

924/62

# 柱基計算手冊

第七設計院

# 柱 基 计 算 手 册

第 七 设 计 院

一九七一年六月

# 毛 主 席 语 录

领导我们事业的核心力量是中国共产党。

指导我们思想的理论基础是马克思列宁主义。

中国共产党是全中国人民的领导核心。没有这样一个核心，社会主义事业就不能胜利。

政治工作是一切经济工作的生命线。在社会经济制度发生根本变革的时期，尤其是这样。

政策和策略是党的生命，各级领导同志务必充分注意，万万不可粗心大意。

# 毛主席语录

抓革命，促生产，促工作，促战备。

备战、备荒、为人民。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

打破洋框框，走自己工业发展道路。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

本手册为柱基計算資料，系按鋼筋基础計算程序編排，其內容主要由基底尺寸、冲切高度和配筋三部分組成。各部分前面均有簡要的使用說明和举例，前后有連貫性，亦可单独使用。系統的計算实例单列一章，四个附录附于书后，供参考。

手册适用于基底地基反力  $\sigma_{\min} \geq 0$ 、寬度在  $1\text{m} \leq B < 5\text{m}$  和寬长比为任意值的各种矩形柱基。查表时不必預先估計基础及填土重，地基强度亦不必預先作寬度修正，可一次查得較经济合理的基底尺寸。为柱基設計方法的改进提供了一个新的途径。

本手册可供一般土建技術人員及土建专业師生参考。

## 柱 基 计 算 手 册

第七設計院編

\*

北京市印刷二厂印刷

书 号: 771—4      1971. 6

# 毛主席语录

为什么人的问题，是一个根本的问题，原则的问题。

## 前 言

在伟大领袖毛主席“**团结起来，争取更大的胜利**”的伟大号召和党的“**九大**”团结胜利路线指引下，全国革命人民意气风发，斗志昂扬，在社会主义革命和社会主义建设的新高潮中，各条战线上取得了辉煌的成就。

同全国各条战线一样，战斗在基本建设战线上的广大工人和革命技术人员，在毛主席“**备战、备荒、为人民**”的战略思想指引下，高举“**鞍钢宪法**”的光辉旗帜，彻底批判叛徒、内奸、工贼刘少奇一类政治骗子所鼓吹的“唯心论的先验论”、“反动的唯生产力论”等反动谬论。大破“洋奴哲学”、“爬行主义”的反革命修正主义路线。发扬“**独立自主、自力更生、艰苦奋斗、勤俭建国**”的革命精神。在工人阶级领导下，广泛地开展三结合的技术革新和技术革命的群众运动，走自己工业发展道路，创造出不少适合我国需要的新结构和新的设计计算方法，把我国的建筑事业大大地推向前进。

为了贯彻落实毛主席“**抓革命，促生产，促工作，促战备**”的伟大方针，适应基本建设形势的飞跃发展和现场设计的需要，我们编制了这本《柱基计算手册》，供同志们试用。

在柱基设计中，一般采用先假定其底面尺寸，然后进行验算，如果不合，又要重新假定，继续进行验算，直到合格为止。这种

设计方法重复工作量较大。既费时间，又不易得到经济合理的结果。为了逐步解决这个问题，有利于多快好省地进行基础设计，我们遵照毛主席“破除迷信，解放思想”的教导，作了大胆尝试，初步将摸索推导出的公式编制成一套计算表，代替较重复的公式计算，一次就能求得基底较合理的尺寸，为桩基设计方法的改进提供了一个新的途径。但由于我们活学活用毛泽东思想不够，业务水平有限，手册中可能存在不少缺点和错误，希望同志们及时提出批评和改进意见。

