

Blockbench 智能洗碗机

建模、状态灯、下翻门与餐具动画完整教程

MODEL • GROUP • STATE • ANIMATE • TEST

炉门打开 92°

完成后你将拥有

- 红色关闭灯 / 绿色运行灯
- 可下翻 92° 的洗碗机门
- 上下碗篮、喷淋臂与排水口
- 可移动的碗、盘子和锅



学习目标

- 1 规划宽 36、高 38、深 26 的整体比例。
- 2 制作内胆、喷淋臂和上下碗篮。
- 3 设置底部铰链并制作开关门动画。
- 4 使用独立分组放置碗、盘子和锅。
- 5 制作红绿状态灯以及拉出碗篮动画。

交付文件

- smart_dishwasher_animated.bbmodel
- smart_dishwasher_palette.png
- smart_dishwasher_animated_README.txt
- 22 页图文制作教程

炉门打开 92°



图 1 门打开后可见两层碗篮

- 1 门沿底部边缘下翻 92°。
- 2 碗、盘子和锅均位于独立组。
- 3 默认红灯表示关闭；turn_on 后绿灯显示。

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 正视比例

- 1 新建 Generic Model, 命名 smart_dishwasher_animated。
- 2 Box UV 关闭, 纹理设为 64×64。
- 3 正面是 Z 负方向; 门向外下翻用 X 负角度。
- 4 立即保存 .bbmodel。

步骤 2：规划整体尺寸

PROPORTION

确定外柜、内胆和门体边界

正视图



图 3 宽 36，高 38

结构	From	To
外柜	(-18,3,-11)	(18,38,11)
内胆	(-14,6,-9)	(14,32,8.5)
门板	(-16,4,-15)	(16,31,-11)
控制区	(-18,31,-14)	(18,37,-10.5)

- 1 外柜 X=-18~18, Y=3~38。
- 2 内胆开口 X=-14~14, Y=7~31。
- 3 门板 X=-16~16, Y=4~31。

步骤 3：搭建柜体外壳

CABINET

Cabinet 分组

柜体外壳



图 4 开口式外柜

- 1 先建背板、左右侧板、顶板和底板。
- 2 左右侧板厚 3，向前伸到 $Z=-11$ 。
- 3 添加左右前脚，高度 4。
- 4 从正视图检查左右完全镜像。

步骤 4：制作不锈钢内胆

TUB

Interior 分组

内胆、碗篮与餐具



图 5 内胆、喷淋臂和排水口

- 1 背板 $X=-14\sim14$, $Z=6.5\sim8.5$ 。
- 2 左右内壁厚 1.5, 使用浅色陶瓷材质。
- 3 底部添加排水口与蓝色喷淋臂。
- 4 炉腔前方留空, 避免与门封穿插。

步骤 5：制作下层碗篮

LOWER RACK

Lower_Rack 分组

内胆、碗篮与餐具



图 6 下层碗篮承载盘子和锅

- 1 底板范围 $X=-12\sim12$, $Y=13$ 。
- 2 前后护栏高度约 3。
- 3 每隔 4 单位增加一根竖向隔架。
- 4 Lower_Rack 必须独立，后续才能整体拉出。

步骤 6：制作上层碗篮

UPPER RACK

Upper_Rack 分组

内胆、碗篮与餐具



图 7 上层碗篮放置碗

- 1 复制 Lower_Rack。
- 2 整体移动到 $Y=24$ 。
- 3 保留前后护栏与分隔杆。
- 4 调整餐具高度，避免上下层穿插。

步骤 7：制作控制面板

CONTROL PANEL

显示窗、按键与状态灯

控制面板与绿灯



图 8 绿色运行灯显示

- 1 panel 位于 $Y=31\sim37$ 。
- 2 中央建立深色显示窗。
- 3 左右各两个按钮， $X=-13/-9/9/13$ 。
- 4 状态灯位于显示窗中央并略突出表面。

