

地基基礎文集

一冶冶金建築研究所

一九七九年十二月

地基基础文集

目 录

1. 基础沉降实用计算法.....	(1)
2. 辊式炉构架与基础计算理论及其应用.....	(70)
3. 铁道路基病害的防治.....	(123)
4. 粘土中钢管桩的负摩擦力.....	(125)
6. 粘土中长桩的负摩擦力.....	(136)
5. 群桩负摩擦力计算图表.....	(138)
7. 予应力混凝土桩设计、制作和施工规范.....	(145)
8. 群桩的通解.....	(173)
9. Redcar厂高炉桩基 试验.....	(193)
10. 钢管桩规格 (JISA5525)	(201)
11. H形钢桩规格 (JISA5526)	(204)
12. 垂直砂井予压加固 地基.....	(208)
13. 圆弧滑动计算 图表.....	(235)
——兼述振动挤密砂桩的情况	
14. 土堤抗滑安全系数计算图表与 实例.....	(247)
——兼述振动挤密砂桩的情况	

基础沉降实用计算方法

汪 益 基

〔冶金工业部武汉钢铁设计研究院〕

第一章 计算方法与计算公式

沉降计算一般采用分层总和的计算方法，工作量相当繁复。为了解决这个问题，1963年我们提出了“基础沉降直接算法”⁽¹⁾，应用沉降系数直接求得沉降量。该法主要特点是取得土中应力图形的精确解，免除近似分层计算，并将各种变数集中为单一变数C，不必多变数参加计算，简捷而准确。该法自发表后，经多年使用，效果良好。笔者继而又作进一步研究，结合实际充实内容，发已成“基础沉降实用算法”，现系统阐述于后。

第一节 基本原理与新表达式

如“直接法”所述，基础沉降量以往由下式确定：

$$S = \sum_{i=1}^n p_i h_i \frac{\beta_i}{E_i} \quad (1)$$

式中 n ——地基压缩层范围内的分层数目；

p_i ——基础底面压力在*i*层顶面和底面所产生的垂直压力之和的一半（公斤/平方厘米）；

h_i ——第*i*层厚度（厘米）；

E_i ——第*i*层的变形模量（公斤/平方厘米）；

β_i ——无因次系数。

如地基在压缩层范围内是均质的（图1），则式（1）可变换为下列形式：

$$S = \frac{\beta}{E} \sum_{i=1}^n p_i h_i \quad (2)$$

式中 E ——整个地基压缩层的变形模量（公斤/平方厘米）；

其他符号意义同前。

由图(1)中可知, $\sum_{i=1}^n p_i h_i$ 为OABC 曲边梯形面积近似值。故(2)式为:

$$S = \frac{\beta}{E} F \quad (3)$$

式中 F ——地基压力分布图OABC 曲边梯形面积 (公斤/厘米)。

当分层数目无限增多, 分层厚度无限缩小时, 用积分法取得面积 F 的精确解, 即:

$$p = \int_0^H p_i dz \quad (4)$$

F 按三种情况求解:

1. 矩形底面均布荷载时, 中点 O 下任意深度的垂直压力如下式:

$$p_i = \frac{p_0}{\pi} \left[\frac{abz}{\sqrt{a^2 + b^2 + 4z^2}} \times \frac{a^2 + b^2 + 8z^2}{z^2(a^2 + b^2 + 4z^2) + \frac{1}{4}a^2b^2} + 2 \arcsin \left(\frac{ab}{\sqrt{a^2 + 4z^2} \sqrt{b^2 + 4z^2}} \right) \right] \quad (5)$$

式中 p ——均布荷载 (公斤/平方厘米);

z ——任意计算深度 (厘米);

p_i ——任意深度 z 的水平面上之垂直压力 (公斤/平方厘米);

a ——矩形短边尺寸 (厘米);

b ——矩形长边尺寸 (厘米)。

将(5)式代入(4)式, 则矩形底面荷载中点 O 下压力分布图面积为:

$$F = \int_0^H p_i dz = \int_0^H f(z) dz \\ = \int_0^H \frac{p_0}{\pi} \left[\frac{abz}{\sqrt{a^2 + b^2 + 4z^2}} \times \frac{a^2 + b^2 + 8z^2}{z^2(a^2 + b^2 + 4z^2) + \frac{1}{4}a^2b^2} + 2 \arcsin \left(\frac{ab}{\sqrt{a^2 + 4z^2} \sqrt{b^2 + 4z^2}} \right) \right] dz$$

积分后得:

$$F = C p_0 \quad (6)$$

$$\text{式中 } C = \frac{1}{\pi} \left[\ln \frac{(\sqrt{1+n^2+4m^2}-n)(\sqrt{1+n^2+n})}{(\sqrt{1+n^2+4m^2}+n)(\sqrt{1+n^2-n})} + n \ln \frac{(\sqrt{1+n^2+4m^2}-1)(\sqrt{1+n^2+1})}{(\sqrt{1+n^2+4m^2}+1)(\sqrt{1+n^2-1})} + 2m \arcsin \frac{n}{\sqrt{(1+4m^2)(n^2+4m^2)}} \right] \quad (7)$$

