

材料一： 档案目录

博 士 研 究 生 档 案 目 录

1 检查信息是否齐全、准确

华南理工大学

* 卷号:

姓名:	专业:	指导教师:	学院:
	信息与通信工程		电子与信息学院

序号	档 案 材 料 名 称	数量	备注
1	博士学位（毕业）论文答辩及授予学位审批材料	2 份	其中1份留存人事档案
2	学位论文答辩委员会表决票	5 份	与答辩委员人数一致
3	博士学位论文	1 本	
4	授予博士学位人员资格审批表	1 份	
5	* 博士学位论文评阅书	1 册	
6	* 学位信息表	1 份	
7	* 博士学位论文审定意见表	份	
8	* 毕业研究生登记表	份	
9			
10			
11			
12			

2 检查材料是否齐全、表决票份数是否正确

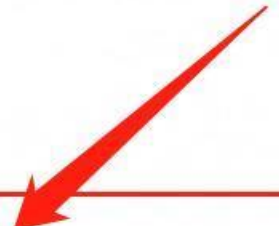
保管期限：长期

- 注：1.标注“*”的材料由学位办公室或档案馆装入及填写数量；
- 2.本表用黑色墨水笔填写，字迹要清楚，勿涂改；
- 3.表内的“学院、专业名称、指导教师、姓名”务必填写全称，并与“研究生系统”中学籍信息一致；
- 4.请研究生教务员务必核对表中内容，并检查学位档案袋中材料是否齐全。

材料二： 审批材料

华南理工大学
博士研究生学位（毕业）论文答辩
及授予学位审批材料

检查信息是否齐全，与研究生系统内的保持一致



学 号	20
申 请 人	
所在学院	材料科学与工程学院
学位类型	学术型
专业名称	材料学
学科门类	工学
指导教师	
答辩日期	2019 年 12 月 5 日

华南理工大学学位办公室制

要求用 A4 纸单面打印，
不得改动表格格式。

I 学位申请书

(主要包括: 申请人完成培养计划的情况及学位论文的工作情况, 含论文选题的意义和价值; 研究目的; 创造性成果等)

本人达到了博士研究生毕业总学分要求, 认真完成必修环节和学位论文撰写工作。博士论文的研究是围绕铝“铝磷酸盐新型辐射制冷材料的制备、结构与性能”展开研究的。

论文选题意义:

被动式辐射制冷是一种不消耗电力或其他能源的制冷方法。因此, 它在建筑保温和制冷领域具有重要的研究意义, 特别是在炎热地区。红外辐射可以通过大气窗口 ($8\sim 13\mu\text{m}$), 将物体的热量带到外太空冷体, 从而减少整个环境的热量。即使热量平衡后, 环境和辐射制冷表面的温度也会降低。现在已有的很多辐射制冷器和制冷超材料, 往往需要制备纳米颗粒或者独特的周期性形貌, 所以需要精确的自动化控制甚至昂贵的精密设备。这些都限制了其制冷器件或者材料在现实生活生产中大规模的应用。所以, 我们希望通过样品的简单制备与改性, 制得单一的, 成本较低的和可扩展的材料作为日间辐射制冷材料, 同时要求材料具有高太阳光谱反射率和高中红外发射率。

研究目的:

磷酸铝有可能同时具备较高的太阳光谱发射率和中红外发射率, 作为一种新型的辐射制冷材料应用在日间被动式辐射制冷领域。通过单一材料的设计就可以达到日间辐射降温的效果, 以便缓解炎热地区能源高耗的问题。

创新性成果:

(1) 目前国内外报道的很多辐射制冷装置比较复杂, 成本高, 需要精密的仪器加工与复杂的光学设计, 而且很多局限在实验室, 不能大规模生产化。本文我们研究了一种材料单一, 绿色环保, 成本低和可扩展好的铝磷酸盐作为新型的辐射制冷材料, 由于其具有特殊的光谱特性, 存在以单一材料实现辐射制冷的潜力。

(2) 采用不同的方法制备了不同晶体结构的磷酸铝, 系统研究了晶体结构对磷酸铝的光谱特性影响, 并从分子层次和结构层次探讨中红外高发射机理。并对其掺杂改性, 提高材料的光谱特性。研究发现单斜系的 T 型磷酸铝材料具有最优的光谱特性: 太阳光谱反射率高达 0.97, 大气窗口 ($8\sim 13\mu\text{m}$) 波段的发射为 0.90, 是一种新型的光谱选择性日间辐射制冷材料。

