

# 制定抗旱应急的方案

本指南提供了帮助您的高尔夫设施做好应对强制限水措施的详尽步骤。

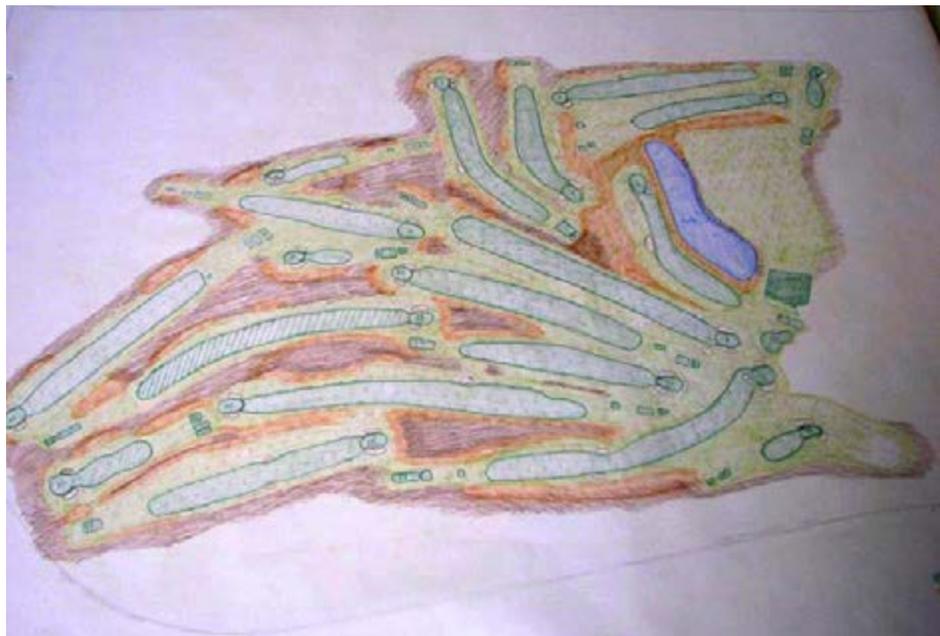
帕特里克·格罗斯

外界气温高达100华氏度，您刚接到通知，接下来的几周内，高尔夫球场的用水供给会减少30%。您该怎么办？不管喜欢与否，即使在美国那些降雨量相对较多的地区，旱情紧急状态和强制性削减用水是许多高尔夫球场常见多发的情况。在美国一些地区，六至八周没有降雨就会造成显著的供水压力，并引发旱情紧急状态。对于高尔夫设施的拥有者，管理者和高尔夫球手，规划抗旱应急并不是他们所乐见的。在紧急状态之前未雨绸缪地着手准备，有利于更高效地制定计划，并使球场管理者和高尔夫球手之间的交流更顺畅。

用水法规和抗旱应急条例通常都已编写好并可以广泛应用到所有的用户。一般以百分比值表示对用户用水量的强制削减。通常情况下的做法是与实际的抗旱应急级别相对应，分阶段强制用户削减10%，20%，30%，40%或更多用水。制定抗旱应急预案的理念是，在减少10%，20%，30%或高于40%供水前，可以预先精确地确定相应需要降低的用水量，并制定策略以达到目标。

制定抗旱应急方案的方法途径各有不同，但是都具有以下的共同基本要素：

- 对高尔夫球场面积以及果岭、发球区、球道、长草区以及景观区域的大小的准确了解。
- 熟悉高尔夫球场不同区域，比如果岭、发球区域、球道、长草区以及景观区的月用水量。



高尔夫球场的普通彩色编码图是一种有效的交流工具，可向高尔夫球手显示在抗旱应急状态下用水减少的区域。



高尔夫球场的场地精确地图是制定抗旱应急方案的重要起步点，各个不同区域都可以据此进行测量和记录。(图片由Origins Golf Design的托德·艾肯罗德提供。)



