

# 《Noita》法术编程指南

Tanimodori

2019年10月13日

## 1 基础知识

### 1.1 施法过程

“原来如此，只要不停地按下左键就可以射爆怪物了，我已经完全了解这个游戏了！”






在游戏《Noita》中，玩家将扮演一位无名法师探索游戏世界。**魔杖(wand)**是法师的主要武器。每一根魔杖都具有许多不同的属性，其中魔杖的**容量(capacity)**决定了其**法术槽(slot)**  数量的多少。每一个法术槽可以容纳一个任意**法术(spell)**。例如玩家的初始魔杖就是一根可以具有三个法术槽的魔杖，其中两个法术槽装载了火花弹法术  。



图 1: 玩家的基础魔杖








玩家每次按下鼠标左键，就执行了一次**施法(cast)**操作。如果玩家首次使用这根魔杖施法，系统将把其中装载的全部法术排列成一个序列，称为**法术池(spell pool)**。如果魔杖的**乱序(shuffle)**属性一栏为“否”，那么这根魔杖是**有序的**，其生成的法术池中各个法术的顺序和魔杖面板中排列的顺序相同。如果魔杖是乱序的，其法术池的顺序是随机的，每次生成所得的序列都可能不同。

魔杖的**法术数/释放(spells/cast)**属性决定了每次施放操作施放的法术数量。就上面的初始魔杖而言，其生成的法术池总是  ，每次施放一个  。被施放的法术将从法术池中移除，在第一次施放后，该魔杖的法术池为  ；再次施放后，法术池为空，此时玩家将不能施放法术并出现“正在充能”提示，这根魔杖将立即重新**充能(recharge)**。充能完毕后，魔杖将重新生成新的法术池，玩家将再次可以施放法术。

## 1.2 法术类型

“对号入座”

法术按照作用效果不同可以分为如下几种类型：

- **投射物**(*projectile*)，一般为投放后朝某个方向前进的物体，例如初始魔杖中的火花弹 。其中还有投放后在原地生效的**静态投射物**(*static projectile*)，例如可以冻结一定范围内的敌人和液体的静止之环 。
- **投射修正**(*projectile modifiers*)，一般效果为使投射物获得修正效果，例如伤害增强 。
- **物质**(*material*)，一般为凭空生成对应的物质，例如凭空喷血的血液 。
- **多重投放**(*multicast*)，一般效果为同时投放多个法术，例如二重法术 。
- **实用**(*utility*)，一般不生成实体并提供实用功能，例如可以开视野的全知之眼 。
- **被动**(*passive*)，一般在持有魔杖时持续生效，例如可以持续提供照明的火把 。

一些法术具有使用次数限制，法术上方的数字表示该法术当前剩余使用次数。使用次数可以使用关卡之间的神圣之山的法术刷新器  重置。使用次数耗尽的法术不再被放入法术池。如果一根魔杖的所有法术均耗尽或者没有装载任何法术，此时施法将不会产生任何效果并立即进入充能状态。详细的法术列表可以访问[Noita 在 Gamepedia 百科上的法术页面](#)




## 2 法术

### 注意



在本节中，我们仅讨论有序的、法术数/释放为 1、没有“始终投放”属性的魔杖。在此前提下，法术在法术槽中的顺序与法术池中的顺序相同，所以我们将其统称为“法术顺序”。

### 2.1 多重投放法术

“每次只能投放一个法术显然不足以对付地牢深层那些强大的敌人们，为此法师们研发了多重投放法术。”

顾名思义，多重投放法术允许玩家在一次施法中投放同时投放多个法术，而不受魔杖的“法术数/释放”属性限制。例如当玩家投放一个二重投放法术  (简称“二重”)时，实际投放的是法术顺序在其后的两个法术。例如装载了  的魔杖，在一次施法中将射出两枚火花弹。类似的， 可以一次射出三枚火花弹。此时我们称火花弹是三重法术的**子法术**，三重法术是火花弹的**父法术**。子法术和父法术的关系具有传递性，也就是说某法术的父法术的父法术也是它的父法术，子法术亦然。

**散射法术**(*scatter spell*)和**阵型法术**(*formation spell*)也是多重投放法术。不同的是，之前介绍的多重投放法术投放子法术时，子法术投放的位置、速度和方向均是一致的，而散射法术和阵型

法术则会修改子法术的发射方向。例如阵型法术“阵型 - 分叉”  会使得法术发射方向产生  $45^\circ$  的上下偏角。而散射法术产生的偏角是随机的，例如“二重散射法术”  的“散射”属性为  $+5^\circ$ ，也就是说其产生的随机偏角最大为  $5^\circ$ 。除了散射法术，一些其他法术也会产生随机散射。一些魔杖具有负数的散射修正，可以抵消法术造成的散射效果。



