

Blockbench 智能微波炉

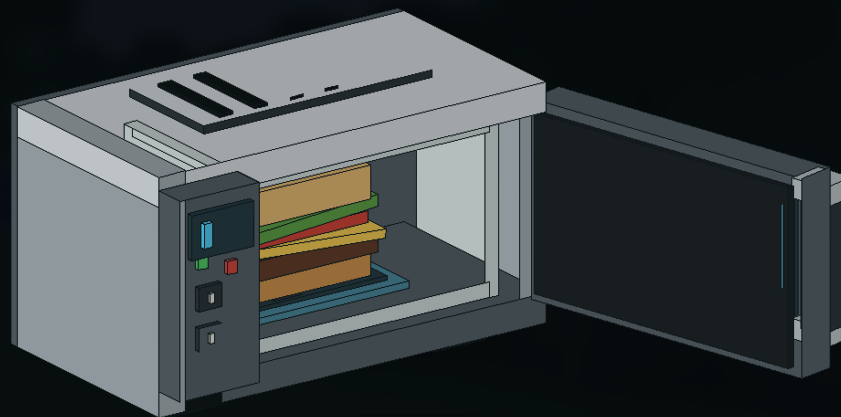
建模、状态灯、侧开门与汉堡动画完整教程

MODEL • GROUP • STATE • ANIMATE • TEST

左门打开 105°

完成后你将拥有

- 红色关闭灯 / 绿色运行灯
- 左侧铰链门打开 105°
- 炉腔、照明与旋转玻璃盘
- 可取出并跟随转盘的汉堡



学习目标

- 1 规划宽 44、高 27、深 30 的整体比例。
- 2 拆分外壳、炉腔、控制区、门体和食物。
- 3 制作侧开门、状态灯和转盘循环动画。
- 4 用独立分组搭建六层汉堡。
- 5 完成测试、保存和导出。

交付文件

- smart_microwave_animated.bbmodel
- smart_microwave_palette.png
- smart_microwave_animated_README.txt
- 24 页图文制作教程

左门打开 105°

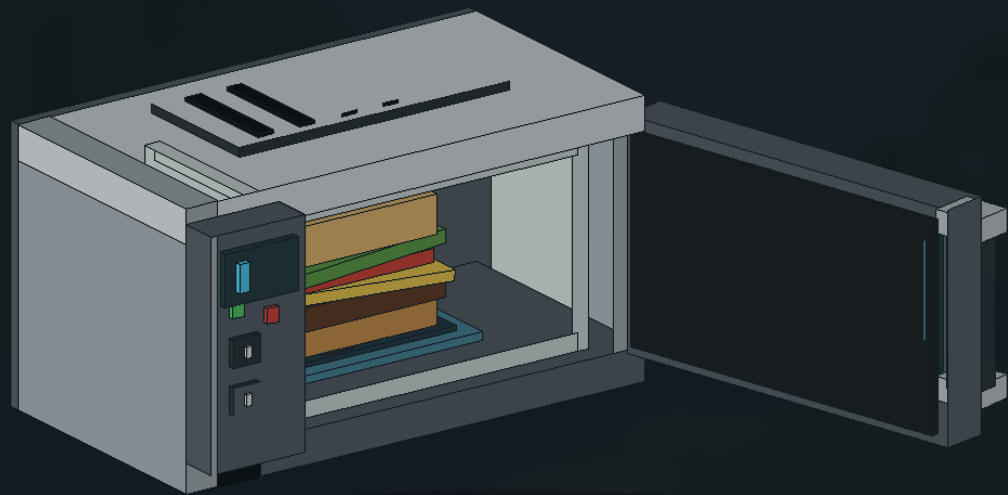


图 1 打开后可见炉腔与汉堡

- 1 门从左侧向外打开 105°。
- 2 默认红灯表示关闭，运行时绿色灯显示。
- 3 汉堡与转盘可同步旋转，也可单独取出。

步骤 1：新建项目与坐标方向

PROJECT SETUP

Generic Model, 64×64 纹理

正视图



图 2 正视轮廓

- 1 新建 Generic Model, 命名 smart_microwave_animated。
- 2 关闭 Box UV, 纹理分辨率设为 64×64。
- 3 正面为 Z 负方向; 左门绕 Y 轴旋转。
- 4 立即保存为 .bbmodel。

