

**本科毕业设计（论文）报告**

|  |  |
| --- | --- |
| 题 目： | 一种电机驱动的多自由度五指灵巧手 |
|  | 的设计与开发 |

|  |  |
| --- | --- |
| 学 号： | 02021105 |
| 姓 名： | 陈化扬 |
| 学 院： | 机械工程学院 |
| 专 业： | 机械工程 |
| 指导教师： | 秦龙辉 |
| 起止日期： | 2025年1月至2025年6月 |

东南大学毕业（设计）论文独创性声明

本人声明所呈交的毕业（设计）论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得东南大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

论文作者签名： 日期： 年 月 日

东南大学毕业（设计）论文使用授权声明

东南大学有权保留本人所送交毕业（设计）论文的复印件和电子文档，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。本人电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。除在保密期内的保密论文外，允许论文被查阅和借阅，可以公布（包括刊登）论文的全部或部分内容。论文的公布（包括刊登）授权东南大学教务处办理。

论文作者签名： 导师签名：

日期： 年 月 日 日期： 年 月 日

# 摘 要

上世纪到本世纪初，我国工业化进程加速，从农业国迈向工业国。当时的主要矛盾是人民对工业化的期待与落后的农业现实、以及物质文化需求与不足的社会生产之间的差距。

如今，科技进步推动生产力提升，落后的社会生产成为过去。主要矛盾变为人民对美好生活的向往与不平衡、不充分的发展之间的矛盾，人们对高科技、机械化、自动化和智能化的期待越来越高。机器人作为机械化自动化智能化的代表，应用场景也越发复杂。而灵巧手作为整个机器人的末端执行器，无疑是整个机器人中最为精巧复杂的部分。

为改善大部分已有灵巧手结构复杂，运动受限，受冲击能力较弱的现状，本文提出了一种基于Emax舵机控制的多自由度五指灵巧手。该灵巧手的五个手指均由Emax舵机通过Arduino单片机芯片驱动并控制，传动结构采用类似于人肌腱工作原理的腱绳传动。传感补充

本文首先对单指结构进行设计，对

机器人

摘要内容独立于正文而存在，是论文内容高度概括的简要陈述，应准确、具体、完整地概括论文的主要信息，内容包括研究目的、方法、过程、成果、结论及主要创新之处等，不含图表，不加注释，具有独立性和完整性，一般为400字左右。

“摘要”用三号黑体加粗居中，“摘”与“要”之间空4个半角空格。摘要正文内容用小四号宋体，固定1.5倍行距。

论文的关键词是反映毕业设计（论文）主题内容的名词，一般为3-5个，排在摘要正文部分下方。关键词与摘要之间空一行。关键词之间用逗号分开，最后一个关键词后不加标点符号。

关键词：关键词1，关键词2，关键词3，关键词4

# ABSTRACT

英文摘要应与中文摘相对应，250个实词左右。采用第三人称介绍该学位论文内容，叙述的基本时态为一般现在时，确实需要强调过去的事情或者已经完成的行为才使用过去时、完成时等其他时态。

ABSTRACT为三号Times New Roman加粗居中。

英文摘要正文为小四号Times New Roman，固定1.5倍行距。英文关键词“KEY WORDS”大写，其后的关键词第一个字母大写，关键词之间用半角逗号隔开。

Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract. Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract Your abstract.

KEY WORDS: Keywords1, Keywords2, Keywords3, Keywords4

# 目 录

[摘 要 I](#_Toc156377260)

[ABSTRACT II](#_Toc156377261)

[目 录 III](#_Toc156377262)

[第一章 绪论 1](#_Toc156377263)

[1.1课题背景和意义 1](#_Toc156377264)

[1.2研究现状 1](#_Toc156377265)

[1.3本文研究内容 1](#_Toc156377266)

[第二章 第二章标题 2](#_Toc156377267)

[2.1插图格式要求 2](#_Toc156377268)

[2.2表格格式要求 3](#_Toc156377269)

[2.3表达式 4](#_Toc156377270)

[2.4注释 5](#_Toc156377271)

[第三章 总结与展望 6](#_Toc156377272)

[3.1工作总结 6](#_Toc156377273)

[3.2工作展望 6](#_Toc156377274)

[参考文献 7](#_Toc156377275)

[附录A 附录名称 9](#_Toc156377276)

[致 谢 10](#_Toc156377277)

