



更维科技赋能-智慧水利

广西更维科技研发有限公司

1.1 智慧水利

①智慧水利是运用云计算、大数据、物联网、移动互联网和人工智能等新一代信息技术，对水利对象，如：河流、湖泊等自然对象，水库、水电站、水闸、堤防、灌区等水利工程对象，以及挡水、蓄水、泄水、取水、输水、供水、用水、耗水和排水等水利管理活动进行透彻感知、网络互联、信息共享和智能分析，为水旱灾害防范与抵御、水资源开发与配置、水环境监管与保护、河湖生态监督与管理等水利业务提供智能处理、决策支持和泛在服务，驱动水利现代化的新型业态。

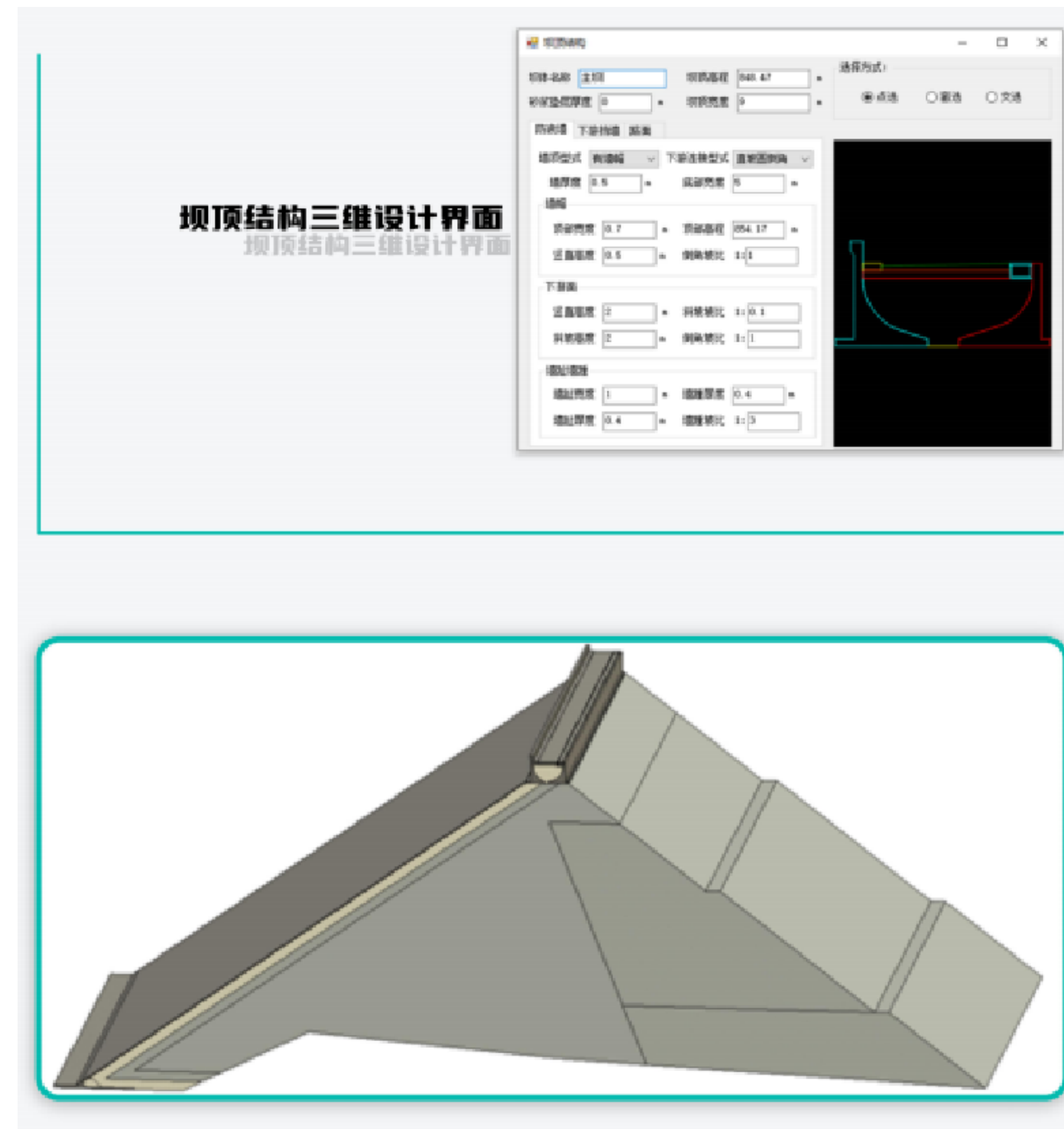
②智慧水利的目标通过水利行业管理体系智慧应用、BIM技术深度应用、水利工程数字孪生等手段来实现



BIM（Building Information Modeling，建筑信息模型）

①是一个建筑设施物理特性和功能特性的数字化表达，是工程项目设施实体和功能特性的完整描述，基于三维几何数据模型，集成了建筑设施其他相关物理信息、功能要求和性能要求等参数化信息，并通过开放式标准实现信息的互用。

②BIM是一个共享的知识资源，实现了建筑全生命周期的信息共享。基于这个共享的数字模型，工程的规划、设计、施工、运营维护（运维）等各个阶段的相关人员都能从中获取所需的数据。这些数据是连续、即时、可靠、一致的，为该工程人概念到拆除的全生命周期中所有工作和决策提供可靠依据。



水利数字孪生的核心概念和功能

水利数字孪生是基于国家水网和水利工程的L1、L2和L3级数据底板，构建 BIM+GIS+IOT +数字引擎的数字孪生可视化场景，对工程的基础信息、感知信息、监测数据、社会经济信息、工程运行管理信息及其他信息进行可视化展示，以三维的方式立体呈现整个流域或工程及影响区域真实场景，并结合水利专业模型计算过程及结果，进行仿真模拟，实现物理工程的同步直观表达、工程建设运行全过程高保真模拟，支撑数字孪生体与物理体的交互分析，支持工程安全前瞻预演、工程安全应急预案动态模拟。

智慧水利数字孪生系统

DIGITAL TWIN INTELLIGENT WATER CONSERVANCY

数字孪生智慧水利

优化水利工作流程，建立业务和系统的统一管理，
一体化布局

2.1 广西水利工程数字孪生行业情况

根据广西“十四五”计划和2021~2035年规划
广西计划在2021~2035年投资水利工程约**1万亿**
其中数字化专项投资约**400亿**。
(参考桂水规计[2022]81号文)

专栏22 广西水网工程投资规模匡算表

项目类型	总投资(亿元)	其中：“十四五”(亿元)	国家水网骨干工程		自治区级水网骨干工程		市县级水网工程	
			总投资(亿元)	其中：“十四五”(亿元)	总投资(亿元)(亿元)	其中：“十四五”	总投资(亿元)	其中：“十四五”(亿元)
防洪排涝减灾工程	3606	582	388	275	886	112	2332	195
水资源配置和供水保障工程	3990	687	878	400	1428	200	1685	87
水生态保护治理工程	1248	187	79	9	281	71	888	108
水网智慧化工程	121	19.3	0.0	0.0	36.1	3.4	85.4	16.0
合计	8965	1476	1344	684	2631	387	4990	406

广西目前已建水库共**4545**座

大型水库**62**座

中型水库**230**座

小型水库**4253**座

水闸**1483**处

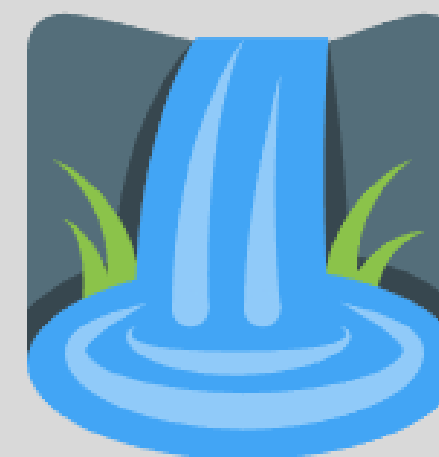
跨流域调水工程**6**处

大型灌区**15**座

江河堤防**5646**公里

海堤**1210**公里

以上水利设施均需进行数字化
项目改造



2.2 | 国家政策

水利部关于加快推进智慧水利的文件

水利部文件

水信息〔2019〕220号

水利部关于印发加快推进智慧水利的指导意见 和智慧水利总体方案的通知

部机关各司局，部直属各单位，各省、自治区、直辖市水利（水务）厅（局），各计划单列市水利（水务）局，新疆生产建设兵团水利局：

为贯彻“水利工程补短板、水利行业强监管”水利改革发展总基调，落实“安全、实用”水利网信发展总要求，进一步加强智慧水利顶层设计，在水利业务需求分析的基础上，我部组织编制了《加快推进智慧水利的指导意见》《智慧水利总体方案》，明确了今后一个时期智慧水利的总体要求和主要任务，提出了组织实施要求和保障措施。现印发给你们，请结合实际认真贯彻执行。

— 1 —

国家关于水利工程数字孪生项目设计政策文件

水利部办公厅文件

办规计〔2022〕325号

水利部办公厅关于加强重大水利工程数字孪生 项目设计的通知

各省、自治区、直辖市水利（水务）厅（局），各计划单列市水利（水务）局，新疆生产建设兵团水利局：

为深入贯彻落实水利部党组关于推进新阶段水利高质量发展的决策部署，加强重大水利工程中的数字孪生项目设计工作，提高设计质量和水平，有关要求通知如下：

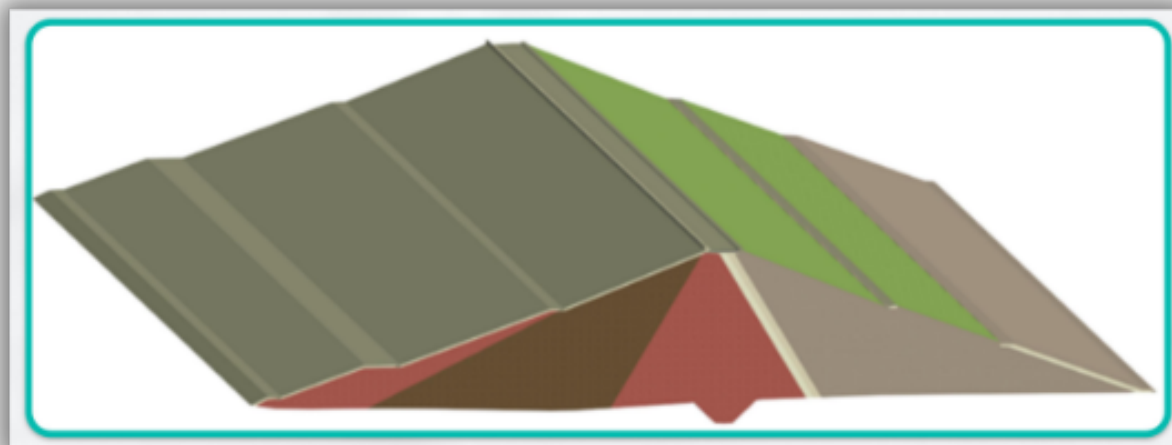
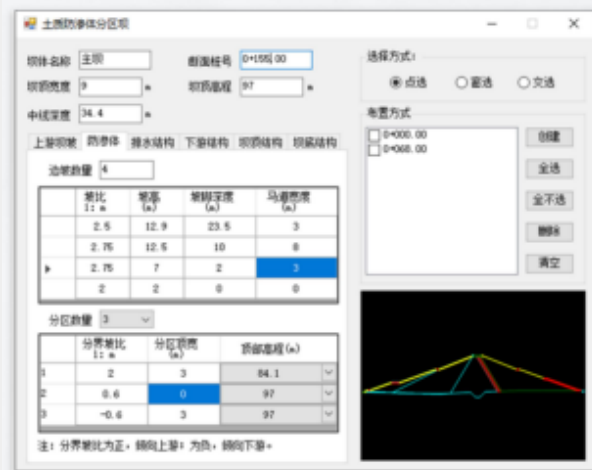
一、总体要求

