

YJK基础设计软件 从入门到精通

陈岱林 梁 博 董智力 著

中国建筑工业出版社

YJK 基础设计软件 从入门到精通

陈岱林 梁 博 董智力 著

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

YJK 基础设计软件从入门到精通/陈岱林, 梁博, 董智力
著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 1

ISBN 978-7-112-18841-3

I. ①Y… II. ①陈… ②梁… ③董… III. ①建筑设计-
计算机辅助设计-应用软件 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 303294 号

YJK 基础设计软件由盈建科软件股份有限公司最新开发, 用于各种类型的基础设计, 包括独基、条基、弹性地梁、桩基承台、筏板、桩筏等, 特别适合进行由上述多类基础组合的混合基础设计。本书包括三大部分: (1) YJK 基础设计软件入门及功能详解; (2) YJK 基础设计软件专题应用; (3) YJK 基础设计软件常见问题解答。

本书适用于建筑结构设计人员学习参考。

责任编辑: 王 梅 李天虹

责任设计: 董建平

责任校对: 李欣慰 党 蕾

YJK 基础设计软件从入门到精通

陈岱林 梁 博 董智力 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 24 $\frac{3}{4}$ 字数: 610 千字

2016 年 5 月第一版 2016 年 5 月第一次印刷

定价: 64.00 元

ISBN 978-7-112-18841-3

(28099)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

相比同类其他基础设计软件, YJK 基础软件的主要特点和优势是: (1) 采用统一的建模、计算、结果输出三条主线程; (2) 强大方便的基础建模功能; (3) 核心计算功能强大; (4) 完善的冲切抗剪验算; (5) 完善的抗浮计算功能; (6) 基于迭代的考虑上部基础土共同作用的基础沉降计算; (7) 强大的计算结果集中统一管理; (8) 提供系列优化基础设计的措施。

由于在易用性、功能性、技术先进性等方面的突出优势, YJK 基础软件自推出以来得到了广大设计院的认可, 并在实际工程中得到了大量普遍应用。

YJK 基础软件引入了较多的基础设计新理念并提出了全新的软件解决方案, 广大设计师在使用软件过程中, 急需了解与传统设计习惯、与传统基础软件的差异, 以使这些设计理念及软件解决方案真正服务于我国的工程设计实践。另外, 对于初次使用 YJK 基础软件的设计师来说, 也急需了解使用 YJK 基础软件进行各类基础设计的基本操作、参数设计及基本原理。

本书的编写兼顾上述基础设计入门级应用及各种高级应用, 兼顾各层次设计人员的需求。本书围绕各类基础设计的设计流程、建模要点、参数设置及结果查看, 从涉及的相关规范到设计全过程的应用进行了全面介绍; 并专门针对 YJK 基础软件的基础设计新理念和全新的软件解决方案进行专题介绍; 还对软件使用中的常见问题也做了全面的讲解。

全书分为三大篇: 第一篇 YJK 基础设计软件入门及功能详解; 第二篇 YJK 基础设计软件专题应用; 第三篇 YJK 基础设计软件常见问题解答。

“入门及功能详解”篇, 针对柱下独立基础、地基梁、筏板基础、桩的设计、桩承台基础、桩筏基础、梁式承台基础、带防水板基础、砌体条基及拉梁基础等基础设计的入门操作进行介绍, 分设计流程、参数设置、建模要点、计算内容及设计结果查看等内容进行了详细介绍。

“专题应用”篇, 针对高级专题应用, 覆盖了 YJK 基础软件的基础设计新理念和全新的软件解决方案, 包括地质资料输入、基础工程沉降计算、基础工程抗浮设计、基础工程人防设计、多层基础工程设计、基础工程计算模型及特点等内容。

“常见问题解答”篇, 分基础建模、计算模型、与传统基础软件的差异及案例分析三部分, 针对最近几年工程应用中用户反馈较多的常见问题进行了详细解答。

可以看出, 本书是对基础设计软件应用较为全面细致的总结。本书将帮助广大设计人员更全面地理解规范、了解基础设计软件技术条件, 提高解决基础设计问题的能力, 最终可对我国基础设计水平的提高起到明显的推动作用。同时本书也是教学实践、设计咨询答疑方面的参考材料。

本书在编写过程中, 得到公司广大同事的帮助, 在此一并表示感谢!