手册在编制过程中，得到了七零六所同志的热情支持和大力协助，对编制工作的早日完成起了很大的作用。谨在这里致以衷心的感谢。

编 者

一九七一年六月

为人民服务

毛泽东

# 目 录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 符号说明                              | 1  |
| 第一章 基础底面尺寸                        | 3  |
| 一、使用说明                            | 3  |
| 二、举例                              | 4  |
| 三、表                               | 9  |
| 地基强度深度修正表                         |    |
| 表 1 $H' \leq 1.5\text{m}$         | 10 |
| 表 2 $H' \geq 2.0\text{m}$         | 11 |
| 基础底面尺寸选用表 (用于粘土及粉砂类地基)            |    |
| 表 3 $\frac{\gamma H}{R'} = 0$     | 12 |
| 表 4 $\frac{\gamma H}{R'} = 0.05$  | 16 |
| 表 5 $\frac{\gamma H}{R'} = 0.1$   | 20 |
| 表 6 $\frac{\gamma H}{R'} = 0.15$  | 24 |
| 表 7 $\frac{\gamma H}{R'} = 0.20$  | 28 |
| 表 8 $\frac{\gamma H}{R'} = 0.25$  | 32 |
| 表 9 $\frac{\gamma H}{R'} = 0.30$  | 36 |
| 表 10 $\frac{\gamma H}{R'} = 0.35$ | 40 |
| 表 11 $\frac{\gamma H}{R'} = 0.40$ | 44 |

|     |                            |    |
|-----|----------------------------|----|
| 表12 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.45$ | 48 |
| 表13 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.50$ | 52 |

基础底面尺寸选用表 (用于碎石及砂类地基)

|     |                            |    |
|-----|----------------------------|----|
| 表14 | $\frac{\gamma H}{R'}=0$    | 56 |
| 表15 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.05$ | 60 |
| 表16 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.10$ | 64 |
| 表17 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.15$ | 68 |
| 表18 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.20$ | 72 |
| 表19 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.25$ | 76 |
| 表20 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.30$ | 80 |
| 表21 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.35$ | 84 |
| 表22 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.40$ | 88 |
| 表23 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.45$ | 92 |
| 表24 | $\frac{\gamma H}{R'}=0.50$ | 96 |

基础底面尺寸选用表 (用于地基强度不考虑宽度修正)

|     |     |
|-----|-----|
| 表25 | 100 |
|-----|-----|

基础底面尺寸选用表 (用于 $\sigma_{mf}/\sigma_{max}$ 有控制要求情况)

|     |     |
|-----|-----|
| 表26 | 104 |
|-----|-----|

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 第二章 基础冲切高度                              | 108 |
| 一、使用说明                                  | 108 |
| 二、举例                                    | 109 |
| 三、表                                     | 113 |
| 偏心系数 $\varphi_0$ 值表                     |     |
| 表27                                     | 113 |
| 基础冲切高度系数K值表                             |     |
| 表28 $\lambda \leq 0.5$                  | 114 |
| 表29 $\lambda = 0.5 \sim 0.6$            | 118 |
| 表30 $\lambda = 0.6 \sim 0.8$            | 122 |
| 表31 $\lambda = 0.8 \sim 1.0$            | 126 |
| 第三章 基础每米配筋                              | 130 |
| 一、使用说明                                  | 130 |
| 二、举例                                    | 131 |
| 三、表                                     | 134 |
| 配筋修正系数 $\alpha_A$ 和 $\alpha_B$ 值表       |     |
| 表32                                     | 134 |
| 偏心系数 $\varphi$ 值表                       |     |
| 表33                                     | 135 |
| 基础每米配筋选用表                               |     |
| 表34                                     | 136 |
| 第四章 计算实例                                | 144 |
| 附录一 双向偏心受压基础计算                          | 149 |
| 附录二 按配筋系数 $S_A$ 、 $S_B$ 计算基础每米配筋        | 155 |
| 附录三 圆形及椭圆形基础底面尺寸计算 (倒<br>圆台基础及薄壳基础计算举例) | 166 |
| 附录四 钢筋面积及重量表                            | 172 |

# 符 号 说 明

$N^b$  和  $N$ —室内或地下室地坪以上由柱和地梁传下的标准和计算垂直荷载 (t)

$M^b$  和  $M$ —基础底面处的标准和计算弯矩 (t-m)

$H$ —从设计地坪或地下室地坪算起的基础埋置深度 (m)

$H'$ —挖方时从设计地面或填方时从天然地面算起的基础埋置深度 (m)

$R$ —当基础宽度为 0.6~1.0m, 埋置深度为 1.5~2.0m 处的地基基本强度 (t/m<sup>2</sup>)

$\Delta R$ —当基础埋深大于 2.0m 时地基计算强度的增加值 (t/m<sup>2</sup>)

$R'$ —经过深度修正后基础底面处的地基计算强度 (t/m<sup>2</sup>)

$\gamma_0$ —基础底面以上的土壤平均容重 (t/m<sup>3</sup>)

