



CAE结题汇报

组员：任沛琪

英明鉴

指导教师：胡振中

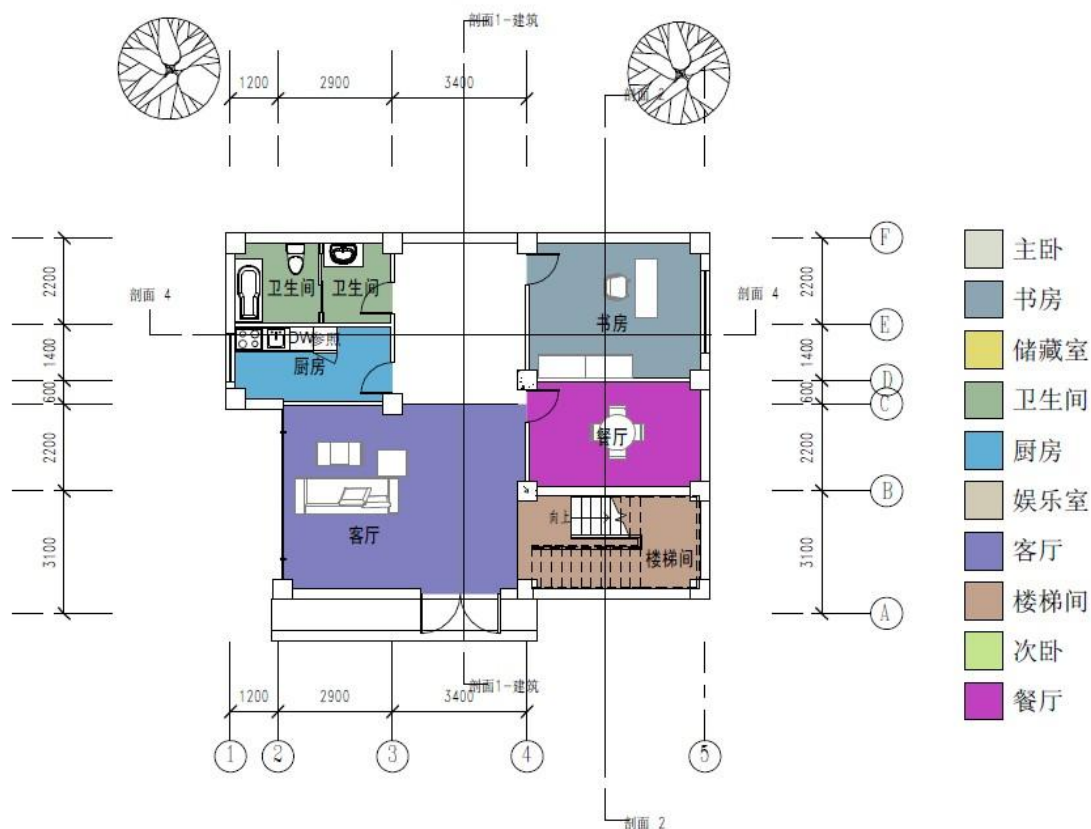
主要完成任务（任沛琪）：

- 建筑(revit architecture)建模
- 结构(revit structure)建模
- 图纸输出
- 渲染和漫游的实现

• 建筑建模

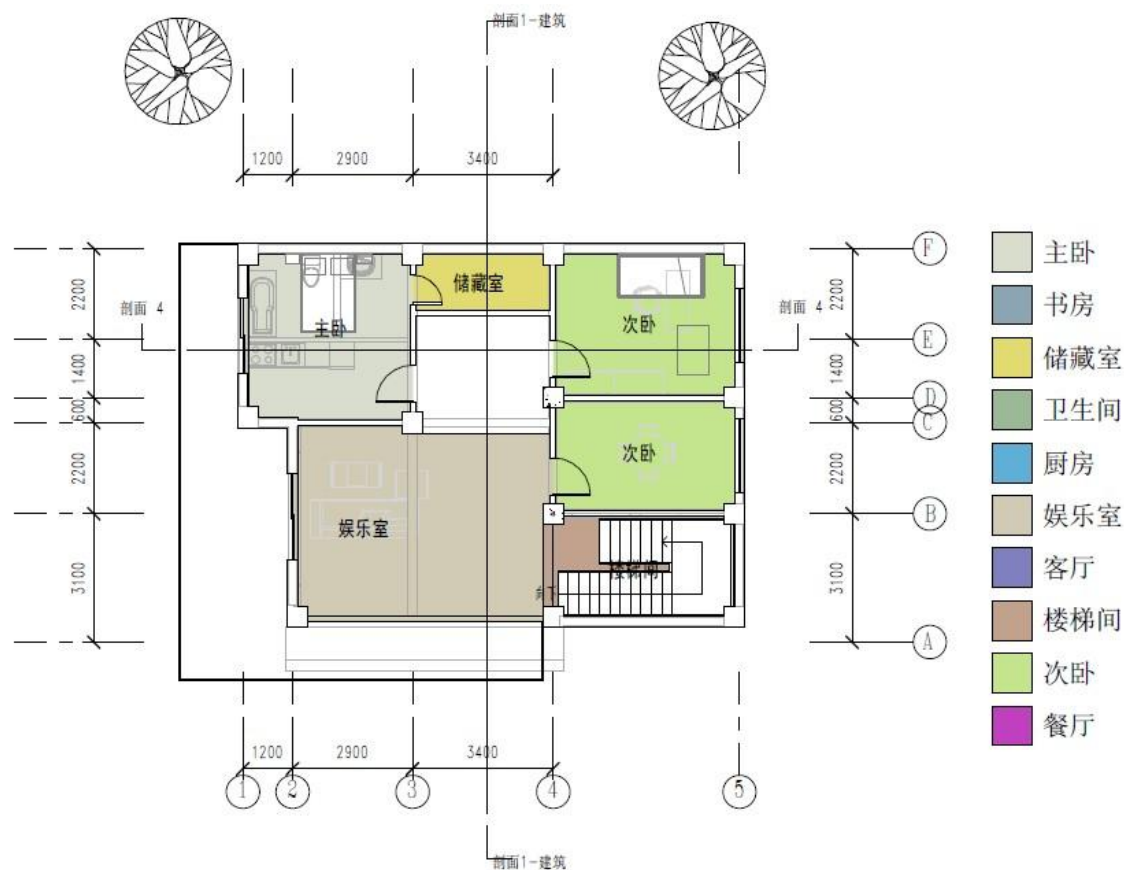
模型对象：一座两层的住宅（框架结构）

平面布置



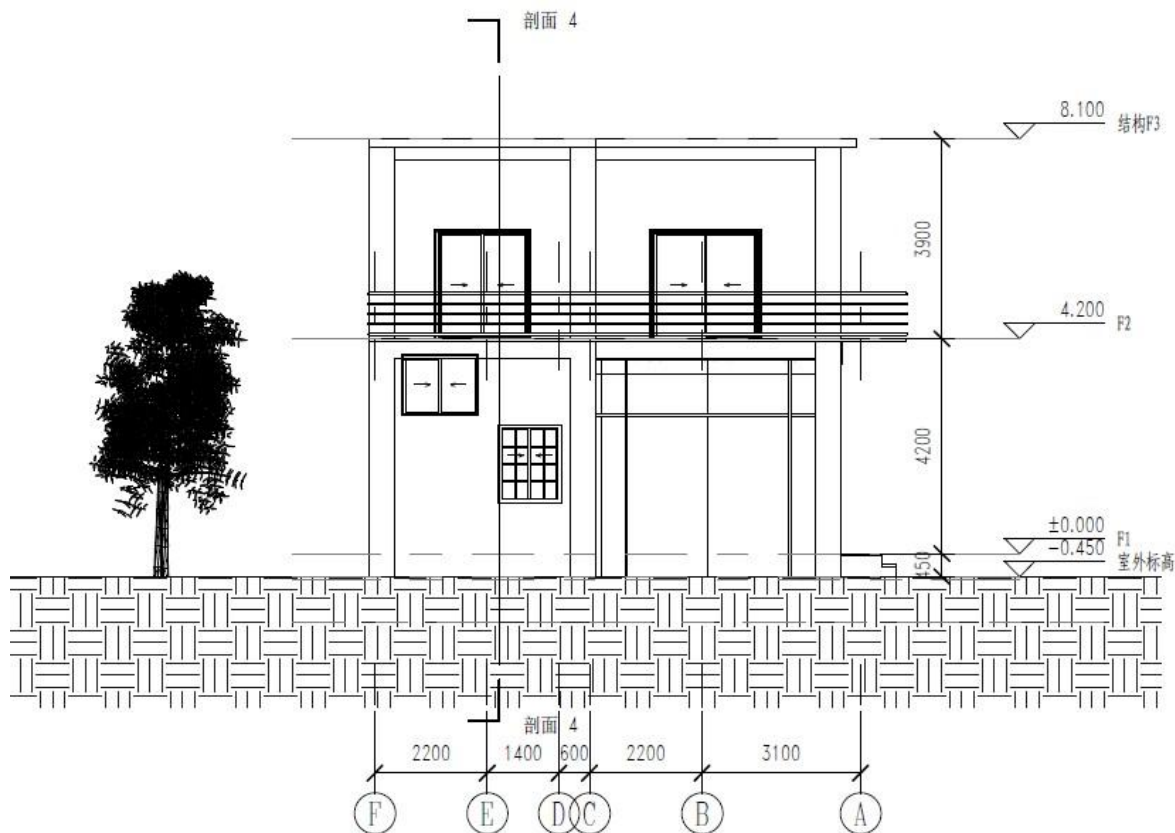
F1平面图

- 建筑建模
平面布置



F2平面图

- 建筑建模
立面布置



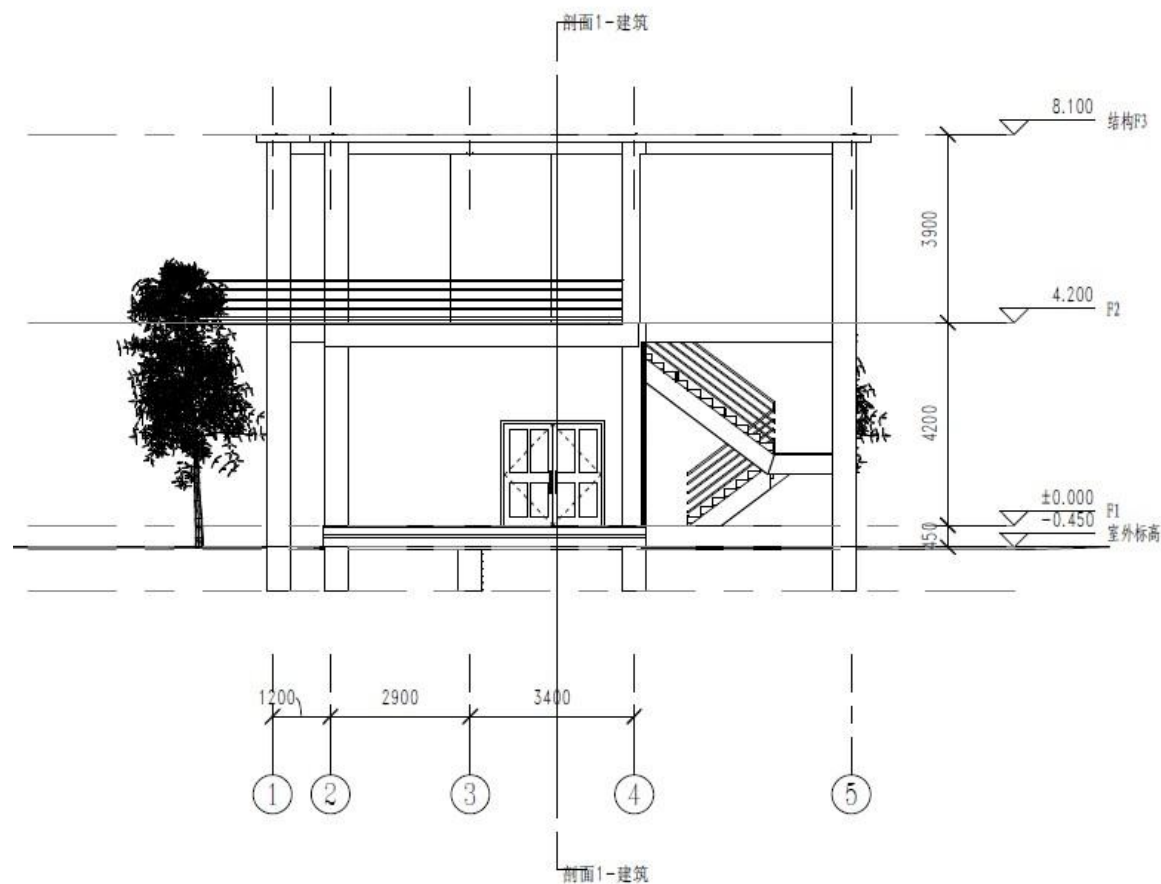
西立面图

成果展示



清华大学
Tsinghua University

- 建筑建模
立面布置



南立面图

- 建筑建模
三维视图



三维视图

成果展示

- 建筑建模
渲染



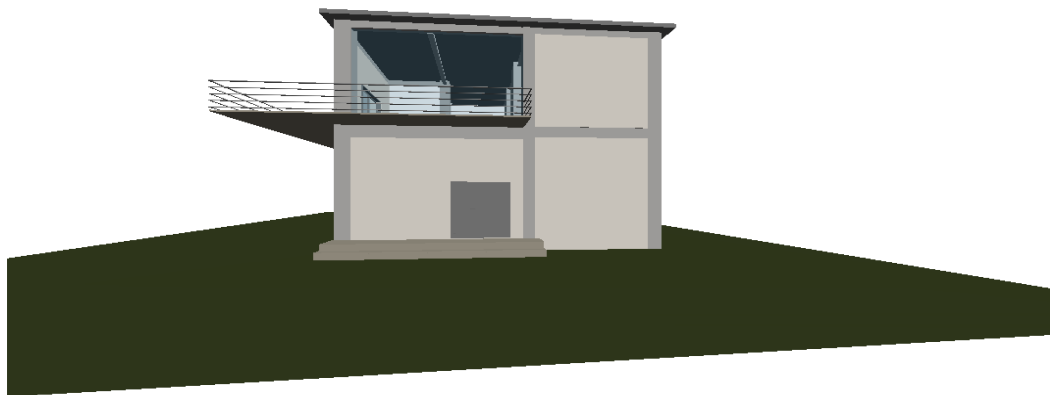
三维视图

成果展示

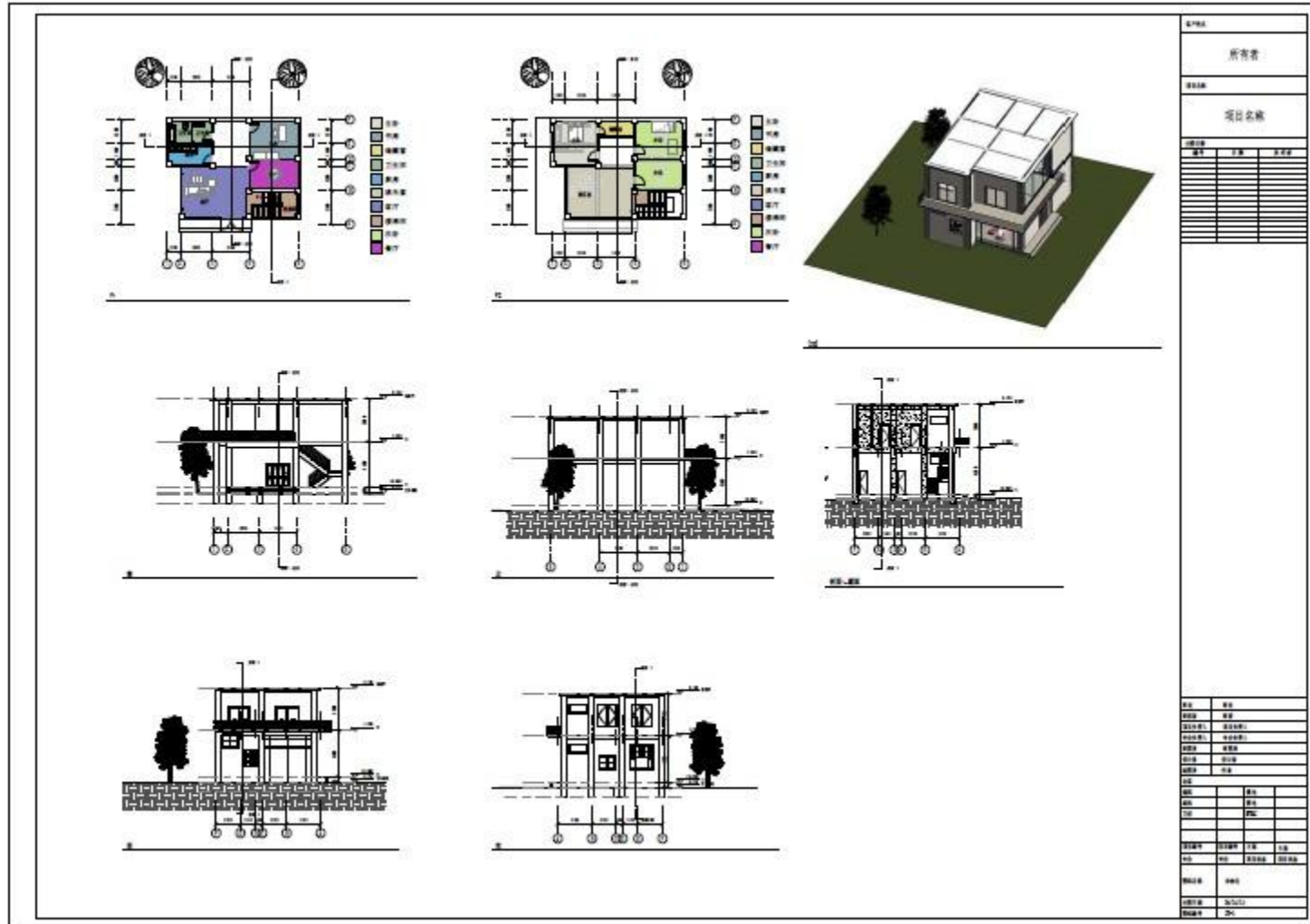


清华大学
Tsinghua University

- 建筑建模
漫游



- 当前无法显示此图像。

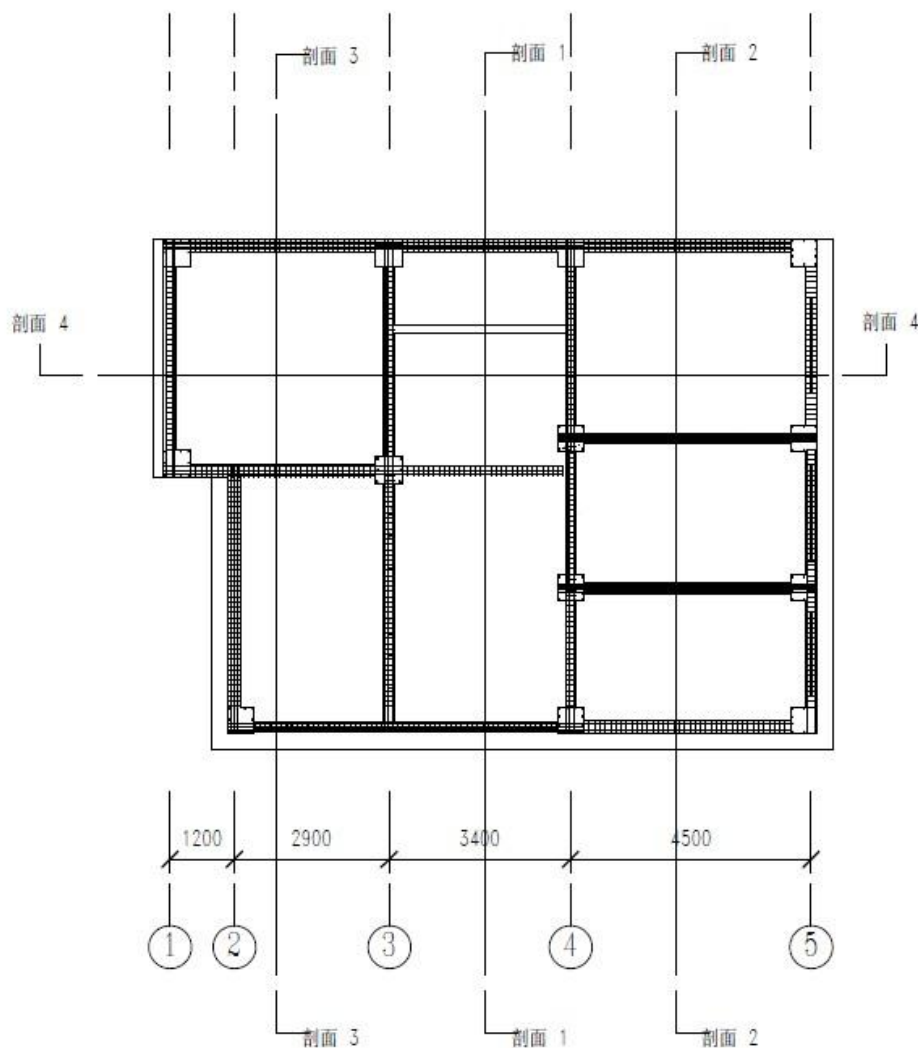


- **Revit**在建筑建模方面非常方便，具体体现在：
 - 1) 操作界面人性化
 - 2) 可以自动从族库内添加门窗、家具设施等
 - 3) 可以定义房间，并且可以形成明细表，方便的统计建筑
的各类信息，例如房间明细表，门窗明细表等
 - 4) 可以实现信息的关联
 - 5) 可以很方便的更改材质，已达到更好的显示效果
 - 6) 可以实现漫游功能
 - 7)

成果展示

