

成都理工大学

优秀教学系部申报表

系部名称 机电工程系

系部负责人 杨 健

所在学院 核技术与自动化工程学院

成都理工大学教务处制

二〇一七年

填 表 说 明

1. 本表用钢笔填写，也可直接打印，不要以剪贴代填。字迹要求清楚、工整。
2. 本表所填内容必须真实、可靠，如发现虚假信息，将取消所在学院参评资格。
3. 本表涉及的项目、奖励、教材等所有数据，统计时间为 2015 年 9 月 1 日-2017 年 8 月 31 日。
4. 如表格篇幅不够，可另附纸。
5. 学院意见务必加盖公章，否则推荐无效。

一、系部基本情况简介

成都理工大学机电工程系起源于成都地质学院勘察与机电工程系，2001年在“三校合并”组建成都理工大学之际，根据学科发展和人才培养需要，经院系整合，凝聚全校机械工程学科师资力量正式组建机电工程系，归属于核技术与自动化工程学院。从1956年开办“探矿工程”本科专业开始，1995年以“机械设计制造及其自动化”专业招生；2001年，按教育部引导性本科专业目录调整招收“机械工程及自动化”专业本科生；2013年根据教育部专业设置要求更名，以“机械工程”一本本科专业招生，机电工程系至今已有半个多世纪不间断的连续办学历史，为我国地质、能源、机械工业等输送了大批高级专门人才。

机电工程系现有精密仪器及机械学术学位硕士点、机械工程专业学位硕士点、机械工程一本本科专业。依托国家级及省级“机械工程卓越工程师培养计划”质量工程平台、四川省机械设计制造及其自动化本科人才培养教学基地、四川省首批应用型本科示范专业建设项目和校企合作全国应用型人才培养工程基地，立足于国际先进的成果导向教育OBE (Objective Based Education)哲学理念，机电工程系积极构建基于工程教育认证标准的机械工程创新创业人才培养体系，培养面向未来、高素质、具有国际视野和较强竞争力的卓越机械创新人才。

机电工程系目前拥有专业教师15人，均来自华中科技大学、重庆大学、电子科技大学、四川大学、西南交通大学、中国矿业大学等在国内机械学科专业有很强实力的重点高校，其中：教授2人；副教授4人；讲师6人；助教及其他3人。博士学位9人（其中：博士后3人）；硕士学位3人（在读博士2人）；有出国进修经历教师5人。拥有“四川省学术和技术后备人选”1人，成都理工大学机械工程教学创新团队、成都理工大学矿业技术装备科研团队各1支，校骨干教师培养计划2人。部分教师有在国有大型企业、研究所等单位的工作经历，工程实践经验丰富。

机电工程系现有八个专业实验分室，实验设备资产总值约为450万，每年为机械工程、工业设计、工业工程、机电一体化、数控技术等本、专科专业1000余名学生（包括研究生）的教学实验、机械基础工程训练、机械工艺教学实习、机械创新设计实习等实践课程及机械创新设计大赛、工程训练综合能力竞赛等学生科技竞赛提供了良好的支撑，累计学时数约为15500学时/年。实验室严格按

照 ISO9001 质量管理认证体系规范运行。力争建设成集“教学、科研、培训与社会服务”为一体的综合性实验室。

近两年，本系每年招收 150 名本科生，学生填报志愿率平均达到 135%及以上，各省市录取分数线平均超过一本线约 40 分以上。所有教师爱岗敬业，教书育人，治学严谨，积极开展教学研究、参与教学改革与建设，教学效果好，通过国家级、省级、校级质量工程平台的不断建设，培养出了大批“工作勤奋，基础知识扎实，勇于创新，动手能力强”的大学生。连续 10 年来，毕业生就业率一直稳居在 95%及以上，分布于大中型机械企业、能源开发与利用企业，成为各单位的技术骨干，为我国机械工业和能源工业的发展做出了重要的贡献。毕业生考取重点院校研究生比率逐年提升，主要包括北京航空航天大学、西安交通大学、重庆大学、四川大学、电子科技大学、西南交通大学等知名院校。

通过多年的不断建设和发展，机电工程系目前已拥有一支职称、年龄、学历（缘）结构合理的教学和科研学术队伍，立足机械学科发展的前沿，积极推进多学科交叉，通过产学研深度合作，依托学校优势学科，正逐渐在机械、能源、地质行业形成工程作业机器人、智能装备、精密仪器等方向的研究特色，为中国制造 2025 战略目标的实现，以及国家和地方经济建设做出贡献。

二、系部成员情况

1. 负责人情况

姓名	杨健	年龄	45	参加工作时间	1995. 7
职称	副教授	最终学历（学位）	博士研究生	授予单位	成都理工大学

2. 系部成员（在编在岗）情况

姓名	年龄	职称	最终学历（学位）	主讲课程
孙未	54	教授	大学本科	现代加工制造技术、液压传动与控制、金属切削机床
陈光柱	45	教授	博士	机械设计、机床电气控制
刘念聪	41	副教授	博士	材料力学、工程测试技术、机械原理
龚迪琛	43	副教授	博士	理论力学、机械 CAD/CAM、机器人技术基础
杨兰英	43	副教授	博士	机械工程材料、现代设计方法、机械工程控制基础
胡波	35	讲师	博士	机械制造工艺学、机械原理、机械设计基础
李明辉	55	工程师	本科	材料成型技术基础、机械设计基础
付维	57	讲师	本科	现代企业生产管理
刘艳华	36	讲师	硕士	互换性与技术测量、材料成型技术基础
张晓霞	36	讲师	硕士	专业英语、机械制造技术
杨红娟	33	讲师	博士	工程力学、工程热力学
付林	32	讲师	博士	机电传动控制、机械制造技术
汪凯	30	其他	博士	机电传动控制、数值计算与仿真
尹涛	39	助教	硕士	现代设计方法

3. 师资队伍建设

(客观陈述近两年师资队伍建设措施及成效)

(1) 根据学科、专业建设发展需要，积极引进具有较强科研能力和一定影响力的高职称、高学历（博士）人才。2016 年从中国矿业大学引进付林博士，2017 年从西南石油大学引进汪凯博士，增强了在能源及地质行业机械设计及智能设备故障诊断研究领域的实力。

(2) 有计划地安排教师到国内外著名高校学习交流。2015 至 2016 年期间，教师张晓霞出国访学加州大学 Merced 分校 1 年，研究高速动车驱动系统横向非线性弹性悬挂对车辆动力学性能的影响，研究合理的驱动系统横向非线性刚度及阻尼特性，以及与车辆结构参数、轮轨接触关系和轨道不平顺程度等的匹配原则。2016 年 11 月教师杨兰英出国访问新加坡，在国立大学激光微处理实验室，研究光伏器件及光伏电池微结构加工等问题，在新加坡太阳能研究所对太阳能电池应用进行学术探讨。

(3) 鼓励教师参加各种国际国内学术会议及培训。2015 年，杨红娟、刘艳华、杨兰英等骨干教师先后参加了中国高等教育教师发展研究会等组织的“微课、翻转课堂与慕课实操培训”；“3D 打印智能制造技术与应用”高级研修班等。2016 年，系骨干教师主要先后参加了“MOOC 和 SPOC 实操训练”、“四川省高校第二十四届（第二批）新任教师职业技能培训”；“PROE 软件操作及高级研讨”，“四川省智能制造专题研讨班”，“机器人技术工程师高级研修班”，“卓越计划校企联合研讨会”，“机械专业教指委工作会议”等；2017 年以来，汪凯、尹涛、李明辉等 3 位老师先后参加了“四川省高校第二十五届新任教师职业技能培训”、“高等学校机械基础课程骨干教师高级研修班”；孙未、杨健等老师参加了“智能制造中的测量技术研讨会”。杨红娟、杨健等老师参加了 6th Word Tribology Congress、第十届智能机器人应用等国际学术会议。

(4) 重视青年教师的成长和发展。包括：鼓励青年教师在职攻读博士、博士后，目前，本系在职攻读博士学位 2 人，博士后 1 人，2017 年，1 名青年教师获得博士学位；坚持老、中、青的传帮带作用，对新进年青教师配备一名中老年教师进行一对一的指导，以便年青教师能尽快适应教学岗位，并促进其进一步提高业务素质和水平；鼓励青年教师参加各种级别的讲课、微课比赛，2016 年-2017 年，杨红娟、胡波老师参加学院青年教师讲课比赛取得了 2 个院一等奖的好成绩。

(5) **积极联系企业专家，着手增加企业兼职教师、客座教授的力量。**近两年，本专业新增产学研合作基地 4 个，正在洽谈的大学生（研究生）课外实践基地 2 个，先后邀请到张云琨、冷红等汽车制造、机电设计与制造、石油装备制造、重型机械设备设计制造、农业机械等方面的专家及企业高级工程师参与机械工程人才培养工作。

(6) **鼓励教师到企业学习、进修、交流、服务，参与工程实际问题的解决，增加工程实践背景与经历，建设“双能型”教师队伍。**陈光柱、胡波等教师积极参与企业项目，与成都航天烽火精密机电有限公司、成都稳速科技责任有限公司等 5 家企业深入合作，为企业和地方经济建设贡献了力量。

(7) **教师发展成效：**

2017 年，青年教师胡波获博士学位，青年教师刘艳华开始攻读博士学位，2016 年青年教师杨红娟成功申报国家自然科学基金 1 项，并入选校骨干教师培养计划。近两年，本系有校优秀教师 1 名，院优秀党员 1 名，年终考核优秀教师 4 名；教师主编教材 3 部，发表教学研究论文“基于培养学生创新力的机械设计基础课程教学改革初探”等 6 篇；5 名教师获校级教学改革成果一等奖，4 名教师被提名推荐为省级教学改革成果二等奖。；骨干教师先后承担、主研国家自然科学基金 2 项，省部级纵向项目 5 项；发表 A Node Division Location Detection Scheme for Chain-Type Wireless Sensor Networks 等 SCI 论文 6 篇，EI 论文 3 篇，中文核心期刊 7 篇，获国家发明专利 6 项，实用新型专利 9 项。

4. 学生管理

(客观陈述近两年学风考风建设措施及成效)

(1) **加强新生入学教育，引导全体学生树立良好的学风、考风。**

本专业的新生入学教育，旨在让学生较全面地了解本专业的特点、主要学习内容、学习方法、就业前景、学习生活中应该注意的问题等。近两年，这项教育都连续贯穿了整个新生入校的秋季学期。一方面通过讲座及专业导论课，详细解读了工程教育专业认证对大学生学习成果的突出要求以及本专业毕业条件 11 条指标点，使学生明确了大学四年的学习目标及成果要求；另一方面通过系列工程启蒙认识实习训练，引导并强调要重视实践动手能力、创新能力的培养，鼓励新生积极参加各类大学生竞赛以及校外科技活动，激发学生对机械专业的热爱；同时，在每年十月，本专业都连续开展了新生的专业实验室参观系列活动，以促进

他们尽早进入实验室，在导师及高年级学长带领下融入专业学习活动中。以上措施很好的树立了机械工程的专业形象，彰显了专业特点，增加了新生的学习主动性、自信心和进取心。本系积极配合辅导员，加强全专业学生对学校关于学籍管理规定等规章制度的学习，使学生清楚知道自己的责任、权利和义务，明确大学学习期间应遵守的学风、考风规定。

(2) 强化教学过程管理，促进学风建设

近两年来，本系与学院一起，狠抓学风考风建设，要求教师严格要求学生，加强课堂教学，以教学质量提升吸引学生，以考勤制度约束学生，以专业发展引导学生，以指导学生参加专业竞赛激发学生的学习主动性和积极性。本系学生学风良好，课堂缺课率低，专业学习比较认真，学习知识扎实。每年有相当一批学生积极准备考研或国外读研，考取研究生和出国读研人数每年达十余人。

(3) 设立导师制

机械工程专业学生从大二下学期自愿报名参加导师制，每一名专业课教师均担任专业导师并指导 5 至 10 名左右的学生，使其在校期间有较长时间可以充分和专业指导教师进行学习和交流，尽早地接触专业领域的相关项目和科研活动，尽早走进专业实验室。加入导师制的学生普遍反映收获很大，专业能力、工程意识和创新能力得到较大的提升，有数据表明近年学生竞赛获奖和专利授权数量同比增长约 50%。

(4) 建立专业班主任制

2015 年以来，结合学院要求，每年选拔 2 名青年骨干教师担任新生专业班主任，主要负责对一、二年级学生进行专业思想教育和学习辅导。2015、2016 级专业班主任胡波、杨红娟、付林等老师与新生交流座谈约 25 次/年，解答新生对机械工程专业学习等方面的问题。胡波老师多次找黄中源、李洪庆等近十名学习积极性差的同学个别深入交谈，杨红娟老师辅导的 2016 级卓越班同学在与专业班主任的第一次见面会结束后纷纷表示“非常想要做学霸”。

(5) 开展专题讲座

2016 年校庆之际，邀请本专业 2006 级优秀毕业生，来自中国长安汽车集团重庆青山变速器分公司控制系统设计总师舒玉春做“双离合自动变速器系统及核心技术研究”学术讲座，并分享了他的成长经验，从正面启发了同学们要珍惜

大学四年学习生活。

三、教学运行情况

(客观陈述近两年教学任务完成、教学管理、考试管理等采取的措施及成效)

1、教学任务完成

2015年9月-2017年8月期间,机电工程系严格执行机械工程专业培养方案,由高职称老师承担专业核心课程和重要的专业基础课程。2名教授,承担了《液压与气压传动及控制》、《金属切削机床》、《现代加工制造技术》、《机床电气控制》、《专业导论》等六门专业基础课及专业核心课程。副教授4人,承担了《工程测试技术》、《材料力学》、《工程力学》、《机械原理》、《机械CAD/CAM》、《理论力学》、《机器人技术基础》、《数控机床》、《专业英语》、《机械制造技术基础》、《现代设计方法》等12门专业基础课及专业核心课程。副高级以上教师年平均课堂学时150学时以上,指导课程设计、生产实习、毕业设计等实践教学环节,平均当量学时300学时以上。全系老师很好地按教学计划完成了各种教学任务,平均当量学时600学时以上。

2、教学管理

除严格执行学校及学院相关教学管理制度和办法外,2015年9月-2017年8月期间,机电工程系着手实施了以下工作:

(1) **优化教学环节的顶层设计。**骨干教师广泛调研东风汽车集团公司、宏华集团、四川现代汽车有限公司等二十余家企业及华中科技大学、西安交通大学、哈尔滨工业大学、大连理工大学等近十个高等院校,通过深入的座谈交流和研讨,结合本校专业特点,分别于2016年10月以及2017年8月开展了2轮机械工程专业培养计划、教学大纲和实验教学大纲较大范围的修订工作。形成的新方案进一步凸显了机械工程专业认证OBE理念和卓越工程师计划培养要求,完成了毕业要求11条的顶层设计及30条指标点的分解工作,清晰了对应支撑的课程及实践教学,新编写的二十余门专业基础课程及核心课程教学大纲中明确提出教学目标与毕业要求指标点的一一对应关系及相应的教学设计。从而以学生的学习成果产出为导向进一步明确的规范了各个教学环节。

(2) **注重薄弱教学环节的质量规范及管理。**毕业设计是支撑毕业要求指标

点最多、管理难度较大的环节。为提高本专业毕业设计质量，本系先后以各种形式的规范、细则、通知等对毕业设计选题要求、设计工作量、教师指导过程、学生设计过程、毕业设计论文格式审查、第二轮答辩环节、成绩评价进行明确规范。2016年4月，重新拟定了《成都理工大学机械工程专业学士学位论文（设计）学术标准及基本规范》，2016年11月发布了“毕业设计课题提交通知”；2017年5月拟定了《成都理工大学机械工程专业毕业设计评分标准》，发布了“毕业设计（论文）审查要点通知”、“毕业设计（论文）提交注意事项通知”以及“毕业设计答辩后修订工作通知”。切实加强对毕业设计质量的监控和全过程管理。

（3）加强课程建设及管理：要求专业教师精心设计讲课内容，尽量选用国家级、省级精品课程教材，教育部规划教材，目前本专业所用教材95%满足以上要求；同时随着智能制造技术的发展，鼓励教师编写适合本专业人才培养特点的国家级规划教材。对新开课程、新进教师要求进行试讲，如2016年付林博士试讲了机械设计课程，2017年汪凯博士试讲了机械工程控制基础课程，相关专家提出了指导意见。实行专家、督导组听课制，加强对教师课堂教学的有效监督；形成课程组，核心课程设3~5人以上教学小组，组长由经验丰富的高级职称教师担任，集体备课，研讨课程内容、安排教学进度、创新教学方法等。如2016年以来，课程《机械制造技术》由教授、副教授、讲师各一人组成教学小组，加强了在教学内容、教学方法手段、实践教学环节、课程设计及配套教学资源等方面的研究与建设。在师生共同努力下，已经初步建立了较为丰富的切削原理与刀具设计部分的动画库、视频库、图形库以及网上学习资源，并逐渐在泛亚平台上实施混合式教学：要求学生课前进行充分的网上预习，老师要进行学情调查、问题汇总，互动解决针对性问题，对关键知识，要当堂检测；对试卷分析中指出的相关问题，在后续的教学中共要有持续改进办法。**目前这种教学小组模式在本专业的各个教学环节中正在逐渐推广**，如初步建立了机械设计基础课程组，材料与成型技术课程组等，实践环节中机电一体化工程训练课程组正在酝酿中。课程《现代企业管理》则积极结合毕业生的就业指导和职业规划，以讲解职业素质与职业能力的打造与自我管理切入，邀请年青企业创始人进行企业管理案例分享，使原本很枯燥的课程变得生动有趣，以课堂质量促管理，学生反响热烈，极大的提高了学习积极性和主动性。

(4) 实验室管理：2015 年以来，进一步完善了 GB/T19001-2008 质量管理体系，确保实验室安全有效的运行，为顺利完成实验室的各项教学任务提供保障。2 年期间，科学合理规范地完成了中央地方共建质量工程项目、卓越工程师计划项目、智能制造学科建设项目等设备的安装、调试、验收工作和各种质量工程设备、教学设备的申报工作。2016 年积极推进实验室开放管理制度，完善了学生协助老师参与实验室管理的模式，其中机械创新实验分室、CAD/CAM 实验分室（数控、计算机）等实现了面向全校全天开放，以慧鱼创意组合模型、创新工业模型、3D 打印机、便携式数控机床、计算机、电动工具等设备为参加全国大学生机械创新设计大赛、全国大学生工程训练综合能力竞赛、全国大学生创新创业训练计划项目等为学生科技活动提供了高效的服务；2017 年 8 月，完成了八个实验分室的简介、实验分室管理制度、重点设备基本操作说明及专业课程实验大纲等内容的编写；实验室对实验课程安排、实验教学类型、实验设备配置等有着严格的管理和明确的建设规划。

3、考试管理

(1) 严格执行课程教学大纲要求的考核方法，审核考核要求。从试卷题目难易程度、知识点覆盖面量，评阅标准、学生成绩分布等内容进行评审，并规范试卷批改，试卷分析，试卷保管工作。2018 年将进一步推行按照专业认证标准完成毕业要求指标达成度的评价。

(2) 以学生学习成果为导向，逐渐推进考核方法的改革，加强过程考核和所占成绩评定比重，加强对考核制度及方式的宣传。如胡波、杨健等老师的 5 门课程都采用了以综合性项目成果为主导的考核方式，降低了期末考试的占比。

(3) 加强监考管理力度。机电工程系每位教师每年参加本专业监考至少 10 次，未出现监考教师不到位或考场组织不力的现象。

近两年，机电工程系未出现期末考试成绩提交逾期等现象。印制试卷严格遵守出题和审核制度，试卷命题、质量控制、阅卷符合学校规定，并靠近专业认证要求。

四、教学效果

（客观陈述近两年教学工作取得的实际成效）

1、学生满意度高，教学效果良好。

近两年，机电工程系教学工作有条不紊，积极开展教学改革，教学效果良好。自 2015 年 9 月至今，本系全体教师在学生网上评教中的平均分约 90，达到了优秀水平。在 2016 届及 2017 届毕业生的座谈交流中，老师们的教学工作得到了学生的充分肯定。在 2016 年校庆期间，机械工程专业的校友纷纷对本专业的人才培养质量给予了充分的肯定。

2、毕业生质量明显提升，深受用人单位好评。

根据对部分用人单位的跟踪调查表明，机械工程专业毕业生以“工作勤奋，基础知识扎实，勇于创新，动手能力强”而深受企事业单位和兄弟高校、科研院所的好评（校友反馈）。2017 年 5 月-6 月，2014 级卓越班的学生在浙江海盐 7 家制造型企业定岗实习过程中，得到了企业的高度认可，纷纷热忱的邀请同学们再回海盐实习或工作。2015 年以来，蒋越、卢宇奇、马宗、丁力、李亚鑫、陈茂轩、钱雨晴、葛子月等十名同学被哈尔滨工业大学、电子科技大学、西南交通大学等高校免试录取，攻读硕士研究生；参加全国统一考试被录取的研究生另约有 13 人。胡旭同学、杨帅等同学分别获得 2016、2017 “成都理工大学百篇优秀学士学位论文（设计）”。

近两年学生授位和过级情况等如表 1 所示，该统计数据包括了专升本学生数据。本专业每年的专升本人数为 27 人，授位率不到 40%，因此在不计专升本学生的情况下，我系机械工程专业学生的毕业率、授位率的情况较好。

表 1 授位率、过级率等统计表

	毕业生 总人数	毕业 人数	授位 人数	毕业率	授位率
2016届	112	110	106	98.21%	94.6%
2017届	138	133	107	96.38%	77.53%

3、学生创新能力显著增强，科技创新成果丰硕。

近两年来，机械工程学生参加教育部组办第六届全国大学生机械创新设计大赛，获省二等奖 2 项、省三等奖 2 项、优秀奖 7 项；参加第五届全国大学生工程能力竞赛，获省二等奖 8 项、三等奖 3 项；获“全国三维数字化创新设计大赛”

