

Blender 学习记录

前言

和以前发布过的学习记录一样，趁着最近发布的高斯长篇的思路犹新，这次主要通过几个关键点进行一下复盘。用 bl 制作图集对于女奥作品来说一直是一条独特的赛道，在我之前似乎并没有什么人在走，答案倒也显而易见，像 mmd 恋活等专门用来做这类内容的软件，有无数前人设计好分享出来的资源，想要达到比较理想的效果可能很简单，而 bl 想要复刻这种效果就会复杂很多。即使在资源像鼻屎一样唾手可得的网络时代，想要找到学习方向也并非易事。但幸运的是我在用 bl 开始作图大半年后遇到一位师傅指导我，有高人指点加上我本来就努力学习，此后不论是自认为的作品质量还是一系列客观数据，都在表明我的作品确实有了阶段性提升，至少我犯不着在 p 站 cos 女奥来博眼球了。

也许可能根本犯不着我瞎操心，但我还是会去想，我是家里请了高人，但是，其他学习者该怎么办？虽然目前自我在去年 2 月份到现在为止，还没见过第二个用 bl 做女奥图的作者，又或者看见过，但都中途跳船了。这倒也不是不能理解，正如一开始所说的那样，别的软件要么是武装齐全的银河战舰，凡所应有无所不有；要么是轻便灵活的小巧快艇，哪怕是白头老婆婆也能上手。而 bl 则是高达——火力很猛，前提是你自己要自己捡零件拼。就这样一艘几乎没什么资源并不完整的小破船，一旦开上去约等于独自漂流，没爹亲没妈疼，谁又愿意受这个苦呢。

我认识一位在作者交流群里的同好，在刚开始跟我一样使用 bl 作图，在这过程中很多问题都不得不向我请教，因为除了我没人能教他。很快这位作者的第一份长篇作品发布了，纵使提供了一些指导，但暴露的问题还是远远大于亮点：完全没有打光、物体全都是默认材质，有些材质甚至还丢失了、连个特效都没法做出来。当然就算是 mmd 初学者，一开始这样的作品也是正常的。然而不同的是 mmd 作者在圈子里圈子外都有很多资源可以获取，再不济像喊妈做手机上刷到的美食一样在群里问几圈，照样能收获很多手把手教学，这种优势是尚没有形成环境的 bl 所不具备的。

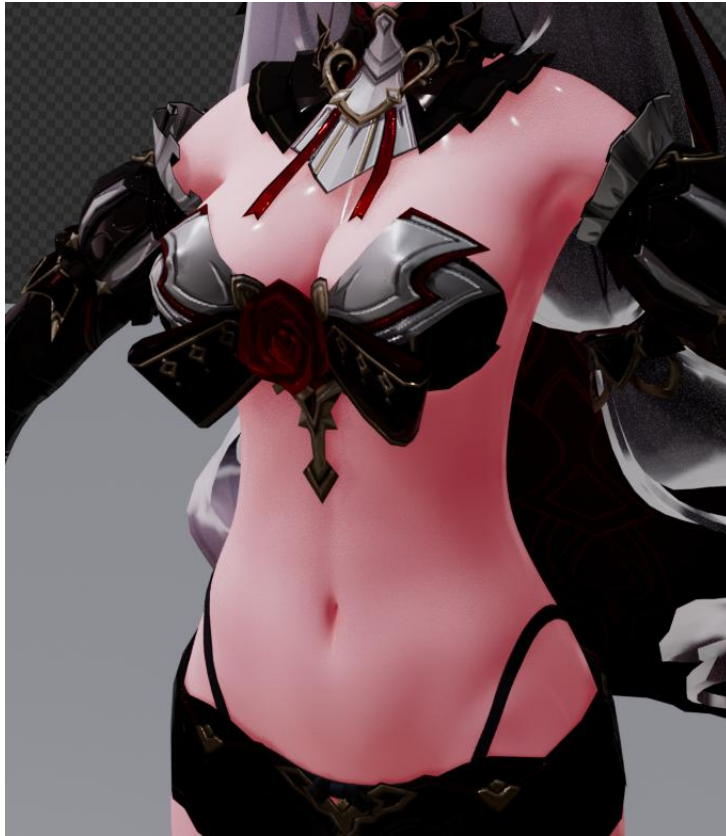
不过话又说回来，大家都在进步，一群人的进步肯定会比一个人的更加高效，圈子里也有很多我喜欢的其他软件的女奥作品，像 mmd 之类的用的好了，作品上限照样会很高，这种小众群体的孤芳自赏并没有什么必要，因此就当是我的指导欲暂时作祟。不管怎样，我一直喜欢把所学的内容整理成笔记并公开，算是成了一种习惯。就像以前每一次在电脑前苦思，该如何让学习者更清晰地理解我的内容，即使只有一人看到了这些笔记，对 blender 起了一些学习的兴趣，就算最后没能坚持下去，但只要能从中得到寸进，那我在做的事就是有意义，没有虚付的了。

一、打光

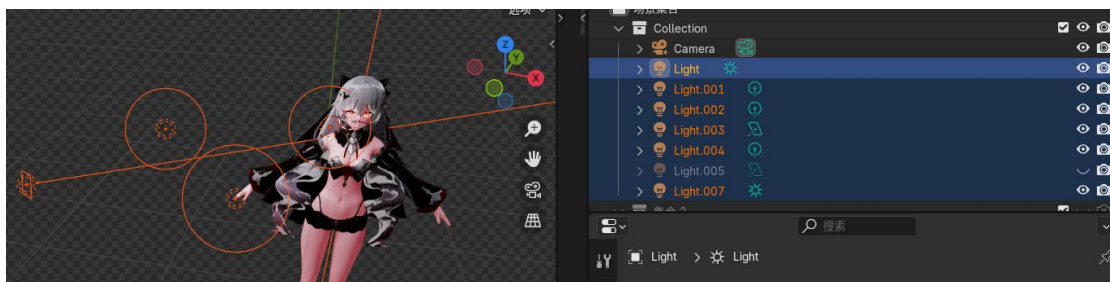
这个我放在第一位说，因为其确实重要。众所周知，明暗对比在图形艺术中是最为核心的技巧之一，有了暗的存在，才更能突出明的主体。不妨打个最直白的比方，高斯也算是个巨乳奥娘了，在下面这张图中，高斯的胸部能否带来哪怕一点呼之欲出的冲击力？答案肯定是否定的，观众完全看不到勾勒其美妙胸部的线条，而下面第二张，我得承认这张图的打光依然有很多缺陷，但至少对乳之间的线条以及胸部下面背光处的阴影，依然构成了一定的立体感。



那么我们应该如何构建角色立体感？下面是我自己做的一个常规的打光案例。



我刚开始使用打光时经常会陷入一种误区，那就是整个人体都应该让观众能看的清清楚楚，角色但凡转个身导致有一部分暗了，都要想办法打个光把亮度提上来。这样做就会导致角色模型经常缺乏明暗关系，并且越是缺乏明暗，就越会去拉强光来弥补。然而实际上明暗是相对的，并不是有光才又影，而是有物体遮挡光，影子才会出现。当一束光从模型侧前方打来，人物身体的乳沟、小腹以及其他有起伏的部位就会自然而然地勾勒出身体的线条。同时因为人体并不是完全挡光的材质，靠近光源的地方，人体的肉显白一点，而没有靠近光源的肉显得更红一点，这个就是人们俗称的白里透红的肌肤，我们打光要做的就是去强化凸显这个效果。