步骤 8：制作红绿状态灯

STATUS LIGHTS

dishwasher.turn_on / dishwasher.turn_off | 0.80 s

控制面板与绿灯



图 9 dishwasher.turn_on 后只显示绿色

- 1 红灯默认位于 $Z=-15$ ，表示关闭。
- 2 绿灯默认藏在面板后方。
- 3 dishwasher.turn_on: 绿灯 $Z=-3$ 、红灯 $Z=+3$ 。
- 4 dishwasher.turn_off: 两组位置反向复位。

步骤 9：制作下翻式洗碗机门

DISHWASHER DOOR

Door_Hinge 分组

下翻门与内衬



图 10 门板、内衬、门封与洗涤剂盒

- 1 先做金属门板与正面内嵌层。
- 2 内侧添加陶瓷内衬与黑色门封。
- 3 门内洗涤剂盒置于中部。
- 4 把手、连接块、门封、内衬全部拖入 Door_Hinge。

步骤 10: 设置门轴枢轴

HINGE PIVOT

底边中点 Origin

炉门打开 92°



图 11 门绕底边向外下翻

- 1 选择 Door_Hinge 分组。
- 2 Origin 输入 (0,4,-10.5)。
- 3 关闭角度 Rotation X=0°。
- 4 打开角度 Rotation X=-92°。
- 5 临时测试 -30° 后恢复 0°。

步骤 11：制作盘子

PLATES

Dishes_Removable 分组

碗与盘子

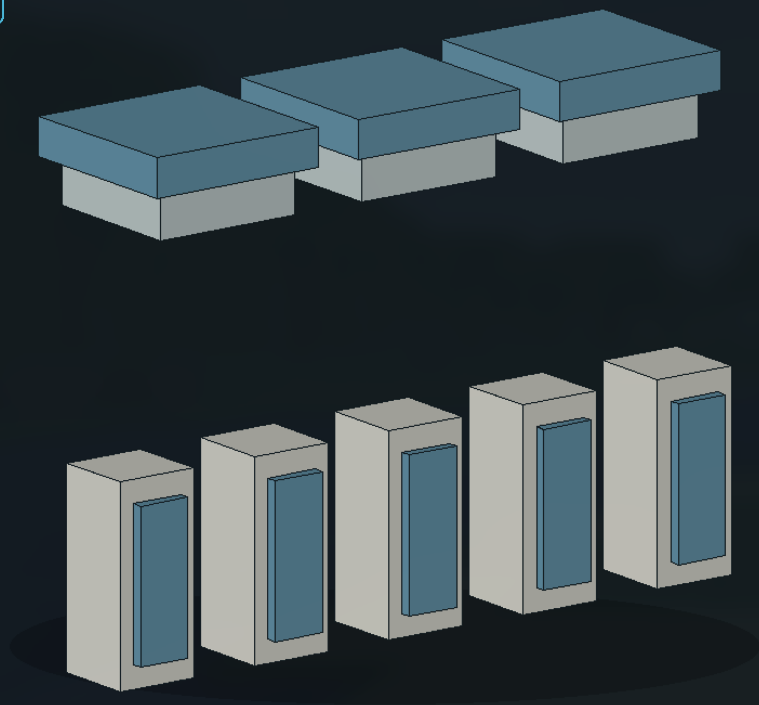


图 12 五只竖放盘子

- 1 每个盘子由白色竖板和蓝色装饰条构成。
- 2 五只盘子 $X=-9/-5/-1/3/7$ 。
- 3 底部对齐 $Y=13.8$ 。
- 4 所有盘子放入 Dishes_Removable。

