

基于深度学习 SAR 图像变化检测研究

作者姓名 孙文亮

指导教师姓名、职称 唐旭 教授

申请学位类别 工学硕士

学校代码 10701
分类号 TN82

学号 18171213299
密级 秘密

西安电子科技大学

SAR 图像处理与解译课程报告

基于深度学习 SAR 图像变化检测研究

作者姓名：孙文亮

一级学科：电路与系统

二级学科：电子科学与技术

学位类别：工学硕士

指导教师姓名、职称：唐旭 教授

学 院：人工智能学院

提交日期：2018 年 12 月

Thesis/Dissertation Guide for Postgraduates of XIDIAN UNIVERSITY

A Thesis submitted to
XIDIAN UNIVERSITY
in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Master
in Electromagnetic Field and Microwave Technology

By

Sun Wenliang

Supervisor: Tang Xu Title: Professor

February 2018

西安电子科技大学
学位论文独创性（或创新性）声明

秉承学校严谨的学风和优良的科学道德，本人声明所呈交的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中所罗列的内容以外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果；也不包含为获得西安电子科技大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同事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。

学位论文若有不实之处，本人承担一切法律责任。

本人签名：_____ 日 期：_____

西安电子科技大学
关于论文使用授权的说明

本人完全了解西安电子科技大学有关保留和使用学位论文的规定，即：研究生在校攻读学位期间论文工作的知识产权属于西安电子科技大学。学校有权保留送交论文的复印件，允许查阅、借阅论文；学校可以公布论文的全部或部分内容，允许采用影印、缩印或其它复制手段保存论文。同时本人保证，结合学位论文研究成果完成的论文、发明专利等成果，署名为西安电子科技大学。

保密的学位论文在_____年解密后适用本授权书。

本人签名：_____ 导师签名：_____

日 期：_____ 日 期：_____

摘要

摘要是学位论文的内容不加注释和评论的简短陈述，简明扼要陈述学位论文的研究目的、内容、方法、成果和结论，重点突出学位论文的创造性成果和观点。摘要包括中文摘要和英文摘要，硕士学位论文中文摘要字数一般为 1000 字左右，博士学位论文中文摘要字数一般为 1500 字左右。英文摘要内容与中文摘要内容保持一致，翻译力求简明精准。摘要的正文下方需注明论文的关键词，关键词一般为 3 ~ 8 个，关键词和关键词之间用逗号并空一格。

中文摘要格式要求为：宋体小四、两端对齐、首行缩进 2 字符，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅。

英文摘要格式要求为：Times New Roman、小四、两端对齐、首行不缩进，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅，段与段之间空一行。

关键词：XXX, XXX, XXX, XXX, XXX

ABSTRACT

The Abstract is a brief description of a thesis or dissertation without notes or comments. It represents concisely the research purpose, content, method, result and conclusion of the thesis or dissertation with emphasis on its innovative findings and perspectives. The Abstract Part consists of both the Chinese abstract and the English abstract. The Chinese abstract should have the length of approximately 1000 Chinese characters for a master thesis and 1500 for a Ph.D. dissertation. The English abstract should be consistent with the Chinese one in content. The keywords of a thesis or dissertation should be listed below the main body of the abstract, separated by commas and a space. The number of the keywords is typically 3 to 5.

The format of the Chinese Abstract is what follows: Song Ti, Small 4, justified, 2 characters indented in the first line, line spacing at a fixed value of 20 pounds, and paragraph spacing section at 0 pound.

The format of the English Abstract is what follows: Times New Roman, Small 4, justified, not indented in the first line, line spacing at a fixed value of 20 pounds, and paragraph spacing section at 0 pound with a blank line between paragraphs.

Keywords: XXX, XXX, XXX, XXX, XXX

插图索引

图 4.1 插图示例	13
----------------------	----

表格索引

表 4.1	表格示例	14
-------	----------------	----

符号对照表

符号	符号名称
XXX	XXX
XXX	XXX
XXX	XXX
...	

缩略语对照表

缩略语	英文全称	中文对照
XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX
XXX	XXX	XXX
...		

