

# 按美国高尔夫球协会标准建造果岭： 成功的诀窍





# 按美国高尔夫球协会标准建造果岭： 成功的诀窍

美国高尔夫球协会果岭部工作人员 编著 编辑：  
James F. Moore, 果岭部教育主管

成功的诀窍是受版权保护的美国高尔夫协会资料，只有美国高尔夫协会才有权打印或修改。

Copyright © 2002 United States Golf Association

版权所有

美国印刷



# 目录

<b>规划阶段</b> .....	4
诀窍 1: 评估果岭计划建造地点的植物生长条件.....	4
诀窍 2: 获取有价值的建造信息, 可以访问 <a href="http://www.usga.org">www.usga.org</a> 5 .....	4
诀窍 3: 走访砂石供应商 .....	5
诀窍 4: 以适当方式收集样本.....	5
诀窍 5: 知道如何解释和使用检测结果 .....	6
诀窍 6: 选择一个认可的实验室, 并在整个项目中固定使用他们 .....	6
诀窍 7: 不要过分强调渗透率结果.....	7
诀窍 8: 建立一个质量控制测试程序 .....	7
诀窍 9: 留出足够的时间进行测试和混合 .....	7
诀窍 10: 如果可能, 在砂厂进行混合操作 .....	7
诀窍 12: 保存 1 加仑根区最终混合物的样品在玻璃罐中, 目的是做比较.....	8
诀窍 12: 收集和存储 5 加仑根区最终混合物的样品 .....	8
诀窍 13: 利用果岭部人员的专业知识.....	8
<b>地基</b> .....	8
诀窍 1: 花功夫和时间来妥善建造地基 .....	8
诀窍 2: 地基不一定完全反映 (mirror) 最后的坡度效果.....	9
诀窍 3: 努力使地基达到平整和压实 .....	9
诀窍 4: 如果地基不稳定, 可能需要使用土工布 .....	9
诀窍 5: 以“逐渐升高”的方式建造果岭以减少日后的沉降 .....	10
诀窍 6: 内腔墙应垂直或呈陡峭斜度 .....	10
<b>芯吸屏障</b> .....	10
诀窍 1: 在安装草皮块 (sodding) 时, 要保持芯吸屏障的垂直.....	10
诀窍 2: 使用 18 英寸高的芯吸屏障, 安装时使之超出表面以上 4 英寸, 以帮助控制水土流失.....	10
诀窍 3: 咨询您所在地区的果岭部办公室, 看 您的项目是否建议使用芯吸屏障.....	11
<b>排水</b> .....	11
诀窍 1: 根据每个果岭的需求, 具体设计排水管布局 .....	11
诀窍 2: 使用标线涂料在开始挖沟作业之前标出整个系统的分布 .....	11
诀窍 3: 使用正确的挖沟设备 .....	12
诀窍 4: 一个小拖拉机可以提供很大帮助 .....	12
诀窍 5: 让排水沟渠至少有 0.5% 的坡度, 用水平仪来测量 .....	12
诀窍 6: 选择最适合您项目的排水管形式 .....	12
诀窍 7: 使用重型胶合板, 以防止损坏排水管 .....	13

# 目录

诀窍 8: 保护排水管的终端点.....	13
诀窍 9: 避免排水管线延伸到水体中.....	13
诀窍 10: 将定位器导线或条带与排水管一起掩埋, 以便今后容易寻找定位.....	13
诀窍 11: 在果岭的高侧安装冲洗出口, 以方便清洗.....	14
诀窍 12: 在果岭的低侧安装一个检查口.....	14
诀窍 13: 使用合适类型的管道来建造.....	14
诀窍 14: 果岭和沙坑的排水管应该是独立的系统.....	14
诀窍 15: 不管地下排水系统有多么好 - 良好的地面排水仍然很关键.....	14
<b>砾石排水垫层.....</b>	<b>14</b>
诀窍 1: 找到合适的石子可以节省金钱和精力.....	15
诀窍 2: 碎石可以成为一个性能优良的砾石层.....	15
诀窍 3: 改变砾石的深度可以缓解最终轮廓的形成.....	15
诀窍 4: 使用有涂料或带子做标记的高尔夫球杆杆身来测量砾石层的深度.....	15
诀窍 5: 您可能会发现安装“瓷砖”比安装“地毯”更容易.....	15
<b>中间层.....</b>	<b>16</b>
诀窍 1: 找到与根区混合材料相匹配的砾石, 从而不需要中间层 - 绝大多数情况下值得花额外的费用 (如果有的话).....	16
<b>根区混合材料.....</b>	<b>16</b>
诀窍 1: 在将根区混合材料运送到内腔时, 在已经铺设好混合物的表面运行, 而不是在砾石上.....	16
诀窍 2: 测试混合材料, 预测压缩或沉降的量.....	16
诀窍 3: 反复浇水和机械化耙土会加快压缩的过程, 并使表面结实.....	17
诀窍 4: 如果果岭不是要立即种植, 将其覆盖以防止水土流失或污染.....	17
诀窍 5: 使用高尔夫球杆杆身测出根区的深度.....	17
<b>熏蒸消毒.....</b>	<b>17</b>
诀窍 1: 土壤熏蒸消毒只能由专业人员使用专业设备来进行.....	17
<b>种植.....</b>	<b>17</b>
诀窍 1: 不要低估理想种植日期的重要性.....	18
诀窍 2: 将种子与无烧伤性, 有机的肥料混合达到更容易的播撒.....	18
诀窍 3: 朝两个方向播种, 以确保更好的覆盖.....	18
诀窍 4: 如果你不确定种子或小苗的纯度, 可以使用种子测试实验室进行分析.....	18
诀窍 5: 提高种子与土或苗与土的接触, 通过使用有很多鼓起的轮胎进行滚压.....	18
诀窍 6: 播种后, 用叶耙将种子弄进到根区上部 1/2 英寸的位置.....	18
诀窍 7: 如果新的果岭使用草皮块 (sod) 来建造, 需特别注意不要密封根区.....	19

# 目录

长入果岭 .....	19
诀窍 1: 使用缓释和速效化肥的组合 .....	19
诀窍 2: 土壤的物理分析可以对新果岭“长入”的要求提供深入的分析.....	19
诀窍 3: 监控草垫的形成, 以确定何时新果岭可以开放打球 .....	20
诀窍 4: 为整个“长入”过程制定分区域的维护。理想的情况下, 每个人 管理的果岭不应超过 6 个 .....	20
诀窍 5: 各个果岭不会以同样的速度变成熟.....	21
诀窍 6: 尽量使用手浇水来灌溉新种植的果岭, 而不是使用顶置喷头.....	21
诀窍 7: 经常测量草垫的形成情况 .....	21
诀窍 8: 重新开放果岭后, 打球很可能会异常繁忙, 可以理解球手迫不及待 想要尝试新的果岭 .....	21
诀窍 9: 在开放果岭之前, 要告知球手——一定程度的磨损 在新的果岭表面是不可避免的.....	21
诀窍 10: 至少在果岭开放后的 8 至 10 周的时间里, 制定一个穿“无尖齿鞋”的政策.....	21
诀窍 11: 至少在草皮种植后的第一个完整季节中, 使用手扶式设备进行剪草 .....	21
诀窍 12: 一旦草皮草的根系建立起来, 立即开始剪草 .....	21
诀窍 13: 在新的果岭上不必要进行打孔充气, 因为根区是由 高比率的砂构成的, 因此很不容易造成板结.....	21
诀窍 14: 通气和滚压可以降低过渡区域的陡峭程度, 减少割草机造成的茎叶剥离 .....	21
诀窍 15: 表面追施对平整新建立的果岭是一个关键的过程 .....	22
结论 .....	22
参考资料和补充阅读 .....	22

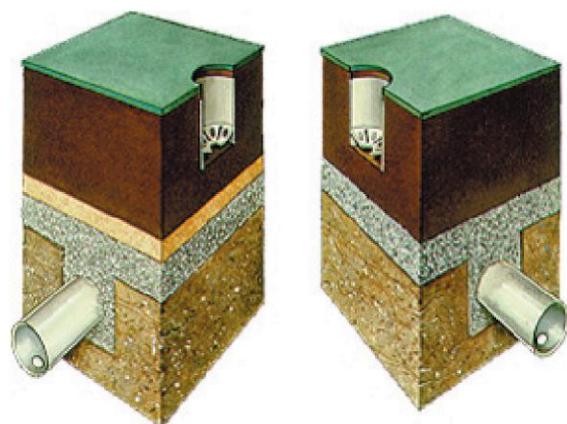
# 按美国高尔夫球协会标准建造果岭：

# 成功的 诀窍

果岭部工作人员在 1960 年首次出版了 USGA 的高尔夫果岭建造方法。它被成功地用于全世界各地不同的环境中。建造方法定期更新，及时反映科学研究取得的新成果、高尔夫球场建造的新技术，以及球场建造和维护的广泛经验。

"美国高尔夫球协会关于推杆果岭建筑方法的建议"（以下简称"指南"），包括了有关果岭建造的具体细节和参数，意图并不是要成为一个讲述"如何实施"的文件。例如，它们包括了根区混合物性能参数的科学说明，有机质的选择以及砾石的大小等等。然而，该"指南"并不提供具体确切的描述—如何最好地挖型腔、设计排水的布局或如何铺设砾石和根区混合物。该文件讲述的是果岭建造方面的实际问题。它还包括种植和"长入"方面的一些建议。

当涉及到建造一个高尔夫果岭时，几乎总是可使用不只一种的建筑方法来完成项目。设备、土壤条件、承包商的经验、工人规模、建筑风格、预算考虑、甚至天气都会影响到工作将如何完成。多年来积累的 USGA 果岭建造的行业经验，已经产生了很多好的想法。一些方法使施工过程变得更容易，而另外一些证明更有利于今后果岭的寿命。本文中包含的成功之秘诀综合了经验丰富的农艺师、建筑师、建筑商和高尔夫球场管理者的经验。这些技巧是根据果岭建造的各个阶段来排列的。