（一）新建水利工程可行性研究、初步设计阶段工程应按照《水利水电工程可行性研究报告编制规程》《水利水电工程初步设计报

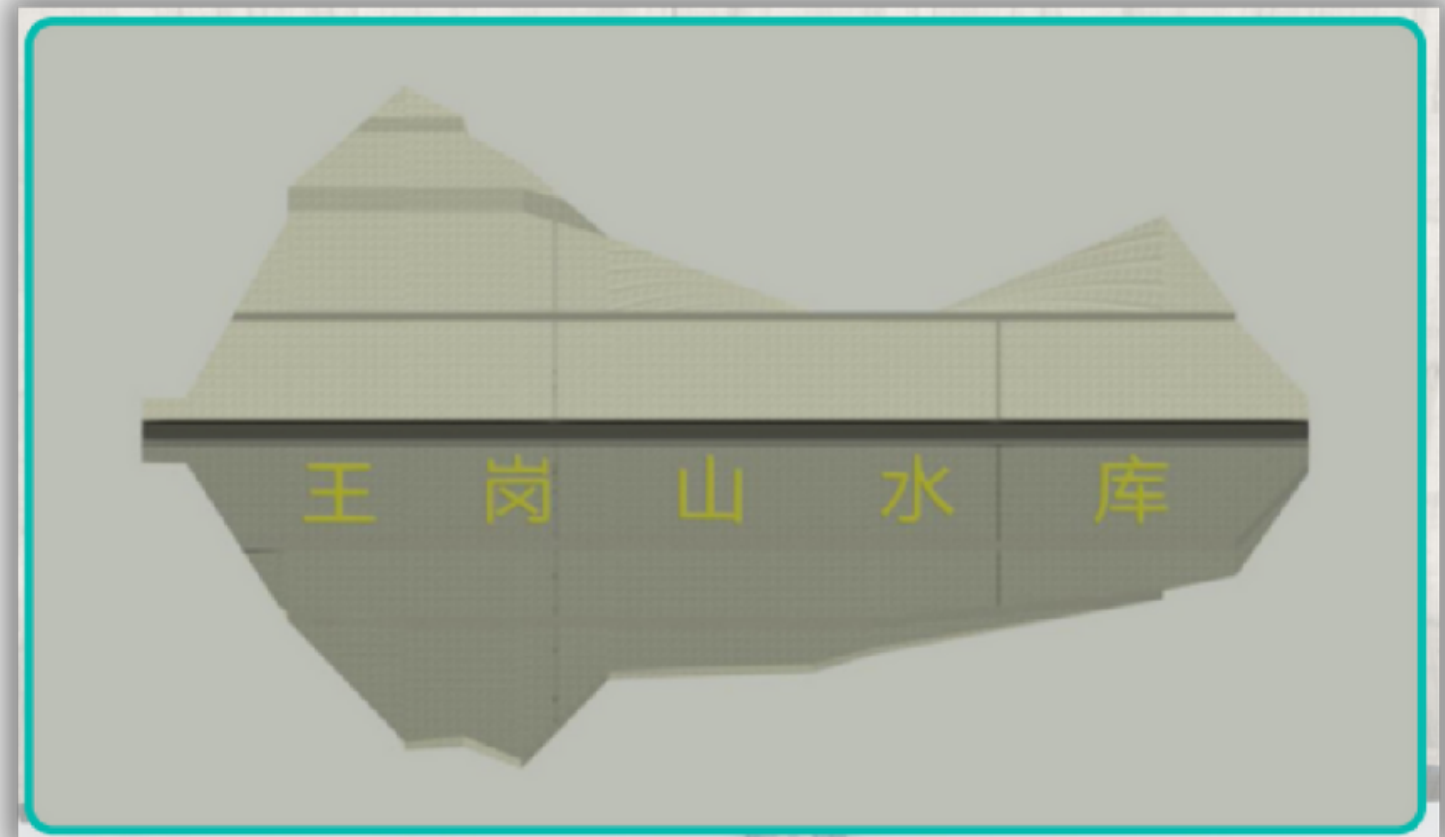
— 1 —

3.1 更维水利BIM设计软件产品

A. 参数化建模



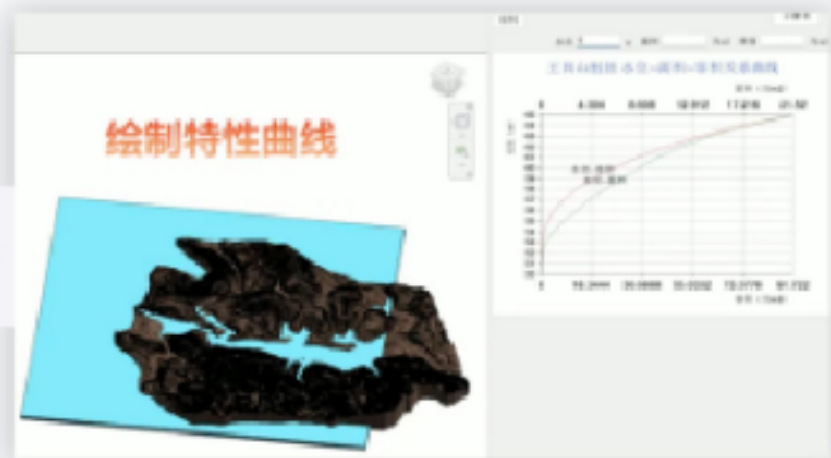
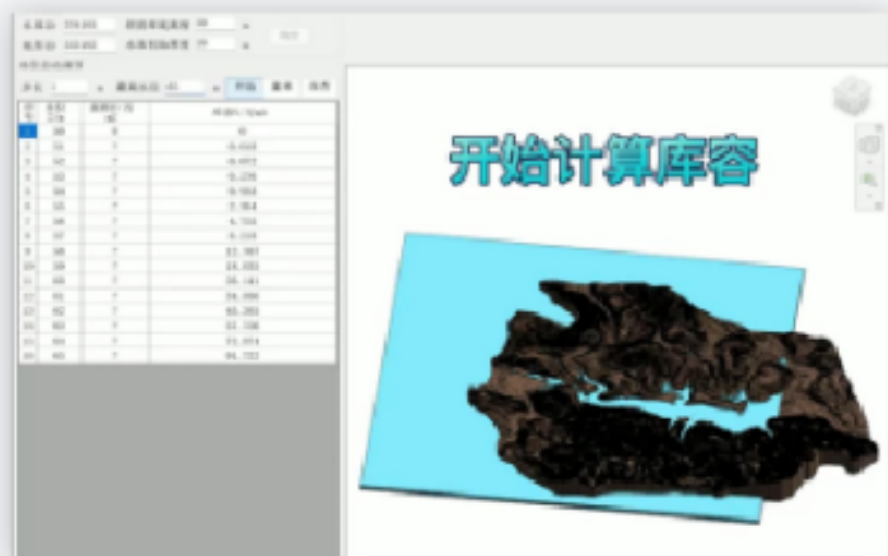
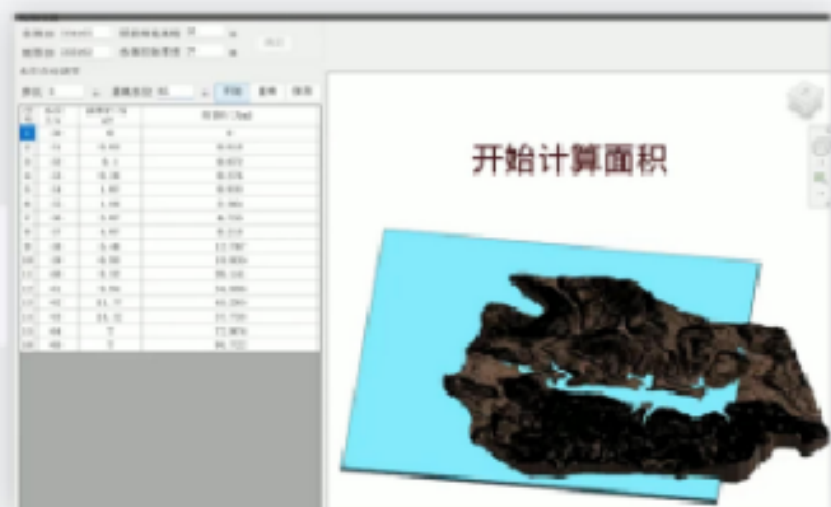
B. 模型整体集成技术



3.1-1

正向设计

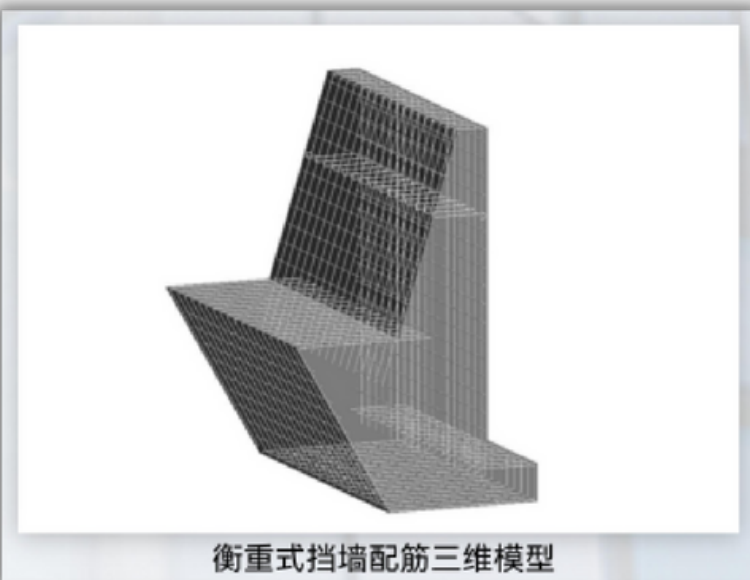
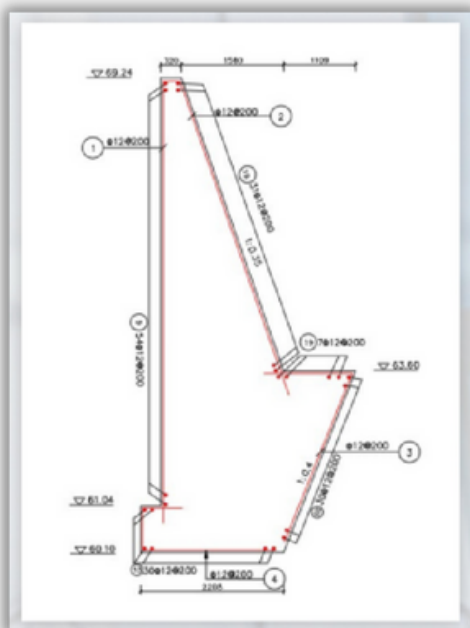
水库特征曲线生成步骤



