

# 数字场景制作规范

V1.0.220803

## 目录

<b>1</b>	<b>制作说明</b>	<b>2</b>
1.1	工作流程	2
1.1.1	准备工作	2
1.1.2	开始工作	2
1.1.3	提交工作	2
1.2	制作流程	2
1.3	关键指标	2
1.3.1	面数	2
1.3.2	模型	3
1.3.3	贴图	3
1.3.4	材质	3
1.3.5	碰撞	3
1.3.6	预制体与物体层级	3
1.4	瑶台环境	3
<b>2</b>	<b>制作规范</b>	<b>4</b>
2.1	软件版本	4
2.2	命名规范	4
2.3	模型规范	5
2.4.1	uv部分	8
2.4.2	烘培部分	9
2.4.3	sp部分	9
2.5	材质规范	12
2.6	碰撞规范	13

# 1 制作说明

## 1.1 工作流程

### 1.1.1 准备工作

1. 了解风格效果并收集待制作场景参考资料素材，阅读本篇制作规范。
2. 根据规范制定具体、合理可实现的制作方案，方案要充分考虑用户在场景内行动的路线、环境、视角等各方面因数，确认好目标效果和可实现性。

### 1.1.2 开始工作

1. 根据方案进行效果设计分析，拆解结构。在制作工作中，需要通盘考虑贴图复用、面数分配、LOD 各层级的处理方案。（LOD视制作需求来定）
2. 完成模型贴图后，需要检查材质贴图的 pbr 效果，建议进行截图存档，并导入到 unity 中观察效果是否有偏差。
3. 制作大型模型时，建议放置1米8高度的模型进行参考。用户操作角色习惯一般是平视和小角度仰视部分内容，强调高频视野范围内的比例和细节丰富度。

### 1.1.3 提交工作

1. 提交文件前，务必再次对制作规范中的各项指标和格式进行严格自检自查。

## 1.2 制作流程

1. 瑶台场景使用的是PBR流程（Physically-Based Rendering）
2. 一般模型的完整制作流程为：中模-高模-低模 UV-烘焙（此处的烘焙和编辑烘焙不同）-贴图-2U/LOD
3. 名词解释如下：

中模	确认模型比例
高模	模型卡线或雕刻，增加表面细节
低模 UV	面数较低，是烘焙和贴图的基础
烘焙	将高模上的细节转到低模上去
贴图	结合细节上色
2U	用于放入场景中烘焙光影信息
LOD	根据不同距离自动切换面数

## 1.3 关键指标

### 1.3.1 面数

1. 面数过高会导致场景卡顿，整个场景的面数建议控制在 50w 面以下。
2. 面数分配上，靠近人视野范围内的（地表部分）地面可以分配更高的精度，而不可见部分的面数可以删除。
3. 面数控制参考：
  - a) 单体单层建筑（以20米长x20米宽x5米高的建筑为例）的面数建议不要超过 3w 三角面。

- b) 单一模型面数建议控制在 300-500 三角面，较为复杂控制在 500-1000 三角面。根据物件重要程度，具体面数可进行协商调整。

### 1.3.2 模型

1. 预制体(prefab)和 fbx 坐标点务必居中或在世界中心点。
3. 清理掉不需要的顶点色、历史记录、冻结参数等冗余信息。
4. 建筑的制作要注意制作与地面的衔接结构(边缘包边、台阶、踢脚线、地板砖之类的)

### 1.3.3 贴图

1. 贴图为 RGB 颜色，8 位。（如下图）
2. 贴图储存格式为 24 位TGA。（有透明通道则存 32 位）

### 1.3.4 材质

1. 1 个物体仅能使用 1 个材质球，务必清空多余材质球
2. 不推荐使用半透明材质，非必须请不要使用该材质，实在需要的话，单屏幕视野内（在一屏幕内同时出现）面积占比不要超过10%
3. UV 和贴图的规划必须考虑复用性，把可复用的UV都放在同一个贴图上，让贴图尽可能复用
4. 整体场景材质球数量不超过 20 。

