

# 整体重建 或表层 重建

是否必须每 15 - 20 年  
整体重建一次果岭，  
包括按照 USGA 方法  
修建的果岭？

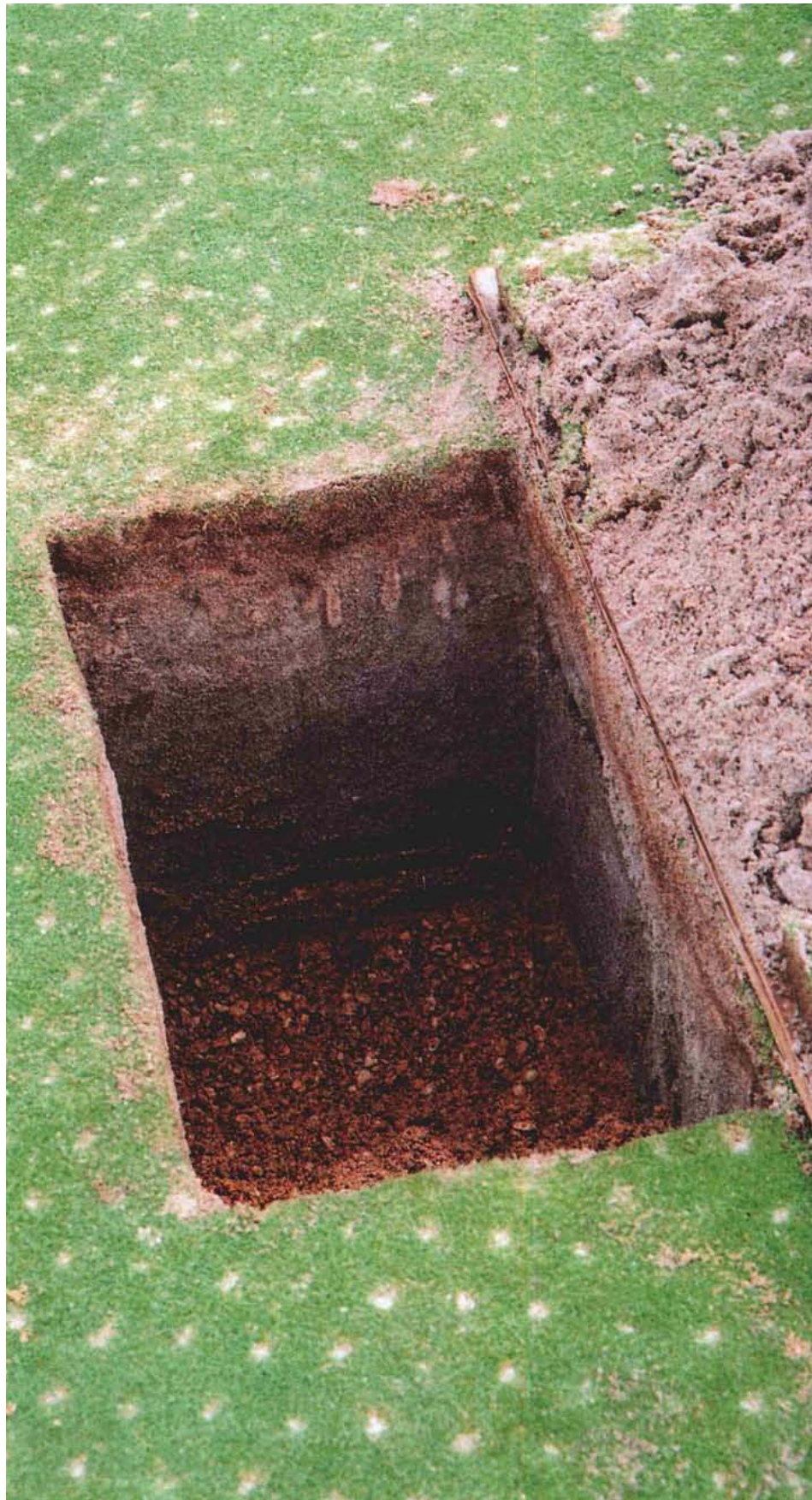
作者：巴德·怀特

**设**计师完成果岭整体的综合重建计划，包括整个高尔夫球场的长期计划。已选好地表铺设的草种，已决定应该使用的高品质沙子，已由正规实验室对根系层土壤混合物的比例进行了评估。招投标工作已经顺利结束，分包商已确定。整体重建果岭需要成本 655000 美元，球场需要关闭 9 - 10 个月。

很多球场都经历过这个过程。但在这个例子中，球场官员是否应该考虑表层重建而非整体重建？这是一个很好的问题，而表层重建可能是一个更可行的选择。

几乎所有高尔夫球场最终都要面临一个决定：翻新果岭以改善击球品质、提升球场的农艺学性能。如今很多球场都面临着这样的两难局面，包括根据 USGA 指导方针修建的 10 - 20 年用龄的果岭。这些球场可能更适合选择表层重建的方法，成本会比整体重建少 20%。尽管很多球场通常都会考虑进行整体重建，但不是所有情况都需如此。

研究显示，按照 USGA 方法修建的果岭，其地表下方 4 英寸深以下的土层，可在竣工后很多年保持其原始状态。只有土地表层 3 - 4 英寸厚的土壤层，才会随着时间的推移而发生重大结构变化。由于球场铺沙、风的作用、以及灌溉水中的溶解固体，表层的淤泥和黏土会不断增加，导致上层土壤发



必须进行仔细观察和检测，才能判断出果岭是否需要整体重建或只需表层重建。