两种剖面——一种带有中间层，而另一种没有—根据建筑材料而定。

## 规划阶段

### 诀窍 1：评估果岭计划建造地点的植物生长条件

在开始新果岭的建造施工之前，或在翻新现有的果岭之前，要采取一些非常重要的步骤，以确保建造项目的成功完成。其中最重要的一点是评估即将建造的果岭的场地。

必须要下大功夫精心挑选能提供理想植物生长条件的场地。应该受到高度重视的因素包括光线、推杆表面的空气流动、果岭上下的人流量、以及周围的排水模式。一篇题为"帮助您的果岭达到标准"<sup>3</sup>的文章将为您在这些因素和另外一些因素方面提供更深入全面的分析和评估。该文章应该在



位于这样像环境中的推杆果岭，几乎肯定会更易受到病害胁迫和光照不足的影响。

果岭的施工之前进行阅读，它在确定为什么现有果岭表现不佳方面也被证明具有宝贵的价值。

虽然这个诀窍似乎是显而易见的，但事实上，在很多时候表现不佳的果岭被完全推倒重建，即便最有能力的草坪管理者再努力也无法挽回失败。即使是最好的施工技术也无法弥补恶劣的生长条件。反之，这种情况并不少见—有些果岭按今天的标准来看，建造得很差，但它们位于一个非常理想的生长环境中，尽管受到建筑结构限制，但草皮也会生长得很好。

### 诀窍 2：获取有价值的建造信息，可以访问 [www.usga.org](http://www.usga.org)

有一种普遍的误解，认为在 USGA 果岭根区的构造是 80% 的砂子和 20% 的泥炭苔 (peat moss) 的标准混合。事实上，砂、有机物质、以及其他辅助添加材料的组合变化非常大，适当的百分比只能通过科学的分析来确定。因此，在施工前的一个关键步骤是收集和测试可能使用的建筑材料。一个被认可的土壤测试实验室应进行这项测试。美国高尔夫协会果岭部列出了被认可的实验室<sup>4</sup>的最新名单，并建议在项目全过程中，固定使用这些实验室中的一个。最新的名单可以在任何果岭办公室获得，也可通过访问 USGA 网站 [www.usga.org/green](http://www.usga.org/green) 来获取。

此外，网站上还有很多与建筑相关的其他信息。案例研究提供了各类建设项目详细步骤的例子。有许多文章，包括如何选择合适的沙坑沙，USGA 的“推杆果岭建筑方法指南”是如何开始的，以及怎样随时

间而发展的，还有一个果岭建造项目的质量控制清单。

### 诀窍 3：走访砂石供应商

在选择砾石和砂的时候，最好是能亲自访问供应商。参观开采和储存材料的场所为结识供应商和讨论与项目相关的重要问题提供了机会，砂子和砾石供应商对高尔夫球场的建造可能不太了解，可能不知道“指南”的严格要求。这些要求很可能超出供应商一般客户的要求。提供给供应商一份“指南”的副本，并确定使用哪个实验室。如果根区使用的材料将在供应商的场地进行混合，一定要选择这样的地点—根区混合物的存放不受其他物质的污染。



参观的砂石厂将帮助大家对项目有更好的理解，了解项目的需要和良好的质量控制程序。

#### 诀窍 4: 以适当方式收集样本

在储存堆中为实验室分析进行采样的时候, 遵循正确的程序是非常重要的。不正确的样品收集可能导致测试报告出现显著差异, 即使样本可能来自完全相同的储存堆。一篇题为“砂和根区混合物抽样的质量控制”<sup>5</sup>的文章详细介绍了正确的收集方法。



在整个项目中采取一个合理健全、始终一致的取样过程是极为重要的。

#### 诀窍 5: 知道如何解释和使用检测结果

毫无疑问, 对可能被使用的建筑材料进行检测是一个关键的步骤。它也是一个可以导致很大争议的因素, 如果没有得到正确的执行和解释。被认可的土壤测试实验室遵循非常具体的规范来进行各种必要的测试从而对建筑材料进行评估。像所有的测试程序一样, 这些实验记录在实验结果的准确性上具有科学的局限性。近年来, 不幸的是, 许多高尔夫球场的建造合同更强调—要求测试结果更加准确, 而不是强调实验的规范和/或实验室能提供怎样的结果。这会导致困惑, 建筑项目中断, 收入损失, 甚至民事诉讼。

美国高尔夫协会果岭部已经确定了一在质量控制测试中测量的关键测试参数的最大偏差。“建立质量控制允许偏差指南”<sup>6</sup>的文章在这一主题上有详尽的叙述。下表是从该文件的摘录, 详细说明了每个参数的差异百分比。差异百分比更准确的说法是**置信区间**, 为每一个被测试的参数建立+/-的区间。

例如, 假设实验室测试表明细砂的值为 10%。使用细砂的置信区间百分比—15%, 可接受的值为 10 加或减 1.5, 对于质量控制测试可接受范围为 8.5 至 11.5%。

正确解释和使用土壤物理测试的结果是很重要的。如在分析方面需要帮助, 与实验室人员一起讨论分析结果, 并和 USGA 果岭部的农艺专家取得联系。

#### 诀窍 6: 选择一个认可的实验室, 并在整个项目中固定使用他们

有几个要点应在测试过程中记住。

第一步是选择一个被认可的实验室, 并且在整个项目过程中固定使用该实验室, 试图比较不同实验室之间的结果势必会引起困惑。在当前实验室中, 有足够的可变因素, 会导致在不同实验室之间出现显著不同的数据, 尽管他们都付出了最大努力。因此, 很难决定哪个实验室的结果是正确的。这一点对每个人来说非常重要—认识到, 尽管不同实验室提供的数据不一样, 所有的实验室都在获取和报告农艺方面强有力的信息。换句话说, 如果一个实验室发现根区混合物排水速率是每小时 14 英寸, 而另一个实验室得出的速率为每小时 20 英寸, 这种差异不会因排水问题而导致果岭的失效。然而, 如果一个合同要求混合物的排水率是每小时 14 英寸, 上下偏差不得超过每小时 1 英寸, 法律问题很可能出现。



最新实验室名单—“美国实验室认可协会”(A2LAa) 所认可的实验室可以在下列网站找到:  
[www.a21a.org/dirsearchnew/puglabs.cfm](http://www.a21a.org/dirsearchnew/puglabs.cfm)

此外, 实验室测试报告的差异不是纯粹由于测试规范的松懈, 或实验室测试方法不同所引起的。差异也来源于不当的样品采集, 不同的混合技术, 对样品的处理不当, 从不同地方采集样本, 或在不同的时间, 最重要的是,

表 1: USGA 对质量控制测试的置信区间

测试参数	USGA 置信区间
细砾石	50%
非常粗的砂	50%
粗砂	10%
中等粗细的砂	10%
细砂	15%
很细的砂	30%
粉砂	25%
粘土	25%
总体孔隙率	10%
空气填充的孔隙率	10%
毛细管孔隙率	10%
饱和导水率	20%
混合物中有机质含量百分比	0.2*

实际上材料在装载、安装和使用重型设备过程中会发生变化。只要测试结果表明，材料符合美国高尔夫球协会“指南”的要求，报告结果的少量差异并不表明工作的质量差。

### 提示 7：不要过分强调渗透率结果

土壤物理性能测试实验室对根区混合物的许多物理性能进行测试和报告，其中包括砂的分级、混合物中有机质的百分比、保湿性、容积密度、渗透率（也称为饱和导水率或  $ksat$ ）以及空气和水填充的孔隙度百分比（air-and water-filled porosity percentages）。所有这些数据对混合物将如何发挥作用提供了清楚的说明。不幸的是，往往渗透率数值被过分强调。大概是由于这样的原因，与对孔隙度值的理解相比，水以一定的速度进入到果岭更容易想像。可以预见的是，实验室确定这些数据的能力取决于“坚固性”或特定测试的准确度。测试渗透率的全过程是最缺乏“坚固性”的。即使实验室尽了最大努力，所得的数据在同一实验室内部的差异可高达 10%。当把场地变化因素加入，渗透率值的变化范围（或置信区间）为 20%。

另一方面，颗粒大小分级和有机物百分比的测试结果会更加准确。测试结果越准确，越能更好地配合质量控制方案的实施，这个书面的方案是为了确保根区混合物在混合和填入的过程中始终保持一致。

### 诀窍 8：建立一个质量控制测试程序

质量控制（QC）测试是最好的办法，以确保用于建造新果岭的材料在整个项目实施的过程中始终保持一致。“质量控制指南”<sup>7</sup>这一文件提供了高尔夫果岭的施工过程详细的使用清单。

根区混合物的质量控制是项目最关键的问题。通常一个方案涉及以下步骤：

1. 访问该地区的砂石供应商，并收集 1 加仑砂、砾石、以及其他辅助添加材料作为样品。遵循根区混合物储存堆的采样程序—该程序在“诀窍 4”中的质量控制采样程序中有提到。将这些样品提交给项目选定的被认可的实验室。
2. 基于实验室测试的结果，该实验室将建议什么样的混合比率是材料的最佳组合方式。当最好的材料和混合比确定后，投标过程可以更加准确，因为所有投标将基于使用相同的材料。
3. 当果岭的实际施工开始后，所选择的材料将被混合。从第一个 200 吨混合好的根区混合物中采样。提交此样品给做初始测试的同一个实验室

进行分析。请记住，从这 200 吨混合物得到的测试结果很有可能与初始测试的结果不是完全相同。两次试验之间也许隔了好几个月，在此期间砂和/或辅助添加材料的组成会略有改变。对 200 吨材料进行测试的目的不应该是与初始测试的结果完全吻合，而是确保现有的材料和混合过程所产生的根区混合物符合该项目的农艺要求和“指南”规定。

4. 当实验室证明混合过程产生的根区混合物符合要求之后，从每 1000 吨的材料堆中取出样品，并提交到实验室。通常，实验室将测量粒度分布和有机物百分比（按重量计），以确保混合过程始终保持稳定一致。在进行测试的同时，可以继续进行更多的混合。但是，被测试的这 1000 吨材料堆应暂时隔离，直到测试的结果表明它符合表 1 中所列出的质量控制参数。每一个 1000 吨的料堆可以用这种方式进行测试，在达到质量控制参数后，将其倒入一个更大的料堆中，然后运送到施工现场。（请注意，也许有必要降低采样规模至每 500 吨，如果测试结果表明在参数的边缘范围，或材料的性质有大幅度的波动）。

