



钵苗机插技术优势及应用推广前景

常州亚美柯机械设备有限公司 蒋晓鸿

在2014年中央一号文件中，特别强调要解决水稻机械移栽难题，以加快水稻生产全程机械化。

这不仅表明中央对这一问题的高度重视，也足以说明机械移栽问题是迄今久攻未克的重大技术瓶颈。这一问题的解决，对我国水稻生产现代化有着重要的意义和作用。

当前水稻机插技术以毯苗机插为主，自20世纪80年代以来，迄今开发力度较大、应用较好的是主要在东北稻区（特别是黑龙江垦区）以及南方稻区的江苏等地。但从全国范围内30多年的曲折发展历程来看，机插栽培发展是缓慢的，是很不适应现代化发展要求的。毯苗机插为什么发展缓慢，究其主要原因为**特定的育秧方式和特定的机械移栽方式**所制约，使得毯苗机插在大面积生产实践上难以稳定增产与高产。毯状小苗机插**明显缩短了水稻生育期，压缩了水稻个体生产力，不利于水稻稳定高产。特别在杂交稻与多熟制水稻上应用表现出明显的局限性。**因此，有必要探索能克服毯苗机插局限的机械化栽插高产栽培新途径。

2010年我公司与日本研发型企业实产业株式会社建立了**技术研发联盟**，全面引进、吸收和消化具有国际先进技术水平的**水稻钵苗成套机械设备及全套核心技术**，通过企业四年的不断努力，坚持**农机农艺融合**，坚持**试验示范先行**，贴近国情对成套技术产品进行本土化改进，投放市场以来效果良好，深受用户好评。目前，钵苗乘坐式高速插秧机成套机械设备已取得**国家专利9项**，其中发明专利1项，实用新型专利8项，2013年该产品获得**新产品推荐奖**，2014年又荣获**国家技术创新金奖**。



2ZB-6A (RXA-60T) 型

适合大田块作业

栽秧量102盘

满足1050米/次的栽插要求

作业效率为50亩/天



2ZB-6 (RX-60AM) 型

适应小田块作业

栽秧量为40盘

作业效率为25-30亩/天

2ZB-6AK (RXA-60TK) 型

宽窄行机型

平均行距30cm

利于发挥常规粳稻和杂交

稻多种类型品种产量潜力



侧深施肥装置

表盘调量式，可以实现均匀施肥

节约肥料的同时，也实现了作业的省力

2BD-300 (LSPE-40AM)、2BD-600 (LSPE-60AM) 二种规格

可播种300盘与600盘

设备重量轻，带整体轮子，**移动方便**

配有自动供给装置可一次性存放20张秧盘，**节省劳力**



压土镇压轮设计具有调节功能，可防止稻种的破损

精量定穴定量（3-4粒）播种，播种量30-40克/盘



节约种子50%以上

D448P型钵苗育秧盘



长618mm

宽315mm

高 25mm

有448个钵体，钵口 Φ 16mm

底部13mm，高25mm

钵的底部有自由开关的Y字型花瓣孔

采用工业用改性聚丙烯树脂注塑成型

按储存及保养要求，使用寿命可达8-10年

QX-DAM水稻钵体秧盘电动清洗机

每小时可清洗300张育秧盘

比人工清洗工效提高5倍

清洗效果好

劳动强度大幅度降低



- 采用浅耕平整的方式进行移栽
- 株距为12.4~28.2cm，可以自由调节
- 栽植深度10~40mm四种可供选择
- 钵体成苗叶龄4.5~5.5叶，苗高12~30cm之间
(宜栽插秧龄期为25~30天)



（一）钵苗移栽技术是一系列成套设备配套及集成技术，主要产品包括高速插秧机、播种机和秧盘及其它配套辅助产品。在日本应用已有20多年历史，在日本北海道市场占有率达90%，是一套成熟和先进的技术体系，是水稻精细化生产和集约化生产的升华，是水稻高产、超高产、优质栽培的良机。目前我司产品生产制造的主要设备及所有工艺技术和要求均按日本标准化生产技术管理模式组织和进行，产品品质具有充分保障。



（二）水稻钵苗成套设备为我司与日本实产业株式会社技术合作的结晶，我司与日方合作方式为技术合作，前期我司引进单人乘坐式高速插秧机成套设备，适用于小田块作业，2012年我司又及时根据市场及客户要求，结合国情开发出效率更高、适应大田块作业的**双人乘坐式高速插秧机成套设备**。这种技术打包合作的方式，能够使我司产品及技术始终具有国际先进性，后期产品研发也具有充分的技术保障。

