****

**材料化学**

**本科毕业论文**

**格式说明**

二零二一年十月

**目 录**

[一、任务书格式说明 1](#_Toc31059)

[二、进度表格式说明 3](#_Toc3205)

[三、开题报告格式说明 2](#_Toc23838)

[四、外文翻译格式说明 4](#_Toc10648)

[五、学士学位论文原创性声明 6](#_Toc14654)

[六、毕业设计（论文）各部分说明 8](#_Toc7120)

[毕业设计（论文）封面 9](#_Toc2193)

[中文摘要 10](#_Toc4194)

[英文摘要 11](#_Toc15526)

[论文目录 12](#_Toc8929)

[正文层次格式及其有关内容规范 13](#_Toc19591)

[正文 13](#_Toc8772)

[插图 14](#_Toc12788)

[表格 15](#_Toc30045)

[公式 16](#_Toc9255)

[参考文献 17](#_Toc31597)

[参考文献书写格式 18](#_Toc7836)

[致谢 21](#_Toc32311)

[七、毕业论文其他资料格式说明 22](#_Toc30564)

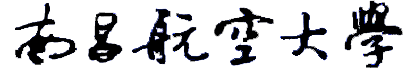
[优秀毕业设计（论文）推荐表 23](#_Toc10642)

[毕业设计（论文）资料袋 24](#_Toc18643)

[页面设置 25](#_Toc23775)

[关于毕业论文撰写和装订格式的说明 26](#_Toc20927)

# 一、任务书格式说明

****

# 毕业设计（论文）任务书

|  |
| --- |
| **I、毕业设计(论文)题目：** |
|  |
| **有机小分子电子传输层的制备及其在有机太阳能电池中的应用** |
|  |
| **II、毕 业设计(论文)使用的原始资料(数据)及设计技术要求：** |
| 1. 查阅不少于30篇的相关文献，其中外文期刊不少于10篇。 |
| 1. 独立完成外文文献翻译，字数不少于3000字，完成不少于5000字的开题报告。 |
| 1. 独立设计完成实验方案，且实验方案设计合理、分析方法得当。 |
| 1. 制备有机小分子电子传输层材料。 |
| 1. 对所制备的材料进行必要的结构表征。 |
| 1. 制备有机小分子电子传输层，制得光伏器0件，测试其光伏性能。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **III、毕 业设计(论文)工作内容及完成时间：** |
| 1. 查找文献并完成外文翻译和开题报告的撰写 2021.12.13至2022.01.09 |
| 1. 毕业论文调查、研究、实验 2022.02.21至2022.05.01 |
| 1. 毕业论文撰写 2022.05.02至2022.05.08 |
| 1. 毕业论文修改、定稿 2022.05.09至2022.05.15 |
| 1. 毕业论文送审 2022.05.16至2022.05.25 |
| 1. 毕业论文答辩 2022.05.26左右 |
| **Ⅳ 、主 要参考资料：** |
| [1] 赵玉玲, 李艳梅, 刘潇潇, 等. 9,9'-联芴烯衍生物在有机光伏电池中的应用[J]. 中国材料进展, 2020, 39(4): 315. |
| [2] Lin L, Huang Z, Luo Y, et al. Alcohol-soluble fluorene derivate functionalized with pyridyl groups as a high-performance cathode interfacial material in organic solar cells[J]. New Journal of Chemistry, 2021, 45(10): 4584. |
| [3] Xiong S, Hu L, Hu L, et al. 12.5% flexible nonfullerene solar cells by passivating the chemical interaction between the active layer and polymer interfacial layer[J]. Advanced Materials, 2019, 31(22): 1806616. |
| [4] Su L Y, Huang H H, Lin Y C, et al. Enhancing Long-Term Thermal Stability of Non-Fullerene Organic Solar Cells Using Self-Assembly Amphiphilic Dendritic Block Copolymer Interlayers[J]. Advanced Functional Materials, 2021, 31(4): 2005753. |
| [5] Ouyang X, Peng R, Ai L, et al. Efficient polymer solar cells employing a non-conjugated small-molecule electrolyte[J]. Nature Photonics, 2015, 9(8): 520. |