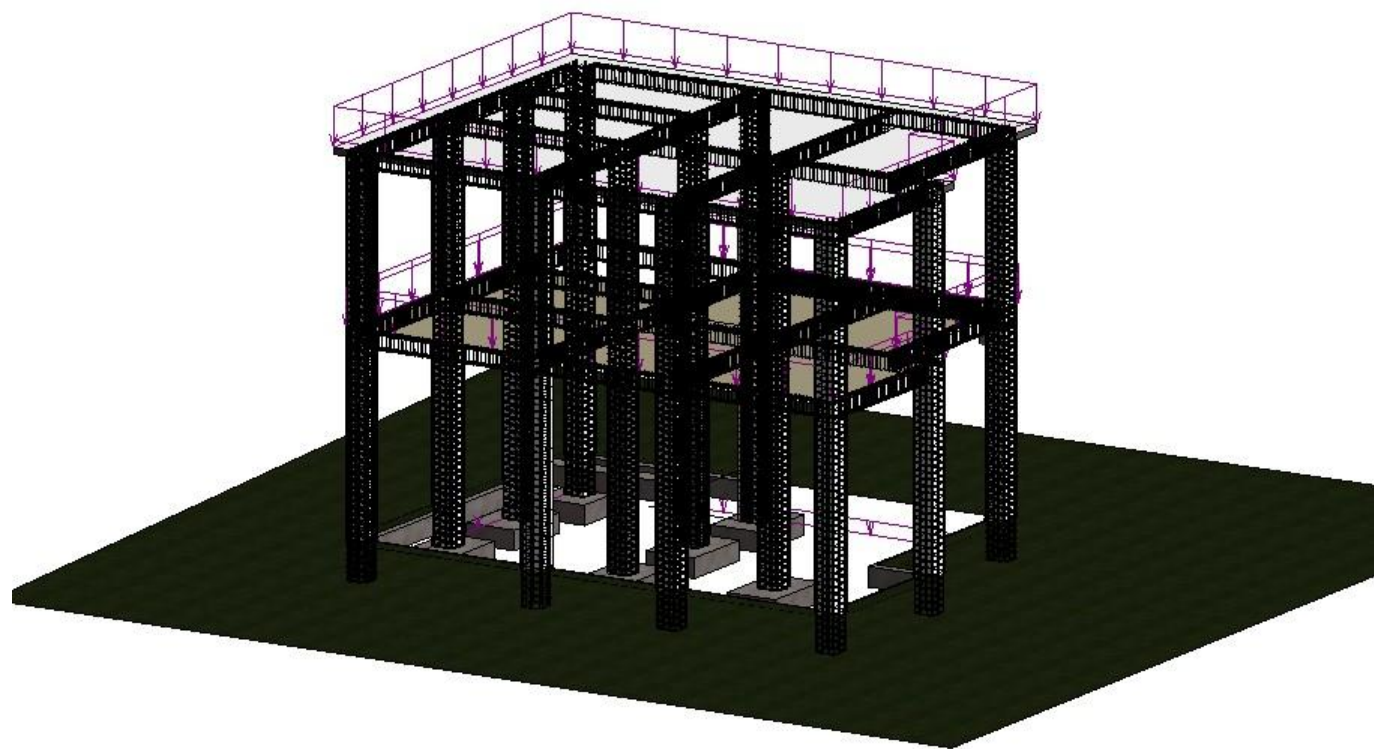


- 结构建模
主要是配筋设计
和荷载添加



结构F1平面图

- 结构建模
主要是配筋设计和荷载添加



结构配筋三维视图（框架部分）

清华大学
Tsinghua University

图例 1

图例 2

图例 3

图例 4

图例 5

图例 6

图例 7

图例 8

图例 1 图例 2 图例 3		图例 4 图例 5 图例 6		图例 7 图例 8	
-------------------------------------	--	-------------------------------------	--	-------------------------	--

- Revit在结构建模方面远不及建筑建模，使用过程中的一些体会
 - 1) 钢筋的添加非常不智能，比如梁的钢筋不能很方便的截断。
 - 2) 在梁内添加钢筋需要在剖面视图中进行，要做很多次剖面
 - 3) 可以给出梁、柱、钢筋用量等明细表，这一点比较好
 - 4) 钢筋添加后很消耗内存，电脑变的很卡

钢筋明细表				
数量	钢筋长度	总钢筋长度	合计	钢筋直径
3	5515	16545	1	25
3	5515	16545	1	25
1	5510	5510	1	25
1	5510	5510	1	25
1	5510	5510	1	25
1	5510	5510	1	25
3	5515	16545	1	25
3	5515	16545	1	25
1	5515	5515	1	25
1	5515	5515	1	25
1	5510	5510	1	25
1	5510	5510	1	25
3	5510	16530	1	25
3	5510	16530	1	25



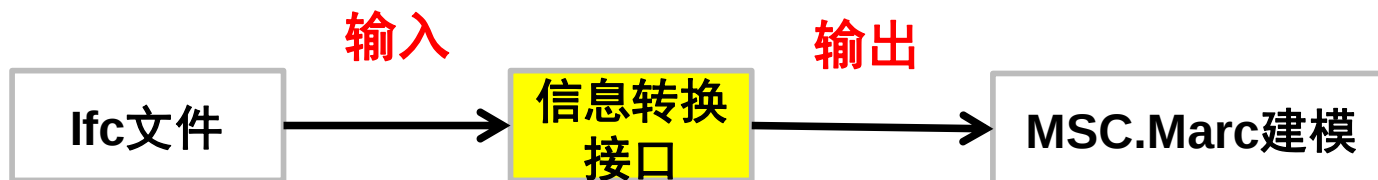
2 模型转换及分析部分

2.1 研究内容



- 研究内容:

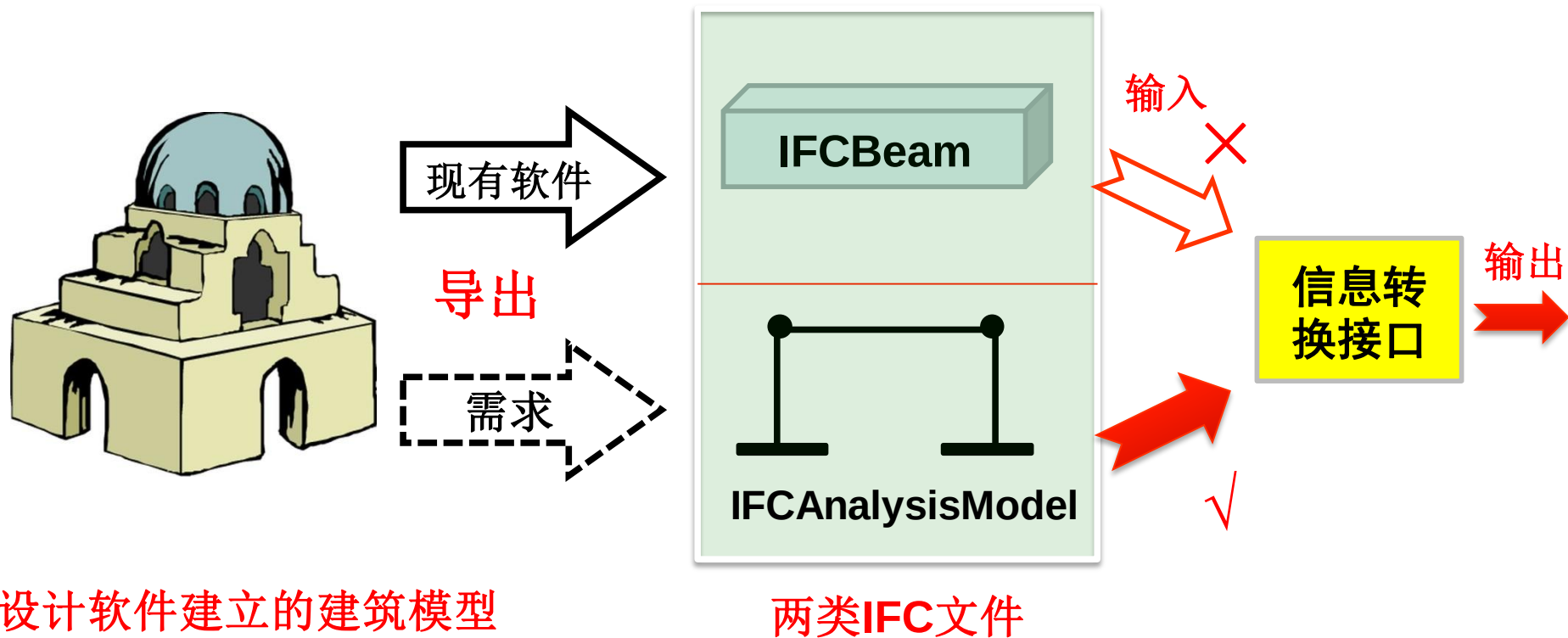
建立一个建筑结构**信息转换接口**，它能识别其他软件导出的（**.ifc**）数据交换文件，从中**提取MSC.Marc**可以利用到的**信息**，并**导入至MSC.Marc**中，供后者跳过初步建模阶段，直接进行模型完善和建筑震害模拟分析。



2.1 研究对象



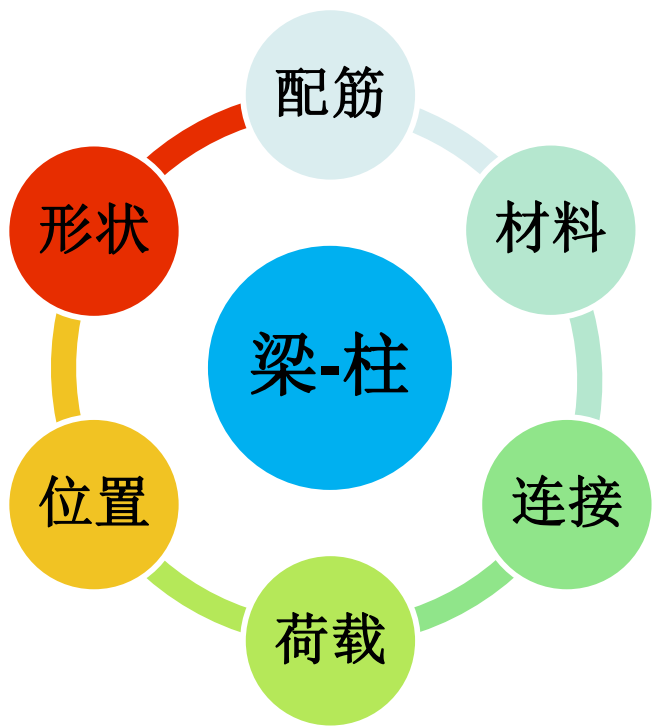
IFC导出：Sap2000、Revit仅能导出几何信息等，无法导出IFC结构分析模型（连接、荷载等信息）



2.2 技术路线



IFC可以描述建筑、结构、水暖电、施工等信息，**体系太庞大**，应该**抽取**与研究内容有关的**子信息模型**。



位置	...
形状	...
连接	...
材料	...
荷载	...

2.2 MARC的数据格式

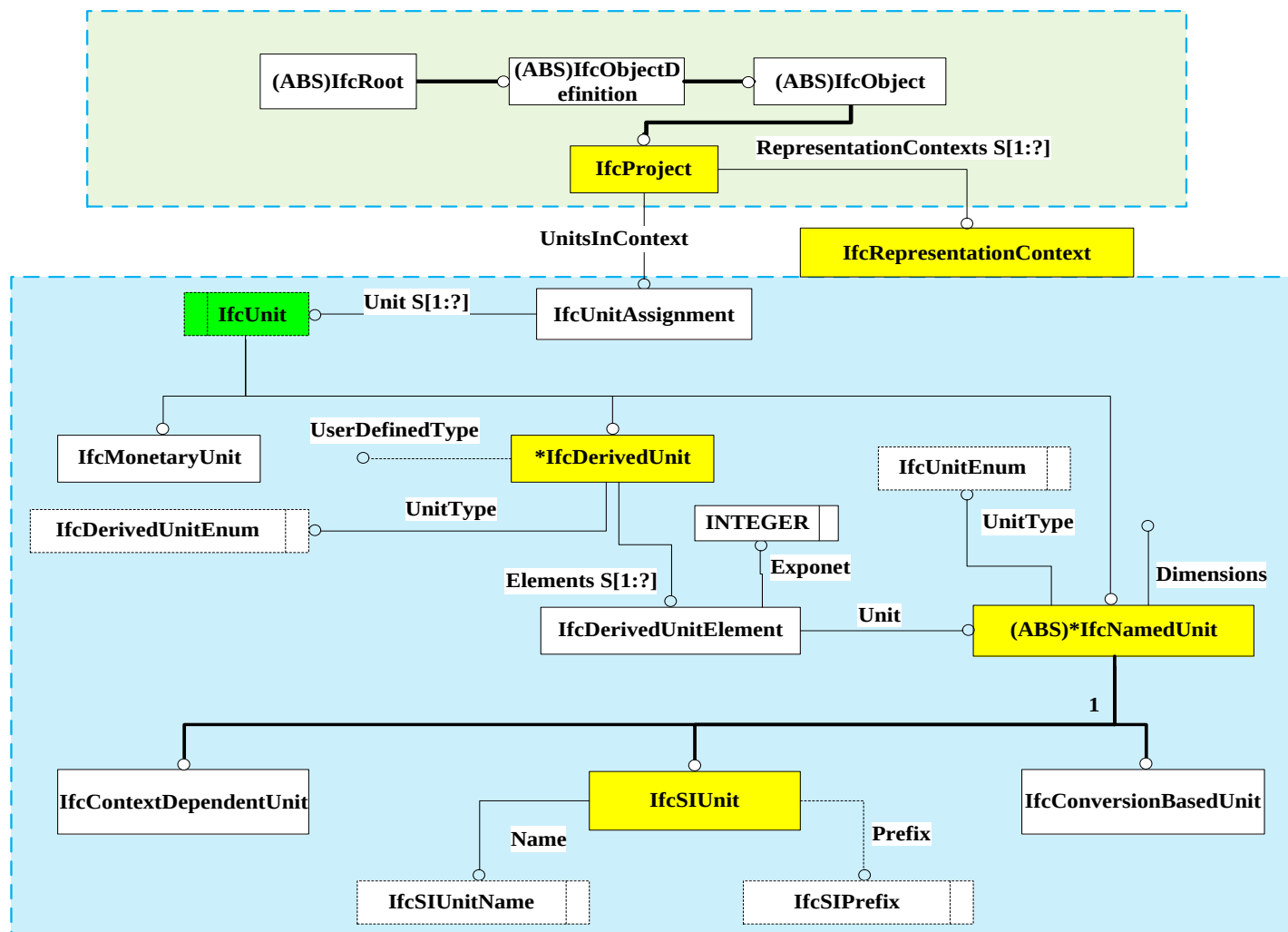


头文件	○ ○ ○	connectivity 0 0 1 1 52 105 56 2 52 41 105
单元信息	○ ○ ○	coordinates 3 500 0 1 1-1.293900010000000+1 1.016300010000000+1 0.000000000000000+0 2-1.293900010000000+1 5.962999820000000+0 0.000000000000000+0 3-1.173900030000000+1 1.263000010000000+0 0.000000000000000+0
节点信息	○ ○ ○	define element set shengyuliang 108 109 110 111 354 355 define element set suoyouliang
集合信息	○ ○ ○ ○	geometry 1.200000000000000-1 0.000000000000000+0 0.000000000000000+0 0.0 19 32
材料信息	○ ○ ○ ○	1 2 3 4 5 14 15 16 17 18 27 28 29 30 31 riall 40 41 42 43 44 0000+0
几何信息	○ ○ ○ ○	fixed disp 0.000000000000000+0 0.000000000000000+0 0.000000000000000+0 0.0 1 2 3 4 5 6 1 to 13
边界信息	○ ○ ○ ○	dist loads 2 0.000000000000000+0 0.000000000000000+0 0.000000000000000+0
荷载条件	○ ○ ○ ○	99 100 101 102 103 183 184 185 186 187 196 197 198 199 200