目录

摘要	I
ABSTRACT	III
插图索引	V
表格索引	VII
符号对照表	IX
缩略语对照表	XI
第一章 研究生学位论文撰写的总体要求	1
第二章 研究生学位论文撰写的内容要求	3
2.1 封面	3
2.2 题名页	3
2.3 声明	5
2.4 摘要	5
2.5 插图索引	5
2.6 表格索引	6
2.7 符号对照表	6
2.8 缩略语对照表	6
2.9 目录	6
2.10 正文	6
2.10.1 绪论	7
2.10.2 各章节	7
2.10.3 结论	8
2.11 参考文献	8
2.12 致谢	9
2.13 作者简介	9
2.14 其他	10
第三章 研究生学位论文的编辑、打印、装订要求	11
3.1 学位论文封面的编辑和打印要求	11
3.2 学位论文的版面设置要求	11
3.3 学位论文的打印、装订要求	11
3.4 其他说明	12
第四章 图、表、公式示例	13

参考文献	15
致谢	19
作者简介	21

第一章 研究生学位论文撰写的总体要求

研究生学位论文必须是学位申请者本人在导师的指导下独立完成的学术成果，要求立论正确，推理严谨，数据可靠，层次分明，文字通畅，不得抄袭和剽窃他人成果。研究生学位论文的撰写语言为中文和英文两种，硕士学位论文篇幅一般不低于 3 万字，博士学位论文篇幅一般不低于 5 万字。

研究生学位论文中使用的术语、符号、代号必须全文统一并符合规范化要求，计量单位一律采用国务院 1984 年 2 月 27 日发布的《中华人民共和国法定计量单位》标准。

第二章 研究生学位论文撰写的内容要求

我校研究生学位论文包括以下几个部分：

2.1 封面

(1) 题目：题目是最恰当、最简明的词语反映论文中最重要的特定内容的逻辑组合，力求简短切题。中文题目（包括副标题和标点符号）一般不超过 20 个字，英文题目一般不超过 10 个实词。

题目位于确定位置的文本框中，文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 0.5 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 15 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框大小：高度为绝对值 3.2 厘米，宽度为绝对值 15 厘米。文字格式为中文宋体、英文 Times New Roman，二号加粗，居中对齐，左右不缩进，段前段后不留空，行距为固定值 30 磅。

(2) 责任者姓名：包括论文作者姓名、指导教师姓名及职称（博士学位论文、学术型和同等学力硕士学位论文）以及学校、企业导师姓名及职称（专业学位硕士学位论文）。没有企业导师的专业学位类别请将“企业导师姓名及职称”栏目删除。

(3) 申请学位类别：按照学科门类和学位层次填写，如工学博士、工学硕士、工程硕士、工商管理硕士等。

作者姓名、指导教师姓名职称、申请学位类别信息位于确定位置的文本框中，文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 3.5 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 20 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框大小：高度为绝对值 3.5 厘米，宽度为绝对值 9 厘米。标题字体为黑体四号加粗，具体内容的文字格式为中文宋体、英文 Times New Roman，四号加粗，左对齐，左右不缩进，段前段后不留空，行距为固定值 30 磅。

2.2 题名页

题名页包括中文题名页和英文题名页，主要由学校代码、分类号、学号、密级、论文题目、作者姓名、一级学科、二级学科（博士学位论文、学术型和同等学力硕士学位论文）、领域（专业学位硕士学位论文）、学位类别、指导教师姓名、职称（博士学位论文、学术型和同等学力硕士学位论文）、学校、企业导师姓名、职称（专业学位硕士学位论文）、提交日期等部分组成。没有企业导师的专业学位类别请将“企业导师姓名及职称”栏目删除。

- (1) 学校代码：指本单位编号，我校代码是“10701”。
- (2) 分类号：指在《中国图书资料分类法》中的分类号（填写前四位即可）。
- (3) 学号：按照入学时研究生院编制的统一编号填写。
- (4) 密级：密级由导师确定，分为公开和秘密两种。

学校代码和分类号位于确定位置的文本框中，文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 0.2 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 0.3 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框大小：高度为绝对值 1.1 厘米，宽度为绝对值 4.5 厘米。学号和密级位于确定位置的文本框中，文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 10.9 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 0.3 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框大小：高度为绝对值 1.1 厘米，宽度为绝对值 4.5 厘米。中文题名页中的学校代码、分类号、学号和密级的字体为宋体，字号为五号加粗，行距为多倍行距 1.2，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅；

