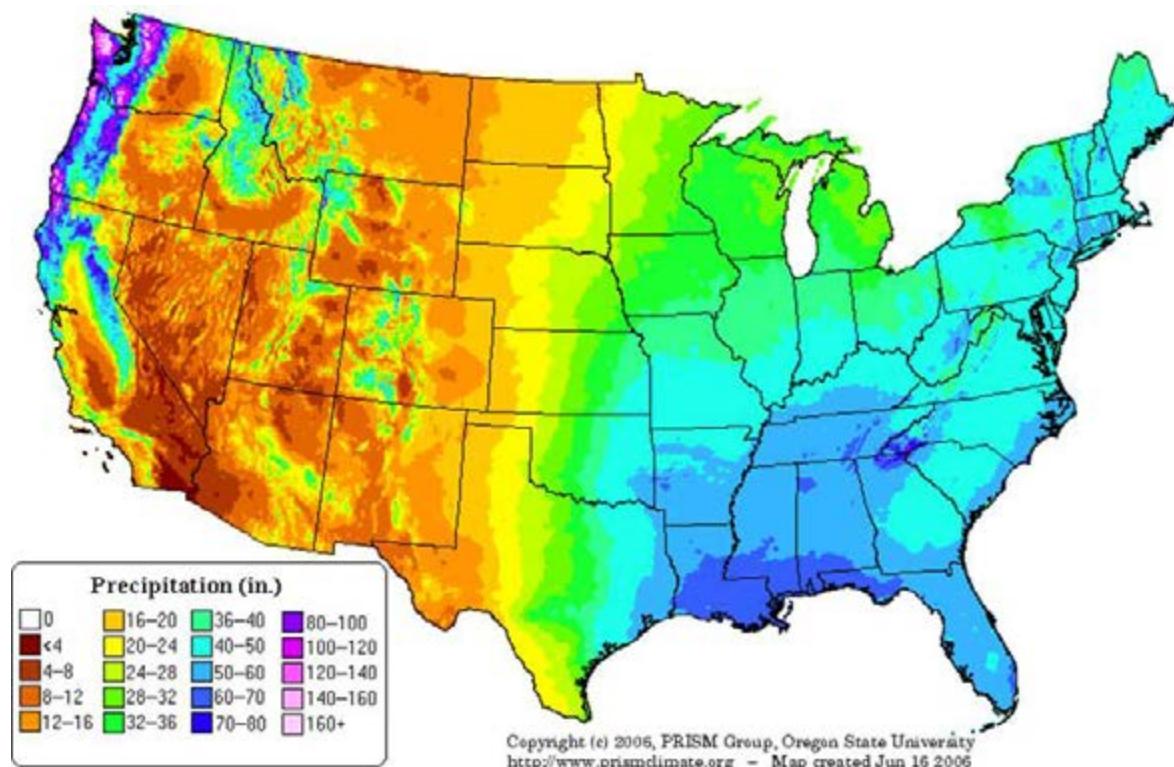


每一位高尔夫球手应该知道的关于高尔夫球场水资源利用的十件事

正确使用灌溉系统既是一门艺术，也是一门学问。

克里斯·哈特威格 著



全美国降雨分布在各地区有很大不同，但水的供给情况和法规在各地区都是重要的课题。

你知道草坪植物重量的80%到85%都是水分吗？你知道水是不断地被草的根部吸收，然后不断通过叶片蒸散掉的吗？依靠灌溉系统和降雨来满足草坪的用水要求，以保持植物内水分的适当平衡，是高尔夫球场管理者的一项核心工作。掌握好何地，何时，和多少水量的灌溉要靠草坪管理的艺术与学问。本文通过阐述每一位高尔夫球手都应该了解的关于高尔夫水资源利用的10件事，揭示了关于高尔夫用水的重要课题。



