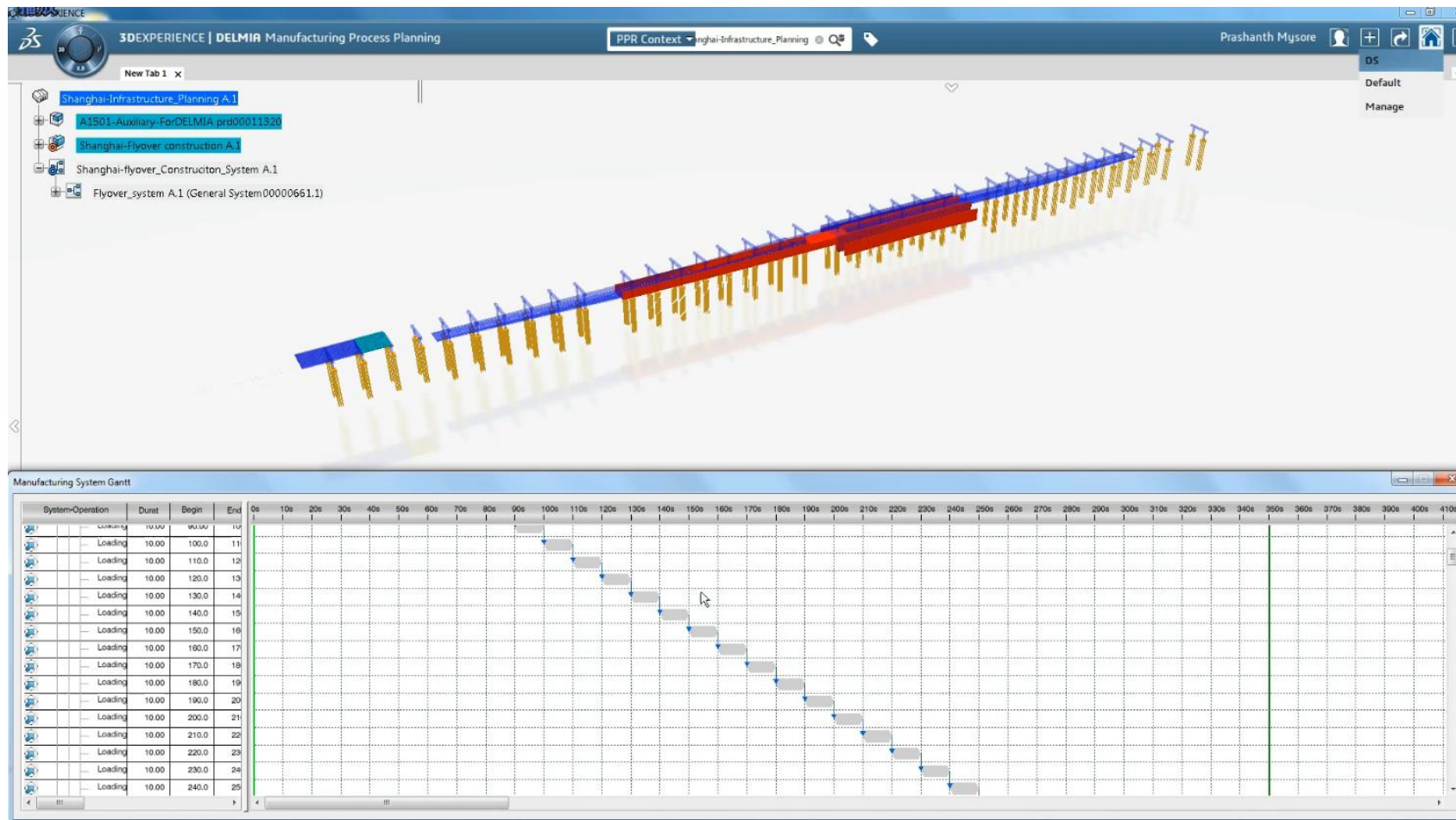
基于模型进度的分析

各独立施工单元

↓
桩基
承台
桥墩
.....

各工序的时间分析

↓
计划开始时间
计划结束时间
实际开始时间
实际结束时间
.....



三、信息协同平台开发

施工现场情况

当前位置 | 施工现场情况

[+ 新增](#) [删除选中](#)

<input type="checkbox"/>	承包单位	标段号	监理单位	编号	上传人员	上传时间
<input type="checkbox"/>	施工	A1	监理	000000001	李凯	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A1	监理	000000002	李凯	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A1	监理	000000003	李凯	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A1	监理	000000004	李凯	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A1	监理	000000005	李凯	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A2	监理	000000006	王浩	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A2	监理	000000007	王浩	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A2	监理	000000008	王浩	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A2	监理	000000009	王浩	2019.9.1
<input type="checkbox"/>	施工	A2	监理	000000010	王浩	2019.9.1

