

“十五”国家重点图书

杂草化学防除技术丛书

中国植物保护学会杂草学分会 组织编写

草坪、园林杂草化学防除

薛 光 马建霞 武菊英 韦宝英 朱德兴 编

化学工业出版社

• 北 京 •

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

草坪、园林杂草化学防除/薛光等编. —北京: 化学工业出版社, 2003. 12
(杂草化学防除技术丛书)
ISBN 7-5025-5097-6

I. 草… II. 薛… III. ①草坪-化学除草 ②园林-化学除草 IV. S451.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 121880 号

杂草化学防除技术丛书

中国植物保护学会杂草学分会 组织编写

草坪、园林杂草化学防除

薛 光 马建霞 武菊英 韦宝英 朱德兴 编

责任编辑: 杨立新

责任校对: 吴桂萍 靳 荣

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印装

开本 787 毫米×1092 毫米 1/32 印张 $5\frac{3}{4}$ 插页 5 字数 117 千字

2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5097-6/TQ · 1894

定 价: 16.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《杂草化学防除技术丛书》编委会

主编 倪汉文 张朝贤

编委 (按姓氏汉语拼音字母排序)

车晋滇 陈铁保 黄春艳 李香菊

倪汉文 邱学林 沈国辉 涂鹤龄

王 宇 王金信 吴竞仑 武菊英

薛 光 张朝贤

丛 书 序 言

我国农田受杂草危害的面积约为 4300 万公顷，每年减产粮食 1750 万吨，皮棉 25 万吨。近年来，我国杂草化学防除的面积迅速扩大，化学除草面积达 4000 多万公顷。使用化学除草剂要求技术性强，如果使用不当，不仅达不到除草效果，还会伤害作物，甚至把作物杀死。在除草剂使用过程中，还经常发生作物受药害事件。为了帮助广大农民和基层农业技术人员了解不同除草剂品种的特性，掌握其使用技术，我们组织全国长期从事杂草防除工作的具有丰富实践经验的专家编写了这套《杂草化学防除技术》丛书。按作物设 7 册，另设除草剂使用的基本知识和药害诊断 2 册。该丛书既介绍一些杂草防除的基本知识，又很具体地讲述了不同杂草的化学防除方法。

该丛书简洁、实用，对每种除草剂的使用要领和注意事项讲得细致、具体。希望能帮助读者尽快掌握除草剂使用技术，从而能正确地使用除草剂，达到除草保苗的目的。

除草剂的生物活性受环境条件影响较大，同一种除草剂在不同地方使用的除草效果和对作物的安全性可能不一样。请读者根据本地条件，灵活应用，在使用新除草剂前应进行试验、示范，并将你们的意见告诉我们，使本丛书能够不断改进、提高。

倪汉文 张朝贤

2002 年 1 月

前 言

“杂草”是生长在人们不希望它生长的地方的植物。杂草与草坪及园林植物争光、争水、争养分和空间，影响草坪及园林植物光合作用，从而使草坪及园林植物生长瘦弱，甚至枯死。高尔夫球场的草坪杂草妨碍客人打球，直接影响高尔夫球场的效益。在草坪及园林植物养（维）护的诸多工作中，杂草防除所占的工作量最大。由于杂草在足肥、适湿的环境中产生了“生态适应性”，尤其是一些茎枝匍匐、节着地生根或平卧的杂草，人工拔草无法彻底根除。长期人工拔草的草坪及园林植物，由于表土层的翻动，使土表下层的杂草种子得以萌发，在频繁施肥、浇灌的环境中，杂草的危害越来越重。因此，施用高效、微毒、无污染的维护材料防除草坪杂草，是效果好、成本低、省人工的行之有效的方法。

草坪及园林植物杂草的化学防除技术要求较高，表现在所采用的技术，不仅应具有安全性、有效性，还应有适时性、适应性、经济性及操作的简易性。因此，要求对不同植物草坪中不同杂草以及不同草坪的不同生育期中的各种杂草，有选择地使用草坪维护材料及其配套技术，才能达到事半功倍、彻底根除杂草的目的。

