

基于 BIM 技术的 Revit 二次开发及模型数据处理研究^{*}

李昊 王亮

北京建筑大学,土木与交通工程学院 北京 100044

DOI:

【摘要】施工深化三维模型交底及模型信息处理是 BIM 技术应用的重要价值,但是 BIM 深化模型精度要求高,建模效率低,深化模型参数信息也得不到良好应用。因此,本文针对 Revit 软件进行参数化建模插件二次开发,简化建模过程,提高模型创建效率。并且以钢筋模型为例,对 Revit 明细表进行功能开发,初步实现钢筋算量预估,并通过 python 脚本实现 Excel 导入数据库功能,实现模型数据由文本格式向数据格式的转变,为 Revit 模型数据查询与模型数据处理提供思路和方法。

【关键词】Revit 二次开发;模型信息处理;数据库导入

1 概述

据统计,国际建筑业信息化率平均水平约为 0.3%,而我国建筑业信息化率与世界平均水平差距高达 11 倍,0.027%。^[1]施工现场更是缺乏有效信息管理手段,现场信息交互仍然以纸作为媒介,产生信息协同差,信息利用率低,信息收集不完全等问题^[2]。根据《全国施工企业信息化建设现状与发展趋势调查报告》(2009),我国大中型建筑企业开展信息工作约有 20%,其中达到对企业信息辅助管理水平的约 39%,另外 61%的企业仍然处于简单办公软件应用水平^[3],由于建筑业结构分散性、工程信息庞大性、工程对象单体性,信息采集范围小、信息利用效率低,因此建筑业信息化水平亟待提高。

目前我国施工现场钢筋深化大多根据平法施工图,钢筋平法施工图绘制工作量少,有效减少设计工作量。现场人员需要根据 CAD 平面图纸进行人工校对,钢筋加工需要现场人为操作,不仅费时费力、效率低下,而且钢筋加工精准程度难以把控,钢筋用量难以统计。平法施工方法使得设计图纸与钢筋加工严重脱节,现场工人对于抽象的设计图难以理解,需要人为指导,这种逆思维方式的工作方法使得钢筋深化错误频发。本文通过对钢筋深化流程的改善,采用正向思维方式进行钢筋深化,基于实际工程,由三维 BIM 模型入手,对复杂节点建立钢筋三维模型,并与施工现场加工结果进行对照,从而让现场施工人员思维方式进入三维构思—三维设计—三

维实体的良性循环^[4]。

1.1 Revit 模型的钢筋深化技术路线

BIM 技术具有三维可视化交底、协调不同职能部门合理作业、三维校核各专业设计模型、模拟现场施工工况及危险施工过程、决策、优化技术路线等优势,可以通过对建筑建造过程各阶段信息收集、处理,从而达到优化设计、施工、运维过程并针对工程实际控制成本的目的,同时通过数据信息的传递协调设计方、建设方、施工方共同完成工作^[5]。目前,设计阶段的 Revit 三维模型对施工现场很难有实际指导意义,对于施工工况及关键、复杂节点配筋等情况缺乏说明,模型实际应用价值大打折扣。

市面上 BIM 建模软件种类繁多,如 Revit、Tekla、Bentley 等,由于 Revit 与 CAD 同属于 Autodesk 公司,并且提供二次开发的 API 函数,因此本文选用 Revit 进行钢筋深化模型创建,同时以施工过程钢筋深化为切入点,设计出基于 Revit 模型的钢筋深化技术路线(图 1),从而将模型在施工过程中的应用价值加以开发^[6]。

