

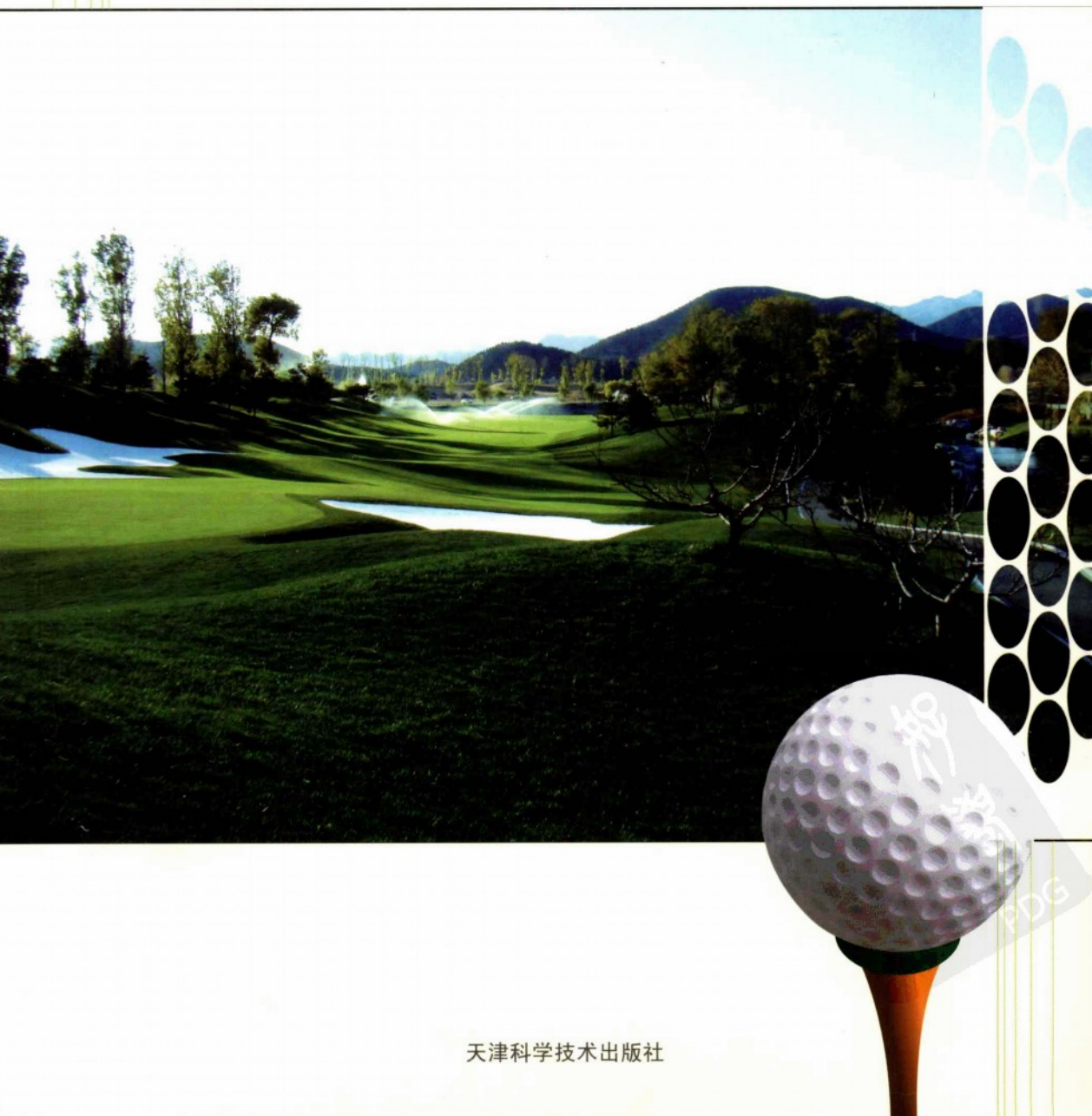
现代高尔夫科学系列教材

GOLF

现代高尔夫科学 草坪技术

XIANDAI GAOERFU KEXUE CAOPING KEXUE JISHU

马宗仁 主编



天津科学技术出版社

责任编辑 布亚楠 房芳



版权所有 违者必究
ISBN 978-7-5308-4739-8



9 787530 847398 >

定价：(共三册) 600.00元

现代高尔夫科学系列教材

现代高尔夫科学 草坪技术

马宗仁 主编

天津科学技术出版社



图书在版编目(CIP)数据

现代高尔夫科学草坪技术/马宗仁, 马宗贵, 阳承胜编著.