施工现场情况

承包单位	施工	标段号	A1
监理单位	监理	编号	000000001
上传人员	李凯	上传时间	2019.9.1

上传视频



1:15

上传图片



西引桥 施工现场情况：
承台未及时清理

搜索

图片

图片

图片

图片

图片

图片

图片

图片

图片

图片

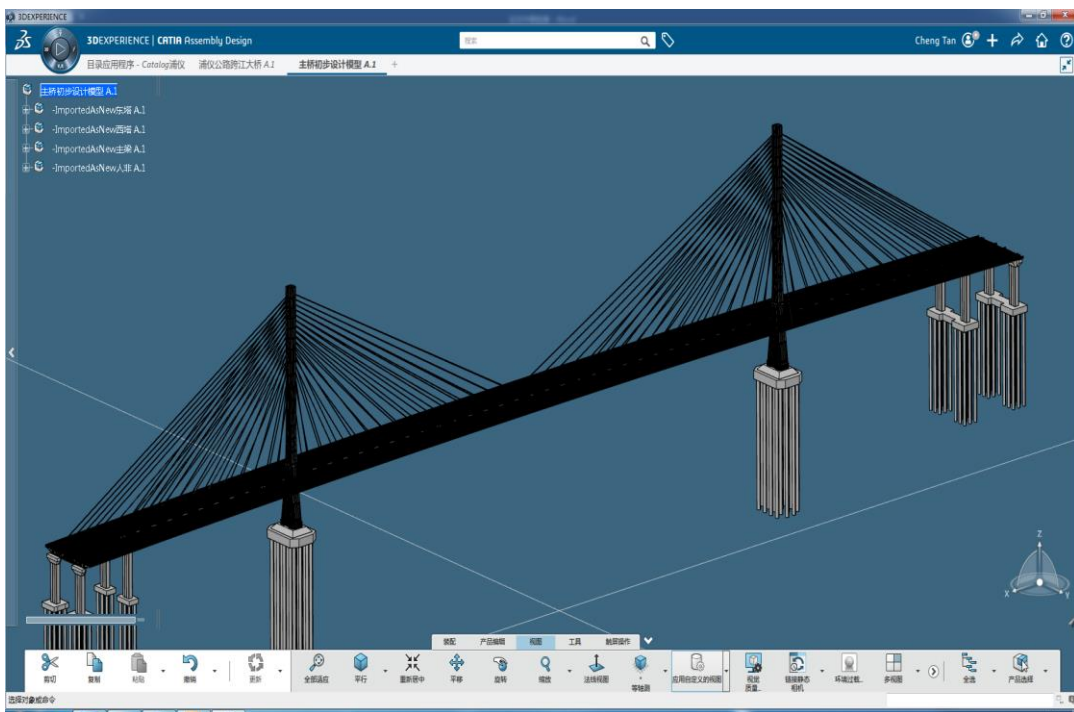
- 移动端上传施工现场的图片、视频等资料，Web端可以同步查看

三、信息协同平台开发

5.施工监控

监控文件管理

每一个构件都关联了实际工作中的监控文件（监控指令、审核表等）。



- 浦仪上坝大桥监控指令 (QT-01, 边跨支架段焊接变形修正流程) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-02, 索塔西塔T1段定位) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-04, 索塔西塔T1段定位确认) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-06, 索塔西塔T2段定位) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-07, 索塔西塔T2段定位确认) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-07, 索塔西塔T2段定位确认0405) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-08, 索塔西塔T3段定位) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-08, 索塔西塔T3段定位确认) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-09, 索塔加工压缩量调整) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-11, 索塔西塔T5段定位) -.pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-11, 索塔西塔T5段定位确认) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-13, 索塔西塔T10段定位) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-13, 索塔西塔T10段定位确认) .pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-15, 索塔西塔T11段定位) -.pdf
- 浦仪上坝大桥监控指令 (ST-15, 索塔西塔T11段定位确认) .pdf