(3) 通过涂层与制冷装置的设计与制备, 采用辐射制冷测试装置进行户外测试, 验证了磷酸铝辐射制冷的实际制冷效果, 并理论计算和实测了辐射制冷功率。此外, 讨论了周围环境温度对最大制冷功率和最大降温温差的影响。本文中合成的铝磷酸盐材料可达到的最好的制冷效果为: 在太阳直晒下, 涂层温度比周围环境温度低 $\sim 6^\circ\text{C}$, 可实现日间制冷, 可达到制冷功率为 76 W/m^2 , 与理论值 78 W/m^2 相近。

本人围绕博士学位论文的工作, 以第一作者公开发表 3 篇 SCI 科技论文, 并申请 1 项专利。已按培养计划完成了规定的全部要求, 符合毕业条件。现申请华南理工大学工学博士学位论文答辩, 请予以审查, 准予答辩。

申请人 (签名):

2019 年 11 月 28 日

检查是否亲笔签名

II 学位申请人基本情况

姓名		性别	女	出生年月	19	身份证号	142429199
籍贯	山西中	民族	汉	入学年月	2016.09.01	政治面貌	中共党员
专业名称	材料学				导师姓名、职称		教授
学习方式（划“√”）				脱产（√）半脱产（）			
工作单位及职务（半脱产）							
大学毕业院校	湘潭大学			专业	材料成型与控制工程	毕业年月	2013.06
硕士毕业院校	中北大学			专业	材料学	毕业年月	2016.07
攻博前获得最后学位		工学硕士					
简历（大学至今）	起 止 时 间		学 习 或 工 作 单 位			职 称、职 务	
	2009 年 9 月--2013 年 6 月		湘潭大学			团支书	
	2013 年 9 月--2016 年 7 月		中北大学			学生	
	2016 年 9 月--2019 年 12 月		中南理工大学			学生	
	年 月-- 年 月						
	年 月-- 年 月						
	年 月-- 年 月						
奖惩情况	<p>本人在本科期间，曾荣获湘潭大学优秀团员、优秀学生干部、三好学生、荣誉团支书等称号；此外还曾获湘潭大学国家励志奖学金，三次乙等奖学金。</p> <p>在攻读硕士期间，曾荣获中北大学优胜一等奖学金。</p>						

检查信息是否齐全

III 培养计划完成情况

姓名: [redacted]

学院名称:材料科学与工程学院

学号: 20[redacted]

专业名称:材料学

课程编号	课程(必修)名称环节	学时	学分	考核日期	成绩	课程性质	备注
B0002020	国际会议交流与学术论文写作	48	3	2016-12-12	85	必修课	
B0001007	中国马克思主义与当代	36	2	2016-12-29	90	必修课	
B0805009	材料科学与工程进展(I)	48	3	2017-03-10	90	必修课	
B0004009	科技论文写作与投稿指引	16	1	2016-11-30	94	选修课	
B0805025	无机材料表面与界面	48	3	2017-07-11	82	选修课	

以下空白

1成绩页必须是系统中打印
加盖“以下空白”章

2 检查签名、公章

已获得学分共:12

必修课学分共:8

选修课学分共:4

培养单位审核意见:

已按培养计划的规定, 完成课程学分和必修环节, 成绩合格。

教务员签名 [redacted] (加盖学院公章)

打印日期: 2019-11-27 16:25:50

申请人姓名: [redacted]

2. 在学期间取得的学术成果（含论文、专著、专利等）					
序号	成果名称	获得年月 (卷期号)	成果出处	排名	成果状态
1	Polyester of aluminum phosphate th		Materials Letters	第一	已发表 SCI
2	Selective spectral optical prop of aluminum me ng		Solar Energy Materials and Solar Cells	第一	已发表 SCI
3	10.97 ed		Ceramics International	第一	已发表 SCI
4	(M ₃₁₁		Solar Energy Materials and Solar Cells	第二	已发表 SCI
5	Zn ²⁺ 掺		华南理工大学学报(自然 科学版)	第二	已录用
6	一种		国家知识产权局	第二	已公开

3. 论文工作情况

1 与申请学位的学术成果一致

论文题目	铝磷		
论文关键词			论文字数 7 万
论文选题来源	09	项目名称及代码	新型
论文类型	1	论文工作起止时间	2017 年 12 月-- 2019 年 10 月

申请人承诺：2 检查亲笔签名

以上所填内容属实。如有虚假，造成的一切后果由申请人承担。

申请人(签名):

2019 年 11 月 28 日

注：(1) 选题来源分类：02 973、863 项目；04 国家社科规划、基金项目；05 教育部人文、社会科学研究项目；06 国家自然科学基金项目；07 中央、国家各部门项目；09 省（自治区、直辖市）项目；12 国际合作研究项目；13 与港、澳、台合作研究项目；14 企、事业单位委托项目；15 外资项目；16 学校自选项目；17 国防项目；90 非立项；99 其它项目

