

沿海农村实用科技文库

滩涂种稻技术问答



高佩文 编写



中国科普创作协会 组编
辽宁科普创作协会



海洋出版社

沿海农村实用科技文库

滩涂种稻技术问答

中国科普创作协会 组编
辽宁科普创作协会

高佩文 编写

海洋出版社

1990年·北京

出版说明

党的十一届三中全会以来广大农村中兴起了学科学，用科学的热潮。为促进农村经济发展，普及沿海农村实用科技知识，我们组织出版了《沿海农村实用科技文库》。

这套书的特点是，着眼于沿海地区的多种经营和综合发展，有助于开辟生产门路，增加农民收入，改善物质生活。编写时不仅把读者作为一个学技术的人，而且把读者作为一个生产经营者，考虑他们的需要，考虑经济效益，考虑整个生产的各个环节，从生产者的实际需要出发，提出问题，回答问题，做到了言简意明，通俗易懂。

在组织和编写过程中，得到了大连市科普创作协会和辽宁省水产学会的积极支持和热情帮助，在此一并表示感谢。

沿海农村实用科技文库

滩涂种稻技术问答

中国科普创作协会 组编
辽宁科普创作协会
高佩文 编写

海洋出版社出版（北京市复兴门外大街1号）

新华书店北京发行所发行 海洋出版社印刷厂印刷
开本：787×1092 1/32 印张：1.625 字数：35千字

1990年10月第一版 1990年10月第一次印刷

印数：1—600册

ISBN 7-5027-0109-5/Z·18 定价：1.30元

目 录

滩涂概况

1. 什么叫滩涂..... (1)
2. 我国滩涂资源有多少..... (1)
3. 滩涂有哪些特性..... (2)
4. 开发利用滩涂有哪些重要意义..... (3)
5. 目前滩涂垦殖中存在什么问题..... (4)
6. 滩涂种稻的经济效益如何..... (5)

滩涂种稻的基本建设

7. 滩涂种稻有哪些有利条件..... (6)
8. 怎样加快滩地的形成..... (8)
9. 怎样围海或筑堤挡潮..... (9)
10. 怎样解决灌溉水源..... (10)
11. 怎样规划布置灌排系统..... (12)
12. 在条田工程中, 怎样进行毛渠横向布置... (13)
13. 怎样进行毛渠纵向布置..... (14)
14. 怎样布置田间道路和林带..... (18)
15. 怎样整平土地..... (19)

滩涂种稻技术

16. 怎样泡田洗盐…………… (20)
17. 在海涂盐碱地上怎样培育壮秧…………… (22)
18. 什么叫塑料薄膜隔离层育秧…………… (23)
19. 海涂地能否实行塑料薄膜早育秧…………… (23)
20. 海涂稻田可否采用工厂化育秧…………… (25)
21. 盐碱地插秧有哪些技术要求…………… (26)
22. 怎样施基肥和追肥…………… (28)
23. 怎样进行灌溉和排水…………… (30)
24. 怎样施好化学除草剂…………… (31)
25. 怎样选配优良水稻品种和防杂保纯…………… (33)
26. 怎样进行直播栽培…………… (35)
27. 有哪些常见的病虫害, 怎样进行防治…………… (36)
28. 水稻盐害有哪些症状, 怎样预防…………… (38)
29. 怎样进行收获和贮藏…………… (39)

改善生态环境, 实现高产稳产

30. 实行水旱轮作应注意些什么…………… (40)
31. 怎样解决有机肥源…………… (42)
32. 发扬滩涂优势, 应该发展哪些水生植物…………… (43)

附 录

1. 稻田水质简易诊断法…………… (44)
2. 水稻各生育阶段的耐盐临界浓度…………… (46)

滩涂概况

1. 什么叫滩涂

滩涂，又称海涂、海滩，是介于海洋与陆地之间潮涨潮落的过渡地带，地貌学上称为“潮间带”。根据滩涂的潮位、宽度与坡度，可分为高潮带、中潮带和低潮带三个潮位带。滩涂的开发和利用包括与其毗连的沿海宜农荒地与水深10—15米浅海地区。

