

# 互花米草盐沼潮沟地貌特征

沈永明<sup>1,2</sup>, 张忍顺<sup>1</sup>, 王艳红<sup>1</sup>

(1. 南京师范大学海洋与滩涂研究所, 南京 210097; 2. 南京晓庄学院地理系, 南京 210017)

**摘要:** 互花米草是我国从国外引进的能在淤泥质滩的高潮带下部和中潮带上部生长的禾本科植物, 由于其植株高大、群落盖度高、根系发达等生物学特性, 其对潮流动力特征有显著的影响。本文通过对江苏省东台市笆斗垦区外互花米草盐沼地的潮沟形态调查, 发现互花米草盐沼潮沟具有以下一些特征: 潮沟密度大, 可达  $50\text{km}/\text{km}^2$  以上; 潮沟的宽深比小, 大多在 8 以下; 沿岸堤发育, 且多呈不对称状; 一级主潮沟与主潮沟接头处普遍呈逆弧形; 盐沼外侧边缘发育有明显的陡坎冲沟。分析认为这些特征主要与互花米草发达的根系和致密的植株等生物学特性有关, 发达的根系增加了盐沼滩面的稳定性, 而互花米草高大的植株增加了对潮水运动的阻力, 提高了滩面落潮水的归槽水位, 改变了潮流的泥沙沉积地点和涨、落潮流的流向, 从而形成比较特别的互花米草盐沼潮沟特征。

**关 键 词:** 强潮海岸; 互花米草; 盐沼; 潮沟

**中图分类号:** P737.12; Q949.71<sup>+</sup>4.2 **文章编号:** 1000-0585(2003)04-0520-08

互花米草 (*Spartina alterniflora* Loisel) 是一种适宜在海滩高潮带下部至中潮带上部滩面生长的耐盐耐淹的多年生禾本科植物<sup>[1,2]</sup>。互花米草滩地形成海岸盐沼, 也是众多海岸盐沼植被类型中分布较广的一种<sup>[3]</sup>。近年来, 盐沼在海岸防护、防洪 (海平面上升及导致的风暴气候) 以及促淤、减污、优化海滨环境等方面的潜在价值不断受到人们的重视, 世界各国对盐沼的研究也日益增多, 盐沼的地貌演变、沉积规律、动力特征及生态环境特征等内容一直是研究的重点<sup>[3,4]</sup>。盐沼内, 特别是在较低潮滩的互花米草盐沼内, 潮沟往往比较发育。潮沟是盐沼的重要地貌形态之一, 它既是盐沼的“动脉”, 又是盐沼的“静脉”, 也是盐沼及潮沟系统本身与外界系统不断进行着物质、能量和信息交换的重要通道, 潮沟对潮滩的沉积过程及其特征起着非常重要的作用, 同时潮沟也是影响海岸工程的重要因素之一, 因而对盐沼内潮沟特征的研究也是非常重要的。

目前国外对潮沟的研究主要集中在淤泥质滩上潮沟的沉积动力研究, 例如 Allen J R L、Bass A S、Christlansen T 等对美国沿海的盐沼滩面物质输移、生态环境以及受海面上升的影响等问题进行了研究<sup>[5~7]</sup>; Postma H、Pethick 等对西北欧瓦登海和英国的东部海岸潮沟的沉积、动力特征做了较多的研究<sup>[8~10]</sup>; 国内则对淤泥质滩上潮沟的形成原因、过程及其特征等做了有益的研究, 例如, 张忍顺、王雪瑜对江苏淤泥质海岸的潮沟系统做了系统性研究, 讨论了潮沟形成因素及其在潮滩发育中的作用<sup>[11]</sup>; 孙效功等黄河三角洲潮滩潮沟系的分维特征, 指出潮沟随年龄的增长其分维值增大, 即潮沟变得更加复杂

收稿日期: 2002-12-08; 修订日期: 2003-03-13

基金项目: 海岸滩涂演变规律及可持续利用模式研究 (00171)