在抗旱应急状态下，推杆果岭综合区和发球区通常会享有灌溉的最高优先权，而长草区则排在优先顺序的最末端。

- 深入了解灌溉系统及其输出量、运作和功能。
- 对于重点优先维护地区的认识，因为必须保持可接受的球场质量和让球手满意。

以下五个步骤的计划，概述了高尔夫球场的工作人员用于制定抗旱应急方案的程序。

## 第1步

### 确保具备精确的场地地图

整个高尔夫球场的最新和准确的地图是制定抗旱应急方案的重要起步。这为测量和分析灌溉面积打好基础。

含有灌溉系统分布的AutoCAD 地图是最佳选择，因为可以精确地测量到所有灌溉区域的边界。可用于此目的的工具还包括：

### 各种商业服务设备：

可供选择的GPS（卫星定位系统）和GIS（地理信息系统）地图产品，如“Course Visions”，Google Earth Pro（谷歌地球专业版），等等，为高尔夫球场提供了准确的测量。此类产品通常包括了一些工具如航空照片、场地的地图、测量数据，面积计算器以及用于测量、记录和计算高尔夫球场面积和范围的各种功能。

**在线工具：** 互联网免费提供面积计算工具和求积仪。许多这些工具使用的卫星图像已经过地形规格化，

让用户能够获取场地的测量数据和球场的各种特征。例子包括：[Google Maps Area Calculator Tool](#)（谷歌地图面积计算器工具）和[Google Planimeter](#)（谷歌求积仪）。

## 第2步

### 确定草坪和景观区域的大小。

使用地图确定整个场地的平方英尺或英亩数，然后将之划分为具体的应用区域。此划分清单必须基于灌溉区以及单独灌溉每个区域的控制系统的功能。带有单独灌溉喷头的灌溉系统比分片灌溉系统（一个灌溉水阀控制两个或更多的灌溉头）更容易，因为分片灌溉时，单一的水阀可能同时覆盖球道区域和长草区域。

**表格1**  
高尔夫球场各个区域的面积计算示例

区域名称	总面积 (平方英尺)	总面积 (英亩)	占总面积的 百分比值
果岭综合区	178,596	4.1	4%
发球区域	152,460	3.5	3%
球道	901,692	20.7	20%
第一长草区	2,025,540	46.5	44%
第二长草区/ 非打球 区域	797,148	18.3	17%
练习场	453,024	10.4	10%
景观区域	104,544	2.4	2%
<b>总值</b>	<b>4,613,004 平方英尺</b>	<b>105.9 英亩</b>	<b>100%</b>

这个分区清单可根据具体场所的不同特征而有所不同，但通常包括以下区域：

- 推杆果岭综合区域（果岭，果岭前球道区域和果岭边缘）
- 发球区域
- 球道区域
- 第一长草区
- 第二长草区/非打球区
- 练习场
- 景观区域

一旦精确的测量确定后，计算出每片区域占总体面积的比例（参见示例表1）。

### 第3步

**确定每年的高尔夫球场灌溉用水量。**

历年的用水数据可从各种不同的来源获得，包括：

- 当地供水机构的收费记录。
- 每日抽水灌溉系统的记录。
- 从高尔夫球场的会计或维护记录所得的数据。

用水量以不同的单位出现，如亩呎（1亩呎 = 325,851 加仑），千加仑单位，或百立方英尺（HCF，等于 748 加仑），最好是与供水机构使用相同的专业术语，以免造成混淆。

不同月份的用水量有明显不同；因此，以月用水量的形式列出记录极为重要。用水报告将较好地反映过去三年至五年的平均数（参阅示例表格2）。

**表格2**  
历史月平均用水量记录示例

月份	前3至5年的 平均用水量 (加仑)
一月	2,020,258
二月	2,737,123
三月	5,050,644
四月	6,354,036
五月	7,575,966
六月	8,309,124
七月	8,081,030
八月	7,575,966
九月	6,354,036
十月	4,545,580
十一月	2,932,632
十二月	2,020,258