在这个工程中，我使用了侧前方的面光和前方的点光作为模型的主光，并在靠近脸的位置打了一个强度很低的点光用来做脸部补光。Hdr 和日光则是做一个整体的氛围光作用，侧方的点光算是边缘光，在最基础的三点式打光中，还会有一束光打在暗部起一个补光的作用，这里我打了一个从下往上照的日光，主要用来填补脸部嘴唇产生的阴影。从这张图可以看到，几个灯和模型都有一定距离，并不需要靠的太近，强度也不需要开

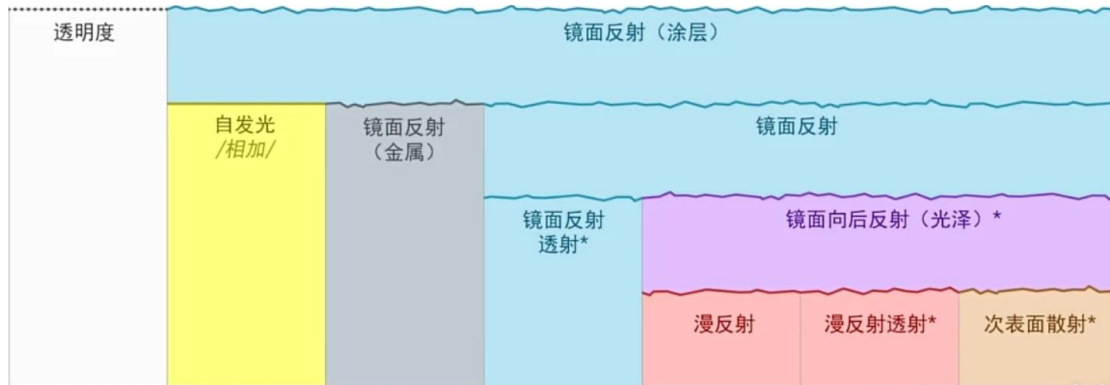
太高，5 瓦以内完全够用，如果想做类似舞蹈 mmd 的效果，还可以从后打一束色调相反的光到头肩处，突出边缘光的效果。



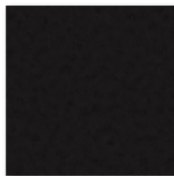
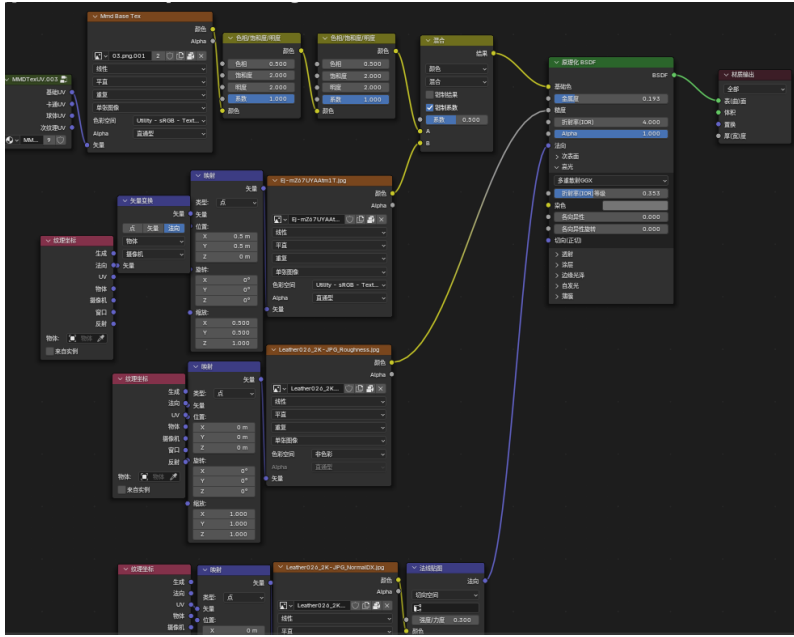
这样的打光即使放在正常的有场景的环境中也不会有太大违和感，当然我这个工程是对世界环境的一些设置进行调整了，初学者想复刻要自己调一下世界环境里背景的程度。

二、材质

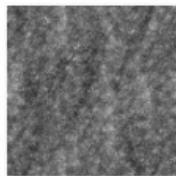
如果说打光是为模型构成了明暗关系，那么模型的材料则是赋予其真实感的关键。现实中的一般材料，像是皮肤、金属、玻璃，经由光线的路径会根据材质的不同由表及里产生各种反射效果，材质节点在做的就是准确地复刻其特征，它可以通过灵活且可视化的节点连接，定义物体所需的渲染效果。blender 工作者在连接材质节点之前，通常会像下图这样给材质分层，观察每一层材质的性质，最后在节点中实现效果。



不过对于初学者来说，并不需要这么深入，只要掌握好几个主要的节点，也能做出尚可的效果，像这张图中角色的服装，其本身布线是没什么立体结构的，但依然能看出立体感，除了本身贴图质量好，节点的作用也不可忽视。在 pbr 材质中，有非常多的贴图种类，这里我主要连接了下面四张贴图。