作者简介: 沈永明 (1970-), 男, 江苏灌南人, 博士研究生。主要从事海洋与滩涂的开发利用及管理的研究。

E-mail: yongmsh@163.com

化<sup>[12]</sup>；陈才俊对江苏中部海堤大规模外迁后的潮水沟发育做了一定的探讨<sup>[13]</sup>。但对强潮条件下，潮沟系统特别发育的互花米草盐沼上的潮沟的研究却比较少见，本文试在互花米草盐沼的潮沟特征上作探讨。

## 1 研究区概况

研究区选择在互花米草生长较好的江苏省东台市川水闸与梁垛河闸之间的笆斗垦区外的潮滩（见图 1），该区的互花米草始栽于 1988 年<sup>[2]</sup>，栽种后扩展迅速，目前已形成南北长 8km，东西最宽约 1.5km，面积达 10km<sup>2</sup> 以上的互花米草盐沼滩地，且植被密集、植株粗壮高大，1999 年在该地的样方调查结果显示互花米草的平均密度达 99.3 株/m<sup>2</sup>，平均茎粗 0.8cm，平均植株高 1.78m。从潮滩动力背景看，该区主要受由北向南传播的南黄海旋转潮波控制，潮差达 4m 左右，属强潮流控制区。该区向南 3km 属南黄海旋转潮波系统与由南向北传播的东海前进潮波系统相遇之处<sup>[14,15]</sup>；滨外潮汐属正规半日潮，近岸则浅水分潮明显，沉积物粒径一般在 4.0~6.0 之间，属淤长型淤泥质海岸；研究区南部的西侧隔死生港，潮沟与辐射沙洲的条子泥沙洲相望，有规模巨大的辐射沙洲作屏障，因而波浪作用不强。从气候上看，该区夏季盛行东南风，冬季盛行偏北风，年降水量 800~1200mm，为暖温带向亚热带过渡的气候区<sup>[16]</sup>。

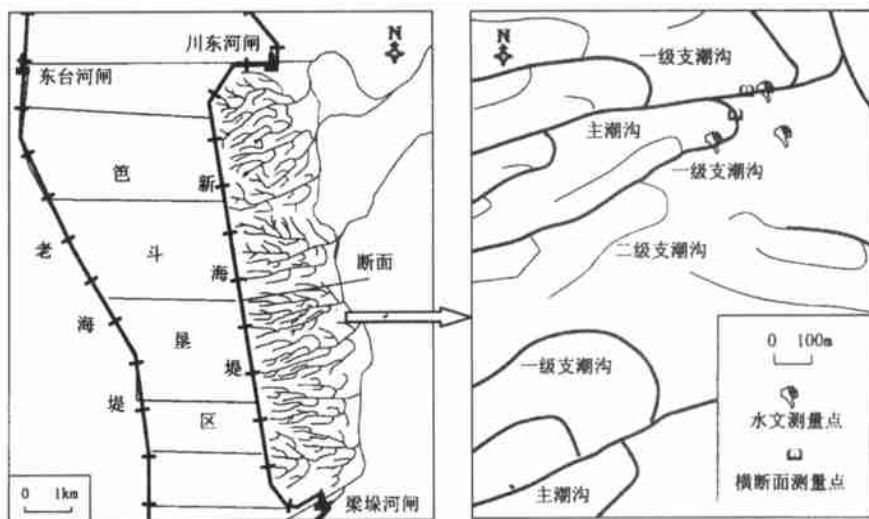


图 1 笆斗垦区外互花米草盐沼潮沟

Fig. 1 Tidal creek in salt marsh of *Spartina alterniflora* outside of Badou Reclamation Area