学位论文题目位于确定位置的文本框中，文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 0 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 11 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框大小：高度为绝对值 3.2 厘米，宽度为绝对值 15.5 厘米。字体为宋体，字号为二号加粗，行距为固定值 30 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅；

作者姓名、指导教师姓名职称、一级学科、二级学科、领域、学位类别、提交日期位于确定位置的文本框中，文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 4.5 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 16 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框大小：高度为绝对值 8.6 厘米，宽度为绝对值 8.5 厘米。标题和具体内容的字体为宋体，标题字号为四号加粗，具体内容的字号为四号不加粗，行距为固定值 32 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅。

英文题名页中的学科填写二级学科（专业学位填写领域或类别），学位论文题目字体为 Times New Roman，字号二号加粗，行距为固定值 30 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅，其他内容的字体为 Times New Roman，字号三号，行距为固定值 30 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅。学位论文题目位于确定位置的文本框中，文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 0 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 0 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框大小：高度为绝对值 3.5 厘米，宽度为绝对值 15.5 厘米。学科信息文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 0 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 6 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框大小：高度为绝对值 5.5 厘米，宽度为绝对值 15.5 厘米。作者信息文本框格式为水平位置：相对于右侧页边距绝对位置 0 厘米；垂直位置：相对于下侧页边距绝对位置 18.7 厘米；文字环绕方式为浮于文字上方；文本框

大小：高度为绝对值 4.5 厘米，宽度为绝对值 15.5 厘米。

2.3 声明

声明是对学位论文创新性和使用授权的声明和说明，论文提交图书馆和存档时作者本人和指导教师必须签名确认。

声明部分标题字体为宋体，字号为四号加粗，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅；正文字体为宋体，字号为小四号，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅；标题与正文之间空一行，签名行与正文之间空一行，日期行与签名行之间空一行。

2.4 摘要

摘要是学位论文的内容不加注释和评论的简短陈述，简明扼要陈述学位论文的研究目的、内容、方法、成果和结论，重点突出学位论文的创造性成果和观点。摘要包括中文摘要和英文摘要，硕士学位论文中文摘要字数一般为 1000 字左右，博士学位论文中文摘要字数一般为 1500 字左右。英文摘要内容与中文摘要内容保持一致，翻译力求简明精准。摘要的正文下方需注明论文的关键词，关键词一般为 3 ~ 8 个，关键词和关键词之间用逗号并空一格。

中文摘要标题字体为黑体，字号为三号，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；正文字体为宋体，字号为小四号，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅；关键词和正文之间空一行，关键词字体为宋体，字号为小四号，标题加粗。英文摘要标题字体为 Times New Roman，字号为三号，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；正文的每一段落首行不空格，段落与段落之间空一行；正文字体为 Times New Roman，字号为小四号，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅；关键词字体为 Times New Roman，字号为小四号，标题加粗。

2.5 插图索引

学位论文中插图的目录索引。插图索引标题字体为黑体，字号为三号，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；正文内容字体为宋体，字号为小四号，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅。

2.6 表格索引

学位论文中表格的目录索引。表格索引标题字体为黑体，字号为三号，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；正文内容字体为宋体，字号为小四号，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅。

2.7 符号对照表

学位论文中符号代表的意义及单位（或量纲）的说明。符号对照表标题字体为黑体，字号为三号，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；正文内容字体为宋体，字号为小四号，行距为固定值 20 磅。

2.8 缩略语对照表

学位论文中缩略语代表意义的说明。缩略语按照英文单词首字母顺序排列，对照表标题字体为黑体，字号为三号，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；正文内容中文字体为宋体，字号为小四号，英文字体为 Times New Roman，字号为小四号，行距为固定值 20 磅。

2.9 目录

目录是学位论文的提纲，是论文各组成部分的小标题，应分别依次列出并注明页码。各级标题分别以第一章、1.1、1.1.1 等数字依次标出，目录中最多列出三级标题，正文中如果确需四级标题，用（1）、（2）形式标出。学位论文的前置部分（摘要、插图索引、表格索引、符号对照表、缩略语对照表）和学位论文的主体部分（正文、参考文献、致谢、作者简介）都要在目录中列出。