多年的干旱已令美国一些地区的巨大水库库存远低于满库容水量



在高降雨量地区，蓄水池一般都比较小。当降雨停止或执行节水法规时，水会被迅速耗尽。这就是为什么这些地区的高尔夫灌溉设施可以从拥有充沛的水量迅速降到缺水状态。



尽管灌溉系统的设计高度精密成熟，它对水的分布调节依然不尽完美。



手浇水是一种重要的养护技术，因为水源可以仅仅被用于需要的地方，不会对已经有充足水分的土壤造成过度灌溉。

1. 灌溉用于保持植物的健康，不一定是维护草的最佳色泽度。

毫无疑问，一个高尔夫球场的外观，是高尔夫球魅力的一部分。无论是作为城市绿地或是坐落于海边，每个球道都有各自的独特性和美丽。幸运的是，草坪草种类可以在各种不同水分含量的土壤情况下提供打球所需的高质量草地。然而，有的时候草坪仍然需要浇灌，以维持草的健康生长和外观。这需要对如何以及何时使用灌溉系统有专业性的认识。鉴于全国大部分地区的水资源都有限，并且人们更享受在干燥坚实的草皮上进行高尔夫球运动，灌溉系统的最佳使用方式应该是作为天然降水的补充，而不是取代降水。补水灌溉增进草坪的健康，令其对不利的环境条件有耐受力，并提供打球所需的理想草皮。不建议通过浇灌使草皮达到最佳色泽度，而且这是对宝贵的水资源的浪费。此外，过度灌溉会导致各种草皮问题，包括病虫害困扰的增多，降低草皮对不利的环境条件的耐受力，额外的开支成本，以及不理想的打球场地条件。

2. 草坪的耐受力会随灌溉方式而改变。

高尔夫球场草坪草不断受到环境条件的影响，其中包括干旱，洪水，疾病，虫害和极端温度。简单就从许多草坪草种所能承受的温差范围来考虑，证明了草皮对不利环境条件的非凡耐受能力。

不幸的是，草坪承受的不利条件不仅限于环境。高尔夫爱好者每年在给定的球场要打成千上万场球，高尔夫球车和步行流量显著增加了来往交通对草坪的压力。在交通密集地区的土壤往往会有板结。这一情况在发球区和果岭综合区以及球车通道进出场地的交汇点处都非常普遍。此外，常规保养工作还会增加额外的交通流量和机械造成的压力，使存在土壤板结问题的地区进一步恶化。

当土壤板结时，水分很难渗透进入土壤；因此，可能需要额外的灌溉，使土壤中的水分达到植物所需的适当水平。

最后，不利的环境条件可能来自因病虫害而引起的与草根争夺土壤湿度或损坏草根，这会令植物吸收水分的能力大打折扣。常见的例子包括树根对水分的竞争以及根系害虫，如线虫，这两者都会令草坪草的根部吸收水能力减弱。因此，可能需要补充额外的灌溉水，以减轻这些因素引起的胁迫。

3. 土壤类型影响浇水的方法。

不同的土壤有不同的保水能力。沙质土壤中含有较大的土壤颗粒，它能保持的水分比细密结构的粘土要少。因此，草皮生长在沙质土壤时，所需要的水比生长在细质土壤中要多。管理人应根据高尔夫球场比赛土壤类型制定浇水计划。通常情况下，一个高尔夫球场中有多种土壤类型，所以灌溉方式必须作相应的调整。

4. 通气和土壤整治不是为了毁掉你的比赛，而是为了减少水的流失，改善水分渗透到土壤中的能力。

管理者决定何时浇水以及浇水量。然而，即使拥有一个精心设计的灌溉系统，场地特殊的状况，如板结土壤，会直接影响灌溉效果。当土壤板结时，水流到土壤中的速率，通常称为渗透速率，会减慢。水分因为渗透率降低而无法进入土壤，这便造成水的地表面径流。由于土壤中的水分不能满足草坪根系的需要，会造成小块的，局部干旱的受胁迫的草皮。流失的水通过地表径流通常聚集在低洼地区，导致这些地区的草坪和土壤过于潮湿。球道的过分潮湿和过分干燥都会造成不理想的击球表面。