**环境与化学工程 学院 材料化学 专业类 180233 班**

**学生（手写签名）：**

**日期： 自 2021 年 12 月 13 日至 2022 年 05 月 26 日**

**指导教师（手写签名）：**

**助理指导教师(并指出所负责的部分)：**

**材料化学 系（室）主任（签名）：**

**附注:任务书应该附在已完成的毕业设计说明书首页。**

# 二、进度表格式说明

# 环化 学院（系） 2018 级毕业设计(论文)进度登记表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 |  | 专业 |  | 班级学号 |  |
| 20 年 月 日～20 年 月 日（第 周）；与导师讨论（ ）次，缺勤 天，请假（ ）天 | | | | | |
| 学生主要工作：  指导教师审核意见：  学生签名： 指导教师签名： | | | | | |
| 20 年 月 日～20 年 月 日（第 周）；与导师讨论（ ）次，缺勤 天，请假（ ）天 | | | | | |
| 学生主要工作：    指导教师审核意见：  学生签名： 指导教师签名： | | | | | |
| 20 年 月 日～20 年 月 日（第 周）；与导师讨论（ ）次，缺勤 天，请假（ ）天 | | | | | |
| 学生主要工作：    指导教师审核意见：  学生签名： 指导教师签名： | | | | | |

注：1、本表每周由学生填写一次，交指导教师签署审核意见。

2、本表作为毕设成绩评定依据之一存入档案，请妥善保管。

# 三、开题报告格式说明



## 毕业设计（论文）开题报告

**题 目： 桥联双芳氧基的配合物的催化机理研究**

学 院： 环境与化学工程学院

专业名称： 材料化学

班级学号： 180231 XXXXXXXX

学生姓名： XXX

指导教师： XXX

填 表 日 期 2022 年 01 月 09 日

**说 明**

开题报告应结合自己课题而作，一般包括：课题依据及课题的意义、国内外研究概况及发展趋势（含文献综述）、研究内容及实验方案、目标、主要特色及工作进度、参考文献等内容。**以下填写内容*各专业*可根据具体情况适当*修改*。**但每个专业填写内容应保持一致。

**一、选题的依据及意义**：

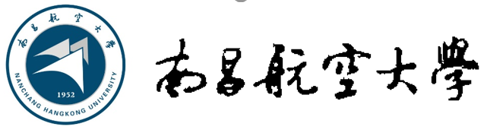
**二、国内外研究概况及发展趋势（含文献综述）：**

**三、研究内容及实验方案：**

**四、目标、主要特色及工作进度**

**五、参考文献**

# 四、外文翻译格式说明



**外文译文**

学 院：环境与化学工程学院

专业名称：材料化学

班级学号：180231 XXXXXXXX

学生姓名：XXX

指导教师：XXX

# 五、学士学位论文原创性声明



# 学士学位论文原创性声明

本人声明，所呈交的论文是本人在导师的指导下独立完成的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含法律意义上已属于他人的任何形式的研究成果,也不包含本人已用于其他学位申请的论文或成果。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式表明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名： 日期：

导师签名： 日期：

**学位论文版权使用授权书**

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权南昌航空大学可以将本论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

作者签名： 日期：

导师签名： 日期：

# 六、毕业设计（论文）各部分说明



# 毕业设计（论文）

**题 目：XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

**学 院：环境与化学工程学院**

**专业名称：材料化学**

**班级学号：180231 XXXXXXXX**

**学生姓名：XXX**

**指导教师：XXX**

**二零二二年六月**

# 中文摘要

**ZrO2/SiC-MoSi2纳米复合陶瓷制备中纳米颗粒**

**的均匀分散研究**

学生姓名：刘星 班级：020J121

指导老师：×××

**摘要：**在纳米复合陶瓷中，纳米颗粒必须均匀分散在亚微米基体中，才有可能在烧结过程中均匀长大，避免因过分长大而失去其特有的增韧作用。而纳米颗粒的团聚是造成纳米颗粒过分长大的主要原因。因此，怎样更好的使纳米颗粒均匀分散是制备优良纳米复合陶瓷的关键。