Leather026_2K-
JPG_Color.jpg



Leather026_2K-
JPG_Displacement.jpg



Leather026_2K-
JPG_NormalDX.jpg

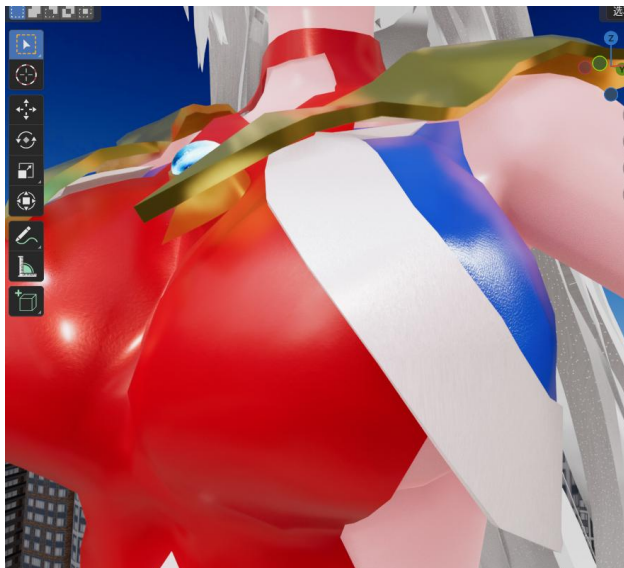


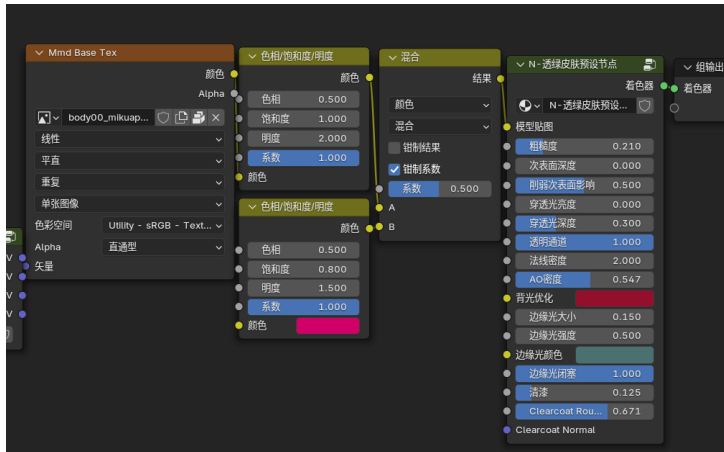
Leather026_2K-
JPG_NormalGL.jpg



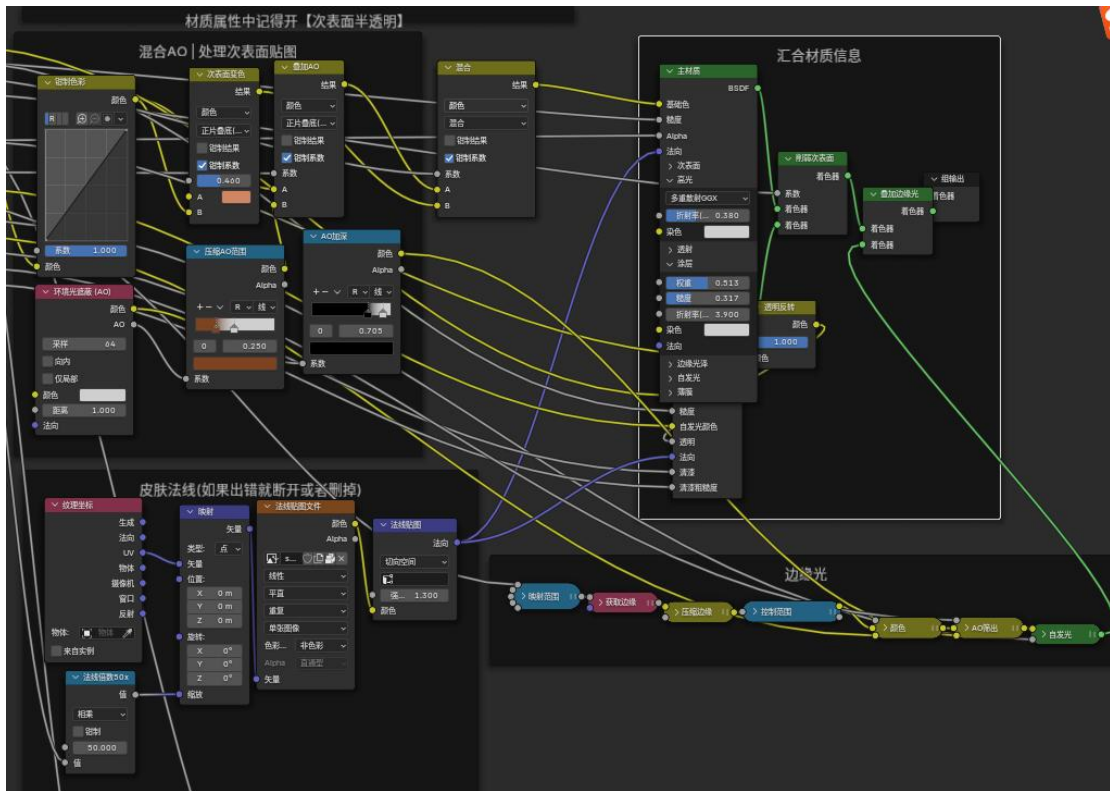
Leather026_2K-
JPG_Roughness.jpg

因此我下载了一张皮革材质的 pbr 贴图，连接其糙度贴图和法线贴图，构成紧身衣表面的噪点。同时在基础色贴图中，我混合了一张 matcap 贴图强化衣服的质感，最后在原理化节点中对其他像反射率、涂层等其他参数进行调整，最终形成了下图中的效果。补充一下，图里可以明显看出，高斯衣服的几个部分都是不一样的材质，这也是为了增添真实感要做的。



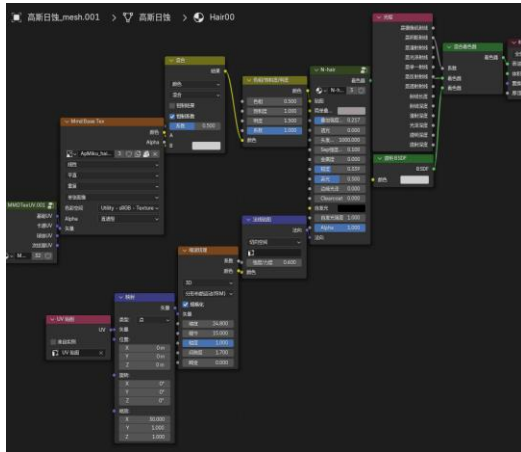


讲完衣服的渲染，到人体的渲染则更为复杂，身体和脸这里我推荐使用网上大佬们预设的节点，自己只要用混合颜色的节点进行校色就够了，但我不希望初学者们过于依赖预设，所以这里还是稍微讲解一下预设里面的节点逻辑。



这个节点预设分成了几个部分，左上这块节点组的作用类似于 ao 贴图，通过输入环境光遮蔽来控制阴影的范围和颜色。而下边这块节点组作用类似法线贴图，可以让皮肤有颗粒感，看上去更真实。边缘光则是模拟了身后光照。这些节点组最后通过混合着色器汇合输出，渲染出整个身体，只是初学者不需要调整里面的节点，在熟悉理解这些节点的功能之后也可以自己编辑调整这些预设。

眼睛毛发的渲染就比较简单了，眼白和高光只需要开个自发光，瞳孔需要用纹理去连自发光颜色，中间可以加个色相饱和度明度节点调色。而毛发也只需要连头发的节点，这里我用噪波纹理做了一点类似发丝的效果，再通过光程节点去屏蔽阴影，这样可以刘海不在脸上留下不好看的阴影。至于睫毛眉毛这些一般都不怎么需要动。



把所有主要材质节点连好，来看看最终的渲染效果吧。

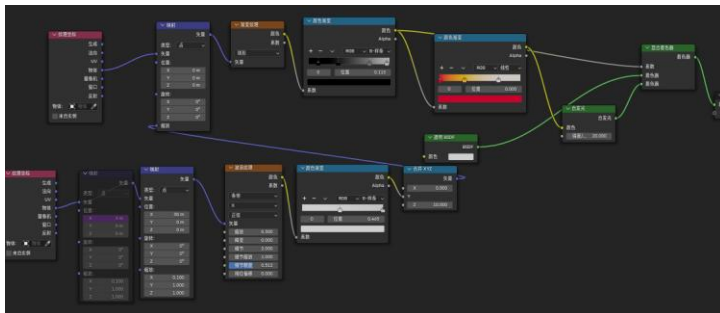


三、特效

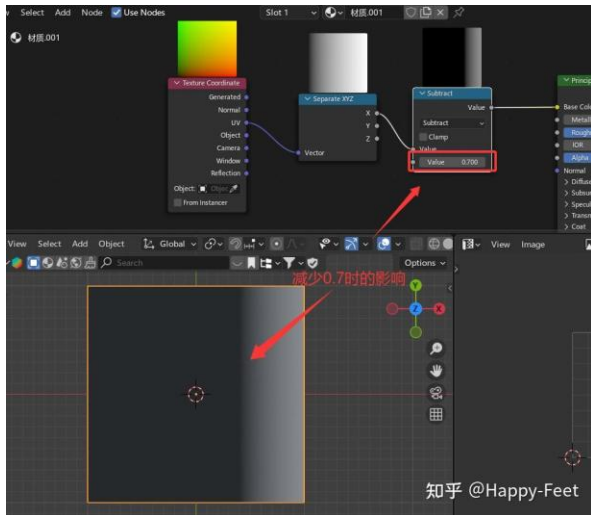
标题这里的特效统称为了特定需要所实现的各类效果，包括但不限于光线、烟雾、流体。在 mmd 中这些效果要通过 mme 实现，而在 blender 中的方法会比较多样一些。由于很难准确分类，我打算直接按这期作品的图片顺序一个个讲解这些特效如何实现。



