

第 3 章 地下室部分结构设计

地下室部分结构设计是基础之后的第一个分项工程，地下室如果设计不当，对整体抗震性能会产生较大影响，一般有如下要求：对于半地下室的埋深要求应大于地下室外地面以上的高度，才能不计其层数，总高度才能从室外地面算起。地下室的墙柱与上部结构的墙柱要协调统一。地下室顶板室内外板面标高变化处，当标高变化超过梁高范围时则形成错层，未采取措施不应作为上部结构的嵌固部位，规范明确规定作为上部结构嵌固部位的地下室楼层的顶楼盖应采用梁板结构，地下室顶板为无梁楼盖时不应作为上部结构嵌固部位。

地下室结构设计的基本构造体为钢筋混凝土构件，钢筋混凝土结构作为 20 世纪以来一直广泛运用的结构，在本工程中也有相当多的运用。

在 Revit 中，本教程地下室结构设计包括地下室柱的绘制、基础梁的绘制、地下室板的绘制和地下室墙的绘制等多方面的内容。在绘制之前，需要对本工程地下室的基本情况有大概的了解，这样建 Revit 模型时才能事半功倍。

3.1 地下室下部结构设计

在现代社会中，随着人们对地下空间需求的不断增长，地下工程在整个建设项目中所占的比重越来越大，地下工程材料消耗大、建造周期长、施工难度大，结构设计的好坏将会对整个项目的设计周期、施工工期以及建造费用产生巨大的影响。

地下室的结构设计共分为地下室框架柱 KZ 的绘制、基础梁 DL 的绘制和地下室底板 DB 的绘制三个部分的内容，工程师可以通过这三个部分的学习来熟练梁、板、柱的一般画法，为后面的学习打下良好的基础。

3.1.1 地下室框架柱 KZ 的绘制

在 Revit 中结构柱的形式比较单一，一般与其截面形式与尺寸紧密相关，本文柱的截面尺寸设置将是绘制 Revit 结构柱的重中之重。

(1) 打开项目。选择“打开”→“项目”命令，在弹出的对话框中选择“地下基础部分设计”选项，并单击“打开”按钮，如图 3.1.1 所示。

(2) 确认项目信息。选择“视图”→“三维视图”→“默认三维视图”命令，进入如图 3.1.2 所示的三维界面，观察并确认信息。



图 3.1.1 打开项目



图 3.1.2 确认项目信息

(3) 导入地下室柱定位 CAD。切换一层结构平面图视图，选择“插入”→“导入 CAD”→“打开”命令，打开“导入 CAD 格式”对话框，如图 3.1.3 所示。导入 CAD 底图后，如图 3.1.4 所示。

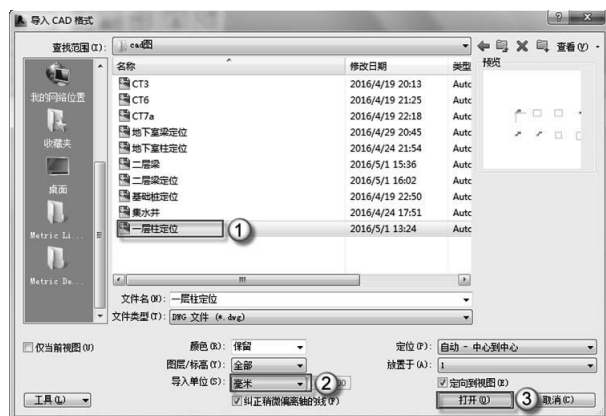


图 3.1.3 导入地下室柱定位 CAD

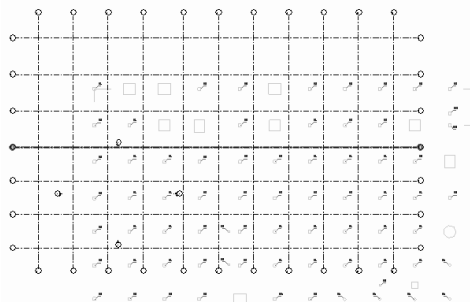


图 3.1.4 导入界面

(4) 柱定位。选择导入的 CAD 底图，按快捷键 M+V，将 KZ4 中点交线沿着箭头方向移动到 1 轴与 G 轴交点处，如图 3.1.5 所示。完成后，可以观察 CAD 的底图与现有的轴网对齐了，如图 3.1.6 所示。

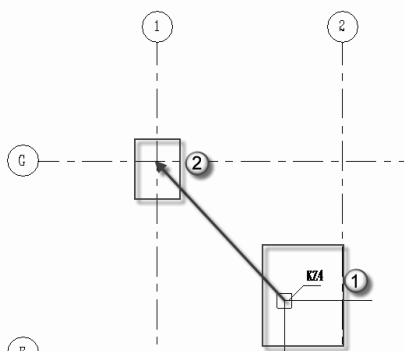


图 3.1.5 一层柱定位

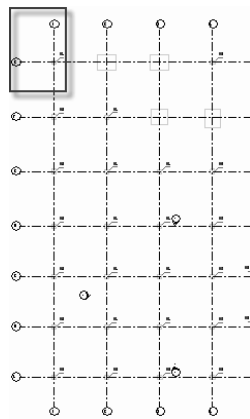


图 3.1.6 对齐轴网

在做好了准备工作以后，工程师就可以开始绘制框柱 KZ。KZ 的绘制包括两大部分：一部分是柱信息的输入；另一部分是柱的定位绘制。下面进入实际操作部分。

(5) 建立框架柱 KZ1 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ1 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.7 和图 3.1.8 所示。



图 3.1.7 输入 KZ1 名称



图 3.1.8 输入 KZ1 截面尺寸

(6) 建立框架柱 KZ2 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ2 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.9 和图 3.1.10 所示。



图 3.1.9 输入 KZ2 名称



图 3.1.10 输入 KZ2 截面尺寸

(7) 建立框架柱 KZ3 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ3 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.11 和图 3.1.12 所示。



图 3.1.11 输入 KZ3 名称



图 3.1.12 输入 KZ3 截面尺寸

(8) 建立框架柱 KZ4 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ4 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.13 和图 3.1.14 所示。



图 3.1.13 输入 KZ4 名称



图 3.1.14 输入 KZ4 截面尺寸

(9) 建立框架柱 KZ5 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ5 字样，单击“确

定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.15 和图 3.1.16 所示。



图 3.1.15 输入 KZ5 名称



图 3.1.16 输入 KZ5 截面尺寸

(10) 建立框架柱 KZ6 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ6 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.17 和图 3.1.18 所示。



图 3.1.17 输入 KZ6 名称



图 3.1.18 输入 KZ6 截面尺寸

(11) 建立框架柱 KZ7 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ7 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.19 和图 3.1.20 所示。



图 3.1.19 输入 KZ7 名称



图 3.1.20 输入 KZ7 截面尺寸

(12) 建立框架柱 KZ8 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ8 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.21 和图 3.1.22 所示。



图 3.1.21 输入 KZ8 名称



图 3.1.22 输入 KZ8 截面尺寸

(13) 建立框架柱 KZ9 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ9 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.23 和图 3.1.24 所示。

(14) 建立框架柱 KZ10 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ10 字样，单击

“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.25 和图 3.1.26 所示。



图 3.1.23 输入 KZ9 名称



图 3.1.24 输入 KZ9 截面尺寸



图 3.1.25 输入 KZ10 名称



图 3.1.26 输入 KZ10 截面尺寸

(15) 建立框架柱 KZ13 信息库。选择“结构”→“柱”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KZ13 字样，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.27 和图 3.1.28 所示。

在 Revit 中，柱的信息库的建立就是 Revit 与其他绘图软件的主要差别，将族作为载体输入尺寸、形状、配筋、颜色、材质等信息，使得模型的建立之中包含了各个构建的信息，达到信息模型一体化。因此可以按照以上方法重复建立 KZ1~KZ13 的信息库，并与柱表信息相互比对正确后再进行绘图步骤，如图 3.1.29 地下室柱信息库和表 3.1.1 地下室柱表所示。



图 3.1.27 输入 KZ13 名称



图 3.1.28 输入 KZ13 截面尺寸

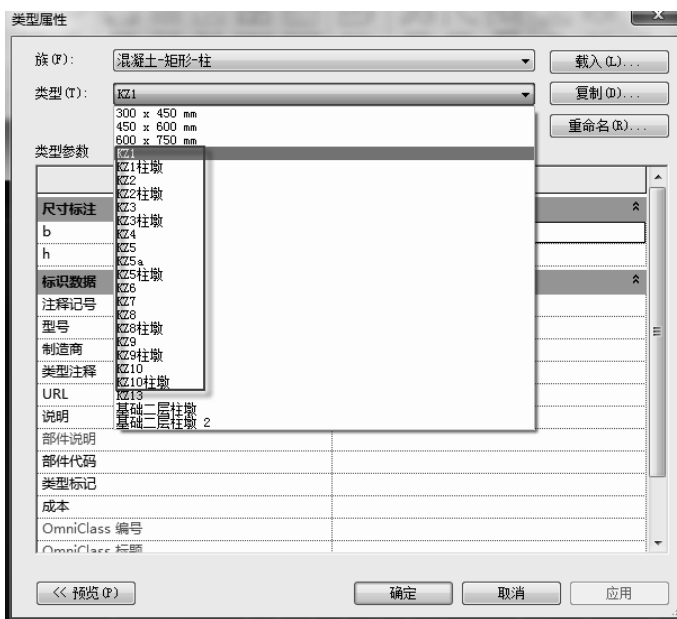



图 3.1.29 地下室柱信息库

表 3.1.1 地下室柱表

柱 表	B 边尺寸/mm	H 边尺寸/mm
KZ1	600	700
KZ2	600	600
KZ3	600	600
KZ4	600	600
KZ5	600	600
KZ6	600	600
KZ7	700	600
KZ8	700	600

续表

柱 表	B 边尺寸/mm	H 边尺寸/mm
KZ9	700	600
KZ10	700	600
KZ13	700	600

注意：在 Revit 中，柱的信息库的建立是一个烦琐的过程，每一位客户在建完信息库后需要对其信息的完整性、调理性和编号的正确性进行核查。

信息库建完以后，将进入柱的定位绘制阶段。在这个阶段客户需要注意柱的定位、标高、高度等信息的表现形式。下面的步骤会带领读者具体熟练这些内容。

(16) 建立柱 KZ4。按快捷键 C+L（绘制结构柱），在“属性”面板中选择“混凝土-矩形-柱”柱类型，选择 KZ4 框柱，如图 3.1.30 所示。然后选择“深度”→“基础顶”选项，最后将 KZ4 绘制在柱定位处，如图 3.1.31 所示。