### 1.3.5 碰撞

1. 结构要严谨，尽量使用BOX去组合，避免调点加线。
2. 地面有高度变化的一定要去做地面碰撞，否则人的脚会穿到地下。
3. 行走区域要平整，不要出现狭窄的过道，否则容易出现走起来摄像机抖动的情况。
4. 简单的造型（例如花盆水杯等）使用一个BOX即可。比较扁平的（例如书，纸之类的）不需要碰撞。
5. 台阶必须增加斜面碰撞，倾斜角度不能太大，角色会走不上去。
6. 涉及与用户交互的位置，碰撞可以相对复杂一些。（例如桌椅，展台等）

### 1.3.6 预制体与物体层级

1. 预制体(prefab)是引擎认识模型的基础，所有物体都需要放在预制体里。
2. 预制体数量需要适当精简，简单物体尽量一个预制体搞定。
3. 预制体文件只能有一层，不允许预制体嵌套预制体。

## 1.4 瑶台环境

### 室外环境

【模型资产】SP 灯光说明：Substance Painter内背景贴图选择：Tomoco Studio

【整个场景】引擎灯光说明：1盏照射整个场景的平行光配合天空盒的光照，配合其他类型光源（点光源、片光源、定向光源灯）

### 室内环境

【模型资产】SP 灯光说明：Substance Painter内背景贴图选择：Panorama

【整个场景】引擎灯光说明：1盏平行光，配合其他类型光源

### 尺寸单位

以【米】为单位，场景比例尺对应真实世界比例尺

### 适配运行端

Windows、Android等多机型可用

## 2 制作规范

### 2.1 软件版本

软件/文件名称	版本	格式	备注
Unity引擎	2020. 3. 20f1	.unitypackage	
Maya	2018	.ma	
Substance Painter	2020	.spp	
ZBrush		.ztl	
PSD文件		.psd	
贴图		.tga	

### 2.2 命名规范

例如：yt\_electric\_audio\_01作为参考

	前缀	分割	类别	分割	资源名	分割		分割	后缀
模型	yt	_	electric	_	audio	_	01		
贴图	yt	_	electric	_	audio	_	01	_	d
	yt	_	electric	_	audio	_	01	_	n
	yt	_	electric	_	audio	_	01	_	mra
材质球	m	_	electric	_	audio	_	01		
碰撞	yt	_	electric	_	audio	_	01	_	col

