

地位。

参考文献

- [1] James B Beard. Turfgrass Science and Culture. [M]. Prentice-Hall, Inc. 1973.
- [2] A. J. Turgeon. Turfgrass Management. [M]. Sixth Edition. Prentice Hall, Inc. 2002.
- [3] Jim Puhalla, Jeff Krans, and Mike Goatley, Sports Fields [M]. Ann Arbor Press, 1999.
- [4] Vargas J M Jr. Management of Turfgrass Diseases [M]. Bursess Publishing Company. USA 1994.
- [5] 崔建宇, 边秀举. 打造精品果岭[J]. 高尔夫, 2002, 5.
- [6] American Association for Laboratory Accreditation, 2001年欧洲草业博览会资料.
- [7] Physical soil Testing Laboratories, Construction Education Program. 2001年欧洲草业博览会资料.
- [8] James B Beard. Turf Management for Golf Courses, Second Edition [M]. Ann Arbor Press, 1998.
- [9] Understanding the USGA Specification for Golf Greens, 2001年欧洲草业博览会资料.
- [10] The Care of the Golf Course [M]. Published By The Sports Turf Research Institute (STRI), Bingley, West Yorkshire, England.

An Introduction of USGA Specification for Golf Greens

BIAN Xiu-ju¹, CUI Jian-yu², LI Hui-bin¹,

(1. Hebei Agricultural University, Baoding 071001, China;

2. China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstract: The accredited turfgrass laboratories for testing and analyzing materials for building putting greens were listed and the USGA specification of golf green construction was introduced in this paper. The ideal characteristics of each parts shown in this paper should be very helpful for sustainable development of sports turfgrass maintenance in China.

Key words: Golf course; Green; Turf; Construction

TifEagle 狗牙根在高尔夫球场上的应用及其养护管理

董 君, 刘 昊, 凌佐志, 高 翔, 曹 根
(北京绿冠草业科技发展中心, 北京 102209)

摘要: 依据高尔夫球场果岭区对草坪草选择的基本要求, 结合百慕达草(Cynodon L.C. Rich.)多个杂交品种的生物生态学特性, 以及在国内多个球场评比、应用结果, 总结出目前我国南方地区高尔夫球场果岭用草以 TifEagle 最为合适, 并详述其在高尔夫球场上的养护管理技术要求。

关键词: 高尔夫球场; 果岭; TifEagle; 专用品种

1 前言

百慕达草(Cynodon L.C. Rich.)又称狗牙根, 英文名为 Bermudagrass, 在一些地区也称为 Coughgrass, 为广泛应用于温湿地区, 是热带及亚热带地区应用最为

广泛地的草坪草。百慕达草除了草坪草的用途之外, 也是热带地区主要的生态草和牧草。百慕达草适种于热带亚热带和南北过渡带, 其改良品种、杂交品种可用于建植高尔夫球场果岭、发球台和球道草坪。

早期,西班牙探险者就开始传播并将百慕达草用于运动草场。1924年美国推出亚特兰大(Atlanta)百慕达品种,1938年推出U3,后来又从埃及引种新的百慕达草种-Ugandagrass,1950年前能够选择的百慕达系列仅此而已。二十世纪40年代,美国农业部的一位科学家格兰博顿在佐治亚州Tifton镇的饲料地中无意发现一些长得细密、低矮,质地细腻,进行杂交改良后于1957年推出Tifton57(TifLawn),这一品种非常适合种在运动场,但不适合在高尔夫果岭上应用,因为它长势太快。当得知另一位科学家将Tifton57和非洲当地狗芽根进行杂交培育,博顿继续研究获取了多个南方球场的当地狗芽根,经过多次杂交培育,先后推出了Tifton127(TifFine)、Tifton328(TifGreen)和Tifton419(TifWay),这些品种后来广泛应用于高尔夫果岭或发球台和球道,并为更新更优异的草种提供了种质研究基础。随后,另一位科学家通过328的线性遗传选育出矮生百慕达(TifDwarf),但被博顿于1955年抢先注册。至今,Tifton镇依然是百慕达杂交种识别的权威机构中心。

随着高尔夫运动的普及与发展,球场打球者对果岭球速的要求越来越快,也就对果岭草坪是否耐低修剪提出更高要求。因此,球场草的耐低修剪性就限制了只有个别种的品种适合在球场不同功能区种植。基于上述研究成果(种质资源),近年来另一位育种学家Wayne Hanna依旧在Tifton镇开展研究,推出了专用于果岭草坪的百慕达杂交新品种TifEagle。

