

地貌野外手册

〔英〕 V. 加德纳 著
R. 达科姆 著

科学出版社

地貌野外手册

〔英〕 V. 加德纳 著
R. 达科姆

潘凤英 李剑波 沙 润 译
刘泽纯 蔡德粹 校

科学出版社

1988

内 容 简 介

本书是一本地貌野外工作的工具书。其内容包括：地形测量；地貌制图；坡地剖面制作；景观物质的制图，即地质制图的基本内容；地下勘察的地球物理方法，包括地震折射法、电阻率法的计算、解译与应用；景观形成物的描述；流水作用过程；冰川作用过程；风力作用过程；海岸作用过程；坡面作用过程；取样和各种辅助手段等。

本书配有大量图例符号和简易的野外定量换算图表，实用性强，可供从事地质、地理研究的科技工作者和大专院校地理系的师生以及有关中等专业学校的师生在野外工作时参考、使用。

V. Gardiner R. Dackombe
GEOMORPHOLOGICAL FIELD MANUAL
George Allen & Unwin, London, 1983

地貌野外手册

〔英〕 V. 加德纳 R. 达科姆 著
潘凤英 李剑波 沙 润 译
刘泽纯 蔡德粹 校
责任编辑 朱昇堂

科 学 出 版 社 出 版
北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1988年4月第一版 开本：787×1092 1/32

1988年4月第一次印刷 印张：9

印数：0001—3,450 字数：204,000

ISBN 7-03-000291-1/K·9

定价：2.60元

译 者 的 话

本书是进行地貌野外调查时所需用的一部工具书。在书中，作者以简洁的文字、大量的图表比较全面系统地介绍了地貌野外工作的内容、方法和要领，阐明并列出了地貌制图的图例、表格、图形等。全书共十三章（第一至三章是地貌的描述和测量，第四至六章是地貌资料调查、制图、记录和分类，第七至十一章包括了有关基本地貌作用——流水、冰川、风力、海岸、坡面的野外调查工作方法，第十二章为取样方法，第十三章是有关照相、急救方法及测量单位等）。本书目的明确，实用性强，对从事地质地貌、国土整治、小区域地理调查、教学科研和野外工作的人员都有参考价值。

本书涉及的专业术语甚多，为了便于读者对照，我们在翻译时力求采用科学出版社出版的《英汉自然地理学词汇》和中国科学院南京地理研究所编写的《英法德汉地质学暨地表形态学词汇》上的译法。

本书由潘凤英（一至五章）、李剑波（六至八章）、沙润（九至十三章）合作译成。在翻译过程中，承蒙刘泽纯、蔡德粹及地质矿产部石油物探研究所情报室初春田、总工程师办公室杨树林等给予热情鼓励和帮助。本书译稿由刘泽纯、蔡德粹同志校对。第五章译稿请初春田、杨树林同志校对。在此谨致谢意。

受译者水平所限，译文中错误和不当之处在所难免，恳请读者批评指正。

译 者

一九八五年九月

前 言

本书不是一本论述地貌研究方法的教科书，而是想把它作为一本进行地貌学研究时使用的手册，其要旨在于使之成为一本含有必要资料的工具书，以便有效地进行野外工作。在这本手册的汇编中，一个最基本的前提是使用者起码要熟悉他所要用的方法的要领。不过，手册中包括了尽可能充分的知识，使应用者可忆起各种基础的研究方法。但是，如果要对各种地貌方法的意义作更深入的讨论，并进一步加以参考的话，使用者应查阅适当的书籍，如格迪尔（Goudie）的教科书（1981）或英国地貌研究组织出版的技术丛书。

促使我们编写这本手册的因素之一是：任何时候在野外工作之前，需花相当精力不断地搜集资料，并要用制图图例（symbol）、标志（key）、表格（table）和图形（graph）等。就是这样重要的项目还会被遗漏，而且在最后确定和明确任务时，又会出现计划在计划中未料到的情况，因而不能被利用。第二个因素是试图使记录的野外资料在很大程度上达到标准化，这是相当有益的。