$\gamma$ —基础及阶上填土的平均容重 (t/m<sup>3</sup>) (一般取  $\gamma = 2.0$  t/m<sup>3</sup>)

$A$  和  $B$ —基础底面的长边和宽度 (m)

$\lambda$ —基础底面的宽长比 ( $\lambda = B/A$ )

$e$ —基础底面处不包括基础及填土重的偏心距 (m) ( $e = \frac{M^b}{N^b}$ )

$\sigma_{max}$  和  $\sigma_{min}$ —基础底面处最大和最小地基反力 (t/m<sup>2</sup>)

$a$  和  $b$ —柱断面的长边和宽度 (m)

$\varphi_0$ —偏心系数 (计算  $\sigma_t$  用)

$\sigma_t$ —不包括基础及阶上填土重的最大地基反力 (t/m<sup>2</sup>)

$$(\sigma_t = \sigma_B \varphi_0, \sigma_B = \frac{N}{AB})$$

$K$ —基础冲切高度系数

$h_0$ —基础的有效高度 (m) ( $h_0 = KA$ )

$h$ —基础的实际高度 (m)

$R_l$ —砼的抗拉计算强度 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

$\alpha_A$  和  $\alpha_B$ —平行于 A 边方向和平行于 B 边方向的配筋修正系数

$\varphi$ —偏心系数 (计算  $\sigma_A$  用)

$\sigma_A$  和  $\sigma_B$ —平行于 A 边方向和平行于 B 边方向所核算断面 以外 不包括基础及填土重的平均地基反力 ( $\text{t}/\text{m}^2$ ) ( $\sigma_A = \sigma_B \varphi$ ,

$$\sigma_B = \frac{N}{AB}$$

$R_s$ —钢筋的计算强度 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

$A_{gA}$  和  $A_{gB}$ —平行于 A 边方向和平行于 B 边方向的基础每米配筋面积 ( $\text{cm}^2/\text{m}$ )

# 毛主席语录

我们需要“本本”，但是一定要纠正脱离实际情况的本本主义。

## 第一章 基础底面尺寸

### 一、使用说明

1. 本章选用表适用于地基反力 $\sigma_{\text{min}} \geq 0$ 、基础宽度 $1\text{m} \leq B < 5\text{m}$ 和基础宽长比 $\lambda$ 为任意值的矩形基础。

2. 使用本章选用表时，不必预先估计基础及填土重，地基强度亦不必预先作宽度修正。

3. 表的使用步骤：

(1) 首先求基础底面处的地基计算强度 $R'$ ：

(a) 当基础埋深 $H' \leq 1.5\text{m}$ 时，查表1，由 $R$ 和 $H'$ 得 $R'$

在中心荷载时， $R' = \text{表内数值}$

在偏心荷载时， $R' = \text{表内数值} \times 1.2$

(b) 当基础埋深 $H' \geq 2.0\text{m}$ 时，查表2，由地基持力层土壤类别、 $H'$ 和 $\gamma_0$ 得 $\Delta R$

在中心荷载时， $R' = R + \Delta R$

在偏心荷载时， $R' = 1.2(R + \Delta R)$

(2) 选 $\lambda$ （可在 $0.3 \sim 1.0$ 范围内选任意值）

(3) 查B：

(a) 当地基持力层为粘土及粉砂；或碎石及砂类土地基时，

查表3~24

由  $\frac{\gamma H}{R'}$ 、 $\lambda e$  和  $\frac{N^b \lambda}{R'}$  得 B

(b) 当地基强度不考虑宽度修正时:

查表25

由  $\lambda e$  和  $\frac{N^b \lambda}{R' - \gamma H}$  得 B

查表26

由  $\lambda e$ 、 $\frac{N^b \lambda}{\gamma H}$  和应力控制要求得 B

取两者中的较大值, 见例 4。

(4) 计算 A:  $A = B/\lambda$

注: ①对于  $\sigma_{\min}/\sigma_{\max}$  有控制要求而查表 3~24 不能 满足时, 改 查

表26, 由  $\lambda e$  和  $\frac{N^b \lambda}{\gamma H}$  得 B, 见例 2。

②在  $\lambda e < 0.16$  的小偏心荷载时, 还应满足中心荷载条件下的 B, 见例 3。

## 二、举 例

### 例 1

已知:  $N^b = 50t$ ,  $M^b = 20t \cdot m$

粘土类地基  $R = 16t/m^2$ ,  $H = H' = 1.4m$

求: A 及 B

解: 查表 1

由  $R = 16t/m^2$ ,  $H' = 1.4m$

得  $R' = 1.2 \times 15.47 = 18.6t/m^2$  (偏心荷载)

