



全国青少年机器人技术等级考试
QUALIFICATION CERTIFY FOR NATIONAL YOUTH ROBOTICS LEVEL TEST

全国青少年机器人技术等级考试标准

V3.0.0



中國電子學會
Chinese Institute of Electronics



全国青少年电子信息科普创新联盟
National Youth Innovation Alliance for Electronic & Information Science Popularization

中国电子学会普及工作委员会

中国电子学会科普培训与应用推广中心

全国青少年电子信息科普创新联盟

科普服务平台：www.kpcb.org.cn kp.cie-info.org.cn

官方考试平台：www.qceit.org.cn

2018年1月

说 明

本标准由中国电子学会科普培训与应用推广中心制定。V1 版本由中国电子学会培训认证科普部开发；V2/V3 版本由全国青少年电子信息科普创新联盟标准工作组开发，由中国电子学会普及工作委员会审核通过，适用于由中国电子学会举办的全国青少年机器人技术等级考试，由经授权的全国青少年电子信息科普创新教育基地、全国青少年机器人技术等级考试中心承担招生和考试服务工作。

本标准旨在激发和培养青少年学习现代机器人技术的热情和兴趣，充分适应我国青少年的认知心理和水平，从力学、机械原理、电子信息和软件技术的入门实践出发，引导青少年建立工程化、系统化的逻辑思维，使青少年机器人技术等级考试更具科普性、趣味性和实践性。

本标准不以评价教学为目的，考核内容不是按照学校要求设定，而是从制作机器人所需要的技能和知识，以及国内机器人教育的普及情况而确定，主要以实践应用能力为主。所有考核内容分为三个层次，了解、掌握和熟练，了解指对该项内容有初步的认知，掌握指具备基本的知识结构，可以在实操中运用该项内容的知识，熟练指具备系统的知识和应用能力。

本标准依照工业革命之后科学技术的发展历程由低到高分为一至八级，其中一二级对应工业革命之后的机械时代，三四级对应电子时代，五六级对应信息时代，七八级对应智能时代。八级及以上与中国电子学会全国电子信息专业技术人员水平评价（QCEIT）体系衔接，进入电子信息专业人才序列。

本标准版权属中国电子学会所有。本标准使用者仅限于经中国电子学会直接授权的相关合作单位，包括全国青少年机器人技术等级考

试服务中心/服务网点、全国青少年电子信息科普创新教育基地。未经中国电子学会允许，任何单位及个人不得擅自复制、摘编、变造本标准所含文字、图片、链接等信息，违者将依法追究法律责任。授权单位查询网址为 www.kpcb.org.cn 和 www.qceit.org.cn。

所有相关本标准的解释权属于中国电子学会。



标准工作组

标准工作组 组长：杨晋 副组长：程晨、曹盛宏、吴艳光

中方工作专家（按拼音排序）：包明明、蔡志伟、陈炜、陈愈容、范瑞峰、方明、李庚、李曦、李作林、鲁润泽、罗泰然、施宏伟、王建军、王俊、王海涛、王鹏军、王镇山、王志军、奚海蛟、尤单立、余翀、余河清、余文科、张永升

外方工作专家（按字母排序）：Jesse Flot, Paul Copioli

标准参与单位（部分，排名不分先后）：

北京大学（信息科学技术学院） 清华大学（信息技术研究院）
北京邮电大学（信息与通信工程学院） 东北大学（创新创业学院）
北京航空航天大学（电子信息工程学院） 陕西师范大学（教育学院）
西安电子科技大学（通信工程学院） 南开大学（计算机与控制工程学院）
Arduino 上海享渔教育科技有限公司 Microsoft 微软（中国）有限公司
ARM 安谋电子科技（上海）有限公司

Innovation First International 创首国际
安徽省科普产品工程研究中心 北京添喜教育科技有限公司
北京童喜同心教育科技有限公司 美科科技（北京）有限公司
北京波罗教育科技有限公司 北京数字博识科技有限公司
西安乐博士机器人有限公司 瓦力工厂机器人构建中心
沈阳智行教育科技有限公司 深圳盛思科教文化有限公司
武汉飞航科技有限公司 萝卜太辣（北京）科技有限公司
广东工大机器人科技有限公司 上海艺童趣玩青少年美育发展中心