## 2 研究方法

本文的研究主要采用野外调查和遥感图像判读相结合的办法，在 1999 年~2000 年对江苏笆斗垦区外互花米草盐沼内潮沟的密度、宽深比、潮流水文、盐沼滩面地形断面等进行了测量，对于潮沟密度测量是在划定一定面积的区域内采用 GPS 跟踪潮沟定位并结合皮尺进行测量。宽深比和剖面的测量采用 GTS-310 全站仪的测距模式；潮流水文状况的

测量是在大潮期间用旋桨式流速流向仪分别对盐沼的滩面和潮沟进行一个潮周期的水流泥沙测量；同时对互花米草盐沼进行了样方调查以及部分非互花米草盐沼滩面上潮沟的一些指标以作对比分析；并在室内结合 TM 卫星相片进行潮沟形状、密度等特征的分析。

3 研究结果

3.1 互花米草盐沼潮沟的特征

3.1.1 潮沟密度大、支潮沟发育

通过野外实地调查和卫星相片判读，发现筲斗垦区外的互花米草盐沼内的潮沟系统非常发达。在近 10km<sup>2</sup>的互花米草盐沼中，有 8 条大的潮沟（以下称为主潮沟），大潮沟一般为垂直于海堤的方向（见图 1）发育，每条大的潮沟有 5~8 条左右的一级支潮沟，一级支潮沟又发育更次一级的支潮沟，一般支潮沟可达 4、5 级，使这片互花米草盐沼内布满了纵横交错的大小潮沟，比相似潮流动力条件的光滩或其他类型盐沼滩中的潮沟多得多。经过抽样调查，在互花米草盐沼中平均 100m ×100m 范围内就有大小潮沟长度约 500m，而在潮流动力部位相当的光滩上仅为 150m 左右，其他类型盐沼滩上也只有 250m 左右。

3.1.2 潮沟宽深比小

潮沟两侧的沟沿陡坎（或滩面与沟沿倾斜曲面的交线）之间的宽度与潮沟的最大深度之比即宽深比，是潮沟形态特征的一个重要方面，也是反映潮流水动力条件和下垫面相互作用的重要指标。经测量 13 条互花米草盐沼潮沟发现，互花米草盐沼滩面上潮沟的宽深比都较小，一般小于 8（见表 1），且潮沟沟坡陡峭，沟底常见整块的岸坡崩塌物；而在相似潮滩位置的光滩或盐蒿滩的潮沟宽深比较大，在实际测量的 4 条光滩和盐蒿滩的潮沟中，其宽深比都在 10 以上，有些潮位较低的光滩上潮沟就是一个宽浅的低洼地，其宽深比可达几百。

另外，在互花米草盐沼滩面内部的潮沟宽深比也有明显的差别，互花米草盐沼中的主潮沟一般宽度较大，沟缘坡度相对较缓，宽深比相对偏大，如在筲斗垦区外互花米草盐沼滩地的一条主潮沟的偏下游测量的宽度为 20m，深度为 2.5m，宽深比为 8 1；而支潮沟由于沟较窄，而冲刷深度又较大，宽深比一般较小，潮沟级别越高，其宽深比越小，实测到的数条二级支潮沟的宽深比都大于 2，而二级以上的支潮沟的宽深比一般都在 2 左右，潮沟越小宽深比也越小。

表 1 实测部分潮沟宽深比

Tab. 1 The width and depth ratio in some tidal creek

潮沟 类型	互花米草滩												盐蒿滩	光滩
	二级支潮沟以上							一级支潮沟			主潮沟			
	1	2	3	4	5	6	7	2	3	4	1	2		
宽度 (m)	0.8	1.5	1.9	3	1	5	4	10	8	12	15	20	20	27
深度 (m)	0.4	0.6	0.8	1.5	0.5	2.5	2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	1.8	1.5
宽深比	2	2.5	2.5	2	2	2	2	4	3.2	4.8	6	8	11	18