命名示例：

模型（fbx）：

yt\_interactiveobject\_board\_01

yt：代表瑶台

interactiveobject：代表物件类别

board：告示牌

01：代表第一款告示牌

贴图（tga）

yt\_interactiveobject\_board\_01\_d

base color, 颜色贴图，当贴图含有透明通道，增加alpha通道放置透明贴图

yt\_interactiveobject\_board\_01\_n

normal, 法线贴图

yt\_interactiveobject\_board\_01\_mra

mra, m:metal, r:roughness, a:ao, 金属/粗糙度贴图

yt\_interactiveobject\_board\_01\_e  
emissive, 自发光贴图

### 材质球:

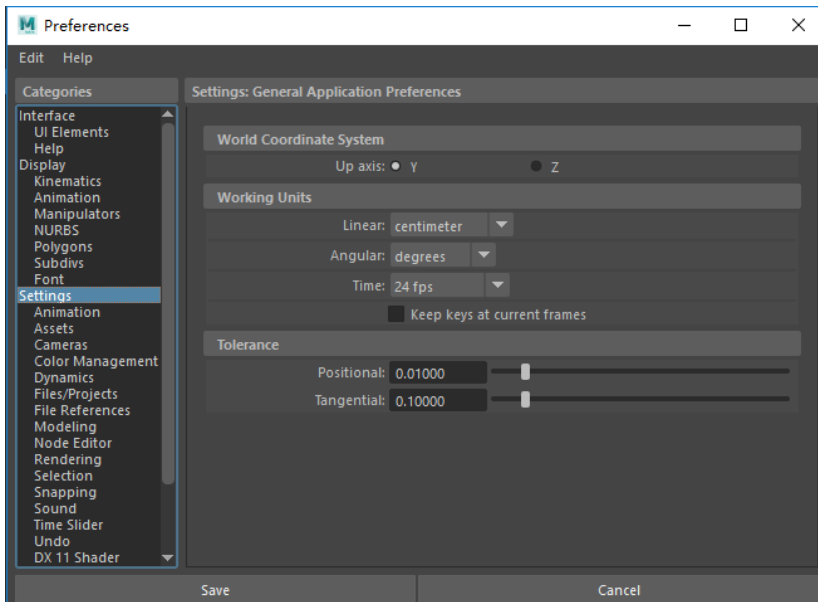
m\_interactiveobject\_board\_01

- m: 材质球前缀
- interactiveobject: 代表物件类别
- board: 告示牌
- 01: 代表第一款告示牌

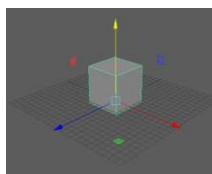
## 2.3 模型规范

## 2.4 模型制作阶段

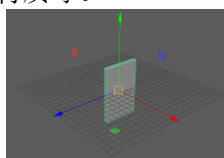
1. 单位设置cm 厘米, 模型输出 fbx, X 轴朝前, Y 轴朝上 (一般使用 maya 输出)。



2. 平面摆放的模型需要在网格之上, 坐标轴在底部中心, 清除历史, 冻结参数 (如下图)。

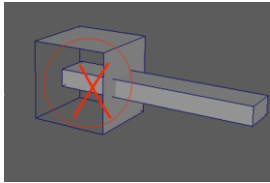


3. 立面摆放的模型比如挂在墙上的画, 照片等, 坐标轴在模型背面的中心点 (视具体情况而定, 如旗子, 招牌坐标轴放在挂接点比较好) 如下图, 单位设置cm 厘米。
4. 一个模型一个材质球, 清空多余材质球。

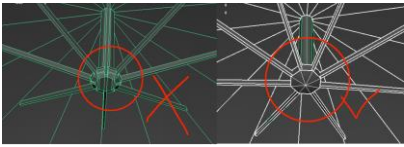


5. 模型面数建议控制在 300-500 三角面, 较为复杂控制在 500-1000 面 (面数过高会导致场景卡顿) 根据物件重要程度, 具体面数可进行协商调整。
6. 检查模型废点, 非法面, 法线方向是否正确, 内部看不到的面要删除。

