

Blockbench 智能电热水壶

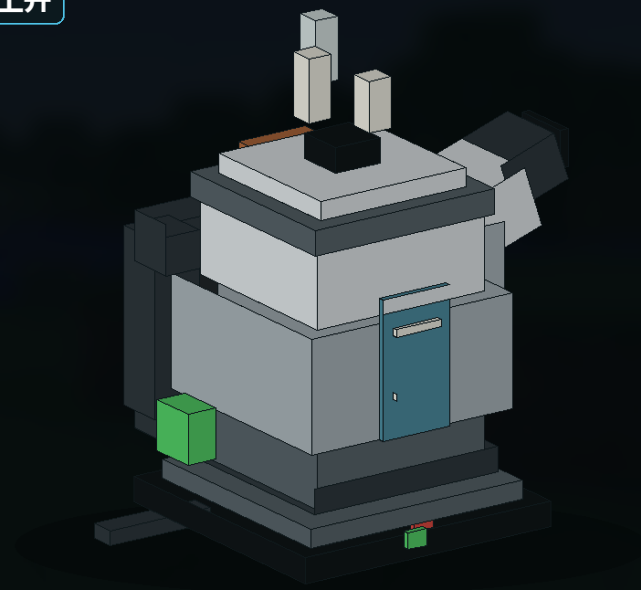
建模、状态灯、壶盖与沸腾动画完整教程

MODEL • GROUP • STATE • ANIMATE • TEST

沸腾蒸汽上升

完成后你将拥有

- 独立供电底座与电源线
- 三段式壶身、壶嘴和把手
- 红色关闭灯 / 绿色加热灯
- 壶盖开合与蒸汽循环动画



学习目标

- 1 规划宽 36、高 50、深 23 的轮廓。
- 2 拆分底座、壶身、壶嘴、把手、壶盖和水体。
- 3 制作开关状态灯、壶盖开合与蒸汽动画。
- 4 使用独立 Origin 设置壶盖枢轴。
- 5 完成测试、保存和导出。

交付文件

- smart_electric_kettle_animated.bbmodel
- smart_electric_kettle_palette.png
- smart_electric_kettle_animated_README.txt
- 22 页图文制作教程