2. 我国滩涂资源有多少

我国海域辽阔，海岸线绵长曲折，北起辽宁省的鸭绿江口，南至广西省的北仑河口，长达18 000公里，沿海岛屿6300多个。据全国农业区规划委员会初步估算，理论基准面以上的潮间带滩涂面积2997万亩，理论基准面至水深10米的浅海滩涂面积11 718万亩，水深15米的面积为18 107万亩。

我国的辽河、黄河、长江、珠江等大、中河流每年向海洋输送泥沙量约20亿吨，平原海岸受潮波作用也有淤积发生。全国沿海每年淤涨成陆的面积40—50万亩，到2000年累计将达1000万亩。我国滩涂分布于渤海、黄海、东海和南海沿岸，地理位置分属于暖温带，亚热带和热带。年内稳定高于10℃的时间140—300天，年降水量500—2200毫米，气候温暖，雨量充沛，土质肥沃，生物资源丰富，适宜农、林、

苇，果树生长和鱼、虾、贝、藻繁殖及盐业的发展。

3. 滩涂有哪些特性

滩涂的特性直接受海岸类型、海水盐度、河流泥沙的质地、气候条件及生物等因素的影响，一般具有以下特点：

(1) 土壤中的盐分以氯化物为主。滩涂由于受海水的长期浸渍，含有多盐类，其中有氯化物（如氯化钠，氯化钙，氯化钾，氯化镁等），硫酸盐（如硫酸钠，硫酸钙等），碳酸盐（如碳酸钙，碳酸镁等）和重碳酸盐（如重碳酸钠）。在这些盐类中以氯化物为主，硫酸盐次之，碳酸盐和重碳酸盐含量很少。南海沿岸土壤中含盐量小于2%，渤海和黄海沿岸可达2—3%。土壤中氯化物对作物有较大的危害，但其溶解度比较高，容易被水溶解、淋洗，从土壤中排除。

(2) 地势低洼，地下水位高，矿化度大。滩涂地面高程较低。地下水位较高，经筑堤围海以后，地下水位也多在地表1—2米以内，雨季地下水位则上升接近地表，这样的地下水位使土壤水分状况多处于毛管水活动范围内，随着地表蒸发作用，土壤容易返盐。滩涂地带地下水矿化度较大，一般为30—50克/升，甚至达100多克/升，对农业生产是一个不利条件。因此围垦滩涂必须修建水利工程，通过灌溉排水使土壤和浅层地下水淡化。

(3) 成土年代短，土壤结构差。由于构成滩涂的泥砂主要来自内陆，富含营养成分，据辽宁、浙江、广东各地分析，滩涂土壤平均腐殖质含量约为1—2%，全磷和全氮约为0.1%左右。全国每年入海泥砂量20亿吨，所含氮磷成分折算成标准化肥各约1000吨，腐殖质约达2000吨，这是巨大的

物质财富。但滩涂是近代河口或浅海沉积物上发育形成的滨海盐土，从露出海面到开垦利用，年代都很短，只有数年到数十年历史。除个别成陆长草时间较长地区外，一般由于其成土年代短，土壤结构差，需要经过耕作，培肥来提高土壤肥力，加速土壤熟化，才能巩固脱盐效果，满足垦殖后作物生长的需要。

另外，沿海滩涂所在地区，人口稠密，港口众多，对外贸易水陆运输极为便利，为沿海地区农业的发展，提供了十分有利的条件。

4. 开发利用滩涂有哪些重要意义

滩涂的开发利用，对沿海地区国民经济的发展具有重要作用。

据历史和地质考证，我国北部辽河平原和黄淮海平原，中部长江平原及南部珠江三角洲等，约有二亿亩土地都属于古滩涂地区，是我国近代农业、商业、工业、航海交通和现代文化发展的先驱地带。我国著名的商埠和大、中城市多集中于此。今日“鱼米之乡”的沿海地区，就是在劳动人民围涂垦殖利用的退海之地上建立起来的。

