

广 西 壮 族 自 治 区

海岸带和海涂资源综合调查报告

第 六 卷

(地貌、第四纪地质)

广西壮族自治区海岸带和海涂资源综合调查领导小组

一九八六年九月

广西壮族自治区
海岸带和海涂资源综合调查领导小组

组 长：徐麟村

副组长：谢王岗 * 陈 玉

成 员：马玉珏 蒋昌永 * * 王 克

胡方明 卢传义 刘雅书 刘元镇

区用乾 刘长江 赵 宁 黄国华

丁有国 陈瑞芳 石有贵

办公室主任：卢传义（兼）

* 因机构调整，已改请区科委副主任李林同志代表

* * 已改请区计委委员高彻同志代表

广西壮族自治区

海岸带和海涂资源综合调查技术指导小组

组 长:	李治基	林业	教 授
副组长:	陈震宇 (常务)	资源	高级工程师
	区用乾	化工	高级工程师
	钟 铿	地矿	高级工程师
成 员:	蔡如棠	土壤	副教授
	丁景尧	生物	副教授
	孙锡麟	水产	特邀研究员
	李从先	地貌	教 授
	杨仲华	地理	工程师
	李信贤	植被	讲 师
	曾昭麟	监测	工程师
	黄青禾	经济	副厅级总干事
	孔宁谦	气候	工程师
	罗继章	渔业	工程师
	刘国儒	海化	助理研究员
顾 问:	陈冠贤	水文	副研究员

广西壮族自治区

海岸带和海涂资源综合调查报告

第 六 卷

(地貌、第四纪地质)

保 证 单 位：广西科学院

上海同济大学海洋地质系

负 责 人：柳浦生（院长）、汪品先（教授、系主任）

承 担 单 位：广西海洋研究所

上海同济大学海洋地质研究所

技术负责人：李从先（教授） 刘国儒（助理研究员）

项目负责人：李从先、李乃芳、庞衍军

报告编写人：李从先、李乃芳、庞衍军、陈刚、叶维强

莫永杰、黎广钊、李萍、卞云华

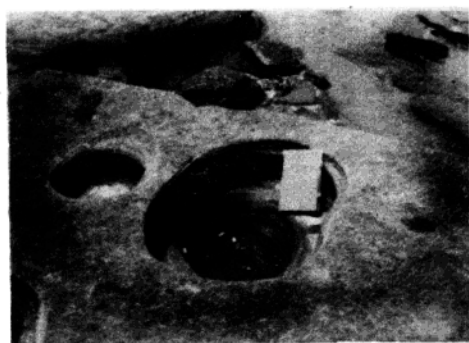
技术评审人：

姓名：（单位名称及技术职称）

黄金森	中科院南海海洋研究所	副研究员
钟 铿	广西地质矿产局	高级工程师
高曼娜	国家海洋局第二海洋研究所	副教授
李成治	中科院海洋研究所	副研究员
李平日	广州地理研究所	助理研究员
王文介	中科院南海海洋研究所	助理研究员
孔繁业	广西航空物探队	工程师
吴立成	华东师大河口海岸研究所	讲 师



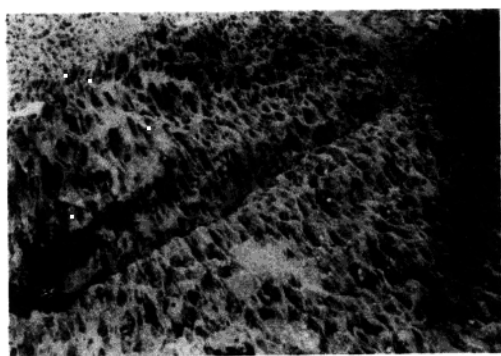
照片3-1 北海市冠头岭南海蚀崖
(泥盆系厚层状砂岩)



照片3-2 涠洲火山弹海蚀坑



照片3-3 涠洲北港浅滩处海蚀平台



照片3-4 北海市冠头岭西部海滩基岩被蚀
成蜂窝状(砂泥岩)