(2) 论文类型分类：1.基础研究 2.应用研究 3.综合研究 4.其它

IV 指导教师评语

(主要包括:对申请人的业务学习、思想表现及论文的学术评语,科研工作能力和完成科研工作情况,以及是否同意申请论文答辩的意见等)

该同学于 2016 年 9 月考入华南理工大学材料学院材料学专业攻读博士研究生。该同学作为一名共产党员,在学习和工作中严格要求自己,热爱祖国,坚持党的领导,拥护党的路线、方针、政策。在校遵纪守法,尊敬师长,团结同学,无违纪及不良行为表现。

该同学在攻读博士研究生阶段,学习认真刻苦,成绩优异,掌握了辐射制冷领域的基本理论和专业知识,具备了较为完善的知识结构和理论水平,在理论研究与工程实践中积极参与相关课题研究工作,能够对项目中的问题和关键技术提出有效的解决办法,具备较强的分析问题和解决问题的能力,反映了较高的业务素质和科研能力。

该同学在论文研究工作中,查阅和分析了辐射制冷领域国内外最新的学术文献,并在此基础上提出了自己的观点。论文撰写中所引用的资料真实可靠、研究方法正确、所得数据详实、写作规范符合要求、文章结构逻辑性强,达到了博士学位论文的要求。此外,该同学围绕学位论文的工作,以第一作者公开发表 3 篇 SCI 英文科技论文,并申请 1 项发明专利,按培养计划完成了规定的全部要求,符合毕业条件。

综上所述,该同学在思想政治品德的现实表现、工作、学习、科研能力及完成科研工作均表现良好,同意进行论文答辩和申请博士学位。

指导教师(签名):

1 意见不能为空

2019 年 11 月 28 日

V 学院对培养计划完成情况的审核意见

(表中所填培养计划完成情况是否属实,是否达到培养计划的要求)

情况属实

检查签名、公章

审核人(签名):

主管领导(签名):



2019 年 11 月 28 日

VI 论文答辩

1. 答辩委员会组成					
	姓 名	职 称	是否博导	所 在 单 位	
答辩委员会组成	主席		教授	是	中山大学化学学院
	委员		教授	是	华南理工大学材料学院
	委员		教授	是	华南理工大学材料学院
	委员		教授	是	华南理工大学材料学院
	委员		教授	是	华南理工大学材料学院
	委员				
	委员				
答辩委员会秘书		副研究员		华南理工大学材料学院	
答辩时间	2019 年 12 月 5 日 15 时 00 分		答辩地点	14 号楼	
是否同意按以上名单组织论文答辩	<div>2 答辩时间、地点精确到时、房间</div> <div>3 意见不能为空</div> <div>4 检查签名、公章</div> <div>指导教师 (签名): </div> <div>审核人 (签名): </div> <div>分会主席 (签名): </div> <div></div>				

