

Xiamen matuanwan guoqu xianzai weilai

厦门马銮湾——

过去 现在 未来

厦门市环保局马銮湾湿地项目组 编



海洋出版社

厦门马銮湾——

过去 现在 未来

厦门市环保局马銮湾湿地项目组 编



海洋出版社

2006年·北京

内 容 简 介

本书主要阐述了厦门马銮湾地区自然风貌及社会经济基础,回顾了马銮湾的历史环境演变和人文历史古迹,概括了马銮湾地区的环境质量现状及近几年变化,描述了马銮湾地区生物生态现状,总结了马銮湾邻近海堤工程的生态效应及其给马銮湾开发带来的启示,对马銮湾地区进行了区位和资源分析,明确了马銮湾地区的开发理念和定位,对马銮湾地区的生态、人居、工业、旅游等专项规划提出了规划原则和规划思路,对马銮湾湿地生态恢复与重构示范区的规划和建设提出了独到的见解。本书适用人群为政府工作人员、环境工作者、学生等。

图书在版编目(CIP)数据

厦门马銮湾 过去 现在 未来/厦门市环保局马銮湾湿地项目组编.

—北京:海洋出版社,2006.4

ISBN 7-5027-6562-X

I. 厦… II. 厦… III. 厦门市

—概况 IV. K925.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 024565 号

特邀编辑:霍湘娟

责任编辑:白 燕

责任印制:谢记心

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

厦门集大印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2006 年 5 月第 1 版 2006 年 5 月厦门第 1 次印刷

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:9.375

字数:235 千字 印数:1~1500 册

定价:36.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

序 言

伴随共和国改革开放的步伐,遵循邓小平“把经济特区建设得更快些更好些”的谆谆教导,厦门特区人民在各级党和政府的领导下,经过二十余年的苦斗,将一个经济落后的边防海岛建设成为一个中等发达、经济繁荣、初步实现现代化的全国首批文明城市、联合国人居奖城市、国际花园城市、国家环境保护模范城市。建成区面积也由 1980 年的 13.8km^2 发展到 2004 年的 111km^2 ,总人口达到 220 万人(其中户籍人口为 146.7 万人)。2005 年,厦门市完成国内生产总值 1030 亿元,地方财政收入 103 亿元,城镇居民人均可支配收入和农民人均纯收入分别达到 16395 元和 6212 元。

但是,今天的厦门岛(含鼓浪屿),面积不足 135km^2 ,占全市土地面积小于 9%,却承载着占全市 50%以上的户籍人口。岛内建成区面积已达可建面积的 76%,发展的空间已趋于饱和,继续发展的前景有限。

迎接未来,厦门迫切需要跨出本岛,拓展岛外,以寻求更多的发展空间。为此,三年前,厦门市委、市政府作出了厦门市开始由海岛型城市向海湾型生态城市转变的战略决策,目标到 2010 年把大厦门基本建成由一个中心(厦门岛)、两个综合经济带(环马銮湾经济带、同集经济带)、三个特色功能区(鼓浪屿艺术岛、集美—杏林湾文教区、大嶝岛对台经贸旅游区)、四个城市组团(海沧城区、马銮湾城区、大同城市次中心、马巷城市次中心)组成的东、西海域两环的日字型海湾型生态城市,形成两翼齐飞(向西对接漳州角美、漳州招商局开发区,向东对接福建泉州、台湾金门)的格局。

马銮湾拥有良好的区位优势,西连漳州,南接泉州,交通十分便利,是闽南金三角的枢纽地带,极具被打造成区域标志性城市资

质。但是，从 20 世纪 60 年代开始，马銮湾在区域经济发展过程中生态环境遭受严重破坏，“赤潮”时有发生。今天，厦门向海湾型生态城市转变的发展战略，使历经沧桑的马銮湾获得了新生的契机。根据城市规划，建成后的马銮湾新城将是连接西部产业区各片区的纽带，是未来海湾型城市的副中心。伴随着 2005 年马銮湾构建湿地生态恢复重构示范区项目的实质性启动，马銮湾片区正式进入开发建设的第一阶段。然而，马銮湾的综合治理和开发建设是一项耗时长、投资巨大、工程项目复杂的特大型工程，在所难免地要面临许多难题。因而，它的开发和建设必须在大量的调查和研究的基础上，按照科学规律进行，这样才能实现资源的可持续利用、生态环境保护与社会经济发展的和谐统一。

