# 基于BIM的Revit 钢筋设计案例教程

卫涛 柳志龙◎编著



**清華大学出版社** 北京

#### 内容简介

本书以一栋已经完工并交付使用的 15 层框架剪力墙住宅楼的地下基础部分与地上一、二层为例,详 细介绍使用 Revit 配筋的相关知识。此实例虽小,但以小衬大,全面涵盖结构专业中工程桩、独立基础、 基础梁、框架柱、框架梁、剪力墙、楼梯和楼板等常用构件的绘制方法。

本书完全按照专业设计、工程算量、生成图纸和建筑施工的高要求介绍操作的整个过程,可以让读 者深刻地理解所学习的知识,从而更好地进行绘图操作。另外,本书配有10小时高品质教学视频,可以 帮助读者高效、直观地进行学习。读者可以按照前言中的说明下载教学视频和其他配套教学资源。

本书共 7 章,涵盖的主要内容有设置钢筋保护层、新建剖切面、选择混凝土构件、切换钢筋形状、 放置钢筋、调整钢筋和复制配筋等。针对项目中所有类型的钢筋,统计其长度,计算其总长度和总重量, 并生成《钢筋明细表》。

本书内容翔实,实例丰富,结构合理,讲解细腻,特别适合结构设计、建筑设计、建筑电气设计和 室内设计的相关工作人员阅读,也适合大中专院校的相关专业和培训机构作为教材,还可供房地产开发、 建筑施工、工程造价和 BIM 咨询等相关从业人员作为参考资料。

#### 本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。 版权所有,侵权必究。举报:010-62782989,beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

基于 BIM 的 Revit 钢筋设计案例教程/卫涛,柳志龙编著.一北京:清华大学出版社,2023.10 ISBN 978-7-302-64769-0

I. ①基··· Ⅱ. ①卫··· ②柳··· Ⅲ. ①钢筋混凝土结构-结构设计-计算机辅助设计-应用软件 -教材 Ⅳ. ①TU375.04-39

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023) 第 194838 号

- 责任编辑: 王中英
- 封面设计: 欧振旭
- 责任校对: 胡伟民
- 责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

拁

- 网 址: https://www.tup.com.cn, https://www.wqxuetang.com
  - **址:**北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084
- 社 总 机: 010-83470000 邮 购: 010-62786544
  - 投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

- 印装者:涿州汇美亿浓印刷有限公司
- 经 销:全国新华书店
- 开本:185mm×260mm
   印张:14
   字数:350千字

   版次:2023年11月第1版
   印次:2023年11月第1次印刷
- **定 价:** 79.80 元

产品编号: 104274-01

前 言

钢筋与混凝土两种建筑材料的结合为人类建筑史开辟了新纪元。自此,高层建筑与大 跨度的桥梁开始批量建造;建筑物的寿命也提升至 50—60 年甚至 100 年。钢筋与混凝土之 所以可以共同使用,是由其自身的材料性质决定的。首先,钢筋与混凝土有着近似相同的 线膨胀系数,不会由于环境不同而产生过大的应力。其次,混凝土中的氢氧化钙提供的 碱性环境在钢筋表面形成了一层钝化保护膜,使钢筋在中性与酸性环境中不易腐蚀。另 外,从力学角度讲,钢筋主要承受的是压力,而混凝土主要承受的是拉力,两者的受力 相互补短。

在进行混凝土的结构设计时,结构工程师先根据经验绘制出混凝土构件,然后进行结构计算(手算或计算机辅助计算),计算其结构是否合理,并计算其单位面积的含钢量,最后根据含钢量,在混凝土构件上配筋,绘制出结构施工图。

我国结构施工图(钢筋混凝土结构体系)的绘制大体有三种方法:一是中华人民共和国成立初期至 20 世纪 90 年代末的"详图法"(又称"配筋图"); 二是 20 世纪 80 年代初至 90 年代初在我国东南沿海开放城市应用的"梁表法"; 三是 20 世纪 90 年代至今普及的"平法"。

陈青来教授把结构构件的尺寸和钢筋等整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上,再与标准构造详图相配合,即构成一套完整的结构施工图。这种方法改变了传统采用的将构件从结构平面布置图中索引出来,再逐个绘制配筋详图的烦琐方法,是混凝土结构施工图设计方法的重大改革。这种方法即"平法"。使用"平法"进行设计、施工和算量,从 20 世纪 90 年代一直沿用至今。《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则》(简称"平法")作为我国国家建筑标准设计图集,目前已更新到 22 版(图集编号: 22G101)。

"平法",顾名思义,就是在平面上画图并进行标注。但在教学中,很难将新建的钢筋 与"平法"绘制的图形标注一一对应,老师不好描述,学生不好想象,也不好理解。

使用 Revit 建立钢筋模型有两个问题:一是在设计时不能生成符合"平法"的钢筋标注; 二是在建模时不能根据"平法"自动生成钢筋。用 Revit 建立钢筋模型时,有的设置 好参数之后可以生成钢筋网,但大部分情况下需要一根一根地建。一根一根地建是钢筋设 计的基本功,制图人员可以很直观地了解这根钢筋的形状、弯钩、伸入支座的距离和锚固 的长度等。只有经过这样的学习,打好基础之后才可以选用一些基于"平法"的 Revit 钢 筋插件进行操作。

使用 Revit 建立钢筋模型必须要在混凝土构件中完成。换句话说, Revit 新建的钢筋一

定要附着在混凝土构件中。本书实例涉及的混凝土构件代码、材质名称和构件颜色详见 表 1。使用 Revit 新建钢筋,要在剖面视图中操作(在平面视图、立面视图和三维视图中皆 无法操作)。因为篇幅所限,本书不介绍混凝土构件的绘制,也不介绍如何新建与调整剖面 视图,这些内容请读者参看笔者出版的其他相关著作。

构件夕む	化 和	材质复数	构件颜色			
的计名称		17 灰 石 称	R	G	В	
工程桩	Z	桩-砼	255	0	0	
垫层	DC	垫层-砼	0	255	0	
基础	CT、J	基础-砼	0	0	255	
剪力墙	Q、LL、GAZ、GJZ、GYZ	墙-砼	255	255	0	
楼梯	TZ、TL、PTB、DT	楼梯-砼	255	0	255	
框架柱	KZ	柱-砼	0	255	255	
基础梁	JL	梁-砼	255	255	255	
楼板	В	板-砼	100	100	100	
梁	KL、XL、L	框梁-砼	200	200	200	

表 1 混凝土构件

绘制钢筋的一些细部构造,如伸入支座的长度、两端带不带弯钩、与相邻构件搭接的 方式等,本书并没有展开讲解,请读者参看"平法",即国家建筑标准设计图集《混凝土结 构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板) 22G101 的 1~3 册。

#### 本书特色

#### 1. 配 10 小时高品质教学视频,提高学习效率

为了便于读者高效、直观地学习本书内容,笔者专门录制了10小时高清配套教学视频(MP4格式),对书中的重点内容和操作进行重点讲解。

#### 2. 选用经典案例进行教学

本书选用的案例是一个已经完工的 15 层框架剪力墙结构的住宅楼,节选其地下的基础部分与地上的一、二层进行实战配筋讲解。虽然是节选,但该案例以小衬大,涵盖结构专业中常用的构件,如工程桩、独立基础、基础梁、框架柱、框架梁、剪力墙、楼梯和楼板等。