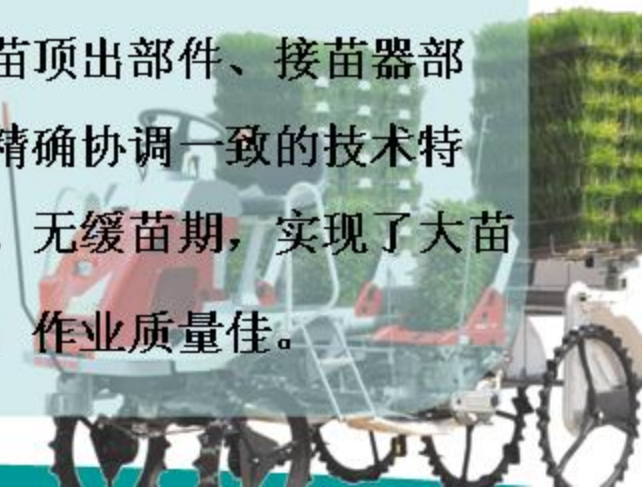


（三）产品设计技术的核心优势十分明显。体现在：

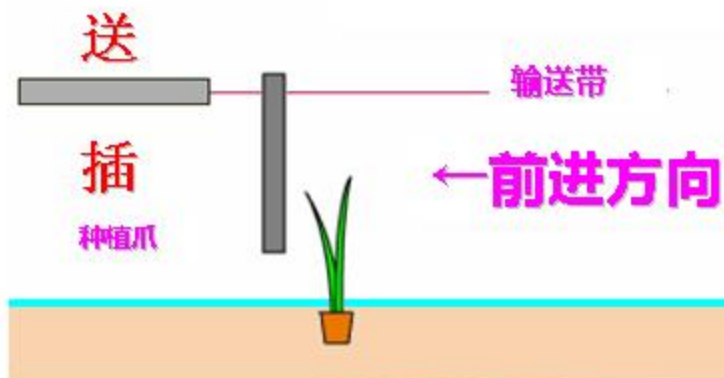
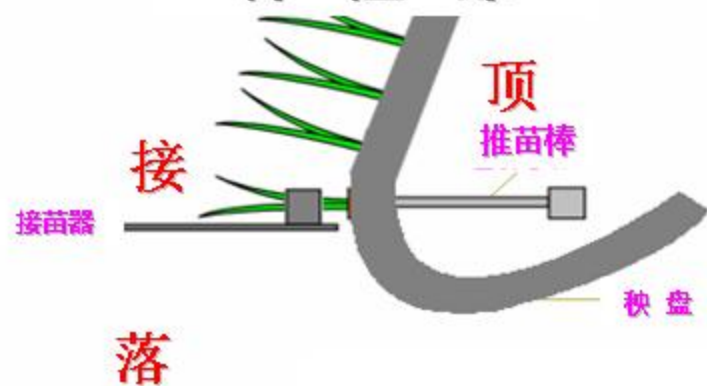
钵苗播种机采用定量定穴播种技术，可以满足不同水稻地区、不同水稻品种对播种量的不同要求，如常规稻播种量可以3-4粒，也可以5-6粒，杂交稻可根据栽植密度要求播种量可以调整为2-3粒，目前我司还正在研发1-2粒播种量的杂交稻滚轮，同时，由于采取定量精确播种技术，种子用量可减少50%以上，大幅度节约了种子成本。



水稻钵苗乘坐式高速移栽机（插秧机），是一项不伤苗的独创旋转滑道式稀植栽培技术，它使秧苗栽植过程的**顶—接—落—送—栽**五个关键工作步骤，实现各传动机构之间时间间隔的精确配合，即从载苗台上放入育秧盘纵向转送爪拉入，再从育秧盘中**将秧苗顶出—接苗器准确接苗—将秧苗落放在输送带—旋转滑道机构**完成钵体秧苗栽植，突破了常规插秧机的产品结构原理。特别是从动力输出至各传动部件、纵向传送爪部件、秧苗顶出部件、接苗器部件、秧苗输送部件、栽植部件等各运动部件之间高度精确协调一致的技术特点，保证了产品技术的先进性，表现在：秧苗无植伤、无缓苗期，实现了大苗移栽，秧苗素质好，栽插时漏栽率、漂秧率几乎为零，作业质量佳。