(a) “阵型 - 分叉” 的效果

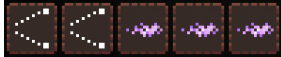









(b) “二重散射法术” 的效果

图 2: 两种不同的多重施放法术的效果

## 2.2 法术嵌套

“递归调用”

多重法术可以施放多重法术。父法术将在子法术的施放完成后继续从法术池中施放剩下的法术，也就是说，法术的施放过程是递归的。例如在序列  中，第一格的  施放了第二格的 ，第二格  施放了第三格和第四格的 ，现在第二格的  已经施放完成了，回到它的父法术，也就是第一格的 ，它还可以施放第五格的 。将法术序列用法术树(tree)的形式表示如下：

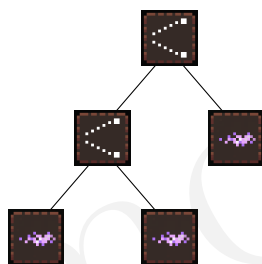






图 3:  对应的法术树

我们把父法术写在子法术之上，并且用边将其相连，就得到了法术树。容易看出，树的第一层是法术池中的第一个法术；多重法术都有子法术，而一般的投射物(例如 ) 没有子法术，位于树的叶子处。

## 2.3 触发法术

## “原地爆炸法术的正确打开方式”

触发法术由投射物法术和法术前缀组成。例如带触发的火花弹  由火花弹  和前缀“带触发的”  组成。各个法术前缀的含义如下：












图片	名称	效果
	“带有触发的……”	在碰撞时释放之后的一个法术
	“带有双重触发的……”	在碰撞时释放之后的两个法术
	“带有定时的……”	在定时结束后或者碰撞时释放之后的一个法术

表 1: 法术前缀及其含义

触发法术可以搭配火焰爆炸  这类较为危险的法术使用。例如，序列    可在火花弹触碰到敌人或者障碍物时一个火焰爆炸，序列   会在触发时造成电锯惊人的近战伤害。



图 4:   的实际效果

和多重释放法术一样，触发法术也可以嵌套使用。例如序列        可以在触发时释放 5 个能量球体 ，其法术树为：

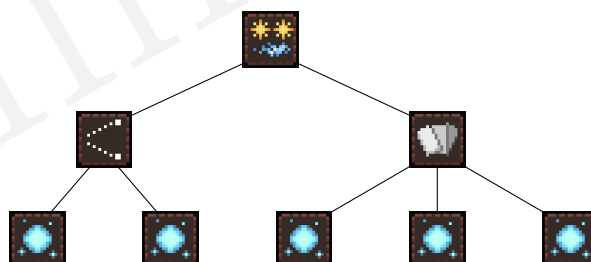














图 5:         对应的法术树





## 2.4 投射修正

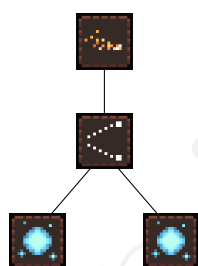
“先叠它七个暴击提升”

投射修正法术可以使得投射物具有附加效果，例如蛇形  可以让投射物以蛇形前进， 伤害提升可以增加投射物造成的伤害，火焰轨迹  可以在投射物运动轨迹上生成火焰粒子，毒素弧  甚至在其修正的所有法术的位置之间生成毒素。多个修正效果可以叠加。但是首先我们得知道投射修正法术到底修正了哪些法术。

### 投射修正法术三原则

- 投射修正法术不修正投射物 (包括静态投射物) 以外的其他法术，例如投射修正法术自身、物质法术、被动法术等。
- 如果投射修正法术是某法术的父法术，那么二者之间有其他触发法术时不产生修正；如果投射修正法术是某法术的子法术，那将不产生修正。
- 投射修正法术上述情况之外的任何法术。





例如序列     的法术树为：











(a) 法术树



(b) 实际效果

图 6:     的法术树和实际效果

从法术树中我们可以看出， 不会修正 ，因为  不是投射物。 和  之间没有任何触发法术，所以这两个  获得  的修正，实际效果为同时施放两个带有火焰粒子效果的能量球。

魔法箭  是也是一种常见投射物。我们画出序列        的法术树：

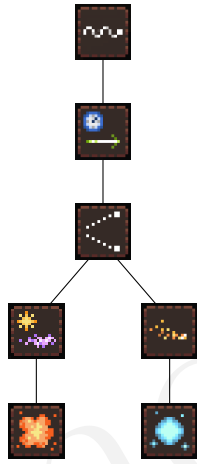

























图 7:  对应的法术树

这里  和  是法术修正。我们根据三原则判断一下它们分别修正哪些法术。首先排除非投射物法术 。不难发现， 只修正了  本身，因为后面的其他法术都是  触发的子法术。触发法术  是  的父法术，投射物  和  之间有  阻隔，那么这二者均不会被  修正；而  和  之间没有任何触发法术，显然会被  修正。那么  会被  修正吗？