#### 3. 提供完善的技术支持

本书提供专门的技术支持 QQ 群 (48469816 和 157244643),读者在阅读本书的过程中 有疑问,可以通过该群获得帮助。

#### 4. 使用快捷键,提高工作效率

本书介绍的制图操作完全按照实战要求展开,即不仅要准确,而且要快速,因此每一步操作都尽量采用快捷键来完成。本书附录 A 收录的是 Revit 常用快捷键的用法。

#### 本书内容

#### 第1篇 基础知识

第1章介绍 Revit 绘制钢筋的特点和步骤,以及软件自带钢筋的形状和自定义钢筋形状族,还介绍钢筋保护层的概念及其设置方法。

第2章以一个基础筏板为例,将绘制钢筋的常用命令和配筋的一般流程贯穿其中进行 讲解,为后续的案例学习打下基础。

#### 第2篇 案例实战

第3章介绍工程桩的配筋,以及扩展基础和承台的配筋方法。工程桩钢筋类型有螺旋筋、纵筋和加劲箍。

第4章介绍框架柱的配筋,以及剪力墙的暗柱、墙身和连梁配筋的方法。框架柱钢筋 类型有箍筋、纵筋和拉结筋。

第5章介绍基础梁、框架梁和次梁3种梁构件的配筋方法,以及楼板的配筋。楼板的 钢筋类型有底筋、面筋、分布筋和温度筋。

第6章介绍混凝土板式楼梯配筋的方法,具体包括梯板、平台板、梯梁和梯柱等构件, 还介绍如何在楼梯间出入口的雨棚用自定义钢筋形状族进行配筋的方法。

第 7 章介绍如何使用 Revit 明细表功能统计工程量,包括钢筋的总长度与总重量,还 介绍如何使用明细表功能生成施工图中需要的表格,如楼板明细表和框架柱明细表。

附录 A 介绍 Revit 常用快捷键的用法。

附录 B 收录与本书实例配套的结构专业图纸。

附录 C 收录 Revit 自带的 52 种钢筋形状图。

附录 D 介绍与本书实例配套的各剖切面视图编号。

#### 配套资源获取

为了方便读者高效地学习,本书专门为读者提供了以下配套学习资源:

- □ 10 小时配套教学视频;
- □ 配套教学课件 (PPT);
- □ 分步骤用到的 RVT 项目文件;
- □ 本书涉及的 RFA 族文件。

这些配套资源需要读者自行下载。请在清华大学出版社网站(www.tup.com.cn)上搜 索到本书,并在本书页面上找到"资源下载"栏目,然后单击"网络资源"按钮即可进行 下载;也可以关注微信公众号"方大卓越"并回复"7",获取下载链接。

#### 读者对象

- □ 从事结构设计的人员;
- □ 从事 BIM 咨询的人员;
- □ 从事建筑电气设计的人员;
- □ 从事机电设备设计的人员;
- □ 从事建筑设计的人员;
- □ Revit 二次开发人员;
- □ 房地产开发人员;
- □ 建筑施工人员;
- □ 工程造价从业人员;
- □ 建筑软件和三维软件爱好者;
- □ 需要一本案头必备查询手册的人员;
- □ 建筑学、土木工程、建筑电气与智能化、给排水科学与工程、建筑环境与能源应 用工程、工程管理、工程造价和城乡规划等相关专业的大中专院校的学生。

#### 致谢

本书由卫老师环艺教学实验室的卫涛和柳志龙编著。本书的编写承蒙卫老师环艺教学 实验室全体同仁的支持与关怀,在此表示感谢!还要感谢在本书的策划、编写与统稿中给 予我们大量帮助的各位编辑!

虽然我们对本书所述内容都尽量核实,并多次进行审校,但因时间所限,书中可能还 存在疏漏和不足之处,恳请读者批评与指正。

> 卫涛 于武汉钟家村

## 第1篇 基础知识

第1章	绪论	>	2
1.1	Revit	钢筋设计简介	2
	1.1.1	Revit 绘制钢筋的特点	····· 2
	1.1.2	在 Revit 中绘制钢筋的步骤	3
	1.1.3	钢筋的形状	5
	1.1.4	自定义钢筋形状	7
1.2	保护层	₫	12
	1.2.1	保护层的概念	12
	1.2.2	在 Revit 中设置保护层	13
第2章	小实	ç例────绘制筏板的钢筋·······	·· 16
2.1	准备日	工作	16
	2.1.1	分析图纸	16
	2.1.2	设置标高与轴网	18
	2.1.3	绘制筏板(混凝土构件)	···21
	2.1.4	设置剖面视图	··· 23
2.2	绘制镇	Я筋⋯⋯⋯	···27
	2.2.1	设置保护层	··· 27
	2.2.2	绘制底筋	29
	2.2.3	绘制面筋	43
2.3	复制镇	Я筋⋯⋯⋯	51
	2.3.1	阵列钢筋	51
	2.3.2	绘制拉筋	53
	2.3.3	三维检查	55

