

浙江温州地区沿海平原的成陆过程

吴 松 弟

(复旦大学中国历史地理研究所, 上海)

关键词 温州 沿海平原 成陆过程

温州地区沿海平原是我国沿海小平原之一, 由瓯江、飞云江、敖江等河流和海水携带的泥沙堆积而成。南、北雁荡山脉成东北—西南走向绵亘于平原西部, 并往海滨伸出大罗山、半天山等支脉, 把平原分割为瓯江、飞云江、敖江等三个河口三角洲小平原。本文主要对唐宋以来温州地区沿海平原的成陆过程作初步分析。研究范围, 北起乐清县山屿山, 南至苍南县平阳角¹⁾。

一、唐之前的温州地区沿海平原

沿海地层探测与钻孔资料研究表明, 5000年前“当时的海侵范围, 在飞云江可达平阳, 敖江达到水头街, 瓯江达到青田。三条河口均沦为溺谷式海湾, 大罗山成海中孤岛, 平原地区一片汪洋大海, 波浪直拍山前”²⁾。因此, 本区新石器时代遗址一般都分布在距海较远, 高程五、六十米的山坪上, 距今最早的不过3000多年。

随着全球性海面的逐渐下降, 岸线向海的方向退却。乐清县白象馒头山、温州市杨府山、瓯海县南白象、平阳县凤山(钱苍镇北), 苍南县鲸头等地都发现过南朝之前的文物与考古遗址^{3) [1]}。据南宋曹叔远《永嘉谱》, 今瑞安县岑岐山、蛎塘岭和瑞安、瓯海两县交界的帆游山, 旧泛称帆游山⁴⁾。南朝宋时成书的《永嘉郡记》云: “帆游山, 地尝为海, 多过舟, 故山以帆名”⁵⁾。显见岑岐山—蛎塘岭以东, 帆游山南北南朝时已完全成陆。南宋祝穆《方輿胜览》卷9引温州《郡志》: “自(温州)百里坊至平阳屿一百里皆荷花, 王羲之自南门登舟赏荷花即此”。王羲之为东晋时人, “自百里坊至平阳屿一百里”指今温瑞塘河与瑞平塘河(温州至平阳间唯一航道)。这些史实表明, 两晋南朝时今沿海平原西部已成陆。

但是, 主要根据谢灵运(385—433年)任郡太守时所写的纪游诗等材料来看, 南朝时瓯江南北今平原地区还残留着帆海与白石湖两个泻湖, 飞云江、敖江沿海平原的成陆区域也比较有限。这种状况到唐代才得到改变。

1) 本文曾蒙复旦大学历史地理研究所张修桂先生认真审阅并提出宝贵意见, 温州市文管会与温州市、瑞安县、平阳县地名委员会提供过有关材料, 谨在此致谢。

2) 叶银灿等: 《浙江温州地区近海岸线全新世地层与古地理》(打印稿)。

3) 温州市地名委员会、瓯海县地名委员会编: 《瓯海县地名概况》233页; 《乾隆温州府志》卷25; 《民国平阳县志》卷55。

4) 转引自《嘉靖瑞安县志》卷1。

5) 郑辑之撰孙诒让校集: 《永嘉郡记》, 第1页。

今瓯江江北的柳市平原,西、北皆山,东、南分布着许多孤山,古为白石湖所在。湖北岸有白石岩,谢灵运《白石岩下径行田诗》记其所见,有“千顷带远堤,万里泻长汀”句¹⁾，“千顷”“万里”极言水面之广，“堤”者或即自然堤。曾昭璇分析海侵后的温州沿海地区，亦提到“柳市一带仍为泻湖，有峡门山耸起在平原之上，表示2000年前是一个海峡”^[2]。据张又新游白石岩赋《行田诗》“白石岩前湖水春，湖边旧境有清尘”²⁾，唐后期湖范围已局限在白石岩前。唐末五代位于湖中的湖心、柳市等地皆建立寺院³⁾，表明湖主体部份已淤积并获得开发，海岸线应在柳市平原以东以南的孤山地带不远。