本书由于撰写时间较短, 叙述中难免有不足之处, 望广大读者批评指正。另外, 本书

撰写是基于 YJK1.7.0 软件版本，如果后续版本内容有变化，则以新版为准。

本书在叙述中较多使用了规范简写，下面列举了规范简写与规范全称的对应关系：

- (1) 《地基规范》：《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2011；
- (2) 《桩基规范》：《建筑桩基技术规范》JGJ 94—2008；
- (3) 《混凝土规范》：《混凝土结构设计规范》GB 50009—2012；
- (4) 《抗震规范》：《建筑抗震设计规范》GB 50011—2010。

目 录

第一篇 YJK 基础设计软件入门及功能详解

第 1 章 基础工程设计基本概念和流程	3
1.1 基础设计基本流程	3
1.2 YJK 基础软件的特点和优势	5
第 2 章 通用常见参数设置	10
2.1 基本参数	10
2.2 荷载有关参数	13
2.3 地基承载力参数	27
2.4 沉降参数	29
2.5 整体有限元基础的计算控制参数	29
2.6 材料参数	34
第 3 章 柱下独立基础设计	36
3.1 基本流程	36
3.2 重要参数	36
3.3 建模要点	40
3.4 计算内容及设计结果查看	47
3.5 施工图	53
第 4 章 地基梁设计	58
4.1 地基梁在基础工程中适用范围	58
4.2 重要参数	60
4.3 建模要点	62
4.4 计算内容及设计结果查看	64
4.5 施工图	69
4.6 未考虑的问题	72
第 5 章 筏板基础设计	73
5.1 重要参数	73
5.2 建模要点	81
5.3 桩土刚度设置要点	87
5.4 板面荷载局部修改要点	89
5.5 计算内容及设计结果查看	90
5.6 施工图	111

第 6 章 桩的设计	120
6.1 桩定义	120
6.2 端承桩、摩擦桩参数设置	122
6.3 桩的建模	123
6.4 桩的编辑	124
6.5 桩的辅助计算	124
6.6 未进行的计算内容	125
第 7 章 桩承台基础设计	126
7.1 重要参数	126
7.2 建模要点	128
7.3 计算内容及设计结果查看	135
7.4 施工图	141
第 8 章 桩筏基础设计	145
8.1 重要参数	145
8.2 建模要点	146
8.3 计算内容及设计结果查看	152
8.4 施工图	161
第 9 章 梁式承台基础设计	162
9.1 建模要点	163
9.2 参数设置	164
9.3 计算内容及设计结果查看	166
9.4 施工图	166
第 10 章 带防水板基础设计	167
10.1 基本概念	167
10.2 基本流程	168
10.3 重要参数	171
10.4 建模要点	176
10.5 计算内容及设计结果查看	177
10.6 施工图	179
10.7 防水板的局限性及解决方法	179
第 11 章 砌体条基	182
11.1 基本概念	182
11.2 重要参数	183
11.3 建模要点	186
11.4 计算内容及设计结果查看	188
11.5 施工图	192
第 12 章 拉梁设计	195
12.1 连系梁的规范有关规定	195
12.2 连系梁在工程中的应用	196

12.3	连系梁在软件中的处理方法	197
12.4	拉梁设计的重要参数	199
12.5	拉梁建模要点	201
12.6	拉梁的计算内容及设计结果查看	202
12.7	拉梁的施工图	204

第二篇 YJK 基础设计软件专题应用

第 13 章	地质资料输入	209
13.1	概述	209
13.2	地质资料输入步骤	210
13.3	土层的基本参数设置	211
13.4	孔点输入和编辑	215
13.5	地质资料的查看	217
13.6	几种典型地质条件的处理	219
第 14 章	基础工程沉降计算	224
14.1	沉降计算的有关规范规定	224
14.2	沉降计算基本原理及软件计算过程	229
14.3	沉降计算的参数设置	233
14.4	基底附加压力、桩顶附加荷载	237
14.5	附加应力计算	239
14.6	各类基础的沉降计算方法	243
14.7	沉降迭代计算	245
14.8	沉降计算结果查看	250
14.9	沉降计算常见问题及案例	254
14.10	沉降计算考虑水浮力	259
第 15 章	基础工程抗浮设计	261
15.1	基础工程抗浮设计	261
15.2	抗浮设计方法从线性分析到非线性分析	263
15.3	非线性分析在 YJK 基础软件中的实现和应用	265
15.4	防水板进行抗浮设计的特点	267
15.5	抗浮设计关键环节	269
15.6	抗浮设计过程及要点	280
15.7	考虑抗拔锚杆的设计要点	287
第 16 章	基础工程人防设计	295
16.1	人防荷载对基础工程的作用机制探讨	295
16.2	人防荷载组合	296
16.3	人防荷载计算模型	299
16.4	人防荷载及软件参数设置	301
16.5	人防组合配筋计算及最小配筋率	303