本文采用多相悬浮混合法，对ZrO2/SiC-MoSi2复合材料制备过程中纳米SiC和ZrO2颗粒均匀分布在基质MoSi2中的分散工艺进行了研究。以水和无水乙醇为分散介质,以PEG、PAA－NH4和PMAA-NH4作为分散剂分别对纳米SiC和ZrO2进行分散实验。同时研究了SiC纳米颗粒的表面预处理工艺对其分散性的影响。Zeta电位测试和沉降实验结果表明，采用550℃、2h的煅烧工艺处理纳米SiC可有效改善其分散性。使用水作为分散介质的分散效果均比乙醇好。ZrO2在分散剂为PAA-NH4，SiC在分散剂为PMAA-NH4时的分散效果最好。各种分散剂的加入量为0.2 wt%时的分散效果最好。SEM结果表明通过以上最佳分散工艺得到的ZrO2/SiC-MoSi2复合粉体的均匀性较好。

关键词**：**分散 纳米SiC颗粒 纳米ZrO2颗粒 MoSi2

**指导老师签名：**

英文摘要

Studies on the uniformly dispersing of nanoparticles in ZrO2/SiC-MoSi2 Ceramic Nanocomposite

Student name : Liu Xing Class: 020J121

Supervisor: ×××

Abstract:When preparing ceramic nanocomposites,the most importance is that nanoparticles are uniformly in sub-micron matrix. Otherwise the nanoparticles will grows excessively in the course of sintering, which induce the toughening function lost. The main reason of nanoparticles growing excessively is reuniting of nanoparticles. Therefore, the key to prepare excellent ceramic nanocomposites is that nanopartiles are dispersed uniformly in matrix.

In this article, the dispersing of ZrO2 and SiC nanometer particles in the preparation process of ZrO2/SiC-MoSi2 composites were investigated with multiphase suspensions mixed. SiC and ZrO2 nanoparticles were dispersed with water and the alcohol as the dispersion medium, PEG, PAA - NH 4 and PMAA - NH4 as the dispersing agent. Simultaneously the effect of the surface pretreatment on the dispersive influence of SiC nanoparticles were studied. The Zeta electric potential test and the subsidence experiment indicated that the dispersibility of SiC nanoparticles can be effectively improved after calcinated at 550℃ for two hours in air. The dispersing effect of nanoparticles using water were better that using alcohol.The dispersion of ZrO2 is PAA-NH4 , the best effect of dispersing of sic is at the dispersion medium of PMAA-NH4 .The best effect of dispersions was in the content of 0.2wt%. SEM indicated that uniformly dispersed ZrO2/SiC-MoSi2 nanocomposite powder could be obtained by the best dispersible craf .

Keyword：dispersion SiC nanoparticles rO2 nanoparticles MoSi2

Signature of Supervisor:

论文目录

目 录

1 XXXXX XX

1.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

1.1.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

1.2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

1.3 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

2 XXXXX XX

2.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

2.1.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

2.2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

3 XXXXX XX

3.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

3.2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

4 XXXXX XX

4.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

4.2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

5 XXXXX XX

5.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

5.2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

6 XXXXX XX

6.1 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

6.2 XXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX

参考文献 XX

致 谢 XX

附录 A XX

# 正文层次格式及其有关内容规范

# 第一章 前言

## 1.1 加工电流检测方法的选择

### 1.1.1高频群脉冲电化学加工电流信号描述

电化学加工中用脉冲电源取代直流电源而出现的脉冲电化学加工，由于极大改善了阴阳极极间间隙流场特性，从而使电化学加工的精度得以显著提高向精密加工领域迈进。高频群脉冲电化学加工是基于加工微小型工件而提出的，电源群脉冲形式如图所示。

......