谢灵运《游赤石进帆海诗》写到“扬帆采石华，挂席拾海月”⁴⁾。石华与海月分别指生长在中低潮带的石花菜和窗贝，可见帆海当时是浅海。根据谢灵运《名山志》赤石指今吹台山，帆海当在杨府山——大罗山——吹台山之间⁵⁾。由于帆海在郡城不远，故谢灵运有《郡东山望溟海诗》⁶⁾。唐后期张又新在同一山登高赋诗，只说“见尽江城数百家”，不再提到望海。同时，大罗山北麓李王尖为唐宗室李集隐居地，东麓郑宅已兴建天柱寺⁷⁾，海滨平原西北部设有永嘉盐监制盐⁸⁾。今永中（寺前）至刘宅间有长6 Km的老沙堤，约形成于公元八世纪前后（相当于唐中后期）⁹⁾，可与有关文献相印证。显然，唐后期帆海已脱离泻湖状态，海岸线退到永中——刘宅以东，今海滨平原西北部份已成陆。

瓯江以外有关材料以飞云江南岸为多。南岸海滨平原平阳境内部份旧属万全乡，《万历温州府志》卷1云：“万全乡，负县郭，古为海，后筑塘为田”，即通过大规模筑海塘始不断成陆。东吴曾在平阳县城东南仙坛山设横屿船屯造船¹⁰⁾，西晋仍有横屿船屯一名¹¹⁾。城南有岭门山，谢灵运《游岭门山诗》记游山所见，有“海岸常寥寥，空馆盈清息”句。有可能此海滨平原大部份两晋南朝时尚未成陆。

据方志记载，唐末五代时今飞云江北岸的凤士、韩田、周田（莘塍镇以南）、九里，南岸的下桥、潭头已经建村。敖江北岸的山阳、埭头、丰山，南岸的芦浦、方梁、杨家宅已成聚落¹²⁾。敖江北岸，自平阳县南西至钱苍，东到江口的坡南塘可能也已修成¹³⁾。唐末海岸线应在上述村落和海塘以东。比较现代地图，可见唐末在飞云江北岸和敖江北

1) 逯钦立辑校：《先秦汉魏晋南北朝诗》，宋诗卷2。

2) 《全唐诗》卷470。张为元和进士。

3) 见《光绪乐清县志》卷14。

4) 肖统编、李善注：《文选》卷22，“诗·游览”。

5) 《文选》卷22，“诗·游览”载谢灵运《名山志》：“永宁、安固二县中，路东南、便是赤石，又枕海”。

6) 《先秦汉魏晋南北朝诗》，宋诗卷2。郡东山即华盖山，见顾祖禹《读史方舆纪要》卷94。

7) 见《乾隆温州府志》卷33，《光绪永嘉县志》卷36。

8) 见《新唐书》卷54，《食货四》。

9) 海洋地质研究所：温州地区海岸带试点科学技术报告，1966年。

10) 《读史方舆纪要》卷94。

11) 《宋书》卷35。

12) 据《瑞安县志稿》“民族门”，《民国平阳县志》卷45，卷55；《乾隆温州府志》卷30；孙依言《欧海轶闻》卷32。

13) 《嘉靖温州府志》卷7载有北宋人周行已《坡南塘》诗，显然塘建于北宋之前。唐代韩愈《路公神道碑》（载《全唐文》卷563）谓路应“逐临于温，筑堤岳城、横阳界中，二邑得上田，除水害”。横阳即平阳县，《平阳县志》引叶嘉伦《县志补证》，以为筑堤“横阳界中”即修坡南塘。

岸, 平原尚限于山麓前缘, 而两河的南岸海滨平原大部已塑造完毕。显然, 唐以前的造陆主要在河流南岸进行。

二、唐之后温州地区沿海平原的成陆过程

唐之后温州地区的海岸线, 大体可以恢复南宋乾道(1165—1173年)、明代嘉靖(1522—1566年)、清代光绪(1875—1908年) 3条。兹根据唐末岸线与此3条岸线进退情况, 探讨各河流河口三角洲的成陆过程。

(一) 瓯江

唐以后成陆基本上集中在南岸地区与江口灵昆岛, 北岸地区迟至民国以后才有较多淤涨。

北宋晚期, 北岸的曹田、莲池头等村, 乐清湾畔的长林盐场皆已建村建场, 南宋前期黄华有兴建塘埭记载¹⁾。这些地点已靠近或位于今海岸线上。对照《嘉靖浙江通志》卷12载沿乐清湾与瓯江口(当时称白沙海)村落分布, 宋至明嘉靖年间岸线几乎没有变化。直到清雍正四年(1726年)乐清湾西岸开始淤涨。雍正四年至乾隆五十九年的68年间长林盐场滩涂涨了2754亩²⁾。不久趋于停止, 光绪年间盐场所辖的地团叶一带甚至还有坍塌³⁾。民国以来开始较多淤涨, 解放前几年成稿的《重修浙江通志稿》载, 乐清蒲岐“迤南一片沙涂, 经百袋、沙头、岐头各陡门, 而至瓯江口”⁴⁾, 今已堆积宽2、3 km的滩涂。

