



岩土工程丛书

SERIES BOOK

—5—

[瑞典] Bengt B. Broms 原著
史佩栋 编译

English—Chinese Foundation
Engineering Pictorial

英汉对照 图示基础工程学



人民交通出版社

China Communications Press



岩土工程丛书

SERIES BOOK

5

英汉对照 图示基础工程学

Yinghan Duizhao Tushi Jichu Gongchengxue

[瑞典] Bengt B. Broms 原著

史佩栋 编译

高大钊 校阅



人民交通出版社

China Communications Press

内 容 提 要

本书采用了一种较独特的表述方法,全书正文分14章401节,每一节的内容就是一幅图,亦即全书是用401幅图,概括而全面地介绍了基础工程学的全部内涵,其中包括土力学原理、场地勘察、室内试验、浅基础、桩基础、基坑工程等的设计分析方法与施工技术等方面。对图中的注释和关键词均用英汉双语互译。正文后有英汉对照及汉英对照的基础工程学常用词汇,收入各约1400余词条。

本书可供我国高校和职业院校相关专业的师生作为教学参考用书和日常便携的工具书,也可供执业岩土工程师等作为进修参考。

图书在版编目(CIP)数据

英汉对照图示基础工程学/(瑞典)布罗姆斯(Broms, B. B.)原著;史佩栋编译. —北京:人民交通出版社, 2005.9

(岩土工程丛书)

ISBN 7-114-05765-2

I. 英... II. ①布...②史... III. 建筑工程-图解
IV. TU-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第106801号

岩土工程丛书

-5-

书 名: 英汉对照图示基础工程学

著 者: [瑞典]Broms B. Broms 原著 史佩栋 编译

责任编辑: 曲乐

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京凯通印刷厂

开 本: 787×960 1/16

印 张: 20.75

字 数: 200千

版 次: 2005年11月 第1版

印 次: 2005年11月 第1次印刷

书 号: ISBN 7-114-05765-2

印 数: 0001-3000册

定 价: 30.00元

(如有印刷、装订质量问题,由本社负责调换)

《岩土工程丛书》编审出版委员会

名誉主任委员 许溶烈 孙 钧 刘建航 沈珠江 郑颖人

主任委员 史佩栋

副主任委员 高大钊(常务) 朱合华 张建民 陈云敏
韩 敏 岳中琦(港)

委 员(按姓氏汉语拼音为序)

包承纲	陈云敏	陈正汉	崔玉军
冯夏庭	高大钊	龚晓南	顾宝和
桂业琨	韩 敏	何满潮	李广信
李建中(台)	李永盛	李焯芬(港)	廖红建
凌天清	刘建航	刘金砺	刘松玉
莫若樺(台)	沈珠江	史佩栋	施建勇
孙 钧	王钟琦	谢永利	许溶烈
杨林德	殷建华(港)	岳中琦(港)	杨志法
宰金珉	张建民	张苏民	赵锡宏
郑 刚	郑颖人	周申一	朱合华
秘 书 曲 乐	艾智勇		

总序

2002年3月23日,对于《岩土工程丛书》而言,是一个值得纪念的日子,因为在那一天,我们萌生了组织出版这套《丛书》的构想。

经过两岸三地部分专家学者数度聚首商讨,又以函电形式广泛征求各方意见,反响热烈,令人鼓舞。大家的观点几近一致,都认为面对我国岩土工程的空前大发展,认真总结半个多世纪,特别是近20余年以来弥足珍贵的工程经验、科研成果和事故教训,实属当务之急。这不仅对于指导当前持续高速发展的工程建设,以确保设计施工质量和工程安全大有裨益,而且对于培养专业人材、提升行业素质、促进学科进步,乃至加强对外交流,都极具重大意义。这也是出版此《丛书》的宗旨和指导思想。

根据各方推举,本《丛书》的编委会承蒙深孚众望的国内20余所高等院校、科研院所和10余家有关企事业单位(含出版社)的41位专家组成,其中含内地36位,香港3位,台湾2位,其名单列于卷首。在各位编委和同行专家的热情关怀和出版社领导的大力支持下,《丛书》即将陆续问世,我们的内心能不激动?