标准推广单位（部分，排名不分先后）：

国家教育信息化产业技术创新战略联盟
河北省电化教育馆 吉林省电化教育馆 辽宁省电化教育馆
河南省电化教育馆 吉林市教育局 延安市教育局
青岛市教育局 包头市电化教育馆 呼和浩特市电化教育馆
文昌市教育局 长治市教育局 徐州市电化教育馆
济宁市电化教育馆 安康市电化教育馆 蚌埠市电化教育馆
汉中市电化教育馆 临沂市电化教育馆 邯郸市电化教育馆
阜新市科技馆 潍坊科技学院 潍坊市青少年宫
苏州市教育学会 无锡市教育信息化管理服务中心
山东电子学会 重庆市电子学会 四川省电子学会
福建省机器人科协协会 秦皇岛市青少年科技教育协会

一级标准

科目：机械结构搭建、机器人常用知识。

形式：机械结构搭建采用实际操作的形式，机器人常用知识采用上机考试形式。

器材：

结构件：能够满足考试要求的结构件均可。

考核内容：

(一) 实践

1. 基本结构认知，了解重心和重力的概念
2. 掌握六种简单机械原理（杠杆，轮轴，滑轮，斜面，楔，螺旋）
3. 了解齿轮和齿轮比的概念
4. 了解链传动和带传动的概念
5. 了解机器人常用底盘（轮式及履带）

(二) 知识

1. 了解主流的机器人影视作品及机器人形象
2. 掌握稳定结构和不稳定结构的特性
3. 掌握齿轮组变速比例的计算
4. 熟练区分省力杠杆和费力杠杆
5. 熟练区分哪种滑轮会省力

6. 了解带传动和链传动各自的优缺点
7. 了解不同类型的齿轮
- 8.



等级考试推荐器材查询



等级考试官方微信公众号



二级标准

科目：机械结构搭建、机器人常用知识。

形式：机械结构搭建采用实际操作的形式，机器人常用知识采用上机考试形式。

器材：

结构件：能够满足考试要求的结构件均可。

电子部分：包含可控制电源通断的电池盒、电机及连接线既可。

考核内容：

(一) 实践

1. 熟练连接独立的电池盒、开关以及电机
2. 了解凸轮、滑杆、棘轮、曲柄、连杆等特殊结构
3. 掌握电机的应用，能够连接电机完成一定任务，完成旋转、往复、摇摆等动作

(二) 知识

1. 了解中国及世界机器人领域的重要历史事件
2. 了解机器人领域重要的科学家
3. 了解重要的机器人理论及相关人物
4. 掌握凸轮、滑杆、棘轮、曲柄、蜗轮蜗杆等特殊结构在生活中的应用

5. 掌握如何区分不同的曲柄连杆机构
6. 了解电机的工作原理
7. 了解摩擦力的产生条件和分类
8. 了解凸轮机构中从动件的运动轨迹
- 9.



三级标准

科目：电子电路搭建、机器人常用知识。

形式：电子电路搭建采用基于面包板的实际操作形式，机器人常用知识采用上机考试形式。

器材及软件：

核心控制板：开源硬件控制板，包含硬件的原理图、引导程序（如果含）、操作系统（如果含）、开源的开发环境及源码。目前支持的控制板种类及型号，请至官方网站查询。

电子部分：与核心控制板配套的电子元件或模块。

开发软件：能够完成开源硬件控制板程序开发的免费软件即可。目前支持的软件种类及版本，请至官方网站查询。

考核内容：

（一） 知识

1. 掌握电流、电压、电阻、导体、半导体等概念
2. 掌握串联、并联的概念
3. 了解模拟量、数字量、I/O 口输入输出等概念
4. 了解电子电路领域的相关理论及相关人物
5. 了解二极管的特性
6. 掌握程序的三种基本结构