步骤 2：规划整体尺寸

PROPORTION

外壳、炉腔、控制区和门体

正视图



图 3 宽 44、高 27

结构	From	To
外壳	(-22,0,-12)	(22,24,12)
炉腔	(-18,3,-10)	(12,21,9)
炉门	(-21,2,-15)	(12,22,-11)
控制区	(12,2,-14)	(21,22,-10.5)

- 1 外壳 X=-22~22, Y=0~25。
- 2 炉腔 X=-18~12, Y=3~21。
- 3 控制区位于右侧 X=12~21。

步骤 3：搭建金属外壳

CABINET

Cabinet 分组

金属外壳

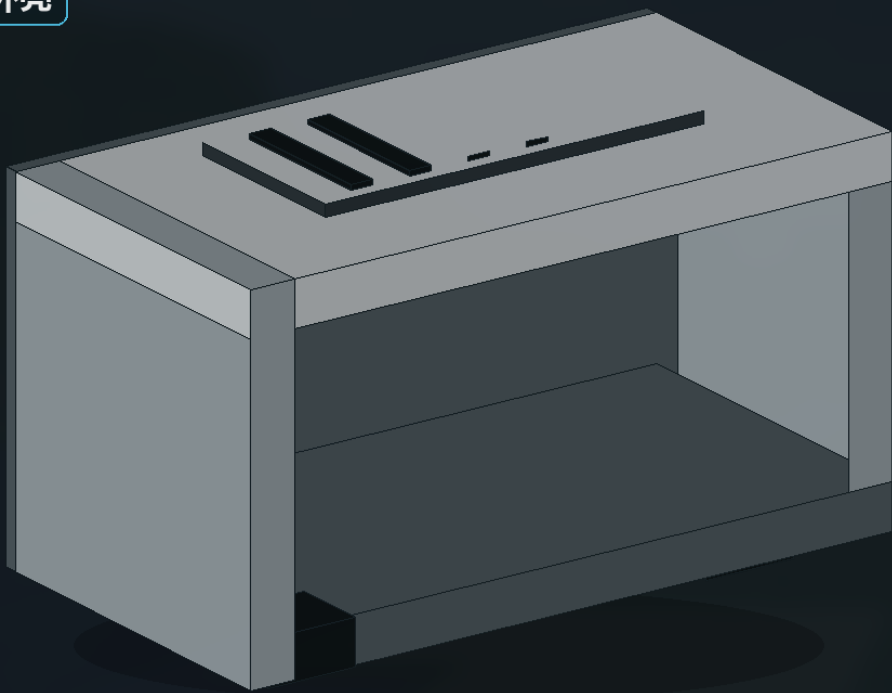


图 4 开口式外壳

- 1 制作背板、左右侧板、顶板和底板。
- 2 左右侧板厚 3，向前到 $Z=-12$ 。
- 3 顶部增加散热格栅，细条间隔 2.5~4 单位。
- 4 下方增加两只黑色支脚。