沸腾蒸汽上升

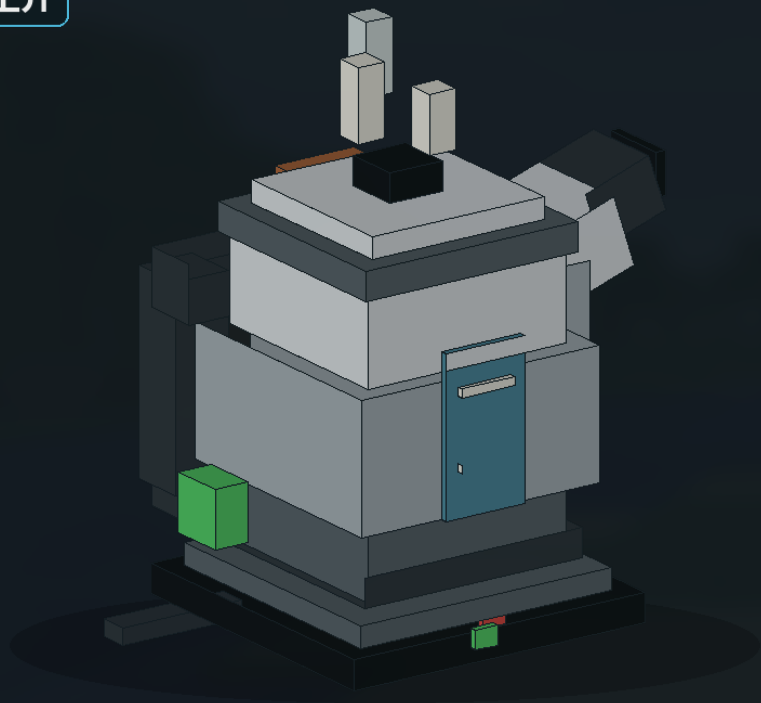


图 1 加热时绿灯与蒸汽显示

- 1 默认红灯表示电源关闭。
- 2 `kettle.turn_on` 后绿色加热灯显示。
- 3 壶盖可向后打开 75°。
- 4 蒸汽组从壶内上升并循环。

步骤 1：新建项目与坐标方向

PROJECT SETUP

Generic Model, 64×64 纹理

正视图

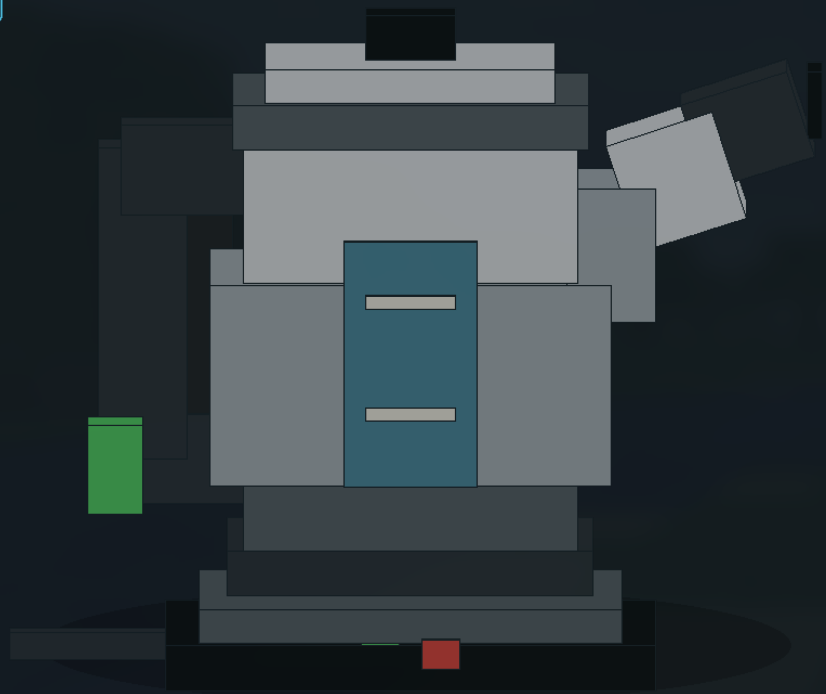


图 2 正视图比例

- 1 新建 Generic Model, 命名 smart_electric_kettle_animated。
- 2 关闭 Box UV, 纹理设为 64×64。
- 3 正面为 Z 负方向, 壶盖后铰链位于 Z=7。
- 4 先保存 .bbmodel。

