

论文检测全文报告

基本信息

报告编号: 2021031248707534E8252A4211

文档名称: 正文

过滤操作: 已过滤参考文献

文档作者: 陈靖宇

已过滤自引"陈靖宇"的相似影响

提交方式: 上传文档检测

提交时间: 2021年03月12日

正文字符数: 10235

正文字数: 8504

检测范围: 大雅全文库

总体结论

文献相似度: 52.16%

文献原创度: 47.84%

去除参考文献相似度: 52.16%

单篇最大相似度: 9.81%

去除本人已发表论文相似度: 52.16%

单篇最大重复数: 1065

重复字符数: 5339

最相似文献题名: 出口加工蔬菜

过滤前的相似度: 52.16%

过滤前的重复字数: 5339

相似片段分布



最密集相似段: 6

密集相似段: 16

非密集相似段: 4

前部相似段: 9

中部相似段: 10

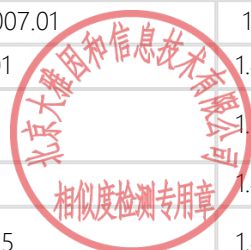
尾部相似段: 7

典型相似文献

相似图书

序号	题名	作者	出处	相似度
1	出口加工蔬菜	叶兴乾;席巧芳	北京: 中国农业出版社, 1996.04	9.81%
2	食品工厂机械与设备	无锡轻工业学院;天津轻工业学院	北京: 中国轻工业出版社, 1981.02	7.38%
3	食品工厂机械与设备	无锡轻工业学院;天津轻工业学院	轻工业出版社, 1981.02	7.2%
4	轻工机械概论	詹启贤;郭爱莲	北京: 中国轻工业出版社, 1994.05	5.81%
5	果汁分离技术与装备	马松柏	北京: 中国农业科学技术出版社, 2015.08	5.01%
6	机械设计 第7版	濮良贵;纪名刚;西北工业大学机械原理及机械零件教研室	北京: 高等教育出版社, 1960.08	4.83%
7	现代软饮料工艺学	廖丽华;姜源功	北京: 中国轻工业出版社, 1996.08	3.57%
8	农产品加工机械	沈瀚;秦贵	北京: 中国大地出版社, 2009.01	3.57%
9	农副产品加工机械使用技术问答	李长河	北京: 人民交通出版社, 2001.01	3.22%
10	不生病的智慧 告别文明病	庞杰	北京: 中国医药科技出版社, 2013.07	3.13%
11	食品加工机械与设备	刘晓杰	北京: 高等教育出版社, 2004.12	2.94%

12	食品加工机械与设备	刘晓杰;王维坚	北京: 高等教育出版社, 2010.01	2.94%
13	农村致富加工技术100例	莫尊理;陈红;冯超	兰州: 甘肃科学技术出版社, 2015.06	2.9%
14	食品机械与设备	宫相印	北京: 中国商业出版社, 1993.12	2.82%
15	中等专业学校试用教材 食品机械与设备 修订本	宫相印	北京: 中国商业出版社, 2000.02	2.82%
16	机械原理与设计 下	杨超君;孟庆梅;张丽 ;陈瑞芳;陈爱莲;刘磊	镇江: 江苏大学出版社, 2016.07	2.66%
17	果脯蜜饯加工技术手册	杨巨斌;米慧芬	北京: 科学出版社, 1988.10	2.64%
18	罐头工业实罐生产技术知识	上海市食品工业公 司	1983.10	2.57%
19	罐头制作	刘玉娟	石家庄: 河北科学技术出版社, 1986.10	2.57%
20	36种你应当心的常见食物	李元勤	重庆: 重庆大学出版社, 2009.04	2.55%
21	机械设计 第9版	濮良贵;陈国定;吴立 言	北京: 高等教育出版社, 2013.05	2.5%
22	机械设计基础	温兆麟;韩东霞;彭卫 东	成都: 西南交通大学出版社, 2010.08	2.46%
23	机械设计基础	李岚;刘静;王利华;张 玲莉;吴懋亮;黄跃飞	武汉: 华中科技大学出版社, 2013.02	2.43%
24	番茄制品生产及检测技术	葛亮;杨清香	北京: 化学工业出版社, 2010.08	2.38%
25	果品加工及设备	郭祥超	北京: 农业出版社, 1989.11	2.36%
26	机械设计 第6版	西北工业大学机械 原理及机械零件教 研室;濮良贵;纪名刚	北京: 高等教育出版社, 1960.08	2.31%
27	果蔬加工技术	杨清香;于艳琴	北京: 化学工业出版社, 2006.07	2.31%
28	机械设计基础	张永宇;陆宁	北京: 清华大学出版社, 2009.11	2.29%
29	机械设计	师素娟;张秀花	北京: 北京大学出版社, 2012.12	2.17%
30	食品加工机械与设备手册	李书国	北京: 科学技术文献出版社, 2006.07	2.15%
31	机械设计课程设计指导	赵果;林建龙;龚堰珏	北京: 中国轻工业出版社, 2008.05	2.04%
32	机械设计	张磊	北京: 冶金工业出版社, 2011.04	1.97%
33	果蔬加工技术	杨清香;于艳琴	北京: 化学工业出版社, 2010.08	1.93%
34	机械设计教程	濮良贵;陈庚梅	西安: 西北工业大学出版社, 1988.04	1.89%
35	机械设计	杨明忠	北京: 机械工业出版社, 2001.04	1.82%
36	中等专业学校轻工专业教材 食品工厂设 备	涂国材	北京: 中国轻工业出版社, 1991.04	1.8%
37	机械设计	张有忱;赵芸芸	北京: 化学工业出版社, 2011.08	1.76%
38	果蔬加工学	广西壮族自治区农 业学校	北京: 农业出版社, 1991.05	1.75%
39	机械设计	谢江	北京: 国防工业出版社, 2009.08	1.62%
40	圣才教育 濮良贵《机械设计》笔记和课 后习题 (含考研真题) 详解 第9版	圣才考研网	北京: 中国石化出版社, 2018.08	1.62%
41	机械设计	濮良贵;纪名刚;西北 工业大学机械原理 及机械零件教研室	北京: 高等教育出版社, 2006.05	1.62%
42	机械设计 第7版 导教·导学·导考	秦彦斌;陆品;郭瑞峰	西安: 西北工业大学出版社, 2005.04	1.6%
43	机械设计基础	骆行	成都: 电子科技大学出版社, 2007.01	1.5%
44	机械可靠性设计	刘混举	北京: 国防工业出版社, 2009.01	1.49%
45	机械可靠性设计	刘混举;赵河明;王春 燕	北京: 科学出版社, 2012.02	1.49%
46	食品工程技术装备	胡继强	北京: 科学出版社, 2004.08	1.47%
47	果类产品加工工	农业部行政职业技 能培训教材编审委	北京: 中国农业出版社, 2007.05	1.47%