起初，我们把本书用于编写资料，满足自己工作的需要，接着便尽可能扩展到所有地貌领域。但是，为了使之不失为一本“手册”，因此不少内容又必然要被略去。

这本手册不少地方涉及到数量关系，因此，在适当的地方应用了一些公式。并假设使用者已会正常使用计算器（calculator）。然而，并非所有的计算器都能立即用于计算的项目，如分数指数，其方法在适当地方会提到。另外，还运

• • •

用了一些图表，原因有三，第一，使用者难以把计算器带到野外，其次，计算器的故障也并非全可及时排除，再则，有些计算器相当麻烦，需要反复进行，而用一种简单的图表比非程序计算器来得更方便。但必须注意，诺模图仅能提供近似的解。它只能用于初步的解释，而非最终的分析。

在白天野外工作期间或工作之后，为计划下一步的野外工作，要对资料作初步的分析。书中固定的表格和标准的参数及某些相关值，有助于这一工作。鉴于许多仪器仍未使用国际单位制（公制），手册中也列出了一般单位的换算表。全部公式在必要和可能的地方均改写成公制*。重力加速度在手册中统一采用 9.80665ms^{-2} 的标准值，就不再在各个出现处列出。

本手册不包括在实验室进行试验和分析的参考资料，以及选购仪器的注意事项，这两方面在格迪尔（1981）书中都有。一些数字和统计表也同样不列入。不过，使用者，尤其对那些不熟悉计算器的人，都应该掌握这些表。

本手册的结构是尽可能按格迪尔1981年教科书编排的，以便对照参考时方便些，然而，本手册有些地方也与该书不尽相同，但仍适于相互参考。本书第一至三章的内容是地貌（landform）的描述和测量；第四至六章是地貌资料调查、制图、记录和分类；第七至十一章包括了有关基本地貌作用的野外调查工作方法；第十二章是取样方法，有关照像、急救方法及测量单位等内容，就一起放在最后的第十三章里来介绍。

* 书中有些单位是非法定计量单位，希读者自己换算。——译者注

第一章 地形测量

本章包括的内容仅限于测定高度和高差。一开始就遇到坡度测定问题的使用者，可参阅第二章。地貌学家承担的大量制图任务，可归纳为两个方面：第一，在平面图上确定若干测量点；第二，增加高度资料。前者实质上是平面几何和简单三角函数问题，它们对于解决那些可在第十三章中找到的问题可能是需要的。后一任务是本章所讨论的内容。

1.1节内容包括将视斜坡距离 (apparent slant distance) 和高度角 (Angle of elevation) 或坡度角 (declination) 换算成实际水平距离和高度差。高度角可以用经纬仪或测斜仪测定，视斜坡距离可用视距仪测定或直接用卷尺或测绳 (chain) 测量。1.2节包括气压计测量中某些对温度变化订正方法的详细内容。最后，表1.3简单地列出了地图的比例尺和制图变形的关系。