—天津: 天津科学技术出版社, 2008. 8

(现代高尔夫/马宗仁主编)

ISBN 978-7-5308-4739-8

I. 现… II. ①马…②马…③阳… III. 高尔夫球运动—体育场—草坪—教材 IV. S688. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 123764 号

责任编辑: 布亚楠 房 芳

责任印制: 王 莹

天津科学技术出版社出版

出版人: 胡振泰

天津市西康路 35 号 邮编: 300051

电话: (022) 23332401 (编辑部) 23332393 (发行部)

网址: www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

新浪网高尔夫频道书籍网络合作伙伴

深圳市金美雅印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 48.25 字数 900 000

2008 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

定价: (共三册) 600.00 元



主编：马宗仁

其他编写人员：马宗贵

阳承胜



目 录

第1章 高尔夫草坪科学理论	1
1.1 高尔夫草坪特征	1
1.2 高尔夫草坪发生学	4
1.3 草坪生物学特性形成学	11
1.4 高尔夫草坪形态学	13
1.5 高尔夫草坪生态生理学	18
1.6 高尔夫草坪分类学	23
1.7 高尔夫草坪品质评价	30
第2章 高尔夫草坪土壤科学	35
2.1 高尔夫草坪土壤理论	35
2.2 高尔夫草坪土壤改良	42
2.3 高尔夫草坪土壤化学	46
2.4 高尔夫草坪土壤基质类型	55
第3章 高尔夫草坪建植科学技术	58
3.1 高尔夫草坪选种理论	58
3.2 高尔夫草坪种植理论	61
3.3 高尔夫草坪建植方法	65
第4章 高尔夫草坪修剪科学技术	72
4.1 高尔夫草坪修剪作用	72
4.2 高尔夫草坪修剪理论	73
4.3 高尔夫草坪修剪时间	75
4.4 高尔夫草坪修剪高度	77
4.5 高尔夫草坪修剪频率	79
4.6 高尔夫草坪修剪方法	82
4.7 高尔夫草坪修剪物	84
第5章 高尔夫草坪水分科学	86
5.1 高尔夫草坪水分理论	86

5.2	高尔夫草坪灌溉理论	92
5.3	高尔夫球道草坪灌溉技术	97
5.4	高尔夫果岭梯草坪灌溉技术	98
第6章	高尔夫草坪营养科学	100
6.1	高尔夫草坪施肥理论	100
6.2	高尔夫草坪营养元素	104
6.3	高尔夫草坪肥料	107
6.4	高尔夫草坪施肥技术	109
6.5	高尔夫草坪营养诊断技术	112
6.6	高尔夫球场球道施肥技术	117
6.7	高尔夫果岭梯施肥技术	120
第7章	高尔夫草坪特殊作业技术	124
7.1	高尔夫草坪土壤特殊作业	124
7.2	高尔夫草坪铺沙特殊作业	129
7.3	高尔夫草坪疏松特殊作业	131
7.4	高尔夫草坪拖平特殊作业	133
7.5	高尔夫草坪特殊作业链	134
7.6	高尔夫草坪特殊改良作业	135
7.7	高尔夫球场其他区域特殊作业	139
第8章	高尔夫草坪保护科学	143
8.1	高尔夫草坪保护科学理论	143
8.2	高尔夫草坪虫害防治理论与技术	146
8.3	高尔夫草坪病害防治理论与技术	151
8.4	高尔夫草坪杂草防治技术	159
第9章	高尔夫草坪机械科学	164
9.1	草坪机械的分类	164
9.2	高尔夫球场常用草坪机械简介	165
第10章	高尔夫园林设计与养护技术	185
10.1	高尔夫园林设计与养护理论	185

10.2 高尔夫园林设计	188
10.3 高尔夫树木养护技术	195
10.4 高尔夫球场花卉养护技术	198
第11章 高尔夫草坪科学实验技术	202
实验 1 高尔夫草坪草种子识别实验	202
实验 2 高尔夫草坪营养期形态特征辨识及观察实验	203
实验 3 高尔夫草坪沙子粒级鉴定和酸碱度调整实验	204
实验 4 高尔夫草坪分蘖类型识别及观察实验	206
实验 5 高尔夫草坪建植场地整理实验	207
实验 6 草坪播种设计实验	208
实验 7 草坪幼苗管理设计实验	210
实验 8 草坪营养体建坪方法设计验证实验	211
实验 9 草坪建植方法比较设计实验	213
实验 10 高尔夫草坪品质鉴定实验	214
实验 11 高尔夫球场土壤结构观察实验	218
实验 12 草坪灌溉常用指标观察实验	221
实验 13 高尔夫草坪修剪与观察实验	222
实验 14 草坪齐根剪恢复生长观察及验证实验	223
实验 15 草坪缺素诊断实验	224
实验 16 高尔夫草坪施肥设计与观察实验	225
实验 17 果岭和球道土壤紧实测定实验	227
实验 18 高尔夫草坪诊断实验	228
实验 19 高尔夫草坪修补实验	230
实验 20 冬季补播验证实验	231
实验 21 高尔夫草坪虫害防治设计实验	232
实验 22 高尔夫草坪病害防治观察实验	234
实验 23 高尔夫草坪杂草混杂度实验	238
实验 24 高尔夫草坪杂草防治观察实验	239
实验 25 高尔夫场地特殊作业及其重要养护设备参观调研	241
参考文献	244

