

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH / T 1012—2001

飞机播种牧草技术要求

Technical guidelines for grazing by aerial seeding

2001—02—28 发布

2001—08—01 实施

中国民用航空总局 发布

目 次

前言

1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 播区选择和规划设计	2
5 草种选择与播种量	2
6 播种期	3
7 播前准备	3
8 飞播作业	4
9 成效调查	5
10 飞播草场的经营管理	6
11 建立技术档案	6
附录A(标准的附录)主要飞播草(灌)种与适播地区	7
附录B(标准的附录)主要飞播草(灌)种播种量	8
附录C(提示的附录)我国主要飞播地区的播种期	9
附录D(提示的附录)飞播成苗效果调查	10

前 言

本标准的制定将有利于农业航空的行业管理规范化、标准化,为促进飞机播种牧草事业的快速发展,更好地为我国畜牧业和草业建设、改善我国生态环境服务。

本标准是评定飞播牧草实施各项技术环节是否满足生产上需要和飞播作业质量与成效的依据。

本标准参考了中华人民共和国国家标准GB/T15162—94《飞机播种造林技术规程》、中华人民共和国国家标准GB/T17836—1999《通用航空机场设备设施》、中华人民共和国民用航空行业标准MH/T1002—1995《农业航空作业质量技术指标》、中华人民共和国林业行业标准LY/T1186—1996《飞机播种治沙技术要求》;引用了中华人民共和国民用航空行业标准MH/T0017—1998《农业航空技术术语》。

本标准由中国民用航空总局运输司提出。

本标准由中国民用航空总局航空安全技术中心归口。

本标准起草单位:中国民用航空总局第二研究所、中国民用航空总局运输司通用航空处、中国民用航空总局航空安全技术中心。

本标准主要起草人:朱传银、卿红宇、王世平、吴昌平、杜伟军、邢学祥、王建军。

本标准委托中国民用航空总局第二研究所负责解释。

中华人民共和国民用航空行业标准

飞机播种牧草技术要求

Technical guidelines for grazing by aerial seeding

1 范围

本标准规定了飞机播种(简称飞播)牧草的播区选择与规划设计、播前准备、飞播牧草种、播种期、播种量、飞播作业、播种质量检查、成效调查、飞播草场的经营管理及建立技术档案等工作的内容。

本标准适用于使用运5型飞机,在具有天然更新牧草的立地条件和适于飞行作业的地形条件的地区作业。其他固定翼飞机可参照执行。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

MH / T 001 7—1 998农业航空技术术语

3 定义

本标准采用下列定义。

- 3.1 飞机播种牧草 grazing by aerial seeding
利用飞机及播撒设备,将牧草种子均匀播撒到预定区域的一种机械化种草方法。
- 3.2 播区 seeding area
航空器播种的区域地段(见MH / T 0017—1998 3. 22)。
- 3.3 飞播有效面积 aerial efficiency area
播区内除农田及非生产用地以外的适宜飞播牧草生长的各类土地面积之和。
- 3.4 设计播幅宽度 designed seeding width
播区设计时所确定的每条播带的宽度(见MH / T 0017—1998 3. 19. 1)。
- 3.5 作业高度 operation height
播撒作业时航空器相对于地面的高度(见MH / T 0017—1998 6. 3. 1)。
- 3.6 地面处理 ground treatment
用人工或机械的方法对作业区地面进行的翻耕、挖穴、疏伐植被、搭设障蔽等处理措施(见MH / T 0017—1998 5. 2)。
- 3.7 种子包衣 seed dress
在种子表面包裹上一层含根瘤菌、高效复合剂、微肥等成模特性的种衣剂(见MH / T 0017—1998 3. 21)。
- 3.8 作业方式 flying pattern
航空器撒播作业时的飞行方法(见MH / T 0017—1998 6. 1)。
- 3.9 接种率 acceptability rate
为检测播种质量设置的所有接种样方中,有种样方所占的百分率(见MH / T 0017—1998 8. 22)。
- 3.10 飞播牧草成效面积 effecting area of aerial sowing
飞播牧草后,北方2~3年、南方1~2年内所保存的有草面积。

4 播区选择和规划设计

4.1 播区选择

4.1.1 播区选择应遵循适地、适草、适于飞播作业以及先易后难、先近后远、集中成片的原则。

4.1.2 播区应选择在集中成片的沙化、退化草地,水土流失严重、需要更新改良的草山草坡和退耕还牧地。其面积一般不少于飞播一个架次,播区内飞播有效面积应大于或等于70%。

