

第 4 课 我是小小火箭兵

4.1 课程简介

(1) 本课的课程名称是“我是小小火箭兵”。火箭军是保卫国家必不可少的重要力量，是强军的国之重器。当兵是每个人童年的梦想，立志报国是我们共同的心愿。

(2) 构思和设计这样一个动画故事：我当上了火箭兵，将要执行火箭发射任务，童年的梦想马上就要实现了。

(3) 课时建议：总用时 45 分钟，其中老师讲解 10 分钟，学生设计创作 20 分钟，学生交流分享 7 分钟，老师点评总结 8 分钟。分组建议：2 或 3 人一组。

4.2 课程准备

同第 1 课。

4.3 课程的 STEAM 元素

(1) **科学**：火箭技术是关于火箭的原理、设计、制造、试验和使用的一门科学技术。火箭垂直发射时，火箭竖立在发射台上，运送有效载荷（如卫星、飞船、弹头等）起飞、加速并送入预定轨道。

火箭是一种以火箭发动机为动力的飞

行器，它自身带有全部燃料（燃烧剂和氧化剂），能在火箭发动机喷气推动下飞行。一般说来，火箭喷出气体的速度越大，其所能达到的速度也就越大。只有火箭速度达到第一宇宙速度（约每秒 8 千米）时，才能使火箭本身或运载的卫星围绕地球长时间飞行。

(2) **工程**：通常，火箭由有效载荷（弹头、卫星或其他空间飞行器）、壳体结构（包括燃料容器、仪器舱和发动机舱）、动力装置和控制系统等部分组成。动力装置主要是指供燃料（推进剂）燃烧产生喷气的部分。控制系统是用来调整火箭飞行方向和路线的。按照其动力装置的喷气物质可分为化学能火箭、原子火箭（核火箭）、离子火箭和光子火箭。

能利用互联网搜集更多的信息来更进一步学习和了解关于火箭的科学技术知识，改进和完善自己的项目；做更多有关该主题的创作设计。

(3) **技术**：了解编程是什么；能综合应用多学科知识和编程技能，设计符合你所构思的小动画和小游戏，把想法通过编程变成现实；了解火箭的原理；了解如何利用编程实现火箭发射时改变轨迹的效果；初步掌握事件指令“广播……”和“当接收到……”，以实现角色之间的联系和互动。

(4) **艺术**: 初步掌握动画设计技巧, 增强美术修养; 综合使用颜色增强、声音、音乐, 表达火箭发射的气氛; 掌握给动画编配音乐的原则和方法。

(5) **思维和能力**: 启发学生的好奇心, 锻炼学生的想象力, 培养学生的逻辑思维和沟通协作能力。综合利用动画、颜色特效、音乐, 表达现实场景。

4.4 提问与想象

旨在围绕主题让学生提出感兴趣的可以探讨的主题。课堂上, 创设问题情境是关键, 教师让学生**想象火箭是什么、火箭有什么用途、为什么火箭能把飞船和卫星送上太空等**。教师要重点指导学生创作和设计本作品的方案, 并阐述其中的想法。

(1) 火箭发射的原理是什么?

(2) 火箭在飞行时, 为什么能够改变飞行方向和路线? 如何通过编程实现?

(3) 如何实现火箭发射时的动态效果?

(4) 如何使发射的场景更加真实?

4.5 讨论与计划

旨在思考解决问题的对策和实现的方法。不同小组的同学提出了**各种实现火箭发射的方案和办法**, 说明本作品实现的原理和所需准备的素材, 探讨创作中的 STEAM 元素。教师要重点指导确定作品设计的最终方案, 并准备相关素材。

4.5.1 设计方案

(1) 设计一个火箭或类似火箭的图片, 根据火箭垂直发射原理, 将火箭垂直放在舞台的某个位置, 考虑到火箭向上飞行一段时间后, 还要改变飞行方向, 将火箭放在舞台的左下角。当用鼠标单击火箭时, 火箭开始发射, 在向上飞行一段距离后, 改变飞行方向开始向右上方飞行。

(2) 设计三个舞台背景, 背景是与火箭发射相关的场景, 程序开始执行时, 切换背景, 以增强场景效果。

(3) 火箭发射时, 配上火箭发射时的声音, 以进一步增加效果。

(4) 再设计一张背景图片, 火箭发射成功后, 解放军和童年时的解放军致敬, 并播放歌曲《强军战歌》, 以烘托和渲染气氛, 达到发展火箭的目的。

(5) 给本课动画配上音乐, 培养学生的音乐艺术素养。选择什么音乐好呢? 可以从网络上下载儿童歌曲《我是勇敢小兵兵》和歌曲《强军战歌》。注意, 音乐的内容、节奏、风格等应该与本课动画相呼应。