照片3-5 涠洲岛南汊海蚀洞



照片3-6 涠洲猪仔岭海蚀地貌



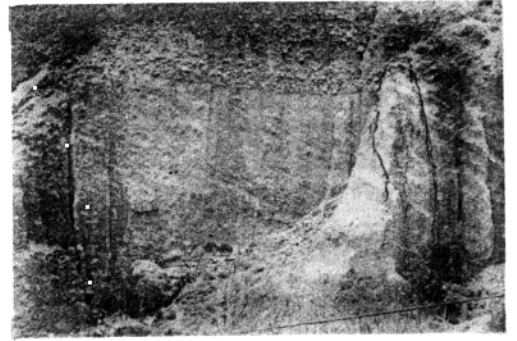
照片3—7 犀牛脚水产站东南砂坝、泻湖



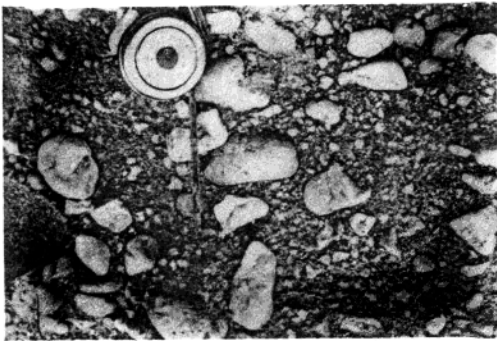
照片3—8 大灶江（鹿白湾）南侧因充填而遗留下的海蚀平台



照片3—9 英罗港红树林海岸



照片4—1 合浦上洋湛江组顶部砾石和粗砂显高角度交错层理



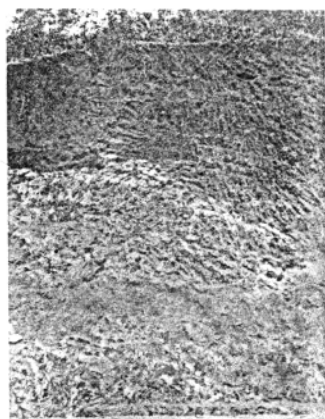
照片4—2 合浦乾江北海组砾石



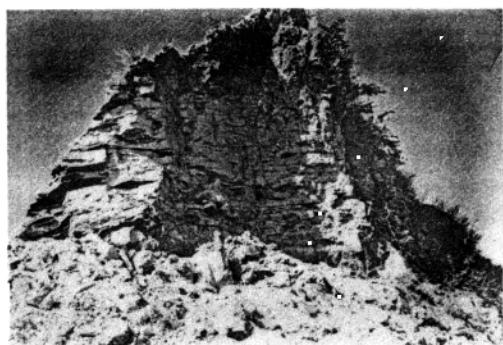
照片4—3 新圩烟墩岭烘烤层界线



照片 5—1 钦州大番坡志留系砂岩风化剖面



照片 5—2 江平邓屋村公路花岗岩风化壳



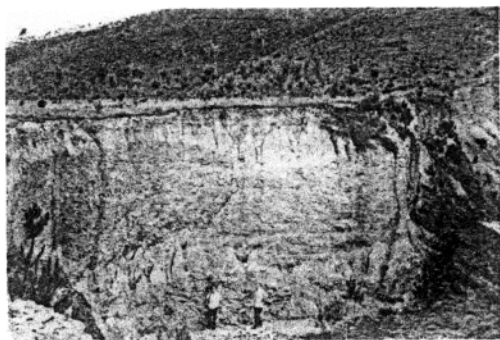
照片 5—3 新圩英罗港火山岩风化剖面



照片 5—4 防城冲石村河心砾石滩



照片 5—5 合浦公馆福录村公路旁的坡冲沟处，现代冲积物



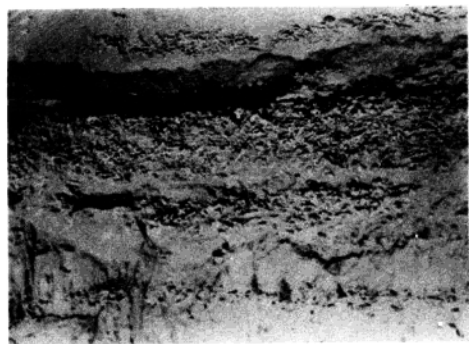
照片 5—6 福录村公路旁的坡冲沟处，现代冲积层序



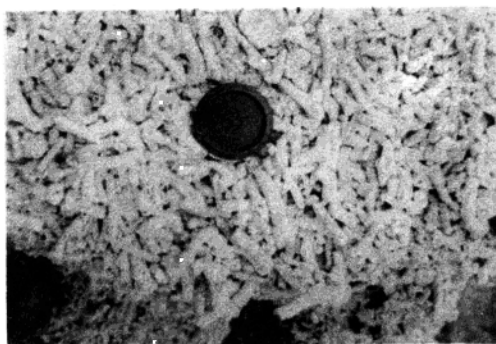
照片5 — 7 合浦公馆福录村公路旁冲沟处, 现代洪积物



照片5 — 8 企沙天堂坡旧砾石层



照片5 — 9 涠洲岛后背塘海滩剖面



照片5 — 10 涠洲岛后背塘海滩珊瑚碎屑



照片6 — 1 营盘一带海滩侵蚀面树根裸露

目 录

前言	1
第一章 水文气象条件	4
一、气象	4
(一) 风况	4
(二) 气温	4
(三) 降雨量和蒸发量	6
二、陆地水文	6
三、海洋水文	8
(一) 水温	8
(二) 盐度	8
(三) 波浪	8
(四) 潮汐	9
(五) 海流	12
(六) 增水	13
第二章 区域地质概况	15
一、地层	15
(一) 志留系	15
(二) 泥盆系	15
(三) 石炭系	16
(四) 二叠系	17
(五) 侏罗系	17
(六) 白垩系	17
(七) 第三系	18
(八) 第四系	18
二、岩浆岩	18
(一) 华力西晚期侵入岩	18
(二) 燕山期岩浆岩	19
(三) 喜马拉雅期喷出岩	19
(四) 侵入岩与滨海砂矿	19
三、地质构造	20
(一) 中西部构造区	20
(二) 东部构造区	21