2. 答辩记录（请如实、详细填写）

博士学位论文答辩记录

如实、详尽填写

答辩委员会成员：

主席：

成员：

时间：2019 年 12 月 日 15:00-17:00

地点：华南理工大学 14 号楼 会议室

答辩论文题目：

问 1：你认为辐射类材料与其宏观状态有关，成分、晶态、孔结构哪一部分对材料的性能的影响最大？

答：我认为成分和晶态对材料热辐射性能的影响最大，所以本文研究了不同晶型磷酸铝的性能。

问 2：图 3-7，是否需要研究结晶度对材料发射率的影响？

答：嗯，由于本章节主要考虑非晶态材料的发射率，所以对于结晶度就未曾考虑。

问 3：分子筛结构的孔形貌存在的制冷效果应该更好，为什么在本文中的制冷效果却不好？

答：主要研究材料自身的辐射制冷性能，而大孔存在的话是关于热导率的问题，热导率降低，所以这是一个复杂的综合制冷效果。

问 4：发射率、反射率的测试方法？样品的状态是怎样的？片状还是粉末状，样品的状态对测试效果会有什么影响？

答：均采用热反射率法。由于我们样品最后制成涂层，所以粉体样品直接测试。

问 5：P65 的表 5-2 的中粒径数值不需要那么精确。

答：之后会做修改，精确到小数点后面两位数。

问 6：P74,图中的标尺不够清晰。

答：改变图中标尺的颜色，为白色。

问 7：在粒径分布中，颗粒度对材料影响的研究缺乏。

答：在表 5-1，表 5-2 中有提到颗粒度对性能的影响，由于其影响规律性差，所以没有进行详细探讨。

问 8：光谱学性能的测试方法与 Nature 等文献中的方法是否相同，可比性怎么样？

答：我们选用的仪器是与参考文献的是相似的，分别是 UV-Vis-NIR 分光光度计和傅里叶红外光谱仪，均带有积分球附近，分别是聚四氟乙烯和金材质作为基准样。

问 9：市售隔热涂料只选用了一种，应该选用多种比较更有说服力。

答：是选用了一种高性能的隔热外墙涂料。在以后的科研工作中，会注意多种参比样的对照。
问 10：涂覆的时候膜的厚度是怎么控制的？还有膜的涂覆质量，表面状态控制与均匀性。
答：是根据涂布机来控制其厚度的，文章中的厚度是膜层干燥后，涂层上多个点位置厚度的平均值。
关于涂覆质量与均匀性，我们也做了厚度的形貌测试，如图 7-28 (c) 中所示，厚度也是均匀的，但是这一部分的工作还是有所欠缺。
问 11：“均匀沉淀法”和“直接沉淀法”说法有问题，应该是“均匀相共沉淀”和“单一沉淀”。
答：这里的“均匀沉淀法”是指可以减缓沉淀剂的快速生成，从而细化颗粒，提高其产物成分的均匀性。“直接沉淀法”是不通过沉淀剂，直接反应生成沉淀。与“均匀相共沉淀”和“单一沉淀”有区别。
问 12：辐射制冷中的“辐射”、“反射”的概念是什么？
答：“反射”是指将太阳光波段“ $0.3\sim 2.5\mu\text{m}$ ”短波热量不吸收，反射出去；“辐射”也就是“发射”，是指材料本身在一定温度下具有的发射率红外线的的能力，将热量以红外线的方式发射出去。
问 13：“超材料”是什么？
答：“超材料”是通过微结构的设计使得材料具有特殊的性能，不依赖于材料本身的性能。
问 14：掺杂钇后，应该计算其平均晶粒尺寸，可以与以后的讨论相对应。
答：晶体的结晶度不是很好，所以我们采用电镜直接观察。
问 15：膜层的厚度是 1 层，2 层，3 层多次涂覆控制的吗？均匀性？
答：膜层的厚度是一次涂覆的。均匀性考虑的有所欠缺。
问 16：P113 的图 7-23 和 P114 的图 7-24 的单位有误。
答：下来会做修改。
问 17：磷酸铝是否符合环保材料？
答：由于其属于耐火无机非金属材料，我认为是环保材料，但是还需要进一步查阅文献确认。
问 18：发射率是否与周围介质有关？与气候环境，湿度是否有关？
答：发射率的测试是与温度，湿度有关的。我们实验室仪器设定位于温度在 25°C ，湿度在 20% 的恒温恒湿箱里，所以默认测试条件是一定的，排除温度和湿度对其测试结果的影响。
问 19：为什么选用磷酸铝体系？而不是其他磷酸盐类体系？
答：因为铝磷酸盐最大红外吸收位于 1100 cm^{-1} 附近，正好也处于大气窗口 $8\sim 13\mu\text{m}$ ($1250\sim 770\text{ cm}^{-1}$) 范围内，所以磷酸铝有高大气窗口发射率的潜质；而且其反射率也很高，所以将其选为辐射制冷材料进行研究。而且我们对不同的磷酸盐粉体进行了前期的性能测试，发现磷酸铝的反射率和发射率都是

最优的，所以选择磷酸铝体系。

问 20: P40,图 3-7, 煅烧温度 0℃不合理, 应该写上未煅烧或者虚线表示。

答: 对, 这里这样写确实不是很合适, 会做改正。

问 21: P41, 磷酸铝的 $Al/P=1.5$, 多余的 Al 去哪里了?

答: 应该改成铝磷酸盐。

问 22: P99, 当天的最高和最低气温应该标上, 而不是直接看参考网页链接。

答: 好的, 会做一定的修改。

问 23: 参考文献的标点符号不统一。

答: 好的, 会对每一条文献进行校对。

问 24: 现在的辐射材料有哪些? 碳化硅呢? 能用于辐射制冷不?

答: 现在的热辐射材料很多, 有短波 (二氧化钛)、长波 (钙钛矿系) 和全波高发射率材料 (碳化硅); 还可以根据使用环境温度分为: 常温、中温和高温发射率材料。您说的碳化硅是属于全波高发射率材料, 在 $2.5\sim 25\ \mu m$ 具有高发射率, 能用于夜间辐射制冷。但由于其颜色是黑的, 太阳光谱反射性能估计会很低, 不适合作为白天辐射制冷材料。

问 25: 发射率与材料本身的那些性质有关?

答: 发射率与材料本身的成分与结构有关系。

问 26: 如何提高材料的折射率?

答: 可以尝试通过掺杂改性提高材料的折射率。

问 27: 如何理解你在“结论与展望”的第三个点?