2 Tif系列杂交百慕达品种特性

2.1 TifGreen (Tif328, *Cynodon dactylon* X *C. transvaalensis*)

为不育三倍体品种,1956年由美国Georgia Coastal Plain Experiment Station and Plant Science Research Division, ARS完成注册登记,并供大众使用。建议修剪高度为1/2英寸,耐践踏性(wear tolerance)强,耐热性(heat tolerance)优良,排水良好的条件下能在盐分含量为2500ppm的土壤上正常生长,耐盐性(salt tolerance)强,受损后恢复性(recuperative potential)强,需水量比Tifway少,但不耐遮荫,建议使用于高尔夫球场发球台、球道及庭院和运动场草坪。

2.2 TifDwarf (矮生百慕达, *Cynodon transvaalensis* X *Cynodon dactylon*)

为不育三倍体品种,1956年由美国Georgia Coastal Plain Experiment Station and Plant Science Research Division, ARS完成注册登记,并向市场推广

使用。建议修剪高度为1/4至3/16英寸(0.64cm~0.48cm),耐践踏性强,耐热性优良,耐盐性优良,受损后恢复性强,但抗寒性不及Tifway和Tifgreen;虽具有TifGreen优秀的遗传特性,但比TifGreen更易受虫害侵染;尽管受损后恢复性比TifGreen慢,但相对于TifGreen可形成较平整的草坪表面,可耐较低的修剪,非常有利于推杆,建议使用于高尔夫球场果岭、球道草坪。

2.3 TifWay(Tif419, *Cynodon dactylon* X *C. transvaalensis* germplasma)

为不育三倍体品种,1960年由美国Georgia Coastal Plain Experiment Station and Plant Science Research Division, ARS完成注册登记,并向市场推广使用。建议修剪高度为1/2至1英寸(1.27cm~2.54cm),耐践踏性强,耐热性优良,排水良好的条件下能在盐分含量为2500ppm的土壤上正常生长,耐盐性优良,受损后复原性强,但不耐遮荫,相对于TifGreen、TifDwarf生长速度快,对杂草的竞争性较强,对病虫害的耐性也较高,对多种广普除草剂不敏感,建议使用于高尔夫球场发球台、球道及其他运动场草坪。

2.4 TifWay II

1981年由美国Georgia Coastal Plain Experiment Station and Plant Science Research Division, ARS与美国高尔夫球协会及美国能源部联合完成注册登记,并向市场推广使用。为利用放射线诱变TifWay所产生的突变种,建议修剪高度为1/2至1英寸(1.27cm~2.54cm),相对于TifWay所形成的草毯较厚实、致密,茎节数目较多,对线虫病(ring and sting nematodes)具有抗性,耐霜性较好,利用草茎建立草坪的成坪速度较快,同时草坪的品质也较佳。建议使用于高尔夫球场发球台、球道及其它运动场草坪。

2.5 TifEagle(TW72)

1998年由美国Georgia Coastal Plain Experiment Station and Plant Science Research Division, ARS完成注册登记,受知识产权法保护,使用时必须付费。为利用放射线诱变TifWay II所产生的突变种,建议修剪高度为1/8英寸(0.32cm),相对于TifDwarf等其它Tif系列杂交百慕达品种,TifEagle适应性更强,可耐更低的修剪高度,能有效控制春季枯草层,有着更优越的推杆坪质,建议使用于高尔夫球场果岭。

TifEagle植物形态学上的几个显著特征使其在果岭用草方面占有独特的优势:根系发展迅速,构造紧

密;1/8英寸(0.32cm)或更低的修剪高度可形成高坪质推杆球面;地下茎的生长势强于匍匐茎;在寒冷条件下仍能保持亮丽的色泽,不发紫;能耐频繁的低修剪和垂直切割;再生性好,损伤后能迅速恢复。

美国于1993年~1997年间,对North Carolina、Barbados及California的28个高尔夫球场果岭用TifEagle进行应用评定,结果数据表明,TifEagle能形成一流的推球坪面,达到了美国高尔夫协会(USGA)和美国职业高尔夫协会(PGA)高尔夫球场果岭草坪的最高标准。但同时也要要求更为精细的养护管理,对TifEagle不适当的管理,将会导致草坪不均一、起草墩,从而形成劣质的推杆球面。