第 17 章 多层基础工程设计	306
17.1 错层不等高基础的参数设置	306
17.2 错层不等高基础的建模	308
17.3 错层不等高基础的计算要点	310
17.4 错层基础的上部结构网格要点	310
第 18 章 基础工程计算模型及特点	312
18.1 基础的几种有限元计算模型	312
18.2 各类基础各项计算内容所采用的计算模型	315
18.3 基础工程的变形和受力特点	318
18.4 工程常见问题及案例	321

第三篇 YJK 基础设计软件常见问题解答

第 19 章 基础建模常见问题	329
19.1 盈建科技术服务途径及模型打包工具	329
19.2 转换 jccad 基础模型到 YJK	332
19.3 【重新读取】缺少 dsnjc. data 文件	333
19.4 独基自动布置原则	334
19.5 独基阶数控制	335
19.6 自动布置独基尺寸很大原因	336
19.7 自动布置的独基不满足要求原因分析及处理方法	337
19.8 承台自动布置原则	339
19.9 自动布置的承台不满足要求及处理措施	341
19.10 抗拔桩数量估算	341
19.11 基础自动布置如何考虑低水有利影响	343
19.12 建模与计算结果计算书的差异	345
19.13 基础增加网格	345
19.14 筏板防水板共同存在	347
19.15 筏板\防水板荷载输入与修改	348
19.16 桩定义中的桩承载力如何计算得到的	351
19.17 地基承载力特征值、基础埋深和覆土重	351
19.18 基础标高	354
19.19 筏板/防水板局部加厚区域处理方式	359
19.20 核心筒内电梯井的建模要点	359
第 20 章 计算模型常见问题	361
20.1 独基的两类计算模型	361
20.2 承台的两类计算模型	362
20.3 地基梁、拉梁、条形基础的区别	364
20.4 有限元计算失败	365

第 21 章 与传统基础软件的差异及案例分析	366
21.1 基础结果对比 JCCAD 要点	366
21.2 上部结构荷载处理对比	367
21.3 YJK 基础计算使用 SATWE 荷载条件	368
21.4 基础中施加的各类板面荷载对比	368
21.5 YJK 与 PKPM 的配筋弯矩处理差异	369
21.6 YJK 的筏板配筋比传统软件小的原因分析	370
21.7 梁式筏板计算模型差异和对比	371
21.8 双柱独立基础/承台的计算对比	372
21.9 冲切验算对比	372

第一篇

YJK 基础设计软件入门 及功能详解

第 1 章 基础工程设计基本概念和流程

1.1 基础设计基本流程

基础软件包括【基础建模】、【基础计算及结果输出】、【基础施工图】三大模块。基础设计的基本流程见图 1-1。

具体流程是：

1. 完成上部结构建模、计算

主要是得到基础设计需要的节点、网格、构件及荷载数据；如果是砌体结构一般不进行三维分析，荷载采用竖向导荷的结果（退出建模时进行竖向导荷）。

对基础设计有影响的关键参数（图 1-2）包括：

（1）生成传给基础的刚度，如果要考虑上部刚度对基础的影响必须勾选该参数；

（2）计算吊车荷载；

（3）计算人防荷载，如果需要考虑人防对基础的影响，必须勾选该参数，基础中才会出现人防工况。

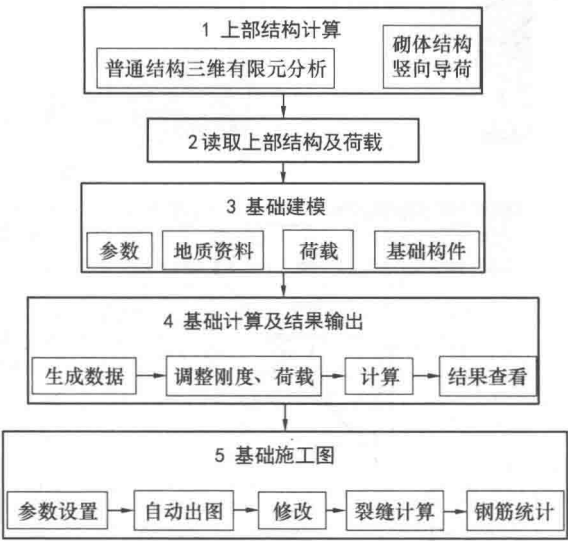


图 1-1

2. 【基础建模】模块，读取上部结构信息及荷载信息

包括荷载来源：平面恒活（多用于砌体等非三维分析结构）、YJK—A 计算荷载、SATWE 计算荷载。

可以设置各荷载的分项、组合系数及活荷载的按楼层折减系数（图 1-3）。

3. 【基础建模】模块，完成基础建模

集成化模块完成所有类型基础的建模，内容包括：地质资料输入、上部传递之外的其他荷载输入、参数设置及各类型基础建模等（图 1-4）。

4. 【基础计算及结果输出】模块进行计算模型调整、设计计算并查看基础设计结果

包括以下内容（图 1-5）：

- （1）生成计算数据，包括网格划分、桩土刚度计算等；
- （2）根据需要进行桩土刚度的调整、荷载的局部修改（如局部人防）；
- （3）统一的计算分析，完成所有基础形式的所有计算内容；
- （4）统一的计算设计结果管理，包括提供完善的计算书和图形结果。