第 1 章 高尔夫草坪科学理论

高尔夫草坪起源于苏格兰东海岸牧草地,至今已有 700 年的历史。随着社会的发展,逐渐扩散到世界各地并成为产业影响着人类的生活质量,并已成为现代人类精神文明和物质文明不可分割的有机组成部分。

本章主要讨论 7 个重要的高尔夫草坪科学问题:高尔夫草坪特征、高尔夫草坪发生学、高尔夫草坪形成学、高尔夫草坪形态学、高尔夫草坪生态生理学、高尔夫草坪分类学和高尔夫草坪品质评价。

1.1 高尔夫草坪特征

1.1.1 高尔夫草坪草及高尔夫草坪概念

高尔夫草坪的产生是伴随着高尔夫球场的产生而产生,并伴随着高尔夫球场的发展而不断进步。高尔夫球场是 12 世纪在苏格兰东海岸附近诞生的。东海岸附近当时生长着大量的野生牧草,其中主要为野草细羊茅和匍匐剪股颖。这些野生牧草受到放牧、刈割和击球及各种自然环境包括海风吹蚀、雨淋、日晒的影响,逐渐发展成一种半驯化的草种,后来通过人们有意识地培育由半驯化状态、驯化状态进而成为一种商品被人们接受并使用,直至今日风行于世界各地相似地区。从本质上看,高尔夫草坪草属于休闲竞技草坪。它与景观草坪草及普通草坪是两个截然不同的概念。它首先要符合高尔夫竞技的要求,因此,高尔夫草坪典型的特征就是纤细、低矮、致密。这才能保证高尔夫竞技功能的顺利完成。据此,定义高尔夫草坪草及高尔夫草坪概念,首先要了解高尔夫球场的功能与高尔夫草坪的彼此关系以及高尔夫草坪草生物学特征。

1. 高尔夫场地功能与高尔夫草坪的关系

(1) 底色与休闲竞技 高尔夫草坪是高尔夫球场的底色。作为底色首先要保证休闲与竞技活动的展开。高尔夫活动是在草坪上完成的一项运动,这就要求作为场地底色的高尔夫草坪草必须纤细、低矮、致密;高尔夫运动是一项室外活动,它也是一种休闲运动,需要乡野风光浓厚自然,颜色新鲜及季相丰富,这就需要高尔夫园林、白沙、水等元素进行补充调节。因此,高尔夫草坪草必须服从于球场底色与休闲竞技的功能需要。

(2) 区域与竞技功能 完成一次高尔夫活动需要走完 18 洞,每洞包括 3 个区域:果岭梯、球道短草区和高草区。3 个区域功能完全一样。但存在竞技的需要,必然反映到对草种的要求,于是分离出果岭草、球道草和高草区草。竞技需要包括对高尔夫草坪质地、颜色、高度、抗逆性的严格要求。因此,高尔夫草坪草必须服从于区域与竞技功能。

(3) 草种与地域适应 全球气温差异甚显,可分为 4 个明显的气候带:寒、温、亚热带和热带。高尔夫球场散见于不同的气候带地域内,需要不同的草种来适应,于是出现了冷季型、暖季型草种。根据人们长期的研究,得出只有低矮的草种才能建立高

尔夫球场的结论,并限制在禾本科草坪内,而且在禾本科内只有黑麦草属、狗牙根属、早熟禾属、翦股颖属、雀稗属、结缕草、羊茅属内极少数草种才具有此种特征。因此,选择高尔夫草坪草也必须服从于草种地域适应。

(4) 使用与养护 竞技、休闲是高尔夫草坪草必须服从的首要选草原则。竞技与休闲贯穿着使用的始终。有使用就必然涉及草坪的磨损和衰退。保持稳定的草坪质量状态必须要进行相宜的养护,损养相衡是竞技与休闲得以进行下去的主要人工平衡手段。草坪养护包括施肥、灌溉、施药、修剪、通气等作业,尤其是修剪,它会制造伤口,低剪、频剪制造的伤口更甚。击球活动和人员践踏直接伤害草坪,这就需要高尔夫草坪草具有更多的抗逆性和更高的再生性,对伤害做出迅速反应并迅速恢复伤口。损坏与反损坏本身均对高尔夫草坪草不利,必须在高尔夫草坪草适应或耐受范围之内。因此,必须给予更多的人工养护来补偿草坪本身自我维持的不足。使用与养护是决定高尔夫草坪草的重要原则。

