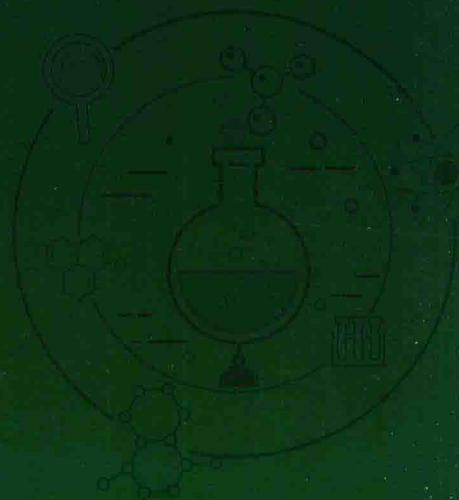




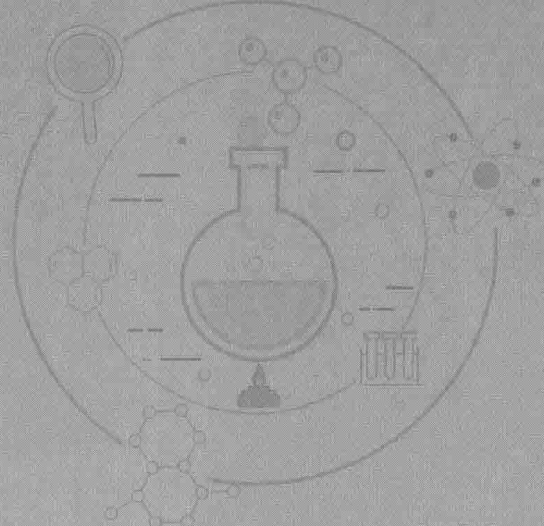
SHUI DAO QUAN CHENG ZHI BAO WU
REN JI FEI FANG ZUO YE ER BAI WEN

水稻全程植保无人机飞防作业200问

汪建沃 刘杰 苏彪 唐灿辉 黄安辉 著



中南大学出版社
www.csupress.com.cn



SHUI DAO QUAN CHENG ZHI BAO WU
REN JI FEI FANG ZUO YE ER BAI WEN

水稻全程植保无人机飞防作业200问

汪建沃 刘杰 苏彪 唐灿辉 黄安辉 著



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目 (C I P) 数据

水稻全程植保无人机飞防作业 200 问 / 汪建沃等著. --长沙:
中南大学出版社, 2017. 10

ISBN 978 - 7 - 5487 - 2998 - 3

I. ①水… II. ①汪… III. ①无人机—应用—水稻—植物保护—
问题解答 IV. ①S435. 11 - 44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 258193 号

水稻全程植保无人机飞防作业 200 问

SHUIDAO QUANCHENG ZHIBAO WURENJI FEIFANG ZUOYE 200 WEN

汪建沃 等著

☐责任编辑 谢贵良

☐责任印制 易建国

☐出版发行 中南大学出版社

社址: 长沙市麓山南路

邮编: 410083

发行科电话: 0731 - 88876770

传真: 0731 - 88710482

☐印 装 长沙市宏发印刷有限公司

☐开 本 787 × 1092 1/16 ☐印张 20.5 ☐字数 522 千字

☐版 次 2017 年 10 月第 1 版 ☐2017 年 10 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978 - 7 - 5487 - 2998 - 3

☐定 价 60.00 元

图书出现印装问题, 请与经销商调换

*
*
*
*
*
*

编委会

专家顾问(以姓氏笔画为序)

王罗方	兰玉彬	齐志刚	刘 勇	李新文
李晓刚	何雄奎	张宗俭	杨孚初	武志明
柏连阳	唐会联	袁会珠	郭永旺	

主 编

汪建沃 刘 杰

副主编

苏 彪 唐灿辉 黄安辉

编 委(以姓氏笔画为序)

于保宏	毛越东	王 浩	孔建强	甘 波
刘 杰	刘晓星	孙向东	李才圣	汪建沃
苏 彪	张晓林	易文婷	胡荣娟	胡建中
姚登峰	钟 伟	唐灿辉	黄安辉	

加大推广应用力度 助推飞防事业发展

湖南省植保植检站站长 杨孚初

随着城镇化建设的快速推进，土地加速流转集中，农村劳动力大量向城市转移，将来谁来种田、如何把田种好日益成为社会关注的热点。发展现代农机，降低劳动强度，提高作业效率势所必然。