3.1-2

构件信息化创建和数字化应用

D.快速出二维图纸和三维轴视图



E.构件属性信息化创建

属性面板	
基本信息	
材质	混凝土
现体名称	王岗山水库大坝
结构形式	防撞墙
校核洪水位	96.54m
设计洪水位	95.76m
正常蓄水位	93.0m
死水位	72.0m
功能编码	10-30.10.10.13
工项编码	54-10.16.10.10.10
施工方法	现场浇筑
构件编码	53-10.14.40.10.10.001
设计参数	
倒角宽度	0.2m
倒角高度	0.3m
基础厚度	0.3m
基础宽度	1.2m
起止桩号	坝0+000.00
高度	97m
厚度	0.3m
设计性能指标	
强度等级	C25
工程量参数	
上游块体面积(S)	16m²
下游块体面积(S)	23.6m²
右侧块体面积(S)	3m²
左侧块体面积(S)	1.6m²
混凝土体积(V)	7.80 m³

属性浏览、编辑面板

F.通过采集识别等技术进行数字化应用

构件属性信息	
构件编码	53-10.11.30.001
构件名称	均质土坝上游1级护坡,均质
构件ID	520616, 526726, 529256
施工方法	现浇
材质	混凝土, 混凝土, 混凝土
设计工程量	1744.51, 2115.95 m³
计量工程量	1744.51, 2115.95 m³
Σ计量数量	5458.88 m³
项目组成	建筑工程
工程性质	枢纽工程
一级项目	挡水工程
二级项目	土(石)坝工程
工程分类	现浇混凝土
三级项目	防渗面板混凝土
工程部位	坝体主体

序号	参数名称	参数值	单位
1	厚度	15	cm

序号	指标名称	指标值	单位
1	强度	C25	
2	级配	2	级
3	龄期	28	d

序号	编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)	调整系数
1	-	直接工程费	元			31370.98	
2	1	直接费	元			29848.7	
3	(1)	人工费	元			12444	
4	8001	工长	工时	10.3	120	1236	1
5	8002	高级工	工时	9.6	120	1152	1
6	8003	中级工	工时	74.2	120	8904	1
7	8004	初级工	工时	9.6	120	1152	1
8	(2)	材料费	元			13095.9	
9	C050004	模板	m³	100	20	2000	1
10	C060002	铁件	kg	234	45	10530	1
11	C020040	电焊条	m³	3.8	60	228	1
12	C090023	其他材料费	%	5	12756	637.9	1
13	(3)	机械使用费	元			4008.8	
14	J4117	汽车起重机 8t	台时	9.61	400	3844	1
15	J9026	电焊机 交流 25kVA	台时	2.06	80	164.8	1
16	J9256	其他机械费	%	15	4008.8	601.32	1
17	(4)	管理费	元				
18	2	其他直接费=直接费*费率	元	5.1	29848.7	1522.28	1
19	二	间接费=直接费*费率	元	9.5	29848.7	2835.63	1
20	三	利润=(一+二)*费率	元	7	34206.61	2394.46	1
21	四	价差	元			0	
22	1	材料	元			0	1
23	2	机械	元			0	1
24	五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	10	36601.07	3660.11	1
25							