目录标题字体为黑体，字号为三号，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；目录内容中一级标题字体为黑体，字号为小四号，其余标题字体为宋体，字号为小四号。

2.10 正文

正文是学位论文的主体和核心部分。正文的一级标题居中排列，字体为黑体，字号为三号，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；二级标题不缩进，字体为宋体加粗，字号为小三号，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 18 磅，段后 12 磅；三级标题缩进 2 字符，字体为宋体，字号为四号加粗，行距为固定值 20 磅，

段落间距为段前 12 磅，段后 6 磅；正文内容字体为宋体，字号为小四号，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 0 磅，段后 0 磅。正文一般包括以下几个方面：

2.10.1 绪论

绪论是学位论文主体部分的开端，切忌与摘要雷同或成为摘要的注解。绪论除了要说明论文的研究目的、研究方法和研究结果外，还应评述与论文研究内容相关的国内外研究现状和相关领域中已有的研究成果；其次还要介绍本项研究工作的前提和任务、理论依据、实验基础、涉及范围、预期结果以及该论文在已有基础上所要解决的问题。

2.10.2 各章节

各章节一般由标题、文字叙述、图、表、公式等构成，章节内容总体要求立论正确，逻辑清晰，数据可靠，层次分明，文字通畅，编排规范。论文中若有与指导教师或他人共同研究的成果，必须明确标注；如果引用他人的结论，必须明确注明出处，并与参考文献保持一致。

(1) 图：包括曲线图、示意图、流程图、框图等。图序号一律用阿拉伯数字分章依序编码，如：图 1.3、图 2.11。每一个图应有简短确切的图名，连同图序号置于图的正下方。图名称、图中的内容字号为五号，中文字体为宋体，英文字体为 Times New Roman，行距一般为单倍行距。图中坐标上标注的符号和缩略词必须与正文保持一致。引用图应在图题右上角标出文献来源；曲线图的纵横坐标必须标注“量、标准规定符号、单位”，这三者只有在不必要标明（如无量纲等）的情况下方可省略。

(2) 表：包括分类项目和数据，一般要求分类项目由左至右横排，数据从上到下竖列。分类项目横排中必须标明符号或单位，竖列的数据栏中不要出现“同上”、“同左”等词语，一律要填写具体的数字或文字。表序号一律用阿拉伯数字分章依序编码，如：表 2.5、表 10.3。每一个表格应有简短确切的题名，连同表序号置于表的正上方。表名称、表中的内容字号为五号，中文字体为宋体，英文字体为 Times New Roman，行距一般与正文保持一致。

(3) 公式：正文中的公式、算式、方程式等必须编排序号，序号一律用阿拉伯数字分章依序编码，如：(3-32)、(6-21)。对于较长的公式，另起行居中横排，只可在符号处（如：+、-、*、/、<> 等）转行。公式序号标注于该式所在行（当有续行时，应标注于最后一行）的最右边。连续性的公式在“=”处排列整齐。大于 999 的整数或多于三位的小数，一律用半个阿拉伯数字的小间隔分开；小于 1 的数应将 0 置于小数点之前。公式的行距一般为单倍行距。

(4) 计量单位：学位论文中出现的计量单位一律采用国务院 1984 年 2 月 27 日

发布的《中华人民共和国法定计量单位》标准。

2.10.3 结论

结论是学位论文最终和总体的结论，不是正文中各段的小结的简单重复，应准确、精炼、完整，其中要着重阐述作者研究的创造性成果以及在本研究领域中的重大意义，还可提出有待进一步研究和探讨的问题。

2.11 参考文献

参考文献是文中引用的有具体文字来源的文献集合，博士学位论文参考文献一般不少于 80 篇，其中近 5 年的参考文献不少于 20 篇，硕士学位论文参考文献一般不少于 30 篇，其中近 5 年的参考文献不少于 5 篇。参考文献标题字体为黑体，字号为三号，居中排列，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅；参考文献若是中文文献，字体为宋体，字号为五号，若是英文文献，字体为 Times New Roman，字号为五号。学位论文的撰写要本着严谨求实的科学态度，凡有引用他人成果之处，引用处右上角用方括号标注阿拉伯数字编排的序号（必须与参考文献一致），同时所有引用的文献必须用全称，不能缩写，并按论文中所引用的顺序列于文末。引用文献的作者不超过 3 位时全部列出，超过时列前 3 位，后加“等”字或“et al.”。参考文献的著录要符合《文后参考文献著录规则》（GB/T7714-2005）要求：

（1）期刊（报纸）参考文献：[序号] 主要责任者. 文献名称 [文献类别代码]. 期刊（报纸）名, 年份, 卷（期）: 引文页码.