目前沿海37个市、区人口1.74亿（1979年统计）占全国总人口的17%，土地面积47万平方公里，仅占全国土地总面积的5%，平均人口密度每平方公里为386人。沿海地区大、中城市分布较多。今后，随着我国农业从自给半自给向着较大规模的商品生产转化，随着信息革命的到来，沿海地区大力发展知识技术密集的产业，将成为我国教育、文化、科学、经济发达的地区。

5. 目前滩涂垦殖中存在问题

解放以来，我国滩涂资源的开发利用工作取得了很大成绩，但也存在一定的问题和矛盾。

首先是滩涂资源的数量、质量不清，利用方向不明，没有多学科的综合性的合理利用资源的规划方案。第二，各部门没有把沿海滩涂资源作为一个有机的整体，在开发利用工作中缺少互助互利的全局观点，忽视了“统筹规划，合理利用”的原则，而且在资源的开发利用上带有盲目性，出现了即不充分，又不尽合理的局面，造成了一定程度的损失、浪费。第三，我国还没有专门管理滩涂资源开发利用的机构，从事滩涂科研方面的力量甚少，基础十分薄弱。对从事滩涂垦殖的各单位，特别是对当地农民和农业专业户的技术指导也很不得力。

由于上述种种原因，影响了滩涂垦殖的经济效益，有些地方甚至发生了环境污染，导致资源的衰退和生态破坏，同时造成了围海造田、水产养殖、水利、水电、航运交通、国防建设等多方面的矛盾。为了改善和加强滩涂资源的开发利用，今后应该遵循的方针是：全面规划，因地制宜，综合利用，发挥优势，提高经济效益，建立良好的生态环境。在此方针指导下，建立专门管理机构，按照农、林、水综合治理的要求进行全面规划，制定滩涂资源管理法，提高围垦工程质量，积极进行移民建队和农垦配套建设，重视科学实验，改进垦种技术，建立综合实验区和加强开发研究，注意保护环境 and 生态平衡。

6. 滩涂种稻的经济效益如何

因地制宜地围垦滩涂，是扩大耕地面积，加速发展农业生产的重要措施。由于新围滩涂土壤含有大量盐分，缺乏有效性养分，过去是在围海后经过3—5年，甚至7—8年的淋洗改良，待土壤初步脱盐后，再逐步种植。近些年来沿海乡村和农业科研单位，先后开展了新围海涂种稻试验，取得了当年围垦、当年种植，当年增产的良好效果，大大加速了滩涂盐土改良的过程。

以浙江省的围垦为例：该省1975年围成的三个垦区，上虞县三卫公社七五丘，温岭县坞根公社八一塘和乐清县白溪公社合作塘毛涂1.15万亩，第一年开垦面积为9.5—54.2%，第二年开垦面积45.5—87.0%，第三年达85.0—94.6%，其中合作塘脱离海水浸渍89天就种上晚稻12.8亩，七五丘脱离海水浸渍4个半月就种了早稻1045亩，围垦实施的第一年，全年亩产就达到了433—677斤，第二年三个垦区产量大幅度增加，其中七五丘亩产超过千斤，提前一年达到了内地的水平。垦殖的第三年，三个垦区的水稻产量都超过了“纲要”指标。三年的试验说明，引水种稻，加快了土壤脱盐过程，垦种前一米土层全盐量粘涂为0.9%左右，砂涂为0.6%左右，种稻两三年，使一米土层全盐量降为0.13%（砂涂）和0.48%（粘涂），脱盐率达30—77%，秧苗成活率达到70%以上。种稻也促使浅层地下水淡化，据七五丘的观察，地下水氯化钠含量一季稻后为7克/升，二季稻后降为5克/升以下，三季稻后降为2克/升左右。三个垦区种稻三年后的土壤肥力，有机质提高46—60%，全氮提高26—50%，速效氮、磷提高58—70%。垦

种后滩涂土壤物理变化，表现为容重下降，结构改善，特别是砂涂松软度提高，渗漏量减少，保肥力增强。三年农田基本建设完成土石方量252万立方米，建成完整的灌排渠系，造田6754亩。