## 第2篇 案例实战

第3章	地下	部分	62
3.1	工程机	E	62
	3.1.1	螺旋钢筋	62
	3.1.2	纵向钢筋	66
	3.1.3	加劲箍	69
3.2	基础…		72
	3.2.1	扩展基础 J	····· 72
	3.2.2	承台 CT	77
第4章	受压	构件	84
4.1	框架框	E KZ	84
	4.1.1	箍筋	84
	4.1.2	纵向钢筋	87
	4.1.3	拉结筋	92
4.2	剪力墙	z 1	96
	4.2.1	暗柱······	96
	4.2.2	墙身 Q	102
	423	前力墙连梁ⅠⅠ······	108
	4.2.5		
第5章	受弯	物件	<sup></sup> 116
<b>第5章</b> 5.1	······ 受弯 梁······	构件	·· <b>116</b> ··· 116
第5章 5.1	受弯 梁······ 5.1.1	本 本 本	··· <b>116</b> ··· 116 ··· 116
第5章 5.1	受弯 梁······ 5.1.1 5.1.2	5977/act 和 构件 基础梁 几 框架梁 KL	··· 116 ··· 116 ··· 116 ··· 122
第5章 5.1	受弯 梁······ 5.1.1 5.1.2 5.1.3	为分档之来 LL 构件 基础梁 JL 框架梁 KL 次梁 L	··· <b>116</b> ··· 116 ··· 116 ··· 122 ··· 128
第5章 5.1 5.2	······· 受弯 梁······· 5.1.1 5.1.2 5.1.3 楼板··	55万元a之来 EE 「构件	··· <b>116</b> ··· 116 ··· 116 ··· 122 ··· 128 ··· 132
第5章 5.1 5.2	受弯 梁······ 5.1.1 5.1.2 5.1.3 楼板·· 5.2.1	55万///////////////////////////////////	··· <b>116</b> ··· 116 ··· 122 ··· 128 ··· 132 ··· 133
第5章 5.1 5.2	受弯 梁······ 5.1.1 5.1.2 5.1.3 楼板·· 5.2.1 5.2.2	55万4編之末 EE 「构件 基础梁 JL 框架梁 KL 次梁 L 底筋 面筋	··· 116 ··· 116 ··· 122 ··· 128 ··· 128 ··· 132 ··· 133 ··· 137
第5章 5.1 5.2	受弯 梁······ 5.1.1 5.1.2 5.1.3 楼板·· 5.2.1 5.2.2 5.2.3	为分编之来 LL 药内编之来 LL 基础梁 JL 框架梁 KL 次梁 L 底筋 面筋 分布筋	116 116 122 128 132 133 137 143
第5章 5.1 5.2	受弯 梁······ 5.1.1 5.1.2 5.1.3 楼板·· 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4	为分幅之末 LL 持构件 基础梁 JL 框架梁 KL 次梁 L 底筋 面筋 分布筋 温度筋	··· 116 ··· 116 ··· 122 ··· 128 ··· 132 ··· 133 ··· 137 ··· 143 ··· 146
第5章 5.1 5.2 第6章	······ 受弯 梁······ 5.1.1 5.1.2 5.1.3 楼板·· 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 楼梯	为分幅之末 LL 构件 基础梁 JL 框架梁 KL 次梁 L 底筋 面筋 分布筋 温度筋	116 116 122 128 132 133 137 143 146 150
第5章 5.1 5.2 第6章 6.1	<ul> <li>受弯梁</li> <li>梁・・・・・・</li> <li>5.1.1</li> <li>5.1.2</li> <li>5.1.3</li> <li>楼板・・・</li> <li>5.2.2</li> <li>5.2.3</li> <li>5.2.4</li> <li>楼梯</li> <li>板・・・・・</li> </ul>	为分晶之末 LL 构件 基础梁 JL 框架梁 KL 次梁 L 高筋 一面筋 分布筋 温度筋	•• 116 •• 116 •• 122 •• 128 •• 132 •• 133 •• 133 •• 143 •• 146 •• 150
第5章 5.1 5.2 第6章 6.1	<ul> <li>受弯梁</li> <li>5.1.1</li> <li>5.1.2</li> <li>5.1.3</li> <li>楼板…</li> <li>5.2.1</li> <li>5.2.2</li> <li>5.2.4</li> <li>楼梯</li> <li>板</li> <li>6.1.1</li> </ul>	第7月福之末 EE    本 相伴     基础梁 IL     框架梁 KL     次梁 L       底筋     面筋     分布筋     温度筋       梯板 DT	116 116 122 128 132 133 137 143 144 150 150 150
第5章 5.1 5.2 第6章 6.1	<ul> <li>・・ <li>・・ <li>・・ <li>・・ <li>・・ <li>・・ <li>・・ </li> <li>・・  </li> <li> ・  </li> </li></li></li></li></li></li></ul>	第二         基础梁 JL·····         框架梁 KL         次梁 L         底筋         面筋         分布筋         温度筋         梯板 DT         平台板 PTB	•• 116 •• 116 •• 122 •• 128 •• 132 •• 133 •• 133 •• 137 •• 143 •• 146 •• 150 •• 150 •• 158

 6.2 支撑
 支撑
 167

 6.2.1 梯梁 TL
 167

 6.2.2 梯柱 TZ
 172

 第 7章 统计工程量
 176

 7.1 钢筋的统计
 176

 7.1.1 钢筋长度
 176

 7.1.2 钢筋重量
 179

 7.2 生成表格
 181

 7.2.1 楼板明细表
 181

 7.2.2 框架柱明细表
 183

 附录 A Revit 常用快捷键
 188

 附录 B 图纸
 192

 附录 C Revit 自带的钢筋形状
 209

附录 D 剖面视图编号------212

## | 第1篇 基础知识

- ▶ 第1章 绪论
- ▶ 第2章 小实例──绘制筏板的钢筋

## 第1章绪论

我国建筑最常见的结构形式是钢筋混凝土结构。钢筋是抗拉构件,混凝土是抗压构件, 两种构件正好形成了互补。结构工程师在使用 Revit 进行结构设计时,首先绘制混凝土构 件,然后再绘制钢筋。因为篇幅与侧重点的因素,本书只介绍使用 Revit 绘制钢筋。

#### 1.1 Revit 钢筋设计简介

本节介绍在 Revit 中绘制钢筋的特点,以及在 Revit 中绘制钢筋的一般步骤。

#### 1.1.1 Revit 绘制钢筋的特点

在 Revit 中绘制钢筋特点很鲜明,既有优点,又有缺点。

#### 1. 优点

- □ Revit 绘制的钢筋有三维可视性,方便施工管理;
- □ Revit 可以方便地统计钢筋的工程量,如各类型钢筋的长度和重量等;
- □ Revit 中的钢筋可以与混凝土构件紧密地结合在一起。

#### 2. 缺点

- □ 不能根据平法快速生成钢筋网;
- □ 只能在剖面视图中添加钢筋;
- □ 在族编辑界面不能绘制钢筋。

本书中所有的图纸应根据表 1.1 在 Revit 中选择钢筋类型。

钢筋符号	钢 筋	中文名称
φ	HPB300	一级钢
Φ	HRB335	二级钢
<b>\$</b>	HRB400	三级钢

表 1.1 钢筋符号对应表

#### 1.1.2 在 Revit 中绘制钢筋的步骤

在 Revit 中绘制钢筋的初学阶段, 需要严格遵循下面的步骤:

(1) 绘制或检查混凝土构件。在 Revit 中,钢筋是紧密依附于混凝土构件的,没有混凝土构件是无法绘制钢筋的。关于混凝土构件的绘制,请参看笔者编写的其他 Revit 图书。

(2) 设置保护层厚度。这一内容将在本章的下一节中详细介绍。

(3)设置剖面视图并进入相应的视图。Revit 可以在别的视图中移动和复制钢筋。但是只能在剖面视图中添加钢筋。在本书的实例中新建了很多剖面视图,其编号详见附录 D。

(4)发出钢筋命令。常用的钢筋命令有3种:结构钢筋(图中①处)、结构区域钢筋(图 中②处,又叫"面积")和结构路径钢筋(图中③处),如图1.1所示。其中,"结构钢筋" 命令用得最多,笔者为其自定义了快捷键GJ,快捷键的使用与自定义快捷键的方法见本书 附录A。"结构区域钢筋"命令在绘制板底筋时会使用到。"结构路径钢筋"命令在绘制板 面筋与分布筋时会使用到。

(5) 在"钢筋形状浏览器"面板中选择相应的钢筋形状,如图 1.2 所示。如果没有出现"钢筋形状浏览器"面板,则需要单击"启动/关闭钢筋形状浏览器"按钮—。这一内容 在下一小节中会详细讲解。