2. 高尔夫草坪草生物学特征

从高尔夫场地功能与高尔夫草坪的关系已知:高尔夫草坪草是以休闲竞技为核心而发展起来的。它与景观草坪草完全不同。这主要表现在生物学特征方面,归纳起来,其共性如下。

(1) 低位生长点且包被坚韧叶鞘。据此可抗御高尔夫场地频剪、低剪、践踏所引发的机械物理损失和伤害。

(2) 叶量多、小矮型、纤细、直立、致密。因此可形成稠密细致的地毯状高尔夫草坪。纤细直立的形状合理地处理了草层间光热分配问题,减缓了草层下部黄化和枯死现象。

(3) 丛生型、匍匐型和复合型根茎易迅速成坪。

(4) 适应逆境能力强。表现为抗旱、抗热、抗瘠薄、耐阴、抗涝等。

(5) 繁殖力强,再生能力强。

(6) 草种稀少,仅限于狗牙根属、雀稗属、羊茅属、早熟禾属、翦股颖属、结缕草属、黑麦草属,而且各属可用种类极少。品种虽很多,但外在形态差异基本近似。纤细、低矮、致密是高尔夫草坪的主要特征。

3. 优质高尔夫草坪草特征

(1) 颜色绿 高尔夫草坪的颜色是优良高尔夫草坪植物最重要的特征之一。颜色绿不仅指高尔夫草坪颜色状态要符合人们欣赏的要求如深绿、淡绿、翠绿等,而且还应当包括绿期。因此,优良的高尔夫草坪植物应返青早,枯死晚,抗寒耐热。一般来说,北方全绿期要在于 270 天以上;南方则不少于 320 天左右。

(2) 草姿美 草姿主要指草的外观姿态和草的生长状态。草姿美主要指草的均一性、盖度、密度、质地、光滑度等。因此,一个优良高尔夫草坪草应表现均匀整齐、密度高、质地优良等高尔夫草坪的自然属性。

(3) 生命力强 一个好的高尔夫草坪草必须表现出旺盛的生命力,因为一个具有很强生命力的高尔夫草坪植物应必然具备繁殖力强,成活率高,生长蔓延快等特点,

并可在短期内迅速成坪。高尔夫草坪植物生命力强还应包括损后恢复力好即再生性高。

(4) 抗逆高 抗热、抗寒、抗病虫、耐践踏、耐修剪、抗酸碱、抗污染能力。只有抗逆高的高尔夫草坪植物,才能适应竞技、频繁养护、当地生态环境和球场寿命的要求。

4. 高尔夫草坪草概念

通过高尔夫场地功能、高尔夫草坪草生物学特征以及优质高尔夫草坪草特征可以看出,高尔夫草坪植物的特性是人类从自然王国走向必然王国的必然结果,起初是自然因素,然后是人为因素,并按一定功用目的有意识培育而成。结论是,并非任何一种植物都能作为高尔夫草坪草。不过后天的培育需要以先天的条件作为后天选择的定向基础。另外,上述特征还揭示:高尔夫草坪草全部为优质禾草类。目前理论和实践均证明:只有极少数禾草类才能承当高尔夫球场竞技休闲功能的综合重任。这些草仅限于狗牙根属、雀稗属、羊茅属、早熟禾属、翦股颖属、黑麦草属,各属可用种类不多,品种虽很多,但外在形态差异基本近似。纤细、低矮、致密是高尔夫草坪的基本特征。

据此,马宗仁(2005)提出了高尔夫草坪草的概念,其定义表述为:按球场各区竞技功能要求,通过定向培育,含有优质高尔夫草坪草生物学特征的禾草类。

5. 高尔夫草坪概念

了解了高尔夫草坪草概念后,对于界定高尔夫草坪就非常容易。马宗仁(2005)提出了高尔夫草坪的概念,其定义表述为:采用优质高尔夫草坪草构成的绿色竞技地被。

1.1.2 高尔夫草坪科学术语

1. 草皮

草皮与高尔夫草坪是两个不同的概念,而且二者有质的差别。草皮一般指为园林绿化、人工培植高尔夫草坪时,从异地连土带苗一起铲下用于高尔夫草坪定植的繁殖材料,是处于自然状态和原始状态下的种植物材料。从不严格的隶属关系上讲,先有草皮,后有高尔夫草坪。草皮是高尔夫草坪的繁殖母体。

2. 草皮块

草皮块亦称草楔或草坯。意将草皮平铲为平板状或剥离成大小不同的正方形、长方形以及柱形等形状。

3. 草皮卷

含义与草皮块相似,不过面积较大,指机械化操作时草皮被切成卷状类,易于运输和铺设。

4. 草茎

暖季型高尔夫草坪草是一种常见的营养繁殖材料。其指繁殖所用的母体匍匐茎的节段。这些节段由机器或人工切成。每一节段至少含有两个节。栽植后从节间发出幼芽和根。匍匐茎的节段也称小枝。用做插枝的小枝基本上是不带土的。在高尔夫球场

