

# 钦州湾海岸地貌类型及其开发利用自然条件评价

## Geomorphological Types in the Coast of the Qinzhou Bay and Their Assessment in Natural Conditions

邓朝亮,刘敬合,黎广钊,梁文

Deng Chaoliang, Liu Jinghe, Li Guangzhao, Liang Wen

(广西红树林研究中心,广西北海 536000)

(Guangxi Mangrove Research Center, Beihai, Guangxi, 536000, China)

**摘要:**在分析钦州湾地貌类型的基础上,评价钦州湾海岸开发利用的自然条件,认为钦州湾沿岸可以建设港口、开发旅游和进行水产养殖。钦州湾湾颈中部沿岸应该成为钦州港建设中心,具有客运、货运、仓储、渔业、水产加工、旅游等多种功能的港口。钦州湾内湾(茅尾海)沿岸应该成为渔业、水产养殖及水产加工的重点开发区,同时,又成为红树林生态、湿地沼泽生态、牡蛎养殖生态特别保护区。钦州湾口的东部大环至麻蓝岛沿岸有海岛、海湾、沙滩和茂密林带相互衬托,应该开发成为多功能的旅游开发区。建议开发钦州湾海岸要:(1)严格控制围海、填海项目,维护航道水动力平衡;(2)在巩固和发展传统围涂养殖的同时,大力发展天然滩涂的养殖;(3)重视水体的交换率和自净能力,使港口和临海工业建设对湾内海洋生物和水产养殖影响降到最小。

**关键词:**海岸 地貌类型 自然条件 评价

**中图法分类号:**P737.12

**Abstract:** The natural conditions in the coastal areas of Qinzhou Bay are assessed for economic development based on the analysis of geomorphological types of the Qinzhou Bay. The harbour, tourism and aquiculture can be developed along the bay according to the situation of different parts of the Qinzhou Bay. The central part of the Qinzhou Bay should become a center of the bay with functions of passenger transport, freight, storage, fisherys, marine product processing and tourism. The inside bay of the Qinzhou Bay can become the area of freight, aquiculture and marine product processing and the special protect area of mangroves, wetland marsh, peony culture. The inland part of the Qinzhou Bay from Dahuan to Malan can become a tourism area with sand band and dense forest belt. Some advices on the development of the Qinzhou Bay are listed as follows. strictly control the items of enclosed seabeaches and fill seabeaches for safeguard of channels, develop aquiculture in the natural beaches and meanwhile strengthen and develop the traditional aquiculture of enclosed seabeaches, pay more attention to the exchange rate of water and self-purification ability to minimize the negative effect of construction of ports and coastal areas on marine organism and aquiculture.

**Key words:** coast, geomorphological types, natural conditions, assessment

### 1 海岸地貌类型

钦州湾由内湾(茅尾海)、湾颈和外湾(狭义上的钦州湾)三部分组成,中间狭窄、岛屿众多,两端开阔,呈哑铃状。该湾口门宽 29 km,纵深 39 km,海岸线长达 336 km,总面积 380 km<sup>2</sup>[1]。

深刻地揭示各类海岸的特征,确切地进行海岸

分类,是海岸带规划和开发的前提,为此,本文根据钦州湾沿岸的岩性、地貌、水动力条件,岸线稳定性和人工改造利用现状等多种因素,将该湾海岸线划分为 5 种类型(图 1)。

#### 1.1 基岩岬角海岸地貌特征

此类海岸线长为 175.38 km(占 52.20%),主要分布于外湾和内湾之间的狭窄海区,即湾颈区,其地形极为破碎,山地低丘直接临海,海岸线曲折,港汊众多,海中岛屿错落,属典型的山丘溺谷海岸。钦州

湾一带断裂、褶皱发育,沿北东、北西方向发育着“X”型断裂,岩层破碎,经长期的河流切割和风化剥蚀作用,地表沟谷纵横,在更新世冰川后期结束后,全球气候变暖,大陆冰川融化,海平面上升,海水沿