步骤 4：制作微波炉炉腔

CAVITY

Cavity 分组

炉腔、转盘与汉堡

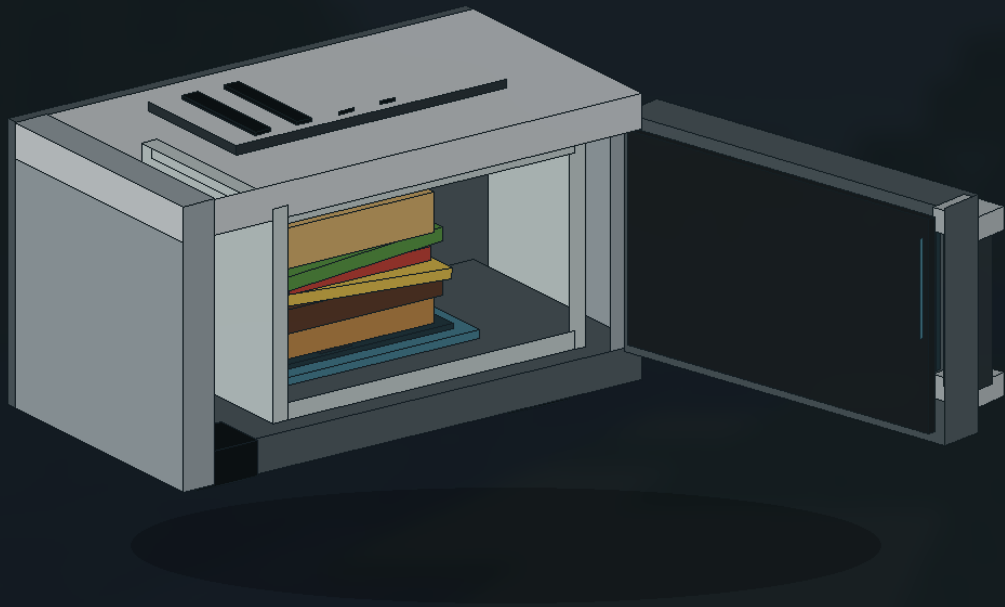


图 5 浅色内胆、照明与导波罩

- 1 背板 $X=-17\sim11$, $Z=7\sim9$ 。
- 2 左右内壁与顶底板使用浅色陶瓷材质。
- 3 右后上方增加黄色炉灯。
- 4 左后方增加 wave_guide 深色导波罩。

步骤 5：制作玻璃转盘

TURNTABLE

Turntable 分组

转盘与汉堡同步旋转

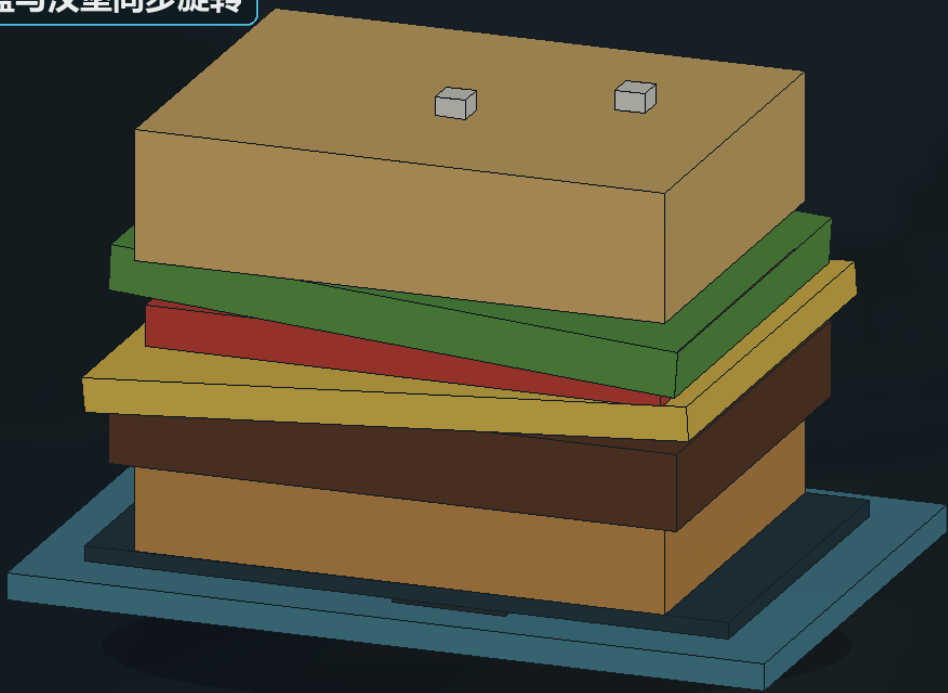


图 6 转盘与中心轮毂

- 1 外层玻璃盘范围 $X=-10\sim10$ 。
- 2 内层略小并抬高 0.4 单位。
- 3 中心添加 $3\times2.2\times3$ 的轮毂。
- 4 Origin 设为 $(0,5,0)$ ，用于绕 Y 轴旋转。

步骤 6：控制面板与按键

CONTROLS

Control_Panel 分组

控制面板与绿灯



图 7 显示窗、五个按键与状态灯

- 1 控制面板位于右侧，宽约 9。
- 2 显示窗位于 $Y=16\sim20.5$ 。
- 3 四个方形按钮按两列排列，底部增加启动键。
- 4 按钮标记向前突出 0.3 单位。

步骤 7：制作红绿灯状态灯

STATUS LIGHTS

microwave.turn_on / microwave.turn_off

控制面板与绿灯



图 8 运行状态只显示绿色

- 1 红灯默认在 $Z=-15$ ，表示关闭。
- 2 绿灯默认藏在面板后方。
- 3 microwave.turn_on: 绿灯 $Z=-3$ ，红灯 $Z=+3$ 。
- 4 microwave.turn_off: 两组 Position 反向复位。