当前，马銮湾地区综合整治和开发建设正在有序的进行。为了让人们更深入地了解马銮湾历史、现状以及未来的蓝图，关注马銮湾在开发过程可能遇到的问题并探寻问题的解决之道，勾勒马銮湾美好的发展前景，探讨该地区在综合整治和开发建设过程中如何切实做到“生态先行”，意为该地区的可持续发展，为科学合理地建立经济、环境双赢的开发建设机制提供有意义的借鉴。在厦门市发展与改革委员会重点工程建设前期办公室的资助下，厦门市环保局、厦门海湾投资公司和厦门大学有关人员组成《马銮湾的过去、现在和未来》工作小组，历时三年，完成了马銮湾现场调查、相关资料收集以及报告的编写。本书主要反映这一调查报告的主要成果。

本书由陈宗团拟定编写提纲并组织编写。第 1 章主要阐述马銮湾地区自然社会经济基础，由林智文、林延谦、王博编写；第 2 章回顾了马銮湾的自然、社会经济的历史演变和马銮湾的人文历史古迹，由林延谦、林智文编写；第 3 章概括了马銮湾地区的环境质量现状及近几年变化，由黄全佳、杨喜爱编写；第 4 章详细描述了马銮湾地区生物生态现状，由李振基、杨志伟编写；第 5 章总结了马銮湾邻近海堤工程的生境效应及其给马銮湾开发带来的启示，由王

博、陈宗团编写；第 6 章对马銮湾地区进行区位和资源分析，明确马銮湾地区的开发理念和定位，由陈宗团、王博、杨喜爱编写；第 7 章对马銮湾地区的生态、人居、工业、旅游等专项规划提出了规划原则和规划思路，由杨喜爱、王博、李晶编写；第 8 章描述了马銮湾湿地生态恢复与重构示范区的规划、建设和形成，由陈宗团、陈海、王博编写。全书最后由陈宗团、王博、杨喜爱统稿。

由于编者水平和经验所限，时间仓促，错误可能难免，一些观点可能也值得商榷。

本书的编写和出版，厦门市发展与改革委员会重点工程建设前期办公室给予了大力支持，厦门海湾投资公司提供了大部分的资料，并协助进行大量的现场调查；厦门大学湿地研究中心专门组织人员开展了马銮湾地区生物调查；卢汉平博士提出了许多建议性意见，孙飒梅博士为本书提供部分图件……。在此，编写小组对帮助、支持、关心本书出版的相关部门和同志们表示衷心感谢！

我们相信，在厦门市委、市政府的领导下，经过精心规划、综合治理与开发建设后的马銮湾将出落成一个环境基础设施完善、高度现代化并极具海湾型特色的港湾新城；一个动中有静，水里有鱼，枝头有鸟，满目绿水青山的人居区域。它的发展，将充实并不断完善厦门海湾型生态城市的形象内涵，进一步提升厦门市城市综合竞争能力，从而更好地发挥厦门特区的示范、辐射和带头作用。

为此，作者希望，本书的出版能为记录马銮湾将来“文化之城、生态之城、科技之城”新城区的建设和厦门美丽海湾型城市的形成添上一点点墨笔。

陈宗团 博士

（厦门市环保局副局长、厦门大学兼职教授）

2006 年 3 月于厦门

目 次

序 言

第 1 章 马銮湾地区自然社会经济基础.....	1
1.1 自然环境.....	2
1.2 自然资源.....	8
1.3 社会经济.....	13
第 2 章 马銮湾的历史演变.....	26
2.1 自然环境演变.....	26
2.2 行政区划演变.....	27
2.3 社会经济演变.....	29
第 3 章 马銮湾地区的环境质量.....	58
3.1 马銮湾水环境质量.....	59
3.2 大气环境质量.....	83
3.3 马銮湾环境功能评价与保护策略.....	85
第 4 章 马銮湾地区生物生态.....	89
4.1 植物生态.....	90
4.2 动物生态.....	105
4.3 生物多样性保护.....	131
4.4 生态建设与管理.....	137