答: 我在“结论与展望”提到的第三个点是关于辐射制冷实测地点的选择。由于不同经纬度的地方, 其气候条件差异是很大的, 包括辐照度, 湿度, 温度, 天顶角等, 所以测试出的制冷效果肯定也会有很有明显的不同。广州的湿度比较大, 会限制材料的最好的制冷温差, 所以可以选在中国大陆不同的地方, 比如: 东北、西北、西南等地方, 这样的验证更加合理与全面。

记录员签名

记录员 (签名):

2019 年 12 月 6 日

3. 答辩委员会对论文的评语

(主要包括: 1.对论文的综合评价; 2.对论文主要工作和创造性成果的简要介绍; 3.对作者掌握基础理论、专业知识程度、独立从事科研工作能力以及在答辩中表现的评价; 4.存在的不足之处和建议; 5.答辩委员会结论意见等)

辐射制冷材料无需额外能量就可散热降温, 对降低建筑能耗和缓解城市热岛效应具有巨大的应用前景。作者系统地归纳和分析大量的国内外有关文献, 掌握了该领域内的研究现状和发展方向。该学位论文在此基础上, 开展铝磷酸盐新型辐射制冷材料的制备、结构与性能的研究, 论文选题新颖, 具有较高的科学意义和实用价值。

作者以多种方法化学制备不同晶体结构和微观形貌的磷酸铝, 获得了同时具有可见近红外高反射率和中远红外高发射率的磷酸铝材料, 以单一材料实现日间辐射制冷效果, 并磷酸铝辐射制冷功率和机理进行了探讨, 取得了如下主要创新性成果: (1) 研究发现了磷石英型磷酸铝同时具有太阳光谱高反射率和大气窗口(8-13 μm)波段高发射率。(2) 研究发现磷酸铝的禁带宽度大而不吸收太阳光, 从而使其具有太阳光波段的高反射率。(3) 相比方石英型磷酸铝, 磷石英型磷酸铝的晶体结构对称性较差, 且具有多层六层排列形成的特殊空腔通道结构, 因而具有较高的发射率。而且分峰处理后发现其 1100 cm^{-1} 处的红外吸收峰全部位于大气窗口内, 使其具有较好的选择性发射。(4) 户外实测和理论计算均表明磷酸铝辐射制冷涂层具有明显的制冷效果。

论文内容丰富, 结构完整, 层次分明, 论证充分, 结论合理。答辩陈述清晰, 回答问题正确。该生已经掌握坚实宽广的基础理论和深入系统的专业知识, 具备了良好的科研素养和独立从事科研工作的能力。

答辩委员会经过讨论, 经过无记名投票表决一致通过该生的博士学位论文答辩, 建议授予该生工学博士学位。

1 若决议是粘贴页, 需加盖骑缝章

论文答辩日期: 2019 年 12 月 5 日

答辩委员会委员 5 人

表决票数: 同意毕业及授予学位 (✓) 票;

同意毕业, 但不同意授予学位 () 票;

不同意毕业 () 票

表决结果 (打“✓”): 通过 (✓); 不通过 ()

决议: 同意授予博士学位 (✓) 不同意授予博士学位 ()

2 不能涂改, 检查票数是否一致

答辩委员会成员签名

(主席)

答辩秘书签名

3 亲笔签名、注意不要签错主席位置

VII 学位申请的审议与表决

决议：

同意授予工学博士学位

1 意见不能为空

2 检查实到委员是否大于等于应到委员的三分之二，同意票数是否大于实到委员的一半

经学位评定分委员会 2019 年 12 月 11 日审议及不记名投票（应到委员 15 人，实到委员 12 人），表决票数：同意授予博士学位（12）票，不同意授予博士学位（0）票，弃权（0）票。