农机、农技、农艺是现代农业发展的三要素。在推进现代农业发展的进程中，农艺、农技已经走到前面，初步具备现代农业的雏形。近年来，农机现代化得到了长足发展，但植保机械相对滞后，成为推进现代农业全程机械化的一块短板。

为了补上植保机械落后这块短板，植保人潜心研究、不断探索、多方筛选，找到植保无人机这个高效的器械。由于植保无人机具有施药效率高、作业安全性强、防治效果好、节水省药环保、可夜间作业等诸多优势，短短几年间就成为植保施药作业的宠儿，成为广大农户和新型农业生产经营主体的好帮手。植保无人机的应用，成为中国农业继“旋耕机取代耕牛、插秧机取代人手、收割机取代镰刀、烘干机取代晒场”后的又一重大突破，必将推进现代农业全程机械化实现新的飞跃。

植保无人机飞防作为一个新生事物，目前还处在起步阶段，远未发展成熟，需要产学研用各方面通力合作，不断在生产实践中发现问题、改进缺陷、完善提高。为此，必须建立科学的管理与运行模式，实现人(管理者、飞手)-机(植保无人机)-剂(药剂、助剂)-技(解决方案)深度融合，才能推进植保飞防事业不断开创新局面。

为推进植保飞防事业的发展，促进植保无人机研发推广新成果向农业植保应用转化，进一步满足现代农业全程机械化的需要，促进植保飞防事业健康可持续发展，湖南省农作物病虫害专业化防治协会组

织业内专家,联合撰写了这部《水稻全程植保无人机飞防作业 200 问》。该书的出版发行,必将对普及植保无人机科学知识,推进植保飞防事业又好又快发展,起到积极有益的促进作用。

植保无人机具有广阔的应用前景,除喷洒农药外,还具有飞播种子、播撒肥料、拍摄传输病虫信息图像等多种功能。可以预见,未来植保无人机的机型将向多样化发展,植保无人机的应用将向多元化发展,植保飞防也必将向标准化、精准化、智能化发展。

让我们携手努力,不断加大推广应用力度,让植保无人机更好地服务现代农业发展,为保障农业生产安全、农产品质量安全、农业生态环境安全发挥更大地作用。

是为序。

2017 年 10 月 20 日

前言

近几年来，植保飞防成为现代农业推广应用的热点，可谓是“前无古人，后有来者”，虽然在应用方面取得了一定的发展，目前仍然在摸索中艰难前行。我们必须清楚地认识到，植保飞防前景虽然广阔，但有很多工作特别是一些基础性工作还有待完善。

近两年来，由于一些飞防服务组织对植保作业不专业，不懂植保，结果导致飞防效果不佳，甚至产生药害，不仅使农民利益受损，同时也影响植保无人机推广的进程，甚至对整个行业产生负面影响。

植保飞防的发展，需要行业领头人，需要敢于实践勇于创新的团队，近三年来，湖南省农作物病虫害专业化防治协会坚持“人、机、剂、技”深度融合，实现“四位一体”；坚持“效果、效率、效益、性能”紧密结合，实现“四效统一”；坚持“组织化管理、专业化服务、品牌化运作、社会化发展”，实现植保飞防“四化模式”。协会组织技术攻关团队，在水稻全程植保飞防方面做出了积极努力，通过打破水稻飞防除草这一世界性的技术瓶颈，继而真正实现了水稻全程植保无人机飞防作业，在业界产生了积极影响，赢得了“水稻植保飞防看湖南”的良好口碑。

为了总结和推广湖南水稻全程植保飞防经验，解决飞防组织在水稻全程飞防作业中的疑难问题，引导植保飞防健康发展，协会组织技术团队专家成员结合自己的实践经验，采取一问一答的形式，创作了这部《水稻全程植保无人机飞防作业200问》，在全球植保飞防业界属于首创。这部著作的出版，填补了水稻全程植保飞防的技术空白，对业界会产生积极影响。