许多被认可的实验室提供质量控制测试服务，还可以为消费者提供整个 QC 程序最佳设计方案的建议。

### 诀窍 9：留出足够的时间进行测试和混合

为建筑材料的准备留出足够的时间。不同砂石厂在他们每天获取材料的量和能够清洁的量方面有很大的区别。砂石的质量也因开采地域的不同而有所差异—是从坑中挖出还是在河岸获得，需要使用设备做重新校准。质控样品的实验室分析需要一定时间，同样，将材料送到实验室也需要时间。询问实验室以确定需要多少时间来进行测试，以及实验室分析所需的材料的量。如果实验室测试表明混合过程有问题，需要花时间来重新混合材料。还需要考虑设备发生故障以及不理想气候的因素。

### 诀窍 10：如果可能，在砂厂进行混合操作

通常，对砂和其他添加物的混合最好在砂厂完成。这种做法的主要优点包括，砂可以就地取材不需要卡车运输，并且在大多数情况下，有足够的空间来堆放砂、有机物、以及其他的辅助添加材料。尽管也可以在高尔夫球场上存放材料和进行混合，但需要花很大的精力来防止材料不被下面

的土壤污染。许多球场为了防止污染，将材料储存在停车场上。尽管在防止杂草籽和其他植物污染方面这样做可能是有效的，但也有可能当使用大型设备进行拖拉、混合和装载材料的时候，会对停车场造成损坏。无论是怎样的场地，必须使用一个干净的场地来堆放最终混合物。

在砂厂进行混合的一个优点涉及到浪费的问题。在将根区混合物从堆放处转移到卡车上时，重要的是，只装载混合物，而不装载混合物以下的物质（特别是当混合物被堆放在土和/或草皮之上）。为了避免污染，装载机操作者应将铲斗保持在离基部上方至少几英寸的距离。在倾倒入卡车和转移到施工现场的过程中，会损失一些混合物。高尔夫球场的承包商以及大多数人在混合时，会多算 10-20% 的材料，来弥补浪费因素。如果混合在建筑场地完成，至少需要多 10% 的材料。然而，当混合过程在工厂完成时，消费者通常只需付运货车在出厂时称重的量。尽管一些材料在运输和安装过程被损失，但大部分的浪费发生在工厂以内，这为消费者带来更好的经济利益。

### 诀窍 11：保存 1 加仑根区最终混合物的样品在玻璃罐中，目的是做比较。

虽然肯定这不是一项科学试验，当材料被运送到工地时，装有一加仑被核准的根区混合物的瓶子，可以用来直观地评估检查运送的材料。该项目的主管可以将卡车中混合材料的颜色和质地与瓶子中的相比较。如果在外观上存在显著差异，将卡车上的材料暂时储放（而不是放进果岭的内腔），直到进一步测试完成。要知道，水分含量的差异可以改变混合物的颜色，所以必须小心，不要过分强调这种简单的测试。



在供应材料的厂房对根区材料进行混合比在建筑场地混合具有更多的优点。

### 诀窍 12：收集和存储 5 加仑根区最终混合物的样品

果岭会随时间而老化，定期取出根区混合物样品来进行物理分析。这种类型的测试将确定根区是否发生了不理想的变化 - 尤其是在排水能力方面。例如，如果粘土的百分比在果岭中迅速增高，必须找出粘土的来源，并减少或消除它。通过保存一些原始的根区混合物，会很容易对从果岭取出的样品和原始混合物进行比较。土壤物理测试实验室将使用原始混合物来校准他们的测试程序，使之更接近原始测试的结果。这会使混合物随时间变化的评估结果更为准确。

### 诀窍 13：利用果岭部人员的专业知识

在开始实际施工程序之前，有关于果岭养护和建造计划的其他方面的诸多问题需要引起注意。USGA 的农艺人员处理过这些问题很多次，是极好的额外信息来源。无论您是在做建造果岭的大项目，还是重新改造推杆果岭，请尽快与就近的果岭办公室联系，并访问 USGA 的农艺师。如果想知道离您最近的办公室，请拨打电话 800-222-8742，或访问 USGA 的网站：[www.usga.org](http://www.usga.org)。

## 地基

和其他任何结构的基础一样，地基的正确建造对果岭的成功至关重要。这个阶段所付出的心血和劳动会帮助确保接下来的施工步骤能有效地完成。在许多情况下，地基的建造是项目中难度最大的部分。通常，使用的土壤质量差，难以将其平整。当现有的果岭重建时，地基经常是处于饱和状态，必须将其挖出，分散开并充分晾干。因为地基充分压实是非常必要的，目的是避免今后产生沉降和移位，所以平整地面的机器设备必须在地基表面的每一寸土地上反复工作。

一旦适当的准备工作完成，施工程序就可以开始进行。虽然每个项目都有所不同，下面的建造工序可按 USGA “指南” 修建的果岭来说是很常见的。

### 诀窍 1：花功夫和时间来妥善建造地基

和其他任何结构的基础一样，地基的正确建造对果岭的成功至关重要。这个阶段所付出的心血和劳动会帮助确保接下来的施工步骤能有效的完成。许多情况下，地基的建造是项目中难度最大的部分。通常，使用的土壤质量差，难以将其平整。当现有的果岭重建时，地基经常是处于饱和状态，

必须将其挖出，分散开并充分晾干。因为地基充分压实是非常必要的，目的是避免今后产生沉降和移位，所以用于平整地面的机器设备必须在地基表面的每一寸土地上反复工作。



在地基建造工作上所花的额外时间，会创造一个，平整、压实的基础，在此之上来建造其余部分的果岭。

## 诀窍 2：地基不一定完全一致地符合完成后果岭的坡度

“指南”规定，地基应大致符合完成后果岭的坡度走向。1993 之前的“指南”版本规定地基必须符合（或完全反映）完成后果岭的坡度，上下偏差在 1/2 英寸以内。事实上，从 USGA 的剖面图来看，地基上面每一层都要求深度要一致。在审查“指南”的过程中，人们认识到，砾石层的厚度改变将不会对水通过 USGA 剖面的流动产生不利影响，只要砾石的厚度至少保持在 4 英寸。因为，在大多数情况下，在塑造果岭轮廓坡度时，使用砾石远比使用构造地基的粘重土壤更加容易，USGA 因此放宽了对地基轮廓形状的要求。

由于建筑形式的不同，对地基的建造也有所不同。当从头开始建造一个全新的果岭时，通常在果岭初步成形的过程中建造地基。使用填充材料（通常是在球场上造水景时挖掘获得）来塑造新的果岭。通常情况下，大型履带式装载机在这个阶段使用。操作员由坡度和中心标桩指引，一般是高尔夫球场设计师和高尔夫球场施工人员在现场摆放标桩。

为了帮助操作员完成对果岭大致轮廓起伏的塑造，使用更多的标桩。标桩的密度根据轮廓的起伏程度和操作员的经验而定。一般规则是，以每 20 英尺的间隔放置标桩，为操作员提供足够的引导，同时仍然有足够的回旋空间。

一些果岭在重新构造时，要求新果岭的轮廓形状和旧果岭的完全一样。

通常，当人们努力想保持著名历史建筑的原有风貌时，会这么做。在这种情况下，需要实施一个更密集的标桩方案（可能接近五英尺的间隔）。此外，使用一个转镜经纬仪或其他测量工具进行勘测，确保轮廓形状尽可能精确。

当现有果岭需要重建，通常，所需完成的工作只局限于将现有的果岭挖掘到至少 16 英寸的深度。这个过程通常被称为“剥壳”（*shelling*）。使用平地机或更小的重型设备，附带有铰接铲斗（在挖掘旧果岭的时候更为精确）。果岭现有的根区、砾石层（如果存在）和排水管被移除。地基的表面使用大的铲子将其尽量平整，然后使用更小的工具进行最后的平整，以获得清晰、明确的边缘，使用铲子的手工劳作是完全必要的。



当需要保持原有果岭的轮廓风貌时，“剥壳”是果岭上经常使用的一种方法。在大多数情况下，周边地区很少会受到影响。

## 诀窍 3：努力使地基达到平整和压实

当地基被大致成形之后，使用较小的设备将其做成一个平整、压实的地面。最常用的设备是安装有箱式平地机的橡胶轮拖拉机。理想情况下，刀片应该与液压柱塞相连接，使之易于调整刀片的角度和切入深度。操作员在整个地基表面重复工作，消除大的土块（直径大于 1 英寸）和填充较低的区域，在这些区域水可能会积存。

## 诀窍 4：如果地基不稳定，可能需要使用土工布

“指南”有说明，当地基土壤不稳固的时候，可能有必要使用土工布。首先应尽一切努力稳固这样的土壤。例如，当在完全重建一个现有的果岭时（包括周围的边沿地带），不难发现果岭基部的土壤相当潮湿。最好的办法是移出基部土壤，将其分散到临近的区域，以促使其快速干燥。每一到两天将

土翻一下，可以进一步加速干燥过程。当一个果岭的底土在干燥时，可以对其他果岭进行挖掘以减缓施工的推迟。当土壤已经变的足够干燥，可以使用拖拉机装运时，将土放回场地。

有一些场地的天然底土原本就很不稳—由于高水位、高膨胀粘土、以及其他地质条件。虽然罕见，但有可能因为这些场地非常不稳定，砾石层、甚至是根区层可以产生移动和下陷成为低洼口袋或凹陷。通过在地基上铺设土工布，可防止砾石层下沉到底层土壤。如果选择这种方法，不要用土工布盖住排水管。要么将土工布安装在管道下方，或安装在沟渠之间，地基的表面上。

### 诀窍 5：以“逐渐升高”的方式建造果岭以减少日后的沉降

为了防止果岭以后发生沉降，地基必须分阶段构造。这常常被称为“逐渐升高建造”（building in lifts）。地基的轮廓起伏逐渐升高，通常一次为 1 至 1.5 英尺。拖拉机操作者在每个阶段重复在地基上工作，消除中间的任何空气间隙。在没有经验的人看来，该过程似乎效率很低，这个压实过程对果岭的长期稳定极为重要。

### 诀窍 6：内腔的墙应垂直或呈陡峭斜度

果岭部工作人员经常被问到—内腔壁的墙应该建造成垂直的还是具有斜坡的。在我们看来，这两种方法都可行，任何一种方法不具有更显著的优势。在“剥壳”果岭的时候，垂直的墙面更容易建造，因为使用挖掘机、平土机或者使用类似的工具—通常用于挖掘过时的根区混合物。具有斜度的墙在全新果岭的建造中更为常见，通常内腔是由周围的土堆积而成的，而不是挖掘而形成的。坡度应该足够陡，以防止果岭边缘附近混合物的深度有大的差异。如果斜度被扩展到数英尺的距离，根区混合物的深度变化可以从深达 12 英寸到浅至 1 到 2 英寸。这可能会导致水管理的问题。