4.5.2 素材准备

(1) **火箭**: 自己动手设计一个火箭或类似火箭的角色, 如图 4.1 所示。



图 4.1 火箭

(2) **背景**: 设计三幅与本课内容相符的背景图片, 用系统自带的画图板或其他画图软件设计均可。本课中的背景比较复杂, 我们从网上下载并进行加工(裁剪、美化、拼接等), 尺寸是 960×720 (单位是像素), 舞台的一个单位等于两个像素, 如图 4.2 ~ 图 4.4 所示。



图 4.2 背景-1



图 4.3 背景-2



图 4.4 背景-3

(3) **小小火箭兵**: 自己动手设计一个小朋友敬礼的角色, 如图 4.5 所示。



图 4.5 小小火箭兵

(4) **音乐**: 从网络上下载儿童歌曲《我是勇敢小兵兵》、歌曲《强军战歌》。注意, 音乐的内容、节奏、风格等应该与本课动画相呼应。

4.6 设计与创作

旨在通过学生亲自实践, 设计并完善作品。不同小组的同学动手设计作品, 记录问题。教师要重点指导设计程序的创作步骤、重点、难点。

4.6.1 打开已有项目

(1) 如果已经有了本课的案例程序, 请打开 Scratch3.0 系统, 在系统主界面的左上方单击“文件”菜单, 在显示出来的菜单里再单击“从电脑中上传”, 此时选择需要打开的 Scratch 项目程序即可, Scratch3.0 的文件扩展名是 **.sb3**。参见图 1.18。

(2) 打开程序后, 代码(图形化程序)就会出现在系统的代码区。此时, 就可以用鼠标拖动代码里的指令(积木块), 进行模

仿学习，老师也可以按照这种方法进行演示和教学。也可以修改代码。

(3) 也可以修改代码区里的代码。当需要删除某条指令或某段代码时，鼠标移到该指令，按住鼠标左键，直接用鼠标左键将指令积木拖动到指令库里，然后松开鼠标即可。当需要添加某条指令时，鼠标移到指令库里的某条指令，按住鼠标左键，直接用鼠标左键将指令积木拖动到代码区，然后松开鼠标即可。

(4) **注意：**如果修改了代码，请确认修改的代码正确无误后，单击主界面左上方“文件”菜单，在显示出来的菜单里单击“保存到电脑”，保存的文件名不变。如果不能确定修改的代码是否正确，可以在单击菜单“保存到电脑”后，重新给该项目命名，之前的程序依然存在。

4.6.2 新建一个项目

(1) 如果还没有本课的案例程序，请打开 Scratch3.0 系统，在主界面的左上方单击“文件”菜单，在显示出来的菜单里单击“新建项目”，此时会出现 Scratch3.0 系统的默认界面，参见图 1.19。

(2) 默认的主界面的代码区是空白的，舞台中央默认的角色是一个小猫，角色名称是“角色 1”，这是 Scratch3.0 系统的标志。此时，单击“文件”菜单，在显示出来的菜单里单击“保存到电脑”，给新建的项目起一个名字（命名），名字应该与项目的内容相符，本课的名称是“我是小小火箭兵”。

命名后，将此项目保存在电脑里的某个位置。

(3) 此时，可以按照下面的代码用鼠标左键拖动指令库里的指令到代码区，全部完成后，就可以单击主界面上方的“小绿旗”执行程序。如果有问题，请检查程序是否正确。

4.6.3 编写代码

1. 火箭的代码

(1) 打开 Scratch3.0 编程系统，出现 Scratch3.0 编程主界面。此时在主界面右上方的舞台上，系统默认的角色是一个小猫（Scratch3.0 系统的标志），名称是“角色 1”。

(2) 因为本课不需要角色小猫，所以，单击舞台下方角色区域的小猫（角色 1），此时小猫会变成蓝色，同时在此图标右上角出现一个“x”。单击“x”删除该角色，也可以单击鼠标右键，在出现的菜单里选择“删除”，即将角色小猫删除。

(3) 新建 1 个角色“火箭”。在舞台下方的角色区域，鼠标指向“新建角色”图标，在显示出来的菜单里单击“上传角色”，将事先准备好的如图 4.1 所示的火箭图片上传。

(4) 鼠标左键单击主界面左上方的“代码”标签，按照如图 4.6 ~ 图 4.8 所示，用鼠标左键从主界面左侧的指令库里拖动指令到代码区域（主界面中间）。具体操作方法及注意事项请参考本丛书的第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。



图 4.6 火箭的代码-1



图 4.7 火箭的代码-2



图 4.8 火箭的代码-3

2. 小小火箭兵的代码

(1) 按照与火箭相同的操作步骤和方法, 新建 1 个角色“小小火箭兵”。在舞台下方的角色区域, 鼠标指向“新建角色”图标, 在显示出来的菜单里单击“上传角色”, 将事先准备好的如图 4.5 所示的小小火箭兵图片上传。

(2) 鼠标左键单击主界面左上方的“代码”标签, 按照图 4.9 所示, 用鼠标左键从主界面左侧的指令库里拖动指令到代码区域(主界面中间)。具体操作方法及注意事项请参考本丛书的第 1 册(《Scratch3.0 编程基础及指令详解》)。