这部著作的出版，得到了湖南省农业科学院、全国农业技术推广服务中心、湖南省农业机械管理局、湖南省植保植检站、中国农业大

学、华南农业大学、湖南农业大学、湖南省农作物病虫害专业化防治协会等单位的大力支持；得到了中南大学出版社的大力支持；得到了湖南万家丰科技有限公司、北京韦加无人机科技股份有限公司、无锡汉和航空技术有限公司、深圳高科新农技术有限公司、山东风云农业科技有限公司、深圳天鹰兄弟无人机科技创新有限公司、湖南博航无人机技术有限公司、江西众和化工有限公司、中化化工科学技术研究总院、农飞客农业科技有限公司、河南标普农业科技有限公司、北京成禾佳信农资贸易有限公司、重庆六六山下植保科技有限公司、湖南中航飞防农机合作社、湖南京飞植保科技有限公司等单位的大力支持。借此出版机会，对他们深表谢意！

这部著作不仅可以作为植保无人机、药剂、助剂、飞防服务组织的参考工具书，还可以作为专业化统防统治服务组织、基层农技人员、高校师生的科普读物。

由于实践经验和知识水平的局限，加之创作时间仓促，书中难免有不当之处，敬请广大读者和同行批评指正！

正眼看农药，

客观看飞防！

飞防无小事，必须要用心。希望业界携手合作、抱团发展，实现多赢！

汪建沃

2017 年 9 月 28 日于长沙忧心斋

目 录

第一章 为者常成	1
如何做一名合格的飞控手?	3
飞防组织如何提高自身修养?	5
为什么飞防作业需谨慎?	7
实地植保飞防作业中有哪些问题和对策?	8
飞防组织如何确保飞防效果和效率?	11
植保飞防为什么要坚持“四位一体”、“四效统一”和“四化”?	14
为什么说专业化的植保服务才是飞防的出路?	17
植保飞防为什么要融入现代植保思维体系?	18
怎样把握农药的施用最佳时间?	19
影响植保飞防作业的环境因素有哪些?	20
植保飞控手应该注意哪些细节?	21
植保飞控手应该具备哪些植保基本素质?	23
植保飞控手应该养成哪些良好习惯?	24
植保飞防如何才能产生经济效益?	25
飞防企业应该怎样做好工作?	26
第二章 机不可失	27
什么是多旋翼无人机?	29
多旋翼无人机的构型有哪些?	30
多旋翼无人机有哪些用途?	32

多旋翼无人机的分类有哪些?	33
多旋翼无人机有哪些功能?	36
无人机飞行空域如何划分?	38
与民用多旋翼无人机相关的飞行管理文件有哪些?	39
油动无人机与电动无人机的区别是什么?	41
多旋翼无人机与单旋翼无人机的区别是什么?	42
中国植保到底需要什么样的器械?	43
美国农用无人机有些什么困境及启示?	45
植保无人机推广中有什么问题及对策?	49
植保无人机的本质属性有哪些?	51
植保无人机植保的优势在哪里?	52
植保无人机在哪些情况下容易炸机?	54
植保无人机作业效果从哪些方面来衡量?	57
怎样选购植保无人机?	58
植保无人机在农业植保方面有哪些优势?	59
植保无人机出现动力饱和的原因、避免措施和解决方案是什么?	60
植保无人机出现电调故障的原因、避免措施和解决方案是什么?	61
植保无人机出现水泵故障的原因、避免措施和解决方案是什么?	62
植保无人机出现雷达链路异常的原因、避免措施和解决方案是什么?	63
植保无人机出现飞行状态不稳的避免措施和解决方案是什么?	64
植保无人机出现指南针异常原因和解决方案是什么?	65
植保无人机出现流量传感器异常原因和解决方案是什么?	66
怎样才能避免植保无人机喷洒系统出现问题?	67
第三章 弹无虚发	69
怎样选择合适的飞防药剂?	71
怎样选择合适的飞防助剂?	72
如何正确选购农药?	73
双草醚可以用于水稻飞防吗?	74
五氟磺草胺飞防要点是什么?	76
五氟磺草胺混用双草醚飞防有科学依据吗?	77
禾草敌飞防要点是什么?	78
精噁唑禾草灵飞防要点是什么?	80