步骤 2：规划整体尺寸

PROPORTION

底座、壶体、壶嘴与把手

正视图

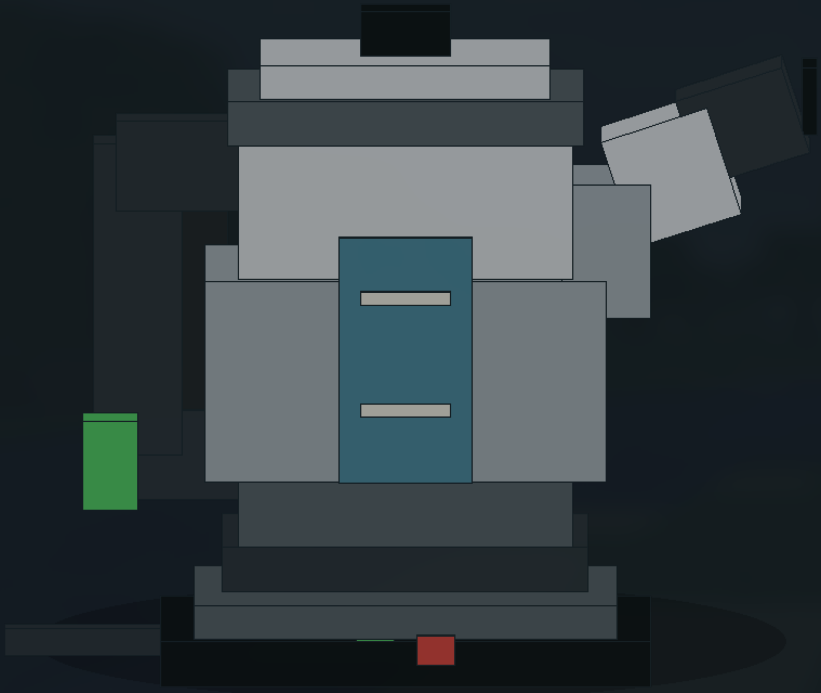


图 3 主体高度约 29

结构	From	To
底座	(-11,0,-11)	(11,3.5,11)
壶身	(-9,4,-9)	(9,24,9)
壶嘴	(-18,16,-5)	(-7,27,5)
把手	(6,7,4)	(14,24,8)

- 1 底座 X=-11~11, Y=0~3.5。
- 2 壶身 X=-9~9, Y=4~24。
- 3 壶嘴向左延伸至 X=-18。

步骤 3：制作供电底座

POWER BASE

Base 分组

底座、电源线与绿灯

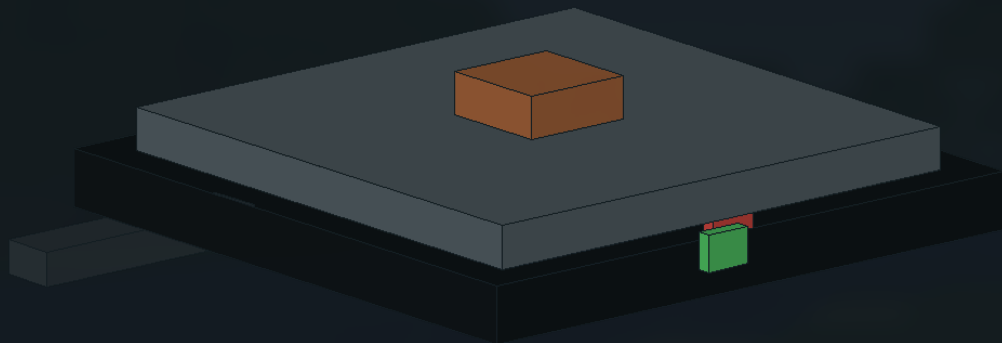


图 4 双层底座、接头和电源线

- 1 base_lower 使用黑色，范围 -11~11。
- 2 base_upper 缩小 1.5 并抬高。
- 3 中心添加铜色 connector。
- 4 右侧电源线延伸到 X=18。

步骤 4：制作三段式壶身

KETTLE BODY

Kettle_Body 分组

三段式壶身与水位窗



图 5 下窄、中宽、上窄的轮廓

- 1 body_lower: $X=-7.5\sim7.5$, $Y=4\sim9$ 。
- 2 body_middle: $X=-9\sim9$, $Y=9\sim18$ 。
- 3 body_upper: $X=-7.5\sim7.5$, $Y=18\sim24$ 。
- 4 使用三档金属色形成体积。

步骤 5：水位窗与水体

WATER LEVEL

Water 分组

三段式壶身与水位窗



图 6 蓝色水位窗与内部水面

- 1 正面水位窗 $X=-3\sim3$, $Z=-9.5$ 。
- 2 添加 MIN / MAX 两条浅色刻度。
- 3 Water 组位于壶体内部 $Y=8\sim15.5$ 。
- 4 水面薄片比水体稍大，形成高光。

步骤 6：制作壶嘴

SPOUT

Spout 分组

壶嘴结构



图 7 三段式上扬壶嘴

- 1 spout_base 连接壶身左上部。
- 2 spout_mid 绕 $Z=-18^\circ$ 向左上倾斜。
- 3 spout_tip 继续延伸至 $X=-18$ 。
- 4 最前端增加黑色 opening 表示出水口。

步骤 7：制作把手与开关

HANDLE

Handle 分组

把手与开关



图 8 C 形把手和绿色开关

- 1 把手由 top、side、bottom 三块组成。
- 2 内部添加深色 handle_inner。
- 3 把手位于壶身右后侧，避免遮住水位窗。
- 4 下部增加 power_switch。