生这一改变。但是，有机物 (OM) 累积才是导致渗透率下降的主要原因。有机物累积会导致黑腐层的出现，在地表催生更多藻类，减弱根系稳固性，很可能还会产生局部干斑 (LDS)，导致击球表层土壤过软。有机物累积还会提高土壤的保水力，导致表层始终处于非常湿润的状态。这些问题仅存在于果岭地表以下 4 英寸深的土壤层中，并不是整体土壤层/排水系统的问题。如果果岭当初是按照 USGA 的标准修建，并且多年来一直进行恰当的管理，那么只需通过更换或修缮地表层，就可以让果岭系统恢复到全新状态。

那么，如何在“整体重建”和“表层重建”之间进行选择？这个决策过程包括几个步骤：

- 在果岭处挖掘测试洞，评估排水系统和整体土壤层的现状。
- 正确选择原状土壤钻孔样本。

- 将取自不同点的沙子样本和土壤钻孔样本，交给实验室。
- 实验室检测评估原状土壤钻孔样本。
- 确定地表翻新流程。

### 从哪里开始

对于年头较长的果岭（无论最初是按照 USGA 或加州标准修建而成），表层重建都是非常高效的选择。为了确保表层重整成功并长期保持良好状态，必须对其进行科学而系统的检测。对于修建质量差的果岭，表层重建就只是暂时性的方法（又被称为“创可贴”方法），其效果只能维持 3 - 5 年。有些球场会使用这种方法短时间改善果岭，然后再利用这几年时间筹集资金，制定长期计划，之后才动用大笔重建资金。

如前所述，许多高尔夫球场果岭的初始建设质量高，通常其地表下方 3 - 4 英寸以下的根系层土壤混合物，即使长时间使用之

果岭需要进行整体重建还是表层重建，需要根据以下几个步骤决定。其一，评估排水系统的完整性。在果岭较高侧挖一个检测洞，在其中倒入水，使其直接进入砾石盖层。



后，仍会保持修建之初的功能。但地表下方 3-4 英尺厚度的土壤，其品质会随时间而越来越差。如果正规实验室对较深根区的检测后，结论是仍然达标，而且排水系统也很完善，那么球场就可以选择地表重整的方法将果岭恢复原始状态，无需用大动干戈地进行完全整体重建。