2.3 IFC信息模型



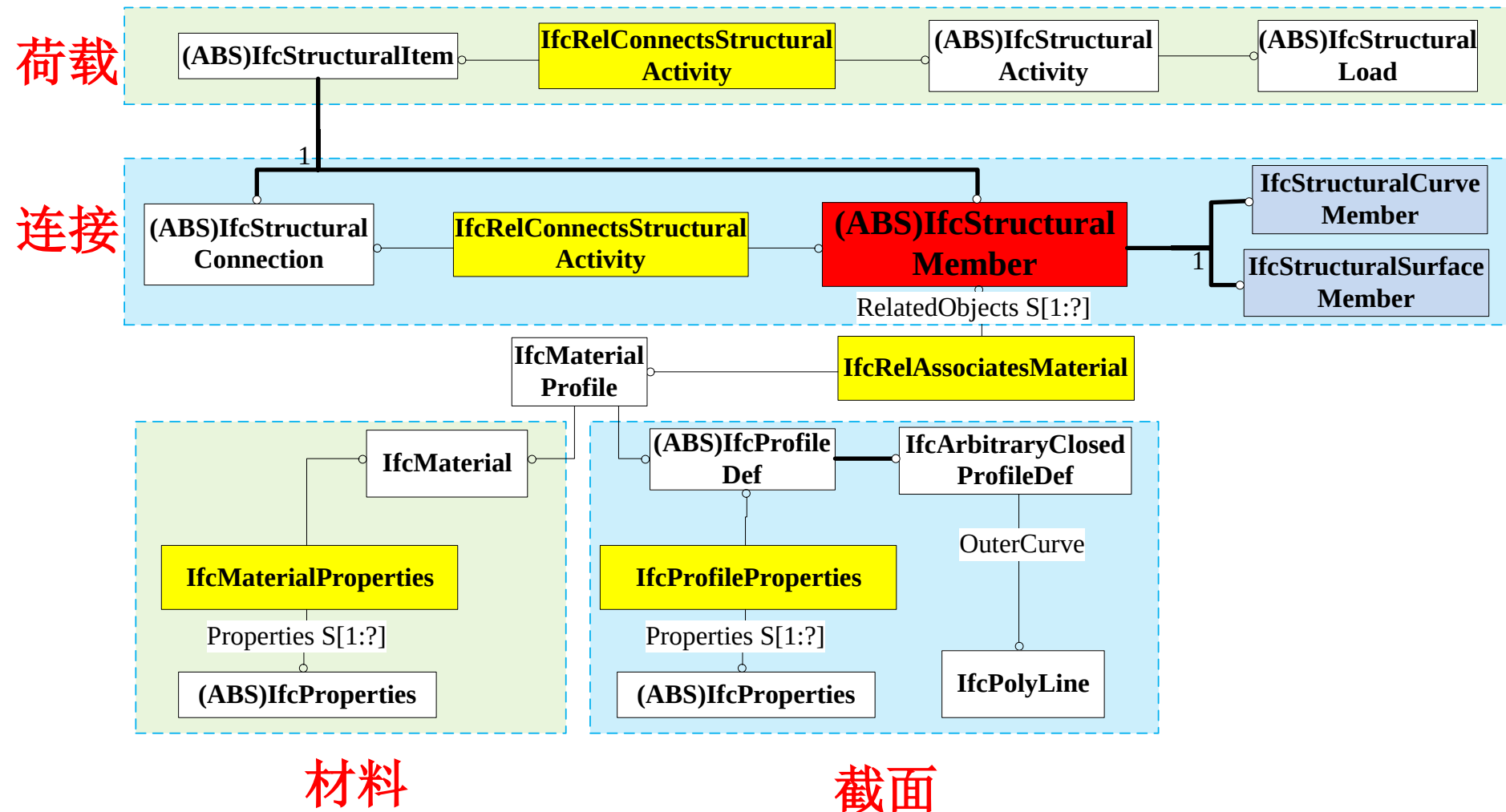
□ IFCProject: 全局单位、世界坐标系属性



2.3 IFC信息模型



□ IFCStructuralMember: 荷载、连接、材料、截面



2.3 IFC信息模型

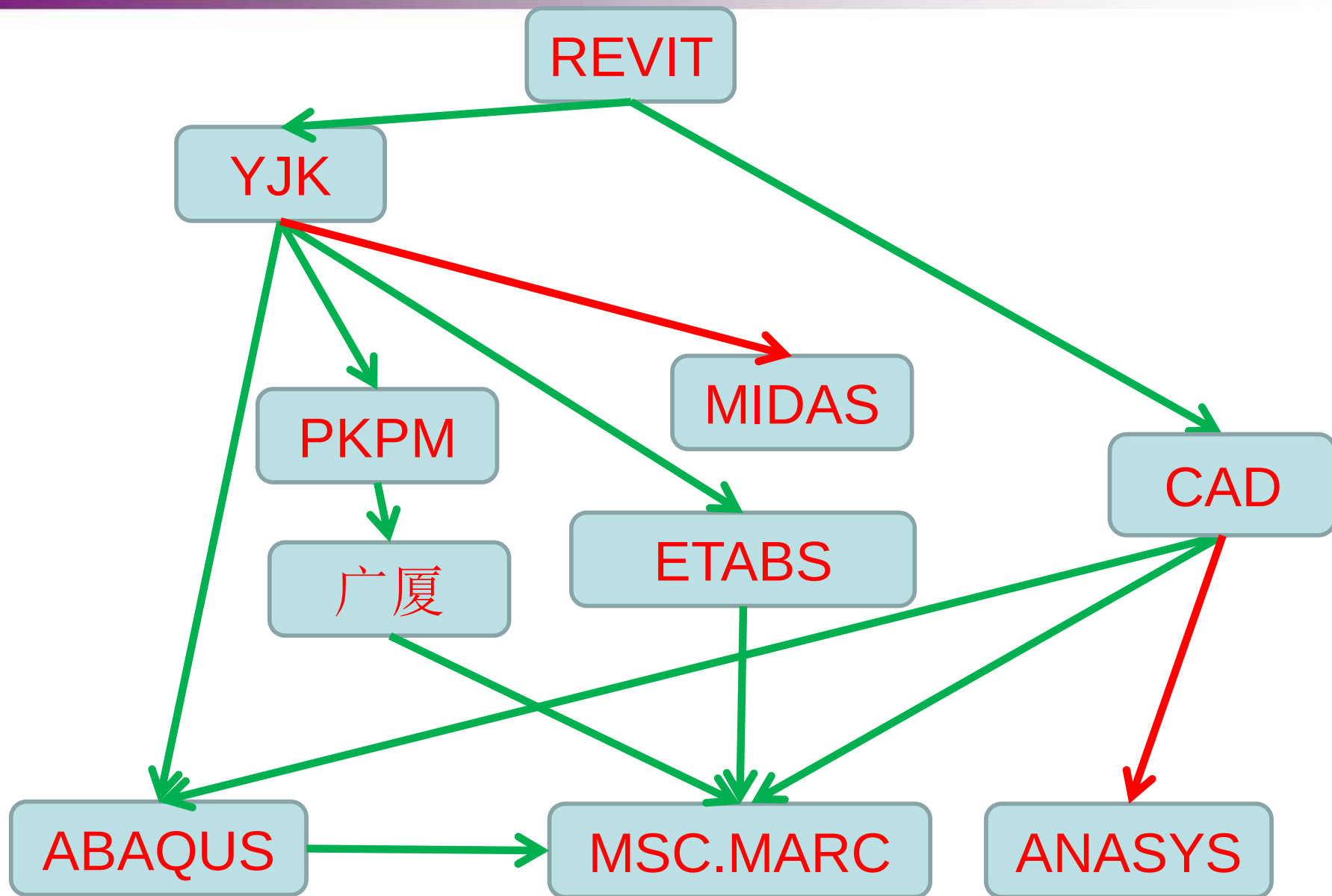


由于IFC的体系十分庞大，因此需要关注与研究内容有关的子集。例如，与梁柱相关的信息有形状、位置、材料等。其中形状和位置是梁柱的直接属性，而其他属性则通过关系实体和梁柱实体相关联。

这个工作对我来说，**太庞大了！！难度较大**

于是我想到了**使用现有的软件搭桥**间接实现模型导入的想法，

2.4代替技术路线

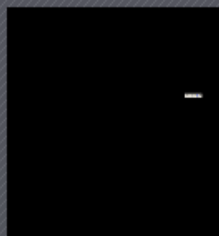


2.4Yjk工作界面

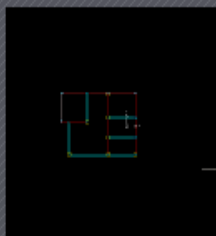


项目

- 打开
- 新建
- 工程打包



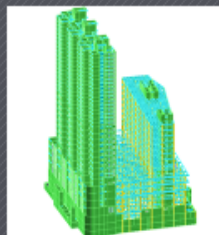
shoujian



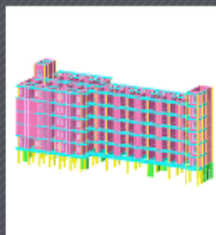
zhuanhuan



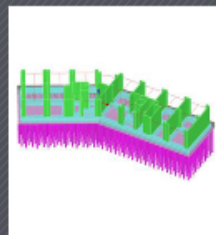
mxm



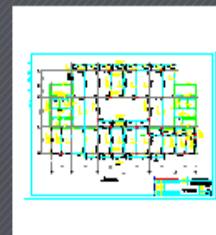
上部结构计算



砌体设计



基础设计



施工图设计



转Revit模型



转PKPM模型



转Midas模型



转Etabs模型



转PDMS模型



转PDS模型



转Bentley模型



转Abaqus模型

建筑 结构 系统 插入 注释 分析 体量 and 场地 协作 视图 管理 盈建科数据接口 修改

属性

剖面
建筑

剖面: 剖面 1

图形

视图比例
比例值 1:
显示模型
详细程度
零件可见性

可见性/图... 编辑...

图形显示选项 编辑...

当比例粗略... 1 : 100

规程 建筑

颜色方案位置 背景

颜色方案 <无>

默认分析显... 无

日光路径 ☐

标识数据

视图样板 <无>

视图名称 剖面 1

相关性 不相关

图纸上的标题

参照图纸

参照详图

范围

裁剪视图 ☒裁剪区域可见 ☒注释裁剪 ☐

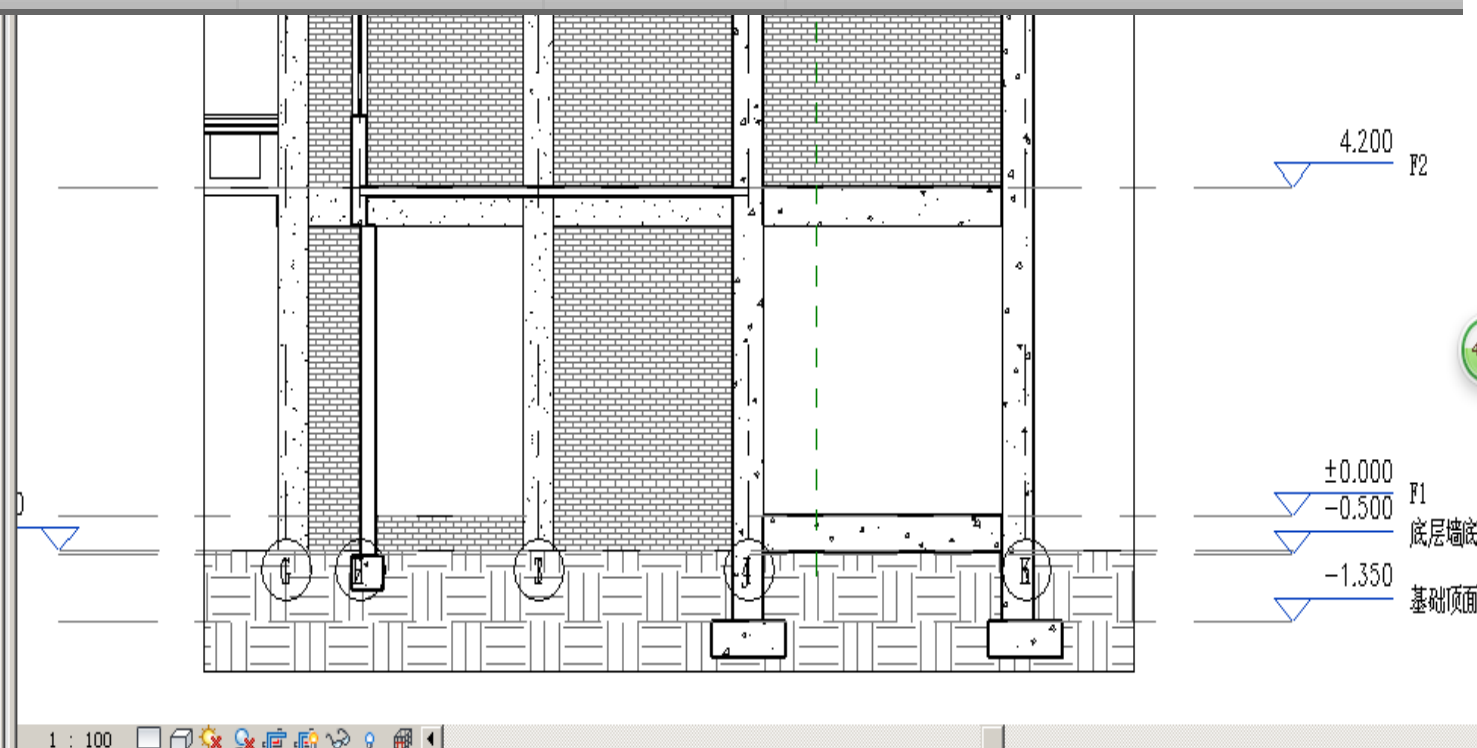
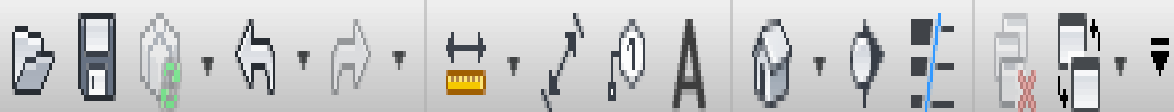
远剪裁 剪裁时无截面线

远剪裁偏移 7869.2

范围框 无

属性帮助

建筑 结构 系统 插入 注释 分析 体量 and 场地 协作 视图 管理 盈建科数据接口

45%
↑ 42.8K/S
↓ 1.2K/S

单击可进行选择: 按 Tab 键并单击可选择其他项目; 按 Ctrl 键并单击可添

2.4Yjk导出revit模型过程



Revit_YJK接口程序

导出选项 | 截面匹配 | 参数设置

导出选项

导出路径:

基本构件

- ☒ 墙
- ☒ 梁
- ☒ 柱
- ☒ 斜杆
- ☒ 墙洞

楼层信息

选择删除	楼层序号	楼层名称	楼层标高
☒	1	基础顶面	-1350
☐	2	底层墙底	-500
☐	3	室外标高	-450
☐	4	F1	0
☐	5	结构F1	0
☐	6	F2	4200
☐	7	结构F2	4200
☐	8	F3	8100
☐	9	结构F3	8100

生成进度

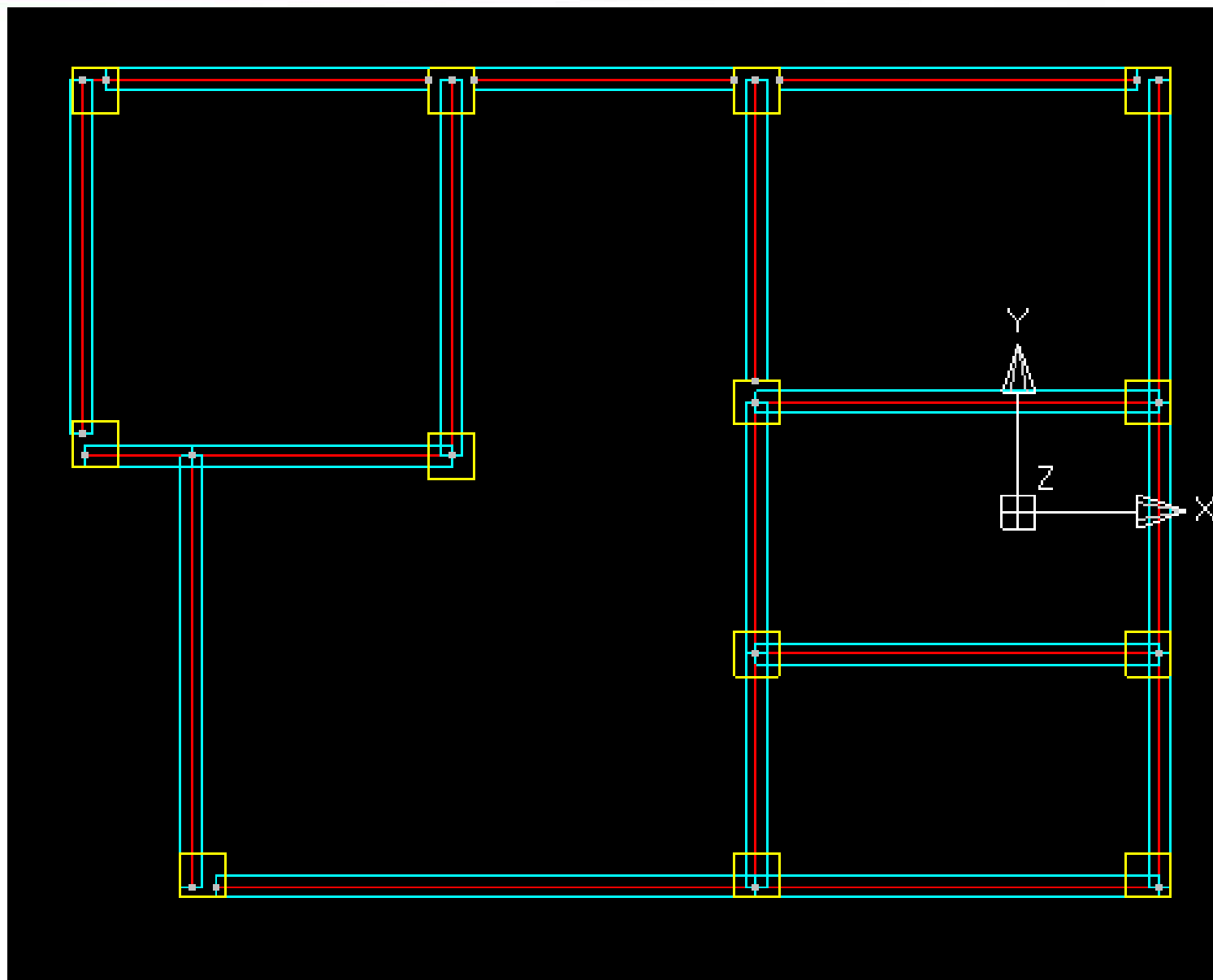
生成阶段:

0%

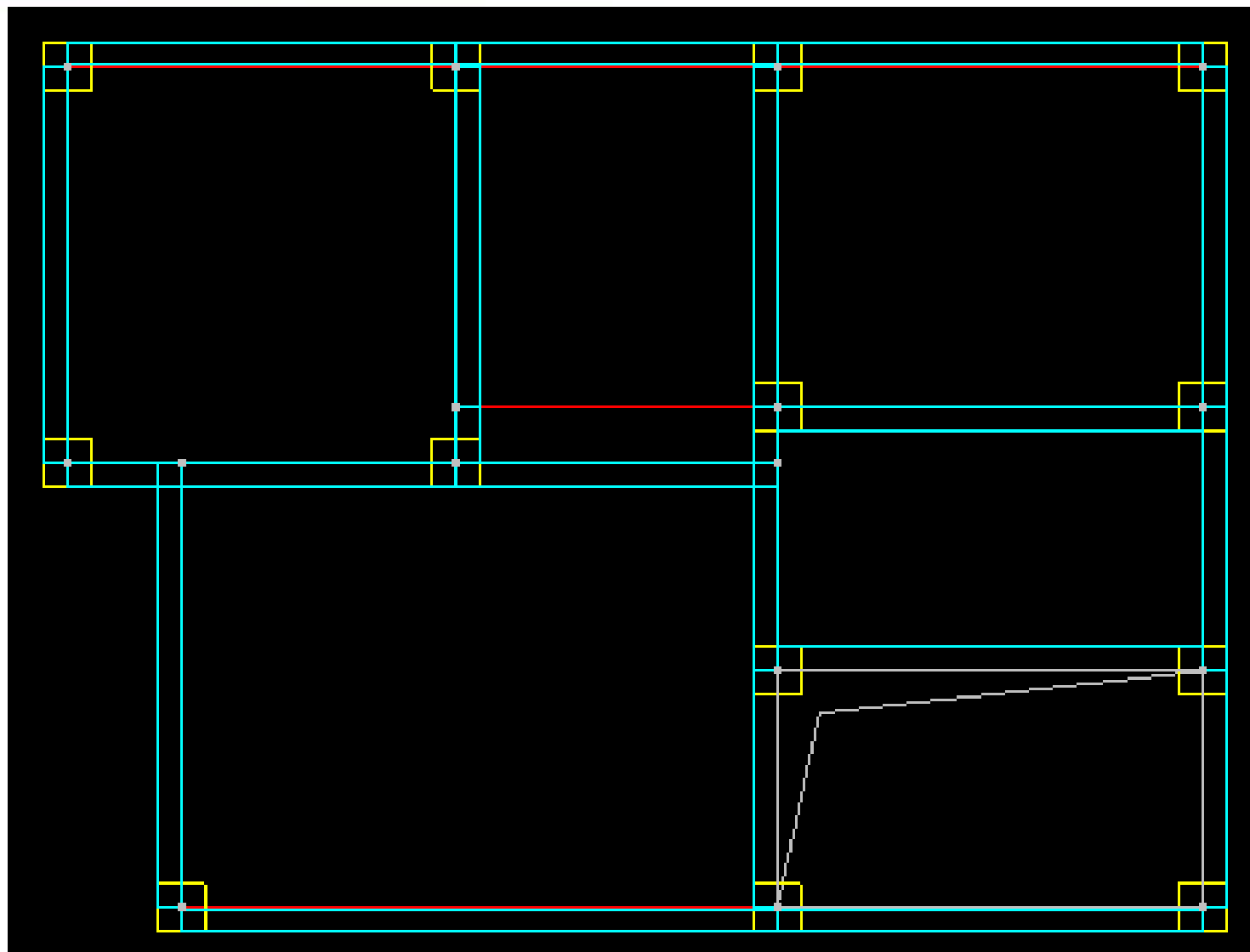
2.4Yjk导出revit模型过程



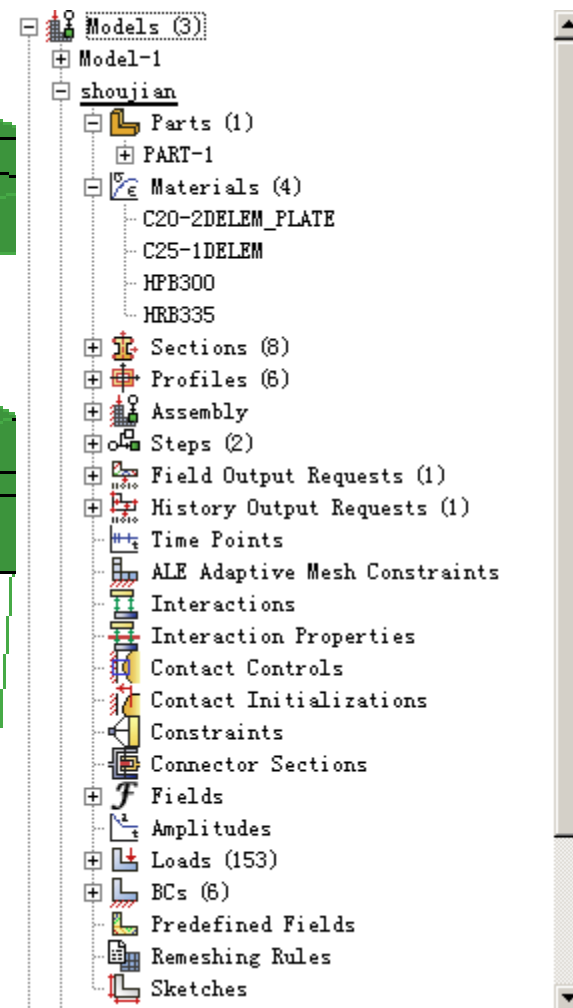
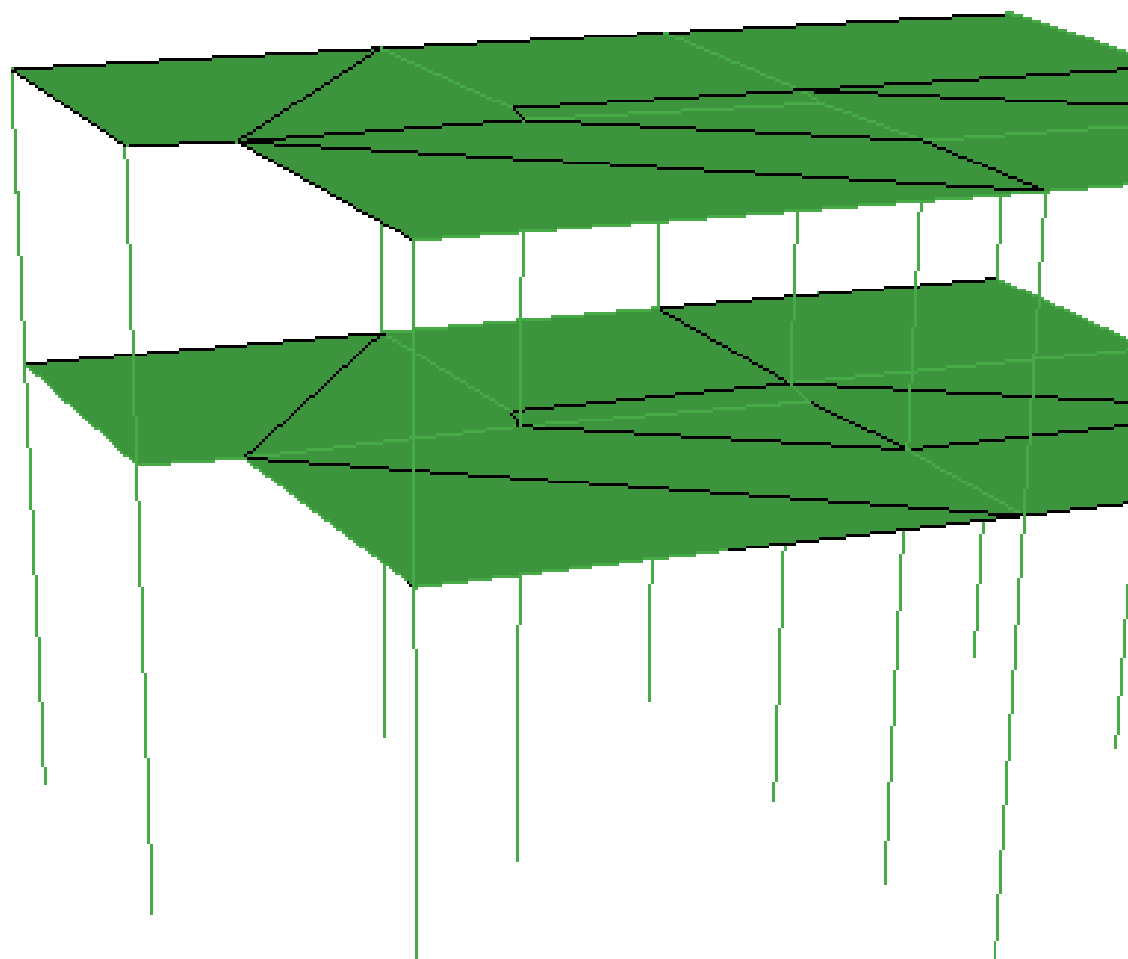
2.4Ykj直接导出的模型