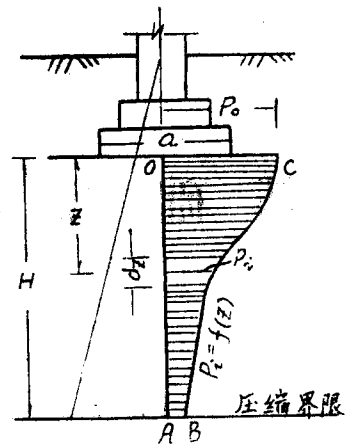


图1 均质地基压力分布

$$n = \frac{b}{a};$$

$$m = \frac{H}{a};$$

a——矩形短边尺寸 (厘米);

b——矩形长边尺寸 (厘米);

H——地基某一计算压缩深度 (厘米)。

2. 圆形底面均布荷载时, 中点O下任意深度的垂直压力如下式:

$$\begin{aligned} p &= p_0 \left[1 - \left(\frac{1}{1 + \left(\frac{R}{Z} \right)^2} \right)^{\frac{1}{2}} \right] \\ &= p_0 \left[1 - \frac{Z^3}{(R^2 + Z^2)^{\frac{3}{2}}} \right] \end{aligned} \quad (8)$$

中点O下压力分布图面积为:

$$\begin{aligned} F &= \int_0^H p_i dz = \int_0^H f(z) dz \\ &= \int_0^H \left[p_0 \left(1 - \frac{Z^3}{(R^2 + Z^2)^{\frac{3}{2}}} \right) \right] dz \end{aligned}$$

$$\text{积分后,} \quad F = C a p_0 \quad (9)$$

$$\text{式中} \quad C = -\frac{1}{2} \left(2m - \sqrt{1 + 4m^2} - \frac{1}{\sqrt{1 + 4m^2}} + 2 \right) \quad (10)$$

$$m = \frac{H}{a};$$

a——圆形直径尺寸 (厘米);

H——地基某一计算压缩深度 (厘米)。

3. 条形底面均布荷载时, 中点O下任意深度的垂直压力如下式:

$$p = \frac{2p_0}{\pi} \arctg \frac{a_1}{z} + \frac{2a_1 p_0 (z^2 + a_1^2) z}{\pi [(z^2 - a_1^2)^2 + 4a_1^2 z^2]} \quad (11)$$

中点O下压力分布图面积为:

$$\begin{aligned} F &= \int_0^H p_i dz = \int_0^H f(z) dz \\ &= \int_0^H \left(\frac{2p_0}{\pi} \arctg \frac{a_1}{z} + \frac{2a_1 p_0 (z^2 + a_1^2) z}{\pi [(z^2 - a_1^2)^2 + 4a_1^2 z^2]} \right) dz \end{aligned}$$

$$\text{积分后,} \quad F = C a p_0 \quad (12)$$

$$\text{式中} \quad C = \frac{2}{\pi} \left[m \arctg \frac{1}{2m} + \frac{1}{2} \ln(1 + 4m^2) \right] \quad (13)$$

$$m = \frac{H}{a};$$

$$a_1 = \frac{a}{2};$$

a ——条形宽度尺寸(厘米);

H ——地基某一计算压缩深度(厘米)。

式(6)(9)(12)中系数 C ,可称为沉降系数,由表1中查得。

将式(6)(9)(12)代入式(3),即可直接求得基础沉降量:

$$S = \frac{\beta}{E} C a p_0 \quad (14)$$

当地基压缩层范围内由不均匀土层组成时,基础沉降量按下式计算:

$$\begin{aligned} S &= \frac{\beta_1}{E_1} \int_0^{h_1} p_i dz + \frac{\beta_2}{E_2} \int_{h_1}^{h_2} p_i dz + \dots + \frac{\beta_n}{E_n} \int_{h_{n-1}}^{h_n} p_i dz \\ &= a p_0 \left[\frac{\beta_1}{E_1} C_1 + \frac{\beta_2}{E_2} (C_2 - C_1) + \frac{\beta_3}{E_3} (C_3 - C_2) + \dots \right. \\ &\quad \left. + \frac{\beta_n}{E_n} (C_n - C_{n-1}) \right] \end{aligned}$$

$$\text{即 } S = a p_0 \sum_{i=1}^n \frac{\beta_i}{E_i} (C_i - C_{i-1}) \quad (15)$$

式中 i 和 1、2、3…… n 为地基压缩层范围内的土层层数。

第二节 沉降实用计算值

众所周知,基础沉降量的理论计算值常与实测结果有数倍之差,这给地基基础准确合理设计带来不利影响。为了使理论计算符合客观实际,因此设计上应考虑采用实用计算值。

由式(3)可知,沉降计算结果是同土质变形指标与应力图面积直接存在重要关系。式中的 E 值,当按野外试验所得的变形模量取用, β 为与土体侧膨胀有关或与泊桑比 μ 有关的系数。当按室内试验所得的压缩模量取用, β 则为与计算应力图面积有关的修正系数。一般为了节省勘察时间与费用,改善试验工作条件,而广泛采用室内试验指标。此时,由 β 考虑计算应力图的各种实际影响因素。兹令 β 及其他有关影响因素为 k ,并代入式(14)、(15),即可得出基础沉降实用计算公式。