三、信息协同平台开发

平台查看监控指令

根据结构树查看监控指令，查看不同阶段的具体文件。

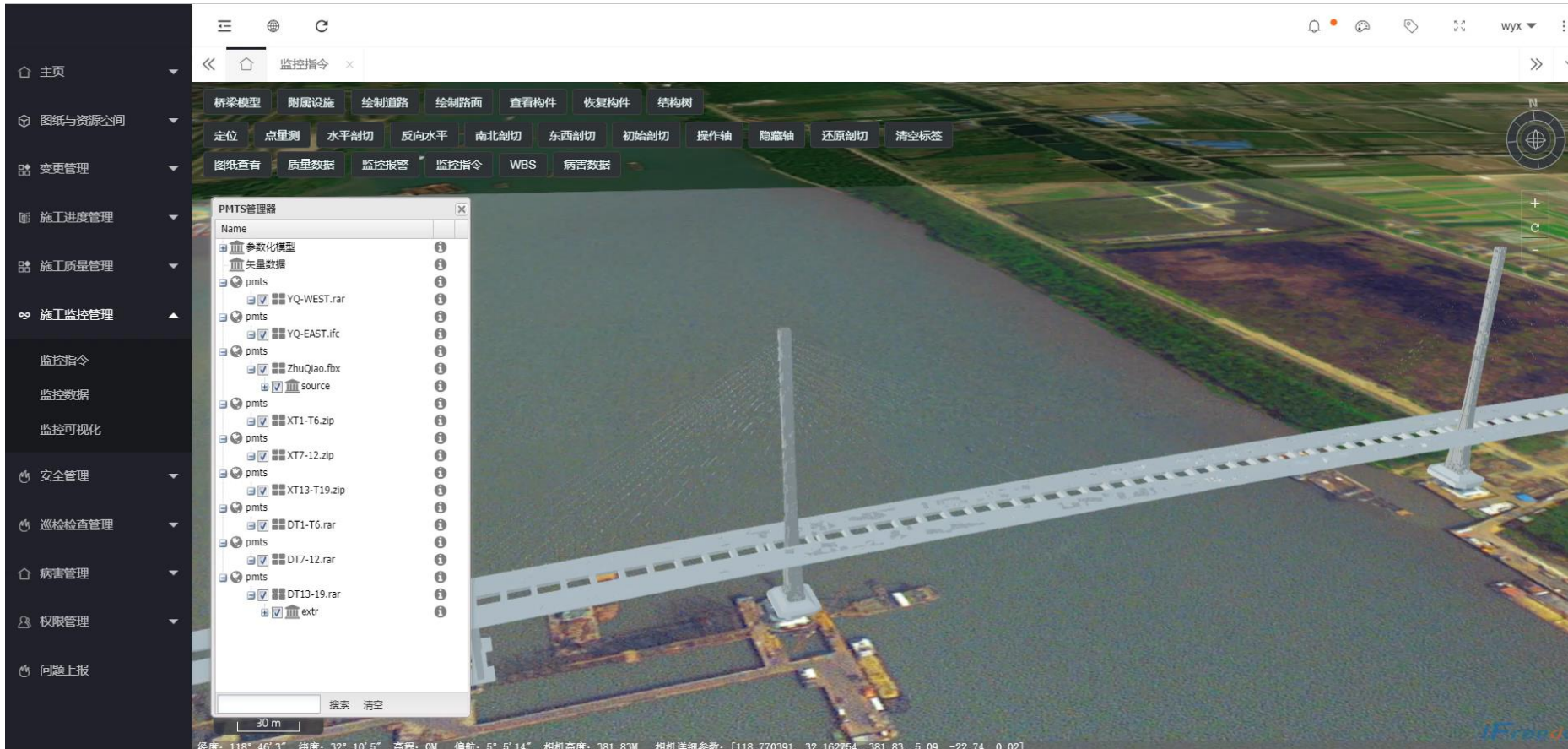
The screenshot shows a web application interface for viewing monitoring instructions. The interface is divided into several sections:

- Sidebar:** A dark sidebar on the left contains a menu with items like '主页', '图纸与资源空间', '设计变更', '工作流程引擎', '施工进度管理', '施工质量', '施工监控管理', '监控指令', '监控数据', '监控可视化', '安全管理', '环境管理', '巡检检查管理', '病害管理', and '权限管理'. '监控指令' is highlighted in teal.
- Breadcrumb:** At the top of the main content area, the breadcrumb path is '当前位置 | 监控策划'.
- File Tree:** On the left side of the main content area, there is a file tree structure. It shows a folder '主桥' containing sub-folders '东塔' and '西塔'. Under '西塔', there are files '钢箱梁', '基础', and '拉索'. The '西塔' folder is currently selected.
- Table:** Below the file tree, there is a table with columns: '文件', '文件名称', '发布者', '描述', '路径', and '操作'. The table contains one row with the following data:

文件	文件名称	发布者	描述	路径	操作
<input type="checkbox"/>	XT1	西段工程A1标跨江大桥西塔基础18#墩钢...	监控单位	/monitorInstruction/XT1.pdf	编辑 删除 详情
- Buttons:** Above the table, there are buttons for '+ 新增', '删除选中', and '导出'. To the right of the table, there is a search bar with the text '请选择指令编号' and a '搜索' button.