国家二等奖 1 项，三等奖 1 项，省级二等奖若干；其他竞赛省级奖项若干。全国竞赛共计获奖五十余项。2016 年 6 月，陈茂轩、文渊、胡一帆、丁力、黄婷、缪梓、李宋信等 2 个小组 9 名同学获得“2016 国家级大学生创新创业训练计划项目”资助；陈政、钱雨晴、曹文栋、龙昀、闫克力等 5 个小组 20 名同学获得“2016 省级级大学生创新创业训练计划项目”资助，2017 年 6 月，龚劲松、张浩文、李灿、王兴中、沈杭等 4 个小组共 20 名同学获得“2017 国家级大学生创新创业训练计划项目”资助；宋依繁、张香月、陈诗怡等 5 个小组 25 名同学获得“2017 省级大学生创新创业训练计划项目”资助。因此，近两年，**仅获大学生创新创业训练计划支持的机械工程专业学生人数达到 74 人，同比增长约 70%**。同时，全国大学生机械创新设计大赛和工程综合能力训练大赛层层选拔，校级赛每年举办一次，要求所有大三同学必须全部参加，其他年级学生自愿参加，因此保证了本专业所有毕业生在四年期间 100%都参加了课外科技创新创业活动训练，其中部分同学能将作品成功的转化为专利成果，近两年学生获授权发明专利共 6 项，实用新型专利共 21 项，发表科技论文 39 篇。具体情况见申报表第七项相关列表。

五、教学研究

（客观陈述近两年教学研究采取的措施及效果）

近两年来，依托“国家级、省级卓越工程师培养计划项目”（2013 年-）；“四川省首批应用型本科示范专业建设项目”（2017 年-）；“四川省高等教育人才培养质量和教学改革项目（13JGZ19）“机电类专业卓越工程人才培养模式改革与实践”（2014 年-2016）；校质量工程项目“机械工程教学创新团队”（2014 年-2018 年）、“矿业装备技术创新团队培养计划”（2012 年-2016 年）、“成都理工大学骨干教师培养计划”（2016 年获批）、中央地方共建项目“全生命周期下机电一体化教学实验平台”（2013 年-2016 年）等国家、省、校三级质量工程项目和教育教学平台的不断建设，研究、探索了以卓越工程师培养为导向、面向国际工程教育认证的机械工程本科专业创新创业人才培养模式，包括构建创新创业教育目标体系、课程体系和实践体系、建设创新创业教育师资队伍、打造产学研合作平台、健全相关的保障体系等，以此切实的拓展了学生的思维能

力，激发培育了创新、创业精神，夯实了专业基础，增强了工程实践能力、专业能力和创业能力。相关研究成果获 2016 成都理工大学教学改革成果一等奖，以改革成果二等奖被提名推荐参加四川省教学改革成果评比。

1、围绕”卓越工程师计划“进行教育教学改革

机械工程专业于 2013 年元月获批省级“普通本科高等学校卓越工程师教育培养计划试点专业”；2013 年 10 月获批国家级“普通本科高等学校卓越工程师教育培养计划试点专业”，近两年，围绕卓越工程师教育培养计划项目，积极开展教育教学研究：

(1) 卓越工程师计划实验班培养方案研究

研究机械工程专业卓越工程师的培养特点及定位，根据学校办学思路，结合区域经济特点，明确培养方案的制定思路：以学生工程实践能力、创新能力与科学研究能力的培养为核心，以工程实践与科研训练为主线，开展对专业特色、培养目标和要求、课程体系、课程设置、授课时间、学时等的充分研究讨论。2017 年 8 月修改后的培养方案特点：

1) 融合部分课程的交叉教学内容，构架大类课程知识体系。如机械制造技术课程包含了传统的金属切削原理与刀具、金属切削机床、金属工艺学三门课程，压缩了理论学时，增设综合实验、实践环节。

2) 增设专门的实验课程。为提高学生的实际动手能力，增设了如工程材料综合实验、机械设计基础综合实验、机械制造综合实验、现代制造综合实验等课程。

3) 培养国际化视野和对外交流能力，增加了专业英语及学科发展动态（双语）等必修课程。

4) 着力加强工程实践及创新能力，增设大学时的机械创新设计与实践、大型集中训练课程设计等集中实践性环节、增设企业项目实习及创新创业成果项目。

在 2015 级、2016 级成立卓越工程师计划实验班 2 个，学生各 30 名，目前已经建立起了较成熟、稳定的机械卓越工程师创新人才培养机制，培养效果较好（相关介绍见建设成效，数据见七项）。

(2) 创新实践体系研究

构建了课堂实验教学与课外科技创新活动、大学生创新设计、工程能力训练竞赛、教师科研项目、生产实际问题等相联系的实践教学新模式。

1) 研究学生创新设计课程设计实习内容及模式。从 2015 年以来,探索了创新课程设计与全国大学生竞赛结合的模式,实践了大规模参与与重点培养结合在教师指导、资源分配、内容安排等方面的建设思路;加大阶段性过程质量检查力度,在不同阶段分别对个人创新设计构想、创新设计方案对比,机械创新设计实习答辩记录表等进行质量监控。工作上要求学生除完成三维造型图、设计图纸、实习报告(机械创新设计实习阶段性检查内容、设计说明书)等内容外,还要进行成本核算、做出实物样机等。连续 2 年的上述实践工作都取得了较好的成效:一方面大范围的组织学生参与创新竞赛,充分调动了学生的创新积极性,学生受益面最大化;另一方面也保证了选拔出较高质量的创新作品,以期在全国竞赛中取得好成绩。

2) 研究将课程实验、竞赛及科研训练结合,减少对某个单一知识点的验证和能力训练,加大对工程意识及创新能力的综合培养。比如尝试在机械制造技术课程实验结合 PPCNC 技术和 3D 打印技术,机器人启蒙实践结合科研和竞赛等,以达成对学生综合能力的培养。

2、围绕专业认证的教学研究

(1) 研究基于 OBE 理念的机械工程人才培养方案设计

基于成果导向的国际工程教育理念(OBE),开展对专业认证标准中毕业条件 12 条指标点的分解研究,细化课程达成目标,探索课程大纲,教案设计、毕业设计大纲等的规范,研究毕业要求达成度的量化考评方法。这些研究为 2017 年培养方案的修订奠定了良好的基础。

(2) 研究基于项目的教学实施

研究以项目实施为引导的课堂教学方法,内容力图包含获取知识、掌握知识、运用知识、解决工程问题、创新知识等,并能在多元化的“以理论教学为基础、以实践教学为载体、以多学科融合的科技活动为拓展”的机械工程专业教育教学培养体系中分层次予以实现。目前,在《机械制造技术》、《机械设计》的课程教学中,都逐渐尝试贯穿三级项目设计,可改变学生对传统满堂灌教学形式的认识,建立以自我为中心的学习模式,改进对学生学习成果的传统评价方法。

3、教学研究活动的开展

(1) 走访调研

1) 走访机械学科名校

走访了华中科技大学、西安交通大学、厦门大学、大连理工大学、西南交通大学等高校，深入座谈，探讨了机械工程专业的人才培养模式、培养方案、实践教学环节、校企合作实施、专业认证、卓越计划等。

2) 企业调研

走访调研了四川宏华集团有限公司生产基地—四川宏华石油设备有限公司、东风商用车有限公司、四川现代汽车有限公司、四川成焊宝玛焊接装备工程有限公司等十几家企业，并在 2017 年 8 月 30 号，邀请宏华集团人力资源中心主任吴彬，四川现代汽车有限公司人事教育科长李四海，成都市天龙交通设备有限公司总经理张云琨，成都航天烽火精密机电有限公司总工程师冷红，中科院光电所光机设计副研究员余国彬等 10 位制造企业及科研院所代表来校，座谈探讨了中国制造 2025 对机械工程专业人才的培养要求与落实；企业对机械工程专业人才战略需求和相关要求；机械工程专业人才培养方案的问题与建议；校企人才联合培养等内容。

(2) 参加全国相关教学会议，加强学习交流

参加每年机械类专业教学指导委员会工作会议、全国机械卓越工程师培养计划联盟理事会；高校机械类课程教学系列报告会；“应用型人才培养与大学转型发展工作交流研讨会”；“全国产学研合作教育与人才培养模式变革”学术研讨会；“全国高校慕课课程建设研修会议”；“实验教学与卓越计划深入实施工作专题研修班等相关会议”。领会精神，学习经验，促进交流。

(3) 开展教研活动

本系坚持开展每周一次的教研活动，形式丰富多样，如本系老师集体交流讨论、与专家学术研讨交流、与行政主管部门及研究单位交流等，通过各式的交流讨论活动，为本科教学工作提供了新思路，同时加强了解专业的前沿性问题，深入探讨学科建设。尤其围绕系部建设、卓越计划实施、专业认证学习，并重点对机械专业培养计划、毕业要求、课程实施，课程设计改进，教学方法研究等多次进行研讨。

4、教研成果

近两年，教师发表教改论文 6 篇，出版专业教材 3 部，分别见表 2 和表 3。

表 2 教师编写规划教材

教材名称	出版社	出版时间	作者及排名次序	备注
机械制造技术 实验指导书	华中科技大 学出版社	2015. 9	孙未（主编，总 排名第一）	省部级规划教材
机械设计基础 实验指导书	华中科技大 学出版社	2015. 9	刘艳华（副主编， 总排名第三）	省部级规划教材
工程材料实验 指导书	华中科技大 学出版社	2016. 03	刘艳华（副主编， 总排名第五）	普通高等教育机械工 程实验教学示范中心 “十三五”规划系列材

表 3 发表教改论文

论文题目	期刊名称	发表时间	作者姓名	排名
机械工程材料教学探索与实践	科技展望	2015 年 10 月	刘艳华	第一
基于培养学生创新力的机械设计基础课程教学改革初探	科技视野	2015 年 9 月	刘艳华	第一
机电实验室质量管理体系的构建与实施	经济	2016 年 11 月	胡波	第一
基于 ISO9001:2015 质量管理体系开放实验室管理与探索	经营者	2016 年 19 期	胡波	第一
高校实验室工业机械手三维仿真实验设计	教育教学论坛	2016 (52)	龚迪琛	第一
利在高校创新型人才培养的应用价值研究	《实验室研究与探索》（核心）	2017. 6	杨健	第二

六、发展成效（选填项）

1、建立起了较成熟、稳定的机械卓越工程师创新人才培养机制。

通过近 2 年的不断建设，立足于国际先进的成果导向教育 OBE (Objective Based Education) 哲学理念，机电工程系打造了机械工程专业“知识体系、工程能力与综合素质培养构建合理的，符合工程教育专业认证的复合型高级应用技术人才培养方案”；建设了系统、科学的从实验训练出发，结合科技竞赛和科研项目，转化设计成果，回归企业生产实践的“三三三”实践教学体系；建立了十余家关系稳定、行业类型丰富、可达成不同层次和不同训练内容的大学生校外实践基地，拥有充足的企业专家资源，师生可在教学过程中充分共享校企双方资源，探索了企业专家参与教学环节的方法，畅通了“双师双能型”师资队伍的建设通道；初步建立了主要实践环节的质量监控机制，以学校、学院、系三级文件及相关规定为依据，对包括课程实验、课程设计、校内实习、生产实习、企业定岗实习、毕业设计（论文）、创新活动等在内的实践环节加强监控并持续改进。这些工作起到了提高学生的工程实践能力和创新能力的作用，缩短了校企之间人才培养与需求的差距，达到了国家卓越工程师计划培养创新工程人才的目标。

自 2014 年本专业成立卓越创新班以来，卓越创新班涌现了一批优秀的具有很大大发展潜力的同学。

钱雨晴，学号 201406120332，2014 级机械工程卓越创新班副班长，历任成都理工大学 2016-2017 年度 3D 动力协会会长、2014 级机械三班团支书。获得“2016-2017 年度国家奖学金”、“2014-2015 年度国家励志奖学金”、“2015-2016 年度国家励志奖学金”、“四川省优秀毕业生”、“四川省大学生综合素质 A 级证书”、“校级优秀团干”；通过全国大学生英语四级考试、英语六级考试、全国大学生计算机二级考试、全国 3 维 CAD 资格认证。平均学分绩点 3.9，列专业第一；参加全国大学生工程训练综合能力大赛，获得省级二等奖，主持一项四川省大学生创新创业训练项目；在《科学中国人》杂志上公开发表学术论文一篇；曾经在浙江天开实业有限公司、四川成焊宝玛焊接装备工程有限公司、四川奥思特边坡防护工程有限公司等参加企业实习。被推免录取为电子科技大学研究生。

曾毅星，学号 201406120422。2014 级机械工程卓越创新班学习委员。获得

“2014-2015 年度国家励志奖学金”、“校级优秀团员”；通过全国大学生英语四级考试、英语六级考试、全国大学生计算机二级考试、全国 3 维 CAD 资格认证。平均学分绩点 3.5，列专业第二；参加全国大学生工程训练综合能力大赛，获得省级二等奖。拥有一项实用新型专利。曾在浙江荣亿精密机械有限公司参加过为期一个月的企业实习。被推免录取为电子科技大学研究生。

葛子月，学号 201406120331，历任成都理工大学 2015-2016 年度 3D 动力协会部长、2014 级机械工程卓越创新班心理委员。获得“2014-2015 年度国家励志奖学金”、“中国核学会志愿服务荣誉证书”、“四川科技馆志愿服务证明”、“优秀团员”、“院爱国主义微电影大赛一等奖”；通过全国大学生英语四级考试、全国大学生计算机二级考试、全国 3 维 CAD 资格认证。平均学分绩点 3.5；参加全国大学生工程训练综合能力大赛，获得省级二等奖。在浙江天开实业有限公司参加过为期一个月的企业实习。被推免录取为中国地质大学研究生。

从学生竞赛获奖及学生专利数据表可见，卓越创新班同学们取得了丰硕的学习成果，同时在各种创新创业实践和企业实践中，以突出的专业综合素养、创新能力和团队协作能力得到了师生和社会的认可，尤其在浙江海盐制造企业中留下了很好的印象。

2、以学科发展引领专业特色建设初见成效

办学以来，机械工程专业一直缺少明显的特色，学生就业行业繁杂，主要面向通用机械应用行业，虽然工作易找，但起点较低，个人发展缓慢；另一方面本系在校学生人数较多，而教师人数较少，教学任务重，教师在科学研究方面长期处于既缺少时间及精力的投入，又缺乏资金支持的状态。近年，本系不断加强师资队伍建设和培养年青骨干教师，合理平衡科研和教学任务分配，积极开展科研项目、质量工程平台申报和企业合作，建设经费同比增长 60%，一定程度上缓解了青年教师科学研究经费缺乏，教学能力培养培训不足的问题。通过不断的探索，加强人员和设备建设力度，逐渐将学科研究方向靠拢在工程作业机器人、数控装备方向，与国家发展战略和地方经济发展契合，以此进一步的推动了专业特色建设的进程，从 2017 年专业学生培养质量、专业的影响力、就业质量等方面数据分析可见，以学科发展引领专业特色建设初见成效。

3、2017年1月机械工程专业获批四川省首批应用型本科示范专业建设项目。

- 4、2016年，中西部能力建设平台支持建设“机械工程学科先进制造创新平台”；
- 5、2016年，获批建设成都理工大学智能制造学科；
- 6、2016年-2017年新建大学生校外实习基地4个。与浙江海盐人力资源保障局达成了建设大学生企业定岗实习基地的共识。
- 7、“基于成果导向教育的机械工程专业创新创业人才培养模式研究与实践”获2016 成都理工大学教学改革成果一等奖，以教学改革成果二等奖被提名推荐参加四川省教学改革成果比赛。
- 8、2017年，青年骨干教师杨红娟教师入选成都理工大学骨干教师培养计划，编号KYGG201707。
9. 2016年，“基于OBE的《机械制造技术》改革与精品课程建设”获批校级教改项目。

七、特色加分项（选填项）

以下材料请附证书或论文扫描件

1. 本科生优秀毕业论文（设计）

毕业论文（设计）题目	学生姓名	获奖名称	获奖时间
基于 PLC 的立体车库运动控制系统设计	胡旭	百篇优秀学士学位论文（设计）	2016.06
干燥器机械机构设计	程洋	百篇优秀学士学位论文（设计）	2017.06
基于红外测距的电控无碳小车设计	杨帅	百篇优秀学士学位论文（设计）论文	2017.06
混联喷涂机器人设计与仿真	周文浩	百篇优秀学士学位论文（设计）提名 论文	2017.06
履带式移动机器人机械手设计	李弘锦	百篇优秀学士学位论文（设计）提名 论文	2017.06

2. 教师获奖情况：（含校级、省级、国家级奖励）

项目名称	奖励名称	奖励级别	时间
基于成果导向教育的机械工程专业创新创业人才培养模式研究与实践（---杨健、孙未、胡波、刘念聪、陈光柱）	成都理工大学 2016 年教学成果奖	一等奖	2016.07.25

“五粮液杯”四川省第八届大学生艺术展演—《来自星星的球》	优秀教师指导奖	省级微电影类普通组二等奖	2017.08.26
校优秀教师--陈光柱	成都理工大学优秀教师	校级	2016
青年教师讲课竞赛-杨红娟	核自学院讲课比赛	一等奖	2016

3. 质量工程项目

项目名称	类别	项目级别	获批时间
国家级卓越工程师培养计划项目	质量工程	国家级	2013年-
省级卓越工程师培养计划项目	质量工程	省级	2013年-
四川省首批应用型本科示范专业建设项目	质量工程	省级	2017年-2020年
四川省机电类专业卓越工程人才培养模式改革与实践	教改	省级	2014年-2016
全生命周期下机电一体化教学实验平台	质量工程	中地共建	2013年-2016
智能制造与精密仪器实践实验教学平台	质量工程	中地共建	2017年
成都理工大学骨干教师培养计划		校级	2017年-20120年
基于 OBE 的《机械制造技术》改革与精品课程建设	教改	校级	2016年-2017年
机械工程教学创新团队		校级	2015年-2019年
矿业装备技术创新团队培养计划		校级	2012年-2016年
机械工程实验室创新构建模式研究	教改	校级	2014.1-2015.12

4. 本科生竞赛获奖

项目名称	奖励名称	奖励级别	时间
第七届全国大学生机械创新设计大赛（多功能爬楼机）	二等奖	省级	2016.05
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛（冲锋者循迹小车）	二等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛（冲锋 8104）	三等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛（S型无碳小车）	二等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛（Dy无碳小车）	二等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力	三等奖	省级	2016.12

竞赛四川赛区比赛 (Dream Engine)			
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛 (全地形小车旋风冲锋号)	三等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛 (一种新型无碳电控越障车)	二等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛 (悟空)	二等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛 (楼兰)	二等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛 (赛道终结者)	二等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛 (红旗)	二等奖	省级	2016.12
2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛 (精灵号)	二等奖	省级	2016.12
“中广核久源杯”核技术技能赛 (陈欣)	三等奖	校级	2017.04
“中广核久源杯”核技术技能赛 (李涛)	三等奖	校级	2017.04
“中广核久源杯”核技术技能赛 (李中川)	三等奖	校级	2017.04
“中广核久源杯”核技术技能赛 (苟金童)	三等奖	校级	2017.04
“中广核久源杯”核技术技能赛 (杨光)	三等奖	校级	2017.04
第三届“创青春”四川青年创新创业大赛 (“源计划” 环保科技)	银奖	省级	2016.05
《读书文摘》优秀论文(《全自动切糖机设计》)	特等奖		2017.05.05
国家级大学生创新创业训练计划项目 (样品旋转定位测试实验台)	良好	国家级	2016.01.10
国家级大学生创新创业训练计划项目 (自动晾衣架)	良好	国家级	2017.03
国家级大学生创新创业训练计划项目 (X 荧光测量土壤样品压制机)	良好	国家级	2017.03
第九届“认证杯”数学建模网络挑战赛(何磊、陈茂轩、辛尚德)	全国比赛第一阶段优秀奖	国家级	2016
第八届全国大学生数学竞赛 (非数学类) (明仕林)	二等奖	国家级	2016.11
第九届“认证杯”数学建模网络挑战赛(夏涛、周文浩、罗威)	全国比赛第二阶段三等奖	国家级	2016

第七届全国大学生机械创新设计大赛 (快递鞋盒自动封装机)	优秀作品奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (智能公交投币机)	优秀作品奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (快捷式气柱袋包装机)	优秀作品奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (飞机盒折叠机)	三等奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (物流中心快递分拣机)	优秀作品奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (商品包装机)	二等奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (大型货物楼道搬运装置)	优秀作品奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (多层滑槽简易硬币分类机)	三等奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (新型公交投币机)	优秀作品奖	省级	2016.05
第七届全国大学生机械创新设计大赛 (随机纸箱封口机)	优秀作品奖	省级	2016.05
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(陈政、闫克力、龙响)	优秀奖	校级	2016.11.20
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(贾晟、陈建良、江博文)	优秀奖	校级	2016.11.20
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(曹文栋、钱雨晴、黎双全)	二等奖	校级	2016.11.20
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(胡一帆、彭清、韩露)	三等奖	校级	2016.11.20
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(宋兴雁、潘华敏、兰梦)	优秀奖	校级	2016.11.20
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(唐豪、郑世林、熊建全)	一等奖	校级	2016.11.20
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(唐月萍、陈诗怡、朱信宇)	一等奖	校级	2016.11.20
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(王登强、莫晓青、罗宇睢)	一等奖	校级	2016.11.20
第五届全国大学生工程训练综合能力 竞赛(杨帅、王海桥、杨航)	优秀奖	校级	2016.11.20
全国三维数字化创新设计大赛龙鼎奖 (多功能床上书桌)	二等奖 最佳网络评价	国家级	2016.10
Interdisciplinary Contest In Modeling Certificate of Achievement (ZeKai Tan ZhiXin Nie、WenHao Zhou)	Honorable Mention	国家级	2016

全国 3D 大赛 10 周年精英联赛即 DigitalMaster2017 一带一路挑战赛 (智能图书管理机器人)	全国总决赛二等奖	国家级	2017
全国 3D 大赛 10 周年精英联赛即 DigitalMaster2017 一带一路挑战赛 (智能图书管理机器人)	四川省特等奖	省级	2017
全国 3D 大赛 10 周年精英联赛即 DigitalMaster2017 一带一路挑战赛 (三投六币)	省级一等奖	省级	2017
全国 3D 大赛 10 周年精英联赛即 DigitalMaster2017 一带一路挑战赛 (冲锋 8104)	省级二等奖	省级	2017
全国 3D 大赛 10 周年精英联赛即 DigitalMaster2017 一带一路挑战赛 (便行车)	省级一等奖	省级	2017.07
全国 3D 大赛 10 周年精英联赛即 DigitalMaster2017 一带一路挑战赛 (多功能婴儿车)	省级一等奖	省级	2017.07