当均质地基时:

$$S = \frac{k C a p_0}{E} \quad (16)$$

当多层地基时:

$$S = k a p_0 \sum_{i=1}^n \frac{C_i - C_{i-1}}{E_i} \quad (17)$$

沉 降 系 数 C 值

表 1

C = f(z)													
$m = \frac{H}{a}$	圆形	矩形, $n = b/a$											条形
		1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.4	2.8	3.2	4.0	5.0	
0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.1	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
0.2	0.197	0.197	0.197	0.197	0.197	0.198	0.198	0.198	0.198	0.198	0.199	0.199	0.199
0.3	0.288	0.288	0.288	0.288	0.290	0.290	0.290	0.292	0.292	0.292	0.295	0.295	0.295
0.4	0.369	0.370	0.375	0.375	0.380	0.380	0.380	0.383	0.383	0.383	0.385	0.385	0.386
0.5	0.439	0.444	0.450	0.455	0.458	0.460	0.463	0.463	0.465	0.466	0.467	0.468	0.471
0.6	0.499	0.515	0.525	0.530	0.535	0.540	0.540	0.542	0.543	0.544	0.545	0.546	0.549
0.7	0.549	0.575	0.590	0.595	0.605	0.610	0.615	0.618	0.619	0.620	0.620	0.620	0.622
0.8	0.592	0.620	0.640	0.650	0.660	0.670	0.675	0.680	0.682	0.684	0.685	0.686	0.689
0.9	0.628	0.660	0.685	0.700	0.710	0.722	0.729	0.735	0.740	0.745	0.746	0.747	0.750
1.0	0.658	0.695	0.725	0.745	0.759	0.770	0.780	0.790	0.795	0.800	0.803	0.804	0.807
1.1	0.685	0.725	0.760	0.785	0.800	0.815	0.825	0.835	0.845	0.850	0.855	0.857	0.861
1.2	0.708	0.755	0.795	0.820	0.840	0.855	0.870	0.880	0.891	0.900	0.904	0.905	0.910
1.3	0.728	0.780	0.820	0.850	0.875	0.895	0.908	0.920	0.934	0.945	0.950	0.951	0.956
1.4	0.745	0.800	0.845	0.880	0.905	0.925	0.941	0.960	0.975	0.985	0.990	0.994	0.999
1.5	0.761	0.820	0.870	0.905	0.930	0.955	0.975	0.995	1.010	1.020	1.030	1.035	1.040
1.6	0.775	0.835	0.890	0.925	0.955	0.980	1.004	1.025	1.040	1.054	1.065	1.073	1.079
1.7	0.788	0.850	0.905	0.945	0.980	1.005	1.030	1.055	1.075	1.090	1.100	1.108	1.115
1.8	0.797	0.865	0.920	0.965	1.000	1.030	1.055	1.080	1.110	1.120	1.130	1.140	1.150
1.9	0.808	0.880	0.935	0.980	1.020	1.050	1.070	1.103	1.125	1.145	1.160	1.170	1.183
2.0	0.817	0.890	0.950	0.995	1.035	1.065	1.095	1.125	1.150	1.175	1.190	1.200	1.214
2.1	0.825	0.900	0.965	1.010	1.050	1.085	1.115	1.145	1.172	1.195	1.215	1.230	1.244
2.2	0.833	0.910	0.975	1.020	1.065	1.098	1.125	1.165	1.195	1.215	1.240	1.255	1.272
2.3	0.840	0.920	0.985	1.032	1.080	1.110	1.140	1.185	1.215	1.235	1.265	1.280	1.300
2.4	0.847	0.928	0.995	1.045	1.090	1.125	1.155	1.200	1.235	1.255	1.285	1.305	1.326

