

L1-L4 知识点大纲

成长认证与赛事进阶体系

ROBOBOOM KNOWLEDGE FRAMEWORK

从结构搭建与机械启蒙，到程序控制与自主机器人。

按级别、项目和知识类别查阅知识点编码、名称与内容。

4

级别

8

项目

31

知识类别

186

知识点

阅读索引

L1

大颗粒结构与机械启蒙阶段

启航A / 启航B 8 个知识类别 · 48 项知识点

03-06

L2

小颗粒与动力机械阶段

发现A / 发现B 7 个知识类别 · 42 项知识点

07-10

L3

初级机器人编程阶段

探索A / 探索B 8 个知识类别 · 48 项知识点

11-14

L4

自主机器人基础阶段

挑战A / 挑战B 8 个知识类别 · 48 项知识点

15-18

知识类别目录

点击知识类别，可直接跳转到对应内容。

L1 启航

L1-A	零件、空间与连接	03
L1-B	稳定性与承重	03
L1-C	轮轴、滚动与斜坡	04
L1-D	杠杆与平衡	04
L1-E	齿轮与传动	05
L1-F	滑轮与提拉	05
L1-G	连杆与动力体验	06
L1-H	综合创作、测试与展示	06

L2 发现

L2-A	小颗粒结构	07
L2-B	齿轮与传动	07
L2-C	动力来源与控制	08
L2-D	动力车辆	08
L2-E	杠杆、滑轮与连杆	09
L2-F	功能机构	09
L2-G	综合工程任务	10

L3 探索

L3-A	设备认识与程序入门	11
L3-B	动作顺序与基础参数	11
L3-C	重复与循环	12
L3-D	结构动作与程序配合	12
L3-E	基础逻辑与控制流程	13
L3-F	传感器输入	13
L3-G	综合任务与调试	14
L3-H	独立挑战与展示	14

L4 挑战

L4-A	设备与底盘	15
L4-B	程序组织与控制流程	15
L4-C	运动标定与误差控制	16
L4-D	机械执行机构	16
L4-E	传感器标定与可靠判断	17
L4-F	反馈控制与自主定位	17
L4-G	连续任务与故障恢复	18
L4-H	综合测评与展示	18

L1 启航A 知识点大纲

大颗粒结构与机械启蒙阶段

INITIATION A

L1-A

零件、空间与连接

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L1-A-01	零件分类与整理	按形状、大小、功能辨认零件并分类取放
L1-A-02	空间方位与布局	识别上下前后左右，理解模型与区域的位置关系
L1-A-03	数量、高度与尺寸	数凸点与积木层数，比较长宽高
L1-A-04	有效连接与交错搭建	掌握有效插接、错缝连接和拆卸
L1-A-05	看图还原与结构复建	把局部图示转为立体结构，按功能分块复建
L1-A-06	投影边界与对称布局	理解主体投影、活动部分范围 and 对称位置

L1-B

稳定性与承重

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L1-B-01	底座宽度与稳定	比较宽底窄底、高矮结构的稳定性
L1-B-02	支柱、跨度与支撑	识别平台、桥面和通道的承重部位
L1-B-03	连接强度与防脱落	检查接缝、悬空连接和反复运动导致的松脱
L1-B-04	重量位置与抗倾覆	通过低位配重和位置调整改善整体稳定
L1-B-05	悬挑延伸与防下垂	区分整体倾倒、局部断裂与悬挑下垂
L1-B-06	稳定与承重对比测试	用相同时间、载荷和操作条件比较结构

L1 启航A 知识点大纲

大颗粒结构与机械启蒙阶段

INITIATION A

L1-C轮轴、滚动与斜坡

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L1-C-01	轮轴配合与自由转动	安装轮与轴，排查碰轮、歪轴和转动阻力
L1-C-02	轮式车架与载物	安排车轮和车厢，保证装载后不易掉落
L1-C-03	球的滚动与重力落差	观察球在高低落差作用下滚动
L1-C-04	阶梯与管道运输通道	设计连续球道、转折和必要支撑
L1-C-05	出口、围挡与停止位置	调整出口方向、围栏位置和缓冲方式
L1-C-06	轮径、坡度与摩擦比较	在同条件下比较轮径、坡度或表面变化