这也说明，严格地进行通气和铺沙，对草坪和果岭的健康和使用寿命非常重要。如果操作方式正确，通气法可以延长果岭的使用寿命和性能。目前果岭最新使用的草种常绿草和狗牙草，其产生的杂草数量远超过以往草种，需要更多地进行曝气。当有机物累积达到不可控的程度时，就必须进行表层或整体重整。

在决定采取何种方式翻新时，评估果岭的外部生长条件非常重要，因为仅靠重建无法解决诸如空气流通差或阴影过多等问题。吉姆·莫尔于 1998 年 3 月/4 月发表了一篇果岭剖面记录文章《帮助您的果岭达标》(Helping Your Greens Make the Grade) ([http://www.usga.org/turf/articles/construction/greens/make\\_the\\_grade.html](http://www.usga.org/turf/articles/construction/greens/make_the_grade.html))。文中介绍的方法可用于较高难度的果岭位置，以确保解决所有的外部问题。灌溉系统是影响果岭质量的重要因素之一，但通常都缺乏灌溉系统。

为确保能够成功翻新，进行详细的检测必不可少，且需要投入时间和实验费用。这过程能够对根区的老化进程加以监督，评估打孔通气和铺沙工作的效果。在现有果岭中进行测试打孔，可测量砾石盖层的功能情况，对排水系统的水流进行检查。如果没有找到所有的出水口，这种方法还有助于找到排水系统的排气端。

检测洞最好挖在果岭的高侧，这样就可以在水流过砾石盖层、进入排水系统并最终流出排水道出水管的过程中，对砾石盖层的清洁度进行检查。

#### 实验室检测

原状土壤钻孔样本的挖取过程：在果岭向地下打入一个 3 英寸粗的 PVC 管，穿过土壤层截面、砾石盖层一直进入地基。取出样本的方法：在 PVC 管的顶部打洞，用一根钢筋穿过洞口，即可将样本从果岭中取出。随

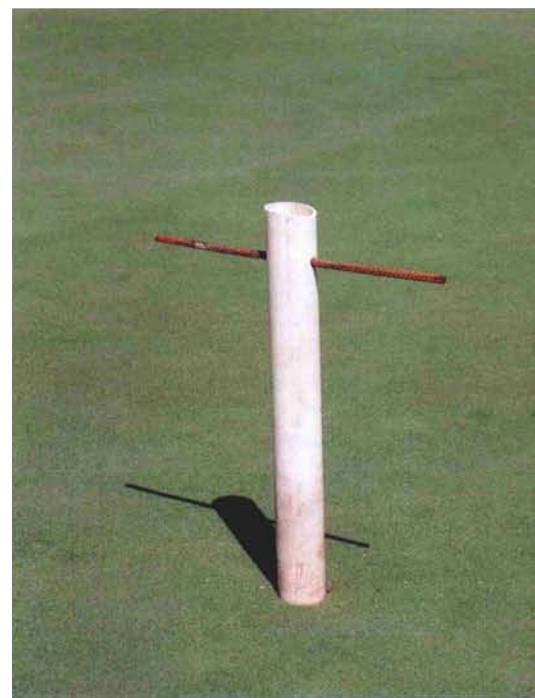
后，将管子的两端密封，送到正规实验室，对原状样本进行评估。实验室将按照土壤截面在球场中的实际情况对其进行检测，还会检测截面上方 3-4 英寸和下方 4-12 英寸的土壤情况。测试结果将有助于确认果岭土壤截面的功能是否正常，在特定深度中是否仍然符合指南要求。这项测试可以对果岭的老化情况进行全面跟踪。