1.1 将视斜坡距离换算成实际水平

距离和垂直距离

表1.1和1.2可以用来将视斜坡距离换算成实际水平距离和垂直高差 (图1.1)。表1.1列出 $100\cos^2\theta$ 的数值，用下面公式

$$AC = 100 pq \cos^2 \theta$$

表1.2列出 $100\sin^2 (\theta/2)$ 的数值，用下式

$$BC = 100 pq \sin^2 (\theta/2)$$

表1.1 由视距仪读数得到的实际水平距离

角 度	视				斜				坡 距			
• /	1 0 0	2 0 0	3 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0			
0 0	100.00	200.00	300.00	400.00	500.00	600.00	700.00	800.00	900.00			
0 20	100.00	199.99	299.99	399.99	499.98	599.98	699.98	799.97	899.97			
0 40	99.99	199.97	299.96	399.95	499.93	599.92	699.91	799.89	899.88			
1 0	99.97	199.94	299.91	399.88	499.85	599.82	699.79	799.76	899.73			
1 20	99.95	199.89	299.84	399.78	499.73	599.68	699.62	799.57	899.51			
1 40	99.92	199.83	299.75	399.66	499.58	599.49	699.41	799.32	899.24			
2 0	99.88	199.76	299.63	399.51	499.39	599.27	699.15	799.03	898.90			
2 20	99.83	199.67	299.50	399.34	499.17	599.01	698.84	798.67	898.51			
2 40	99.78	199.57	299.35	399.13	498.92	598.70	698.48	798.27	898.05			
3 0	99.73	199.45	299.18	398.90	498.63	598.36	698.08	797.81	897.53			
3 20	99.66	199.32	298.99	398.65	498.31	597.97	697.63	797.30	896.96			
3 40	99.59	199.18	298.77	398.36	497.96	597.55	697.14	796.73	896.32			
4 0	99.51	199.03	298.54	398.05	497.57	597.08	696.59	796.11	895.62			
4 20	99.43	198.86	298.29	397.72	497.15	596.57	696.00	795.43	894.86			
4 40	99.34	198.68	298.01	397.35	496.69	596.03	695.37	794.70	894.04			
5 0	99.24	198.48	297.72	396.96	496.20	595.44	694.68	793.92	893.16			
5 20	99.14	198.27	297.41	396.54	495.68	594.82	693.95	793.09	892.22			
5 40	99.03	198.05	297.08	396.10	495.13	594.15	693.18	792.20	891.23			
6 0	98.91	197.81	296.72	395.63	494.54	593.44	692.35	791.26	890.17			
6 20	98.78	197.57	296.35	395.13	493.92	592.70	691.48	790.26	889.05			
6 40	98.65	197.30	295.96	394.61	493.26	591.91	690.57	789.22	887.87			

表1.1续

角 度	视 斜 坡 距 离									
° ' "	1 0 0	2 0 0	3 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0	
7 0	98.51	197.03	295.54	394.06	492.57	591.09	689.60	788.12	886.63	
7 20	98.37	196.74	295.11	393.48	491.85	590.22	688.60	786.97	885.34	
7 40	98.22	196.44	294.66	392.88	491.10	589.32	687.54	785.76	883.98	
8 0	98.06	196.13	294.19	392.25	490.32	588.38	686.44	784.50	882.57	
8 20	97.90	195.80	293.70	391.60	489.50	587.40	685.30	783.20	881.10	
8 40	97.73	195.46	293.19	390.92	488.65	586.38	684.11	781.84	879.56	
9 0	97.55	195.11	292.66	390.21	487.76	585.32	682.87	780.42	877.98	
9 20	97.37	194.74	292.11	389.48	486.85	584.22	681.59	778.96	876.33	
9 40	97.18	194.36	291.54	388.72	485.90	583.08	680.26	777.44	874.62	
10 0	96.98	193.97	290.95	387.94	484.92	581.91	678.89	775.88	872.86	
10 20	96.78	193.56	290.35	387.13	483.91	580.69	677.48	774.26	871.04	
10 40	96.57	193.15	289.72	386.30	482.87	579.44	676.02	772.59	869.17	
11 0	96.36	192.72	289.08	385.44	481.80	578.16	674.51	770.87	867.23	
11 20	96.14	192.28	288.41	384.55	480.69	576.83	672.97	769.10	865.24	
11 40	95.91	191.82	287.73	383.64	479.55	575.46	671.38	767.29	863.20	
12 0	95.68	191.35	287.03	382.71	478.39	574.06	669.74	765.42	861.10	
12 20	95.44	190.88	286.31	381.75	477.19	572.63	668.06	763.50	858.94	
12 40	95.19	190.38	285.58	380.77	475.96	571.15	666.34	761.53	856.73	
13 0	94.94	189.88	284.82	379.76	474.70	569.64	664.58	759.52	854.46	
13 20	94.68	189.36	284.04	378.73	473.41	568.09	662.77	757.45	852.13	
13 40	94.42	188.84	283.25	377.67	472.09	566.51	660.92	755.34	849.76	