图 4.9 小小火箭兵的代码

3. 背景的代码

(1) 鼠标单击舞台下方的背景, 舞台的默认背景是白色的, 参见图 1.25。请注意, 此时系统主界面左上方的标签的变化。针对角色, 标签名称是“代码”“造型”和“声音”。针对背景, 标签名称是“代码”“背景”和“声音”。

(2) 系统默认的舞台背景是白色的，为增强动画视觉效果，鼠标单击舞台下方的背景，紧接着单击主界面左上方的“背景”标签，鼠标指向左下方的“新建背景”图标，在显示出来的菜单里单击“上传背景”，将事先准备好的如图 4.2 ~ 图 4.4 的背景图片上传。

(3) 鼠标指向“新建背景”图标，在显示出来的菜单里可以看出，新建背景有四种方法，即“选择一个背景”（从系统自带的背景库里选择）、“绘制”“随机”（系统自带的背景库里随机选择，即系统自动选择）和“上传声音”。

(4) 鼠标左键单击主界面左上方的“代码”标签，按照图 4.10 和图 4.11 所示，用鼠标左键从主界面左侧的积木库里拖动积木到代码区域（主界面中间）。具体操作方法及注意事项请参考本丛书的第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。



图 4.10 背景的代码-1



图 4.11 背景的代码-2

4. 运行程序

(1) 至此，本课脚本编写已经完成。单击系统舞台上方的“小绿旗”，运行程序，检查程序是否正确。程序的具体调试方法和注意事项请参考本丛书的第 1 册

（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。

(2) 程序执行的效果截图，如图 4.12 和图 4.13 所示。请注意，该截图仅仅是程序执行到某一时刻的效果，不可能反映程序执行的整体效果。



图 4.12 程序执行效果截图 (1)



图 4.13 程序执行效果截图 (2)

4.6.4 要点和难点说明

注意：每一课的要点和难点说明在以后的各课中不重复说明。

(1) 为烘托火箭发射的气氛，程序开



始执行时，先顺序切换显示三幅背景图片，然后在舞台左下角显示火箭。为提示大家并突出显示火箭已经进入发射状态，使用外观指令“将颜色特效增加……”和控制指令“重复执行”，使火箭的颜色重复发生变化。

(2) 火箭在等待发射时，用外观指令“说……秒”，提示大家“我是小小火箭兵，鼠标单击我发射！”，此时播放儿童歌曲《我是勇敢小兵兵》。

(3) 当用鼠标单击火箭时，火箭开始发射，火箭先向上飞行，配合播放火箭发射声音。在火箭向上飞行一段距离后，火箭开始向舞台右上方飞行。我们使用了如下两个指令来实现这两个动作，见图 4.14。



图 4.14 火箭飞行代码

(4) 什么时候火箭发射成功呢？当火箭向右上角飞行，最终会碰到舞台边缘，当火箭碰到舞台边缘时，隐藏火箭，等若干秒后，火箭就发射成功了。此时，使用事件指令“广播……”，这里需要新建广播消息“发射成功”，所有的角色或背景都会接收到“发射成功”的消息，但只有相关的角色和背景才会有所反应。如何反应呢？可以通过编程来具体实现，如图 4.6、图 4.9 和图 4.11 所示。

(5) 当单击事件指令“广播……”右侧白色的箭头时，会出现如图 4.15 所示的下拉菜单，可以看出，菜单里有已经建立的

消息“发射成功”。



图 4.15 广播消息的说明

(6) 从图 4.15 可以看到，还有一个系统默认的“新消息”，用于建立新的消息。当单击下拉菜单里的“新消息”时，会出现如图 4.16 所示的界面，此时，从键盘上输入想新建的消息名称单击“确定”按钮即可。当新消息建好后，在事件指令“广播……”的下拉菜单里就会出现这个新消息名称，此时就可以使用了。



图 4.16 新建广播消息的说明

(7) 当建立了新的消息后，单击事件指令“当接收到……”的下拉菜单时，会出现所建立的全部消息名称和新消息（用于新建消息），如图 4.17 所示。

(8) 本课中，当背景接收到“发射成功”的消息时，背景需要切换，见图 4.11；当角色“小小火箭兵”接收到此消息时，小小火

箭兵显示在舞台上，并告诉大家“热烈祝贺火箭发射成功！”，同时播放歌曲《强军战歌》，见图4.9。具体操作方法及注意事项请参考本丛书的第1册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。



图 4.17 接收消息的说明

(9) 事件指令“广播……”，实质是在背景及多个角色之间建立了“沟通”通道，各个事件的发生是存在时间顺序和内在的逻辑关系的。角色越多，程序越复杂，“广播……”指令就越重要，也十分方便。