步骤 8：制作可开壶盖

LID

Lid_Hinge 分组

后侧铰链壶盖



图 9 壶盖、按钮与后铰链

- 1 lid_plate 覆盖壶口, Y=24~26。
- 2 上方增加较小的 lid_top。
- 3 中央增加黑色开盖按钮。
- 4 后侧 hinge_block 放在 Z=6~9。

步骤 9：设置壶盖枢轴

LID PIVOT

后边缘 Origin

壶盖打开 75°



图 10 壶盖向后打开 75°

- 1 选择 Lid_Hinge 分组。
- 2 Origin 输入 (0,24,7)。
- 3 关闭角度 Rotation X=0°。
- 4 打开角度 Rotation X=75°。
- 5 临时测试 X=30° 后恢复 0°。

步骤 10：制作红绿灯状态灯

STATUS LIGHTS

kettle.turn_on / kettle.turn_off

底座、电源线与绿灯

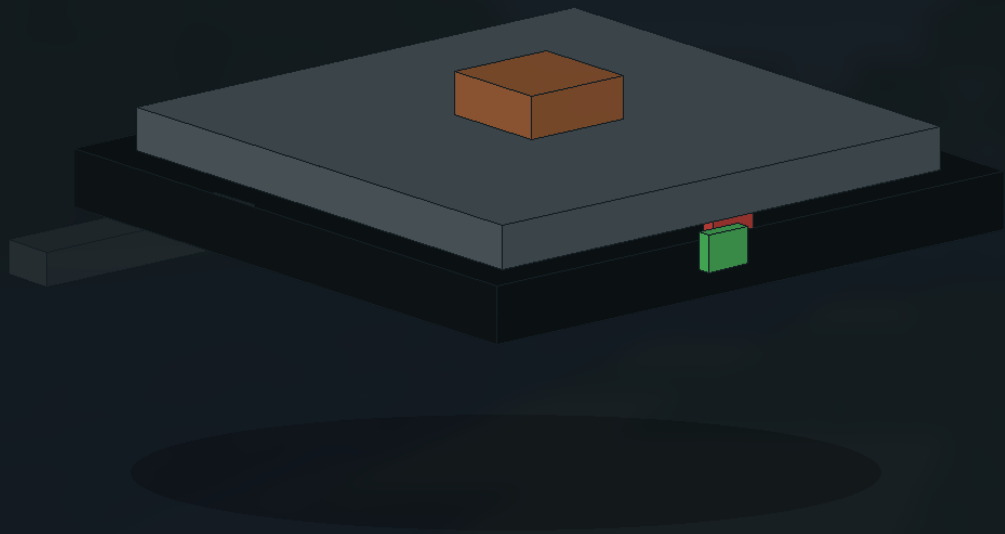


图 11 加热状态只显示绿色

- 1 红灯默认位于底座前方 $Z=-11.5$ 。
- 2 绿灯默认藏在底座内部。
- 3 kettle.turn_on: 绿灯 $Z=-3$, 红灯 $Z=+3$ 。
- 4 kettle.turn_off: 两组位置反向复位。