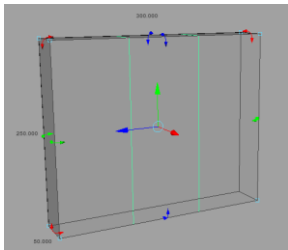
7. 尽量不要让面插入模型。



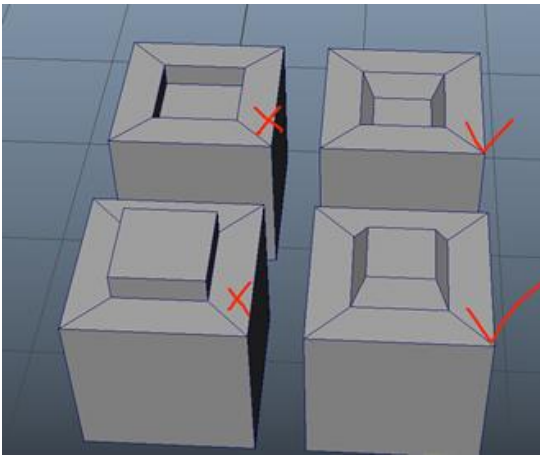
8. 模型上避免细碎的结构，尽量用法线表现，无法避免时需要简化。



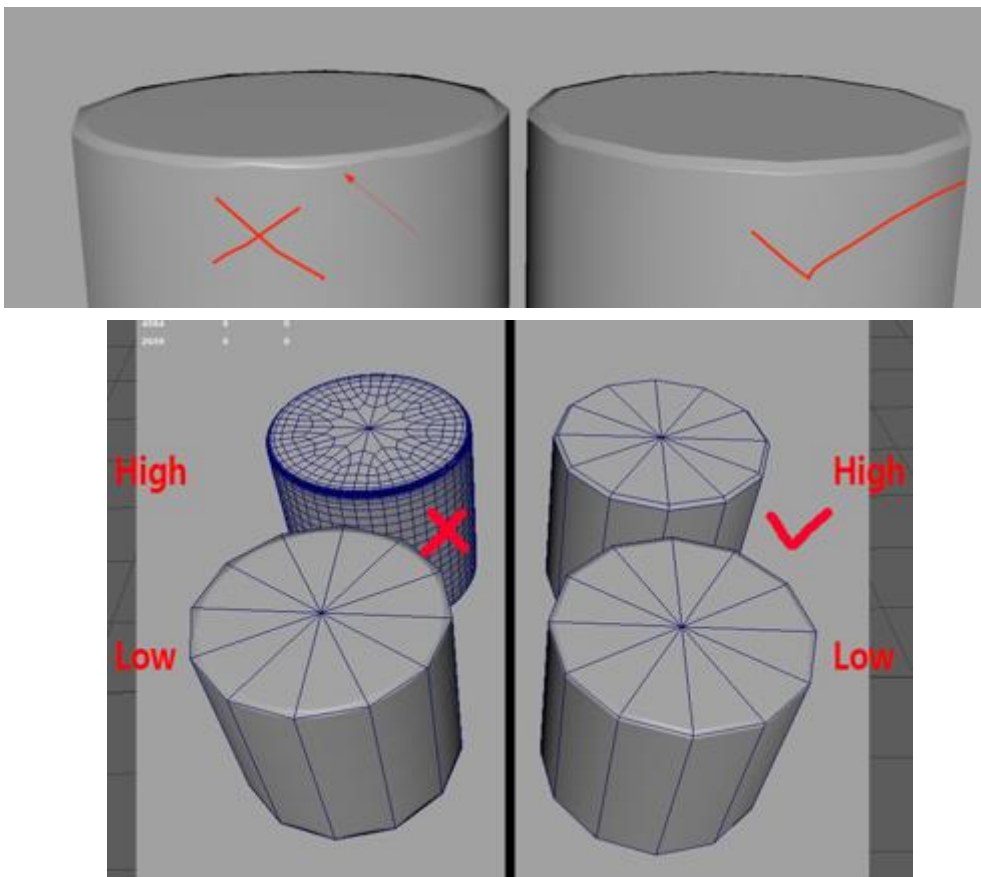
9. 规整的可拼接模型，模型的尺寸必须为10的整数倍（单位cm）。



10. 对于需要用法线表现的凹槽或突起，需要做成梯形保证烘焙。



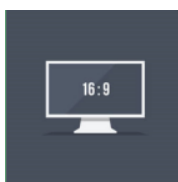
11. 对于比较小的圆形结构，为了保证烘焙效果，高模就给与低模相同的段数。



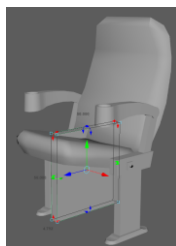
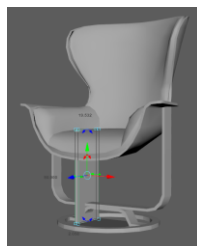
12. 画框类道具背面需要制作避免镂空。在制作灯具模型时，需要按照真实结构制作，光源投射的范围不能出现漏面，会导致灯光实际的投影错误。



13. 主屏幕投屏尺寸比例一般为16:9，边界为直角。



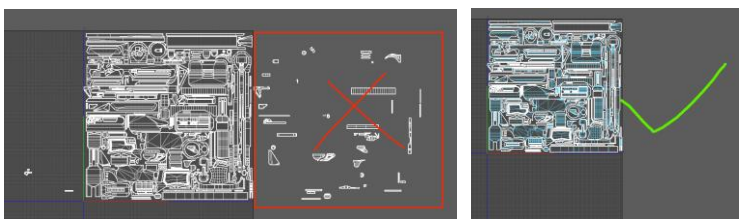
14. 应动作需求，椅子高度是从椅子脚到椅子垫的中间值（假设座椅垫翘起来，取中间值）为50cm（厘米）
- a) 情况A: 坐垫较平整
  - b) 情况B: 坐垫翘起来取坐垫中间值



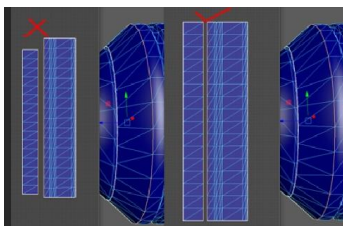
15. 人通过的道路间隙要保留在0.6米~1米，极限不能低于0.6米，推荐1米。
16. 软硬边设置正确（平面上的线也要设置为软边，否则导入引擎时点的数量会增多）如果使用Max制作的模型导入Maya时，需要对模型进行Unlock normal并重新设置软硬边。