根据应用比较,TifEagle是综合性状表现较为突出的果岭草品种。我国最早使用TifEagle的球场是1998年兴建的中信汕头高尔夫球场,并因此获得2002年的全国高尔夫球场最佳果岭奖,此后南宁青秀山高尔夫球场、海南康乐园高尔夫球场等著名球场均采用TifEagle建植果岭草坪。

3 TifEagle建植养护管理措施

TifEagle的养护管理措施基本上与Tif系列其他杂交百慕达品种相似,尤其是Tifdwarf。但是基于TifEagle独特的遗传背景,即草皮密集、耐极度低修剪的特性,应对TifEagle采取特殊的系统养护管理措施,才有可能获得更完美的果岭草坪。

3.1 建植

用营养枝或草茎的方式进行繁殖。

3.1.1 苗床准备 苗床表层尽可能平整、紧实,根系所在的土壤层必需要排水顺畅;草茎苗床土壤需用2磅溴化甲烷/100平方英尺进行化学处理,或采用其他方式以减少杂草种子和其他植物繁殖体。表层土壤在栽植前要保持湿润。

3.1.2 栽植量 至少80%的果岭表面要均匀覆盖上TifEagle草茎繁殖体,大于3英寸(7.6厘米)的间距能使草茎及时增长。草茎应植入表层土壤,并用滚筒进行轻微镇压。

3.1.3 需水量 均匀铺植草茎后需立即灌水,任何干枯的草茎都将会降低存活力以及草茎的及时增长。因此,果岭上任何区段铺植草茎繁殖体后都要立即准备人工浇灌。在草茎生出根系前,日间要频繁灌水,保持土壤表层湿润,但切忌不要浸泡。通常10d~14d生根,此后逐渐减少灌溉频率为每d一到两次,但仍需保持根系土壤层湿润。

3.1.4 栽植前施肥 栽植前对土壤进行化学分析,根

据测定结果调整根系分布层土壤肥力:

氮肥:0.5磅/1000平方英尺(0.2公斤/1000sq. ft.);

磷肥:2磅/1000平方英尺(2lb/1000sq. ft.);

钾肥:2磅/1000平方英尺(2lb/1000sq. ft.),还要包括少量微量元素。

3.2 修剪

幼芽开始生长后不久,长到约10mm时可开始修剪。TifEagle,需要经常修剪,至少每周2~3次,这样每次修剪都不会剪去太多叶片,从而使每次修剪对草坪的伤害减到最小。30d内至少能达到80%的覆盖度,此时修剪高度可降低到6mm。60d内覆盖度至少能达到100%,此时修剪高度可降低到3mm。同时经实验证明,坚持每日修剪可有效增加草坪密度。

3.3 表施作业

待植株充分长成,盖度达到80%后开始进行表施作业,如此填料不会覆盖草叶片,同时对低洼处进行重度镇压作业。表施作业通常在铺植后四周左右进行,此后持续每周或每两周采用高品质、径粒一致的细沙进行表施作业,必要时进行镇压,如此可获得完美的推球面。

3.4 生长期的养护管理

3.4.1 施肥 与其他杂交百慕达品种相似,但需更注意TifEagle的营养水平,因为只有施用足够的营养供给才能够维持高品质的推球坪面,尤其是氮肥。而过高的氮肥供给会促进顶端徒长,而絮结成墩,从而破坏果岭推球面的平整性。因此为提高推球草坪表现稳定性,需更好地控制植物组织的营养水平。

经多个球场实践证明,TifEagle果岭草坪生长期施肥最大量为,氮肥:0.5磅/1000平方英尺,每周两次直至植株完全建成;磷、钾肥:每周交替使用硝酸氮(NH_4NO_3)或硫酸氮($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)肥,氮、磷、钾含量保持在5:20:20为宜,进入到秋冬季前氮、钾比例需适量增加。鉴于TifEagle低修剪高度及高密度,粒状填充物有可能会被剪草机卷起,因此建议选用的专用肥为粒级小或可溶解的颗粒物,或采用液体肥等。建议每年至少做两次土壤理化测验及植物组织测验,监控株体营养水平,以维持高品质推球坪面。