园林杂草化学防除部分由武菊英撰写。

为帮助草坪及园林植物管理者针对草坪杂草的种类及生育期选用微污染的维护材料，笔者根据近年来在我国南方 58 个高尔夫球场应用草坪宁综合技术防除高尔夫球场草坪杂草的实

践经验，编著了这本实用型的工具书。本书详细介绍了 40 多种常见杂草的防除技术，可供高尔夫球场草坪维护人员、城市园林绿化和草坪公司等管理干部参考应用，亦可供从事草坪科研、教学、推广部门的人员参考。

本工作得到杜金荣研究员的指导，赵存修老师帮助进行杂草标本的鉴定，诸多高尔夫球场的草坪维护专家曾给予大力支持，在此，一并表示谢意。

若有缺点错误，敬请指正，不胜感激之至！

薛 光

2003.10

目 录

1. 杂草对草坪有哪些危害?	1
2. 草坪杂草为什么拔不净?	1
3. 草坪杂草分为几类?	3
4. 草坪上哪些杂草最难除?	5
5. 草坪杂草防除有哪几种方法?	6
6. 防除草坪杂草的除草剂有哪几类?	8
7. 如何选用除草剂防除草坪杂草?	10
8. 哪些除草剂不宜在草坪上应用?	12
9. 为什么不提倡在草坪上用 2,4-滴?	14
10. 为什么不提倡在高尔夫草坪上用甲基膦酸单钠盐 (MSMA)?	15
11. 高尔夫球场草坪杂草防除有什么要求?	16
12. 为什么高尔夫球场草坪杂草防除的难度大?	18
13. 如何确定防除草坪杂草除草剂的用量?	19
14. 如何确定防除草坪杂草除草剂的用药期?	21
15. 如何确定防除草坪杂草除草剂的用药方法?	23
16. 草坪除草剂的药液量如何确定?	24
17. 如何稀释草坪用除草剂?	26
18. 如何提高草坪土壤处理除草剂的效果?	27
19. 如何提高草坪叶面除草剂的效果?	31
20. 如何防止草坪除草剂可能产生药害?	34
21. 用大型喷雾机如何喷草坪除草剂?	37
22. 喷施草坪除草剂前为什么要低剪草?	37
23. 喷草坪除草剂后能不能浇灌?	38
24. 草坪除草剂可以和杀虫剂、杀菌剂混用吗?	38

25. 如何应用乙氧氟草醚（果尔）防除草坪杂草？	38
26. 如何应用恶草酮（恶草灵）防除草坪杂草？	42
27. 如何用 2 甲 4 氯防除草坪杂草？	45
28. 如何应用麦草畏（百草敌）防除草坪杂草？	45
29. 草坪宁 1 号有哪些特点？	46
30. 如何应用草坪宁 1 号防除草坪中的杂草？	48
31. 如何应用草坪宁 38 号防除草坪中的杂草？	50
32. 如何应用草坪宁 42 号防除草坪杂草？	53
33. 如何应用苯磺隆（阔叶净）防除草坪杂草？	54
34. 如何应用乙草胺防除草坪杂草？	55
35. 如何应用绿麦隆防除草坪杂草？	56
36. 如何应用灭草松（苯达松）防除草坪杂草？	56
37. 如何应用苄嘧磺隆（苄黄隆）防除草坪杂草？	57
38. 如何应用草坪宁 2 号防除草坪杂草？	57
39. 如何应用草坪宁 51 号防除草坪杂草？	59
40. 如何应用草坪宁 22 号防除草坪杂草？	60
41. 如何应用草坪宁 6 号防除草坪杂草？	61
42. 如何应用草坪宁 10 号防除草坪杂草？	61
43. 如何应用草坪宁 11 号、12 号防除草坪杂草？	62
44. 如何应用杀草隆（莎扑隆）防除草坪杂草？	63
45. 如何应用精恶唑禾草灵（威霸）防除草坪杂草？	64
46. 如何应用二甲戊灵（除草通）防除草坪杂草？	64
47. 如何应用啶嘧磺隆（秀百宫）防除草坪杂草？	65
48. 如何应用草坪宁 7 号防除草坪杂草？	65
49. 如何应用草坪宁 71 号防除草坪杂草？	67
50. 如何应用草坪宁 45 号防除草坪杂草？	68
51. 如何应用草坪宁 0 号防除草坪杂草？	69
52. 如何应用氯氟吡氧乙酸（使它隆）防除草坪杂草？	71
53. 如何应用草甘膦（春多多）防除草坪杂草？	72
54. 如何应用草坪宁 50 号防除草坪杂草？	72