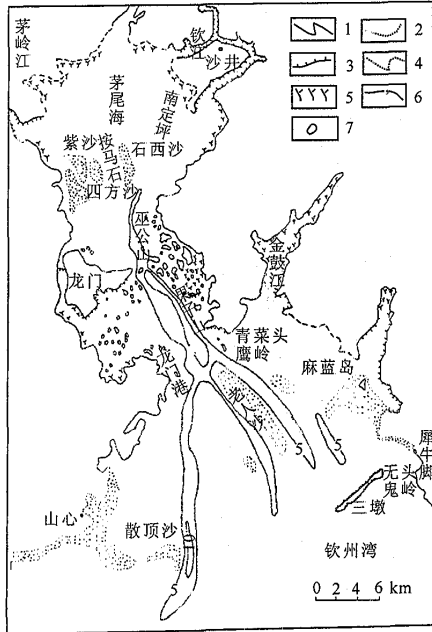


图1 钦州湾海岸地貌类型分布图

1. 基岩海岸; 2. 泥质海岸; 3. 人工海岸; 4. 沙质海岸; 5. 红树林海岸; 6. 等深线; 7. 岛屿。

着山地低谷和低洼地带深入内陆而形成溺谷湾海岸。此类海岸半岛(或岬角)与溺谷湾交错分布,造成近岸水域“大湾套小湾”的鹿角湾形状<sup>[2]</sup>。在大湾岸段即青菜头岛至亚公山岛之间海域,处于风浪强烈侵蚀区,而沿岸出露的基岩是志留系、泥盆系及侏罗系的砂岩、粉砂岩和泥岩,岩石抗风化侵蚀能力较弱,海岸侵蚀明显。比如亚公山岛,岛屿南北两坡明显不对称,该岛迎浪一侧(S向)遭受波浪冲蚀,海蚀陡崖直立,壁高13 m,崖壁可见许多裂缝和海蚀洞<sup>[3]</sup>,崖底堆积巨大崩塌岩块,至今陡崖还在后退之中;背向风浪侧(N向)坡度略缓,且有20~30 m宽的海滩堆积。岛屿迎浪面侵蚀伴随着背浪面的堆积致使岛屿南北两坡明显不对称<sup>[3]</sup>。

### 1.2 沙质海岸地貌特征

该类海岸线长为32.2 km(占9.58%),主要分布于钦州湾口的东西两侧,是在海平面趋于稳定后经外动力特别是波浪分选沿岸泥沙形成的。目前,这些沙质海岸相对稳定或微受侵蚀。在湾口东侧的外沙一大环沙质海岸线属连岛(拦湾)沙坝。自车背岭

向东(外沙)延伸并向东南弯曲直至无头鬼岭,长约3 km,宽约100 m,在车背岭又与南北向的大环沙体相连,后者长约2 km,宽达300 m。两个沙体构成统一的镰刀状沙体(图2)。而西侧为海成沙堤—山心村沙堤,长约2 km,宽60~250 m不等。该湾口东西两岸的沙质海岸线从粒度组成上有区别:东部沉积物较粗,为中粗砂,富含钛铁矿,东岸海滩仅有几十米宽的沙滩,并紧连沙堤,海滩坡度 $(15\sim 25)\times 10^{-3}$ 度,往沙滩外为500~1000 m宽的沙质泥滩,泥滩坡度 $(5\sim 8)\times 10^{-3}$ 度;而西部海滩为细砂,主要为白色、浅黄色、黄色石英砂。石英砂粒呈滚圆状,粒径0.25~0.094,占99.12%。西岸海滩比较宽阔,达3 km以上,整个海滩为细砂,分选极好。钦州湾口两侧沙质海岸线(沙堤)一般离山地较远,主要是从沿海残丘,台地(阶地)背后的波影区堆积发育起来的,故称连岛沙坝。海岸的磨蚀形态和堆积形态交替分布,残丘或台地的岬角向海突出,海湾内凹,拦湾沙坝发育而形成沙坝—泻湖海岸,而沙坝内侧泻湖已开辟为盐场和农田。