上经常采用疏草机在成熟球道或备草区大片疏去带节的茎段作为新场地的营养繁殖材料。在建植时采用插植和铺茎两种方法。

1.2 高尔夫草坪发生学

人类对高尔夫草坪的利用过程就是高尔夫草坪历史发展和发生的过程。高尔夫草坪的起源和发生也离不开人类对高尔夫草坪的利用。因此,就全世界高尔夫及高尔夫草坪利用历史看,高尔夫及高尔夫草坪的发生和发展应该包括3个阶段:Links、石楠丛及现代阶段。

1.2.1 Links 阶段

1. Links 高尔夫起源

了解高尔夫草坪,必须要了解高尔夫的起源历史。现在大多数人承认:全世界最早的球场是在苏格兰海边 Links 地上发现的。这个时间大约是在12世纪前。最广泛地认为:Links 术语是指海边沙滩地。所以说,苏格兰 Links 对球场高尔夫草坪的产生和发展具有重要的作用。

天然 Links 高尔夫球场首先发轫于苏格兰 Eden, Tay 和 Forth 东海岸河口平原附近。典型的 Links 球场是在风吹水蚀的自然条件下形成的。

2. Links 高尔夫自然地貌

典型的 Links 球场坐落在抬升的海滨或海滨台地上。这些抬升的海滨或海滨台地海拔3~10m,而且还伴随着石崖或岩石。其上覆盖着被风吹送来的沙和沙脊。一个典型的 Links 地貌特征从海水至陆地依次为:低潮面、海滩、高潮面、沙丘、沼泽地、旧沙丘、Links 平原和悬崖。地貌构成元素为:鼓丘、蛇丘、沙丘、沙坡、河滩、梯形地、滨海台地和平原。

鼓丘具有延伸性,为流线型小山脉,宽10~30m,长100~150m,单个似勺状,群集为蜂窝状,位于 Links 最远程。这种地形建造高尔夫球场易表达其变化,因为这种地形具有多角度,如斜面、长度和方向的多方位变化。典型的 Links 不包含这一地貌。

蛇丘和沙丘是由沙和砾石堆积沉淀而成的沙丘和平原。高度为15m,宽度不定。

沙坡、河滩、梯形地和滨海台地主要位于海边,但相互之间高度不同,一些在15~40m之间,另一些在30~50m之间。

3. Links 分布及形成

苏格兰高尔夫球场最具特征的变化就是 Links 环境,苏格兰海岸线总长为3700km,Links 占据着苏格兰大约2/3的海岸线。Links 占据4个独特的区域,但只有其中3个区域发展成了高尔夫球场。从 North Berwick 到 Fraserburgh, 这一段海岸线是 Links 最显著的部分,高尔夫球场建立的历史最悠久,很多最早的球场都在这一部分海岸线分布,如 St. Andrews, Carnoustie, Aberdeen, Elie, Leven 和 Gullane 等球场都分布在这一线。第二个最重要的区域是 Moray Firth 海岸线。第三个海岸线是苏格兰西南部的 Solway Firth 和 Clyde Firth 海岸线。第四个区域就是 Hebridean 岛屿

周围海岸线。苏格兰海岸线 Links 占据了相对窄的区域,常常不到 1.6km 宽。沙是海边 Links 的主要资源,移动的方式主要是风的吹蚀,它常积累为沙丘,高位 3~10m,一般很少高过海面 25m。有些地方沿着海岸线经风吹水蚀沉积作用形成沙脊并沿着海岸线漫延,但沙脊通常也不超过 10m,在沙脊出现的区段宽不超过 1km。沙脊的沉积作用同风的减弱和海岸线生长的滨草和欧滨麦有关。Links 形态或形状受沉积作用、风力强弱、方向、沙量、沙源、植被覆盖度和表面排水的影响。

4. Links 高尔夫自然植被

一个典型的 Links 地貌特征从海水至陆地为:低潮面、海滩、高潮面、沙丘、沼泽地、旧沙丘、Links 平原和旧悬崖。从植被生长来看,从平均高潮面开始依次为:先锋植物、滨草、湿地植物、灌木、短草植被。短草植被主要分布在 Links 平原,包括翦股颖、细羊茅草、金雀花、棘豆、石楠丛。从上述地形构造和植被变化看,Links 本身就提供了一个非常好的天然球场。不过据考证,人类在 Links 已生活了将近 5 000 年,在高尔夫未开始前,这里是天然的牧场。人类的活动已对 Links 的环境施加了影响。17~18 世纪的高尔夫球员的行为对 Links 的沙脊或沙丘实际上进行着不断地侵蚀。因此,Links 球场是纯自然的结论是没有根据的。但是,Links 球场是由沙构成的,即使无设备帮助建造,采用人工也是很容易造型的。所以 Links 球场是否自然,没有任何标准可供。但是,高尔夫球场种植的草坪特征始自 Links 球场,如目前广泛使用的翦股颖、细羊茅是不可否认的事实。