4.1.3 播区的海拔高度、土壤、植被、降水和气温等自然条件应适于所播牧草种子的发芽成苗和生长。

4.1.4 播区内地形和净空条件应满足所选机型的飞行要求。

4.1.5 播区附近应有符合使用机型要求的机场,如航程过远,应根据需要与可能修建临时机场。

4.2 播区规划设计

4.2.1 凡具备飞播牧草条件的地区,应制定飞播牧草规划,于飞播牧草半年前编制年度计划。

4.2.2 播区设计应在播区调查的基础上完成,通过全面踏查,掌握播区的自然概况,了解社会经济情况,选定基线起点、航标线位置,框划播区范围,确定飞行作业航向。

4.2.3 依据飞播草种种粒大小、地形条件、不同机型,确定设计播幅和作业高度。表1中的指标适合于运5B型飞机,其他固定翼飞机的设计播幅和作业高度可参照表1的数据范围作适当的增减。

4.2.4 飞播前3个月内,应提交播区位置图(1:100000或1:500000)、飞播作业图(1:25000或1:50000)和飞播作业说明书,内容包括播区的基本情况,作业设计、投资预算及管护、利用措施。

表1 设计播幅与作业高度

m

飞播地区类型	草(灌)种组合	设计播幅	作业高度
半荒漠弃耕地	伏地肤、樟叶藜	30~35	40~50
高原、高寒退化草场	老芒麦	20	25~30
	沙打旺	30	40
黄土丘陵区	沙打旺	30~40	60~80
	沙打旺加柠条	30	40~60
	沙打旺加沙棘	40	60~80
盖沙黄土区	沙打旺加草木樨加紫花苜蓿加草木樨状黄芪	40	35~40
	沙打旺加沙米加沙蒿	30~40	45~50
	花棒加踏郎加柠条	50	80~100
科尔沁沙地、沙化退化草场	草木樨加小叶锦鸡儿加差巴嘎蒿	40	40~60
	山竹子加小叶锦鸡儿加差巴嘎蒿	40	40~60
毛乌素沙地、沙化退化草场	白沙蒿加踏郎加草木樨	40	40~60
	白沙蒿加草木樨状黄芪	40	40~60
南方高多寒山区	多年生黑麦草加白三叶加红三叶加马唐	40	30~50
冀北山地	沙打旺加草木樨加二色胡枝子	40	80
南方丘陵山区	粽子雀稗加卡松古鲁狗尾中柱花草	40	50~80
热带退化草地	笔花豆加粽子雀稗加卡松古鲁狗尾草	40	50

5 草种选择与播种量

5.1 飞播牧草应根据植物地带分布的演替规律和播区的自然条件,选用适宜当地生长、繁衍,能够形成群落的优良草(灌)种。应以多年生牧草为主,根据生产需要与可能,积极采用一年生与多年生、豆科

与禾本科牧草、草木与灌木不同植物种,不同播量比例的组合混播或带状混播。

5.2 选择草(灌)种应遵循下列原则:

a)在拟播区或同类型地区有天然分布,天然更新良好,能形成群落的乡土种,即当地地带性植被的优势种、次优势种或引种成功且能在天然条件下形成群落的草种;

b)应选择抗逆性强,种子易出苗成草,幼苗耐干旱、耐寒性强,生态适应幅度宽的草种;

c)应选种源丰富,用途广,符合飞播牧草目的的植物种。

我国目前主要用于飞播草(灌)种与草(灌)种组合见附录A(标准的附录)。

5.3 确定播种量应符合下列要求:

a)保证在单位面积内有预期的幼苗株数,既能利于牧草的正常生长,又能最大限度的节省种子和资金;

b)单位面积播种量按下式计算:

$$S = \frac{N \times W}{E \times R \times (1 - A) \times G \times 1000}$$

式中:S——单位面积播种量,kg/hm²;

N——单位面积计划出苗株数;

W——种子千粒重,g;

E——种子发芽率;

R——种子纯度;

A——飞播种子损失率(鸟兽危害率);

G——飞播种子山场出苗率;

常数1000表示千粒种子。

c)每条播带的播种量按下式计算:

$$T = \frac{L \times I \times S}{1000}$$

式中:T——每条播带的播种量,kg;

L——播带长度,m;

I——播带宽度,m;