## 芯吸屏障

在 USGA 果岭的要求里面，芯吸屏障是作为一种选项。它通常是一层可以防止水渗透的塑料膜。其目的是为了防止水渗出非常多孔的根区混合物，进入果岭周围更细的天然土壤。天然土壤就像一块海绵，可以将水从根区混合物中吸出，导致草皮发生干旱胁迫，位置就在靠近果岭内腔的位置。



6-8 ml 塑料膜在五金商店很容易买到，是很好的芯吸屏障。



将砾石加入内腔，放在塑料膜之上起固定作用。

芯吸造成的干旱胁迫并不是发生在所有的果岭区域。对于“指南”所列出的较粗的根区混合物（通常比更细质的混合物吸附更少的水）更容易发生问题，特别是在被含粘土高的天然土壤包围的情况下。如果果岭种植的是冷季型草，如翦股颖草，而在临近果岭的地方是暖季型草，如狗牙根草，问题就会恶化。

安装芯吸屏障很简单。通常将坡度标桩（grade stakes）（1x2x36 英寸）在内腔的边缘插入地基。聚乙烯塑料布（6-8 ml 通常 18-36 英寸宽）被钉在标桩上，延伸到内腔之上 4 至 6 英寸。多余的材料被铺设在地基的表面。小心翼翼地将土放在屏障的外侧，同时将砾石放在内侧。当果岭的内腔（cavity）被填入根区混合物之后，使用地毯割刀将多余的薄膜除去，与果岭表面平齐。额外地用手夯实屏障两侧填入的材料将会防止将来会出现的下陷。

### 诀窍 1：在安装草坪块（sodding）时，要保持芯吸屏障的垂直。

大多数的项目需要绕着果岭的圆周安装草皮块（sod），经常向外延伸，将果岭的边缘（green's banks）包括在内。这是非常好的做法，可以防止倾斜的地区水土流失，即使是在新果岭成长时期，频繁进行浇水的时候。当在紧邻果岭内腔的地方铺设草皮块时，必须要小心行事，以确保塑料屏障保持直立，不能让它被压在草皮下面。如果发生这样的情况，草皮就无法正常地生根。

### 诀窍 2：使用 18 英寸高的芯吸屏障，安装时使之超出表面上 4 英寸，以帮助控制水土流失。

塑料膜价格低廉，很容易在五金商店和涂料商店买到，有可能会买到一个更厚重的专门用于芯吸屏障的塑料膜。



高尔夫球场最常使用的是 18 英寸宽，30 ml 的材料。越厚重就越容易安装，因为比较硬，在安装的时候更容易站立。额外的厚度被认为能提供更长久的保护—防止狗牙根草的根茎从地下入侵翦股颖草或狗牙根杂交品种的果岭。另外，将较厚的屏障伸出 4 英寸—6 英寸到根区混合物表面之上，这样，混合物就会避免收到冲刷和/或来自附近区域的径流污染。这长出来的 4 英寸（屏障），将留在原处，经过草籽或苗种的种植，直到果岭准备好进行首次剪草的时候才除去。届时使用地毯割刀把多余部分切除，稍低于周围的高度。

可以购买 30 ml 的塑料膜，由于材料的硬度使安装更容易。

注意到大约有 4 英寸高的屏障超出周围的高度，目的是防止周围的土被冲刷到果岭区域。一段时间后，使用地毯割刀或类似的工具将其切除。



### 诀窍 3：联系地区果岭部办公室，确定您的项目是否建议使用芯吸屏障。

芯吸屏障是选择性的措施，不是对所有区域都有必要。咨询您当地果岭部办公室的农艺师，看是否需要使用屏障。

## 排水

排水管（也称为排水瓦）对 USGA 的果岭起着极其重要的作用—将果岭内腔中过量的水排出去。鉴于根区的高渗透率，多余的水分迅速向下移动到砾石层。然后横向流动通过砾石以及整个地基表面直到碰到排水管。如果没有一个有效的排水管路系统，根系层将很快趋于饱和状态。排水系统的损坏最有可能发生在安装过程中。投入额外的时间和精力确保系统安装正确安装，会使您得到多年无故障运行的回报。

### 诀窍 1：根据每个果岭的需求，具体设计排水管路布局

一个高质量的排水管路的布局和安装是要通过排水工程设计和经验感觉的结合才能实现。很多年以前，许多果岭的设计轮廓起伏很有限，并且从果岭的后面到前面坡度很均匀一致。这些设计使这样的果岭具有经典的“人字形”排水方式。中央管道从果岭的前面出来，并延伸远离果岭，到一个打球达不到的地方。而今天许多果岭的设计都带有多个层级，水向许多不同的方向流动。其结果是，一个果岭可能需要有两个或两个以上的排水系统。重要的一点请记住，主管道应该顺着地基向下的斜坡，而侧管道应延伸到整个斜坡，以更好地接收水。

### 诀窍 2：使用标线涂料在开始挖沟作业之前标出整个系统的分布

一旦地基被彻底地压实，便可以开始对排水管线进行布局。用标线涂料标出待挖沟渠的位置。由于今天的排水管材具有一定的柔韧性，不一定非要走笔直的线路。但是，请记住挖沟设备对挖曲线有很大的局限性。在大多数情况下，更容易的是额外多安装几英尺的直线管道以保证完整的排水，而不是试图做一个弯曲的沟渠。



使用喷漆和标记枪使排水管线的布局更加容易。

### 诀窍 3：使用正确的挖沟设备

通常情况下，使用一个 6 英寸宽的挖沟机来挖沟渠。虽然可以使用较大的设备（8 英寸），但这将导致的更多体积的土（或弃土）被挖掘，大大增加完成任务所需的劳动量。虽然一个 4 英寸的机器通常挖出的沟达到至少 5 英寸宽，但应避免使用任何小于 6 英寸的机器，由于更小宽度的沟很难清理干净。

### 诀窍 4：一个小的拖拉机可能提供很大帮助

沟渠被挖好之后，除去弃土和清洁沟渠的繁重劳动开始。的确没有简单的方法来完成这些工作。需要大量的手工操作将弃土装在小推车或运输车上，然后从凹穴中运走。对于大的果岭，可以使用安装有箱式平地机和一个前端装载铲斗的小拖拉机。将拖拉机倒退至垂直于沟的位置，使用箱式平地机小心地将弃土推离沟槽。然后将这些土堆用铲斗舀起放入小运输车中。去除弃土对保证水畅通无阻地穿过地基到达排水沟是很重要的。

由于去除弃土是非常劳动繁重的一项工作，许多承包商选择将土分散在地基表面。这是完全可以接受的，只要弃土被均匀地分散开，没有产生凸点，因为这会阻止表面的水流到排水管线。将大的土块（大于两英寸直径）粉碎，以保持内腔表面的平整。通过对挖沟设备的适当操作，可以最大限度减少大土块的产生。挖直线，保持挖掘链的高转速（每分钟转数），并保持对地速度非常缓慢，有助于将弃土研磨成较小的颗粒，从而更容易扩散开。

排水沟渠的底部也必须清理干净。狭窄的铁锹和锄头是最有效的工具。虽然沟的表面并不需要完全的光滑，但没有大土块存在是很重要的。大土块会将排水管卡住，可能导致至少 0.5% 坡度的损失，这对确保正常的排水是很必要的。土块还会增加对排水管连接处的压力，特别是当砾石回填入沟渠。一般原则是，将直径超过 1 英寸的土块粉碎。

### 诀窍 5：让排水沟渠至少有 0.5% 的坡度，用水平仪来测量

接着，一个砾石的垫层将铺设在沟渠的底部。这一层砾石必须至少为 1 英寸的厚度，以防止排水管直接放在土壤层上。如果有必要，可以将砾石安放得更深以保持适当的排水管道坡度。砾石除了能将排水管与排水沟内壁隔离之外，还可以用于其他目的。使用砾石，很容易为排水管

铺设一个平整的表面。砾石被添加后，使用转镜经纬仪或勘测仪器测量，以确保所有沟渠按“指南”的规定一有最少 0.5% 的坡度。



使用勘测仪器测量，以确保排水沟渠到出口点处具有至少 0.5% 的坡度。

### 诀窍 6：选择最适合您项目的排水管形式

下一步是将排水管材安装在沟渠中。市场上的排水管材多种多样，但绝大多数的项目只使用三种管材中的一种。迄今为止最为普遍使用的是半硬质的双壁管材，它内部平滑而外表有纹路。这种管道不容易破裂，并且光滑的内壁使以后必要的清洗更加方便。它的硬质性使其易于使用，在沟渠较直的情况下。管道上有狭窄的缝隙，让水能够进入。唯一的缺点（与其他材料相比）是成本，虽然相比起来它不是特别的昂贵。

下一个最常用的材料是柔性的波纹管材。这种管材在管道的内部和外部均有波纹，是最具灵活性的排水材料。它也是三个管材选择中价格最便宜的和最容易安装的（由于对管道连接需求的减少）。然而，柔韧性的增加带来的缺点是强度问题。这种管道更容易破裂，

在使用设备填充沟渠和越过沟渠的时候，要小心行事。管材的柔韧性会导致在铺盖砾石之前，管道在沟渠里发生弯曲。要加倍小心，让管道平躺在沟渠底部的砾石层上。在填充余下的砾石时，管道必须被固定住。像双壁管材一样，围绕管道圆周有排水的狭窄缝隙，使水进入管道。

硬质性的 PVC 下水管道有时也会使用。这种管道常用于下水道的安装，因此很容易在当地的水暖器材商店找到。该管材上钻有较大的洞（通常在 1/2—3/4 英寸的直径）。由于管上孔的尺寸较大，很有可能砾石会进入到管道中。因此，至关重要的是，让管道有孔的一面朝下，面对沟渠的底部。