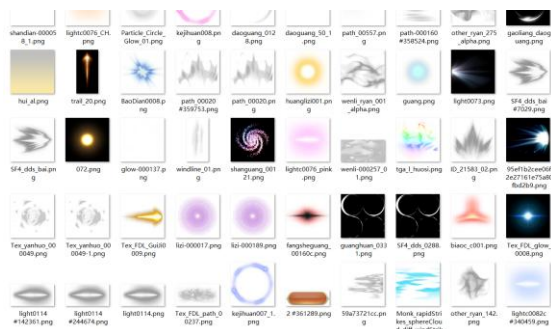
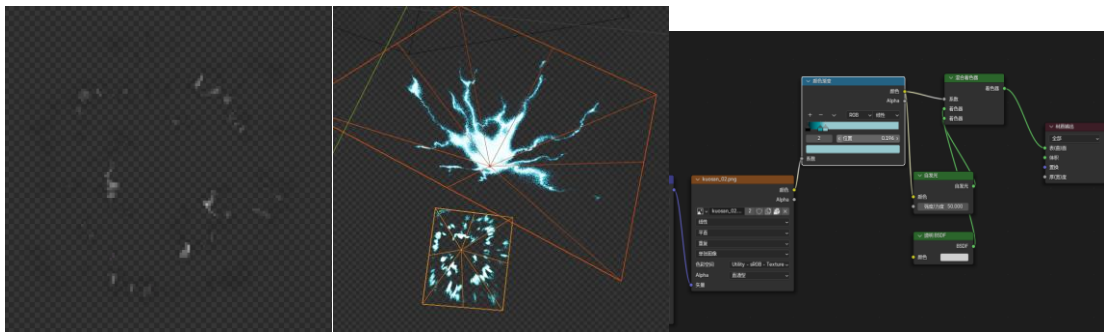
1、2、3p 是一个怪兽被光线击中，爆炸然后消散成灰的过程。在这里可以看到光线、爆炸碎裂、火花、烟雾的特效，同时还有镜头模糊的后期效果。



这个光线材质我是跟着网上教程抄的，是一个通过程序纹理连接制作的程序化节点，由发射口、中间的光柱和零散的光波共三个纹理组成。科普一下概念，程序化纹理也是计算机图形学的应用之一，在 3D 软件中，颜色的存储都是以矩阵的形式存储，当矩阵或向量运算时，会遍历矩阵里每一个像素的灰度值，像 blender 中自带的一些黑白色的纹理节点，就可以看作是一张大量 0 和 1 之间数值组成的矩阵，通过节点的一系列数学运算，就会改变纹理图的形态，从而做出需要的图案。



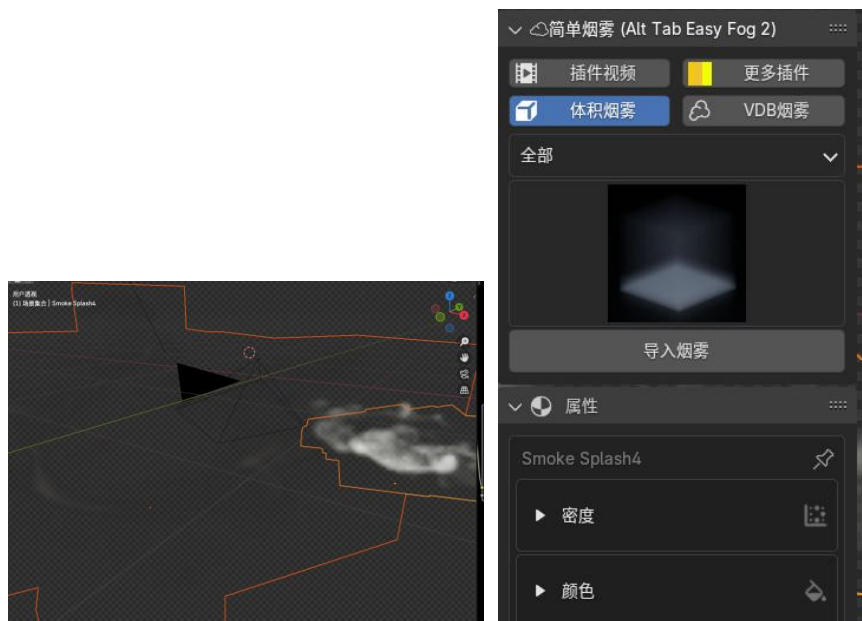
不过如果每个特效都用程序化节点来实现，对于初学者来说就过于复杂了，所以大多数情况下我会使用贴图来实现，为了让其视觉效果更好，我用颜色渐变节点和自发光节点进行调色，并把这个贴图映射在了四角锥状的网格上。



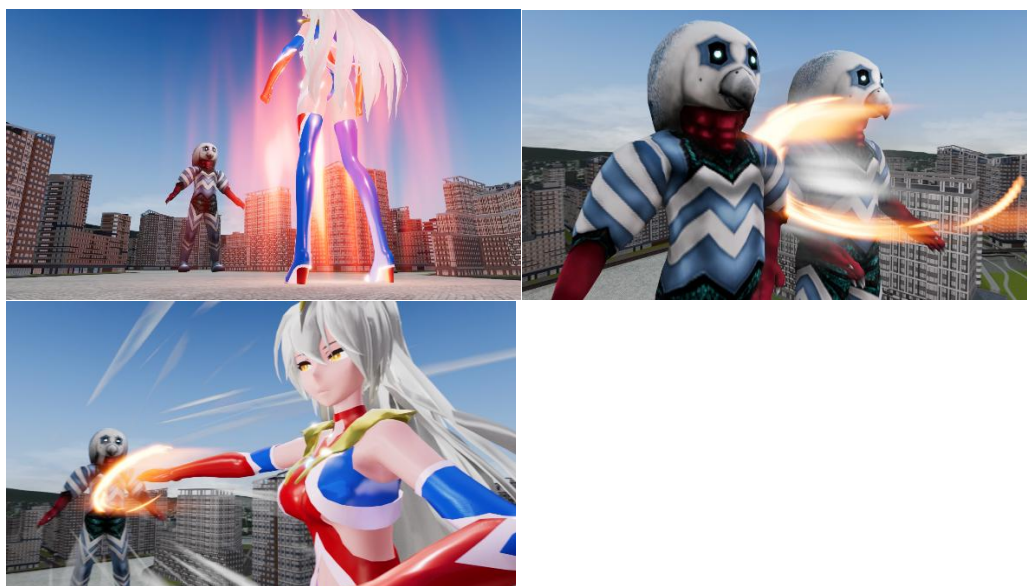
模糊的后期效果是在合成器界面中完成，用这两个节点即可，不需要用到的时候对其按一下键盘上 m 键就可以屏蔽。