		员会		
48	食品机械与设备	胡继强	北京：中国轻工业出版社，1999.07	1.47%
49	食品工程技术装备	胡继强	北京：科学出版社，2011.06	1.47%
50	食品机械与设备	唐丽丽;王光耀	重庆：重庆大学出版社，2014.01	1.43%

相似期刊

序号	题名	作者	出处	相似度
1	对女人最好的10种营养食物		科学大观园，2016，第19期	3.13%
2	女性更年期潮热 食疗之蔬菜篇	科苑	今日科苑，2013，第11期	3.04%
3	某汽车减振器疲劳寿命试验台设计	计端	河池学院学报，2016，第5期	1.52%
4	玻璃布裁切机及其设计改进	王东前;王西彬;邓三鹏;刘志兵;祁宇明	新技术新工艺，2017，第10期	1.37%
5	智能爬楼轮椅的结构设计与仿真分析	陈志鹏;郭安福;姜涛;侯金强;李进;翟雪磊	现代制造技术与装备，2020，第2期	1.37%
6	血液检测组件上料机械手设计	杜慧林;高志彬;刘志红	厦门理工学院学报，2018，第3期	1.29%
7	用打浆机分离红枣皮核时对打浆机的整改	班省华	甘肃轻纺科技，1998，第4期	1.27%
8	中国番茄产业发展问题研究	余飞;马岩	西部金融，2009，第11期	1.19%
9	充分发挥我国番茄加工的资源优势促进番茄加工行业的健康发展	庾莉萍	中国农业信息，2007，第8期	1.01%
10	专家视点		中国农业信息，2007，第8期	1.01%
11	教科书上印广告好	廖仲毛	包装与食品机械，2000，第1期	0.97%
12	葡萄联动榨汁机设计原理	杨学军;邓永清	包装与食品机械，2000，第1期	0.97%
13	车床夹具的设计方法和步骤	杨长庆	中国新技术新产品，2011，第2期	0.87%
14	甘蔗收获机分动箱传动轴失效的有限元分析	李尚平;叶才福;张彪;杨代云;罗春周	装备制造技术，2016，第7期	0.81%
15	番茄加工 王者之争	盛夏	农经，2010，第6期	0.79%
16	新中基亏损3亿怎翻本？	马健	农经，2010，第11期	0.79%
17	浅谈漆包线润滑剂摇匀系统设计与研究	黄德路;陈秀洪	中国科技纵横，2015，第2期	0.66%
18	基于ANSYS辊式磨粉机机架静力学分析与结构优化	张毛宁;张政武;张东生	粮食加工，2019，第3期	0.59%
19	三角胶带传动的计算机辅助设计	王连印	山东建筑大学学报，1987，第1期	0.59%
20	湿法脱硫浆液循环泵减速机频繁故障的原因分析及解决措施	周波	河北电力技术，2012，第A1期	0.58%
21	机床主轴的设计方法	陈启锐	机械研究与应用，2017，第4期	0.57%
22	中国番茄出口贸易竞争力及国际比较	张彩霞	乡镇经济，2009，第11期	0.56%
23	回转式焊接机器人主体结构设计	贾磊;郝崇博	包头职业技术学院学报，2020，第2期	0.52%
24	浅谈番茄块工艺加工的研究	杨婕	食品安全导刊，2016，第21期	0.5%
25	资讯动态		食品工业科技，2008，第4期	0.5%
26	我国番茄产业优势明显		采购，2007，第8期	0.5%
27	昌吉市加工番茄全程机械化栽培技术	李晨辉	农民致富之友，2014，第10期	0.5%
28	减速器齿轮轴径向尺寸设计需要注意的问题	高路	吉林广播电视大学学报，2012，第5期	0.47%
29	世界番茄贸易特征及我国番茄出口贸易地位	张彩霞	国际商务-对外经济贸易大学学报，2010，第3期	0.41%
30	基于数字化排队的旅游景区设施配置与优化	虞洋	电脑知识与技术，2019，第3期	0.4%
31	智能拉丝设备定速轮装置的研究分析	吴明辉;都敏生;刘先	有色金属加工，2020，第3期	0.39%

		进;刘念培		
32	张掖市加工番茄产业现状分析及对策	王晓强	农业科技与信息, 2014, 第6期	0.39%
33	采用新颖翼型的H型风轮气动特性试验研究	朱建勇;刘沛清	排灌机械工程学, 2018, 第3期	0.38%
34	虾蟹池塘水草收割打捞工艺研究	王永鼎;沈文蕾	上海海洋大学学报, 2011, 第6期	0.34%
35	带状深松灭茬机灭茬部件设计与试验	赵艳忠;王运兴;刘海涛;杨悦乾;龚振平	农业机械学报, 2018, 第3期	0.33%
36	AMIF:上半年将走出低靡,全年有望平稳增长	于帅	农业机械, 2010, 第12期	0.32%
37	建筑暖通安装工程施工问题及其解决措施	李磊杰	建材与装饰, 2017, 第32期	0.32%
38	茶叶杀青理条加工装置的设计与试验	刘峰;杨卫平;罗俊勇;王东荣;卢全国;祝志芳	南昌工程学院学报, 2016, 第4期	0.31%
39	基于ISIGHT的小型收割机机架优化设计研究	冯伟;庞有伦;李平;崔晋波;张先锋;湛小梅	西南农业学报, 2019, 第1期	0.29%
40	试析树脂锚固剂生产装备技术的改造方向	郭培然	中国机械, 2015, 第18期	0.25%
41	曲线地段TJB型28m便梁错位架空线路施工技术	林运唐	国防交通工程与技术, 2015, 第4期	0.24%