使用专门的连接件将管道连接在一起。连接的时候应慎重操作，以确保在填充砾石的时候，管道不会从连接处脱落。许多施工人员使用胶带将连接处固定，以防止这种情况发生。

果岭部工作人员经常被询问有关“扁形”排水材料的看法，这种材料在一些果岭建筑项目中有使用。作为沟渠中圆形管材的替代品，扁形管道直接被放在被建好的地基之上，扁形管道需要符合 ASTM D 70 01（暂定）标准，宽度最少 12 英尺（300 毫米），并且没有土工布套覆盖。扁形管道应被钉到地基上，或使用其他方法固定，以防止施工过程中发生移位。一个果岭的排水系统中，可以采用圆形管道和扁形管道的合理组合。所有其他关于排水系统安装的指南准则应适用于这种不同的施工方法。

### 诀窍 7：使用重型胶合板，以防止损坏排水管

在挖掘沟渠和安装排水管的过程中，设备将在内腔的范围内工作。设备的碾压实际上可以帮助压实和平整地基。然而，当设备移动时



使用重型胶合板来防止重型设备损坏排水管线。

，将会压过排水沟渠。为了防止损坏沟渠和排水管材，使用 3/4 到 1 英寸厚的胶合板放在设备经常必经的沟渠上来起到桥梁的作用。在填充砾石层之前，胶合板应去除。

### 诀窍 8：保护排水管的终端点

将所有排水管线的终端点安装在不受冲击和/或堵塞的安全区域。如果排水管道开口处没有保护措施，会引起堵塞沉积物、树叶、动物侵入的问题，使得一些质量好的果岭逐渐变坏。保护排水管道终端处最简单的方法是安装网罩和格栅装置，可以从排水管供应商处获得。另一种方法是将排水管终端接到一个阀或仪表箱上。当排水管的终端在砾石贮槽（填满砾石的孔）中时，这是一个特别可行的方法。将箱子延伸至储槽，能目视检查排水管，保证其功能的正常运行。即便是大直径的灌溉或排水管（至少 10 英寸）也可以使用这种方式，把一个格栅放置在表面上，达到目视检查的目的。

### 诀窍 9：避免排水管线路延伸到水体中

如果可能的话，不要让排水直接接入到任何水体中。仅管通过合理的施肥措施，一个建造良好的果岭中的养分淋滤可以被控制到最小难度，但在新果岭的长成过程中，大量使用的氮和磷会造成水的污染。理想情况下，排水线路应该沿伸到打球区域以外的表面。这使得排出的水被分散到一个大的面积区域。



排水管线的终端必须加以保护，以防止动物进入管道。

### 诀窍 10：将定位器导线或条带与排水管一起掩埋，以便今后容易寻找定位

仅管尽了最大努力保护排水管线，有时它们也会损坏或堵塞。不幸的是，一旦线被掩埋，它们就很难找到。将金属定位线或金属条带和排水管一起放入同一沟渠中便可以解决这个问题，并且成本很低廉。十四号灌溉用线（Fourteen-gauge irrigation wire）效果很好，往往是现成的，因为灌溉系统经常和果岭的建造同时进行。导线应包括在每个排水沟渠中，并在每个交叉点用电连接。在果岭的内腔内放置导线也是很好的方法，将其与排水管系

统的导线相连接。这可以确定果岭原本的周界范围，有助于防范宝贵的果岭表面和球洞位置受损失。当定位导线和条带被安装和接通之后，它们的终端应该被接入一个小的接线盒（通常位于喷头或冲排处）。如果在未来的某一时间，需要确定果岭内腔的边缘和某一排水管的具体位置，将导线跟踪装置连接到导线，便能快速准确地找到位置。



将 # 14 灌溉用线放入每一条沟渠中，今后使用导线跟踪装置就能很容易找到位置



将导线的端部放置在靠近喷头或“冲排口”处，便于寻找。

### 诀窍 11：在果岭的高侧安装冲排出口，以方便清洗

在安装排水系统时，一个有用的建议是安装一个冲排出口，该冲排出口能将灌溉水管插入到排水系统的主排水管。当水管被打开，淤泥和碎片可以从主排水管线中被冲出。这个冲排口还可以让一个小型摄像机系统（现在普遍被专业管道工采用）伸入其中来检查排水系统的性能。简单地将主管从内腔高的一侧延伸出去，使之达到（果岭）表面，通常使用该方法来安装冲排口。然后使用格栅盖在其端口，或者使用灌溉阀箱覆盖。

### 诀窍 12：在果岭的低侧安装一个检查口

另外一个好的方法是在果岭的排水系统上安装检查口，位置是在靠近主排水管道在果岭最低处的出口处。将一个三通连接安装在线路上，把立管延伸至表面。使用排水格栅将立管盖住。这为快速检查排水系统提供了帮助，并对浇水措施有一个深入的观察。该端口也可以作为排水管清理和检查工具进入的入口。如果一个沙坑的排水系统是连接到果岭排水系统的，确保它是在检查口的下游，因此我们观察的是果岭的排水流，而不是果岭和沙坑的共同排水。

### 诀窍 13：使用合适类型的管道来建造

这似乎是显而易见的，在每个区域使用适合类型的排水管是非常重要的。在果岭的内腔里面，使用开槽或钻孔的排水管来收集排水。当管道离开果岭，应使用无缝隙（solid）或非钻孔的管道。显而易见，在果岭内腔中使用无缝隙管道（solid pipe）是无法收集排水的！土壤沟槽中铺设的多孔管道可能被堵塞或导致沿沟渠一带经常处于潮湿状态。

### 诀窍 14：果岭和沙坑的排水管应该是独立的系统

最好的做法是保持果岭和沙坑的排水系统彼此分离。当砂从沙坑表面冲洗下来时，沙坑的排水道更容易受淤泥和粘土的堵塞。这种情况经常发生，因此果岭的排水管道永远不应该通过沙坑的内腔和沙坑的排水系统连在一起。只有很少一些时候，才需要将沙坑排水和果岭排水管连在一起。然而，这项工作应只有在果岭排水管线已经离开果岭内腔之后才能进行。

### 诀窍 15：不管地下排水系统有多么好—良好的地面排水仍然很关键

虽然排水显然对果岭管理的成功起着关键作用，也有一些人认为，排水管道和砾石排水垫层的组合提供了很强的地下排水功能，因此地面排水不再是必要了。其结果是，有些果岭的结构使得推杆表面有低洼、集水区域的存在。只要根区混合物排水迅速，砾石和管道的功能正常，即使是这些低洼地带，也会有良好的排水。但是，根区混合物的内部排水能力随着果岭年龄的增加不可避免地会衰退。因此，每一个果岭除了应有的地下排水之外，还要有良好的表面排水。

## 砾石排水垫层

USGA 果岭的砾石层提供让多余的水分从根部区域快速进入到排水管这一极其关键的作用。由于砾石覆盖整个地基，从根区材料进入砾石层的排水是相当均匀一致的。这使得根区具有更均匀的水分含量。研究表明，如果没有砾石层，根区的水分含量会（根据区域）有很大的不同，底层排水管道的位置会对其产生强烈影响。砾石为高含砂量的根区创造了一个停留或悬浮的地下水位，从而增加其保留营养成分和水分的能力。这种情况的发生是由于砾石和更精细的根区混合物之间材料质地的显著变化的结果。此外，砾石还提供了一个屏障—否则底土中的盐经由毛细作用会被吸入到根区混合物中。最后，砾石还可以防止较细的材料进入到排水管道中，这可能会影响排水管的功能。

### 诀窍 1：找到合适的石子可以节省金钱和精力

为了实现所有这些目标，使用与根区混合物匹配的适当大小的砾石是非常重要的。1993 年的“指南”包括了粒度测量的科学方法。土壤物理性能测试实验室要进行必要的测试，以确保根区混合物和砾石是匹配的。

### 诀窍 2：碎石可以成为一个性能优良的砾石层

早期版本的“指南”要求使用豆碎石（pea gravel）。虽然这种材料仍然适于做砾石层，目前的“指南”还允许使用碎石。这对使用材料提供了更大范围的选择，因而可以降低成本。碎石还具备在施工设备下面更具稳定性的优点。与此相反，圆形砾石在轮胎和履带下面很容易移动，造成车辙，必须在根区混合物填入之前将其平整。然而，碎石材质差别很大，从石灰石到花岗岩，必须要进行测试，以确保它们不仅大小合适，而且有良好的物理和化学稳定性。土壤物理性能测试实验室可以进行测试，以确保适当的材料被使用。

砾石层的安装是相当简单的。假设地基压实良好，使用前端装载机或小型自卸车将砾石拖运到果岭施工场地。然而，必须要非常小心，避免运送砾石的设备车辆在经过排水管线时，压坏排水沟和/或排水管线。通过使用 3/4 至 1 英寸的胶合板片来覆盖排水线路几乎可以完全避免这种损害，他们必须交叉重叠，并与挖沟的方向呈垂直的角度。

### 诀窍 3：改变砾石的深度可以缓解最终轮廓的形成

一旦砾石填入，应仔细平整表面以消除轨迹并要有适当的深度。“指南”要求至少要有 4 英寸的深度。然而，如果深度更深也不会对果岭产生不利影响。选择使用更深的砾石层往往能简化果岭的建造。在许多地区，由于地基土壤粘土含量高，使施工难度变得很大。“指南”只求地基大致符合果岭完成后的轮廓形状，被紧紧地压实，并且没有集水的凹陷或低洼地区。因此，不需使用粘重的土壤来符合最后果岭效果的需要，可以使用砾石来调整深度变化。和粘重的土壤相比，砾石更容易“漂浮移动”，从而达到精确的深度。请记住，一旦砾石层完全填入，砾石层的轮廓应该反映推杆表面最终应该达到轮廓形状。中间层（如果需要的话）和根区混合物层的厚度在整个果岭范围内保持一致，并且不应被改变以造成其他的轮廓。



砾石应该填铺至少 4 英寸的厚度—以标杆为准。砾石层的轮廓应该“反映”推杆表面最终应该达到轮廓形状。

### 诀窍 4：使用有涂料或带子做标记的高尔夫球杆杆身来测量砾石层的深度

将一个不使用老球杆的头部除去，在杆的底部 4 英寸范围内涂上涂料（铲子手柄也是很好的工具）。这能快速容易地检查砾石的深度，以确保它至少是 4 英寸。

### 诀窍 5：您可能会发现安装“瓷砖”比安装“地毯”更容易

砾石（以及中间层和根区的混合物）通常使用两种方式中的其中一种来填铺。最常用的方法是在开始下一层之前，将砾石在整个地基上铺散开来。果岭的内腔一层接一层地被填铺。可以用一般地毯的铺设来作比方。首先，房间的地板全部被缓冲垫覆盖。然后在垫子上铺放地毯来完成安装。该技术的主要优点是—一旦地基被完全覆盖，操作者可以很容易地看到当施工完成后，最终的果岭表面轮廓将是什么样子。此方法允许砾石有一定程度的移动（只要确保有 4 英寸的最小深度），对轮廓产生微小的变化。低洼区域很容易被发现，可以填充砾石以弥补。由于中间层和根区混合物在填铺时深度均匀一致，在低洼地带填充砾石垫层将有助于确保推杆表面有良好的表面排水。