三、信息协同平台开发

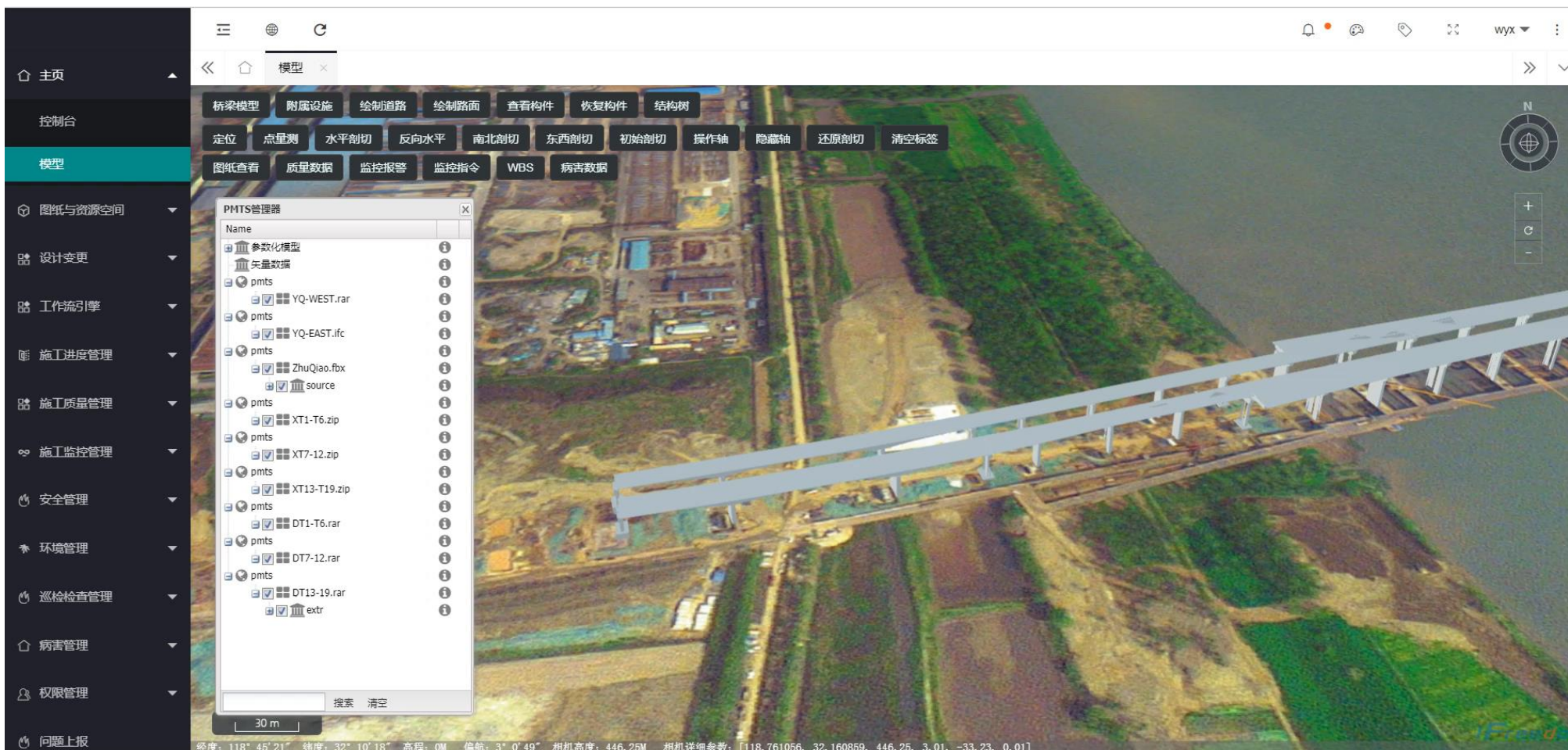
点击模型，查看不同阶段的具体文件。



三、信息协同平台开发

监控报警

当施工过程中监测到的实际数据超出安全范围时，平台会发出监控预警，及时通知项目管理者



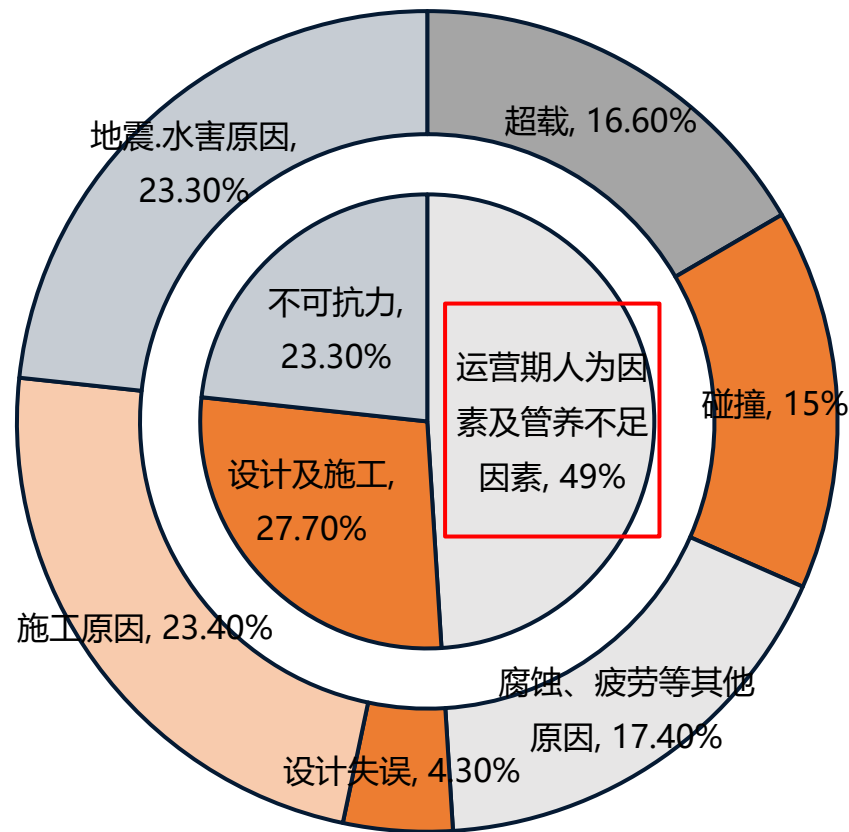
三、信息协同平台开发

6. 养护阶段管理

➤ 钢桥管养信息不对称



收集的**447**座桥梁垮塌案例



中国**184**座有公开资料标明确定事故成因的桥梁垮塌事故

三、信息协同平台开发

➤ 建管养数据一体化

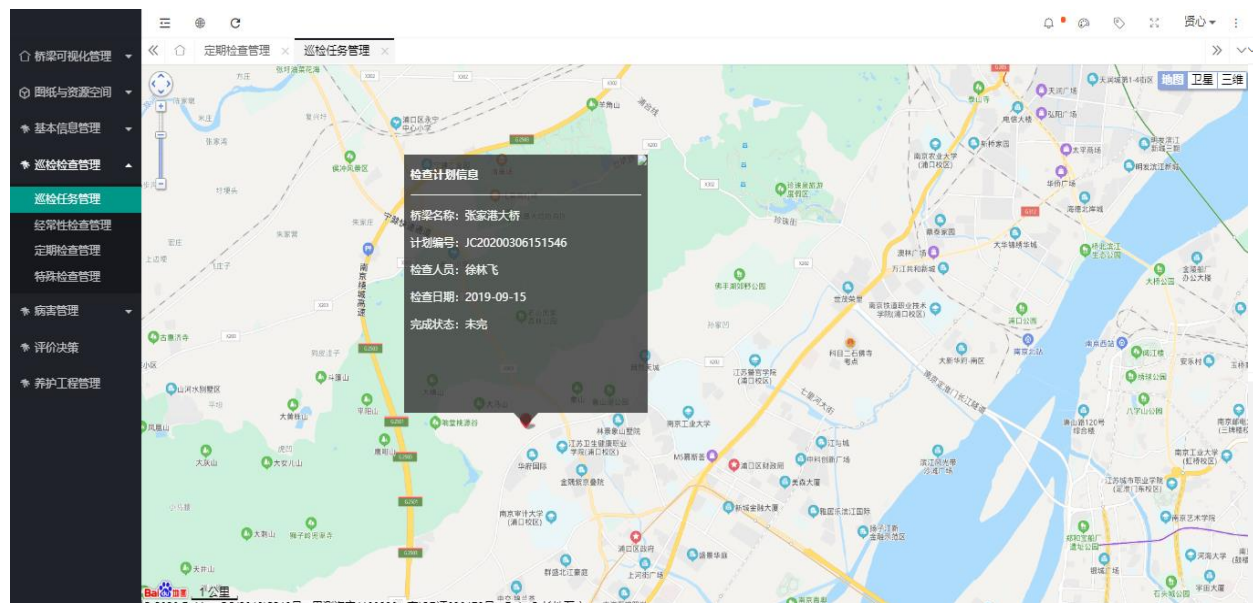