图 1.1 常用的钢筋命令

图 1.2 钢筋形状浏览器

(6) 在"属性"面板中选择钢筋类型,如图 1.3 所示。此处是选择钢筋的直径与强度。



图 1.3 选择钢筋类型

图 1.4 放置平面与放置方向

(7)设置"放置平面"与"放置方向",如图 1.4 所示。放置平面有 3 个选项:当前工作平面(图中①处)、近保护层参照(图中②处)和远保护层参照(图中③处)。放置方向也有 3 个选项:平行于工作平面(图中④处)、平行于保护层(图中⑤处)和垂直于保护层(图中⑥处)。这些设置需要具体情况具体分析。

(8)设置钢筋集。拉筋与箍筋在图中的标注方法是"钢筋直径@间距",如 \$20@200。 这时需要使用"钢筋集"命令,在"布局"下拉列表中选择"最大间距"选项,在"间距" 栏中输入 200 (Revit 默认是以毫米为单位,只用输入数值,软件会自动在后面加上单位 mm。 后面都按这个方法操作,请读者注意。),如图 1.5 所示。



图 1.5 钢筋集

(9) 在三维视图中查看与检查。如果在三维视图中看不到钢筋, 需要调整相应钢筋的

"视图可见性状态",这一内容将在后面章节中结合实例进行讲解。

#### 1.1.3 钢筋的形状

Revit 自带 52 (1~53,没有 40)种钢筋形状,以族的形式提供给用户,族文件的后缀 名是 RFA。启动 Revit 后,在"族"栏中单击"打开"按钮(图中①处),进入 China|"结构"|"钢筋形状"目录(图中②处),可以观察到 52 个 RFA 文件(图中③处),如图 1.6 所示。这 52 种钢筋形状见本书附录 C。



图 1.6 钢筋形状族文件

打开 43.rfa 文件(此处以 43 号钢筋形状族为例,讲解族文件标注的具体内容,其余的族与之大同小异),进入族编辑界面,单击"族类型"按钮,在弹出的"钢筋形状参数"对话框中,可以观察到图形的尺寸标注与对话框的尺寸标注是一一对应的:标注 A(图中①处)、标注 B(图中②处)、标注 C(图中③处)、标注 D(图中④处)、标注 H(图中⑤处)和标注 K(图中⑥处),如图 1.7 所示。将这个钢筋形状(43.rfa)族载入项目中,绘制钢筋时,如选择这一钢筋形状,可以观察到"属性"面板中的"尺寸标注"栏的标注也与之一一对应,如图 1.8 所示。

钢筋形状的尺寸标注是 A~R。这 52 种钢筋形状的尺寸标注都不一样,需具体问题具体分析。读者在学习时,可以打开族文件,从图形中了解标注尺寸的具体意义。

第1篇 基础知识



图 1.7	族中	的尺	寸标注
-------	----	----	-----

属性		X
	钢筋 8 HPB300	•
结构钢筋 (1)	) ~ 68 编辑类	型
尺寸标注	*	^
Α	200.0 mm ( 2	
В	300.0 mm ( 3	
С	1000.0 mm (	
D	300.0 mm ( 3	
E	0.0 mm ( 0 m	
F	0.0 mm ( 0 m	
G	0.0 mm ( 0 m	
Н	259.8 mm ( 2	
J	0.0 mm ( 0 m	
К	150.0 mm ( 1	
L	0.0 mm ( 0 m	
М	0.0 mm ( 0 m	
N	0.0 mm ( 0 m	
0	0.0 mm ( 0 m	
Р	0.0 mm ( 0 m	
Q	0.0 mm ( 0 m	
R	0.0 mm ( 0 m	
钢筋长度	0.0 mm ( 0 m	
总钢筋长度	0 mm	
标识数据	*	
图像		
注释		
标记		
屋件帮助	☆ 私 前用	

图 1.8 项目中的尺寸标注

#### 1.1.4 自定义钢筋形状

如果 1.1.3 小节介绍的 52 种钢筋形状都不能满足要求,就需要自定义钢筋形状。本小节以图 1.9 所示的异形钢筋为例,介绍如何自定义钢筋形状(以族的形式进行定义)。注意,这个钢筋形状族在后面的实例中会使用到。



图 1.9 异形钢筋形状

(1) 启动 Revit, 在"族"栏中单击"新建"按钮(图中①处), 在弹出的"新族-选择 样板文件"对话框中选择"钢筋形状样板-CHN.rft"文件(图中②处), 单击"打开"按钮 (图中③处), 如图 1.10 所示。



图 1.10 新建族

(2) 在 ViewCube 上单击"上"视图,如图 1.11 所示,进入"上"视图,然后取消选 中"多平面"按钮。

④注意:在钢筋形状族的操作界面中,默认没有平面视图,也无法新建平面视图,只能调整 ViewCube,将 3D 视图转成平面视图。只有在平面视图中,才能准确绘制钢筋的形状。

(3) 创建钢筋形状。选择"创建"|"钢筋"命令,根据图 1.9 的形状与尺寸,在作图 区域绘制出钢筋的形状,如图 1.12 所示。

➡注意:钢筋形状应使用"钢筋"命令直接绘制(这样绘制的钢筋形状是二维的),而不 要用"参照线"绘制草图。因为使用"参照线"命令绘制的钢筋形状是三维的, 三维钢筋形状族要使用其他的方法才能载入项目中使用。



图 1.11 上视图

图 1.12 创建钢筋形状

(4)调整钢筋的圆角。钢筋在转折处都要进行圆角处理,这一钢筋形态族所有的圆角 半径为 50mm。如果需要调整已经绘制的钢筋形状的圆角,可以单击"族类型"按钮, 在"钢筋形状参数"对话框中调整"弯曲直径"数值,如图 1.13 所示。

参数	值	公式	
构造	·	·	\$
样式	标准	=	
起点相切弯钩长度(默认)	115.0	=	
起点弯钩偏移长度(默认)	80.0	=	
起点弯钩长度(默认)	115.0	=	
形状图像	<无>	=	
起点的弯钩	无	=	
终点的弯钩	无	=	
起点的端部处理	无	=	
终点的端部处理	无	=	
终点相切弯钩长度(默认)	115.0	=	
终点弯钩偏移长度(默认)	80.0	=	
终点弯钩长度(默认)	115.0	=	
弯曲直径(默认)	100.0	=	
钢筋直径(默认)	10.0	-	
尺寸标注			*
V(默认)	0.00°	=	
U(默认)	0.00°	=	
R(默认)	0.0	=	
Q(默认)	0.0	=	
P(默认)	0.0	=	

图 1.13 弯曲直径

(5) 尺寸标注。按 DI 快捷键,发出"对齐尺寸标注"命令,对钢筋进行一系列标注, 如图 1.14 所示。



图 1.14 尺寸标注

(6)关联标注 A。选择 600 的标注,在"标签"栏的下拉列表中选择 A 选项,如图 1.15 所示。这样,600 的标注就与标签 A 关联上了,600 的字样也会变为 A600 (图中① 处),使用同样的方法,将60 的标注与 B 关联(图中②处),将 80 的标注与 C 关联(图 中③处),将 150 的标注与 D 关联(图中④处),将 240 的标注与 E 关联(图中⑤处), 如图 1.16 所示。