# 第一章 绪论

## 1.1课题背景和意义

绪论部分主要论述选题的意义、国内外研究现状以及本文主要研究的内容、研究思路以及内容安排等。

章标题为三号黑体加粗居中；一级节标题（如，2.1 本文研究内容）：四号黑体居左；二级节标题（如，2.1.1 实验方法）：小四号宋体居左。

正文部分为小四号宋体，行间距1.5倍行距，首行缩进2个字符。正文一般不少于15000字。

## 1.2研究现状

……

## 1.3本文研究内容

……

# 第二章 第二章标题

具体研究内容每一章应另起页书写书写，层次要清楚，内容要有逻辑性，每一章标题需要按论文实际研究内容进行填写，不可直接写成第二章 正文。研究内容因学科、选题特点可有差异，但必须言之成理，论据可靠，严格遵循本学科国际通行的学术规范。

中文为小四号宋体，英文及数字为小四号Times New Roman，首行缩进2个字符，行间距为1.5倍。

## 2.1插图格式要求

插图力求精炼，且每个插图均应有图序和图名。图序与图名位于插图下方，图序一般按章节编排，如图1-1（第一章第1个图），在插图较少时可以全文连续编序，如图10。

如一个插图由两个及以上的分图组成，分图用(a)、(b)、(c)等标出，并标出分图名。

简单文字图可用WORD直接绘制，复杂的图考虑使用相应的图形绘制软件完成，以提高图形表达质量。

插图居中排列，与上文文本之间空一行。图序图名设置为五号宋体居中，图序与图名之间空一格。

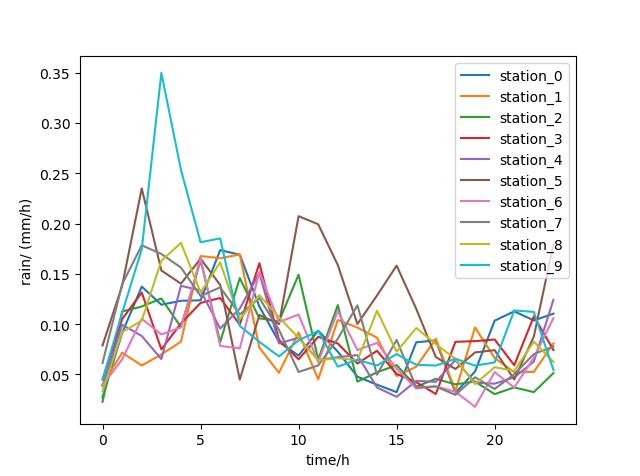
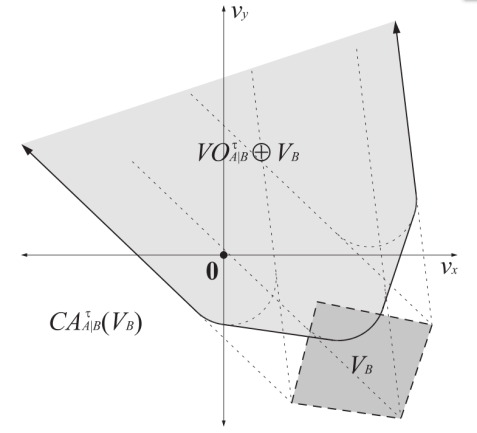
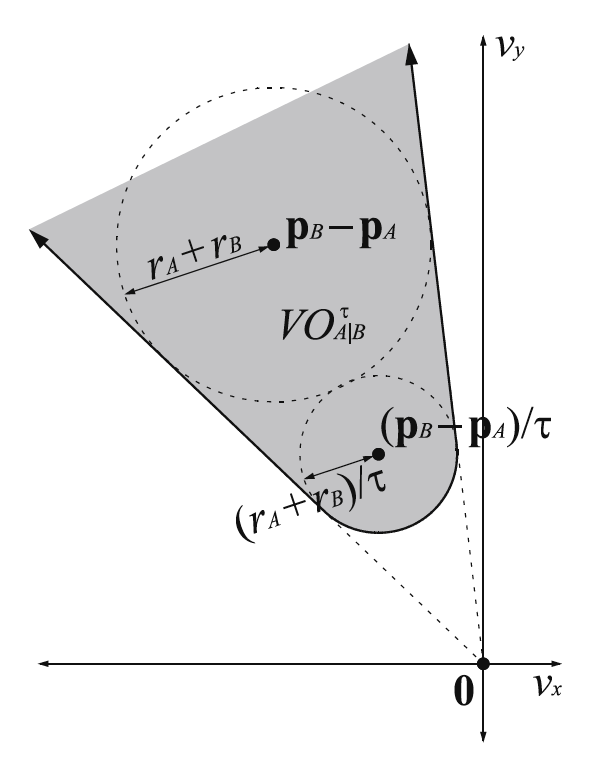


图2-1 每小时降水量24小时均值分布图



(a) 速度障碍集合 (b) 避免碰撞集合

图2-2 速度障碍法速度选择

## 2.2表格格式要求

表格的结构应简洁，一律采用三线表，应有表序和表名，且表序和表名位于表格上方。表格可以逐章单独编序（如：表2.1），也可以统一编序（如：表10），采用哪种方式应和插图及公式的编序方式统一。表序必须连续，不得重复或跳跃。