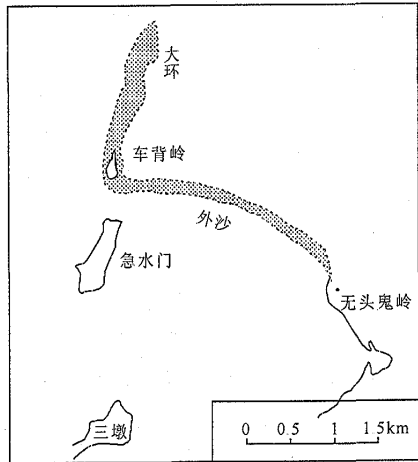


图2 外沙-大环连岛砂体分布

### 1.3 泥质海岸地貌特征

主要是指三角洲平原海岸线。此类海岸线长49.62 km(占14.76%)。钦州湾泥质海岸主要分布于内湾(茅尾海)湾顶,属于钦江—茅岭江复合三角洲平原海岸线,其特点是河道河床密布,海岸线切割破碎,浅滩潮坪宽阔,岸线向海淤进,海岸线大部分被人工堤保护。虽然流入湾内的钦江和茅岭江年平均径流量共为 $27\times 10^8\text{ m}^3/\text{a}$ ,输沙量为 $86.4\times 10^4\text{ t/a}$ ,但对于内湾出海口仅为1.3 km的半封闭海湾来说,物质来源是丰富的,因此,潮滩发育,最宽达7 km~8 km。约距今7000 a以来,钦江—茅岭江复合

三角洲向海推进了 14 km~16 km,平均增长速度为 2.14 m/a,三角洲平原沉积层厚度 12 m 左右,其沉积率为 0.17 cm/a<sup>[4]</sup>。因此,这泥质汉道海岸线向海淤进明显。

#### 1.4 生物海岸地貌特征

本文所指的生物海岸是指红树林海岸,是热带亚、热带一种特殊的生物海岸类型。红树林在钦州湾主要分布于茅尾海北部、西北部和金鼓江沿岸,在湾中部龙门群岛呈间断分布,整个钦州湾红树林岸线长约 100 km。在 20 世纪 50 年代末期到 70 年代中期,我国沿海掀起了向海要地、围海造田活动,极大地损害了红树林及其生态系统。特别是 1999 年至 2000 年随着海水养殖业的高速发展,遍及沿岸的围垦再度给红树林资源带来灾难。钦州湾内红树林面积与 50 年代比至减少 43%<sup>[5]</sup>。比如金鼓江口的大榄坪原有约 700 hm<sup>2</sup> 红树林,1963 年毁林围垦后,多年来未能开发。

#### 1.5 人工改造海岸地貌特征

由于钦州湾海岸线曲折多弯,且岸线的开发利用快速发展,人工改造海岸线长达 78.8 km (23.46%),大体上可划分四亚类。

港口建设海岸线(包括商港、军港、渔港等):如勒沟港、鹰岭港、犀牛脚港、龙门港、茅岭港、沙井港等属于石砌码头,总长约 10 km。由于钦州湾优越的建港条件,因此,港口岸线在近期内将有较快发展。

拦海筑路海岸线:为了发展沿海乡镇海陆交通、政府先后修建钦州至龙门公路(龙门岛拦海大坝)、犀牛脚至大灶公路(大灶江拦海大坝)、钦州至沙井(沙井跨海大坝)、广西滨海公路(金鼓江跨海大桥和大榄坪拦海大坝)。这 4 条拦坝路大大改善当地群众交通环境,提高了沿海居民的经济效益。

人工改造海岸线:50 年代至 70 年代中期,我国沿海掀起向海要地、围海造田活动。近 10 年来,随着海水养殖业的兴起,遍及沿海各地的围垦热再度拦沟、围海开辟虾池。特别是金鼓江沿岸、湾颈海区的小湾岛屿之间的狭长浅滩,凹岸甚至潮沟几乎都已开辟为虾池,并砌石保护成为坚固海岸线。

人工稳定的沙、泥质海岸线:在湾口的东西两岸为连岛沙坝,原为沙质活动海岸线,大部分被围垦为盐田或开辟养虾池而将岸线向海扩展并砌石保护成为稳定海岸线。在湾顶沿岸原为淤泥质海岸,近年来,也因开辟虾池多被人工砌石保护,各汉道沿岸已被国家为保护沿海居民生命及财产安全而建设标准海堤。