表1.1续

角 度	视 斜 坡 距 离								
	1 0 0	2 0 0	3 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0
14 0	94.15	188.29	282.44	376.59	470.74	564.88	659.03	753.18	847.33
14 20	93.87	187.74	281.61	375.49	469.36	563.23	657.10	750.97	844.84
14 40	93.59	187.18	280.77	374.36	467.95	561.54	655.12	748.71	842.30
15 0	93.30	186.60	279.90	373.21	466.51	559.81	653.11	746.41	839.71
15 20	93.01	186.01	279.02	372.03	465.04	558.04	651.05	744.06	837.07
15 40	92.71	185.42	278.12	370.83	463.54	556.25	648.95	741.66	834.37
16 0	92.40	184.80	277.21	369.61	462.01	554.41	646.82	739.22	831.62
16 20	92.09	184.18	276.27	368.36	460.46	552.55	644.64	736.73	828.82
16 40	91.77	183.55	275.32	367.10	458.87	550.65	642.42	734.20	825.97
17 0	91.45	182.90	274.36	365.81	457.26	548.71	640.16	731.62	823.07
17 20	91.12	182.25	273.37	364.50	455.62	546.74	637.87	728.99	820.11
17 40	90.79	181.58	272.37	363.16	453.95	544.74	635.53	726.32	817.11
18 0	90.45	180.90	271.35	361.80	452.25	542.71	633.16	723.61	814.06
18 20	90.11	180.21	270.32	360.42	450.53	540.64	630.74	720.85	810.96
18 40	89.76	179.51	269.27	359.02	448.78	538.54	628.29	718.05	807.80
19 0	89.40	178.80	268.20	357.60	447.00	536.40	625.80	715.20	804.60
19 20	89.04	178.08	267.12	356.16	445.20	534.24	623.28	712.32	801.36
19 40	88.67	177.35	266.02	354.69	443.37	532.04	620.72	709.39	798.06
20 0	88.30	176.60	264.91	353.21	441.51	529.81	618.12	706.42	794.72
20 20	87.93	175.85	263.78	351.70	439.63	527.55	615.48	703.41	791.33
20 40	87.54	175.09	262.63	350.18	437.72	525.26	612.81	700.35	787.90

表1.1续

角 度	视 斜					坡 距					高				
	°	'	1 0 0	2 0 0	8 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0	°	'	1 0 0	2 0 0
21 0	87.16		174.31	261.47	348.63	435.79	522.94	610.10	697.26	784.42					
21 20	86.77		173.53	260.30	347.06	433.83	520.59	607.36	694.12	780.89					
21 40	86.37		172.74	259.11	345.47	431.84	518.21	604.58	690.95	777.32					
22 0	85.97		171.93	257.90	343.87	429.83	515.80	601.77	687.74	773.70					
22 20	85.56		171.12	256.68	342.24	427.80	513.36	598.92	684.48	770.04					
22 40	85.15		170.30	255.45	340.60	425.75	510.89	596.04	681.19	766.34					
23 0	84.73		169.47	254.20	338.93	423.66	508.40	593.13	677.86	762.60					
23 20	84.31		168.62	252.94	337.25	421.56	505.87	590.18	674.50	758.81					
23 40	83.89		167.77	251.66	335.55	419.43	503.32	587.21	671.09	754.98					
24 0	83.46		166.91	250.37	333.83	417.28	500.74	584.20	667.65	751.11					
24 20	83.02		166.04	249.07	332.09	415.11	498.13	581.15	664.18	747.20					
24 40	82.58		165.17	247.75	330.33	412.91	495.50	578.08	660.66	743.25					
25 0	82.14		164.28	246.42	328.56	410.70	492.84	574.98	657.12	739.25					
25 20	81.69		163.38	245.07	326.77	408.46	490.15	571.84	653.53	735.22					
25 40	81.24		162.48	243.72	324.96	406.20	487.44	568.68	649.92	731.15					
26 0	80.78		161.57	242.35	323.13	403.92	484.70	565.48	646.26	727.05					
26 20	80.32		160.65	240.97	321.29	401.61	481.94	562.26	642.58	722.90					
26 40	79.86		159.72	239.57	319.43	399.29	479.15	559.01	638.86	718.72					
27 0	79.39		158.78	238.17	317.56	396.95	476.36	555.72	635.11	714.50					
27 20	78.92		157.83	236.75	315.67	394.58	473.54	552.42	631.33	710.25					
27 40	78.44		156.88	235.32	313.76	392.20	470.64	549.08	627.52	705.96					