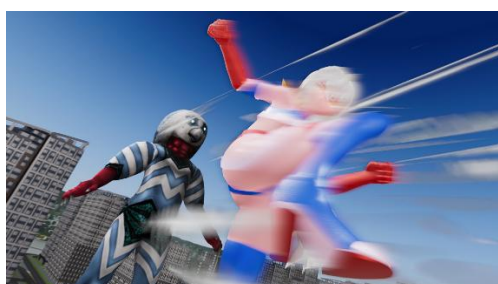
爆炸烟雾的效果通常是通过体积雾或 vdb 烟雾实现，绝大部分情况建议直接使用插件，简单又好用，我这里用的插件叫 easy fog。

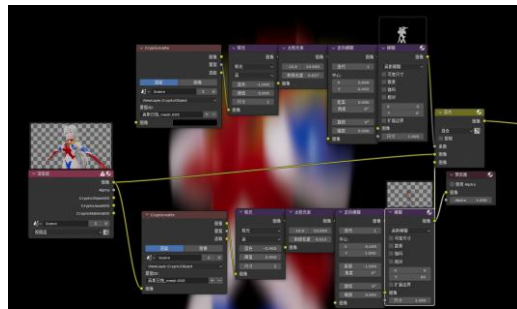
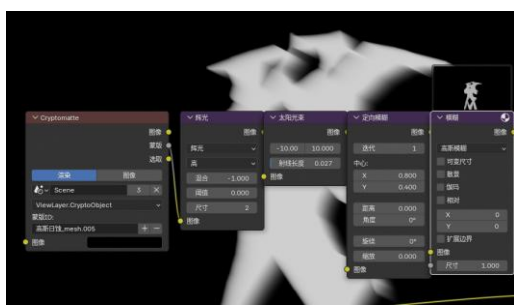
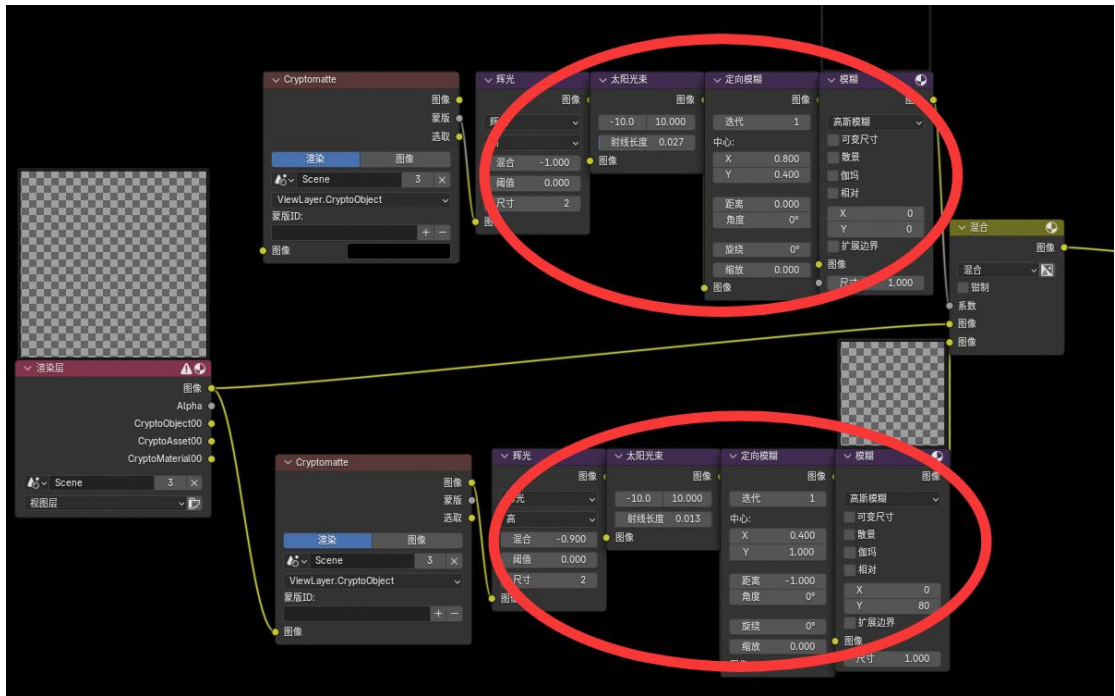


9-12p 的效果和之前一样，其中变身效果是程序化纹理，而其他则是贴图。



16p 的模糊效果也是用合成器实现的，不同的是这里被模糊的只有高斯，这就涉及到遮罩节点的用法了。

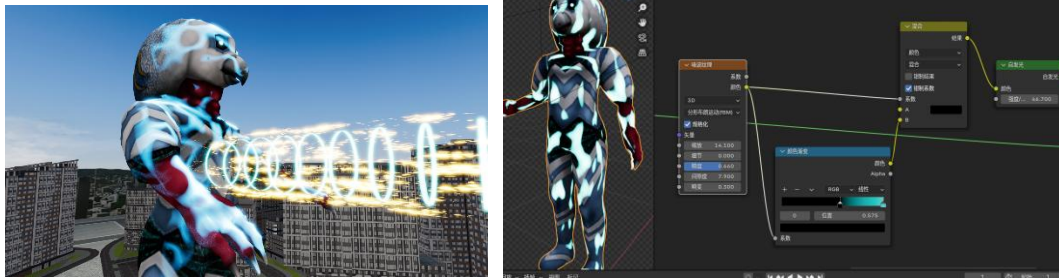




这个节点组看似复杂，其实主体是渲染层输入节点，两个遮罩节点和混合节点，红圈中的很多滤镜可以合在一起看，通过蒙版 id 输入物体，就可以在画面上扣下该物体的画面，上面的节点用遮罩连接，将会得到一个黑白遮罩，就像前面强调过很多次的 3d 渲染的原理，其中黑色代表 0，白色代表 1，用这个遮罩与混合的系数相连，黑色的部分会显示混合节点中上面的未经任何处理的图像，而白色的部分则会显示下面经过处理的遮罩图像，这样就可以只让需要的物体被模糊处理，这个方法在 17p、22p，包括后面的画面也被使用了。



补充一个关键，这个物体的材质的渲染方法需要选抖动而不能是混合，不然就不能被选中，也不会显示在遮罩上。

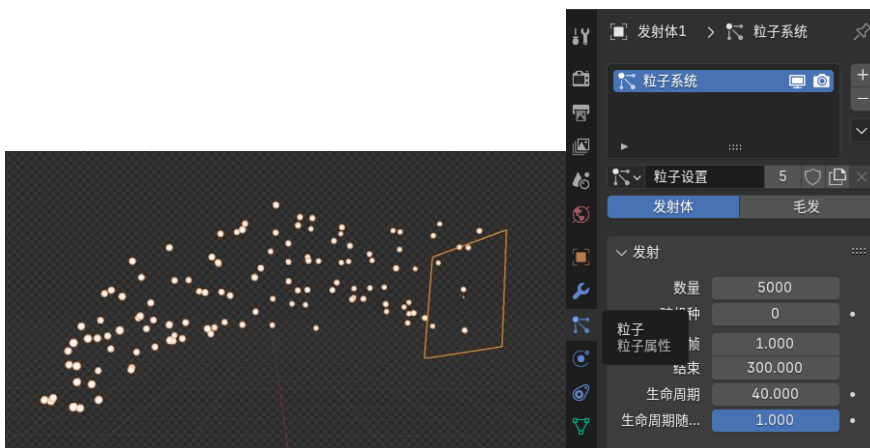


在 31p 中噶次表面出现了不规则的发光图案，同样也是一种程序化纹理节点，通过噪波节点控制图案和系数，将贴图纹理和特效混合最后形成这样的效果，这个操作在程序化纹理中非常常见，需要多加实践把它应用熟练。