### 2.4.1 uv 部分

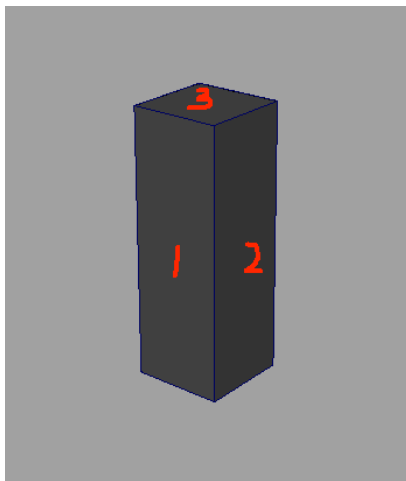
1. 需要两套UV：map1 uvSet（第二套UV确保uv断在不明显的地方，尽可能的连续）。
2. UV能打直的打直，较难看见的地方可以适当缩小UV塞到剩余的间隙里。离角色近的地方UV精度尽可能的统一。
3. 最终提交的低模所有uv必须放在第一象限里。



4. 模型的线如果给了硬边UV就要断开，同一个物件的模型UV尽量不要距离的太远 保证相接的两块UV精度统一，UV尽量避免上下镜像公用，视觉明显，面积较大的区域避免UV镜像公用。



5. UV和贴图的规划考虑复用性，可使用二方连续和四方连续的贴图。
6. 相邻的面尽量避免复用，相对的面尽量复用，例如下图的Box，保证每个视角下看到的三个面不复用，但是可以复用180度相对的面。

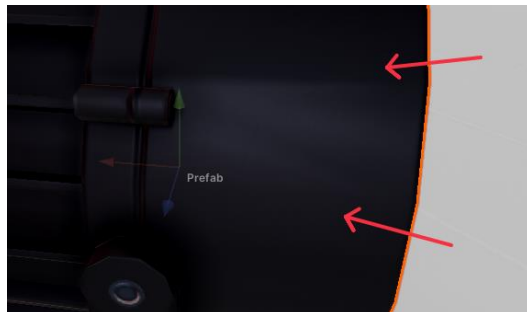


7. 根据制作贴图大小选择UV间距：（不追求绝对精确，间距大于以下数据，空隙无明显浪费即可）考虑到手机端贴图要压缩2倍，UV 间距需要大于12像素。
8. 贴图精度大约为 10.24pix/cm。物件具体根据贴图尺寸和重要度，允许在8~12pix/cm之间浮动。
9. 贴图尺寸需要是 2 的幂次方，根据精度使用 256, 512, 1024, 2048 等尺寸。默认贴图不超过 2048。

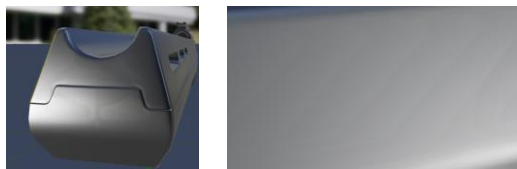


## 2.4.2 烘焙部分

1. 检查法线效果：在unity引擎查看法线效果
  - a) 观察验证避免有错误的光影。（多软件查看，有时在MAYA中查看时是没问题的，但在引擎中可能有问题）



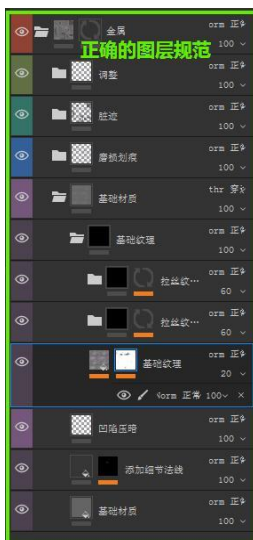
- b) MAYA烘焙法线极易产生水波纹现象,而且很难处理,要避免产生如下情况:



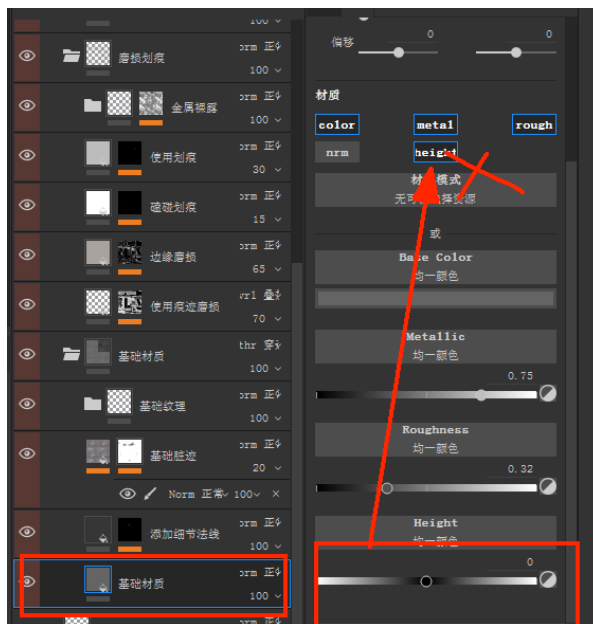
2. 确认贴图无接缝,有接缝的需要修掉。
3. 波浪纹法线需要修复。

## 2.4.3 sp 部分

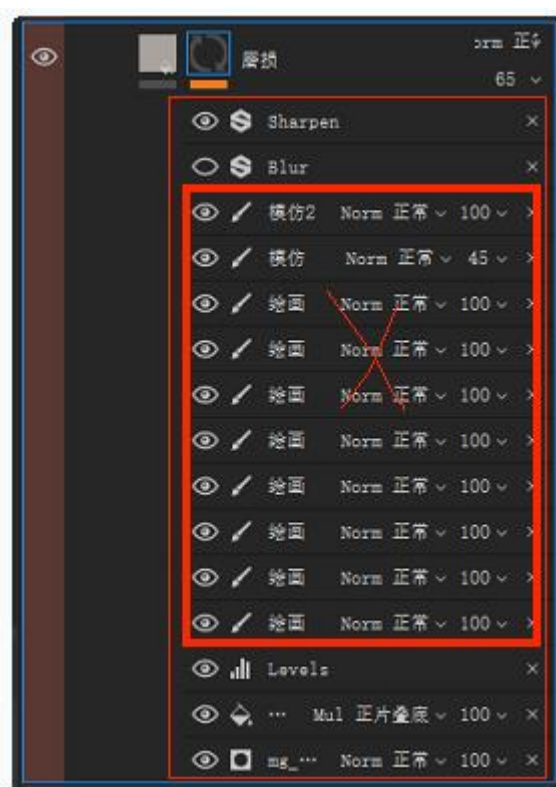
### 图层管理



1. 图层的结构尽量简单,不要使用特别复杂的图层。（**图层简单明确,思路清晰**）
2. 关掉不起作用的通道,各个图层之间的金属度、粗糙度属性不要直接覆盖。



3. 图层下的编辑层不能太多。



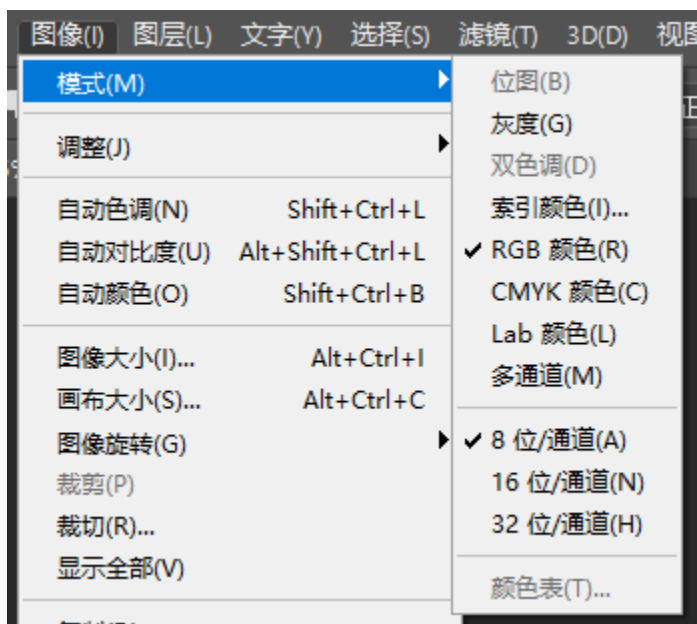