L1-D杠杆与平衡

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L1-D-01	支点、摆臂与用力位置	辨认杠杆支点、作用位置和活动方向
L1-D-02	支点与长短臂比较	移动支点或用力位置并比较动作
L1-D-03	对称与不对称平衡	通过两侧物体位置和重量调整平衡
L1-D-04	配重位置与伸出距离	观察配重位置对悬挑或吊臂稳定的影响
L1-D-05	人力杠杆投射	搭建球托、支点和摆臂，形成可重复投射
L1-D-06	投射方向与落点比较	同条件下，比较支点、出手位置变化对落点的影响

L1 启航B 知识点大纲

大颗粒结构与机械启蒙阶段

INITIATION B

L1-E

齿轮与传动

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L1-E-01	齿轮啮合与轴支撑	安装能稳定啮合的齿轮并防止轴移位
L1-E-02	主动从动与动力路径	沿输入轴、齿轮和输出部件追踪动力
L1-E-03	转向与中间齿轮	比较两齿轮和三齿轮转动方向
L1-E-04	大小齿轮与快慢变化	保持输入相同，比较不同主从动齿轮的转速变化
L1-E-05	减速传动与牵引应用	小齿轮带大齿轮等减速配置服务于牵引
L1-E-06	手摇传动的可靠性	排查跳齿、打滑、卡滞和松动

L1-F

滑轮与提拉

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L1-F-01	绳、钩与吊物连接	固定绳端、连接钩子并预留有效绳长
L1-F-02	定滑轮与绳路	定滑轮改变施力方向，识别绕绳路径
L1-F-03	绞盘卷绳与手摇输入	转动卷筒收放绳，实现牵引或提升
L1-F-04	吊物升降与落点	控制上升、下降、悬吊和释放位置
L1-F-05	吊臂转移与挂取	协调挂取、抬升、旋转转移和卸载
L1-F-06	绳长、摆动与带载测试	比较绳长、卷绕和摆动对操作的影响

L1 启航B 知识点大纲

大颗粒结构与机械启蒙阶段

INITIATION B

L1-G

连杆与动力体验

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L1-G-01	活动连接与关节间隙	区分固定连接与可活动关节
L1-G-02	连杆与往复运动	观察转动输入如何变成往复或摆动
L1-G-03	手动夹取与释放基础	形成能夹持、托持或围拢物体的工作部件
L1-G-04	夹爪连杆或杠杆方案	用连杆或杠杆驱动夹爪开合
L1-G-05	简单动力输入比较	在相近任务下比较手摇、推拉结果
L1-G-06	卡滞、脱落与动作修复	检查活动干涉、间隙和连接点

L1-H

综合创作、测试与展示

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L1-H-01	主题理解与功能设计	把故事或任务要求转为作品功能
L1-H-02	任务顺序与团队分工	安排搭建、装载、转运和操作分工
L1-H-03	测试记录与单因素改进	记录成功和失败，并一次只改一个条件
L1-H-04	作品介绍与运动解释	说明作品名称、功能、原理和改进
L1-H-05	海报与场景表达	通过简图、海报和场景解释主题
L1-H-06	独立复建与现场变式	在限定材料和时间内完成复建或小改动

L2 发现A 知识点大纲

小颗粒与动力机械阶段

DISCOVER A

L2-A

小颗粒结构

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L2-A-01	零件、孔距与图示识读	辨认梁、销、轴、轴套并理解孔位
L2-A-02	刚性框架与三角加固	构建抗变形车架、塔架与机构底座
L2-A-03	轴定位与转动间隙	轴套定位、双侧支撑和摩擦排查
L2-A-04	尺寸投影与运动干涉	检查检录尺寸、活动范围和部件碰撞
L2-A-05	承载、重心与连接强度	检查载物、伸臂状态下的稳定和受力
L2-A-06	散件复建与结构维修	按功能模块现场复建并修复损坏

L2-B

齿轮与传动

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L2-B-01	主从动与转向	辨认输入输出，比较齿轮转向
L2-B-02	增速、减速与齿数关系	比较速度与负载需求，选择主从动齿轮
L2-B-03	多级与同轴传动	识别同轴轮共同转动，搭建多级动力传递
L2-B-04	直角、皮带与绳轮传动	比较改变方向与远距离传动的方案
L2-B-05	齿条、蜗杆与运动转换	认识转动变直线、减速等功能及适用边界
L2-B-06	带载效率与传动排错	比较打滑、摩擦、卡滞、齿轮脱啮

