# RayFire Shatter 插件

该插件主要用于在编辑器模式下进行预破碎处理。目前，它提供 9 种破碎类型：沃罗诺伊（Voronoi）破碎、碎片式（Splinters）破碎、板片式（Slabs）破碎、径向（Radial）破碎、自定义（Custom）破碎、切片式（Slice）破碎、砖块式（Bricks）破碎、体素（Voxels）破碎和基于四面体（Tetrahedron）的破碎。

## 碎片设置

* **破碎类型（Break Type）**：定义对象的破碎类型。
  + **沃罗诺伊破碎（Voronoi Break）**：生成低多边形、凸面且适合物理模拟的碎片。
  + **碎片式破碎（Splinters Break）**：低多边形、凸面且适合物理模拟的碎片，沿某一轴拉伸。
  + **板片式破碎（Slabs Break）**：低多边形、凸面且适合物理模拟的碎片，沿两个轴拉伸。
  + **径向破碎（Radial Break）**：低多边形、凸面且适合物理模拟的碎片，形成径向碎片图案。
  + **自定义破碎（Custom Break）**：低多边形、凸面且适合物理模拟的碎片，可使用自定义点云来分布碎片。
  + **切片式破碎（Slice Break）**：用平面切割对象。
  + **砖块式破碎（Bricks Break）**：生成低多边形且适合物理模拟的碎片。
  + **体素破碎（Voxels Break）**：将对象破碎成立方体。
  + **四面体破碎（Tetrahedron Break）**：基于四面体的碎片，这种类型单独使用大多没什么用，应结合胶合功能使用，此时它会生成高多边形的凹面碎片。
  + **分解破碎（Decompose Break）**：将每个元素（与其余表面不相连的独立表面）分离成单独的碎片。

### 沃罗诺伊破碎（Voronoi Break）

* **数量（Count）**：定义点云中的点数，每个点代表碎片的大致中心。
* **中心偏移（Center Offset）**：定义点云中点向中心的偏移量。较高的值可在中心附近生成更多小碎片，远离中心的大碎片则较少。

### 碎片式破碎（Splinters Break）

* **轴（Axis）**：碎片将沿定义的轴拉伸。
* **数量（Count）**：定义点云中的点数，每个点代表碎片的大致中心。
* **强度（Strength）**：定义拉伸碎片的尖锐程度。
* **中心偏移（Center Offset）**：定义点云中点向中心的偏移量。较高的值可在中心附近生成更多小碎片，远离中心的大碎片则较少。

### 板片式破碎（Slabs Break）

* **轴（Axis）**：碎片将沿定义的轴拉伸。
* **数量（Count）**：定义点云中的点数，每个点代表碎片的大致中心。
* **强度（Strength）**：定义拉伸板片的尖锐程度。
* **中心偏移（Center Offset）**：定义点云中点向中心的偏移量。较高的值可在中心附近生成更多小碎片，远离中心的大碎片则较少。

### 径向破碎（Radial Break）

* **半径（Radius）**：径向破碎类型的半径。
* **发散度（Divergence）**：径向破碎会生成点云，进而产生沃罗诺伊碎片。发散度属性定义点云中各点的随机偏移量。较高的发散度会产生更不规则的碎片。
* **限制（Limit）**：发散度使点向各个方向偏移。若启用 “限制” 属性，点将被限制在平面内。
* **环数（Ring Count）**：定义环的数量。
* **焦点（Focus）**：定义环向中心的偏移量。
* **焦点强度（Focus Strength）**：定义焦点偏移的强度。
* **随机环（Random Rings）**：为环的位置添加随机偏移。
* **射线数（Ray Count）**：定义射线的数量。
* **随机射线（Random Rays）**：为环的方向添加随机偏移。
* **扭转（Twist）**：使环相对于中心旋转。

### 自定义破碎（Custom Break）

* **点云来源（Point Cloud Source）**：定义用于碎片分布的自定义点云来源。
  + **子对象变换（Child Transforms）**：每个子对象的位置代表点云中的一个点。
  + **变换数组（Transform Array）**：对象变换的数组。
  + **三维向量数组（Vector3 Array）**：三维点坐标的数组。
* **使用方式（Usage）**：定义用于碎片分布的自定义点云的使用方式。
  + **体积点（Volume Points）**：每个点在周围生成额外的点，使得点云的总点数等于 “体积” 组中的 “数量” 属性值。
  + **点云（Point Cloud）**：每个点云用作碎片的大致中心。
* **体积（Volume）**：若 “使用方式” 设置为 “体积点”，则表示点云中的总点数；每个体积点在定义半径范围内生成新的点。
* **预览（Preview）**：启用后可在视口中显示点云；预览点的大小。
* **数组（Array）**：若 “来源” 设置为 “变换数组”，则为对象变换数组；若 “来源” 设置为 “三维向量数组”，则为全局三维向量坐标数组。

### 切片式破碎（Slice Break）

* **平面（Plane）**：通过两个轴定义切片平面。
* **切片列表（Slice List）**：包含切片平面变换的列表。

### 四面体破碎（Tetrahedron Break）

* **密度（Density）**：定义四面体框架的密度。
* **噪点（Noise）**：为四面体添加噪点。
* **倍增（Multiplier）**：密度的倍增系数。