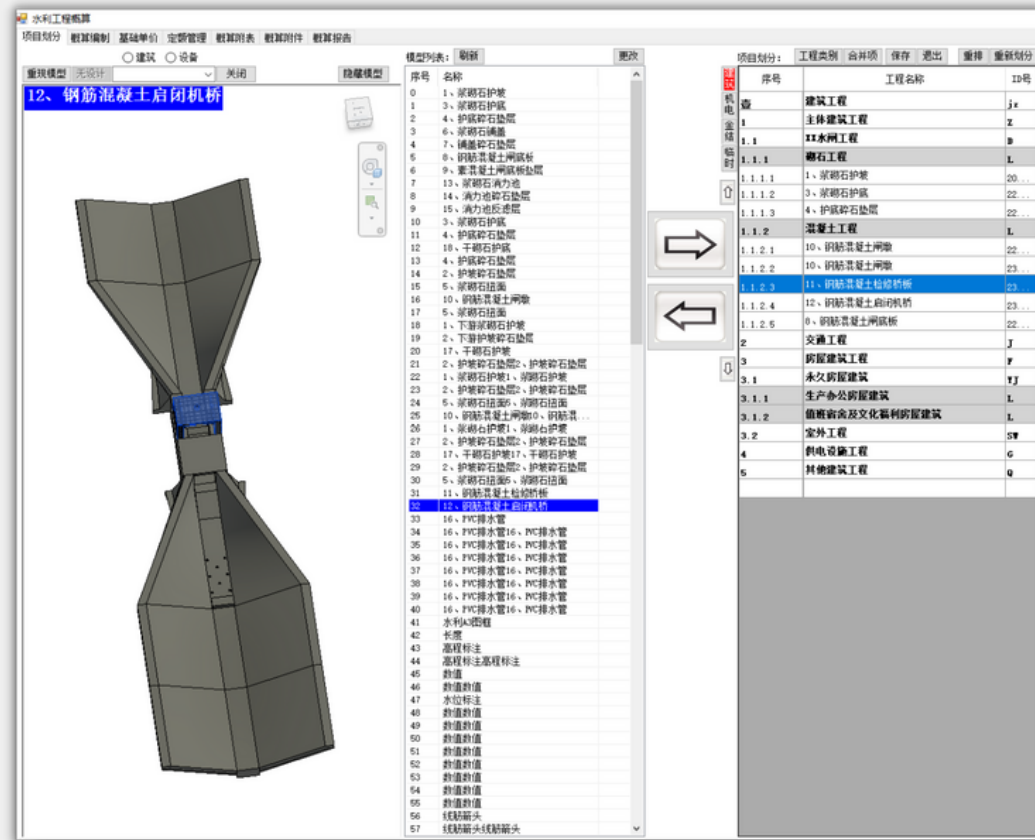


更维科技软件集

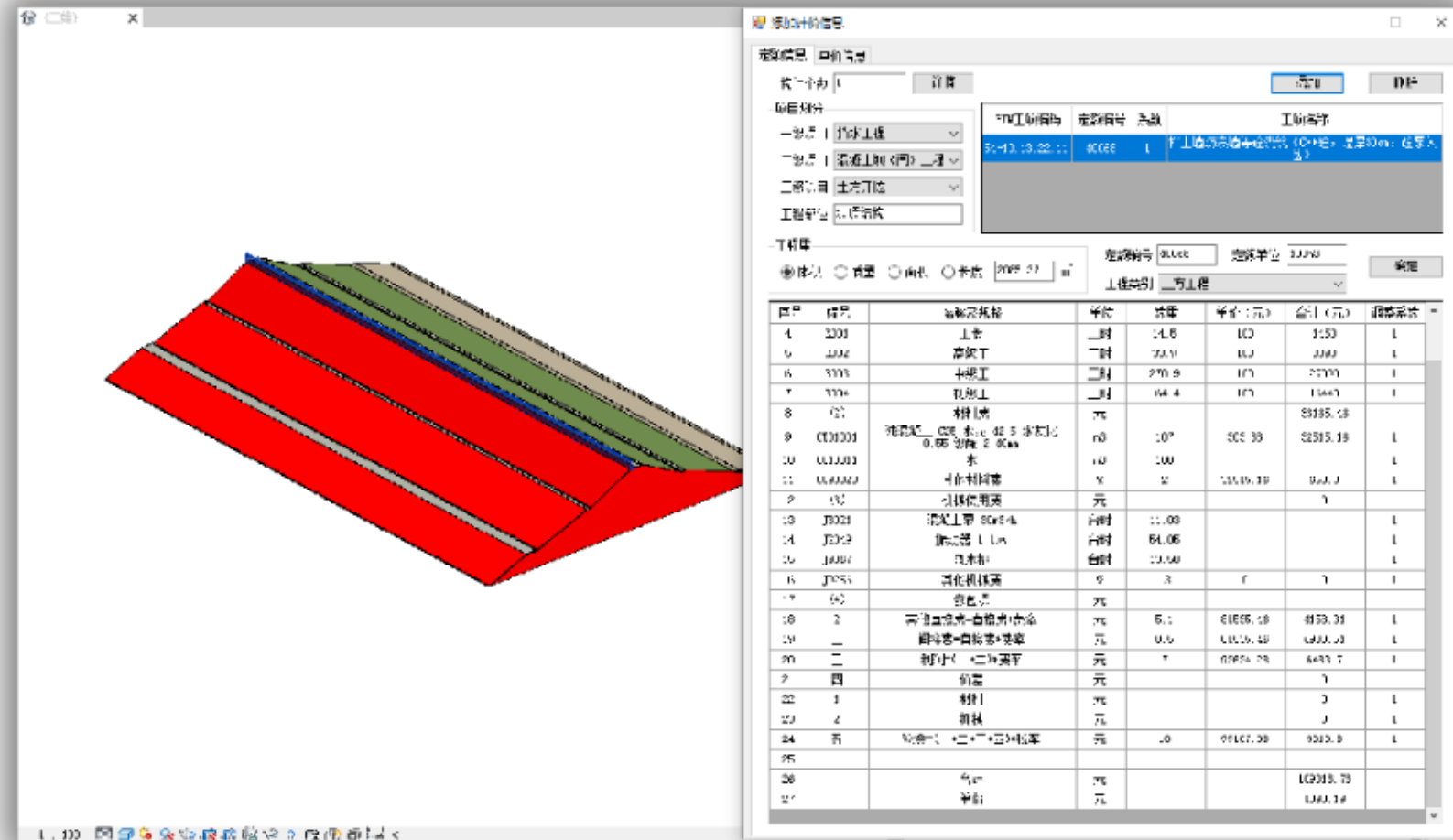


3.2 水利工程BIM造价平台（产品）

1. 工程概算软件界面

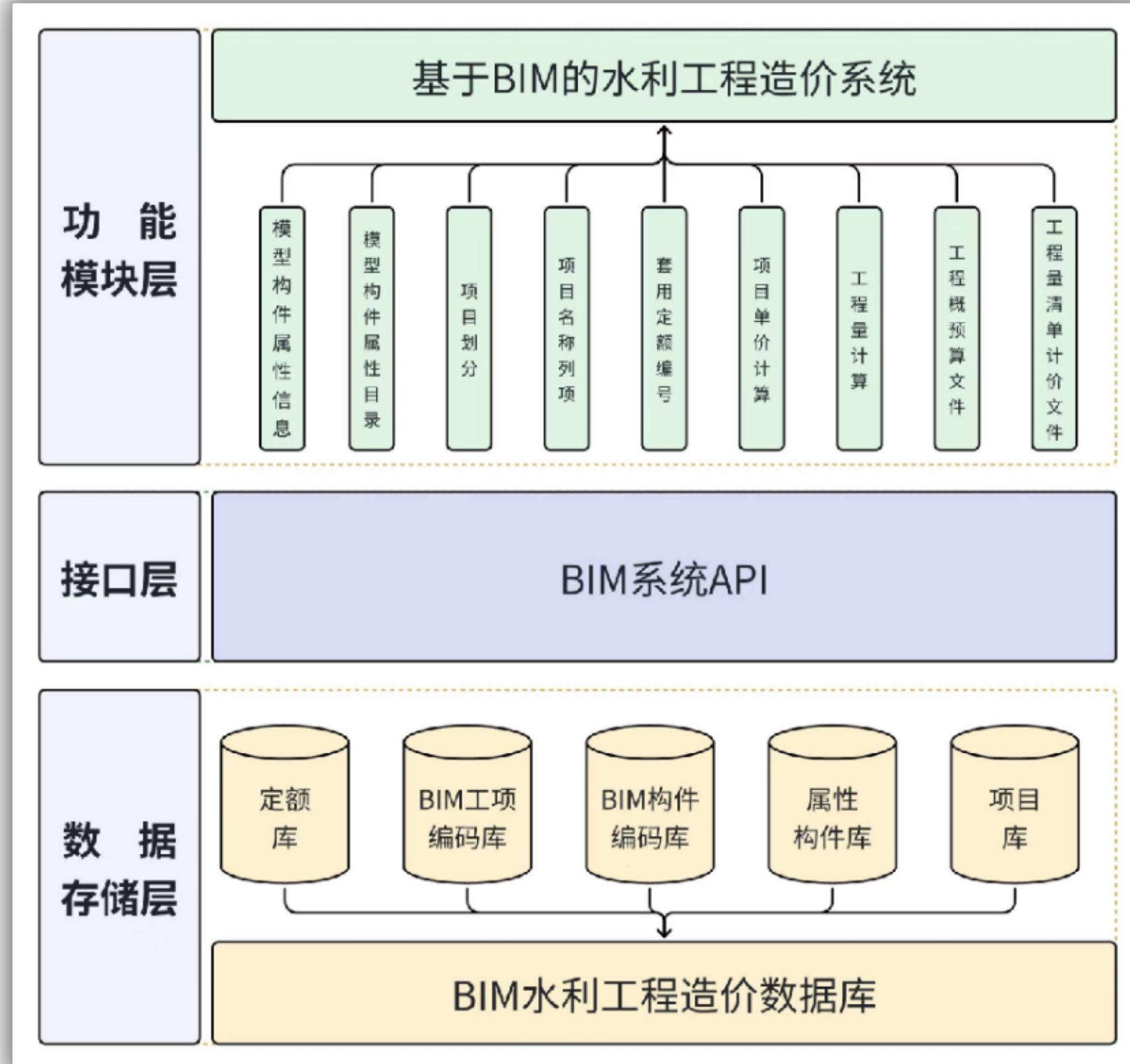


2. BIM工项编码匹配项目名称及套用定额





3.2-1 水利工程BIM造价系统逻辑架构



3.2-3 添加构件属性信息 (工程量计算、项目划分)

构件属性信息

构件编码: 53-10.11.30.001 获取构件编码 确定

构件名称: 均质土坝上游1级护坡, 均质土 项目组成: 建筑工程

构件ID: 520816, 526725, 529258 工程性质: 枢纽工程

施工方法: 现浇 一级项目: 挡水工程

材质: 混凝土, 混凝土, 混凝土 二级项目: 土(石)坝工程

设计工程量: 1744.51, 2115.55, m³ 工程分类: 现浇混凝土

计量工程量: 1744.51, 2115.55, m³ 三级项目: 防渗面板混凝土

Σ计量数量: 5458.88, m³ 工程部位: 坝体主体

设计参数

序号	参数名称	参数值	单位
1	厚度	15	cm

设计性能指标

序号	指标名称	指标值	单位
1	强度	C25	
2	级配	2	级
3	龄期	28	d

3.2-4 添加BIM工项编码 (匹配项目名称和套用定额编号)

计价信息

定额信息 | 单价信息

构件个数: 3 详情 构件编码: 53-10.11.17.002 添加 删除 确定

BIM工项编码	定额编号	系数	工项名称
54-10.14.21.11	50005	1	普通模板(普通平面木模板制作)
54-10.14.10.12	50006	1	普通模板(平面木模板, 安装拆除)

计量工程量: 27398.36, m³ 定额编号: 50005 定额单位: 100m² 工程类别: 模板工程

序号	编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)	调整系数
1	—	直接工程费	元			31370.98	
2	1	直接费	元			29848.7	
3	(1)	人工费	元			12444	
4	R001	工长	工时	10.3	120	1236	1
5	R002	高级工	工时	9.6	120	1152	1
6	R003	中级工	工时	74.2	120	8904	1
7	R004	初级工	工时	9.6	120	1152	1
8	(2)	材料费	元			13395.9	
9	C050004	模板	m ³	100	20	2000	1
10	C060002	铁件	kg	234	45	10530	1
11	C020040	电焊条	m ³	3.8	60	228	1
12	C090023	其他材料费	%	5	12758	637.9	1
13	(3)	机械使用费	元			4008.8	
14	J4117	汽车起重机 8t	台时	9.61	400	3844	1
15	J9026	电焊机 交流 25kVA	台时	2.06	80	164.8	1
16	J9256	其他机械费	%	15	4008.8	601.32	1
17	(4)	嵌套项	元				
18	2	其他直接费=直接费*费率	元	5.1	29848.7	1522.28	1
19	二	间接费=直接费*费率	元	9.5	29848.7	2835.63	1
20	三	利润=(一+二)*费率	元	7	34206.61	2394.46	1
21	四	价差	元			0	
22	1	材料	元			0	1
23	2	机械	元			0	1
24	五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	10	36601.07	3660.11	1
25							

3.2-7 单价汇总

单价汇总						建筑工程单价计算表							
工程名称: 枢纽工程 (枢纽工程)						项目名称: 人工铺筑反滤层							
综合单价 <input checked="" type="radio"/> 定额单价 <input type="radio"/>						定额编号: 30002 建筑单价编号: 3 定额单位: 100m ³							
导出						施工方法: 填筑砂石料、压实、修坡。							
编号	单价编号	工程或费用名称	单位	数量	单价	合计	序	编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计
第1部分 建筑工程							1	—	直接工程费	元			16082.13
—		挡水工程				7227597.28	2	1	直接费	元			15345.54
(一)		土(石)坝工程				7227597.28	3	(1)	人工费	元			4837.5
1		防渗面板混凝土				555082.39	4	R001	工长	工时	10.2	11	112.2
(1)	0	防渗面板砼浇筑(C ₂₅ 砼)	m ³	4216.99	131.63	555082.39	5	R002	高级工	工时	0	10.5	0
2		垫层料填筑				1455454.66	6	R003	中级工	工时	0	10	0
(1)	3	人工铺筑反滤层	m ³	3118.23	238.36	743261.3	7	R004	初级工	工时	497.4	9.5	4725.3
(2)	4	人工铺筑碎石垫层	m ³	3134.24	227.23	712193.36	8	(2)	材料费	元			10508.04
3		土方铺筑				2983772.81	9	C010027	碎石	m ³	81.6	97.5	7956
(1)	5	土石坝土料压实(自料场直接运输,轮胎碾压实,干密度≤16.67KN/m ³)	m ³	586202.91	5.09	2983772.81	10	C010013	砂	m ³	20.4	120	2448
4		其他混凝土				88691.99	11	C090023	其他材料费	%	1	10404	104.04
(1)	6	小体积构件砼浇筑(C ₂₅ 砼)	m ³	324.47	154.66	50182.53	12	(3)	机械使用费	元			0
(2)	8	明渠砼浇筑(C ₂₅ 砼,衬砌厚度25cm)	m ³	242	159.13	38509.46	13	(4)	嵌岩项	元			
5		路面混凝土				61042.86	14	2	其他直接费=直接费*费率	元	4.8	15345.54	736.59
(1)	7	小体积构件砼浇筑(C ₂₅ 砼)	m ³	522.51	91.82	47976.87	15	二	间接费=直接费*费率	元	8.5	15345.54	1304.37
(2)	17	小体积构件砼浇筑(C ₂₅ 砼)	m ³	142.3	91.82	13065.99	16	三	利润=(一+二)*费率	元	7	17386.5	1217.02
6		栽植工程				577125.01	17	四	价差	元			3264
(1)	2	人工铺草皮	m ²	18946.98	30.46	577125.01	18	1	材料	元			3264
7		混凝土墙				1506427.56	19	2	机械	元			0
(1)	9	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚30cm,砼泵入仓)	m ³	2085.27	102.23	213177.15	20	五	税金=(一+二+三+四)*税率	元	9	21867.52	1968.03
(2)	10	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚120cm,砼泵入仓)	m ³	14899.66	53.65	799366.76	21			元			
(3)	19	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚60cm,砼泵入仓)	m ³	2554.97	82.1	209763.04	22		合计	元			23835.55
(4)	20	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚30cm,砼泵入仓)	m ³	1983.75	102.59	203512.91	23		单价	元			238.36
(5)	21	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚30cm,砼泵入仓)	m ³	787.8	102.32	80607.7							
二		泄洪工程				2717308.73							
(一)		溢洪道工程				2717308.73							
1		混凝土墙				1506427.56							
(1)	9	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚30cm,砼泵入仓)	m ³	2085.27	102.23	213177.15							
(2)	10	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚120cm,砼泵入仓)	m ³	14899.66	53.65	799366.76							
(3)	19	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚60cm,砼泵入仓)	m ³	2554.97	82.1	209763.04							
(4)	20	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚30cm,砼泵入仓)	m ³	1983.75	102.59	203512.91							
(5)	21	挡土墙防浪墙等砼浇筑(C ₂₅ 砼,墙厚30cm,砼泵入仓)	m ³	787.8	102.32	80607.7							
2		基础、底板混凝土				907446.68							
(1)	11	底板砼浇筑(C ₂₅ 砼,厚度100cm)	m ³	1686.48	120.98	204030.35							
(2)	12	底板砼浇筑(C ₂₅ 砼,厚度100cm)	m ³	3159.75	103.52	327097.32							
(3)	16	底板砼浇筑(C ₂₅ 砼,厚度100cm)	m ³	813.94	103.52	84259.07							
(4)	13	底板砼浇筑(C ₂₅ 砼,厚度100cm)	m ³	2821.29	103.52	292059.94							
3		溢流面混凝土				269645.32							
(1)	15	溢流面砼浇筑(C ₂₅ 砼)	m ³	1985.46	135.81	269645.32							
4		普通模板				33702.61							
(1)	14	底板砼浇筑(C ₂₅ 砼,厚度100cm)	m ³	278.58	120.98	33702.61							
5		钢筋				86.56							
(1)	18	小体积构件砼浇筑(C ₂₅ 砼)	m ³	0.79	109.57	86.56							

3.2.8 知识产权技术成果

 国家知识产权局	
102627 北京市大兴区金星西路5号院2号楼10层1单元1107 北京 律道知识产权代理有限公司 吴德晖(13078128628)	发文日: 2023年10月27日
	
申请号: 202311408953.8	发文序号: 2023102701037060
专利申请受理通知书	
根据专利法第24条及其实施细则第36条、第39条的规定,申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日等信息通知如下:	
申请号: 202311408953.8 申请日: 2023年10月26日 申请人: 广西更维科技研发有限公司 发明人: 劳正旭,裴唯,劳欣,万军,黎古重 发明创造名称: 一种基于BIM水利工程全生命周期造价编制平台和编制方法 经核实,国家知识产权局确认收到文件如下:	
权利要求书 1份 4页,权利要求项数: 10项 说明书 1份 10页 说明书附图 1份 2页 说明书摘要 1份 1页 专利代理委托书 1份 2页 发明专利请求书 1份 5页 实质审查请求书 文件份数: 1份 申请方案卷号: HE20230440G	
提示: 1.申请人收到专利申请受理通知书后,认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时,可向国家知识产权局请求更正。 2.申请人收到专利申请受理通知书后,再向国家知识产权局办理各种手续时,均应当注明、清晰地写明申请号。	
审查员: 谭捷 联系电话: 010-62356655	 审查员: 程世及 程世及管理部 专利审查业务部
2001.01 纸质申请, 网络申请: 100000 北京市海淀区中关村西路4号 国家知识产权局专利局受理处 2002.10 电子申请, 应当通过专利业务办理系统以电子文件形式提交相关文件, 除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。	

专利授权书

现将本方持有《一种可视化交互式正向设计方法》(专利号为: 202210388360.8)和《一种面向三维模型的水利工程造价方法》(专利号为: 202210375499.9)的两项发明专利, 授权给广西更维科技研发有限公司使用, 在指定的授权期内, 允许其销售、使用此专利产品, 并负责此产品的推广和权益维护。