南宋乾道年间南岸的海岸线到达永中镇、普门以东, 二地均已建村⁵⁾。明嘉靖年间“南起一都长沙, 北至沙村寨(今海滨公社驻地)”建长达4619丈的海堤沙城⁶⁾, 并沿海岸建宁村所和沙村、长沙、七甲、九甲等寨墩, 以防倭寇从海上登陆⁷⁾, 此线离南宋乾道线已有2、3 km。清雍正以后, 滩涂淤积进一步加速。永嘉盐场于雍正四年至乾隆三十八年的47年间, 新增滩涂地15,164亩⁸⁾。光绪年间新建海堤总埭离明沙城已有5 km之遥。《光绪永嘉县志》说, “按沙城为捍海而设, 今涂涨充斥, 离城十里之强, 建一总埭为堤防, 而城雉久已湮没矣”, 而且“埭内田园广斥, 以万计, 皆自凿渠沟为灌溉之资, 居民各分村落, 有下垟厂、新村、鱼池荡诸处, 或数十家, 或百余家不等。埭外又成涂涨, 周围绵亘村居, 亦有五溪沙等名”⁹⁾。由于滩涂不断淤涨, 1922年在总埭外筑海塘, 1958年此海塘外又筑海塘⁹⁾。

灵昆岛形成基本是在明代至民国间。原为单昆、双昆二孤山、单昆在东北、双昆在西南。明隆庆年间(1567—1572)在二山面向海洋的东侧已淤积成二片滩涂, 永嘉县令

1) 见《永乐乐清县志》卷4, 《光绪乐清县志》卷3。

2) 周庆云:《盐法通志》卷28。

3) 见《光绪乐清县志》卷2。

4) 浙江通志馆:《重修浙江通志稿》9、地理15。

5) 永中镇见《乾隆永嘉县志》卷14。据《嘉靖温州府志》卷5, 张孚敬祖先于宋乾道年间迁入华盖乡, 今普门有张氏迁入后建的宗祠。

6) 《光绪永嘉县志》卷2。

7) 《乾隆温州府志》卷8。

8) 《光绪永嘉县志》卷2, 卷首。

9) 曹沛奎、董永发: 浙南淤泥质海岸冲淤变化和泥沙运动, 《地理研究》2卷3期, 1984年。

林应翔令民垦田数千亩¹⁾。清初因迁海废耕,雍正年间“此地复准报垦,升科成沃壤矣”²⁾。光绪年间二沙洲已连成一片。解放前几年,“沙涂向东扩张,面积已倍于前矣”岛南侧又不断有沙洲涌出,“岛南以沙洲之淤积,为浅水道,仅行帆船,轮船出入,多由北水道焉”,今天灵昆岛有与瓯江南岸连成一片的可能。

(二) 飞云江

明嘉靖以前淤涨较慢,南北两岸速度大体相同,明嘉靖以后淤涨速度大大加快,主要集中北岸地区。

唐后期至宋乾道间,北岸成陆主要在大罗山以南。前池、鲍田均已建村,场桥为双穗盐场场署所在地³⁾。鲍田—石岗陡门—一场桥间尚存在一小海湾。陈傅良《重修石岗陡门记》载乾道时为修石岗陡门,瑞安县司户刘朔“遵海堰引絙以度其浦修广之数”⁴⁾,海堰即海边。据袁燮《絜斋集》,前池以南海岸线在今温瑞塘河以东不远,塘河的塘堤仍具有拦阻海潮的作用。《絜斋集》卷13《尚书黄公行状》记载,乾道间瑞安县“有势力者围塘外涂地为田,而穴塘引河以溉”,而“塘日穿漏,则无以障海矣”。明嘉靖间为防倭寇登陆而设的鲍田、汀田、上妈(在莘塍南2 km)等寨墩分布在温瑞塘河以东不远,鲍田以南的海岸线与宋代相比没有太大的变化。鲍田以北,鲍田—石岗陡门—一场桥间小海湾淤积,石岗陡门废,改于其东3公里的龟山设陡门,并围垦龟山陡门至海安所演武亭坎以内的海涂⁵⁾。