表决结果（打“√”）：同意授予博士学位（√）；不同意授予博士学位（ ）。

学位评定分委员会主席（签名）：

俊彪



3 检查签名、盖章

学位
评定
分委
员会
审批
意见

材料三： 表决票

包括纸板表决票和问卷星版

1 检查是否亲笔签名、信息是否齐全

华南理工大学博士学位论文答辩表决票

答辩人： 学号： 2016

答辩次数： ☒第一次答辩 ☐第二次答辩

答辩日期： 2019年 5月 30日

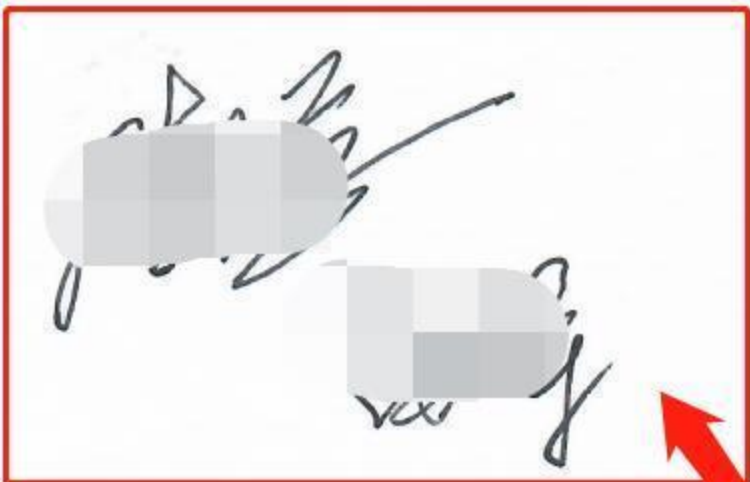
评价项目	评价要素	评 价 栏			
		优秀	良好	一般	较差
论文选题与综述	选题的理论意义和应用价值；是否立足于学科前沿；对本研究领域国内外发展状况的掌握程度；综述归纳总结的完备性和准确性；研究方向是否明确	0			
学术水平与创新性	掌握本学科基础理论和专业知识的深广度；在理论研究或工程实践方面是否提出了新见解、新命题、新方法或探索了有价值的现象；在学期间取得的科研成果	0			
论文综合能力表现	作者独立从事科研工作的能力；分析问题和解决问题的能力；采用先进技术和设备进行试验或运算的能力；论文撰写与总结提炼的能力		0		
学位论文答辩情况	答辩前的准备工作是否充分；陈述论文内容的条理性和逻辑性；回答问题的准确性；语言表达能力；答辩所反映知识面的深广度；学术态度和作风是否严谨认真	0			
表决结果	同意毕业及授予学位	同意毕业，但不同意授予学位		不同意毕业	
	0				

2 表决结果不能缺漏、更改

- 注：1. 请用钢笔或签字笔在各相应栏内打“○”，涂改无效；
2. 同意票数达到全体委员三分之二及以上即为通过，最低通过票数的计算采用小数直接进位取整法，例如：5票中，获得4票及以上同意票即为通过；
3. 首次答辩不通过者，经答辩委员会同意，有且仅有一次在三个月后至一年内申请重新答辩的机会；重新答辩仍未通过，不得再申请答辩。



问卷星版表决票



序号： 1
来源IP： 223.104.64.218 (广东-未知)

填写时间： 2020/6/6 10:29:54
来源渠道： 微信

华南理工大学博士学位论文答辩表决票

答辩人： 学号： 201

答辩次数： 第一次答辩

1 检查答辩委员会主席和秘书的签名

2 检查是否加盖了学院公章

1. 评价项目： 论文选题与综述

(评价要素： 选题的理论意义和应用价值；是否立足于学科前沿；对本研究领域国内外发展状况的掌握程度；综述归纳总结的完备性和准确性；研究方向是否明确) *

优秀
2. 评价项目： 学术水平与创新性

(评价要素： 掌握本学科基础理论和专业知识的深广度；在理论研究或工程实践方面是否提出了新见解、新命题、新方法或探索了有价值的现象；在学期间取得的科研成果) *

优秀
3. 评价项目： 论文综合能力表现

(评价要素： 作者独立从事科研工作的能力；分析问题和解决问题的能力；采用先进技术和设备进行试验或运算的能力；论文撰写与总结提炼的能力) *

优秀
4. 评价项目： 学位论文答辩情况

(评价要素： 答辩前的准备工作是否充分；陈述论文内容的条理性和逻辑性；回答问题的准确性；语言表达能力；答辩所反映知识面的深广度；学术态度和作风是否严谨认真) *

优秀
5. 表决结果*

同意毕业及授予学位

注： 1. 请在相应栏内填写其中一个选项；
2. 同意票数达到全体委员三分之二及以上即为通过，最低通过票数的计算采用小数直接进位取整法，例如： 5 票中，获得4 票及以上同意票即为通过；
3. 首次答辩不通过者，经答辩委员会同意，有且仅有一次在三个月后至一年内申请重新答辩的机会；重新答辩仍未通过，不得再申请答辩。

材料四： 论文



华南理工大学
South China University of Technology

博士学位论文



1 检查论文封面样式

基于深度学

2 检查信息是否与研究生系统内的一致

作者姓名

学科专业

指导教师

所在学院

论文提交日期

信息与通信工程

教授

电子与信息学院

2020 年 4 月 17 日

分类号：TP391

学校代号：10561

学 号：20

1 检查学号是否填写

华南理工大学博士学位论文

基于深度学习的自然场景图像中
文字检测的研究和应用

2 检查信息是否填写完整，与研究生系统的保持一致

作者姓名：	指导教师姓名、职称，
申请学位级别：工学博士	学科专业名称：信息与通信工程
研究方向：场景文字检测	
论文提交日期：2020 年 4 月 17 日	论文答辩日期：2020 年 6 月 10 日
学位授予单位：华南理工大学	学位授予日期： 年 月 日