在苏格兰,有许多著名的 Links 球场如 St. Andrews, Carnoustie, Muirfield, Troon, Prestick 和 Turnberry 都是建立在自然的 Links 场地上。翦股颖、细羊茅至今是构成英国联邦高尔夫球场的主要草坪草种。

5. Links 高尔夫球场特征

(1) 风造成植被和树生长非常缓慢和低矮。风常常改变引起许多麻烦,击球需要精准和合理。

(2) 球道宽。

(3) 自然排水很好且果岭很硬,速度很快。

(4) 沙坑自然、深且小和很陡的面。

(5) 长草区不修剪,击球非常困难,草种成分复杂,主要为细羊茅草、石楠丛灌木,草层高度 20~30cm。

(6) 长草区不直接提供其他人工元素障碍。

(7) 球场表面看起来很平坦,感觉很容易打球。但存在小地域现象,凹凸不平。这些都会对球员的站位或球落点直接造成麻烦。

6. Links 高尔夫球场植被养护

早期 Links 球场并不进行专门保养,一切靠自然生长。鸟、兽粪(图 1-1)和雨水能提供保持植被健康生长的养料;自然沙基能见到的动物,其粪便可帮助草坪增加营养提供优良的排水系统;绵羊和野生动物的啃食代替植被的修剪。而且,如果植被生长茂盛的话,球员的处理就是放弃击球。Links 废弃地和沙坑从不耙平,一切

靠自然进行。所以 Links 阶段谈不上高尔夫草坪的驯化、定向培育,而高尔夫草坪向良性发展除了本身优良的先天条件外,上述自然因素与球员的活动是 Links 球场植被得以向现代高尔夫草坪转化的主要因素。

1.2.2 石楠丛阶段

大多数 Links 球场属于公众区域,并无边际限制。高尔夫球员在回到出发点前漫无边际的尽可能的向前寻找能打球的区域。因此,一轮球场并无洞的数量限制。随着高尔夫球的发展,参与人数的众多,数量和面积有限的 Links 开始变得紧张。于是人们开始寻找相似的区域,开拓新的打球领域,史称这一阶段为石楠丛阶段。

1. 高尔夫拓展

在数世纪前,高尔夫比赛在英格兰和世界其他国家扩展,起到这一推广作用的首先是苏格兰人,后来是英格兰人。高尔夫球首先由苏格兰向英格兰扩展,1608 年在英格兰 Blackheath 地区首先建立的球场是带状的 7 洞球场。比较规则的球场是 1758 年建立在 Hampton 地区的 Molesey Hurt 球场,这是苏格兰人在英国所建造的另外一个球场。早期正式的场地是 Kersal Moor 地区古老的 Manchester 球场,1818 年正式对外开放。由于建立在致密的黏土壤上,并没有注意土壤、排水等情况,先后建立起来的几十座高尔夫球场质量表现非常糟糕。这一现状使人们相信只有在 Links 上才能建立高尔夫球场的结论。

2. 石楠丛特征的本质

在人们相信只有在 Links 上才能建立高尔夫球场的结论的时候,也有少数人不相信这种结论,并继续探索适宜内陆型球场发展的地形。他们的研究是富有成效的。他们进行了艰苦地研究,包括土壤、尤其是草种。首先注意寻找与 Links 相似的环境,即石楠丛特征。经过较长时间的工作,于 20 世纪初在英国伦敦西南部寻找到了不小于 100km 的球场适宜地,这里生长繁茂的石楠丛灌木(图 1-2)。

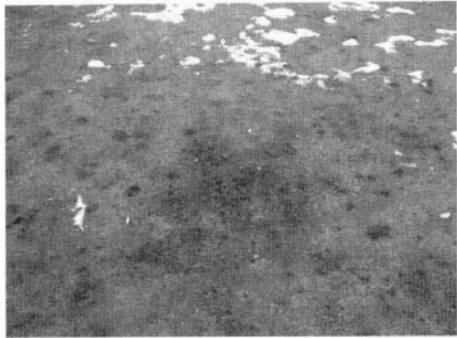


图 1-1 养科是苏格兰高尔夫球场最常见的养科



图 1-2 高尔夫草坪发展的第二阶段石楠丛灌木特征(左为砍伐后新生状态,右为成年状态)