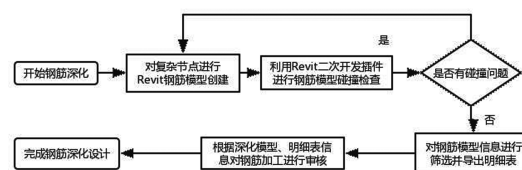


图 1 钢筋深化设计技术路线

由于工程项目 Revit 模型所占计算机空间较大,

^{*} 基金项目:住房和城乡建设部科学技术计划项目(2017-K8-021) 基于 BIM 云的工程施工协同管理机制研究与实现

因此无法将整个项目模型进行钢筋深化。在钢筋模型深化前要针对项目特点进行分析,找出工程复杂节点或异型构件进行钢筋模型创建。本文根据实际项目选取异型集水坑、柱帽、装配式构件进行钢筋深化,在节约劳动成本的同时最大化钢筋深化需求与价值。钢筋模型创建完成后,针对人为创建模型碰撞问题进行 Revit 插件二次开发,对模型进行碰撞问题筛查。最后,针对钢筋信息进行筛选并导出明细表,得到钢筋深化模型信息,同时针对明细表信息进行 Excel 导出与 SQL Server 数据库导入,并针对数据库导入进行功能开发。三维钢筋深化模型具有指导施工的作用,钢筋数据可估算钢筋量与钢筋成本,现场管理人员可以对照模型及钢筋数据进行施工验收。

1.2 施工现场部分节点模型深化设计

现阶段施工单位大多采用 Autodesk Revit 进行施工模型深化,起到较好的三维可视化现场指导作用。但是,国内大多数施工企业与 BIM 咨询公司,对于 Revit 模型信息的利用并不完善,相似度较高的模型构件也采用人工创建,很少采用参数化建模方式。Revit 这款软件成为工程人员的基础建模软件,其自动化参数建模功能、模型信息数据提取与分析并未得到有效利用。因此,有必要针对参数化模型创建、以及模型本身具有的信息进行分析利用,有效提高工程建模效率、并通取模型信息、通过数据分析预估工程成本。

目前国内预制构件厂与现场钢筋加工方式自动化程度大多较低,项目部分复杂节点采用平法翻样作业,并人工录入钢筋信息,此方法费时费力、效率较低。施工完成后还会产生钢筋碰撞错误,需要现场施工人员进行钢筋二次绑扎,无形中拖慢工期。

本文从实际工程角度出发,先从预制构件模型入手,针对构件模型特征进行分析,设计出参数化建模插件,加快工程人员构件族模型建模效率。同时,从工程项目钢筋深化模型入手,将钢筋模型信息提取并处理,编辑分析模型信息,并基于 Revit 明细表导入导出进行功能开发,合理利用模型信息进行钢筋成本预估,探索出 Revit 模型信息利用的有效途径。

1.2.1 Revit 钢筋模型创建

Revit 施工模型创建是模型深化工作的第一步,根据实际项目中施工方的需求,深化模型也会有所不同。本文基于实际项目特点将深化工作分为两部

分进行创建,分别是现浇复杂钢筋结构部分模型和预制构件族模型,同时,为了方便后期施工方进行模型调用及修改,将构件族进行整理打包成族文件夹,形成项目独有的构件文档。

项目现浇部分复杂节点包括异型集水坑、柱帽、人防墙、楼梯等。预制构件为装配式内、外墙,装配式楼板。钢筋模型创建可分为 Revit 项目模型和 Revit 族模型两种,其中 Revit 项目模型又分为地下部分复杂节点及地上部分复杂节点钢筋深化。建模过程通过 CAD 视图所对应的钢筋大样图(图 2)进行模型创建(图 3)。预制构件可分为预制内墙、预制外墙、预制楼板三部分,都通过 CAD 预制构件大样图进行钢筋建模,并保存到统一路径中形成预制构件族库,钢筋模型创建流程如图 4 所示。