答辩委员会成员：

主席：

委员： 、 、 、

3 检查答辩委员是否与决议页一致

华南理工大学

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：

李

日期：2020 年 6 月 10 日

1 作者亲笔签名

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，即：研究生在校攻读学位期间论文工作的知识产权单位属华南理工大学。学校有权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，允许学位论文被查阅（除在保密期内的保密论文外）；学校可以公布学位论文的全部或部分内容，可以允许采用影印、缩印或其它复制手段保存、汇编学位论文。本人电子文档的内容和纸质论文的内容相一致。

本学位论文属于：

2 勾选保密选项

☐ 保密（校保密委员会审定涉密学位论文时间：____年__月__日），于____年__月__日解密后适用本授权书。

☒ 不保密，同意在校园网上发布，供校内师生和与学校有共享协议的单位浏览；同意将本人学位论文编入有关数据库进行检索，传播学位论文的全部或部分内容。

（请在以上相应方框内打“√”）

3 作者、导师亲笔签名、
信息填写完整

作者签名：

李

日期：2020 年 6 月 10 日

指导教师签名：

李

日期：2020 年 6 月 10 日

作者联系电话：13

李

电子邮箱：zhuo

李

联系地址(含邮编)：广州市天河区五山路 381 号华南理工大学，510641

3. 答辩委员会对论文的评语

(主要包括: 1.对论文的综合评价; 2.对论文主要工作和创造性成果的简要介绍; 3.对作者掌握基础理论、专业知识程度、独立从事科研工作能力以及在答辩中表现的评价; 4.存在的不足之处和建议; 5.答辩委员会结论意见等)

同学的工学博士学位论文研究了基于深度学习的自然场景图像中文字检测和应用, 选题合理, 具有很好的理论研究意义和实际应用价值。

论文的主要工作包括: **1 若是粘贴页, 需加盖骑缝章**

(1) 提出一种基于 Faster R-CNN 的端到端可训练的场景文字检测方法, 有效解决之前传统文字检测方法检测流程复杂, 容易造成误差累计的问题。

(2) 提出一种高文字定位精度的场景文字检测方法。采用 LocNet 定位模块替代边界框回归模板, 有效解决了边界框预测不够精准的问题; 通过巧妙地将多方向文字检测问题转化为水平方向文字检测问题, 提出一种级联的多方向场景文字检测算法。




(3) 提出一种新颖的不基于锚点框机制的候选区域生成网络, 并把它应用到多方向和任意形状的场景文字检测任务。该方法不仅更加简单灵活, 而且与其他基于锚点框机制的候选区域生成网络相比有着更优越的文字候选区域提取性能。

论文结构严谨, 层次分明, 逻辑性较强, 写作较规范, 文献综述全面, 实验结果可信。论文工作表明作者具有扎实的专业理论知识, 具备较好的独立科研能力。在答辩过程中, 作者表述清楚, 逻辑清晰, 回答问题准确。

经答辩委员会讨论表决, 一致认为该论文已达到工学博士学位论文水平, 同意通过。同学博士学位论文答辩, 建议授予工学博士学位。

论文答辩日期: 2020 年 6 月 10 日	答辩委员会委员 5 人
表决票数: 同意毕业及授予学位 (5) 票;	
同意毕业, 但不同意授予学位 (0) 票;	
不同意毕业 (0) 票	
表决结果 (打“√”): 通过 (√); 不通过 ()	
决议: 同意授予博士学位 (√) 不同意授予博士学位 ()	

