

1960

上海市科学技术论文选集

工程技术(二)



1960

上海市科学技术论文选集

工程技术(二)

上海市科学技术论文编选委员会

上海科学技术出版社

1960

上海市科学技术论文选集

工程技术

(二)

上海市科学技术论文编选委员会

*

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

上海市书刊出版业营业许可证出093号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

商务印书馆上海厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 15 6/16 插页 3 字数 297,000

1962年8月第1版 1962年8月第1次印刷

印数 1—3,210 (其中精装 210册)

统一书号: 15119·1677

定 价: (十四) 2.40元

上海市科学技术論文編选委員會名单

主任委員：周 仁

副主任委員：卢于道 曹未风 苏步青

程孝剛 沈克非 胡永暢

委 員：(以姓氏笔划为序)

王公衡	王应睐	王鳴岐	卢于道	卢东明	卢鶴紱
朱 洗	朱元鼎	庄孝德	华明之	孙洪鈞	江厚楸
刘瑞三	任鴻隽	汪 猷	杜大公	吕广杰	严东生
沈克非	沈善炯	李时庄	李承祜	李国豪	李春芬
李銳夫	苏步青	苏延宾	苏德隆	邵家麟	周 仁
周同庆	周志宏	陈 植	孟庆元	范仲奕	罗宗洛
郑 勉	茅 琮	胡汝鼎	胡永暢	赵承嘏	殷宏章
崔予庭	曹未风	曹天欽	許克端	張作人	張宗汉
張香桐	黃鳴龙	程門雪	程孝剛	賀崇寅	馮德培
鄒元熾	蔡叔厚	談家楨	錢宝鈞	戴 弘	謝希德
薩本炘	鄺安坤				

前 言

上海市科学研究机关、生产技术部門和高等院校为了总结經驗，檢閱成果，促进学术活动的深入开展，在一九六一年七月成立了上海市科学技术論文編选委员会，負責在上海市范圍內征集和編选一九六〇年的科学技术論文。经过半年的努力，現已完成，并将选出的論文汇编成为“上海市一九六〇年科学技术論文选集”出版。

此次应征的論文，絕大部分是由各有关部門经过討論，认为比較优秀而推荐出来的，也有少数論文是由个人直接应征参加的。应征的論文均由編选委员会各专业小組聘請有关学科的专家先行审閱，对每一篇論文作出評論，然后由各专业小組进行初步选拔，最后再由編选委员会进行总的平衡并决定取舍。参加审閱的专家共計四百余人，其中有的是外地的专家。評选时大家都本着以质量为重精神，以过去专科学报中比較优秀的論文作为参考标准，作出最后决定。工作可能还有不周到之处，但是大家都尽了很大的努力。

本选集中所刊载的論文共計八十九篇。其中数学七篇，化学六篇，生物学十一篇，工程技术三十二篇，农业八篇，医药卫生二十五篇。这些論文有的在本門学科的理论上提出了新的見解和发展，有的对于促进国民經济发展有較重大的意义，有的則是两者兼备。論文的作者有老科学家，青年科学工作者，也有新成长起来的工人出身的专家。

这次論文編选虽以一九六〇年为主，但一九五八年和一九五九年研究完成而未发表的主要著作也被包括在內。因此，可以說这本选集反映了自一九五八年大跃进以来，特别是一九六〇年上海市科技界以論文方式表达出来的一些优秀成果。这里当然不可能将所有的优秀成果全部都反映出来，因为有很多的研究結果已經直接应用了而未曾写成論文，也有一些研究虽已获得了成果，但还需繼續进行研究。尽管如此，这本选集还是可以供我們了解近年来上海市科学技术研究工作的一个梗概。从选集全面看来，可以看到成就，也可以看到薄弱环节。总的說来，它将增强我們科技界在中国共产党的领导下发奋图强，为社会主义建設事业服务的信心和决心。

希望这本选集可供我們檢閱科学技术研究成果的参考，并鼓舞全市科学技术工作者繼續鼓足干劲，在現有的基础上不断提高，为实现党所号召的把我国建成为一个具有現代工业、現代农业和現代科学文化的偉大的社会主义强国而作出贡献。