图 2 人防区下柱墩剖面示意图

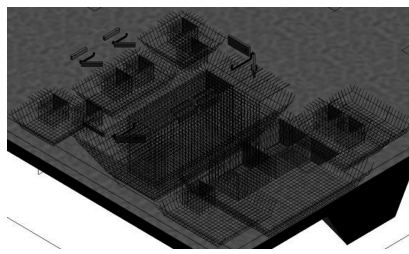


图 3 集水坑钢筋深化模型

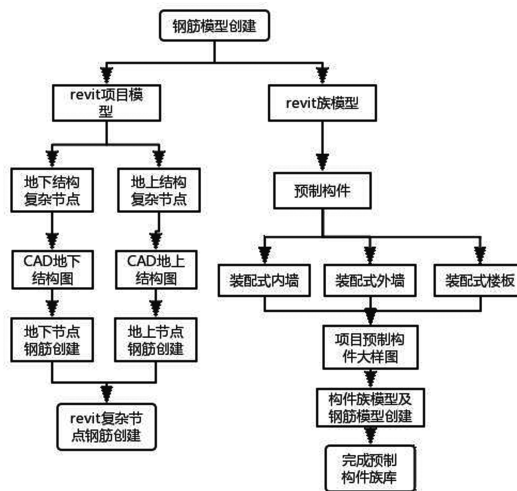


图 4 钢筋模型创建流程图

针对实际工程预制构件设计图纸进行 Revit 族模型创建,由于预制构件模型一般情况采用人工建模,不仅费时费力,而且难以保证建模准确性。本文从项目预制构件设计图纸入手,分析构件组成材料、尺寸、形状等信息,基于工程需求进行 Revit 预制构件参数化建模插件开发。插件设计原理如图 5 所示。预制构件族模型创建是插件设计的目的,构件组成分为混凝土、建筑保护层、钢筋,混凝土、建筑保护层的参数类型分为长、宽、高、材料类型,混凝土、建筑保护层应在三维视图创建;钢筋参数类型分为钢筋类型、钢筋尺寸信息、钢筋间距,钢筋模型应在剖面视图创建^[7]。

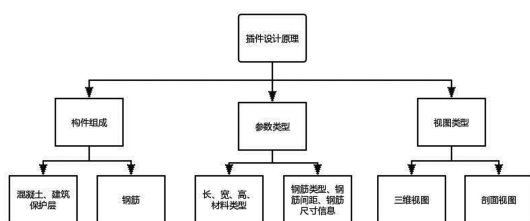


图 5 插件设计原理图

因此,基于预制构件建模插件设计原理,采用 C# 编程语言进行预制构件参数化建模插件开发,预制构件快速建模插件页面如图 6 所示。通过创建 WPF 界面并插入 TextBox、Label、Button 控件完成界面设计,Label 控件负责界面基本信息显示,Text-Box 控件负责变量输入,Button 控件绑定后台方法通过点击操作实现构件创建。

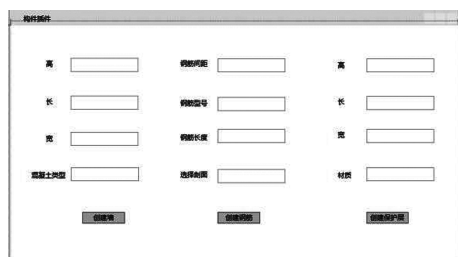


图 6 预制构件快速建模插件界面

后台需要建立 MainProgram 类作为主程序用来连接 WPF 界面程序 MainWindow 与各类方法程序,同时主程序需要添加外部命令接口 IExternalCommand 用来执行 Excute 函数,返回值为 Revit. UI,之后主程序添加非模态窗体命令 MainWindow. Show 用来执行插件在 Revit 中的显示功能,插件部分代码如图 7、图 8 所示。

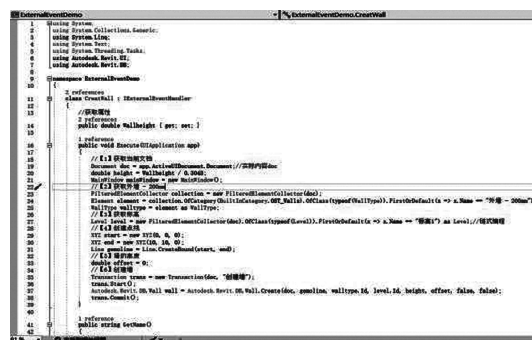


图 7 预制构件创建方法代码



图 8 外部事件交互代码

此外,还需要混凝土、钢筋、建筑保护层创建方法,每个方法还需创建外部事件命令接口 IExternal-EventHandler 用来与 WPF 界面连接。构件需要创建尺寸函数、相对坐标、钢筋类型等,通过 Autodesk. Revit. DB. XXX. Create()命令创建,括弧中传入方法中的参数,将方法作为外部事件注册 WPF 界面代码中,从而实现构件自动创建的功能,建模插件开发流程图如图 9 所示。