5. 本科生第一作者发表论文

论文(著)题目	作者	期刊名称、卷次
探究智能化技术在机械工程自动化中的应用	朱澄	科技经济导刊 2017.02 期
机械工程中自动化仪表装置的应用与研究探析	刘亚龙	科技经济导刊 2017.02 期
关于机械设计加工中常见问题分析	李涛	科技经济导刊 2017.03 期
多层滑槽简易硬币分类机	丁力	机械工程与自动化 2017.08 (第 4 期)
机械制造技术的发展现状研究	王冬冬	工程技术 2017 年 4 月上
机械工程自动化技术存在的问题及措施	焦云春	工业技术 2017 年第 4 期
机械电气行业中的 PLC 应用	何昊轩	技术应用 2017 年 1 月下
机电一体化系统在机械工程中的应用	肖远见	工业技术 2017 年第 5 期
机械设计加工中应注意的问题探讨	沈阳	技术应用 2017 年 1 月下
机械加工强化机理与工艺技术初探	熊柯屹	时代农机 第 44 卷第 2 期
论工程机械液压节能技术的现状及发展趋势	刘毅	技术应用 2017 年 1 月下

工程机械液压控制技术的研究进展和展望	魏云虎	机械装备 2017 年 1 月下
创新思维在现代机械设计中的体现	程浩蓝	时代农机 第 44 卷第 2 期
多体动力学在机械工程领域中的应用	余航宇	时代农机第 44 卷第 2 期
农业机械导航技术的发展与应用	余航宇	技术与应用 2017 年 1 月下
包装机械中模块化设计的应用	詹胜耀	机械装备 2017 年 1 月下
面向制造和装配的食品机械设计	杜金伟	机械装备 2017 年 1 月下
探讨机械设计中材料的选择和应用	陈遥韵	时代农机第 44 卷第 2 期
仿真技术在机械设计制造中的应用前景	朱澄	技术与应用
机械工程与自动化中 PLC 技术的应用	马永薪	应用技术
浅谈化工机械管理中弊端问题与优化策略	刘亚龙	管理纵横
分析新时期机械设计制造需要注意的要点	蔡相辰	机械化工
工程机械中机电一体化技术的应用研究	马永薪	山东工业技术
一种旱地移栽机循环垂插式插秧机构的设计与分析	明仕林	新疆农机化 2016 年第 2 期
基于 Pro/E 的牛头刨床传动机构的运动学分析	陈茂轩	中国科技期刊数据库
旱地移栽机动力系统主轴模态分析	邹星	机械研究与应用 2016 年第 3 期 (第 29 卷)
浅析机械加工精度的影响因素及提高措施	周烁恺	科技风 2016 年 12 月下
机械设备运行可靠性评估的发展与思考	周龙	工业技术 2016 年第 36 期
提高农业机械化水平促进农业可持续发展	杨荣益	大科技 2017 年 4 月
全自动切糖机设计	唐月萍	
浅析自动化技术在机械工程中的应用	刘宽程	科技论坛
便携式 X 荧光测量样品压制机的设计	胡一帆	学术平台
机械齿轮传动	丁力	技术实践

扫描探针显微技术及其紧密工程应用	丁力	橡塑技术与装备 第41卷 第24期
土壤样品压制机的研制	韩露	《读书文摘》，2016年20期
旋转定位测试实验台的有限元分析	刘伟超	科技应用
有限元分析中的散热分析	刘东	学术论坛 2016年11月04期
机械加工工艺探析	熊建竹	中国设备工程
一种自动晾衣架的设计	吴晓青	理论研究

6. 学生授权专利

专利名称	专利类别	发明人	获批时间
多功能可拆装便携式教学用车刀模型	发明专利	鲜星宇, 唐辉强	2017.01.04
一种移动式可升降三维旋转底架	发明专利	毛村、唐辉强	2016.12.07
便携式多功能几何公差展示盒	发明专利	王鑫、彭驿翔	2016.04.20
一种具有安全止档及小横向力性能的重载车钩	发明专利	姚远、张红军、张红霞	2016.05.18
压电及电磁混合变频微发电装置及方法	发明专利	孟庆春、曾鹏修	2017.4
自调谐式变频微发电装置及方法	发明专利	孟庆春、付海岭	2017.6
多层滑槽简易硬币分类机	实用新型	丁力、黄婷	2016.05.06
手机便携吸附支架	实用新型	蓝驿	2016.02.10
自动封装垃圾桶	实用新型	邱兰栏、许亚能	2015.11.11
一种扭矩传感器静态标定试验台	实用新型	唐敏、吴远方	2015.12.16
抗震楼板	实用新型	蓝驿、陈涛、罗宇睢	2016.06.08
一种绘图板	实用新型	王帅、韩露、罗宇睢	2016.03.30
旋转式纸箱封装机	实用新型	夏涛、刘宽程、贾晟	2017.01.04
防盗门遥控开启机械装置	实用新型	刘东、李志强、陈鹏	2017.01.04
传动轴轴向位置调节装置	实用新型	谭志、赵宏宇	2016.03.30
钢板折弯压床	实用新型	韩小龙、喻洋	2015.11.13
摘果高位剪	实用新型	李亚鑫、韩玉娇	2015.12.23

竹篮篾条外框成型机	实用新型	彭驿翔、李鑫	2016.01.06
空气净化器	实用新型	李亚鑫、韩玉娇、黄斌	2016.04.20
矿用钻孔轨迹随钻测量系统	实用新型	梁晓军、蒋成林	2015.12.02
门禁系统的自动开关	实用新型	陈茂轩、何磊	2016.06.08
老人安全出行便携式手机	实用新型	丁力、黄婷	2016.08.24
负压玻璃清洗器	实用新型	蓝驿、吕松洋、李剑	2016.05.25
偏心轮研磨装备	实用新型	王帅、唐豪、王登强	2016.03.30
有线插座	实用新型	陈茂轩、孙未、何磊	2016.09.07
便于警察诱捕追踪小偷的装置	实用新型	丁力、邱兰栏	2016.06.01
高层建筑集中式智能化太阳能热水系统	实用新型	丁力	2016.03.09
一种防爆面板电源开关	实用新型	丁力、曾伟	2016.06.15
带挂钩的垃圾桶	实用新型	丁力	2016.03.16
机床进给系统静态刚度测量装置	实用新型	刘念聪	2017.07

7. 大学生创新创业训练计划项目

项目名称	级别	学年度	本专业参加学生姓名
公交智能投币机	国家级	2016	陈茂轩、文渊、胡一帆、王登强、王敏
多层滑槽简易硬币分类机	国家级	2016	丁力、黄婷、缪梓、李宋信
一种新型核事故应急机器人	省级	2016	陈政、赵宏宇、廖天宇、王艳芳、喻洋
一种新型的辣椒面自动舂搅机	省级	2016	钱雨晴、曹文栋、龙昀、闫克力
胸腔智能引流装置	省级	2016	卿锐、王登强、胡一帆、何磊、杨黎明
工程钻机机器人钻杆拆卸机器人手	省级	2016	夏涛、王海桥、邓熠
工程钻机机器人无线遥控系统设计	省级	2016	陈茂轩、王海桥、邓熠
一种新型 B 轴数控动力刀架的设计	国家	2017	龚劲松、何学俊、李灿、董钰婧

2016-2017 年度优秀教学系部
机电工程系评选支撑材料

2017. 10

目 录

教师成果	1
1 教改论文:	2
2 学术论文:	7
3 教材专著:	23
4 国家专利:	25
5 教师获奖:	40
学生成果	44
1 优秀毕业论文:	45
2 国家专利:	49
3 学术论文:	77
4 大学生创新创业:	123
5 大赛获奖:	128

教师成果

1 教改论文:

龚迪琛:

2016年12月
第52期

教育教学论坛
EDUCATION TEACHING FORUM

Dec. 2016
NO.52

【实验平台】

高校实验室工业机械手三维仿真实验设计

龚迪琛, 杨健, 黄洪全

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要:利用计算机仿真进行工业机械手运动学和结构分析,在Matlab中进行工业机械手的理论计算,并在Creo中建立三维装配模型和运动分析模型。以经典的Stanford 6自由度机械手和行星轮结构的机械手院为实例,将理论计算结果和仿真实验结果进行比较,验证理论分析的正确性。仿真实验能适应复杂机械手运动学分析和结构设计,能有效地减少工业机械手相关实验对实验设备的依赖,降低实验成本并增加实验项目的灵活性。

关键词:工业机械手;仿真实验;Creo;Matlab

中图分类号:G 642.423

文献标志码:A

文章编号:1674-9324(2016)52-0273-02

一、引言

随着高校机器人相关课程建设的推广,对工业机械手的实验教学提出了更高的要求,面对实物机械手进行学习和操作其教学效果是直观的,但存在固有的问题。首先实物工业机械手价格昂贵需要较高的经济成本,其次成熟的工业机械手已进行严格地优化和封装,运行时并不能详尽地呈现其基本工作原理,考虑到灵活多变的教学设计和要求,例如要实现机械手每一个瞬态的动力学、运动学参数的测绘、要求将D-H连杆坐标系直观的体现在机械手模型上、要求验证机械手运动分析时所对应位姿和相应关节变化等,面对这些要求即使是专门定做的教学型机械手也难满足。而计算机仿真软件的应用能发挥虚拟实验的作用能解决这类问题。本文以Stanford 6自由度机械手和行星轮结构的机械手腕为例,研究和探索工业机械手仿真实验的设计。

二、Stanford机械手仿真实验设计

1.Stanford机械手模型的D-H坐标系构建。Stanford机械手是斯坦福大学研发的一款经典的工业机械手,适合于实验教学。构建工业机械手的D-H坐标系是进行位姿、速度和力学分析的基础,Stanford机械手的D-H坐标系构建是学习工业机器人的基础,通过三维软件将D-H坐标系体现在可视模型上有利于提高教学效率。Creo是美国PTC公司推出CAD设计软件包,具有强大的建模和仿真功能,将其用于工业机械手仿真实验能有效的提高实验的设计效率。在Creo 3.0软件中构建的带有D-H坐标系的Stanford机械手模型,用类似的方法可以测量关节1,2,4,5,6的转动变量值和关

节3的移动变量值,为便于测量操作可以灵活的对相应关节进行隐藏、显示或者设置其透明度。

2.Stanford机械手位姿矩阵和速度分析实验的设计。Stanford机械手末端执行器的位姿变换矩阵为:

$${}^0_6T = \begin{bmatrix} X_1 & X_2 & C_1C_2C_3S_4 - S_1S_3S_4 + C_1S_2C_4 & C_1S_2d_2 - S_1d_1 \\ X_1 & X_1 & S_1C_2C_3S_4 + C_1S_2S_4 + S_1S_2C_4 & S_1S_2d_2 + C_1d_1 \\ X_3 & X_4 & -S_1C_2S_3 + C_1C_2 & C_1d_3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

式(1)中 S_i 代表 $\sin(\theta_i)$, C_i 代表 $\cos(\theta_i)$,式(1)中 X_1-X_4 的表达式可参考文献[2]。在设置好各关节变量后,在Creo中可以手动测量机械手末端坐标系的坐标原点在基坐标系中的坐标,获得其平移矩阵,同时测量机械手末端坐标系的三个坐标轴在基坐标系中的姿态,获得其方向余弦阵,将测量结果与(1)式中 0_6T 进行比较可以验证D-H变换矩阵的正确性。

式(2)中所示为Stanford机械手末端执行器的雅可比矩阵,是其运动学分析的关键。

$$J = \begin{bmatrix} -C_1S_1S_2 & C_1C_1 & C_1S_1 & 0 & 0 & 0 \\ -S_1S_1S_2 & S_1C_1 & S_1S_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -S_1 & C_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -S_1 & 0 & -C_1S_1 & -C_1S_1S_2 & C_1S_1S_2S_3 \\ 0 & C_1 & 0 & S_1S_1 & -S_1S_1C_1 & S_1S_1S_1C_1 \\ 1 & 0 & 0 & C_1 & S_1 & -S_1C_1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

可要求实验参与人设置不同的关节位置和关节变量,以便进行多组数据的比较和实验考核。编写易于交互的Matlab验证程序,能够提高实验效率,Stanford机械手运动学分析的Matlab代码如下:

```
sym s d2 d3 theta1 theta2 theta3 theta4 theta5 theta6 w1 w2
v3 w4 w5 w6;% 定义变量%
```

收稿日期:2016-09-27

基金项目:成都理工大学机械工程专业教学创新团队资助项目(编号:10912-JD20150D)

作者简介:龚迪琛(1974-),男,博士,副教授。

基于 ISO9001:2015 质量管理体系开放实验室管理与探索

胡波 唐月萍 陈晓亮 陈杰 陈国华

困难和矛盾是时刻相伴相随的。馆领导要充分意识到任务的艰巨性,但不必放在口头上,应该树立全馆人员的斗志,尽管部分馆员由于水平学历等原因可能会给人“表现不佳”的印象,但是作为馆领导,要本着“同舟共济”的信念,适当包容,发挥与人为善、用人所长的精神,学会挖掘和发挥各人的长处,激发集体的斗志。

第二,要乐于扬善评优,激励人才成长。激励在人的管理工作中至关重要,管理者对被管理者的激励,会使被管理者精神饱满、情绪高涨,以积极向上的姿态全身心地投入到工作之中,并可在创造性的劳动中出色地完成任务;相反,过分的批评指责,会造成被管理者精神枯萎,情绪低落,工作中就会消极应付。因此,可设立相关奖项,通过进行年度群众评议、读者推荐、业务评比、成果展示等活动,促进图书馆出成果,出人才。

(七)坚持“以人为本”的管理原则,创新人员管理机制

第一,建立人才发展机制。一是在专业人才培养方面,要考虑到馆员实际的需求,在条件允许的情况下,尽量提供个性化的继续教育机会,给他们事业上升的空间,指引他们向复合型人才的方向努力发展;二是在用人方面,建立一套激励机制和淘汰机制,以效率为优先参考的条件,兼具公平公正的原则;三是图书馆首先要根据自身发展的方向,再结合每位馆员自身发展的愿望,帮助他们认识到,要胜任现代图书馆岗位的工作,自己的差距在哪里,要帮助他们找到个人的发展目标与图书馆整体的发展目标的统一结合点。然后具体制定个人的学习培训计划,并辅以实际行动。

第二,探索引进社会化服务机制。图书馆是一个为读者和用户服务的文化教育科研机构。创造并保持一个好的学术环境,是出人才、出成果的一个重要前提。为此要营造有利于人才脱颖而出的良好学术氛围。对一些技术含量和知识层次不高的重复性工作,如图书编目、整排上架、图书出纳等可采取“业务外包”的办法,引进社会化服务机制,使专业人员从简单重复性的劳动中解放出来,转换角色,投入更多的精力从事深层次的知识管理与组织工作,这样既发展了自我,又有助于提高图书馆的学术性。

(作者单位为东莞市长安镇图书馆)

[作者简介:胡波(1973—),湖南人,本科,东莞市长安镇图书馆读者服务部主任,研究方向:基层公共图书馆未成年人阅读推广和区域图书馆联合服务模式。]

参考文献

- [1] 姜虹. 以人为本的图书馆管理与服务[J]. 图书馆工作, 2006(3).
- [2] 蒋永福, 陈丽君. 图书馆人性化服务: 含义与原则[J]. 北京: 图书馆建设, 2003(4).
- [3] 陶方林. 我国图书馆人力资源管理现状与对策[J]. 新世纪图书馆, 2009(1).
- [4] 黄幼华. 坚持“以人为本”的科学发展观, 构建和谐图书馆[J]. 图书馆工作, 2009(1).

摘要 ISO质量管理体系不仅对提升高校实验室管理效率有重要意义,而且有助于科学、规范地管理实验室,全面提高教学质量,对教育的持续发展起到积极作用。本文结合ISO9001在开放实验室管理中的应用,分析了旧体系在实验室管理方面的不足之处以及ISO9001:2015在实验室管理方面的主要变化。本文探索以ISO9001:2015质量管理体系为内部运行基础,以服务型开放式标准化体系为对外管理标准,以创新性的教学成果、科技竞赛、优秀论文及专利为主要输出,以标准化、体系化和品牌化为目标的开放实验室的管理机制,制定了开放型实验室管理的实施流程,旨在为高校实验室管理提供新的思路。

关键词 ISO9001 质量管理体系 开放实验室 管理机制

一、引言

随着高等教育的不断发展和教学改革的进一步深化,实验教学在人才培养方面的作用越来越重要。而开放式实验室建设是结合教学改革、课程建设和知识更新,从提高学生的知识应用能力、实践能力和创新能力的角度上提出的。开放实验室的管理是一个多层次、多目标、多因素的系统,是学校教学、科研、学科建设和管理水平的重要标志。^[1]许多高校尝试将传统教学型实验室向开放型实验室转型,但是在转型实施过程中发现,开放实验室管理仍然存在问题:第一,缺乏对管理人员的监督与激励,造成管理人员积极性低,开放时间不固定;第二,部分损坏设备维修费用高,维护困难;第三,缺乏对学生实践、创新能力的考核评价与激励,学生参与开放性实验室积极性不高;第四,开放形式单一,缺乏与其他高校实验室的合作联系;第五,管理成本高,开放实验室经费不足,经费管理不合理。事实上,出现这些问题的根本原因是高校实验室在开放过程中管理体制和运行机制不合理。^[2]

ISO9001标准是全世界质量科学和管理技术的精华,它对任何类型、规模及行业的组织都具有通用性。^[3]最新ISO9001:2015质量管理体系标准明确指出其适用于所有类型组织,特别是服务行业、科研单位,并首次提出了“知识也是一种资源”的观点。因此,将ISO9001质量管理体系引入高校开放实验室管理是一种有效途径和方法。

二、ISO9001质量管理体系在开放实验室管理中的应用

ISO9001是由国际标准化组织质量管

理和质量保证技术委员会(ISO/TC176)制定的对组织质量进行指挥与控制的管理体系,^[4]即为组织提供一个标准、专业的质量管理体系参照依据与组织框架。

国外许多大学基于ISO9001建立了自己的教育服务质量体系,并用这些标准对高校服务质量的保证能力进行评价。我国同济大学等高校多年前已通过ISO9001质量管理体系认证,笔者所在的实验中心也于2005年整体通过了认证。在“高校实验室工作规程”指导下建立并持续改进,适应ISO9001标准的高校实验室管理制度,在实验室的日常管理中取得了一定的效果,但在开放实验室的管理中仍存在一些不可忽视的共性问题:第一,过于文件化,语言表达繁杂。^[5]基于体系建立的部分程序文件与学校程序文件冲突,导致实际操作中既要提交体系文件,又要按学校实验室管理要求提交文件,降低了体系运行的效率;学生流动量较大,难以按照实验室运行记录要求对进入和离开实验室的学生一一翔实登记,仪器设备及器材丢失和损坏现象时有发生。^[6]第二,体系标准对教育管理的思考和研究不足。企业产品处于被动的状态,不具备思维能力,而学生具有主动性和思维能力,因此难以达到使人才全面发展以适应社会和市场的需要。^[7]第三,保罗帕姆斯等资深质量管理专家认为最高管理层对质量管理体系的参与和支持力度较弱。^[8]体系中关于员工培训、计量校准等需要学校政策和资金支持的项目无法实行;实验室开放积极性不高,单纯追求其开放时间而忽视其实际有效利用率,^[9,10]闲置等现象仍然存在。^[10,11]很难达到

机电实验室质量管理体系的构建与实施

胡波 唐月萍 陈杰 陈国华 于明志

成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059

摘要: 针对机电实验室质量管理体系中存在的问题, 本文基于 ISO9001 质量管理体系标准, 对机电实验室质量管理体系的控制与改进进行了研究。对质量规律进行了分析, 通过规范实验室的管理, 改进质量体系文件化信息, 保障实验室管理的正常运行, 最大限度地发挥实验室及实验设备的利用率。根据“质量改进”和“过程控制”的要求, 进一步推进标准化、规范化、程序化工作, 提高学校教育服务质量和管理水平, 提高学校的综合素质和竞争力。

关键词: 机电实验室; 质量管理体系; 文件信息化

中图分类号: F203 文献标识码: A 文章编号: 1671-5853(2016)11-0264-02

据统计, 全国高校共有 100 多个国家重点实验室, 近 80 个国家工程(技术)研究中心, 每年约 1 万项科技成果。但长期以来, 高校实验室科技成果转化率低, 回报社会的科研成果产出与科研经费的投入不对称。诸多因素制约了高校实验室的自身发展, 降低了成果转化效率, 使得实验室没有充分发挥其作用。本文采用质量管理的原则和方法, 以获取高质量技术的管理服务, 最终建立科学、合理、规范、具有广泛适用性的高校科技管理和服务体系, 进一步提升高校科技发展的管理水平和服务质量。

1 机电实验室管理体系现状

国外许多大学基于 ISO9001 建立了自己的教育服务质量管理体系, 并用这些标准对高校服务质量的保证能力进行评价。我国同济大学等高校多年前已通过 ISO9001 质量管理体系认证, 笔者所在的实验中心也于 2005 年整体通过了认证。在“高校实验室工作规程”指导下建立并持续改进, 适应 ISO9001 标准的高校实验室管理制度, 在实验室的日常管理中虽取得了一定的效果, 但在机电实验室的管理中仍存在一些不可忽视的共性问题: 如(1)过于文件化, 语言表述繁杂^[1], 基于体系建立的部分程序文件与学校程序文件冲突, 导致实际操作中既要提交体系文件, 又要按学校实验室管理要求提交文件, 降低了体系运行的效率。(2)体系标准对教育管理的思考和研究不足, 企业产品处于被动的状态, 不具备思维能力, 而学生具有主动性和思维能力, 因此难以达到使人才全面发展以适应社会和市场的需要^[2]。(3)保罗帕姆斯等资深质量管理专家认为最高管理层对质量管理体系的参与和支持力度较弱^[3]。体系中关于员工培训、计量校准等需要学校政策和资金支持的项目无法实行。

2 机电实验室质量规律分析

在实验室质量管理的过程中, 从人才需求分析开始, 制定专业培训计划、课程体系、教学计划和教学大纲等这一系列活动, 形成以学生为中心的质量螺旋, 实验室作为高校实验教学的主要场所和实践载体, 如图所示。

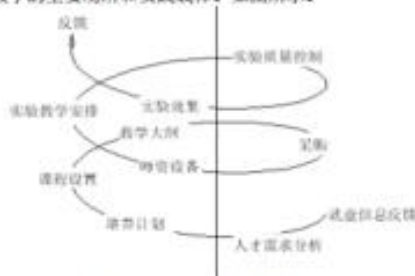


图1 机电实验室的质量螺旋曲线

从实验室质量的螺旋曲线可以看出: 机电实验室质量的 10 个环节组成了完整的实验教学体系, 每一个环节的技术人员、管理人员和教师都参与了实验。

2.1 组织的结构与职能分析

通过以上的分析, 可以对机电实验室有一个整体的规划, 作为一个资源丰富的基础实验室, 要制定出合理的质量管理方案, 就必然会涉及诸多方面。总体来说, 出于提高实验室成果转化效率、充分利用实验室资源的目的, 有以下三个方面来分析, 如图所示。