表格无法在同一页排版时，可以用续表的形式另页书写，续表需在表格右上角表序前加“续”字，如“续表2.1”，并重复表头。

表格居中，边框为黑色直线1磅，中文为五号宋体，英文及数字为五号Times New Roman字体，表序与表名之间空一格，表格与下文之间空一行。

表2.1 降水率分级统计

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 降水率(mm/h)分级 | 该等级所占比例(%) | 降水等级描述 |
|  | 90.36 | 没有雨或雨很小 |
|  | 6.41 | 小雨 |
|  | 2.04 | 中雨 |
|  | 0.10 | 大雨 |
|  | 0.73 | 大雨到暴雨 |
|  | 0.16 | 暴雨 |

表2.2 室外细菌气溶胶香农-维纳指数（H）和均匀性指数（E）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Stage 1 (>7.1 μm) | | | | Stage 2 (4.8-7.1 μm) | | | | Stage 3 (3.2-4.7 μm) | | | |
| Con | Low | Medium | High | Con | Low | Medium | High | Con | Low | Medium | High |
| H | 2.52 | 2.58 | 2.57 | 2.24 | 2.48 | 2.21 | 2.21 | 2.36 | 2.66 | 2.65 | 2.64 | 2.53 |
| E | 0.87 | 0.88 | 0.93 | 0.85 | 0.9 | 0.86 | 0.86 | 0.85 | 0.9 | 0.9 | 0.85 | 0.88 |

表2.3 统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品 | 产量 | 销量 | 产值 | 比重 |
| 手机 | 11000 | 10000 | 500 | 50% |
| 电视机 | 5500 | 5000 | 220 | 22% |
| 计算机 | 1100 | 1000 | 280 | 28% |
| 合计 | 17600 | 16000 | 1000 | 100% |

表2.4 分栏表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 年度 | 产品 | 产量 | 销量 | 产值 |
| 2004 | 手机 | 11000 | 10000 | 500 |
| 计算机 | 1100 | 1000 | 280 |
| 2005 | 手机 | 16000 | 13000 | 550 |
| 计算机 | 2100 | 1500 | 320 |

## 2.3表达式

论文中的公式应注序号并加圆括号，序号一律用阿拉伯数字连续编序（如（28））或逐章编序（如（3.6）），编号方式应与插图、表格方式一致。序号排在版面右侧，且距右边距离相等。公式与序号之间不加虚线。

长公式在一行无法写完的情况下，原则上应在等号（或数学符号，如“+”、“-”号）处换行，数学符号在换行的行首。

公式及文字中的一般变量（或一般函数）（如坐标X、Y，电压V，频率f）宜用斜体，矢量用粗斜体如S或白斜体上加单箭头，常用函数（如三角函数cos、对数函数ln等）、数字运算符、化学元素符号及分子式、单位符号、产品代号、人名地名的外文字母等用正体。

公式排版时可选中模板中的“公式式样”，先将光标移至公式前，按“Tab”键，公式居中；再将光标移至编号前，按“Tab”键移动一个制表符位置，使公式编号右对齐。

 (2.1)

 (2.2)

## 2.4注释

正文中有个别名词或情况需要解释时，可加注说明，注释采用页末注（将注文放在加注页的下端）。在引文的右上角标注序号①、②、……，如“马尔可夫链[[1]](#footnote-1)”。若在同一页中有两个以上的注时，按各注出现的先后，顺序编号。引文序号，以页为单位，且注释只限于写在注释符号出现的同页，不得隔页。

注释采用小五号宋体，英文及数字为小五号Times New Roman字体，利用“引用”插入脚注功能插入。

# 第三章 总结与展望

## 3.1工作总结

上述标题第三章仅为示例，实际论文报告可根据研究内容按序编排章节，最后一章结论与展望着重总结论文的创新点或新见解及研究展望或建议。

结论是对论文主要研究结果、论点的提炼与概括，应准确、简明、完整、有条理，使人看后就能全面了解论文的意义、目的和工作内容。主要阐述自己的创造性工作及所取得的研究成果在本学术领域中的地位、作用和意义。

结论要严格区分自己取得的成果与导师及他人的科研工作成果。在评价自己的研究工作成果时，要实事求是，除非有足够的证据表明自己的研究是“首次”的、“领先”的、“填补空白”的，否则应避免使用这些或类似词语。

## 3.2工作展望

展望或建议，是在总结研究工作和现有结论的基础上，对该领域今后的发展方向及重要研究内容进行预测，同时对所获研究结果的应用前景和社会影响加以评价，从而对今后的研究有所启发。