种植部



（四）水稻钵苗机插成套机械设备是农机农艺融合技术的典范，它有效解决毯苗机插存的秧龄弹性小、秧苗素质弱，移栽伤重等问题，不仅可以无植伤进行高效机械移栽，也可以充分挖掘水稻的高产潜力，在农艺技术表现上，其主要优势为：



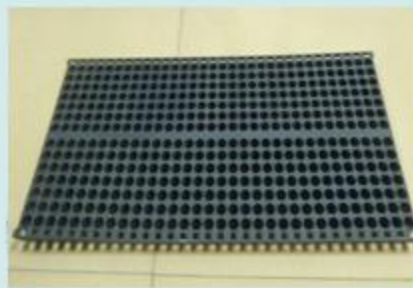
一是利于培育壮秧。与机插毯状小苗相比，钵盘可培育出根部带有完整钵状营养土块的水稻秧苗，具有带分蘖、叶龄较多、秧体干重大、根多根壮、根冠比高等特点。



二是利于精确机插。根据水稻不同品种大田适宜密度，钵苗摆栽机可将秧苗按固定行距近乎无植伤地均匀有序移栽于大田，实现了钵苗机械化、有序化、精确化栽插。秧苗分布均匀、根系入土深度适宜、直立苗比例接近100%。



三是利于活棵发苗。由于钵苗带土移栽几乎无植伤，不僵苗，比毯苗机插减少5-7天的缓苗期，加快了活棵发苗，不仅低位分蘖发生数量多，成穗率高，而且可有效提高抗御低温冷害和病虫害能力。



四是利于群体发育。钵苗机插水稻群体通风透光性好，茎秆粗壮，基部节间抗折力大，群体抗倒伏能力强。抽穗后叶片光合作用强，根系衰老慢，干物质积累多，秆壮、穗大、粒重、产量高。与毯苗机插相比，钵苗机插穗粒数增加10%左右，结实率和千粒重都有所提高。

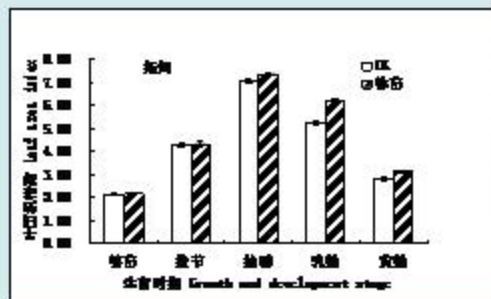
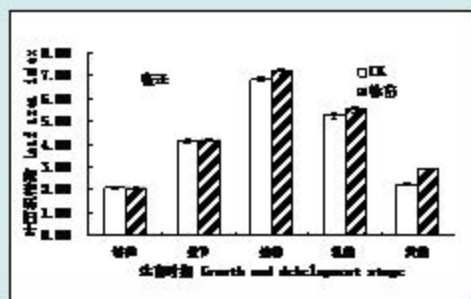
株距 (cm)	12	14	16	18	20	22	24	
株数/亩	37	32	28	25	23	21	19	
钵插法	穗	6	3	3	2	2	5	5
	颖	5	2	2	3	3	6	6
转秧机	秧			○		○		○
	拉	○	○		○		○	

(注) 钵距为12~24cm时，钵插法每公顷中耕 18.4kg/ha 以下即可。
如需了解有关农业机械工业标准请向农业部信息中心咨询。

株距 (cm)	12	14	16	18	20	22	24
株数/亩	37	32	28	25	23	21	19
钵插法	穗	3	3	12	11	5	4
	颖	30	1	11	12	6	4
转秧机	秧	●	●	●	●	●	●
	拉	●	●	●	●	●	●

株距一览表

五是利于多熟高产。与机插毯状小苗相比，秧龄可长10天左右，叶龄可多1-2片叶，不仅在多熟制下利于安排生育期较长的高产品种，也更利于水稻及时成熟让茬，确保下茬作物适期播栽，达到多熟协调增产高产。



不同机插水稻叶面积动态



实践证明，钵体成苗移栽技术具有插量少、秧苗素质好、带营养体移栽、无缓苗期、分蘖多、成穗率高、不伤根、不伤苗、易成活、根系发达、吸肥能力强、抗倒伏、抗低温、生长期长、成熟度好、增产明显以及田间管理成本低、农药使用量少、绿色环保程度高、稻米安全、品质显著提高等特点。