续表 1

$C = f(z)$													
$m = \frac{H}{a}$	图形	矩形, $n = b/a$											条形
		1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.4	2.8	3.2	4.0	5.0	
2.5	0.853	0.936	1.004	1.056	1.100	1.138	1.170	1.215	1.251	1.275	1.305	1.325	1.351
2.6	0.858	0.941	1.012	1.066	1.110	1.150	1.185	1.230	1.270	1.295	1.325	1.345	1.376
2.7	0.863	0.950	1.020	1.076	1.120	1.162	1.195	1.245	1.285	1.310	1.345	1.365	1.399
2.8	0.868	0.955	1.028	1.086	1.130	1.174	1.205	1.260	1.295	1.325	1.363	1.385	1.422
2.9	0.873	0.960	1.035	1.095	1.140	1.185	1.215	1.270	1.310	1.340	1.380	1.405	1.444
3.0	0.877	0.965	1.040	1.102	1.148	1.193	1.225	1.280	1.322	1.355	1.395	1.425	1.465
3.1	0.881	0.970	1.045	1.109	1.158	1.202	1.235	1.290	1.335	1.368	1.410	1.440	1.485
3.2	0.884	0.975	1.050	1.115	1.162	1.210	1.245	1.300	1.348	1.380	1.425	1.455	1.505
3.3	0.887	0.980	1.055	1.120	1.169	1.217	1.255	1.310	1.360	1.393	1.440	1.470	1.525
3.4	0.891	0.984	1.060	1.125	1.175	1.224	1.262	1.320	1.370	1.405	1.453	1.485	1.543
3.5	0.894	0.987	1.065	1.130	1.180	1.230	1.269	1.330	1.380	1.415	1.465	1.500	1.561
3.6	0.897	0.990	1.070	1.135	1.185	1.236	1.275	1.338	1.390	1.425	1.475	1.515	1.579
3.7	0.900	0.994	1.075	1.140	1.190	1.242	1.281	1.346	1.398	1.435	1.485	1.530	1.596
3.8	0.902	0.998	1.079	1.145	1.195	1.248	1.287	1.353	1.405	1.445	1.495	1.543	1.613
3.9	0.904	1.001	1.083	1.149	1.200	1.254	1.294	1.360	1.412	1.454	1.505	1.556	1.629
4.0	0.907	1.004	1.086	1.153	1.205	1.260	1.300	1.367	1.420	1.462	1.515	1.568	1.645
4.1	0.909	1.008	1.090	1.156	1.210	1.265	1.305	1.374	1.428	1.470	1.525	1.580	1.661
4.2	0.911	1.012	1.094	1.160	1.215	1.270	1.310	1.380	1.435	1.478	1.535	1.591	1.676
4.3	0.914	1.016	1.097	1.164	1.220	1.275	1.315	1.385	1.442	1.485	1.545	1.602	1.691
4.4	0.916	1.018	1.100	1.167	1.225	1.280	1.320	1.390	1.449	1.492	1.555	1.610	1.706
4.5	0.917	1.020	1.103	1.170	1.229	1.284	1.325	1.395	1.455	1.500	1.565	1.618	1.720
4.6	0.919	1.021	1.106	1.173	1.232	1.287	1.330	1.400	1.460	1.508	1.573	1.625	1.734
4.7	0.921	1.022	1.109	1.176	1.235	1.290	1.335	1.405	1.465	1.515	1.580	1.632	1.748
4.8	0.922	1.023	1.112	1.179	1.238	1.293	1.340	1.410	1.470	1.520	1.587	1.640	1.761
4.9	0.924	1.024	1.114	1.182	1.241	1.296	1.344	1.415	1.475	1.525	1.593	1.647	1.774
5.0	0.925	1.025	1.115	1.185	1.244	1.300	1.348	1.420	1.480	1.530	1.600	1.655	1.786

式中 k ——实用系数, 按图2求得;
 E ——压缩模量 (公斤/平方厘米);

其他符号意义同前。

第三节 沉降差及倾斜

两基础之间的沉降差:

$$\Delta S = S_1 - S_2 \quad (18)$$

式中 S_1 ——基础1的沉降量 (厘米)。

按式 (16) (17) 求得。

S_2 ——基础2的沉降量 (厘米)。

按式 (16) (17) 求得。

两基础之间的倾斜 (图3a):

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{S_1 - S_2}{l} = \frac{\Delta S}{l} \quad (19)$$

式中 l ——基础间距离 (厘米)。

单独基础的沉降差:

$$\Delta S = S_A - S_B \quad (20)$$

式中 S_A ——基础A边 (中点) 沉降量 (厘米)。

S_B ——基础B边 (中点) 沉降量 (厘米)。

基础边缘沉降量由三部份组成, 即:

$$S_A = S_{AI} + S_{AII} + S_{AIII} \quad (21)$$

$$S_B = S_{BI} + S_{BII} + S_{BIII} \quad (22)$$

均布荷载 P 产生的边缘沉降 S_{AI} 、 S_{BI} 按下式求得:

$$S_A = S_B = 2k\alpha p_3 \sum_{i=1}^n \frac{C_{1i} - C_{1i-1}}{E_i} \quad (23)$$

式中 k ——实用系数, 按基底平均压力 $\left(\frac{P_A + P_B}{2}\right)$ 由图2查用。

$C_1 = C_2$, 按 $n = \frac{b}{2a}$ 、 $m = \frac{H}{a}$ 由表2中查得。对于圆形底面, 按 $m = \frac{H}{a}$ 查