4.7 测评与提升

不同小组的同学展示自己的作品，着重说明作品的设计原理、方法和特点，并分享设计中遇到的挑战和解决的办法。教师重点指导如何完善与提高作品。

(1) 本课需要解决的问题包括：鼠标单击火箭时，火箭才能发射；火箭飞行方向的改变；利用“广播……”建立角色、背景之间的相互关联；适合本课场景的音乐等。

(2) 程序是非常灵活的，为达到一个目的或效果，程序的设计也是千变万化的，可以有多种解决方法和实现路径。多学习，

多实践，多总结，举一反三，便会逐步得心应手，灵活运用。

4.8 分享与展示

不同小组的同学继续分享各自思考和设计创作中的经验，从肯定、否定、兴趣点3个维度做出互评。教师重点指导如何科学有效地进行评价。

(1) 为达到一个创意目的，或实现一个效果，程序的设计虽然可以有多种方案和方法，但好的程序除了程序执行的正确性外，还要求程序是“高效简洁”“容易理解”的。

(2) 容易理解的程序会给自己和别人在调试程序和今后修改程序时带来极大的方便，而简洁的程序会提高程序的执行效率并有助于阅读程序。

4.9 反思与总结

不同小组的学生代表呈现互评结果，师生交流学习历程。教师重点指导学生如何进行有效的反思。

(1) 绝对完美的程序基本上是没有的，如同我们写一篇作文，可以反复修改完善，精益求精。

(2) 另外，作品的创意更是可以在程序的设计过程中，逐步求精，趋于完美。因为只有在实际的程序设计中，才会发现问题，才会有更多更好的想法。

4.10 本课知识技能

- (1) 事件指令：当“小绿旗”被点击；当角色被点击；广播……；当接收到……。
- (2) 控制指令：重复执行；等待……秒；移到 x: ……y: ……；在……秒内滑行到 x: ……y: ……；面向……方向；移动……步。
- (3) 侦测指令：碰到……？。
- (4) 运算指令：在……和……之间取随机数。
- (5) 声音指令：播放声音……等待播完；将音量增加……。
- (6) 外观指令：显示；隐藏；将大小设为……。

4.11 举一反三

- (1) 如何实现火箭点火时更加逼真的场景？
- (2) 本课中，火箭飞行到舞台外就隐藏了，如何实现火箭飞到了遥远的太空？
- (3) 参考本课程序，将火箭变成地对空导弹，导弹可以连续发射。动动脑筋，如何实现呢？
- (4) 同学们可以改变本课代码里的参数，执行一下，看看有什么变化？思考一下，为什么？

第 5 课 魔幻转轮

5.1 课程简介

(1) 本课的课程名称是“魔幻转轮”。在现实生活中,轮子的物品和造型随处可见,如风扇叶片的旋转、古代的水车、汽车的车轮、风车等。

(2) 构思和设计这样一个动画情景:一个彩色轮子旋转,当用鼠标在舞台上单击时,就会在舞台上出现四个完全相同而对称的彩色轮子。

(3) 对称美是艺术美的一个基本元素,很多设计之所以受大众喜欢,就是因为恰如其分地融入了对称美,了解对称的几种基本对称形式,及其具体应用和展现在艺术设计中的美,可以帮助设计者在设计之中更好地运用这一形式。艺术设计是将人的内在诉求外化的一个过程,它与人的审美联系紧密,而对称性几乎能跟大部分受众审美习惯产生共鸣,通过对称的语言,可以表现出无限复杂的有意味的形式,形成美的典范。

(4) 对称具有多种形式,如完全对称、镜像对称、旋转对称等。对称美在平面艺术设计中应用十分广泛,如广告设计、标志设计、包装设计。现代设计者重视研究对称美,一来能够加深对对称内涵的理解,让设计中的对称富有中国文化审美因子,再者可以了

解其基本构成,更好地运用到自我设计之中,提升对美的阐释水平。

(5) 课时建议:总用时 45 分钟,其中老师讲解 10 分钟,学生设计创作 20 分钟,学生交流分享 7 分钟,老师点评总结 8 分钟。分组建议:2 或 3 人一组。

5.2 课程准备

同第 1 课。

5.3 课程的 STEAM 元素

(1) **科学:** 大家都会看到很多这样的现象,如汽车车轮旋转得很快的时候,我们觉得车轮反而没有转,甚至是倒转,类似的现象还有很多,为什么呢?