（2）专著参考文献：[序号] 主要责任者. 专著名称 [文献类别代码]. 其他责任者. 出版地: 出版单位, 出版年份.

（3）专利参考文献：[序号] 主要责任者. 专利名称: 国别, 专利号 [文献类别代码]. 出版日期.

（4）技术标准参考文献：[序号] 起草责任者. 标准代号-标准顺序号-发布年. 标准名称 [文献类别代码]. 出版地: 出版单位, 出版年份.

（5）电子参考文献：[序号] 主要责任者. 题名 [文献类别代码]. 获取和访问路径. [引用日期].

（6）会议论文集参考文献：[序号] 编者. 论文集名. (供选择项: 会议名, 会址, 开会年) 出版地: 出版者, 出版年份.

（7）学位论文参考文献：[序号] 主要责任者. 文献题名 [文献类别代码]. 保存地: 保存单位, 年份.

（8）国际、国家标准参考文献：[序号] 标准代号. 标准名称 [文献类别代码]. 出版地: 出版者, 出版年.

(9) 报告类参考文献: [序号] 主要责任者. 文献题名 [文献类别代码]. 报告地: 报告会主办单位, 年份.

参考文献著录中的文献类别代码:

- (1) 普通图书: M
- (2) 会议录: C
- (3) 汇编: G
- (4) 报纸: N
- (5) 期刊: J
- (6) 学位论文: D
- (7) 报告: R
- (8) 标准: S
- (9) 专利: P
- (10) 数据库: DB
- (11) 计算机程序: CP
- (12) 电子公告: EB

载体类型:

网络: OL

磁带: MT

磁盘: MK

光盘: CD

2.12 致谢

作者对完成论文提供帮助和支持的组织和个人表示感谢的文字记载。致谢标题字体为黑体, 字号为三号, 居中排列, 行距为固定值 20 磅, 段落间距为段前 24 磅, 段后 18 磅; 正文内容字体为宋体, 字号为小四号, 行距为固定值 20 磅, 段落间距为段前 0 磅, 段后 0 磅。

2.13 作者简介

对作者的简要介绍, 主要包括个人基本情况、教育背景、攻读博士/硕士学位期间的研究成果等三个部分内容。攻读博士/硕士学位期间的研究成果是指本人攻读博士/硕士学位期间发表(或录用)的学术论文, 申请(授权)专利、参与的科研项目及科研获奖等情况, 分别按时间顺序列出。其中, 发表论文、申请(授权)专利、科研获奖只列出作者排名前 3 名的, 参与的科研项目按重要程度最多列出 5 项。作者

简介标题字体为黑体，字号为三号，居中排列，行距为固定值 20 磅，段落间距为段前 24 磅，段后 18 磅。作者简介的正文内容严格按照本模板中的范例书写。

2.14 其他

学位论文中如果需要注释，可作为脚注在页下分别著录，切忌在文中注释；如果有附录部分，可编写在正文之后，与正文连续编页码，每一附录均另页起，附录依次用大写英文字母 A、B、C……编序号，如：附录 A、附录 B 等。

第三章 研究生学位论文的编辑、打印、装订要求

3.1 学位论文封面的编辑和打印要求

学位论文的封面由研究生院按国家规定统一制定印刷，封面内容必须打印，不得手写。

3.2 学位论文的版面设置要求

(1) 行间距：固定值 20 磅（题名页除外）。

(2) 字符间距：标准。

(3) 页眉设置：单面页码页眉标题为章节题目，每一章节的起始页必须在单面页码，双面页码页眉标题统一为“西安电子科技大学博/硕士学位论文”，页眉标题居中排列，字体为宋体，字号为五号。页眉文字下添加双横线，双横线宽度为 0.5 磅，距正文距离为：上下各 1 磅，左右各 4 磅。