### 1.1.3电流检测原理

电流检测有很多方法：如电流表直接测量法、电流- 电压转换法（ 包括取样电阻法、反馈电阻法）、电流- 频率转换法、电流< 磁场转换法、电流互感器法等。电流表直接测量法对于串入电流表不方便或没有适当量程的电流表的情况，是行不通的。在电流< 电压转换法中取样电阻法比较适合于测量较大的电流，而反馈电阻法比较适合测量小电流，但是同电流表直接测量法一样，需要截断电流回路，对原电路影响较大，特别在量程范围较大时，要经常更换分流器。电流< 频率转换法可用于各种恒流源场合，对微电流（ 例如光电流）检测尤为合适。

#### 1.1.3.1 影响加工电流的因素及本电路设计的难点

本电路拟应用于本实验室自行研制的高频群脉冲电化学加工机床的电源上。本电源的群脉冲产生电路（及直流逆变电路）采用绝缘双极晶体管。

**注:凡没有标明字体的，与论文内容一致**。

# 插图

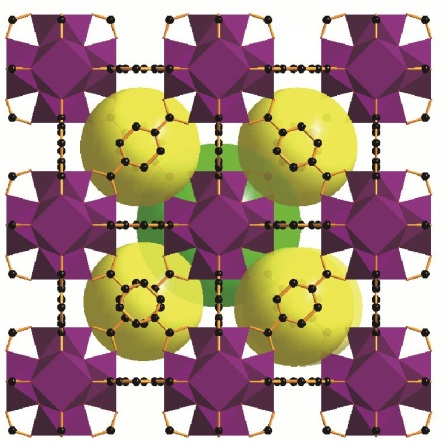


图1-1a UIO材料结构图

a UIO材料结构图

# 表格

表1-1 UIO-66吸附AsO43-离子后的键长（Å）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | As-O1 | As-O2 | As-O3 | As-O4 | C1-O3 | C2-O4 | As-Zr | O5-Zr | O6-Zr |
| 结构d | 1.723 | 2.137 | 2.020 | 2.024 | 1.344 | 1.344 | - | 2.210 | 2.213 |
| 结构e | 1.720 | 2.139 | 2.027 | 2.026 | 1.344 | 1.344 | 3.857 | 2.213 | 2.217 |
| 结构f | 1.725 | 2.131 | 2.024 | 2.021 | 1.344 | - | - | 2.214 | 2.215 |

注：

# 公式

|  |  |
| --- | --- |
|  | (式1-1) |

参考文献

参考文献

[1] 钟学明. 稀土萃取分离氨皂化废水的处理与消除[J]. 江西化工, 2008, 1: 5-7.

[2] 黄小卫, 李建宁等. 一种非皂化有机萃取剂萃取分离稀土元素的工艺[P]. 中国专利: CN1730680A, 2005.

[3] 叶信宇, 吴龙等. P507-N235双溶剂萃取体系反萃工艺研究[J]． 中国稀土学报, 2013, 31(6): 695-702.

[4] 杨幼明, 黄振华等. P507-N235体系复合有机相的再生与循环[J]. 稀有金属, 2014, 38(2): 300-305.

[5] 董存武, 叶剑鸣等. 利用P507和P204从多金属离子溶液中萃取分离镍钴离子的研究[J]. 辽宁石油化工大学学报, 2014, 34(3): 26-28.

[6] 杨幼明, 蓝桥发等. P507与N235混合溶剂的稳定性及对NdCl3的协萃效应[J]. 中国稀土学报, 2013, 31(4): 385-392.

[7] 曾庭英, 宋心琦. 化学家应是“环境”的朋友[J]. 大学化学, 1995(6): 25-31.

[8] Virolainen S, Ibana D, Paatero E. Recovery of indium from indium tin oxide by solvent extraction[J]. Hydrometallurgy, 2011, 107(s1-2): 56-61.

[9] 傅若农. 近年国内固相萃取-色谱分析的进展[J]. 分析试验室, 2007, 26(2): 100-122.