苄嘧磺隆飞防要点是什么？	81
丁草胺飞防要点是什么？	82
吡嘧磺隆飞防技术要点是什么？	83
禾草丹飞防要点是什么？	84
噻草醚飞防要点是什么？	85
二氯喹啉酸飞防要点是什么？	86
噁唑酰草胺飞防要点是什么？	87
苯噻酰草胺飞防要点是什么？	88
氰氟草酯飞防要点是什么？	89
噻啉肟草醚飞防要点是什么？	90
吡啶醚菌酯飞防要点是什么？	91
春雷霉素飞防要点是什么？	92
咪鲜胺飞防要点是什么？	93
己唑醇飞防要点是什么？	94
三环唑飞防要点是什么？	95
丙环唑飞防要点是什么？	96
戊唑醇飞防要点是什么？	97
氟环唑飞防要点是什么？	98
苯醚甲环唑飞防要点是什么？	99
噻呋酰胺飞防要点是什么？	100
井冈霉素飞防要点是什么？	101
噻菌酯飞防要点是什么？	102
肟菌酯飞防要点是什么？	103
宁南霉素飞防要点是什么？	104
四霉素飞防要点是什么？	105
噻唑锌飞防要点是什么？	106
噻菌铜飞防要点是什么？	107
阿维菌素飞防要点是什么？	108
甲氨基阿维菌素苯甲酸盐飞防要点是什么？	109
氯虫苯甲酰胺飞防要点是什么？	110
乙基多杀菌素飞防要点是什么？	111
甲氧虫酰肼飞防要点是什么？	112
吡蚜酮飞防要点是什么？	113

烯啶虫胺飞防要点是什么?	114
噻虫嗪飞防要点是什么?	115
吡虫啉飞防要点是什么?	116
丁虫腈飞防要点是什么?	117
第四章 技高一筹	119
什么是农药残留?	121
农药残留对人体有哪些主要危害?	122
控制农药残留有哪些基本对策?	123
应该怎样预防农药残留?	125
农药残留有其他哪些影响?	127
阴雨天可以施用农药吗?	128
使用生物农药有哪些讲究?	130
使用微生物农药有哪些讲究?	132
为什么要轮换使用农药?	134
什么是绿色防控?	136
我国绿色防控取得了哪些成效?	137
我国推广的主要绿色防控技术有哪些?	138
应该怎样抓好绿色防控工作?	139
先进的农药使用技术有哪些?	141
农药混配使用时要遵守哪些原则?	143
农药混配使用时需要注意哪些技术环节?	144
农药混配使用时有哪些注意事项?	145
农药混配使用时有什么次序?	146
为什么说植保飞防前景广阔?	147
为什么植保飞防必须强调精准施药?	149
农药科学使用有哪些基本原则?	151
“预防为主, 综合防治”为什么是我国的植保方针?	152
植保飞防必须坚持哪三个基本观点?	153
综合防治的指导思想是什么?	154
综合防治的策略原则是什么?	155
综合防治的组配原则是什么?	156
综合防治方案的制订原则是什么?	157

害虫抗药性治理的原则是什么?	158
害虫抗药性的治理策略是什么?	160
害虫抗药性的治理措施是什么?	161
植保飞防关于害虫抗药性的治理具体措施是什么?	164
杀菌剂抗药性的治理策略是什么?	166
杂草抗药性的治理策略是什么?	167
什么是农药药害?	170
预防农药药害有哪些措施?	171
如何做好农药药害事故处置的前期工作?	173
怎样科学处置农药药害事故?	174
怎样进行农药药害的诊断?	176
农药药害的补救措施有哪些?	177
飞防除草要坚持哪“三打三不打”?	180
哪些因素会影响植保飞防效果?	181
稻田农药使用不当造成药害症状有哪些?	183
水稻使用农药时如何防止药害产生?	184
如何科学制订水稻全程立体飞防方案?	185
甬优 538 品种做一季稻直播如何制订全程飞防方案?	186
中早 39 品种做一季稻直播如何制订全程飞防方案?	187
如何对水稻常见虫害进行快速识别?	188
稻纵卷叶螟危害特点及飞防要点是什么?	191
怎样识别 5 龄前的稻纵卷叶螟?	193
稻纵卷叶螟是见虫打虫好还是提前预防好?	194
水稻扬花期能否使用植保无人机喷洒农药?	195
钻心虫危害特点及飞防要点是什么?	196
水稻二化螟虫害怎么越来越严重了?	198
二化螟化学防治效果不好的原因是什么?	199
如何对二化螟实施分区防控?	200
稻苞虫危害特点及飞防要点是什么?	201
白背飞虱危害特点及飞防要点是什么?	202
灰飞虱危害特点及飞防要点是什么?	203
褐飞虱危害特点及飞防要点是什么?	204
长绿飞虱危害症状及飞防要点是什么?	205