得边点 C , 以 $\frac{\text{边点 } C_i}{2} = C_i$ 代入上式计算 (厘米)。

a ——倾斜方向的基底尺寸 (厘米)。

b ——非倾斜方向的基底尺寸 (厘米)。

当基础两边缘地质条件不同, S_{AI} 、 S_{BI} 应分别计算。当基础对称, 两边缘地质条件

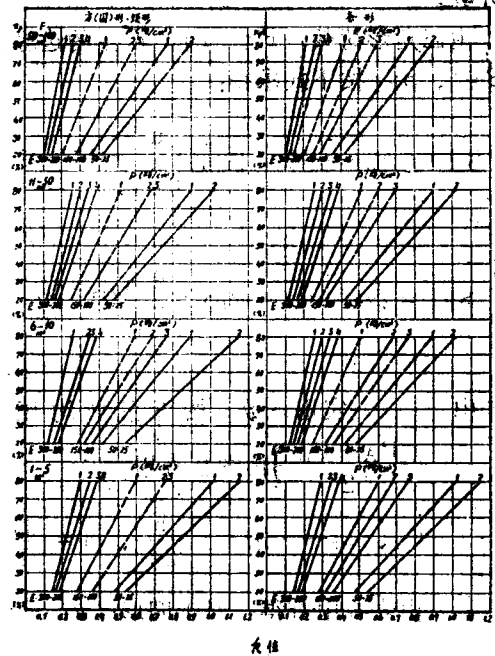


图2 实用系数值

相同, S_{AI} 与 S_{BI} 相等, 可不参加沉降差及倾斜的计算。

由三角形荷载 $(P_A - P_B)$ 产生的边缘沉降 S_{AII} 、 S_{BII} 按下式求得:

$$S_{AII} = 2ka (P_A - P_B) \sum_{i=1}^n \frac{C_{2i} - C_{2i-1}}{E_i} \quad (24)$$

$$S_{BII} = 2ka (P_A - P_B) \sum_{i=1}^n \frac{C_{1i} - C_{1i-1}}{E_i} \quad (25)$$

式中 k ——实用系数。按基底平均压力

$\left(\frac{P_A + P_B}{2}\right)$ 由图 2 查用。

C_1 、 C_2 ——按 $n = \frac{b}{2a}$ 、 $m = \frac{H}{a}$

由表 3 中查得。对于圆形底面, 按 m

$= \frac{H}{a}$ 查得边点 C , 以 $\frac{\text{边点 } C_i}{2} = C_i$

代入上式计算。

a ——倾斜方向基底尺寸(厘米)。

b ——非倾斜方向基底尺寸(厘米)。

由相邻基础影响产生的边缘沉降 S_{AIII} 、 S_{BIII} , 按式 (29)(30) 求得, 但此时应分别取基础 A 边与 B 边的中点为计算点。

单独基础的倾斜 (图 3b):

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{S_A - S_B}{a} = \frac{\Delta S}{a} \quad (26)$$

条形基础纵轴上 A 、 B 两点间的沉降差:

$$\Delta S = S_A - S_B \quad (27)$$

式中 S_A ——条形基础 A 点沉降量(厘米)。按式 (16)(17) 求得。

S_B ——条形基础 B 点沉降量(厘米)。按式 (16)(17) 求得。

条形基础 A 、 B 两点间的倾斜 (图 3c):

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{S_A - S_B}{l} = \frac{\Delta S}{l} \quad (28)$$

式中 l ——条形基础纵轴上 A 、 B 两点间的距离(厘米)。

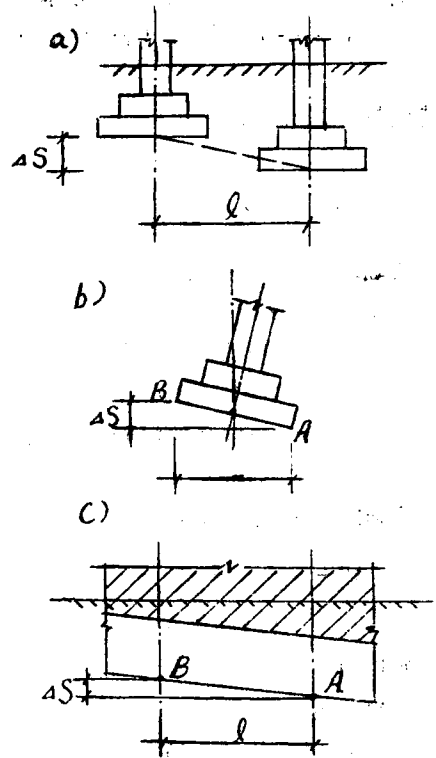
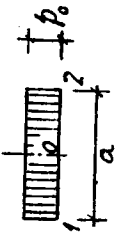