步骤 8：制作侧开门

MICROWAVE DOOR

Door_Hinge 分组

左侧铰链门

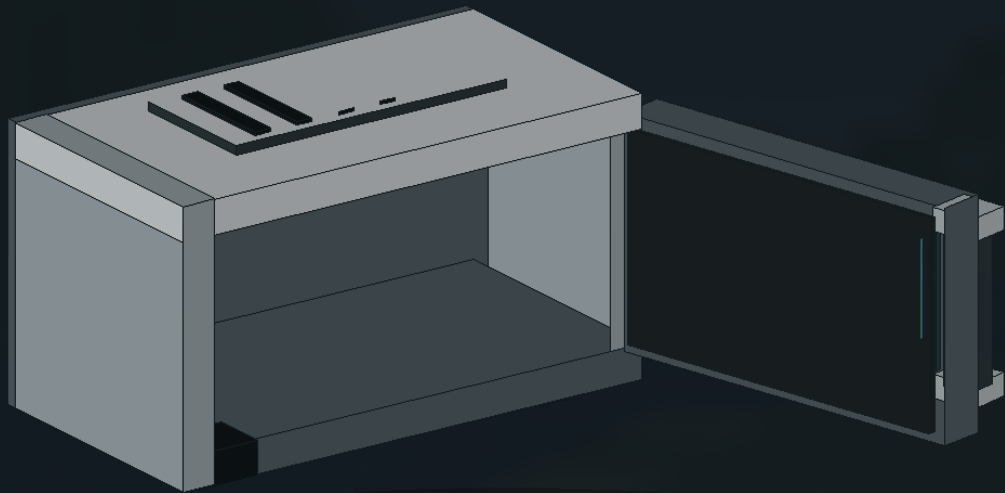


图 9 门板、玻璃、门封与把手

- 1 先建门板与深色外框。
- 2 玻璃由深色底和浅蓝高光两层组成。
- 3 右侧添加竖向把手与上下连接块。
- 4 门板、玻璃、门封、把手全部放入 Door_Hinge。

步骤 9：设置门轴枢轴

HINGE PIVOT

左侧外边缘 Origin

左门打开 105°

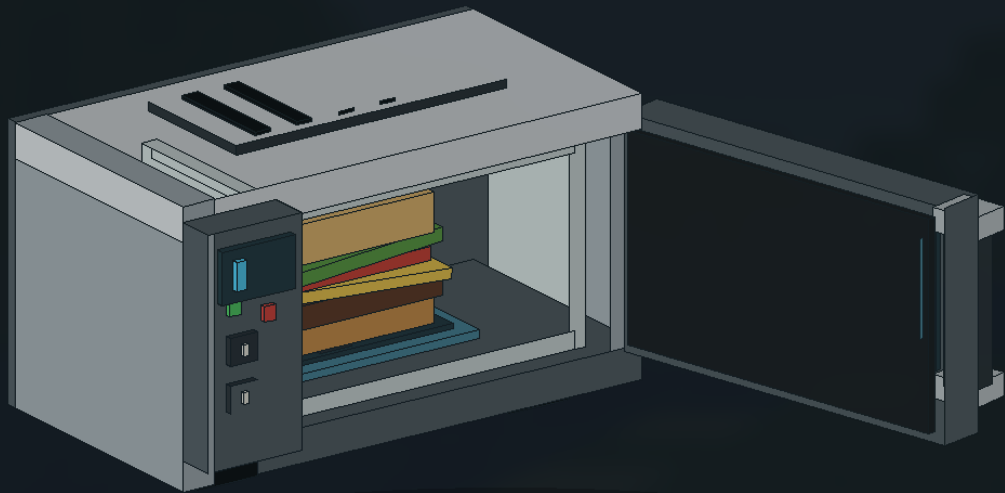


图 10 门绕左边缘向外打开

- 1 选择 Door_Hinge 分组。
- 2 Origin 输入 (-21,12,-10.5)。
- 3 关闭角度 Rotation Y=0°。
- 4 打开角度 Rotation Y=105°。
- 5 临时测试 Y=30° 后恢复 0°。