S——单位面积播种量,kg/m²。

我国各地区主要飞播牧草单播与混播的每公顷播种量见附录B(标准的附录)。

6 播种期

在保证满足飞播种子发芽所需的温度、水分和幼苗当年安全越冬的条件下,应以对拟播地区历年气象资料分析为基础,结合该地区当年天气预报,选择确定飞播期。一般以雨季来临前1~2周或雪后为宜。我国主要飞播地区历年飞播牧草的播种期见附录C(提示的附录)。

7 播前准备

7.1 种子准备

7.1.1 飞播前应按规划设计草(灌)种和需种量。

7.1.2 飞播作业前对所调运、采集的种子应进行筛选处理和种子质量检验。种子纯净度不应低于90%~95%,含水率不应高于10%,发芽率不应低于国家规定的标准。

7.1.3 飞播前应对豆科种子进行脱壳和种子包衣等方法处理种子;有芒的禾本科种子飞播前应进行去芒处理。

7.1.4 播前种子质检部门应对飞播种子品质进行质量检查,质量合格后方可装机播种。

7.2 地面处理

飞播前对播区应因地制宜采取不同方式进行地面处理,包括机耕、机耙、畜耕和人工穴垦、带状整地等方式进行地面处理。对南方草山草坡植被覆盖度大于50%的地块,播前应选用炼山、重牧或化学除草等项技术措施实施植被处理。沙区播后可赶进畜群踩踏覆土。

7.3 人员培训

7.3.1 飞播前应由技术人员对参加飞播工作的信号队员、播种检质人员进行技术培训。

7.3.2 在信号队进行播区现场演练时,应派人员对每条航线上的航标桩进行查找,发现丢失航标桩应及时补上。

7.4 飞机和机场

播前2~3个月,畜牧草业部门或用户应与通用航空企业联系飞机和机场,签定合同,主要内容包括:确定使用的机型、机场、飞机架数、播区面积及个数、调机与播种日期、飞播架次与时数以及明确双方应承担的经济与技术责任、质量标准要求、收费标准和结算办法等。

8 飞播作业

8.1 作业风向风速

飞播作业时,侧风不应大于5m / s;顺风、逆风均不应大于8m / s。

8.2 通信联络

飞播作业时,应配备有效通信设备,保证播区、机场和机组及时有效的通信联络。

8.3 视察

播种作业前,应安排设计人员陪同飞行人员共同进行视察飞行,在地形复杂的播区,空中视察前还应进行地面视察。

8.3 飞行作业

8.4.1 应根据播区的地形条件、播带的长度和每架次所播的带数,选择经济、合理的飞行作业方式。通常采用的飞行方式有:单程式、穿梭式、串联式、包围式和重复作业法等。作业方式示意图见图1~图4。

8.4.2 飞行人员应严格按照设计的播区范围、播带、播种量和航高、航速等要求实施压标作业,并根据播区的风向、风速、地面接种情况和地面人员的要求,及时进行偏流修正、空中移位修正或直接按地面移位修正的信号进行飞播作业,作业中飞行员应适时开关出种门,确保落种准确、均匀。

8.5 播种质量检查

8.5.1 播种质量检查是飞播作业的重要技术环节,应认真进行。其方法应根据播带的长度,在进出航处及播区中垂直航向设2~4条接种线。在接种线上从每条播带中心起,向两侧等距离设置接种样方(1m×1m),每侧各设2~4个,及时检测、计算单位面积平均落种量和落种均匀度。