55. 如何应用草坪宁 75 号防除草坪杂草?	73
56. 如何防除草坪中马唐?	73
57. 如何防除草坪中的牛筋草?	74
58. 如何防除草坪中的看麦娘?	75
59. 如何防除草坪中的毛臂形草?	75
60. 如何防除草坪中的千金子?	76
61. 如何防除草坪中的狗尾草?	76
62. 如何防除草坪中的两耳草?	77
63. 如何防除草坪中的铺地黍?	77
64. 如何防除草坪中的双穗雀稗?	77
65. 如何防除草坪中的水蜈蚣?	78
66. 如何防除草坪中的香附子?	79
67. 如何防除草坪中的其他莎草?	79
68. 如何防除草坪中天胡荽?	81
69. 如何防除草坪中的积雪草?	82
70. 如何防除草坪中的犁头草?	82
71. 如何防除草坪中的伞房花耳草、紫萼蝴蝶花?	83
72. 如何防除草坪中的酢浆草?	83
73. 如何防除草坪中的三点金?	83
74. 如何防除草坪中的链荚豆?	84
75. 如何防除草坪中的空心莲子草?	84
76. 如何防除草坪中的地锦?	84
77. 如何防除草坪中的含羞草?	85
78. 如何防除暖季草坪中的青苔?	85
79. 如何在暖季型草坪用除草剂除草?	85
80. 如何在冷季型早熟禾草坪用除草剂?	88
81. 如何在高羊茅草坪用除草剂?	89
82. 如何在黑麦草草坪用除草剂?	91
83. 如何防除百慕大草坪中的一年生早熟禾?	93
84. 如何防除百慕大草坪中的高羊茅?	94

85. 如何防除百慕大、结缕草草坪中的黑麦草?	94
86. 如何防除百慕大草坪中的结缕草?	94
87. 如何防除百慕大草坪中的剪股颖?	95
88. 如何防除百慕大、结缕草草坪中的大叶油草?	95
89. 如何防除百慕大草坪中的马蹄金?	96
90. 如何防除百慕大草坪中的退化混杂草坪?	96
91. 如何防除结缕草草坪中的高羊茅?	97
92. 如何防除结缕草草坪中的一年生早熟禾?	97
93. 如何防除结缕草草坪中的马蹄金?	97
94. 如何防除结缕草草坪中的狗牙根?	98
95. 如何防除黑麦草草坪中的结缕草?	98
96. 如何防除黑麦草草坪中的高羊茅?	99
97. 如何防除黑麦草草坪中的狗牙根?	99
98. 如何防除黑麦草草坪中的剪股颖?	99
99. 如何防除黑麦草草坪中的马唐?	99
100. 如何防除黑麦草草坪中的看麦娘?	100
101. 如何防除多年生早熟禾中的混杂草坪?	100
102. 如何防除马蹄金中的禾草?	101
103. 如何防除马蹄金中的莎草?	101
104. 如何防除马蹄金中的阔叶草?	101
105. 如何防止高尔夫沙坑周围的百慕大向沙坑中蔓延?	102
106. 什么叫草坪的主动除草?	102
107. 为什么要取得杂草防除主动权?	102
108. 如何保持草坪杂草防除的主动权?	103
109. 如何保持草坪杂草防除的主动权?	105
110. 如何制定草坪除草的方案?	106
111. 如何保管和储藏草坪除草剂?	107
112. 花卉、苗木生产中为什么要进行草害防除?	107
113. 花卉苗圃中杂草有何特点?	108
114. 花卉苗圃中杂草的危害主要表现在哪些方面?	108