除了原状钻孔样本，总监还要向实验室提供表层重建计划将使用的沙子样本。理想的状态是，计划使用的沙源应该与果岭最初建设时使用的沙子相同。但通常没有做到这一点。如果沙子质量有问题，或者球场因价格问题而购买了不同的沙子，则需要将多份沙子样本送到实验室进行评估。每种样品应该提供 1 加仑，还需提供一封表层重建计划解释函。在您发送样品前，请联系实验室负责人，告知您的项目，提供相关历史和背景，以对评估过程予以帮助。实验室还会提供取样建议和详细的样品运输建议。

在 USGA 的《质量控制取样》手册中，详细介绍了正确的取样流程以及根区和铺沙物质。如有需要，请到当地的 USGA 果岭部办公室索取。良好的质量控制，是确认初始沙子质量的重要环节。在实际翻新过程中，当沙土大批量地运送到球场时，必须对其质量进行定期监督。

#### 果岭再设计

在对果岭地表轮廓设计时，设计师以往的常规做法，是根据根根系层土壤混合物而非基层土壤进行设计。但这并不符合 USGA 的建设方法。USGA 的方法要求是：基层土壤必须体现完工后的地表轮廓；根区的深度必须保持一致，始终为 12 英寸 ± 1 英寸。因此，在验证根区深度时，应使用探针确保根系层土壤深度的一致性。在进行表层重建时，如果需要，只能通过微调来柔化轮廓。如果球手们对现有轮廓很满意，则可以去掉根区上方 3-4 英寸的土壤，而使用沙子或



原状土样有助于判断：1) 果岭的整体土层是否功能正常。2) 整体土层某一深度以下的质量是否达标；以及 3) 老化过程的影响。取样方法：将一根直径 3 英寸的 PVC 管插入果岭的整体土层和砾石盖层，并进入地基。然后将原状土样交由实验室进行分析。



高尔夫球场果岭的土层中，上层部分会随着时间而改变其组成结构。这个新土层（上）来自一个已进行旋耕和表层重建的果岭，该果岭已使用6个月。老化土层（右）来自一个12年的果岭，显示了土层进行过的通风操作。



混合土壤，确保与现有的根系层土壤混合物相匹配。这个过程中可能不需要进行松土程序（下文详述）。然后，对地表土层进行压实、粗抹（整平）、消毒和移植草坪。

关于推杆区地表的倾斜度，目前的标准建议为最大3%。这样的倾斜度可以将果岭击球速度达到接近10英尺（Stimpmeter®测速结果）。有些较老的果岭，其斜度会大于这个数值，会大幅降低击球速度，应该对其进行调整，以满足现今球手们对更高速度的要求。必须对现有的斜坡进行仔细评估和测量，尽可能使其处于本指南的范围之内。斜度过大和果岭速度过快，都会带来问题。

#### 制定流程

每一个地表重整计划都需要以下几个步骤：  
● 在去除草皮前对地下土壤进行充分的核芯曝气，在洞穴中填满替换用的沙子。很多球场会进行两遍或者三遍的曝气步骤。然后移除草皮（清除的深度为2-2.5英寸），在有空洞的位置填满沙子，然后对果岭进行粗抹处理。随后进行消毒、最后整平和草皮移植，最终完成地表重整工作。可使用深齿点状通风或边挖边填式通风方法，刺穿整个地表层，从而更彻底地清除深层的部分。在传统的通风方法中，填入沙子的深度为3-4英寸。但USGA的规则是填入8-10英寸。

● 再次覆盖果岭草皮时，也要使用上述程序。最好尽可能深地切割草皮，以清除更多的有机物质层。与草坪提供商进行协调，确保新草皮的切割深度与之前移走的草皮相同。在去除草皮后，用耙子对裸露底层略加整平，然后进行消毒，之后就可以铺上草皮了。