步骤 10: 制作汉堡底层

BURGER BASE

Burger_Removable 分组

六层方块汉堡

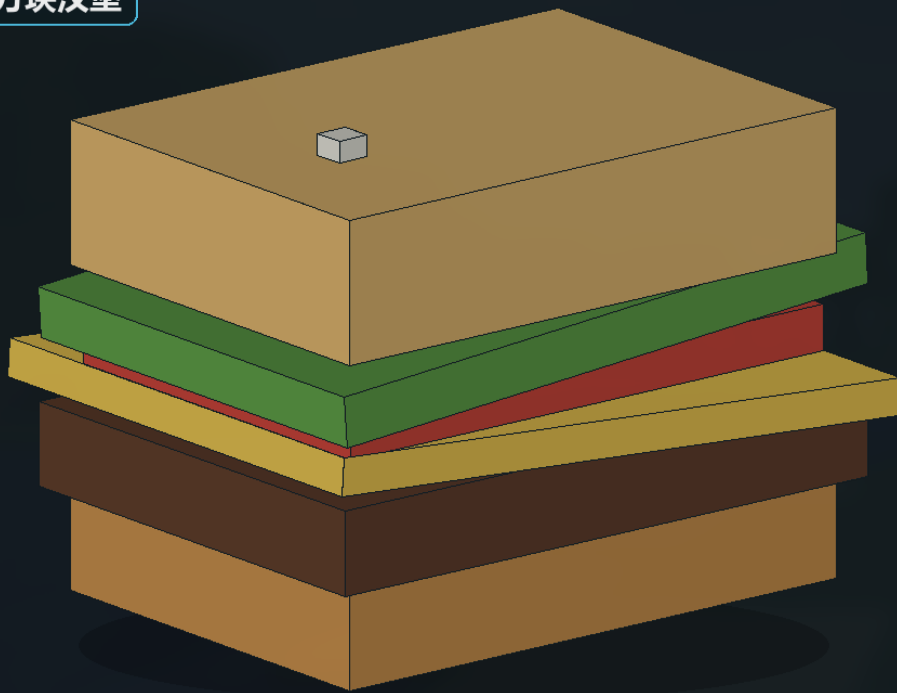


图 11 汉堡整体结构

- 1 bottom_bun: $X=-7\sim7$, $Y=5.8\sim8.2$ 。
- 2 patty: 比面包每侧多 0.5。
- 3 cheese: 薄片并旋转 $Z=4^\circ$ 。
- 4 全部放入 Burger_Removable。

步骤 11：添加蔬菜与上层面包

BURGER DETAILS

完成六层汉堡

六层方块汉堡

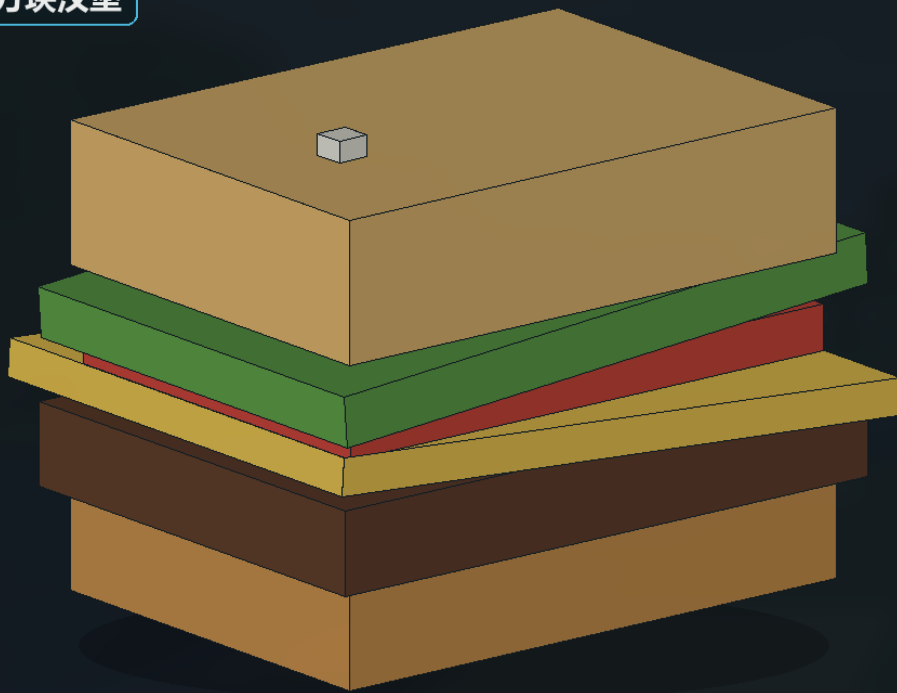


图 12 面包、肉饼、芝士、番茄、生菜

- 1 番茄 $Y=11.1\sim12.2$ ，使用红色。
- 2 生菜略宽并旋转 $Z=-4^\circ$ 。
- 3 top_bun 高约 3.4，颜色更亮。
- 4 顶部用三个小白块表示芝麻。