从 42p 开始出现了两个新的技术效果，其中高斯边缘的光效是用来模拟能量被吸收的状态，这是一个涉及到几何节点的程序纹理，但后面我发现了更合适且效果更好的做法，因此这个效果就被放弃了，我在这里直接贴视频标题大家自己过去看吧。[【Blender】jojo 替身使者特效！ | 三渲二风格渲染教学 | JOJO 的奇妙冒险_哔哩哔哩_bilibili](#)。

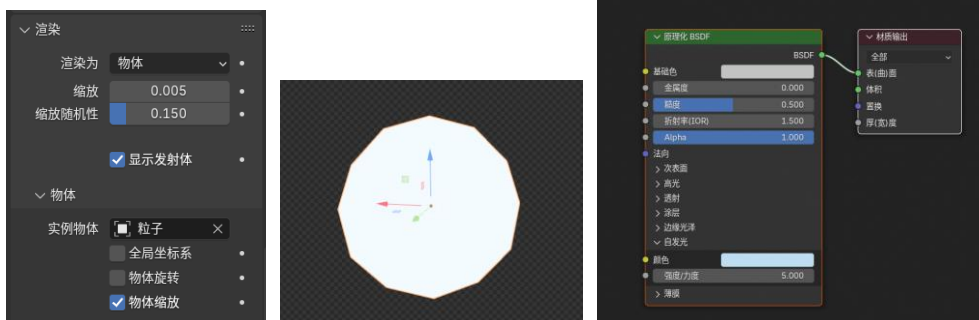
另一个效果则是将高斯的能量做成可视的光粒子，不同于前面的很多效果只用简单的贴图就能解决，要想做出这种能量有轨迹地飘散效果，纯手工制作很费时费力，效果还不一定好，这就要借助到粒子的物理演算，需要用到粒子系统和力场。



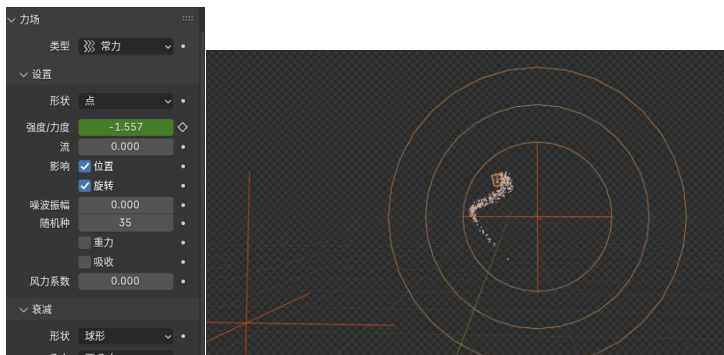
这里使用的粒子效果涉及到的内容并不算多，很容易复刻。首先需要创建一个透明的平面当做粒子发射的起点，可以看到面板中很多参数，鼠标放上去基本都会有解释，所以理解起来并不难，在发射界面先设置好粒子的数量、发射的起始和结束时时间、粒子的寿命，发射源要选择面。在速度界面可以给发射粒子设置一个初始速度，因为我这里法向和发射面相反所以填的负数。

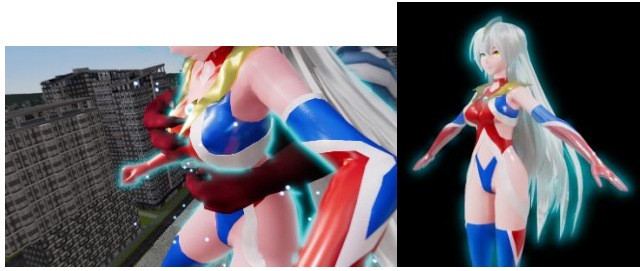


渲染界面比较关键，首先需要选择渲染为物体，然后指定粒子的实例物体，下图这个物体就会被当做粒子从发射体发射出去。而粒子的材质只要拉个自发光就行。



按空格播放，粒子就会按照设置的一样被发射，不过到这一步还不能让粒子汇集在某一处，这就要引用外力赋予粒子系统运动，也就是力场。所以在场景上添加一个力场，类型选择常力，常力是最简单的力场，会给物体施加一个恒定的力，当力的强度为正时，物体会远离力场，而当力的强度为负时，物体就会靠近力场。所以我们要把强度设置为负数，来让粒子汇聚到角色身上，由于发射面较大，而粒子会汇聚在一个点上，就会让粒子有被吸收的效果。而如果想让粒子更不规则地运动，只要再添加一个紊流力场就可以了。



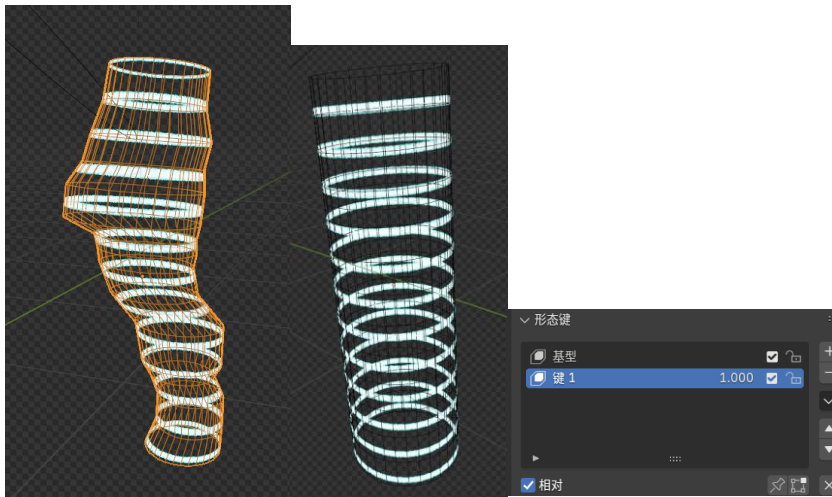


53p 开始我用了新的描边效果来模拟吸能，这是一种叫蜡笔的功能，常用来制作像是 2d 动画，动态图形等，其中描边的功能就很适合我的需求。首先需要在场景上添加笔画类型的画笔，物体选择被描边的对象也就是高斯，边类型选择剪影，除此之外的都不要勾选，然后在材质界面调整线条的颜色，做到这里高斯周围就会有一圈蓝色的蜡笔描边，不过描边的线条这时候还很硬实，需要模糊化处理。切换到下面的效果，可以给蜡笔添加视效属性，给其添加一层模糊和发光效果，描边就有柔光的感觉了。