(三) 构造对海岸的控制作用	21
第三章 海岸地貌	22

一、概况	22
二、主要地貌类型	24
(一) 侵蚀—剥蚀构造地貌	25
(二) 洪积—冲积地貌	26
(三) 河流冲积地貌	29
(四) 河海混合堆积地貌—三角洲地貌	29
(五) 海蚀地貌	33
(六) 海积地貌	34
(七) 水下地貌	44
(八) 生物海岸地貌	46
(九) 人工地貌	50
三、海岸类型及特征	50
(一) 侵蚀—堆积夷平海岸	50
(二) 微弱充填的鹿角湾海岸	51
(三) 生物海岸	51
第四章 第四纪地质	53
一、第四纪地层	53
(一) 第四纪地层划分的依据	53
(二) 第四纪地层的划分	55
二、第四纪火山岩及火山活动期	63
(一) 石岬岭活动期	63
(二) 湖光岩活动期	63
三、新构造运动	64
(一) 新构造运动的特征和表现	64
(二) 现代构造运动	67
(三) 新构造运动的分期	67
第五章 第四纪沉积物	72
一、陆相沉积物	72
(一) 坡积残积物	72
(二) 坡积物	75
(三) 洪冲积物	77
(四) 冲积物	87
二、滨海沉积物	89
(一) 海滩沉积	90
(二) 砂坝—泻湖沉积	103
(三) 潮坪沉积	103
(四) 三角洲沉积	114

(五) 鹿角湾 沉 积	138
三、近岸浅海 沉 积	155
(一) 粒 度	155
(二) 矿 物	166
(三) 微体古生物	177
(四) 垂直层序	194
四、沉 积 率	198
第六章 海岸动态和发展趋势	200
一、动力条件	200
(一) 波浪对海底沉积物的控制及对海岸的塑造作用	200
(二) 潮流、余流对沉积物分布的影响	202
二、海平面变动和海进海退	203
(一) 方 法	203
(二) 晚第四纪以来的海平面变动	204
(三) 海进海退	205
(四) 未来世界海平面变动趋势及其对广西海岸的影响	205
三、近岸浅海的泥沙交换	206
四、沿岸泥沙运动和海岸发育趋势	206
第七章 海岸带和海涂资源综合开发利用的地貌条件评价	211
一、沿海各岸段的地貌特征及其功能分区	211
(一) 港口资源开发岸段	211
(二) 矿产资源开发岸段	212
(三) 海水增殖养殖业的开发岸段	213
(四) 海洋旅游业开发岸段	214
(五) 盐业、红树林资源开发岸段	215
(六) 海洋潮汐能资源开发岸段	215
二、广西沿岸的主要优势资源及其开发利用	215
(一) 优势资源及其对海岸带经济发展的作用	215
(二) 近期的开发方针	218
结 语	221
参考文献	224