上海市科学技术論文編选委员会

1962年2月

目 录

上海地区天然地基按极限变形计算的探讨·····	陈惠康 許惠令	(1)
蒸养粉煤灰硅酸盐砌块使用性能的研究·····	沈且申 孙庆棠 吳正严	(11)
人工横向張拉預应力结构的理論及实践·····	朱伯龙等	(23)
液态高炉型渣中 CaO 和 MnO 的活度·····	鄒元熾 赵彭年 王渭源 金家敏	(37)
轉炉鋼高速分析与湿式化学分析新的发展方向·····	周宗祥 王宗祥 李宏嘉	(49)
液滴揮发速度·····	李盘生	(67)
气固流化系統中固相加工过程的研究		
I. 固体停留时间的統計研究·····	陈敏恒 袁渭康	(70)
II. 层間固体逆向混和的研究·····	袁渭康 陈敏恒 赵联城 席丽芳	(86)
III. 宏观动力学規律的統計研究·····	陈敏恒 袁渭康	(96)
五种不同攪拌型式在气-液接触中的功应暨其动力消耗的特性		
·····	李 楨 朱守一 吳膺錚 彭瑞洪 楊庆賢	(100)
CaF ₂ -La ₂ O ₃ 系相平衡的研究·····	郭祝崑 严东生	(123)
关于鈦质无綫电陶瓷主要原料——二氧化鈦的还原問題·····	祝炳和 殷之文	(134)
BaO-Al ₂ O ₃ -P ₂ O ₅ 系統光学玻璃·····	程继健 余雨紋	(147)
利用气流檢驗棉纖維物理性能的理论与实践·····	朱百先 袁仲遠 黃其善	(162)
1511 型織机高产、优质、低耗的研討		
·····	錢元行 胡恒济 張寿仁 陈 明 徐中智 董国良	(180)
平紋織物几何结构的理論基础及其对織物外观效应的影响 ·····	夏正兴	(210)
軋碱汽蒸次氯酸鈉連續炼漂·····	蔡益亮 金志云	(219)
纖維素萘磺酸酯的制备·····	林 琰 周滿英 易楚芬	(238)

上海地区天然地基按极限变形计算的探讨

陈惠康 許惠令^①

【摘要】 按极限变形计算地基是目前最先进的地基设计方法，特别对上海地区这种软土地基来说，更具有重大的现实意义。要满足这方面的要求，必须确定适合当地特点的变形计算方法和极限变形值。

本文根据上海地区 72 座天然地基建筑物和构筑物沉降观测资料，在调查研究的基础上，提出适合于上海地区特点的天然地基极限变形值；同时，根据这些资料用四种最终沉降理论公式进行了计算和比较，得出一种既符合实测资料又简便的沉降估算方法，这样，基本上解决了这个问题。

一、前言

上海市绝大部分地区的地基土属高压缩性淤泥质粘土类土。建造在这类土上的建筑物或构筑物的沉降量都很大，如果考虑不周，处理不当，往往会产生裂缝、倾斜等现象，甚至造成一定程度的损坏，而影响正常使用和使用年限。因此，在设计建筑物或构筑物时，应该预先估计地基的变形，并且把它限制在允许范围内，这就要求解决地基变形的计算方法和极限变形值问题。土力学理论上虽然介绍了很多地基的变形估算方法和极限变形值，但都有其独特的地质条件、工程特点及土力学理论上的假定，往往不能直接采用。比较现实的方法是对本地建造的建筑物和构筑物进行全面细致的沉降观测和分析研究，从而确定适合当地情况的计算方法和极限变形值。上海地区自 1956 年开始陆续对各种不同类型的建筑物和构筑物进行了沉降观测，至今仍继续进行。本文根据上海地区 72 座建筑物和构筑物的沉降观测资料，在调查研究的基础上加以统计分析，提出了适合于上海地区特点的地基最终沉降的计算方法和极限变形值。

本文所涉及的建筑物和构筑物共分三类：

^① 本文由施履祥校核；俞调梅、孙更生、許惟阳指导；计算工作由上海市地质勘察局、华东工业建筑设计院、上海市地基基础研究所、同济大学、上海市民用建筑设计院、上海煤矿设计院等单位担任；分析工作由上海市地质勘察局担任。

(1) 混合结构共 52 座，一般为民用建筑物和轻、中型厂房。建筑物投影面积 400~1900 平方米；高 3~7 层；承重砖墙；条形基础。平均沉降 3~94 厘米。

(2) 单层工业厂房共 10 座，大多是冶金厂房。采用预制钢筋混凝土构件，装配式结构；独立柱基；柱距 6 米或 9 米。柱间沉降差 2~5 厘米。

(3) 高耸构筑物共 10 座，大多是烟囱，高 24~98 米，平均沉降 3~19 厘米；相对倾斜 0.0005~0.0140。

二、地基极限变形值的确定

地基变形特性用变形的数值(例如：平均沉降、差异沉降、相对弯曲以及相对倾斜等)和变形的速率二种指标来表示。目前对于变形的速率问题还未进行足够的研究，所以本文只对变形的数值进行分析研究。