明嘉靖以后,北岸成陆速度加快。双穗盐场在清顺治间有荡坦地7804亩,雍正四年至乾隆五十年59年间竟增加28054亩。明嘉靖年间飞云江入海口离东山不远⁶⁾,入清以来迅速东推,大批海域成陆并获开发。康熙甲申年(1704年)东山东南3—4 km的肖宅已有人居住⁷⁾,光绪时肖宅东南3—4 km的80亩已建村。肖宅以东,汀田以南,离温瑞塘河5—6 km的牛塘也已建村⁸⁾。据光绪《浙江全省舆图并水陆道里记》“瑞安县图”测算,岸线大约在龟山陡门以南4 km,鲍田以南5 km,东山以南7.5 km左右。1922年筑海塘,1978年现代海塘在其外0.8 km(梅头盐场方向)⁹⁾,现在此海塘外又堆积宽达5—6 km左右的滩涂。

南宋乾道年间,南岸重筑横河埭,与平阳境内海塘沙塘联接,河水皆自沙塘陡门排出,形成纵贯南岸沿海的海塘¹⁰⁾,沙塘东南的仙口仍为海港¹¹⁾。据明代《隆庆平阳县志》卷一,“海:北自瑞安榆木经(沙塘)陡门、仙口而南”和沙园、(沙塘)陡门、仙口等防倭寇寨墩分布,宋乾道至明嘉靖间平原仅在沙园一带略有扩展。入清以来,成

1) 《乾隆永嘉县志》卷2。

2) 《乾隆温州府志》卷4。

3) 据《瑞安县志稿》“氏族门”与《嘉靖瑞安县志》卷2、卷10。

4) 载《止斋集》卷39。

5) 《嘉靖瑞安县志》卷2。

6) 《嘉靖瑞安县志》卷1载,“安禄庙山(即东山)两岸蜿蜒入海”。

7) 瑞安县地名委员会:《瑞安县地名志》第458页。

8) 据《瑞安县地名志》第465页,第444页,引《许氏宗谱》。

9) 叶银灿等:浙江温州地区近海岸线全新世地层与古地理(打印稿)。

10) 《乾隆温州府志》卷12。

11) 李心传《建炎以来系年要录》卷154,绍兴15年(1145年)载:“日本国贾人有贩硫磺与布者,风漂泊温州平阳县仙口港”。

陆速度开始加快。光绪年间沙塘陡门“外涂十余里”,全靠不断排淤才确保河流排水通畅¹⁾。据光绪《浙江全省舆图并水陆道里记》“平阳县图”,岸线在阁巷——沙塘陡门以东 1.5Km 左右。民国初仙口以东亦成陆。1922 年沙塘陡门以东筑海塘,1978 年现代海塘又在此海塘外 1.2Km,塘外并堆积新的滩涂。

(三) 敖江

宋以前淤涨多在北岸地区,使其得以基本成陆。宋至明嘉靖间南北岸线变化不大。清以来淤涨加速,主要集中南岸地区。

北岸地区原为荆溪山与半天山之间的小海湾,面积较小。宋乾道前后,今敖江镇以北的蓝田已建村²⁾,端平年间敖江镇以东建江口陡门³⁾,表明北岸地区基本成陆。明万历二十三年(1595 年)敖江镇以东至半天山脚建成九都海塘⁴⁾,清康熙年间海塘外的郑家墩建村,平原较宋乾道年间略有扩展。由于受地理条件限制,之后北岸的淤涨主要在半天山东麓进行,今已堆积宽达 4—5 公里的滩涂。