表1.1续

角 度	视 斜 坡 距 离								
	1 0 0	2 0 0	3 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0
28 0	77.96	155.92	233.88	311.84	389.80	467.76	545.72	623.68	701.64
28 20	77.48	154.95	232.43	309.90	387.38	464.85	542.33	619.80	697.28
28 40	76.99	153.98	230.96	307.95	384.94	461.93	538.91	615.90	692.89
29 0	76.50	152.99	229.49	305.98	382.48	458.98	535.47	611.97	688.46
29 20	76.00	152.00	228.00	304.00	380.00	456.00	532.01	608.01	684.01
29 40	75.50	151.00	226.51	302.01	377.51	453.01	528.51	604.02	679.52
30 0	75.00	150.00	225.00	300.00	375.00	450.00	525.00	600.00	675.00
30 20	74.49	148.99	223.48	297.98	372.47	446.97	521.46	595.96	670.45
30 40	73.99	147.97	221.96	295.94	369.93	443.91	517.90	591.89	665.87
31 0	73.47	146.95	220.42	293.89	367.37	440.84	514.32	587.79	661.26
31 20	72.96	145.92	218.87	291.83	364.79	437.75	510.71	583.67	656.62
31 40	72.44	144.88	217.32	289.76	362.20	434.64	507.08	579.52	651.96
32 0	71.92	143.84	215.76	287.67	360.59	431.51	503.43	575.35	647.27
32 20	71.39	142.79	214.18	285.58	358.97	428.37	499.76	571.15	642.55
32 40	70.87	141.73	212.60	283.47	354.33	425.20	496.07	566.94	637.80
33 0	70.34	140.67	211.01	281.35	351.68	422.02	492.36	562.69	633.03
33 20	69.80	139.61	209.41	279.22	349.02	418.82	488.63	558.43	628.24
33 40	69.27	138.54	207.81	277.07	346.34	415.61	484.88	554.15	623.42
34 0	68.73	137.46	206.19	274.92	343.65	412.38	481.11	549.84	618.57
34 20	68.19	136.38	204.57	272.76	340.95	409.14	477.33	545.52	613.71
34 40	67.65	135.29	202.94	270.59	338.23	405.88	473.53	541.17	608.82

表1.1续

角 度	视			斜			坡			距			离		
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	100	200	300	400	500	600
35 0	67.10	134.20	201.30	268.40	335.51	402.61	469.71	536.81	603.91						
35 20	66.55	133.11	199.66	266.21	332.77	399.32	465.87	532.43	598.98						
35 40	66.00	132.01	198.01	264.01	330.02	396.02	462.02	528.02	594.03						
36 0	65.45	130.90	196.35	261.80	327.25	392.71	458.16	523.61	589.06						
36 20	64.90	129.79	194.69	259.59	324.48	389.38	454.28	519.17	584.07						
36 40	64.34	128.68	193.02	257.36	321.70	386.04	450.38	514.72	579.06						
37 0	63.78	127.56	191.35	255.13	318.91	382.69	446.47	510.25	574.04						
37 20	63.22	126.44	189.67	252.89	316.11	379.33	442.55	505.77	569.00						
37 40	62.66	125.32	187.98	250.64	313.30	375.96	438.62	501.28	563.94						
38 0	62.10	124.19	186.29	248.38	310.48	372.58	434.67	496.77	558.86						
38 20	61.53	123.06	184.59	246.12	307.65	369.18	430.72	492.25	553.78						
38 40	60.96	121.93	182.89	243.86	304.82	365.78	426.75	487.71	548.68						
39 0	60.40	120.79	181.19	241.58	301.98	362.37	422.77	483.16	543.66						
39 20	59.83	119.65	179.48	239.30	299.13	358.95	418.78	478.61	538.43						
39 40	59.25	118.51	177.76	237.02	296.27	355.53	414.78	474.04	533.29						
40 0	58.68	117.36	176.05	234.73	293.41	352.09	410.78	469.46	528.14						
40 20	58.11	116.22	174.33	232.44	290.54	348.65	406.76	464.87	522.98						
40 40	57.53	115.07	172.60	230.14	287.67	345.21	402.74	460.27	517.81						
41 0	56.96	113.92	170.88	227.83	284.79	341.75	398.71	455.67	512.63						
41 20	56.38	112.76	169.15	225.53	281.91	338.29	394.67	451.06	507.44						
41 40	55.80	111.61	167.41	223.22	279.02	334.83	390.63	446.44	502.24						