由于岩土工程源远流长,而又与时俱进,日新月异,本《丛书》的素材将取之不尽,因此它将是开放性、系列性的,成熟一本,出版一本。其稿源将包括编委本人报送的,编委推荐的,以及编委会特约或组织撰写的各类作品。同时,我们热忱欢迎海内外各地同仁

多赐佳作,共襄此举。

本《丛书》将分为专题著述、工程案例和手册指南三大类,其选题将围绕岩土工程发展中的热点难点技术问题、理论问题和重大工程的进展研究确定。著述内容力求精炼浓缩、深入浅出,实用性与学术性相结合,文字可读性强;工程案例将侧重于有影响和代表性的项目,可一例一书,也可同类工程数例并写于一书;要使之从实践中来,提到理论的高度进行分析与总结,以期能为日后的工程所用;手册指南将不重复已有的出版物而推陈出新。

本《丛书》稿件的审查,一般可由作者在征求编委会的意见后,自行约请专家审查并提出评语,必要时也可商请编委会指定专家负责。书稿经审定后,将由作者与出版社直接签订合同,履行各自的权利与义务。文责由作者自负。

本《丛书》的读者对象主要是从事岩土工程勘察、设计、施工、检测、监理等方面实务的专业人士,也可供高等院校、科研院所相关专业的教师、研究人员、研究生和大学高年级学生等参考。

衷心希望本《丛书》能成为岩土工程界广大同仁的良师益友!

史佩栋 高大钊 朱合华

2003年7月

序

Bengt B. Broms 是国际著名的土力学教授,担任过国际土力学及基础工程学会的副会长、会长,曾多次访问过我国,与我国岩土工程界有甚为密切的交往。近年,他在网上发表的《Foundation Engineering》是一本很有特色的著作,他独具匠心地全部用绘图的方法展示和解释土力学基础工程的主要原理,充分地利用图像的直观性揭示现象之间的因果关系,给读者以深刻的启示。更为可贵的是全书都是由 Broms 教授亲自绘制并注字,他随手画来,举重若轻,生动活泼,于有意无意之间显露真情,令人拍案叫绝。

去年,史佩栋教授考虑将该书翻译成中文出版,并得到了 Broms 教授的支持与授权。我非常赞成史教授的这一义举,并希望中文版早日与读者见面。

最近,史教授将书稿寄来,给我以先睹为快的机会,并囑为之序,我自当应命。该书分十四章,共 401 幅图,1400 余条专业词汇。我通读以后,深感原著写得好,翻译也很好,真是深入浅出、图文并茂。译本附有英汉、汉英对照的术语索引,便于读者查阅。全书涵盖了土力学基础工程的各个领域,有理论的论述,也有工程问题的演示,内容极其丰富。这本书可以作为专业的课本,对于中国学生还可以起到英语专业词典的作用,也具有文献收藏的价值。

一位国际著名的大师,为什么要用这种方式撰写教材呢?我想,他通过长期的教学与工程实践积累了非常

丰富的经验,才能在理论与实践之间游刃有余,才能将复杂的理论问题和工程问题删繁就简,而用简单的线条来总结他对于基础工程的感悟,用徒手绘画来解释深邃的土力学理论,用以授业、启示、解惑,且在许多图中都留有想像的空间,可启发读者思考问题。这是教学方法和学术论著的一种创造,也体现着作者对生活充满了乐观的情趣,在岩土工程历史上也是值得赞誉的一页。

现谨将此书推荐给广大读者,希望能够从中学习到思考和处理岩土工程问题的基本方法。特别要推荐给大学里的老师们,相信此书对于改进教学方法,提高学生学习的兴趣,也有很好的参考价值。

高大钊
2005年6月

前言

本书系根据国际著名土力学家、瑞典 Bengt B. Broms 教授发表于互联网上的专著《Foundation Engineering》编译而成。该书的一大特点是其全部内容均采用图表示。全书分为 14 章 401 节,每一节的内容就是一幅图,而图中只有与该图相关的若干关键词,以及对该图某些部分所作的注释,除此之外,别无其他文字,故整本书也就是 401 幅图。换言之,它是以 401 幅图概括介绍了基础工程学的全部内涵。这在土力学、基础工程学领域乃至工程技术门类诸多学科领域的出版物中,均堪称创新之举。

本书的编译工作主要包括以下诸端:

1. 对每一幅图中的关键词和文字注释一一作了英汉对照;
2. 将章节目录采用了英汉对照;
3. 加编了英汉对照和汉英对照的术语索引,从而形成了一部收入词汇各约 1400 余条的英汉/汉英基础工程学双语词典。

编译者期望此书可供高校相关专业的师生作为教学参考用书和日常应用的工具书,也可供岩土工程师作为进修参考。

需要说明,由于笔者与 Broms 教授有多年切磋交往之谊,曾多次看到他在课堂上或报告会上边讲边绘图的情景,深知他颇擅于徒手作图,故当笔者最初从网上发现此专著,即一眼看出此 401 幅图及图中注释皆系出自

Broms 亲笔绘制,顿觉弥足珍贵。为此,我们在编译中除了对若干幅图因加注汉字致使图面不够协调,而不得不另行制图代替外,我们着意尽可能多地保留 Broms 亲自绘制的原图,以供读者领略。

还需说明,本书之编译出版已蒙 Broms 教授慨然应允。他在给笔者的信中很客气地说:“你当然可以得到我的同意和版权去行事。”笔者在此谨向他致以深切谢意。Broms 并告诉笔者,此书原系他在新加坡南洋理工大学讲授《基础工程学》课程时的教材,文字部分让学生自己加上。