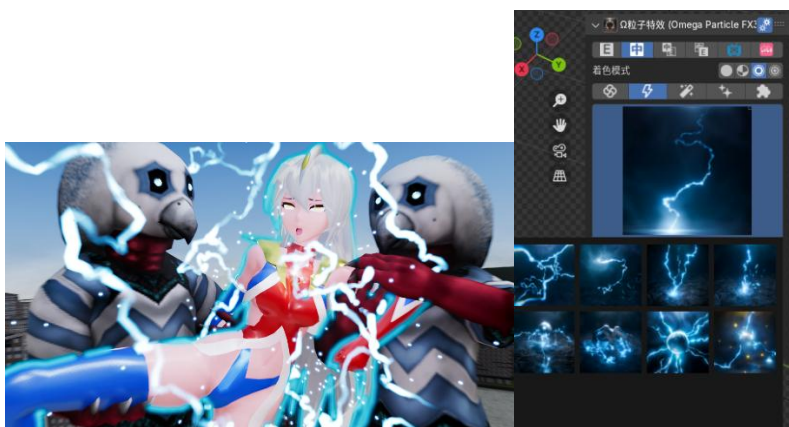


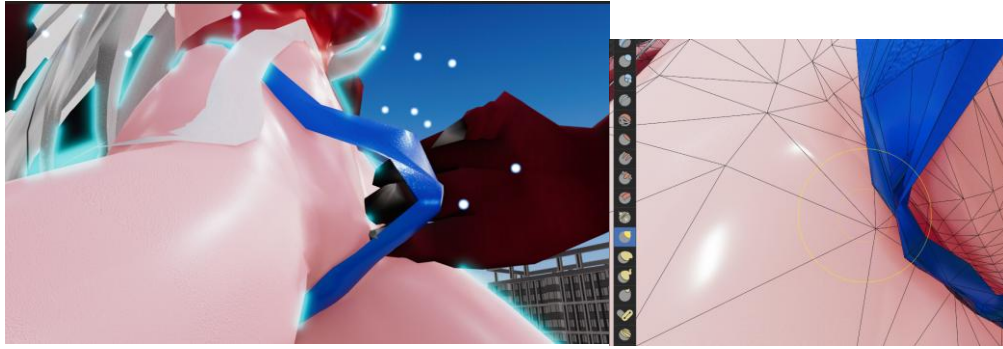


在 59p 有一个高斯被光线捆绑束缚的效果，其本质上是一个上了程序化纹理的柱体，我在编辑模式对这个柱体上光环对应的循环边调整了位置和旋转，从而让光环能够匹配的上高斯的姿态。值得一提的是我事先添加了一个形态键，这些内容都是在形态键内完成的，也就是说这个效果是可逆的，非常利好我们进行各种各样的编辑。

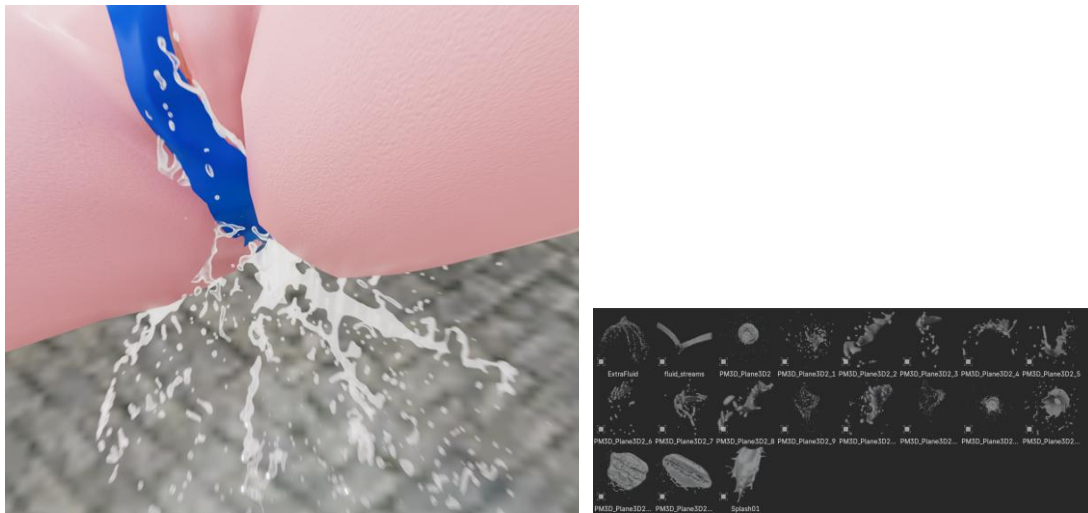


在 69p 的高斯有一个被电击的效果，这是用插件生成的，原理上是用几何节点制作的，这个插件有很多精致的特效预设，包括开头的小火星以及后面的闪电效果，也同样是用这个插件生成的。

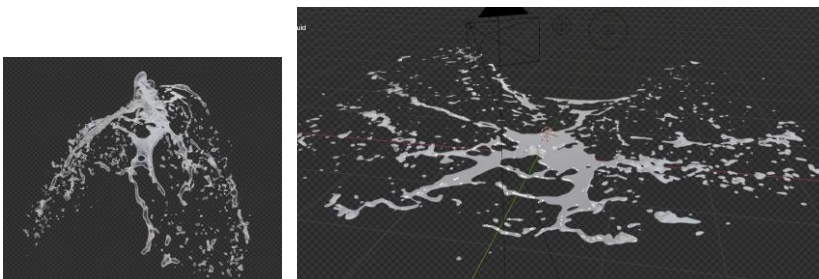


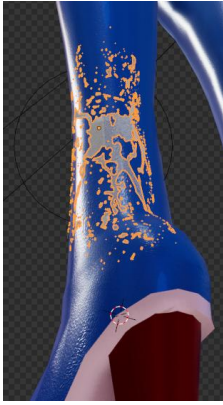


75p 我做了一个高斯紧身衣高叉被提起的效果，这里和先前提到的形态键一样，为了后面能恢复原状，这是在单独一个形态键内用雕刻模式完成的效果，只需要在选中对象模型切换到雕刻模式，选择抓起笔刷，再开启衰减编辑，就可以拖动模型的顶点了。



后面的很多效果都是使用前面提到过的技巧完成的，因此就不再赘述了，直到 130p 这里制作了一个流体的效果，这里的流体实际上是静态的网格，但并不妨碍可以用它做出逼真的效果。比如左下图的流体，将其在 z 轴上收缩就可以得到类似在地面平摊的效果，再移动一些水珠的位置，将其放在两腿之间，就会有附着和流淌的感觉。



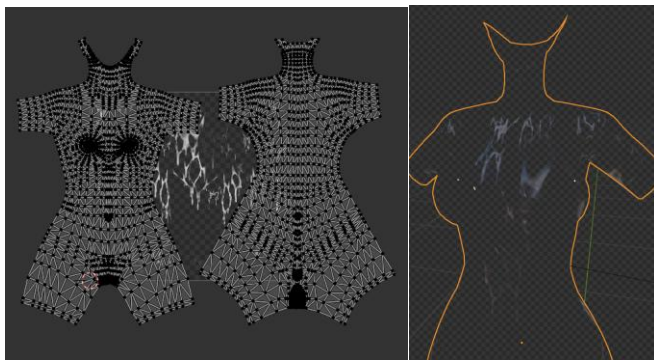


流体资产如果配合上缩裹修改器，还可以做出图上这种优秀的效果，不过如果只是这些预设的流体资产还无法满足全部的需要，像是 147p 为了做出精液粘在阴茎上的感觉，还用到了一个插件，这个插件结合了几何节点和曲线工具，可以自由绘画流体，相比上面的做法，这个插件的可编辑性会更强一些。