图 3.1.30 KZ4 属性

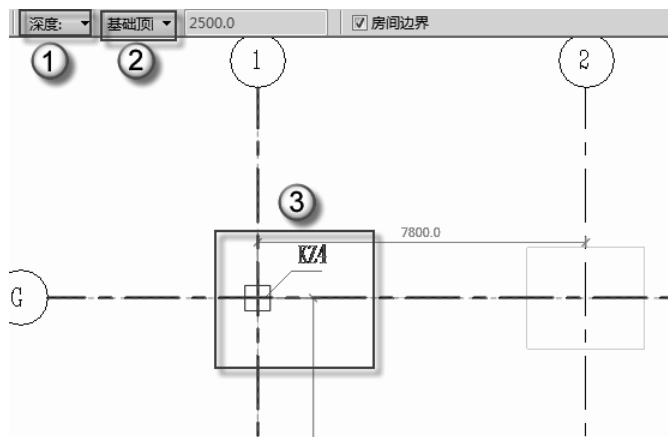


图 3.1.31 KZ4 的绘制

(17) 建立柱 KZ1。按快捷键 C+L（绘制结构柱），在“属性”面板中选择“混凝土-矩形-柱”柱类型，选择 KZ1 框柱，如图 3.1.32 所示。然后选择“深度”→“基础顶”选项，最后将 KZ1 绘制在柱定位处，如图 3.1.33 所示。



图 3.1.32 KZ1 属性

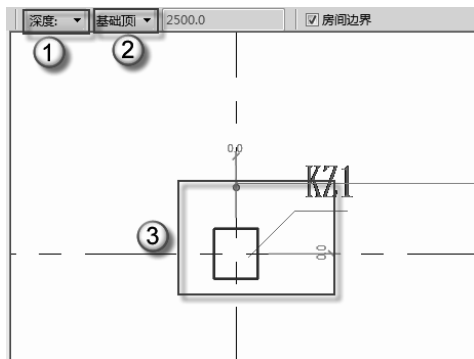


图 3.1.33 KZ1 的绘制

(18) 建立柱 KZ6。按快捷键 C+L (绘制结构柱), 在“属性”面板中选择“混凝土-矩形-柱”柱类型, 选择 KZ6 框柱, 如图 3.1.34 所示。然后选择“深度”→“基础顶”选项, 最后将 KZ6 绘制在柱定位处, 如图 3.1.35 所示。



图 3.1.34 KZ6 属性

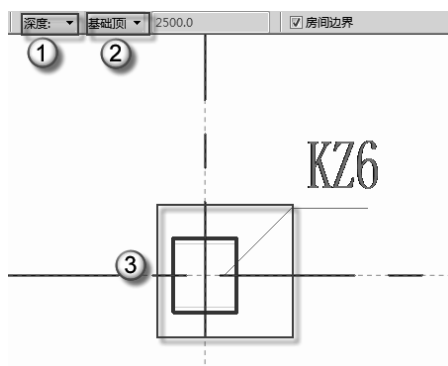


图 3.1.35 KZ6 的绘制

(19) 建立柱 KZ7。按快捷键 C+L (绘制结构柱), 在“属性”面板中选择“混凝土-矩形-柱”柱类型, 选择 KZ7 框柱, 如图 3.1.36 所示。然后选择“深度”→“基础顶”选项, 最后将 KZ7 绘制在柱定位处, 如图 3.1.37 所示。



图 3.1.36 KZ7 属性

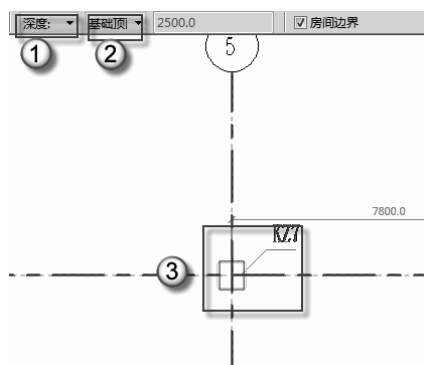


图 3.1.37 KZ7 的绘制

(20) 建立柱 KZ8。按快捷键 C+L (绘制结构柱), 在“属性”面板中选择“混凝土-矩形-柱”柱类型, 选择 KZ8 框柱, 如图 3.1.38 所示。然后选择“深度”→“基础顶”选项, 最后将 KZ8 绘制在柱定位处, 如图 3.1.39 所示。



图 3.1.38 KZ8 属性

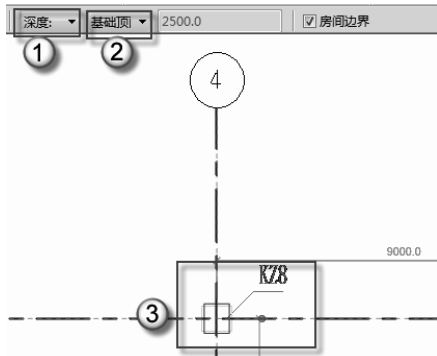


图 3.1.39 KZ8 的绘制

(21) 建立柱 KZ9。按快捷键 C+L (绘制结构柱), 在“属性”面板中选择“混凝土-矩形-柱”柱类型, 选择 KZ9 框柱, 如图 3.1.40 所示。然后选择“深度”→“基础顶”选项, 最后将 KZ9 绘制在柱定位处, 如图 3.1.41 所示。同理依次绘制柱 KZ1~KZ13, 得到其他框柱。



图 3.1.40 KZ9 属性

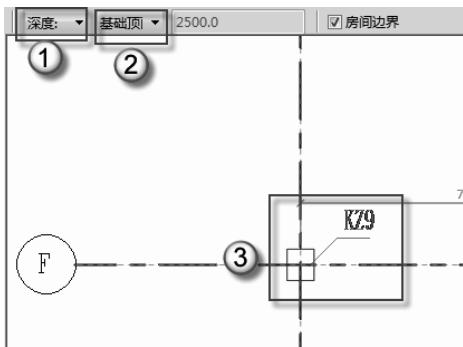


图 3.1.41 KZ9 的绘制

注意: 在本工程中, 在画框柱时也有一些小技巧。需要绘制时选中“放置后旋转”复选框, 如图 3.1.42 所示。然后再旋转构件, 按快捷键 M+V 移动即可。这种方法是结构柱绘制中非常好用的一种方法, 对有转角的柱、需移动的柱的情况都很好解决。



图 3.1.42 放置后旋转

在 Revit 工程中, 经常有大量的重复性的工作需要处理, 这时客户可以选择先画代表性构建, 然后复制即可。绘制完所有的地下室柱后, 在三维模式下进行检查, 观察效果, 如图 3.1.43 所示。

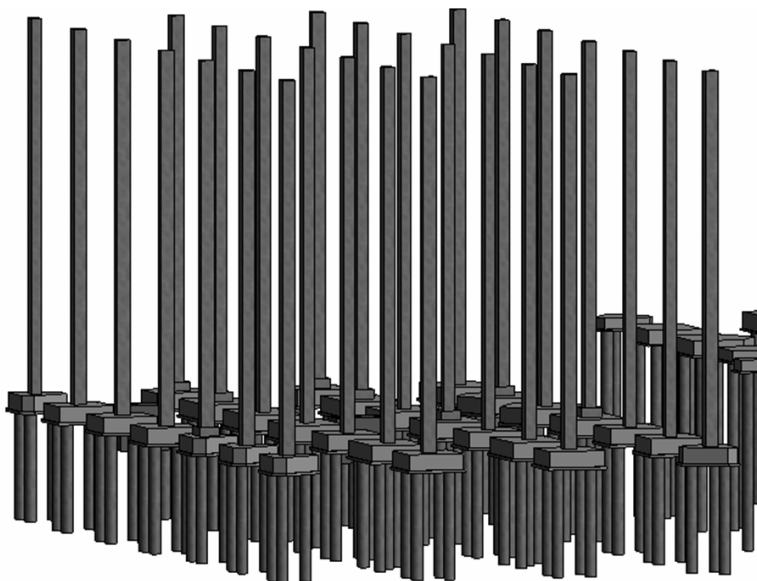


图 3.1.43 地下室框柱 KZ 绘制

以上的绘制技巧希望能使读者更好、更加熟练地运用 Revit 软件的基本操作，以便在绘图时能够有的放矢，事半功倍。

3.1.2 基础梁 DL 的绘制

基础梁可以与各种类型的基础进行特殊配合应用。设计时，须特别注意梁底标高应高于交错设置的相邻基础顶面标高。基础梁系指设置在基础顶面以上且低于建筑标高正负零（±0.000）并以框架柱为支座的梁（以桩承台为支座，单底部不受地基反力作用的梁也按 DL 考虑）。

基础梁有这样几种情况，一种是与筏板组合使用构成梁板式筏形基础，有主次之分，基础主梁代号为 JZL，基础次梁代号为 JCL；另一种是柱下条形基础中的梁，或称条基梁，无主次梁之分；第三种是独立的基础梁，不与任何基础构件相关联。基础梁端部一般有外伸，也有设计不外伸的。基础梁是混凝土柱、墙的支座，基础梁端部不存在锚固，只是“收边”，这与上部框架梁不同，框架梁是锚入柱中，柱锚入基础梁内。基础梁主要承受地基反力，是主要受力构件，与筏板、条基等共同支承上部结构。

在 Revit 中基础梁的形式多种多样，当然以截面尺寸、梁标高、相对位置等基本信息还是绘制基础梁的重点。

(1) 打开项目。打开 Revit 进入其主界面，双击 3.1.1 节完成的图形文件（Revit 在保持项目时会自动在主界面保留一个最近刚完成的项目，方便下次查阅），如图 3.1.44 所示。