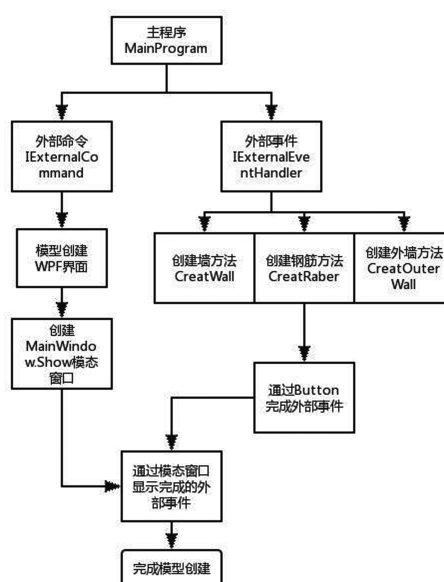


图 9 建模插件开发流程图

Revit 钢筋模型实现了三维可视化成果,施工现场管理人员可以直观的看到复杂结构及预制构件配筋情况,项目集水坑钢筋深化模型、预制构件模型及构件库文件如图 8 所示。现场管理人员可以通过构件族文件及时查找项目构件模型,同时可以根据模型大样及现场情况及时调整钢筋排布,与预制构件厂商洽谈构件生产方案,减少现场钢筋加工及构件生产错误,一定的程度提高工程效率,同时避免预制构件生产不合格的情况。

1.2.2 模型碰撞检查

基于 BIM 技术的 Revit 模型在三维建模与虚拟仿真方面相较于传统 CAD 绘图技术有着更加直观的优势,因此,在 Revit 项目模型的基础上进行模型深化可以让现场工人直观了解施工过程,减少返工。同时在较高程度上提高施工效率。但是模型深化过程难免出错,传统人为模型碰撞检查方式费时费力。因此从钢筋深化模型碰撞检查问题入手,通过借助 Revit API 函数,结合装配整体式混凝土工程模型特点,重点研究在 Revit 软件环境下模型碰撞检查的程序开发^[8]。

由于 Revit 本身的碰撞检测功能只能显示碰撞构件信息, Navisworks 虽然可以显示碰撞构件视图信息并显示列表, 但是未将表格信息与视图信息关联起来形成实时查看修改的反馈机制, 并且需要将 Revit 转换成 NWC 文件格式导入到 Navisworks 才能进行操作。因此, 插件设计理念从 Revit 环境入手, 对视图信息、表格信息关联起来, 形成碰撞检查反馈机制, 方便工程人员从表格信息入手查看碰撞构件视图并修改模型的目的(图 10)。

[illegible]

图 10 碰撞构件信息列表

1.2.3 明细表导入导出

Revit 本身拥有明细表编辑整理功能,本文针对大型复杂异型结构钢筋族模型进行信息筛查,方便明细表编辑(图 11)。

根据钢筋模型参数信息 < Parameter Set > 得到需要的参数信息包括族与类型、数量、钢筋直径、总钢筋长度等。同时,创建钢筋理论重量、钢筋加工成本等信息并使用参数信息进行编辑。其中,螺纹钢理论重量 = $0.000617 \times (\text{钢筋直径}/2) \times (\text{钢筋直径}/2) \times \text{总钢筋长度}$; 钢筋加工成本 = 钢筋加工单价 * 螺纹钢理论重量。钢筋加工单价需根据现场人工投入情况、机械设备使用情况、三相切割机、角磨机、油压千斤顶、电焊机、手工电焊机、重型调直机、重型弯曲机、重型弯弧机、重型脚踩切断机、加重弯曲机)、加工天气情况、业主对钢筋加工质量要求及监管情况等因素综合评定,钢筋信息明细表如图 12 所示。

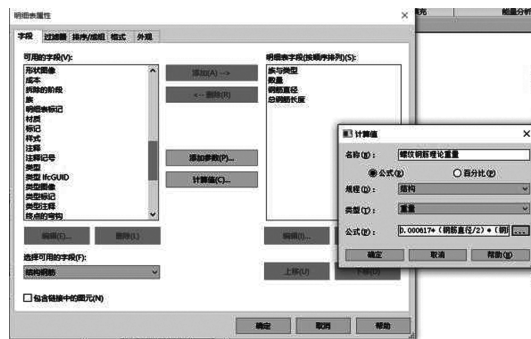


图 11 明细表钢筋信息编辑

[illegible]

图 12 钢筋信息明细表

同时,Revit 软件自带的明细表功能尽管具有数据编辑功能,但是项目模型体量往往很大,通过项目来进行数据读取和处理费时费力,需要其他手段取代明细表功能。因此,针对 Revit 2016 明细表信息读取困难、信息处理繁琐,工程人员无法对 Revit 明细表进行编辑整理,也无法通过 Excel 表格形式对

