

93-1022



北京理正软件设计研究院
BEIJING LEADING INSTITUTE OF SOFTWARE DESIGN CO., LTD.

独条基础计算

工具箱

使用说明
技术条件

2004年1月出

理正工程设计工具箱系列软件

93-1022 前 言

欢迎您使用《理正基础设计工具箱》，本手册主要讲述《理正基础设计工具箱》的使用方法和编制原理，同时您可以通过阅读《理正工具箱总说明》来了解理正工具箱 5.0 版的“家族”构成和全新特点。

本手册分 3 部分：操作说明、编制原理、附录：

第 1 章为操作说明，简要地介绍了软件的主要功能、交互界面、参数取值等内容，如果了解详细的软件功能阐述以及安装、培训等信息，请查阅《理正工具箱总说明》。

第 2 章为编制原理，详细介绍了软件编制的依据、适用范围以及软件涉及的专业技术条件。

目 录

目 录.....	1
第一部分 操作说明.....	1
1 《地基承载力计算工具箱》操作说明.....	1
1.1 功能概述.....	1
1.2 操作流程.....	1
1.3 交互界面.....	2
1.4 参数联动.....	4
1.5 编辑土层参数.....	4
2 《地基沉降计算工具箱》操作说明.....	5
2.1 功能概述.....	5
2.2 操作流程.....	5
2.3 交互界面.....	6
3 《无筋条基工具箱》操作说明.....	7
3.1 功能概述.....	7
3.2 操作流程.....	7
3.3 交互界面.....	8
3.4 参数取值范围.....	10
3.5 参数关联.....	11
3.6 承载力修正.....	12
4 《墙下扩展条基设计工具箱》操作说明.....	13
4.1 功能概述.....	13
4.2 操作流程.....	13
4.3 交互界面.....	15
4.4 参数取值范围.....	16
4.5 参数关联.....	17

4.6	承载力修正	18
4.7	修改验算	19
第二部分 编制原理		20
1	《地基承载力计算工具箱》编制原理	20
1.1	编制说明	20
1.2	地基承载力验算	21
1.2.1	地基基础压力满足条件	21
1.2.2	基础底面平均压力的计算	22
1.2.3	基础底面压力最大值计算	22
1.3	地基承载力的计算	24
1.3.1	国标《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2002)	24
1.3.2	北京《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》 (DBJ01-501-92)	28
1.3.3	天津《天津市建筑地基基础设计规范》(TBJ1-88)	33
1.3.4	上海《上海市地基基础设计规范》(GBJ08-11-1999)	39
1.3.5	南京《南京地区地基基础设计规范》(DB32/112-95)	42
1.3.6	浙江《浙江省建筑软弱地基基础设计规范》(DBJ10-1-90)	45
1.3.7	福建《福建省建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ13-07-91)	48
1.3.8	广东《广东省建筑地基基础设计规范》(DBJ15-3-91)	51
1.3.9	深圳《深圳地区建筑地基基础设计试行规程》(SJG1-88)	59
2	《地基沉降计算工具箱》编制原理	63
2.1	编制说明	63
2.1.1	主要功能	63
2.1.2	适用范围	63
2.1.3	编制依据	63
2.2	地基沉降量计算	63
2.2.1	国标《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2002)	64
2.2.2	北京《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ 01-501-92)	65

2.2.3	天津《天津市建筑地基基础设计规范》(TBJ 1-88)	66
2.2.4	上海《上海市地基基础设计规范》(DBJ 08-11-1999)	66
2.2.5	南京《南京地区地基基础设计规范》(DB 32/112-95)	67
2.2.6	浙江《浙江省建筑软弱地基基础设计规范》(DBJ 10-1-90)	67
2.2.7	福建《福建省建筑地基基础勘察设计规范》(DBJ 13-07-91)	67
2.2.8	广东《广东省建筑地基基础设计规范》(DBJ 15-3-91)	68
2.2.9	深圳《深圳地区建筑地基基础设计试行规范》(SJG 1-88)	68
3	《无筋条基设计工具箱》编制原理	71
3.1	编制说明	71
3.1.1	主要内容	71
3.1.2	编制依据	71
3.1.3	适用范围	71
3.2	基础荷载	72
3.2.1	上部结构传来的荷载	72
3.2.2	基础底部的竖向力和弯矩	74
3.3	地基承载力验算	78
3.3.1	地基承载力修正	78
3.3.2	标准荷载作用下的基底压力	78
3.3.3	地基承载力验算	81
3.4	基础台阶宽高比验算	81
3.5	基础截面抗剪验算	83
3.6	基础尺寸自动设计	85
3.6.1	自动生成基础尺寸	85
3.6.2	自动生成砖放脚步数	86
4	《墙下扩展条基设计工具箱》编制原理	87
4.1	编制说明	87
4.1.1	主要内容	87
4.1.2	编制依据	87
4.1.3	适用范围	87