### 3.1.3 主潮沟与一级支潮沟基本平行, 接口处普遍呈逆弧形

潮沟系统一般都呈树枝状, 这是淤泥质潮滩潮沟的基本特征<sup>[11]</sup>。互花米草盐沼中的潮沟也不例外, 但经调查发现, 在江苏省东台市笆斗垦区外的互花米草盐沼中, 主潮沟和一级支潮沟的主体普遍平行发育, 只在支潮沟与主潮沟接近接头时才有较大的方向改变, 且在主、次潮沟接头处弯曲度较大, 呈倒“h”状的弧形, 与主潮沟呈逆向接头, 即主潮沟的向岸部分与支潮沟呈钝角相交, 一般为  $135^{\circ}$  左右; 这一特点明显不同于其它滩面特别是光滩和盐蒿滩中主潮沟与支潮沟的接头关系, 它们往往呈顺向接头, 即主潮沟的向岸部分与支潮沟呈锐角相交, 一般为  $45^{\circ}$  左右, 且支潮沟的主体与主潮沟往往不是平行发育, 而是呈一定的角度 (见图 2)。经过对笆斗垦区外互花米草盐沼的 12 条主、支潮沟的接头关系调查结果来看, 其中有 8 条带有上述特征, 具有普遍意义, 而在相当潮滩位置的非互花米草盐沼上, 调查了 15 条潮沟, 其中 12 条主、支潮沟为顺向接头, 3 条为逆向接头, 但支潮沟接头处不为弧形, 基本呈直线状逆交于主潮沟。

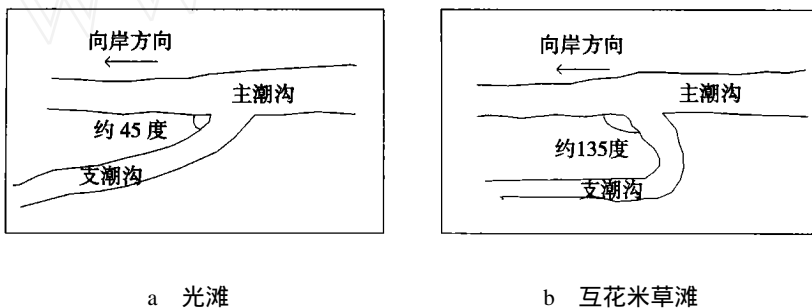


图 2 主、支潮沟接头特征比较

Fig. 2 The comparison of the tie-in area of the main and the branch tidal creek  
(a: naked tidal flat; b: *Spartina alterniflora* tidal creek)

在光滩和盐蒿滩中的顺向接头关系中, 落潮时, 支潮沟下泻的水流方向与主潮沟下泻的水流方向是基本一致的, 汇合水流的流速也是增强的; 而在互花米草盐沼滩面上的主潮沟与支潮沟的逆向接头中, 落潮时, 支潮沟下泻的水流方向与主潮沟下泻的水流方向是基本相逆的, 汇合水流的能量也是削弱的, 水流速度相对变慢。这在潮沟水流的实测资料中也得到了反映, 如在实测的互花米草的主潮沟落潮水流平均流速为  $50.3\text{cm/s}$ , 而其一级支潮沟 (距与主潮沟接头处约  $60\text{m}$ ) 的落潮水流平均流速为  $66.9\text{cm/s}$ , 当然, 主潮沟落潮流速较低的原因还有其宽度较大等其它因素的作用所致。

### 3.1.4 大潮沟边缘有明显的不对称沿岸堤

在互花米草盐沼内主潮沟和一级支潮沟等较大潮沟的两侧, 往往形成规模较大的沿岸堤, 沿岸堤的高度一般比滩面高出  $30\sim 40\text{cm}$ , 有的甚至可高出  $60\text{cm}$ , 其宽度一般在  $3\sim 15\text{m}$ , 呈缓坡状 (见图 3)。在较小潮沟的边缘的沿岸堤往往是不连续的, 只是断断续续地分布, 有的还是一个一个的土堆。