特此授权

授权日期: 2023年5月23日

有效日期: 2033年5月22日

专利授权方:



被授权方:

广西更维科技研发有限公司





更维科技软件集



3.3

水利工程BIM建设数字化管理平台

3.3-1 数字化建设平台-项目划分

项目划分根据SL176-2007进行工程项目划分，可导入和导出单位工程、分部工程、单元工程及相关信息，提高了工作效率。

更维科技 水利水电工程建设项目数字化管理平台 当前项目 王岗山大坝

项目列表 项目划分管理

工程名称 工程编号 重置 查询

序号	工程名称	工程编号	工程级别	单元数量	主要单位工程	主要分部工程	关键部位单元工程	重要隐蔽单元工程
> 1	土质心墙土石坝工程	I	单位工程	0	否	否	否	否
> 2	溢洪道工程	II	单位工程	0	否	否	否	否
∨ 3	输水隧洞工程	III	单位工程	0	否	否	否	否
>	▲ 进水口及洞室段	III-1	分部工程	0	是	否	否	否
∨	▲ 洞身段	III-2	分部工程	0	是	否	否	否
	※ 洞室石方开挖	III-2-1-1-8	子分部工程	0	否	否	否	是
	C25砼喷锚支护	III-2-2-1-8	子分部工程	0	否	否	否	否
	隧洞衬砌C25砼	III-2-3-1-24	子分部工程	0	否	否	否	否
	※ 隧洞回填灌浆	III-2-4-1	子分部工程	0	否	否	否	是



更维科技软件集



3.3

水利工程BIM建设数字化管理平台

3.3-2 数字化管理平台-质量验评

质量验评包含单元工程、分部工程、外观评定、单位工程、工程项目的质量评定和资料核查，可实现质量验评表格的快速编写和流程审批工作的快捷应用，可对评定完成的表格进行及时归档。

The screenshot shows the '单元工程质量评定' (Unit Engineering Quality Evaluation) module. It features a sidebar with navigation options like '项目信息', '质量验评', and '单元工程质量评定'. The main area displays a table of unit engineering items with columns for '单元名称', '单元编号', '题名', '状态', '评定等级', '创建人', '创建日期', '质量文件', and '操作'. The table lists various construction tasks such as '土方开挖' and '防汛公路路面碎石垫层'. A detailed view of a '土方开挖' record is shown below, including '编辑记录' (Edit Record) with '编辑时间' (Edit Time) and '编辑人' (Editor).

单元名称	单元编号	题名	状态	评定等级	创建人	创建日期	质量文件	操作
防汛公路路面碎石垫层 (厚20cm)		防汛公路路面碎石垫层 (厚20cm)	已通过	合格	超级管理员	2023-11-30T08:45:20	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
防汛公路土方开挖	坝基开挖-大坝基础-2	坝基开挖单元工程评定表	已通过	合格	超级管理员	2023-11-30T08:45:20	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
防汛公路C20砼排水沟		防汛公路C20砼排水沟	已通过	优良	超级管理员	2023-11-30T08:45:37	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
王岗桥沥青砼桥面铺装		王岗桥沥青砼桥面铺装	已通过	优良	超级管理员	2023-11-30T08:45:37	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
王岗桥桥台土方回填压实	坝基开挖-大坝基础-4	坝基开挖单元工程评定表	已通过	优良	超级管理员	2023-11-30T08:45:37	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
防汛公路C20砼路面 (厚20cm)		防汛公路C20砼路面 (厚20cm)	已通过	合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
防汛公路土方开挖		防汛公路土方开挖	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
王岗桥C20砼钻孔灌注桩	坝基开挖-左坝肩	坝基开挖单元工程评定表	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
王岗桥土方开挖		王岗桥土方开挖	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
王岗桥石方开挖		王岗桥石方开挖	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
王岗桥C30砼桥台	坝基开挖-大坝基础-3	坝基开挖单元工程评定表	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
王岗桥桥面两侧C20砼防撞墙		王岗桥桥面两侧C20砼防撞墙	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
坝基开挖与处理		坝基开挖与处理	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
坝基开挖	坝基开挖-右坝肩	坝基开挖单元工程评定表	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
上游坝面护坡		上游坝面护坡	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
上游C20砼路步		上游C20砼路步	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
上游岸坡踏步及排水沟C20砼		上游岸坡踏步及排水沟C20砼	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
C25钢筋砼护坡		C25钢筋砼护坡	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
坝坡中粗砂垫层		坝坡中粗砂垫层	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
坝体填筑V区		坝体填筑V区	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
右坝段V区下游坝壳填筑		右坝段V区下游坝壳填筑	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空
左坝段V区下游坝壳填筑		左坝段V区下游坝壳填筑	未通过	不合格	超级管理员	2023-11-30T08:52:31	表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表).xlsx	创建 下载 清空



更维科技软件集



3.3

水利工程BIM建设数字化管理平台

3.3-3 数字化管理平台-文件建档

文件建档功能根据SL721-2015、SL288-2014提供基础表单，**施工单位和监理单位**可快速创建并编辑所需表单，可进行电子签章流程审批，具备表单抄送和电子文件归档功能。

The screenshot displays the '文件建档' (File Archiving) interface within the '水利水电工程建设项目数字化管理平台'. The current project is '王岗山大坝'. The main table lists existing files with columns for '序号' (Serial Number), '表格类型' (Form Type), '表格编号' (Form Number), '状态' (Status), '评定等级' (Evaluation Grade), and '文件名称' (File Name).

序号	表格类型	表格编号	状态	评定等级	文件名称
1	CB01	承包[2019]档案001号	已归档		CB01 施工技术方案申报表
2	CB09	承包[2019]工预付006号	草稿		CB09 工程预付款申请表

A modal window titled '新增建档文件' (Add New Archiving File) is open, allowing for the creation of a new file. It includes the following fields:

- 文件上传 (File Upload)
- 承包单位表格模板导入 (Contractor Form Template Import)
- 监理单位表格模板导入 (Supervisor Form Template Import)
- 施工安全表格模板导入 (Construction Safety Form Template Import)
- 表格模板 (Form Template): JL03 分部工程开工批复
- 表格类型 (Form Type): JL03
- 表格编号 (Form Number): 监理[2019]分开工008号
- 序号 (Serial Number): 3

Buttons for '取消' (Cancel) and '确定' (Confirm) are located at the bottom right of the modal.



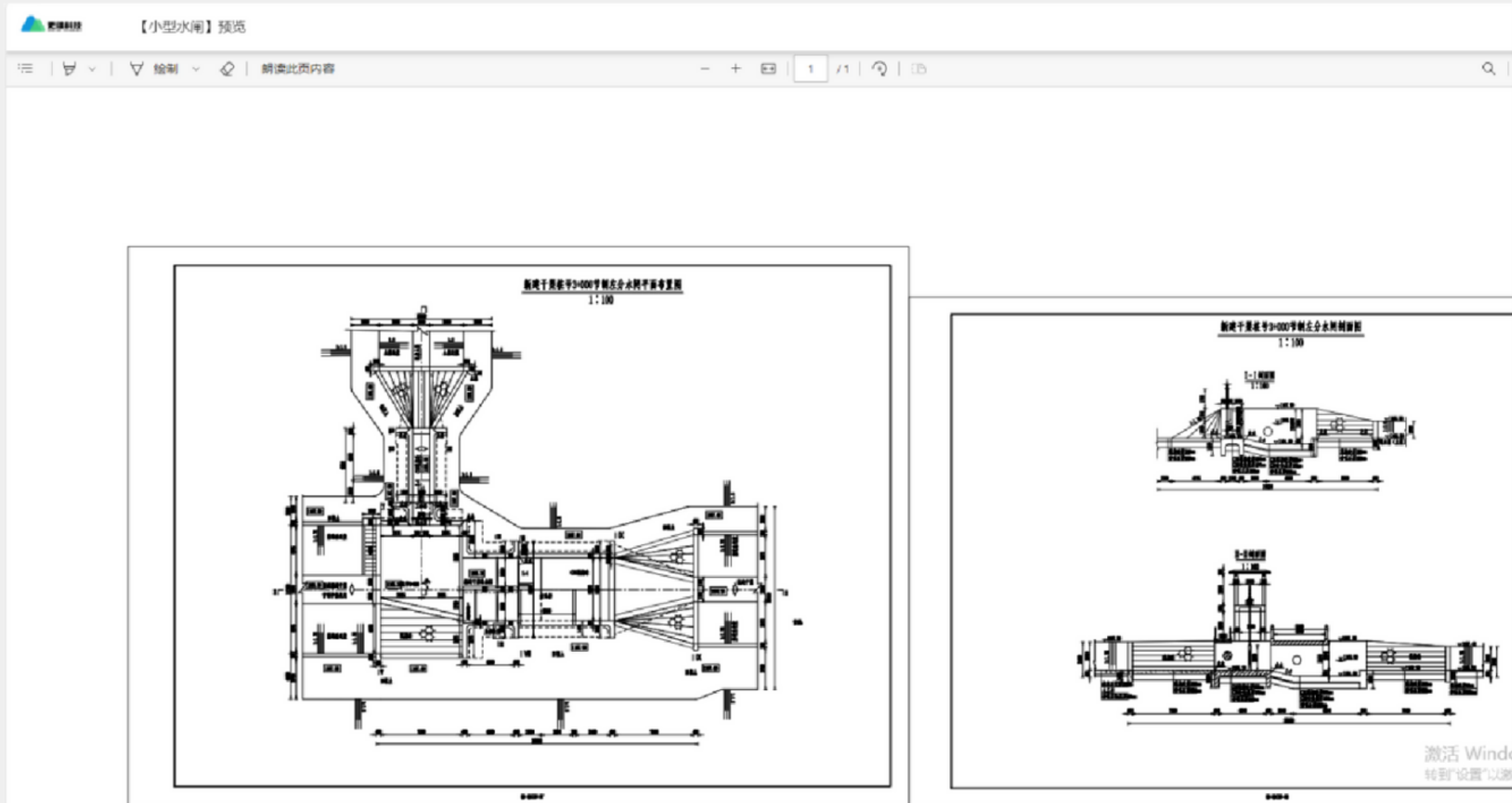
更维科技软件集



3.3 | 水利工程BIM建设数字化管理平台

3.3-4 数字化管理平台-设计成果发布

平台具有CAD图发布功能，通过图纸成果发布模块上传CAD图纸，可以**实现对CAD在线图纸的预览。**





更维科技软件集



3.3

水利工程BIM建设数字化管理平台

3.3-5 数字化管理平台-文件归档

电子文件归档依据水利部关于水利工程建设项目的要求，可将电子文件的立卷、归档、保管期限等信息储存到项目库。

The screenshot displays the '文件归档' (File Archiving) interface within the '水利水电工程项目数字化管理平台' (Digital Management Platform for Water Conservancy and Hydropower Engineering Projects). The current project is '王岗山大坝' (Wanggangshan Dam).