图2 机电实验室的规划

2.2 质量方针

根据几点实验室现状, 现提出其质量方针: 整体重启 ISO9001 质量管理体系的进程, 以现有的条件为基础进行合理的改善, 努力提高实验室的科研成果转化水平, 提高实验室各项试验资源的充分利用, 实现管理体系的持续改进, 保证管理体系的有效运作^[4]。

2.3 质量目标

检验报告事故率小于 1%; 检验报告差错率小于 2%; 客户满意率大于 98%; 在用设备检定、校准及完好率 100%; 中心的所有工作均是围绕为学校、学院培养适应高等教育和市场经济发展形势的合格人才而展开的。在现有基础上, 强化各方面的管理, 加强机电实验室的管理力度, 提高实验室的服务水平, 保证学生的学习质量和效果, 并不断开拓, 实现教育的可持续发展。

3 机电实验室管理体系的文件化信息

3.1 质量体系的文件化信息

ISO9001:2015 标准对比旧版的标准体系而言的一大特点就是, 文件和记录不再作区分, 文件不会过于繁杂, 最重要的是采用“文件化的信息”代替了文件和记录。

质量体系文件按其层次应从高到低依次进行。首先以机电实验室原有的 ISO9001 质量管理体系为模板, 总结归纳文件建立的纲领; 其次, 将原有的模板细化, 依据 5W1H 进行改进分析, 得出具体的质量要求的规定; 再次, 在程序文件的限定下, 编写实验室各实验项目的可操作的实验指导书, 最后, 将各种实验记录文件建立健全。

基于培养学生创新力的机械设计基础课程教学改革初探

刘艳华

(成都理工大学核技术与自动化工程学院机电工程系, 四川 成都 610059)

【摘要】《机械设计基础》是机械工程专业一门十分重要的专业基础课,为培养学生创新能力。结合这门课的特点,针对教学现状不足之处,提出了理论教学多样性、实践教学比重增加、改进课程设计、鼓励参加机械大赛等思路和改革措施,对后续教学设计具有指导意义。

【关键词】机械设计基础;创新能力;实践教学;理论教学

0 引言

在“中国制造 2025”规划中,明确提出我国要从“制造大国”转变成为“制造强国”。其基本方针是创新驱动,坚持把创新摆在制造业发展全局的核心位置。而这需要大量具有国际认可的高级工程技术人员和创新研发型高端人才。所以,对机械工程专业而言,要求培养学生不仅要熟练掌握专业基础知识,还要工程实践能力和创新能力。这也是我系加入 2014 年高校“卓越工程师”认证的培养目标。

机械设计基础包括了机械原理和机械设计两门课,它综合了前期已所学的专业基础课知识如工程材料、互换性与测量技术、材料力学等等,把过去孤立的一门课程串联起来,用它去解决工程中实际问题。它是产品设计和现代技术装备创新的基础,是技术创新的核心。所以,对机械设计基础教学,如何采取更好方式方法,以培养学生创新能力是值得研究的课题。

1 机械设计基础课程教学现状和存在的问题

《机械设计基础》课程开设在第四学期,共有 3 大部分,分别为理论教学 102 学时,实验教学 8 学时及课程设计机械原理 1 周,机械设计 2 周。教师理论教学占去大部分课时,实践教学太少,重视理论而轻视实践。课堂讲解使学生对机械原理部分解释仅限于四杆、凸轮、齿轮等机构或它们的组合,见到的是课本机构简图,缺乏感性认识,只凭概念去理解知识点。不能将所学知识点与工程实际联系起来,更不会应用于实际生产中。再者,机械设计部分各章独立而少用综合性强的理论章节,学生感觉知识点散、多、空洞,理解特困难,学习一段时间就失去兴趣了。兴趣是创新的源动力,缺少动力何来创新激情。

课程设计题目单一,机设常用“二级减速箱设计”为题目。由于该题目经多年发展已成熟,与其配套的指导书和相关资料较多,设计思路和模式已成标准。学生不用太多思考,翻翻书,就可照搬模仿设计。这就不能培养学生创新思维,加之,课程设计安排在期末考试前两周或一周,学生要准备考试,本来设计时间就不够,为了赶进度,学生往往应付了事,分析问题,解决问题能力得不到锻炼。

2 “机械设计基础”课程的改革与创新

针对在课程教授中存在的问题,为了培养学生工程能力和创新能力,提出了以下改革措施。

2.1 理论教学采用多种教学方法,联系工程实际,激发学生兴趣

课堂教学形式要生动,采用启发式、讨论式、开放式等教学方法,鼓励学生利用书本知识来分析现实世界。如在讲授四杆机构这一部分,注意引入机构在工程中的应用如“垃圾车钩臂装置,挖掘机的反铲装置,汽车雨刮器,公交车车门机构等”,讲述它们如何利用四杆机构实现其功能,并且对比讲解不同机构的工作特点,摆位夹角,急回特性,压力角和死点位置对机构运动的影响,使大家感受机构运用到工程实际的奥妙,书本中原一个个枯燥的参数变得生动灵活起来,不再只是个符号和数字,对后续的综合机械设计、机构选型打下坚实基础。

在教学中,可适当加入综合性讨论题目。例如在设计汽车变速箱机构中,可由学生自己设计传动方案,再组织小组讨论和现场发言,各抒己见,通过方案对比优劣,得出合理的最优方案。

同时,适当补充并引入创新设计、现代设计方法、基本方案构思、设计评价等科学前沿与工程应用紧密知识,因为单只讲传统机构和设

和动力学仿真分析;在受力计算与校核中,引入有限元分析,把理论教学 and 实际机构运动发展结合起来,提高对这门课的理解。

2.2 实践教学比重增加,培养学生动手能力、工程能力和创新思维

实践教学基础是要有相应实验室,且实验室“开放式”管理,鼓励学生积极利用实验室,锻炼动手能力。实验环节要循序渐进,可分为 3 个层次——认识训练、分析训练和创新设计训练。

首先,认识训练。让学生通过参观机械实物(如机械陈列柜、二级减速箱)和动手拆装机器(如自行车)积极了解认识机械,配合理论教学进度,在教学空闲时间,有针对性的给学生播放“我爱发明栏目”,让学生认识机械,激发创新热情。同时,开展验证性实验如四杆机构、凸轮机构、齿轮机构等,让学生直观明白机构运动特点、性质。

然后,分析训练。在认识机构基础上,根据所学知识,设计并制作机构模型,加深对课堂知识理解运用。开始,对机构组成方式特点不太熟悉,可先根据实验指导书实验项目,完成各种机构搭建,如针对四杆机构的汽车门、雨刮器,轴系搭建的齿轮传动、间歇传动、带传动、链传动,对双鱼模型的搭建如挖掘机、坦克、起重机等。让学生熟悉机械结构、组成和运动转化,锻炼动手能力,分析问题能力。

最后,创新设计训练。创新设计目标是对所要求机械的功能改进,对现有机械设备的完善,或者根据预期功能创造发明新机械,并且要求机械产品有良好的经济效益。这需要设计者突破原有思维模式,重新组织已有知识、经验等,提出新的方案。“想到别人没有想到的观念”。可由教师提出要求,对指定的几种机构改进。要学生在分析基础上,设计新的机构简图,传动方式,进行结构设计,出图纸。例如,对机械手的分析和改进,学生们提出了 16 种方案,令人眼界大开。再利用实验室,把各自设计的方案带进实验室,通过实际搭建验证机构合理性和可行性。再进一步完善设计,形成一个良性反复过程。不仅学生动手能力得到锻炼,解决问题能力也得到锻炼,激发了学生创新热情。

2.3 丰富课程设计内容,加强设计中的过程控制,提高学生工程设计能力

为开拓学生思维,应增加课程设计题目的多样性和新颖性。不能仅是传统的“二级减速箱设计”,可拟定一些学生感兴趣,又能结合工程实际的题目。可借鉴各种“机械设计大赛”的题目,如无碳小车、休闲娱乐机械、家用机械等。这些题目更符合工程实际情况,又能调动学生的主动性,让学生了解和参与竞赛中,将理论知识用来解决实际问题。同时,在设计过程中,教师指导学生们定期交流讨论,负责解决遇到的问题,检查学生完成进度。设计结束时,采取答辩形式汇报其成果。老师通过学生设计说明书、图纸、现场回答问题,得出课程设计成绩。加强课程设计过程控制,从而提高设计质量和综合设计能力。

2.4 鼓励学生参加全国各种“机械设计大赛”

参加“机械设计大赛”。首先,要求学生根据大赛题目进行查阅大量相关资料,了解题目是否有人做过或存在的问题,培养学生快速而准确的获取信息能力。接着,进行总体方案设计,方案对比,讨论,选择最优方案。这阶段是大脑智慧的碰撞,创新思维的展现。最后,实物制作,学生自行财务预算,采购,机械加工及装配调试。锻炼工程能力和团队合作能力。

3 结论

机械设计基础是机械工程专业的一门重要的课程,为了培养学生创新力

机械工程材料教学探索与实践

刘艳华

(成都理工大学核技术与自动化工程学院机电工程系, 四川 成都 610000)

【摘要】 机械工程材料是机械类专业重要的专业基础课, 对这门课的特点和教学现状进行了分析, 根据“卓越工程师教育培养计划”的培养目标和要求, 对教学内容、教学方法和实训环节进行了探索和改进, 取得了一定成绩。

【关键词】 机械工程材料 教学改进 实践教学

《机械工程材料》是机械工程类专业学生必修的专业基础课, 是为后续学习机械设计基础、机械制造技术、机械加工工艺等课程做铺垫, 是进行各种机械产品的设计和加工制造, 必须考虑的部分, 可见, 这门课十分重要, 根据“卓越工程师教育培养计划”, 要求课程内容、教学方法方式体现培养学生“能力”, 即不仅培养学生能熟练掌握理论知识能力, 还要培养学生工程能力和创新能力, 如何利用现有资源开展这门课理论和实践教学, 以达到“卓越工程师”培养计划的基本要求, 是值得探索的问题。

1 机械工程材料特点和教学现状

这门课安排在第三学期上, 是学生开始接触到专业课程阶段, 它涉及到机械、设计、材料和加工四方面, 主要包括材料种类和性能, 材料的微观结构、凝固与变形, 铁碳合金相图及应用, 热处理, 金属材料和非金属材料特性及选材, 其知识面广, 内容多, 专业术语多, 概念抽象, 理论性强, 但逻辑联系不强, 学生们感觉内容头绪太多, 记忆多。

由于专业学时调整, 课时削减为 32 学时, 其中理论教学仅为 24 学时, 需要在短时间内掌握大量信息, 学生接受难度大, 加之, 由于此门可前期没有认知实习, 而金工实习通常又在此课之后, 学生没有实践经验, 缺乏感性认识, 很难把它与实际工程联系起来, 实验教学多为普遍验证性实验, 设备老旧数量少, 5—6 人用一台, 教学效果不好, 因此, 学生感觉学习空洞、乏味, 兴趣低, 考试就死记硬背, 没有达到牢固掌握理论知识目的, 也没有达到培养学生分析问题能力和解决工程问题能力。

2 机械工程材料的改革措施与实践

2.1 优化教学内容, 提升教学效果

机械工程材料, 本科生培养目标是保证掌握材料科学基础理论, 运用它进行工程选材和帮助设计工艺流程等, 因而教学内容设计, 应与机械工类专业紧密相连, 对金属学部分, 基础为材料的性能和结构, 重点为材料成形的组织变化和性能, 如铁碳合金相图, 对热处理部分, 重点为热处理的原理和工艺过程, 改善材料的性能, 对金属材料部分, 重点为常用的机械材料的牌号、性能、热处理方式, 及选材, 而对于非金属材料部分, 可不作为重点, 但要了解, 可精选些前沿的新材料、新技术、新工艺讲解, 如高分子复合材料、陶瓷材料等, 开阔学生的眼界, 压缩材料组成和微观结构, 如晶体内部结构等内容。

2.2 采用多种灵活的教学方法, 联系工程实际, 提高学生学习兴趣

兴趣是学习的动力之源, 仅是枯燥的理论, 学生们很难有兴趣, 为了激发学习兴趣, 可采用多种生动的形式, 如启发式、讨论式等方法, 把枯燥的理论工程实际联系起来, 明白理论与生活密切相关, 把抽象概念立体化、生动化, 运用它可解决很多实际中难题, 如在讲解它碳素钢时, 含碳量对钢性能的影响, 可以启发学生们思考: 家中用的传统菜刀和砍刀, 为何菜刀不能砍骨头, 砍刀不能来切菜, 原因是什么? 若都用碳素钢,

学生们提出了 20 多种方案, 令人打开眼界, 然后, 由老师指导, 理清思路, 问大家一起对方案讨论, 优劣对比, 得出最佳方案, 大大的调动了学生学习的积极性, 课堂教学效果好。

2.3 改进实践环节

实训环节是培养学生工程实践能力和创新能力的重要教学环节, 近两年, 我系更换了一批老旧设备, 增添了许多新的实验设备和仪器, 如高清晰的金相显微镜、维氏硬度计和金相试样抛光机等, 实验硬件能力大大提升, 可以开设一些新实验, 还可以把某些理论课放到实验室进行, 如讲解铁碳合金平衡组织, 可以让每位学生自行动手实验, 观察组织, 总结材料性能, 得出结论, 老师仅从旁辅助, 把原课堂难理解的知识放到实验室讲解, 教学效果大大提高。

同时, 还增加了综合实验项目, 加强对学生的动手能力和探索精神的培养, 能学以致用, 由指导老师设定题目, 题目通常涉及到的零件是学生们看得见, 摸得着的, 如锉刀、锯条、自行车链轮等, 给出机械零件的工作条件和失效形式, 接着, 由学生自己查阅相关资料, 制定工艺流程方案; 指导老师审阅、修改, 然后, 学生独立自个动手完成实物操作, 得出硬度分析和金相图, 完成实验报告, 最后, 参加口试答辩, 做为这课成绩考核的重要部分, 在整个过程中, 学生需要能熟练操作硬度计、金相显微镜、电炉和和金相试样抛光机等仪器设备, 像金相试样制备难度较大, 可能需要失败多次, 才能做出合格的试样, 若对设备和操作掌握不牢固, 就需要花更过的时间, 反复做实验, 而实验教学一共才 8 学时, 显然不够, 可允许学生利用课余时间, 到实验室完成实验, 实验室实行“开放式”管理, 学生可根据自我情况安排实验, 避免因时间紧就应付了事, 给失败的同学再做机会, 给有兴趣的同学敢于尝试创新的机会, 实践证明, 综合实验项目, 极大地锻炼了学生的动手能力、观察能力、分析问题和解决问题能力。

另外, 根据我系机械工程专业学生培养方案, 机械工程材料和“金工实习”在同一学期, 可让两者同时进行, 而不是同期的一前一后, 让学生们在金工实习中, 了解材料和加工工艺, 增加感性认识, 帮助材料理论知识掌握, 如在车工实习中, 实习指导教师可引入使用的各类刀具的材料, 高速钢和硬质合金区别; 加工工艺中, 零件的调质处理方式, 就是热处理的淬火和回火, 实践表明, 学生提前有了感性认识, 进行理论教学时, 易于接受和掌握知识。

3 结论

通过对机械工程材料的教学不断改进, 学生的学习积极性大大提高, 知识掌握更牢固、全面, 动手能力加强, 分析问题和解决问题能力得到锻炼, 创新能力得到激发, 在今后的教学中, 还要不断的探索和改进教学方式方法, 夯实理论知识, 能“举一反三”, 提高学生工程能力和创新能力。

参考文献:

- [1] 张有强, 罗树丽, 周岭. 机械工程材料课程教学探讨 [J]. 中国现代教育装备, 2013, 2: 56-58.
- [2] 张国明, 李兴霞. 机械工程材料课程的实践教学探索 [J]. 中国冶金教育, 2011, 5: 72-73, 77.
- [3] 杨太春, 汪通悦. 机械创新设计综合能力培养模式的研究 [J]. 装备制造技术, 2011, 3: 103-105.

2 学术论文:

陈光柱:

WIRELESS COMMUNICATIONS AND MOBILE COMPUTING
Wirel Commun Mob Comput 2016; **16**: 79–93
Published online 26 July 2014 in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI: 10.1002/wcm.2493

RESEARCH ARTICLE

A node division location detection scheme for chain-type wireless sensor networks

Guangzhu Chen^{1*}, Jilusheng Bao² and Lei Zhang²

¹ College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China

² School of Mechanical and Electric Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China

ABSTRACT

As a special type of wireless sensor network, the chain-type wireless sensor networks can be used to monitor narrow and long regions, such as roads, underground mine tunnels, rivers, and bridges. In this study, a perpendicular bisector division (PB) method was first presented, in which the location may be divided into more location sub-areas by a perpendicular bisector of each of two location nodes. Compared with the triangulation division method in Approximate Point-in-Triangulation Test (APIT), the computable complexity of PB is lower, and the number of division areas is larger. Furthermore, in order to locate targets under rare location nodes, a virtual location node-perpendicular bisector division (VPB) was presented by a virtual location node based on the geographic shape of the monitored area. Virtual location nodes increase the density of location nodes, which can improve the accuracy of the location in the location algorithm. Second, two range-free location algorithms were proposed: the location algorithm based on PB (LAPB) and the location algorithm based on VPB (LAVPB). In the end, the location errors performance of APIT, LAPB, and LAVPB for locating miners in an underground mine tunnel was tested. The results show that LAPB and LAVPB have higher location accuracy and are more robust than APIT. LAVPB is more suitable for locating targets in harsh environments. Copyright © 2014 John Wiley & Sons, Ltd.

KEYWORDS

wireless sensor networks; chain type; location; perpendicular bisector; virtual location node

*Correspondence

Guangzhu Chen, College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China.

E-mail: ogzhu@126.com

1. INTRODUCTION

The popularity of wireless communication and embedded micro-electro-mechanical technologies has greatly enhanced wireless sensor network development. Wireless sensor networks are made up of many inexpensive wireless sensor nodes, capable of collecting, processing, and storing environmental information and communicating with neighboring nodes. The development of wireless sensor networks was originally motivated by military applications such as battlefield surveillance. However, wireless sensor networks have now many industrial and civilian applications, including monitoring industrial processes and control, as well as the condition of machines, health, environments and habitats, healthcare applications, home automation, and traffic control [1,2].

There is one kind of special monitored environment where the geographic shape is long and narrow and may extend for hundreds of miles in distances, such as

roads, underground mine tunnels, rivers and bridges. There are two kinds of monitoring tasks in long and narrow regions: the first kind monitors environmental conditions, such as gas concentration in mine tunnels, water level of rivers, and deformation of bridges; the other kind locates moving objects, such as vehicles on roads, miners in underground tunnels, and boats rivers. Wireless sensor networks may be used to complete monitoring tasks in long and narrow regions. Such networks are fundamentally different from traditional wireless sensor networks, where sensor nodes in this class of networks are deployed along narrow and elongated geographical areas and form a chain-type topology [3]. Hence, we call it chain-type wireless sensor networks. Compared with other kinds of wireless sensor networks, chain-type wireless sensor networks have the following features:

- (1) Deployment of sensor nodes is restricted by the monitored region, and sensor nodes are often

Anti-Explosion Impulsive Behaviors of the Coal Mine Refuge Chamber's Cabin

Guang-zhu Chen*, Jin-Jun Wang** and Jiu-sheng Bao***

Keywords : coal mine refuge chamber, cabin, anti-explosion, propagation, simulation.

ABSTRACT

The refuge chamber has been widely accepted as a necessary part in the emergency rescue system of the coal mine because they can be conveniently installed and moved in the underground workplace. The refuge chamber's cabin should have an excellent anti-explosion performance to the impulsive load resulted from an explosion, which is necessary for the normal operation of its internal systems. In this paper, by the combination of theoretical analysis, numerical simulation and experiments, the anti-explosion performance of KJYF-96/8 type coal mine refuge chamber's cabin was studied. Firstly, according to the working condition, a behavior model characterizing the gas and coal dust explosion was established. Secondly, the anti-explosion performance of the cabin was numerically simulated and then analyzed. Furthermore, the gas and coal dust explosion experiments were carried out in an underground laneway. Based on these works, the variation curve of the equivalent triangular impulsive load wave with the change of time, the maximal stress and deformation of the cabin in explosion, and the damage of the cabin in the actual explosion test were obtained. It is found that the newly-designed KJYF-96/8 type coal mine refuge chamber can meet the anti-explosion requirements.

Paper Received July 2013, Revised August, 2015, Accepted September, 2015. Author for Correspondence: Guang-Zhu Chen.

* *Professor, College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China.*

** *Graduate Student, School of Mechanical and Electrical Engineering, China University of Mining and Technology, Xuehou 221116, China.*

*** *Associate Professor, School of Mechanical and Electrical Engineering, and Jiangsu Collaborative Innovation Center of Intelligent Mining Equipment, China University of Mining and Technology, Xuehou 221116, China.*

INTRODUCTION

Disasters occur easily on the working face of coal mines. According to surveys of mine accidents all around the world, the casualties resulted at the moment of fire or explosion accidents accounted for only a small part of the whole. However, a large number of miners died of drowning, suffocation or poisoning, because they cannot rise timely from the underground to escape from the high temperature and harmful gas after a mine flooding, fire or explosion (Gao, et al., 2009). Therefore, it is extremely desirable for miners whose safety is posed a great threat to by various mine disasters that some researches and developments of the safety guarantee and rescue technologies in mines have been carried out actively. The coal mine refuge chamber has been widely accepted as an indispensable important part in the emergency rescuing system for the coal mine, because it can be installed and moved conveniently in the underground workplace. Presently, as a newly-designed product of emergency rescue in China, its key technologies have not been mastered maturely. Especially, anti-detonating property is a significant index of refuge chambers. Thus, it is necessary and meaningful to conduct researches on the antiknock behaviors of coal mine refuge chambers.

At abroad, mining refuge chambers, which are produced mainly in several countries with developed mining industry such as the USA, Australia and South Africa, are mostly applied in metal mines and laneways. However, the coal mine refuge chamber and its serial products are only developed in Australia and the USA (Zhang, et al., 2011). As is known, the coal mine refuge chamber should be designed without any external power to make it intrinsically safe. So, refuge chambers used in metal or nonmetal mines cannot be applied in coal mines directly. In America, the explosion resistance of emergency rescue facilities is required to be no less than 15psi (equal to 0.1 MPa) (RIN 1219-AB58, 2008). While in China, according to the weakness of explosive blast waves in a single laneway and probable secondary explosions, this parameter is required to be no less than 0.3MPa (Yang, et al., 2012). Therefore, the abroad products

Design and Modeling of a Micro Piezoelectric Electric Generating Device with Adjustable Resonance Frequency

Guang-Zhu Chen*, Hai-Ling Fu**, Qing-Chun Meng*** and Jiu-Sheng Bao****

Keywords: micro electric generating, resonance frequency tuning, piezoelectric, vibration, theoretical model.