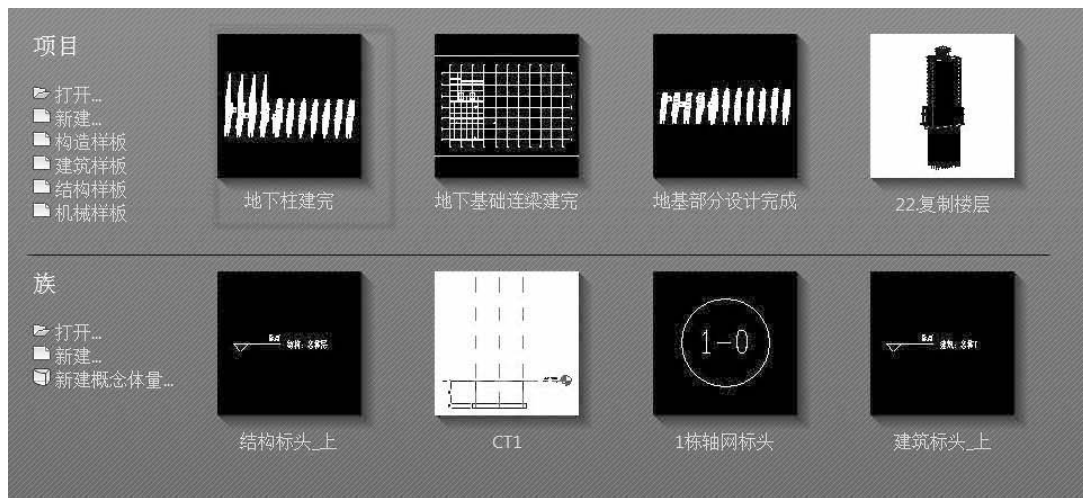


图 3.1.44 打开项目

在绘制基础梁时，在建筑工程制图中往往分为横向和纵向绘制，即从上至下从左往右的顺序依次绘制，这样做主要是为了方便（便于绘图，便于看图，便于改图）。

(2) 导入地下室梁定位 CAD。切换至“基础顶面”结构平面图视图，选择“插入”→“导入 CAD”→“打开”命令，如图 3.1.45 所示。导入 CAD 底图后如图 3.1.46 所示（注意打开前要把导入单位调整为毫米）。



图 3.1.45 导入地下室柱定位 CAD

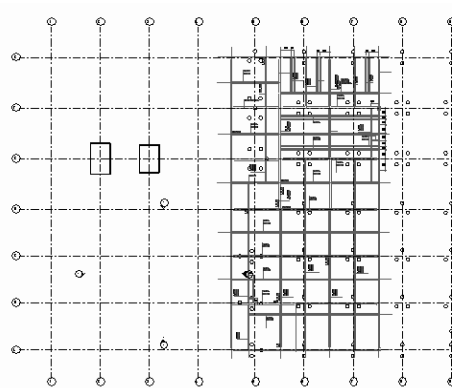


图 3.1.46 导入界面

(3) 梁定位。选择导入的 CAD 底图，按快捷键 M+V，将 CAD 基础梁从图 3.1.47 所示的 1 处移到 2 处。对齐图形后如图 3.1.48 所示。

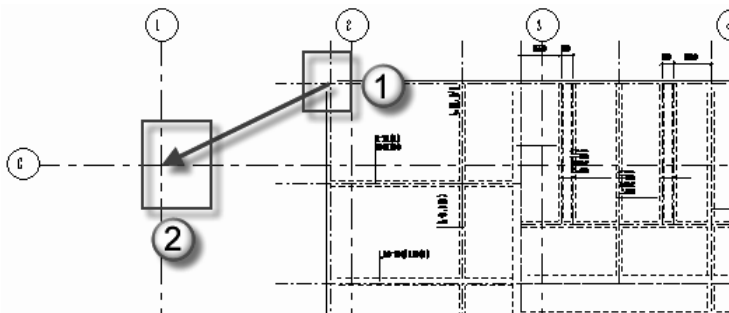


图 3.1.47 基础梁定位

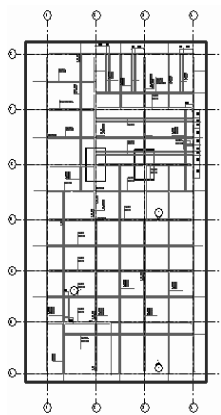


图 3.1.48 对齐图形

(4) 设置 DL1。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 DL1，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.49 所示。



图 3.1.49 编辑 DL1 信息

(5) 绘制 DL1。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.50 所示。找到 DL1 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.51 所示。



图 3.1.50 设置 Z 轴偏移值

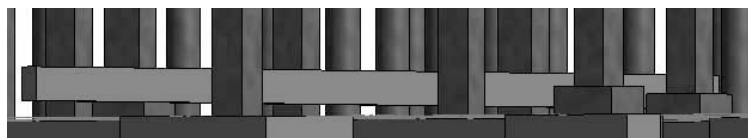


图 3.1.51 绘制 DL1

(6) 设置 DL2。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 DL2，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.52 所示。

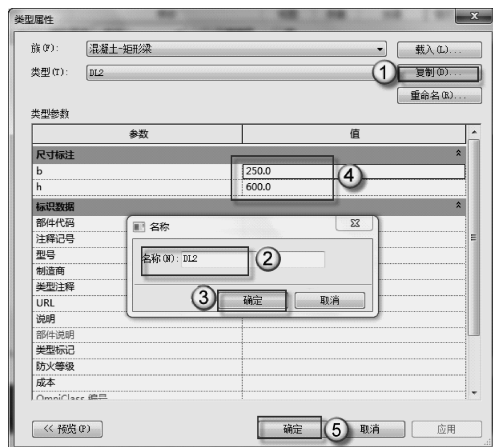


图 3.1.52 编辑 DL2 信息

(7) 绘制 DL2。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.53 所示。找到 DL2 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.54 所示。



图 3.1.53 设置 Z 轴偏移值

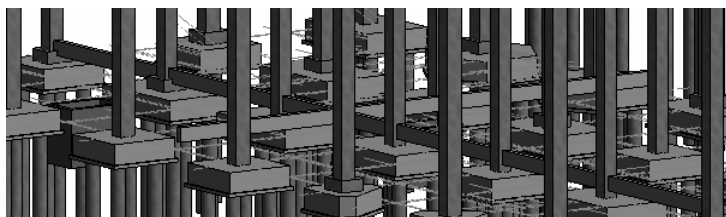


图 3.1.54 绘制 DL2

(8) 设置 DL3。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 DL3，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.55 所示。

(9) 绘制 DL3。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.56 所示。找到 DL3 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.57 所示。



图 3.1.55 编辑 DL3 信息



图 3.1.56 设置 Z 轴偏移值

(10) 设置 DL4。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 DL4，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.58 所示。

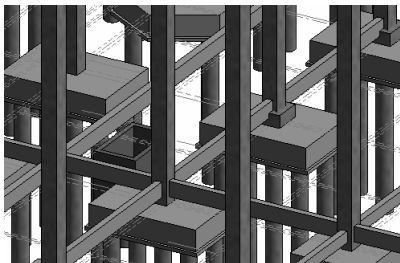


图 3.1.57 绘制 DL3



图 3.1.58 编辑 DL4 信息

(11) 绘制 DL4。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.59 所示。找到 DL4 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.60 所示。



图 3.1.59 设置 Z 轴偏移值

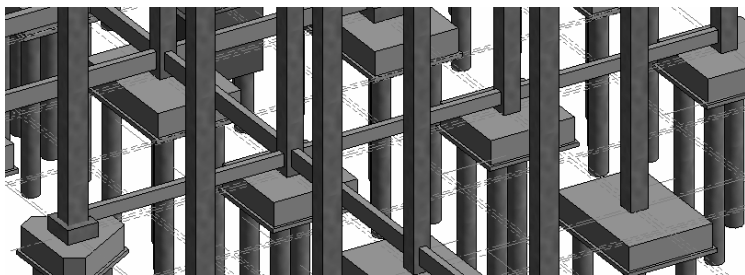


图 3.1.60 绘制 DL4

(12) 设置 DL5。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 DL5，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.61 所示。

(13) 绘制 DL5。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.62 所示。找到 DL5 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.63 所示。



图 3.1.61 编辑 DL5 信息



图 3.1.62 设置 Z 轴偏移值

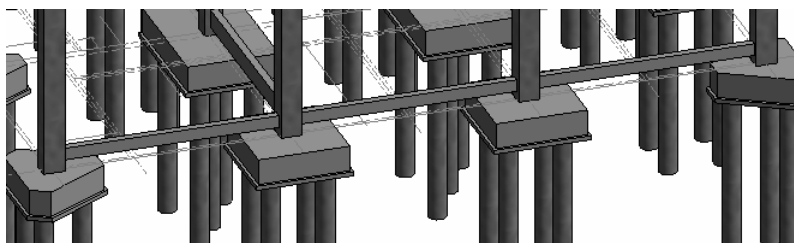


图 3.1.63 绘制 DL5

(14) 设置 DL6。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 DL6，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.64 所示。

(15) 绘制 DL6。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.65 所示。找到 DL6 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.66 所示。



图 3.1.64 编辑 DL6 信息



图 3.1.65 设置 Z 轴偏移值

(16) 设置 L-F1。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-F1，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.67 所示。

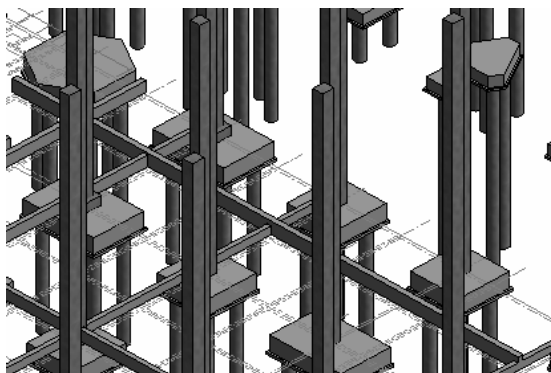


图 3.1.66 绘制 DL6



图 3.1.67 编辑 L-F1 信息

(17) 绘制 L-F1。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面-1），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.68 所示。找到 L-F1 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.69 所示。