选  $\lambda = 0.72$

$$e = \frac{M^b}{N^b} = \frac{20}{50} = 0.4m$$

因粘土类地基

$$\frac{\gamma H}{R'} = \frac{2 \times 1.4}{18.6} = 0.15$$

查表 6

由  $\lambda_e = 0.72 \times 0.4 = 0.288$  (取 0.28)

$$\frac{N^b \lambda}{R'} = \frac{50 \times 0.72}{18.6} = 1.94$$

得  $B = 2.0\text{m}$

$$A = B/\lambda = 2.0/0.72 = 2.78\text{m}$$

取  $A = 2.8\text{m}$

注: 验算其精确性

经深度宽度修正后的地基强度

$$R' = \frac{B+19}{20} \times R = \frac{2+19}{20} \times 18.6 = 19.53\text{t/m}^2$$

实际最大地基反力

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= \frac{N^b}{A B} + \frac{6M^b}{B A^2} + \gamma H = \frac{50}{2.8 \times 2} + \frac{6 \times 20}{2 \times 2.8^2} \\ &\quad + 2 \times 1.4 = 19.38\text{t/m}^2 \end{aligned}$$

## 例 2

已知:  $N^b = 89.6\text{t}$ ,  $M^b = 84.5\text{t-m}$

砂质粘土类地基  $R = 16.5\text{t/m}^2$ ,  $\gamma_0 = 1.6\text{t/m}^3$ ,

$H = 2.3\text{m}$ ,  $H' = 2.1\text{m}$

求:  $A$  及  $B$ , 要求控制  $\sigma_{\min}/\sigma_{\max} \geq 1/4$

解: 查表 2

由  $H' = 2.1\text{m}$ , 砂质粘土  $\gamma_0 = 1.6\text{t/m}^3$

得  $\Delta R = 0.32\text{t/m}^2$

$$R' = 1.2(16.5 + 0.32) = 20.2\text{t/m}^2 (\text{偏心荷载})$$

选  $\lambda = 0.7$

$$e = \frac{84.5}{89.6} = 0.943\text{m}$$

因粘土类地基

$$\frac{\gamma H}{R'} = \frac{2 \times 2.3}{20.2} = 0.228 \text{ (取0.25)}$$

查表 8

$$\text{由 } \lambda e = 0.7 \times 0.943 = 0.66$$

$$\frac{N^b \lambda}{R'} = \frac{89.6 \times 0.7}{20.2} = 3.11$$

在  $\sigma_{\min}/\sigma_{\max} \geq 1/4$  界限线以下表示 不能 满足  
 $\sigma_{\min}/\sigma_{\max} \geq 1/4$ 。

改查表 26

$$\text{由 } \lambda e = 0.66$$

$$\frac{N^b \lambda}{\gamma H} = \frac{89.6 \times 0.7}{2 \times 2.3} = 13.63$$

$$\text{得 } B = 3.5m$$

$$A = 3.5/0.7 = 5.0m$$

注：验算其精确性

$$\sigma_{\max} = \frac{89.6}{3.5 \times 5.0} + \frac{6 \times 84.5}{3.5 \times 5.0^2} + 2 \times 2.3 = 15.5t/m^2$$

$$\sigma_{\min} = 3.92t/m^2$$

$$\sigma_{\min}/\sigma_{\max} = 3.92/15.5 = 1/3.96$$

例 3

已知：  $N^b = 145t$ ,  $M^b = 9.7t-m$

碎石类地基  $R = 17.5t/m^2$ ,  $\gamma_0 = 2.0t/m^3$ ,

$$H = H' = 2.5m$$

求： A 及 B

解：查表 2

$$\text{由 } H' = 2.5m, \text{ 碎石 } \gamma_0 = 2.0t/m^3$$

$$\text{得 } \Delta R = 2.5t/m^2$$

$$R' = 1.2(17.5 + 2.5) = 24t/m^2 \text{ (偏心荷载)}$$

$$\text{选 } \lambda = 0.9$$