[10] Hennion M C. Solid-phase extraction: method development, sorbents, and coupling with liquid chromatography[J]. Journal of Chromatography A, 1999, 856(1-2):3-54.

# 参考文献书写格式

1. 引用教材：

序号——＞主要作者——＞教材名——＞出版社——＞年。

例如：

1. 刘国钧, 陈绍业. 图书馆目录[M]. 高等教育出版社, 1957.

注意事项：1、不写出版地；2、如有多个人名，可在第三个人名后直接加“等”不足三人不能加等。3、编号后，人名后，教材名的句号后，主版社名的逗号后，需空1个英文字符。

1. 引用期刊：

序号——＞主要作者——＞文章题目——＞杂志名称——＞年——＞卷号（期号）——＞页码。

例如：

[7] 曾庭英, 宋心琦. 化学家应是“环境”的朋友[J]. 大学化学, 1995(6): 25-31.

[8] Virolainen S, Ibana D, Paatero E, etc. Recovery of indium from indium tin oxide by solvent extraction[J]. Hydrometallurgy, 2011, 107(s1-2): 5858584.

注意事项：1、编号后，人名后，教材名的句号后，主版社名的逗号后，需空1个英文字符；2、如果文献有起止页码则两个都需要书写；如整篇文章只有一个代码，则只需要写一个代码；3、期刊名称写全程；4、外国人名的书写，采取名在前，姓在后的形式，如Cowan J C, Eissen H N, Yelland R L,中间用空格隔开，姓和名首字母大写。中国人名的书写，用中文书写时，姓前名后。用英文书写时，名前姓后，姓和名的开头字母均大写，注意不要把名字分开5、英文文献，作者如超过三人，在第三人后加逗号空格，再书写et al或etc，在加句号结束作者的书写。

1. 引用标准

序号——＞标准编号——＞标准名称

例如：

1. GB/T 16159—1996, 汉语拼音正词法基本规则[S].

注意事项：1、编号后，标准号的都好后，需空1个英文字符。

1. 引用专利：

序号——＞专利人——＞专利名称——＞专利所在国家——＞专利号——＞年份

例如：

1. 黄小卫, 李建宁. 一种非皂化有机萃取剂萃取分离稀土元素的工艺[P]. 中国专利: CN1730680A, 2005.

注意事项：1、编号后，人名后接符号后，专利名的句号后，冒号后，专利号后需空1个英文字符。

1. 引用学位论文

序号——＞主要责任者-——＞学位论文名-——＞出版地-——＞出版单位-——＞出版年

例如：

1. 赵天书. 诺西肽分阶段补料分批发酵过程优化研究[D]. 东北大学, 2013.

注意事项：1、编号后，人名后接符号后，论文名的句号后，大学名称的逗号后需空1个英文字符。

1. 引用论文集或会议论文集中的析出文献：

序号——＞析出文献主要责任者——＞析出文献题名——＞原论文集题名——＞出版地——＞出版者——＞出版年——＞起止页码

例如：

1. 钟文发. 非线性规划在可燃毒物配置中的应用[A]. 中国运筹学会第五届大会论文集[C]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 1996: 468-469.

注意事项：1、编号后，析出文献主要责任者后接符号后，析出文献题名、原论文集题名后，冒号后，出版者后需空1个英文字符。

1. 引用电子文献：

[文献类型/载体类型标识]：[J/OL]网上期刊、[EB/OL]网上电子公告、[M/CD]光盘图书、[DB/OL]网上数据库、[DB/MT]磁带数据库

序号——＞主要责任者——＞电子文献题名——＞电子文献的出版或获得地址——＞发表更新日期/引用日期

例如：

[12] 王明亮. 关于中国学术期刊标准化数据库系统工程的进展[EB/OL]. 1998/08/16.

[8] 万锦. 中国大学学报文摘(1983-1993). 英文版[DB/CD]. 北京: 中国大百科全书出版社, 1996.