**表格3**  
高尔夫球场各个区域的单月平均用水量记录示例（七月）

区域名称	占总面积的百分比值	七月平均用水量
果岭综合区	4%	323,242 加仑
发球区域	3%	242,430 加仑
球道	20%	1,616,206 加仑
第一长草区	44%	3,555,654 加仑
第二长草区/ 非打 球区域	17%	1,373,775 加仑
练习场	10%	808,103 加仑
景观区域	2%	161,620 加仑
<b>总值</b>	<b>100%</b>	<b>8,081,030 加仑</b>

接下来，通过将用水总量乘以在第二步中算出的每片区域占高尔夫球场总面积的百分比数（参阅示例表格3），确定高尔夫球场中每一片区域的具体用水量。每个月均按此方式计算。

这个时候，值得注意的是，高尔夫球场的每个区域的实际用水量是不同的。例如，早熟禾草果岭的实际用水量会多于计算出的数值，狗牙根草的球道实际用水量会少于计算出的量值。请记住，这是理论上的做法，是用于了解这个场地中各个区域的大致用水的程度情况。

### 第4步

**制定一个按先后次序排列的灌溉程序。**

接下来，确定哪些区域接受最优先的灌溉，哪些区域将在出现抗旱应急状态时逐步减少灌溉，制定出一个相应的次序排列表。在高尔夫球场的一些区域，比如果岭综合区域，从打球的角度看，显然比其他区域更为重要，所以会得到最优先的灌溉。制定优先次序表，最好是由高尔夫球场主管，管理人员，高尔夫球专家，业主以及主要的委员会委员/球场高级职员共同努力完成。每个人都需要在此阶段达成一致意见，这样当进入抗旱应急状态时，可避免任何分歧和猜疑。

**表格4**  
**用水优先次序表示例**  
**1级=最高优先**  
**7级=最低优先**

优先级别	高尔夫球场区域
1	果岭综合区
2	球道
3	发球区域
4	第一长草区
5	景观区域
6	练习场
7	第二长草区/ 非打球区域

上面是一个简单的优先次序排列的灌溉程序。请注意，基于商业需求和场地实际要求，每个球场的优先次序排列和具体的级别会有所不同。（参阅示例表格4）。

### 第5步

**确定每个抗旱应急状态的级别中需要减少的用水量，以及在哪些区域实施减少用水。**

在此阶段，所有的功课都完成了，重点就是根据第4步的优先次序（用水优先次序表），对第3步的数值（月用水量记录）进行计算应用。举例来说，如果宣布二级抗旱应急状态，要强制减少20%的用水量，那应该在哪些区域削减用水呢？以下的要点可说明应如何实施：

- 使用第3步的月用水量数据，根据抗旱紧急状态的级别所规定的削减用水量，计算出应减少的用水总量。（参阅示例表格5）
- 使用月用水量数据，根据第四步制定的灌溉优先次序排列表，减少场地各个区域的用水百分比。按与之相应的百分比值计算各个区域的用水，以符合必需的节水总量。



果岭综合区通常包含了高尔夫球场总面积的4%到6%，对这些区域的持续灌溉有助于在耗水相对少的同时，维护球场的质量。（摄影：吉姆·穆尔，美国高尔夫球协会）

**表格5**  
**削减20%用水的每月计算示例**

月份	历史平均用水记录 (加仑)	20%级别所减少的用水量 (加仑)
一月	2,020,258	404,051
二月	2,737,123	547,424
三月	5,050,644	1,010,128
四月	6,354,036	1,270,807
五月	7,575,966	1,515,193
六月	8,309,124	1,661,824
七月	8,081,030	1,616,206
八月	7,575,966	1,515,193
九月	6,354,036	1,269,007
十月	4,545,580	909,166
十一月	2,932,632	586,526
十二月	2,020,258	404,051