结构解析和构件编码



三、信息协同平台开发

Web端任务制定

- 巡检任务管理
- 经常性检查管理
- 定期检查管理
- 特殊检查管理



APP端任务接收



检查内容列表

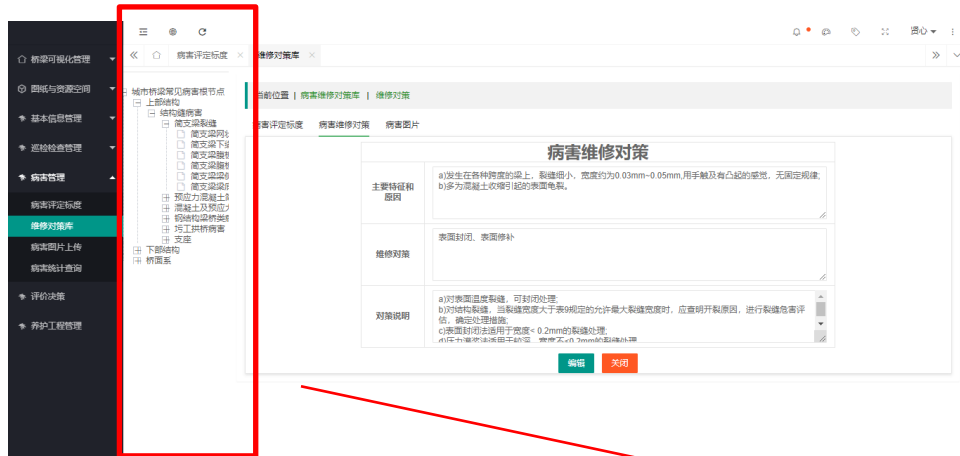
经常性检查内容和方式

特殊检查内容和方式



三、信息协同平台开发

病害管理



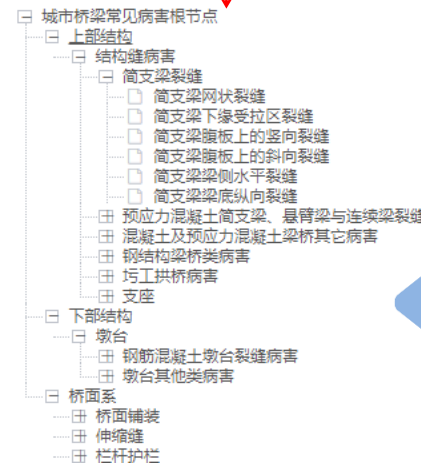
病害维修对策



病害图片



病害评定标准



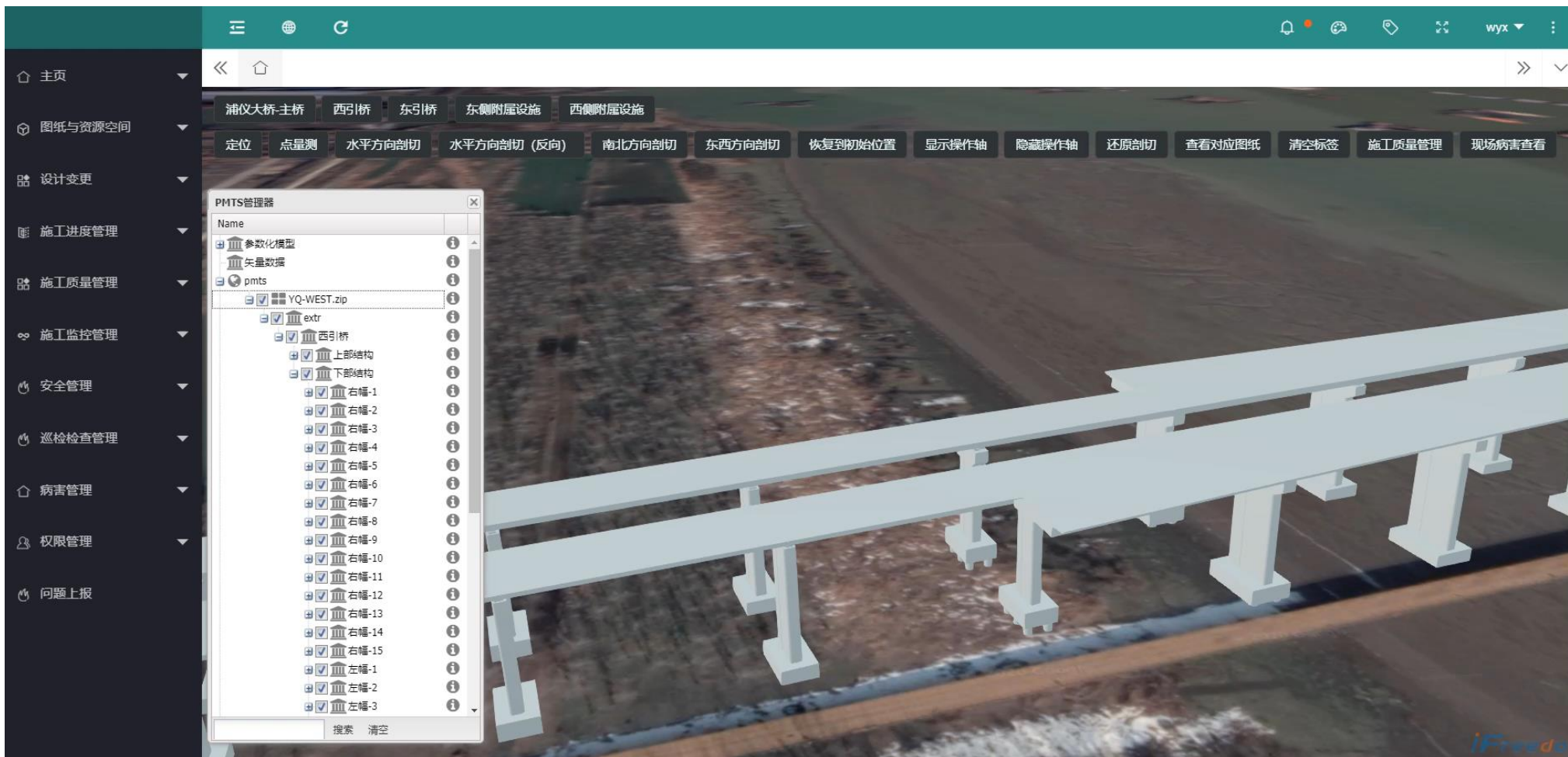
城市桥梁常见病害结构树

病害编号	病害名称	病害部位	病害类型	病害特征
79_210000	城市桥梁常见病害			
79_210100		上部结构		
79_210101			结构缝病害	
79_210101010000				简支梁裂缝
79_210101010100				网状裂缝
79_210101010200				下缘受拉区裂缝
79_210101010300				腹板上竖向裂缝
79_210101010400				腹板上斜向裂缝
79_210101010500				梁侧水平裂缝
79_210101010600				梁底纵向裂缝
79_210101020000				预应力混凝土简支梁、悬臂梁与连续梁裂缝
79_210101020100				腹板收缩裂缝
...				...