不合理地使用农药会加重稻飞虱危害吗?	206
褐飞虱大发生有哪些征兆?	207
稻飞虱物理预防措施有哪些?	208
稻摇蚊危害症状及飞防要点是什么?	209
黑尾叶蝉危害特点及飞防要点是什么?	210
稻蝽危害特点及飞防要点是什么?	211
稻秆潜蝇危害特点及飞防要点是什么?	213
蓟马危害特点及飞防要点是什么?	214
稻象甲危害特点及飞防要点是什么?	217
长腿水叶甲危害特点及飞防要点是什么?	218
负泥虫危害特点及飞防要点是什么?	219
稻铁甲危害特点及飞防要点是什么?	220
福寿螺危害特点及飞防要点是什么?	221
植保飞防能不能一个喷头打天下?	222
植保飞防能不能一个方案打遍所有农作物?	223
水稻条纹叶枯病确诊依据及飞防要点是什么?	224
水稻矮缩病确诊依据及飞防要点是什么?	226
水稻黑条矮缩病确诊依据及飞防要点是什么?	227
水稻白叶枯病确诊依据及飞防要点是什么?	229
水稻细菌性条斑病确诊依据及飞防要点是什么?	231
水稻细菌性基腐病确诊依据及飞防要点是什么?	232
水稻细菌性褐条病确诊依据及飞防要点是什么?	233
水稻细菌性病害预防药剂及飞防要点是什么?	234
水稻干尖线虫病确诊依据及飞防要点是什么?	235
水稻窄条斑病确诊依据及飞防要点是什么?	236
水稻叶鞘腐败病确诊依据及飞防要点是什么?	237
水稻霜霉病确诊依据及飞防要点是什么?	238
水稻叶黑粉病确诊依据及飞防要点是什么?	240
水稻稻粒黑粉病确诊依据及飞防要点是什么?	241
水稻纹枯病确诊依据及飞防要点是什么?	242
水稻黄萎病确诊依据及飞防要点是什么?	244
水稻稻曲病确诊依据及飞防要点是什么?	245
水稻稻曲病发病后如何飞防处理掉病粒?	247

水稻稻瘟病与其他叶部病害有何区别?	248
水稻胡麻叶斑病确诊依据及飞防要点是什么?	249
水稻生理性赤枯病确诊依据及飞防要点是什么?	250
水稻稻瘟病确诊依据及飞防要点是什么?	251
如何对水稻病害进行速查速诊?	253
水稻用双草醚产生药害后怎么办?	257
使用除草剂时能加杀虫剂吗?	258
哪些除草剂可以和杀虫剂混用?	259
选择性除草剂为什么禁止重喷?	260
稻田除草剂产生药害的原因是什么?	261
如何掌握稻田常用除草剂飞防喷洒浓度?	262
内吸性除草剂什么时间打药好?	264
五氟磺草胺、双草醚、噁唑酰草胺有什么区别?	265
仲丁灵飞防要点是什么?	266
直播田2叶1心期能否用噁唑酰草胺、灭草松及吡嘧磺隆混配飞防?	267
噁唑酰草胺能否与五氟·氰氟草酯混配飞防?	268
如何识别水稻、稻稗、稗草、千金子的幼苗?	269
高剂量氰氟草酯可以防除稗草吗?	270
南方双季晚稻如何高效防除千金子?	271
苄嘧·丙草胺可以在播前使用吗?	273
氯氟吡氧乙酸飞防要点是什么?	274
附 录	275
附录一 农药管理条例	277
附录二 农药经营许可证管理办法	291
附录三 湖南省主要农作物有害生物防控科学用药推荐名录	296

第一章 为者常成