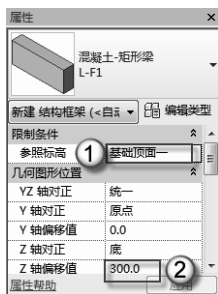


图 3.1.68 设置 Z 轴偏移值

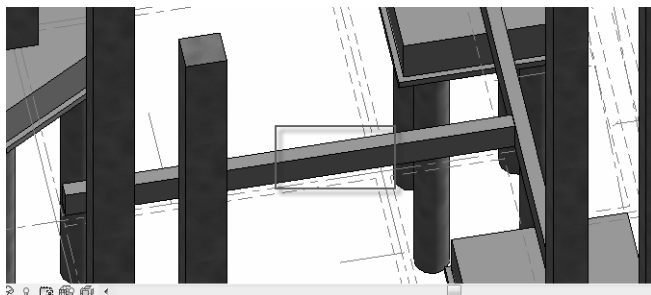


图 3.1.69 绘制 L-F1

(18) 设置 L-F2。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-F2，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.70 所示。



图 3.1.70 编辑 L-F2 信息

(19) 绘制 L-F2。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.71 所示。找到 L-F2 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.72 所示。

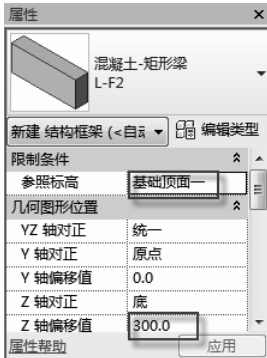


图 3.1.71 设置 Z 轴偏移值

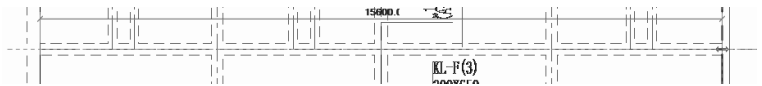


图 3.1.72 绘制 L-F2

(20) 设置 L-E2。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-E2，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.73 所示。

(21) 绘制 L-E2。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.74 所示。找到 L-E2 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.75 所示。



图 3.1.73 编辑信息 L-E2



图 3.1.74 设置 Z 轴偏移值

(22) 设置 L-C。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-C，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.1.76 所示。

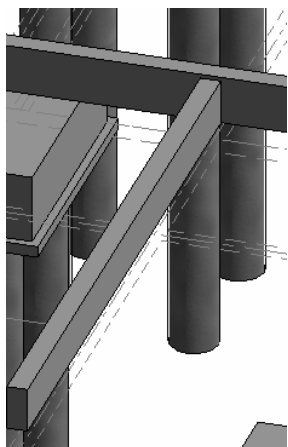


图 3.1.75 绘制 L-E2



图 3.1.76 编辑信息 L-C

(23) 绘制 L-C。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高（基础顶面一），Z 轴偏移值 300 个单位，如图 3.1.77 所示。找到 L-C 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.1.78 所示。

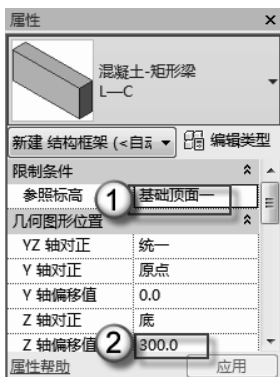


图 3.1.77 设置 Z 轴偏移值

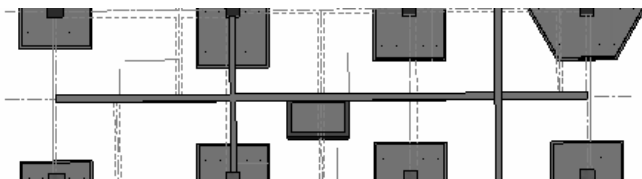


图 3.1.78 绘制 L-C

梁的绘制是一项烦琐劳动，技巧性少但工作量大。工程师在进行建模的过程中一定要静下心来认真、仔细地绘制图。其他的 DL 就由读者根据上面提到的方法自行学习、探究。

绘制完所有的地下室部分的框柱后，按 F4 键，在三维模式下进行检查，观察效果，如图 3.1.79 所示。

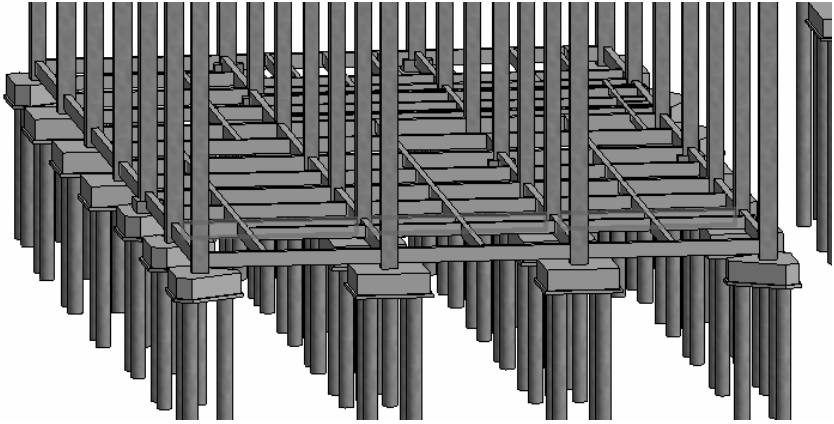


图 3.1.79 基础梁 DL 的绘制图

3.1.3 地下室底板 DB 的绘制

钢筋混凝土结构是指用配有钢筋增强的混凝土制成的结构。承重的主要构件是用钢筋混凝土建造的，包括薄壳结构、大模板现浇结构及使用滑模、升板等建造的钢筋混凝土结构的建筑物，具有坚固、耐久、防火性能好、比钢结构节省钢材和成本低等优点。用在工厂或施工现场预先制成的钢筋混凝土构件，一般在现场拼装而成。

地下室底板在地下室结构设计中具有重要的意义，从分类上包括：无梁板，采用 400~600 厚，加柱帽；有梁板，采用 400~600 厚，加柱帽，采用空心板（填充聚苯材料）；大板结构，只有主梁，板厚 300 左右（也可以采用空心板）；十字交叉梁结构，板厚 250；井字梁结构，板厚 250；预应力结构无梁板（实心或空心）；预应力大板结构，只有主梁，主梁也采用预应力。

本工程采用中南地区 6 度以下区域常见做法——500 厚素混凝土地下填土夯实。在地震区，采用的是带钢筋网的现浇混凝土板。

(1) 打开项目文件。单击“打开”按钮，在弹出的对话框中打开保存的文件，或者直接单击“历史项目”按钮，如图 3.1.80 所示。



图 3.1.80 打开地下室底板文件

(2) 设置地下室底板参数，按快捷键 S+B，进入编辑模式，单击“编辑类型”按钮，在弹出的对话框中单击“复制”按钮，在弹出的对话框中命名板号，然后设置参数，将板厚设置为 500，如图 3.1.81 所示。



图 3.1.81 设置地下室底板

(3) 绘制地下室底板。将偏移量设置为 0，如图 3.1.82 所示。单击“矩形”按钮，绘制地下室底板轮廓，调整跨方向，单击√按钮，完成绘制，如图 3.1.83 所示。

(4) 进入三维模式下观看三维效果，如图 3.1.84 所示。



图 3.1.82 调整偏移量

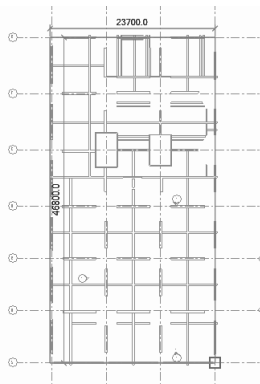


图 3.1.83 绘制底板轮廓

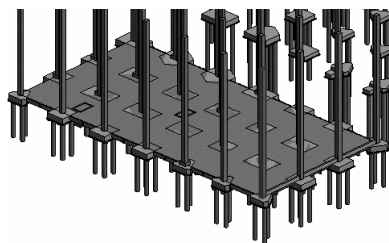


图 3.1.84 观看三维效果

注意：在绘制现浇混凝土板的时候，要注意偏移量的设置，而且楼板的边界要在梁的内部，因为楼板是架在梁上的，所以绘图时要根据实际情况绘制。

3.2 地下室上部结构设计

在地下室结构中允许存在一定宽度的裂缝。但在施工中应尽量采取有效措施控制裂缝

产生，使结构尽可能不出现裂缝或尽量减少裂缝的数量和宽度，尤其要尽量避免有害裂缝的出现，从而确保工程质量。在结构设计时，在保证工程经济的情况下，应尽量提高混凝土的强度，避免出现裂缝。

在地下室上部结构设计中包括三个方面的内容：一是挡土墙 DW 的绘制，二是一层框架梁 1KL 的绘制，三是地下室顶板 1B 的绘制。

3.2.1 挡土墙 DW 的绘制

在 Revit 中挡土墙的绘制与建筑墙的绘制基本一致，但是在材质上不一样。因为要抵抗水平向的水的侧推力，还要有一定的防潮与抗渗能力。

(1) 打开项目。选择“打开”→“项目”命令，在弹出的对话框中选择地下部分建完选项，并单击“打开”按钮，如图 3.2.1 所示。



图 3.2.1 打开项目

(2) 确认项目信息。选择“视图”→“三维视图”→“默认三维视图”命令，进入如图 3.2.2 所示的三维界面，察看并确认信息。

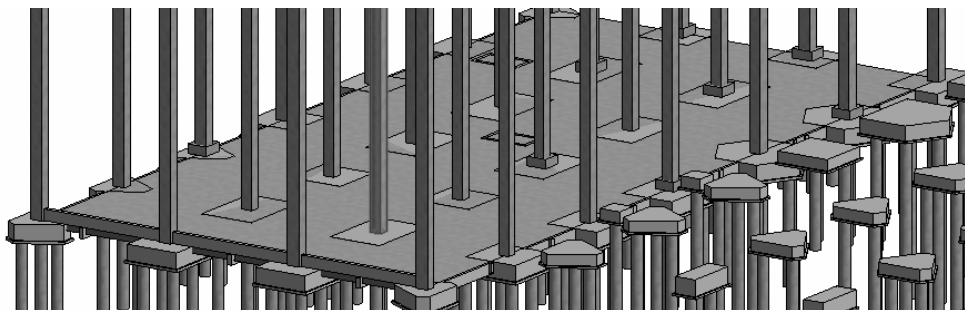


图 3.2.2 确认项目信息

(3) 编辑挡土墙 DW。将视图转换到结构平面 1，选择“结构”→“墙”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击下拉按钮，选择“挡土墙-300mm 混凝土”选项，单击“确定”按钮，如图 3.2.3 所示。