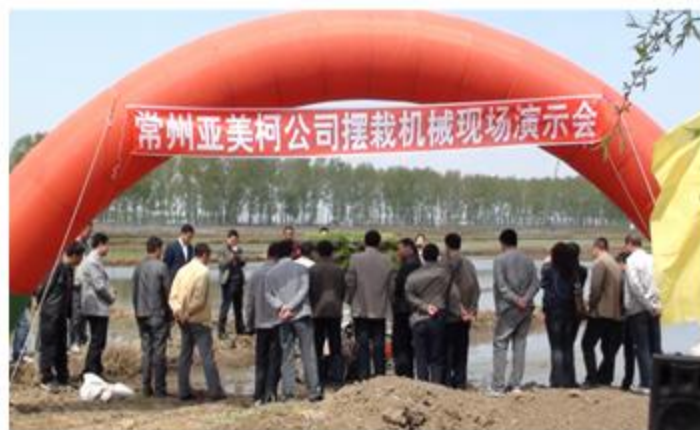
全国推广示范及应用情况

至目前为止，亚美柯钵苗摆栽技术应用区域越来越多，产品销售已经遍及全国主要水稻产区，市场包含黑龙江、吉林、安徽、河南、宁夏、上海、江苏、湖南、湖北、四川、重庆、广东、福建、贵州、海南等区域，销售对象主要为合作社、农场、农垦等，以及应用于政府示范推广项目。





(农业部农业司李司长、种植司潘副司长参观我司插秧演示)



(黑龙江佳木斯 插秧现场)



(安徽凤台 播种现场)



(江苏五图河农场)

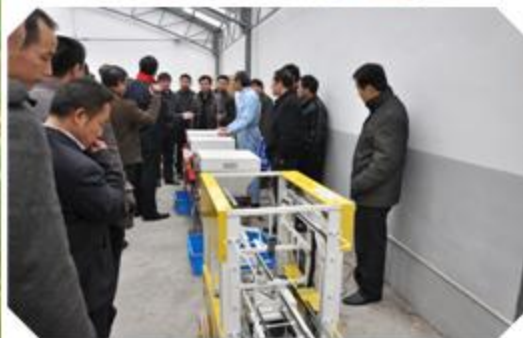


(江苏宿迁 插秧现场)



（四川德阳 作业现场）

插秧 演示



针对我国地域广阔、农机农艺差异性大等特性，公司十分注重农机农艺协调发展，与扬州大学农学院、八一农大、四川农大、华南农大、安徽农科院等单位合作，重点研究**不同区域、不同稻种**的钵体育苗技术规程，加强**农机农艺融合**，促进技术创新推广，实现高产和优质栽培。

应用实例:

- 黑龙江省主要在哈尔滨地区和农垦的建三江管局，特别是在黑龙江方正县两个示范点，实现了15%和30%的增产。
- 安徽省白湖农场和无为县水稻产品突破1000公斤，上了安徽省日报
- 南方地区：主要应用在单季中稻和双季稻，四川眉山单季中稻3000亩水稻田粮食平均增产达到130公斤/亩；广东兴宁超优1000双季稻周年产量超过3000斤

➤ 优势及前景:

由于钵苗摆栽技术的先进性，我公司近几年在示范推广中，取得了政府认可、农户欢迎、专业合作社积极性高的良好社会效应。钵苗摆栽技术**能够适应常规稻、杂交稻、杂交粳稻、优质稻、有机米**等多个品种，在我国北方水稻种植地区，长江中下游稻麦两熟制地区和南方杂交稻应用地区，具有广泛的推广和应用价值，促进粮食增产，保障粮食安全，今后随着钵体苗机械摆栽秧技术的不断推广和完善，双季稻市场也将会大有作为。

1、它不但能高产超高产，而且是集高产与优质于一体的机械化栽培技术

同一种植制度下，钵苗机插较毯苗机插不但显著增产，而且加工、外观和蒸煮食味等稻米品质有所改善。在日本很重视这一点。

不同机插方式对水稻稻米品质的影响

品种	机插方式	糙米率 (%)	精米率 (%)	整精米率 (%)	垩白率 (%)	垩白度 (%)	直链淀粉 (%)	蛋白质 (%)	胶稠度 (mm)
甬优2640	钵苗	83.73	77.36	73.34	17.4	2.8	13.4	10.4	66
	毯苗	83.48	76.85	73.08	17.8	3.3	13.8	10.4	63
甬优8号	钵苗	84.84	74.22	69.59	15.6	2.8	14.4	9.4	69
	毯苗	84.27	73.47	68.60	18.1	3.5	14.6	9.3	66
武运粳24号	钵苗	85.64	76.55	74.72	18.5	2.4	15.7	9.6	74
	毯苗	85.28	76.54	73.62	23.6	4.0	16.2	9.5	71
宁粳3号	钵苗	86.07	75.04	73.28	14.8	2.6	14.6	9.3	73
	毯苗	85.54	74.65	72.30	16.5	3.2	15.3	9.3	72