前 言

受广西海岸带和海涂资源综合调查办公室的委托,广西海洋研究所和同济大学海洋地质研究所于1983年初共同承担广西沿海第四纪地质和地貌的调查任务。根据海岸带调查“简明规程”的规定和协议书,第四纪地质和地貌的任务是:调查广西沿岸第四纪地质和地貌的基本特征,阐述海岸地貌的发育历史;分析海岸地貌的成因类型,分布规律;了解海岸动力条件,泥沙运动规律。海岸线动态和发展趋势;调查第四纪沉积物和海底底质的物质组成,成因类型和分布等。要求全部工作于1986年上半年提交报告。

广西海岸带及海涂资源地貌和第四纪地质调查的范围,西起北伦河口,东至英罗港的西岸,海岸线全长1083公里。陆域的界线在高潮线以上10公里。由于广西海岸线曲折,海湾深入内陆30—40公里。因此调查区陆域的界线以折线相连,海域一般到20米等深线,控制经纬度分别是 $108^{\circ}10' . 3E-109^{\circ}47' . 5$, $21^{\circ}19'-21^{\circ}34' . 5$ 。调查海域面积为6700平方公里,陆域为4948平方公里,总计为11648平方公里。由于中越边界紧张,广西海岸办提请全国海岸办批准免去西段江平至东兴岸段的调查任务。

广西海岸地貌和第四纪地质的研究始于20年代(李殿臣,1929),当时曾提出合浦、钦县等第四纪地层的划分意见。五十年代研究者继续对第四纪地层,划分和对比进行工作,同时对北海组地层,归属问题作了研究。六十年代在进行广东地貌区划时,也涉及到广西沿岸的地貌问题。中国科学院南海海洋所于六十年代完成“华南沿海第四纪地质调查研究报告”编制成1/40万北海和钦州地貌图和第四纪地质图,在地貌中把广西沿岸划分出四级海积阶地,在第四纪地质部分将北海组的成因定为海相。该报告还涉及广西沿岸的第四纪沉积物类,火山岩和火山活动,新构造运动等。这份报告至今是研究广西沿岸地貌和第四纪地质的重要参考文献。六十年代以来地质部广东地质队、水文地质队为解决广西沿岸的供水,砂矿普查曾作了大量工作。初步解决了沿海的供水问题也积累了大量地质资料,先后发现了北海市白虎头、钦州、犀牛脚地区玻璃原料—石英砂,沙角、三娘湾、江平等地钛铁矿点,并初步估算了储量,在完成这些工作时所取得的钻探资料,是研究广西沿岸地貌和第四纪地质的宝贵资料。此外,为了建港和改善航运条件在北海港、防城港、龙门港、铁山港所作的自然条件调查和工程地质勘探工作,也为认识广西沿岸地貌的动态和海岸演变提供了资料。七十年代地质部第二海洋地质调查大队在广东、广西沿岸及南海北部海域所作的地貌和第四纪地质调查工作是较为全面的,范围包括沿岸陆地和近岸海域,提出广东和广西沿岸第四纪地层的划分和对比方案,确定了湛江组和北海组的绝对年代和归属,编制了海底表层沉积物及有用矿物分布图,这份报告从多方面论述了广西沿岸的地貌和第四纪地质问题,有重要的参考价值。过去的研究有的在调查大区域的地貌和第四纪地质时涉及广西沿岸的问题,但对广西沿岸需要解决的问题缺乏针对性的研究。另一类勘探或调查工作虽然针对性很强,但大多为了解决单项问题,缺乏综合调查研究。为了广西海岸带和滩涂资源的综合利用,迫切需要针对性很强又较深入的海岸地貌和第四纪地质的综合调查研究。