第 5 章 马銮湾邻近海堤工程的生境效应与启示.....	150
5.1 马銮湾邻近海堤工程建设回顾.....	151
5.2 海堤工程的生态环境效应.....	156
5.3 马銮湾邻近海堤工程的启示.....	164
第 6 章 马銮湾地区的开发理念和定位.....	171
6.1 开发历史.....	172
6.2 开发范围.....	173
6.3 相关规划.....	173
6.4 理念和定位.....	177
6.5 总体规划布局及功能分区.....	185
第 7 章 马銮湾地区专项规划.....	193
7.1 生态规划.....	194
7.2 人居规划.....	201
7.3 工业规划.....	205
7.4 交通规划.....	210
7.5 旅游规划.....	215
第 8 章 马銮湾湿地生态恢复与重构示范区.....	223
8.1 湿地功能与价值.....	224
8.2 示范区建设的必要性.....	231
8.3 示范区建设方案.....	239
8.4 示范区的生态重构措施.....	253
后 记.....	290

第 1 章 马銮湾地区自然社会 经济基础

马銮湾地区位于厦门港西海域西北隅，东临厦门西海域，与厦门本岛北部隔海相望，西部与漳州龙海市相连，北部与杏林城区、灌南工业区和和中亚工业区相接。南边和西北边分别有蔡尖尾山和天竺山森林公园构成马銮湾的天然生态屏障，形成典型的海湾地形特征，地貌形态像一巨掌。

马銮湾地区属于亚热带海洋季风气候，温暖多雨，干湿分明，冬暖夏凉。马銮湾是厦门最大的汇水区域，但入湾河流水系比较短小，共有 9 条溪流汇入海湾，汇水区域约为 123km^2 。

马銮湾地区分属海沧和集美两个行政辖区。目前规划范围涉及 12 个行政村和市属第一农场的部分管区（孚中央），常年居住人口约 3.5 万人，总面积为 47.2km^2 ，耕地、居民点工矿用地、水域所占比例较大，分别为 48%、21.9% 和 14.3%。

马銮湾地区经济原以农业为主，作物包括水稻、花生、甘蔗、地瓜、大豆、蔬菜和瓜果。20 世纪 90 年代末到本世纪初，水产养殖业迅速发展。该区原有工业基础并不发达。近年来，随着新阳工业区的建设，地区的工业经济迅速崛起，目前入驻企业 140 余家。

马銮湾蕴藏着丰富的自然资源，包括高岭土资源、地热资源以及湿地和海洋生物资源和自然景观资源等。

1.1 自然环境

马銮湾地区位于厦门港西海域西北隅，东临厦门西海域，与厦门本岛北部隔海相望，西部与漳州龙海市相连，北部与杏林城区、灌南工业区和中亚工业区相接，南边和西北边分别有蔡尖尾山和天竺山森林公园构成马銮湾的天然生态屏障（彩图 1-1）。马銮湾水体及其潮间带是马銮湾地区的重要的生态环境资源（彩图 1-2、1-3）。历史上马銮湾潮间带是典型的河口潮间带红树林湿地，生态良好，物种繁多，水体中有小型鲸和白海豚等珍稀物种出没。然而，随着马銮海堤的建设和潮间带的围垦，红树林被破坏殆尽，物种也大量减少。马銮湾目前仍保有相当面积的水域和滩涂，通过综合整治和生态修复，可以形成良好的自然生态恢复区，以保证马銮湾地区生态安全，提供优美的滨海景观。马銮湾水域和漫长的海岸，加上马銮湾南北两岸的山体和植被、纵横的溪流、成片的果林和耕地（彩图 1-4、1-5），为马銮湾地区提供了良好的生态环境和多样的自然景观，是马銮湾地区发展的独特优势。