BOWLS

碗与盘子

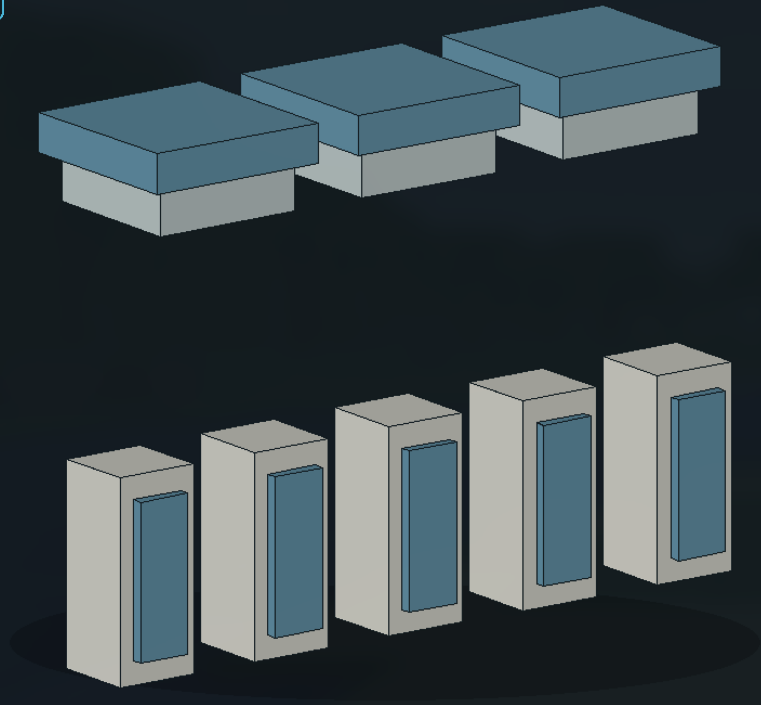


图 13 三只方块化碗

- 1 碗底使用 $4 \times 1.2 \times 4$ 的浅色方块。
- 2 上方增加略大的蓝色碗沿。
- 3 三只碗分别位于 $X = -8/-2/4$ 。
- 4 与上层碗篮保留 0.5 单位间距。

步骤 13: 制作锅与锅盖

POT

Pot_Removable 分组

独立锅具与锅盖

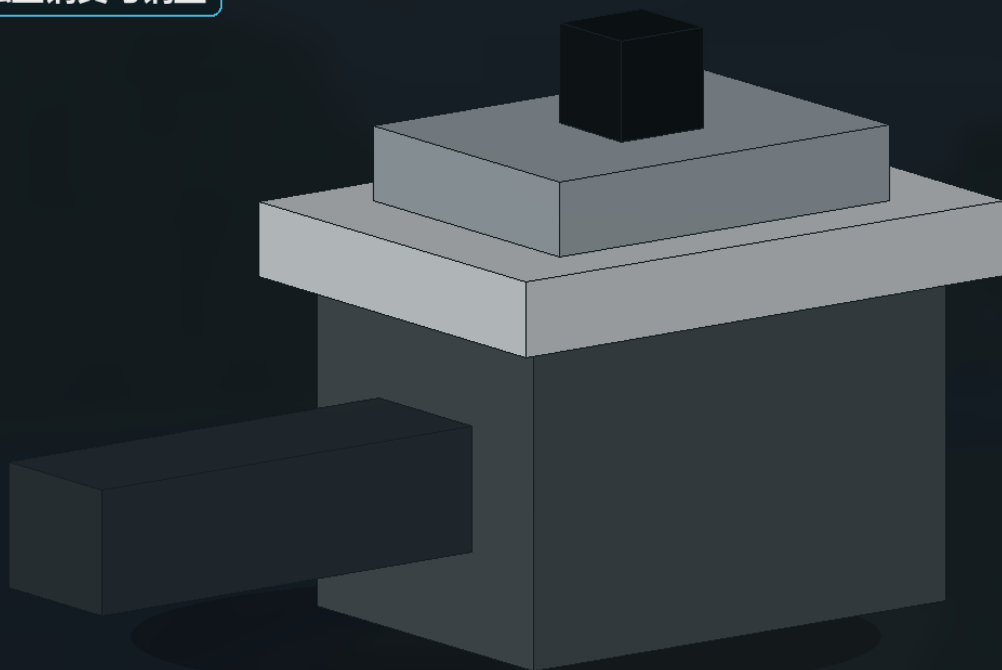


图 14 下层独立锅具

- 1 锅身约 $10 \times 7 \times 7$ ，使用深灰。
- 2 锅沿比锅身每边多 0.8。
- 3 右侧增加长把手。
- 4 锅盖与旋钮单独建块，但同属 Pot_Removable。