ABSTRACT

Aiming at the inconvenience of energy supplying for microelectronic devices, a micro piezoelectric electric generating device working based on surrounding vibrations was designed in this paper. As the device may harvest a biggest energy when it is resonating with the surrounding vibrations, its resonance frequency was designed adjustable with the span of piezoelectric vibrators. What is more, the harvesting performance of the micro generating device was investigated by theoretical modeling and finite element analyzing methods. It is found that the resonance frequency rises with the span increasing and the variation can be 500Hz or more. The output voltage depends on the structure parameters of the piezoelectric vibrators. By contrast, it rises with the increasing of vibrator's length while decreases with the increasing of metal substrate's thickness and the linearity between them are all well. However, it rises first then falls with the increasing of both the vibrator's width and the piezoelectric ceramic piece's

thickness. The optimal interval values of the width and the thickness are 4-5mm and 0.4-0.5mm, respectively. The theoretical calculations have similar variation trends with the finite element simulations. However, there are some differences between them as the joint points are not included when calculating the equivalent mass which should be noticed in actual applications. It is believed that this work may provide an effective technological way for energy supplying of low energy microelectronic products such as wireless sensor network nodes and so on.

INTRODUCTION

Low power consumption is one of the key demands requested by a wireless autonomous sensor node. This demand has motivated the industry and research institutions to find various advanced energy systems that can efficiently deliver power (Bert, et al., 2009; Marzanski, et al., 2009). Finite local energy sources such as batteries are impractical due to the tradeoff of lifetime and device size. Usually, the battery replacement is complicated or impossible, as the entire energy has to be implemented in the device itself. However, it has been an international researching hotspot that collecting surrounding energy for microelectronic devices (Marzanski, et al., 2009). The energy collecting methods can be generally assorted into three ways: electromagnetic way (Roundy, et al., 2003), piezoelectric way (Christian, et al., 2009) and electrostatic way (Mitcheson, et al., 2004). Among them, the piezoelectric energy harvesting has attracted most wide attentions in recent years due to its large output power and easy miniaturization.

The current piezoelectric energy collecting device works mainly by using a thin metal cantilever beam as its piezoelectric vibrator (Sabbagh, et al., 2011). It is concerned widely for its simple structure, powerful generating capacity and low resonance frequency. However, it is difficult to meet the needs

Paper Received December, 2012; Revised December, 2012; Accepted January, 2013. Author for Correspondence: Guang-Zhu Chen.

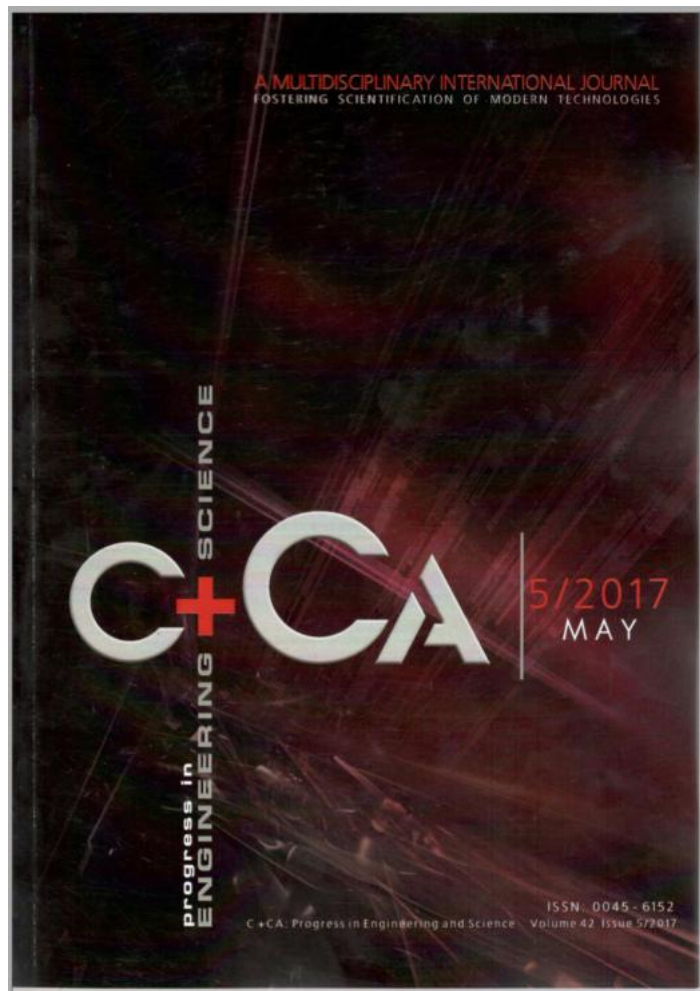
* Professor, College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China.

** Graduate Student, School of Mechanical Engineering, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China.

*** Graduate Student, School of Mechanical and Electrical Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China.

**** Associate Professor, School of Mechanical and Electrical Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221116, China.

杨红娟:



Electrical Engineering

- 1856 **Study on Wear Mechanism and the conductivity of Carbon Contact Strip in Pantograph-catenary System under High-speed Current-carrying Condition**
Hongjuan Yang, Bo Hu, Yanhua Liu, Weiji Qian
- 1861 **Existing Problems and Solutions of Combined Peak Regulation of Hydropower and Wind Power in China**
Gang Zhang, Lei Zhang, Tuo Xie, Kaoshe Zhang, Chen Cao, Pan Cui, Xia Hua, Fuchao Liu
- 1870 **The Slope Stability Analysis on a High Voltage Transmission Tower Based on Discrete Element Method**
Jian Zhao, Yong Liu, Zhengfeng Zhou
- 1876 **The Design of Permanent Magnet Retarder and Different Influence Factors Analysis and Research**
Fengyan Yi, Ren He, Zhengmin Cui, Zhenjun Luo
- 1881 **Simulation Study on Control Algorithm of Electromagnetic Suspension Systems Based on Nonlinear Tracking Differentiator**
Chuanwen Luo, Ahui Chen, Chundi Ni

浮点数编码改进遗传算法在平面度误差评定中的研究

杨健*, 赵宏宇

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川成都 610059)

摘要:随着智能制造系统的迅猛发展,应用元启发模式计算方法快速、准确地求解平面度误差值凸显出重大现实意义。为进一步提高平面度误差计算精度,研究了一种基于浮点数编码的改进遗传算法,在原有遗传算法的交叉变异基础上,引入模拟退火思想,建立最小包容区域法的数学模型,通过计算机仿真获得了最佳适应度收敛曲线和平均适应度收敛曲线,优化结果表明相比传统遗传算法,平面度误差计算精度提高了33.67%。本算法采用浮点数编码、三段式交叉、转轮式选择和最优保存策略,借助模拟退火算法的局部搜索优势,提升了算法的整体性能,且更便于计算机编程,可进一步推广应用到智能测量仪器的其他高精度形位尺寸计算问题领域。

关键词:遗传算法;退火算法;最小包容区域;平面度误差评定
中图分类号: 文献标识码:A doi:10.3788/OPE.20172503.0706

The research of floating-point coding improved genetic algorithm in flatness error evaluation

YANG Jian*, ZHAO Hong-yu

(College of Nuclear Technology and Automation Engineering,
Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

* Corresponding author, E-mail: yangjian@cdut.edu.cn

Abstract: With rapid development of intelligent manufacturing system, using Meta heuristic method to quickly and accurately calculate the flatness error is of great practical significance. To further improve the accuracy of flatness error calculation, an improved genetic algorithm based on floating-point coding was studied. In this method, the simulated annealing idea was introduced and a mathematic model for minimum zone method was established based on crossover and variation of the original genetic algorithm; and then the optimal fitness convergence curve and average fitness convergence curve were obtained through computer simulation. The optimization results show that compared with traditional genetic algorithm, the accuracy of flatness error calculation is improved by 33.67%. The algorithm adopts floating-point coding, three section cross, turning wheel selection and optimal preservation strategy; and its overall performance can be improved by local search advantage of the simulated annealing algorithm. Being more convenient for computer programming, the algorithm can be further applied to other high-accuracy position and dimension calculations of intelligent measuring instruments.

Key words: genetic algorithm; annealing algorithm; minimum zone; flatness error evaluation

收稿日期:2016-09-20;修订日期:2016-10-27.

基金项目:机器人,国家高技术 863-809 专题专家组,成都理工大学机械工程创新团队(No. 10912-JXTD201501)

基于 Ansys Workbench 的特殊高速绞龙螺旋设计

杨健, 王艳芳, 豆昌军
(成都理工大学, 成都 610059)

摘要: 目的 通过分析高速绞龙螺旋的设计要求, 研究高速绞龙螺旋的实际工作条件, 确定高速绞龙螺旋的结构设计参数。方法 运用 SolidWorks 三维建模软件建立三维几何模型, 并导入 Ansys Workbench 有限元分析软件中, 对其分别进行静力学分析和模态分析。结果 通过仿真分析和优化, 高速绞龙螺旋结构的质量、总变形量和等效应力都减少了 10% 以上。结论 通过对高速绞龙螺旋结合实际工作条件的仿真分析和优化, 确定了高速绞龙螺旋的材料、内径和转速等参数。

关键词: 高速绞龙螺旋; 优化设计; 有限元分析

中图分类号: TB486 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2017)15-0126-06

Design of Special High-Speed Auger Screw Based on Ansys Workbench

YANG Jian, WANG Yan-fang, DOU Chang-jun
(Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

ABSTRACT: The work aims to research the actual working conditions of high-speed auger screw to determine its structural design parameters by analyzing the design requirements of high-speed auger screw. The 3D geometric model established by the Solidworks 3D modeling software was imported into ANSYS Workbench (finite element analysis software). Moreover, its static analysis and modal analysis were separately conducted. Through the simulation analysis and optimization, the quality, total deformation and equivalent stress of the high-speed auger screw were all reduced by more than 10%. Based on the simulation analysis and optimization of the actual working conditions of the high-speed auger screw, the parameters, such as the material, inner diameter and rotational speed of the high-speed auger screw, are determined.

KEY WORDS: high-speed auger screw; optimal design; finite element analysis

绞龙是螺旋输送机的俗称, 是一种无挠性牵引构件的连续输送设备, 主要适用于物料的水平输送、倾斜输送、垂直输送等形式。绞龙广泛应用在医药、食品与包装行业中, 但设计出的水平输送绞龙往往存在体积庞大、寿命短等问题, 严重影响生产效率。根据螺旋的节距不同, 可以分为等螺距螺旋、变螺距螺旋、特种变螺距螺旋。一般采用四轴加工中心加工变螺距螺旋, 铣刀围绕其自身轴线旋转, 同时旋转工件并做不等速的轴向运动, 便可加工变螺距螺旋^[1]。这种方法实际上是与范成法加工齿轮相似的一种加工方法。

目前, 为了更好地适应包装容器日新月异的变化和大幅度提高设备的生产能力, 螺旋式供送装置的应用向着多样化和高速化发展, 然而对于高速绞龙螺旋的设计和使用方面还存在着一些亟待解决的问题, 比如与中低速绞龙相比, 高速绞龙(一般转速在 250~500 r/min 或者更高)在螺旋等速段、变加速段和等加速段的划分, 以及高速绞龙螺旋的加工方式以及高速绞龙螺旋的材料选取上的一些问题^[2-3]。综上, 文中主要从输送圆柱状输送物件的高速绞龙螺旋设计出发, 利用 SolidWorks 软件绘制绞龙的三维图, 并通过

收稿日期: 2017-02-18

基金项目: 成都理工大学机械工程专业教学创新团队项目 (10912-JXTD201501)

作者简介: 杨健 (1972—), 女, 博士, 成都理工大学副教授, 主要研究方向为数控机床、数字制造装备与技术、机电一体化技术。

The Analysis of Bamboo Sheet Mechanical Properties in the Process of Shaping and Study on Application

Jian Yang^{1, a}, Sheng Jia^{2, b}, Yixiang Peng^{3, c}, and Yanfang Wang^{4, d}

College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Sichuan, 610059, China

^ayangjian@cdut.edu.cn; ^b1064531383@qq.com; ^c315456331@qq.com; ^d810623788@qq.com

Keywords: Bamboo sheet, finite element analysis, mechanical model, revolving tongs.

Abstract. Detailed studies about the deformation principles and processing mechanisms of bamboo sheet cell cube are theoretical foundation to realize mechanization, automation and informatization of bamboo products manufacturing, and also the key to develop different kinds of bamboo knit machine. For internal stress and external torques needed here are changing constantly during all the time of bamboo sheet's bending and ring up, this paper use ANSYS software to establish a finite element analysis model for a piece of bamboo sheet which is in 450mm length, 16mm wide and 1mm thickness, and study its mechanical properties under different torques. The model shows the stress distribution and bamboo deformation regular patterns, which reveals the relations between revolving control positions and the needed moments of the two pairs of revolving tongs. Based on these studies, a pair of adjustable revolving tongs applying on a special bamboo shaping machine which can automatically shape 20 pieces of bamboo sheets simultaneously without slipping was innovative developed.

Introduction

China, the richest country in bamboo resource, has become a giant in bamboo product producing and exporting area. But problems, such as fast increasing of labor cost, lacking of high-technology product, poor innovation ability of enterprise and other issues like serious homogenization etc., have become increasingly prominent[1][2]. Using the fabrication process innovation of bamboo to enhance product contribution value and promote mechanization, automation and informatization of processing are the keys to solve the problems at present. The researches of new bamboo products, which made up of the unit body of bamboo sheet, mat and curtain, make the study on relevant basic theories of bamboo processing and the application in the field of mechanical automatic processing equipment more and more urgent and important.

At present, domestic investigations about the structure of bamboo is much more than foreign countries. Zhang Yamei, a member of Research Institute of Industry, Chinese Academy of Forestry, studied the mechanical properties of moso bamboo under thermal treatment [3]. It showed that the modulus of rupture of moso bamboo goes up with time at first, and then down after 100°C to 200°C thermal treatment. However, the impact on modulus is not obvious. This study has a significant influence on the processing of shaping bamboo in high temperature. Zhang Peili of Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, adopted microscope and picture processing technology to study the vascular bundle spatial distribution of moso bamboo and set up a bridge between bamboo microstructure and mechanical property, obtaining kinds of parameters about bamboo micro dynamics model[4]. Yang Yunfang conducted a large number of experiments about bamboo patterns, getting many elastic modulus and tensile strength data[5]. Xian Dingguo has detailed researches about the influence of different microstructure to the mechanical properties [6]. Grosser D. and Liese W studied 52 species of bamboo from 7 Asian counties, and classified vascular bundle [7]. Shigeysu Amada has studied the characters of bamboo including mechanical properties and temperature reaction [8].

Above researches mostly concentrate on theoretical counting, bamboo biology character and mechanical properties. While dealing with thin bamboo sheet, this paper focus on studying its

References

- [1] LI Yanjun. XU Bin. ZHANG Qisheng. JIANG Shenxue. Present situation and the countermeasure analysis of bamboo timber processing industry in China[J]. Journal of Forestry Engineering., 2016,1(1):2-7.
- [2] XING Li-ping. BAO Yu-ying. MA Yan. REN Hong-e. YANG Chun-mei. Technology and Equipment for all Sides Milling and Three Sides Splitting of Bamboo [J]. Journal of West China Forestry .2014,43(4),66-70.
- [3] Zhang Ya-mei. YU Yang-lun. YU Wen-ji. Effect of heat treatment on mechanical properties of phyllostachys pubescens bamboo[J]. Transactions of Materials and Heat Treatment. 2009,30-35.
- [4] Zhang Pei-duan. Micromechanical model and finite element analysis of bamboo[J]. Nanjing University of Aeronautics and Astronautics. 2011.
- [5] Yang Yunfang (Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, PRC) and Liu Zhikun. Phyllostachys Pubescens Wood : Tensile Elastic modulus and Tensile Strength[J]. Zhejiang For Coll, 1996,13(1), 21-27.
- [6] Xiau Xingjuan. Xian Dingguo. The relationship of Microstructure and mechanical properties of bamboo[J]. Journal of Bamboo Research. 1996, 11-23.
- [7] Grosser D. Liese W. On the anatomy of Asian bamboos, with special reference to their vascular bundles[J]. Wood Science and Technology. 1971(5), 290-312.
- [8] Shigeysu Amada. Sun Untao. Fracture Properties of Bamboo[J]. Composites: Part B, 2001(43), 21-26.

基于 MEMS 传感器的无线振动测量节点设计

吴远方, 陈光柱, 周江伟, 宋雨菲

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川成都 610059)

摘要:针对机械设备有线振动监测系统存在监测盲区、部署成本高等不足, 现有无线振动节点存在的高频率振动信号拾取困难、通信速率低、硬件性能差等问题进行了应用研究。基于射频和嵌入式技术, 采用精密 MEMS 传感器, 设计了基于 STM32 微控制器的高精度数据采集、无线射频通信、大容量存储及电源调理等硬件电路, 并根据测量频率范围设计了 2 类不同通信速率的振动节点, 实现了节点的无线组网通信、TPSN 时间同步等软件设计, 研制适合机械设备振动监测应用的无线振动测量节点。最后搭建振动对比校准实验台对该节点进行参数标定, 经实测节点具有较高测量灵敏度和精度, 具有一定应用参考价值。

关键词: MEMS 传感器; 振动测量节点; 振动校准; 组网通信; STM32; 时间同步

中图分类号: U666.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-1841(2017)01-0110-05

Design of Wireless Vibration Measurement Node Based on MEMS Sensor

WU Yuan-fang, CHEN Guang-zhu, ZHOU Jiang-wei, SONG Yu-fei

(College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

Abstract: For mechanical equipment cable vibration monitoring system exists a blind spot monitoring, and deployment cost is high existing wireless vibration node in the presence of high frequency vibration signal is difficult in picking up and communication speed is low hardware performance is poor, based on RFID and embedded technology, precision MEMS sensor was designed based on STM32 micro controller of high precision data acquisition, wireless radio frequency communication large capacity storage and power conditioning and other hardware circuit. And according to the measured frequency range, two different communication rate vibration nodes were designed, realizing the software design of wireless network communication, TPSN time synchronization and so on. A wireless vibration measurement node which was suitable for vibration monitoring of mechanical equipment was developed. Finally, the calibration experiment table was used to calibrate the parameters of this node, which had high sensitivity and precision, and it had certain application reference value.

Keywords: MEMS sensor; vibration measurement node; vibration calibration; network communication; STM32; time synchronization

0 引言

机械设备结构复杂多样, 往往是机、电、液耦合的故障多发设备。为了能够预防机械设备故障, 避免重大灾难性事故引起大量经济损失和人员伤亡, 许多工业企业采用机械设备状态监测系统对关键设备进行监测, 这对保障机械设备安全、可靠运行有着重大意义^[1]。

机械设备的状态监测是对机械设备整体或其内部零部件的工作状态进行在线监测, 并实时反映设备

的健康状况^[2]。目前, 机械设备状态监测系统大部分都是基于有线通信连接方式, 如光纤、双绞线、CAN 总线等。这种监测模式存在许多不足, 如连线较多、部署成本高、可维护性差、缺少灵活性、监测对象有限等。随着无线通信技术的迅猛发展, 引入新型的、无需布线的无线状态监测系统到复杂机械设备实时状态监测中成为其重要研究方向。振动信号是表征机械故障最有效的特征信号, 利用无线传感器网络节点可以构建机械设备的无线振动监测传感器网络。

现有国内外机械设备无线振动监测系统的研究主要集中在振动发电、测振传感器、通讯协议和时间同步等方面, 对节点的研究往往建立在现有的通用节点或改进产品方面。Yuen S C L 等^[3]研究指出 WSN 通信带宽有限, 数据传输速率较低, 只能满足机械设

基金项目: 地方高校国家级大学生创新创业训练计划项目 (201510616028); 四川省教育厅重点科研计划项目 (14ZA0063); 成都理工大学优秀创新团队培育计划 KYTD201301。
收稿日期: 2016-04-25

doi: 10.11832/j.issn.1000-4858.2015.10.004

全液压钻机负载敏感控制系统研究

刘旭辉, 陈光柱, 胡波, 黄虎

(成都理工大学 核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要:针对目前钻机钻进效率低、自动化水平不足等问题,以 ZDY540 全液压钻机为被控对象,将负载敏感控制技术和 PLC 自动控制技术应用于钻机操作系统中,设计出一种基于 PLC 的钻机负载敏感控制系统。具体介绍了全液压钻机负载敏感技术的工作原理,负载敏感控制系统中硬件组成和各功能的自动化实现过程及其控制原理。试验测试表明,该控制系统实现了钻机操作的自动化,提高了钻机工作效率,验证了控制系统的可行性。

关键词:全液压钻机;负载敏感;自动化控制;可编程控制器;液压系统

中图分类号:TH137 **文献标志码:**B **文章编号:**1000-4858(2015)10-0022-05

Load Sensing Control System of Fully Hydraulic Drilling Rig

LIU Xu-hui, CHEN Guang-zhu, HU Bo, HUANG Hu

(Institute of Nuclear Technology and Automation Engineer, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059)

Abstract: Aimed at the problem that the drilling efficiency and the level of automation of the fully hydraulic drilling rig is low, a load sensing control system of ZDY540 fully hydraulic drilling rig is designed based on the load sensing control technique and PLC automation control technology. After the load sensing control system of ZDY540 fully hydraulic drilling rig is introduced in detail, the hardware structure and control process of the system are illustrated. The test shows that the control system realizes the automation of drilling operations and improves the work efficiency of the drilling rig, which proves the feasibility of the system.

Key words: fully hydraulic drilling rig, load sensing, automation control, programmable logic controller, hydraulic system

引言

随着计算机与自动化控制技术的快速发展以及其向工程领域的不断渗透,现代工程机械正处于机电液一体化的发展时代^[1]。目前,全液压钻机在钻探领域得到了广泛应用,随着液压技术的发展,必将成为未来钻机的发展方向。同时,负载敏感控制技术因具有节能、效率高等特点,在液压钻机领域的应用得到了发展,尤其是在石油钻机中的应用较多^[2,3]。随着自动化技术的发展,为了提高钻进效率,全液压钻机的自动化技术也越来越得到研究与应用。将负载敏感控制技术和 PLC (Programmable Logic Controller) 自动控制技术引入到全液压钻机中,通过编程实现全液压钻机负载敏感系统的自动化控制,不但能实现节能,而且能提

高工作效率、降低司钻的工作强度。

本研究以某公司生产的 ZDY540 煤矿用全液压钻机为研究对象,设计了全液压钻机负载敏感液压控制系统,利用 S7-200 可编程控制器、行程开关、压力继电器对其控制系统进行电气改造,通过编程实现钻进、起钻、下钻、拧紧钻杆、拆卸钻杆等动作的自动化进行,以此实现更高效的钻进。并配以压力传感器、流量传感

收稿日期:2015-08-15

基金项目:四川省应用基础研究计划(2013JY0165);四川省教育厅重点科研计划(14ZA0063);成都理工大学优秀创新团队培育计划(KYTD201301)

作者简介:刘旭辉(1992—),男,湖北天门人,硕士研究生,主要研究方向为机电液一体化。

文章编号:1671-251X(2015)09-0080-04 DOI:10.13272/j.issn.1671-251x.2015.09.021
梁晓军,陈光柱,蒋成林,等.矿用随钻轨迹测量系统误差补偿方法[J].工矿自动化,2015,41(9):80-83.