(一) 混合结构地基的极限变形值

混合结构的极限变形值主要控制于砖墙砌体的相对弯曲。根据苏联 Б. Д. Васильев 和 Р. А. Токаръ 的研究^[1]，砖墙砌体的极限相对弯曲 f 和它的长高比 $\frac{L}{H}$ 存在

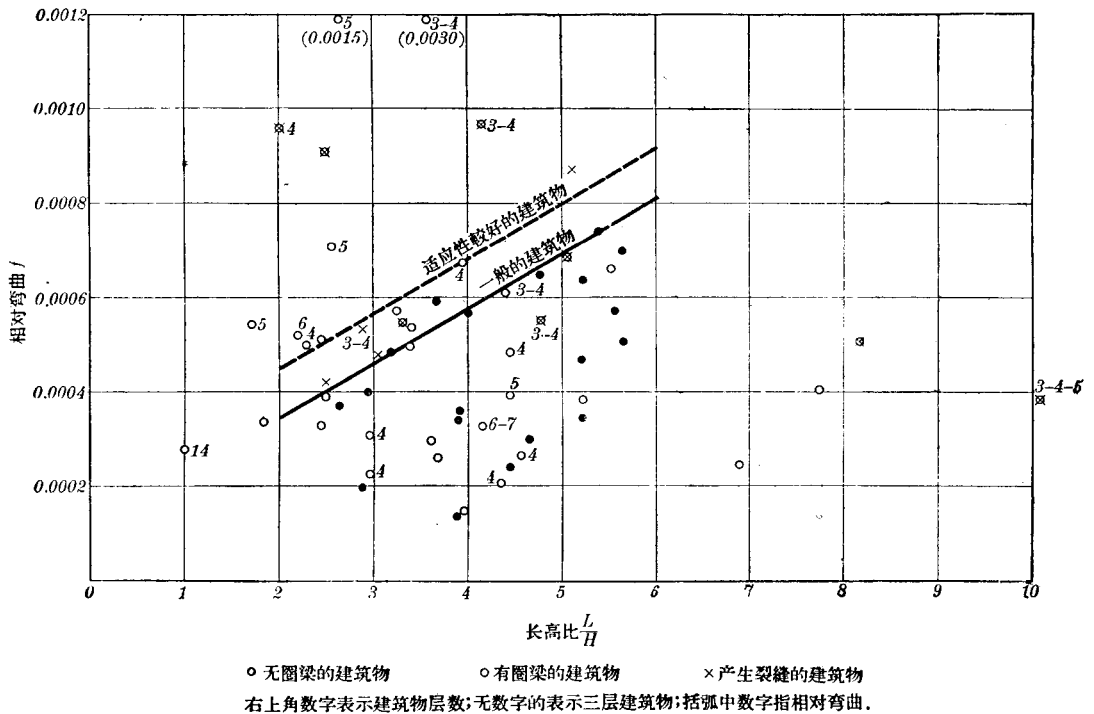


图 1 混合结构地基的极限相对弯曲和建筑物长高比的关系

一定关系。我们根据对上述 52 座混合结构的研究,得到一般建筑物的砖墙砌体极限相对弯曲 f 和长高比 $\frac{L}{H}$ 的关系如下(图 1):

$$f_{n \leq 5} \leq 10^{-4} \left(1.2 \frac{L}{H} + 1 \right). \quad (1)$$

式中 f ——墙的极限相对弯曲;
 L ——墙的长度;
 H ——墙的高度;
 n ——建筑物层数。

这个结果和苏联 Д. Е. Польцин、Р. А. Товарь 得出的结果^[2]一致。

对弯曲适应性较好的建筑物(例如:有钢筋混凝土圈梁、基础梁、楼板以及横隔墙布置得密集等),一般可指 5 层及 5 层以上的建筑物,地基的极限相对弯曲尚可以增加。 f 和 $\frac{L}{H}$ 之间可以下式表示:

$$f_{n > 5} \leq 10^{-4} \left(1.2 \frac{L}{H} + 2 \right). \quad (2)$$

混合结构地基的极限变形值虽然可以用相对弯曲来表示,但是由于计算方法还不够成熟,因此常把相对弯曲和平均沉降联系起来,在使用时,通过限制平均沉降来控制相对弯曲的发展。根据分析,相对弯曲 f 和平均沉降 S_{cp} 之间存在下列关系:

$$f \leq K \cdot 10^{-5} \frac{L}{H} S_{cp}. \quad (3)$$

其中 K 值与建筑物对弯曲的适应性有关(图 2),对于投影面积小于 1000 平方米的一般建筑物,它的 K 值等于 0.7~3.3,大多数小于 2.0;而投影面积大于 1000 平方米的、对弯曲适应性较好的建筑物(例如:有钢筋混凝土圈梁、基础梁、楼板以及横隔墙布置得密集等),一般可指 5 层及 5 层以上的建筑物,它的 K 值等于 0.5~1.6,而大多数是小于 1.0 的。