表1.1续

角 度	1 0 0	2 0 0	8 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0
° ' "									
42 0	55.23	110.45	165.68	220.91	276.13	331.36	386.58	441.81	497.04
42 20	54.65	109.29	163.94	218.59	273.24	327.88	382.53	437.18	491.83
42 40	54.07	108.14	162.20	216.27	270.34	324.41	378.48	432.54	486.61
43 0	53.49	106.98	160.46	213.95	267.44	320.93	374.41	427.90	481.39
43 20	52.91	105.81	158.72	211.63	264.54	317.44	370.35	423.26	476.17
43 40	52.33	104.65	156.98	209.31	261.63	313.96	366.28	418.61	470.94
44 0	51.74	103.49	155.23	206.98	258.72	310.47	362.21	413.96	465.70
44 20	51.16	102.33	153.49	204.65	255.82	306.98	358.14	409.31	460.47
44 40	50.58	101.16	151.75	202.33	252.91	303.49	354.07	404.65	455.24
45 0	50.00	100.00	150.00	200.00	250.00	300.00	350.00	400.00	450.00

表1.2 由视距仪读数得到的实际垂直高差

角 度	视 斜 坡 距 高									
° ' "	1 0 0	2 0 0	3 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0	
0 0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0 20	0.58	1.16	1.75	2.33	2.91	3.49	4.07	4.65	5.24	
0 40	1.16	2.33	3.49	4.65	5.82	6.98	8.14	9.31	10.47	
1 0	1.74	3.49	5.23	6.98	8.72	10.47	12.21	13.96	15.70	
1 20	2.33	4.65	6.98	9.31	11.63	13.96	16.28	18.61	20.94	
1 40	2.91	5.81	8.72	11.63	14.54	17.44	20.35	23.26	26.17	
2 0	3.49	6.98	10.46	13.95	17.44	20.93	24.41	27.90	31.39	
2 20	4.07	8.14	12.20	16.27	20.34	24.41	28.48	32.54	36.61	
2 40	4.65	9.29	13.94	18.59	23.24	27.88	32.53	37.18	41.83	
3 0	5.23	10.45	15.68	20.91	26.13	31.36	36.58	41.81	47.04	
3 20	5.80	11.61	17.41	23.22	29.02	34.83	40.63	46.44	52.24	
3 40	6.38	12.76	19.15	25.53	31.91	38.29	44.67	51.06	57.44	
4 0	6.96	13.92	20.88	27.83	34.79	41.75	48.71	55.67	62.63	
4 20	7.53	15.07	22.60	30.14	37.67	45.21	52.74	60.27	67.81	
4 40	8.11	16.22	24.33	32.44	40.54	48.65	56.76	64.87	72.98	
5 0	8.68	17.36	26.05	34.73	43.41	52.09	60.78	69.46	78.14	
5 20	9.25	18.51	27.76	37.02	46.27	55.53	64.78	74.04	83.29	
5 40	9.83	19.65	29.48	39.30	49.13	58.95	68.78	78.61	88.43	
6 0	10.40	20.79	31.19	41.58	51.98	62.37	72.77	83.16	93.56	
6 20	10.96	21.93	32.89	43.86	54.82	65.78	76.75	87.71	98.68	
6 40	11.53	23.06	34.59	46.12	57.65	69.18	80.72	92.25	103.78	