8.5.2 播种质量检查标准见表2。

表 2 播种质量检查标准表 %

播种量允许误差	漏播率	种子分布均匀率
±8	≤10	≤60

8.6 导航

飞播导航目前分为全球卫星定位导航系统(GPS)和人工信号导航两种。在采用人工信号导航作业时,信号员应准时到达播区航标点,出示信号要求及时,位置准确,信号明显。

8.7 装种

8.7.1 装种人员应切实按照作业顺序和播区设计的每一架次牧草和载种数量,及时称种装种。

8.7.2 机务人员应根据设计播量,调整好出种门开度。飞机作业返回机场后,应首先检查种子仓内有无

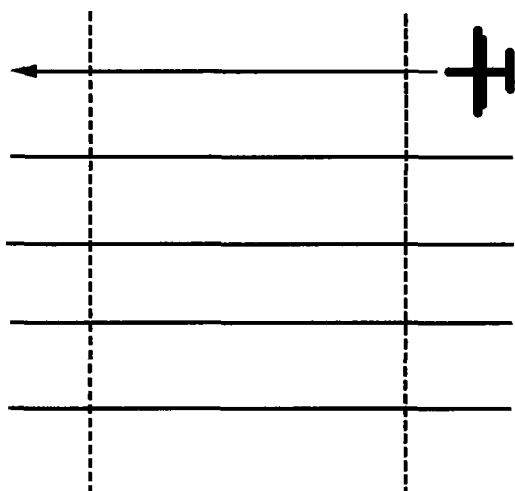


图 1 单程式作业

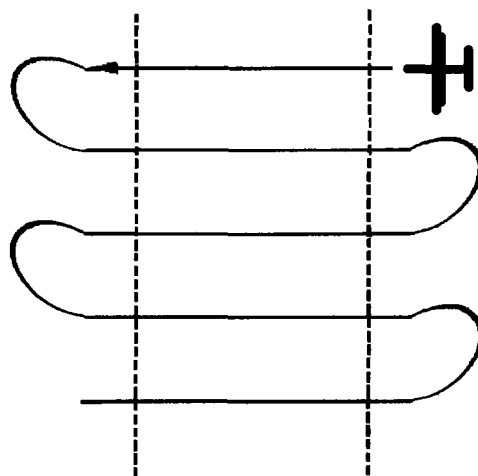


图 2 穿梭式作业

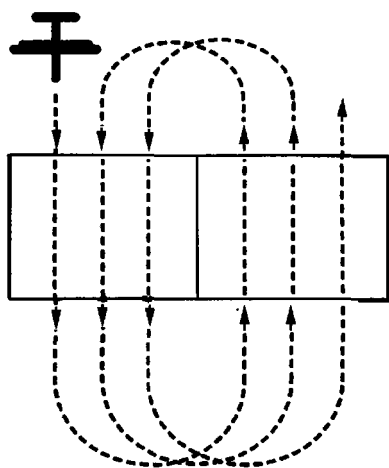


图 3 包围式作业

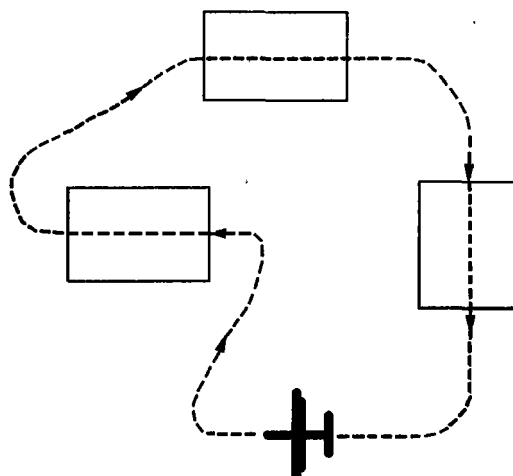


图 4 串联式作业

剩余种子,土团、石块等杂物是否堵塞出种门,若有,应及时清理。

8. 8 机场管理

飞播指挥部应遵照民航管理部门的有关规定加强机场管理,做好安全保卫工作,并认真填写机场作业记录(见表3)。

表 3 机场作业记录表

日期:

时 间	播 区	架 次	播带号	植物种	播种量 kg/hm ²	作业高度 m	出种门 开度 mm	实播 带数	每架次 飞行时间 min	备 注

记录人:

9 成效调查

9. 1 春播和夏播于当年秋季或翌年晚春,秋播和冬播于翌年雨季或秋季,进行成苗调查。调查方法与内

容见附录D(提示的附录)。

9. 2 不同的草(灌)种、不同的飞播目的应有不同的成效评定标准。各草(灌)种成苗面积标准和飞播成效评定等级见表4~表5。

表 4 不同类型植物种子飞播成苗面积标准

植物种类型	有苗最小面积标准 m ²	平均每亩最少苗数 株
疏丛性禾草及矮小草本、半灌木牧草	0. 2~0. 5	3 000~13 000
密丛性禾草及高大多分枝草本、小灌木	1	660
灌木	4	160
根蘖型灌木	9	70