以 (3) 式分别代入 (1) 式和 (2) 式,并取 K 等于 1.0 和 1.5;同时,鉴于在分析相

对弯曲和平均沉降之间的关系时,都是根据目前资料而作,而这些资料到目前为止,沉降只完成了 75% 左右,相对弯曲只完成了 90% 左右,所以在换算时,需把结果除

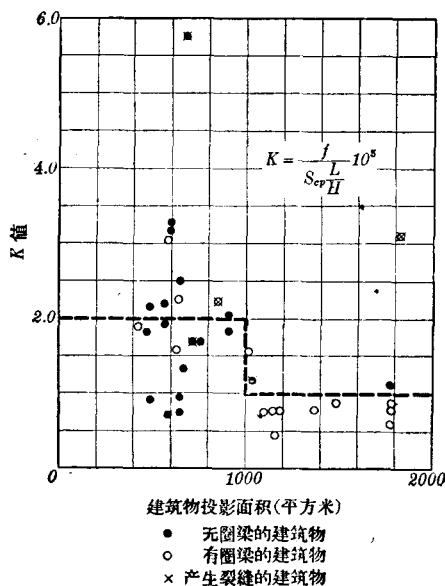


图 2 建筑物投影面积和 K 值的关系

以 0.9。如此,得混合结构地基的极限平均沉降公式如下:

对于一般的建筑物,当 $K=1.0$ 时,

$$S_{cp} = 13.3 + \frac{11.1}{\frac{L}{H}}, \quad (4)$$

而当 $K=1.5$ 时,

$$S_{cp} = 8.9 + \frac{7.4}{\frac{L}{H}}; \quad (5)$$

对于适应性较好的建筑物,当 $K=1.0$ 时,

$$S_{cp} = 13.3 + \frac{22.2}{\frac{L}{H}}, \quad (6)$$

而当 $K=1.5$ 时,

$$S_{cp} = 8.9 + \frac{14.8}{\frac{L}{H}}. \quad (7)$$

式(4)~(7)计算的结果见表 1。

表 1 混合结构地基的极限变形值

砖墙砌体的长高比 $\frac{L}{H}$		2	3	4	5	≥ 6
极限相对弯曲 f	一般的建筑物	0.00035	0.00045	0.00050	0.00060	0.00070
	适应性较好的建筑物	0.00045	0.00055	0.00060	0.00070	0.00080
极限平均沉降 S_{cp} (厘米)	一般的建筑物	13~19	12~17	11~16	10~16	10~15
	适应性较好的建筑物	16~24	14~21	13~19	12~18	11~17

(二) 单层工业厂房地基的极限变形值

设有吊车的单层工业厂房地基的极限变形值主要控制于柱间的沉降差。在 10 座单层工业厂房的沉降观测资料中,柱距为 6 米的有 9 座,沉降差 2.5~5.1 厘米;柱距为 9 米的有 1 座,沉降差 1.0 厘米。使用单位根据苏联“房屋和工业结构物天然地基设计标准及技术规范(ННТУ 127-55)”规定,经常调整吊车轨道;而从沉降差对厂房结构的影响来看,上述沉降差还不致使上层结构遭到损坏,吊车轨道经调整后,仍可继续使用。因此,建议桥式吊车轨道的极限相对倾斜可以参考苏联“ННТУ 127-55”上规定的数字,采用:

纵向 0.004;

横向 0.003.

至于绝对沉降,从上述资料来看,都大于15~20厘米,参照“ННТУ 127-55”,把单层工业厂房独立柱基的极限绝对沉降定为:

当柱距为12米时,绝对沉降20厘米;

当柱距为6米时,绝对沉降15厘米。

(三) 高耸构筑物地基的极限变形值

高耸构筑物地基的极限变形值主要控制于相对倾斜。在10座高耸构筑物沉降观测资料中,除一座相对倾斜达0.014,已经损坏外,其余9座使用均属正常。根据分析,相对倾斜 K 和平均沉降 S_{cp} 之间存在下列关系(图3):

$$K \leq \frac{1}{7500} S_{cp} \quad (8)$$

苏联 P. A. Токарь 根据8个高炉基础的沉降观测资料,发现高80米的高炉,当相对倾斜达0.0042~0.0095时,使用仍属正常,因而建议刚性工业构筑物的极限相对倾斜可以采用0.005^[3]。建筑工程部建筑科学研究院根据8个高13米的油罐基础的沉降观测资料,发现平均沉降达70~