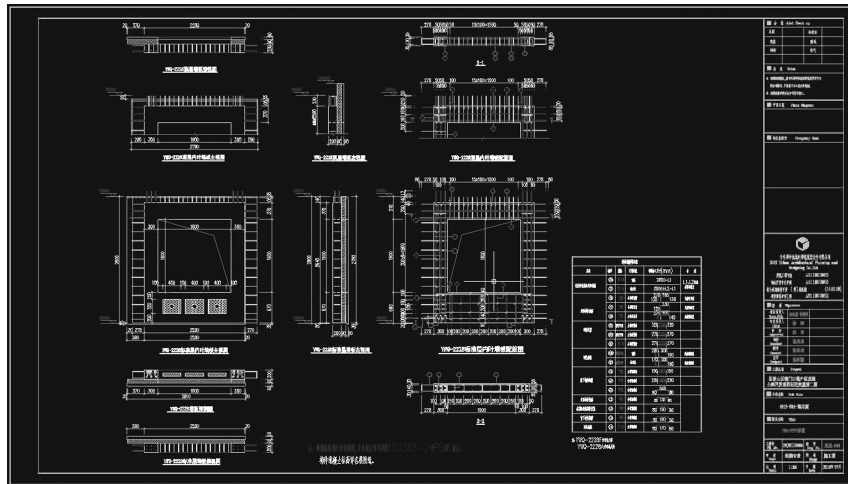


图 15 CAD 预制构件平面图

Figure 16 shows a form for inputting model creation parameters. The form includes fields for dimensions and material properties:

- 高: 2640
- 长: 1540
- 宽: 200
- 预制间距: 200
- 预制型号: 12 HRB400
- 预制长度: 3120
- 混凝土类型: 外部-200mm厚混凝土
- 选择剖面: 剖面1
- 材料: 厚度-90mm

Buttons at the bottom include: 创建墙, 创建梁, 创建保护层.

图 16 模型创建参数输入

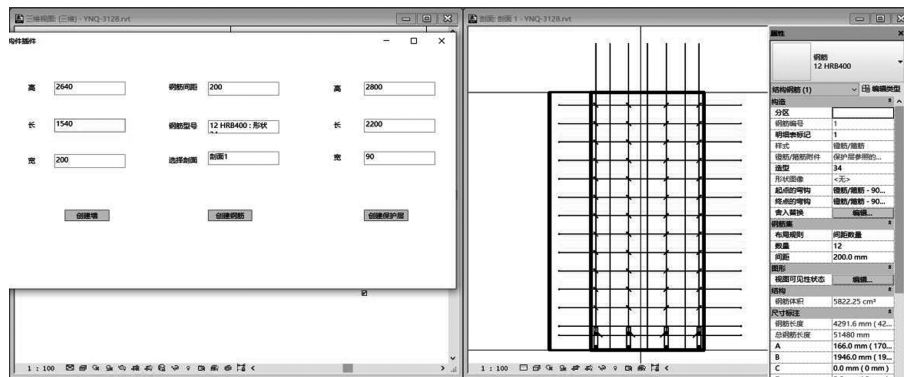


图 17 YWQ-2228 剖面视图

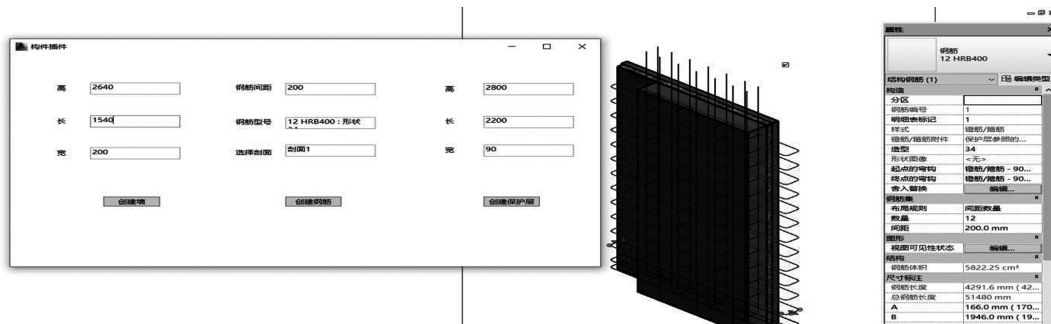


图 18 YWQ-2228 三维视图

通过将 Revit 通过 ODBC 完成数据格式转化后,完成钢筋模型信息的统计后导出到 Excel,完成钢筋量与钢筋成本算量统计,钢筋算量 Excel 表格如图 19 所示,通过 python 脚本建立数据库与 Excel 之间的映射关系,达到一键导入数据库的目的,完成数据轻量化过程的同时可以生成 SQL Server 数据库代码(图 20),便于后期企业对于数据信息的管理与维护。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80																				