唐后期至宋乾道年间南岸沿海平原仅河口地区有所扩展,岸线到达楼浦、下涝、儒家庄以东⁵⁾。南岸北起邱家步,南到肥槽的海塘称东塘,号称“温郡塘上之最鉅者”⁶⁾。按南宋楼钥《曾公神道碑》,庆元二年(1196 年)海溢之后,筑“平阳三斗门为东塘,以杀其冲,皆使可久,至今人赖其利”⁷⁾,东塘始建于南宋庆元二年⁸⁾。南宋末东塘得到大规模扩建加高⁹⁾,元明清几次重修。清乾隆二年重修的海塘“自江口起及三官堂、瓦窑(在下涝以东),林家院、肥槽阴均大埭至老城止”¹⁰⁾。表明东塘自南宋修建以来,除在河口略有外推,塘址几乎没有太大的变化。南岸平原南部南监盐场一带甚至还有坍塌,“元大德间南监沦于潮”¹¹⁾,明洪武八年场署被迫由石路村内徙芦浦¹²⁾。清雍正以后,沿海滩涂迅速淤涨。乾隆二十九年原南监场滩涂“远涨三十余里,计地六千余亩”¹³⁾。据《浙江全省舆图并水陆道里记》“平阳县图”测算,光绪年间岸线已在方梁以东 2.5Km,林家院以东 2 公里,阴均陡门北 0.5Km 左右。江口附近的象冈东境亦“沙涨甚广”¹⁴⁾。1922 年新筑海塘,后在此海塘外几次建塘,1978 年现代海塘距 1922 年海塘距离,白沙(方梁稍北)方向为 0.9Km,芦浦方向为 0.4Km,岸外并堆积了宽达 7—8 Km 的滩涂。

1) 李应珏:《浙志便览》,“平阳县序”。

2) 见《民国平阳县志》卷 55。

3) 《雍正浙江通志》卷 61。

4) 杭世骏:《两浙海塘通志》卷 3。

5) 南宋时这几处已建有陡门或桥梁,见《民国平阳县志》卷 8,卷 55。

6) 《两浙海塘通志》卷 1。

7) 载《玫瑰集》卷 97。

8) 《两浙海塘通志》卷 1 谓东塘“筑于元大德初,修于元延祐间”。与史实不符。据《民国平阳县志》卷 8。“元大德海溢,东塘坏,”东塘建于元大德前,元大德间加以重修而已。

9) 见隆庆平阳县志“艺文”,载宋、陈容《外塘》诗。东塘与敖江南岸江塘西塘合称外塘。

10) 《民国平阳县志》卷 8。

11) 苏伯衡:《苏平仲文集》卷 7,《陈氏祠堂记》。

12) 《民国平阳县志》卷 14。

13) 《盐法通志》卷 40。

14) 《民国平阳县志》卷 4。

三、成陆过程的主要特点

根据上述沿海平原的变迁简况,温州地区沿海平原的成陆过程,主要有三个特点。

第一,成陆范围基本上局限在东北—西南走向的南、北雁荡山脉和几条东西向支脉之间。直到现代,由于诸支脉间造陆基本完成,泥沙才开始在支脉以东的海域中堆积,形成纵贯乐清湾至平阳角沿海的滩涂地带。这标志着温州地区沿海平原的造陆进入新的时期,将会具有许多前所未有的特点。

第二,同一条河流沿海平原的成陆顺序主要表现为先西南方,后东北方。唐后期今飞云江与敖江南岸地区大部份已造陆完毕,而敖江江北至宋代,飞云江江北至清代才基本完成。自帆海与白石湖脱离泻湖状态,瓯江的造陆主要在南岸与灵昆岛进行。此当与温州地区山脉与河流走向有关。南、北雁荡山脉成东北—西南走向绵亘于平原西部,与东西向伸延的支脉相交,构成向东北开口的三角形,而河流多自西北流向东南入海,海洋与河流携带的泥沙在强潮作用下先沉积在河流的西南部份。

第三,总的看来,温州地区沿海平原的成陆是十分缓慢的,在漫长的历史时期大多只推进十余或二十几公里。据4条岸线变迁情况来看,唐以后成陆过程可以明嘉靖为断分为前后两个时期。嘉靖以前,平原推进比较缓慢,嘉靖以后,尤其清朝雍正、乾隆年间以后,成陆速度不断加快,并表现出年代越后速度越快的趋势。

瓯江、飞云江、敖江等河流携带的泥沙是河口三角洲沉积物的重要来源,河流中上游山区水土保持状况无疑与沿海平原的成陆速度有密切关系。南宋陆游过飞云江时曾赋诗“俯仰两青空,舟行明镜中”¹⁾,江水清澈表明含沙量少。瓯江、敖江的水质应相去不远。明代中上游山区的采矿、蓝靛种植、造纸、烧炭、伐木等部门得到发展,景泰年间(1450—1456年)添设云和、景宁、泰顺、宣平四县,便于种植水稻的宽谷及其周围得到垦殖,这些地区森林首先遭到破坏。由于河流含沙量增加,明嘉靖以后沿海平原成陆速度加快。十八世纪以后,由于适合高山水土要求的番薯、玉米的推广种植,浙南山区人口激增。例如泰顺县,由于清朝“康(熙)雍(正)以后,多汀州人入山种靛”,“乾隆以后,多平阳北港人入山耕种”,至光绪间已“患在人满,全赖邻县觅食”²⁾。人多必须增辟耕地,扩大垦殖,并发展伐木、烧炭、造纸等依赖当地森林资源的手工业,势必要进一步破坏山林。浙南山区和浙江其它山区一样,“在一个较短时期中,土壤的垦殖,山林的破坏,水土的流失都达到十分惊人的地步”^[3],且愈演愈烈,促使沿海平原的成陆速度不断加快(图1)。