答案是肯定的，虽然直觉上在法术顺序上  在  之后，但是只要两者之间没有任何触发法术阻隔， 就能获得修正。实际施放效果如下，我们可以看到具有蛇形轨迹的  和具有火焰轨迹的  和 。

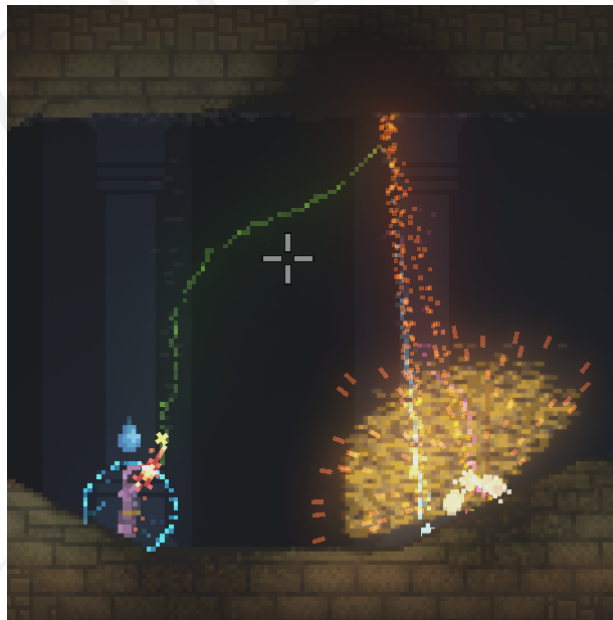


图 8:  的实际效果

实际上，我们把触发法术触发的每一个法术及其子法术在法术树中单独圈起来：

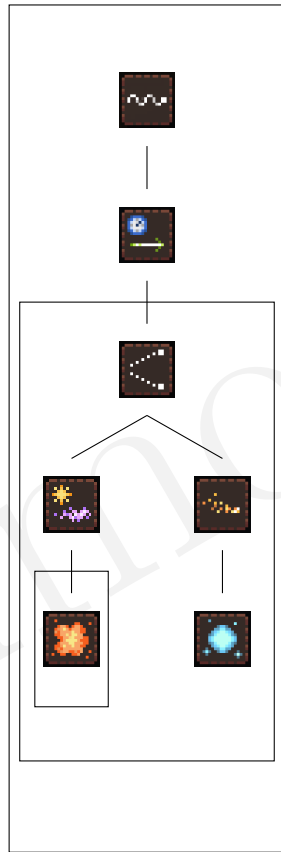



图 9:        对应的法术树


就会发现这些圈将法术划分为不同的集合，而法术修正只会修正其所在集合中的所有投射物。需要注意的是缩减充能时间  这一投射修正法术的效果是全局的。其他剩下类型的法术没有复杂的机制，其具体效果可以访问百科的法术页面，此处不加赘述。

魔杖

	乱序	否
	法术数/施放	1
	施放延迟	0.15 秒
	充能时间	0.62 秒
	法力最大值	850
	法力充能速度	259
	容量	13
	散射	-5.0 度
	始终施放	

始终施放 





图 10: 始终施放黑洞法术  的魔杖

### 3 魔杖

#### 3.1 始终施放和法术数/释放

“免费的午餐”

有的魔杖带有**始终施放**(*always casts*)的法术，任意一种法术都可能出现在这个属性中。


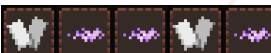
“始终施放”的意思是，每次施法前（注意不是充能前），将这个始终施放的法术加入法术池开头。例如向一根具有始终施放  的乱序魔杖里装入 ，等价于一根装有  的有序魔杖。始终施放的法术没有使用次数限制，即使通常该法术具有次数限制。例如上面的黑洞魔杖可以施放无限次 。始终施放的法术不消耗法力值。

玩家持有“法术数/释放”大于一的魔杖等价于一个对应的“始终释放”的多重法术。这个多重位于正常的“始终释放”法术之前。

#### 3.2 乱序和不完全施法

“我为什么在乱序魔杖里编程？”


乱序的魔杖生成法术池的顺序总是随机的。例如一根装有  的乱序魔杖，在充能后生成的法术池可能是 ，这样玩家多次施法，每次施法和法术池剩下的法术为

第一次施法 ，剩余 

第二次施法 ，剩余 

第三次施法 （充能，假设新的法术池为 ），剩余 

第四次施法 ，法术池无剩余法术，触发充能……

可以发现，如果一次施法用尽了法术池，则魔杖会立即生成新的法术池继续施法，同时魔杖开始充能。但是如果一次施法第二次用尽了法术池，施法将强制终止，例如  会以一发-两发为循环施法。

