

灌溉的目的是为了打球功能和草皮的健康，而不是为了颜色外观

自动灌溉系统应该用于保持草皮的生命力，并达到良好的打球效果，而不是为了创造“绿颜色”。

ADAM MOELLER 著



并非草坪颜色，具有硬度的场地条件才是高质量打球功能的基础。

高尔夫是在大不列颠诸岛上诞生的一项运动，从最开始毗邻大海、海风吹拂的沙地球场到现在，经历了几个世纪的变迁。从开始到现在，这项运动已经改变了很多，但传统和挑战却仍然不变——草皮、地形和天气。具有硬度的场地条件和精细质感的草坪一直都是理想打球功能的基础。随着时间的推移，许多高尔夫球手已经忘记了硬度的价值，取而代之的是追求高尔夫球场的视觉吸引力。高尔夫

灌溉功能使高尔夫球场的管理者能创造出具有惊人的耐受性和均匀一致的草坪，尽管是在剪草高度低、极端高温、干旱、地势起伏、不同土壤、踩踏碾压等情况下。然而，高尔夫球手的期望和灌溉技术的推广也造成了这样一个理念——美观，尤其是绿油油的草地，对于打球的享受来说是至关重要的，甚至用它来界定打球条件的好坏。以美观为目的的灌溉理念

在灌溉系统被全国范围的高尔夫球场安装时就开始形成了，它的目的是使用灌溉让所有的草坪区域都保持美丽的绿色。虽然，以美观为目的的灌溉并不是所有高尔夫球场的问题，但有太多的球场设施仍然以牺牲打球功能为代价，将草的绿色作为最优先的重点。当近年来前所未有的干旱发生时，这一事实更加惊人地显现，许多高尔夫球手根本无法理解为什么所有的草皮并不是一贯地保持墨绿色。

有很多因素会影响高尔夫球场的草坪绿色，包括化肥、草的色素以及播种，而这篇文章唯一讨论的主题是灌溉。以美观为目的灌溉会产生许多后果，往往以牺牲具有硬度的打球条件为代价。以美观为目的灌溉使水量增加，从而导致不负责任的用水，更高的球场费用支出（造成更频繁的割草和需要额外的疾病控制），并且容易使不理想的草种——如早熟禾等增殖泛滥。这些问题将在下面深入探讨。高尔夫纯粹主义者可能会说，自动灌溉系统是被引进到高尔夫运动中的最有害的“先进事物”之一。答案是：不要取消高尔夫球场的灌溉系统，因为

在大多数情况下，保持草的存活是至关重要的。然而，灌溉的重点应完全转移到打球功能和草坪的健康上，淡化这样的观点——草的颜色是衡量球场质量的主要标准。

使用更少的水，建立一个更干燥、更具硬度的打球环境会带来许多好处。本文将讨论这些好处，以及在提高打球功能的同时，如何避免以美观为目的灌溉的具体步骤。

具有硬度、干燥的高尔夫球场的益处：环境方面的和经济方面的

世界范围内，水是高尔夫球场上使用的最宝贵的自然资源。美国高尔夫球协会果岭部

先后投入数百万美元对节水和耐旱草坪草的培育进行研究，以应对这些挑战，力求使高尔夫球场减少用水量。然而，多年的科学研究得出的正面结果还没有被高尔夫球场所采纳，特别是因为球场之间用水的成本和获取水的难易度相差甚远，在美国根据区域的不同而有所差异。例如，一定量的水对一个球场来说绰绰有余，根据场地条件、面积、草的种类以及储水量的不同，相同的水量在生长季节对于附近的一家球场来说可能是捉襟见肘。位处西南部的一个高尔夫球场可以花费高达



纽约嘉丁纳湾高尔夫俱乐部在球道上尚未安装自动灌溉系统。打球功能出色，但只有在俱乐部会员能接受褐色草坪的情况下才能实施。



几处（草坪上的）褐色斑块应该是可以接受的，但减少车流量需要排在优先位置，因为它对受干旱胁迫的草坪草是非常有害的。

一百万美金在灌溉用水上，而位于东北部的球场可能只需花费灌溉系统运作和维护的成本。水的使用限制差别很大，有些设施比另外一些受更严格的限制。这些差异具有巨大的环境和经济的影响。高尔夫球场用水通常可以分为“富人”与“穷人”。然而，减少“美观灌溉”的压力最终会被所有的球场和管理者感觉到。作为回应，球手必须调整他们的期望值。