相似报纸

序号	题名	作者	出处	相似度
1	8种秋冬必吃滋养食物		中国技术市场报, 2010.11.02	3.13%
2	过了立春, 春天悄然而至。可是, 初春时节怎样养生, 才能使我们的身体健康呢? 来看看我们为你整理的——春天...		南湖晚报, 2012.02.16	3.13%
3	10种秋冬必吃滋养食物		周口晚报, 2010.11.09	3.13%
4	新疆番茄产业引起国际同行关注		上海证券报, 2007.08.09	0.71%
5	新疆番茄产业走出低谷 大部分企业加工实现盈利		中国食品安全报, 2013.11.23	0.62%
6	番茄行业: 原料供应决定发展水平		中国证券报, 2007.08.13	0.5%
7	中国番茄产业发展报告	中国罐头工业协会	国际商报, 2007.03.23	0.5%
8	中国番茄产业发展报告		国际商报, 2007.03.23	0.5%
9	番茄行业: 原料供应决定发展水平	陈静	中国证券报, 2007.08.13	0.5%
10	新疆番茄干“走俏”海外市场		西部时报, 2012.08.03	0.41%
11	去年番茄歉收上市公司限产保价今年两因素发酵促番茄价格大幅上涨		当代生活报, 2013.04.17	0.27%

相似网络文档

序号	题名	作者	相似度
1	番茄		3.24%
2	夏季白领养颜开胃必吃十大佳品		3.13%
3	西红柿		3.13%
4	对女人身体好的食物		3.13%
5	10大营养菜		3.13%
6	养生-学着做-很容易		2.96%
7	双金属激光焊接机技术研究	史会林	2.5%
8	基于虚拟仪器的ABS试验台开发与研究	曹景升	2.25%

9	第十五章 轴		2.14%
10	刚度校核		2.14%
11	中厚板矫直机分式弯辊装置研究	刘建永	2.14%
12	汽车燃油分配管柔性装配生产线多自由度机械手关键技术研究	吴凯	1.57%
13	机械设计基础		1.5%
14	小口径钻杆生产线淬火及回火工序的开发设计	张淑慧	1.5%

全文对比

摘要

在食品生产中，并不是把所有的原料全部加工成最终产品，在加工时必须去掉不合适加工的部分。在生产工艺过程中，也要根据具体的感官、理化指标的不同要求，对其半成品中的某些组成部分予以分离。分离中不和缺少破碎桨叶和螺旋推进器。

番茄打浆机适用于多种新鲜的果品和蔬菜打浆分离之用，随着人们生活水平的提高，西红柿打浆机在人们的生活中扮演的角色越来越重要。对于打浆机，在工程设计及使用中还存在一些缺陷，如参数选择不合理等。目前，打浆机的设计仍是依靠经验公式计算，在经验公式中许多参数的选择是在一定范围内凭经验选取，这使的打浆机的设计较落后，无法提高其设计水平和提高产品的性能。

关键词：打浆机；破碎桨叶；螺旋推进器；电动机；番茄浆液

ABSTRACT

In food production, not all of the raw materials are all processed into the final product, inappropriate processing of the part must be removed during processing. In the production process, but also depending on the sensory, physical and chemical indicators of the different requirements of certain components in the semi-finished products to be separation. Separation and the lack of broken blade and propeller.

Tomato beater for a variety of fresh fruits and vegetables beating isolated, tomatoes beater in people's lives play an increasingly important role, along with the improvement of living standards. Beater, engineering design and use, there are still some defects, such as parameter selection, such as irrational. The design of the beater still rely on empirical formulas, the choice of many parameters in the empirical formula empirically selected within a certain range, which makes the design of the beater backward, unable to raise design standards and improve product performance .

Key word: beater; broken blade; propeller; motor; tomato slurry

目录

摘要.....I

Abstract.....II

第1章绪论.....1

1.1本课题的来源、基本前条件和技术要求.....1

1.2研究成果研究番茄打浆机目的和国内外现状概况.....1

1.3番茄原料加工预处理工艺流程简介.....3

1.4国内外番茄打浆设备.....4

1.5本章小结.....5



第2章打浆机的结构设计.....	6
2.1基本结构设计.....	6
2.1.1圆筒设计.....	6
2.1.2破碎浆叶设计.....	6
2.1.3传动部分.....	6
2.1.4机架.....	7
2.1.5其他.....	7
2.2本章小结.....	7
第3章打浆机设计参数的确定.....	8
3.1滚筒的设计.....	8
3.1.1滚筒长度.....	8
3.1.2物料在滚筒内的时间.....	8
3.1.3棍棒与筛筒之间的间隙.....	9
3.1.4圆筒筛消耗功率的计算.....	9
3.2电动机的选择.....	10
3.3本章小结.....	10
第4章主要零件的结构设计与计算.....	11
4.1皮带轮的设计与计算.....	11
4.2传动主轴的结构设计与计算.....	14
4.2.1初步计算轴的直径.....	14
4.2.2轴的结构设计.....	15
4.3轴上零件的定位.....	15
4.4确定轴上的圆角和倒角.....	15
4.5轴承的选取.....	16
4.6本章小结.....	16
第5章主要零件的校核.....	17
5.1轴的强度校核计算.....	17
5.1.1按扭转强度条件计算.....	17
5.1.2按弯扭合成强度条件计算.....	18
5.2轴的扭转刚度校核计算.....	19



5.3轴承寿命的校核.....	19
5.3.130211轴承.....	19
5.3.230212轴承.....	20
5.4键的校核.....	20
5.5本章小结.....	20
结论.....	22
参考文献.....	23
致谢.....	24

第1章 绪 论

在食品生产中，并不是把所有的原料全部加工成最终产品，在加工时必须去掉不合适加工的部分。在生产工艺过程中，也要根据具体的感官、理化指标的不同要求，对其半成品中的某些组成部分予以分离。番茄打浆机适用于多种新鲜的果品和蔬菜打浆分离之用，随着人们生活水平的提高，西红柿打浆机在人们的生活中扮演的角色越来越重要。对于打浆机，在工程设计及使用中还存在一些缺陷，如参数选择不合理等。目前，打浆机的设计仍是依靠经验公式计算，在经验公式中许多参数的选择是在一定范围内凭经验选取，这使的打浆机的设计较落后，无法提高其设计水平和提高产品的性能。

1.1本课题的来源、基本前条件和技术要求

1.1.1.本课题的来源：

番茄打浆机在日常生活中十分重要，设计出结构简单、工作可靠、出汁率高、造价低廉，能大大降低总成本。

1.1.2.要完成本课题的基本前提条件：

在主要参数确定的情况下，设计选用番茄打浆机的各个部件，选出最佳的方案。

1.1.3.技术要求：

(1) 能保证正常的打浆工作，保证正常打浆是必须首先满足的要求。打浆量为每小时2.5T,关键就在于正确选定螺旋直径、合适的电机。

(2) 要有合适的螺旋转速为避免出现物料被螺旋叶片抛起而无法输送的现象，螺旋转速应小于某一极限转速。

(3) 能提高生产效率，降低成本，应尽量采用各种快速高效的结构，缩短辅助时间，提高生产率。同时尽可能采用标准元件与标准结构，力求结构简单、制造容易，以降低制造成本。