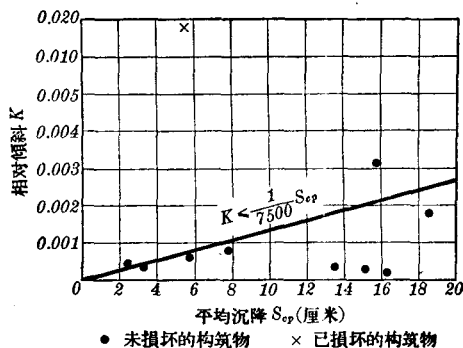


图3 高耸构筑物的平均沉降和相对倾斜的关系

80厘米,相对倾斜达0.0050~0.0125时,使用仍属正常,因而建议油罐的极限相对倾斜可达0.01,极限平均沉降可达50厘米^[4]。参考了文献[3]、[4],确定高耸构筑物地基的极限相对倾斜当构筑物的高度为20米及80米时,分别为0.008和0.005。同时考虑到高耸构筑物的极限相对倾斜值应该随着高度的减低允许有所增大,参考文献[3],并且根据相应的顶端水平位移,给出不同高度构筑物的极限变形值范围,如表2所示。

为了便于应用,再按式(8)列出极限平均沉降(表2)。

表2 高耸构筑物地基的极限变形值

构筑物高度(米)	≤20	40	60	80
极限相对倾斜	0.0070~0.0080	0.0050~0.0070	0.0038~0.0057	0.0032~0.0050
极限平均沉降(厘米)	52~60	37~52	28~42	22~37

三、变形计算方法的探讨

地基变形的特性,虽然可以通过各种指标来反映;但是除了最终沉降能在一定精

度下进行预估外,其他变形指标的计算目前就更不成熟,因此,本文主要对最终沉降的计算方法进行探讨。

(一) 进行研究比较的四种最终沉降计算方法和计算参数的选择

根据试算,并且考虑到具有一定的理论依据,选择了分层总和法、黄文熙法^[5]、耶哥罗夫(К. Е. Егоров)法^{[6][7]}和 Н. А. Цытович 的等值层法^[8]进行比较计算。计算时采用的参数和条件如下:

1. 侧膨胀系数 侧膨胀系数的确定对于最终沉降的计算结果影响很大,根据分析,如果侧膨胀系数少用或者多用了 0.05,相对误差可达 18%,但是由于上海地区的试验资料较少,所以在计算时,根据部分试验结果^[9]并参考了有关文献采用表 3 所列数值。

表 3 上海地区地基土侧膨胀系数

土 的 名 称	侧 膨 胀 系 数
褐 黄 色 亚 粘 土	0.30
褐 黄 色 粘 土	0.35
灰 色 粉 砂 土	0.25
灰 色 亚 砂 土	0.30
灰 色 亚 粘 土	0.35
灰 色 粘 土	0.40
暗 绿 色 亚 粘 土、粘 土	0.25

2. 变形模量 变形模量可以通过野外载荷试验、室内固结试验以及根据建筑物或构筑物沉降观测资料反算求得。其中以室内固结试验为最常用,累积的资料和试验也最多。同时,由于上海地区地基土的高压缩性,室内固结试验与野外载荷试验结果的差别也较小^[10],因此,在计算时直接采用室内固结试验的结果。

3. 压缩层深度 压缩层深度的确定是沉降计算中极为重要的事,苏联科学院早在 1954 年召开的沉降预测会议的决议中就着重指出:要特别注意确定压缩层深度的问题。近年来,各研究者根据他们的研究成果提出了许多确定压缩层深度的方法,根据实际的分层沉降观测结果^{[4][11]}采用“附加压力/自重压力=10%”作为确定压缩层深度的准则。

4. 邻近基础的影响 在确定要不要计算邻近基础影响前,曾对 6~8 座不同大小的混合结构建筑物进行过试算,结果表明,在大多数情况下邻近基础影响不大于下列百分数:分层总和法—35%;黄文熙法—5%;等值层法—100%。由于黄文熙法所占的比例很小;等值层法所占的比例大得不太合理;耶哥罗夫法又不能计算邻近基础的影响,因此,只在分层总和法的计算中考虑邻近基础影响。

(二) 实测沉降曲线的延长和最终沉降计算公式的确定

1. 实测沉降曲线的延长 为了研究理论计算结果的精度, 必须比较它和实测稳定沉降的接近程度。但是由于上海地区地基土的高压缩性, 沉降稳定所需的时间往往达 4~6 年之久, 如上所述, 本文所研究的这些建筑物和构筑物只完成最终沉降的 75% 左右, 为了求得最终沉降, 采用 A. A. Ничипорович 经验方程式^[12] 延长实测沉降曲线。Ничипорович 经验方程式的型式如下:

$$S_t = S_\infty \frac{t}{a+t} \quad (9)$$

式中 S_t ——相应于时间 t 时的沉降量, 厘米;