7. 掌握程序流程图的绘制
8. 掌握图形化编程软件的使用
9. 掌握变量的概念和应用
10. 了解函数的定义

(二) 电子电路

1. 掌握简单的串联、并联电路的连接
2. 掌握搭建不同的 LED 显示效果电路的内容
3. 掌握处理按键类型的开关输入信号的内容
4. 掌握使用光敏电阻搭建环境光线检测感应电路的内容
5. 掌握通过可调电阻控制 LED 的亮度变化的内容
6. 掌握控制蜂鸣器发声的内容

等级考试推荐器材查询



等级考试官方微信公众号



四级标准

科目：机器人搭建、机器人常用知识。

形式：机器人搭建采用实际操作的形式，机器人常用知识采用上机考试形式。

器材及软件：

结构件：能够满足考试要求的结构件均可。

核心控制板：开源硬件控制板，包含硬件的原理图、引导程序（如果含）、操作系统（如果含）、开源的开发环境及源码。目前支持的控制板种类及型号，请至官方网站查询。

电子部分：与核心控制板配套的电子元件或模块。

开发软件：能够完成开源硬件控制板程序开发的免费软件即可。目前支持的软件种类及版本，请至官方网站查询。

考核内容：

四级内容标准是对前面三级内容的一个综合应用，相同的考核内容未在此列出。

（一）知识

1. 掌握数学（加减乘除）、比较（大于小于等于）及逻辑（与非）运算
2. 了解数值在二进制、十进制和十六进制之间进行转换

3. 掌握驱动电机或伺服电机运转的内容
4. 掌握已有的一些传感器功能函数的使用
5. 熟练通过编程实现选择结构和循环结构
6. 掌握函数的应用，能够完成自定义的函数
7. 了解类库的概念
8. 了解自律型机器人的行动方式
9. 了解细分领域的机器人理论及相关人物
10. 掌握较为合理的使用变量和自定义函数的内容

（二）机器人搭建

这部分实践操作主要是搭建能够完成指定任务的机构，与语言程序设计中的内容有部分交叉

1. 掌握使用输出数字信号的传感器的内容，如灰度传感器、接近开关、触碰传感器
2. 掌握使用输出模拟量信号的传感器的内容，如光线强度传感器
3. 掌握使用输出数字脉冲信号的传感器的内容，如超声波测距传感器、红外遥控信号接收传感器
4. 掌握驱动电机或伺服电机运转的内容
5. 掌握数学（加减乘除）、比较（大于小于等于）及逻辑（与或非）运算
6. 熟练应用控制器 I/O 口实现数字量输出
7. 掌握控制机器人平台移动的内容

8. 了解利用三极管完成控制电路通断的电路
9. 掌握简单的自律型机器人制作（比如简单避障、单线条巡线）
10. 熟练通过编程实现选择结构和循环结构
11. 掌握函数的应用，能够完成自定义的函数



等级考试推荐器材查询



等级考试官方微信公众号



五级标准

科目：电子电路搭建、机器人常用知识。

形式：电子电路搭建采用实际操作的形式，机器人常用知识采用上机考试形式。

器材及软件：

核心控制板：开源硬件控制板，包含硬件的原理图、引导程序（如果含）、操作系统（如果含）、开源的开发环境及源码。目前支持的控制板种类及型号，请至官方网站查询。

电子部分：与核心控制板配套的电子元件或模块。

开发软件：能够完成开源硬件控制板程序开发的免费软件即可。目前支持的软件种类及版本，请至官方网站查询。

考核内容：

（一） 知识

1. 了解集成电路、微控制器领域的知名产品，重大工程项目。
2. 了解并行通信与串行通信的优缺点
3. 了解 ROM、RAM、Flash、EEPROM 多种存储器之间的不同。
4. 了解中断程序的运行机制
5. 掌握一维数组及二维数组的应用
6. 了解 I²C 总线通信

7. 了解 UART 串行通信
8. 了解 SPI 总线通信
9. 掌握类库的应用
10. 了解报文的含义和组成

(二) 电子电路搭建

1. 熟练使用数码管显示数字，会使用译码器功能的集成电路
2. 掌握通过 I²C 总线通信获取传感器的值，如 I²C 总线的姿态传感器、RTC 实时时钟
3. 掌握通过 I²C 总线通信控制芯片 I/O 口的输出，如使用芯片 PCA8574
4. 掌握使用其他串行方式控制芯片 I/O 口的输出，如使用芯片 74HC595
5. 掌握通过串行通信端口进行数据通信，如使用蓝牙模块或与计算机通信
6. 掌握 LED 点阵或液晶的显示
7. 掌握类库的应用