图 1.15 关联标注 A

▲注意:这个自定义的异形钢筋形状虽然是个固定族,但是必须设置参数(即A、B、C、D、E…),如果不设置参数,钢筋形状族制作不成功(检查成功与否,后面有专

门的介绍),且无法载入项目中。Revit的族分为两类:一类是参数族(俗称"活"族),即可以通过输入参数来调整图形的大小与位置;另一类是固定族(俗称"死"族),即不用输入参数,族中的图形是固定不变的。



图 1.16 关联标注 BCDE

(7)输入尺寸标注数值。单击"族类型"按钮题,在弹出的"钢筋形状参数"对话框中的"尺寸标注"栏中,将A的值输入600(这个数值与标注标注对应)(图中①处),将B的值输入60(这个数值与标注标注对应)(图中②处),将C的值输入80(这个数值与标注标注对应)(图中③处),将D的值输入150(这个数值与标注标注对应)(图中④处),将E的值输入240(这个数值与标注标注对应)(图中⑤处),单击"确定"按钮完成操作,如图1.17所示。



图 1.17 输入尺寸标注数值

●注意: Revit 的"钢筋形状参数"对话框中的尺寸标注无法自动从图形中获取,而需要 手动输入。此处如果不输入相应尺寸标注的数值,钢筋形状族的制作不会成功(检 查成功与否,后文有专门的介绍),且无法载入项目中。 (8)另存文件。在"族编辑器"栏中的"形状状态"按钮(图中
①处)为虚显状态,且"载入到项目"按钮(图中②处)为激活状态,则表示自定义的钢筋形状族制作成功,如图 1.18 所示。选择"文件"
"另存为"|"族"命令,在弹出的"另存为"对话框中输入文件名
"54",单击"保存"按钮,如图 1.19 所示。这个 54.rfa 族文件在后面



"54",单击"保存"按钮,如图 1.19 所示。这个 54.rfa 族文件在后面 图 1.18 制作成功的实例学习中还会用到,请注意保存的路径,同时,这个文件在配套资源中也会提供。

R 另存为				2	? ×
保存于(I):	新建文件夹				🛍 查看(Y) 👻
<u>^</u>	名称 ^	修改日期	美型	大小	
文档		诚义怕	F关为全。		
我的电脑					
S					
我的					
Br.					
收藏夹					
桌面	-1-				
	文件名(N): 54			~	\4+7 (= )
×	文件类型(I):		(2)=	~	选项(P)
ⅠЩ) ▼			Y	保存(2)	取消(C)

图 1.19 另存文件

 ▲注意:也可以直接将制作好的 54.rfa 钢筋形状族文件复制到 "C:\ProgramData\Autodesk\ RVT 2020\Libraries\China\结构\钢筋形状"目录下(这个目录是 Revit 默认的存放 钢筋形状族的目录),如图 1.20 所示。这样,调用起来会更加方便。

99	<b>X</b> =   C	:\ProgramData\A	utodesk\RVT 2020\Libraries\C	China\结构\钢筋形状		
文件 主页	共享	查看				
★ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	↓ おいい よ 第切	₩ 复制路径 私助快捷方式		□ □ □ 新建□ □ 经松 新建 文件夹		<ul> <li>打开→</li> <li>会部选择</li> <li>会部取消</li> <li>分の決记录</li> </ul>
	剪贴板		组织	新建	Ŧ	<u>1开 洗择</u>
$\leftarrow \rightarrow \cdot \cdot \uparrow$	→此	电脑 🕴 系统 (C:)	> ProgramData > Autodes	$k \rightarrow RVT 2020 \rightarrow$	Libraries > Chir	a > 结构 > 钢筋形状
	^	夕致	~ ·	修改日期	浙开山	
🗸 🏕 快速访问		Last		19 RA 1 70	·····,	×1.
三 桌面	*	38.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	296 KB
上下載		aza 39.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	300 KB
		aza 41.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	296 KB
	*	12. r la		2019/3/27 20:25	Revit Family	300 KB
1211月	*	🔜 43.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	300 KB
FileRecv		aza 44.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	300 KB
Revit钢筋	8	aza 45.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	304 KB
Revit钢筋	8	aza 46.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	300 KB
电影		式 47.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	296 KB
		aa 48.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	296 KB
🗸 🛄 此电脑		and 49.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	296 KB
🚟 视频		50.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	300 KB
- 📰 图片		🔜 51. sfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	296 KB
圖 文档		52.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	296 KB
		53.rfa		2019/3/27 20:25	Revit Family	288 KB
		54.rfa		2023/2/10 16:47	Revit Family	288 KB
1) AN	~	(2) market (2)	hes.bt	2019/3/27 20:25	这本文档	3 KB
54 个项目 选中	中 1 个项目	288 KB				

图 1.20 存放的目录

如果"自定义钢筋形状"不能满足绘制异形钢筋的要求,就要使用"绘制钢筋"命令。 "绘制钢筋"是一个在"结构钢筋"命令下的子命令。选择需要配筋的混凝土构件对象,使 用"结构钢筋"命令,然后单击"绘制钢筋"按钮《进行绘制。这个方法在后面的实例中 会有详细介绍。

#### 1.2 保护层

Revit 制作钢筋的第一步就是设置保护层厚度。此处设置了本书实例中所有构件的保护 层厚度,后面可以直接调用。

#### 1.2.1 保护层的概念

在钢筋混凝土结构体系中,钢筋外边缘(图中①处)至构件外边界(图中②处)这个范围,材料为用于保护钢筋的混凝土,简称保护层,如图 1.21 所示。



图 1.21 保护层

混凝土保护层厚度越大,构件的受力钢筋粘结锚固性能、耐久性和防火性能越好。但 是,过大的保护层厚度会使构件受力后产生的裂缝宽度过大,进而影响其使用性能(如破 坏构件表面的装修层或出现混凝土裂纹),过大的保护层厚度也会造成经济上的浪费。因 此,在《混凝土结构设计规范》中,规定设计使用年限为 50 年的混凝土结构保护层厚度 的最小取值应符合表 1.2 的规定。

环培米刑学纲	结 构	构 件
	板、墙、壳	梁、柱
_	15	20
a	20	25
∐b	25	35
≡a	30	40
≣b	40	50

表 1.2 保护层厚度的最小厚度(单位: mm)

表 1.2 中的混凝土环境类型等级条件参看表 1.3 中的相关介绍。

<b>衣 I.3</b> 混凝工环境尖尘寺级余	表	1.3	混凝土环境类型等级条	件
-------------------------	---	-----	------------	---

环境类型等级	条  件
	室内干燥环境,永久的无侵蚀性静水浸没环境
⊐a	室内潮湿环境,非严寒和非寒冷地区的露天环境;非严寒和非寒冷地区与无侵蚀性的 水或土直接接触的环境;寒冷和寒冷地区的冰冻线以下与无侵蚀性的水或土直接接触 的环境
⊒b	干湿交替环境;水位频繁变动区环境;严寒和寒冷地区的露天环境;寒冷和寒冷地区 冰冻线以上与无侵蚀性的水或土直接接触的环境
≡a	严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境;受除冰盐影响环境;海风环境
Ξb	盐渍土环境;受除冰盐作用环境;海岸环境