(4) 绘制挡土墙 DW1。按快捷键 D+W (绘制结构柱), 在“属性”面板中选择“挡土墙-300mm 混凝土”挡土墙类型, 如图 3.2.4 所示。然后选择“深度”→“基础顶面一”选项, 最后将 DW1 绘制在墙定位处, 如图 3.2.5 和图 3.2.6 所示。



图 3.2.3 编辑挡土墙



图 3.2.4 编辑挡土墙

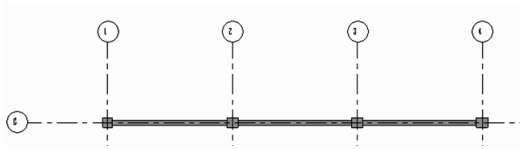


图 3.2.5 绘制 DW1 挡土墙

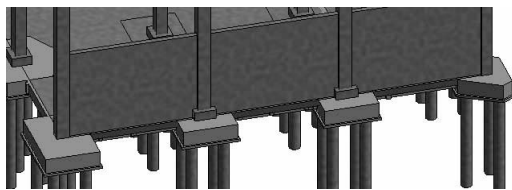


图 3.2.6 绘制 DW1 挡土墙

(5) 绘制挡土墙 DW2。按快捷键 D+W (绘制结构柱), 在“属性”面板中选择“挡土墙-300mm 混凝土”挡土墙类型, 如图 3.2.7 所示。然后选择“深度”→“基础顶面一”选项, 最后将 DW2 绘制在墙定位处, 如图 3.2.8 所示。

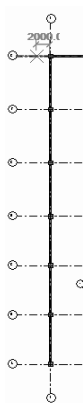


图 3.2.7 绘制 DW2 挡土墙

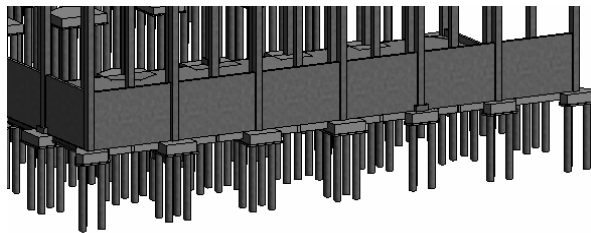


图 3.2.8 绘制 DW2 挡土墙

(6) 绘制挡土墙 DW3。按快捷键 D+W (绘制结构柱), 在“属性”面板中选择“挡土墙-300mm 混凝土”挡土墙类型, 如图 3.2.9 所示。然后选择“深度”→“基础顶面一”选

项, 最后将 DW3 绘制在墙定位处, 如图 3.2.10 所示。

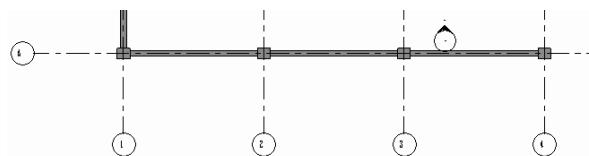


图 3.2.9 绘制 DW3 挡土墙

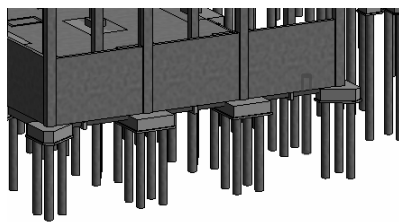


图 3.2.10 绘制 DW3 挡土墙

(7) 绘制挡土墙 DW4。按快捷键 D+W (绘制结构柱), 在“属性”面板中选择“挡土墙-300mm 混凝土”挡土墙类型, 如图 3.2.11 所示。然后选择“深度”→“基础顶面一”选项, 最后将 DW4 绘制在墙定位处, 如图 3.2.12 所示。

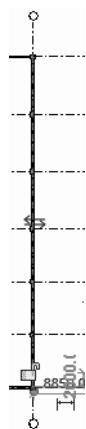


图 3.2.11 绘制 DW4 挡土墙

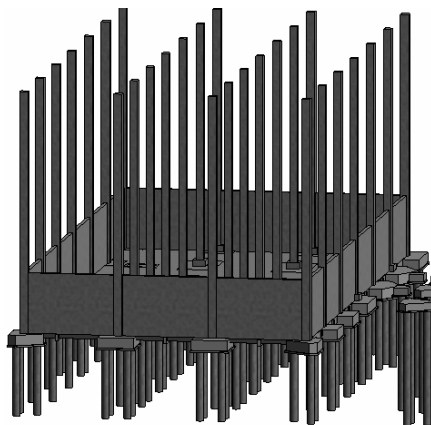


图 3.2.12 绘制 DW4 挡土墙

注意: 在地下室的结构设计中需要考虑到土压力的影响, 所以工程师需要注意到挡土墙的作用为承受土压力, 形成闭合的维护体系。本工程在建立了挡土墙的信息模型之后的整体图如图 3.2.13 所示。

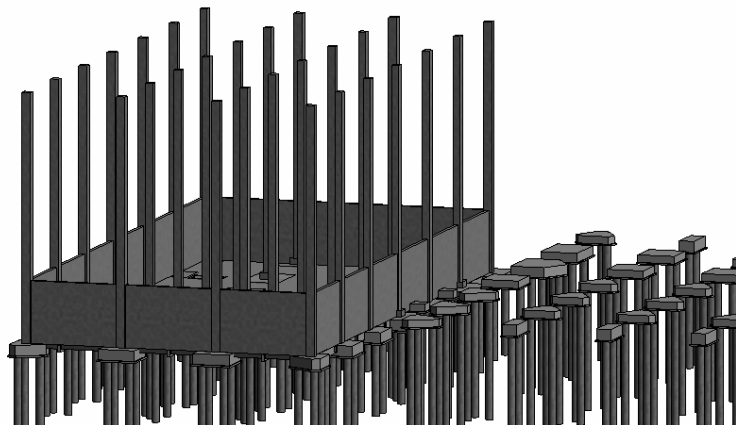


图 3.2.13 挡土墙模型

3.2.2 一层框架梁 1KL 的绘制

框架梁和连梁是梁的两种常见形式，下面对其进行异同分析。

两者相同之处在于：一方面从概念设计的角度来说，在抗震时都希望首先在框架梁或连梁上出现塑性铰而不是在框架柱或剪力墙上，即所谓“强柱弱梁”或“强墙弱连梁”；另一方面从构造的角度来说，两者都必须满足抗震的构造要求，具体说来框架梁和连梁的纵向钢筋（包括梁底和梁顶的钢筋）在锚入支座时都必须满足抗震的锚固长度的要求，对应于相同的抗震等级框架梁和连梁箍筋的直径和加密区间距的要求是一样的。

两者不相同之处在于，在抗震设计时，允许连梁的刚度有大幅度的降低，在某些情况下甚至可以让其退出工作，但是框架梁的刚度只允许有限度的降低，且不允许其退出工作，所以规范规定次梁是不宜搭在连梁上的，但是次梁可以搭在框架梁上。一般说来连梁的跨高比较小（小于5），以传递剪力为主，所以规范对连梁在构造上做了一些与框架梁不同的规定，一是要求连梁的箍筋是全长加密而框架梁可以分为加密区和非加密区，二是对连梁的腰筋做了明确的规定，即“墙体水平分布钢筋应作为连梁的腰筋在连梁范围内拉通连续配置；当连梁截面高度大于700mm时，其两侧面沿梁高范围设置的纵向构造钢筋（腰筋）的直径不应小于10mm，间距不应大于200mm；对跨高比不大于2.5的连梁，梁两侧的纵向构造钢筋（腰筋）的面积配筋率不应小于0.3%”且将其纳入了强条的规定，而框架梁的腰筋只要满足“当梁的腹板高度 $h_w \geq 450\text{mm}$ 时，在梁的两个侧面应沿高度配置纵向构造钢筋，每侧纵向构造钢筋（不包括梁上、下部受力钢筋及架立钢筋）的截面面积不应小于腹板截面面积 bh_w 的0.1%，且其间距不宜大于200mm”且不是强制性条文的规定。

(1) 打开项目。选择“打开”→“项目”命令，在弹出的对话框中选择地下室墙建完选项，并单击“打开”按钮。

(2) 导入二层梁定位CAD。切换至“视图1”结构平面图视图，选择“插入”→“导入CAD”→“打开”命令，如图3.2.14所示。导入CAD底图后如图3.2.15所示（注意打开前要把导入单位调整为毫米）。



图 3.2.14 导入二层梁定位 CAD

(3) 梁定位。选择导入的 CAD 底图，按快捷键 M+V 命令，将 CAD 基础梁从图 3.2.16 所示的 1 处移到 2 处，对齐图形后如图 3.2.17 所示。

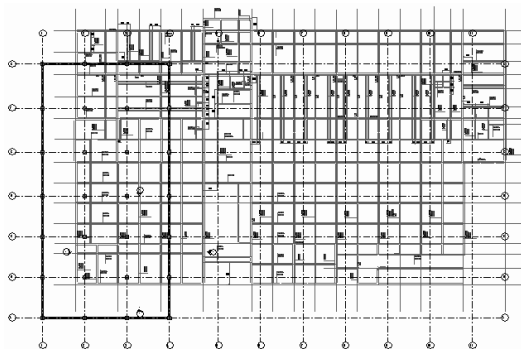


图 3.2.15 导入界面

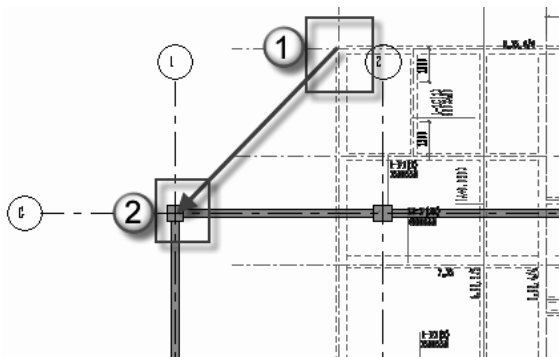


图 3.2.16 基础梁定位

(4) 设置 L-F1。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中 L-F1，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.18 所示。