图 19 模型钢筋信息 Excel 表

```

IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.schemas WHERE name = N'LAPTOP-TJ9DAL9U\SQLEngine2008MSTUser2008')
EXEC sys.sp_executesql N'CREATE SCHEMA [LAPTOP-TJ9DAL9U\SQLEngine2008MSTUser2008]LAPTOP-TJ9DAL9U'

GO

IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.database_principals WHERE name = N'LAPTOP-TJ9DAL9U\SQLEngine2008MSTUser2008')
CREATE USER [LAPTOP-TJ9DAL9U\SQLEngine2008MSTUser2008] FOR LOGIN [LAPTOP-TJ9DAL9U\SQLEngine2008MSTUser2008] WITH PASSWORD = N'1234567890'

GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id = OBJECT_ID(N'[结构树]')) AND TYPE = 'VIEW'
CREATE TABLE [dbo].[结构树] (
    [ID] [int] NOT NULL,
    [类型ID] [int] NULL,
    [创建的阶段] [int] NULL,
    [结构树阶段] [int] NULL,
    [设计类型] [int] NULL,
    [编号] [nvarchar] (255) NULL,
    [分区] [nvarchar] (255) NULL,
    [组件名称] [nvarchar] (255) NULL,
    [接口] [nvarchar] (255) NULL,
    [树体例] [float] NULL,
    [曲线直径] [float] NULL,
    [明渠表示] [nvarchar] (255) NULL,
    [形式] [nvarchar] (255) NULL,
    [结构长度] [float] NULL,
    [速度] [int] NULL,
    [面积] [float] NULL,

```

图 20 数据库生成代码

【参考文献】

- [1]. 中华人民共和国住房和城乡建设部,2011—2015 年建筑业信息化发展纲要[EB/OL],2011—5—10.
- [2]. 李勇,管昌生. 基于 BIM 技术的工程项目信息管理模式与策略[J]. 工程管理学报,2012,26,(4): 17—21.
- [3]. 中施企协,全国施工企业信息化建设现状与发展趋势调查报告[R]. 2009—5—19.
- [4]. 王陈远. 基于 BIM 技术的深化设计管理研究[J]. 工程管理学报,2012,26(4):12—16.
- [5]. 余芳强,曹强,高尚,李城,基于 BIM 的钢筋深化设计与智能加工技术研究[J]. 施工技术,2017,1: 32—35.
- [6]. 许俊青,陆惠民. 基于 BIM 的建筑供应链信息流模型的应用研究[J]. 工程管理学报,2011,25(2): 138—142.
- [7]. 夏绪勇,张晓龙,鲍玲玲,姜立. 基于 BIM 的装配式建筑设计软件的研发. 土木建筑工程信息技术, 2012,10(2):40—45.
- [8]. 李昊,王亮,基于 BIM 技术的碰撞检查二次开发[J]. 工业建筑(已录用).

2 结论

本文通过对工程现场工况复杂程度以及工程工期、工程成本角度考虑,针对异型集水坑、柱帽进行 Revit 钢筋模型创建,针对预制构件开发了基于 C# 语言的 WPF 参数化建模插件,达到施工现场交底的目的,减少施工过程中返工情况,提高工作效率,缩短工程工期。

同时,针对 Revit 模型信息处理问题,本文以钢筋模型为例,对钢筋模型进行明细表信息提取、整理,编辑钢筋成本函数以达到估算钢筋成本的目的,通过 ODBC 生成 Excel 钢筋数据文件,以及 python 语言编写的一键导入 SQL Server 脚本,完成明细表数据导入导出工作,方便企业管理与进行数据分析,为探索 Revit 模型数据查询与施工企业数据管理模式提供研究思路和方法。