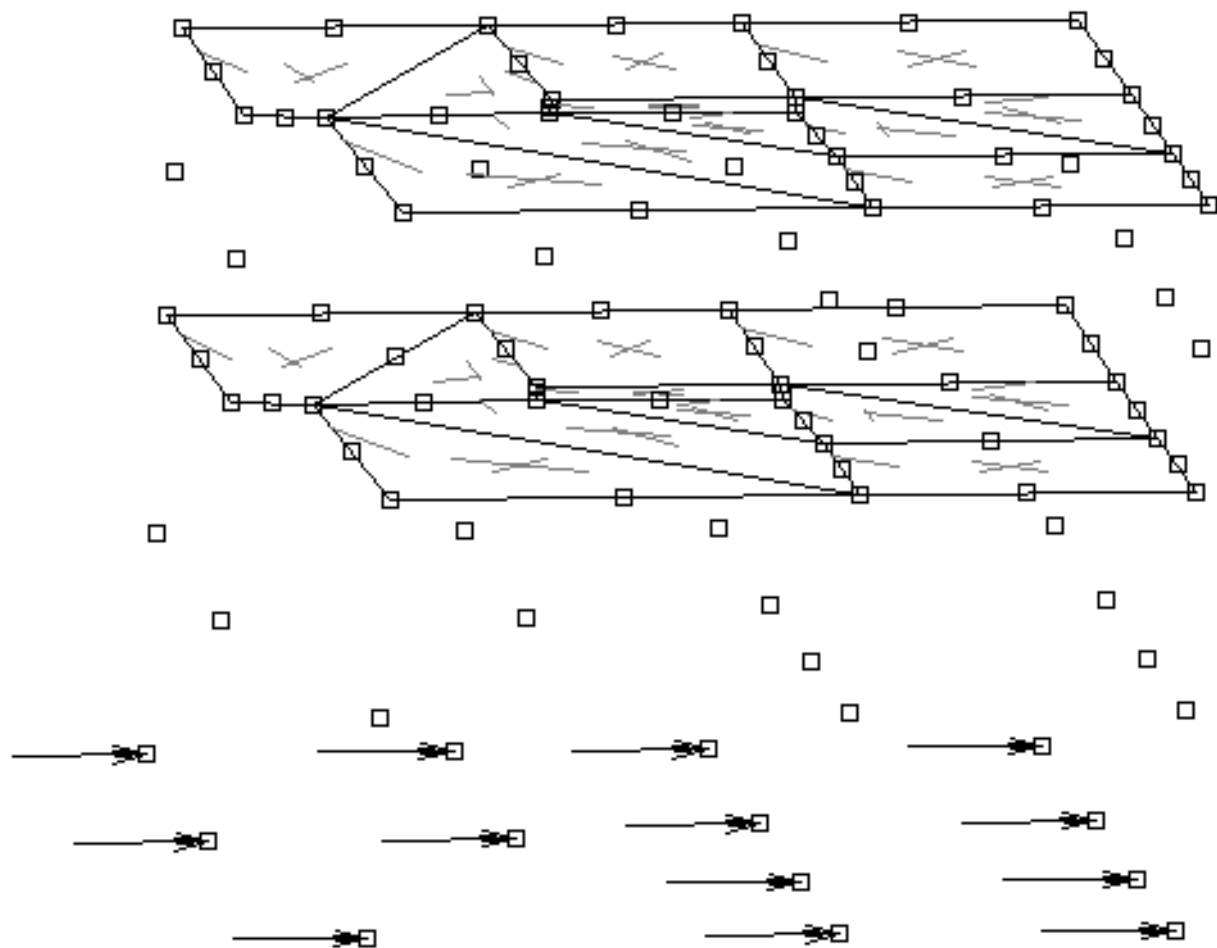
2.4Ykj修改后的模型



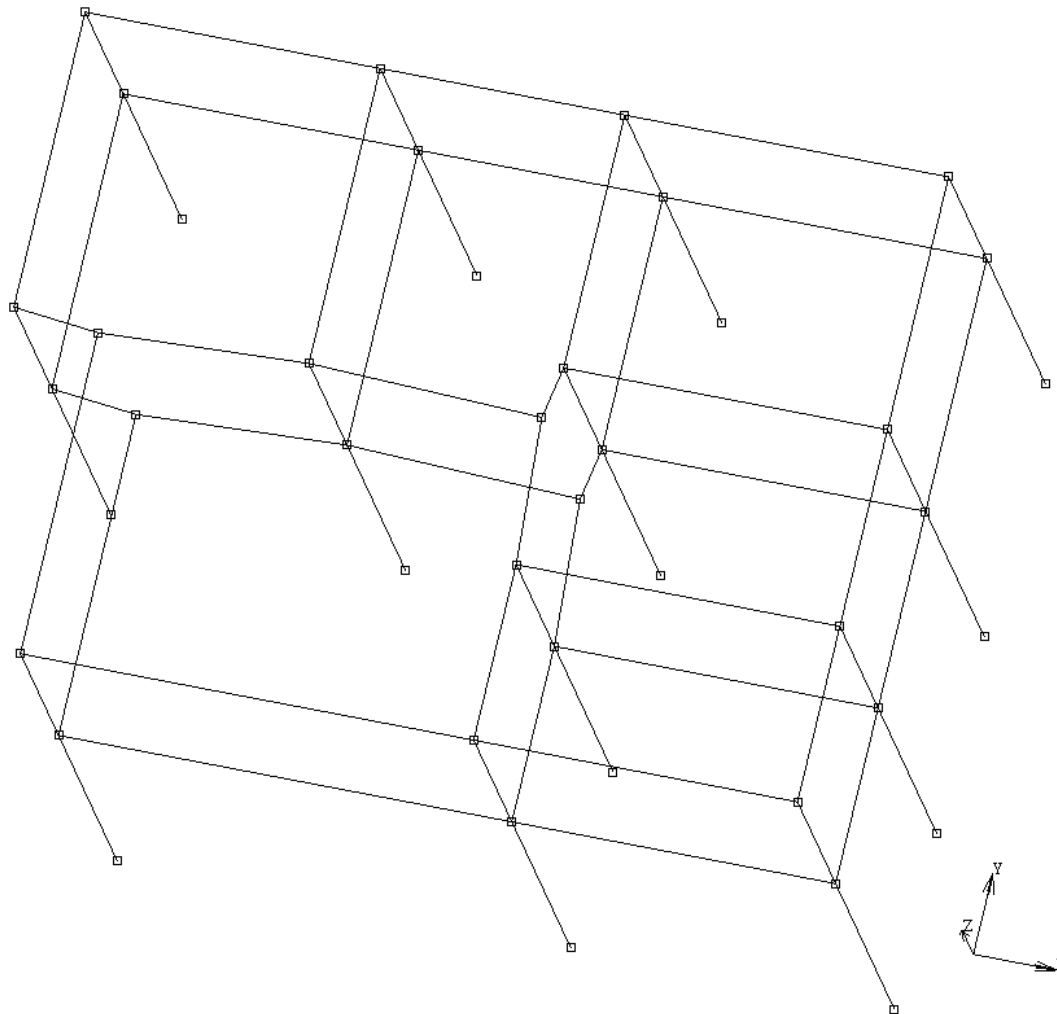
2.4Ykj导出的abaqus模型



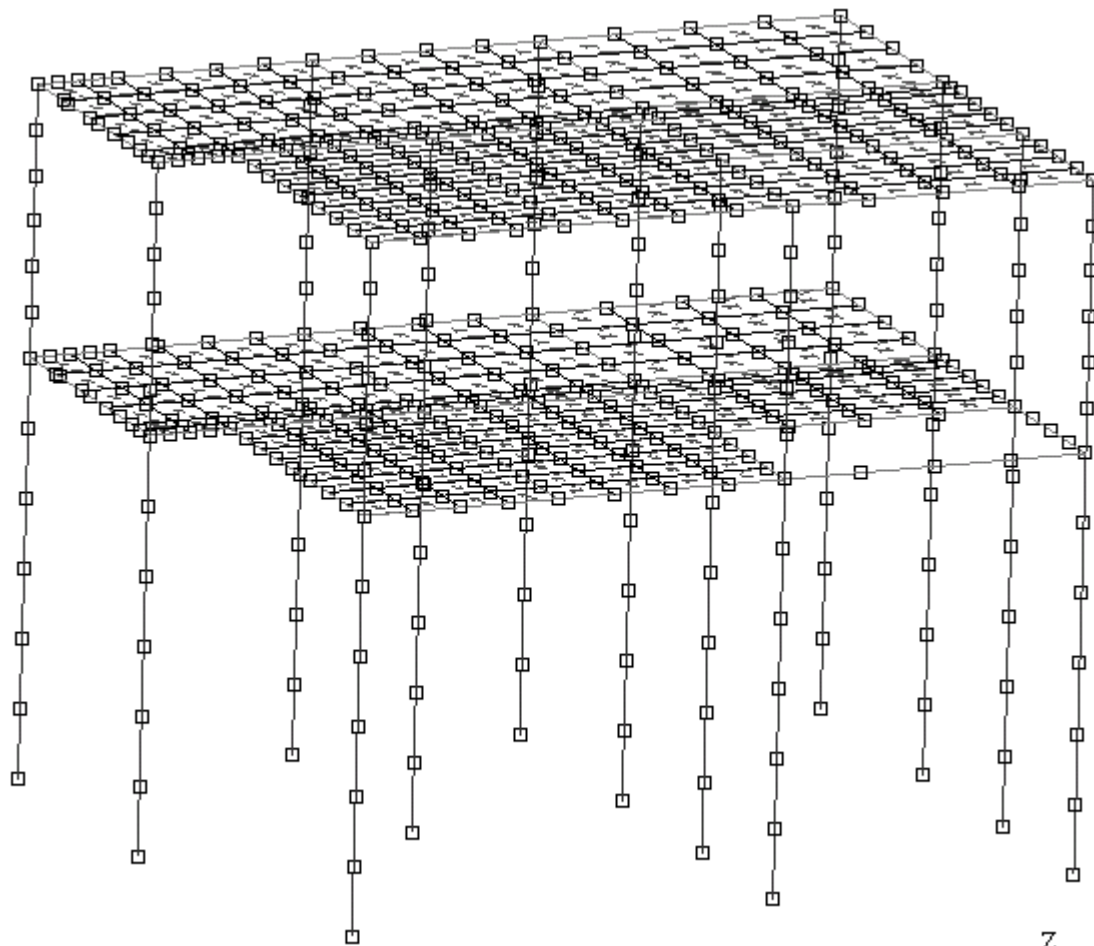
2.3 abaqus导出marc的模型



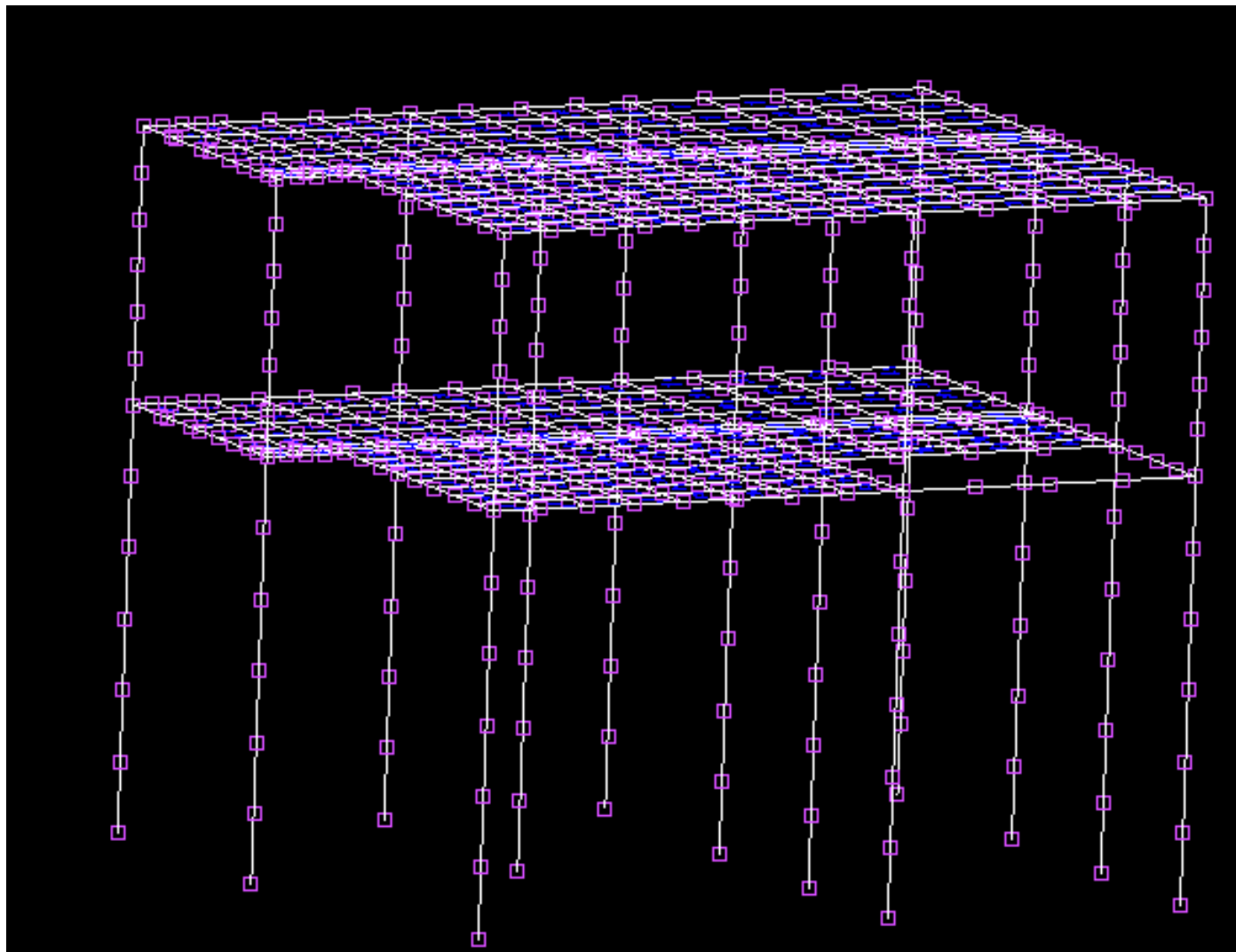
2.4 etabs导出marc的模型



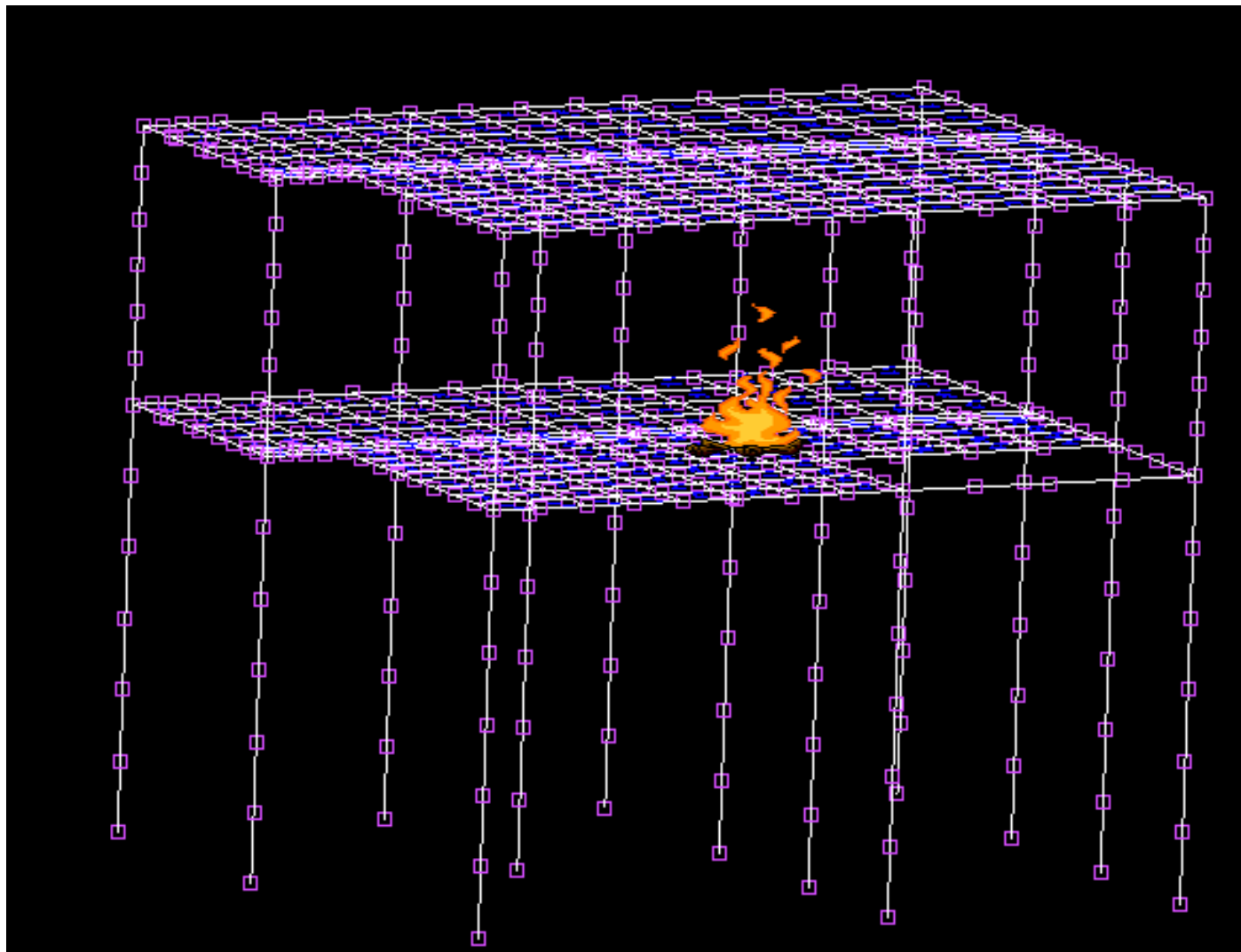
2.4pkpm导出marc的模型



2.4修改后的marc的模型



2.5修改后的模型的计算



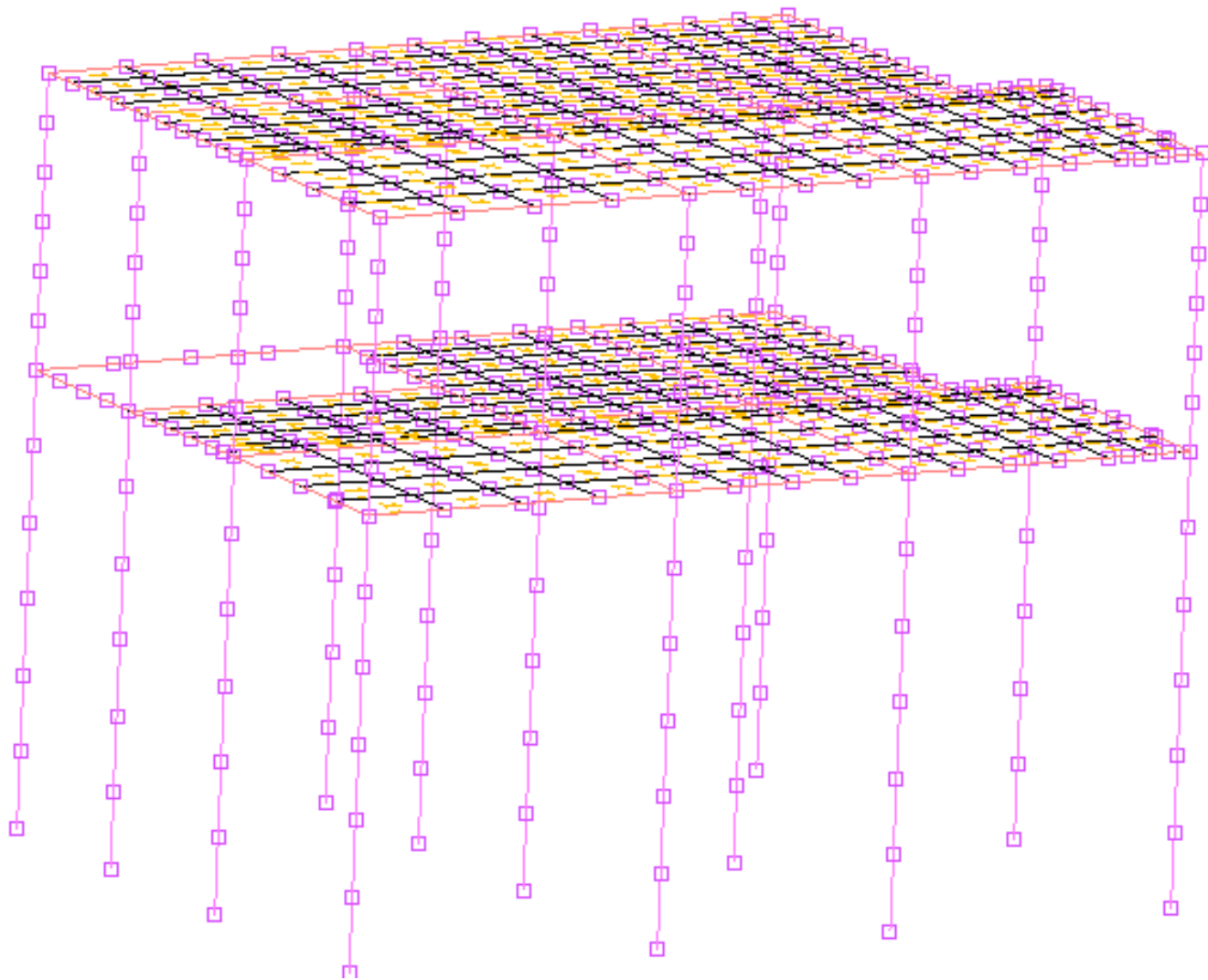


2.5修改后的模型的计算

coordinates

	3	566	0	1
1-	5.438000000000000+3	1.263000000000000+3	9.900000000000000+3	
2-	9.3800000000000001+2	1.263000000000000+3	9.900000000000000+3	
3-	8.837999999999999+3	5.963000000000000+3	9.900000000000000+3	
5-	8.837999999999999+3	5.963000000000000+3	6.000000000000000+3	
6-	5.438000000000000+3	5.963000000000000+3	9.900000000000000+3	
7-	5.438000000000000+3	6.563000000000000+3	9.900000000000000+3	
8-	8.837999999999999+3	1.016300000000000+4	9.900000000000000+3	
9-	5.438000000000000+3	3.763000000000000+3	6.000000000000000+3	
10-	9.3800000000000001+2	3.763000000000000+3	6.000000000000000+3	
11-	5.438000000000000+3	1.263000000000000+3	6.000000000000000+3	
12-	9.3800000000000001+2	1.263000000000000+3	6.000000000000000+3	
13-	5.438000000000000+3	3.763000000000000+3	9.900000000000000+3	
14-	8.837999999999999+3	1.016300000000000+4	6.000000000000000+3	
15-	5.438000000000000+3	1.016300000000000+4	6.000000000000000+3	
16-	5.438000000000000+3	1.016300000000000+4	9.900000000000000+3	
17-	5.438000000000000+3	6.563000000000000+3	6.000000000000000+3	
18-	1.293800000000000+4	5.963000000000000+3	6.000000000000000+3	
19-	1.173800000000000+4	5.963000000000000+3	6.000000000000000+3	
22-	1.293800000000000+4	5.963000000000000+3	9.900000000000000+3	
23-	1.173800000000000+4	5.963000000000000+3	9.900000000000000+3	

2.5修改后的模型的计算