土壤水分传感器为高尔夫球场管理者提供实时的土壤水分状况，并且是合理的资源节约的工具。



通气是一种重要的节水技术，因为它可以帮助防止地表水的径流流失。



高尔夫球车的交通会压实土壤并损耗草皮。灌溉水和雨水更可能随地表径流流失，而不是被土壤吸收，进一步降低了草坪的质量。

通气，这种利用实心或中空的尖齿在土壤中打孔的做法，是一种克服土壤板结，改善土壤结构，并利于水分渗透的有效方法。

虽然通气可能会在短时间内对比赛场地造成干扰，但这是有助于所需区域保持水分，节约资源的做法。

5. 不是所有水都相同，但草坪草可以用低质量的水来灌溉。

人们很容易假定所有用于任何给定高尔夫球场的灌溉水都具有相同质量，并对草皮有同等益处。这是不正确的。有时灌溉水中含有的组分如钠，碳酸氢盐，和/或水溶性盐到一定水平，可在土壤中长期累积。当这些组分在土壤中积累到一定浓度时就会造成问题，对草皮产生伤害。要消除这些化合物的有害影响，可能需要使用天然的土壤改良剂，如石膏，并且/或者用水冲洗根区，将化合物淋滤到土壤更深处，根系以下的区域。

同时，科学家们还发现，草坪草和土壤的过滤器功能不仅仅是对盐，钠和碳酸氢盐，还包括对其它化合物，比如重金属。因此，草坪和土壤可以在污水到达含水层或地下水之前，净化其水质。这表明，草皮草系统非常适合用于接收作为灌溉水源使用的经过处理的废水，或当地污水处理厂的排放水。



水分含盐量高会损害土壤和草皮。图示草皮为一种更耐盐的草坪草，叫做“海滨雀稗”。

6. 适用于高尔夫球场的水源并不一定来自市政供水的饮用水。

高尔夫球场的灌溉用水，有众多的潜在来源。因此，高尔夫设施用水只有一小部分是来自市政水源的饮用水。下面是一些灌溉用水的最常见来源：

- 再生水，即来自污水处理厂的污水。再生水经过几个级别的处理，但它还不符合饮用水的标准。
- 现场收集的径流 - 在高降雨量地区，高尔夫球场的池塘或水库地区可以收集大量的地面径流，用来浇灌草坪。
- 地下水补充的溪流和池塘 - 地下水给溪流和池塘的天然补给有时被用来作为灌溉来源。
- 地下水 - 许多高尔夫球场可将水井的水抽到池塘或溪流用以灌溉。

7. 不同类型的草地有不同的用水要求。

在美国和世界各地的高尔夫球场使用大量不同品种的冷季和暖季草种。虽然它们都可以成功地提供优质的击球表面，但它们也需要不同的保养方式以保持健康。有些草种有强健的内部机制，它们忍受或免于枯干的耐力比别的草种要好。因此，每当高尔夫球场有不同草种混合的时候，球友可能会发现管理员需要对某一部分的草皮更频繁地浇水。

8. 灌溉系统高度复杂精密并且在不断完善。

一个典型的高尔夫球场灌溉系统很可能拥有超过1千个喷灌头和精确设计的喷嘴，以便最大程度地让水分布均匀，数百英里长的地下埋线，地下管道组成的庞大网络，一个功率强大的泵站，和一个复杂的计算机控制系统，使管理者可以控制何时，何地，使用多少水量。灌溉系统需要定期维护，以确保他们实现预期的功能。一个正常运转的灌溉系统在维护草皮，满足高尔夫爱好者期望，以及节约用水方面发挥着举足轻重的作用。

尽管已经是极其精密，仍然没有灌溉系统能够完美地调配水源，它们也不能自动考虑地形起伏，打球区域的坡度，或者局部土壤条件。出于这个原因，手浇水有时是必要的，以补充未被充分灌溉的地区。手浇水实际上是一个有效的资源节约战略。在灌溉系统覆盖不足的地区，运用少量的手浇水，能防止在自动灌溉系统是唯一灌溉来源时造成的过度浇灌。