4. 图层按照材质属性合理分类。

5. 图层命名：中文/英文注释，如“颜色调整等”，说明图层作用。

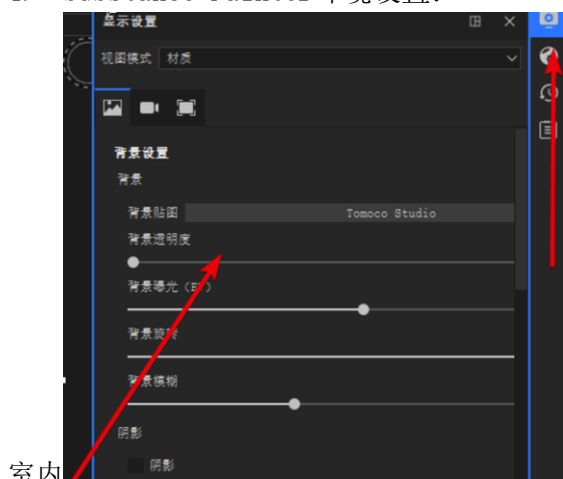
## 贴图规范

1. 贴图为 RGB 颜色，8 位。（如下图）

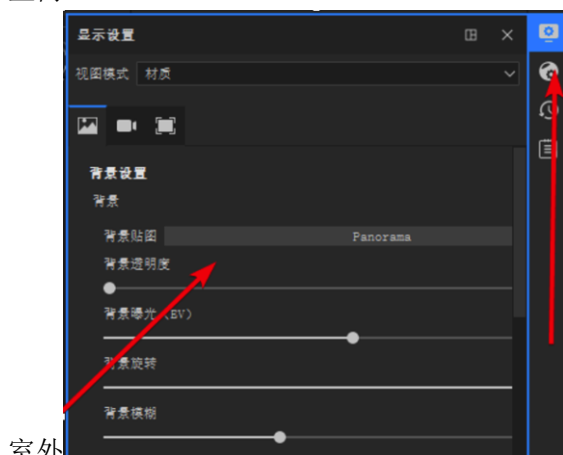
2. 贴图储存格式为 24 位 TGA。（有透明通道则存 32 位）



3. 使用PBR制作流程（d-n-mra, mra为混合贴图，红通道对应metal，绿通道对应rough，蓝通道对应ao）
4. Substance Painter环境设置：