(4) 操作方便、省力和安全，在客观条件许可且又经济的前提下，尽可能的采用气动、液压和气液等机械化夹具装置，以减轻操作者的劳动强度。

(5) 有良好的结构工艺性，所设计的打浆机机应便于制造、安装、检验、调整、清洗、维修等。

1.2研究成果研究番茄打浆机目的和国内外现状概况

茄科草本植物番茄的果实。又称西红柿、番柿、洋柿子、六月柿。有苹果青、粉红甜肉、桔黄嘉辰等品种。我国大部分地区均有栽培。夏季采收，洗净鲜用。番茄是世界范围内广泛栽培的作物，也是营养价值极高的植物。据营养学家研究测定：每人每天食用50克 - 100克鲜番茄，即可满足人体对几种维生素和矿物质的需要。番茄含的“番茄素”，有抑制细菌的作用；含的苹果酸、柠檬酸和糖类，有助消化的功能。

番茄含有丰富的营养，又有多种功用被称为神奇的菜中之果。它所富含的维生素A原，在人体内转化为维生素A，能促进骨骼生长、防治佝偻病、眼干燥症、夜盲症及某些皮肤病的良好功效。现代医学研究表明，人体获得维生素C的量，是控制和提高肌体抗癌能力的决定因素。番茄内的苹果酸和柠檬酸等有机酸，还有增加胃液酸度，帮助消化，调整胃肠功能的作用。番茄中含有果胶，能降低胆固醇的含量，对高脂血症很有益

处。番茄富含维生素A、C、B1、B2以及胡萝卜素和钙、磷、钾、镁、铁、锌、铜和碘等多种元素，还含有蛋白质、糖类、有机酸、纤维素。

目前，世界上有三大番茄主产区：美国、意大利和中国。美国所产的番茄酱主要提供美国国内食用，其出口量仅占全球贸易总量的6%-7%；意大利和中国的出口量各占到全球贸易总量的30%。近两年美国番茄大幅减产，欧盟番茄种植加工量急剧下降，中国番茄酱市场占用份额逐年加大。

近几十年来，世界范围内的番茄产量和制品贸易增长迅速，中国番茄及制品贸易在世界番茄贸易的地位也越来越重要，对世界番茄贸易产生了重要的影响。中国番茄加工产业的迅速崛起和发展，使中国已经跻身世界主要生产国家的行列。作为新鲜番茄食用消费大国，据不完全统计，中国全国每年新鲜番茄的消费量达到二千六百万吨，与全球番茄加工数字相近。今后中国番茄制品消费将呈现每年增长百分之十五的发展趋势。目前中国拥有麦当劳、肯德基快餐店三千余家，每天快餐消费超过三百万人次，油炸土豆条配有番茄沙司，成为中国消费者消费番茄制品的最佳方式。

中国番茄原料种植面积达一百万亩，主要分布在新疆、内蒙和甘肃，是全世界三大主要种植区域之一。其中新疆番茄种植面积八十万亩，是中国加工番茄种植最大的省区。中国番茄酱红色素高，色差、粘稠度和霉菌均达到世界同类产品先进水平，而相对低廉的制造成本，构建了产品的竞争力。

番茄酱和番茄浆番茄酱罐头是世界上主要的蔬菜罐头之一，它由番茄经打浆、浓缩而成，是番茄的主要加工品。世界年贸易量100万t左右，主要作调料或汤料，同时是加工番茄沙司的主要原料，也是加工混合蔬菜、茄汁鱼、豆等吃头的辅料。番茄酱根据其浓缩程度不同有稀（24%—27.9%）、中（28%—31.9%）、浓（32%—39.3%）和超浓（大于39.3%）几种。还有低于24%的产品，称番茄浆或番茄泥，常见的为稀（8.0%—10.1%）、中等（10.2%—11.2%）和浓（15.0%—24.0%）几种。

番茄制品的主要产品有番茄红素、大包装番茄酱、小罐番茄调味酱、番茄沙司、以番茄汁等，但无论何种制品，都要对番茄进行打浆，打浆的方法主要有手工打浆，机械打浆，人工打浆效果低，加工条件质量不够好，产量低，显然不能满足番茄加工行业的需求，加工时番茄进入头道物料桶内，主轴带动叶轮高速旋转，物料被叶轮带动与筛网磨擦挤压，使得番茄的肉、汁与皮、籽分离，肉和汁通过筛网上的小孔从出料口排出，皮和籽则向轴端推进经过排渣口排出。

1.3番茄原料加工预处理工艺流程简介

番茄酱的生产工艺为原料的清洗、分级、破碎、加热、打浆、浓缩、升温、装罐、密封、杀菌、冷却。

1.3.1.番茄浆原料

加工番茄酱的原料果要求果实鲜红、茄红素含量高，如可溶性固形物为4%左右，茄红素含量最好在6mg/100g番茄以上；果实红熟一致，无青肩或青斑、黄晕等；胎座红色或粉红色，种子周围胶状物最好红色；出汁率和可溶性固形物高；抗裂性好，糖酸比适中，维生素C含量高；原料要求成熟。

我国曾有浙红1号、浙红2号、浦红2号、扬州红、佳丽矮红、扬州24、罗城1号、渝红1号、渝红2号、穗圆、满丝等品种。但世界范围内的番茄酱用种换代很快，特别是杂种的应用和无支架品种的应用非常迅速，应随时注意。

1.3.2. 原料的处理

进厂的原料果实应严格剔除霉烂及成熟不足的果实，在流动水槽内浸泡预洗，除去杂质，再经鼓风洗涤机和喷淋高压水将表面彻底洗净。洗净后的果实进行修整，在滚动工作输送台中专人将有疤的果、虫果和裂果等部位用刀修割干净。再一次将烂果除去，并喷淋洗净其余果实。