从潮沟横断面形态来看, 潮沟两侧的沿岸堤的高度呈不对称状, 例如, 图 3 中 a 是一条接近东西方向的主潮沟上横断面, 潮沟北侧沿岸堤高出南侧沿岸堤  $6.4\text{cm}$ ; b 图中是一条支潮沟在接近主潮沟时的一段, 其在这一段的延伸方向接近南北方向, 在这里潮沟西侧沿岸堤高出东侧沿岸堤近  $34\text{cm}$  (见图 3)。

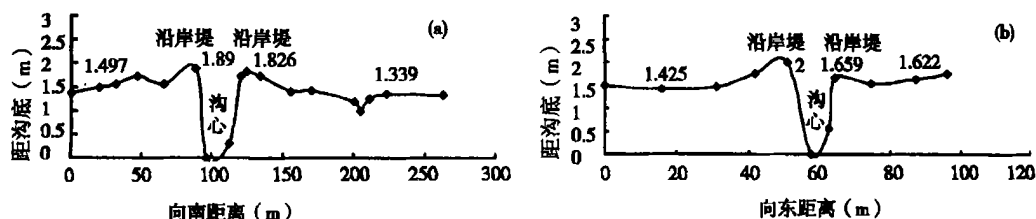


图 3 潮沟横断面示意图 (设沟底高程为 0)

Fig. 3 The across section of the tidal creek in *Spartina alterniflora* tidal creek

### 3.1.5 盐沼边缘发育冲沟式潮沟

在互花米草盐沼的外侧边缘, 发育着明显的陡坎和冲沟, 并连成一线, 形成冲沟式潮沟, 这种潮沟规模较小, 宽度一般有 3~10m, 深度一般在 0.5~1.0m, 宽深比较大, 与盐沼内普遍窄深的潮沟有明显区别, 且陡坎式潮沟的两岸高度明显不对称, 靠近互花米草盐沼一侧的岸滩明显高于另一侧岸滩, 相差可达 1m (见图 4)。而在盐沼内的潮沟出口处边缘冲沟式潮沟往往被截断。

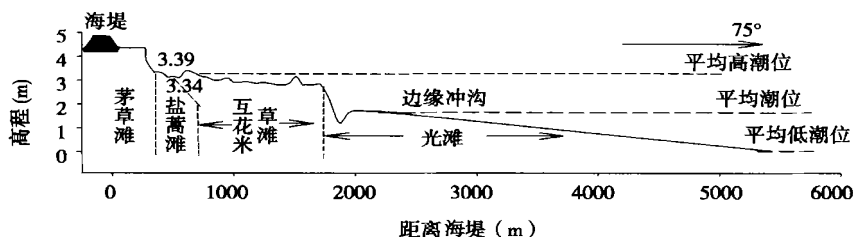


图 4 互花米草滩边缘冲沟

Fig. 4 The gulch outside edge of salt marsh of *Spartina alterniflora*

## 3.2 成因分析、讨论

潮沟的形成是潮水与滩面相互作用的产物, 是盐沼及潮沟系统本身与外界系统不断进行着物质、能量和信息交换的重要通道。在淤长型潮滩, 随着潮滩的加宽, 潮沟系统通过自身调节来适应潮滩的淤涨, 以完成输干潮滩滩面滞留水的功能要求<sup>[11]</sup>。潮沟的形态特征是潮流动力特征与滩面组成等特征的具体反映。

互花米草盐沼潮沟是淤泥质潮滩潮沟的一部分, 由于互花米草生长的潮位特点和其植株高大、群落盖度大、根系发达等生物学特性, 改变了潮流的动力特征和滩面物质组成, 从而形成了特殊的互花米草盐沼潮沟系统。