## 2 海岸线开发利用的自然条件评价

### 2.1 基岩岬角海岸开发利用的自然条件评价

这类地貌的陡崖、绝壁、石洞、富有特色的岩石及由几十个岛屿组成的水径,颇有观赏性,是主要旅游景区。同时,这类海岸临近潮流深槽,有利于港口的开发建设。

#### 2.1.1 港口建设条件的评价和分级

以“深水深用、浅水浅用”为原则,结合自然环境条件和社会发展状况,将钦州湾海岸的建港条件分为 4 个等级。

I 级区:勒沟岭—鹰岭岸段,该海岸段紧靠亚公山至青菜头潮汐通道深槽。10 m 等深线离岸在 500 m 以内,水域宽 1 km~2 km,水深 5~20 m,水下岸坡较陡,避风条件较好,沿岸泥沙运动数量较少,不会造成大的回淤。且陆域较为开阔。可建设 1×10<sup>4</sup>~5×10<sup>4</sup> t 深水码头。目前已建成万吨级杂货泊位 2 个,5000 t、1×10<sup>4</sup> t 和 3×10<sup>4</sup> t 油气石化泊位各 1 个,2000 t、1000 t 散货泊位各 1 个。

II 级区:樟木岭—大胖山岸段,位于潮汐通道深槽北段东侧,由众多岛屿与网状水道组成,是七十二泾的重要出口。该岸段紧邻深槽 10 m 等深线距岸不足 100 m,水深条件极佳,有众多岛屿掩护,避风条件很好,可建 1×10<sup>4</sup>~3×10<sup>4</sup> t 码头,但该岸段距离陆域较远,目前还未开发。

III 级区:龙门岛东南沿岸,属钦州湾“小湾”水道,水道东北端与潮汐深槽相连,虽然掩护条件好,但沿岸约 2.5 km 水深较浅,近岸坡度平缓,这类岸段只能建中小型码头。现已有军用和渔货码头数个。

IV 级区:在该湾的犀牛脚、金鼓江、沙井等沿岸段水深都为 2m 左右,但陆域交通方便,出海便捷,可建成小型杂货和渔船避风港。

#### 2.1.2 旅游资源开发岸段的评价

旅游资源主要位于龙门群岛岸段。该群岛位于 21°44′~21°50′N,108°31′~108°34′之间,由 71 个岛屿组成(图 3),岛屿面积 9.8 km<sup>2</sup><sup>[3]</sup>。群岛内 A 级景观:由 71 个岛屿星罗棋布,参差错落在海面上,岛岸崖峭水深,形成 72 条水径(岛屿之间有七十二蜿蜒曲折的水道港汊),岛岛相望,泾径相通,岛如明珠,泾似玉带,驾舟入泾,迂回曲折,疑无前路,忽而通朗,扑朔迷离,自古素有“南国蓬莱”之誉。B 级景观:钦州湾湾颈最窄处出海口仅 1.3 km,故水深急流,波浪强烈,海岸侵蚀地貌极为发育,如亚公山的海蚀崖,还有将军石的海蚀平台,由沉积岩的岩石风

化,侵蚀造成宽阔平台和岩石水平层理的景观也独具特色。C级景观:在群岛径口潮间带一般分布着宽度不等的红树林带,分布最广的是在松飞大岭南部分海区,达几平方公里,成片红树林,中间仅有几米宽的小潮沟。这些茂盛的红树林,在碧海、蓝天的背景下,随潮涨潮落时隐时现,加之有大批鸟群、各种各样螃蟹出没,具有独特的观赏价值。

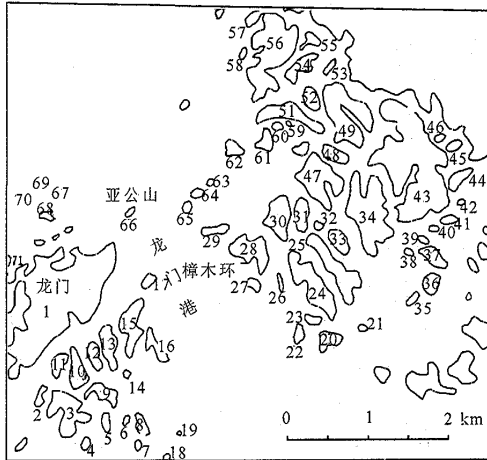


图3 龙门群岛分布图

## 2.2 沙质海岸开发利用的自然条件评价

沙质海岸线较为平直,且属浅水岸线,水下岸坡平缓,在10%以下,不利于建设港口码头。如要修建某些海岸工程,则应注意沿岸泥沙运动的方式及方向,估计海岸线冲淤后果。

由海浪冲积而成的石英砂海滩,水质洁净,沙滩宽阔、平坦,沙坝后缘有茂盛的林带和各种旅游宾馆,给人们开展海水浴、沙浴、日光浴、沙滩排球和射击等休闲、游乐提供了广阔的场地,林间绿荫铺地、凉风习习,空气新鲜是浴后游乐避暑的地方。