115. 园林花卉杂草的化学防除的现状是怎样的？	108
116. 杨树苗圃如何进行化学除草？	109
117. 柳树苗圃地如何进行化学除草？	110
118. 落叶松苗圃如何进行化学除草？	111
119. 油松苗圃地如何进行化学除草？	112
120. 黄杨苗圃地如何进行化学除草？	112
121. 爬山虎地如何化学除草？	113
122. 大苗苗圃地应采取哪些策略治理杂草？	114
123. 切花康乃馨设施地（大棚）如何进行防除杂草？	115
124. 唐菖蒲地如何进行杂草的化学防除？	115
125. 蔷薇属花卉地如何进行杂草的化学防除	116
126. 菊科花卉苗圃如何进行杂草的化学防除？	117
127. 杜鹃花地如何进行杂草的化学防除？	118
附录一 草坪杂草	120
1. 大叶游草（地毯草）	120
2. 白茅（欧洲白茅）	120
3. 双穗雀稗（水扒根）	121
4. 光头稗（芒稷）	122
5. 牛筋草（蟋蟀草）	122
6. 铺地黍	123
7. 早熟禾	124
8. 马唐	124
9. 狗尾草	125
10. 绵毛酸模叶蓼（白绒蓼）	125
11. 空心莲子草（水花生、革命草）	126
12. 凹头苋	127
13. 马齿苋（马齿菜）	127
14. 链荚豆	128
15. 三点金草	128
16. 长萼鸡眼草	129

17. 酢浆草（酸味草）	130
18. 大飞扬草（飞扬草）	130
19. 地锦	131
20. 叶下珠	131
21. 犁头草	132
22. 积雪草（崩大碗）	132
23. 天胡荽	133
24. 破铜钱	133
25. 鼬瓣花	134
26. 连钱草（活血丹）	135
27. 母草	135
28. 车前	136
29. 伞房花耳草	136
30. 半边莲	137
31. 豚草	137
32. 飞廉	138
33. 刺儿菜（小蓟）	138
34. 野塘蒿	139
35. 小飞蓬（小白酒草）	140
36. 一点红	140
37. 一年蓬	141
38. 野茼蒿	142
39. 泥胡菜	142
40. 旋复花	143
41. 蒲公英	143
42. 香附子（回头青）	144
43. 光鳞水蜈蚣	145
附录二 园林花卉杂草	146
1. 扁蓄	146
2. 藜（灰菜）	146

3. 小藜	147
4. 灰绿藜	147
5. 反枝苋	148
6. 凹头苋	148
7. 空心莲子草	149
8. 马齿苋	149
9. 繁缕	149
10. 牛繁缕 (鹅肠菜)	150
11. 荠菜	151
12. 铁苋菜	151
13. 打碗花 (小旋花)	152
14. 田旋花 (箭叶旋花)	152
15. 胜红蓟 (藿香蓟)	153
16. 辣子草 (牛膝菊)	154
17. 鳢肠	154
18. 牛筋草 (蟋蟀草)	155
19. 看麦娘	155
20. 稗	156
21. 马唐	157
22. 狗尾草	157
23. 千金子	157
24. 香附子	158
25. 碎米莎草	158
本书用的除草剂名称对照表	160