1.1.1 自然地理

马銮湾东邻厦门西海域，南、西、北三侧与陆域相接，形成典型的海湾地形特征。其形态像一巨掌，腕部为马銮湾口；西北面有高山环绕，最高峰天竺山海拔 933.1m，次高峰白石眉山海拔 811.4m；地势自西北向东南倾斜，山麓以下是一片低丘平原；南面由文圃山、惠瑶岭、苏岭、蔡尖尾山等组成的中低山脉与海沧南部工业区和海沧新市区形成天然分界。文圃山海拔 422.2m，蔡尖尾山海拔 381.6m，地势自南向北倾斜，沿山麓至湾岸有一东西长约 8km，南北宽约 2km 的大片平地（彩图 1-6）。

因此，马銮湾地区的基本地形特征是背山面水，从南、西、北三侧向着马銮湾水域倾斜，其间分布着一些突起的小丘，地形略有起伏。大部分地域的高程为 10~20m，滨水地带比较低

洼，高程一般在 3m 以下，已辟为虾池鱼塘（彩图 1-7）。根据国家海洋局第三海洋研究所 1990 年所测资料，湾南北两侧距岸 250~500m 以外水深不小于 0m。地形上构成为凹槽，长约 3 500m，在近海堤处宽约 800~900m，向西逐渐缩窄，其内存在有水深大于 4m 的深槽，深槽之西分两支，南支长约 1 125m，北支长 1 625m，宽约 100m。向东近海堤处 900m，两支合拢为一支，宽约 350~500m 不等，水深一般为 6m 以上，最大水深达 11m（彩图 1-8）。

1.1.2 气候水文

马銮湾地区属于亚热带海洋季风气候，温暖多雨，干湿分明。夏季主导风向为东南风，冬季为东北风，夏秋之间受太平洋热带风暴影响，常有台风在厦门市或附近沿海登陆。受海洋调节作用明显，冬暖夏凉。近 10 年(1993—2002)年平均气温 20.9℃。极端最高气温 37.4℃(2001 年 8 月)，极端最低气温 1.9℃(1999 年 12 月)（表 1-1）。

表 1-1 厦门市 1993—2002 年气温变化情况

统计年度	年平均气温℃	极端最高气温℃	极端最低气温℃
1993	20.4	36.2	2.0
1994	20.9	36.0	2.6
1995	20.1	35.7	5.0
1996	20.4	36.3	4.1
1997	20.6	36.0	5.1
1998	21.5	36.4	5.3
1999	21.1	34.8	1.9
2000	21.2	36.2	4.3
2001	21.3	37.4	6.0
2002	21.5	36.9	6.1
10 年统计	20.9	37.4	1.9

厦门市环境保护科研所，2003

降水主要集中在春夏两季，具有比较明显的干湿季变化。5~9

月份降水量约占全年的 70%。10 年(1993~2002)年平均降水量为 1 387mm, 年最大降水量 1 768mm(2000 年), 年最小降水量 1 118mm(1993 年)(表 1~2)。降雨天数 106~134 天, 平均 119 天。降水存在明显地季节变化, 主要集中在 5~9 月份, 5 个月的降水量约占全年总降水量的 70%; 10 月至翌年 1 月为全年降水量最少月份, 约占全年总降水量的 10%。本地区年蒸发量在 1 200~1 800mm 左右, 平均在 1 377mm, 5~10 月蒸发量最大, 各月平均蒸发量在 100mm 以上, 12 月至翌年 2 月蒸发量较小, 仅为 79~138mm。