在水资源供给丰富、或有充足资源购买使用水量的球场打球的球手，对于高尔夫球场上偶尔出现的褐色斑块会更难于接受。在缺水的高尔夫球场，或不能购买更多水量的高尔夫球场打球的球手，对草坪颜色的不完美更容易接受。有人可能会说“绿色费用”和对草坪不完美颜色的接受是平行的两个概念。为您的高尔夫体验支付更多的金钱并不能让“美观灌溉”成为是正确的做法。有条件

在干旱季节购买更多的水也不能让“美观灌溉”成为是正确的做法。

无论成本、水的供应、或您球场的限制如何，“以打球功能和草皮健康为唯一目的的灌溉”将节省开支，降低您的高尔夫球场对环境的影响。从外部资源——如市政设施购买水会使灌溉的费用和成本急剧上升。水量的减少也意味着草坪草生长的减缓，相当于割草的减少。于是节约了成本——由于人工、燃料和设备维修的减少。这些成本可能需要重新分配到其他领域，如手浇水或改善土壤系统来支持降低的用水量，但这些方案和购买水相比，对长期的打球特点和管理投入方面更为有利。

打球功能

有四项主要指标影响打球功能：

- 草皮表面的一致性。
- 适当的草皮密度提供给球足够的支持。

- 表面的平整性。
- 表面的硬度使球能够反弹和滚动而不会停滞在草皮上。

从打球功能的角度来看，草皮的颜色和外观和表面质量毫无关系。上述四个因素中，硬度起着关键的作用。从打球和球场管理方面来看，具有硬度的场地条件是优先考虑的事项。球的飞行过程只占高尔夫球场的一部分；当球落地后所发生的事情同样很重要。不列颠诸岛上高尔夫球场的——一个非常好的特点就是球场的硬度。

在发球台击球，当球落在草坪后又继续滚动了50-70码，这并非罕见。虽然这种类型的弹跳及滚动可能在您的球场不会发生，但20—40码距离的反弹和滚动距离并非不合常理。这会增加发球杆的击球距离，缩短第二杆铁杆的击球距离——在标准杆为4杆的球洞。当球场具有一定硬度时，一个5杆洞在击球理想的情况下可能两杆就能达到，这在球场柔软的情况下是不可能的。然而，硬度越大，发球杆的击球距离就越长，增加的滚动距离也会受更多的沙坑和障碍的影响，如果击球不够理想的话。一个发球杆击球在飞行了250码后接着弹跳滚动可能会突然滚入沙坑，而在场地柔软的情况下是无法达到的。发挥不佳的击球和劈起球也是同样的情况。所谓“玩硬的”就是这个道理。

减少疾病发生和杀菌剂的成本

植物病原体需要水才能生长、传播和感染草皮。干燥的草皮仍然容易患病，但相对于持续潮湿的草皮，它的真菌活动会降低。对于疾病感染的发生，必须要有适当的环境条件存在。特别是腐霉和褐斑病这两种疾病，在浇水过多的草皮更为普遍。干燥的条件限制了这些疾病所需的环境，所以病害的暴发和严重程度会降低。于是杀菌剂用量的减少成为可能，从而达到长期显著的成本节约。

车辆碾压

球车的碾压大大地增加了在炎热夏季维护一个很干燥的高尔夫球场的难度。美国和不列颠诸岛上的一些最好和硬度最高的球场不需要管理球车的流量。对一些球场来说，球车产生的收益被认为是可观的。但考虑到隐藏的弊端，以及从球车使用和碾压损坏所产生的成本来看，并不见得如此，我们会在另外一篇文章中讨论该问题。受干燥土壤和高温天气胁迫的草会被球车的碾压所杀死。几处褐色斑块可以被接受，但在轮胎轨道下的死草是不应该发生的。