为了完成广西海岸带和滩涂资源的地貌和第四纪地质调查任务,我们于1982年底组队,1983年1月份开始踏勘,2—3月份编写野外工作计划,作船只和器材准备,4—5月份完成5米等深线以外海域的调查,6—7月份在北海市和钦州市犀牛脚开始试点调查,7—8月份在西场和南流江三角州调查并作河口同步水文观测。在集体试点调查统一认识和工作方法的基础上9月份开始分组全面开展工作。潮间带及5米等深线以内的调查和采样与陆上相应岸段的填图工作同时进行。每个调查阶段均有阶段性调查报告。外业调查工作于1985年7月基本结束,1984年下半年逐步开始实验室的各项分析鉴定。

广西沿岸海域表层沉积物的调查,由广西海洋研究所“桂海研1号”调查船完成,使用长河三号定位系统定位,精度20—30米,柱状样的采集使用湛江水产学院“天鹅号”调查船,使用芬兰A定位仪定位,精度为500米。海域调查的底图为中国人民解放军海军航保部1975年编印的海图,陆上填图的底图使用中央军委总参谋部测绘局1975年出版的1/5万地形图。室内各项分析和资料整理均按海洋调查规范地质部分和海岸带调查“简明规程”的规定进行,精度符合要求。

本次调查完成的工作量如下:

陆上填图面积	4948	平方公里
地貌观察点	741	个
第四纪地质观察点	741	个
浅海表层采样	240	个
5米等深线以内采样数	460	个
海上柱状样	23	个
海上柱状样的总长度	57.5	米
钻孔	164	个
海上一级段面	6	条
海上二级段面	26	条
实测剖面	12	条
海岸动态观测剖面	1	条
粒度分析	700	个
重矿物鉴定	124	个
微体古生物鉴定	167	个
^{14}C 和铀系法测年	17	个
沉积物化学成分分析	159	个 数 据
验收成果图件	6	幅

参加广西海岸带和滩涂资源地貌和第四纪地质野外调查的科技人员有李从先、李乃芳、庞衍军、陈刚、叶维强、莫永杰、农华琼、蔡德桂、刘敬合、黎广钊、黄世学、周福根、谈德麟、吴邦毓、王平海、孙和平、黄泽辉以及同济大学海洋地质系八四届毕业班学生六人,工人杨利雄、王庆海等。参加实验室分析鉴定工作的:李萍、莫永杰、叶维强、孙和平、黄泽辉、卞云华、黎广钊、周福根、黄世学,此外贵阳地化所:广州地理所、华师大河

口海岸研究所、国家海洋局第三海洋研究所，协助作了 ^{14}C 测年，中国科学院地质研究所进行了铀系法测年，上海测试中心、江苏省地质局作了化学和电子探针分析。各部分的材料由分析鉴定的同志整理，陆上和沿岸资料的成图成册由庞衍军、叶维强、莫永杰、黎广钊负责。李乃芳同志1984年12月调离广西海洋研究所。

本报告为集体调查研究成果，并由主要研究人员分头执笔写成，具体分工如下：李从先负责前言，第一章和第五章的滨海沉积部分并对本报告修改，定稿；李乃芳—第七章和结语；庞衍军—第二章、第四章和第五章的陆相沉积；陈刚和叶维强—第三章和第六章；莫永杰—第五章中的粒度部分和第六章的动力条件部分；李萍和叶维强—第五章中的矿物部分；黎广钊和卞云华—第五章中微体古生物部分。