在抗旱应急状态，减少在较大面积的区域（如长草区）的用水，可达到最大程度的节水。

表格6 七月份减少20%用水的计算示例

区域名称	优先级别	7月份平均用水 (加仑)	减少的 百分比值	节水量 (加仑)
果岭综合区	1	323,242	0 %	—
发球区域	3	242,430	0 %	—
球道	2	1,616,206	0 %	—
第一长草区	4	3,555,654	22 %	782,243
第二长草区/ 非打球区	7	1,373,775	45 %	618,198
练习场	6	808,103	35 %	282,836
景观区域	5	161,620	30 %	14,545
<b>总值</b>		<b>8,081,030</b>	<b>(目标: 1,616,206)</b>	<b>1,697,882</b>

需要注意的是，减少在较大面积的区域（如长草区）的用水，可达到最大限度的节水。对预期出现抗旱应急状态的每个月份重复此运算过程（参阅示例表格6）。

- 通过调整中央灌溉计算机并按设置好的程序运行一个周期，以核实灌溉程序是否达到预期的目标。如有必要，对灌溉程序做进一步的调整，直到计划的用水量达到节水目标。
- 对每一个抗旱应急级别重复这些步骤。

## 方案的讨论沟通

制定抗旱应急方案本身不仅仅有助于确定灌溉的优先次序，也是与供水机构、业主、果岭委员会以及球手们沟通的有效途径。可以以不同方式与他们分享方案：

- 在公告栏或高尔夫设施的网站公布简要报告，介绍抗旱应急方案以及如何高尔夫球场实施。
- 运用彩色编码图或场地的卫星图片，显示在抗旱应急方案启动时的减少用水的区域。地图可以放置在多个地点，如会所、高尔夫用品专卖店、餐厅以及更衣室。
- 可考虑在高尔夫球场放置信息牌，展示在抗旱应急方案中的节水区域。

- 邀请球场高级职员、供水机构职员以及有兴趣的球手参观球场，具体了解减少用水的区域。除了讨论方案的细节，还可以藉着参观过程展示灌溉系统的操作，并说明该方案的不足之处以及在施行时可能遇到的困难。

## 结论

制定抗旱应急方案需要付出时间和精力，但在此过程中会获益良多，原因如下：首先，主管和球场高级职员需要汇集场地和灌溉运作的资料。有些人可能会惊讶地认识到球场不同区域的真实用水量。其次，这些数据资料提供的客观基础信息，使得在危机发生之前预先制定出合理的决策。

第三，抗旱应急方案可作为一个重要的沟通工具，与球手、水监管机构以及社区分享。

也许有人会问，为什么要费时费力地达到减少用水的目的？有这个必要吗？为什么不直接调整灌溉计算机系统，将整个高尔夫球场所有区域的灌溉水量统一减少20%呢？虽然这样做会相对省事，但结果不可能令人满意，而且会导致对一些重要关键的区域（比如果岭和球道），相对于不重要的区域（如长草区或非打球区），造成更为严重的损害。整个的想法是有针对性地减少用水，同时尽可能保持高质量的打球场地。根据供水情况来看，抗旱应急情形不是“是否会发生”的问题，而是“什么时候”发生。制定好可靠的计划有备而战，总是最好的。

## 致谢

笔者感谢得克萨斯州韦科市里奇伍德乡村高尔夫俱乐部的主管特拉维斯·摩尔，以及总部在加州雷蒙娜的灌溉顾问和景观设计师布伦特·哈维，感谢他们对本文的贡献。

*帕特里克·格罗斯* 是美国高尔夫球协会果岭部西南地区的主管，干旱和有效用水是那些地区的高尔夫设施所面对的首要问题。



这个高尔夫球场的练习场的落球区在抗旱应急时的用水极少，而为保持球场质量，开球区保持常规的灌溉。将目标果岭涂上颜色，与受干旱威胁的狗牙根草坪造成了巨大的反差。（图片由得克萨斯州韦科市的里奇伍德乡村高尔夫俱乐部的主管特拉维斯·摩尔提供。）