1) 载《剑南诗稿》卷1,“泛瑞安江风涛帖然”。

2) 《光绪泰顺分疆录》卷2、卷1。



图 1 温州地区沿海平原成陆过程示意图

Fig. 1 A sketch map showing epeirogenic process of coastal plain in Wunzhou district

参 考 文 献

- [1] 温州地区古窑址调查,《文物》,1965年第10期。
[2] 曾昭璇:《中国地貌》,第85页。
[3] 陈桥驿:历史上浙江省的山地垦殖与山林破坏,《中国社会科学》,1983年第4期。

EPEIROGENIC PROCESS OF COASTAL PLAIN IN WUNZHOU DISTRICT, ZHEJIANG PROVINCE

Wu Songdi

(*Institute of Chinese Historical Geography, Fudan University, Shanghai*)

Key words: Wunzhou; Coastal Plain; Epeirogenic process

ABSTRACT

The analyses of the epeirogenic process of the coastal plain in Wunzhou district since the Tang and Song dynasties show that the epeirogenic process has the following characteristics. The epeirogenic process was basically confined to the section between the South and North Yandang Mountain and several branch ranges from east to west. The epeirogenic sequence of the same river was southwest first northeast second. In general the epeirogenic process of the coastal plain in Wunzhou district is very slow. In the long historical period land only advanced ten or twenty kilometers. Since the Ming and Qing dynasties agricultural development and forest felling caused forest destruction and soil erosion to accelerate the epeirogenic rate of coastal plain continually.

《环境遥感》

1988年下半年起在邮局发行

《环境遥感》是中国地理学会环境遥感分会主办的学术期刊。本刊由科学出版社出版,季刊,国内外公开发行,全国各地邮局均可订阅,刊号82—324,定价2.05元。

《环境遥感》编辑部

城市地貌图的设计思想和编制方法初探

沙 润

李久生

(南京师大地理系)

(江苏教育学院地理系)

地理科学 8(2), P165, 图2, 表1, 参5, 1988

城市地貌的研究在我国刚刚起步, 城市地貌图属于应用地貌图。本文结合实例对城市地貌图的图例系统和一般编制方法进行了探讨。

.....

浙江温州地区沿海平原的成陆过程

吴松弟

(复旦大学中国历史地理研究所, 上海)

地理科学 8(2), P173, 图1, 参3, 1988

本文分析了唐宋以来温州地区沿海平原的成陆过程, 论述了成陆过程的主要特点, 指出成陆过程基本上局限于南北雁荡山间和几条东西支脉之间, 总的看成陆过程十分缓慢, 但明清以来经济开发规模增大, 使成陆速度不断加快。

福建省境内中、南亚热带之间界线的数值划分

晏路明

(福建师范大学地理系, 福州)

地理科学 8(2), P181, 图1, 表2, 参7, 1988

本文建立了划分中、南亚热带的Fuzzy综合评判模型, 从而确定了福建省境内的中、南亚热带之间界线的最佳位置, 客观地、定量地表示出这条界线的过渡状态。在模型中, 还运用PCA方法确定了因素的权数分配。

.....

更新山泥炭的理化性质及其变化规律

张伟才

(煤炭科学院地质勘探分院, 西安)

地理科学 8(2), P189, 表5, 参4, 1988

更新山泥炭沼泽经历了由低位—中位—高位沼泽的三个发育阶段, 并相应形成了低位木本—草本泥炭、中位木本—草本—藓类泥炭和高位木本—藓类泥炭。不同类型泥炭, 其理化性质有明显的差异。导致这些差异的原因, 除了沼泽发育不同阶段的气候环境、物质来源和沼泽植物组合不同外, 还与泥炭的有机质含量多寡、植物残体的分解程度等有关。