由于面积大和更低的割草高度，球道通常每年接收的水量最大，所以在这里，节水工作将产生最大影响。球道也是球车流量最集中的地方，如果草太干燥，球道很可能会受到球车造成的最严重损害。这将对球场管理者施行“以打球功能和草坪健康为唯一目的的灌溉”是一个最大的挑战，特别是在管理球场设施过程中，使用重型车辆和在球道上种植冷季型草坪草时。当土壤干燥和气温灼热同时发生，可以通过一个很短时间的自动浇灌过程来减小球车造成的损害，通常在下午早些时候实施，使草的温度略有降低。这在高尔夫球场繁忙时有一定难度，但并非不可能。和俱乐部进行良好的沟通，告知球手——在他们打球的时候为什么会看到灌溉系统短暂地喷洒。对浇灌的需求最高的是在夏季当草皮受到环境的胁迫时。

培养更强壮的草 大多数人认为自动灌溉系统的推广使高尔夫球运动巨大地受益。然而，会有这样一个争议——这样的先进设备让球场管理者保持弱质草的存活，限制了更健壮的草的形成。这看上去是一个事实——许多老的

球场逐渐被不利的一年生早熟禾草入侵。该草种很能适应高尔夫球场，因为它能适应很大范围的剪草高度，但它却不能容忍持续的干燥情况。随着灌溉能力在过去75年中的扩展，一年生早熟禾的数量也随之平行增长。低修剪高度、大的人车流量、以及遮荫也使得高尔夫球场上一年生早熟禾数量增加。一旦早熟禾变得普遍存在时，若不使用破坏性的措施便很难将其清除，而与耐受性强、多年生草相比，早熟禾需要更多的水来保持它的存活。

高尔夫球手的教育

当草的颜色变得不完美时，所有地区的高尔夫球手都会表现出不安的情绪，无论球场是否具有理想硬度的打球条件。毕竟，球场拥有一个昂贵的自动灌溉系统。灌溉、硬度和颜色之间的关系并不是什么新鲜事。然而，高尔夫球手长期以来有一个误解——绿色的草就一定是健康和理想的，而颜色不佳，黄褐色的草一定是死亡或接近死亡的。这是错误的！几处褐色、干燥的斑块并不意味着高尔夫球场正在死亡或维护不当。因此，存在进退两难的问题。高尔夫球手想要具有硬度的打球条件，但他们不希望看到颜色不完美的草坪。由于这些压力的结果，许多球场管理者倾向于草的美观而不是为了高尔夫打球的目的。尤其是看到附近的球场比自己的球场颜色更绿时。对于具有固定预算的球场设施——绝大多数球场如此，让高尔夫球场保持结实的表面和完全没有颜色不佳的草坪是不可能的。了解这一事实的第一步是要查看一下有关高尔夫球场灌溉的一些基本知识。

自动灌溉的先进技术让球场管理者比以往能更准确的进行灌溉，但按下按钮或点击鼠标的简单行为却对球场的打球功能和外观有着深远的影响。即使使用先进的自动灌溉系统，

均匀的浇水也可能会引起土壤湿润度的巨大差别和不完美的草皮颜色。因为地形和土壤类型的差异，在同一球道上，会找到岩石、凸台、沙子和粘土。水平地带往往和坡度、土堆、洼地和山丘具有相同的比例。你不能指望自动灌溉系统能完全克服这些困难，即使它是一个价值超过一百万美元的系统。当旱情持续数周时，这一点尤为正确。自动灌溉是自然降水的一个补充，但不应该成为完全的替代。

球场维护规则和支持

如果没有球场负责人和决策者的支持，球场管理者不大可能完全采用减少水用量的观念措施，而不顾忌后果。毕竟，很少有人会因为球场的颜色太绿而被炒鱿鱼的。建立一套球场维护规则对确立“以打球功能和草坪健康为唯一目的的灌溉”的合理合法性是至关重要的。维护规则对理想的打球功能做出规定，以及基于这些规定制定相应的维护措施方案。维护规则对保持打球功能的长久稳定性也极其有用，即使在球场的负责人、果岭委员会成员、高尔夫专业人员、球场管理者发生人员变换的情况下。例如，如果确定结实和快速的打球条件是球道的理想状态，就应该指出对于潜在的草皮损失和/或草皮颜色不佳可接受的程度，什么程度是可以接受的——在提供理想打球条件的情况下。这些规则为球场管理者提供了他们急需的方向和指南，并且是解释球场维护理念的文本依据，当高尔夫球手质疑球场的草坪颜色不佳时，可以对他们做出合理的解释。