表89 桥梁工程特性(部分)

三、信息协同平台开发

- 病害与具体构件关联，精准定位；
- 模型界面，点击构件查看病害检查及现场情况。



汇报内容

一

背景与基础

二

BIM技术应用

三

信息协同平台开发

四

BIM教学与实训

四、BIM教学与实训

毕业设计：基于BIM技术的江北沿江互通立交工程协同设计及模型应用

- **项目名称** **南京市江北沿江互通立交工程**
- **工程规模** 江北沿江互通立交及相关辅道、及匝道工程设置于江北沿江，项目全长13.17Km。项目采用单环组合式全互通方案，地上3层。
- **技术标准**

道路等级：主路城市快速路（兼顾公路功能）辅路为城市主干路。
设计速度：主路80km/h；互通匝道50km/h。
设计荷载：城—A、公路I级。
设计车道数：主路双向六车道，匝道单向双车道。
- **设计内容** 八条匝道、江北沿江高等级公路桥和仙新路高架桥。



工程地点

基于BIM技术的江北沿江互通

立交工程协同设计及模型应用



南京仙新路过江通道工程距离上游的南京长江二桥6.2km，距离下游的南京长江四桥4.3km。项目南岸起自科创路交叉处，向北沿仙新路跨越栖霞大道、恒广路、恒通大道及新港大道后，跨越长江，江北侧跨越疏港大道、化工大道后接入省道S501，跨越江北沿江高等级公路及滁河后接地，项目全长13.17km。