2.5修改后的模型的计算

THUFIBER前处理, 该版本直接输出H, B和EO

输出方式
☒ 连续输出截面 (需配合MARC的输入文件) ☐ 输出单个THUFIBER截面

读取MARC输入文件

上一个 Combol 下一个

截面名称 截面1

截面X方向长度 5 截面Y方向长度 0

截面弹性模量 0

保护层厚度 0 ☐ 同保护层混凝土

保护层混凝土fc 0 核心区混凝土fc 0

保护层混凝土eps0 0 核心区混凝土eps0 0

保护层混凝土sign 0 核心区混凝土sign 0

保护层混凝土epsu 0 核心区混凝土epsu 0

保护层混凝土EO 0 核心区混凝土EO 0

钢筋 Es 0 钢筋 fy 0

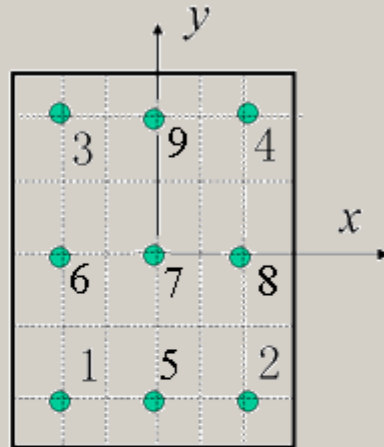
钢筋数量
☒ 4钢筋
☐ 9钢筋

钢筋1 As 0 钢筋2 As 0 钢筋3 As 0 钢筋4 As 0

钢筋5 As 0 钢筋6 As 0 钢筋7 As 0 钢筋8 As 0

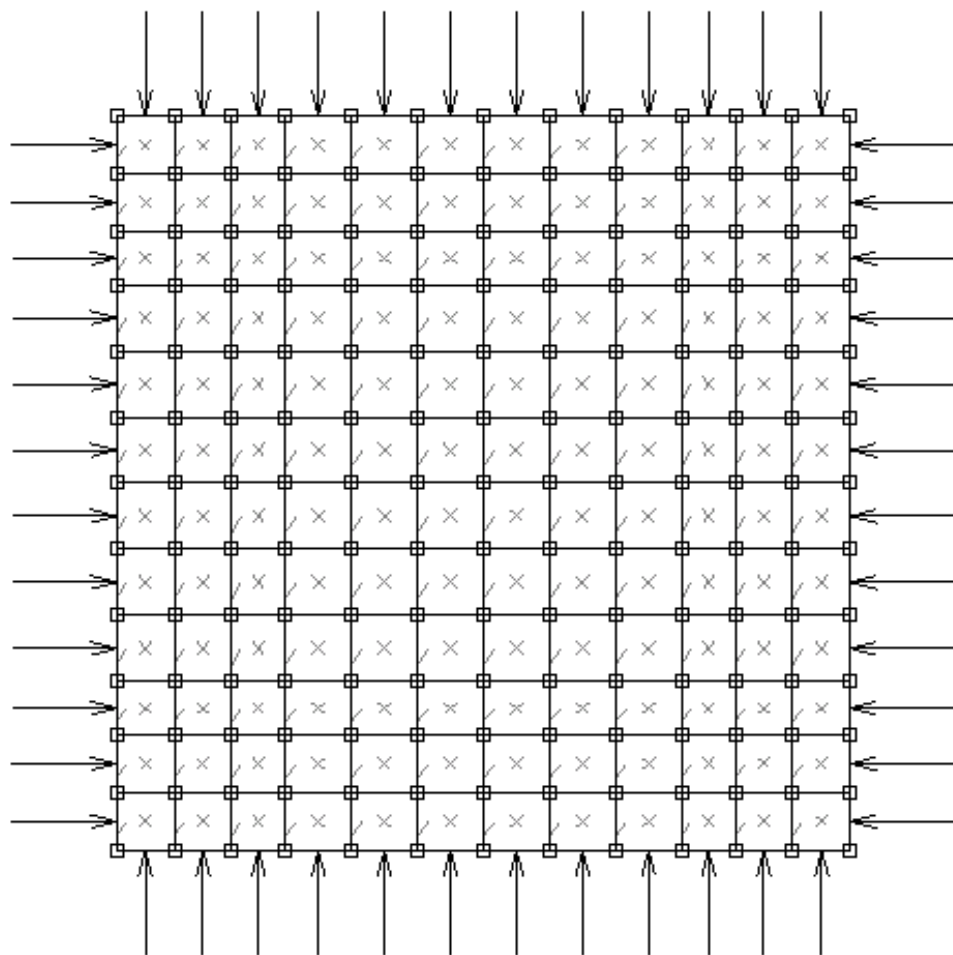
钢筋9 As 0

保存初始文件 读取文本文件 写单个THUFIBER 批量写入THUFIBER 结束程序



```
2
"截面1"
.5,.24,300000000000
-.095,-.225,.0025
-31000000,-.002
-100000,-.006
300000000000
-.0525,-.225,.00175
-31000000,-.002
-100000,-.006
300000000000
-.0175,-.225,.00175
-31000000,-.002
-100000,-.006
300000000000
.0175,-.225,.00175
-31000000,-.002
-100000,-.006
300000000000
.0525,-.225,.00175
-31000000,-.002
-100000,-.006
```


2.5修改后的模型的计算



2				
4	36	1.0	10800.0	0.500
				0.240
			0.200E+12	0.414E+09
			0.300E+11	-0.310E+08
				-0.200E-
1			-0.0700	-0.2000
	100.0	628.7	300.0	1425.9
	600.0	5857.0	700.0	9891.1
	900.0	16300.0	1000.0	18300.0
2			0.0700	-0.2000
	100.0	628.7	300.0	1425.9
	600.0	5857.0	700.0	9891.1
	900.0	16300.0	1000.0	18300.0
3			-0.0700	0.2000
	100.0	628.7	300.0	1425.9
	600.0	5857.0	700.0	9891.1
	900.0	16300.0	1000.0	18300.0
4			0.0700	0.2000
	100.0	628.7	300.0	1425.9
	600.0	5857.0	700.0	9891.1
	900.0	16300.0	1000.0	18300.0
5			-0.0950	-0.2250
	100.0	628.7	300.0	1425.9
	600.0	5857.0	700.0	9891.1
	900.0	16300.0	1000.0	18300.0
6			-0.0525	-0.2250
	100.0	628.7	300.0	1425.9
	600.0	5857.0	700.0	9891.1
	900.0	16300.0	1000.0	18300.0
7			-0.0175	-0.2250
	100.0	628.7	300.0	1425.9
	600.0	5857.0	700.0	9891.1
	900.0	16300.0	1000.0	18300.0