步骤 11：制作蒸汽组

STEAM

Steam 分组

沸腾蒸汽上升

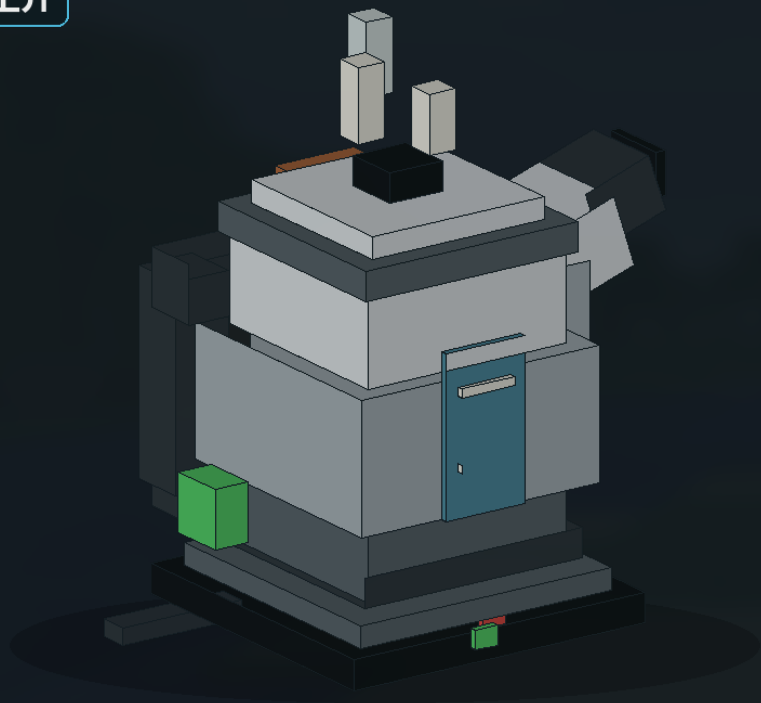


图 12 三块错位蒸汽

- 1 建立三个大小、高度不同的浅色方块。
- 2 默认放在壶体内部 $Y=14\sim 22$ 。
- 3 蒸汽动画通过 Position Y 向上移动。
- 4 Steam 保持独立，方便循环播放。

步骤 12: 整理 Outliner

OUTLINER

独立动画对象清晰分组

三段式壶身与水位窗



图 13 壶身与水体

- 1 根组 Smart_Electric_Kettle。
- 2 Base、Kettle_Body、Spout、Handle、Lid_Hinge 为主要结构。
- 3 Water 位于 Kettle_Body 下。
- 4 Indicator_On / Off 位于 Base 下。
- 5 Steam 单独位于根组。

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 水与水位窗使用两种蓝色。
- 3 铰链与底座接头使用铜色。
- 4 状态灯分别使用高亮红、绿。

步骤 14: 制作开盖动画

OPEN LID

kettle.open_lid | 1.00 s



图 15 壶盖向后打开

- 1 0.00 s: Rotation=(0,0,0)。
- 2 1.00 s: Rotation=(75,0,0)。
- 3 插值 Bezier, Loop=Hold。
- 4 检查壶盖是否绕后边缘旋转。

步骤 15：制作关盖动画

CLOSE LID

kettle.close_lid | 1.00 s



图 16 反向设置关键帧

- 1 复制开盖动画并重命名。
- 2 0.00 s: Rotation=(75,0,0)。
- 3 1.00 s: Rotation=(0,0,0)。
- 4 结束时盖板与壶口贴合。