2、它是一种抗逆稳产的机械化栽培技术

第一，培育出带分蘖带土球的壮秧，早期能耐低温不僵苗，利于水稻前期发苗增穗。

第二，群体内行、株、苗配置合理，利于建立通风透光的群体结构，个体健壮，抗倒伏能力强。

第三，由于群体结构合理，个体抗逆能力强，因此病虫害轻，可以适当减少农药使用。

3、它是一种规模化生产条件下高产增效的机械化栽培技术

据黄海农场2014年比较分析，与毯苗机插相比，钵苗机插亩增效48.6元~159.9元，其中杂交稻增效远大于常规稻。

钵苗机插成本与效益分析 (单位：元/亩)

品种	种植方式	秧盘折旧	插秧机折旧	起秧运秧	育苗	种子	补苗	成本合计	产值	经济效益
甬优2640	钵苗	60.1	31.3	28.5	39.1	200	0	359	2143.4	
	毯苗	37.9	24.3	12.0	26.3	25.0	0	125.5	1750	
	相差	22.2	7	16.5	12.8	175	0	233.5	393.4	↑159.9
II优118	钵苗	56.8	27.3	25.0	39.1	54.0	0	202.2	1872.1	
	毯苗	27.1	24.3	12.0	26.3	81	20	190.7	1750	
	相差	29.7	3	13	12.8	-27	-20	11.5	122.1	↑110.6
南粳9108	钵苗	65.0	36.5	33.3	39.1	15.0	0	188.9	1736	
	毯苗	37.9	24.3	12.0	26.3	25.0	0	125.5	1624	
	相差	27.1	12.2	21.3	12.8	-10	0	63.4	112	↑48.6

4、它是一种充分利用稻季温光资源、利于周年作物高产优质高效的机械化栽培技术

钵苗机插可培育30~35d秧龄，在水稻有效生长季向前延伸利用10~15d，较毯苗机插或机直播分别提前3~5d和7~10d成熟，利于下茬小麦适期播种，从而有利于稻麦充分利用温光资源而获得周年高产。

水稻钵苗机插—机直播小麦播种期和成熟期

轮作方式	水稻				小麦(扬麦23)	
	品种	播种期	秧龄	成熟期	播种期	成熟期
钵苗机插稻-小麦	甬优2640	5月16日	28	10月21日	10月30日	6月2日
	南粳9108		28	10月23日		
毯苗机插稻-小麦	甬优2640	5月28日	16	10月24日	11月6日	6月3日
	南粳9108		16	10月28日		
机械直播稻-小麦	甬优2640	6月13日	0	10月28日	11月15日	6月6日
	南粳9108		0	11月2日		

水稻钵苗机插—机直播小麦周年生产情况

轮作方式	水稻				小麦(扬麦23)				稻麦周年		
	品种	生育期(d)	产量(t hm ⁻²)	产量增幅(%)	播量(kg/亩)	生育期(d)	产量(t hm ⁻²)	产量增幅(%)	生育期(d)	产量(t hm ⁻²)	产量增幅(%)
钵苗机插-小麦	甬优2640	158	12.71	21.51	8.5	216	6.77	11.17	374	19.48	17.70
	南粳9108	160	11.78	15.15					376	18.55	13.66
毯苗机插-小麦	甬优2640	148	11.93	14.05	11	209	6.53	7.22	357	18.46	11.54
	南粳9108	150	11.31	10.56					359	17.84	9.31
机械直播-小麦	甬优2640	137	10.46	/	13.5	204	6.09	/	341	16.55	/
	南粳9108	138	10.23	/					342	16.32	/

5、它是当今世界水稻综合生产力最高或较高的一种机械化栽培技术

据试验表明，与毯苗机插和机械直播相比，钵苗机插不但产量高、品质好，而且稳产性能强。因此，它的发展前景可能是很广阔的。

随着钵苗精确机插栽培农机与农艺的不断创新和突破、政府扶持政策的强化，特别是近几年来农业部与地方有关部门高度重视，加强了对钵苗机插栽培的支持。加之，创新驱动之势推动力越来越强劲，相信钵苗机插栽培将在越来越多的稻区得到重视与应用，其发展势头会越来越越好。

谢谢！