视觉暂留的原理:这是因为人类能够将看到的影像暂时保存,在影像消失之后,之前的影像还会暂时停留在眼前。这就是动画片的基本原理,称为“视觉暂留”。当我们看电视时,画面是不连续的,是一格一格单独的画面,当把单独的画面以每秒三十个连续的独立画面播放时,电视屏幕就会不断地传送一个又一个画面,而这一个个的画面,因为人类视觉暂留现象,看起来就好像是连

续移动的画面，这就是电视能将动作重现的原因。

又例如，在房间里把灯关掉，拿着手电筒快速地旋转，我们会看到一个光环，这也是视觉暂留的一种现象。

为什么会感到车轮会倒转？这种现象叫差拍，如果车轮转到同一位置多一点儿，你看的时候感觉轮子只转动了一点儿，其实轮子可能已转了 N 圈再多一点儿。同样，如果车轮转到同一位置少一点儿，你看的时候感觉轮子在倒转了。

(2) **工程**：能利用互联网搜集更多的信息来更进一步学习和了解关于动画、电视原理知识。观察生活中更多的视觉暂留现象，做更多有关该主题的创作设计。

(3) **技术**：了解编程是什么；能综合应用多学科知识和编程技能，设计符合你所构思的小动画和小游戏，把想法通过编程变成现实。

(4) **艺术**：初步掌握电子绘图技巧，增强美术修养；综合使用颜色增强、角色旋转、音乐等，表达本课的气氛；掌握给动画编配音乐的原则和方法。

(5) **思维和能力**：启发学生的好奇心，锻炼学生的想象力，培养学生的逻辑思维和沟通协作能力。综合利用动画、颜色特效、音乐，表达现实场景。

5.4 提问与想象

旨在围绕主题让学生提出感兴趣的可以

探讨的主题。课堂上，创设问题情境是关键。教师让学生**想象和思考车轮为什么会旋转，高速旋转的车轮为什么会觉得没有旋转而有时候又觉得车轮是倒转？如何实现本课中的魔幻轮旋转？**教师要重点指导学生创作和设计本作品的方案，并阐述其中的想法。

(1) 如何实现魔幻轮的旋转？

(2) 鼠标在舞台任意位置单击时，出现四个魔幻轮的复制品，如何通过编程实现？

(3) 什么是物体的对称呢？

(4) 四个魔幻轮在舞台上呈现对称性，又如何实现？

5.5 讨论与计划

旨在思考解决问题的对策和实现的方法。不同小组的同学提出了**各种实现轮子旋转和对称的方案和办法**，说明本作品实现的原理和所需准备的素材，探讨创作中的 STEAM 元素。教师要重点指导确定作品设计的最终方案，并准备相关素材。

5.5.1 设计方案

(1) 设计一个绚丽的圆形图片，给该图片（角色）起名为“魔幻轮”，当每次用鼠标在舞台上任意位置单击时，魔幻轮变换颜色并左右旋转。

(2) 复制四个魔幻轮，分别给四个角色起名为“魔幻轮 1”“魔幻轮 2”“魔幻轮 3”和“魔幻轮 4”，当鼠标在舞台上任意位置单击时，四个魔幻轮在鼠标单击位置出现，

四个魔幻轮相当于舞台 X 轴和 Y 轴对称。

(3) 给本课动画配上音乐，培养学生的音乐艺术素养。选择什么音乐好呢？可以从系统自带的声音库里选择“Xylo1”“Xylo2”“Xylo3”和“Xylo4”。注意，音乐的内容、节奏、风格等应该与本课动画相呼应。

(4) 再设计一张背景图片，与本课魔幻轮的位置变化相呼应，这里选择系统自带的舞台坐标系图片。

5.5.2 素材准备

(1) **魔幻轮**：自己动手设计一个多彩的圆形图片，命名为魔幻轮，如图 5.1 所示。



图 5.1 魔幻轮

(2) **背景图片**：为配合“魔幻轮 1”“魔幻轮 2”“魔幻轮 3”和“魔幻轮 4”在舞台上位置的变化，将舞台坐标系图片作为本课背景，这样可以清楚地看到当程序执行时，四个魔幻轮位置的变化。本课选择系统自带的舞台坐标系图片“Xy-grid”（系统的背景库里），如图 5.2 所示。

(3) **音乐**：选择系统自带的声音库里

的声音文件“Xylo1”“Xylo2”“Xylo3”和“Xylo4”。注意，音乐的内容、节奏、风格等应该与本课动画相呼应，这四个声音文件轻松、愉快、魔幻。

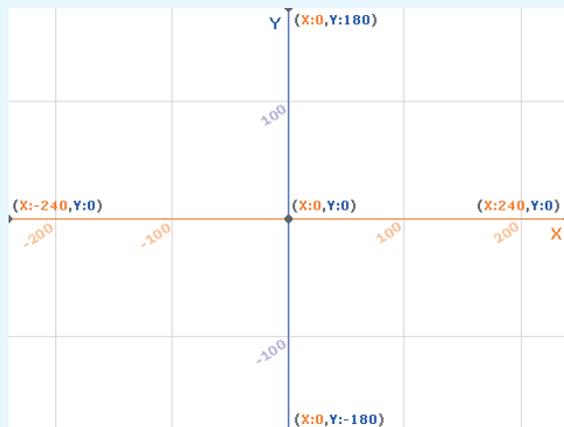


图 5.2 Xy-grid

5.6 设计与创作

旨在通过学生亲自实践，设计并完善作品。不同小组的同学动手设计作品，记录问题。教师要重点指导设计程序的创作步骤、重点、难点。

5.6.1 打开已有项目

(1) 如果已经有了本课的案例程序，请打开 Scratch3.0 系统，在系统主界面的左上方单击“文件”菜单，在显示出来的菜单里再单击“从电脑中上传”，此时选择需要打开的 Scratch 项目程序即可，Scratch3.0 的文件扩展名是 .sb3。参见图 1.18。