3.4.2 修剪高度

若TifEagle的高度高于果岭推球草坪所需高度,将会形成杂乱、起草墩的草坪,有规律地修剪TifEagle果岭草坪并清理枯枝层,对维持其基因纯度和推球质量起着重要作用。因此日常养护中每天至少需修剪一

次,高度为 3mm,但在营养繁殖扩展生长期,修剪高度应上升到 4 mm。试验表明:当 TifEagle 处生长旺盛期能耐每天 2~3 次、2.8mm 的低修剪;试验初期 TifEagle 果岭推球达 2.6mm,而到末期能达到 3mm;此外 TifEagle 还能忍受每天 2 次、2.5mm 的低修剪,而丝毫不影响其密度。

3.4.3 防止草坪徒长

防止草坪徒长主要是指预防而不是控制,其特殊作业方案取决于时间、气候、水肥条件和草坪的生长情况。实践证明,通过多种措施综合运用,可以有效防止草坪徒长起墩,为打球者提供高品质的果岭推球面:至少每两周进行一次表施作业,每平方米的坪面覆上 0.01m³~0.02m³ 的细沙;生长旺盛期每两周至少进行一次轻度垂直切割,深度以 1mm~1.5mm 为宜,并可与表施沙土作业轮流进行,切忌垂直切割的深度不宜太深,否则会给草坪造成伤害;每年进行 3~5 次打孔作业,每次打孔后,必需进行清理、修剪、覆沙等辅助作业,使坪面恢复平整;经常轻度梳耙草坪,每年进行一次划破草皮作业。

3.4.4 交播(Over Seeding)

为了满足高尔夫球场正常运作的需要,达到草坪四季如茵的效果,多在 10 月上、中旬进行冷季型草种交播。交播是快速改良高尔夫草坪,提供高质量推球面的有效措施。

交播前应对草坪进行垂直切割,进行坪床处理,使交播种子能和土壤接触。垂直切割的次数和深度取决于草坪夏季管理养护水平和枯草层的厚度。通常草坪管护措施是相辅相成的,夏季维持草坪健康生长但

不徒长的养护管理措施,对冬季补播效果的好坏起着关键作用。而 TifEagle 匍匐性生长,耐低修剪特性,能为交播植株的均匀建成提供优异的苗床。

TifEagle 果岭草坪交播多以种子粒小的草种为首选品种,如可用 Saber II 等粗茎早熟禾单播,交播后进行表施沙土以覆盖新播的种子。播种前,喷洒高剂量的杀菌剂处理种子;成坪后,每 3~4 周喷洒一次杀菌剂以预防病虫害。在种子发芽和幼苗建成期间一定保持苗床湿润。

3.4.5 春季过渡

成功的冬季交播随着春季到来对 TifEagle 的恢复返青很不利,因此需采取措施使冬季交播草种与春季返青的 TifEagle 营养枝条协调生长。一般采用在冷季型草种生长仍然旺盛时不断进行轻度垂直切割,频繁对草坪进行低修剪,或增施专用肥刺激 TifEagle 生长,以缓解春季过渡问题。

4 结 语

中国高尔夫是一个方兴未艾的产业,随着中国经济的发展和改革开放的不断深入,中国高尔夫球场品质逐步提高,人们对草种的选择要求也有所提高。为此,依据高尔夫球场果岭功能区对草坪草种选择的基本要求,以及国内外多个球场评比、应用结果,对多个杂交百慕达 (Cynodon L.C. Rich.) 品种的特性进行分析、对比,总结出目前我国南方地区高尔夫球场果岭用草首选品种为 TifEagle。同时,根据国内外多个球场的养护管理经验,综合详述 TifEagle 在高尔夫球场上的养护管理技术措施,为广大球场管理者及业内人士提供一些参考。

昆明地区高尔夫球场匍匐翦股颖草坪之建植

王莘夫

(深圳京津海高尔夫投资公司,昆明百代高尔夫运动公司)

摘 要:昆明地区低纬度、高海拔的独特的地理位置造就了四季如春的优越水、热气候条件,充分满足了匍匐翦股颖的生长需要,约二十年时间匍匐翦股颖成功地引种并推广应用得到了进一步验证。而 8 年来将之用在高尔夫球场,其极优异的耐低剪性能被充分展现和利用,赢得全国乃至亚洲同业人士的好评,称昆明地区是亚洲最佳的作高尔夫球场的地方,在一定程度上也是“天时、地利、人和”的一个演绎。