三年来三个垦区共生产粮食1016.8万斤，棉花12.74万斤，还有大量的油菜籽、大豆、蔬菜等，农民的用粮水平和经济收入明显提高。总计农产品去掉成本的纯产值为107.92万元，超过国家投资总额70%以上，同时兴建的农田基本建设工程和添加的农机具设备，还将在今后继续产生效益。实践证明，滩涂种稻为国家创造了大量的物资财富，既生产了粮食，增加了群众收入，又改善了生态环境，经济效益是十分显著的。

滩涂种稻的基本建设

7. 滩涂种稻有哪些有利条件

滩涂种稻是改良利用滨海盐土的有效措施，通过改良与利用相结合，它可以做到当年围垦，当年种植，当年受益。种稻改良利用盐碱土在我国有悠久的历史，就是因为它符合多、快、好、省的原则。滩涂种稻具有许多有利条件：

(1) 滨海地区的自然条件适合种稻，并能一定程度上把不利变为有利。首先滨海地区的地势平坦，对种稻十分有利。其次，滨海盐土的可溶性盐又以氯化物为主，氯化物如氯化钠是中性盐，溶解度高，因此通过灌溉冲洗方法，容易得到改良。再则，滩涂大多是地势低洼，排水不良，土壤过湿，雨季渍涝为害，种旱田保苗困难且不保收，种水稻则可以克服

这些不利条件。由于水分较大，雨量充沛，正适合水稻的需要，并在一定程度上缓和了灌溉水源不足的困难。

(2) 种稻可以加快盐土的淡化。俗话说：“盐随水来，盐随水去，水随气散，气散盐存。”这形象地说明了土壤盐渍化的成因，正确反映了盐分和水分之间的内在联系。滩涂种稻，采取保持水层的淹灌，灌溉水沿土粒间空隙向下运动，土壤盐分也随水下渗而得到淋洗，因此盐渍土就可以脱盐淡化。如果修筑了完善的灌、排渠系、结合必要的耕作措施，土壤的脱盐改良速度就远比种旱作物或撂荒养淡为快。另外，稻田的排水也带走一定数量的盐分。例如浙江省萧山县头蓬垦区，种稻一年后一米土层氯化钠的含量较种稻前减少44%，其中0—40厘米土层氯化钠含量接近0.1%，比种稻前减少了81%；而同期内种旱作物未立苗，一米土层氯化钠含量不仅没有减少，反而有所增加。0—40厘米盐分(氯化钠)达1%以上。

(3) 盐碱土种稻，改良与利用相结合，当年就可以获得较高的产量。滩涂盐土种旱作物，常因土壤返盐和渍涝为害，影响作物出苗和植株的正常生长，产量低而不稳定。种植水稻则可促使土壤土层迅速脱盐，使水稻正常生长，结合适当的农业措施，种稻当年就可以得到较高的产量。一般种旱作物全年亩产不过一、二百斤，种水稻则可达四、五百斤。有些地方两季水稻产量可达1300—1400斤。即使盐碱较重的新围垦区，只要措施跟上去，亦能取得较高的产量。例如广东省潮阳县龟头海围垦工程堵口以后，立即试种水稻一千亩，获得平均亩产1300斤的好产量。辽宁省兴城县一个农场，1970年新围海涂，由于缺乏经验，水稻平均亩产200—

300斤，1972年亩产即提高到500—600斤，高产田块亩产达到1035斤。

(4) 有利于建成大面积高产稳产田。种稻土壤在淹灌条件下，有机物质分解后形成的腐殖酸与土壤中的矿物质结合，形成有机矿物质复合体，能够改善土壤结构，提高土壤肥力。因此滩涂种稻施用有机肥，对地力的培养较早作快。种稻必先进行农田水利建设，修建完善的灌排系统，达到能灌能排，灌排畅通，土地平整，田块整齐，旱涝保收，这就为建成大面积高产稳产田创造了条件。