## 2.3 泥质海岸开发利用的自然条件评价

泥质海岸处于海陆生态系统过渡带,这种海洋与陆地、水生与陆生相互过渡的复杂多样的生境条件导致其边缘效应显著,动植物资源丰富,为人类提供丰富的饲草资源、纤维植物资源、泥炭资源、水产品资源、旅游资源等。这类海岸在适度条件下可以改造为河口码头、稻田、水产养殖场或者草场、林场等工业或农业用地。

在茅尾海东南部及沙井沿岸、鹿耳环潮间带约2 m等深线以内为泥质、沙泥质底质,海水洁净,是咸淡水混合区,营养盐丰富,适合近江牡蛎、毛蚶、文蛤、泥蚶等贝类生长,年均生物量1000~2500 g/m<sup>2</sup>,特别是沙井大蚝养殖区是广西沿海最大增养殖

区,养殖面积达8500 km<sup>2</sup>[2],同时又是广西沿海唯一的大蚝苗种培育区。

## 2.4 红树林海岸开发利用的自然条件评价

红树林具有很高的生态、社会和经济价值,尤其在固岸护堤、发展滩涂养殖与近海渔业、维持生物多样性、防治污染净化环境、提取海洋药物、美化景观发展旅游、科学研究以及维持海岸带生态平衡等方面具有重大价值[6]。因此,加强该湾红树林资源的保护与管理具有深远意义。但是,由于一直以来盲目围垦,原来海岸的红树林大量被毁坏,红树林面积大量减少。该类海岸的沉积物中有大量的红树林残体,这些红树林残体在微生物参与下,发生分解,产生硫化物与单宁酸等[6],使大多数虾池池底偏酸,连年养虾失败而亏损惨重。因此,如何恢复和改善生态环境,提高经济效益是这类海岸线急需解决的问题。

根据以上钦州湾沿岸建港、旅游、水产养殖条件的评价可以看出:钦州湾湾颈中部沿岸的建港、旅游、水产养殖条件都比较好,该岸段应该成为钦州港建设中心,具有客运、货运、仓储、渔业、水产加工、旅游等多种功能的港口——工业开发区。钦州湾内湾(茅尾海)沿岸水产增养殖条件优越,特别是近江牡蛎和对虾,应成为渔业、水产增养殖及水产加工为重点的开发区,同时,该岸段又是红树林生态,湿地沼泽生态、牡蛎养殖生态特别保护区。钦州湾口的东部大环至麻蓝岛沿岸有海岛、海湾、沙滩和茂密林带相互衬托,应该开发成为多功能的旅游开发区。

## 3 结束语

钦州湾具有优越的地理位置,良好的海洋生态环境和丰富的自然资源,是集“能源、港航、滩涂、养殖”等资源开发于一体的多功能性海湾。特别是钦州港开发,促进了钦州湾沿海经济的迅速发展。2003年以来,在鹰岭—金鼓江口沿岸先后投资建设了钦州燃煤电厂和钦州燃煤电厂卸煤专用码头、钰龙码头、10万吨级码头、钦州湾10万级进港航道工程和金鼓江万亩滩涂围填工程等项目,所以钦州港即将建设成为广西沿海的大型沿海工业港。但由于近年来近岸围海、填海工程项目较多,海岸线向海推移,小部分岛屿消失,汉道淤浅狭窄,甚至衰之。红树林资源,海湾生物资源以及整个钦州湾的生态环境面临着更大的压力。因此,为钦州湾资源优势、社会效益、经济效益与生态效益的综合考虑,优先发展能源与港口建设已成共识。在这一前提下,遵循海岸发展规律,持续合理开发海湾滩涂和深水岸段优势资源,

建议开发钦州湾海岸要:(1)严格控制围海、填海项目,维护航道水动力平衡;(2)在巩固和发展传统围涂养殖的同时,大力发展天然滩涂的养殖;(3)重视水体的交换率和自净能力,使港口和临海工业建设对湾内海洋生物和水产养殖影响降到最小。

#### 参考文献:

- 1 李树华,黎广钊.中国海湾志第十二分册(广西海湾).北京:海洋出版社,1993.144~216.
- 2 王文介,黄金森,毛树珍,等.华南沿海和近海现代沉积

北京:科学出版社,1991.