(2) 打开程序后，代码（图形化程序）就会出现在系统的代码区。此时，就可以用



鼠标拖动代码里的指令（积木块），进行模仿学习，老师也可以按照这种方法进行演示和教学。

(3) 也可以修改代码区里的代码。当需要删除某条指令或某段代码时，鼠标移到该指令，按住鼠标左键，直接用鼠标左键将指令积木拖动到指令库里，然后松开鼠标即可。当需要添加某条指令时，鼠标移到指令库里的某条指令，按住鼠标左键，直接用鼠标左键将指令积木拖动到代码区，然后松开鼠标即可。

(4) **注意：**如果修改了代码，请确认修改的代码正确无误后，单击主界面左上方“文件”菜单，在显示出来的菜单里单击“保存到电脑”，保存的文件名不变。如果不能确定修改的代码是否正确，可以在单击“保存到电脑”菜单后，重新给该项目命名，之前的程序依然存在。

5.6.2 新建一个项目

(1) 如果还没有本课的案例程序，请打开 Scratch3.0 系统，在主界面的左上方单击“文件”菜单，在显示出来的菜单里单击“新建项目”，此时会出现 Scratch3.0 系统的默认界面，参见图 1.19。

(2) 默认的主界面的代码区是空白的，舞台中央默认的角色是一个小猫，角色名称是“角色 1”，这是 Scratch3.0 系统的标志。此时，单击“文件”菜单，在显示出来的菜单里单击“保存到电脑”，给新建的项目起一个名字（命名），名字应该与项目的内容

相符，本课的名称是“魔幻轮”。命名后，将此项目保存在电脑里的某个位置。

(3) 此时，可以按照下面的代码用鼠标左键拖动指令库里的指令到代码区，全部完成后，就可以单击主界面上方的“小绿旗”执行程序。如果有问题，请检查程序是否正确。

5.6.3 编写代码

1. 魔幻轮的代码

(1) 打开 Scratch3.0 编程系统，出现 Scratch3.0 编程主界面。此时在主界面右上方的舞台上，系统默认的角色是一个小猫（Scratch3.0 系统的标志），名称是“角色 1”。

(2) 因为本课不需要角色小猫，所以，单击舞台下方角色区域的小猫（角色 1），此时小猫会变成蓝色，同时在此图标右上角出现一个“x”。单击“x”删除该角色，也可以单击鼠标右键，在出现的菜单里选择“删除”，即将角色小猫删除。

(3) 新建 1 个角色“魔幻轮”。在舞台下方的角色区域，鼠标指向“新建角色”图标，在显示出来的菜单里单击“上传角色”，将事先准备好的如图 5.1 所示的魔幻轮图片上传，角色名称命名为“魔幻轮”。

(4) 紧接着，单击主界面左上方“声音”标签，鼠标指向左下方“新建声音”图标，在显示出来的菜单里单击“选择一个声音”，从系统自带的声音库里选择声音文件“Xylo1”“Xylo2”“Xylo3”和“Xylo4”。

(5) 紧接着，鼠标左键单击主界面左

上方的“代码”标签，按照图 5.3 和图 5.4 所示，用鼠标左键从主界面左侧的指令库里拖动指令到代码区域（主界面中间）。具体操作方法及注意事项请参考本丛书第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。



图 5.3 魔幻轮的代码-1



图 5.4 魔幻轮的代码-2

2. 魔幻轮 1 的代码

(1) 新建 1 个角色“魔幻轮 1”。在

舞台下方的角色区域，鼠标指向“新建角色”图标，在显示出来的菜单里单击“上传角色”，将事先准备好的如图 5.1 所示的魔幻轮图片上传，角色名称命名为“魔幻轮 1”。

(2) 鼠标左键单击主界面左上方的“代码”标签，按照图 5.5 所示，用鼠标左键从主界面左侧的指令库里拖动指令到代码区域（主界面中间）。具体操作方法及注意事项请参考本丛书第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。



图 5.5 魔幻轮 1 的代码

3. 魔幻轮 2 的代码

(1) 新建 1 个角色“魔幻轮 2”。在舞台下方的角色区域，鼠标指向“新建角色”图标，在显示出来的菜单里单击“上传角色”，将事先准备好的如图 5.1 所示的魔幻轮图片上传，角色名称命名为“魔幻轮 2”。

(2) 鼠标左键单击主界面左上方的“代码”标签，按照图 5.6 所示，用鼠标左键从主界面左侧的指令库里拖动指令到代码区域（主界面中间）。具体操作方法及注意事项请参考本丛书第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。