一次填铺所有砾石会带来一些缺点。最大的缺点是设备必须经过砾石层来铺设果岭的后续层。由于砾石层覆盖了排水管线，施工人员无法看到，这会对排水管的损坏造成风险。运输设备也会在砾石层上创造车辙和不均衡地带，在铺设中间层沙子或根区混合物之前需要对砾石层进行填充和平整。

偶尔使用的第二种果岭内腔填充方法是使用很多层来填充，在施工人员向整个果岭推进的过程中，逐渐铺设所有的材料层。举例来说，砾石在地基

上进行小面积的铺设，通常范围在 10 英尺乘 10 英尺的面积。如果需要使用中间层，下一步就要在相同区域铺设。最后，将根区混合物铺设在相同的区域。这种情况可以用一个形象的类比来形容—铺设瓷砖的方式而非铺设地毯的方式。当一个地板或墙壁被瓷砖覆盖，粘合剂首先被放在整个面积中一个相当小的部分，然后在同一位置上将瓷砖放上。该过程重复进行，直到地板或墙壁被完全覆盖。在使用该方法建造果岭时，施工人员通常能找到最方便出入果岭的地点，从果岭的相对侧开始铺设过程。他们向整个果岭逐渐推进，进行内腔的填充工作。

该方法主要的优点是，（没有）运输设备在路基上经过，消除车辙和减少了排水管线受损可能性。这种方法的缺点是需要将所有果岭建筑所需的建筑材料都堆放在现场。

## 中间层

中间层一直都是 USGA 果岭建造中最困难的一个方面。中间层的概念很简单 - 作为根区混合物和砾石排水垫层之间的中间屏障。在这样的情况下有必要使用中间层—由于砾石和根区混合物组成材料的大小因素，使得更细小的根区混合物可能转移或进入到更粗质的砾石层中。为了更好地理解中间层的作用，想象一个有几英尺厚由很多篮球组成的垫层。如果你将弹珠倒入篮球中间，他们会迅速进入并填补篮球之间所有大的间隙。若是在篮球和弹珠中间放一层网球，就会阻止这种物质转移的发生。虽然一些弹珠可能会移动到网球之间的间隙，他们不会移动到离网球层很远的距离就会被堵住。这些“被困”的弹珠然后将阻止其他弹珠向下运动。这个过程被称为“架桥”。

当根区混合物和砾石在尺寸大小上不匹配的时候，在建造果岭时就要使用中间层。通过使用管道和一个机械砂耙将其铺设至适当的深度



### 诀窍 1：找到与根区混合材料相匹配的砾石，从而不需要中间层—绝大多数情况下值得花额外的费用（如果有的话）

对用于建造果岭所需的砾石和根区混合物进行实验室分析来确定在没有中间层的情况下，“架桥”是否会发生。如果不会，就需要加入中间层。然而，另一种选择是搜索其他种类来源的砾石来与根区混合物相匹配。这也许或不会产生更高的运输成本。因此而增加的费用，应该与不必使用中间层所节省的成本相比较。自从“指南”1993 年修改以来，可以允许不需要中间层（假设实验室所有测试已经证实没有必要使用），因此，中间层已经很少被使用了。

如果中间层是必要的，这将需要额外的时间和精力来进行铺设。由于中间层通常是大约两英寸的深度，这很难使用机械设备来铺设，需大量的手工操作。请记住，中间层的深度必须均匀一致，最后的轮廓应该反映果岭最终建成后的轮廓形状。

## 根区混合物

果岭的下一层铺设材料是根区混合物。根区混合材料的铺设厚度因该是 12 英寸—为沉降后的深度。像铺设砾石层一样，根区材料层可以一次铺满果岭或分步进行。最重要的一点是保持均匀一致的厚度，并避免出现车辙和/或压坏排水管。履带的装填设备更适合铺设工作。履带更宽的“脚印”减少车辙产生，有助于让根区混合物均匀地被压实。可以使用橡胶轮胎的前端装载机，但往往会造成严重的车辙，尤其是当铲斗充满沙子时。

### 诀窍 1：在将根区混合材料运送到内腔时，在已经铺设好混合物的表面运行，而不是在砾石上

设备应该尽量在混合物的表面上工作而不是在砾石层上。换句话说，铺设设备应该在已被铺好的混合物的上面将多余的混合材料在果岭上推散铺开。再重申一下，由于设备会在混合物上辗来辗去，因此很少需要再做进一步的压实。

### 诀窍 2：测试混合材料，预测压缩或沉降的量

根区混合物中由于砂含量的不同，它们压缩或收缩的程度也不一样。非常有棱角并且分级很细的砂（意味着大多数砂粒的大小大致相同）具有最好的压实性。而圆形砂粒和分级广（大小不均）的砂压实性最差。

在决定项目需要使用多少砂来填充内腔时，压实的程度是很重要的因素。一些实验室会测试压实程度，并告诉客户多少额外材料需要获得/购买。

如果您所选择的实验室不做该项测试，可以在现场进行粗略估计。在 5 加仑桶中填充干的根区混合物。在混合物的上面压上重物。用一块直径 12 英寸的混凝土铺路石效果就很好。将桶放在一个正在运转的重型设备上，让其受到来自机器的强大震动。几分钟的猛烈震动之后，测量沉降的量。这种方法可以粗略估计，在沉降之后需要多少额外的混合材料来填充果岭的内腔，才能使果岭表面的高度与周边地区的表面高度相吻合。

用于铺设和倾倒的设备应保持在根区混合物之上，而不是在砾石之上，以避免破坏排水系统。



### 诀窍 3：反复浇水和机械化耙土会加快压缩的过程，并使表面结实

当根区混合物被放置在内腔后，使用机械耙将最有助于平整表面。让它做连续圆形轨迹的运动，耙应该扫过整个表面许多次。在混合物上进行手工浇水将有助于表面的紧致，并加速压实的过程。经常检查标杆，添加或移除混合物已达到最终理想的轮廓。

### 诀窍 4：如果果岭不是要立即种植，将其覆盖以防止水土流失或污染

在大多数项目中，在混合物被放入果岭内腔之后马上进行果岭的种植。然而，很多时候，可能要等几天甚至几个星期才进行种植。如果种植被延迟，最好在完成的根区表面覆盖上干稻草、塑料布或土工布。这有助于防止或至少降低暴雨对根区的侵蚀。如果果岭被小丘环绕，将水引流到果岭表面，应该使用稻草或是防止水土流失的防护栏，以防周围区域的土被冲到果岭表面上。

### 诀窍 5：使用高尔夫球杆杆身或其他类型的测量工具测出根区的深度

USGA “指南” 要求根区混合物的深度为 12 英寸，正负 1 英寸。这是一个严格的公差，必须不断监测以确保符合要求。在一个高尔夫球杆底部 12 英寸范围内涂上涂料，将其插入混合物中，很容易就可测出深度。

在铺设混合物过程中，这项工作应反复进行，以确保达到 12 英寸的深度。

## 熏蒸消毒

对根区混合物进行熏蒸消毒不是 USGA 果岭建造“指南”规定的内容。熏蒸消毒通常使用在一些特定的地区—莎草、线虫和其它一些难以控制的病虫害和杂草普遍存在的地区。它也常用于在翦股颖草果岭的补植过程中，以达到对以前种植的草皮尽可能最完全的控制。决定您的项目是否需要熏蒸消毒，请联系当地的果岭部办公室。

只有认证的专业人士才能进行熏蒸消毒的操作。



### 诀窍 1：土壤熏蒸消毒只能由专业人员使用专业设备来进行

如果实施得当，土壤熏蒸剂可以安全地消毒新的根区，尽可能保证根区达到最清洁的程度。消除来自杂草的竞争也可以使果岭更快速建立起来，然而，用于熏蒸的化学品是非常危险的，需要正确的方式来使用。强烈建议聘请有经验的、有证书的熏蒸承包商来完成这项工作。

## 种植

随着建造施工地完成，新的果岭准备开始进行种植。播种和种植枝苗的各种技术差异巨大，往往很大程度上取决于可用的种植设备类型。不管使用什么方法，成功的关键在于让草种、枝苗和根区混合物有良好的接触。科学研究已经证明，极高的播种或种苗率不会使果岭的开放日期提前，实际上可能会产生较弱的植物。理想的比率取决于所种植的草坪草的种类和品种。请务必咨询当地的果岭办公室，在您所在区域证明最有效的比率和操作程序是什么。

### 诀窍 1：不要低估理想种植日期的重要性。

播种的时间对新建立的草皮的成功会产生巨大影响。虽然果岭使用的翦股颖和狗牙根草品种有相当宽的日期范围，在此期间它们可以成功地建立起来，当在理想的气候条件下种植，两种草都会有良好的表现。更好的表现包括更快的建立速度，降低了对胁迫因素的易感性—包括对虫害和致病生物。

每种草理想的种植日期各有不同，取决于当地的气候条件。想要知道您所在区域的最佳种植日期范围，最好是联系当地的果岭部农艺师或大学农业推广部的专家。

### 诀窍 2: 将种子与无烧伤性，有机的肥料混合达到更容易的播撒

翦股颖草种非常的小，在刮风的气候下很难播种。细小的草种很难看见在何处落地，这会导致漏播或重复播种。将草种和深色的有机肥料混合可以显著地减少这两种问题的出现。混合比例应根据理想的播种率和肥料氮磷钾的比例而定。例如，让我们假设播种比率为每一千平方英尺 1.5 磅，所需的施肥比率为每一千平方英尺 1.5 磅的氮肥，如果氮磷钾的比例是 6-2-0，每千平方英尺就需要 25 磅的肥料 ( $1.5 \times 1.06 = 25$ )。因此，将 1.5 磅翦股颖草种与 25 磅有机肥混合。因为最好是在果岭的两个方向播撒该混合物，以确保更均匀的覆盖，播种器应校准为每 1000 平方英尺播撒 12.5 磅种子/肥料混合物的标准。