由于时间仓促，编写人员的水平有限，错误之处请批评指正。

本报告最后校对工作由叶维强、黎广钊同志负责。

第一章 水文气象条件

一、气 象

(一) 风况

广西沿岸为季风区，冬季盛行东北风，夏季盛行南和西南风，春季是东北季风向西南季风过渡的时期，秋季则是南季风向东北季风过渡的季节。根据南海海洋所整理的美国“AD”报告东兴、北海、涠洲岛各站1960—1972的资料以北向风为主，其频率占44—55%，南向风仅占14—27%。夏季以南向风为主，频率为53—64%，北向风仅占22.5—29%（表1—1）。根据三站的比较，涠洲岛南向风最强，南向风高达64%，海区季风的特点更加明显，夏季南向风高达65%，冬季南向风仅占27%。沿海三站风速的季节变化明显，冬季偏南风平均为风速为2.6—3.5m/s，偏北风则为2.0—3.9m/s，夏季偏南风平均为2.8—4.7m/s，偏北风则为2.1—4.6m/s。海域南北向风速的差异更加明显，夏季偏南风平均风速为6.3m/s，偏北风为5.4m/s。暴风激起的风浪，其掀沙和输沙能力通常远大于一般风况。广西沿岸最大风速南向风超过北向风，涠洲岛尤为明显，最大风速达到36m/s。广西海岸的走向近于东西向。因此南向风及其激起的风浪是海岸泥沙搬运和海岸地貌塑造的主要动力，在南向风中可以进一步区分为东南方向和西南向风两组，东南向风速和频率均大于西南向，最大风速亦是如此。

台风对广西海岸的影响始于5月终止于11月。根据1954—1976年的统计，在广西沿岸登陆的台风和强台风共53次，平均每年2.3次。7、8、9三个月频率最高（表1—2），占全年的71.7%，5月和11月最少，占全年平均次数的10%以下，台风登陆之处风力在8—12级以上。例如使北海和涠洲岛地区风力达到8级以上的台风共24个，占45.3%，平均风力达到12级者共6次占总数的11.3%。台风影响广西海岸时，偏南风又占较大的比例，如北海市占41.9%，涠洲岛可达57.7%。

表 1—2 1954—1967年各月在广西沿岸登陆的台风数

月 份	5	6	7	8	9	10	11
各月总数	2	6	8	16	14	4	3
频 率	3.8%	11.3%	15.1%	30.2%	26.4%	7.5%	5.7%

(二) 气温

根据中央气象局1979年出版的“中华人民共和国气候集”全国划分为9个气候带，广

表1-1 广西沿岸风速风向对比表

站	风速 频率	风 向												W	SWW	SW	SSW	S	SSE	SE	SEE	E	NEE	NE	NNE	N	NW	NNW			
东 兴 站	冬 季	风 速	1.9	2.1	2.2	2.2	2.2	2.5	2.9	2.8	2.6	2.7	3.0	2.4	1.9	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	
	季 风	风 速	4	8	13	9	9	5	4	4	2	2	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4	6	
	夏 季	风 速	2.2	2.4	2.3	2.4	2.8	3.3	3.0	3.0	2.9	3.2	2.8	2.7	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	
	季 风	风 速	3	5	5	3	3	3	5	5	5	9	7	3	21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	
	全 年	风 速	2.1	2.2	2.2	2.3	2.6	3.0	2.9	2.9	2.8	2.9	2.9	2.5	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.9	
	风 频	4	7	10	7	5	4	4	4	3	5	5	4	2	<1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	6	
北 海 站	冬 季	风 速	4.8	3.3	2.4	2.3	3.1	4.1	3.8	3.3	2.5	2.1	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.3	3.6	
	季 风	风 速	31	8	4	4	8	12	8	3	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	4	
	夏 季	风 速	3.6	2.9	2.7	3.0	3.2	3.6	3.3	3.1	3.0	3.6	3.2	2.7	2.7	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	3.6	
	季 风	风 速	7	4	4	5	7	8	10	7	9	11	6	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	全 年	风 速	4.3	3.1	2.5	2.6	3.1	3.9	3.6	3.2	3.2	2.7	2.7	2.6	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	3.6	
	风 频	21	6	4	4	8	10	9	5	5	5	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	
围 洲 站	冬 季	风 速	8.0	6.1	4.0	5.1	4.4	5.3	4.1	3.7	3.1	2.8	2.5	3.1	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.7	3.9	
	季 风	风 速	17	20	8	8	10	15	8	4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	2
	夏 季	风 速	5.5	4.8	3.8	4.9	4.0	4.8	4.4	5.1	5.5	5.7	4.0	3.4	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	3.7	4.0	5.0	
	季 风	风 速	6	5	3	4	6	10	11	11	12	12	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	全 年	风 速	6.9	5.6	3.9	5.0	4.3	5.1	4.2	4.3	4.1	4.0	3.2	3.2	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	3.3	4.3	
	风 频	12	14	6	6	8	13	9	7	6	6	5	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	2	

(据庄敏芝等, 1981)

风速m/s