石楠丛灌木具有真正的“高尔夫故乡”的气候土壤条件。石楠丛荒野地的发现在球场建筑历史上是重要的一个发现。世界上许多最好的球场是建造在类似于 Links 的

石楠丛荒芜地上。石楠丛荒芜地除生长着大量的石楠丛灌木外,还覆盖着北美杜鹃、冷杉和松树。经过研究,具有石楠丛特征荒芜地可以建成与 Links 一样优质的高尔夫球场,关键原因在于土壤条件。石楠丛土壤均是沙性类土壤,沙性类土壤具有很好的排水特性,因此,排水是导致高尔夫球场质量高低的重要原因。而从 Links 移植的野生翦股颖、细羊茅草仍然是建造冷季型高尔夫球场的最好草种。所以,从 Links 到石楠丛,高尔夫球场所用草种一直未变,所不同的是出现了专门繁殖培育这些草种的供货商。也就是说,在 Links 到石楠丛转变过程中,随着球场数量的增大,草种的需求也随之增高。野生翦股颖、细羊茅草从过去野生到现在出现专门培育扩繁,逐渐向人工培育方面迈进,当然,这种人工培育的作用是渐进性的。至今在英国本土,部分高尔夫球场所用草种一直是几千年自然选择遗留下来的优质天然野生草种。

实践也确实证明:Willie Park, Jr., J. F. Abercromby, H. S. Colt 和 W. Herbert Fowler 将首次发现石楠丛特征的荒芜地建成了世界上最优秀的高尔夫球场。第一个探索的建筑师是 Willie Park, Jr.。他也是一名优秀的球员,曾两次获得公开赛冠军。自 1890 年以来, Park 在规划和修改球场方面非常活跃。1901 年,在英国 Berkshire 地区设计了第一个球场 Sunningdale 俱乐部。这个球场位于石楠丛荒芜地的中心地带,并在靠近英国西北部 24km 处建立了 Huntercombe 球场。成功的球场范例证明:保证排水是维护高质球场的根本要求。Park, Abercromby, Colt 和 Fowler 的球场设计和建造实践证明:除了在石楠丛荒芜地上可建立令人满意的球场外,在其他地方照样也能建立高质量的球场。关键的问题是采取适当的球场建造技术,如场地的地形研究、土壤改造、排水、详细规划、场地监理和建造开始后的跟进等。他们的实践也同时证明:对于符合球场发展的自然地形可以在设计中充分利用。但是,如果该地无此条件,也可由人工进行创造。目前,包括亚洲在内的大部分地区,为了保证沙性土壤条件,在内陆黏质土壤上铺设大量沙子建造球场就是受到 Links、石楠土壤特质的影响。

3. 现代阶段

(1) 现代阶段球场发展 1800—1900 年是高尔夫球场进入现代阶段的初期。这一阶段高尔夫球场以极其缓慢的形式向世界各国发展,其发展轨迹为:苏格兰、英格兰、美国、印度、法国、南非、澳大利亚、新西兰、加拿大、世界其他区域。

在美国,高尔夫最早被知道的时间是 1779 年。1786 年在卡罗莱纳州南部 Charleston 地区建立了第一个高尔夫球场。1829 年印度 Calcutta 建立了球场,1842 年在 Bombay 建立了另外一个球场,1856 年苏格兰人向靠近法国南部的 Pyrenees 地区引进了比赛并建立了古老的内陆球场,即 PAU 高尔夫球场。由苏格兰士兵和工程师在南非好望角(Cape of good hope)建立了球场,1870 年澳大利亚、新西兰出现了球场,1876 年加拿大连续建立了 5 个球场:Montreal, Quebec, Toronto, Brantford 和 Niagara。

1900—1950 年为现代高尔夫球场发展的中期阶段。1900 年初期,苏格兰人 John Reid 在 Yooker 牧场相继建立了 6 个洞,起名为圣·安德鲁斯高尔夫俱乐部。几年后,该球会坚称自己是美国最古老的高尔夫俱乐部。美国人为了纪念他授予 John Reid 为美国高尔夫之父。然而,圣·安德鲁斯高尔夫俱乐部的宣称引起了许多争论。此后 10

年基本均是9洞以下的球场。1895年,苏格兰人 Charles Blair Macdonald 在原基础上设计了国家第一个一流水平的18洞球场,即 Chicago 高尔夫俱乐部。高尔夫扩展到美国后,其速度是很快的。1896年,美国有8个球场,1900年则有982个。至少有45州且每州有一个球场。在20世纪初,美国高尔夫球场数量超过了英国,尽管在质量上不能与苏格兰的 Links 比较,也不能与英国20世纪初期的石南丛球场比较。

1950年至今为高尔夫球场发展的现代阶段。随着社会经济的迅猛发展,高尔夫运动在世界各地得到普遍认同。现在估计全球约40 000多个球场,其中:除美国外北美洲占10%;15%分布在英国、澳洲和新西兰;日本占总数的7%,即约有2 000个球场。美国是全球高球场最多的国家,现时球场数为20 000个(马宗仁,1996)。1984年,中国第一个高尔夫球场——中山温泉高尔夫球会宣告建成,到目前为止,所建球场已达200多个。