The main interface shows a tree view of project folders under '档案管理' (Archive Management). The selected folder is 'D1-1-1' (科研项目 (技术咨询类) 立项批准文件). A modal window titled '文件【CB01 施工技术方案申报表.xlsx】立卷归档' (File Archiving for CB01 Construction Technical Plan Declaration Form) is open, showing the following configuration:

- 类别 (Category): C 建设实施
- 案卷 (Case File): C1 工程建设管理文件
- 分卷 (Sub-case File): C1-11 关键技术设计及试验文件
- * 归档文件 (Archiving File): C1-11-1 关键技术设计文件
- * 文件题名 (File Title): 施工技术方案申报表
- * 责任单位 (Responsible Unit): 测试-施工单位
- * 保管期限 (Retention Period): 永久 (Permanent)
- 抄送个人 (Copy to Person): 李华
- 抄送单位 (Copy to Unit): 测试-施工单位

At the bottom of the modal, there is a table for attachments:

序号	类型	编号	名称



更维科技软件集

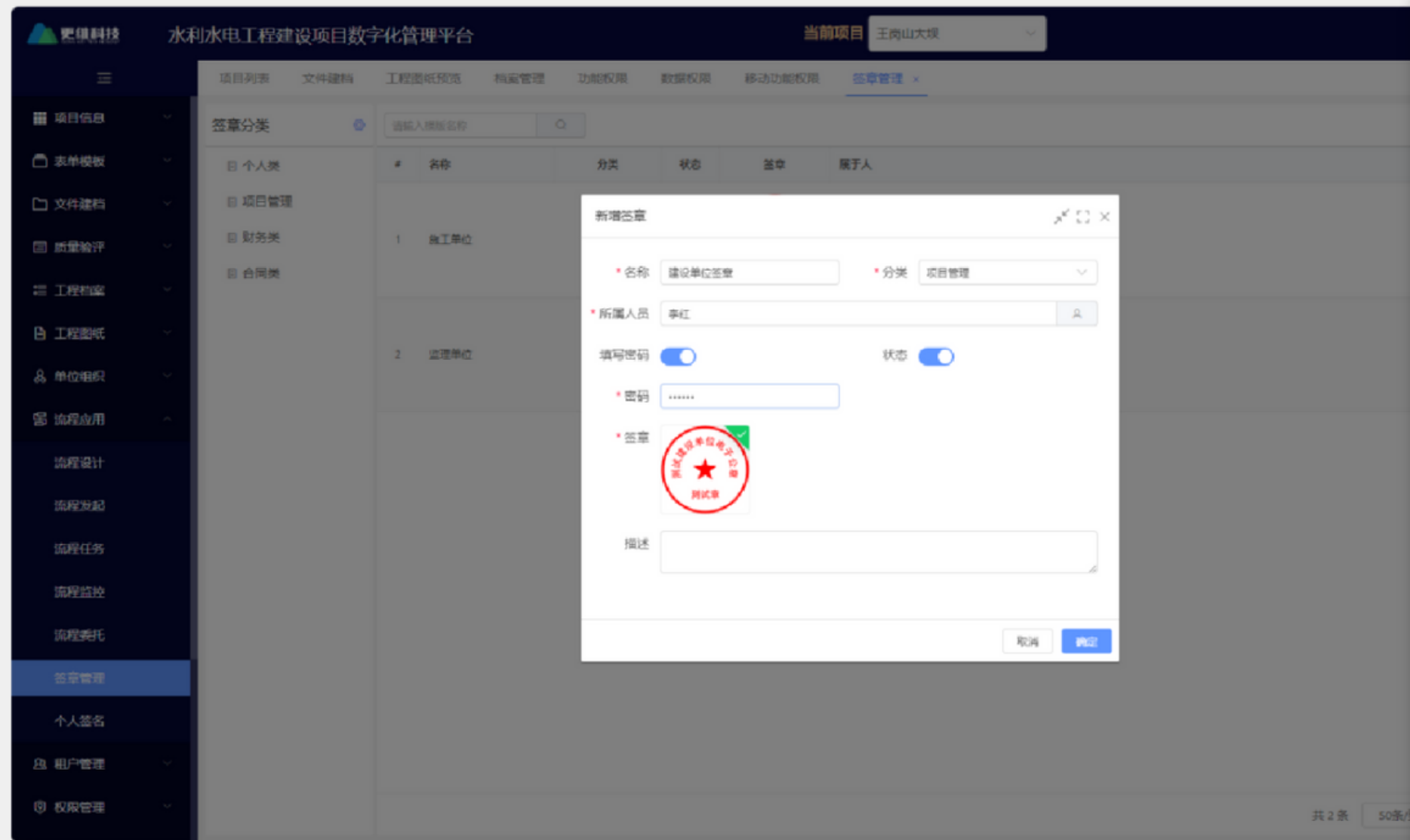


3.3

水利工程BIM建设数字化管理平台

3.3-6 数字化管理平台-电子签章

参建方及个人先建立电子签章密码信息，按项目流程要求进行电子签章。



王岗山大坝 工程

表1 土方开挖单元工程施工质量验收评定表 (样表)

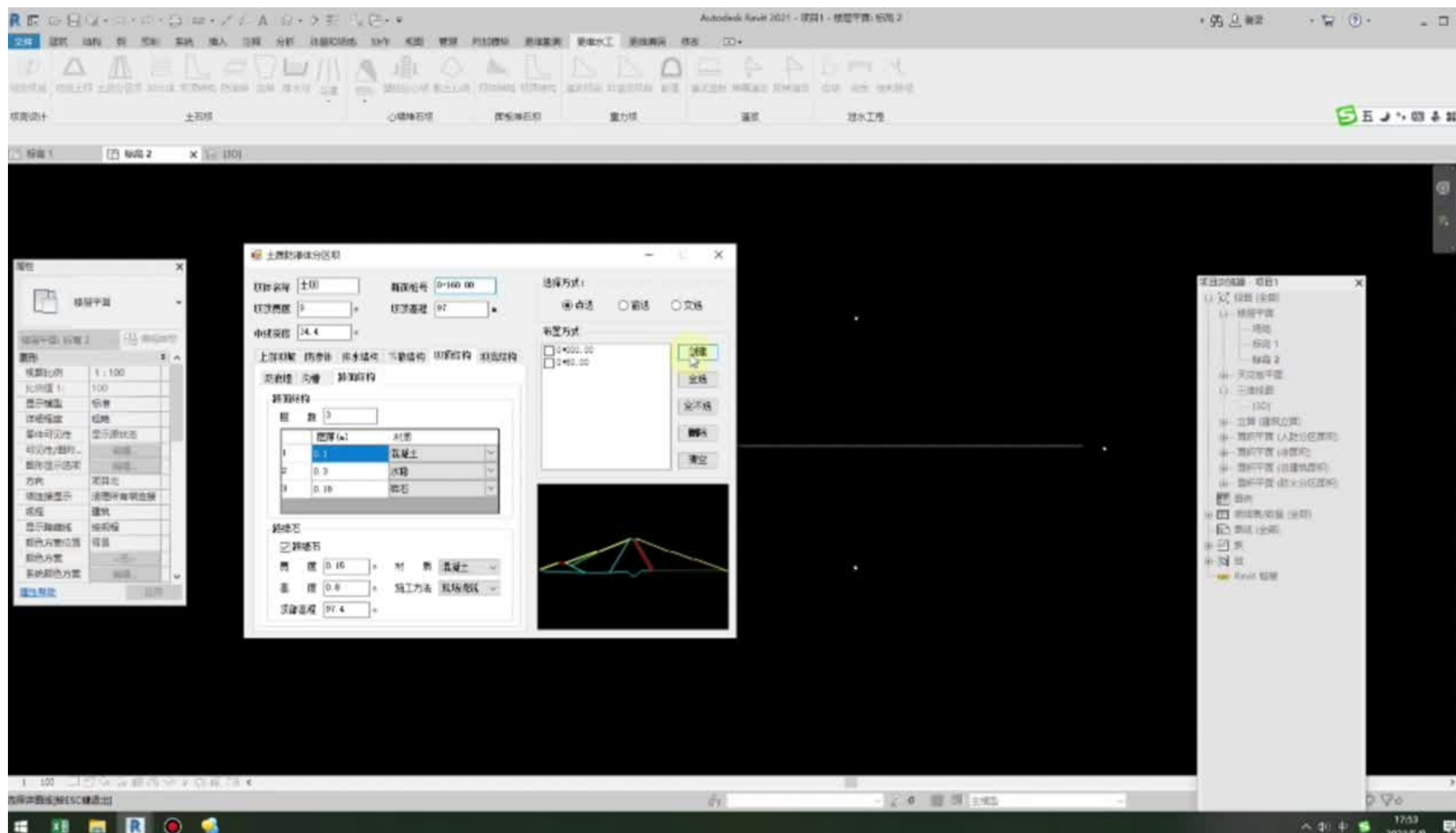
单元工程名称	土质心墙土石坝工程	单元工程量	450m ³
分部工程名称	坝基开挖与处理	施工单位	xxx施工单位
单元工程名称、部位	坝基开挖-左坝肩	施工日期	2019年 8月7日— 2019年 9月 7日
项次	工序名称(或编号)	工序质量验收评定等级	
1	表土及土质岸坡清理	合格	
2	△软基或土质岸坡开挖	合格	
施工单位自评意见	各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>50</u> %，各项报验资料 <u>符合</u> SL 631标准要求。单元工程质量等级评定为： <u>及格</u> 。 质检员：李华 (签字) [Red Seal] 年 月 日		
监理单位复核意见	经抽检并查验相关检验报告和检验资料，各工序施工质量全部合格，其中优良工序占 <u>50</u> %，主要工序达到 <u>及格</u> 等级，各项报验资料 <u>符合</u> SL 631标准要求。 <u>及格</u> 等级。 监理工程师：刘科 (签字) [Red Seal] 年 月 日		

注：1. 对框架梁板单元工程 and 关键部位单元工程的质量验收评定应有设计、建设等单位的代表签字。具体要求应满足SL176规定。
2. 本表所称“单元工程量”不作为施工单位工程量结算量依据。