1.3.3. 破碎、脱籽、预热

果实进入破碎机轧碎、有时破碎和脱籽联合进行，之后立即加热至85℃，以抑制果胶酶，保证稠度。

1.3.4. 打浆

送入专用的三道番茄打浆机进行打浆，筛孔直径分别是1.0mm、0.5mm和0.4mm。果浆流入带搅拌器的贮槽。出汁率控制在手握果渣不出汁为止。

1.3.5.浓缩

将浆体及时泵入浓缩锅内，在真空条件下低温浓缩，番茄酱最好采用双效或多效逆流真空浓缩设备，最终浓度依要求而定。浓度测定时要注意



意由于温度而引起的误差。

1.3.6. 预热、装罐

浓缩后的番茄酱，经列管式加热器加热至90—97℃，立即趁热装罐。番茄酱在我国常采用539号罐（净重70g）、668号罐（198g）、15267号罐（5000g）等罐形包装。在美国，为了便于运输和再加工，常用55加仑大桶无菌装运，欧洲地区也大量推广200kg铝箔复合无菌包装。

1.3.7. 杀菌、冷却

装罐后的番茄酱应立即杀菌，一般沸水杀菌25—35分钟。之后及时冷却。

1.4 国内外番茄打浆设备

图1.1 番茄打浆机

当前国内外番茄的打浆方式主要是通过打浆机打浆，各式各样的打浆机但都大同小异，有单道打浆机，二道打浆机，甚至多道打浆机，但他们的原理都是主轴带动叶轮高速旋转，物料被叶轮带动与筛网磨擦挤压，使得番茄的肉、汁与皮、籽分离，肉和汁通过筛网上的小孔，产品由出料口排出，废品由排渣口排出；如果是双道打浆或者多道打浆，就是第一道的产品进入第二道继续打浆，以此类推。

如图1.1所示，它具有开口的圆筒筛水平安装在机壳内部，筒身用不锈钢板（在其上面冲有孔眼）弯曲成圆厚焊接而成，并在其两边焊上加强圈以增加其强度。但也有用两个半圆体由螺钉连接而成筒体。轴支撑在轴承上，在轴上装有使物料移向破碎桨叶的螺旋推进器以及擦碎物料用的两根棍棒（棍棒又称刮板），棍棒是用螺栓和安装在轴上的与夹持器相连的，通过调整螺栓可以调整棍棒与筛筒壁之间的距离。棍棒对称安装于轴的两侧，而且与轴线有一夹角，这夹角叫导程角。棍棒用不锈钢制造，实际上是一块长方形的不锈钢板，为了保护圆筒筛，有时还在棍棒上装上耐酸橡胶板。还有下料斗、收集漏斗及机架、传动系统等。

物料进入筛筒后，由于棍棒的回转作用和导程角的存在，使物料沿着圆筒向出口端移动，移动的轨迹实际上是一条螺旋线。物料就在棍棒与筛筒之间的移动过程中受离心力作用而被擦碎，汁液和肉质（已成浆状）从筛孔中通过到收集器中送到下一道工序。皮和籽等则从圆筒另一开口端排出，以此达到分离的目的。

1.5 本章小结

本章对番茄打浆机的国内外状况做了简单的概述，对番茄打浆机的原理做了简单的阐述。

第2章 打浆机的结构设计

2.1 基本结构设计

如图1.1所示打浆机的结构原理简图，打浆机的基本结构主要包括圆筒筛，破碎桨叶，传动部分以及机架。

2.1.1 圆筒设计

圆筒的设计首先考虑的问题是能够满足正常的生产需要，它由不锈钢半圆筒上下焊接而成，采用不锈钢的原因是因为所做的加工为食品加工，必须能够耐腐蚀和防锈，不能因为材料本身而对食品造成污染，它的食品卫生条件较好，且具有一定的耐冲击和耐磨性故选用45钢作为圆筒设计的原材料；在靠近滚筒内壁处焊接有带有筛孔的钢制金属网；出料口和进料口，出渣口的设计应该根据具体的收集装置的位置和实际条件来确定。

2.1.2 破碎桨叶设计

碎桨叶在整个工作过程中起着初步粉碎番茄的作用，当番茄由进料口进入，经螺旋传输进入滚筒，首先要通过破碎桨叶的破碎作用再进入滚筒打浆。破碎桨叶通过轴套焊接安装在转轴上，一端通过轴肩固定，因为打浆机的设计并不要求十分精密，故另一端可通过开口销固定。

图2.1 破碎桨叶

2.1.3 传动部分

传动采用皮带一级传动，电动机固定在机架底部。



2.1.4 机架

机架的设计应该能够较好的使机器稳定工作，不发生强烈的震动；整架采用HT150铸造而成。

2.1.5 其他

滚筒内有棍棒，右端设有废品出料口，下端设有产品出料口，左上部有进料口。

(1) 棍棒

棍棒应满足重量轻且耐腐蚀，抗磨损的特点所以选用45号钢，其长度为2米，厚度为1立方厘米。

(2) 进料口

为了满足每小时2.5T的需求，进料口的大小需进行计算。

(2.1)

m

经测算得西红柿的密度为 $0.78 \times 10 \text{kg/m}^3$

假设西红柿全部装满棍棒所形成的体积，此时的重量：

(2.2)

根据计算番茄在倒入筒内到达筒内另外一边大约需要2秒（在第三章再做说明），我所设计的入料口体积为 $0.09 + 0.04 = 0.13 \text{m}^3$

$0.13 \times 10 = 1.3 \text{kg}$

由于番茄在筒内经过的时间为2秒，但在其中若经过打浆的过程必然大于2秒，假设为2分钟（这必然是最大值），也就是说0.1T用了2分钟，那么2.5T就用了50分钟，所以满足计划的任务。

(3) 出料口

产品出料口和废品出料口棍棒应满足重量轻且耐腐蚀，抗磨损的特点所以选用45号钢（尺寸见零件图）。

2.2 本章小结

本章介绍了番茄打浆机的大体结构的总体设计方案，进行了主要技术指标的设计、总体方案综合评价。根据任务书中的要求，做出自己的设计方案和理念。

第3章 打浆机设计参数的确定

3.1 滚筒的设计

根据生产能力和实际要求情况，初定筛筒内径为 $D = 0.8 \text{m}$ 。

初选筛孔的工作系数为0.25，导程角 $\alpha = 1.8^\circ$ 。

3.1.1 滚筒长度

(1) 由实验公式

(3.1)

得滚筒长度：

(3.2)