4. 魔幻轮 3 的代码

(1) 新建 1 个角色“魔幻轮 3”。在舞台下方的角色区域，鼠标指向“新建角色”



图标，在显示出来的菜单里单击“上传角色”，将事先准备好的如图 5.1 所示的魔幻轮图片上传，角色名称命名为“魔幻轮 3”。



图 5.6 魔幻轮 2 的代码

(2) 鼠标左键单击主界面左上方的“代码”标签，按照图 5.7 所示，用鼠标左键从主界面左侧的指令库里拖动指令到代码区域（主界面中间）。具体操作方法及注意事项请参考本丛书的第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。



图 5.7 魔幻轮 3 的代码

5. 魔幻轮 4 的代码

(1) 新建 1 个角色“魔幻轮 4”。在

舞台下方的角色区域，鼠标指向“新建角色”图标，在显示出来的菜单里单击“上传角色”，将事先准备好的如图 5.1 所示的魔幻轮图片上传，角色名称命名为“魔幻轮 4”。

(2) 鼠标左键单击主界面左上方的“代码”标签，按照图 5.8 所示，用鼠标左键从主界面左侧的指令库里拖动指令到代码区域（主界面中间）。具体操作方法及注意事项请参考本丛书的第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。

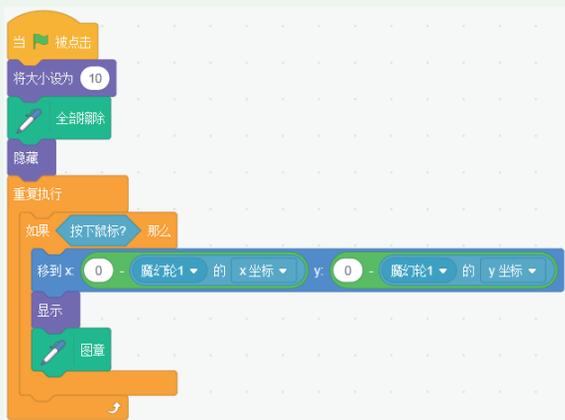


图 5.8 魔幻轮 4 的代码

注意：魔幻轮 1、魔幻轮 2、魔幻轮 3 和魔幻轮 4 四个角色的建立，可以有更简单的方法，具体操作方法请参见 6.6.3 节。

6. 背景的代码

(1) 鼠标单击舞台下方的背景，舞台的默认背景是白色的，参见图 1.25 所示。**请注意**，此时系统主界面左上方的标签的变化。针对**角色**，标签名称是“代码”“造型”和“声音”。针对**背景**，标签名称是“代码”“背景”和“声音”。

(2) 系统默认的舞台背景是白色的，

为配合“魔幻轮 1”“魔幻轮 2”“魔幻轮 3”和“魔幻轮 4”在舞台上位置的变化，将舞台坐标系图片作为本课背景。鼠标单击舞台下方的背景，紧接着单击主界面左上方的“背景”标签，鼠标指向左下方的“新建背景”图标，在显示出来的菜单里单击“上传背景”，将事先准备好的如图 5.2 所示的背景图片上传。

(3) 鼠标指向“新建背景”图标，在显示出来的菜单里可以看出，新建背景有四种方法，即“选择一个背景”（从系统自带的背景库里选择）、“绘制”“随机”（系统自带的背景库里随机选择，即系统自动选择）和“上传声音”。

(4) 鼠标左键单击主界面左上方的“代码”标签，按照图 5.9 所示，用鼠标左键从主界面左侧的积木库里拖动积木到代码区域（主界面中间）。具体操作方法及注意事项请参考本丛书的第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。



图 5.9 背景的代码

7. 运行程序

(1) 至此，本课脚本编写已经完成。单击系统舞台上方的“小绿旗”，运行程序，检查程序是否正确。程序的具体调试方法和注意事项请参考本丛书的第 1 册（《Scratch3.0 编程基础及指令详解》）。