4

服务

4.1 水利工程BIM设计软件订制开发服务



水利工程设计从
二维投影提升到三维参数化设计



4.2更维科技中小型水库工程数字孪生建设平台 开发设计报告

更维中小型水库数字孪生工程建设平台 开发设计报告

主编： 苏正结 牛立军

时间：2023年9月13日



第一章 前言			
1. 开发背景			
2. 更维水利数字孪生技术开发路线			
3. 水利数字孪生技术要求			
4. 智慧水利			
5. 开发意义			
第二章 数字孪生开发路线和工具			
1. 开发技术路线的确定			
2. 中小型水库工程可视化模型结构			
3. 开发工具和架构部署			
3.1 仿真引擎开发工具的比选			
3.2 架构部署的比选			
3.3 开发工具和架构部署的确定			
第三章 数字孪生系统体系框架与组成			
1. 系统体系架构			
1.1 系统结构			
2. 数字孪生平台组成			
3. 数据库技术			
3.1 Microsoft Access 2010 概述			
3.2 数据库访问的可能性			
3.3 数据库访问的高效性			
3.4 数据库访问的设计			
4. 信息化基础设施			
5. 广西区水利监测平台系统总体架构			
第四章 数字孪生数字孪生底座模块开发			
1. 数字孪生底座模块开发			
2. DEM模型			
3. GIS模型			
3.1 基本要求			
3.2 数字高程模型 (DEM)			
3.3 正射影像图 (DOM)			
3.4 倾斜摄影模型			
3.5 水下地形			
3.6 空间数据知识			
4. 物联网与基础数据			
4.1 监测数据			
4.2 业务管理数据			
4.3 外部共享数据			
5. 孪生引擎			
5.1 一般要求			
5.2 数据引擎			
5.3 知识引擎			
5.4 发布服务			
5.5 自然语言处理			
5.6 深度学习			
5.7 知识图谱			
5.8 知识推理			
5.9 自然语言生成			
5.10 知识问答			
5.11 知识推荐			
5.12 知识发现			
5.13 知识应用			
5.14 知识服务			
5.15 知识管理			
5.16 知识更新			
5.17 知识共享			
5.18 知识安全			
5.19 知识评价			
5.20 知识应用			
5.21 知识服务			
5.22 知识管理			
5.23 知识更新			
5.24 知识共享			
5.25 知识安全			
5.26 知识评价			
5.27 知识应用			
5.28 知识服务			
5.29 知识管理			
5.30 知识更新			
5.31 知识共享			
5.32 知识安全			
5.33 知识评价			
5.34 知识应用			
5.35 知识服务			
5.36 知识管理			
5.37 知识更新			
5.38 知识共享			
5.39 知识安全			
5.40 知识评价			
5.41 知识应用			
5.42 知识服务			
5.43 知识管理			
5.44 知识更新			
5.45 知识共享			
5.46 知识安全			
5.47 知识评价			
5.48 知识应用			
5.49 知识服务			
5.50 知识管理			
5.51 知识更新			
5.52 知识共享			
5.53 知识安全			
5.54 知识评价			
5.55 知识应用			
5.56 知识服务			
5.57 知识管理			
5.58 知识更新			
5.59 知识共享			
5.60 知识安全			
5.61 知识评价			
5.62 知识应用			
5.63 知识服务			
5.64 知识管理			
5.65 知识更新			
5.66 知识共享			
5.67 知识安全			
5.68 知识评价			
5.69 知识应用			
5.70 知识服务			
5.71 知识管理			
5.72 知识更新			
5.73 知识共享			
5.74 知识安全			
5.75 知识评价			
5.76 知识应用			
5.77 知识服务			
5.78 知识管理			
5.79 知识更新			
5.80 知识共享			
5.81 知识安全			
5.82 知识评价			
5.83 知识应用			
5.84 知识服务			
5.85 知识管理			
5.86 知识更新			
5.87 知识共享			
5.88 知识安全			
5.89 知识评价			
5.90 知识应用			
5.91 知识服务			
5.92 知识管理			
5.93 知识更新			
5.94 知识共享			
5.95 知识安全			
5.96 知识评价			
5.97 知识应用			
5.98 知识服务			
5.99 知识管理			
5.100 知识更新			
5.101 知识共享			
5.102 知识安全			
5.103 知识评价			
5.104 知识应用			
5.105 知识服务			
5.106 知识管理			
5.107 知识更新			
5.108 知识共享			
5.109 知识安全			
5.110 知识评价			
5.111 知识应用			
5.112 知识服务			
5.113 知识管理			
5.114 知识更新			
5.115 知识共享			
5.116 知识安全			
5.117 知识评价			
5.118 知识应用			
5.119 知识服务			
5.120 知识管理			
5.121 知识更新			
5.122 知识共享			
5.123 知识安全			
5.124 知识评价			
5.125 知识应用			
5.126 知识服务			
5.127 知识管理			
5.128 知识更新			
5.129 知识共享			
5.130 知识安全			
5.131 知识评价			
5.132 知识应用			
5.133 知识服务			
5.134 知识管理			
5.135 知识更新			
5.136 知识共享			
5.137 知识安全			
5.138 知识评价			
5.139 知识应用			
5.140 知识服务			
5.141 知识管理			
5.142 知识更新			
5.143 知识共享			
5.144 知识安全			
5.145 知识评价			
5.146 知识应用			
5.147 知识服务			
5.148 知识管理			
5.149 知识更新			
5.150 知识共享			
5.151 知识安全			
5.152 知识评价			
5.153 知识应用			
5.154 知识服务			
5.155 知识管理			
5.156 知识更新			
5.157 知识共享			
5.158 知识安全			
5.159 知识评价			
5.160 知识应用			
5.161 知识服务			
5.162 知识管理			
5.163 知识更新			
5.164 知识共享			
5.165 知识安全			
5.166 知识评价			
5.167 知识应用			
5.168 知识服务			
5.169 知识管理			
5.170 知识更新			
5.171 知识共享			
5.172 知识安全			
5.173 知识评价			
5.174 知识应用			
5.175 知识服务			
5.176 知识管理			
5.177 知识更新			
5.178 知识共享			
5.179 知识安全			
5.180 知识评价			
5.181 知识应用			
5.182 知识服务			
5.183 知识管理			
5.184 知识更新			
5.185 知识共享			
5.186 知识安全			
5.187 知识评价			
5.188 知识应用			
5.189 知识服务			
5.190 知识管理			
5.191 知识更新			
5.192 知识共享			
5.193 知识安全			
5.194 知识评价			
5.195 知识应用			
5.196 知识服务			
5.197 知识管理			
5.198 知识更新			
5.199 知识共享			
5.200 知识安全			
5.201 知识评价			
5.202 知识应用			
5.203 知识服务			
5.204 知识管理			
5.205 知识更新			
5.206 知识共享			
5.207 知识安全			
5.208 知识评价			
5.209 知识应用			
5.210 知识服务			
5.211 知识管理			
5.212 知识更新			
5.213 知识共享			
5.214 知识安全			
5.215 知识评价			
5.216 知识应用			
5.217 知识服务			
5.218 知识管理			
5.219 知识更新			
5.220 知识共享			
5.221 知识安全			
5.222 知识评价			
5.223 知识应用			
5.224 知识服务			
5.225 知识管理			
5.226 知识更新			
5.227 知识共享			
5.228 知识安全			
5.229 知识评价			
5.230 知识应用			
5.231 知识服务			
5.232 知识管理			
5.233 知识更新			
5.234 知识共享			
5.235 知识安全			
5.236 知识评价			
5.237 知识应用			
5.238 知识服务			
5.239 知识管理			
5.240 知识更新			
5.241 知识共享			
5.242 知识安全			
5.243 知识评价			
5.244 知识应用			
5.245 知识服务			
5.246 知识管理			
5.247 知识更新			
5.248 知识共享			
5.249 知识安全			
5.250 知识评价			
5.251 知识应用			
5.252 知识服务			
5.253 知识管理			
5.254 知识更新			
5.255 知识共享			
5.256 知识安全			
5.257 知识评价			
5.258 知识应用			
5.259 知识服务			
5.260 知识管理			
5.261 知识更新			
5.262 知识共享			
5.263 知识安全			
5.264 知识评价			
5.265 知识应用			
5.266 知识服务			
5.267 知识管理			
5.268 知识更新			
5.269 知识共享			
5.270 知识安全			
5.271 知识评价			
5.272 知识应用			
5.273 知识服务			
5.274 知识管理			
5.275 知识更新			
5.276 知识共享			
5.277 知识安全			
5.278 知识评价			
5.279 知识应用			
5.280 知识服务			
5.281 知识管理			
5.282 知识更新			
5.283 知识共享			
5.284 知识安全			
5.285 知识评价			
5.286 知识应用			
5.287 知识服务			
5.288 知识管理			
5.289 知识更新			
5.290 知识共享			
5.291 知识安全			
5.292 知识评价			
5.293 知识应用			
5.294 知识服务			
5.295 知识管理			
5.296 知识更新			
5.297 知识共享			
5.298 知识安全			
5.299 知识评价			
5.300 知识应用			
5.301 知识服务			
5.302 知识管理			
5.303 知识更新			
5.304 知识共享			
5.305 知识安全			
5.306 知识评价			
5.307 知识应用			
5.308 知识服务			
5.309 知识管理			
5.310 知识更新			
5.311 知识共享			
5.312 知识安全			
5.313 知识评价			
5.314 知识应用			
5.315 知识服务			
5.316 知识管理			
5.317 知识更新			
5.318 知识共享			
5.319 知识安全			
5.320 知识评价			
5.321 知识应用			
5.322 知识服务			
5.323 知识管理			
5.324 知识更新			
5.325 知识共享			
5.326 知识安全			
5.327 知识评价			
5.328 知识应用			
5.329 知识服务			
5.330 知识管理			
5.331 知识更新			
5.332 知识共享			
5.333 知识安全			
5.334 知识评价			
5.335 知识应用			
5.336 知识服务			
5.337 知识管理			
5.338 知识更新			
5.339 知识共享			
5.340 知识安全			
5.341 知识评价			
5.342 知识应用			
5.343 知识服务			
5.344 知识管理			
5.345 知识更新			
5.346 知识共享			
5.347 知识安全			
5.348 知识评价			
5.349 知识应用			
5.350 知识服务			
5.351 知识管理			
5.352 知识更新			
5.353 知识共享			
5.354 知识安全			
5.355 知识评价			
5.356 知识应用			
5.357 知识服务			
5.358 知识管理			
5.359 知识更新			
5.360 知识共享			
5.361 知识安全			
5.362 知识评价			
5.363 知识应用			
5.364 知识服务			
5.365 知识管理			
5.366 知识更新			
5.367 知识共享			
5.368 知识安全			
5.369 知识评价			
5.370 知识应用			
5.371 知识服务			
5.372 知识管理			
5.373 知识更新			
5.374 知识共享			
5.375 知识安全			
5.376 知识评价			
5.377 知识应用			
5.378 知识服务			
5.379 知识管理			
5.380 知识更新			
5.381 知识共享			
5.382 知识安全			