式中

-----打浆机生产能力（公斤时）

-----筛筒内径（米）

-----筛筒长度（米）

-----刮板转速（转分）

-----筛筒有效截面（%）即筛孔真正工作的系数，占筛孔总数的12左右，而筛孔占筛筒全部表面积的50%，故一般=0.5x50%=25%

-----导程角（度）

必须着重说明，以上公式计算出的生产能力，是指通过筛孔的产品量，而非处理原料的量。因为若不考虑出浆率，供应再多原料也不能视为打浆机的真正生产能力，进料再多，若来不及打浆的话，只能是从一头进去从另一头出来，没有计算的现实意义。

3.1.2 物料在滚筒内的时间

物料在筛筒内沿棍棒运动的时间为：

(3.3)

式中 -----物料沿棍棒运动线速度（米秒）

3.1.3 棍棒与筛筒之间的间隙

中心截面与筛筒壁间隙最大为h=6mm。

两端处至筛筒壁间隙最小：

(3.4)

=

=0.0042

由于有导程角的存在，间隙之差为：6-4.2=1.8(毫米)

式中 -----棍棒最远点截面至筛筒的间隙（米）

-----筛筒内半径（米）

-----棍棒长度（米）

-----导程角（度）

-----棍棒至筛筒间隙（米）

3.1.4 圆筒筛消耗功率的计算

由于是单机工作，所以取W=4000（牛米公斤）

传动效率=0.75

(3.5)

式中 -----生产能力（公斤时）



-----打浆机操作的能量消耗比率（牛×米公斤）其值决定于原料的种类、温度、棍棒转速和筛筒的有效截面等。若概略计算，单机时可取平均值 $W=3920-4410$ （牛×米公斤），联动时取 $W=4900-5800$ （牛×米公斤）

-----传动效率（0.7-0.8）

3.2 电动机的选择

该电动打浆机的生产能力为2.5Th，每天两班制，每班八小时，工作寿命为5年，轴转速为970转分。

查阅机械设计手册和考虑实际生产条件，取带传动效率为0.7，，则所需电动机的功率为：

(3.6)

考虑电动机的效率问题和意外情况，初选电动机为 Y132M-4

电动机的参数如下：

功率：7.5KW

电流：15.4A

转速：1460r/min

效率：87%

功率因数：0.85

重量：84

3.3 本章小结

本章主要对圆筒、筒内打浆部分和电机做了初步的设计。

第4章 主要零件的结构设计与计算

4.1 皮带轮的设计与计算

由上述可知，电动机的额定转速为1460r/min,额定功率为15KW，传动比，一台运转时间大于10h。

(1) 设计功率

机器每天工作小时数 $\geq 16h$ ，载荷变动较大，查阅机械设计手册表6-1-11K得 $\lambda=1.4$ 。

(4.1)

(2) 选定带型

根据 $P=10.5kw$ 和 $n=1460r/min$ ，查阅机械设计手册图6-1-3得：

选择B带型

(3) 传动比

(4.2)

其中: 为大带轮的转速

为小带轮节圆直径



为大带轮节圆直径

(4) 小带轮基准直径

为了提高V带的寿命在结构允许条件下，宜选较大的基准直径。

由机械设计手册表6-1-22和表6-1-23选定 \geq

$=125\text{mm}$ 所以取 $=200\text{mm}$

(5) 大带轮基准直径

(4.3)

查机械设计手册表6-1-22得： $=315\text{mm}$

(6) 带速V

(4.4)

符合要求

说明：为了充分发挥V带的传动能力，一般V不要低于 5ms ，不大于 20ms

(7) 初定轴间距

$0.7(d+d) \leq 2(d+d)$ (4.5)

初选轴间距 $=600$

(8) 所需带的基准长度

(4.6)

=

=

由表6-1-19选择带的基准长度 $L=2000\text{mm}$

(9) 实际轴间距

(4.7)

(10) 小带轮包角

(4.8)

一般 ≥ 120 ，最小不低于 90 ，如果较小，应增大或用张紧轮

(11) 单根V带的基本额定功率P

根据带的型号，和普通V带查表得

$=5.14\text{kw}$

单根普通V带额定功率的增量 $=0.41$

于是 (4.9)



(12) V带的根数Z

(4.10)

所以取4跟皮带

(13) 单根V带的预紧力

(4.11)

=

=2520N

(14) 作用在轴上的力

(4.12)

(15) 带轮的结构和尺寸

设计V带轮时应满足的要求有：质量小，结构工艺性好，无过大的铸造内应力；质量分布均匀，轮槽工作面要精细加工（表面粗糙度一般应为3.2），以减少带的磨损；各槽的尺寸和角度应保持一定的精度，以使载荷分布较为均匀等。

带轮上带速 $N \leq 25 \text{ms}$ ，所以选用HT150材料制作。

查机械设计手册6-1-22：

小带轮的直径为208mm带轮的直径为323mm

查手册表6-1-27得：

选小带轮的孔径=50 则小带轮为实心轮

大带轮的孔径=55

带轮宽度的选择：

查机械设计手册表6-1-21得，对于B槽型

基准宽度=14

基准线上槽深=3.5

取=4

基准线下槽深=10.8或14.0

取=14

槽间距=190.4

取=19.4

槽边距=11.5

取=14

最小轮缘厚=7.5



取=9

带轮宽 = $(Z-1) \times 19.4 + 2 \times 14 = 86.2$ (4.13)

所以小带轮的直径为: $d = 208$

大带轮的直径为: $D = 323$

小带轮直接与电动机相连, 无较大载荷=50的孔径可以安全工作

大带轮的重量 $\leq 3.14 \times 157.5 \times 0.0862 \times 7.8 = 52371\text{N}$

4.2 传动主轴的结构设计与计算

传动轴在番茄打浆机中有着非常重要的作用, 它关系到打浆机能否完成工作需要。

4.2.1 初步计算轴的直径

根据强度扭转发初步估算轴的直径

(4.14)

$P = 6.24\text{KW}$ $n = 970\text{r/min}$

式中为轴传递的功率, kw; n为轴的转速, r/min; 为由轴的材料和受载情况确定的系数。轴用45号钢材料, 取120。

计算得最小直径为 $d = 22\text{mm}$

有一个键槽时, 轴径增大3%~5%, 于是 $d = 23.5$

轴端接在大带轮上, 考虑到轴上打有螺孔和上面查表得到的参考值取轴的最小值

$d = 55\text{mm}$

4.2.2 轴的结构设计

(1) 实心轴的设计

实心轴零件图从左至右起第1段端部装有大带轮, 轴上开有键槽, 考虑安装方便, 此段长度取110mm, 直径为轴最小直径55mm。

第2段上安装有轴承, 轴承安装在轴承座里面, 通过毡圈密封, 轴承座通过螺栓固定在机架上, 此段长取145mm, 直径为60mm。

第3段上装有螺旋推进器和破碎物料用的破碎桨叶, 此段轴大部分位于滚筒里面, 考虑到夹持器的轴肩定位, 此轴的长度取968mm, 直径为74mm, 在距离此段左端632mm处有轴肩, 用于破碎桨叶的定位。