L2 发现A 知识点大纲

小颗粒与动力机械阶段

DISCOVER A

L2-C

动力来源与控制

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L2-C-01	电机、电源与连接检查	认识动力接口、电源、线缆和固定
L2-C-02	启动、停止与正反转	用开关或合法控制方式控制动力方向
L2-C-03	电动负载与卡滞排查	区分电源不足、结构卡住和负载过大
L2-C-04	弹性储能与释放	橡皮筋拉伸或扭转储能，通过释放输出动力
L2-C-05	弹力设定与重复性	固定材料和载荷比较拉伸量或绕紧量
L2-C-06	动力方式与合法操作	区分人力、弹力和电力的任务使用边界

L2-D

动力车辆

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L2-D-01	驱动轮、支撑轮与载物底盘	组织轮系、车厢与牵引连接
L2-D-02	直行偏差与行驶阻力	排查轴不平行、碰轮和左右差异
L2-D-03	轮径、轮距与重心	比较不同轮系配置和载物位置
L2-D-04	离地间隙与障碍通过	比较障碍高度、轮径、底盘和抓地
L2-D-05	停车区、载荷与滑行距离	比较载荷、摩擦、初始动力与停止位置
L2-D-06	车辆重复测试与记录	统一路面、载荷、出发姿态进行比较

L2 发现B 知识点大纲

小颗粒与动力机械阶段

DISCOVER B

L2-E

杠杆、滑轮与连杆

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L2-E-01	杠杆夹持与作用位置	支点、臂长和夹持范围的直观关系
L2-E-02	定滑轮、动滑轮与绳路	比较方向、拉绳距离和提升效果
L2-E-03	曲柄连杆与往复	把旋转输入转换为往复推送
L2-E-04	平行连杆与姿态保持	利用连杆保持夹爪或平台姿态
L2-E-05	凸轮与间歇动作	比较两种凸轮轮廓产生的位移与节奏
L2-E-06	配重、回位与机械限位	控制行程并改善稳定或恢复位置

L2-F

功能机构

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L2-F-01	推送、导向与收集	用推板、导向口或围拢结构收集物体
L2-F-02	夹取、托持与释放	工作面、开口、触及范围和释放姿态
L2-F-03	提升、卷扬与转运	用动力使货架或载物部件升降转移
L2-F-04	载物、防掉落与装卸	设计货架、车厢和装卸接口
L2-F-05	投射与贴地投放	区分空中投射与贴地滑行，控制释放方向
L2-F-06	行程、回位与机构组合	联接机构模块，检查限位和动作干涉

L2 发现B 知识点大纲

小颗粒与动力机械阶段

DISCOVER B

L2-G	综合工程任务	6 项知识点
知识点编码	知识点名称	知识点内容
L2-G-01	需求拆解与机构选择	把运输、夹取或提升需求拆成子任务
L2-G-02	连续任务与分工	安排装载、操作、交接和完成顺序
L2-G-03	单变量试验与结果记录	预先确定改变项，记录每次结果
L2-G-04	故障、重置与策略	区分可维修故障与需要重置的情形
L2-G-05	独立制作与成果解释	现场复建、展示并解释动力和机构
L2-G-06	本地操控与投放操作	操作既有手动系统完成移动和释放

发现B 知识类别索引

L2-E	杠杆、滑轮与连杆	09
L2-F	功能机构	09
L2-G	综合工程任务	10

L3 探索A 知识点大纲

初级机器人编程阶段

EXPLORE A

L3-A

设备认识与程序入门

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L3-A-01	设备组成与功能认识	认识所用器材的基本组成，理解控制指令与作品动作的联系
L3-A-02	连接与运行准备	按所用平台完成连接、供电和运行前的基本检查
L3-A-03	项目建立、保存与运行	建立项目、保存版本、启动与停止
L3-A-04	基础动作体验	尝试器材支持的基本动作，观察指令带来的变化
L3-A-05	程序控制与遥控区别	区分自动执行、操作员命令和人工接触
L3-A-06	作品搭建与运行检查	结合任务搭建或调整作品，检查结构与程序能否配合运行

L3-B

动作顺序与基础参数

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L3-B-01	任务动作与执行顺序	把目标拆为若干动作，安排合理的先后顺序
L3-B-02	动作方向与运行变化	比较方向、快慢、输出设定和运行时间
L3-B-03	基础参数比较	选择一个可调整的设置，比较修改前后的运行效果
L3-B-04	动作范围与停止安排	根据任务目标调整动作范围和结束时机
L3-B-05	连续动作与任务衔接	组织若干基本动作，使作品按计划完成连续过程
L3-B-06	动作节奏与效果表达	调整动作节奏，使作品行为与任务或主题相协调