矿用随钻轨迹测量系统误差补偿方法

梁晓军¹, 陈光柱¹, 蒋成林¹, 景建中², 吴远方¹

(1. 成都理工大学 核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059;

2. 江苏凯力德科技有限公司, 江苏 镇江 212141)

摘要:介绍了随钻轨迹测量系统构成和测量原理,从传感器自身误差、工况环境误差、传感器安装误差3个方面详细阐述系统误差来源及其补偿方法。通过模拟水平定向钻进物理场景并分析比较误差补偿前后的姿态角可知,对不同误差源作出相应的误差补偿可以提高姿态角测量精度。

关键词:矿用定向钻进; 轨迹测量; 姿态角校正; 误差分析补偿

中图分类号:TD712.6 文献标志码:A 网络出版时间:2015-08-29 15:50

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20150829.1550.021.html>

Error compensation method of mine-used drilling trajectory measurement system

LIANG Xiaojun¹, CHEN Guangzhu¹, JIANG Chenglin¹, JING Jianzhong², WU Yuanfang¹

(1. College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology,

Chengdu 610059, China; 2. Jiangsu Kailide Technology Co., Ltd., Zhenjiang 212141, China)

Abstract: The paper introduced structure and measuring principle of drilling trajectory measurement system, and elaborated error sources and compensation method in details from three aspects including sensor itself, environmental conditions and sensor installation. The simulation of the physical scene of horizontal directional drilling, and analysis of attitude angle before and after the error compensation show that making appropriate error compensation for different error source can improve the accuracy of attitude

收稿日期:2015-04-17; 修回日期:2015-07-17; 责任编辑:胡朝。

基金项目:国家大学生创新创业项目(201410616006); 四川省应用基础研究计划项目(2013JY0165); 四川省教育厅重点科研项目(14ZA0063); 江苏省第四期“333工程”科研项目资助计划(BRA2014165)。

作者简介:梁晓军(1989-),男,安徽阜阳人,硕士研究生,研究方向为智能仪器仪表技术及嵌入式技术开发, E-mail:1059576875@qq.com, 通信作者; 陈光柱(1972-),男,四川内江人,教授,研究方向为现代设计理论及方法、机电液一体化、智能测控技术, E-mail:cgzhu@126.com。



图2 双机热备软件人机界面

4 结语

煤矿安全监控系统双机热备软件采用Delphi

的面向对象编程方法实现,充分预留了程序扩展空间。该双机热备软件实现方案已在中国平煤神马能源化工集团有限责任公司、神华集团部分煤矿推广使用,得到了矿方的好评。

参考文献:

- [1] 张小芳,胡正国,郑继川,等.高可用性集群技术的研究和应用[J].计算机工程,2003,29(4):30-31.
- [2] 丁瑞琦.煤矿监控系统双机热备数据同步软件设计[J].工矿自动化,2014,40(11):18-22.
- [3] 钟宇.煤矿企业纯软件方式的双机热备系统研究[J].工矿自动化,2012,38(8):83-86.

DOI: 10.3969/j.issn.1001-3881.2016.02.004

联轴式扭矩传感器弹性体的优化设计

唐敏, 陈光柱, 吴远方, 胡波

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川成都 610059)

摘要: 扭矩传感器是一种能够将扭力信号转换成电信号的测试仪器, 弹性体的结构尺寸是影响扭矩传感器灵敏度的重要因素。在弹性体受力分析和静力学分析的基础上, 利用 ANSYS Workbench 中的 Design Explorer 模块对弹性体进行了结构优化, 通过计算相关参数的敏感性和设计变量的响应确定了合理的优化方案, 最终得到优化结果。在满足强度的条件下, 增加了弹性体的应变, 从结构方面提高了扭矩传感器的灵敏度。

关键词: 弹性体; 灵敏度; 优化设计

中图分类号: TP212.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-3881 (2016) 2-010-4

Optimal Design of Spoke Torque Sensor's Elastomer

TANG Min, CHEN Guangzhu, WU Yuanfang, HU Bo

(College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu Sichuan 610059, China)

Abstract: The torque sensor is a kind of testing instrument through that torque signals can be converted into electrical signals, the structural size of elastomer is an important factor affecting sensitivity of the torque sensor. On the basis of force analysis and statics analysis for elastomer, the optimal design to the elastomer was carried out by using Design Explore module in ANSYS Workbench, the reasonable optimal scheme was confirmed and the final optimal result was obtained through calculating the sensitivity of the related parameters and the response of the design variables. Under the condition of structural strength, the elastomer's strain was increased, from the aspect of structure, the sensitivity of torque sensor was improved.

Keywords: Elastomer; Sensitivity; Optimal design

扭矩是工业生产过程中需要检测的典型机械参数之一, 扭矩传感器是扭矩测试系统的重要组成部分, 主要用来测量各种扭矩、转速及功率^[1]。弹性体是扭矩传感器的核心部件, 其结构设计参数是影响扭矩传感器灵敏度的重要因素。

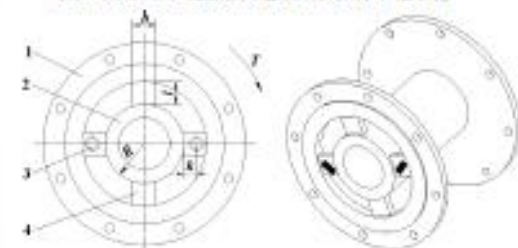
马仲毅等^[2]分析了扭矩传感器核心部件弹性体的几种设计方案, 为解决标准扭矩传感器的弹性体设计难点提供了理论依据。殷宝麟等^[3]在典型弹性体理论分析的基础上, 提出了几种应变式扭矩传感器的实现形式, 分别建立了对应的数学模型。文献[4-5]在 Stewart 平台扭矩传感器力学分析的基础上, 对弹性体进行了优化算法研究。这些研究为扭矩传感器的设计提供了一些理论依据, 但是并未考虑弹性体本身的结构优化。

针对弹性体, 在受力分析的基础上, 应用有限元分析软件 ANSYS Workbench 进行了静力学分析, 并通过 Design Exploration 对弹性体进行了结构优化, 增加了弹性体的应变, 从机械结构方面提高了传感器的

灵敏度。

1 弹性体受力分析

图1为联轴式扭矩传感器的结构示意图。



1—外轮毂 2—内轮毂 3—应变片 4—弹性体

图1 联轴式扭矩传感器结构示意图

扭矩传感器形式上采用剪切轮辐式结构^[4], 具有线性度好、输出灵敏度高、抗偏心载荷和侧向力强等优点。4根弹性体对称分布于内、外轮毂之间, 当受到外界扭矩作用时, 弹性体会产生相应的变形, 将应变片粘贴在与弹性体中性面成45°的方向上, 就能测

收稿日期: 2014-11-26

基金项目: 四川省应用基础研究计划项目 (2013JY0165); 四川省教育厅重点科研项目 (14ZA0063); 成都理工大学优秀创新团队培育计划项目 (KYTD201301)

作者简介: 唐敏 (1988—), 男, 硕士, 研究方向为精密传动设计理论与方法。E-mail: t-min5652am@163.com.

某铀矿勘查区的地气与放射性场研究

胡波 杨奎 张文宇 谢克文

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 成都 610059)

摘要 基于地气法对铀矿勘查区地面 γ 测量U含量异常的解析。通过地面 γ 能谱测量的U含量数据划分出三个U含量异常区,分别在三个异常区分析了U/Th、U/K和活化U。与此同时,由ICP-MS获得的地气元素数据,找出各元素含量的异常区,然后在 γ 能谱测量的各个U含量异常区域中找出含量异常的地气元素,并将异常区中的地气异常元素与地气中U进行相关分析。最终确定了引起各个 γ 能谱测量的U含量异常区域的原因。

关键词 γ 能谱 异常 地气 分析

中图分类号 P624; **文献标志码** A

地面 γ 测量^[1]是铀矿普查的主要方法之一,主要是依靠各种放射性元素的谱,分别测定它们的含量,特别是U、Th、K三者的含量以及它们的相对比值。它适用于各种地形、地貌和气候条件。方法简单、灵活、效率高,但是此方法探测深度较浅, γ 异常受到许多因素的影响,那么异常点的评价就比较困难了。

地气法^[2,3]是20世纪80年代兴起的一种寻找隐伏矿床的一种新方法,国内童纯茵教授等^[4,5]多名学者利用此方法验证了此方法寻找隐伏矿床的可行性,周四春教授^[6]经过多年的研究得出了地气法至少可以探测地下600 m深的隐伏矿床的结论。

因此,运用地气法解析了引起地面 γ 测量异常的原因,得出了所划分的异常1区(0~40 m)、异常2区(390~430 m)所引起的 γ 能谱异常为矿致异常,异常3区(570~680 m)所引起的伽马能谱异常为非矿致异常的结论。

1 工作区地质概况及工作部署

矿区地处粤、赣、湘三省交界处的广东省仁化县长山镇境内,处于北西向汝城—惠来切壳断裂、东西向九峰—仙游大断裂及北东向吴川—韶关(北接庐断裂)深断裂的交汇部位。区内主要有南北向、北西向、北东(北东东)向等三组断裂带,这三个方向的断裂构造交汇复合部位共同控制着岩体内铀

矿床、铀矿点的展布。岩体为一多期多次活动的巨型复式岩体,出露面积大于4 000 km²,其中岩体南部出露面积2 200 km²,岩体形成于加里东期,印支—燕山早期侵入活动达到高峰,构成岩体之主体,岩浆侵入活动大致可分为四期十三个阶段。在印支、燕山期岩体内,铀含量高达 $(16 \sim 19.8) \times 10^{-6}$,为花岗岩类岩石铀克拉克值的4~5倍,为区内铀成矿提供了丰富的铀源。工作区内出露的岩石,主要为燕山早期、其次是印支期和燕山晚期侵入的花岗岩,少量燕山晚期的基性岩脉。

本次工作布置一条测线,全长1 350 m,根据工作区地形,测点大部分每隔10 m一个,部分隔20 m一个,个别40 m一个,测点一共111个。在进行地面 γ 能谱测量的同时进行地气采集。进行地面 γ 能谱测量所用的仪器是成都理工大学自行研制的IED-3000B型多道 γ 能谱仪。进行地气采集的装置为动态式地气采样装置^[5],地气采集的样品在成都理工大学质谱分析实验室用ICP-MS进行分析,获得Ti、Cr、Mn、Sn、U、Th等37种元素的含量。

2 成果分析

2.1 γ 能谱异常特征

根据 γ 能谱测量的数据与地气数据,划分出三个 γ 能谱U含量异常区,并找出在 γ 能谱U含量异常区中地气异常元素,列于表1。算出 γ 能谱U的衬度、地气U的衬度、U与Th的衬度比(U/Th)、U与K的衬度比(U/K)和地气中U的衬度,并用grapher作出它们的剖面图,如图1所示。

在地壳中U在氧化状态下变为U⁶⁺,它在地下水中以铀酰离子络合物形式存在,具有极强可溶性和迁移性。Th是放射性元素中最为稳定的,几乎不

2015年6月1日收到 863子项目(2012AA061803-06)资助
第一作者简介:胡波(1982—),男,四川成都人,博士研究生。研究方向:核资源与核勘查技术。E-mail:20310841@qq.com。

阻尼特性对数控机床进给系统颤振的影响分析*

杨家锐, 刘念聪, 曾浩然, 陈建龙, 耿伟涛
 (成都理工大学 核技术与自动化工程学院, 成都 610059)

摘要:以数控机床进给系统为研究对象, 对其进行分析并建立了数学模型, 利用 MATLAB/SIMULINK 对系统进行了动力学仿真, 研究表明系统存在着严重颤振现象。通过等比例增加各参数值的方式对进给系统主要零部件的质量-阻尼系数等进行了分析, 发现影响工作台颤振的主要因素为丝杠综合阻尼, 并透过取较稳定区间内最大加速度幅值的方式分析了各影响因素与颤振之间的变化关系, 为进给系统的结构优化和机床减振提供了理论依据。

关键词:进给系统; 阻尼系数; 颤振; 仿真
 中图分类号:TH161;TG659 文献标识码:A

Analysis on the Influence of Damping Property on Numerical Control Machine Feed System Chatter
 YANG Jia-rui, LIU Nian-cong, ZENG Hao-ran, CHEN Jian-long, GENG Wei-tao
 (School of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China)

Abstract: By taking numerical control machine feed system as the research subject, the mathematical models have been formed after analyzing and did the dynamics simulation by using MATLAB/SIMULINK. It turned out that the system existed serious chatter. And increased the various parameter values of feed system by equal proportion, the dynamic characteristics of parameters such as the quality of the major parts and the damping coefficient have been analyzed, the screw comprehensive damping has been taken as the major factor of the working table chatter. And the variation relationship between each influential factor and chatter has also been analyzed by the way what got the largest acceleration amplitude in the rather stable interval. The discovery could be served as theory evidence of structure optimization of the feed system and the vibration absorption of machine tool.

Key words: feed system; damping coefficient; chatter; simulation

0 前言

进给系统的动态特性作为影响数控机床加工过程中的切削平稳性的决定因素之一, 直接影响到其加工质量、加工精度^[1]。另一方面, 数控机床的高速、高精度发展趋势对数控机床动态特性的要求越来越高^[2], 颤振作为制约数控机床加工质量的重要因素之一, 对颤振的研究已经成为国内外学者的研究热点^[3]。MORADI 等人对 TVA 进行了深入研究, 得出了 TVA 抑制颤振的最佳刚度值和最佳位置值, 从而最大限度的利用了 TVA, 保证了加工质量^[4], 但将其引入切削颤振控制中, 考虑切削颤振特点时, 其控制指标能否达到最优状态有待研究。杨毅青等人建立了多重阻尼抑制主结构的目标函数, 通过构造 *mini-max* 的方法对多重阻尼的刚度和阻尼进行了优化, 该优化方法提升了多重阻尼

对机床颤振的控制能力, 从而保证了加工质量^[5], 但未对多重阻尼的最佳位置进行研究。HARANATH 等提出在刀具表面铺一层粘性材料来抑制颤振^[6], 但研究所采用的材料较其他材料要昂贵的多。洪莉等通过试验讨论了时变主轴转速的稳定效应, 得出减小颤振幅值与改变主轴转速方式有关, 但带宽对该方法有一定的限制^[7]。论文建立了考虑进给系统综合轴向刚度、丝杠综合阻尼、工作台质量、导轨摩擦系数、导轨粘性阻尼、联轴轴扭转刚度和刚度等因素的进给系统数学模型, 并采用 MATLAB/SIMULINK 对影响颤振的主要动态特性因素进行了仿真分析, 结论对抑制颤振和后期系统结构优化具有重要的理论参考意义。

1 进给系统数学模型的建立

该进给系统采用直连结构, 伺服电机与刚性联轴

收稿日期:2015-09-25;修回日期:2015-10-22
 * 基金项目:国家自然科学基金(51375437)、(51375457);成都理工大学2013-2016年高等教育人才培养质量和教学改革项目资助项目(13JG1221);四川省教育厅科研项目(16ZB0098)
 作者简介:杨家锐(1990-),男,重庆人,成都理工大学硕士研究生,研究方向为转态过拟合故障诊断与可靠性分析。(E-mail)15102857360@163.com;通讯作者:刘念聪(1976-),男,成都理工大学副教授,研究方向为核、博士,研究方向为机械振动及测试、机电系统动力学,有论文分析。(E-mail)1250206675@qq.com.

The Axial Nonlinear Vibration Analysis of Ball-screw about Machine Tool Feeding System

ZENG Hao-ran, LIU Nian-cong, YANG Jia-rui, CHEN Jian-long, GENG Wei-tao

College of Nuclear Technology and Automation Engineering,

Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, P. R. China

Abstract: The forced state of the ball-screw of machine tool feeding system is analyzed. The ball-screw is simplified as Timoshenko beam and the differential equation of motion for the ball-screw is built. To obtain the axial vibration equation, the differential equation of motion is simplified using the assumed mode method. Axial vibration equation is in form of Duffing equation and has the characteristics of nonlinearity. The numerical simulation of Duffing equation is proceeded by MATLAB/Simulink. The effect of screw length, exciting force and damping coefficient are researched, and the axial vibration phase track diagram and Poincare section are obtained. The stability and period of the axial vibration are analyzed. The limit cycle of phase track diagram is enclosed. Axial vibration has two type-center singularity distributions on both sides of the origin. The singularity attracts vibration to reach a stable state, and Poincare section shows that axial vibration appears chaotic motion and quasi periodic motion or periodic motion. Singularity position changes with the vibration system parameters, while the distribution doesn't change. The period of the vibration is enhanced with increasing frequency and damping coefficient. Test of the feeding system ball-screw axial vibration exists chaos movement. This paper provides a certain theoretical basis for the dynamic characteristic analysis of machine feeding system ball-screw and optimization of structural parameters.

Keywords: ball screw; Timoshenko beam; axial vibration; phase diagram; Poincare section

1 Introduction

The Vibration Modal Analysis of the Ball Screw About Precision Machine Tools

Nian- Cong Liu, Jin Xie and Hao- Ran Zeng

Abstract In view of low accuracy in the traditional analysis method, the slender ball screw is equivalent to the spring and the mathematical model is established by the energy method, and the accurate solution of the natural frequency is obtained. The SOLID187 element is applied to analyze the modes of the ball screw accurately on the ANSYS workbench and obtain the first four modes. The result shows that the prediction of the first 4 modes from the FEM of the ball-screw and that from the measured ones is within 5 %, therefore the method avoids the error caused by the traditional method effectively, and it is feasible to reduce the vibration of the feed system in numerical control machine and improve the machining accuracy of machine tool.

Keywords Ball screw · Modal analysis · Natural frequency

1 Introduction

Ball screw is an important transmission component for converting rotary motion into linear motion. Due to its small frictional resistance, high transmission efficiency, excellent wear resistance and high-speed characteristics and reversibility advantages, the ball screw has been adopted in the machine tool industry, industrial robots, agricultural machinery, automatic control system, and so on [1–3]. With the increasingly high demands on the high speed, and high accuracy of the ball screw, the vibration modal analysis is applied in the fault diagnosis and prediction, optimization of structural dynamic characteristics, prevention of resonance and

Nian-C. Liu (✉) · J. Xie
School of Mechanical Engineering, Southwest Jiaotong University,
Chengdu 610031, China
e-mail: ncliu@163.com

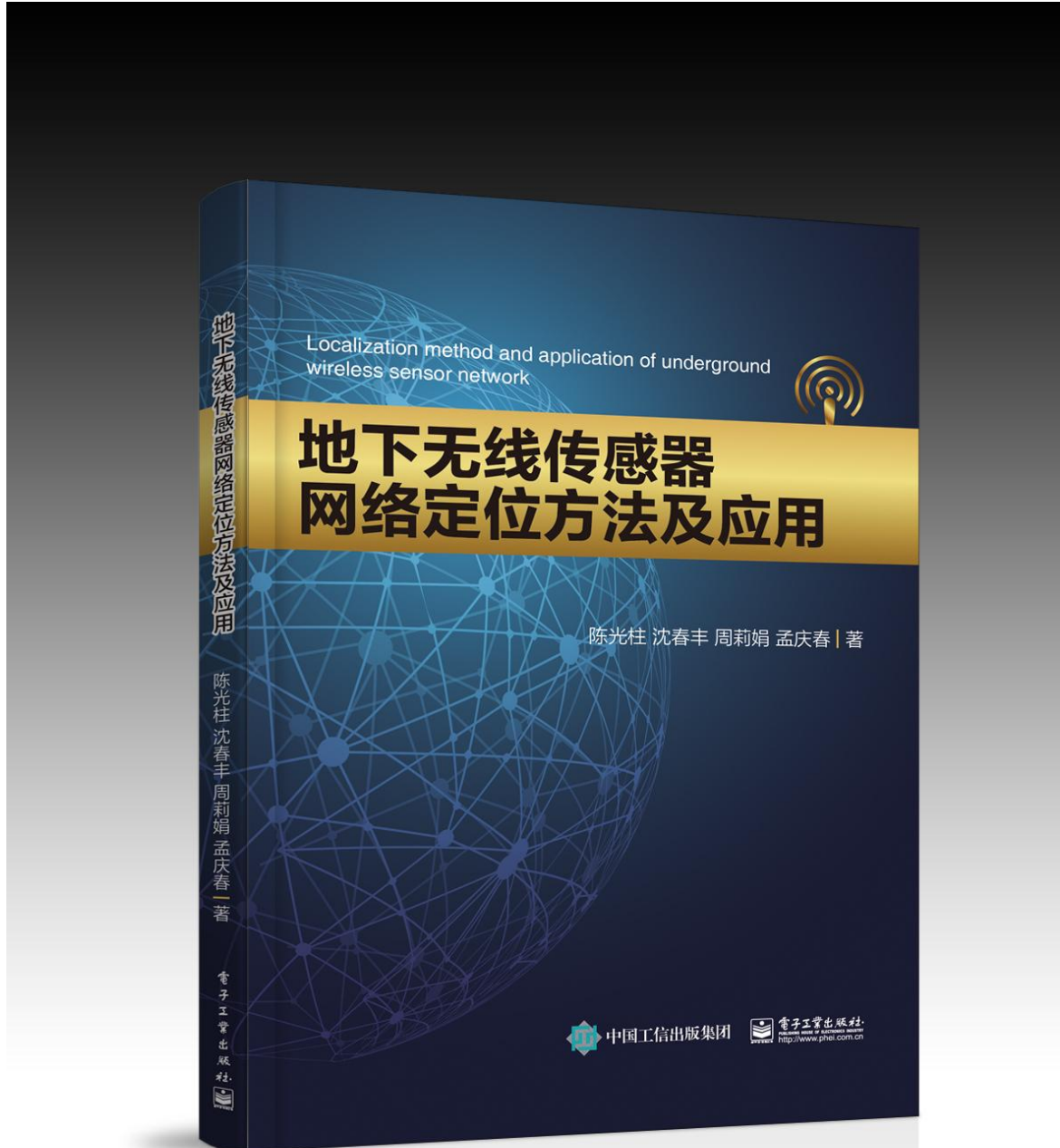
Nian-C. Liu · Hao-R. Zeng
The College of Nuclear Technology and Automation Engineering,
Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China

© Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2017
X. Zhang et al. (eds.), *Mechanism and Machine Science*,
Lecture Notes in Electrical Engineering 408,
DOI 10.1007/978-981-10-2875-5_120

1517

3 教材专著：

陈光柱：



刘艳华:



普通高等教育机械工程实验教学示范中心“十三五”规划系列教材

工程材料实验指导书

GONGCHENG CAILIAO SHIYAN ZHIDAOSHU

主 编 赖丽娟 齐新霞 曾亮华

 华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

普通高等教育机械工程实验教学示范中心“十三五”规划系列教材



工程材料实验指导书

主 编 赖丽娟 齐新霞 曾亮华
副主编 彭新艳 刘艳华 黄 胜

华中科技大学出版社
中国·武汉

4 国家专利:

证书号第 2331098 号



发明专利证书

发明名称: 多功能可拆装便携式教学用车刀模型

发明人: 杨健; 鲜星宇; 唐辉强; 阳进; 毛村

专利号: ZL 2014 1 0135116.6

专利申请日: 2014年04月04日


专利权人: 成都理工大学

授权公告日: 2017年01月04日


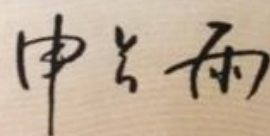
本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查, 决定授予专利权, 颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年, 自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年04月04日前缴纳。未按照规定缴纳年费的, 专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第2308534号



发明专利证书

发明名称：一种移动式可升降三维旋转底架

发明人：杨健；毛村；唐辉强；王鑫；赵宏宇

专利号：ZL 2014 1 0529839.4

专利申请日：2014年10月10日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016年12月07日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年10月10日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 2035599 号



发明专利证书

发明名称：便携式多功能几何公差展示盒

发明人：杨健；王鑫；彭驿翔；何飞；毛村

专利号：ZL 2014 1 0135004.0

专利申请日：2014 年 04 月 04 日

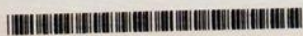
专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016 年 04 月 20 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 04 月 04 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第2077491号



发明专利证书

发明名称：一种具有安全止挡及小横向力性能的重载车钩

发明人：姚远;张红军;张晓霞

专利号：ZL 2013 1 0338106.8

专利申请日：2013年08月06日

专利权人：西南交通大学

授权公告日：2016年05月18日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年08月06日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共1页)

证书号第 5602054 号



实用新型专利证书

实用新型名称：多层滑槽简易硬币分类机

发明人：孙未；丁力；黄婷；修梓；龙腾；李宋信

专利号：ZL 2016 2 0402715.4

专利申请日：2016 年 05 月 06 日

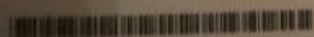
专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016 年 10 月 12 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 05 月 06 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第4999212号



实用新型专利证书

实用新型名称：手机便携吸附支架

发明人：孙未；蓝驿

专利号：ZL 2015 2 0797473.9

专利申请日：2015年10月16日

专利权人：成都理工大学；孙未

授权公告日：2016年02月10日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年10月16日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 4729549 号



实用新型专利证书

实用新型名称：自动封装垃圾桶

发 明 人：孙未；邱兰栏；许亚能；余德明；蒙海珠

专 利 号：ZL 2015 2 0470296.3

专利申请日：2015 年 07 月 03 日

专 利 权 人：成都理工大学

授权公告日：2015 年 11 月 11 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 07 月 03 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第2510734号



发明专利证书

发明名称：自调谐式变频发电装置及方法

发明人：陈光柱；孟庆春；付海岭

专利号：ZL 2012 1 0564859.6

专利申请日：2012年12月24日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2017年06月09日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年12月24日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共1页)

证书号第 2474552 号



发明专利证书

发明名称：压电及电磁混合变频微发电装置及方法

发明人：陈光柱；孟庆春；曾鹏修

专利号：ZL 2012 1 0564897.1

专利申请日：2012 年 12 月 24 日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2017 年 05 月 03 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 12 月 24 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 4850276 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种扭矩传感器静态标定试验台

发 明 人：陈光柱;唐敏;吴远方

专 利 号：ZL 2015 2 0234555.2

专利申请日：2015 年 04 月 17 日

专 利 权 人：成都理工大学

授权公告日：2015 年 12 月 16 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 04 月 17 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 5273554 号



实用新型专利证书

实用新型名称：抗震楼板

发 明 人：蓝驿;陈涛;罗宇睢;韩露;胡一帆;唐豪;王登强

专 利 号：ZL 2015 2 0924950.3

专利申请日：2015 年 11 月 19 日

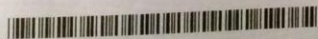
专 利 权 人：成都理工大学;胡波;蓝驿;陈涛;罗宇睢;韩露;胡一帆
唐豪;王登强

授权公告日：2016 年 06 月 08 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 19 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 5093203 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种绘图板

发 明 人：王帅;韩露;罗宇睢;陈涛;胡一帆;李剑;吕松洋

专 利 号：ZL 2015 2 0937108.3

专利申请日：2015 年 11 月 19 日

专 利 权 人：成都理工大学;胡波;王帅;韩露;罗宇睢;陈涛;胡一帆
李剑;吕松洋

授权公告日：2016 年 03 月 30 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 19 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 6299335 号



实用新型专利证书

实用新型名称：机床进给系统静态刚度测量装置

发明人：刘念聪;杨家锐;王进;耿伟涛;陈建龙;曾浩然

专利号：ZL 2016 2 1382047.X

专利申请日：2016 年 12 月 16 日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2017 年 07 月 11 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 12 月 16 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第2077491号



发明专利证书

发明名称：一种具有安全止挡及小横向力性能的重载车钩

发明人：姚远；张红军；张晓霞

专利号：ZL 2013 1 0338106.8

专利申请日：2013年08月06日

专利权人：西南交通大学

授权公告日：2016年05月18日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年08月06日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共1页)

5 教师获奖：





承德理工大学

百篇优秀学士学位论文（设计）提名论文指导教师证书

指导教师：杨 健

论文作者：周文浩

论文题目：混联喷涂机器人设计与仿真



二〇一七年六月

荣誉证书

授予：胡波同志

“优秀共产党员”称号

中共核技术与自动化工程学院委员会

二〇一六年十月





理想
与信念
Ideals
& beliefs

荣誉证书

胡波 老师：

您指导的作品 《来自星星的球》
在“五粮液杯”四川省第八届大学生艺术展演活动中
荣获 微电影 类 普通组 二 等奖，

您荣获**优秀指导教师奖**

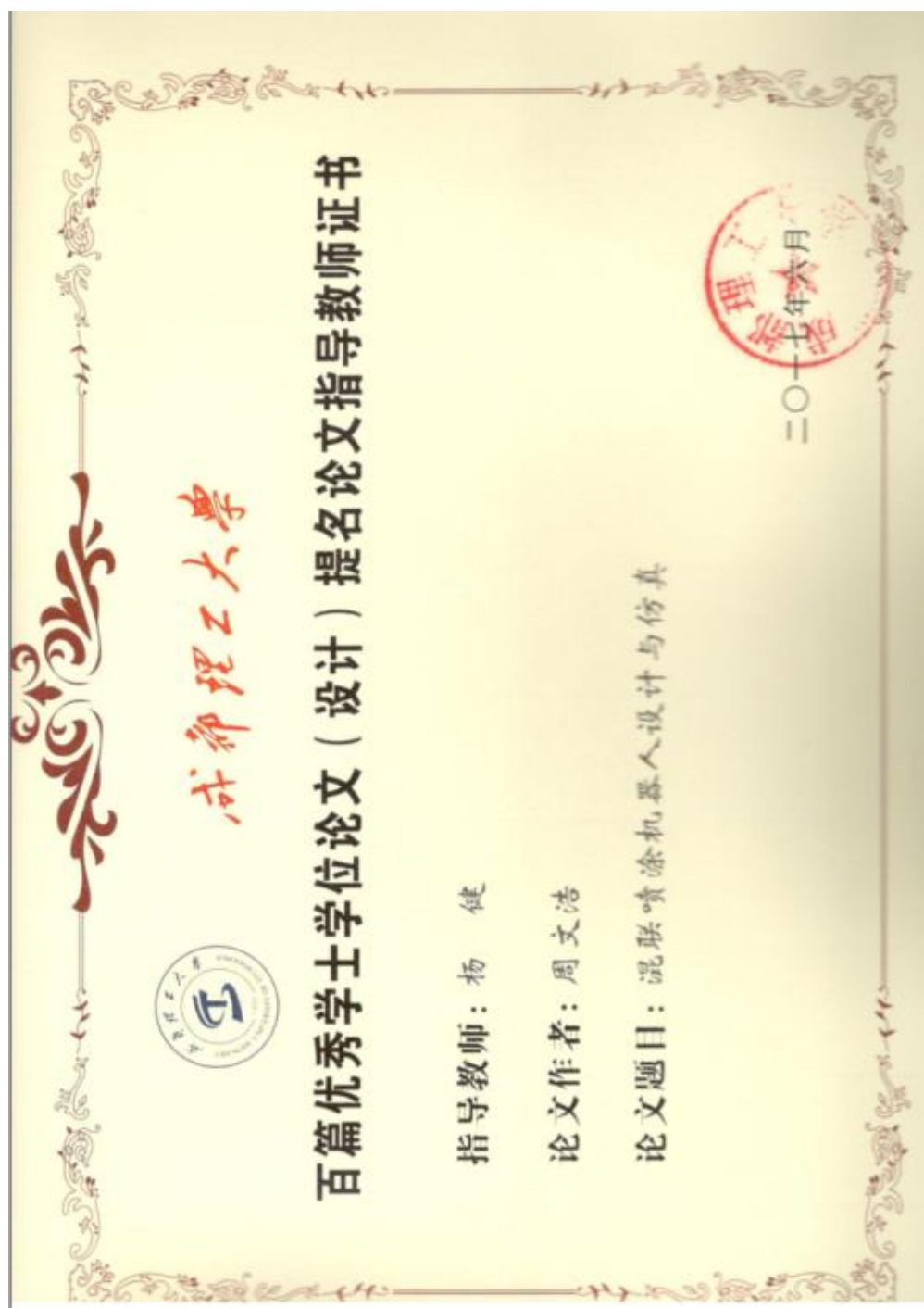
特发此证
以兹鼓励



THE EIGHTH
COLLEGE STUDENTS'
ART FESTIVAL
OF
SICHUAN PROVINCE

学生成果

1 优秀毕业论文：





成都理工大学

百篇优秀学士学位论文（设计）证书

论文作者：胡 旭

指导教师：杨兰英

论文题目：基于PLC的立体车库运动控制系统设计



二〇一一年六月



承德理工大学

百篇优秀学士学位论文（设计）证书

论文作者：杨 帅

指导教师：冀迪琛

论文题目：基于红外测距的电控无碳小车设计

二〇一七年六月





成都理工大学

百篇优秀学士学位论文（设计）指导教师证书

指导教师：刘念聪

论文作者：程洋



论文题目：干燥器机械结构设计



2017-10-25 21:20

2 国家专利:

证书号第 2331098 号



发明专利证书

发明名称: 多功能可拆装便携式教学用车刀模型

发明人: 杨健; 鲜星宇; 唐辉强; 阳进; 毛村

专利号: ZL 2014 1 0135116.6

专利申请日: 2014年04月04日


专利权人: 成都理工大学

授权公告日: 2017年01月04日


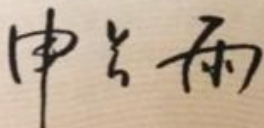
本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查, 决定授予专利权, 颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年, 自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 04 月 04 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的, 专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 5837158 号



实用新型专利证书

实用新型名称：旋转式纸箱封箱机

发 明 人：夏涛；刘宽程；蒋银成；贾晟；刘亚飞

专 利 号：ZL 2016 2 0742761.9

专利申请日：2016 年 07 月 15 日

专 利 权 人：成都理工大学

授权公告日：2017 年 01 月 04 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 07 月 15 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 5838590 号



实用新型专利证书

实用新型名称：防盗门遥控开启机械装置

发明人：刘东；李志强；陈鹏；肖涵水；邱进进

专利号：ZL 2016 2 0793556.5

专利申请日：2016 年 07 月 27 日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2017 年 01 月 04 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 07 月 27 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第2308534号



发明专利证书

发明名称：一种移动式可升降三维旋转底架

发明人：杨健；毛村；唐辉强；王鑫；赵宏宇

专利号：ZL 2014 1 0529839.4

专利申请日：2014年10月10日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016年12月07日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记，专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年10月10日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 2035599 号



发明专利证书

发明名称：便携式多功能几何公差展示盒

发明人：杨健;王鑫;彭驿翔;何飞;毛村

专利号：ZL 2014 1 0135004.0

专利申请日：2014 年 04 月 04 日

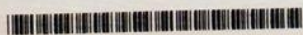
专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016 年 04 月 20 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 04 月 04 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 5091703 号



实用新型专利证书

实用新型名称：传动轴轴向位置调节装置

发 明 人：杨健；谭志；赵宏宇；王艳芳；喻洋；毛村

专 利 号：ZL 2015 2 0902505.7

专利申请日：2015 年 11 月 13 日

专 利 权 人：成都理工大学

授权公告日：2016 年 03 月 30 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 13 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第5143766号



实用新型专利证书

实用新型名称：钢板折弯压床

发明人：杨健;韩小龙;喻洋;王猛;杨天宇;赵宏宇;王艳芳;毛村

专利号：ZL 2015 2 0902493.8

专利申请日：2015年11月13日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016年04月20日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年11月13日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 5264551 号



实用新型专利证书

实用新型名称：摘果高位剪

发明人：杨健；李亚鑫；韩玉娇；王艳芳；王成；喻洋；毛村；赵宏宇

专利号：ZL 2015 2 1088289.3

专利申请日：2015 年 12 月 23 日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016 年 06 月 08 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 12 月 23 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 4918069 号



实用新型专利证书

实用新型名称：竹篮篾条外框成型机

发 明 人：杨健;彭驿翔;李鑫;赵宏宇;杨杰胜;李亚鑫;王艳芳;喻洋

专 利 号：ZL 2015 2 0536964.8

专利申请日：2015 年 07 月 23 日

专 利 权 人：成都理工大学;杨健

授权公告日：2016 年 01 月 06 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 07 月 23 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 5137236 号



实用新型专利证书

实用新型名称：空气净化器

发 明 人：李亚鑫；韩玉娇；黄斌

专 利 号：ZL 2015 2 0918478.2

专利申请日：2015 年 11 月 18 日

专 利 权 人：成都理工大学

授权公告日：2016 年 04 月 20 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 18 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 4729549 号



实用新型专利证书

实用新型名称：自动封装垃圾桶

发 明 人：孙未;邱兰栏;许亚能;余德明;蒙海珠

专 利 号：ZL 2015 2 0470296.3

专利申请日：2015 年 07 月 03 日

专 利 权 人：成都理工大学

授权公告日：2015 年 11 月 11 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 07 月 03 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第2474552号



发明专利证书

发明名称：压电及电磁混合变频微发电装置及方法

发明人：陈光柱;孟庆春;曾鹏修

专利号：ZL 2012 1 0564897.1

专利申请日：2012年12月24日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2017年05月03日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年12月24日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第2510734号



发明专利证书

发明名称：自调谐式变频微发电装置及方法

发明人：陈光柱；孟庆春；付海岭

专利号：ZL 2012 1 0564859.6

专利申请日：2012年12月24日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2017年06月09日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年12月24日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共1页)

证书号第 4850276 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种扭矩传感器静态标定试验台

发 明 人：陈光柱;唐敏;吴远方

专 利 号：ZL 2015 2 0234555.2

专利申请日：2015 年 04 月 17 日

专 利 权 人：成都理工大学

授权公告日：2015 年 12 月 16 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 04 月 17 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第4812105号



实用新型专利证书

实用新型名称: 矿用钻孔轨迹随钻测量系统

发明人: 陈光柱;梁晓军;蒋成林;吴远方

专利号: ZL 2015 2 0233158.3

专利申请日: 2015年04月17日

专利权人: 成都理工大学

授权公告日: 2015年12月02日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查,决定授予专利权,颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年,自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年04月17日前缴纳。未按照规定缴纳年费的,专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 5602054 号



实用新型专利证书

实用新型名称：多层滑槽简易硬币分类机

发明 人：孙术；丁力；黄婷；缪梓；龙腾；李宋信

专 利 号：ZL 2016 2 0402715.4

专利申请日：2016 年 05 月 06 日

专 利 权 人：成都理工大学

授权公告日：2016 年 10 月 12 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算，专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 05 月 06 日前缴纳，未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第4999212号



实用新型专利证书

实用新型名称：手机便携吸附支架

发明人：孙未；蓝驿

专利号：ZL 2015 2 0797473.9

专利申请日：2015年10月16日

专利权人：成都理工大学；孙未

授权公告日：2016年02月10日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年10月16日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共1页)

证书号第 5272118 号



实用新型专利证书

实用新型名称：门禁系统的自动开关

发明人：孙宋；陈茂轩；何磊；文渊；胡洪

专利号：ZL 2016 2 0051267.8

专利申请日：2016 年 01 月 20 日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016 年 06 月 08 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 01 月 20 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第5476129号



实用新型专利证书

实用新型名称：老人安全出行便携式手机

发明人：孙未;丁力;黄婷;彭显翔;缪梓;李铭侃

专利号：ZL 2016 2 0304097.X

专利申请日：2016年04月13日

专利权人：成都理工大学

授权公告日：2016年08月24日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年04月13日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共1页)

证书号第 5235186 号



实用新型专利证书

实用新型名称：负压玻璃清洗器

发明人：蓝驿；吕松洋；李剑；舒彦进；卿锐；杨黎明

专利号：ZL 2015 2 0934242.8

专利申请日：2015 年 11 月 19 日

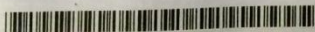
专利权人：成都理工大学；胡波；蓝驿；吕松洋；李剑；舒彦进；卿锐
杨黎明

授权公告日：2016 年 05 月 25 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 19 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 5273554 号



实用新型专利证书

实用新型名称：抗震楼板

发 明 人：蓝驿;陈涛;罗宇睢;韩露;胡一帆;唐豪;王登强

专 利 号：ZL 2015 2 0924950.3

专利申请日：2015 年 11 月 19 日

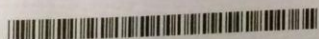
专 利 权 人：成都理工大学;胡波;蓝驿;陈涛;罗宇睢;韩露;胡一帆
唐豪;王登强

授权公告日：2016 年 06 月 08 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 19 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 5092617 号



实用新型专利证书

实用新型名称：偏心轮研磨装置

发明 人：王帅;唐豪;王登强;舒彦进;卿锐;刘伟超;杨黎明

专 利 号：ZL 2015 2 0935406.9

专利申请日：2015 年 11 月 19 日

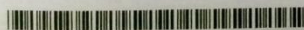
专 利 权 人：成都理工大学;胡波;王帅;唐豪;王登强;舒彦进;卿锐
刘伟超;杨黎明

授权公告日：2016 年 03 月 30 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 19 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 5093203 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种绘图板

发 明 人：王帅；韩露；罗宇睢；陈涛；胡一帆；李剑；吕松洋

专 利 号：ZL 2015 2 0937108.3

专利申请日：2015 年 11 月 19 日

专 利 权 人：成都理工大学；胡波；王帅；韩露；罗宇睢；陈涛；胡一帆
李剑；吕松洋

授权公告日：2016 年 03 月 30 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 11 月 19 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



证书号第 5538838 号



实用新型专利证书

实用新型名称: 有线插座

发 明 人: 陈茂轩;孙未;何磊;雷程淋;杨小虎

专 利 号: ZL 2016 2 0331971.9

专利申请日: 2016 年 04 月 20 日

专 利 权 人: 成都理工大学

授权公告日: 2016 年 09 月 07 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查, 决定授予专利权, 颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年, 自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 04 月 20 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的, 专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 5252934 号



实用新型专利证书

实用新型名称：便于警察诱捕追踪小偷的装置

发 明 人：丁力;邱兰栏

专 利 号：ZL 2016 2 0064054.9

专利申请日：2016 年 01 月 14 日

专 利 权 人：丁力

授权公告日：2016 年 06 月 01 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 01 月 14 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第 5052553 号



实用新型专利证书

实用新型名称：高层建筑集中式智能化太阳能热水系统

发 明 人：丁力

专 利 号：ZL 2015 2 0878574.9

专利申请日：2015 年 10 月 31 日

专 利 权 人：丁力

授权公告日：2016 年 03 月 09 日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 10 月 31 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 1 页)

证书号第5289752号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种防爆面板电源开关

发明人：丁力;曾伟

专利号：ZL 2016 2 0114539.4

专利申请日：2016年01月27日

专利权人：丁力

授权公告日：2016年06月15日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年01月27日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页(共1页)

证书号第3623831号



外观设计专利证书

外观设计名称：带挂钩的垃圾桶

设计人：丁力

专利号：ZL 2015 3 0455776.8

专利申请日：2015年11月06日

专利权人：丁力

授权公告日：2016年03月16日

本外观设计经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年11月06日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第1页 (共1页)

探究智能化技术在机械工程自动化中的应用

朱澄

(成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都 610059)

摘要: 随着经济的发展和社会的进步,科学技术也得到了很大的发展,其中智能化技术在经过不断地研究和完善之后,开始被应用于各个领域,在机械工程领域应用智能化技术非常重要的作用,其能够使得生产的成本降低,生产效率得到提升。智能化技术的优点十分明显,这些优点使得智能化技术的应用为机械工程的发展拓宽了道路。本文围绕着智能化技术在机械工程自动化中的应用这一主题展开了讨论。

关键词: 智能化技术; 机械工程自动化

中图分类号: F407.4 **文献标识码:** C **文章编号:** 2096-1995(2017)02-0080-01

作为科技进步出现的成果,智能化技术属于计算机技术,其具有经济传感技术、GPS 定位技术以及计算机技术的优点,能够分析、整理和采集信息,进而采取措施对人们生活和工作中问题进行解决,因此在社会上各个行业都对智能化技术有所应用,其能够对自动化程度进行有效地提升,对生产的发展起到推动作用^[1]。