潮水的运动往往选择耗能最小的途径, 潮沟系在动力上的重要功能之一是疏干落潮后期的滞留滩面水, 并使潮水耗能最少<sup>[11]</sup>。在落潮过程中, 滩面水下降得比较均匀, 往往在前期以漫流的方式流出滩面, 当落潮水流由漫流转为受地形控制, 即向地势较低处流动时, 即为归槽, 归槽深度与下垫面粗糙程度等因素有关<sup>[6,11]</sup>。由于互花米草植株高大, 群落盖度大, 即下垫面糙度大, 因而使互花米草盐沼滩面落潮时的归槽水位增高, 除去特大潮以外的一般潮水, 甚至在刚落潮时即归槽, 这在实测潮流水文时得到了证实, 这样相

对于其它滩面, 就有更多的潮水要经过潮沟排出滩面, 因而就要求有更多的潮沟来适应这一变化, 这也就是互花米草盐沼潮沟密度大的原因。互花米草根系发达, 盐沼滩面较为“结实”, 潮沟形成后, 边滩有互花米草保护, 潮沟向两侧侵蚀较难, 而潮沟又要适应宣泄较多滩面水的要求, 因而向相对易于侵蚀的底部扩张, 形成了宽深比较小的潮沟, 而互花米草发达的根系又维护了较陡的潮沟岸坡, 使其不致经常坍塌。但向潮沟底部侵蚀是有一定限度的, 当超过一定的侵蚀基准面以后就很难甚至不可能再向底部侵蚀, 对于互花米草盐沼中的主潮沟和一级支潮沟等较大的潮沟来说, 有较多的滩面水从中排出, 因而这些潮沟为了适应、同时也具有这个动力侵蚀条件, 使潮沟进一步向两侧岸滩侵蚀, 使其宽深比相对于盐沼中更次一级的潮沟的宽深比要大一些。至于主潮沟比一级支潮沟有更大的宽深比的原因, 一方面是适应宣泄更多的滩面水的结果, 另一方面是在涨潮时较大的涨潮流速侵蚀所致, 实测主潮沟平均涨潮流速为  $46.3\text{cm/s}$ , 而其一条支潮沟平均涨潮流速仅为  $25.3\text{cm/s}$ 。虽然实测的一级支潮沟的落潮水流平均流速大于主潮沟落潮平均流速, 这是支潮沟宽深比较小的“结果”, 而不是导致宽深比较小的原因, 潮沟宽深比的大小是涨、落潮水与潮沟长期相互作用的结果。

至于主潮沟与支潮沟基本平行, 在接口处呈逆弧形接头的原因问题, 经过实地考察和动力学分析认为: 为了适应滩面水在落潮过程中耗能最小, 流水路线选择最短路径的要求, 由于互花米草滩存在自西向东的坡度, 因而有利于东西向的横向潮沟的发育, 不利于南北向的纵向潮沟的发育, 再加上互花米草盐沼滩面比较稳定, 潮沟难以随意摆动和切滩, 使这些潮沟比其它滩面的潮沟平行得更加规则, 这就是在互花米草盐沼中潮沟普遍呈东西向, 主潮沟与支潮沟基本呈平行发育的原因。而在支潮沟与主潮沟接头时, 由于支潮沟由平行于主潮沟转为注入主潮沟时要拐弯, 因而存在弯道, 在弯道的凹岸处侵蚀作用加强, 也由于滩面比较“结实”, 这种侵蚀只能是“精雕细作”, 因而潮沟弯道的弧度显得很规则, 且弯道弯曲程度很大, 以至于到了与主潮沟接头处呈逆向接头。形成这种逆向接头时, 滩面“结实”很重要, 否则, 支潮沟的落潮水流很容易裁弯取直, 而成其他滩面的正向接头。另外, 在涨潮过程中, 高含沙量的主潮沟水流流向支潮沟时, 流路突然变宽, 流速降低, 泥沙在潮沟接头处的凹岸侧大量沉积, 形成类似沙嘴的沉积体, 而这种沉积体在支潮沟落潮水体注入主潮沟时, 由于水流沿弧线的惯性在一定程度上避开了该沉积体, 使其得以保存下来, 这从该沉积体靠岸的上部有新生的互花米草可以得到证实。