● 清除有机物质层，根据有机物累积厚度，清除的深度应为 2 - 4 英寸。然后用沙子将这个过程产生的空洞填满。向下继续翻动至 6 英寸深处，确保清除任何可能存在的有机物质层。为了高效而一致地完成这项工作，可以先清除至 4 英尺深处，然后填入沙子替换物，从不同方向对果岭进行旋耕，旋耕至大约 6 英尺深，然后再进行通风和压实。铺草皮之前，可以由设计师对新做好的地表进行检查，确保保持原有的地表轮廓。

*特别注意：*在翻新的过程中，果岭环的草皮也应该清除。对果岭环进行消毒，可抑制早熟禾属草、狗牙草或其他不适合果岭的草类的生长。果岭环是果岭与周边草皮之间的过渡或衔接，应当尽可能地进行无缝整合。但在果岭边缘，不能如此操作。

如前所述，并非所有的果岭都需要进行旋耕松土。很多果岭翻新项目都可以在不干扰草皮层下方土壤结构的情况下，成功地进行这一流程：在清除草皮前进行彻底通风，然后铺沙填补洞穴、清除旧草皮、加入替换沙子或铺设新草皮。当然了，在铺设新草皮前，需要稍微进行手动耙地。但通风必须达到一定的深度，才能充分穿过有机物质的堆积层。有机物质层的具体深度，与果岭的使用时间、农艺管理实践方法和生长环境有关，所有这些因素都会影响累积的速度。

在进行果岭表层重建时，也要将果岭环纳入其中，确保果岭草皮的统一性，并与周边的草皮进行衔接。



在对一个区域进行旋耕松土后，必须进行压实和通风步骤，为铺设新草坪准备良好基础条件。如果不进行精心的旋耕程序，果岭可能会失去原有的轮廓。因此在铺设新草坪前，必须由设计师对地表进行检查和验收。

因此，需要根据每个果岭的具体情况，设计出最适合的轮廓保持方法。无论是否进行旋耕，都可以达到成功的效果。实验室也可以根据原状土样的性能检测结果，提出适合果岭翻新方法的建议。

如当初新建果岭一样，在翻新过程中，对完成旋耕的土壤进行压实和通风也是非常重要的步骤。在进行压实和通风操作的同时，还要对土壤进行充分的浇水，以保持土壤的湿润度。很多球场会将这项工

果岭环的草皮也要进行消毒。这样可以避免果岭环生长出早熟禾属杂草和狗牙草，以尽可能长时间地避免推杆区域中生长杂草。

想要改善果岭的品质，全面翻新不是唯一的选择。对于年头较旧、但修建品质较高的果岭，可以通过可靠的科学方法判断现有果岭的质量。尽管以往高尔夫球场很少使用表层重建方法。但与整体重建相比，这种方法让很多球场节省了 70% - 80% 的成本。

此外，由于工作量大大减少，相比整体重建 9 - 10 个月的停业期，表层重建的平均停业时间只需 4 - 5 个月。这可以大幅降低收入损失，减少对高尔夫球手

如果没有精心的旋耕过程，果岭会失去其原有的轮廓外形。在旋耕的过程中保留条状草皮，可有助于保持果岭轮廓外形。



作外包，因为专业的高尔夫球场承包商会非常了解如何以最佳方式进行果岭土壤的压实和通风。如果这项工作由球场内部完成，则总监需要特别留意，必须要让草皮下面的土壤即紧实，又透气。

根据经验总结的第一条重要原则就是：对草皮下方地表进行的压紧和通风，必须达到正常体重成年人走过地表时，留下的脚印深度不超过 0.25 英寸。此外，为实现适当的紧实度，必须在这个过程中对土壤进行浇水。重申一点，

们带来的不便。各地方的 USGA 果岭部的农艺师，可以帮助您的球场完成这个评估程序，并且在检测和翻新的过程中帮助您完成质量控制流程。与正规实验室合作，了解果岭的初始建设质量，并对翻新的方法进行研究，可以节省维护费用和停业时间，为球手们提供质量更好的推杆草坪。

巴德·怀特 是中部地区果岭部的高级农艺师。