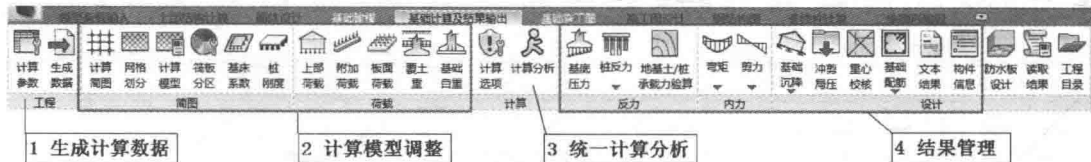


图 1-5

5. 绘制基础施工图

提供了平法和传统画法两种绘图方式，自动完成各类型基础的施工图绘制（图 1-6）。



图 1-6

1.2 YJK 基础软件的特点和优势

相比其他同类的基础设计软件，本软件的主要特点是：

1. 采用统一的建模、计算、结果输出三条主线流程

建模、计算、结果输出三条主线十分清晰，不论单一的基础形式，或是多种基础的混合布置，都是统一的这三条主线。改变其他基础设计软件的不同基础形式采用不同菜单，用户难于掌握的状况。

2. 强大方便的基础建模功能

1) 采用 Revit 界面风格，提供方便的建模机制

与上部结构建模、上部结构计算集成在同一个界面下。基础布置时既可在平面视图下布置，又可在三维的实体模型下布置，三维下的布置更加逼真直观，突出了三维空间的主流建模方式。