使用更少的水和促成更干燥、更具硬度的打球条件的实施步骤：土壤系统

一个深入（灌溉）而不频繁的灌溉方式对草皮的健康和打球功能来说是最好的。

在夏天的时候，弱质草和排水不良的土壤不会支持这样的灌溉方式，因为此时冷季型草坪草处在极端的环境胁迫中。改进土壤可能是必要的，从而促进排水和深入而不频繁的浇灌方式。如果是沙质土壤并且排水良好，即使是场地潮湿，比较好的硬度仍然是可以获得的。

对于具有硬度的打球条件，茅草（枯草）管理也是至关重要的。茅草会紧紧地吸附水分，并造成柔软的表面——



重粘土或茅草过多会使排水不畅，在降雨或灌溉几天后场地依然湿润。这样的土壤状况不利于创造结实的场地条件和可靠的草皮。

在没有受到适当控制的情况下。由于水被茅草吸附而不能创造更好的打球条件，过多的茅草也将快速发展成为孤立的干褐色斑点。如果您的球场茅草越多，在干燥的情况下，褐色的斑点也就越多。如果茅草得到充分的控制，草皮就会具有硬度且干燥，褐色斑点也会很少。润湿剂和土壤表面活性剂是有益的，因为它们提高了土壤和茅草的均匀润湿性，

并且能减少孤立的褐色斑块。

自动灌溉系统性能

自动灌溉系统的性能也是保持高尔夫球场干燥程度的一个主要因素。如果灌溉系统陈旧、效率低、且不可靠，那么“以打球功能和草坪健康为唯一目的的灌溉”就会面临更大的难度，因为水不能在适当的时间，以适当的量供给到适当的地点。

球场管理者会暂停当晚的系统灌溉并希望雨水的浇灌。如果真下雨了，就不需灌溉了。如果没下雨，在第二天一大早或晚上，便可将充足的水量快速输送到需要灌溉的草坪，而不会让球场面临干旱胁迫的风险。

现在想一下如果是使用过时的系统，在碰到同样进退两难的处境时的情况。如果不下雨，需要两个晚上才能完成整个高尔夫球场的灌溉，如果事先暂停灌溉的话，严重的干旱胁迫很可能会发生。因此，为了避免干旱胁迫的可能性，球场会接受灌溉。如果没有下雨，灌溉的周期按时进行并且草皮的健康受到保护。然而，如果真的下雨了，球场就会变得很湿，需要更长的时间恢复干燥，灌溉用水被白白地浪费了。

这种情况是很常见的，所以说，做是否灌溉的决定是许多球场管理者经常面临的一个最艰难的抉择。想要学习高尔夫球场如何变干燥以及自动灌溉系统功能方面的复杂知识需要一定的时间。在达到对灌溉系统的精细控制技能方面，经验是最好的老师 (Snow, 1983)。一个先进的自动灌溉系统在减少用水以促成更具硬度的场地条件时，只会给草皮带来最小的风险。

培养用水少的草

灌溉高尔夫球场以建立更具硬度的场地条件并不是像切断水源这样简单。草皮草种类不同，对水的需求也不同，您高尔夫球场上的不同类型的草将决定自动灌溉系统的灌溉方式。在东北部，匍匐翦股颖、早熟禾、多年生黑麦草是球道上一些最常见的草。草地早熟禾和细弱翦股颖也是在球道上时常出现的草种。如果大量的早熟禾出现在球道上，有限的灌溉将会带来巨大风险，因为它非常的不耐干旱，如果干旱状况持续，草很可能会死亡。