(2) 现代阶段高尔夫球场草坪发展 早期的大多数球场是不成熟的或只有几个洞的球场。从苏格兰向更远的其他地区或国家扩散是处在不同的土壤、气候和地形下进行的。很快就面临各种问题如盲击、峭坡、下悬坡等。水塘和茂盛的灌木对击球造成了很大的干扰。然而,这些早期设计的球场均未能完成或接近苏格兰 Links 球场的标准,而且寿命不长。尽管高尔夫球场的范围不断扩大,在19世纪中期还未能被广泛性了解和拓展,即使在苏格兰也是如此。

制约球场质量和寿命的关键与草种、地形有关。其中,草种不适应、退化、竞争性不强、病虫、杂草危害等都是加速球场寿命很短的主要原因。另外,球场加速扩展也是质量不高的原因之一。

① 现代球场初期高尔夫草坪管理: 球场类型的多元化、园林、简单修剪、施肥、灌溉、果岭管理人的出现是现代球场初期高尔夫草坪管理的明显特征。球场类型的多元化是由于它向世界各地的扩展引发的。内陆多元化气候、地形地貌决定了草种、管理类型的变化和快速发展。在苏格兰出现了园林(Parkland)、森林(Woodland)、高沼地(Moorland)(图1-3)类型的高尔夫球场。园林球场(Parkland)(图1-4)的基本特征是: 周围都用绿篱保护,其内草地与树木混



图1-3 苏格兰高沼地(Moorland)高尔夫球场

合种植。富有的土地所有者还请来园林设计师进行设计,设计师将落叶树、常绿树、小径、灌木、湖泊、草地、花径进行搭配创造出独特的景观。在苏格兰,园林一词系出自苏格兰南方描写绿篱包围的草地和树木。草地和树木的混合所产生的景观常常适合内陆高尔夫球场的条件,即使球场建造在草地上,也要设法栽树创造出园林的景观。然而,在一些经典园林高尔夫球场发现常常伴随着大量的房屋,而且一些都是乔治王时代或维多利亚时代的房屋被改造成了高尔夫会所。像这样的园林高尔夫球场在偏远



图 1-4 苏格兰现代园林高尔夫球场

的乡下目前仍然存在。无一例外,大多数苏格兰内陆球场都随地形变化而建造一定的景观。大约一半以上的球场(239个)被定义为园林球场(Price, 2000)。另外,在球道与球道交界处还混栽了苏格兰松、桦树和进口松。现在的松树是过去100多年来人工栽植的进口松。沼泽地植被伙同大面积的石南灌木不断发展。研究证明:海岸Links球场的植被已经被人类改造了不少。但不完全是破坏性的影响。因为这些球场在果岭和梯增加了新草种。另外还增加了肥料,灌溉和排水(Price, 2000)。这些系统和措施对Links球场的沙丘稳定性起了不少的作用。苏格兰沙丘不到6000年的历史,这些沙丘往往是早期人类居住的场所,所以存在着人类干预沙丘环境的可能。沙丘区域生物种类丰富,调查显示:43个重要的沙丘区域中,自然或侵入的导管植物达900余种之多,其中一半以上的植物属于直接入侵或人类间接影响的结果(Price, 1998)。沙丘系统存在着生态多样性,植被所处环境演移变化很快。在苏格兰沙丘地带没有证据表明存在着自然森林植被的可能。过去200多年间人类用各种方法尝试了人工造林。沙丘区域主要包括草本植物和一些木质灌木。

早期Links球场的特征数据不多。但是它与现代球场明显不同。过去由金雀花、滨草和湿地控制的沙丘植被构成合理的长草区,而梯和果岭则通过人工播种新草种。现代Links球场几乎不存在自然的野生植被区域。尽管苏格兰所有高尔夫球场的植被很多受到了人类的改造,但在这种环境中建造的高尔夫球场所生长的植被毕竟与内陆球场不同。频繁低剪的球道和覆盖有高草本植物和灌木的沙丘长草区与内陆球场和高地球场形成极大的反差。19世纪后50年,高尔夫草坪保养方面有了一个很大的发展。当然高尔夫草坪管理人的专业知识是最大的创造,即所谓的高尔夫草坪管理人的出现。

苏格兰老球场是现代高尔夫球场高尔夫草坪管理的先驱。具有明史记载的时间为1754年。Tom Morris 1865年被任命为老球场第一任果岭管理人,即现在的高尔夫草坪总监。其后工作性质虽有变化,如作为职业球员、设计师、球童总监,但高尔夫草坪管理的工作一直持续到他在老球场去世为止。因此, Tom Morris 是果岭管理人的开山鼻祖。球场果岭管理人的任命预示现代球场高尔夫草坪管理进入了中期高尔夫草坪发展阶段。

② 现代球场中期高尔夫草坪管理:由机械逐渐替代人工进行球场作业是现代球场中期高尔夫草坪管理的显著特征。果岭修剪机首次使用于1849年皇家 Aberdeen 俱乐部。洞杯加上金属衬套是在1874年 Grail 高尔夫俱乐部。高尔夫草坪修剪机是1830