表 1-2 厦门市 1993~2002 年降水及年蒸发量

统计年度	年 降 雨 状 况			年蒸发量 (mm)
	年降水量(mm)	年降雨天数(d)	日最大降 (mm)	
1993	1 118.4	131	102.2	—
1994	1 269.9	112	100.3	—
1995	1 161.5	118	134.6	—
1996	1 269.9	112	170.9	1 791.5
1997	1 500.3	122	119.0	1 495.3
1998	1 542.0	134	200.0	1 620.0
1999	1 437.0	106	208.0	1 753.0
2000	1 768.0	119	316.0	1 800.0
2001	1 513.0	122	153.0	1 809.0
2002	1 290.5	116	140.6	1 174.5
10 年平均	1 387.1	119	316.0	1 377.9

厦门市环境保护科研所, 2003

厦门作为缺水城市, 境内无大的河流, 淡水资源较为贫乏, 人均水资源占有量仅 963m^3 , 为全国和福建省人均占有量的 42%和 20%。马銮湾地区是厦门最大的汇水区域, 但入湾河流域比较短小, 共有 9 条溪流汇入海湾, 汇水区域约为 123km^2 。其中, 4 条较大溪流发源于西北高山地区, 5 条较小的溪流发源于南部中低山区(主要

6 条溪流见彩图 1-9)。溪流上游多建有蓄水工程,较大的蓄水工程有坑内、两二、溪头等三座小(一)型水库,共控制流域面积 14.35km^2 ,总蓄水库容量 742万 m^3 。另有天竺山、过板、南宁溪等小(二)型水库 11 座,共控制流域面积 14.35km^2 ,总蓄水库容量 333.81万 m^3 。此外还有蓄水 10万 m^3 以下的小型塘库 10 余处。下游区段与灌溉沟渠串通,形成纵横交错的水网。由于建设活动,一些溪流流向已经发生了很大变化。南部的三条溪流已改为排洪渠。现居民生活饮用水主要依靠杏林水厂供给,水厂现状规模为 14万 t/d ,部分居民抽取浅层地下水。因此,保护马銮湾地区的汇水区域对于厦门供水保障具有重要意义。

在马銮湾的东北部,濒临西滨村附近,有深青溪、瑶山溪从上游汇入,该区域为上游淡水溪流与海水交汇的感潮区域,形成特有的海湾湿地水域。深青溪发源于大尖山南麓,自西向东流经抽内水库至坑内村转向东南,流经深青、陈井、浦林等地,于西滨和瑶山溪一同汇入马銮湾,全长 11.84km ,集雨面积 15.64km^2 。瑶山溪发源于小龙潭北侧,自西向东流经杜行村、坑内、宝石山,黄庄及灌口镇等地,流出风景湖后转向东南,流经打铁行至前场转向南流,经瑶山村于西滨和深青溪一同汇入马銮湾,全长 10.53km ,集雨面积 15.78km^2 。

马銮湾原为天然海湾,流域面积 123km^2 ,有水域面积 19.3km^2 ,形似一条大布袋,东西长约 7km ,南北中部宽约 3km ,湾口形如袋口,狭窄处宽约 1.5km 。1957 年因建马銮盐场,于马銮——翁厝间建堤堵截海水,至 1960 年海堤建成后马銮湾与西海域之间的水体交换功能完全受阻,几乎成为封闭的水体,仅靠海堤两端的排洪闸定时排水入西海域。因此,湾内水位基本不受堤外潮汐涨落影响。海堤长 $1\,655\text{m}$,顶宽约 10m ,顶高程 6.76m (厦门高程 10m),堤南北端各建有两座简易水闸控制洪潮。平时湾内水位一般保持在低潮水位附近。海堤中部建有玻璃厂码头和涤纶厂码头 2 座,泊位各 $3\,000\text{t}$,年吞吐量均约 20万 t 。海堤内侧已建有双向 4 车道的新阳大桥。南

岸滩地建成盐田，北岸滩地建成水田和水产养殖场，中间为深水区，最低湾底高程为-10.0m。1984 年以来，马銮湾成为水产养殖基地，同时兼有排洪蓄洪功能。随着水产养殖的大规模发展，湾内养殖过量（彩图 1-10），周边农田化肥的流入以及杏林工业区工业污水大量排入，湾内水质急剧恶化，水域面积也由原来建堤前的 19.3km² 缩小到目前的 4.05km²。