第4段插入空心轴以便与之相连, 轴上开有一个10mm的螺栓孔, 用于连接实心轴和空心轴, 此段的直径取为40mm, 全轴长度为1426mm。

(2) 空心轴的设计

空心轴开有1662mm的空心孔, 这样能节省材料也减轻机身重量, 如装配图空心轴所示。

从左至右第一段的长度为1498mm, 此段装有夹持器, 直径为70mm, 空心部分直径为40mm。

第二段上也装有夹持器, 考虑到有轴肩定位, 此段长度取493, 直径为63mm。

第三段装有轴承, 有轴肩定位, 此段长度取82mm, 直径为最小直径55mm。

4.3 轴上零件的定位



(1)实心轴与大带轮的连接采用平键连接, 根据机械设计手册表5-2-1普通平键A型式和尺寸(GB1096-79), $d=55\text{mm}$ 所选用的键 $b\times h$ 为 16×10 , 键槽用键槽铣刀加工,键的长度取 60mm 。

(2)螺旋输送采用焊接方式连接在轴上, 螺旋桨叶采用轴套套在轴上, 左端用开口销定位, 右端用轴肩定位, 滚动轴承安装在轴承座里面, 轴承座通过螺栓连接在机架上定位。

4.4 确定轴上的圆角和倒角

参考机械设计书表15-2可知圆角和倒角 (C或R) 大于 (1.2或1.6) , 取。

4.5 轴承的选取

打浆机在高速运动时,会产生较大的轴向力和径向力,在轴的两端各安装一个圆锥滚子轴承,可以抵消轴向力的同时也能承受较大载荷,由于安装轴承位置的轴径大小分别为 55mm 和 60mm ,于是选择0基本游隙组、轴承代号为30211和30212的圆锥滚子轴承, 它们的基本尺寸分别为和, 成对安装在轴承座内。

轴承的润滑方式采用脂润滑。

4.6 本章小结

本章阐述了番茄打浆机系统的原理及系统的特点, 并进行了设计和计算, 对其特点也进行了说明。

第5章 主要零件的校核

5.1 轴的强度校核计算

5.1.1按扭转强度条件计算

轴的扭转强度条件为:

$$\tau = MP \quad (5.1)$$

式中: τ —扭转切应力, 单位为MP;

T —轴所受的扭矩, 单位为Nmm;

W_p —轴的抗扭截面系数, 单位为mm³;

n —轴的转速, 单位为r/min;

P —轴传递的功率, 单位为KW;

d —计算截面处轴的直径, 单位为mm

$[\tau]$ —许用扭转切应力, 单位为MP

轴的材料为45号钢, 查机械设计书表15-3 $[\tau]$ 的值在25-45 MP之间。

可知轴的扭转强度是合适的

中心转轴承受4根皮带的张力和带轮本身的重量

(5.2)

皮带轮距离轴承的距离200

则中心轴承受的弯矩:

(5.3)



大带轮的孔径为55mm

则对实心轴的剪力

(5.4)

61Mpa =135Mpa

能满足设计要求

根据轴的受力情况知轴的最大危险截面在左端轴承截面处

圆筒筛的体积 (5.5)

经测算得西红柿的密度为 $0.78 \times 10 \text{kg/m}^3$

假设西红柿全部装满圆筒，此时的重量：

(5.6)

运行时的最大扭矩为：

(5.7)

轴的最大剪应变：

(5.8)

是可以满足设计要求的。

5.1.2按弯扭合成强度条件计算

该扭转切应力为静应力时，取0.3

(5.9)

$\sigma = 5.38 \leq 60 \text{MPa}$

轴的材料为45号钢，由机械设计书表15-1查得 $\sigma = 60 \text{MPa}$

所以是安全的。

5.2轴的扭转刚度校核计算

轴的扭转变形用每米长的扭转角来表示，阶梯轴的计算公式：

$\theta = 5.73 \times 10^{-5} \text{ (5.10)}$

式中：—轴所受的扭矩，单位为Nmm

—轴的材料的剪切弹性模量，单位为MPa，对于钢材， $G = 8.1 \times 10^4 \text{MPa}$

—轴截面的极惯性矩，单位为 mm^4 ，对于圆轴，

—阶梯轴受扭转作用的长度，单位为m。

、—分别代表阶梯轴第段上所受的扭矩、长度和极惯性矩，单位同前

Z—阶梯轴受扭转作用的轴段数



综合上式计算出， $[\theta]$ 为轴每米长的允许扭转角，与轴的使用均合有关，对于一般的传动轴，可取 $[\theta]=0.5-1\text{m}$ ；对于精密传动轴可取 $[\theta]=0.25-0.5\text{m}$ 。对于精度要求不高的轴， $[\theta]$ 可大于 1m 。显然对于本设计中所涉及的轴为一的传动轴， $\leq [\theta]$ ，符合扭转刚度要求。综上所述，该轴是满足设计要求的。

5.3 轴承寿命的校核

5.3.1 30211轴承

(1) 相关参数的查取

传动轴转速 r_{\min}

查机械设计手册6-6得轴承的， $=90.8\text{kN}$ ， $=115\text{kN}$

(2) 计算轴承的径向载荷、

由静力学公式计算轴承支反力，得 $=605.9\text{N}$ ； $=1825.1\text{N}$

(3) 计算轴承的当量载荷

易知 $=0.5$ ， $=1.5$ ；

由 取 $=1.8$ (5.11)