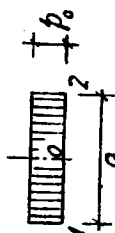
图 3 基础的沉降差与倾斜

均布荷载角(边)点沉降系数 C_1 、 C_2 表 2

$C_1 = C_2 = f(z)$																	
$m = \frac{H}{a}$	图形 (边点)	矩形, $n = \frac{b}{a}$, (角点)															条形 (角点)
		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	
0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.2	0.096	0.047	0.048	0.049	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
0.4	0.186	0.081	0.093	0.096	0.097	0.098	0.098	0.098	0.098	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099	0.099
0.6	0.260	0.104	0.130	0.139	0.143	0.145	0.146	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147
0.8	0.316	0.120	0.159	0.176	0.184	0.188	0.190	0.191	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.193
1.0	0.362	0.132	0.182	0.206	0.218	0.225	0.229	0.231	0.233	0.233	0.234	0.235	0.235	0.235	0.235	0.235	0.236
1.2	0.400	—	0.200	0.229	0.248	0.258	0.264	0.268	0.270	0.271	0.272	0.273	0.273	0.273	0.274	0.274	0.275
1.4	0.428	—	0.215	0.251	0.272	0.286	0.294	0.299	0.303	0.306	0.307	0.308	0.309	0.310	0.310	0.310	0.311
1.6	0.452	—	0.227	0.268	0.294	0.310	0.321	0.324	0.333	0.336	0.338	0.340	0.340	0.342	0.342	0.342	0.345
1.8	0.474	—	0.236	0.282	0.311	0.331	0.344	0.353	0.359	0.363	0.367	0.369	0.369	0.371	0.372	0.373	0.375
2.0	0.490	—	0.245	0.294	0.317	0.349	0.364	0.375	0.382	0.387	0.391	0.395	0.397	0.398	0.399	0.400	0.404
2.2	—	—	—	0.304	0.340	0.364	0.382	0.395	0.404	0.410	0.415	0.417	0.421	0.423	0.424	0.425	0.432
2.4	—	—	—	0.314	0.352	0.379	0.397	0.412	0.421	0.430	0.434	0.439	0.442	0.445	0.447	0.448	0.455

$$C_1 = C_2 = f(z)$$

$m = \frac{H}{a}$	图形 (边点)	矩形, $n = \frac{b}{a}$, (角点)															条形 (角点)
		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	
2.6	—	—	—	0.321	0.362	0.391	0.412	0.427	0.438	0.447	0.453	0.459	0.462	0.466	0.468	0.470	0.478
2.8	—	—	—	0.329	0.371	0.402	0.424	0.440	0.453	0.463	0.470	0.476	0.481	0.484	0.487	0.489	0.499
3.0	—	—	—	0.334	0.379	0.411	0.435	0.453	0.467	0.478	0.486	0.493	0.497	0.501	0.505	0.507	0.520
3.2	—	—	—	—	0.385	0.419	0.445	0.464	0.479	0.491	0.499	0.507	0.513	0.518	0.521	0.524	0.539
3.4	—	—	—	—	0.391	0.427	0.454	0.474	0.490	0.503	0.513	0.520	0.526	0.532	0.536	0.540	0.558
3.6	—	—	—	—	0.397	0.434	0.462	0.483	0.500	0.513	0.524	0.533	0.540	0.545	0.550	0.554	0.575
3.8	—	—	—	—	0.402	0.440	0.469	0.492	0.509	0.524	0.535	0.544	0.552	0.559	0.563	0.567	0.592
4.0	—	—	—	—	0.407	0.446	0.476	0.499	0.517	0.532	0.545	0.555	0.563	0.569	0.575	0.580	0.607
4.2	—	—	—	—	—	0.450	0.482	0.506	0.525	0.542	0.554	0.565	0.573	0.581	0.586	0.592	0.622
4.4		0.456	0.487	0.512	0.533	0.549	0.563	0.573	0.583	0.590	0.597	0.602	0.606	0.612	0.616	0.622	0.636
4.6		0.460	0.493	0.518	0.539	0.556	0.571	0.582	0.592	0.600	0.606	0.612	0.616	0.622	0.626	0.632	0.648
4.8		0.464	0.497	0.524	0.545	0.563	0.577	0.590	0.600	0.608	0.616	0.622	0.626	0.632	0.636	0.642	0.658
5.0	0.468	0.501	0.529	0.551	0.569	0.585	0.597	0.608	0.617	0.624	0.631	0.636	0.642	0.648	0.654	0.660	0.676



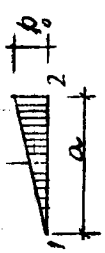
三 角 形 荷 載 角 (边) 点 沉 降 系 数 C_1 表 3—1

$$C_1 = f_1(z)$$

$m = \frac{H}{a}$	图形 (边点1)	矩形, $n = \frac{b}{a}$, (角点1)															条形 (角点1)
		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	
0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.2	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
0.4	0.020	0.008	0.010	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012
0.6	0.038	0.013	0.019	0.022	0.023	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
0.8	0.056	0.018	0.028	0.033	0.036	0.037	0.038	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039
1.0	0.072	0.022	0.036	0.044	0.048	0.051	0.052	0.053	0.054	0.054	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
1.2	0.086	—	0.043	0.053	0.060	0.064	0.066	0.068	0.069	0.069	0.070	0.070	0.070	0.071	0.071	0.071	0.071
1.4	0.098	—	0.049	0.062	0.070	0.075	0.079	0.081	0.083	0.084	0.084	0.085	0.085	0.086	0.086	0.086	0.086
1.6	0.108	—	0.054	0.069	0.079	0.086	0.090	0.090	0.096	0.097	0.098	0.099	0.099	0.100	0.100	0.100	0.101
1.8	0.116	—	0.058	0.075	0.087	0.095	0.101	0.105	0.107	0.109	0.111	0.112	0.112	0.113	0.113	0.114	0.115
2.0	0.124	—	0.062	0.081	0.094	0.103	0.110	0.115	0.118	0.120	0.122	0.124	0.125	0.125	0.126	0.126	0.128
2.2	—	—	—	0.085	0.100	0.110	0.118	0.124	0.128	0.131	0.133	0.134	0.136	0.137	0.137	0.138	0.140
2.4	—	—	—	0.090	0.105	0.117	0.125	0.132	0.136	0.140	0.142	0.144	0.146	0.147	0.148	0.149	0.152