S_∞ ——最终沉降, 厘米;

t ——时间, 天数;

a ——待求参数, 天数。

在计算时, 可把式(9)化成斜率截距直线方程式:

$$\frac{1}{S_t} = \frac{a}{S_\infty} \cdot \frac{1}{t} + \frac{1}{S_\infty} \quad (10)$$

然后分别以水平、垂直坐标表示 $\frac{1}{t}$ 和 $\frac{1}{S_t}$, 即可在图上直接读出 $\frac{1}{S_\infty}$, 从而得出最终沉降 S_∞ 。

2. 最终沉降计算公式的确定

在确定采用何种计算公式时, 必须比较计算数字和实测数字的接近程度, 接近程度用精度系数 k_g 表示, k_g 等于由实测曲线延长得到的最终沉降 S_∞ 和计算最终沉降 S_p 之比。

图 4 是换算频率曲线。它的水平坐标是精度系数 k_g ; 垂直坐标是当精度系数的级距 J 等于 0.1 时的换算频率 N (N 等于所选级距内出现的频率 n 和级距 J 之比)。由于我们选取的级距 J 较小, 所以换算频率的峰值常会大于 100%。

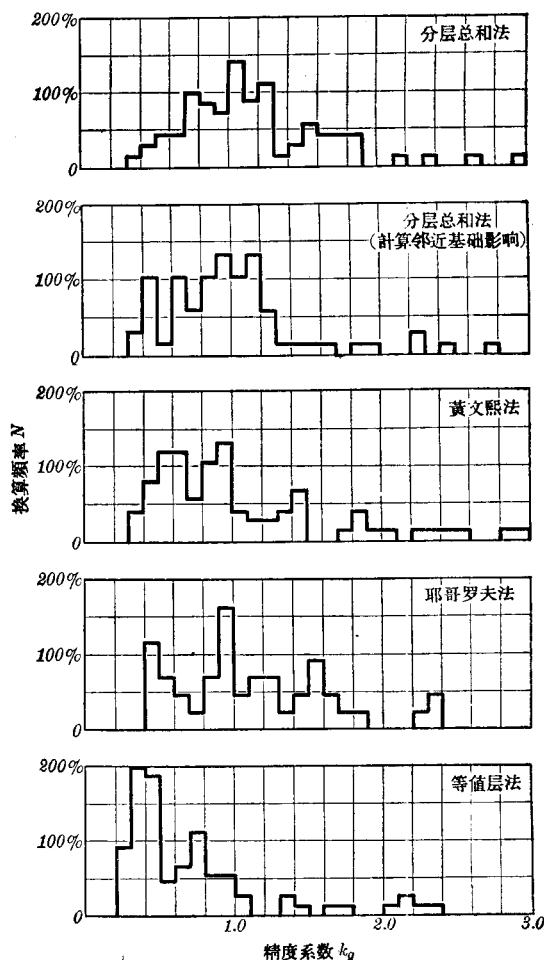


图 4 换算频率曲线

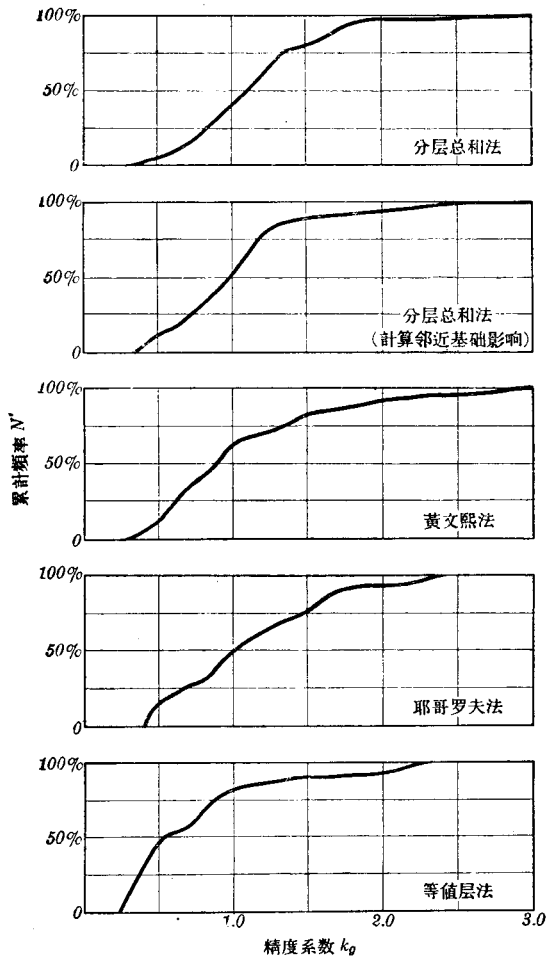


图 5 累计频率曲线

图 5 是累计频率曲线。它的水平坐标也是精度系数 k_p ；垂直坐标则是累计频率 N' 。根据图 4、5 可以得出四种计算公式精度系数的主要范围、峰值、中值、算术平均值以及相应的安全率，如表 4 所示。