(4) 页码设置：学位论文的前置部分和主体部分分开设置页码，前置部分的页码用罗马数字标识，字体为 Times New Roman，字号为小五号；主体部分的页码用阿拉伯数字标识，字体为宋体，字号为小五号。页码统一居于页面底端中部，不加任何修饰。

(5) 页面设置：为了便于装订，要求每页纸的四周留有足够的空白边缘，其中页边距为上 3 厘米、下 2 厘米；内侧 2.5 厘米、外侧 2.5 厘米；装订线为 0.5 厘米；页眉 2 厘米，页脚 1.75 厘米。

3.3 学位论文的打印、装订要求

(1) 打印：学位论文必须用 A4 纸页面排版，双面打印；

(2) 装订：依次按照中文题名页、英文题名页、声明、摘要、插图索引、表格索引、符号对照表、缩略语对照表、目录、正文、附录（可选）、参考文献、致谢、作者简介的顺序，用学校统一印制的学位论文封面装订成册。盲审论文必须删除致谢部分的文字内容（致谢标题须保留）以及封面和研究成果中的作者和指导教师姓名，研究成果列表中应体现作者的排序，如第一作者、第一发明人等。

3.4 其他说明

本规定由研究生院负责解释，从申请 2015 年 9 月毕业和授位的研究生开始执行，其它有关规定同时废止。研究生毕业论文撰写要求参照学位论文撰写要求执行。

第四章 图、表、公式示例

图：包括曲线图、示意图、流程图、框图等。图序号一律用阿拉伯数字分章依序编码，如：图 1.3、图 2.11。

每一个图应有简短确切的图名，连同图序号置于图的正下方。图名称、图中的内容字号为五号，中文字体为宋体，英文字体为 Times New Roman，行距一般为单倍行距。图中坐标上标注的符号和缩略词必须与正文保持一致。引用图应在图题右上角标出文献来源；曲线图的纵横坐标必须标注“量、标准规定符号、单位”，这三者只有在不必要标明（如无量纲等）的情况下方可省略。

图与正文之间一般应空一行。

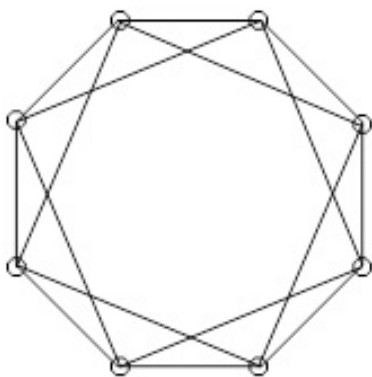


图 4.1 插图示例

公式：正文中的公式、算式、方程式等必须编排序号，序号一律用阿拉伯数字分章依序编码，如：(3-32)、(6-21)。

对于较长的公式，另起行居中横排，只可在符号处（如：+、-、*、/、<> 等）转行。公式序号标注于该式所在行（当有续行时，应标注于最后一行）的最右边。连续性的公式在“=”处排列整齐。大于 999 的整数或多于三位的小数，一律用半个阿拉伯数字的小间隔分开；小于 1 的数应将 0 置于小数点之前。公式的行距一般为单倍行距。

公式与正文之间一般应空一行。

$$X_{e1}(s, n_1, k_1) = \binom{k_1}{s} \frac{n_1!}{(n_1 - s)!} \sum_{v=0}^{\min(n_1-s, k_1-s)} (-1)^v \binom{k_1-s}{v} \times \frac{(n_1-s)!}{(n_1-s-v)!} (n_1-s-v)^{k_1-s-v} \quad (4-1)$$

表：包括分类项目和数据，一般要求分类项目由左至右横排，数据从上到下竖列。

分类项目横排中必须标明符号或单位，竖列的数据栏中不要出现“同上”、“同左”等词语，一律要填写具体的数字或文字。表序号一律用阿拉伯数字分章依序编码，如：表 2.5、表 10.3。