表 5 成效评定等级表 %

当年有苗面积率	成效评定
≥71	优
70~51	良
50~31	合格
≤30	不合格

10 飞播草场的经营管理

- 10. 1 飞播草场应采取封育措施。在有条件的地方应在飞播前后完成围栏封育。
- 10. 2 飞播草场建成后,应根据每年牧草生长变化和利用情况,因地制宜地采取松土、补播、施肥、除杂草、轮牧等综合措施,实现草场的可持续生产。
- 10. 3 注意研究和防治飞播草场的病虫害,发现害情应及时组织扑灭。
- 10. 4 飞播草场的利用应科学、合理,以提高飞播牧草的经济、生态和社会效益。

11 建立技术档案

- 11. 1 开展飞播牧草的县(旗)主管部门应以播区为单位对已播草场编号登记,建立技术档案,指定专人负责,认真填写与保管,做到准确无误。
- 11. 2 技术档案的内容应包括飞播区设计、飞播作业、固定标准地观测资料、成效调查、种子检验与种子处理、投资来源与金额、草场的管护、利用、各种科学试验研究的原始记录和技术报告资料等,同时还应包括所有的经营活动及效益、经验总结、会议资料、图片和录相资料等。

主要飞播草（灌）种与适播地区

草 种	适于飞播地区
沙打旺 <i>Astragalus adsurgens</i>	内蒙古、辽宁、吉林、山东、陕西、山西、河南、河北、甘肃、青海、宁夏
白花草木樨 <i>Melilotus albus</i>	内蒙古（伊盟、昭盟、哲盟）、陕西、山西
达呼里胡枝子 <i>Lespedeza davurica</i>	内蒙古（昭盟）、陕西、山西、甘肃
二色胡枝子 <i>L. bicolor</i>	吉林（延边）、河北北部
蒙古岩黄芪 <i>Hedysarum mongolicum</i>	内蒙古（昭盟、哲盟、乌盟）、陕西（榆林）
小叶锦鸡儿 <i>Caragana microphylla lam</i>	内蒙古（伊盟、哲盟）、陕西、山西、甘肃
细枝岩黄芪 <i>Hedysarum Scoparium</i>	内蒙古（伊盟、昭盟）、陕西（榆林）
红豆草 <i>Cnrobrychis Viciaefolia Scop.</i>	内蒙古、宁夏、陕西、山西、甘肃
紫花苜蓿 <i>Medicago Sativa L.</i>	陕西、山西、甘肃、吉林、河南
伏地肤 <i>Kochia prastrata</i>	新疆（伊犁）
樟叶藜 <i>Camphorosma monspelica L.</i>	新疆（伊犁）
骆驼绒藜 <i>Ceratoides lateens</i>	新疆北部荒漠地区
星星草 <i>Puccinllia tenuiflora</i>	黑龙江草原盐碱地、青海
白沙蒿 <i>Artemisia sphaercephla</i>	内蒙古（阿盟、昭盟、伊盟）、陕西（榆林）
差巴嘎蒿 <i>Artemisia halodendron Turcz. ex Bess</i>	内蒙古哲盟半固定和流动沙丘
沙拐枣 <i>Calligouum mongolicum</i>	内蒙古（阿盟）、甘肃
冰草 <i>Agropyron cristatum</i>	内蒙古（锡盟）
老芒麦 <i>Elymus sibiricus</i>	青海、新疆（乌鲁木齐）、甘肃、河北北部
红三叶 <i>Trifolium pratense</i>	湖南、湖北、贵州、云南、四川
白三叶 <i>T. rapens</i>	湖南、湖北、贵州、云南、四川山区
多年生黑麦草 <i>Lolium perense</i>	湖南、湖北、贵州、云南、四川山区
意大利黑麦草 <i>L. multiflorum</i>	湖南、湖北、贵州山区
鸭茅 <i>Dactylis glomerata</i>	湖南、湖北、贵州山区
苇伏羊茅 <i>Festuca arundinacea</i>	湖南、湖北低海拔丘陵
光叶紫花苕子 <i>Vicia angusfifolia</i>	贵州、云南
十字马唐 <i>Digitaria cruciata</i>	贵州、云南
百脉根 <i>Lotus corniculatus</i>	湖南、湖北、贵州、云南
矮柱花草 <i>Stylosanthes bumilis</i>	广东、广西、云南南部、海南
大翼豆 <i>Macroptilium atrourpureum</i>	海南、广西、云南南部
狗尾草（卡松古鲁） <i>Setraria anceps</i>	广东、广西