1. 杂草对草坪有哪些危害？

草坪杂草是指生长在人们不希望它生长的草坪中的植物。杂草对草坪的危害表现在多方面。①影响美观、降低观赏价值。②妨害草坪生长，杂草与草坪争光、争水、争养分，使草坪生长瘦弱、严重的枯死。影响草坪光合作用，使草坪变黄。据测定，每平方米有一年生杂草 100~200 株，使作物减产 50~200 千克。每平方米杂草可以从土壤中吸收氮（N）6~13.4 克；磷（P）1.8~3 克；钾（K）9.2~13.4 克。③杂草传播病虫害：稗草-飞虱、叶蝉、螟虫、细菌性褐斑病；看麦娘-螟虫、叶蝉；荠菜-白粉病、锈病、霜霉病；车前-地老虎、蚜虫、飞虱；龙葵-椿象、烟蚜、炭疽病；蟋蟀草-飞虱；狗尾草-细菌性褐斑病、黏虫。④侵蚀草坪、缩短草坪更换周期：一般无杂草或杂草少的草坪可维持 8~10 年不需更换，而受到狗牙根、天胡荽、双穗雀稗、白茅、空心莲子草等杂草危害的草坪在 2~3 年内就需更换。⑤污染环境：散布有毒花粉，影响人身体健康，如豚草花粉可引起花粉过敏、气管炎、肺气肿。⑥杂草会分泌异株克生物质，影响草坪生长。⑦妨碍娱乐及体育活动，如高尔夫球场有杂草就会妨碍打球，足球场的杂草会影响足球的运行速度及运动员的行跑速度。菎草、牵牛、白三叶草都会使运动员在运行中滑倒。

2. 草坪杂草为什么拔不净？

高尔夫球场草坪每年总要投入大量人力用于拔草，杂草拔

了又长，总是拔不净。而正确施用土壤处理的除草剂如果尔、恶草灵或草坪宁 1 号后，可以维持 2~4 个月不长杂草。这里有五个原因。①土壤中有一个庞大的杂草种子库。杂草种子的寿命长达几年、几十年甚至更长。如马齿苋的种子能成活 30 年以上，野燕麦种子寿命达 73 年、扁蓄种子寿命 400 年、繁缕种子寿命 600 年、狗尾草、龙葵种子寿命 739 年、藜种子寿命千年以上。有的科学家用 400 粒荠菜种子作发芽试验，1173 天后才发芽 75 粒。由于土壤中杂草种子数量特别多、种子寿命又特别长，一旦条件适合，它便陆续萌发，因而很难拔净。②杂草有多种传播途径。在栽种草坪时随之带来的杂草和土壤中原有杂草，是草坪杂草主要来源。施肥、整地、浇灌、包装运输、耕作等人类生产活动是草坪杂草传播的途径。水、风、昆虫、家禽、家畜以及人均可传播杂草。高尔夫球场的杂草种子往往是通过打球者的鞋底传播。人工拔草只能拔掉已经出苗的杂草，无法使各种途经传播到草坪上的杂草种子不出苗。因而人工拔除已出苗的杂草后，土壤中杂草种子仍不断发芽，长出新的植株。③杂草具有广泛的生态适应性和抗劣性。杂草在与草坪长期竞争中形成了一种竞争力，表现在多数杂草具有广泛的生态适应性和抗劣性。这种广泛的生态适应性和抗劣性又表现为草坪杂草既具有在变化多端的环境条件下选择下来的植物类型，这种植物类型抗逆性强，个体小，生长快、生命周期短，群体不饱和、繁殖快、生产力高，如繁缕、反枝苋。又具有在稳定的环境条件下选择下来的植物类型，其个体大，竞争力强，生命周期长，在一个生命周期内可多次重复生殖，如田旋花、芦苇。大家都知道，香附子和光鳞水蜈蚣是大多数高尔夫草坪普遍危害的难除莎草，它们不仅通过地上部繁殖种子保留后代，还通过地下块茎或根茎在遇到不良的环境时迅速繁殖