步骤 12: 整理 Outliner

OUTLINER

动画对象保持独立

炉腔、转盘与汉堡

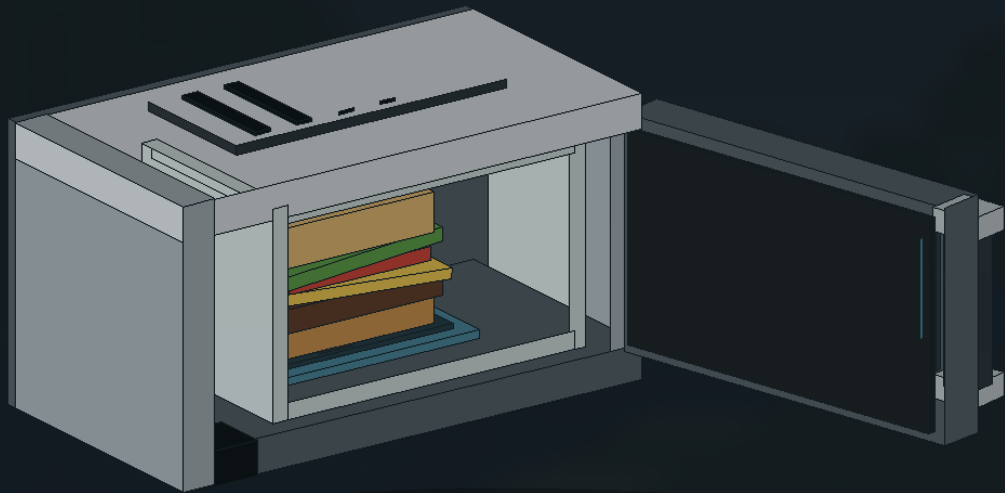


图 13 炉腔与食物分组

- 1 根组 Smart_Microwave。
- 2 Cabinet、Cavity、Control_Panel、Door_Hinge 为一级组。
- 3 Turntable 与 Burger_Removable 位于 Cavity 下。
- 4 Indicator_On / Off 位于 Control_Panel 下。
- 5 动画只对组添加关键帧。

步骤 13：分配调色板纹理

TEXTURE

64×64 统一材质



图 14 调色板

- 1 金属准备亮、中、暗三档。
- 2 炉腔用浅色，门窗与显示屏用深青色。
- 3 状态灯使用高亮红、绿。
- 4 汉堡保留面包、肉饼、芝士、生菜和番茄颜色。

步骤 14：进入动画模式

ANIMATION BASICS

时间轴、通道与 Hold



图 15 门体动画关键阶段

- 1 点击 Animate, 新建动画。
- 2 门使用 Rotation Y; 状态灯和取食物用 Position。
- 3 Snapping=20, Loop 通常使用 Hold。
- 4 转盘循环动画使用 Loop 和 Linear。

步骤 15: 制作开门动画

OPEN DOOR

microwave.open_door | 1.20 s



图 16 关闭 → 半开 → 全开

- 1 0.00 s: Rotation=(0,0,0)。
- 2 0.25 s: Rotation=(0,12,0), Bezier。
- 3 1.20 s: Rotation=(0,105,0), Bezier。
- 4 播放检查门体所有方块同步。

步骤 16: 制作关门动画

CLOSE DOOR

microwave.close_door | 1.20 s



图 17 反向设置关键帧

- 1 复制开门动画并重命名。
- 2 0.00 s: Rotation=(0,105,0)。
- 3 1.20 s: Rotation=(0,0,0)。
- 4 结束时门封不能穿过外壳。