注意事项：1、编号后，人名后接符号后，电子文献题名后，冒号后，需空1个英文字符;2、电子文献后如有DOI号，则书写DOI号；如没有DOI号，则书写获取文献的网址。

1. 引用软件：
2. 作者或责任者不明时，注明“佚名”
3. 序号应与文内引用注释号相同

# 致谢

**致 谢**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

# 七、毕业论文其他资料格式说明

# 优秀毕业设计（论文）推荐表

**南昌航空大学**

2022 届优秀毕业设计（论文）推荐表

**学院（系）： 环境与化学工程学院 专业： 材料化学**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学生姓名** | |  | | **学 号** | |  | **性别** |  |
| **指导老师姓名** | |  | | **答辩时间** | | **年 月 日** | **成绩** |  |
| **毕业设计（论文）题目** | | |  | | | | | |
| **毕业设计（论文）内容简介** | **可另附页** | | | | | | | |
| **指导老师意见** | **指导老师签名： 年 月 日** | | | | | | | |
| **答辩委员会意见** | **负责人签名： 年 月 日** | | | | | | | |
| **学院（系）意见：**  **负责人签名：**  **年 月 日** | | | | | **学校意见：**  **主管校长：**  **年 月 日** | | | |

学号：　　　　　　　（学生填写）

毕业设计（论文）资料袋

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题目名称 | | （学生填写） | | | | | | | |
| 学生姓名 | | （学生填写） | | 学号 | | （学生填写） | 专业 | 材料化学 | |
| 学院（系） | | 环境与化学工程学院 | | 指导教师姓名 | | （学生填写） | 职称 | （学生填写） | |
|  | | | | | | | | | |
| **序号** | **资料名称** | | **袋内有者划**  **√** | | **序号** | **资料名称** | | **袋内有者划**  **√** |
| 1 | 任务书 | | （教师填写） | | 9 | 指导教师评分表  （或存学院） | | （教师填写） |
| 2 | 开题报告 | | （教师填写） | | 10 | 评阅人评分表  （或存学院） | | （教师填写） |
| 3 | 学士学位论文原创性声明 | | （教师填写） | | 11 | 成绩评定表  （或存学院） | | （教师填写） |
| 4 | 说明书或论文 | | （教师填写） | |  | **其　它** | | | |
| 5 | 译文（含原稿） | | （教师填写） | | 1 |  | |  |
| 6 | 附 图 | | 张 | | 2 |  | |  |
| 7 | 电子文档  （或存学院） | | （教师填写） | | 3 |  | |  |
| 8 | 毕业设计进度  登记表  （或存学院） | | （教师填写） | | 4 |  | |  |
| 综合评定成绩 | | | （教师填写） | | | | | | |

指导教师（签字）：　　　　　　　　　　归档责任人（签字）：

2022年06月30日

# 页面设置

南昌航空大学士学位论文

页眉1.0cm

上边距2.5cm

左边距2.0cm

15.5cm

右边距2.5cm

装订线1.0cm

下边距2.5cm

25.0cm

X

页码

页脚1.0cm

注：页眉（可有可无）

# 关于毕业论文撰写和装订格式的说明

为了使我校毕业论文（设计）规范统一，现在对毕业论文（设计）的撰写和装订格式作如下说明：

**一、论文用纸**

1、毕业设计（论文）纸张规格使用A4纸打印。

2、各学院统一使用毕业设计（论文）资料袋。**内部装开题报告，毕业论文（设计），有关论文附件，译文及原文等。**

**二、装订格式及要求**

论文格式应规范，并按如下顺序装订成册：**1）论文封面、2）任务书、3）南昌航空大学学士论文原创性申明、4）中、英文摘要、5）目录、6）正文第一章、7）正文第二章、 8）正文第三章、9）正文第四章、10）参考文献、11）致谢、12）附录等。**

装订时，封面必须对齐，封底允许短一些。四周切平整，要求字迹清楚，整齐美观。



三、注意事项

1、使用单位应按国家法定计量单位制。