#### 1.2.2 在 Revit 中设置保护层

本小节介绍如何在 Revit 中一次性设置好本书要用到的所有构件的保护层,以便在后面的操作中可以直接调用。这些保护层的厚度参见表 1.4 中的数值。

构 件		位 置		
TA IT	侧面	底 部	顶 部	
梁	20	25	25	
板	20	25	25	
柱	25	30	30	
垃	15	20	20	
基础	20	25	25	
其他	20	25	25	

表 1.4 本书要用到的所有构件的保护层厚度(单位: mm)

(1)选择样板。启动 Revit 后,单击"新建"按钮,在弹出的"新建项目"对话框中的"样板文件"下拉列表中选择"结构样板"选项,然后单击"确定"按钮,如图 1.22 所示。由于设置保护层和布置钢筋属于结构专业的操作,因此需要选择"结构样板"。

(2) 删除系统自带的保护层厚度。选择"结构"|"操作层"命令,单击"钢筋保护层 设置"按钮,在弹出的"钢筋保护层设置"对话框中删除系统自带的所有保护层厚度, 如图 1.23 所示。

$\Leftrightarrow$	最近使用的文件	了解 -	
模型			
☞ 打开	模型		
□ 新建	新建项目	×	
族 □ 打开	样板文件 结构样板	✓ 浏览(B)	Am
新建	新建 ④项目(P)	)项目样板(1)	Concert Management
	3 确定	取消 帮助(H)	建筑样例项目
🗟 最近使用的文件			
	族		
	建筑样例族	结构样例族	系统样例族

图 1.22 结构样板

NON , MUNICIPALITY AND AND A CTT .			
说明	设置	^	复制(?)
lla, (梁、柱、钢舫), ≤C25	30.0 mm	_	(The first of the second secon
lla, (梁、柱、钢筋), ≥C30	25.0 mm		>涂加(A)
lla, (楼板、墙、壳元), ≤C25	25.0 mm		冊16余(こ)
lla, (楼板、墙、壳元), ≥C30	20.0 mm		
llb, (梁、柱、钢筋), ≤C25	40.0 mm		
IIb, (梁、柱、钢筋), ≥C30	35.0 mm		
IIb, (楼板、墙、壳), ≤C25	30.0 mm		
IIb. (榉板 墙 高元)、>C30	25.0 mm	×	

图 1.23 设置钢筋保护层

 ▲注意: Revit 自带一系列保护层的厚度,但是这些厚度不符合我国的国情,因此要将其 全部删除,再输入相应的保护层厚度。

(3) 添加保护层厚度。在"钢筋保护层设置"对话框中单击"添加"按钮,根据表 1.4

的内容,一项一项地输入各个构件的各个位置的保护层厚度,如图 1.24 所示。

动心,咖啡和吃饮的肋体护运设立。				
	<u> </u>	2		复制(P)
具他-侧面	20.0 mm		(1)	
具他-底部	25.0 mm		4	添加(A)
具他-顶部	25.0 mm		1	₩##全(L)
基础-侧面	20.0 mm			4417/1 (>
基础-底部	25.0 mm			
基础-顶部	25.0 mm			
貴-侧面	15.0 mm			
a-底部	20.0 mm	×		

图 1.24 添加保护层厚度

(4)另存文件。选择"文件"|"另存为"|"项目"命令,在弹出的"另存为"对话框中的"文件名"栏中输入"框剪结构-保护层"字样,单击"保存"按钮完成操作,如图
1.25 所示。这个文件是项目文件,其后缀名为 RVT。这个文件在后面会用到,可以调用也可以在配套资源中下载。

④注意:除样板文件外,Revit 的文件分为项目文件(后缀名为 RVT)和族文件(后缀名 为 RFA)。本章介绍了这两类文件,读者不要搞混淆。Revit 的项目文件由一个个 族组成。就本书中这个框剪结构的项目而言,由基础族、柱族、墙族、梁族、板 族、钢筋族和标注族(注释族)等组成。关于族的详细内容,可以参见笔者编写 的其他 Revit 书籍。



图 1.25 另存文件

按照实战的要求,下一步绘制混凝土构件。由于本书的侧重点为钢筋,且篇幅有限, 这里不讲解如何绘制结构专业的混凝土构件。在 Revit 中绘制混凝土构件的详细方法,请 读者参见笔者编写的其他的 Revit 著作。在"框剪结构-保护层.RVT"项目文件中绘制完混 凝土构件,然后另存为"框剪结构-混凝土完成"文件,后缀名为 RVT,这个文件配套资源 中会提供,在第3章中会用到。

## 第2章 小实例——绘制筏板的钢筋

本章将以一个平面尺寸为15m×18m的基础筏板为例,介绍使用 Revit 布置钢筋的一般步骤,并以基于该例介绍 Revit 常用的钢筋命令,为本书后面章节的实战操作学习打下基础。

#### 2.1 准备工作

本节介绍绘制钢筋前的一些准备工作,如设置标高与轴网、指定保护层厚度、设置剖 面视图等。

#### 2.1.1 分析图纸

这个小实例的平面图如图 2.1 所示, 剖面图如图 2.2 所示(剖切符号在平面图中), 钢筋连接图如图 2.3 所示, 具体配筋见表 2.1。





图 2.2 筏板剖面图



图 2.3 筏板钢筋连接图

表 2.1 配筋表

编号	钢 筋 名 称	配 筋	弯钩长度/mm
1	平行于数字轴的底筋	<b>≜</b> 28@1000	250
2	平行于字母轴的底筋	<b>\$25@1000</b>	250
3	平行于数字轴的面筋	<b>\$</b> 22@1000	/
4	平行于字母轴的面筋	<b>\$20@1000</b>	/
5	拉筋	Ф20@500	/

从上面的图表可以看出: 筏板的尺寸是 18000×15000×400mm; 共 4 个轴号: 数字是 1 与 2, 字母是 A 与 B; 一个标高——基础顶面(图中没有标注,可自定为-1.000); 钢筋 采用套筒连接, 错位 35D, D 为钢筋直径。

#### 2.1.2 设置标高与轴网

在使用 Revit 进行建筑与结构设计时,一般先建标高再建轴网,因为要考虑"影响范围"因素。这一内容不是本书重点,可参见笔者编写的其他 Revit 图书。

(1) 打开文件。启动 Revit 后单击"打开"按钮,在弹出的"打开"对话框中选择上 一章制作好的"框剪结构-保护层"RVT 文件,单击"打开"按钮打开这个文件,如图 2.4 所示。

横型	
▶ 打开	■ 打开 ? X
	查找范围(1): Revit钢筋图 🗸 🎝 查看(V) 🗸
新建	へ 名称 へ 修改日期 美型 一般的
族	世界の     市場     日      日     日
en tTII	2013/2/0 13:22 Revit
iiii 117T	11/90
新建	
	Revit 2020
。 最近使用的文件	47
	文件名(N): 框剪结构-保护层. xvt
	文件类型(T): 所有要支持的文件 (*.rvt, *.rfa, *.adsk, *.rte) ~
	U
	建筑样例族      结构样例族      系统样例族