至于潮沟两侧有明显的沿岸堤, 其原因比较简单, 由于潮沟中潮水在漫滩时, 流路变宽, 加上互花米草对水流的阻挡作用, 流速突然变小, 泥沙在两岸大量沉积, 形成沿岸堤, 而其不对称的原因, 主要是由于该盐沼区外侧滩面的涨潮流方向与潮沟延伸方向有一定的夹角, 使得潮沟中的涨落潮水与潮沟两侧滩面的交换量不同, 因而沉积的泥沙量也不同。一般来说, 涨潮时潮沟向背着涨潮流方向一侧的滩面上潮量较大, 但在落潮时, 由于潮沟两侧开始落潮时间不同和归槽较早等原因, 使背着涨潮方向一侧的滩面流入潮沟的水量更大, 即迎着涨潮一侧滩面的潮水有较大比例流入其另一侧潮沟, 因而潮沟背着涨潮方向一侧的沿岸堤被冲刷的较多。综合以上的两种作用, 一般是迎着涨潮方向一侧的沿岸堤高, 如实测的主潮沟沿岸堤就是这种情况。对于上面提到的支潮沟横断面出现了不同的结果, 是由于其东侧处于不断侵蚀后退的凹岸, 形成的沿岸堤不断被侵蚀而得不到累加等原因所致。

由于互花米草对潮流的强烈阻挡作用,使互花米草盐沼滩面淤积加快,一般比其外侧滩面高出 1m 以上,在涨潮时,潮水遇到互花米草盐沼滩地的阻挡,在互花米草盐沼外侧形成横轴环流<sup>[17]</sup>,在含沙量较少的表层水流插入底部的地方,掏蚀泥沙,形成侵蚀带。由于这种作用沿着互花米草滩面边缘进行,使侵蚀带规则地沿互花米草盐沼外侧边缘发育,形成边缘冲沟式潮沟。

## 4 结论

1. 由于互花米草植株高大、群落盖度高,滩面落潮水归潮深度变大,有更多的滩面水参与潮沟的塑造,因而互花米草盐沼潮沟密度大,可达 50km/km<sup>2</sup>以上。

2. 由于互花米草根系发达,滩面比较“结实”,耐冲刷,使互花米草盐沼潮沟宽深比较小,一般小于 8;同时也使潮沟弯道处的弧度较好,难以裁弯取直,使一级支潮沟注入主潮沟处往往呈逆向相交。