续表 3—1

$C_1 = f_1(z)$																	
$m = \frac{H}{a}$	图形 (边点1)	矩形 $n = \frac{b}{a}$, (角点 1)															
		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	条形 (角点1)
2.6	—	—	—	0.093	0.110	0.123	0.132	0.139	0.144	0.148	0.151	0.154	0.155	0.157	0.158	0.159	0.163
2.8	—	—	—	0.097	0.114	0.128	0.138	0.145	0.151	0.156	0.159	0.162	0.164	0.166	0.167	0.168	0.173
3.0	—	—	—	0.099	0.118	0.132	0.143	0.151	0.158	0.163	0.167	0.170	0.172	0.174	0.176	0.177	0.183
3.2	—	—	—	—	0.121	0.136	0.148	0.157	0.164	0.169	0.173	0.177	0.180	0.182	0.184	0.185	0.192
3.4	—	—	—	—	0.124	0.140	0.152	0.161	0.169	0.175	0.180	0.183	0.186	0.189	0.191	0.193	0.201
3.6	—	—	—	—	0.127	0.143	0.156	0.166	0.174	0.180	0.185	0.189	0.193	0.195	0.198	0.200	0.210
3.8	—	—	—	—	0.129	0.146	0.159	0.170	0.178	0.185	0.190	0.195	0.199	0.202	0.204	0.206	0.218
4.0	—	—	—	—	0.132	0.149	0.163	0.174	0.182	0.189	0.195	0.200	0.204	0.207	0.210	0.212	0.225
4.2	—	—	—	—	0.151	0.166	0.166	0.177	0.186	0.194	0.200	0.205	0.209	0.213	0.215	0.218	0.232
4.4	—	—	—	—	0.154	0.168	0.168	0.180	0.190	0.197	0.204	0.209	0.214	0.217	0.221	0.223	0.239
4.6	—	—	—	—	0.156	0.171	0.171	0.183	0.193	0.201	0.208	0.213	0.218	0.222	0.225	0.228	0.246
4.8	—	—	—	—	0.158	0.173	0.173	0.186	0.196	0.204	0.211	0.217	0.222	0.226	0.230	0.233	0.252
5.0	—	—	—	—	0.160	0.175	0.175	0.188	0.199	0.207	0.215	0.221	0.226	0.230	0.234	0.237	0.259





三 角 形 荷 載 角 (边) 点 沉 降 系 数 C_2 表 3-2

$$C_2 = f_2(z)$$

$m = \frac{H}{a}$	图形 (边点2)	矩形, $n = \frac{b}{a}$, (角点2)															条形 (角点2)
		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	
0.0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.2	0.092	0.044	0.046	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047	0.047
0.4	0.168	0.073	0.084	0.086	0.087	0.087	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088
0.6	0.222	0.090	0.111	0.118	0.121	0.122	0.122	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123	0.123
0.8	0.262	0.102	0.131	0.143	0.148	0.151	0.152	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153	0.153
1.0	0.292	0.110	0.146	0.162	0.170	0.174	0.177	0.178	0.179	0.179	0.179	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
1.2	0.314	—	0.157	0.177	0.188	0.194	0.198	0.200	0.201	0.202	0.202	0.203	0.203	0.203	0.203	0.203	0.204
1.4	0.332	—	0.166	0.189	0.202	0.211	0.215	0.218	0.220	0.222	0.222	0.223	0.223	0.224	0.224	0.224	0.225
1.6	0.346	—	0.173	0.199	0.215	0.224	0.231	0.234	0.237	0.239	0.240	0.241	0.241	0.242	0.242	0.242	0.243
1.8	0.356	—	0.178	0.207	0.225	0.236	0.243	0.248	0.252	0.254	0.256	0.257	0.257	0.258	0.259	0.259	0.260
2.0	0.366	—	0.183	0.214	0.223	0.246	0.254	0.260	0.264	0.267	0.269	0.271	0.272	0.273	0.273	0.274	0.276
2.2	—	—	—	0.219	0.240	0.254	0.264	0.271	0.276	0.279	0.282	0.283	0.285	0.286	0.287	0.287	0.290
2.4	—	—	—	0.224	0.247	0.262	0.272	0.280	0.285	0.290	0.292	0.295	0.296	0.298	0.299	0.299	0.303