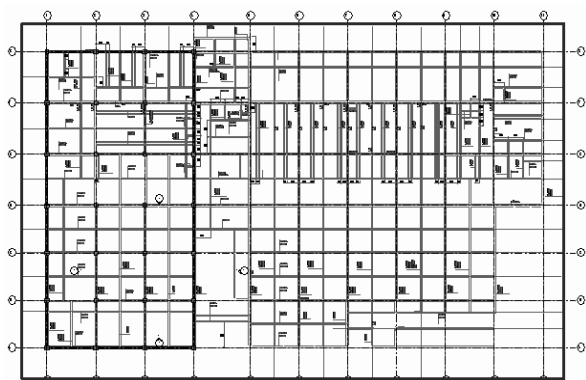


图 3.2.17 对齐图形



图 3.2.18 编辑 L-F1 信息

(5) 绘制 L-F1。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z 轴偏移值为 0，如图 3.2.19 所示。找到 L-F1 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.2.20 所示。



图 3.2.19 设置 Z 轴偏移值

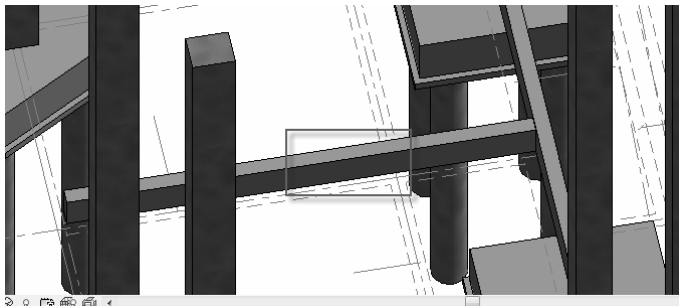


图 3.2.20 绘制 L-F1

(6) 设置 L-F2。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-F2，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.21 所示。

(7) 绘制 L-F2。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z 轴偏移值为 0，如图 3.2.22 所示。找到 L-F2 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.2.23 所示。



图 3.2.21 编辑 L-F2 信息



图 3.2.22 设置 Z 轴偏移值

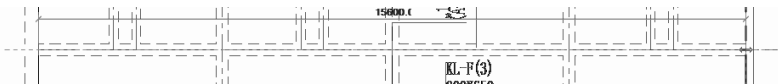


图 3.2.23 绘制 L-F2

(8) 设置 L-E1。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-E1，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.24 所示。



图 3.2.24 编辑 L-E1 信息

(9) 绘制 L-E1。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z

轴偏移值为 0, 如图 3.2.25 所示。找到 L-E1 的位置从一侧向另一侧绘制, 如图 3.2.26 所示。

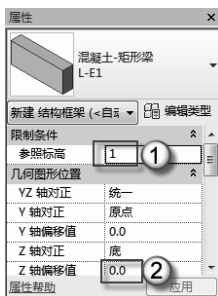


图 3.2.25 设置 Z 轴偏移值

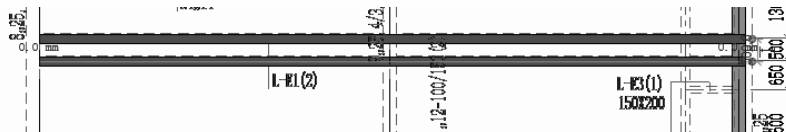


图 3.2.26 绘制 L-E1

(10) 设置 L-E2。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令, 在弹出的“类型属性”对话框中, 单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中输入 L-E2, 单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸, 单击“确定”按钮, 如图 3.2.27 所示。



图 3.2.27 编辑 L-E2 信息

(11) 绘制 L-E2。选择“结构”→“梁”命令, 在“属性”面板中调整参数标高 1, Z 轴偏移值为 0, 如图 3.2.28 所示。找到 L-E2 的位置从一侧向另一侧绘制, 如图 3.2.29 所示。

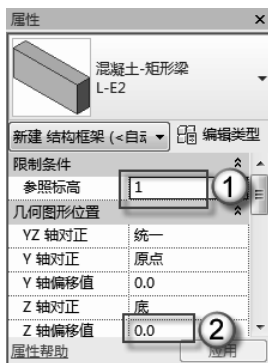


图 3.2.28 设置 Z 轴偏移值



图 3.2.29 绘制 L-E2

(12) 设置 L-E3。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令, 在弹出的“类型属性”对话框中, 单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中输入 L-E3, 单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸, 单击“确定”按钮, 如图 3.2.30 所示。

(13) 绘制 L-E3。选择“结构”→“梁”命令, 在“属性”面板中调整参数标高 1, Z 轴偏移值为 0, 如图 3.2.31 所示。找到 L-E3 的位置从一侧向另一侧绘制, 如图 3.2.32 所示。



图 3.2.30 编辑 L-E3 信息



图 3.2.31 设置 Z 轴偏移值

(14) 设置 KL-E。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KL-E，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.33 所示。

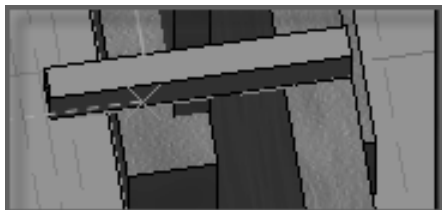


图 3.2.32 绘制 L-E3



图 3.2.33 编辑 KL-E 信息

(15) 绘制 KL-E。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z 轴偏移值为 0，如图 3.2.34 所示。找到 KL-E 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.2.35 所示。

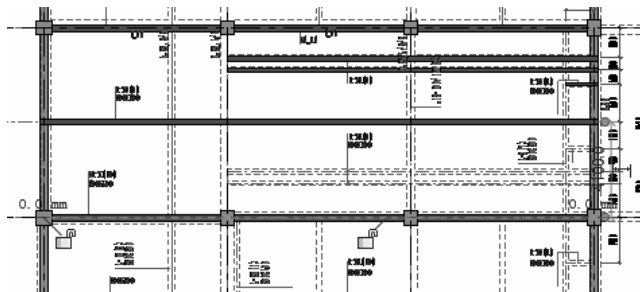


图 3.2.34 设置 KL-E

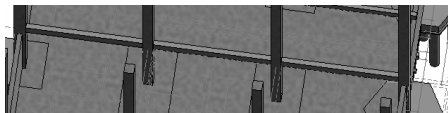


图 3.2.35 绘制 KL-E

(16) 设置 L-D1。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-D1，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.36 所示。



图 3.2.36 编辑 L-D1 信息

(17) 绘制 L-D1。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z 轴偏移值为 0，如图 3.2.37 所示。找到 L-D1 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.2.38 所示。



图 3.2.37 设置 Z 轴偏移值



图 3.2.38 绘制 L-D1

(18) 设置 KL-D。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 KL-D，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.39 所示。

(19) 绘制 KL-D。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z 轴偏移值为 0，如图 3.2.40 所示。找到 KL-D 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.2.41 所示。



图 3.2.39 编辑 KL-D 信息



图 3.2.40 设置 Z 轴偏移值

(20) 设置 L-1A。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-1A，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.42 所示。

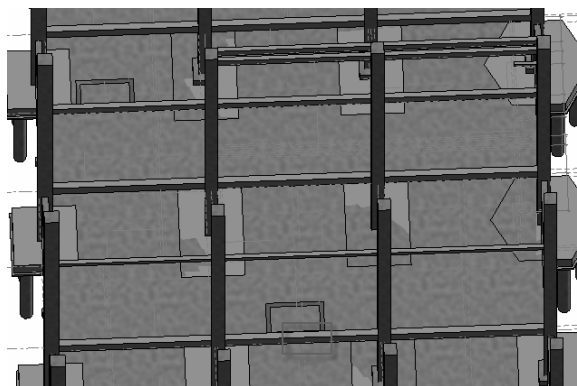


图 3.2.41 绘制 KL-D



图 3.2.42 编辑 L-1A 信息

(21) 绘制 L-1A。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z 轴偏移值为 0，如图 3.2.43 所示。找到 L-1A 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.2.44 所示。



图 3.2.43 设置 Z 轴偏移值

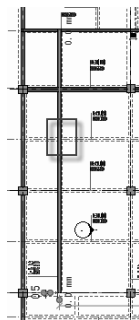


图 3.2.44 绘制 L-1A

(22) 设置 L-1B。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-1B，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.45 所示。

(23) 绘制 L-1B。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z 轴偏移值为 0，如图 3.2.46 所示。找到 L-1B 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.2.47 所示。



图 3.2.45 编辑 L-1B 信息

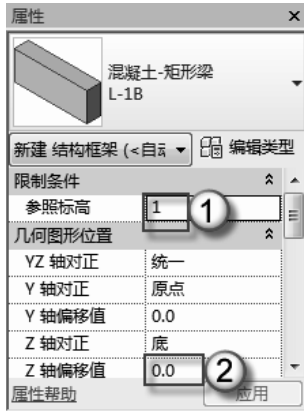


图 3.2.46 设置 Z 轴偏移值

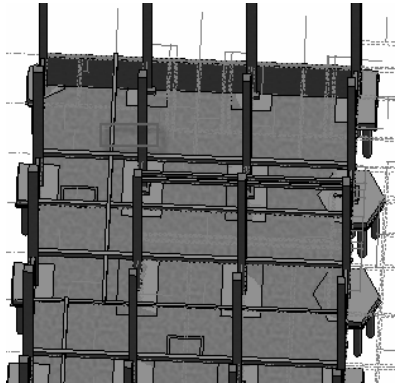


图 3.2.47 绘制 L-1B

(24) 设置 L-1D。选择“结构”→“梁”→“编辑类型”命令，在弹出的“类型属性”对话框中，单击“复制”按钮，在弹出的对话框中输入 L-1D，单击“确定”按钮。在“尺寸标注”栏中输入 b、h 的尺寸，单击“确定”按钮，如图 3.2.48 所示。



图 3.2.48 编辑 L-1D 信息

(25) 绘制 L-1D。选择“结构”→“梁”命令，在“属性”面板中调整参数标高 1，Z 轴偏移值为 0，如图 3.2.49 所示。找到 L-1D 的位置从一侧向另一侧绘制，如图 3.2.50 所示。