步骤 14: 整理 Outliner

OUTLINER

门、餐具与碗篮必须独立

内胆、碗篮与餐具



图 15 结构与可移动物品

- 1 根组 Smart_Dishwasher。
- 2 Cabinet、Interior、Door_Hinge 为一级结构。
- 3 Upper_Rack / Lower_Rack 位于 Interior 下。
- 4 Dishes_Removable 与 Pot_Removable 保持独立。
- 5 动画关键帧只添加到组。

步骤 15: 创建纹理

TEXTURE

64×64 统一材质



图 16 调色板

- 1 金属准备亮、中、暗三档。
- 2 内胆和餐具使用不同浅色，避免混在一起。
- 3 盘子装饰用蓝色。
- 4 状态灯保留高亮红、绿两色。

步骤 16: 制作开门动画

OPEN DOOR

dishwasher.open_door | 1.20 s

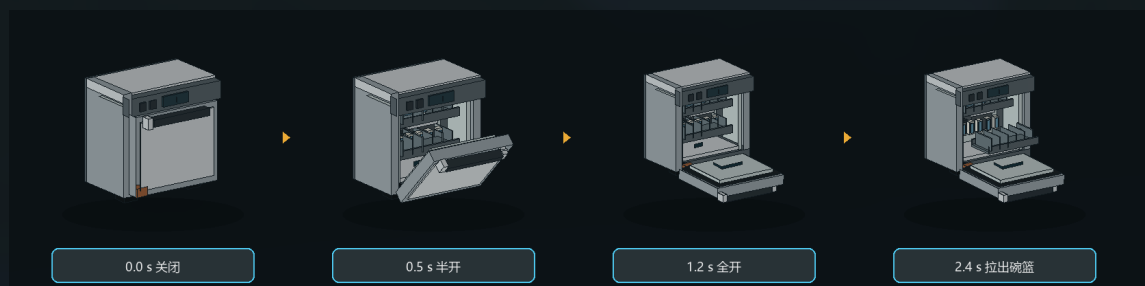


图 17 关闭 → 半开 → 全开

- 1 0.00 s: Door_Hinge Rotation=(0,0,0)。
- 2 0.25 s: Rotation=(-12,0,0), Bezier。
- 3 1.20 s: Rotation=(-92,0,0), Bezier。
- 4 Loop=Hold, 检查把手与内衬同步。

步骤 17: 制作关门动画

CLOSE DOOR

dishwasher.close_door | 1.20 s



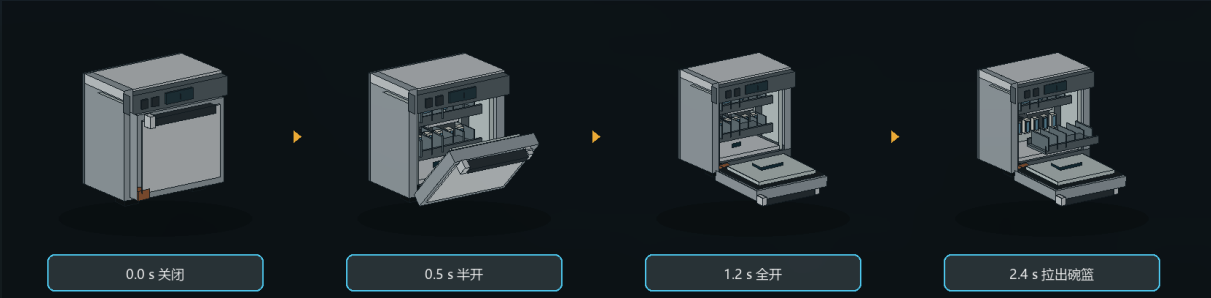
图 18 反向设置关键帧

- 1 复制开门动画并重命名。
- 2 0.00 s: Rotation= $(-92,0,0)$ 。
- 3 1.20 s: Rotation= $(0,0,0)$ 。
- 4 结束时门封不应穿过柜体前框。