根据鼓浪屿验潮站资料，厦门西海域为正规半日潮，历年最高和最低潮位分为 4.54m 和 - 3.33m，平均高潮位和低潮位分别为 2.44m 和 - 1.54m，平均海平面为 0.33m（表 1-3）。厦门市 50 年一遇高潮位为 4.36m，100 年一遇高潮位为 4.53m。

表 1-3 马銮湾潮位特征

潮 位	高 程(黄海 0 m)	时间 (年-月-日)
历史最高潮位	4.53	1993-10-20
历史最低潮位	-3.30	1921-02-24
年平均高潮位	2.42	
年平均低潮位	-1.54	
年平均海平面	3.39	
最 大 潮 差	6.92	1933-10-20
平 均 潮 差	3.98	
50 年一遇高潮位	4.41	
50 年一遇低潮位	-3.24	
20 年一遇高潮位	4.10	
20 年一遇低潮位	-3.20	

福建省林业调查规划院，2003

1.1.3 底质结构

马銮湾水域为海相沉积淤泥及黏性土、砂交互层，沿岸为海陆相互沉积黏性土壤，丘陵低山地带以残积黏土为主，燕山期花岗岩

有零星裸露。4.5m 高程以下潮间带及水底局部分布着厚度为 2~5m 甚至 12m 的流塑状淤泥。该淤泥具有高压缩性，物理力学性质极差，属于工程地质条件很差的软土地基。

根据南京水科院近年取样分析，西海域沉积物大部分是粉沙粒级的细颗粒物，沉积物中以 0.004~0.008mm 的细粉沙为多，中值粒径为 0.004~0.006 3mm 的沙样占了 78% 左右，大部分底质沉积物为粘土质粉沙。2003 年马銮湾的取样分析结果，沉积物大部分中值粒径为 0.02~0.05mm 粉沙。

根据南京水科院对 1990—2003 年间泥沙回淤的研究结果，马銮湾内大部分水域均发生泥沙回淤，最大淤厚达 2m 以上，主要发生在东侧深水区；回淤区域平均淤厚 1.3m，即近 10 余年马銮湾内平均回淤率为 10cm/年。

1.1.4 自然灾害

区域内自然灾害频繁，主要有风灾、水灾、旱灾，兼有冰雹和倒春寒等。

热带气旋是厦门最主要的灾害天气，热带气旋登陆的影响次数最多的是 8 月份，占 30.9%，其次是 7 月份占 28.7%。根据热带气旋记录，每年有 4 次侵袭厦门，但是近年次数有所减少。7 月、8 月、9 月是热带气旋最活跃的月份，每月平均有 1~2 次。热带气旋带来狂风、暴雨与巨浪，破坏性较大，特别是 8 月份发生的热带气旋，24h 降水量达到 200mm。

瑶山溪流域在每年的台风暴雨期间，河水泛滥，加上外海潮水的顶托，使下游、前场及瑶山附近堤岸被冲毁，池塘、鱼塘、道路、房屋等被淹，造成重大经济损失。瑶山溪和深清溪这两条溪流洪水期由于排洪排涝将有较大流量的洪水汇入湾内，对湿地内的景观建筑物及植被造成一定冲刷。

本区以红土台地形态典型，分布在海岸附近，海岸类型属红土海岸，在海岸线部位一般不见基岸出露，具有近于垂直的红土陡崖，

其坡度大于基岩海岸上的海蚀崖，陡崖下部常向内凹进，出现类似海蚀穴的侵蚀形态，顶部是比较平缓的台地面，土壤侵蚀较为严重。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，厦门地区地震动峰值加速度为 0.15g (相当于地震基本烈度Ⅶ度)。