总结：在无序杖中放置多重施法可以增加输出。应该尽量减少在有序杖中末尾悬空的法术修正和多重施法。

#### 3.3 法力值

“10 点的回复速度只够每天打一发爆裂魔法。”

施放法术需要一定的法力值，法术修正也会消耗定量的法力值，法术修正消耗的法力值与其修正的法术数量多少无关。

每根魔杖可以存储一定量的法力值，每当法力值不满时，魔杖会以面板上的恢复速度回蓝。乱序魔杖较有序魔杖而言通常具有更高的法力值最大值和更快的回复速度。

如果在释放过程中，魔杖剩余的法力值不足以施放某个法术，那么这个法术将被跳过，不消耗多重执行的位置，也不会减少使用次数。如果往魔杖中装入法力消耗大于魔杖法力最大值的法术，

这个法术将永远不会被执行，并在法术槽中显示警示标记提醒玩家。

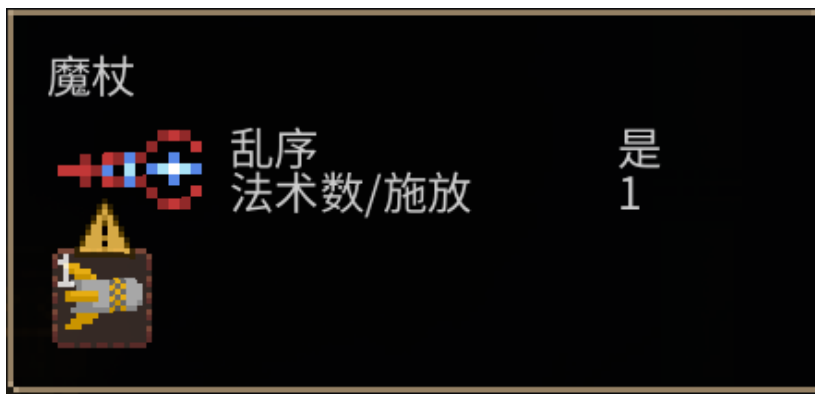




图 11: 显然往法力最大值只有 100 的魔杖里装一个法力消耗为 200 的核弹  不是什么好主意





### 3.4 充能时间

“电锯大法好”

从法术被施放（或者被触发）到法术生效不需要时间。也就是说，法术没有前摇。

每次施法的施放延迟等于魔杖的施法延迟加上这次施法中所有法术的施法延迟之和。每次施法的充能时间等于这次施法中所有法术的充能时间之和，如果法术池被打空了，魔杖进入了充能状态，那么还要额外加上魔杖自身的充能时间。从每次施放完成到可以进行下一次施法操作前需要的时间等于总的施放延迟和总的充能时间之和。



右上角的充能条实际上表示的有时是魔杖本身的充能时间（意味着有时因为法术的施放延迟较高，充能条过完仍然不能施法），有时是总的施放延迟和总的充能时间之和（当施放了  时），这里可能是官方没有修复的 UI 漏洞。

有的法术具有负数的施放延迟，例如电锯 ，可以抵消魔杖自身的施放延迟和充能时间，配合一些“始终施放”具有次数限制的投射物法术的魔杖（有次数限制的法术通常比较强力），可以组成零施放延迟和零充能时间的无限魔杖，例如始终释放：烟火  配合 ，可以做到高速无限制发射高伤害的火箭雨。相反，一些伤害较高的法术通常具有很高的充能时间，例如巨型魔法飞弹  就有将近 2 秒的充能时间。

## 4 实用搭配

“我是来抄作业的”

#### 注意

- 随着游戏的更新，本节中的内容可能不具有时效性。
- 沉重一击  和伤害提升  可以按需加入。
- 推荐仅在拥有免疫火焰、毒液、雷电、爆炸伤害天赋时使用包含对应伤害的法术组合。

名称	搭配	火	毒	电	炸
自奶					
RPG		■			■
酒精爆炸		■			■
远程电锯					
延时地雷					■
追踪十字		■			■
全图追踪弹跳球					
闪电弹				■	■
追踪碟状物	(  ) × 11	■			
冰冻触手					
电弧	(  ) × 11			■	■

表 2: 实用的法术搭配及其危险性一览

## 5 鸣谢

“拓荒者们”

感谢 Nolla Games 制作了这款精美的游戏

感谢 Noita 贴吧交流群里各位提出的建议

感谢 B 站 up 主谜之声、1969、搬主带来的精彩实况，感谢 B 站 up @elcga 的攻略视频

感谢 gamepedia 上的 noita wiki 提供的的数据资料

## 6 版权声明

“没人关心的部分”

Nolla Games 拥有 Noita 和本文中的游戏截图内容的版权。文中使用这些内容属于合理使用。

本作品采用[知识共享署名-非商业性使用-相同方式共享 4.0 国际许可协议](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)进行许可。