L3 探索A 知识点大纲

初级机器人编程阶段

EXPLORE A

L3-C

重复与循环

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L3-C-01	重复动作识别	发现任务中的重复部分，理解重复执行的作用
L3-C-02	重复次数与过程	比较重复多少次对运行过程和结果的影响
L3-C-03	重复过程中的动作节奏	观察重复动作之间的衔接，尝试调整等待或执行节奏
L3-C-04	重复任务的循环改写	把重复指令整理成循环
L3-C-05	循环结束与复位	循环结束后停止或回到初始状态
L3-C-06	循环执行跟踪与排错	追踪循环执行，检查次数、范围、条件和等待

L3-D

结构动作与程序配合

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L3-D-01	动力与结构动作	观察动力如何带动作品，理解程序与结构动作的关系
L3-D-02	任务功能与动作设计	根据任务选择适合的结构动作，形成可实现的工作过程
L3-D-03	传动与动作参数协调	机构变化后重新调整时间或转动参数
L3-D-04	行程、限位与回位	通过结构与程序共同控制动作范围
L3-D-05	多种动作的配合	结合结构的动作范围安排执行顺序，减少动作之间的干涉
L3-D-06	结构问题与控制问题辨别	分别检查连接、卡滞、参数和顺序

L3 探索B 知识点大纲

初级机器人编程阶段

EXPLORE B

L3-E

基础逻辑与控制流程

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L3-E-01	启动与动作响应	理解启动操作与程序响应的联系，选择平台支持的启动方式
L3-E-02	运行阶段与动作切换	理解任务前后阶段的关系，安排动作之间的衔接
L3-E-03	结束条件与停止安排	明确何时结束一段动作，通过已有程序设置安排停止
L3-E-04	再次运行与状态准备	检查再次运行前的程序与作品状态，使执行过程便于重复
L3-E-05	操作指令与动作对应	建立操作指令与执行动作的映射逻辑，适配平台支持的交互控制方式
L3-E-06	遥控与自主模式管理	区分两种控制流程和操作边界

L3-F

传感器输入

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L3-F-01	观察传感器输入	读取状态或数值并与环境联系
L3-F-02	输入变化与动作响应	改变检测对象或环境条件，观察输入变化及对应的动作响应
L3-F-03	检测结果与简单判断	根据器材支持的状态或数值设置简单条件，控制动作启动或停止
L3-F-04	安装位置与检测范围	比较高度、角度、距离的影响
L3-F-05	检测条件与触发验证	根据器材支持的检测条件触发动作，验证响应是否符合预期
L3-F-06	误触发与重复验证	比较环境、姿态或材料变化

L3 探索B 知识点大纲

初级机器人编程阶段

EXPLORE B

L3-G

综合任务与调试

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L3-G-01	任务拆解与流程图	将任务拆分为若干步骤，用简图或流程图表达执行顺序
L3-G-02	分段测试与完整联调	先验证子任务再组合运行
L3-G-03	版本记录与参数比较	保存修改前后程序和参数
L3-G-04	重复运行与成功率	在同条件下重复测试而非只选最好一次
L3-G-05	重试、恢复与故障处理	按规则处理通信、卡滞和返回失败
L3-G-06	出发基准与路线误差	固定出发位置、方向和物体姿态

L3-H

独立挑战与展示

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L3-H-01	主题功能与任务理解	把主题或任务卡转为机器人功能
L3-H-02	程序解释与局部调整	理解自己程序的一段并作小改动
L3-H-03	条件变化与经验迁移	根据目标或条件变化调整方案
L3-H-04	作品演示与过程表达	用作品演示、简图和语言说明成果
L3-H-05	团队协作与个人贡献	每名队员说明自己的设计和调试工作
L3-H-06	方案比较与学习复盘	比较成功率、用时和复杂度

L4 挑战A 知识点大纲

自主机器人基础阶段

CHALLENGE A

L4-A

设备与底盘

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L4-A-01	设备、端口与线缆布局	安排主控、电机、传感器和线缆
L4-A-02	差速底盘与刚性检查	构建左右独立驱动的稳定底盘
L4-A-03	轮距、轮径与重心	理解轮系配置对运动表现的影响
L4-A-04	检测布局与整机边界	检查位置、方向和整机尺寸重量
L4-A-05	功能附件与结构取舍	按任务加入造型、检测面或拖挂连接
L4-A-06	检查、复建与维修	检查松动、摩擦、线缆和结构损坏