表1.2续

角 度	视 斜 坡 距 离								
• '	1 0 0	2 0 0	3 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0
7 0	12.10	24.19	36.29	48.38	60.48	72.58	84.67	96.77	108.86
7 20	12.66	25.32	37.98	50.64	63.30	75.96	88.62	101.28	113.94
7 40	13.22	26.44	39.67	52.89	66.11	79.33	92.55	105.77	119.00
8 0	13.78	27.56	41.35	55.13	68.91	82.69	96.47	110.25	124.04
8 20	14.34	28.68	43.02	57.36	71.70	86.04	100.38	114.72	129.06
8 40	14.90	29.79	44.69	59.59	74.48	89.38	104.28	119.17	134.07
9 0	15.45	30.90	46.35	61.80	77.25	92.71	108.16	123.61	139.06
9 20	16.00	32.01	48.01	64.01	80.02	96.02	112.02	128.02	144.03
9 40	16.55	33.11	49.66	66.21	82.77	99.32	115.87	132.43	148.98
10 0	17.10	34.20	51.30	68.40	85.51	102.61	119.71	136.81	153.91
10 20	17.65	35.29	52.94	70.59	88.23	105.88	123.53	141.17	158.82
10 40	18.19	36.38	54.57	72.76	90.95	109.14	127.33	145.52	163.71
11 0	18.73	37.46	56.19	74.92	93.65	112.38	131.11	149.84	168.57
11 20	19.27	38.54	57.81	77.07	96.34	115.61	134.88	154.15	173.42
11 40	19.80	39.61	59.41	79.22	99.02	118.82	138.63	158.43	178.24
12 0	20.34	40.67	61.01	81.35	101.68	122.02	142.36	162.69	183.03
12 20	20.87	41.73	62.60	83.47	104.33	125.20	146.07	166.94	187.80
12 40	21.39	42.79	64.18	85.58	106.97	128.37	149.76	171.15	192.55
13 0	21.92	43.84	65.76	87.67	109.59	131.51	153.43	175.35	197.27
13 20	22.44	44.88	67.32	89.76	112.20	134.64	157.08	179.52	201.96
13 40	22.96	45.92	68.87	91.83	114.79	137.75	160.71	183.67	206.62

表1.2续

角 度	坡 距 高								
• ' /	1 0 0	2 0 0	3 0 0	4 0 0	5 0 0	6 0 0	7 0 0	8 0 0	9 0 0
14 0	23.47	46.95	70.42	93.89	117.37	140.84	164.32	187.79	211.26
14 20	23.99	47.97	71.96	95.94	119.93	143.91	167.90	191.89	215.87
14 40	24.49	48.99	73.48	97.98	122.47	146.97	171.46	195.96	220.45
15 0	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00
15 20	25.50	51.09	76.51	102.01	127.51	153.01	178.51	204.02	229.52
15 40	26.00	52.00	78.00	104.00	130.00	156.00	182.01	208.01	234.01
16 0	26.50	52.99	79.49	105.98	132.48	158.98	185.47	211.97	238.46
16 20	26.99	53.98	80.96	107.95	134.94	161.93	188.91	215.90	242.89
16 40	27.48	54.95	82.43	109.90	137.38	164.85	192.33	219.80	247.28
17 0	27.96	55.92	83.88	111.84	139.80	167.76	195.72	223.68	251.64
17 20	28.44	56.88	85.32	113.76	142.20	170.64	199.08	227.52	255.96
17 40	28.92	57.83	86.75	115.67	144.58	173.50	202.42	231.33	260.25
18 0	29.39	58.78	88.17	117.56	146.95	176.34	205.72	235.11	264.50
18 20	29.86	59.72	89.57	119.43	149.29	179.15	209.01	238.86	268.72
18 40	30.32	60.65	90.97	121.29	151.61	181.94	212.26	242.58	272.90
19 0	30.78	61.57	92.35	123.13	153.92	184.70	215.48	246.26	277.05
19 20	31.24	62.48	93.72	124.96	156.20	187.44	218.68	249.92	281.15
19 40	31.69	63.38	95.07	126.77	158.46	190.15	221.84	253.53	285.22
20 0	32.14	64.28	96.42	128.56	160.70	192.84	224.98	257.12	289.25
20 20	32.58	65.17	97.75	130.33	162.91	195.50	228.08	260.66	293.25
20 40	33.02	66.04	99.07	132.09	165.11	198.13	231.15	264.18	297.20