表 4 四种计算公式精度系数的统计值

计算公式		分层总和法	黄文熙法	耶哥罗夫法	等值层法
精度系数	主要范围	0.7~1.3(0.8~1.2)*	0.5~1.0	0.8~1.3	0.3~0.5
	峰值	1.0~1.1(0.9~1.2)*	0.9~1.0	0.9~1.0	0.3~0.4
	中值	1.09(0.94)*	0.89	1.01	0.50
	算术平均值	1.18(1.03)*	1.06	1.13	0.75
精度系数小于 1.0 的累计频率		40%(55%)	65%	49%	83%

* 括弧内的数字系考虑邻近基础影响的结果。

分析时，同一建筑物内计算条件相同的点，它的实测数字采用各点的平均值，耶哥罗夫法则取每条基础的平均沉降来比较。

表4结果表明：分层总和法在考虑邻近基础影响时，计算最终沉降与实测曲线的延长值最为接近，而且也较集中。同时又因为分层总和法计算方法简单，因此建议以本法作为上海地区天然地基最终沉降的标准计算公式，但是由于在45%情况下计算结果还不够安全，以及在统计分析的过程中发现大建筑物的精度系数较大，小建筑物的精度系数较小，因此建议用分层总和法计算的最最终沉降必须根据建筑物或构筑物的重要性乘以不同的修正系数(表5)。

表5 最终沉降修正系数

建筑物或构筑物重要性	最终沉降修正系数
特 级：特殊的和有历史意义的建筑物或构筑物	根据具体情况决定，但不得小于1.5
I 级：重要的建筑物或构筑物(例如：8层及8层以上的民用建筑物等)	1.3~1.5
II 级：比较重要的建筑物或构筑物(例如：5~7层的民用建筑物等)	1.2~1.3
III 级：一般的建筑物或构筑物(例如：5层及5层以下的民用建筑物等)	1.2

采用上述修正系数，可以确保在87%情况下，计算最终沉降大于将来可能出现的最最终沉降。

(三) 施工期间沉降的确定

研究沉降与时间的关系，对上海地区高压缩性地基土来说，是很重要的。本文根

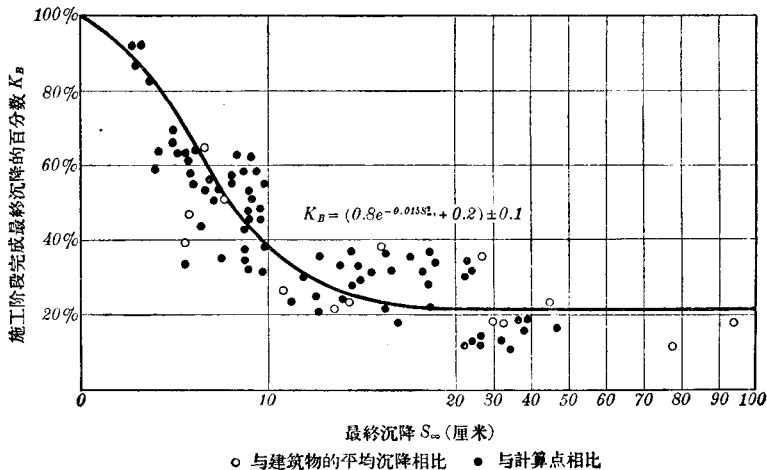


图6 施工阶段完成最终沉降的百分数和最终沉降的关系

据上述沉降观测资料得出施工期间完成沉降量的经验公式如下(图6):

$$K_B = (0.80e^{-0.0158S_\infty} + 0.2) \pm 0.1. \quad (11)$$

式中 K_B ——施工期间完成最终沉降的百分数;

e ——自然对数的底;

S_∞ ——最终沉降,厘米。

式(11)可用以计算最终沉降,预估施工期间完成的沉降以及由施工期间的实测沉降推算最终沉降等。

四、结 语

事物的客观规律是不依赖人们的主观愿望转移的,通过人们辛勤的劳动才能够逐步认识清楚。建筑物或构筑物的变形特性通过上述探讨,已经得到了一些初步结论:目前,地基按极限变形计算主要是控制它的最最终沉降。地基最终沉降的计算公式可以采用分层总和法,但它的计算结果还须乘一个修正系数。地基的极限变形值可以根据具体情况采用表(1)、(2)的数值。但这些研究工作,只是一个开端,今后尚需在理论上作进一步的探讨,其中特别是:土的微观及统计性质的研究;地基土中应力分布、压缩层深度的研究;地基和上层结构共同作用的研究;地基变形速率对上层结构应力状态影响的研究,以及各种类型建筑物或构筑物性能的研究等,同时,更应注意及时的全面细致地累积沉降观测资料。