即 $=3285\text{N}$

(5) 计算轴承的使用寿命

计算得 h

$=36298 > (5.12)$

所以，选轴承30211符合要求。

5.3.2 30212轴承

(1) 相关参数的查取

传动轴转速 r_{\min}

查机械设计手册6-6得轴承的， $=102\text{kN}$ ， $=130\text{kN}$

(2) 计算轴承的径向载荷、

由静力学公式计算轴承支反力，得 $=703.6\text{N}$ ； $=2034.5\text{N}$

(3) 计算轴承的当量载荷

易知 $=0.5$ ， $=1.5$ ；

由 取 $=2.2$ ；

即 N

(5) 计算轴承的使用寿命

计算得 h

$=39763 >$



所以，选轴承30212符合要求。

5.4 键的校核

(1) 传动轴上键的校核

带轮传递的转矩为 $T=61435\text{N}\cdot\text{mm}$ ，根据轴径直径 $d=55\text{mm}$ ，

查机械设计手册8.1查得：键高及键长、键宽分别为：

$h=10\text{mm}$ ， $l=60\text{mm}$ ， $b=16\text{mm}$

键工作长度 $l=L-b=60-16=44\text{mm}$

挤压面高度 $h=h_2=10/2=5\text{mm}$

根据键连接的挤压强度公式，它的挤压应力为

$\text{MPa} \leq (5.13)$

查机械设计手册16-1查得 $=60 \sim 90\text{MPa}$ 。

所选键满足强度条件。

5.5 本章小结

本章主要对轴的强度和刚度以及轴上零件的校核。通过校核能确定该零件是否合格。

第6章 打浆机打浆部件的选取

根据前面5章的设计，番茄打浆机的主要工作部分已经做了详细的设计，但其结构的设计还不完善，对结构的设计必须满足设计说明书中每小时2.5T的工作能力。

5.1 轴的强度校核计算

结 论

本设计是在充分体现大学四年的知识的基础上，来完成的本次毕业设计，主要进行了番茄打浆机的设计。

无论番茄做成何种制品，打浆都是其必不可少的环节，所以发展番茄打浆机是有很大市场的。打浆效率的高低将和卫生条件状况将直接影响生产效益，由此可见打浆在整个番茄的加工流程中占有极其重要的作用，本设计是从给定的生产量，结合实际生产条件而设计的，以电动机为原动力，带动主轴转动，原料进入滚筒经过破碎桨叶的破碎和经过棍棒的擦碎作用而达到皮、籽和浆分离的目的。

本毕业设计是对我大学四年的综合与总结，它与以往的课程设计在深度与广度上有很大的差别。相比之下，它具有更深、更难、更广的独特性，也更具有现实的意义。而且，毕业设计的圆满与否也是我大学生活圆满与否的一个重要标志，因此在设计的过程中我始终抱着一种精益求精的心态，将力为我的大学生涯画上完美的句号。

参考文献

- [1] 叶兴乾等.出口加工蔬菜[M].北京.中国农业出版社.1997.05
- [2] 郭新明.中国番茄产业发展问题研究[J].拉萨.西部金融2009.11
- [3] 邹学校.番茄主要加工工艺[M].北京.北京科技出版社.2010.03
- [4] 李喜秋.画法几何及机械制图习题集[M].武汉.华中科技大学2008.4
- [5] 纪名刚等.机械设计[M].北京.高等教育出版社.2005.12



- [6] 周良德, 朱泗芳等编著[M]. 长沙.现代工程图学. 湖南科学技术出版社.2000.8
- [7] 罗迎社.材料力学[M].武汉.武汉理工出版社.2000.10
- [8] 席伟光.机械设计课程设计[M].北京.高等教育出版社.2002.9
- [9] 洪钟德.简明机械设计手册[M].上海.同济大学出版社.2002.1
- [10] 徐灏主.机械设计手册[M]. 北京.机械工业出版社, 1999.1
- [11] 成大先.机械设计手册[M].上海.化学工业出版社.2004
- [12] 刘燕萍. 工程材料[M].北京. 国防工业出版社.2009.9
- [13] 罗洪田.机械原理课程设计指导书[M].北京. 高等教育出版社.1986.6
- [14] 唐增宝等.机械设计课程设计.[M].武汉. 华中理工大学出版社.1998.3
- [15] 彭文生.机械设计.[M].武汉. 华中理工大学出版社.1996.2
- [16] 杨桂馥.果汁生产设备国产化的研究[J]. 北京.机械工业出版社, 2006.1
- [17] 朱建萍.打浆机工艺参数的计算与分析[J].南京.化学工业出版社.2003.2
- [18] 马建波. 国产番茄酱设备配套加工[J].北京. 自然科学报.2009.4
- [19] 刘建.番茄打浆机的清洗[J].北京. 轻工机械.1999.4
- [20]N.Acherkan.Machine Tool Design[M].Vol.1&2, Mir Publishers.1992
- [21]Meirovich L.Design Data Handbook for Mechanical[S].CBS Publishers and Distributors.1984
- [22]Orlov p.Fundamentals of machine Design[M].Moscow:Mir Pub. 1987

致谢

在刘亚娟老师的指导下, 经过半年的努力, 毕业设计即将顺利完成, 本次设计带给我许多收获。在设计的过程中, 由于经验的匮乏, 使得设计中存在许多错误, 是指导老师——指正, 丰富了设计的内容。

在这里, 我真诚的感谢学校四年来的培育并给我这次锻炼的机会, 并由衷的感谢我的指导教师刘亚娟老师, 感谢她在百忙中为我排除设计过程中的很多困难, 并认真的纠正我设计中的错误, 使毕业设计得以顺利进行。刘老师广博的知识, 严谨的治学态度, 一丝不苟的敬业精神, 灵活的思维方式, 耐心细致的言传身教深深感染并激励着我, 使我终身受益。非常感谢刘老师。

同时也感谢同寝室的各位同学的帮助, 他们帮我指出了我设计中存在的问题并帮我解决了这些问题, 使我的设计更完善。也感谢那些默默支持我的同学和朋友。在此论文完成之际, 真心向所有帮助和关心我的人致以最崇高的敬意和最衷心的感谢!

说明:

- 1.文献相似度=送检论文中与检测范围所有文献的相似字数/送检论文正文字符数
- 2.去除参考文献相似度=送检论文中检测范围所有文献（不包括参考文献）的相似字数/送检论文正文字符数
- 3.去除本人已发表论文相似度=送检论文中与检测范围所有文献（不包括自引）的相似字数/送检论文正文字符数
- 4.单篇最大相似度：送检论文与某一文献的相似度高于全部其他文献
- 5.正文字符数:送检论文正文部分的总字符数, 包括汉字、非中文字符、标点符号、阿拉伯数字（不计入空格）
- 6.正文字数：送检论文正文部分的总字数, 正文不包括摘要、关键词、目录、图片、附录、参考文献等