步骤 18：开门并拉出下层碗篮

PULL RACK

dishwasher.open_and_pull_rack | 2.40 s



动画关键阶段

对象	时间	通道	数值
门	0.00	Rotation	(0,0,0)
门	1.10	Rotation	(-92,0,0)
下层篮	1.20	Position	(0,0,0)
下层篮	2.40	Position	(0,0,-18)

- 1 1.10 s 前先完成开门。
- 2 1.20 s 给 Lower_Rack 原位帧。
- 3 2.40 s 沿 Z 负方向拉出 18。
- 4 餐具若需跟随，复制下层篮位移。

步骤 19：测试、保存与导出

TEST & EXPORT

逐项验收五段动画

开门并拉出下层碗篮

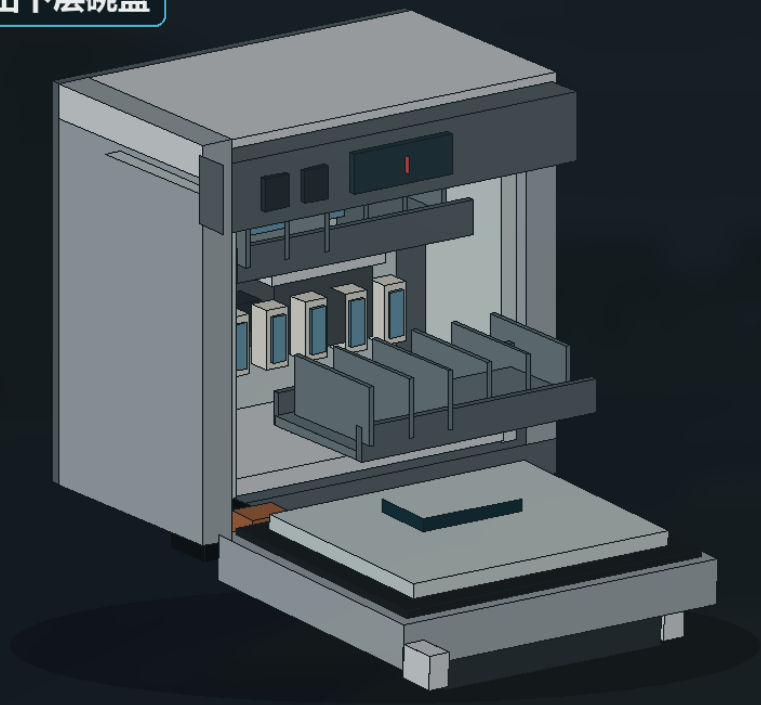


图 19 门打开并拉出碗篮

- 1 分别测试开门、关门、开机、关机和拉篮。
- 2 确认红绿灯不会同时显示。
- 3 确认门打开时把手、门封、内衬同步。
- 4 保存 .bbmodel 与 PNG。
- 5 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 (0,4,-10.5)
门向内翻	X 正负号错误	打开帧 X=-92°
门内衬留在原地	方块不在门组	拖入 Door_Hinge
两灯同时显示	位移不足	前后移动 3 单位
碗篮穿过门	拉篮开始过早	1.20 s 保持原位
餐具不跟随碗篮	分组层级不一致	统一加入篮组或复制轨道
动画导出丢失	静态格式	保留 .bbmodel 或 GLB

完成标准：洗碗机可显示开关状态、炉门可下翻、内部有碗盘锅具，并能完成开关门与拉出碗篮动画。