参 考 文 献

- [1] Васильев, Б. Д., 王正宏译,高压压缩性地基上高大建筑物的建造(1956)。
- [2] Польшин, Д. Е., Токарь, Р. А., 建筑物的最大许可不均匀沉降,苏联科学院致第四届国际土力学及基础工程会议论文集(1959)。
- [3] 夏正中、张永钧、徐正忠,按极限变形计算地基问题(上)、(下),工程建设总第110、111期(1959)。
- [4] 建筑工程部建筑科学研究院地基及砖木结构室,油罐地基变形观测(1961)。
- [5] 黄文熙、张文正、俞仲泉,水工建筑物土壤地基的沉降量与地基中的应力分布,水利科学研究院研究报告3(1958)。
- [6] Егоров, К. Е., К вопросу деформации основания конечных толщины, Механика грунтов сборник трудов №34(1958)。
- [7] 上海市地质勘察局工程地质大队地基基础研究组,耶哥罗夫沉降计算公式中系数 K 的补充表(草稿)(1961)。
- [8] Цытович, Н. А. 著,吴光翰译,土力学(重译本)(1956)。
- [9] 上海市地质勘察局工程地质大队地基基础研究组,粘性土侧压力系数的测定(油印本)(1961)。
- [10] 上海市民用建筑设计院、上海市地质勘察局,上海地区浅层土变形模量的资料分析(油印本)(1959)。
- [11] 上海××厂地基试验组,上海××厂天然地基载荷试验初步分析(油印本)(1961)。
- [12] Ничипорович, А. А., Цыбульник, Т. И., Прогноз осадок гидротехнических сооружений на связанных грунтах(1961)。

蒸养粉煤灰硅酸盐砌块使用性能的研究

沈旦申 孙庆棠 吳正严

(上海市建筑材料研究所)

【摘要】 本文根据上海市試驗研究和生产使用蒸养粉煤灰硅酸盐砌块的实践經驗，提出关于蒸养粉煤灰硅酸盐砌块的强度、耐久性、收縮等使用性能問題的分析；論述了粉煤灰硅酸盐砌块，經過适当的水热处理后，使用性能基本上能滿足一般民用和工业建筑的筑墙材料要求，而根据使用上必要性和生产上的可能性，蒸养粉煤灰硅酸盐标号必須控制在100号以上。同时，提出了关于从原材料、配合比、用水量、攪拌、成型、靜置、蒸养等方面提高蒸养粉煤灰硅酸盐砌块使用性能的技术措施以及进一步开展科学研究工作的意見。

一、前 言

上海是綜合性工业基地，利用燃煤灰渣生产硅酸盐筑墙材料，尤其是用于制造砌块，可一举数得。据我們初步調查分析，利用热电站蒸汽余热，生产硅酸盐砌块，每代替一亿块粘土磚，一般可节约耕田150亩和煤炭7千至1万6千吨。采用現行的中型砌块，逐步实现民用建筑装配化，則基本上可消灭千百年傳統的砌磚手工操作，有可能节约劳动力30%，縮短工期25%。如現場布置合理，并可以改善施工环境。蒸养粉煤灰硅酸盐材料絕热、隔音性能均較粘土磚优越，可以改善建筑物的使用功能。反之，这些灰渣如不加利用，以上海某发电厂为例，每年的处理費需要支出11~12万元。目前虽然每立方米砌块砌体成本尚高于磚砌体，但是随着砌块成本的降低，制品质量的提高，以及施工現場劳动組織的合理安排，成本是有可能降低到与磚砌体相近的。

自1958年年底起，我所开展了蒸养粉煤灰硅酸盐砌块的試驗研究。1959年、1960年在上海市建筑工程局领导下，与上海市民用建筑设计院、上海市第三建筑工程公司、上海市建筑材料工业公司合作，先后建成了三层、五层的硅酸盐大型砌块装配式实验性住宅各一幢，通过实践取得了一些生产技术和施工技术的經驗。1960年建筑工程局系統先后筹建了四座硅酸盐砌块厂，生产中型砌块。通过調整生产，目前一般可生产100号以上的制品，并在工程中开始推广使用。各土建公司也均能自制中型砌块土法吊裝設備，并已初步掌握了施工技术。随着上海工业的发展，如电厂粉