1.2 自然资源

马銮湾蕴藏着丰富的高岭土、地热、湿地和海洋生物资源及自然景观资源。

1.2.1 矿产资源

(1) 高岭土 马銮湾地区蕴藏着极丰富的高岭土资源，有着优质的制瓷原材料，主要分布于湾两岸的狭长地带。便捷的海上交通促进了制瓷手工业的迅速发展。据考古，马銮湾的制瓷业曾鼎盛一时，至今留下了遍布两岸的古窑址，如南岸海沧镇的困瑶（窑）、上瑶（窑）、磁灶（今惠佐）磁灶岭，西岸东孚镇的东瑶（窑）、周（窑），南岸杏林镇的瑶（窑）山、扶瑶（窑）等。从出土的古窑址及其遗留器物分析，从窑炉结构、烧造特点及器物制作风格，推测马銮湾的制瓷业应该始于晚唐跨过五代延至宋初。至今已有一千多年。而从考古发掘的窑炉分布密集、遗物堆积广而厚，可见当时马銮湾地区陶瓷生产的范围大、产量多。从沿用至今的困窑、上窑、磁灶、东瑶、周瑶、瑶山、扶瑶、潮瑶等环马銮湾的数个自然村庄名称都与磁、窑相关，也可推测当年马銮湾地区的陶瓷业兴旺程度。由于受到采掘技术的限制和港口淤积对海上交通的影响，马銮湾制陶业逐步衰退。20 世纪 90 年代中期，随着现代开采技术的发展，规模化的高岭土开采又在马銮湾沿岸出现，政府各部门进行了联手整顿，但高岭土开采行业因投资省、作业隐蔽，长期屡禁不止，目前仍有少数不法业者违法开采，造成了局部不可恢复的植被和耕地破坏（彩图 1-11）。

(2) 花岗岩 花岗岩集中分布于马銮湾南岸及蔡尖尾山以南，蕴

藏量丰富。1981 年，厦门经济特区成立，迎来了开发建设的高潮，带动了建筑材料行业的快速发展。当时的村办企业在马銮湾南岸的山地开山采石，其中以花岗岩及石料为主，最大规模曾达到 30 多台采石机，为建筑业提供建材石料。2000 年后，为保护山体植被，多数石料场陆续被政府关闭，仅留少数石板材场。土地、林业、环保、水利等有关部门正积极采取措施整治遗留下来的局部裸露山体。

(3) 汤岸温泉 在漳泉公路南侧东孚镇莲花村的田野上，有一处滚汤热水的泉眼。泉水沿着低洼流成一条百余米的小溪。热气腾腾，烟雾弥漫，犹如一条腾云驾雾蜿蜒行进的巨龙。水温可达 90℃，且水质富含多种健身强体的矿物质，历来就是人们荡涤劳倦的绝佳场所。因温泉俗称“烧汤”，因此其紧邻的小村庄就称“汤岸”。古时也称“汤头亭”，是漳泉驿道必经之地，有客店，投宿的商贩，旅人可方便洗温汤澡。

如今，由外商投资建设的“日月谷温泉主题公园”，是一座具有园林式的露天温泉浴场（彩图 1-12）。它共有 70 多个温泉泡池和游泳池。泡池又分花瓣泉、本草泉、石板泉等 35 种特色温泉，可以满足不同层次人群的需求。与之相配套的还有按五星级标准设计建造的“日月谷温泉酒店”，拥有 128 间客房或套房。房内均设全天候温泉泡池，成为旅游度假的好去处。

1.2.2 生物资源

1.2.2.1 湿地生物

历史上马銮湾潮间带广阔，加上有多条溪流汇入，形成典型的河口潮间带红树林湿地，环马銮湾密集分布着大量的红树林，从中潮区延伸到近岸溪流入口，范围达数百亩，是不可多得的湿地资源，为各种生物提供了优良的栖息环境，成为潮间带生物的基因库。

红树林是一种稀有的木本胎生植物，生长于陆地与海洋交界带的滩涂上，是陆地向海洋过渡的特殊生态系。红树林是至今世界上少数几个物种多样化的生态系之一，生物资源非常丰富。作为当今