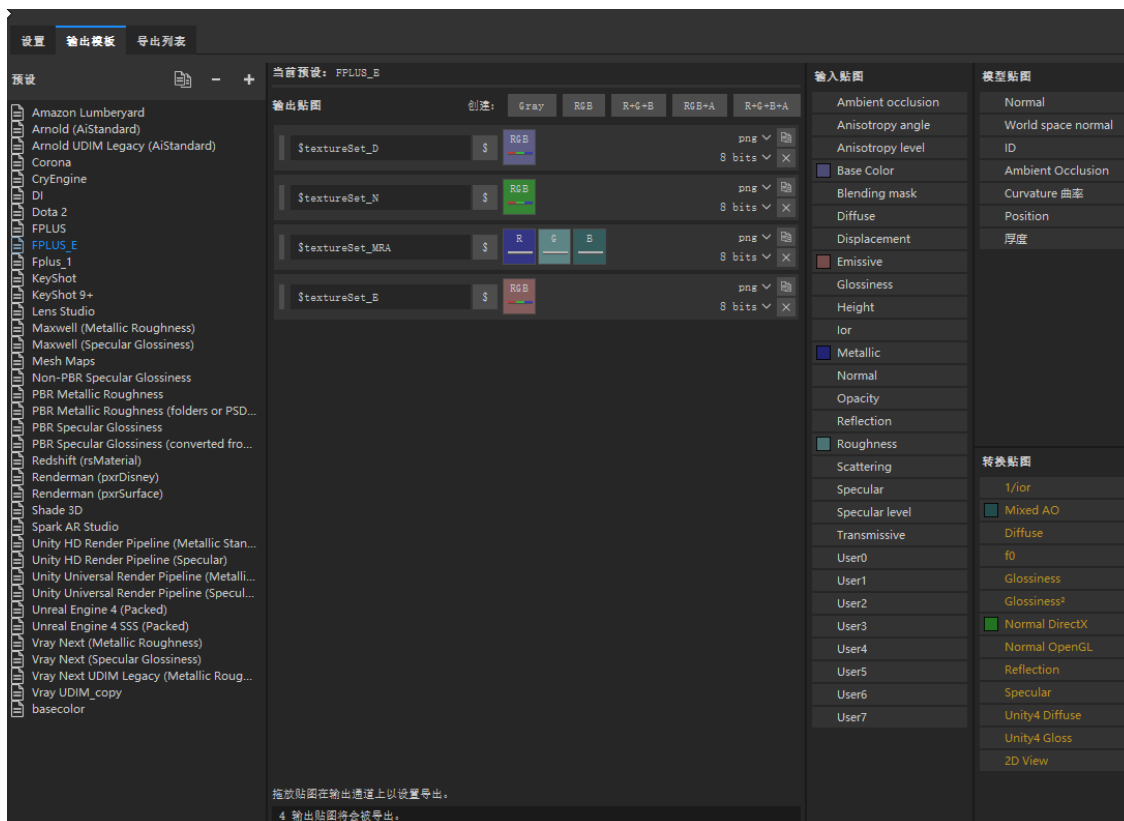


室内



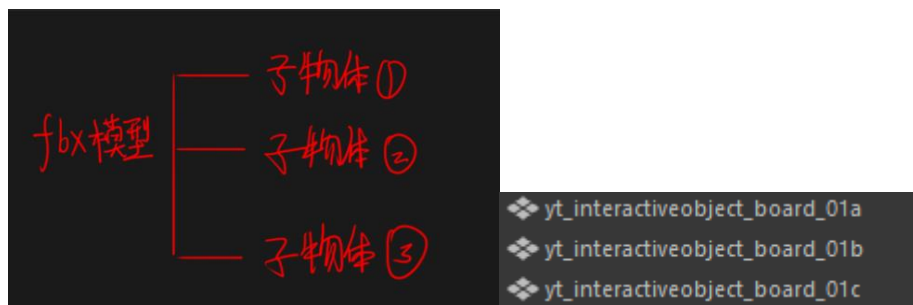
室外

5. Substance Painter输出设置。（e为自发光贴图，当没有此需求时，不用输出,输出的后缀全部改为小写）



## 2.5 材质规范

1. 控制材质球数量，一般一个物件对应一个材质球，一个建筑可对应多个材质球，但最多不能超过5个。
2. 不同贴图，不同材质的物件需要拆成单独的模型（避免出现多维子材质球）。
3. 不同贴图不同材质物体单独区分：
  - a) 同一贴图拆分为一个子物体：
    - i. 如一个模型要用到3张贴图，那就每个贴图对应一个子物体,共3个子物体导出为一个fbx。
  - b) 每个子物体加后缀编号排序。
    - i. 如：fbx命名为：yt\_interactiveobject\_board\_01
    - ii. 子物体命名为 yt\_interactiveobject\_board\_01a
    - iii. 子物体命名为 yt\_interactiveobject\_board\_01b
    - iv. 子物体命名为 yt\_interactiveobject\_board\_01c
  - c) 所有子物体坐标清0，全部为世界坐标原点。



(3) 每个子物体材质球命名按照贴图命名：m\_命名（材质命名与原先规则保持不变）

(4) 每个单独的组件2u需要单独的2u。

## 2.6 碰撞规范

1. MAYA碰撞命名：xxxx(模型名称)\_col.fbx
2. 匹配原模型的结构。
3. 面数精简。
4. 涉及与用户交互的位置，碰撞可以相对复杂一些。（例如桌椅，展台等）
5. 尽量使用BOX去组合，避免调点加线。简单的造型（例如花盆水杯等）使用一个BOX即可。比较扁平的（例如书，纸之类的）不需要碰撞。
6. 台阶需要制作倾斜碰撞。
7. 避免出现人物可以走进去，但是是锐角的形状。解决办法是不让走进去，或增加段数变成钝角。