### 分解破碎（Decompose Break）

* **内表面映射比例（Inside Mapping Scale）**：定义内表面的映射比例。使用该属性可增大或减小内表面纹理的大小。
* **材质（Material）**：可为碎片的内表面定义材质。若未应用，则 RayFire 会对内表面使用原始对象的材质。
* **颜色（Color）**：可为内表面顶点定义顶点颜色。
* **UV**：可为所有内表面顶点定义单个 UV 坐标。当使用仅包含颜色的纹理材质，且需要内表面三角形在特定纹理坐标处显示颜色时，该功能很有用。

## 集群设置

### 主要设置

* **启用（Enabled）**：通过删除共享面将多组碎片合并为单个网格。
* **数量（Count）**：定义合并组的总数。
* **随机种子（Random Seed）**：随机参数的种子值。
* **松弛（Relax）**：平滑内表面。

### 碎片设置

* **数量（Count）**：定义不在集群边缘组内的单个碎片数量，以百分比衡量。100% 表示组边缘的所有碎片都不会被胶合，保持原状。使用该属性可创建多个复杂的胶合集群，并在其表面生成小的单个碎片（碎屑），使破坏效果更自然。
* **层级（Level）**：可添加更多层碎屑。
* **缩放（Scale）**：为碎屑添加 0 到 1 之间的随机缩放变化，有助于创建小碎屑的破碎效果。
* **最小 / 最大（Min/Max）**：可将碎屑胶合在一起，形成类似主要集群的效果，但碎片数量由 “最小 / 最大” 范围定义。

## 通用属性

* **模式（Mode）**：定义破碎模式。
  + **运行时（Runtime）**：可用于测试对象在运行时能否通过刚体组件进行破碎。针对运行时破碎进行了优化，对输入网格的拓扑结构敏感。若网格有开放边缘（非封闭体积）、未焊接顶点或双面，则对象无法破碎。存在这些问题的网格在破碎后，碎片也会有相同问题，为碰撞器生成凸包或模拟此类对象时可能会出错，在极少数情况下甚至会导致 Unity 引擎崩溃。为避免这些问题，存在问题的网格会显示 “网格错误” 警告，且不会被破碎。
  + **编辑器（Editor）**：应在编辑器中用于预破碎。对输入网格不敏感，可破碎有开放边缘等问题的网格，但生成的碎片也会存在相同问题。在这种情况下，可在编辑器中测试碎片，若检测到模拟问题，可重新破碎。还提供高级属性，可自动修复一些问题，如封闭开放边缘。由于额外的网格检查和修复，其破碎过程比运行时模式耗时更长。
* **随机种子（Random Seed）**：所有随机参数的种子值。
* **复制（Copy）**：将破碎对象的组件复制到碎片上。
* **平滑（Smooth）**：平滑内表面，可通过内表面的位移映射避免出现间隙。
* **合并（Merge）**：将所有子网格合并为一个网格并进行破碎。
* **共线（Collinear）**：去除碎片中的共线顶点，可减少三角形数量，但可能会产生 UV 映射瑕疵。
* **分解（Decompose）**：根据原始网格的连接性将碎片分解为多个网格。
* **输入预处理（Input Preprocess）**：尝试封闭输入网格的所有开放边缘，以创建封闭体积。否则，仅切割表面，碎片也不会有封闭体积。
* **输出预处理（Output Preprocess）**：尝试封闭输出碎片网格的所有开放边缘。

## 限制条件

* **大小限制（Size Limit）**：可对尺寸大于定义的最大尺寸值的新碎片再次进行破碎。
* **顶点限制（Vertex Limit）**：可对顶点数量大于定义的顶点数量值的新碎片再次进行破碎。
* **三角形限制（Triangle Limit）**：可对三角形数量大于定义的最大数量值的新碎片再次进行破碎。

## 过滤器

* **内部（Inside）**：不创建完全在破碎对象内部、在破坏前不可见的碎片，仅创建包含原始对象部分表面的碎片。
* **平面（Plane）**：不创建平面碎片。
* **相对大小（Relative Size）**：不创建尺寸小于定义值的碎片，尺寸以相对于原始对象大小的百分比衡量。
* **绝对大小（Absolute Size）**：不创建尺寸小于定义值的碎片，尺寸以单位衡量。

## 编辑器设置

* **元素大小（Element Size）**：以相对于原始对象大小的百分比衡量。若网格元素（如金属表面上相互连接但与网格其余部分不相连的一组三角形，即铆钉）的大小小于定义值，则该元素跳过破碎过程，直接输出到碎片数组中，避免对主网格上的所有小网格元素进行破碎。
* **双面（Double Sided）**：尝试删除输入网格中除一个之外的所有双面。

## 导出为资源

* **来源（Source）**：要导出的网格来源。破碎后，所有新网格都存储在场景中，此时无法用碎片创建预制件，因为在预制件中这些网格不会引用任何资源。为将碎片保存为预制件，需将碎片网格存储为资源并进行引用。使用 “导出” 功能，可创建包含网格的 Unity 资源，并自动将所有碎片网格引用到该资源。
  + **最后破碎的对象（Last Broken Object）**：将最后破碎的对象导出为 Unity 资源。
  + **子对象（Children）**：将子网格导出为 Unity 资源。
* **后缀（Suffix）**：在将资源保存为资产前，为资产名称添加文本后缀。

## 中心设置

* **显示（Show）**：显示移动辅助工具，用于定义破碎偏移中心以及径向破碎的中心和方向。使用时，先选择 “手形工具”，然后像使用 “移动工具” 一样移动。
* **重置（Reset）**：将中心重置为默认位置。