步骤 17: 制作开关状态动画

POWER STATE

microwave.turn_on / turn_off | 0.80 s

运行状态：绿灯

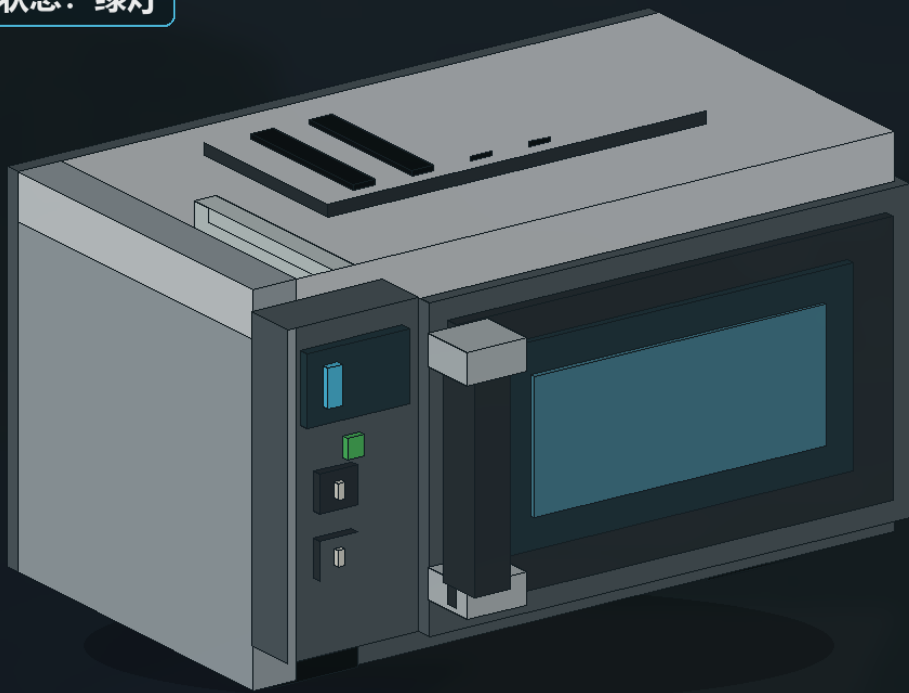


图 18 绿色运行灯显示

- 1 turn_on 在 0.30 s 完成红绿灯前后切换。
- 2 turn_off 使用相反位置。
- 3 两段动画 Loop=Hold。
- 4 播放后确认只显示一种颜色。