还需说明,本书在编译中曾发现原著中存在一些笔误、差错或重复之处,并有个别节的名称与其图的内容不甚相符。对此,编译者已分别作了订正。

本书编译全稿承蒙我国著名土力学家高大钊教授详为审校,并撰写序言。笔者在此谨表衷心谢意。

对笔者亲爱的外孙女、浙江工商大学 2005 年毕业生、经济学学士殷华小姐利用其课余时间参与本书编译,完成全书初稿,其所表现的工作效率和毅力,笔者深感欣慰,深盼其今后不断努力,与时俱进。

包绍华、洪永星、丁源萍三位同志先后参加了本书的部分译校工作,特作说明并致谢意。

史佩栋

2005 年 9 月

目 录

第一章 基础工程学的各类问题	1
1. 建筑物和结构物的基础	1
2. 地下工程设施对基础的影响	2
3. 土沉积物	2
4. 建筑物之间的相互影响	3
5. 对地基基础的基本要求	3
6. 岩土工程分析的进展	4
7. 地基勘察方法	4
8. 基脚的承载力	5
9. 基脚下的压力泡	5
10. 地下水位下降引起的沉降	6
11. 结构物的差异沉降	6
12. 筏板基础	7
13. 侧向土压力	7
14. 挡土墙设计	8
15. 锚碇板桩墙	8
16. 支撑开挖	9
17. 加筋土	9
18. 桩基础	10
19. 桩的极限承载力	10
20. 群桩	11
第二章 土力学	12
21. 基础工程中的一些概念	12
22. 土性质的描述	12
23. 岩土工程术语的定义	13



24. 粒径大小分布的测定	14
25. 土的塑性	15
26. 塑性图	15
27. 粘土和粉土的区别	16
28. 粘土的结构	16
29. 标准普洛克脱击实试验	17
30. 普洛克脱击实试验	17
31. 压实曲线	18
32. 土的统一分类体系	18
33. 土分类的三角坐标图	19
34. 英国实用标准地基土勘察规范	19
35. 岩石描述	20
36. 达西定理	20
37. 用于室内测定渗透性的渗透仪	21
38. 测定现场渗透性抽水试验	22
39. 土的渗透性	22
40. 流网绘制	23
41. 有效应力概念	23
42. 渗流压力(负的孔隙水压力)	24
43. 渗流压力(正的孔隙水压力)	24
44. 土的应力-应变关系	25
45. 双曲线应力-应变关系	25
46. 弹性模量	26
47. 剪切模量	26
48. 压缩模量	27
49. 土中基脚的稳定性	27
50. 库伦-摩尔破坏准则	28
51. 摩尔应力圆	28
52. 有效应力概念	29
53. 粘土的摩尔圆	29
54. 应力路径概念	30
55. 应力路径概念, k_f 破坏线	30
56. 土的内摩擦角的典型值	31

57. 粘性土的不排水抗剪强度	31
58. 粘土的 c/p 比	32
59. 不排水抗剪强度的修正系数	32
60. 有效摩擦角与塑性指数的关系	33
61. 基坑开挖的短期稳定性	33
62. 基坑开挖的长期稳定性	34
63. 有效应力分析	34
64. 总应力分析	35
65. 抗剪强度的测定	35
66. 测定粘性土抗剪强度的室内试验	36
67. 测定不排水抗剪强度的室内试验	36
68. 测定不排水抗剪强度现场试验	37
第三章 岩土工程现场勘察	38
69. 岩土工程勘探方法	38
70. 地基土勘察目的	39
71. 结构物的勘察深度	39
72. 现场勘察	40
73. 现场勘察(续)	41
74. 现场勘察计划	41
75. 地震折射法	42
76. 地表勘察	42
77. 取土器	43
78. 取土器	43
79. 瑞典薄壁取土器	44
80. 未扰动土样	44
81. 岩石钻进	45
82. 岩石质量指标	45
83. 现场十字板试验	46
84. 现场十字板试验	46
85. 孔隙压力探测	47
86. 旁压仪	47
87. 旁压仪试验的评价	48
88. 平板载荷试验	48