图 2.4 打开文件

□注意:这个 RVT 文件设置好了保护层厚度,此处可以直接调用。

(2)删除多余的视图。在"项目浏览器"面板中删除"场地""标高 1-分析""标高 2-分析""分析模型"这 4 个多余的视图,如图 2.5 所示。

(3) 设置"基础顶面"标高。在"项目浏览器"面板中进入"南"立面,按LL快捷键发出"标高"命令。在"标高1"下侧绘制出一个新的标高(图中②处),重命名标高的名称为"基础顶面",如图 2.6 所示。按 Enter 键结束操作,弹出"确认标高重命名"对话框,单击"是"按钮,如图 2.7 所示。修改"基础顶面"标高的数值为-1.000,如图 2.8 所示。



图 2.5 删除多余的视图



图 2.7 确认标高重命名



(4) 绘制轴网。进入"基础顶面"结构平面视频,按 GR 快捷键发出"轴网"命令, 从上至下垂直绘制一根轴线,如图 2.9 所示。这根轴线是 1 轴,选择 1 轴,按 CO 快捷键 发出"复制"命令,向右移动光标,输入 13800 距离,如图 2.10 所示。按 Enter 键后会生 成另一根轴线: 2 轴。按 DI 快捷键发出"对齐尺寸标注"命令,在 1-2 轴间进行标注,如 图 2.11 所示。使用同样的方法绘制出 A、B 两轴线,并进行标注,如图 2.12 所示。





图 2.11 标注轴线

图 2.12 绘制 A、B 轴线

(5)用参照平面绘制出筏板的轮廓。按 RP 快捷键发出"参照平面"命令,在"偏移" 栏中输入 600 的距离,沿着 4 根轴线向外偏移 600 处绘制出 4 个参照平面(图中①②③④ 处),这 4 个参照平面就是筏板的轮廓线,按 DI 快捷键发出"对齐尺寸标注"命令,对参 照平面进行两次标注(图中⑤⑥处),如图 2.13 所示。



图 2.13 绘制参照平面

#### 2.1.3 绘制筏板 (混凝土构件)

本小节中绘制的筏板只是混凝土构件,必须要有这个混凝土构件,后面才能布置钢筋 构件。Revit 的钢筋是紧密依附于混凝土构件的。

(1) 绘制轮廓。选择"结构"|"板"|"结构基础: 楼板"命令,进入"√|×"选项板,选择"矩形"模式,用对角两个点绘制筏板的边界线,如图 2.14 所示。

▲注意:"√|×"选项板的特点是界面中有"√"与"×"两个按钮,如图 2.15 所示,并 且所有图元会淡显。要退出"√|×"选项板,要么单击"√"按钮,要么单击"×" 按钮。



图 2.14 绘制筏板的轮廓

图 2.15 两个按钮

(2)编辑类型。在"属性"面板中去掉"启用分析模型"复选框的勾选("分析模型" 功能会在三维显示时影响对钢筋的选择),单击"编辑类型"按钮,在弹出的"类型属性" 对话框中单击"复制"按钮,在弹出的"名称"对话框中输入"400 厚基础筏板"字样, 单击"确定"按钮,如图 2.16 所示。

(3) 设置筏板厚度。单击"编辑"按钮,在弹出的"编辑部件"对话框中设置"结构

[1]" 的厚度为 400, 单击"确定" 按钮, 再单击"确定" 按钮, 如图 2.17 所示。



图 2.16 编辑类型

族(r):       系统強:基础底板           类型(r):       ④0厚基础流板       夏射(D)       重命者(R)         重命者(R)       重命者(R)        0.00         类型参数(M)       ●数       ●       ●         ●数       ●       ●       ●         ●数       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●       ●         ●       ●       ●       ●       ●       ●       ●         ● <t< th=""><th>型属性</th><th></th><th></th><th>×</th><th>编辑部</th><th>3件</th><th></th><th></th><th></th><th>×</th></t<>	型属性			×	编辑部	3件				×
参数     值       参数     值       物造     1       協力     環境       協力     環境       協力     環境       国路比例填充样式     三       国路比例填充样式     三       国路比例填充标式     三       國政     三       分析属性     電益       (在私系数(U)     6.9733 W/(m²-K)       均配量     21.06 kJ/K       國政     3       「加減     四       「加減     四       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三        (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     三       (1)     二       (1)     二       (1)     二       (1)     二       (1)     二       (1)     二       (2)     (3)       (2)     (3)       (2)     (3)       (2)     (3)       (2)     (3)	族(F): 类型(T): 类型参教(M)	系统族·基础底板 400厚基础筏板	~ ~	载入(L) 复制(D) 重命名(R)	族 業 型 度 力 质 厚 四 長 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	: 总计: (R): 里:	基础底板 400厚基础筏板 150.0 0.1434 (m³・K)/W 21.06 kJ/K			
構造     1     協力     厚度     包括     結局       第約     第編…     第       第次的厚度     5000     1     後の辺界     包括     上版     0.0     2     2     3     3     400     2     2     3     1     1     後の辺界     1 <td></td> <td>参数</td> <td>值</td> <td>= ^</td> <td></td> <td>Ther</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>		参数	值	= ^		Ther				
	构诰	(	1	*		切能	材质	厚度	包塔 结构材质	
武人的厚度	结构	(			1	核心边界	包络上层	0.0 (2)		
副形       ●         超略比例填充解色       ■         超略比例填充解色       ■         建築       ●         分析属性       ●         (含物材质       混凝土,现场测注天色         分析属性       ●         (市法 氮(U)       6.9733 W/(m²-K)         約期間(R)       0.1434 (m²-K)/W         熱质量       21.05 kJ/K         現地度       3         (市法 氮(U)       0.700000         電路線       3         (市法 氮(Z))       ●         (注)       ●         (注)<	默认的厚度		150.0		2	结构 [1]	混凝土,现场	400		
	图形			*	3	核心边界	包络下层	0.0		
	和略比例值:	é ké t								
	粗略比例填	充颜色	■ 黑色							
结构材质 混凝土,现场测注灰色 分析服性 合格系数(U) 6.9733 W/(m <sup>2-</sup> K) 熱屈(R) 0.1434 (m <sup>2-</sup> K)/W 熱质量 21.06 kJ/K 取改率 0.700000 相触度 3 不認知識 ▲ (注意性)(2) 通会 即進 世界 (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2)	材质和装饰			*		]		<u> </u>		
分析展社 (信熱系数(U) ふ(U) ふ(A) 小田(K) 小田	结构材质		混凝土,现场浇注灰的	<u> </u>		括入(T)	<b>開修</b> (D)	向上(11)	向下(0)	
( 物系数(U) 6.9733 W/(m <sup>2</sup> ·K) 熱屈(R) 0.1434 (m <sup>2</sup> ·K)/W 熱唇量 21.06 kJ/K 酸改素 0.700000 相触度 3 有研究数据 ▲ ↓ 注意会 ● 取造 世界 (2) 通会 取消 郭助(n)	分析属性			\$		144/ (14)	ddd by cm i		10] [1(0)	
熱照(R) 0.1434 (m <sup>2-</sup> K)/W 熱质量 21.06 kJ/K 吸改率 0.700000 構築変 3 体現数額 な × 这些歴性执行什么提住? ④ #25 取満 郭助(H)	传热系数(U)	}	6.9733 W/(m <sup>2</sup> ·K)							
熱质量 21.06 kJ/K 吸收率 0.700000 相随度 3       構成度 3     ★       「該些屋性执行什么提作?     3       (1) 数据(0)     28年	热阻(R)		0.1434 (m²·K)/W							
	热质量		21.06 kJ/K							
組織度 3 标识数据	吸收率		0.700000							
<b>标识数据</b> ★ ▼ 这些屋住执行什么提信? (/ 基础 (2)	粗糙度		3							
	标识数据			* v						
	这些属性执行	计什么操作?					(	3		_
	(/ 報告(1)	)	-4) m/#	应用		/ 27년5 (p.)	确定	取消	帮助(H)	