图 3.2.49 设置 Z 轴偏移值

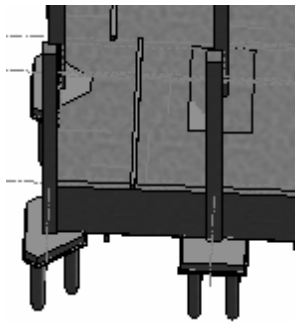


图 3.2.50 绘制 L-1D

按照以上步骤建完后的模型图如图 3.2.51 和图 3.2.52 所示。

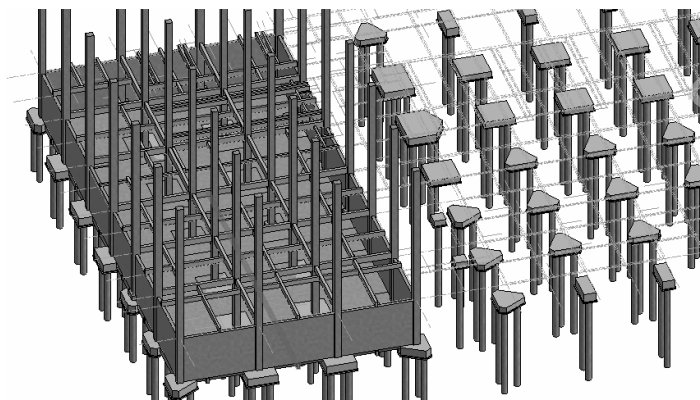


图 3.2.51 一层框架梁 KL 模型

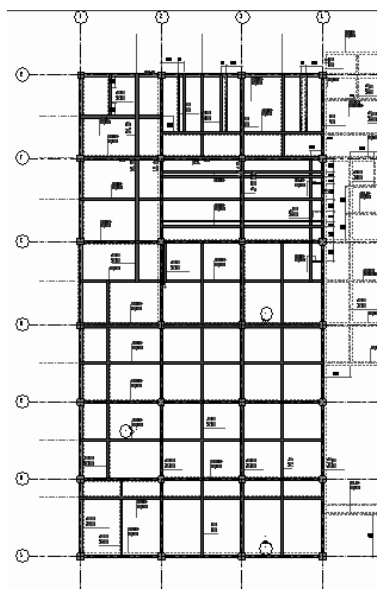


图 3.2.52 一层框架梁 KL 平面

3.2.3 地下室顶板 1B 的绘制

现浇混凝土板有下列几种。

□ 板式楼板

① 单向板，指板的长边与短边之比大于 2，板内受力钢筋沿短边方向布置，板的长边承担板的荷载。

② 双向板，指板的长边与短边之比不大于 2，荷载沿双向传递，短边方向内力较大，长边方向内力较小，受力主筋平行于短边并摆在下面。

□ 肋形楼板

楼板内设置梁，梁有主梁和次梁，主梁沿房间布置，次梁与主梁一般垂直相交，板搁置在次梁上，次梁搁置在主梁上，主梁搁置在墙或柱上，所以板内荷载通过梁传至墙或者柱子上，适用于厂房等大开间房间。

□ 井字楼板

① 纵梁和横梁同时承担着由板传下来的荷载。

② 一般为 6~10m，板厚为 70~80mm 井格边长一般在 2.5m 之内。

③ 常用于跨度为 10m 左右、长短边之比小于 1.5 的公共建筑的门厅、大厅。

□ 无梁楼板

柱网一般布置为正方形或矩形，柱距以 6m 左右较为经济。为减少板跨，改善板的受力条件和加强柱对板的支承作用，一般在柱的顶部设柱帽或托板。由于其板跨较大，板厚不宜小于 120mm，一般为 160~200mm。适宜于活荷载较大的商店、仓库、展览馆等建筑。

在 Revit 中，现浇混凝土楼板是系统族，不需要预先建族，只需要在绘制的过程中对

楼板的材质与厚度等参数进行设置。具体步骤如下。

(1) 打开项目。打开 Revit 进入其主界面，双击 3.2.2 节完成的图形文件（Revit 在保持项目时会自动在主界面保留一个最近刚完成的项目，方便下次查阅），如图 3.2.53 和图 3.2.54 所示。

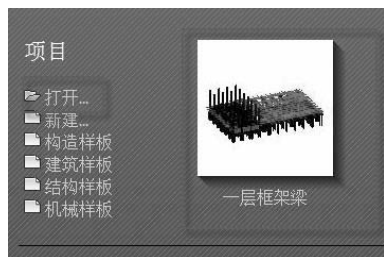


图 3.2.53 打开项目



图 3.2.54 打开项目

(2) 核查信息。对打开的地下室一层框架梁 KL 模型核查信息，保证在信息完全正确后方可进行下一步绘制，如图 3.2.55 和图 3.2.56 所示。

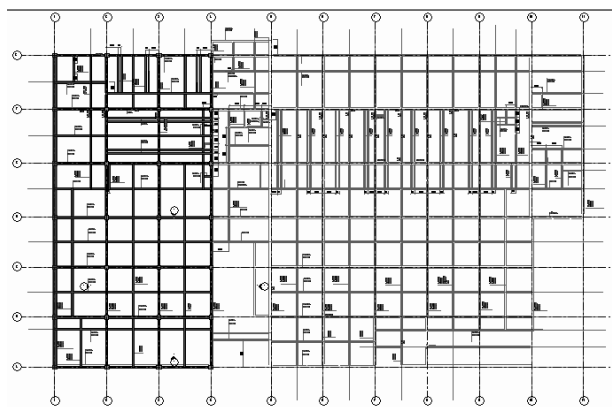


图 3.2.55 一层框架梁平面

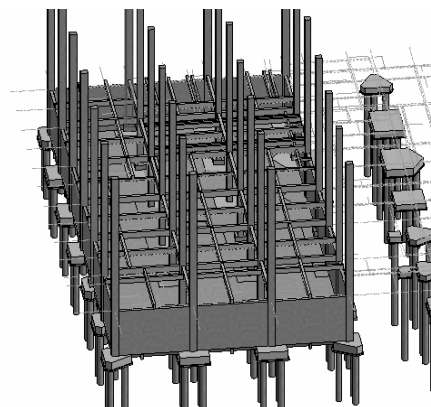


图 3.2.56 一层框架梁模型

(3) 设置 1 号板参数，按快捷键 S+B，进入编辑模式，单击“编辑类型”按钮，在弹出的对话框中单击“复制”按钮，在弹出的对话框中命名板号，单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮，设置参数，将板厚设置为 110，如图 3.2.57 所示。

(4) 绘制 1 号板，单击“矩形”按钮，绘制 1 号板，调整跨方向，将偏移量设置为 0，单击√按钮，完成绘制，如图 3.2.58 所示。

注意：在绘制现浇混凝土板的时候，要注意偏移量的设置，而且楼板的边界要在梁的内部，因为楼板是架在梁上的，所以绘图要根据实际情况绘制。



图 3.2.57 设置 1 号板参数

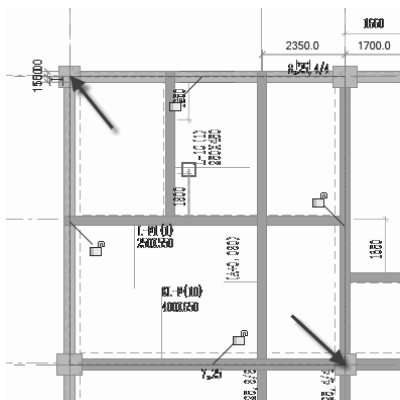


图 3.2.58 绘制 1 号板

(5) 设置 2 号板参数, 按快捷键 S+B, 进入编辑模式, 单击“编辑类型”按钮, 在弹出的对话框中单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中命名板号, 单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮, 设置参数, 将板厚设置为 110, 如图 3.2.59 所示。

(6) 绘制 2 号板, 单击“矩形”按钮, 绘制 2 号板, 调整跨方向, 将偏移量设置为 0, 单击√按钮, 完成绘制, 如图 3.2.60 所示。

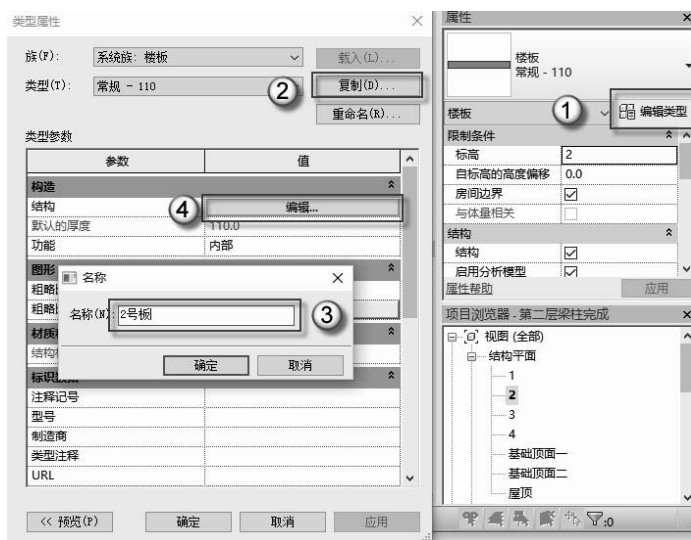


图 3.2.59 设置 2 号板参数

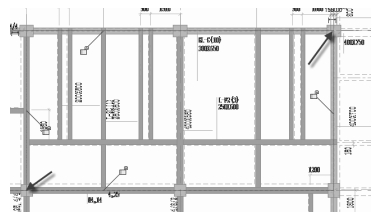


图 3.2.60 绘制 2 号板

(7) 设置 3 号板参数, 按快捷键 S+B, 进入编辑模式, 单击“编辑类型”按钮, 在弹出的对话框中单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中命名板号, 单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮, 设置参数, 将板厚设置为 110, 如图 3.2.61 所示。