4.2	基础荷载	87
4.2.1	上部结构传来的荷载	87
4.2.2	基础底部的竖向力和弯矩	89
4.3	地基承载力验算	93
4.3.1	地基承载力修正	93
4.3.2	标准荷载作用下的基底压力	93
4.3.3	地基承载力验算	93
4.4	设计荷载作用下全反力和净反力计算	94
4.4.1	设计荷载作用下的基底全反力	94
4.4.2	设计荷载作用下的基底净反力	96
4.5	基础截面抗冲切验算	97
4.6	基础斜截面抗剪承载力计算	99
4.7	基础正截面抗弯承载力计算	100
4.7.1	计算截面处的弯矩	100
4.7.2	基础底板配筋	101
4.7.3	选筋	103
4.8	基础尺寸自动设计	105
4.8.1	基本原则	105
4.8.3	基础设计步骤	105
附录 1	典型例题	110
1	《地基承载力计算工具箱》典型例题	110
2	《无筋条基设计工具箱》典型例题	114
3	《墙下扩展条基工具箱》典型例题	119
附录 2	技术支持	123
附录 3	意见反馈表	125
附录 4	理正计算机辅助设计系列软件	126

第一部分 操作说明

1 《地基承载力计算工具箱》操作说明

1.1 功能概述

本模块用于地基承载力的计算和验算，除了国家《建筑地基基础设计规范 GB 50007-2002》以外，程序还提供了北京、天津、上海、南京、浙江、福建、广东和深圳 8 种区域性规范公式，输并出人性化的图形结果与计算书。本软件的功能包括地基承载力计算和软弱下卧层验算两部分。

1.2 操作流程

本程序的基本操作流程如下图 1.2-1 所示。

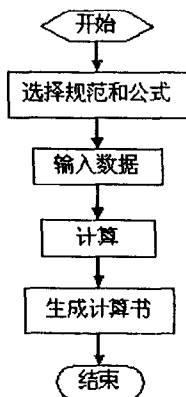


图 1.2-1 地基承载力操作流程

1.3 交互界面

本模块有两个主要界面：数据交互界面和结果查询界面。

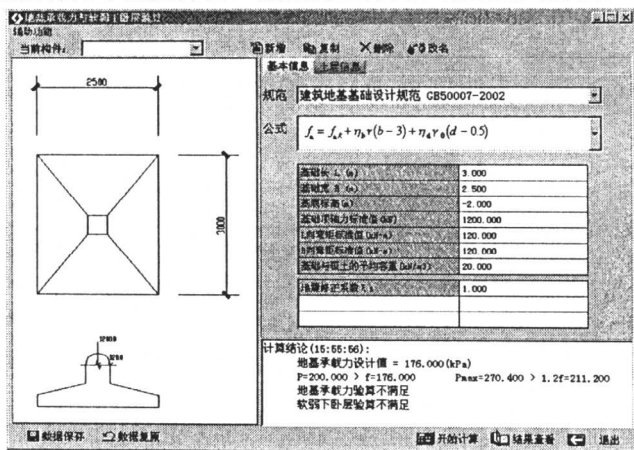


图 1.3-1 数据交互界面

数据交互界面用于录入和修改当前构件的原始数据，由“基本信息”和“土层信息”两组数据组成。

输入原始数据时，可在输入框中用键盘输入，或在下拉列表框中直接选择；输入时一般均伴有一个黄色的“输入数据提示窗口”，指示所录数据的工程意义、单位、选项及取值范围、注意事项等；数据改变的结果将动态、即时显示在上方窗口的计算简图上。

在任何简图显示窗口中单击右键，系统都会自动弹出“显示操作”菜单，可进行改变简图的显示状况和保存图形的操作。

在“基本信息”栏中，用户可根据当地地基土类的特点、地质情况选择不同的规范。本程序的计算提供了 9 种规范；其中，除了《建筑地基基础设计规范 GB 50007-2002》以外，其余都是地区性规范，可选择的规范如下图所示：