(2) 程序执行的效果截图，如图 5.10 所示。请注意，该截图仅仅是程序执行到某一时刻的效果，不可能反映程序执行的整体效果。

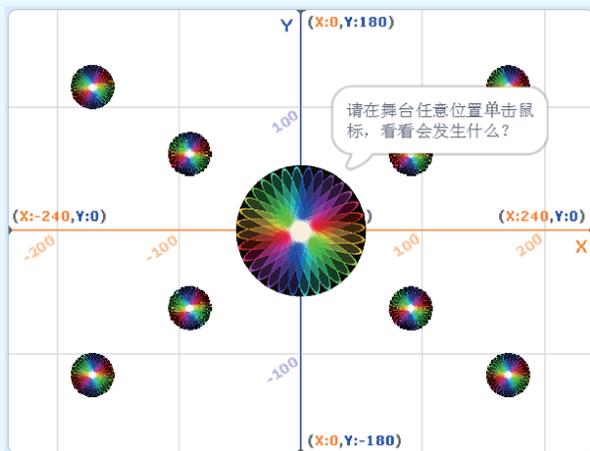


图 5.10 程序执行效果截图

5.6.4 要点和难点说明

注意：每一课的要点和难点说明在以后的各课中不重复说明。

(1) 程序刚刚开始执行时，使用外观指令“说……秒”来提示大家“请在舞台任意位置单击鼠标，看看会发生什么？”。否则，大家将不知道如何操作，更不知道会发生什么。

(2) 中心魔幻轮、魔幻轮 1、魔幻轮 2、魔幻轮 3 和魔幻轮 4 五个角色的代码中，都使用了控制指令“如果……那么……”和侦测指令“按下鼠标？”，如图 5.11 所示。控制指令“如果……那么……”是条件判断指令（语句），而侦测指令“按下鼠标？”是条件，如果条件成立，执行语句体内的程



序（一条或若干条指令），反之，执行语句体外的指令。



图 5.11 控制指令和侦测指令的联合使用

(3) 当用鼠标在舞台上任意位置单击时，为什么会在鼠标单击的位置出现四个对称的魔幻轮呢？这是由于使用了如图 5.11 所示的代码。当按下鼠标时，五个魔幻轮执行的语句体里的指令是不同的，中心魔幻轮是左右旋转，而其他四个魔幻轮则对称出现在舞台上。为什么会对称呢？这是因为它们移动到的位置不同，如图 5.12 ~ 图 5.15 所示。从图中可以看出，魔幻轮 2 与魔幻轮 1 呈 X 轴对称，魔幻轮 3 与魔幻轮 1 呈 Y 轴对称，而魔幻轮 4 与魔幻轮 1 呈中心点对称。



图 5.12 魔幻轮 1 移动的位置



图 5.13 魔幻轮 2 移动的位置



图 5.14 魔幻轮 3 移动的位置



图 5.15 魔幻轮 4 移动的位置

(4) 在图 5.3 中，魔幻轮左转或右转两圈，即 720° ，代码中，循环 72 次，每次转 10° 。

(5) 在图 5.5 ~ 图 5.8 中，由于使用了画笔指令“图章”，所以，相应地要使用画笔指令“全部擦除”。这样，在下一次程序重新启动执行时，舞台上不会有图章留下的痕迹。

5.7 测评与提升

不同小组的同学展示自己的作品，着重说明作品的设计原理、方法和特点，并分享设计中遇到的挑战和解决的办法。教师重点指导如何完善与提高作品。

(1) 本课需要解决的问题包括：当鼠标在舞台上任意位置单击时，中心魔幻轮的左右旋转；当鼠标在舞台上任意位置单击时，魔幻轮 1 会出现在鼠标单击的位置，并且魔幻轮 2、魔幻轮 3 和魔幻轮 4 的位置与魔幻轮 1 的 X 轴和 Y 轴的位置对称；如何使用画笔指令“图章”和“全部擦除”来实现角色的复制；如何给本课编配适合本课场景的音乐等。

(2) 程序是非常灵活的，为达到一个目的或效果，程序的设计也是千变万化的，可以有多种解决方法和实现路径。多学习，多实践，多总结，举一反三，便会逐步得心应手，灵活运用。

5.8 分享与展示

不同小组的同学继续分享各自思考和设计创作中的经验，从肯定、否定、兴趣点3个维度做出互评。教师重点指导如何科学有效地进行评价。

(1) 为达到一个创意目的，或实现一个效果，程序的设计虽然可以有多种方案和方法，但好的程序除了程序执行的正确性外，还要求程序是“高效简洁”“容易理解”的。

(2) 容易理解的程序会给自己和别人在调试程序和今后修改程序时带来极大的方便，而简洁的程序会提高程序的执行效率并有助于阅读程序。

5.9 反思与总结

不同小组的学生代表呈现互评结果，师生交流学习历程。教师重点指导学生如何进行有效的反思。

(1) 绝对完美的程序基本上是没有的，如同我们写一篇作文，可以反复修改完善，精益求精。

(2) 另外，作品的创意更是可以在程序的设计过程中，逐步求精，趋于完美。因为只有在实际的程序设计中，才会发现问题，

才会有更多更好的想法。

5.10 本课知识技能

(1) 事件指令：当“小绿旗”被点击。

(2) 控制指令：重复执行；等待……秒；如果……那么……。

(3) 运动指令：移到 x: ……y: ……；移到……。

(4) 画笔指令：图章；全部擦除。

(5) 侦测指令：按下鼠标？。

(6) 声音指令：播放声音……等待播完。

(7) 外观指令：显示；隐藏；将大小设为……；将颜色特效增加……；说……秒。

5.11 举一反三

(1) 当程序刚开始执行时，如何实现中心魔幻轮由小到大、颜色由淡到浓地出现在舞台上？

(2) 当鼠标在舞台上单击时，在舞台上对称出现的是你妈妈的笑脸，如何实现呢？

(3) 可以改变本课代码里的参数，执行一下，看看有什么变化？思考一下，为什么？