8. 怎样加快滩地的形成

依靠河流向海滩沉积泥砂形成陆地，其自然过程是比较缓慢的，为了早日实现滩涂垦殖，需要采取措施，加快滩地的形成，这就是人工促淤。人工促淤有工程措施和生物措施两种：

工程措施主要有堵港和筑坝。堵港用于小港湾或岛屿之间，通过工程，截断潮水进出的通道，促使泥砂淤积。筑坝用于广阔浅滩上，方式有丁坝群，垂直于海岸线修建，丁坝间距小于二倍坝长，促淤效果显著；有顺坝，修筑在离海岸一定距离，走向与海岸线大致平行，高出水面的称出水堤，低于水面的称潜堤。丁坝、顺坝均由堆石、梢石或干砌块石筑成。网坝是用塑料编织成网片作为坝体，固定于滩地，起到改变水流方向，缓流促淤的效果。

生物措施是在潮间带种植耐盐，耐淹植物，以降低水速，拦阻泥砂，加快滩地的淤积。福建，广东等沿海在滩地上种植红树林，辽宁种植芦苇，都是生物促淤措施。近年来

有些地方在海滩上试种大米草，收到良好的促淤效果。大米草耐盐力强，可作为开发滩涂的先锋作物。它不仅是一种良好的促淤作物，还可以用作肥料、饲料、燃料和造纸原料。

9. 怎样围海或筑堤挡潮

围海是筑堤挡潮的一种方式，是垦殖利用滩涂的重要措施。在海边修筑挡潮堤是使滩地提前脱离海水淹没影响的唯一手段；对于已经自然退海成陆的滩地来说，也是防止特大海潮侵袭，确保垦殖生产安全的重要措施。

筑堤围垦事先要做好堤线选择。它关系到围垦的进程、工程效益的大小和受益时间的早晚。一般选定的堤线应使围进的面积尽可能多，堤线尽可能短，同时堤线的滩地高程要与施工能力相适应，在力量不足的情况下可以考虑先小围，过些年后再大围，分阶段分期围垦。堤线不应设在深槽上或者土质太软的基础上。还要考虑滩涂的地形、潮流、风向与材料运输、航运及渔业生产等条件，在全面规划的基础上做出选择。筑堤种类在潮水平缓地区可以修土堤，风大浪大，潮流又急的地段要抛石做基础，修建石堤。土质松软的滩地，不宜一次将堤筑成，应分次修筑，在若干年内逐步加高围成。围海筑堤合龙是工程成败的关键，一般应备足合龙材料（石料、梢料、土袋等），趁落潮平溜时在短期内突击完成。修建挡潮堤除了慎重考虑其规格（宽度、高度、坡度）和筑堤材料外，还要根据当地情况采取相应的施工方法和护堤措施。浙江省肖山县在钱塘江涌潮地段围垦20余万亩，其挡潮堤采用了浆砌块石护坡，在险要堤段还修筑了丁坝，坝头有深达10米以上的水泥砌石“沉井”，从而战胜了钱塘江大

潮，保证了大堤的安全。

围海工程除了筑堤而外，在排水沟口必须修建挡潮建筑物。同时，为了消除海水自地下向堤内土地补给盐分，应在堤内侧一定距离处，结合筑堤时取土，开挖截渗沟，以利排水排盐。在已围海的大片土地上，为了提高土地利用率，根据高地高排、低地低排的原则，沿潮沟、洼塘等低地四周筑小堤，分区排水，可以防止雨水向陆地汇集，减轻涝害。运用这一方法，可以使许多低滩地得到利用，扩大耕地面积。

10. 怎样解决灌溉水源

沿海地区在河流最下游，一般缺少淡水水源，特别是新垦滩涂种稻，冲淡盐碱需要大量用水，在水稻生长期间也需要适时适量灌溉，因此一定要有充足的灌溉水源。特别是大面积围垦种稻，能否解决淡水水源问题，是影响工程效益和农业生产发展的主要因素，在围垦种稻前就需要充分考虑。解决灌溉水源的途径有以下几条：

(1) 修建引水工程，引用江、河、湖泊淡水。凡围垦区附近有江、河、湖泊分布者，应优先考虑修建引水工程以解决灌溉水源。但江、河、湖泊水资源在每年枯水期亦未必充沛，因此实际的可引水量事先应与有关主管部门和水利单位经过协商，确定可能的供水量，做为引水工程设计和开田规模的依据，免得造成损失浪费。