# 参考文献

列出作者直接阅读过或在正文中引用过的文献资料。撰写论文时，需注意引用权威和最新的文献。

参考文献需在引文右上角用方括号“[]”标明序号，如“基本机构[1]”，并在参考文献中列出。每一条参考文献著录均以“.”结束。参考文献要另起一页，一律放在正文之后，不得放在各章节之后。

参考文献采用顺序编码制，需符合《信息与文献 参考文献著录规则》（GB/T 7714-2015）规范要求，文献类型和标识代码为：普通图书[M]、会议录[C]、汇编[G]、报纸[N]、期刊[J]、学位论文[D]、报告[R]、标准[S]、专利[P]、数据库[DB]、计算机程序[CP]、电子公告[EB]、档案[A]、舆图[CM]、数据集[DS]、其他[Z]。

参考文献中主要责任者的个人作者采用姓在前名在后的著录形式，当作者不超过3个时，全部照录。超过3个，著录的前3个作者其后加“,等”（,et al）。欧美著者的名可用缩写字母，缩写名后省略缩写点，姓和缩写名全大写。用汉语拼音书写的人名，姓全大写，名可缩写，取每个汉字拼音的首字母。

参考文献为五号宋体，英文及数字为五号Times New Roman字体，两端对齐。参考文献中的标点符号均为英文标点，常用的参考文献著录项目和格式示例如下：

**普通图书**

1. 哈里森, 沃尔德伦. 经济数学与金融数学[M]. 谢远涛, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2012: 235-236.
2. 程根伟. 1998年长江洪水的成因与减灾对策[M]// 许厚泽, 赵其国. 长江流域洪涝灾害与科技对策. 北京: 科学出版社, 1999: 32-36.
3. BAKER S K, JACKSON M E. The future of resource sharing[M]. New York: The Haworth Press, 1995.
4. 中国图书馆学会. 图书馆学通讯[J]. 1957(l)-1990(4). 北京: 北京图书馆, 1957-1990.

**学位论文**

1. 张志祥. 间断动力系统的随机扰动及其在守恒律方程中的应用[D]. 北京: 北京大学数学学院, 1998.
2. CALMS R B.Infrared spectroscopic studies on solid oxygen [D]. Berkeley: Univ. of California, 1965.

**专利**

1. 邓一刚. 全智能节电器: 200610171314. [P]. 2006-12-13.
2. KOSEKI A, MOMOSE H, KAWAHITO M, et al. Compiler: US828402[P/OL]. 2002-05-25[2002-05-28]. Http://FF&p=1&u=netahtml/PTO/search-bool.html&r=5&f=G&l=50&col=AND&d=PG01&sl=IBM.AS&OS=AN/IBM/RS=AN/IBM.

**期刊**

1. 袁训来, 陈哲, 肖书海, 等. 蓝田生物群: 一个认识多细胞生物起源和早期演化的新窗口[J]. 科学通报, 2012, 55(34): 3219.
2. 李炳穆. 理想的图书馆员和信息专家的素质与形象[J]. 图书情报工作, 2000, (2): 5-8.
3. DES MARAIS D J, STRAUSS H, SUMMONS R E, et al. Carbon isotope evidence for the stepwise oxidation of the Proterozoic environment[J]. Nature, 1992. 359: 605-609.

**电子资源**

1. 中国互联网络信息中心. 第29次中国互联网络发展现状统计报告[R/OL]. (2012-01-16) [2013-03-26]. http//www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwxzbg/201201/P020120709345264469680.pdf.
2. HOPKINSON A. UNIMARC and metadsta: Dublin core [EB/OL]. (2009-04-22) [2013-03-27]. http://archive.ifla.org.

# 附录A 附录名称

对于一些不宜放入正文中、但作为毕业设计（论文）又不可残缺的组成部分或具有重要参考价值的内容，可编入毕业设计（论文）的附录中，例如，正文内过于冗长的公式推导、方便他人阅读所需的辅助性数学工具或表格、重复性数据和图表、非常必要的程序说明和程序全文、关键调查问卷或方案等。

附录的格式与正文相同，如有多个附录需依顺序用大写字母A，B，C，……编序号，如附录A，附录B，附录C，……。只有一个附录时也要编序号，即附录A。每个附录应有标题，如：“附录A 参考文献著录规则及注意事项”。

附录一般与论文全文装订在一起，与正文一起编页码。

# 致 谢

学位论文正文和附录之后，一般应放置致谢（后记或说明），主要感谢指导老师和对论文工作有直接贡献和帮助的人士和单位。致谢言语应谦虚诚恳，实事求是。字数一般不超过1000个汉字。

“致谢”用三号黑体加粗居中，两字之间空4个半角空格。致谢内容为小四号宋体，1.5倍行距。

1. 马尔可夫链表示…… [↑](#footnote-ref-1)