4.2-1系统架构图

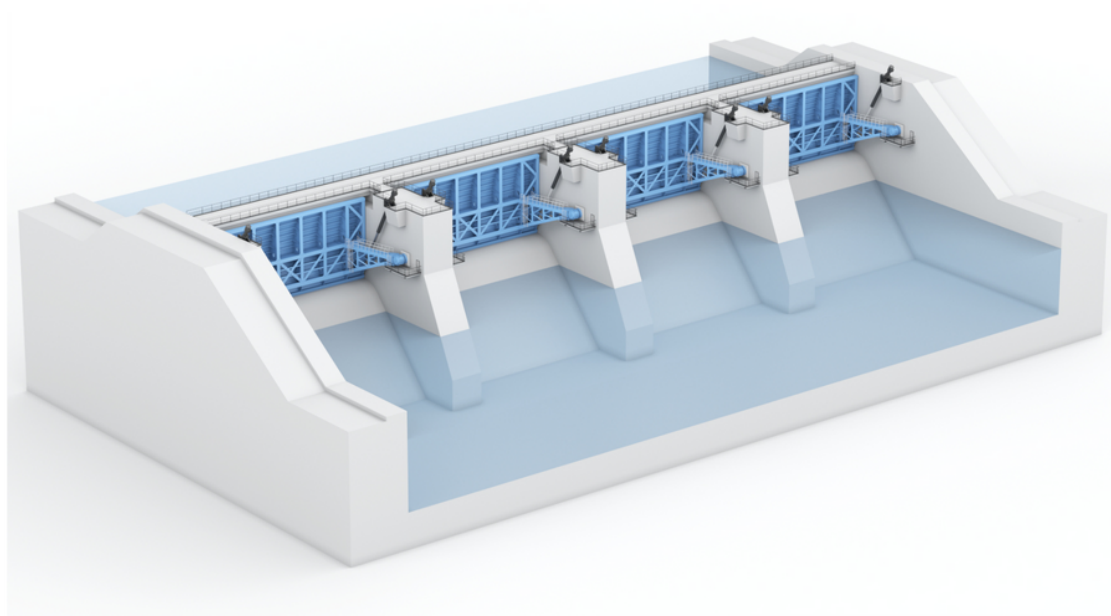


4.2-2

技术开发路线

构建数字孪生可视化场景的过程及其应用

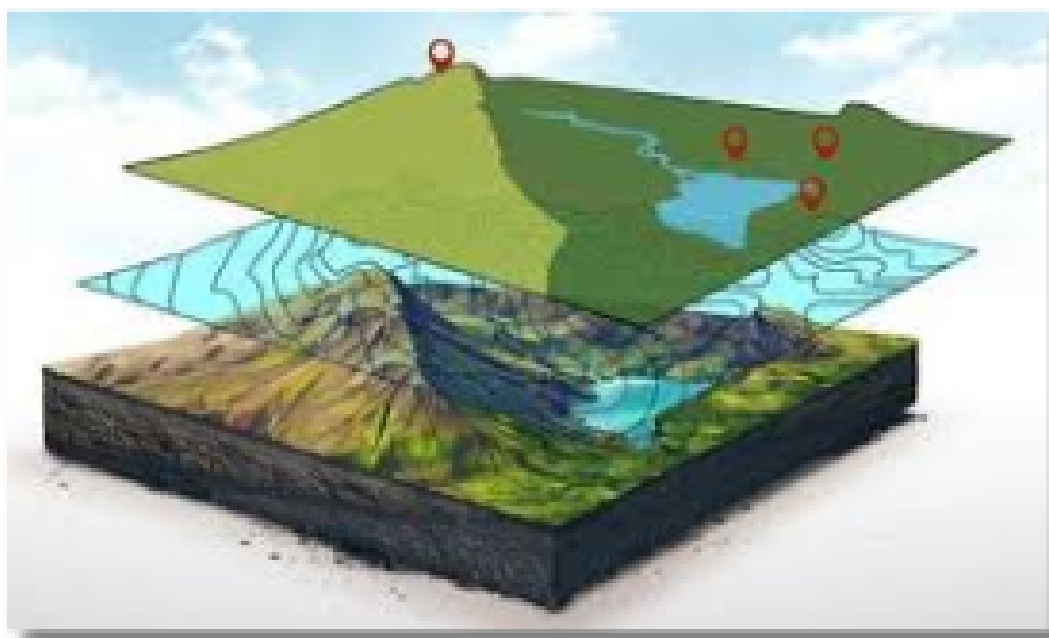
构建 BIM+GIS+IOT+数字引擎的数字孪生可视化场景，对中小型水库工程的基础信息、感知信息、监测数据、社会经济信息、工程运行管理信息及其他信息进行可视化展示，以三维的方式立体呈现整个水库工程及影响区域真实场景，并结合水利专业模型计算过程及结果，进行仿真模拟，实现物理工程的同步直观表达、工程建设运行全过程高保真模拟，支撑数字孪生体与物理体的交互分析，支持工程安全前瞻预演、工程安全应急预案动态模拟。同时对业务应用提供服务端口，为模拟仿真提供实时渲染和可视化呈现。



BIM



IOT



GIS



UE5



4.2-3

数字平台底板开发

基于Revit2024平台

以更维水库枢纽BIM设计软件为底板，进行GIS模型，模拟仿真以UE5为引擎

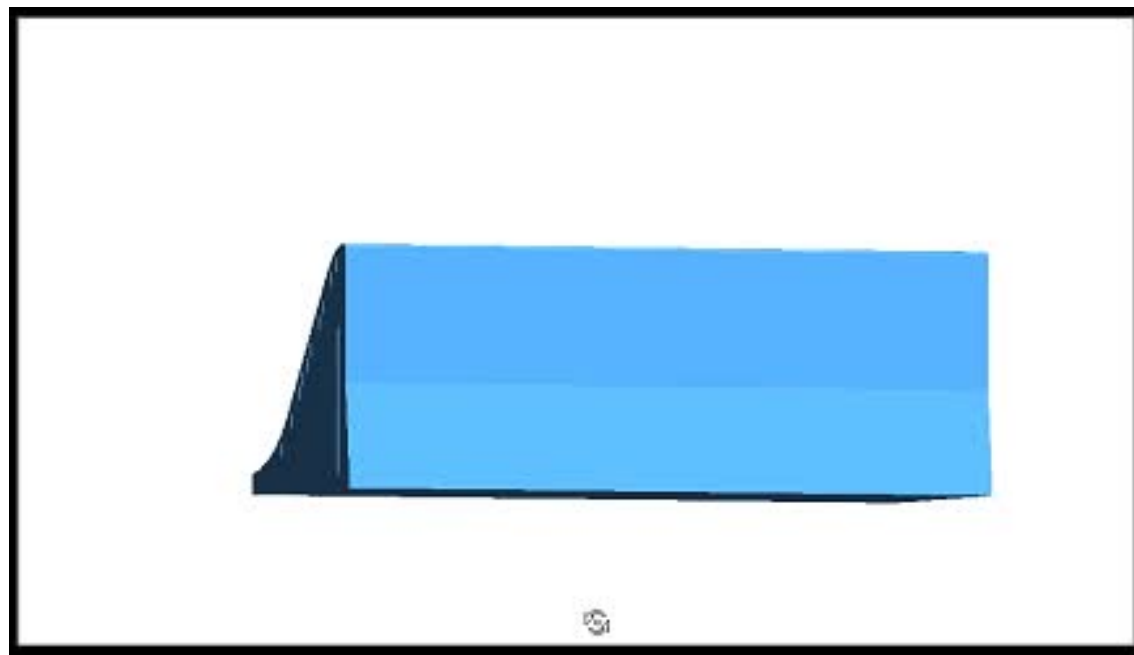
D 更维水库枢纽-组件



A CIVIL 3D

AUTODESK®
REVIT®

125
专业组件



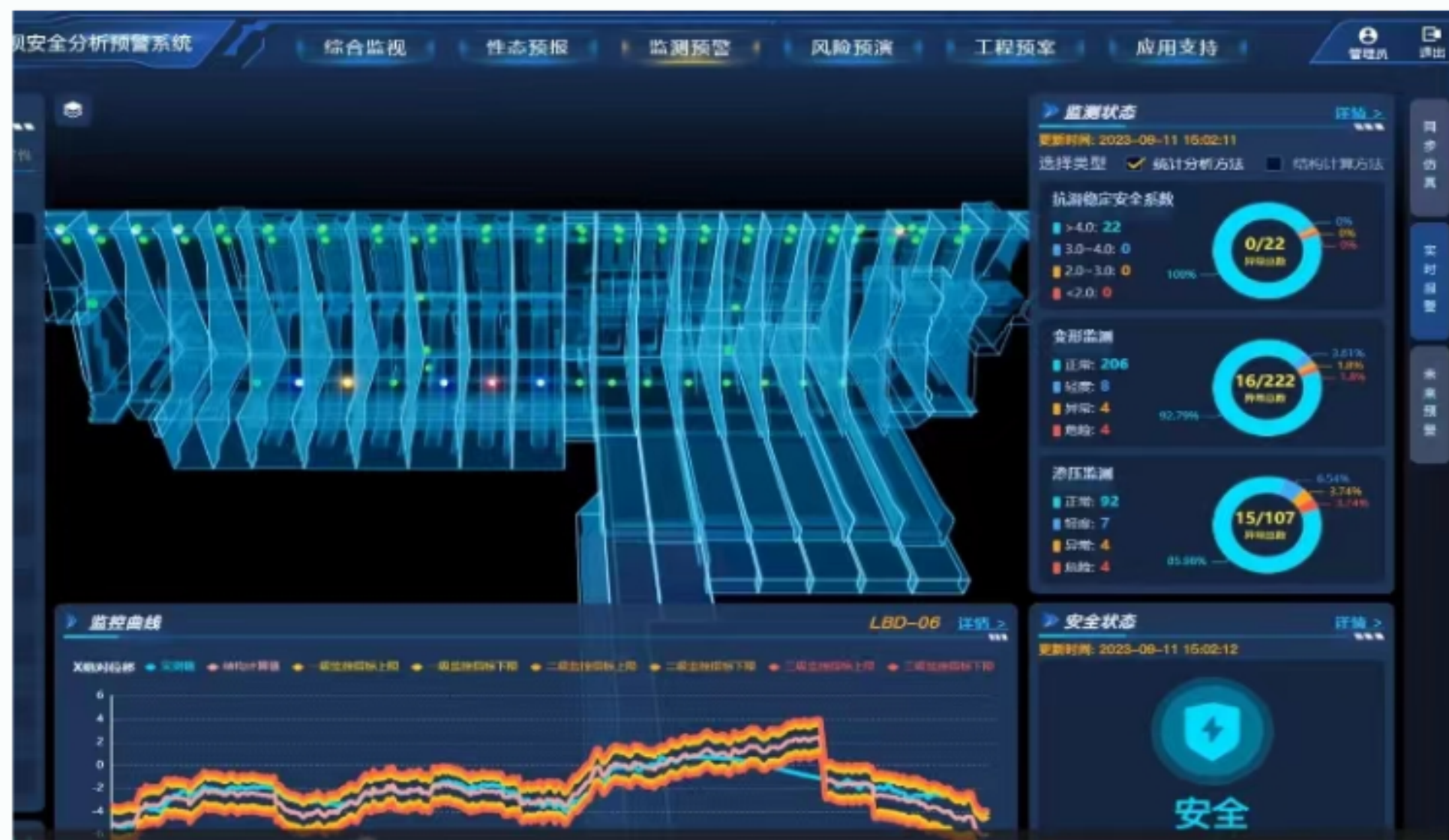
集成设计

参数建模和模型整体集成技术

结合机理分析和数理统计方法来构建水利专业模型

①基于水循环自然规律等机理规律，构建变形分析、渗流渗压分析、应力应变分析、不同尺度来水预报、水库蓄水淹没分析、库区及影响区洪水演进分析、水流泥沙运动、工程综合调度等机理分析模型。

②基于数理统计和数据挖掘等技术，构建数据驱动的水文水资源预测预报、安全监测数据异常识别、工程安全预测预警、工程安全状态评估、下泄流量泄洪通道监测分析、机电设备故障诊断分析等数理统计模型。将机理分析与数理统计进行相互嵌入、系统融合，构建混合模型，提升模型准确率、精确率、召回率。



四预



预报

+



预警

+



预演

+



预案

一、综合监视

针对“水库工程信息管理、雨水情监测管理、大坝安全监测管理、视频监视管理、监测设施管理、巡检管理、应急辅助”等专题业务，以专题业务综合管理与决策为目的，构建“广西小型水库安全监测一张图”

三、动态预警

基于预警数据，实现工程安全监测预警、水文监测预警、巡检异常报警、视频智能监控预警等预警信息动态展示。根据预警规则体系向各责任人发布预警通知。

五、调度预案

对各类调度方案、应急预案、历史典型等进行管理、分析。支持预案上传、下载、创建、修改、删除等功能，实现电子化管理。

二、监测预报

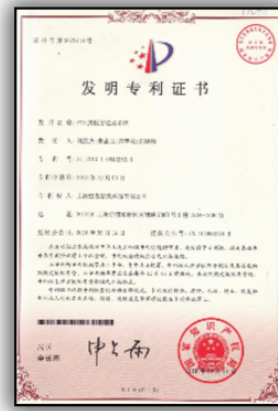
监测模块展示雨水情、水库工程运行状态、大坝安全监测数据、视频监视等实时数据。预报模块利用气象监测站或气象卫星云图等实现未来降雨量预报数据，通过调用来水预测预报方法结合未来降雨量等其他数据模拟预报来水量。基于大坝的坝体结构，结合监测数据以及降雨预报、来水预报等情况进行工程安全监测预报分析、工程安全评估等。

四、场景预演

根据不同的调度场景和水利专业模型预设好调度方案，根据不同的调度目标推选出2-3种最优方案，把调度方案放入到精细化BIM建模的数字孪生场景内进行效果推演。计算备选方案各自的调度优化效果并比对优选。

发明专利和计算机软件著作权

4+2个
专利



11个
计算机软件著作权



谢谢观看



水利工程数字化的开拓者

广西更维科技研发有限公司