YJK-F 和上部结构建模采用统一的操作模式，双击基础构件的属性查询修改方式，布置过程中提供完备的 Undo、Redo 机制等。对基础模型布尔裁剪，显示效果好。

程序提供模型数据检查功能，提示用户修改不合理的基础布置。如基础底标高设置不对造成地梁和筏板脱离状态，独基、承台和筏板之间的脱离状态，或桩和其他基础的脱离状态等。

2) 支持多种建模辅助机制

- (1) 提供与 JCCAD 的接口，可以直接转换 JCCAD 的模型。
- (2) 提供强大的转 AutoCAD 功能 (图 1-7)。

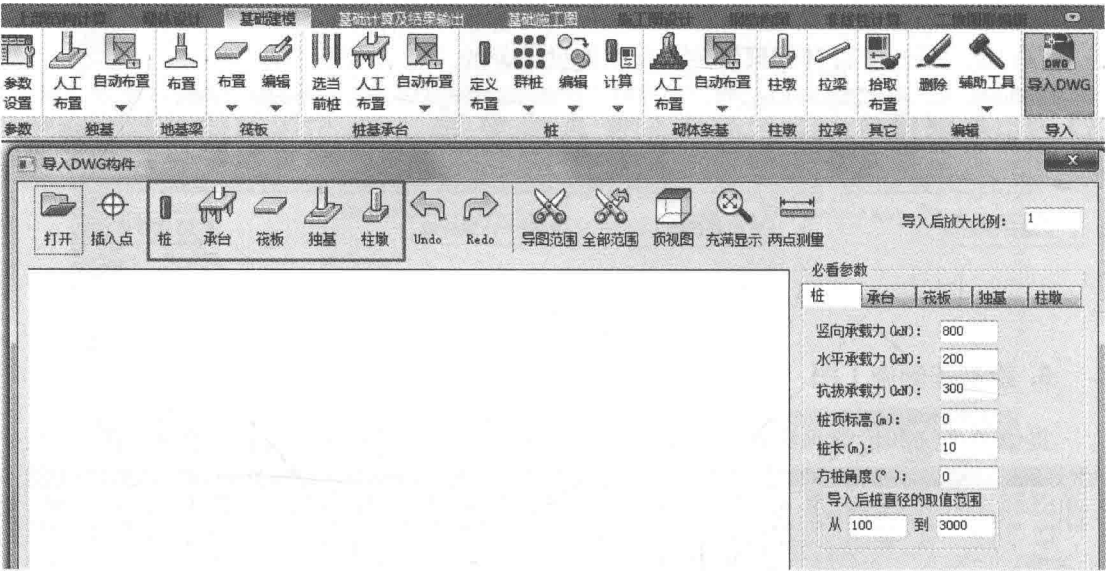


图 1-7

(3) 自有基础建模功能更加强大灵活，如：

- 提供基础构件自动布置功能，包括多柱墙下承台的自动生成；
- 可以适应复杂错层基础设计；
- 筏板布置不再依赖上部结构的平面网格确定外轮廓形状，提供任意多边形输入和编辑修改手段，适应各种多边形筏板和复杂承台。
- 筏板布置、筏板局部加厚、筏板开洞等可通过面片合并、裁剪方式实现任意多边形编辑。
- 对于多柱或剪力墙下联合承台可以采用用户自定义的任意多边形形状。
- 独立基础增加墙下布置独立基础的功能；可以布置双柱地基梁独基、四柱双地基梁独基等形式。
- 自动接力上部荷载。

3. 核心计算功能强大

YJK-F 计算采用统一的通用有限元计算程序，计算核心是与上部结构计算采用同样的通用有限元计算，自动处理筏板单元、弹性地基梁单元、桩刚度的各种类型基础的计算问题。程序对除了简单的单柱独立基础和桩承台、砌体条基外的大多数基础类型都采用通用有限元程序计算，如对多柱或墙下独基、多柱或墙下承台及多种类型基础组成的混合基

础也采用通用有限元计算。

程序采用全新的自动单元划分方法,计算稳定、容量不再受限,特别适应大平面、复杂类型基础的计算。计算速度非常快,操作的效率很高,便于随时调整计算方案,64位机上支持大内存,效果更好。提供接口,可与 Midas 等随时核对。

4. 完善的冲切抗剪验算

桩的冲切验算采用计算得出的实际受力值,而不是它的承载力设计值,避免由于冲切验算不够导致筏板或承台加厚。并且桩的冲切计算时,自动查找该桩冲切角内是否存在柱或墙,如果存在则根据桩反力和柱墙底部荷载的差值计算冲切,也能避免由于冲切计算不够导致的筏板、承台加厚。

扩充完善墙下冲切计算适应各种剪力墙的冲切计算。对于每一肢墙长厚比不大于8的短肢墙自动按照组合截面计算冲切,对于带边框柱的短肢墙还自动组合边框柱进行冲切计算。对于组合墙除了自动计算外,还提供人机交互选择需组合计算的相连墙肢(以及边框柱)一起做冲切计算的方式。

上柱下桩的冲垮比计算按照规范规定的柱下 $45^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 范围自动判断冲切破坏锥体,避免安全隐患并指导优化设计。

5. 完善的抗浮计算功能

1) 可以考虑防水板对其他基础的影响

如果输入的筏板是防水板,可在筏板定义时定义该筏板的防水板属性。

程序自动对防水板进行两步设计计算。第一步将上部墙柱设为没有竖向位移的支座,防水板内基础设定为加厚区域考虑刚度,单独对防水板划分单元并计算;第二步计算其他基础,并考虑防水板的计算结果传给基础的弯矩剪力等内力和承载力的影响。对于两步计算的结果统一输出,这样的处理大大减少了用户的操作。

还提供了可以考虑土只抗压、桩拉压刚度不同的非线性分析方法,实现防水板的精确计算。

2) 对可能出现受拉状况的基础按照迭代过程准确计算

考虑到土只能承担压力而不能承担拉力,普通桩、抗拔锚杆等拉压刚度不同,差异很大,所以当部分土或者桩出现了受拉的情况,软件按照考虑土桩抗拉、抗压刚度不同的非线性迭代计算方法进行分析和设计。软件把组合后的荷载加载到基础上;对于处于受压的区域,桩(包括锚杆)采用抗压刚度进行计算,考虑土的刚度;而对受拉的区域,桩(包括锚杆)采用抗拉刚度进行计算且不能考虑土的刚度;每次计算如果出现受压拉的状态和相应刚度不一致则重新组织刚度计算,最终的受拉、受压区域是通过多次迭代的非线性计算方法得出的。迭代计算一般用于抗浮设防水位比较高的工程,进行人防设计的工程,上部结构荷载特别不均匀的工程,上部较大水平力造成较大倾覆弯矩的工程等。

3) 提供抗浮锚杆的精确计算设计方法

将抗浮锚杆设置为抗压刚度为0只有抗拔刚度的桩,采用抗拉抗压刚度可以不同的非线性分析方法,实现抗浮锚杆和筏板的协同工作进行抗浮锚杆的精确设计。