等级考试推荐器材查询



等级考试官方微信公众号



六级标准

科目：机器人搭建、机器人常用知识。

形式：机器人搭建采用实际操作的形式，机器人常用知识采用上机考试形式。

器材及软件：

结构件：能够满足考试要求的结构件均可。

核心控制板：开源硬件控制板，包含硬件的原理图、引导程序（如果含）、操作系统（如果含）、开源的开发环境及源码。目前支持的控制板种类及型号，请至官方网站查询。

电子部分：与核心控制板配套的电子元件或模块。

开发软件：能够完成开源硬件控制板程序开发的免费软件即可。

目前支持的软件种类及版本，请至官方网站查询。

考核内容：

（一）知识

1. 了解中国及世界机器人领域的知名产品，重大工程项目。
2. 了解一些常见机器人的工作方式
3. 了解步进电机、伺服电机的工作原理
4. 掌握库文件编写
5. 了解控制理论及PID控制

6. 了解结构材料中强度和稳定的概念

(二) 机器人搭建

1. 掌握机械臂运转的控制
2. 掌握机械夹持开合的控制
3. 掌握将数据保存在 EEPROM 中的内容, 保证机器人意外掉电时能够记录之前的状态
4. 掌握十字路口的巡线动作
5. 掌握走迷宫操作
6. 掌握步进电机、伺服电机等器件的使用, 能够利用它们完成特定的功能
7. 掌握通过 WiFi 模块进行数据通信, 如 ESP8266

等级考试推荐器材查询



等级考试官方微信公众号



七级标准

科目：机器人搭建、机器人常用知识。

形式：机器人搭建采用实际操作的形式，机器人常用知识采用上机考试形式。

器材及软件：

结构件：能够满足考试要求的结构件均可。

核心控制板：开源硬件控制板，包含硬件的原理图、引导程序（如果含）、操作系统（如果含）、开源的开发环境及源码。目前支持的控制板种类及型号，请至官方网站查询。

电子部分：与核心控制板配套的电子元件或模块，包含无线通信模块。

开发软件：能够完成开源硬件控制板程序开发的开源软件即可。目前支持的软件种类及版本，请至官方网站查询。

考核内容：

（一） 知识

1. 掌握解释型编程语言的应用
2. 了解多种编程语言的形式和特点
3. 了解不同处理器之间的差别
4. 了解常用 Linux 命令行操作

(二) 机器人搭建

掌握一个通过网页来控制的机器人的制作，服务器端运行在机器人上，可以控制机器人的移动以及机械臂的运动，同时机器人能够自己处理避障、防跌落的情况。



等级考试推荐器材查询



等级考试官方微信公众号



八级标准

科目：机器人搭建、机器人常用知识。

形式：机器人搭建采用实际操作的形式，机器人常用知识采用上机考试形式。

器材及软件：

结构件：能够满足考试要求的结构件均可。

核心控制板：开源硬件控制板，包含硬件的原理图、引导程序（如果含）、操作系统（如果含）、开源的开发环境及源码。目前支持的控制板种类及型号，请至官方网站查询。

电子部分：与核心控制板配套的电子元件或模块，包含无线通信模块。

开发软件：能够完成开源硬件控制板程序开发的开源软件即可。目前支持的软件种类及版本，请至官方网站查询。

考核内容：

（一） 知识

1. 了解常用嵌入式系统软件
2. 了解进行语音处理的主要公司
3. 了解常见的机器人操作系统
4. 了解数据处理的内容
5. 了解智能算法的内容

(二) 机器人搭建

1. 掌握非特定语音控制机器人的内容，机器人通过网络来处理语音信息。
2. 掌握让机器人跟随特定的颜色或物体进行移动的内容
3. 掌握让机器人识别人类的面部表情并完成指定的任务的内容



等级考试推荐器材查询



等级考试官方微信公众号