2.5修改后的模型的计算

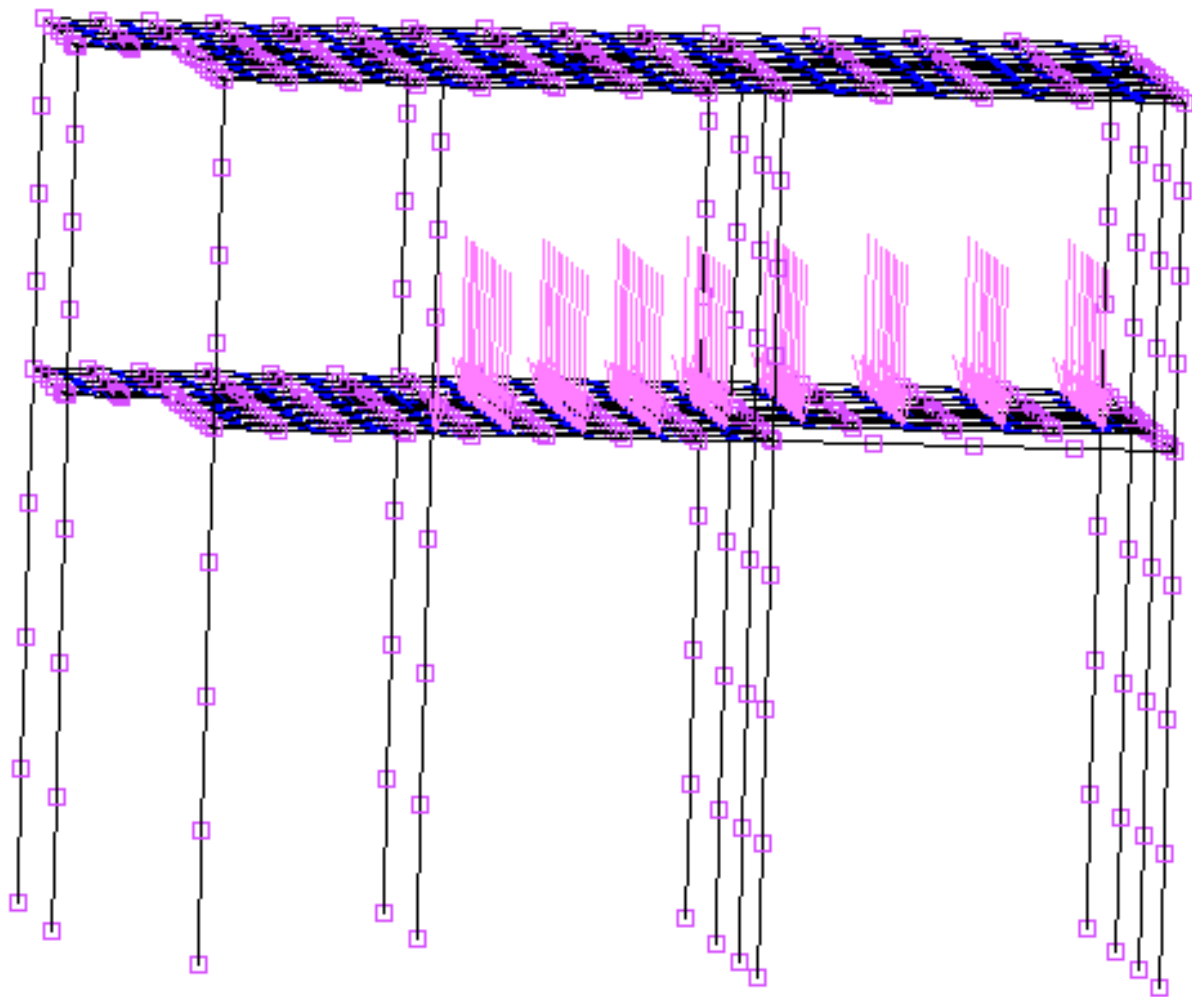
```
integer::I,II,MatNumber
type(section)::Column_Mat(5900)
real*8::a,b,c,d,e,f,g

open(33,file="matcode.txt")
open(55,file="Tempmatcode.txt",position='append')
read(33,*)MatNumber
write(55,'(I4)')MatNumber
do II=1,MatNumber
  read(33,*)
  read(33,*)Column_Mat(II)%h,Column_Mat(II)%b,Column_Mat(II)%e0
  do I=1,size(Column_Mat(II)%F_C)
    read(33,*) Column_Mat(II)%F_C(I)%x,Column_Mat(II)%F_C(I)%y,Column_Mat(II)%F_C(I)%ac
    read(33,*) Column_Mat(II)%F_C(I)%fc,Column_Mat(II)%F_C(I)%eps0
    read(33,*) Column_Mat(II)%F_C(I)%fu,Column_Mat(II)%F_C(I)%epsu
    read(33,*) Column_Mat(II)%F_C(I)%e0
  end do

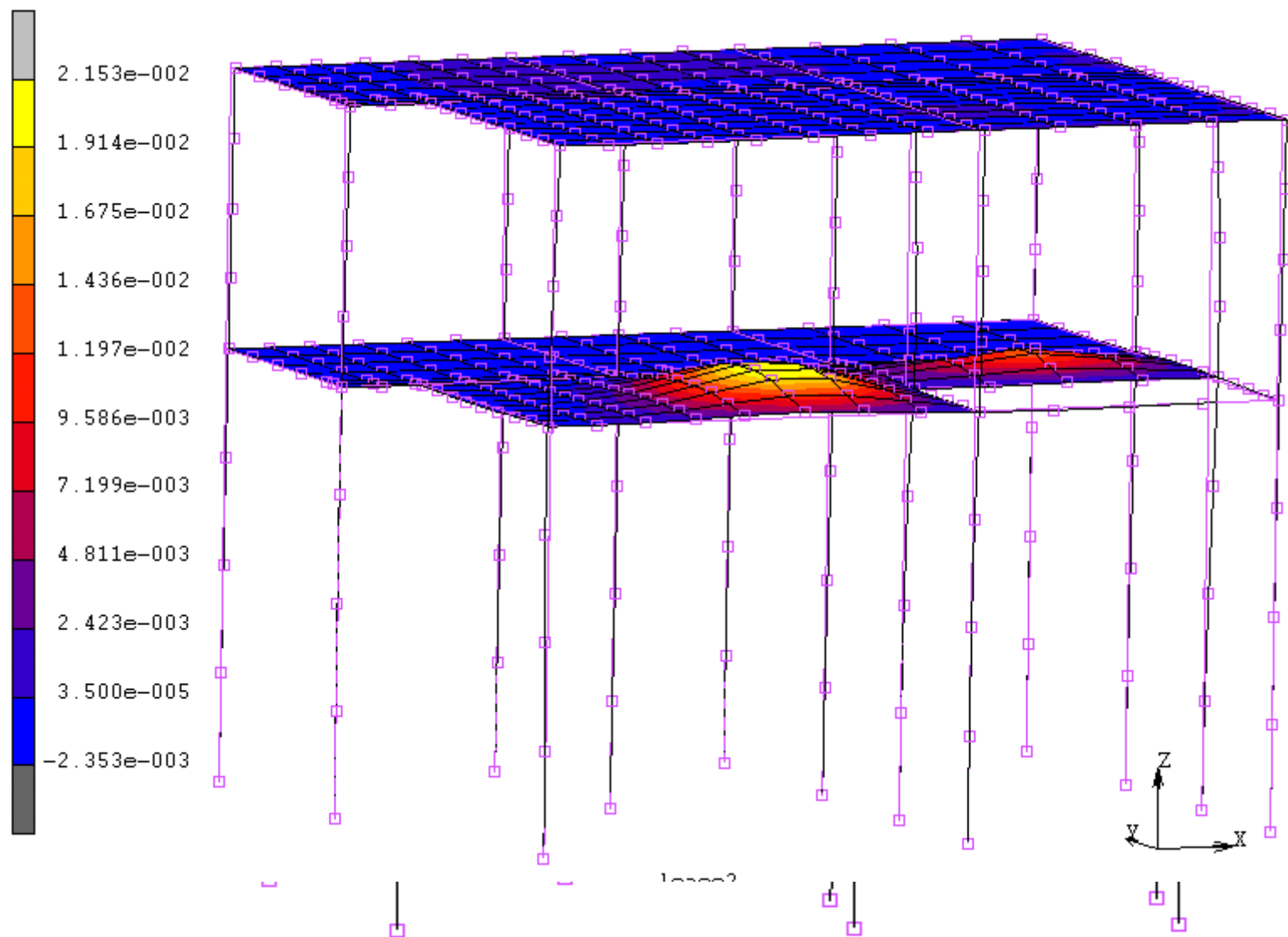
  do I=1,size(Column_Mat(II)%F_S)
    read(33,*)Column_Mat(II)%F_S(I)%x,Column_Mat(II)%F_S(I)%y,Column_Mat(II)%F_S(I)%as
    read(33,*)Column_Mat(II)%F_S(I)%fu,Column_Mat(II)%F_S(I)%es

    do I=1,size(Column_Mat(II)%F_S)
      read(33,*)Column_Mat(II)%F_S(I)%x,Column_Mat(II)%F_S(I)%y,Column_Mat(II)%F_S(I)%as
      read(33,*)Column_Mat(II)%F_S(I)%fu,Column_Mat(II)%F_S(I)%es
```

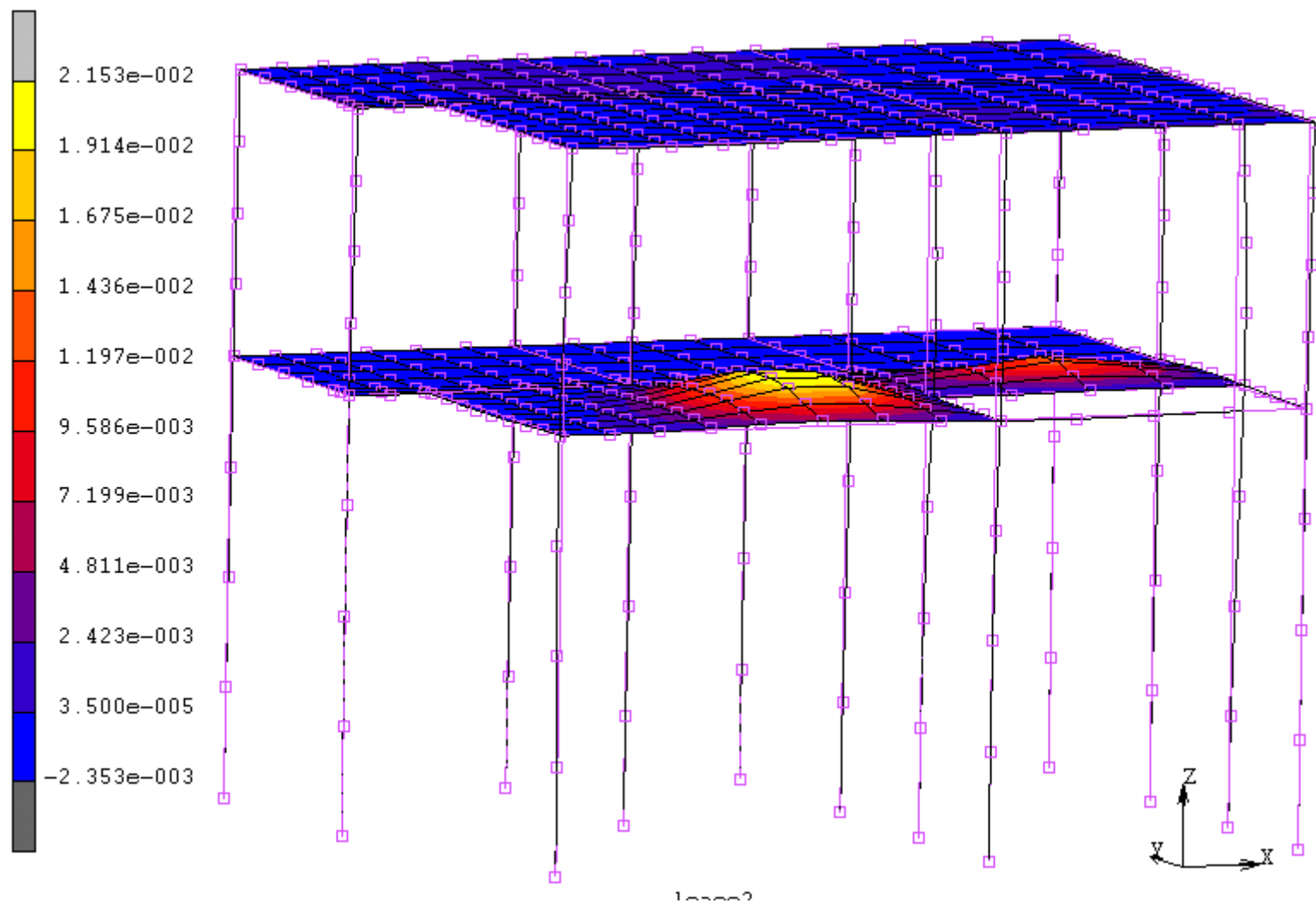
2.5修改后的模型的计算



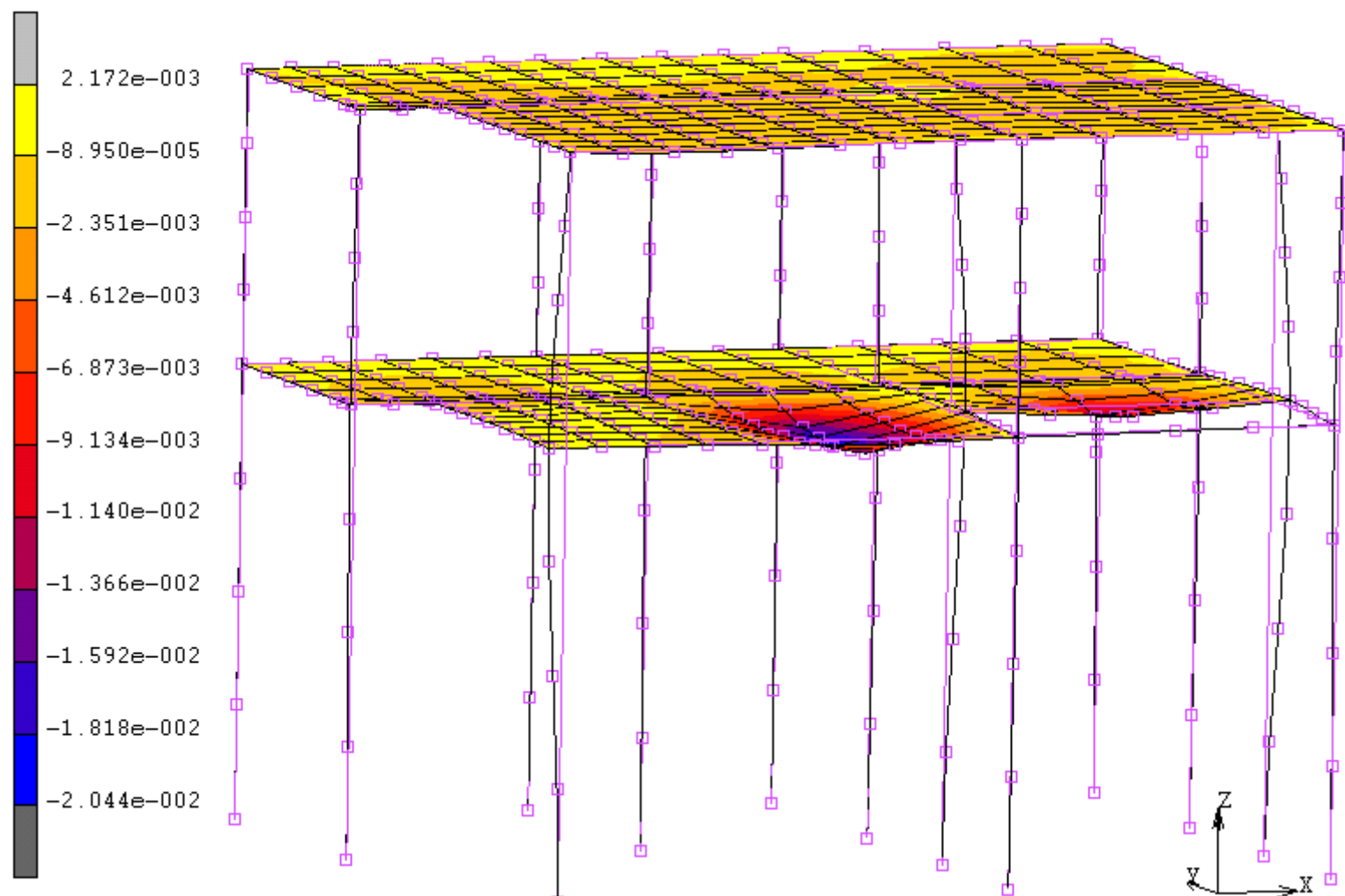
2.5修改后的模型的计算



2.5修改后的模型的计算



2.5修改后的模型的计算



2.6感想与思考

- 1、在立项之前一定要充分调研!不然就会很丢人....
- 2、以前做过的东西现在不一定会, 留好详细资料。
- 3、如何把我们的成果推广? 再往前一小步。
- 4、会编一些小程序是非常有用的!