每一个表格应有简短确切的题名，连同表序号置于表的正上方。表名称、表中的内容居中排列，字号为五号，中文字体为宋体，英文字体为 Times New Roman，行距一般与正文保持一致。表格线统一用单线条，磅值为 0.5 磅。

表格与正文之间一般应空一行。

表 4.1 表格示例

电性能参数 \ 馈电方式	探针	环形缝隙	探针和缝隙		缝隙和 CPW	
			探针	缝隙	缝隙	CPW
谐振频率	9.5 GHz	8.8 GHz	9.4 GHz	9.8 GHz	9.2 GHz	9.3 GHz
带宽 $ S_{11} < -10$ dB)	7.3%	4.5%	6.9%	6.8%	4.9%	5.3%
隔离度 (带内最差)	-16.5 dB	-17 dB	-31 dB		-22 dB	
方向图	不对称	对称	不对称	对称	对称	对称
交叉极化电平	高	低	高	低	低	低

计量单位：学位论文中出现的计量单位一律采用国务院 1984 年 2 月 27 日发布的《中华人民共和国法定计量单位》标准。

参考文献

- [1] 广西壮族自治区林业厅. 广西自然保护区 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1993.
- [2] 蒋有绪, 郭泉水, 马娟等. 中国森林群落分类及其群落学特征 [M]. 北京: 科学出版社, 1998.
- [3] 唐绪军. 报业经济与报业经营 [M]. 北京: 新华出版社, 1999: 117-121.
- [4] 赵凯华, 罗蔚茵. 新概念物理教程: 力学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1995.
- [5] 汪昂. (增补) 本草备要 [M]. 石印本. 上海: 同文书局, 1912.
- [6] CRAWFORD W, GORMAN M. Future libraries: dreams, madness, & reality[M]. Chicago: American Library Association, 1995.
- [7] International Federation of Library Association and Institutions. Names of persons: national usages for entry in catalogues[M]. 3rd ed. London: IFLA International Office for UBC, 1977.
- [8] O'BRIEN J A. Introduction to information systems[M]. 7th ed. Burr Ridge, Ill.: Irwin, 1994.
- [9] ROOD H J. Logic and structured design for computer programmers[M]. 3rd ed. Watertown: Brooks/Cole Thomson Learning, 2001.
- [10] 中国力学学会. 第 3 届全国实验流体力学学术会议论文集 [C]. 天津: 南开大学出版社, 1990.
- [11] ROSENTHALL E M. Proceedings of the Fifth Canadian Mathematical Congress, University of Montreal, 1961[C]. Toronto: University of Toronto Press, 1963.
- [12] GANZHA V G, MAYR E W, VOROZHTSOV E V. Computer algebra in scientific computing: CASC 2000: proceedings of the Third Workshop on Computer Algebra in Scientific Computing, Samarkand, October 5-9, 2000[C]. Berlin: Springer, c2000.
- [13] U. S. Department of Transportation Federal Highway Administration. Guidelines for handling excavated acid-producing materials, PB 91-194001[R]. Springfield: U. S. Department of Commerce National Information Service, 1990.
- [14] World Health Organization. Factors regulating the immune response: report of WHO Scientific Group[R]. Geneva: WHO, 1970.
- [15] 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.
- [16] CALMS R B. Infrared spectroscopic studies on solid oxygen[D]. Berkeley: Univ. of California, 1965.
- [17] 刘加林. 多功能一次性压舌板: 中国, 92214985. 2[P]. 1993-04-14.
- [18] 河北绿洲生态环境科技有限公司. 一种荒漠化地区生态植被综合培育种植方法: 中国, 01129210.5[P/OL]. 2001-10-24[2002-05-28]. <http://211.152.9.47/sipoasp/zlijs/hyjs-yx-new>.