(8) 绘制 3 号板, 单击“矩形”按钮, 绘制 3 号板, 调整跨方向, 将偏移量设置为 0, 单击√按钮, 完成绘制, 如图 3.2.62 所示。

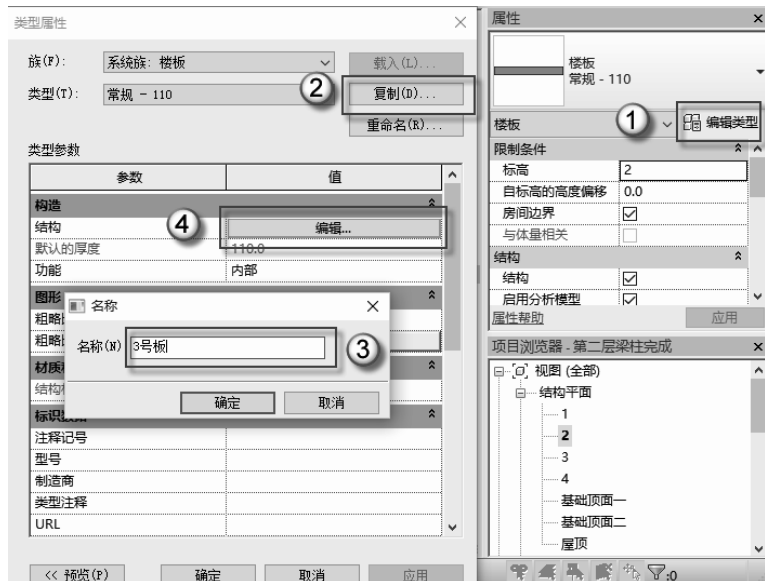


图 3.2.61 设置 3 号板参数

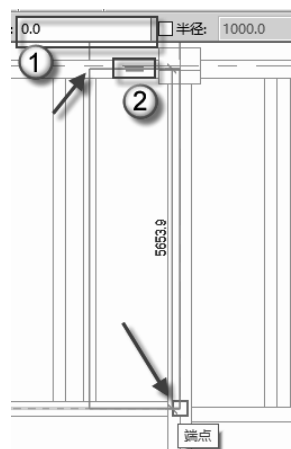


图 3.2.62 绘制 3 号板

(9) 设置 4 号板参数，按快捷键 S+B，进入编辑模式，单击“编辑类型”按钮，在弹出的对话框中单击“复制”按钮，在弹出的对话框中命名板号，单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮，设置参数，将板厚设置为 110，如图 3.2.63 所示。

(10) 绘制 4 号板，单击“矩形”按钮，绘制 4 号板，调整跨方向，将偏移量设置为 0，单击√按钮，完成绘制，如图 3.2.64 所示。



图 3.2.63 设置 4 号板参数

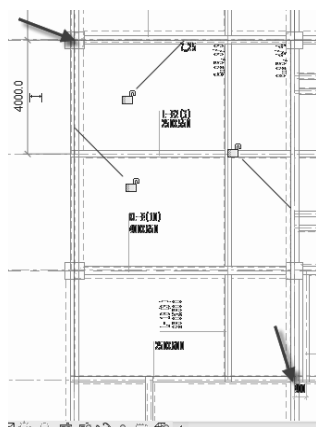


图 3.2.64 绘制 4 号板

(11) 设置 5 号板参数，按快捷键 S+B，进入编辑模式，单击“编辑类型”按钮，在弹出的对话框中单击“复制”按钮，在弹出的对话框中命名板号，单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮，设置参数，将板厚设置为 110，如图 3.2.65 所示。

(12) 绘制 5 号板, 单击“矩形”按钮, 绘制 5 号板, 调整跨方向, 将偏移量设置为 0, 单击√按钮, 完成绘制, 如图 3.2.66 所示。



图 3.2.65 设置 5 号板参数

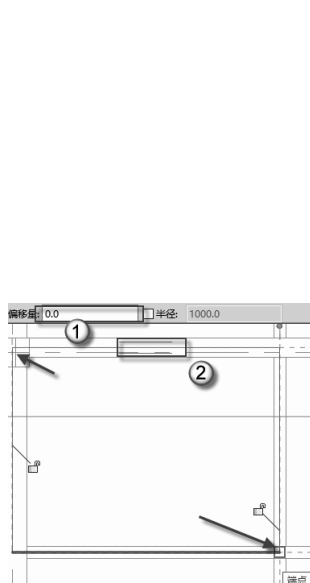


图 3.2.66 绘制 5 号板

(13) 设置 6 号板参数, 按快捷键 S+B, 进入编辑模式, 单击“编辑类型”按钮, 在弹出的对话框中单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中命名板号, 单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮, 设置参数, 将板厚设置为 110, 如图 3.2.67 所示。

(14) 绘制 6 号板, 单击“矩形”按钮, 绘制 6 号板, 调整跨方向, 将偏移量设置为 0, 单击√按钮, 完成绘制, 如图 3.2.68 所示。



图 3.2.67 设置 6 号板参数

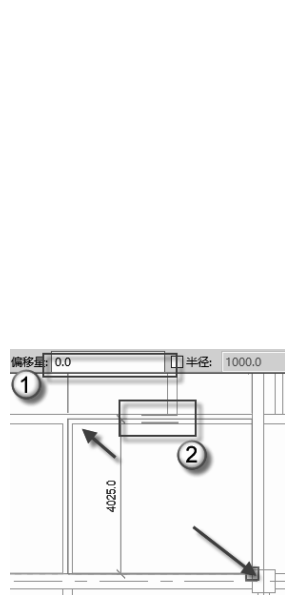


图 3.2.68 绘制 6 号板

(15) 设置 7 号板参数, 按快捷键 S+B, 进入编辑模式, 单击“编辑类型”按钮, 在弹出的对话框中单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中命名板号, 单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮, 设置参数, 将板厚设置为 110, 如图 3.2.69 所示。

(16) 绘制 7 号板, 单击“矩形”按钮, 绘制 7 号板, 调整跨方向, 将偏移量设置为 0, 单击√按钮, 完成绘制, 如图 3.2.70 所示。



图 3.2.69 设置 7 号板参数

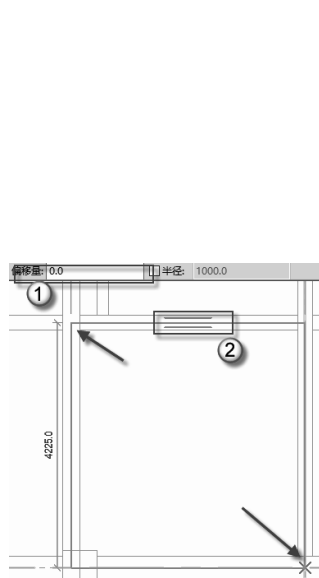


图 3.2.70 绘制 7 号板

(17) 设置 8 号板参数, 按快捷键 S+B, 进入编辑模式, 单击“编辑类型”按钮, 在弹出的对话框中单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中命名板号, 单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮, 设置参数, 将板厚设置为 110, 如图 3.2.71 所示。

(18) 绘制 8 号板, 单击“矩形”按钮, 绘制 8 号板, 调整跨方向, 将偏移量设置为 0, 单击√按钮, 完成绘制, 如图 3.2.72 所示。



图 3.2.71 设置 8 号板参数

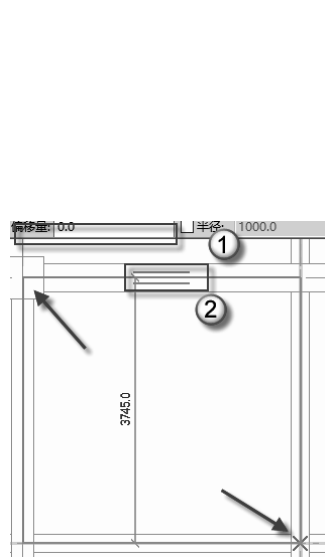


图 3.2.72 绘制 8 号板

(19) 设置 9 号板参数, 按快捷键 S+B, 进入编辑模式, 单击“编辑类型”按钮, 在弹出的对话框中单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中命名板号, 单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮, 设置参数, 将板厚设置为 110, 如图 3.2.73 所示。

(20) 绘制 9 号板, 单击“矩形”选项, 绘制 9 号板, 调整跨方向, 将偏移量设置为 0, 单击√按钮, 完成绘制, 如图 3.2.74 所示。



图 3.2.73 设置 9 号板参数

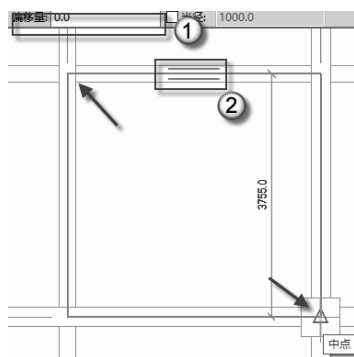


图 3.2.74 绘制 9 号板

(21) 设置 10 号板参数, 按快捷键 S+B, 进入编辑模式, 单击“编辑类型”按钮, 在弹出的对话框中单击“复制”按钮, 在弹出的对话框中命名板号, 单击“确定”按钮。单击“编辑”按钮, 设置参数, 将板厚设置为 110, 如图 3.2.75 所示。

(22) 绘制 10 号板, 单击“矩形”按钮, 绘制 10 号板, 调整跨方向, 将偏移量设置为 0, 单击√按钮, 完成绘制, 如图 3.2.76 所示。



图 3.2.75 设置 10 号板参数

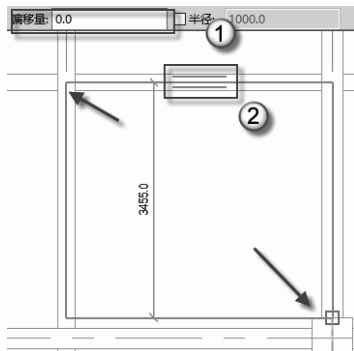


图 3.2.76 绘制 10 号板

在以上所有板绘制完后，可以得到如图 3.2.77 所示的模型图。

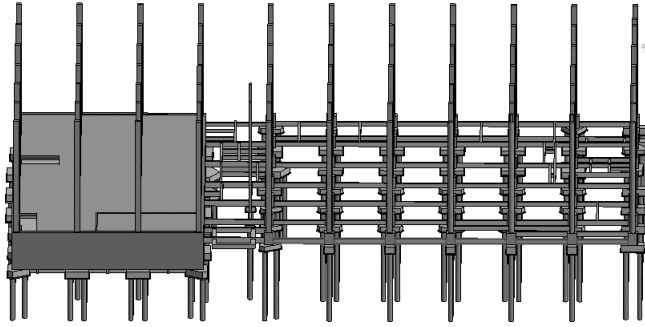


图 3.2.77 地下室顶板 1B 模型