图 2.17 设置筏板厚度

(4)检查模型。单击"√"按钮,退出"√|×"选项板。选择跨方向符号,按 Delete
 键将其删除,如图 2.18 所示。进入三维视图,设置视觉样式为"真实",检查模型,如图
 2.19 所示。

④注意:跨方向符号是国外标注楼板的符号,我国不采用这种符号标注。而且跨方向符号还会影响到后期对钢筋的选择,所以要删除。



图 2.19 在三维视图中进行检查

#### 2.1.4 设置剖面视图

此处要设置两个剖面视图: 1-1 剖与字母轴平行, 2-2 剖与数字轴平行。 (1)新建 1-1 剖面视图。进入"基础顶面"结构平面视图,选择"视图"|"剖面"命 令,用两点(①→②)的方式绘制剖切符号,如图 2.20 所示。选择"剖面 1"视图名称,按 F2 键,对其进行重命名,如图 2.21 所示。将其视图名改为"1-1 剖(平行于字母轴)",如图 2.22 所示。注意,视图名称(图中①处)与剖切符号名称(图中②③处)皆是"1-1 剖(平行于字母轴)"。



图 2.21 修改剖面视图名称

(2)设置剖视范围。选择剖切线(图中①处),将剖切范围线垂直拖至筏板外(图中② 处),如图 2.23 所示。这样操作可以扩大剖视图的观看范围,以便能看到更远的内容。否则,远处的钢筋在剖视图中不能显示。

• 24 •



第2章 小实例——绘制筏板的钢筋

图 2.23 设置剖视范围

(3) 进入 1-1 剖面视图。进入"1-1 剖(平行于字母轴)"视图,设置"详细程度"为 "精细",按 DI 快捷键发出"对齐尺寸标注"命令,对筏板的轮廓(图中①②处)进行标 注(图中③处),如图 2.24 所示。

(4)新建 2-2 剖面视图。使用同样的方法,新建 "2-2 剖(平行于数字轴)"视图,如图 2.25 所示。

(5) 进入 2-2 剖面视图。进入 "2-2 剖 (平行于数字轴)"视图,设置"详细程度"为 "精细",按 DI 快捷键发出"对齐尺寸标注"命令,对筏板的轮廓(图中①②处)进行标 注(图中③处),如图 2.26 所示。



图 2.25 新建 2-2 剖面视图



图 2.26 进入 2-2 剖面视图

#### 2.2 绘制钢筋

板配筋主要包括底筋与面筋。底筋承受正弯矩,是板的主筋,布置在板的底部。面筋 承受负弯矩,布置在板的顶部,作用是防止板面出现收缩裂缝或温度裂缝。

本节不仅介绍新建钢筋的一般方法,而且讲解几个小技巧,如移出去再移回来、创建 模型组、命名等,这些小技巧有助于快速绘图。

#### 2.2.1 设置保护层

这里打开的这个 RVT 文件是设置过保护层厚度的,只需直接调用即可。

(1)发出命令。进入 3D 三维视图,选择"结构"|"保护层"命令,单击"拾取面" 按钮,如图 2.27 所示。选择顶面,在"保护层设置"下拉列表中选择"基础-顶部<25mm>" 选项,如图 2.28 所示。这样就把筏板顶部的保护层厚度设置为 25mm 了。

▲注意:选择图元设置保护层有两个选项,即拾取面与拾取图元。如果选择"拾取图元"
 选项,则整个图元(顶部、侧面、底部)皆是一种保护层厚度,这与实际不相符。
 而选择"拾取面"选项则可以对不同部位设置不同的保护层厚度。



图 2.27 发出命令



图 2.28 顶部的保护层设置

(2)设置侧面的保护层。按 Enter 键,重复上一步命令(即"保护层"命令),单击"拾取面"按钮,转动视图,按住 Ctrl 键不放,选择基础筏板的 4 个侧面(图中①②③④处),在"保护层设置"下拉列表中选择"基础-侧面<20mm>",如图 2.29 所示。这样就把筏板侧面的保护层厚度设置为 20mm 了。



图 2.29 侧面的保护层设置

(3)设置底部的保护层。按 Enter 键,重复上一步的命令(即"保护层"命令),单击"拾取面"按钮,转动视图,选择基础筏板的底面(图中①处),在"保护层设置"下拉列 表中选择"基础-底部<25mm>",如图 2.30 所示。这样就把筏板底部的保护层厚度设置为 25mm 了。

<ul> <li></li></ul>	11. 11. 保护层设置: 2	號山·應部 <25 mm> ↓ ↓ …	_	_	
	1				

第2章 小实例——绘制筏板的钢筋

图 2.30 底部的保护层设置

按 Esc 键退出"保护层"命令。保护层设置正确与否,只有在新建钢筋时才能看到, 所以执行这个命令时一定要仔细。

#### 2.2.2 绘制底筋

本例有两种底筋,即平行于数字轴与平行于字母轴底筋,皆带弯钩。在本小节中,将 介绍使用两种不同的方法分别绘制这两种底筋。

在现场施工时,一般情况下,一根钢筋的长度为 9m,而本例的筏板(长宽尺寸)为 15m×18m,所以必须要进行钢筋搭接,采用套筒连接相邻两根钢筋。搭接的部位要错位 35 倍的钢筋直径(35D),平行于字母轴的底筋(边界尺寸 15m)采用两根钢筋(6m+9m) 搭接,如图 2.31 所示。平行于数字轴的底筋(边界尺寸为 18m)采用三根钢筋(9m+6m+3m) 相邻两根搭接,如图 2.32 所示。



图 2.31 平行于字母轴的底筋

图 2.32 平行于数字轴的底筋

#### 1. 平行于字母轴的底筋

(1)发出命令。进入"1-1 剖(平行于字母轴)"视图,选择筏板图元,按 GJ 快捷键发出"结构钢筋"命令,在弹出的 Revit 对话框中单击"确定"按钮,如图 2.33 所示。

●注意:一定要先选择需要配筋的混凝土构件,再发出"结构钢筋"命令。不选择图元, 直接发出"结构钢筋"命令,不能进行操作。