(2) 修建海涂水库。海涂水库是在新围垦的滨海盐土上筑堤蓄水造成的所谓平原水库，一般建有扬水站和闸门。视库内外水位情况，可以自流入库、出库或提水入库、出库。它的水源主要是引自江、河或其他灌区的雨季洪涝积

水；其次是蓄存当地汛期的余水。我国福建、浙江、辽宁、上海等省市有些地区已在采用。浙江省慈溪县修建4座海涂水库，占地8100亩，蓄水1600多万立方米。辽宁省大洼县荣兴水库，蓄水1000多万立方米，对解决当地灌溉用水，战胜缺水盐害起到了一定作用。

(3) 堵港蓄水。有些海岸岛屿或小港湾很多，其间多存在洼地和潮沟，用堵港办法进行围垦，就能因地制宜地造成许多天然蓄水库，例如浙江宁海县进行的胡陈港堵港工程，计划工程完成后可以增加土地1.25万亩，蓄水7100万立方米，可以使沿港15万亩耕地旱涝保收。

(4) 雨季引潮灌溉。江、河、上游大雨后，淡水泄量大增，这些淡水进入海口时，受潮水顶托，水位抬高，沿江倒流，在潮头部分，水质常较淡，不少地区利用这一特点，雨季降水后引潮（头）灌溉，广东省群众称此为“偷淡”。潮头水质与河水泄量、潮水大小、风向、风力等密切相关，因此引潮灌溉应实行水质化验，注意水的含盐量变化，以免遭致盐害。

(5) 利用灌溉回归水。回归水指稻田灌区的排水，故回归水利用即是稻田排水的再利用。这是我国滨海地区增加水源，扩大灌溉面积，战胜缺水危害，夺取水稻丰产的重要经验。滨海稻田用水量一般在1500立米/亩左右，这些水一小部分用于水稻的叶面蒸腾和水面蒸发，大部分用于泡田、洗盐，土壤和田间渠系渗漏，田间排换水等。辽宁省营口市为了解决灌溉水源不足，每年在辽河枯水期提引大量回归水进入灌溉系统，利用回归水量达3.5亿立米，约占灌溉总引水量的30%。位于辽河口海边的营口市郊区，利用上游地区

稻田排水发展水稻 10 万亩，并装设 360 多处小型泵点将排水循环重复利用。大洼县将盐分较重的回归水灌溉滨海滩地发展芦苇，回归水含有多种营养物质，具有肥料价值。

11. 怎样规划布置灌排系统

完善的灌排水系统是改良利用盐碱土的重要措施，也是调节土壤水分状况和空气、营养等肥力因素的有效手段。滩涂种稻对灌排水系统的设置，有着更高要求，不仅要满足洗盐、排盐的需要，而且要保证适时适量的灌溉；不仅要能排除地表水免遭洪涝，还要考虑排除地下水和排咸换淡防止盐害。因此，一定要事先作好规划，建成完善的灌排系统，才能完成灌排任务。规划布置灌排水系统要注意以下几点：

(1) 灌排渠道要分开设置，不要灌排合一。渠道不宜过长，级数也不宜太多，一般采用干渠、毛渠二级或干、支（斗）、毛三级。灌溉干渠应沿着滩涂的高地布置，排水干渠沿着洼地布置。根据地形条件，二者可以相间布置，也可以相邻布置。但田间渠道毛渠或支、毛渠在地势平坦情况下则应一律采用相间布置，有利于土壤盐分的淋洗。在以农船作为交通运输工具的地区，在开挖排水沟时则应考虑到船运的需要，并要增设一些控制闸，以满足管理上的要求。

(2) 要有排水出路。滨海地区，特别是滩涂，一般地势低洼，排水不畅，要想除涝治碱必须解决好排水出路问题。根据高水高排、低水低排的原则，可以实行分区治理。排水位高于河道（承泄区）水位者可以自流排出，反之则必须建泵站抽排。自流排出应在排水沟穿过挡潮堤处修建挡潮闸，涨潮时以防止海水倒灌，在落潮时便于抢排。