步骤 18: 转盘与汉堡循环

SPIN

microwave.turntable_spin | 2.00 s

转盘与汉堡同步旋转

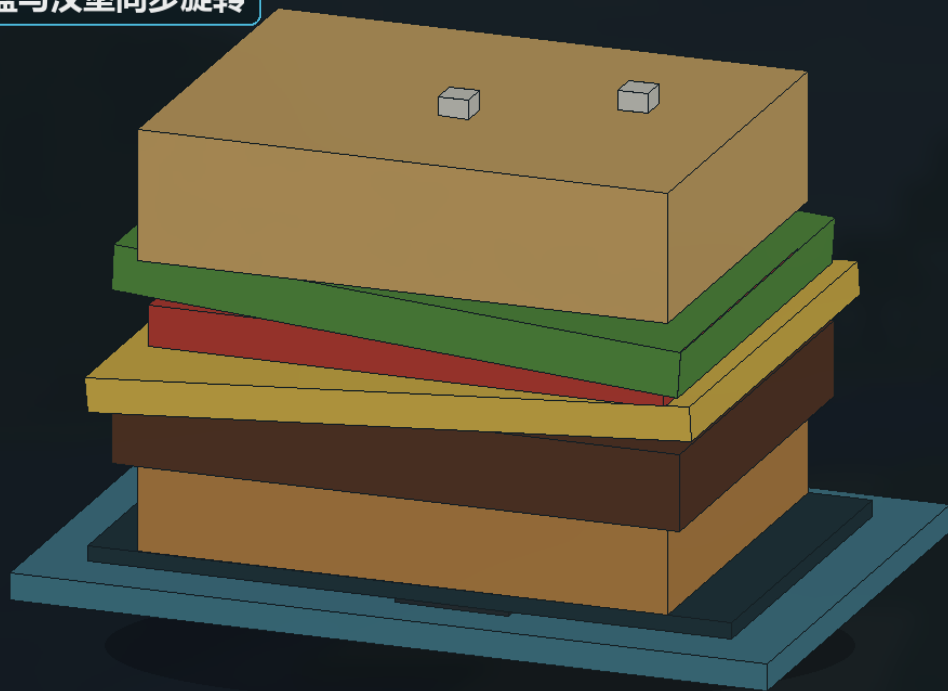


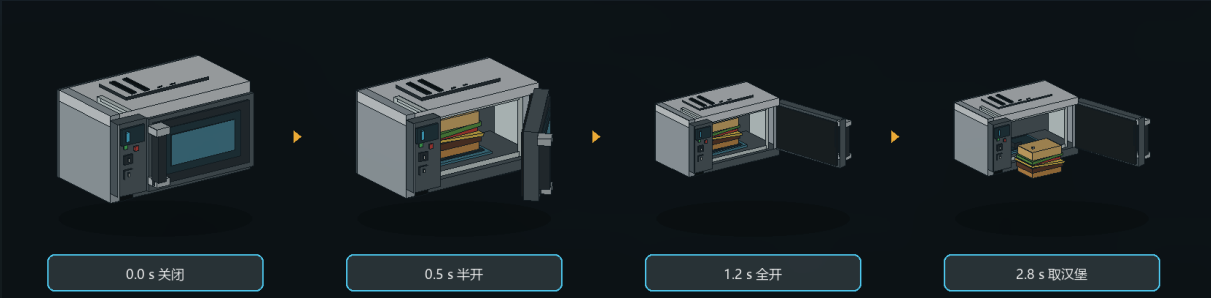
图 19 转盘和汉堡同步

- 1 Turntable 在 0~2 s 绕 Y 从 0° 到 360°。
- 2 Burger_Removable 添加同样的 Y 旋转。
- 3 Loop=Loop, Interpolation=Linear。
- 4 检查汉堡 Origin 与转盘中心一致。

步骤 19：开门并取出汉堡

TAKE BURGER

microwave.open_and_take_burger | 2.80 s



动画关键阶段

对象	时间	通道	数值
门	0.00	Rotation	Y=0°
门	1.10	Rotation	Y=105°
汉堡	1.20	Position	(0,0,0)
汉堡	2.10	Position	(0,0,-20)
汉堡	2.80	Position	(8,-2,-28)

- 1 1.10 s 前先打开门。
- 2 1.20 s 给汉堡原位帧。
- 3 2.10 s 沿 Z 负方向移出。
- 4 2.80 s 移到右前方。

步骤 20：测试、保存与导出

TEST & EXPORT

逐项验收六段动画

开门并取出汉堡

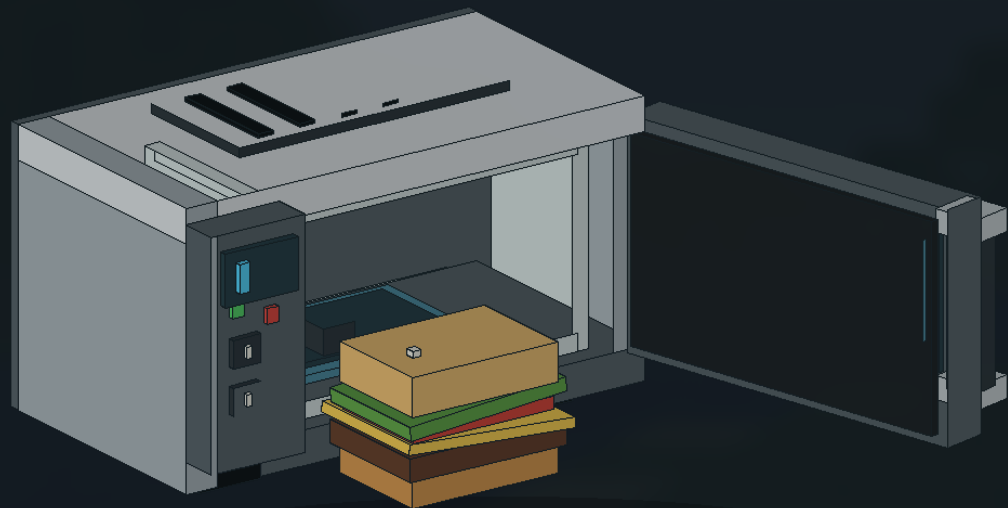


图 20 汉堡取出状态

- 1 测试开门、关门、开机、关机、转盘和取汉堡。
- 2 确认红绿灯不会同时出现。
- 3 确认门绕左边缘旋转。
- 4 保存 .bbmodel 与 PNG；导出 GLB 时勾选动画。

现象	原因	处理方法
门绕中心旋转	Origin 错误	设为 (-21,12,-10.5)
门向内开	Y 正负号错误	打开帧 Y=105°
把手留在原地	未放入门组	拖入 Door_Hinge
两灯同时显示	位移不足	前后移动 3 单位
汉堡不随转盘	缺少旋转轨道	复制 Y 旋转关键帧
取汉堡穿门	移动开始过早	1.20 s 保持原位
动画导出丢失	静态格式	保留 .bbmodel 或 GLB

完成标准：微波炉能显示开关状态、左门可打开、转盘与汉堡可旋转，并能完成开门取出汉堡动画。