L4-B

程序组织与控制流程

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L4-B-01	程序下载与运行	根据所用平台完成程序下载与运行检查，并验证程序能否稳定重复执行
L4-B-02	多步骤任务与分段编程	分段编写程序并对齐首尾状态，确保动作平稳衔接
L4-B-03	等待与定时控制	协调底盘与机构的动作间等待，权衡任务稳定性与执行效率
L4-B-04	循环与重复任务	设置定次动作循环与单次复位，有序衔接循环结束后的后续流程
L4-B-05	条件判断	根据检测结果和任务进度，设置动作执行、阶段切换和结束条件
L4-B-06	程序调试与修改	分段排查时序、条件与参数错误，核验局部修改对后续动作的连锁影响

L4 挑战A 知识点大纲

自主机器人基础阶段

CHALLENGE A

L4-C

运动标定与误差控制

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L4-C-01	时间、转动量与定距运动	测试运动参数与行驶距离的关系，根据测量结果调整参数、减小误差
L4-C-02	直行偏差与左右标定	重复直行并调整左右驱动差异
L4-C-03	单轮转向与原地转向	比较转弯方式、转动量和转角
L4-C-04	速度、负载与停止距离	改变速度设定或负载，测量停止距离
L4-C-05	停止方式与过冲比较	比较制动或滑行方式，记录越过目标的距离
L4-C-06	直行、转弯与停车组合	组合直行、转弯和停车动作，检查连续行驶中的位置与方向误差

L4-D

机械执行机构

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L4-D-01	推板、拨杆与接触设计	通过执行结构移动或拨动物体
L4-D-02	夹持、托举与容错范围	比较夹持与托举适用物体，验证可接受范围
L4-D-03	提升传动与带载验证	选择电机与减速配置承载物体
L4-D-04	行程、回位与限位	控制机构动作范围和初始位置
L4-D-05	装卸、防掉落与释放	设计物体导入、防掉落和释放方式
L4-D-06	底盘与机构协同验证	协调底盘移动与机构操作，检查负载和机构动作对任务完成的影响

L4 挑战B 知识点大纲

自主机器人基础阶段

CHALLENGE B

L4-E

传感器标定与可靠判断

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L4-E-01	触碰传感器	读取触碰或开关状态，比较状态并设计复位。
L4-E-02	颜色传感器	采集识别结果，比较材料、光线和距离影响
L4-E-03	连续读数与阈值标定	读取器材支持的连续传感数据，设置阈值并验证判断结果
L4-E-04	距离检测与应用	同一目标观察读数波动，调整并减少误触发
L4-E-05	安装调整与重新标定	调整传感器高度、方向和安装位置稳定读数
L4-E-06	传感器触发动作	按需触发动作并及时复位等待，防漏触也防误连发

L4-F

反馈控制与自主定位

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L4-F-01	定距行驶与定点停止	利用器材支持的运动反馈控制行驶距离，比较设定值与实际结果
L4-F-02	行驶偏差与反馈调整	根据可用反馈判断行驶偏差，调整方向或运动参数
L4-F-03	转角控制与方向校核	根据可用反馈检查转向结果，调整转向参数、减小方向偏差
L4-F-04	传感器辅助停止	利用传感器检测目标并控制机器人停止
L4-F-05	固定路线与出发返回	规划任务路线，在关键位置检查并修正偏差，完成任务后返回指定区域
L4-F-06	自主动作组合	结合运动、停止和传感器判断完成任务

L4 挑战B 知识点大纲

自主机器人基础阶段

CHALLENGE B

L4-G

连续任务与故障恢复

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L4-G-01	对位、操作与退出协同	在目标附近调整对位，再调用机构动作并退出
L4-G-02	子任务调用与衔接条件	把移动、检测和操作组织成可复用子任务
L4-G-03	任务步骤与状态表达	用变量或程序结构表示运行状态，设置步骤之间的转换条件
L4-G-04	成功率、用时与误差取舍	比较方案的逐次结果，修正参数减少误差
L4-G-05	失败判断与恢复策略	检测到异常或未完成，及时停机保护或安排重试
L4-G-06	多任务联调	联调感知、移动及执行机构

L4-H

综合测评与展示

6 项知识点

知识点编码	知识点名称	知识点内容
L4-H-01	独立读题与方案比较	读懂任务，在边界内独立完成关键设计
L4-H-02	现场调试与条件变化	根据环境、起点或道具变化调整
L4-H-03	重复测试与证据记录	记录完成率、用时和误差
L4-H-04	代码、机构与设计答辩	解释学生自己的代码和结构
L4-H-05	主题交互与个人贡献	主题、交互功能说明，个人贡献核验
L4-H-06	自主检查与改进计划	对照任务要求检查完成情况，找出不足并安排补充测试与改进