# 减少用水的技巧和工具

高尔夫设施应遵循以下基本思路，以达到节水目的。

作者：帕特里克·奥布莱恩

如今有很多的问题挑战着高尔夫运动，其中包括提高打球的速度，推动高尔夫运动的发展，降低成本，使高尔夫的价格更实惠，并且使其对于所有类型的玩家来说都更有乐趣。然而，可证实的是高尔夫球场面临的最大挑战是水的使用。以帮助减少用于维护高尔夫球场草坪的用水量而采取的工作早已展开。美国高尔夫球协会几十年来一直通过草坪与环境研究项目和课程咨询服务来实现一个目标：减少高尔夫球场的用水量。举几个例子，其中包括培植更耐旱的草坪草和促进合理可靠的农艺管理措施。

在美国大部分地方监管机构和环保组织正密切的审查高尔夫球场草坪的用水。许多高尔夫球场不再使用市政饮用水来灌溉草坪，而是在寻求替代来源。即使是这些其他来源的水现在也在被密切的监测着。长期干旱状况困扰着该国的许多地区，由此加大了水资源保护措施的重要性。如今，高尔夫球场不仅要提供绿色空间，同时

*经常查看你的水表以跟踪用水量和记录数据。这是任何节水计划的出发点。*

也要融入社区的生态系统。此外，高尔夫球场管理者必须确保水资源管理决策经过精心策划，以保护我们最重要的自然资源。管理者们在研究其运作对环境造成的影响的同时，也不断地寻求各种方法来节省水源，尽管如此，也总有改进的余地。

本文将探讨高尔夫球场可以通过几个实用技巧来潜在的减少用水量的方法，主要是针对球道和球道两旁的高草区，因为这些打球区域包含有高尔夫球场最大的草坪面积，自然而然的用水也最多。高尔夫球场的球道和球道两旁的高草区 通常有60到65英亩的的灌溉草坪，或有占一般18洞 高尔夫球场灌溉面积80%左右的灌溉草坪（作者：莱曼，于2012年发表）。把重点致力于在这些打球区域用更少的水，将对节水计划的影响最大。下面的五个诀窍适用于美国的每一个地区或是世界上任何灌溉草坪的地方。

## 1. 跟踪用水量

爱德华兹·戴明，一位著名的美国统计学家，曾经说过：“你不能管理你无法衡量的东西。”这句话适用于任何想要在节水计划上取得成功的高尔夫球场管理者。第一步骤是要确定你的耗水量。要获取这一信息，水表是你的朋友。通常情况下，大部分泵站都配有可以精确测量用水量的磁性水表或感应水表。

下一步是创建一个按天，按月，按年来跟踪用水量的用水报告。许多州都要求高尔夫球场交月度报告以维持灌溉许可证。正因为如此，如今水表已经广泛地为大多数高尔夫球场所使用。

*对于一个成功的节水计划来说，重型切片通气机是理想的，它可以帮助减少土壤板结问题。重型切片通气机的打孔器可以在板结的土壤上打6英寸或更深的孔，为空气，水和生根开辟出新的渠道。*

©2014年美国高尔夫球协会版权所有。请参阅美国高尔夫球协会果岭部出版物的转载条例。订阅 美国高尔夫球协会果岭部文献。



果岭部文献第52卷（1）
2014年1月10日

TGIF记录编号234841

## 2. 使用重型切片机来进行土壤耕作/通气

土壤板结是高尔夫球场的球道和高草区的高效节水计划的大敌。土壤板结破坏土壤结构，损害生根，并因土壤不太能够吸收水分而加大表层水的流失。因此，板结的土壤需要更多的灌溉。佐治亚大学的罗伯特·卡罗博士的研究证明，使用重型切割打孔器或螺旋桨片可通过压裂板结的土壤为空气和水的流动开辟出更多的渠道，从而显著的减少土壤板结，并促进Tifway狗牙草球道的草坪草生根（作者：卡罗，于1990年发表）。

因此，在生长季节用切片机是有益的，因为它通过提高水的渗透速度和帮助保持整个球道和高草区土壤湿润度的一致性来减少表面水的径流。这样可以节约用水。更好的生根和更大的水分吸收能力的结合，往往能让一些选择性灌溉活动被省去，这就意味着显著的节水。

## 3. 经常使用润湿剂

润湿剂是通过改善水对土壤的渗透性来使灌溉水被更有效地利用从而达到节约用水的目的。润湿剂也能使整个球场的表面取得更均匀的水分含量，甚至可以增加土壤的体积含水量。美国加州州立理工大学的索 姆亚.米特拉博士的研究证明：当润湿剂被注入灌溉渠时，水的使用量减少了。在这个研究中，与未经处理的对照区相比，所有的润湿剂都帮助了土壤的剖面保持较高的湿度。（米特拉等人，于2006年发表）。