89. 螺旋板试验	49
90. 平板载荷试验的评价	49
91. 平板载荷试验, 粘土	50
92. 扁铲侧胀仪	50
93. 孔隙水压仪	51
94. 三轴试验	51
95. 侧向静止土压力系数、砂土、粘土	52
96. 地下水位测定	52
第四章 地基承载力	53
97. 浅基础地基承载力	53
98. 浅基础的破坏机理	54
99. 浅基础下的破坏区	54
100. 浅基础承载力的确定	55
101. 承载力系数	55
102. 砂土地基基础的有效应力分析	56
103. 平面应变摩擦角	56
104. 冲切破坏	57
105. 砂土中基脚的承载力	57
106. 砂土中基脚的承载力(成层土)	58
107. 基坑中的基脚	58
108. 水力梯度对承载力的影响	59
109. 边坡中相邻基脚的影响	59
110. 对数螺旋	60
111. 基脚的承载力(对数螺旋)	60
112. 水平荷载对承载力的影响	61
113. 浅基脚的等效面积	61
114. 粘土中基础的总应力分析	62
115. 粘土中土层对基脚承载力的影响	62
116. 粘土中超载压力对承载力的影响	63
117. 粘土和砂土中基脚下的压力分布	63
118. 浅基脚的抗拔力	64
119. 深基脚的抗拔力	64
120. 岩石承载力	65

第五章 基础沉降	66
121. 基础沉降	66
122. 点荷载下的应力分布	67
123. 条形荷载下的应力	67
124. 影响图	68
125. 2:1 方法	68
126. 用于基脚角部的 2:1 方法	69
127. 基脚下的沉降	69
128. 粘土和粉土中的沉降	70
129. 砂土中的沉降	70
130. 粘土中的瞬时沉降	71
131. 基础深度修正系数	71
132. 压缩指数的测定	72
133. 根据压缩试验确定沉降	72
134. 沉降计算原理	73
135. 基脚下的沉降	73
136. 先期固结压力的测定	74
137. 固结系数的确定(对数)	74
138. 固结系数(平方根)	75
139. 次固结	75
140. 地表填土对应力分布的影响	76
141. 粘土中弹性模量的估算	76
142. 由圆锥触探试验测算土模量	77
143. 根据平板载荷试验确定模量	77
144. 砂土中基脚沉降的估算	78
145. 粘土中基脚的沉降	78
146. 砂土中平板直径对平板承载力的影响	79
147. 根据标准贯入试验(SPT)估算弹性模量	79
148. 根据圆锥贯入试验(CPT)估算弹性模量	80
149. 根据标准贯入试验及不排水抗剪强度估算粘土弹性模量	80
150. 根据标准贯入试验 N -击数估算容许基脚压力	81
151. 根据圆锥贯入试验 CPT 估算砂土中的基脚沉降	81
152. 建筑物的容许沉降	82



153. 基础沉降引起的破坏	82
154. 浮筏基础	83
155. 隧道引起地下水位下降对于建筑物沉降的影响	83
156. 建筑物旁的树木对于地下水位的影响	84
157. 相邻建筑物之间的差异沉降	84
158. 地下水引起的负摩阻力	85
159. 建筑物下土的膨胀势	85
160. 打桩对邻近建筑物的影响	86
161. 结构物下的容许差异沉降	86
第六章 基础设计中应考虑的因素	87
162. 基础设计实例	87
163. 设计上的考虑	88
164. 基础的安全系数	88
165. 不同结构物安全系数的确定	89
166. 边坡的安全系数	89
167. 粘土中边坡的稳定性	90
168. 粘土中边坡的安全系数	90
169. 失效概率	91
170. 荷载组合	91
171. 特征荷载	92
172. 变异系数	92
173. 安全系数	93
174. 最小荷载系数和分项安全系数	93
175. 相邻结构物的影响	94
176. 基坑开挖的影响	94
第七章 扩展基脚的设计	95
177. 扩展基脚	95
178. 基脚类型	95
179. 设计上的考虑	96
180. 临界截面	96
181. 基脚的临界截面	97
182. 基脚中的粘结应力	97
183. 基脚上的偏心力	98

184. 偏心受荷基脚的设计	98
185. 偏心受荷基脚	99
186. 基脚的排水	99
第八章 弹性地基上的特殊基脚和梁	100
187. 弹性地基上的特殊基脚和梁	100
188. 联合基脚	100
189. 基脚的荷载分布	101
190. 文克勒地基	101
191. 基床反力系数	102
192. 经典设计解	102
193. 梁的弹性挠度	103
194. 基础宽度对于基脚沉降的影响	103
第九章 筏板基础	104
195. 筏板基础	104
196. “华夫”结构	104
197. 有限差分法	105
198. 建筑物基础的设计	105
199. 谷仓基础	106
200. 浮筏基础	106
201. 建筑物浮筏基础	107
202. 由于地下水位下降引起的差异沉降	107
203. 深基坑的稳定性	108
204. 桩的设置对邻近基坑开挖的影响	108
205. 基坑开挖抗隆起支护	108
206. 基坑中的锚桩	109
第十章 侧向土压力	110
207. 侧向土压力	110
208. 位移对侧向土压力的影响	110
209. 主动土压力(朗肯)	111
210. 主动土压力分布	111
211. 主动土压力(库伦)	112
212. 两点荷载对土压力的影响	112
213. 面荷载作用下的应力分布	113