步骤 16: 制作开关状态动画

POWER STATE

kettle.turn_on / turn_off | 0.80 s

加热状态: 绿灯

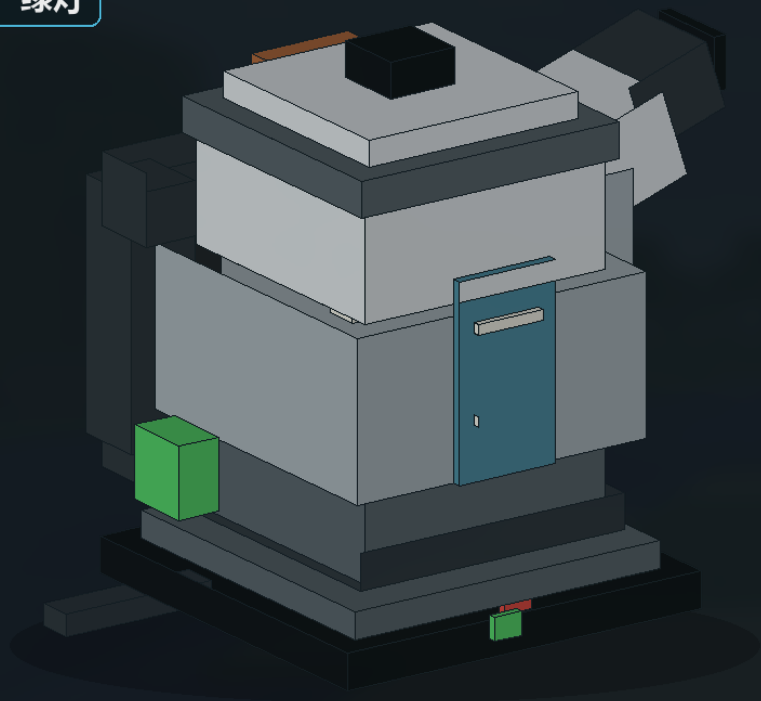


图 17 kettle.turn_on 绿色灯显示

- 1 turn_on 在 0.30 s 完成红绿灯切换。
- 2 turn_off 使用相反位置。
- 3 两段动画 Loop=Hold。
- 4 检查底座只显示一种颜色。

步骤 17: 制作沸腾蒸汽动画

BOIL WATER

kettle.boil_water | 1.40 s

沸腾蒸汽上升

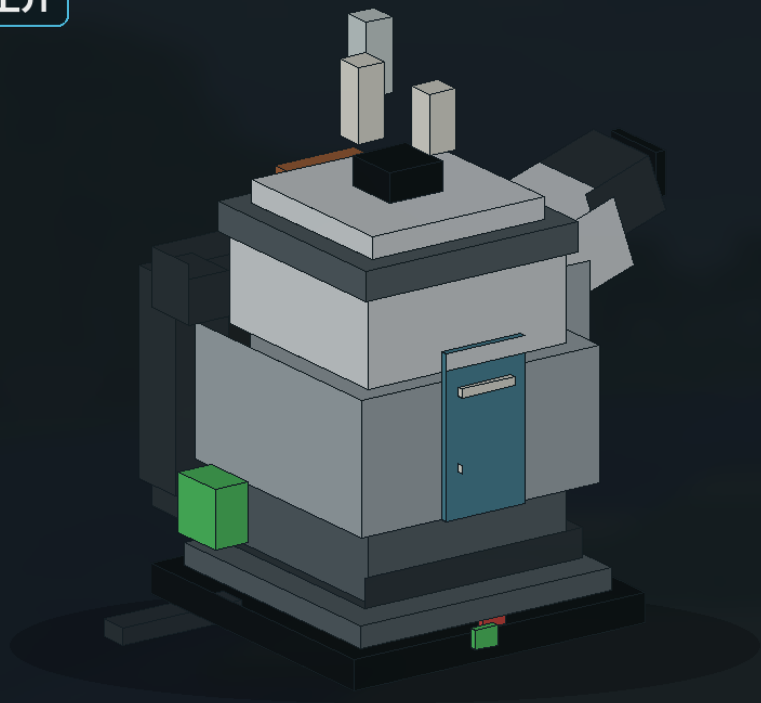


图 18 蒸汽从壶口上升

- 1 0.00 s: Steam Position=(0,0,0)。
- 2 0.70 s: Position=(0,15,0)。
- 3 1.40 s: Position=(2,21,0)。
- 4 Loop=Loop, 插值 Bezier。

步骤 18：测试、保存与导出

TEST & EXPORT

逐项验收五段动画

壶盖打开 75°



图 19 最终开盖状态

- 1 测试开机、关机、开盖、关盖和沸腾。
- 2 确认红绿灯不会同时显示。
- 3 确认壶盖绕后边缘旋转。
- 4 保存 .bbmodel 与 PNG，导出 GLB 时勾选动画。

现象	原因	处理方法
壶盖绕中心旋转	Origin 错误	设为 (0,24,7)
壶盖穿过壶身	X 角度方向错误	打开帧 X=75°
两灯同时显示	位移不足	前后移动 3 单位
绿灯不出现	Z 方向写反	加热时绿灯 Z=-3
蒸汽不循环	Loop 为 Hold	改为 Loop
蒸汽起点可见	默认位置过高	下移到壶体内部
动画导出丢失	静态格式	保留 .bbmodel 或 GLB

完成标准：烧水壶能明确显示关闭和加热状态，壶盖可开合，水位可见，并能循环播放沸腾蒸汽动画。