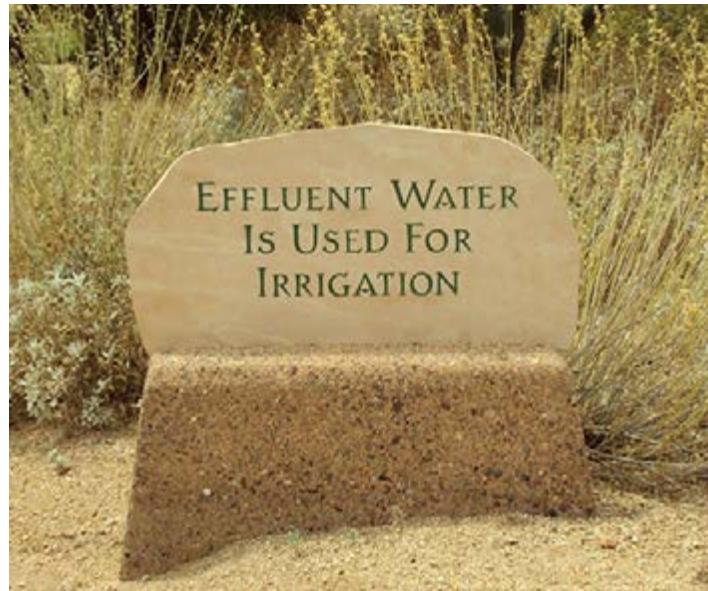
精确的草坪管理，将有助于进一步节约用水。精确的草坪管理包含按照管理战略布置遍及球场的土壤水分传感器的使用。埋入土壤中的无线土壤传感器可以向管理者提供关于土壤中可供植物使用的水分含量的实时信息。

9. 水源的使用是全国性的问题。

美国各地的降雨量分布从每年超过60英寸的东南部，到每年只有几英寸的西部。然而，需要关注用水的地区不仅限于降水量少的地区。



强大的泵站藏在幕后，他们为高尔夫球场草坪供水发挥着至关重要的作用。



高尔夫球场非常适合使用再生水。不仅是再生水有助植物生长，同时草坪，茅草层和土壤都有助于净化进入含水层或地下水的水。



水分在草的重量中所占的比重是80%至85%。灌溉系统在降雨量不足时使草坪保持足够健康，能承受所面临的高尔夫球场的日常胁迫压力和严峻考验。

从广义上讲，密西西比河以东各地区拥有充足的平均降水，但水的存储容量往往是有有限的。在降雨很少或根本没有降雨的几个月里，储存水量的消耗是相当快的，对水资源的利用进行更严格的规定是非常必要的。在密西西比河西南的地区，雨量比东部低得多；然而，水源的存储容量通常更大。由于降水较为稀少，通常不足以充满水库库存，美国西南各州紧密监控和调节水的利用。这些地区的高尔夫球设施每年允许的用水量都有严格限制。此外，高尔夫球场用水受到各种地方、州和联邦法规的约束。

10. 有时候，即使在下雨时或者土壤已经有充足水分时，仍然需要灌溉。

有时，球友会问美国高尔夫协会的农艺师，“为什么我们的高尔夫球场在雨后仍然需要灌溉呢？难道球场管理员忘记关掉喷头了吗？”

管理一个高尔夫球场是一个全年性的工作，有时需要投放如化肥等来帮助草坪生长，或者是应用植物保护剂以抵御有害的疾病或昆虫。当某些类型的肥料被使用时，必须浇水以确保植物养分到达并停留在土壤中所需应用的部位。此外，少量的灌溉可以防止有些肥料的成分由固体变为气体，也就是挥发。

如前面提到的，灌溉水中存在碳酸氢钠，碳酸氢盐和/或水溶性盐，可能需要对土壤定期冲洗，将它们淋滤出根区。降雨可以为这个过程提供很大的帮助，但有时没有足够的雨量流进土壤来完成这个冲洗过程时，就必须通过灌溉系统添加额外水量来完成该过程。

结论

美国高尔夫球协会过去和将来都会致力于通过研究、教育和对外宣传的方式，来推动对重要资源（比如水）的节约保护。目前，美国高尔夫球协会果岭部正在支持对需水更少并能满足打球要求的草种的培育研究。水是宝贵的资源，而美国高尔夫球协会正在努力保护它。关于这个极为重要的详细信息，我们鼓励您访问我们的一[高尔夫球场水资源利用中心](#)。

克里斯·哈特威格 在担任美国高尔夫球协会果岭部球场咨询主任期间，曾在雨天，下雪天，偶尔在灌溉时打过高尔夫球。



通过一台中央计算机，高尔夫球场管理者就有能力设计出几乎无限量的灌溉方案。