主要飞播草（灌）种播种量

kg/hm²

飞播地区	植物种配置	播种量
河南、河北等	沙打旺	2.25
新疆	伏地肤加樟味藜加驼绒藜； 老芒麦	15~16.5 15
内蒙古乌审旗	白沙蒿加草木樨加沙打旺加沙米； 大粒化（花棒或踏郎）	6+1.5+0.75+0.75 7.5
内蒙古科左后旗	小叶锦鸡儿加草木樨加差巴嘎蒿； 差巴嘎蒿加小叶锦鸡儿加胡枝子； 小叶锦鸡儿加踏郎加差巴嘎蒿	3.75+3.75+3 6+1.5+3 6+5.25+1.5
内蒙古伊盟、昭盟、哲盟	白花草木樨	7.5
内蒙古昭盟	达乌里胡枝子； 锦鸡儿加沙打旺加草木樨加白沙蒿	3.75 3+2.25+1.5+1.5
吉林延边、河北省北部	二色胡枝子	7.5
吉林省龙井县	沙打旺加胡枝子	3+6
山西	柠条加草木樨； 沙打旺加草木樨	3+9
辽宁省新民县	沙打旺加草木樨	3.75+3.75
陕西省榆林县	沙打旺加草木樨加白沙蒿加沙米； 沙打旺加草木樨加草木樨状黄芪加沙蒿	3+1.5+1.5+1.5 1.5+1.5+1.5+1.13
青海省高寒地区	老芒麦	22.5
甘肃	沙打旺加沙棘； 沙打旺加柠条	4.5+5.25 4.5+10.5
湖南省南山牧场	多年生黑麦草加三叶草（红三叶、白三叶）	7.5+（3.75~4.5）
云南省陆良县	多年生黑麦草加红三叶、白三叶	6.3+0.85+0.85
贵州省水城特区	白三叶加马唐加紫花苜蓿	1.5+2.25+2.67
云南省昭通	多年生黑麦草加红三叶加白三叶	6+1.2+0.9
福建省清流县	棕子雀稗加卡松鲁狗尾草加柱花草	5.25+0.75+1.5

我国主要飞播地区的播种期

飞播地区	播种期
新疆伊犁地区	临冬播种 10 月下旬—12 月中旬
新疆乌鲁木齐	5 月上旬—5 月中旬
内蒙古哲盟	6 月上旬—6 月下旬
内蒙古昭盟	6 月下旬—7 月上旬
内蒙古伊盟	6 月中、下旬
内蒙古阿盟	6 月下旬—7 月中旬
陕西榆林地区	6 月上旬—6 月中旬
陕西延安地区	7 月上旬
山西右玉县	6 月下旬—7 月上旬
青海省	5 月下旬—6 月下旬
辽宁省	5 月下旬—6 月下旬
宁夏自治区	6 月上旬—6 月中旬
河北省	6 月上旬—6 月中旬
吉林省	5 月下旬—6 月上旬
黑龙江省	6 月上旬—6 月中旬
湖南城步县	8 月上旬—8 月下旬
云南昭通	5 月中旬—5 月下旬
广西自治区	2 月下旬—3 月上旬
福建省	3 月上旬—3 月下旬
江西省	3 月上旬—3 月下旬
海南省	6 月中旬
福建清流县	2 月中旬—3 月上旬

飞播成苗效果调查

采用线路调查法，检查成苗效果，即在每个播区垂直于航向每隔1000~2000m设置3~6条调查线，在调查线上每隔5m或10m设一个1m×1m样方。调查项目包括地形部位、地类、自然植被种类、盖度、飞播草种、苗数、苗高、冠幅和风蚀沙埋、病虫害情况等，尔后统计播区的有苗面积率、成草面积率、植株生长情况、密度，同时在播区内不同地类、不同草种组合设置具有代表性测产样方三个，样方面积1m×1m，先调查样方内的飞播草种、苗高、株丛、盖度等，距地面6~8cm刈割称其鲜重，折算出每公顷鲜草产量。飞播成效调查记录参照下表：

播区飞播成苗效果调查记录表

调查时间：____年____月____日

[illegible]

中 华 人 民 共 和 国 民 用 航 空
行 业 标 准
飞机播种牧草技术要求
MH / T 1012—2001

中国民航出版社出版发行
(北京市朝阳区光熙门北里甲31号楼)
一 邮 政 编 码: 100028
北京百善印刷厂印刷
版权专有 不得翻印

开本880X1230 1 / 16 印张1 字数20. 9千字
2001年4月第1版 2001年4月第1次印刷 印数1—500册
统一书号: 1580110 • 162 定价: 10. 00元