2 不能涂改, 检查票数是否一致

答辩委员会成员签名	 (主席)		
-----------	--	--	---

答辩秘书签名	
--------	---

3 成员亲笔签名, 注意不能签错主席位置

材料五： 资格审批表

21 加盖“可申请学位”章

学术成果均公开发表(或录用论文已提交承诺书), 可申请学位

华南理工大学授予博士学位人员资格审批表

姓名		性别	女	出生年月		学习方式	全日制		
入学年月	201609	专业名称	材料学			导师姓名			
入学前学位	获得年月	授予学位院校			学科专业		学历层次	有无学位	
	201607				材料科学与工程		研究生	有	
课程成绩	课程名称			成绩		博士学位论文答辩委员会(排名第一者为主席)			
	国际会议交流与学术论文写作			85		姓名	职称	是否博导	工作单位
	中国马克思主义与当代			90			教授	是	中山大学化学学院
	材料科学与工程进展(I)			90			教授	是	华南理工大学材料学院
	科技论文写作与投稿指引			94			教授	是	华南理工大学材料学院
	无机材料表面与界面			82			教授	是	华南理工大学材料学院
							教授	是	华南理工大学材料学院
攻博期间获得的与学位论文相关的成果									
成果名称				成果出处		排名	成果查询信息		
用于学位申请的学术成果:A				Ceramics International (SCI源刊)		第一作者	已发表 卷期号: 暂无 页码: SCI光盘版收录		
用于学位申请的学术成果:Sc				Solar Energy Materials and Solar Cells (SCI源刊)		第一作者	已发表 卷期号: 1 页码: 105-110 SCI网络版收录		
用于学位申请的学术成果:f				Materials Letters (SCI源刊)		第一作者	已发表 卷期号: 1 页码: 335-337 SCI网络版收录		
其他学术成果:ling				Solar Energy Materials and Solar Cells (SCI源刊)		第二作者	已发表 卷期号: 1 页码: 550-541 SCI网络版收录		
学院审核:									
情况属实			审核签名:		日期: 2019.11.28				
对表中个人所填信息确认属实, 如有不实, 愿意承担一切后果。			对表中学生所获科研成果及学位论文选题来源情况确认属实。			学院对表中填写内容确认属实。			
申请人签名:			导师签名:			主管院长签名: 张			

检查三个签名是否齐全

姓名	论文题目		
论文选题来源	具体项目名称及代码	论文类型	论文字数
省（自治区、直辖市）项目	新上... 20150021000006	基础研究	7(万)

答辩委员会决议: (1. 对学位论文的综合评价; 2. 对论文主要工作和创造性成果的简要介绍; 3. 对作者掌握基础理论、专业知识程度、独立从事科研工作能力以及在答辩中表现的评价; 4. 存在的不足之处和建议; 5. 答辩委员会结论)

辐射制冷材料无需额外能量就可散热降温, 对降低建筑能耗和缓解城市热岛效应具有巨大的应用前景。作者系统地归纳和分析大量的国内外有关文献, 掌握了该领域内的研究现状和发展方向。该学位论文在此基础上, 开展铝磷酸盐新型辐射制冷材料的制备、结构与性能的研究, 论文选题新颖, 具有较高的科学意义和实用价值。

作者以多种方法化学制备不同晶体结构和微观形貌的磷酸铝, 获得了同时具有可见近红外高反射率和中远红外高发射率的磷酸铝材料, 以单一材料实现日间辐射制冷效果, 并磷酸铝辐射制冷功率和机理进行了探讨, 取得了如下主要创新性成果: (1) 研究发现了磷石英型磷酸铝同时具有太阳光谱高反射率和大气窗口 (8-13 μm) 波段高发射率。(2) 研究发现磷酸铝的禁带宽度大而不吸收太阳光, 从而使其具有太阳光波段的高反射率。(3) 相比方石英型磷酸铝, 磷石英型磷酸铝的晶体结构对称性较差, 且具有多层六层排列形成的特殊空腔通道结构, 因而具有较高的发射率。而且分峰处理后发现其 1100 cm^{-1} 处的红外吸收峰全部位于大气窗口内, 使其具有较好的选择性发射。(4) 户外实测和理论计算均表明磷酸铝辐射制冷涂层具有明显的制冷效果。

1 若决议为粘贴页, 需加盖骑缝章

论文内容丰富, 结构完整, 层次分明, 论证充分, 结论合理。答辩陈述清晰, 回答问题正确。该生已经掌握坚实宽广的基础理论和深入系统的专业知识, 具备了良好的科研素养和独立从事科研工作的能力。

答辩委员会经过讨论, 经过无记名投票表决一致通过该生的博士学位论文答辩, 建议授予该生工学博士学位。 2 注意 “表决票数” 栏写表决票数, “表决结果” 栏打√

答辩日期: 2019 年 12 月 5 日 出席委员人数: 5 人
表决票数: 同意毕业及授予学位 (5) 票; 同意毕业但不同意授予学位 () 票; 不同意毕业 () 票
表决结果 (打 “√”) : 通过 (√); 不通过 ()

答辩委员会主席: (签名)

学位评定分委员会决议: 2019 年 12 月 11 日, 应到 15 人, 实到 12 人, 同意授予博士学位 12 票, 反对授予博士学位 0 票, 弃权 0 票。

3 检查签名

决定: 同意授予博士学位 (√); 反对授予博士学位 ()

4 不要漏填, 并检查实到委员是否大于等于应到委员的三分之二
同意票数是否超过实到委员的一半

分会主席: (签名)

详细学位信息提交时间: 2019-11-28 09:23:23