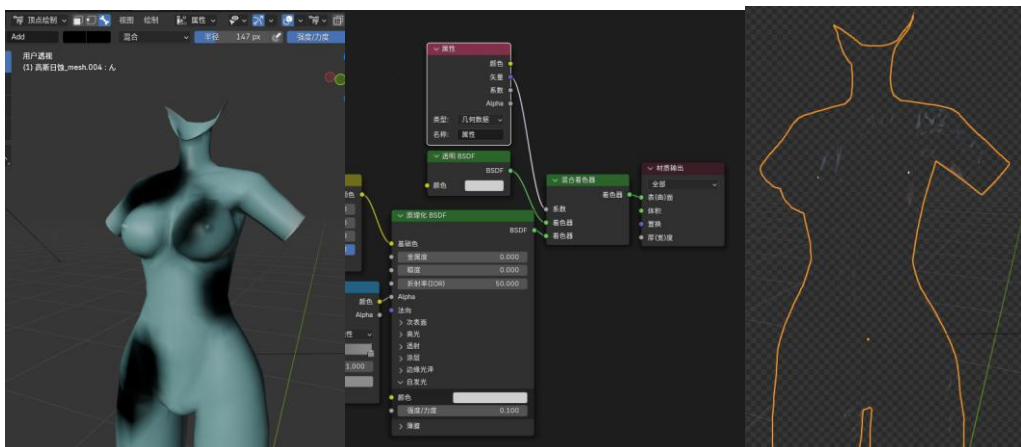


当然每种做法都有各自的优缺点，根据需要来选择才是最好的策略，像是 179p 仔细观察会发现高斯身上有很多液体流淌的痕迹，这种效果应该很容易想到是复制了一层身体的网格，拆分好 uv，然后把身体的贴图换成液体贴图，这样就会得到一层附着在身体上的流体了。



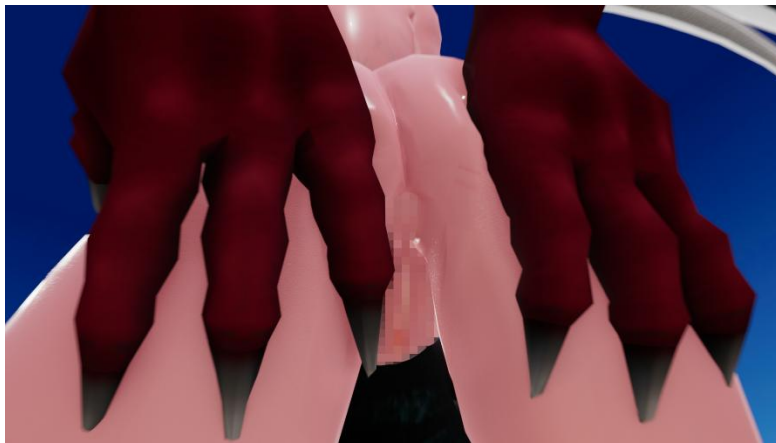
不过只是这样还不能满足需要，因为这样做出来的效果是整个网格都布满了密集黏腻的液体，一般只有全身都浸泡在精液池中才会有这种效果，会显得过于夸张，因此我会更希望这种流体效果会偏时有时无一点，这就要讲到顶点绘制这个模式了。

由下图的材质节点可以明显发现，这个做法的思路其实和前面的黑白遮罩并无差别，只不过这里控制遮罩的方法变成了顶点绘制，视图着色方式切换到实体模式，操控模式切换到顶点绘制模式，将笔画颜色调黑涂几笔，就会发现涂黑的地方的图案也变成透明的，这样一来就做出我们需要的若隐若现的感觉了。这种做法的好处在于非常方便编辑，可以随时控制身上液体覆盖的增加或减少。

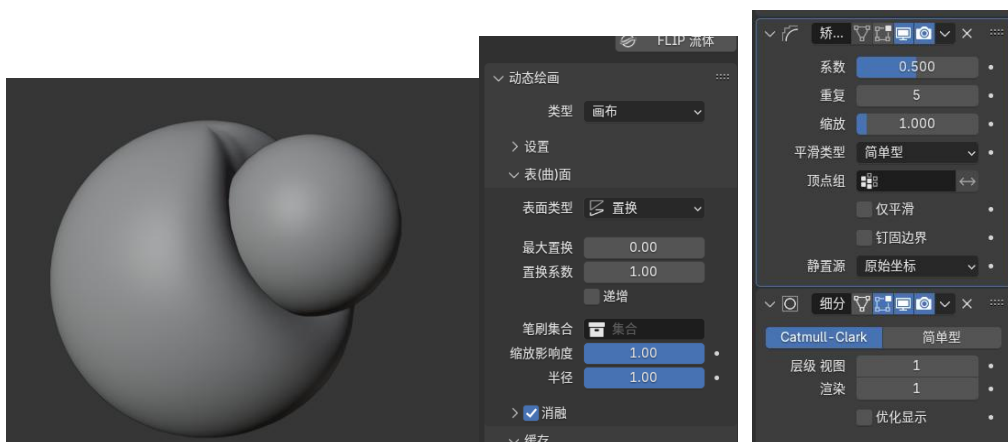




这些技巧也完全可以结合起来使用，比如 198p 高斯身上已经完全被精液覆盖，这里我就结合了液体贴图和插件绘画，让高斯身上的精液更加具有立体感。






190p 这里可能不明显，高斯的屁股我做了一个软体碰撞的效果，这是通过动态绘画来实现的，首先需要给两个要交互的物体在物理栏添加动态绘画的效果，碰撞物类型为笔刷，被碰撞物是类型为画布，然后如下图调整几个设置，就可以两个物体之间就可以产生交互。最后给被碰撞物添加表面细分和矫正平滑修改器，让接触面更加自然，这个软体碰撞的效果就完成了。





197p, 也就是整个作品最后一个技巧, 这算是几何节点的一个应用案例, 在几何节点这一块我还只是手把手跟教程做的水平, 所以也直接放个教程标题让大家自己看了。
[blender 简单制作可控分叉水流 哔哩哔哩 bilibili](#)

纵观整个作品, 应用到了非常多的 blender 的功能, 不过其中很多技巧并未过多深入, 因此初学者也未必就不能看懂, 除了本身教会大家使用这些功能, 也是想分享制作作品时, 我是如何产生、发现、解决问题的, 首先在设定大纲之初, 就会设计很多需要应用特效的桥段, 为了确认这些桥段是否能在 Blender 中实现, 就要到网上搜索教程, 由于 3d 软件是一个非常复杂的系统, 很多时候并不一定能够得到需要的结果, 需要作者能够把一个问题拆分成一个个小的需求, 分步解决问题, 就算没有搜索到, 也会用已有知识实践尝试解决, 实在不行再妥协修改。

 风格化灯光.blend	2025/4/13 16:49	Blender 4.2
 粒子汇聚.blend	2025/4/15 15:03	Blender 4.2
 替身效果.blend	2025/4/15 13:23	Blender 4.2

即使做了这样的准备, 在制作过程中新的问题依然会像地鼠一样产生, 这就要求作者能够做出即时反应, 在已有的知识储备上能否推导出新的应用方法, 比如这篇作品的涉及流体的地方, 我就会针对不同的场景应用不同的方法, 很多方法本身并无绝对优劣, 需要作者反复实践自检, 总结出一套自己的思路技巧。