后代，以保存种的繁衍。往往在人们拔了地上部一株苗，地下块茎会在极短的时间内繁殖 2 株或 3 株。④杂草具有很强的可塑性。可塑性是指植物在不同生境下对大小、个数、生长量的自我调节能力。高尔夫球场的杂草长得都很矮，这是因为球场剪草频繁。在不同的环境内，藜和苋的株高可从 1 厘米到 300 厘米不等，这些长得矮的杂草经过一代一代繁殖，能从剪草机下逃生，因而草坪中的杂草大都长得很矮。藜和苋的结实数可从 5 到 1000000 粒不等，这些种子进入土壤，又增加了土壤中杂草种子库的数量。⑤匍匐杂草覆盖度太大。马唐、天胡荽、空心莲子草、积雪草等杂草茎匍匐，覆盖度又太大，株数不多，但占有很大的营养面积，拔草时很难拔净。人工拔草，表面上看起来像似拔净，但只要有一株漏网，就会迅速繁衍。因此，为了保持草坪健康生长，提倡用高效、低毒、广谱、安全的草坪专用除草剂草坪宁除草，可以取代繁重、高耗、笨拙的人工拔草。

3. 草坪杂草分为几类？

(1) 根据草坪杂草发生期，在中国大部分地区，我们都可将杂草分为早春杂草（2 月下旬～4 月下旬发生），晚春杂草（5 月上旬发生），早秋杂草（8 月下旬～9 月下旬发生），秋冬杂草（10 月上旬发生）这四类杂草。

(2) 根据草坪杂草的生活型，我们将杂草分为一年生杂草（种子繁殖，一年内只结实一次），两年生杂草或越年生杂草（当年萌发并生长营养体，次年夏季抽穗开花结实死亡的）和多年生杂草（两年以上的杂草、一生中开花结果在两次以上的）。

(3) 根据草坪杂草生长的生态环境，我们将杂草分为旱生型（荩草）、湿生型（稗、千金子）、沼生型（牛毛毡、异型莎

草、鸭舌草)、水生型(眼子菜、小茨藻)和藻类型(水绵)等。

(4) 根据草坪除草剂的作用对象,我们将草坪杂草分为三大类,即禾草、莎草和阔叶草。这种分类,不同于植物学分类,因为它比植物学分类简单得多,容易掌握,容易应用。这也是我们在介绍草坪杂草防除技术时经常要提到的三大类杂草。

从叶形看,禾草和莎草都是长条形或披针形,而阔叶草为宽卵形、圆形、椭圆形、矩圆形或倒阔卵形。从叶脉看,禾草和莎草都是平行脉,而阔叶草为网状脉或弧形脉。从茎切面看,禾草的茎切面为圆形中间有明显的维管束,莎草的茎切面为三棱形,而阔叶草的茎切面为方形、长方形或圆形中空。

(5) 从植物学上分类,人们常根据子叶数,把杂草分为单子叶杂草与双子叶杂草。但从杂草防除的角度,我们不提倡这样分,因为单子叶杂草中不仅包括禾草、莎草,还包括一部分阔叶杂草。草坪常见的一年生禾草有马(唐)、牛(筋草)、狗(尾草)、稗(草)。多年生禾草有狗牙根、双穗雀稗、茅草、铺地黍。草坪常见的莎草有香附子、光鳞水蜈蚣;草坪常见的阔叶草有天胡荽、酢浆草、卷耳、野塘蒿、地锦、白花蛇舌草、三点金等。草坪除草剂的研制,一般是根据这三大类杂草的形态特征的差异来确定其选择性的。例如 2 甲 4 氯、百草敌、阔叶净、草坪宁 6 号是用在百慕大、马尼拉、早熟禾、黑麦草等草坪中防除 2~4 叶期的阔叶杂草的,它不仅能防除双子叶杂草,还能防除单子叶杂草中的阔叶杂草。乙·苄、绿麦隆、草坪宁 1 号是用来防除成坪的百慕大、马尼拉、早熟禾等草坪中芽前一年生禾草和阔叶草的,但对莎草无效。草坪宁 2 号可以防除百慕大、马尼拉、早熟禾、黑麦草等草坪中苗后早