### 诀窍 3: 朝两个方向播种，以确保更好的覆盖。

无论是使用下落型或旋转型的播种器，最好将种子从两个方向播（通常是彼此垂直），以确保更均匀的覆盖。



从多个方向播撒种子以达到更均匀的分布。

### 诀窍 4: 如果你不确定种子或小苗的纯度，可以使用种子测试实验室进行分析

只有认证的种子或枝苗才能用于新果岭的种植。然而，即使认证也不能保证所有的污染物（尤其是杂草种子和其他草坪草种子）已被筛选出。如果早熟禾和粗茎早熟禾混入匍匐翦股颖草坪中，即使是非常小的比例，也会导致草皮纯度的显著降低。如果是狗牙根的枝苗，最常见的污染物包括普通狗牙根草，以及杂草如牛筋草和莎草。

有一些实验室专门检测狗牙根草种的纯度。您所在地区果岭部的农艺师可以告诉您能做这项测试的实验室。不幸的是，没有类似的测试来检查狗牙根草的枝苗。确定狗牙根草纯度最好的办法是使用一系列综合措施。

- 只购买经过认证的枝苗。
- 亲自走访供应商的农场，实地考察他们运作的专业水平。
- 询问农场的年龄。最近经过熏蒸消毒和重新建立的种植场不太可能会受“不理想的”狗牙根草的污染。
- 询问使用过同一家草苗供应商的其他球场，看一下他们是否种植成功。

### 诀窍 5: 提高种子与土或苗与土的接触，通过使用有很多鼓起的轮胎进行滚压

大多数机械化沙坑耙机所安装的多凸轮胎可以很好地新种的种子和枝苗压入根区混合物的上层。同样的设备经常用于轻微的压实和平整根区表面。通常情况下，操作者在果岭上做大的柔和的圆圈轨迹，覆盖整个表面至少三到四次。如果是翦股颖草种，多凸轮胎通常给幼苗留下小的凹陷，使果岭出现方格状的外观。虽然，随着“长入”新果岭对频繁灌溉的需求，这些凹陷会逐渐消失，但最初出现的不一致性会令某些人担心。在使用机械沙坑耙后，接着使用辊子平整这些下陷区域可以大大缓解这种情况的出现。

### 诀窍 6: 播种后，用叶耙将种子弄进到根区上部 1/2 英寸的位置

一些人不喜欢多凸轮胎“踩踏”草种时留下的轨迹，如种植“诀窍 5”中所述。在播种后使用叶耙可以获得最平整的表面。通常，走在果岭上时，使用一把叶耙将留下的脚印抹平并且将草种弄进混凝土中。这会留下很小的沟痕，在灌溉果岭后会迅速消失。



应该使用小的直形圆盘耙 (disc) 将狗牙根枝苗“切入”根区。



带有多凸轮胎的机械沙耙可以增加草种对土的接触。

### 诀窍 7: 如果新的果岭使用草皮块 (sod) 来建造, 需特别注意不要密封根区

理想的情况下, 果岭应该使用种子或种苗来建立。然而, 当时间紧迫时就要使用草皮块了, 必须要非常地小心, 以防止将新的根区封闭。最好是选择用和根区混合物同样的砂种植的草皮块。和根区混合物相比, 土壤和砂子具有更细的质地, 因此在砂和土壤上生长的草皮块几乎肯定会导致严重的排水问题。更细的材料将导致过多的水停留在接近果岭表面的地方。这可能会导致病害易感性的增加, 减弱生根和产生黑色层 (恶化土)。

虽然生长在更粗质的根区材料上的草皮不太可能会导致问题, 最好的选择是使用已经清洗去除所有土和砂子的草皮。许多种植者可提供清洗过的草皮。另一种选择是购买生长在塑料板上的草皮块, 通常被称为“无土草皮块”。

## 长入

有时, 让草“长入”新的果岭, 和建造果岭具有同样的挑战性。这对缺乏新果岭经验的草皮经理尤为如此, 因为他们以往的经验可能被局限

于管理成熟的草皮或以土壤为基础的果岭。不在少数的优秀球场管理者在新果岭种植后的 3-6 个月时间内, 发现保持新果岭的正常平稳不是一件容易的事。

“长入”过程碰到的最常见的难题与施肥和灌溉有关。由于 USGA 果岭根区一贯有很高的含沙量, 因此养分和水分的保持特性比以土为基础的根区要差得多。其结果是, 某一天果岭看上去摄取了充分的营养, 几天后可能会出现养分缺乏。对灌溉的要求更苛刻, 因为高含砂量的根区容易发生表面干燥 - 特别是在刮风的气候下。

有关维护新果岭的更多信息, 请阅读网站 [www.usga.org/green](http://www.usga.org/green) 刊登的文章“USGA 新果岭的问题解决清单” (A Troubleshooting Checklist for New USGA Greens)。

### 诀窍 1: 使用缓释和速效化肥的组合

这两种类型的肥料各有优缺点 (就“长入”而言), 因此, 这两种施肥的组合会得到最佳施肥方式。经过处理的下水道污泥可以作为氮素的稳定来源, 它比较不容易淋滤, 并且可以大量使用而不用担心幼嫩的草被烧坏。氮源容易获得的产品为草皮提供快速释放的氮素, 以促进草皮的快速生长和全面覆盖。

关键是进行少量且频繁的施肥。一个非常普遍的规则, 建立推杆表面每千平方英尺每个月将需要 2 到 4 磅氮、1 至 2 磅磷、1 至 2 磅钾, 直到完全覆盖为止 (通常三至四个月时间)。虽然要根据每一种“长入”的情况来具体调整肥料的施用量, 一些成功的“长入”案例采取轮换使用产品的方法, 与下表列出的很相似。

没有一个放之四海而皆准的“长入”机制适用于所有果岭。原因是太多的变数。例如, 狗牙根草苗种植的果岭和翦股颖播种的果岭的管理方法不同。如果一个新果岭位于受暴雨影响的地方, 它就需要更经常的施肥以补充因淋滤流失的养分。而且小气候也可能导致不同的“长入”机制。在同一个球场中, 受强风影响的果岭比被树丛环绕的果岭更容易出现干燥情况, 从灌溉的角度来考虑, 具有陡峭坡度结构的果岭比轮廓坡度柔和的果岭更难管理。

### 诀窍 2: 土壤的物理分析可以对新果岭生长的要求提供深入的分析

根据根区材料组成的不同, 对于水和养分的要求也存在着很大差异。

例如，一个渗透速度为每小时 18 英寸的果岭几乎肯定比速度为每小时 6 英寸的果岭对肥料和灌溉有多得多的要求。这些因素使得排水速度非常快的果岭在第一年左右更加难于管理。

所有这些因素要求草坪管理者对“长入”过程要有高水平的经验/感觉。经常对新果岭进行检查对提高这一农艺经验和本能是绝对必要的。就像和其他的技艺一样，经验往往是最好的老师。比起缺乏经验的球场管理者来，一个具有丰富“长入”经验的球场管理者经常能让新果岭能提前几周开放打球。

表 2：“长入”施肥计划范例

在混合过程中	如果需要调整 pH 值，最好在混合过程中进行调整。这使得石灰、硫或石膏被掺入到整个根区混合物中。必要的添加/修正物 (amendments) 的施用量只有通过实验室的测试才能决定。当添加石灰到种植翦股颖的根区混合物中时，记住全蚀斑病在高 pH 值的土壤中更严重。如果 pH 值不需要被降低，但钙含量低，石膏是一个更好的选择。
种植之前—通常在种植草种或草苗 3 日之前。	施用“首发”肥料（通常氮磷钾的比例为 1:2:1）比率为每千平方英尺 2 磅 P2O5。这时也是使用“microseeding”或“sprigging”养分包的时候，以保证补充足够的微量元素。此外，施用缓释、堆肥产品（例如 Milorganite），每千平方英尺使用 2 磅氮肥。理想情况下，这些物质应被轻轻地加入到根区上部 1 至 2 英寸的土里。使用机械砂耙甚至是手工花园耙就能简单做到这点。当新的果岭表面被平整达到最终的表面效果，准备好种植时，需要使用新的施肥比率。
种植后的第一周（第一周）	使用完全平衡施肥（通常是 12-12-12 或同等比率），每千平方英尺使用氮、磷、钾各 1/2 磅。这为即将生长的植物提供了容易获得的养分来源。
种植后的第二周（第二周）	很可能新的绿色草叶已经长出。要使用轻微的氮、磷肥料不至于烧伤草皮，使用 Milorganite（或同等产品）比率为每千平方英尺 1/2 磅氮素。
种植后的第三周（第三周）	目前为止，草坪应该有足够牢固的根系来承受它的第一次剪草。这个时候，最好每千平方英尺再施加 1/2 磅氮。比率为 3:1:2（例如 15-5-10）的肥料将提供足够的各种元素，但要用量低以避免烧伤新叶片。
之后的每一周直到完成全面覆盖	继续轮番使用第一周到第三周的施肥方案。

### 诀窍 3：监控草垫的形成，以确定何时新果岭可以开放打球。

不同的果岭需要不同长短的时间来达到可以承受打球的成熟水平。换句话说，球手需要等多长时间才可以在新的果岭上打球？评估果岭何时才能打球的一个最好方法是测量有机质层的厚度（通常被称为草垫），它在草冠和根区混合物之间聚集。草垫对新草皮忍受人流踩踏起着关键作用。如果没有足够厚的草垫，在踩踏集中区域的新草皮的磨损会很严重 - 经常是在果岭的入口和出口处。

草垫必要的厚度由打球的频繁程度，入口和出口人流量的分散程度，以及果岭开放的季节决定。举例，与打球不频繁的球场相比，打球非常频繁的球场需要更厚的草垫（大约是 1/4 英寸厚）。请记住，由于球场已关闭很长的时间来修建果岭，在重新开放后，很可能打球的人会异常的多。