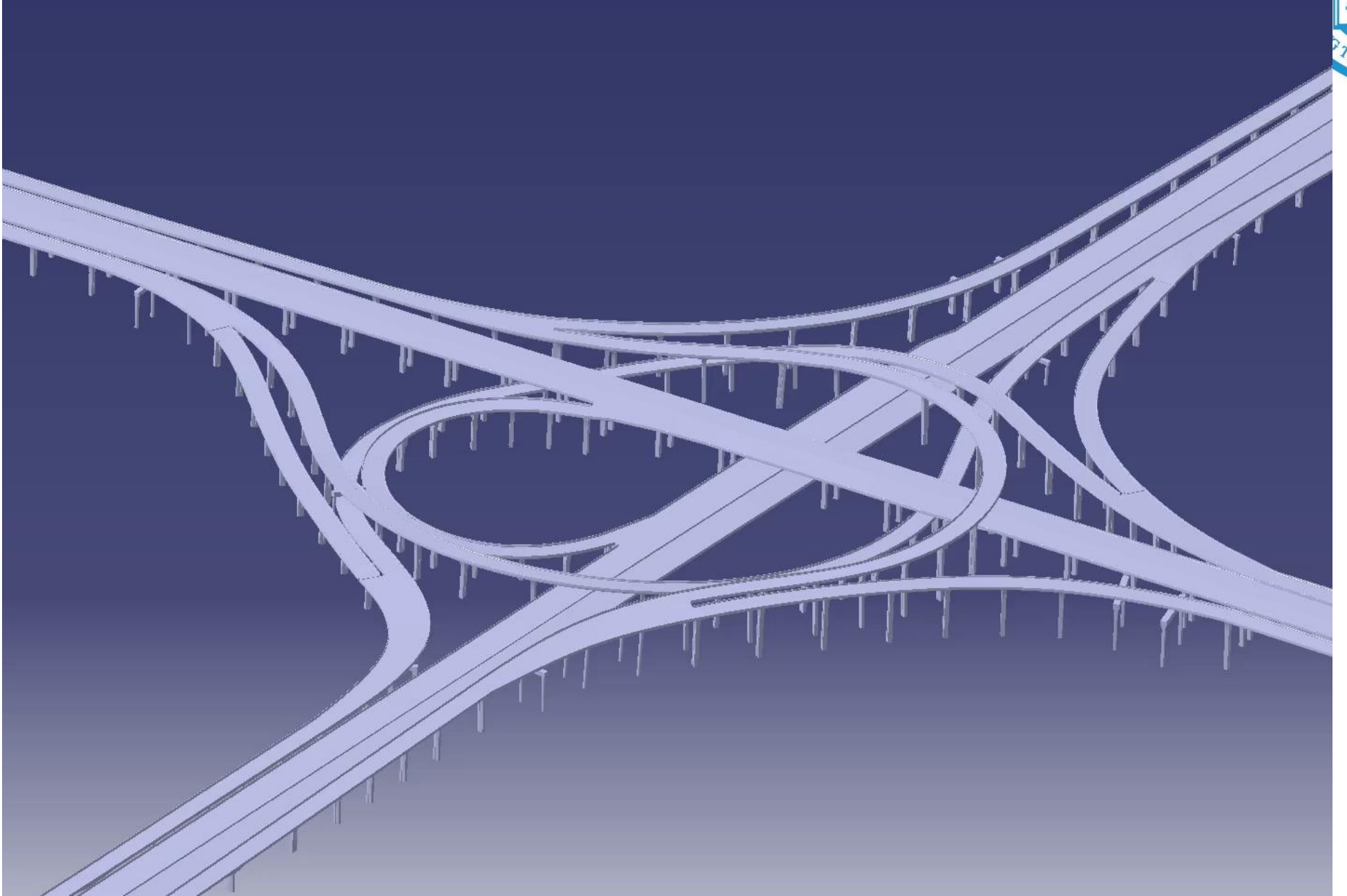
四、BIM教学与实训

团队分工

负责人	设计内容	全长 (m)	联数	设计计算及图纸	BIM协同建模及模型应用
林航	A匝道	1072.353	14	A4联: 3×26	A匝道骨架线、团队成果总结
朱逸辰	B匝道	220.788	3	B2联: 3×27.5	B匝道骨架线、整体骨架线装配
张益赫	C匝道	1136.374	12	C6联: 3×22	C匝道骨架线、团队成果总结
王海杰	D匝道	242.849	3	D2联: 3×25.5	D匝道骨架线、主梁截面参数化建模
李也芃	E匝道	1056.672	14	E5联: 3×28.6	E匝道骨架线、整体效果漫游
宋晨辉	F匝道	210	2	F2联: 4×30	F匝道骨架线、整体骨架线装配
李云杰	G匝道	274	4	G1联: 3×21	G匝道骨架线、匝道主梁截面参数化建模
付朝辉	H匝道	496.595	5	H3联: 4×30	H匝道骨架线、整体效果漫游
朱澄	东西向南北沿江段	1062.5	10	第10联: 50.5+75+50.5	东西向江北沿江段骨架线
曹文强	南北向仙新路段主线	850.5	9	第5联: 32+53+32	南北向仙新路段主线骨架线、主线主梁参数化截面建模



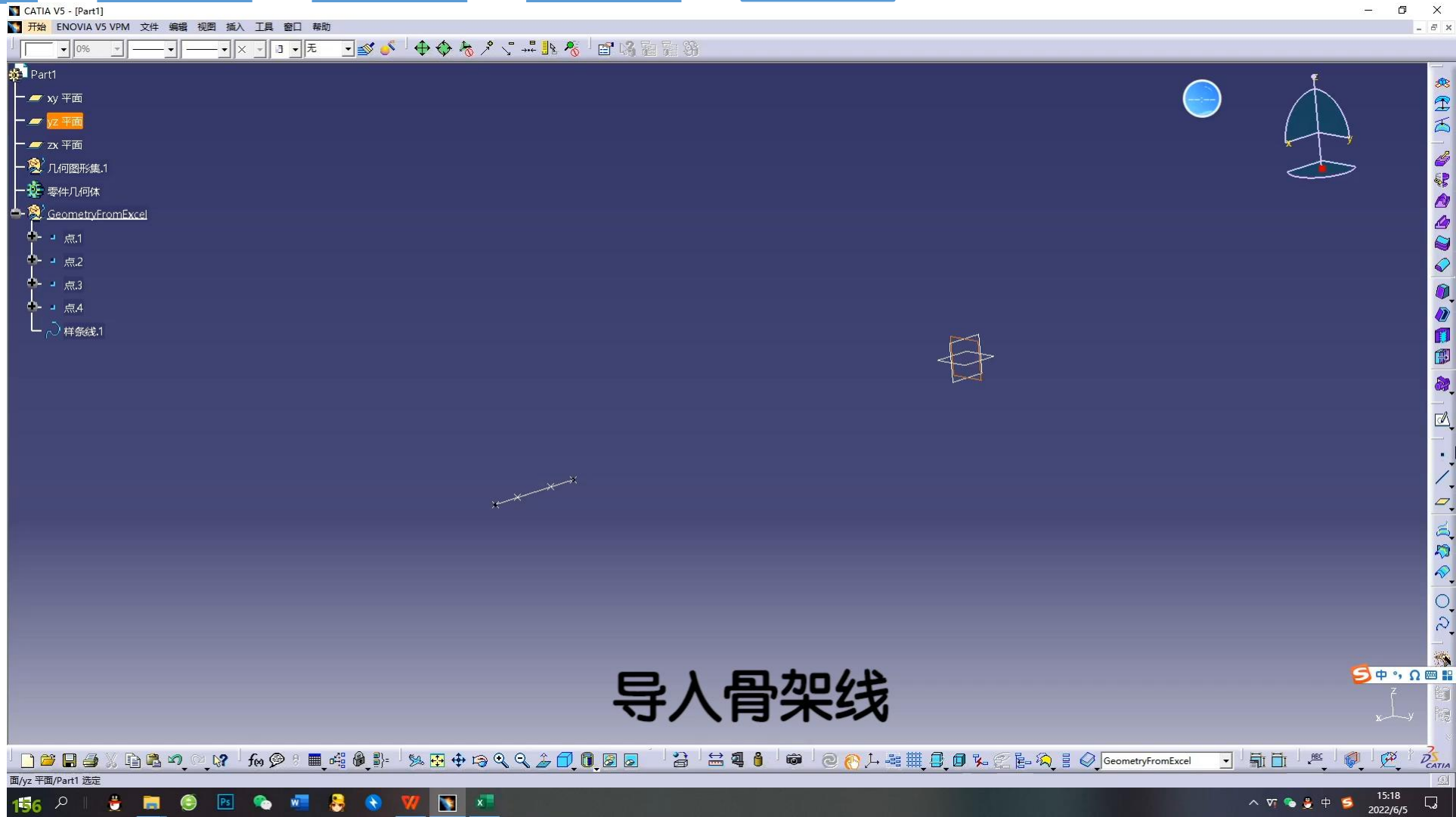
团队分工



四、BIM教学与实训



东西向主线



四、BIM教学与实训



感谢!

敬请各位专家指正!

联系方式:

lizhijun@njtech.edu.cn

手机: 13913879737