- asp?recid=01129210.5&leixin.
- [19] KOSEKI A, MOMOSE H, KAWAHITO M, et al. Compiler: US, 828402[P/OL]. 2002-05-25[2002-05-28]. <http://FFp=1u=netahtml/PTO/search-bool.htmlr=5f=G1=50co1=ANDd=PGOlsl=IBM.AS.OS=AN/IBMRS=AN/IBM>.
 - [20] 国家标准局信息分类编码研究所. GB/T 2659-1986 世界各国和地区名称代码 [S] // 全国文献工作标准化技术委员会. 文献工作国家标准汇编: 3. 北京: 中国标准出版社, 1988: 59-92.
 - [21] 韩吉人. 论职工教育的特点 [G] // 中国职工教育研究会. 职工教育研究论文集. 北京: 人民教育出版社, 1988: 90-99.
 - [22] BUSECK P R, Jr NORD G L, R. V D. VEBLEN D R. Subsolidus phenomena in pyroxenes[M] // PREWITT C T. Pyroxense. Washington, D. C.: Mineralogical Society of America, c1980: 117-211.
 - [23] FOURNEY M E. Advances in holographic photoelasticity[C] // American Society of Mechanical Engineers. Applied Mechanics Division. Symposium on Applications of Holography in Mechanics, August 23-25, 1971, University of Southern California, Los Angeles, California. New York: ASME, c1971: 17-38.
 - [24] MARTIN G. Control of electronic resources inAustralia[M] // PATTLE L W, COX BJ. Electronic resources: selection and bibliographic control. New York: The Haworth Press, 1996: 85-96.
 - [25] 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.
 - [26] 陶仁骥. 密码学与数学 [J]. 自然杂志, 1984, 7(7): 527.
 - [27] 习亚洲地质图编目组. 亚洲地层与地质历史概述 [J]. 地质学报, 1978, 3: 194-208.
 - [28] 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.
 - [29] HEWITT J A. Technical services in 1983[J]. Library Resource Services, 1984, 28(3): 205-218.
 - [30] 丁文祥. 数字革命与竞争国际化 [N]. 中国青年报, 2000-11-20(15).
 - [31] 张田勤. 罪犯 DNA 库与生命伦理学计划 [N]. 大众科技报, 2000-11-12(7).
 - [32] 江向东. 互联网环境下的信息处理与图书管理系统解决方案 [J]. 情报学报, 1999, 18(2): 4[2000-01-18].
 - [33] 萧钰. 出版业信息化迈入快车道 [EB]. (2001-12-19)[2002-04-15].
 - [34] CHRISTINE M. Plant physiology: plant biology in the Genome Era[J]. Science, 1998, 281: 331-332[1998-09-23].
 - [35] METCALF S W. The Tort Hall air emission study[C] // The International Congress on Hazardous Waste, Atlanta Marriott Marquis Hotel. Atlanta,Georgia,June 5-8, 1995: impact

- on human and ecological health. [1998-09-22].
- [36] TURCOTTE D L. Fractals and chaos in geology and geophysics[M]. New York : Cambridge University Press, 1992[1998-09-23].
- [37] Scitor Corporation. Project scheduler[CP/DK]. Sunnyvale, Calif.: Scitor Corporation, c1983.

致谢

本论文是在导师的悉心指导下完成的，从论文的选题到论文的撰写，无不渗透着导师的心血，……值此论文完稿之际，谨对导师的辛勤培育以及谆谆教诲表示最衷心的感谢！

作者简介

1. 基本情况

张三，男，陕西西安人，1982年8月出生，西安电子科技大学XX学院XX专业2008级硕士研究生。

2. 教育背景

2001.08～2005.07，西安电子科技大学，本科，专业：电子信息工程

2008.08～，西安电子科技大学，硕士研究生，专业：电磁场与微波技术

3. 攻读硕士学位期间的研究成果

3.1 发表学术论文

[1] XXX, XXX, XXX. Rapid development technique for drip irrigation emitters[J].RP Journal,UK.,2003,9(2): 104-110.(SCI: 672CZ, EI: 03187452127)

[2] XXX, XXX, XXX. 基于快速成型制造的滴管快速制造技术研究 [J]. 西安交通大学学报, 2001, 15(9): 935-939. (EI: 02226959521)

[3] ...

3.2 申请（授权）专利

[1] XXX, XXX, XXX 等. 专利名称: 国别, 专利号 [P]. 出版日期.

[2] ...

3.3 参与科研项目及获奖

[1] XXX 项目, 项目名称, 起止时间, 完成情况, 作者贡献。

[2] XXX, XXX, XXX 等. 科研项目名称. 陕西省科技进步三等奖, 获奖日期.

[3] ...