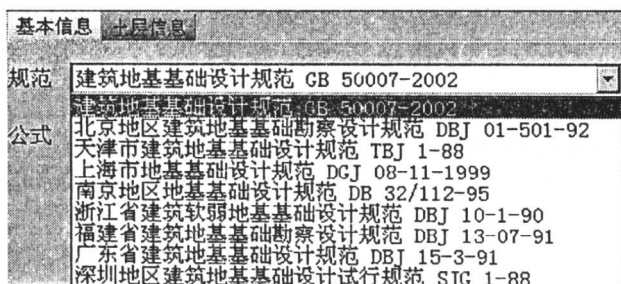


图 1.3-2 规范选项

本模块还根据不同的规范提供了相应的计算公式，用户可以根据实际的需，选择不同的计算公式。不同的规范所对应的公式不同，采用同样的规范也可以有多种不同的计算公式。

土层信息输入栏中，用户输入计算所需要的地下水和各层土的物理性能信息。其中地基承载力的宽度和深度修正系数用户可以直接交互数值，也可以点击修正系数输入栏后面的按钮【>】，在程序弹出的土层参数的对话框中输入详细的土层信息，由程序自动计算宽度和深度修正系数。

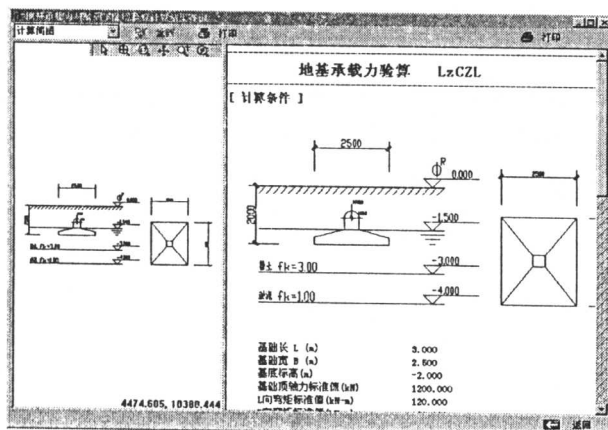


图 1.3-3 结果查询界面

计算结果由【计算条件】和【计算结果】两部分组成。

图形输出结果由“剖面图 1-1”、“剖面图 2-2”、“基础底面尺寸”、“基底全应力图”四部分组成。前两个图形用来反映基础的具体形状；基底全应力图通过对四个角点的应力输出值来反映基底应力。

文字结果包括基础底面的承载力和基础底面的压力，以及软弱层验算结果。

1.4 参数关联

程序中某些参数之间存在相互关联。如果交互的数据不满足要求，程序会在计算信息中提示。

参 数	关联关系
基础长 L、基础宽 B	$L > B$

1.5 编辑土层参数

在土层信息界面中，可以直接输入土的层数，也可以在下方的土层信息栏中，点击鼠标右键，出现土层编辑选择栏，通过这个选择栏可以对土层进行增加、删除、插入和拷贝操作。

2 《地基沉降计算工具箱》操作说明

2.1 功能概述

本模块用于地基沉降的计算和除了国家《建筑地基基础设计规范 GB 50007-2002》以外，程序还提供了北京、天津、上海、南京、浙江、福建、广东和深圳 8 种区域性规范公式，输并出人性化的图形结果与计算书。

2.2 操作流程

本程序的基本操作流程如下图 2.2-1 所示。

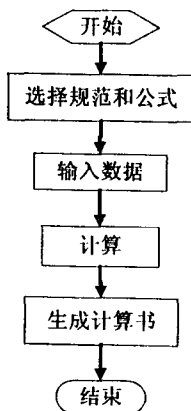


图 2.2-1 地基沉降操作流程

3 《无筋条基工具箱》操作说明

3.1 功能概述

本软件用于无筋条基（刚性条基）的设计。实现无筋条基的设计和验算，输出人性化的图形结果与计算书，生成规范化的施工图。包括以下内容：

- (1) 基底承载力验算；
- (2) 基础宽高比验算
- (3) 混凝土基础的抗剪承载力验算；
- (4) 自动生成基础截面尺寸；
- (5) 生成人性化的计算书；
- (6) 根据结果生成施工图，并可直接插入 AutoCAD 图中；
- (7) 直接绘图。

注意：有关软件总体风格、操作方法与特点以及相关功能介绍请参见《工具箱 5.0 总说明》。

3.2 操作流程

操作流程包括两条主线：计算设计和直接绘图，如下图所示。

计算设计：输入数据→程序计算→结果查看→生成计算书→施工图绘制。

直接绘图：输入数据→直接绘图→施工图绘制。

通过界面上方的状态按钮【直接绘图】，可以实现两种操作状态之间的转换。

注意:

1. 直接绘图状态仅要求输入与绘图有关的数据;
2. 有关直接绘图、数据的输入方法、自动生成基础尺寸、计算结果查询等功能请参见《工具箱 5.0 总说明》。

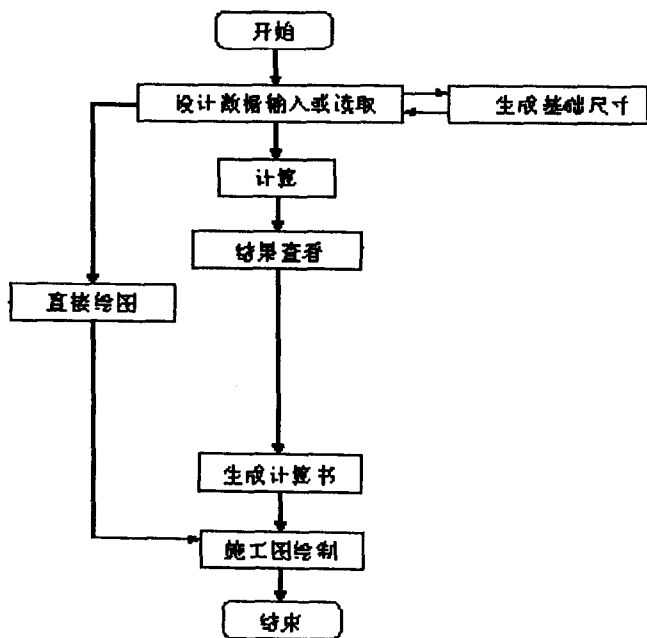
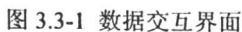


图 3.2-1 操作流程

3.3 交互界面

本模块有两个主要界面：数据交互界面和结果查询界面。



3.4 参数取值范围

参 数	取值范围
控 制 信 息	
墙 数	单墙或双墙
墙间距 C (mm)	50~5000 (与其它参数关联, 见参数联动)
墙对称	是或否
基础埋置深度 H (m)	0~9
地坪高差 (m)	0~1
修正后的地基承载力特征值 f_a (kPa)	0~1500
墙宽 B、Bb (mm)	60~1000 (与其它参数关联, 见参数联动)
Ba1、Bb1 (mm)	0~1000 (与其它参数关联, 见参数联动)
轴线号 Xa、Xb	限制输入的字符个数为 4 个
输入荷载的类型	决定荷载的交互方式
转换系数	0.5~2.0
Fa(k)、Fb(k)kN	1~5000 (与其它参数关联, 见参数联动)
Ma(k)、Mb(k)kN·m	-5000~5000
地基承载力修正	
承载力特征值 (kPa)	0~1500 kN·m
基底下土的重度 (kN/m ³)	5~50
基底上土的加权平均重度 (kN/m ³)	5~50
承载力宽度修正系数	0~10
承载力深度修正系数	0~10
几 何 信 息	

基础材料	混凝土、毛石混凝土、砖、毛石、灰土、三合土
混凝土等级	C15~C80
基础对称方式	不对称、基础对称、轴线对称
基础阶数	毛石基础可以为两阶
h1、 h2 (mm)	50~4000
b1、b2、b11、b21(mm)	0~5000 (相互关联, 见参数联动)
左(右)放脚步数	0~50
砖角宽 (mm)	0~1000
砖角高 (mm)	0~1000
圈梁位置 H1 (mm)	0~4000
圈梁高度 H2 (mm)	0~1000
防潮层位置 H3 (mm)	0~4000

注意: 当已知原状土的承载力时, 可以使用地基承载力特征值修正的计算工具进行计算, 得到经过宽度修正和深度修正的地基承载力。

3.5 参数关联

程序中某些参数之间存在相互关联, 并有一定的约束关系。如果交互的数据不满足要求, 程序会自动将其改为满足一定约束要求的数值。

参 数	关联关系
墙间距 C、Ba-Ba1、Bb	$C - (Ba - Ba_1) - Bb \geq 30$
Ba、Ba1	$Ba \geq Ba_1$
Bb、Bb1	$Bb \geq Bb_1$
Fa(k)、Ma(k)	$Ma(k) \leq Fa(k) \times \frac{Ba}{2}$