具有多处进口和出口的果岭在开放后效果更好，因为可以将人流分散到更广泛的区域，同样的道理，有很多球洞位置的果岭就比只有几个球洞位置的果岭具有更好的打球承受能力。当然，如果果岭位于理想的环境中，并且开放打球的时候恰逢草皮的活跃生长期，它将能承受更大的人流量而不会严重磨损和损伤。所有这些因素在决定何时开放果岭时都必须牢记在心。

必须留充分时间来让细小的有机质层在草皮的根区和叶片之间聚集。必须密切监测果岭剖面，确保这个“垫层”不会太厚，以至于产生茅草层的问题

### 诀窍 4：为整个“长入”过程制定分区域的维护。理想的情况下，每个人被分配管理的果岭数目不应超过 6 个。

这些人员应负责对新种植的果岭进行手工浇水。他们也应该接受防止疾病和虫害爆发的培训。通过提供这一水平的管理，问题就可能及早地找出，因而更容易得到控制。分区管理的另一个好处是，每个区的负责人能很快产生一种责任感。在几个星期内，每个区的负责人都知道他们果岭比其他人的要好。

### 诀窍 5：各个果岭不会以同样的速度变成成熟

虽然在同一时间种植，不同果岭草坪草建立的速率将有所不同。这主要是由于各个果岭的小气候的差异。这对关心项目的人来说无疑是件烦恼的事。一些球场决定要等到每一个果岭都准备就绪后才开放球场。也有人选择先开放一些就绪的果岭来用于打球，并使用临时的果岭来代替在那些“长入”过程比较缓慢的球洞果岭。

### 诀窍 6：尽量使用手浇水来灌溉新种植的果岭，而不是使用顶置喷头

顶置喷头在很短的时间内能浇灌大量的水，并且很容易引起侵蚀，使果岭表面变得不平整。适当的手浇水是更加温和的灌溉方式。顶置喷头灌溉的另一个缺点是喷灌到果岭以外的区域。因为果岭周围区域经常是用草皮块建造的（比果岭需要的水更少），经常性的顶置喷头灌溉会导致果岭边缘区域极其湿润，使修剪困难甚至不能修剪。

### 诀窍 7：经常测量草垫的形成情况

一般规则是，1/4 英寸厚的草垫足以承受中等人流量的负担（每年 30000 轮打球）。杯状切刀、小刀或土壤剖面工具可用于评估草垫的形成情况。

### 诀窍 8：重新开放果岭后，打球很可能会异常繁忙，可以理解解球手迫不及待地渴望尝试新的推杆表面。

由于新的草皮非常容易磨损和撕裂，应采取措施让打球保持在一个合理的程度。其中一个方法是将发球台的时间分散为 10 甚至 15 分钟的间隔。私人球场的另一个选择是只限于俱乐部成员打球一过一段时间后才让客人打球。必须要特别仔细地控制人流量。利用绳索、标志和障碍引导球手使用尽量多的不同入口和出口。

### 诀窍 9：在开放果岭之前，要告知球手——一定程度的磨损在果岭的表面是无法避免的。

果岭从完全没有任何人流量到不得不承受比一般情况下更多的人流量。很有可能，一些果岭在人流集中的地方磨损会很严重，有必要暂时关闭这些果岭，给它们几周的时间恢复。出于这个原因，最好继续保持临时果岭（在重建过程中，球场做临时之用）。

### 诀窍 10：至少在果岭开放后的 8 至 10 周的时间里，制定一个穿“无尖齿鞋”的政策。

此时，最好和全国几千家的高尔夫球场一样，将这一政策在整个年度中执行。

### 诀窍 11：在草皮种植后的第一个完整球季中，使用手扶式设备进行修剪

手扶式割草机不太容易造成磨损伤害，或在新的根区留下车辙，并且会提供优质的修剪质量，当果岭完全被覆盖，并且根区已变得足够压实能支撑较重的设备时，可重新进行三联割草。

### 诀窍 12：一旦草皮草的根系建立起来，立即开始修剪

新的剪股颖果岭最初的修剪高度不应该超过 1/4 英寸。狗牙根草修剪高度的设置应该是 1/2 英寸或更小。首次修剪修剪高度的设置很大程度上要看表面的平整度。对于匍匐剪股颖和狗牙根草，低度、频繁的修剪会促进草的快速横向扩展，这对获得完整的覆盖是很关键的。因为几乎不可能保持果岭表面非常平整（由于在草皮建立过程中，需要频繁的灌溉）一定程度的茎叶分离是不可避免的。不过，最好是提早让新的草皮发生茎叶分离（有时间来恢复），比在果岭开放之前进行低度修剪的时候要

### 诀窍 13：在新的果岭上不必要进行打孔充气，因为根区是由高比率的沙构成的，因此很不容易造成板结

然而，打孔通气和滚压并用可以有效地平整干燥的果岭。一种常见的做法（果岭已经“长入”，新的草皮覆盖了果岭）是使用实心尖齿对新果岭进行通气，然后灌溉，再用一个小的沥青滚轮（通常小于 1000 磅）进行滚压。滚轮将根区混合物压入通气产生的空隙中。灌溉提供“润滑剂”的作用，使混合物压缩。最终的结果是一个更平整的表面。还应该记住的是，新的果岭草坪草品种可以在较短的时间内产生大量的有机物。通气和表面追施是防止多余的有机物质积累最有效的方法，根据土壤剖面检查的情况，来实行此项措施，无论果岭的年龄如何。

### 诀窍 14：通气和滚压可以降低过渡区域的严重程度，减少割草机造成的茎叶剥离。

有时，从果岭的一个层级到另一个层级的过渡区域可能比计划的要陡，导致严重的茎叶分离。这个过渡地区的陡峭度可以通过通气和滚压的结合措施来进行“缓和”。应使用空心齿（通常使用 1/2—5/8 英寸的尖齿）在过渡区的波峰位置进行通气。清除土芯并灌溉该区域。

用 500-1000 磅的辊子滚压这个果岭区域，降低过渡区的陡峭度。让打孔通气的区域完全恢复。根据需要重复该过程，创造一个更缓和的坡度，防止茎叶分离。

### 诀窍 15：表面追施对平整新建的果岭是一个关键的过程

在过去，果岭部鼓励使用和根区混合物相同的材料来进行表面追施—通常是砂和有机物的混合物。然而，今天的草皮草品种在产生有机质方面具有很强的能力。因此，通常建议用于表面追施的材料只需使用建造果岭中所用的相同的砂。

## 结论

成功的果岭建造程序远远不只是从造地基到“长入”的各个机械步骤。例如，这篇文章里并没有提到建筑设计方面的问题，这对果岭在农艺方面显然会有影响，不容置疑，对球手打球的愉悦度也会产生巨大影响。同样的道理，能力强的建筑商在每一个重大项目所面临的多变情况和不可预料的挑战中，能进行适当的调整适应。对于面临果岭重建问题的高尔夫球场，该项目中最困难的一件事是告知球手—在施工和“长入”的过程中，他们不得不放弃在球场打球的机会。

幸运的是，关于果岭建造这一主题，感兴趣的人能找到很多很好的资料来源。若想获得更多的信息和支持，请联系下列机构。

美国高尔夫球协会果岭部 (USGA Green Section)

P.O. Box 708  
Far Hills, NJ 07931  
(908) 234-2300  
[www.usga.org](http://www.usga.org)

美国高尔夫球场建筑师协会 (American Society of Golf Course Architects)

221 N. LaSalle St  
Chicago, IL 60601  
(312) 372-7090  
[www.asgca.org](http://www.asgca.org)

美国高尔夫球场建筑商协会 (Golf Course Builders Association of America)

727 "O- Street  
Lincoln, NE 68510  
(402) 476-4444  
[www.gcbaa.org](http://www.gcbaa.org)

## 参考文献和补充阅读

所有这些资料均可在我们的网站 [www.usga.org](http://www.usga.org) 查询

1. The USGA Recommendations For A Method of Putting Green Construction. *USGA Green Section Record*. 1993/1993 31 (2):1-3.
2. Helping Your Greens Make the Grade. *USGA Green Section Record*. 1998/1998. 36 (2): 1-7.
3. Physical Soil Testing Laboratories — Accredited Laboratory List USGA Web site.
4. Quality Control Sampling of Sand and Rootzone Mixture Stockpiles. 2001. United States Golf Association.
5. Guidelines for Establishing Quality Control Tolerances. 2001. United States Golf Association.
6. Quality Control Guidelines. James F. Moore. [www.usga.org](http://www.usga.org).
7. A Troubleshooting Checklist for New USGA Greens. James F. Moore. 1996. [www.usga.org](http://www.usga.org).

## 补充阅读:

The History of USGA Greens by James Latham.  
1990. [www.usga.org/green](http://www.usga.org/green).

以下文章来自 USGA Green Section Record. 1993. 31 (2):

- The Whys and Hows of Revising the USGA Green Construction Recommendations by James T. Snow. pg 4-6.
- Rational for the Revisions of the USGA Green Construction Specifications by Dr. Norman W. Hummel. pg 7-21.
- ASTM Procedures Required for Testing Putting Green Materials. Compiled by Dr. Norman W. Hummel. pg 23-33.



## USGA 和您

有关下列内容，请联系我们：

高尔夫球规则：

有关高尔夫球规则的所有需要，包括：

- 高尔夫球的完整规则和对高尔夫规则的决定 网络 (Complete Rules of Golf and Decisions on the Rules of Golf on-line)
- "规则" 的常见问题问答  
[www.rulesofgolf.com](http://www.rulesofgolf.com)

### 订购 USGA 出版物：

USGA 的所有书籍、小册子和视频。出版物包括：

- 高尔夫球规则 - 2002-03 版
- USGA 差点指数出版物
- USGA 果岭部出版物

[www.usga.org/PublicationsStore](http://www.usga.org/PublicationsStore) · 1-888-920-8742

## USGA 会员计划

获取更多有关成为 USGA 会员的信息，并且了解您的奉献支持是如何资助我们一系列项目的—在致力于保证未来发展的同时，提升您对这项运动的享受。

[www.usga.org](http://www.usga.org) · 1-800-223-0041

## USGA 商品目录

全国锦标赛，其中包括美国公开赛和女子公开赛相关服装和纪念品的正版商品来源。包括 USGA 会员服装及饰品用品、高尔夫礼品和书籍等一系列全套商品。您将获得慷慨的会员折扣优惠。

[www.usgashop.com/USGA-Merchandise.php](http://www.usgashop.com/USGA-Merchandise.php) · 1-888-920-8742