## 4. 使用土壤水分传感器来精确调整灌溉方案

地面无线土壤水分传感器是可以使高尔夫球场更好地监测土壤湿度和延长灌溉的时间间隔的一种很好的方式。

与目测检验相比，土壤水分传感器能更准确地报告土壤的水分状况。土壤水分传感器提供的信息可使管理者更有信心，能更准确的优化灌溉方案。

土壤水分传感器现在很常用，作为一个行业，我们在使用土壤水分传感器来显著减少高尔夫球场用水量这一方面正变得更得心应手。

*无线的地面土壤水分传感器可帮助草坪管理者们决定，何时灌溉球道和高草区以及需要多少水来灌溉球道和高草区。*

这些传感器可以测量土壤体积含水量，它们所提供的信息可以帮助管理者确定灌溉方案。有了这些知识，当一个管理者能延长灌溉的时间间隔，或者更好的是，能不用灌溉系统而是等待下一次可能的降雨出现时，传感器的主要好处就体现出来了 。

由于地面无线传感器所涉及的成本价格，通常情况下，它们被有针对性的设置在球道和高草区的几个具体指定位置。通常，这些指定位置应该包括一个干燥区域，一个湿润区域，和一个土壤湿度均衡的区域。选择指定位置是很重要的，它们能代表你的高尔夫球场，并且可以用来帮助指导灌溉。

## 5. 提高和调平灌溉喷头

适当的喷头设置和间距可确保水的最佳传输。低灌溉喷头　是灌溉效率低下的最常见的问题之一，需要在该领域不断的评估。当灌溉头相对于球场表面来

©2014年美国高尔夫球协会版权所有。请参阅美国高尔夫球协会果岭部出版物转载条例。订阅 美国高尔夫球协会果岭部文献。

说被放置得过低，那么水流冲击到紧邻它的草坪时，水流的轨迹就会被破坏。当水流被打散而并未实现其预定路径时，灌溉范围是不一致的，离喷头最近的草坪变得太湿而远处的草坪则很干。喷洒头下沉，或看似出现下沉，有几个原因，其中包括安装或施工后土壤沉降，喷头顶部受到割草机和其他草坪设备的碾压，喷头周围茅草堆积，或定期表面撒沙方案增高了喷洒器周围的地势。

由于这些原因，管理者和工作人员们留心其领域内低沉、歪斜、或是倾斜的灌溉头是非常明智的。增高和调平灌溉头将提高灌溉的均匀覆盖并有助于对水的充分利用。草坪的性能和其击球性也将受益。

## 结论

美国高尔夫球协会已经并将继续把重点放在减少高尔夫球场的用水上。每一个高尔夫球场都被驱策着继续朝着优化节水的方向而努力。这对于将来我们的子孙后代可以持续发展高尔夫运动是很关键的。最大化的节水可以通过实施很多方法来实现，比如说使用这篇文章中讨论的这些关键方法，而不是只有一种方式。我希望这个信息将为你的高尔夫球场所用，从而减少水的使用和维持更好的打球条件。

关于高尔夫球场面临的用水问题和我们如何使用更少的水的详细信息，请参阅《从高尔夫球场的用水出发：一个更具有可持续发展性运动的解决方案》

## 参考文献


Carrow, Robert N. 1990. Deep tine aerification and root responses.

Proceedings article. Conference and Saow p. 21-22. (TGIF Record 21636

Lyman, Gregory T. 2012. p. 14-15. How much water does golf use and where does it come from? In: Harivandi, Ali; Brown, Paul; Kenna, Mike, eds. Proceedings from Golf's Use of Water: Solutions for a More Sustainable Game. s.l.: USGA Turfgrass and Environmental Research Online. (TGIF Record 216335)

Mitra, Sowmya; Suphantharita, Paitawee; Fam, Magdy; Plumb, Russell. 2006. Impact on water conservation and turf performance from systematic use of surfactants in soils with only slight evidence of water repellency. Abstracts: 2006 Inter-national Annual Meetings [ASA/CSSA/ SSSA]. p. [1]. (TGIF Record 120275)



帕特里克.奥布莱恩 *是美国高尔夫球协会果岭部东南地区的主任，在这一地区他对佐治亚州、北卡罗来纳州和南卡罗来纳州、田纳西州、密西西比州、和阿拉巴马州进行课程咨询服务访问。*

*喷洒头过高或过低？平整的喷洒头对于优化水资源保护和使灌溉水分布均匀是必不可少的。*


©014年美国高尔夫球协会版权所有。请参阅美国高尔夫球协会果岭部出版物转载条例。订阅 美国高尔夫球协会果岭部文献。