为了进一步解释这个概念，来看一下一个高尔夫球场灌溉决策的差异——如果使用一个先进的自动灌溉系统只需一个晚上就可完成整个球场的灌溉，而使用一个陈旧的系统需要两个晚上才能完成灌溉。现在让我们假设这是七月中旬炎热的一天，天气预报说今夜有50%的可能会下暴雨。如果是使用一套先进的灌溉设备且具有优良的泵送能力，

葡萄剪股颖对干旱的耐受力却比一年生早熟禾要强，在大多数情况下，会从休眠的状态中恢复过来。大概需要2—3年的时间才能让草皮和球场管理者适应这种更干燥和减少用水的情况。当灌溉方案改变时，土壤水分仪的使用具有不可估量的价值。

考虑天气和季节因素

在春季和秋季当气温通常偏低时，让高尔夫球场大幅度地干燥会更安全，因为这时草的环境压力小并且生长活跃。因此，在春季和秋季，更具硬度的场地条件并不少见。在春季和秋季，尽量保持草皮的干燥也将促进根的生长，为夏季和冬季的胁迫做好准备。然而，春季和秋季的土壤干燥速度比起夏季要慢很多，因为较低的温度和较短的日照，因此，在这样的季节，下雨后场地硬度的恢复需要更长的时间。

手浇水

手浇水是节约用水以及促进良好打球功能和草坪健康的最佳途径，因为它只在必须灌溉的地方浇水。但缺点是，手浇水的成本很高。在推杆果岭上，如果果岭大部分面积有足够的水分，局部的热点和干燥的山丘应该始终使用手浇水。许多球场管理者等到洼地处开始出现缺水的迹象时，才使用自动灌溉。在预算有限的情况下，根据经济条件的许可，进行适当的手浇水。球道和接近区域具有更大难度。资源充足的球场设施在节水和实施“以打球功能和草皮健康为唯一目的的灌溉”方面更具优势，因为手浇水方法可以使球道的热点经常得到浇灌。因此，受干旱胁迫的草皮数量将会最大程度地减少。然而，手浇水只是简单地让健康但颜色不佳的草皮恢复绿色，

仍然属于“美观灌溉”，并且是对人工的低效使用。便携式土壤水分仪在这种情况下非常有用。在草皮颜色不佳的区域快速使用探头，可以测出土壤中是否有充足的水分。这些工具对找出水分阈值也是很有用的，因而在很大程度上提高了灌溉的决策能力。

在为球场制定手浇水的预算时，高尔夫球场的管理团队需要认识到节水的价值和“以打球功能和草皮健康为唯一目的的灌溉”。也许需要增加人工的预算，特别是对有不利的一年生早熟禾生长的草坪，但节水省下的钱可以抵消一部分（人工）成本。

结论

改变灌溉方式来促进草坪健康和打球功能并不只是单纯减少用水量这么简单。它需要精心协调的方式，涉及到对土壤系统的管理，灌溉系统仔细的程序设计，培养具有用水少天然属性的草，并且要有一个能力强的维护人员能够理解气候的细微差别以及维持草皮健康的基本输入量

这一过程中，最重要的是对球手的教育和对球场维护规则的支持，它的重点是集中在打球功能上而不是美观。说起来容易，做起来难。避免“美观灌溉”需要一个文化心态的调整—更看重打球功能而不是外表。对高尔夫球手的教育会有一些难度，但建立更具硬度的场地条件和避免“美观灌溉”会带来许多好处。好处包括—节约用水和节约成本，提高打球功能和硬度，减少病害以及杀真菌药剂的使用，逐渐培养出更强健的草坪草。诸多优点有力地说明了减少用水和“以打球功能和草皮健康为目的的灌溉”对环境更好，最终对打球也更有利。

引用文献

Snow, J. T. 1983. Irrigation – How Much is Too Much? Green Section Record. July/August. 21(4): p. 6-8.

ADAM MOELLER 是东北地区的一名农艺师。



培养建立耐旱型草种可达到持续性的水资源保护，节省开销和更具硬度的场地条件。在为您的球场选择最佳草种时，大专院校有关耐旱性的研究试验将为您提供宝贵的信息。