3. 由于互花米草对潮水有较强的阻挡作用,潮沟中潮水漫滩时,流速迅速降低,泥沙大量沉积,使互花米草盐沼潮沟形成明显的沿岸堤。

4. 在潮流由光滩进入互花米草盐沼时,由于互花米草的阻挡产生扰动,形成横轴环流,掏蚀盐沼边缘泥沙,在互花米草盐沼外侧形成明显的边缘冲沟式潮沟。

## 参考文献:

- [1] 仲崇信,卓荣宗,周鸿彬. 大米草(*Spartina anglica*)的引种栽培实验及其效果. 南京大学学报(米草研究的进展 - 22 年来的研究成果论文集),1985,40(2):44~82.
- [2] 徐国万,卓荣宗. 我国引种互花米草的初步研究. 南京大学学报(米草研究的进展 - 22 年来的研究成果论文集). 1985,40(2):212~225.
- [3] 时钟,陈吉余. 盐沼的侵蚀、堆积和沉积动力. 地理学报,1995,50(6):562~567.
- [4] 张忍顺,陆丽云,王艳红. 江苏海岸侵蚀过程及其趋势. 地理研究,2002,21(2):469~478.
- [5] Allen J R L. Simulation models of salt-marsh morphodynamics: some implications for high-intertidal sediment couplets related to sea-level change. Sedimentary Geology, 1997,113(3~4):211~223.
- [6] Bass A S, Turner R E. Relationships between saltmarsh loss and dredged canals in three Louisiana estuaries. Journal of Coastal Research, 1997,13(3):895~903.
- [7] Christensen T, Wiberg P L, Milligan T G. Flow and sediment transport on a tidal salt marsh surface. Estuarine Coastal and Shelf Science, 2000,50(3):315~331.
- [8] Postma H. Transport and accumulation of suspended matter in the Dutch Wadden Sea. Netherlands J. Sea Research, 1961,1(2):148~179.
- [9] Bridges P H, Leeder M R. Sedimentary model for intertidal mudflat channels, with examples from the Shetland Firth, Scotland. Sedimentology, 1976,23(4):533~552.
- [10] Pethick J S. Saltmarshes morphodynamics, conservation and engineering significance. In: Allen J R L, Pye K. Salt-marsh Geomorphology. London: Cambridge University Press, 1992. 41~62.
- [11] 张忍顺,王雪瑜. 江苏淤泥质海岸潮沟系统. 地理学报,1991,46(2):195~206.
- [12] 孙效功,赵海虹,崔承琪. 黄河三角洲潮滩潮沟体系的分维特征. 海洋与湖沼,2001,32(1):74~80.
- [13] 陈才俊. 江苏中部海堤大规模外迁后的潮水沟发育. 海洋通报,2001,20(6):71~79.
- [14] 尤坤元,朱大奎,王雪瑜. 苏北岸外辐射沙洲王港西洋潮流通道稳定性研究. 地理研究,1998,17(1):10~17.
- [15] 张忍顺,陈才俊,等. 江苏岸外沙洲及条子泥并陆前景研究. 北京:海洋出版社,1992. 1~9.
- [16] 任美镔,许廷官,朱季文,等. 江苏省海岸带和海涂资源综合调查(报告). 北京:海洋出版社,1985. 1,25~46,110

~ 120.

[17] 黄锡荃,李惠民,金伯欣. 水文学. 北京:高等教育出版社,1993. 130 ~ 131.

## The tidal creek character in salt marsh of *Spartina alterniflora* Loisel on strong tide coast

SHEN Yong-ming<sup>1,2</sup>, ZHANG Ren-shun<sup>1</sup>, WANG Yan-hong<sup>1</sup>

(1. Institute of Ocean & Coastal Wetland Science Research, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China; 2. Department of Geography, Nanjing Xiaozhuang College, Nanjing 210017, China)

**Abstract :** *Spartina alterniflora* Loisel is introduced from the USA to China and it is a new adventitious species of plant to Chinese environment, which can occupy vast areas between mean sea level and mean high level with many special biological characteristics, such as high plant, great community coverage and robust root. By the influence of the interaction between the tidal current and *Spartina alterniflora* Loisel, the particular landform configuration is forming. There has formed many *Spartina alterniflora* salt marsh on Jiangsu coast since the planting of *Spartina alterniflora* Loisel in 1982, especially in the tidal flat outside of Badou Reclaim region, Dongtai County, which has developed a mature salt marsh with the mature and integrated channel system. By field investigations and interpretation of remote sensing imageries of Badou Reclaimed region, many particular channel characters in the salt marsh of *Spartina alterniflora* Loisel are identified: (1) high density channels, which can reach 50km/km<sup>2</sup>; (2) small width-depth ratio, which is often smaller than 8; (3) remarkable creek bank; and (4) obvious gulch outside edge of the salt marsh. Combining the survey result of tidal current in *Spartina alterniflora* Loisel salt marsh, reasons accountable for the formation of the particular channel characters mentioned above in the salt marsh of *Spartina alterniflora* Loisel are analysed. One of the important reasons is attributed to the substantial soil and ebb-dominance current resulting from the special biological characteristics, such as high plant, great community coverage, robust root in the salt marsh of *Spartina alterniflora* Loisel. etc.

**Key words :** strong tide coast; *Spartina alterniflora* Loisel; salt marsh; tidal creek