- 3 刘敬合,叶维强,陈美帮,等.广西岛屿类型划分及其特征.海洋通报,1991,10(1):50~55.
- 4 黎广钊,梁文,刘敬合,等.钦州湾水下动力地貌特征.地理学与国土研究,2001,17(4):70~75.
- 5 范航清.红树林——海岸环保卫士.南宁:广西科学技术出版社,2000.
- 6 范航清,梁士楚.中国红树林研究与管理.北京:科学出版社,1995.

(责任编辑:邓大玉)

(上接第173页)

表1 简易抽水试验观测结果

时间间隔 $t$ (min)	抽水孔		观测水位降深(m)				
	降深 (m)	涌水量 ( $\times 10^{-3}$ $m^3/s$ )	ZK <sub>1</sub>	ZK <sub>2</sub>	ZK <sub>3</sub>	ZK <sub>4</sub>	ZK <sub>5</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0.40	0.22	0	0	0	0	0
2	2.37	0.22	0	0	0	0	0
2	1.72	0.22	0	0	0	0	0
2	1.23	0.22	0	0	0.05	0.05	0
5	1.10	0.22	0.01	0.01	0.07	0.10	0
5	1.10	0.22	0.02	0.03	0.10	0.14	0
10	1.10	0.22	0.13	0.04	0.11	0.17	0
15	1.10	0.22	0.04	0.07	0.12	0.19	0
20	1.10	0.22	0.05	0.10	0.12	0.20	0
20	1.10	0.22	0.06	0.13	0.13	0.21	0.01
20	1.70	0.51	0.07	0.16	0.17	0.23	0.02
20	1.70	0.51	0.08	0.20	0.18	0.28	0.04
20	1.70	0.51	0.10	0.25	0.19	0.36	0.07
20	1.70	0.51	0.12	0.32	0.20	0.42	0.08
20	2.30	0.61	0.13	0.33	0.22	0.43	0.10
20	2.30	0.61	0.15	0.34	0.24	0.45	0.12
20	2.30	0.61	0.17	0.36	0.25	0.46	0.14
20	2.30	0.61	0.19	0.38	0.25	0.46	0.15
20	3.40	0.87	0.20	0.39	0.27	0.54	0.15
20	3.40	0.87	0.20	0.39	0.29	0.63	0.16
20	3.40	0.87	0.20	0.39	0.30	0.67	0.16
20	3.40	0.87	0.20	0.39	0.30	0.67	0.16

## 4 工程措施和处理建议

通过对工程地质和水文条件的分析可知,拟建场地构造裂隙发育,溶洞较多,连通性较好,并具有

多层性;基坑开挖时不作防渗治理的涌水量预计为 $1022 m^3/d$ ,影响半径约为122 m;场地属浅覆盖型岩溶区,第四系土层厚度一般为2.35~7.20 m,强富水岩组为上泥盆统融县组灰岩,岩溶发育强烈,岩溶形态组合复杂,地下水活动频繁,是岩溶塌陷的易发区段。因此,工程实施前必须作合适的地基处理后才宜建筑,工程措施和处理建议有2点:

(1)对土层采用高压旋喷浆处理,侧向处理厚度(基坑壁向外)2 m,加固软土;对侧向基岩的处理建议采用钻孔压力灌浆,形成止水帷幕,围堵从水平方向和垂直方向上运移的地下水,侧向处理厚度为1.5~2 m,形成钻孔压力灌浆帷幕墙;底部处理范围建议为基坑底面以下9 m,加固底板,形成钻孔压力灌浆帷幕板;

(2)因半地下式泵房的墙壁埋深达9 m,覆盖层最深处才达7.2 m,在开挖基坑时,应对基岩进行爆破。在设计爆破装置时建议采用合适的强度与方式,以免破坏止水帷幕与灌浆帷幕墙(板)。

#### 参考文献:

- 1 牟春梅,陈余道.桂林市东二环路工程地质条件评价.桂林工学院学报,2000,20(增刊):100~104.
- 2 GB50027-2001.供水水文地质勘察规范.2001.
- 3 柴登榜主编.矿井地质工作手册.北京:煤炭工业出版社,1981.

(责任编辑:黎贞崇)