$$C_2 = f_2(z)$$

$m = \frac{H}{a}$	國形 (边点2)	矩形, $n = \frac{b}{a}$, (角点 2)															条形 (角点2)
		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	
2.6	—	—	—	0.228	0.252	0.268	0.280	0.288	0.294	0.299	0.302	0.305	0.307	0.309	0.310	0.311	0.315
2.8	—	—	—	0.232	0.257	0.274	0.286	0.295	0.302	0.307	0.311	0.314	0.317	0.318	0.320	0.321	0.326
3.0	—	—	—	0.235	0.261	0.279	0.292	0.302	0.309	0.315	0.319	0.323	0.325	0.327	0.329	0.330	0.337
3.2	—	—	—	—	0.264	0.283	0.297	0.307	0.315	0.322	0.326	0.330	0.333	0.336	0.337	0.339	0.347
3.4	—	—	—	—	0.267	0.287	0.302	0.313	0.321	0.328	0.333	0.337	0.340	0.343	0.345	0.347	0.356
3.6	—	—	—	—	0.270	0.291	0.306	0.317	0.326	0.333	0.339	0.344	0.347	0.350	0.352	0.354	0.365
3.8	—	—	—	—	0.273	0.294	0.310	0.322	0.331	0.339	0.345	0.349	0.353	0.357	0.359	0.361	0.373
4.0	—	—	—	—	0.275	0.297	0.313	0.325	0.335	0.343	0.350	0.355	0.359	0.362	0.365	0.368	0.381
4.2	—	—	—	—	—	0.299	0.316	0.329	0.339	0.348	0.354	0.360	0.364	0.368	0.371	0.374	0.389
4.4	—	—	—	—	—	0.302	0.319	0.332	0.343	0.352	0.359	0.364	0.369	0.373	0.376	0.379	0.396
4.6	—	—	—	—	—	0.304	0.322	0.335	0.346	0.355	0.363	0.369	0.374	0.378	0.381	0.384	0.403
4.8	—	—	—	—	—	0.306	0.324	0.338	0.349	0.359	0.366	0.373	0.378	0.382	0.386	0.389	0.409
5.0	—	—	—	—	—	0.308	0.326	0.341	0.352	0.362	0.370	0.376	0.382	0.387	0.390	0.394	0.416

第四节 相邻基础的影响

均质地基相邻基础影响(图4)的沉降量为:

$$S_s = \frac{k_s p_s}{E} \sum_{j=1}^4 C_j a_j \quad (29)$$

式中 p_s ——邻近基础附加压力(公斤/平方厘米);

k_s ——邻近基础实用系数;

E ——所计算基础下地基压缩模量(公斤/平方厘米);

j ——所划分矩形的块数, 即ACOI、FGOM、BCOM、DGOI四块矩形;

C_j ——邻近基础的沉降系数, 用各块矩形之 $n = \frac{b_j}{a_j}$ 、 $m = \frac{2a_s}{a_j}$ 查表2求得;

a_j ——各块矩形短边尺寸(厘米);

b_j ——各块矩形长边尺寸(厘米);

a_s ——相邻基础短边尺寸(厘米);

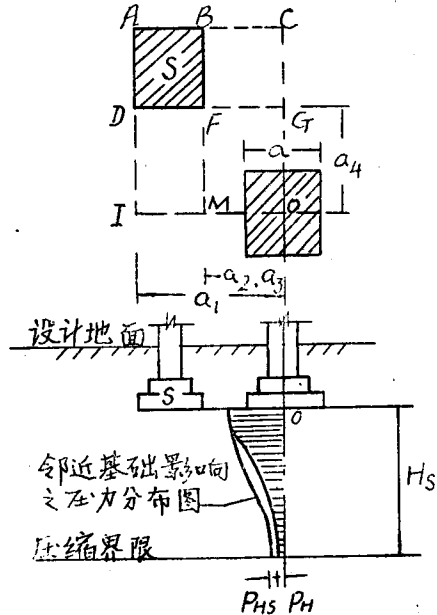


图4 相邻基础影响产生的压力分布图

当地基压缩层范围内由不均匀土层组成时, 相邻基础影响的基础沉降量按下式计算:

$$S_s = k_s p_s \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^4 \frac{a_j (C_i - C_{i-1}) j}{E_i} \quad (30)$$

式中 i 和 n 为从基础底面算起的压缩层范围内土层数, $(C_i - C_{i-1}) j$ 为第 j 块矩形面积在 i 层土层的 $C_i - C_{i-1}$ 值。

为了确定相邻基础影响的有效范围, 以方形与条形基础两种情况计算比较, 并考虑实测数据, 其结果如图5所示, 矩形基础情况介于两者之间。

图中实线属于方形基础, 虚线属于条形基础。理论比的曲线为理论计算之沉降比, 其他曲线为考虑实际影响参数之沉降比。由图5分析对比可知, 当至基础以外一倍宽度, 该处沉降与基础中心沉降之比: 对于方形基础仅为0~4.5%, 对于条形基础为0~9.4%, 此时相对值虽然提高, 但只能在较小基础宽度时出现, 其绝对值却甚低。一般情况为4%左右。而当 $p_s = 0.5 \sim 4.0 \text{ kg/cm}^2$, $E = 25 \sim 200 \text{ kg/cm}^2$ 时, 影响该处沉降量实际在0.5厘米以内。因此, 相邻基础的净距超过其宽度的一倍或超过10米, 其影响甚微, 设计均可不考虑。也就是相邻基础的边缘相距所计算基础中心超过 a_s , 不考虑对基础(中心)沉降量影响。相距所计算基础边缘超过 a_s , 不考虑对基础边缘沉降量影响。

所以, 相邻基础的影响应以 $l_s \leq a_s$ 作为计算考虑的有效范围。如图6所示。