1 智能化技术在机械工程自动化中应用的作用

将智能化技术应用到机械工程自动化之中能够发挥非常重要的作用,主要包括以下几个方面。首先,智能化技术能够对自动化控制模型进行简化,智能化技术能够对控制模型结构进行有效简化,因此需要更加准确地进行控制。其次,智能化技术能够对机械工程自动化控制水平进行提升。在机械工程自动化过程中应用智能化技术,能够有效控制程序设备的对应系统数据,还能够对隐患故障的相关信息进行有效的监测和反馈,从而预防安全事故,从而对机械工程系统的控制水平进行提升。

2 智能化技术在机械工程自动化中的应用

2.1 生产管理智能化

对工业生产来说,自动化技术使得生产变得十分方便,但是却会将更大的负担带给企业管理阶层^[2]。管理是每一个行业都需要的,管理系统良好,就能够对企业的生产效率进行提升。人工操作充斥在以往的管理模式中,企业的决策人员都需要直接操作机械工程的销售、生产以及设计,管理人员还需要对售后管理、产品推销、模型设计、市场调查以及前期调研等环节负责,这不仅会使得管理人员负担加重,并且由于人工处理存在滞后性,因此也无法及时的利用机械销售以及生产的关键数据,企业管理人员也就无法非生产计划进行及时的调整,这会对机械工程的生产和销售产生影响。智能化的管理系统能够对市场数据进行准确、高效的收集,并且对企业生产的实际情况为依据,调整下一阶段的生产,也就是将计算机网络的集体管理模式应用到机械工程的销售、生产以及反馈方面,从而将智能化的管理实现,在对计算机网络共享功能进行应用的过程中透明化这种管理模式,从而防止错误出现,对机械生产的效率进行提升。

2.2 生产设备智能化

在生产的过程中机械工会对自动化技术十分依赖,以往都是由流水线操作将机械生产工作完成,但是相较于纯人工生产工艺,流水线操作工艺投入的人工成本降

低,同时也使得机械生产的效率得到大大的提升,还能够使得问题在产品生产中出现的几率降低,对产品的质量有效地提升^[3]。在不断普及工业智能化之后,智能化操作系统引进了部分生产机械的厂家,其应用智能化管理系统管理机械生产的流水线,管理系统能够对流水线上的信息自动进行收集,调度整个生产的过程,对流水线的生产效率进行提升,对其容错率进行提升,进而对产品的生产效率进行提升。

2.3 机械产品智能化

对人们来说,智能化的发展使其生活和工作更加方便,其中有些自动化机械设备应用了智能化管理平台,这一平台的使用能够对产品的使用效果进行有效地提升。生产机械的单位能够以客户需要以及产品的特点为依据,将智能化系统配备给产品。智能化机械产品能够对产品的性能进行全面提升,还能够将更多的自主发挥的空间提供给用户,从使得机械产品能够以用户特点为依据,进行高端服务设备的个性化定制,对用户的使用体验进行完善。机械产品智能化可以说是具有最高风险,且实现最为困难的机械工程智能化,但是其既是一种风险,也是一种机遇,其能够对机械产品自动化充分的发展,从而全面的提升机械产品。

3 结束语

本文就智能化技术在机械工程自动化中的应用进行了探讨,首先介绍了智能化技术在机械工程自动化中应用的作用,随后分析了智能化技术在机械工程自动化中的应用。将智能化技术科学的应用到机械工程之中能够获得理想的效果,结合我国机械工程智能化的发展水平和实际情况来看,其发展空间很大。目前需要解决的问题就是在机械工程中应该怎样科学的应用智能化技术,从而使得机械工程有新的活力和生机出现。在机械工程今后发展的过程中智能化的作用也会越来越大,其地位也会得到提升。

参考文献:

- [1] 梁小全. 智能化技术在企业电气工程自动化中的发展与应用[J]. 中国高新技术企业, 2014(17): 39-40+20.
- [2] 黄军. 初探智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J]. 信息与电脑(理论版), 2016(07): 110-111.
- [3] 湛宇. 智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J/OL]. 电子制作, 2015(05). <http://www.cnki.net/kcms/detail/10.16589/j.cnki.cn11-3571/tn.2015.05.074.html>.

作者简介: 朱澄(1994.03-), 男, 广西阳朔人, 汉, 本科, 成都理工大学机械工程专业就读学生, 研究方向: 机械工程及其自动化应用。

机械工程中自动化仪表装置的应用与研究探析

刘亚龙

(成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都 610059)

摘要: 机械工程自动化仪表装置在工业生产中发挥重要作用,具有检测精确度高,操作简单等优点,有利于保障生产安全与生产线的正常运转。做好自动化仪表装置的调试工作,能有效发挥自身的作用。但在机械工程的自动化运转中,自动化仪表装置受环境温度的影响造成精确度不高等问题,因此自动化仪表装置的散热问题成为首要问题。本文对机械工程自动化仪表装置的应用进行探究,并展开相关探讨。

关键词: 机械工程; 自动化; 仪表装置; 应用研究

中图分类号: F407.4 **文献标识码:** C **文章编号:** 2096-1995(2017)02-0087-01

随着科学技术水平的提高,在生产加工领域自动化技术得到了广泛的应用,根据其自身优势在生产中保障生产活动的正常运转,提高了企业的行业竞争力,自动化水平在一定程度上决定了工程的生产质量^[1]。在日常生产过程中,自动化仪表装置容易受周围环境及温度的影响,从而影响了仪表的精确度检测,需要在日常生产活动中对仪表装置进行校对和维护,以及设备及系统的温度进行检测,提高设备散热标准,对机械工程自动化仪表装置的应用进行分析对工程实践工作及自动化理论研究具有参考价值。

1 自动化仪表检测相关步骤

1.1 仪表装置校对检测

仪表装置的校对检测工作首先需要对机械进行预热准备,对仪表的状态进行合理设置,并对其进行测量,将测量的数据进行记录,并对其结果分析及判定,从而得出相关结论,生成校准证书和原始记录。机械工程自动化仪表装置的校验工作步骤为:开机预热、与硬件设备进行连接、对检测系统的物理地址分配进行查找,根据查找结果对检验软件进行合理配置。

1.2 仪表初始化设置

仪表的初始化设置,首先对校准程序双击开启程序,再进入校准系统主界面,将校准系统主界面进行简约设计,将功能区安置在左侧,对检测项目进行合理设置,对GPLB的地址进行确定,并对检测的标准源进行判定,再对相关数据通过初始化模块进行存储,防止数据因意外造成丢失,最后将界面中的校准检测项目进行选择,选取检测和校准的设备名称。

1.3 数据采集动态模块

数据采集动态模块,即是初始化仪器、动态显示数据、测量数据、数据判断及存储等多种功能^[2]。在自动化动态数据采集,根据人工数据的采集流程进行模拟,技术人员在仪器装置的说明书指导下,对仪器初始化配置、显示的位数、显示进度、量程、进度与采集时间、采样率等从专门的网站上下载相应模块,其中仪器显示位数主要是根据仪器测试的要求,数据结果自动生成,显示出数据的判定结果,将不合格数据用红色字体显示出来,这样更有利于相关技术人员及时发现不合格数据,并进行重新测量。

2 机械工程中自动化仪表装置的应用

机械工程自动化仪表装置的应用在大型制造企业中得到了广泛的应用,由于大型制造企业的生产工序一般

为衔接式作业,工序连接紧密,为不影响生产进度与工作效率,压力表在检定周期未及得到检测,导致压力表的超周期使用,失去工作有效性,因此压力表的校准及检测工作十分重要^[4]。压力表的工作原理主要是压力表在工作中容易受到真空作用的影响,弹簧管发生形变,管端产生位移,经机械传动指示装置会产生力,在力的作用下分度盘上可以直接独处被测压力值。

压力表校准应用步骤:首先,为满足生产计量的需求,降低压力表检修成本,进行在线校准前期工作,压力表的校准范围在1-101帕范围,对比精确度为1.5%左右,对压力表进行在线校准可以保证压力表在生产工作中正常使用。其次,应根据实际的校准要求,对压力表的准确度和管道打孔装置进行准备工作,在标准表上记录校准记录。再根据在线校准的方案进行对比,在同一管道及同现场的压力表保持一定距离,借助管道打孔装置将压力表引出导压管路,为确保管道中间的截止阀为关闭状态,将压力表的压力变送及受控指标在截止阀缓慢打开,让管道内的流体介质流入标准表中,对检测的数值及校准结果进行记录。

3 结束语

总而言之,自动化仪表装置的检测需要不断更新完善,提高检测设计的复杂性,并有效缩短产品的开发周期,增加市场份额,提高自动化检测系统设计的挑战难度,对自动化仪表的功能进行不断优化和完善。自动化仪表检测系统从目前来看具有精确度较高,且操作简单等优势,在大型制造企业中得到广泛运用,是自动化控制系统中重要的组成部分,对工业生产起着重要的作用,提高生产质量。只有加强机械工程自动化仪表装置的测试水平,采用科学的测试方法,才能提高测试效率,从根本上提高生产质量,使生产工作顺利,为企业的发展做出巨大的贡献。

参考文献:

- [1] 赵群,张翔,谢素珍,李辉. 自动化仪表与控制系统的现状与发展趋势综述[J]. 现代制造技术与装备,2008(04):12-16.
- [2] 先进制造领域技术预测课题组. 通用仪器仪表制造业产品与技术发展预测[J]. 机电新产品导报,2001(Z1):34-47.
- [3] 吴钦伟. 工业仪表与装置智能化网络化的进展[J]. 自动化博览,2003(S1):28-32.
- [4] 陈铁君. 发展现场总线技术,提高我国过程工业自动化装备水平[J]. 仪表技术与传感器,2000(09):1-2+9.

作者简介: 刘亚龙(1994.01-),男,宁夏固原市人,汉,本科,成都理工大学机械工程专业就读学生,研究方向:机械工程及其自动化应用。

关于机械设计加工中的常见问题分析

李涛

(成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都 610059)

摘要:随着我国经济社会的发展,工业在经济中发挥的作用越来越大,因此人们也越来越重视工业生产。机械设计加工属于工业生产非常重要的一部分,随着科学技术的发展,越来越多的先进的技术和设备被应用于机械设计加工之中,在此过程中若想对产品的质量进行有效的保障,就需要找出机械设计加工中经常出现的问题,并予以解决。本文围绕着机械设计加工中常见的问题展开了讨论。

关键词:机械设计加工;问题;措施

中图分类号:F407.4 **文献标识码:**C **文章编号:**2096-1995(2017)03-0103-01

机械设备零件的质量会受到设计加工的影响,因此只有问题出现在所有环节中,会使得零件质量进行降低。在对零部件进行设计加工,零件的质量会受到加工过程、设计工艺、材料应力性的影响。所以需要以零部件的用途和功能为依据,对合适的机械材料进行选择,保证加工工艺的规范和科学,对加工误差进行降低,对工艺质量进行增强,从而对零部件加工水平进行提升,对工业生产的发展起到促进作用^[1]。

1 机械设计加工中的常见问题

1.1 机械零件表面质量

零件的性能和寿命直接受到其表面质量好坏的影响,所以若想对零件的整体质量进行提升,就需要在日常工作中统计对零件表面产生影响的因素,将其原因找出来并采取相应措施进行预防。

通常情况下,切削材料以及用料的性质会对零件表面的质量产生影响,这两个因素十分重要,在对材料进行选择的时候,如果零件具有很高的韧性,就会使得零件产生很高的塑性变形,从而对零件的表面质量产生影响。在此情况下,如果在切削的时候应用刀具,就会使得材料出现塑性表型,其会受到材料的塑性变形影响,还会受到刀具切割的影响,这两种影响会使得零件表面不光滑。

1.2 机械加工精度

作为一项十分关键的工序,机械加工的精度十分重要,机械生产的效率会直接受到其加工精度的影响^[2]。现阶段我国的科技水平已经得到了一定的发展,先进的设备被应用于机械加工设计的每个环节,这些设备的应用使得机械精度受到的要求也越来越高。企业精细化发展以及产品质量都与机械精度有着很大的关联,所以相关工作人员需要重视机械精度,需要对机床磨损、系统故障以及刀具磨损造成的误差等会对精度产生影响的因素进行了解。

2 机械设计加工中的常见问题的解决措施

2.1 批量化、标准化的设计加工

对企业市场竞争进行提升的方式,因此这种生产方式能够对产品的质量进行提升,还能够对企业的综合竞争力进行提升,在保证生产成本最小的情况下对企业的经济效益进行最大程度的提升。

标准化的零件就是以设计方式、结构性能以及尺寸要求为依据,将最佳的标准设计出来,并在此前提下进行批量生产,在生产的时候严格要求材料,简化生产的流程,将最佳的生产流程创造出来,从而对产品生产的质量和效率进行提升^[3]。优化处理零件,能够使得设计周期降低,还能够使得工作中一些不必要的浪费降低,以足够的动力作为基础对产品的经济效益进行提升。对

机械设计加工来说,合理科学的工艺流程十分重要,其能够使得加工零件过程中的加工工期尽量降低,其原因就在于加工零件的时间越长其造成的效果也就会越差,会将额外的损坏带给零件。除此之外还需要尽量一次性将加工设计的工作完成,对零件来说,每次加工都会受到程度不同的残余应力,只有对加工的次数进行有效地控制,才能够对加工零件的质量进行保障。在加工设计零件方面应该以实际的设计要求为依据,将合理科学的工艺流程制定出来。

2.2 科学的选择原材料

在机械设计加工的时候,首先需要选取原材料,因此生产过程中最为重要的就是原材料,选取的原材料的质量的好坏,不仅会对企业的生产成本产生影响,还会使得后期质量问题出现在产品之中。为了对企业生产的机械产品的效益进行保障,就需要将原材料的质量控制好。

在选取原材料的时候,需要做到合理且科学,并且在选取的时候还需要保持对产品质量进行提升的原则,在前期检验上花费时间能够使得后期维护的时间降低,若想做到科学的进行原材料的选取,就需要因地制宜、与时俱进。

在选取材料的实际过程中,需要以机械生产的实际情况为依据,对其工艺要求与性能要求进行满足,不同的零件应该在性能方面存在差异,如果具有较高的强度要求,就需要对材料的强度要求进行提升,如果具有较高的磨性要求,就需要对选择的标准进行提升。但是无论以什么为标准,都需要对生产条件进行考虑,因此需要以材料的价格条件和物理条件要求为依据进行合理的选择,从而对产品的性价比进行提升。

3 结语

本文就机械设计加工中常见的问题进行了探讨,首先介绍了机械设计加工中的常见问题,随后提出了机械设计加工中的常见问题的解决措施。通过措施的实行,能够有效的保证机械设计加工的质量,与此同时还能够对其生产效率进行提升,对我国工业的发展起到促进作用。

参考文献:

- [1] 赵泓, 赵多兴. 机械设计与机械加工中常见问题及改善措施研究[J]. 科技与企业, 2016(02):229+231.
- [2] 周雪峰. 机械设计加工中的注意问题分析[J]. 电子制作, 2013(24).
- [3] 王清成, 范高锋, 李赵胜. 浅谈机械设计加工中应注意的几个问题[J]. 科技创新与应用, 2014(11):75-76.

作者简介:李涛(1995.01.06-),男,四川简阳人,本科,就读于成都理工大学机械工程专业,主要研究方向:机械加工应用。

文章编号:1672-6413(2017)04-0106-02

多层滑槽简易硬币分类机

丁力, 孙未, 黄婷, 缪梓, 龙腾, 李宋信

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 设计出一款能根据硬币的不同直径对我国市场上流通的不同种类硬币进行分类清点的硬币分类机。该装置结构简单, 精准性、可靠性和实用性优良, 减轻了人工操作的负担, 节约了分类成本。

关键词: 硬币; 分类机; 滑槽

中图分类号: TH693.5 **文献标识码:** A

0 引言

硬币在我们生活中随处可见, 其具有使用方便、耐磨损、流通寿命长、易回收和美观等优点, 同时随着无人售票、自动售货机的推广, 使硬币的流通量大大增加。对于硬币流通量巨大的公交公司、金融部门等, 分类整理硬币工作量巨大。虽然市场上已经有各种各样的硬币分类清点装置, 但由于价格昂贵, 人们仍普遍采用人工分类清点硬币的方法。由于人工分类清点硬币具有成本大、利润小、一般不复点、误差大、人力浪费等弊端, 因此迫切需要一种成熟可靠的硬币自动处理装置来减轻人们的劳动负担并降低误差产生的概率。针对以上诸多问题, 本文拟设计一款能够自动分类清点硬币的硬币分类机, 解决人工分类清点硬币费时、耗力、困难等问题, 真正解放我们的双手, 减轻人工操作的负担。

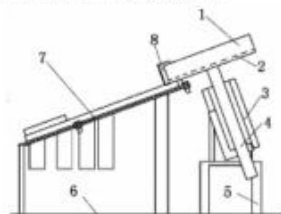
1 多层滑槽简易硬币分类机设计构思

多层滑槽简易硬币分类机由硬币容器、转盘、挡块、电机、分币管组件和多层滑槽组成。将大量硬币倒入硬币容器中, 转盘底部的轴与电机相连, 电机通电转动, 转盘转动搅拌硬币, 使得硬币落入转盘孔内, 由于硬币容器和转盘紧密贴合, 则转盘孔内的硬币会落入硬币容器的通过孔, 然后一个一个有序地落入多层滑槽里, 根据多层滑槽的特殊结构, 将硬币分开并落入相应的分币管, 从而实现了对硬币的分类。在分类的同时, 通过放置在各轨道孔下方的光电传感器, 本装置准确地记录每一类硬币的数量, 从而达到计量金额的目的。

2 多层滑槽简易硬币分类机的设计

图1为多层滑槽简易硬币分类机的整体结构示意图, 由硬币容器、转盘、挡块、电机、分币管组和多层滑槽组成。其中, 转盘位于硬币容器内部, 硬币容器的内壁与转盘的外周贴合, 转盘底部设置连接固定

件, 连接固定件用来连接硬币容器和电机支座, 转盘通过电机轴与电机连接, 电机下面还设置电机支座, 用于支撑电机, 电机支座位于地板上。



1—硬币容器; 2—转盘; 3—电机; 4—连接固定件;
5—电机支座; 6—地板; 7—多层滑槽; 8—挡块

图1 多层滑槽简易硬币分类机整体结构示意图

件, 连接固定件用来连接硬币容器和电机支座, 转盘通过电机轴与电机连接, 电机下面还设置电机支座, 用于支撑电机, 电机支座位于地板上。

转盘结构示意图如图2所示, 转盘上设置有8个均匀分布的转盘孔, 转盘旋转过程中硬币容易掉落到转盘孔内; 转盘直径为 $\Phi 296$ mm, 转盘孔的直径为 $\Phi 32$ mm (大于第5版1元硬币直径, 小于2个第5版1角直径之和), 转盘孔的厚度为2.7 mm (略大于第5版1元硬币厚度), 这样, 每个转盘孔一次只能容纳一个硬币; 当电机转动时, 硬币就会落入8个转盘孔内, 由于硬币容器和转盘紧密贴合, 且硬币容器的底部设置有一个与转盘孔对应的通过孔, 该通过孔直通多层滑槽, 因此随着转盘的转动, 转盘孔中的硬币就会落入硬币容器的通过孔, 然后硬币单个有序落入多层滑槽里。为了便于搅拌硬币容器内的硬币, 转盘上设置有一个形状均匀的花瓣状凸块。

硬币容器通过孔的另一端与多层滑槽对应, 分币管组件包括上板、分币管和支撑块, 如图3所示, 上板设置有4个椭圆形的滑入孔, 滑入孔的圆弧段直径分别为 $\Phi 43$ mm、 $\Phi 46$ mm、 $\Phi 54$ mm和 $\Phi 55$ mm, 分别对应第5版一角、第5版五角、第4版一角、第5版一

机械制造技术的发展现状研究

王冬冬 李虹伟 余佳威 曹瑞珣 徐嘉

(成都理工大学 四川成都 610059)

【摘要】现代制造技术是国家工业的基础和支柱，更是一个国家制造业水平的标志。机械制造技术对于我国的经济发展和工业发展都具有重要影响，因此，在机械制造技术发展中一定要把握好其发展趋势，从而使我国的机械制造水平得到不断的提升。本文结合笔者实践工作经验，在文章中先分析了我国机械制造技术的现状及其特点，之后从机械制造技术体系结构发展、机械制造技术性能发展、绿色制造发展方向三个方面分析了我国机械制造技术发展现状，希望对我国机械制造技术的发展有所帮助，文章仅供参考。

【关键词】机械制造技术；现状；发展方向

随着我国计算机技术的迅速发展，传统制造业受到影响，发生了根本性的变革，各发达国家在现代制造技术方面投入巨资，对其进行研究开发，研发出全新的制造模式。我国正处在经济发展的重要时期，制造技术可以称之为是我国发展的薄弱环节，只有跟上先进国家制造技术的潮流，并将其放在我国战略优先地位，给予其足够的力度进行实施，这样才能将我国与发达国家的差距尽快缩小，从而在竞争激烈的市场环境中脱颖而出，立于不败之地。

一、我国机械制造技术现状及特点分析

1. 机械制造技术现状

面对竞争激烈的国际市场，我国机械制造业面临着严峻的挑战。我国机械制造技术与发达国家相比较为落后，加上资金的不足和资源的短缺，以及周围环境和管理体制还存在很多问题，这些因素的存在严重阻碍了我国机械制造技术赶超世界先进水平。与此同时，随着我国改革的深入，不断扩大对外开放，这为我国机械制造的发展创造了有利的条件。制造业世界格局正在发生着重大变化，世界经济也开始逐渐向亚洲转移，制造业的生产模式和产业结构都在迅速变革中。这些难得的机遇，我们要紧紧的抓住，深化制造业改革，发展我国的机械制造业，使我国的机械制造业在短时期内赶超世界先进水平。

先进制造技术概念的提出为我国机械制造业指明了发展方向。先进制造技术是传统制造技术不断的吸收信息、机械、材料、电子和能源等方面的成果，并将其应用到产品的设计、管理、销售等制造全过程，从而实现高效、灵活、优质的生产。我国机械制造业正面临着巨大的挑战和发展机遇，我国机械制造业的发展不能仍然沿用以机构为基础采用专用夹具、专用机床的流水式生产线继续发展，而要实现机械制造业的全面发展，面向绿色化、网络化、自动化等方向发展。

2 机械制造技术特点

1) 面向工业应用技术

先进的机械制造技术并不仅限于过程本身，其涉及到产品生命周期的全过程内容，并将全过程组成一个有机整体。先进制造技术应用产生的实际效果尤为重要，其最终目标是为了提高企业核心竞争力，促进国家综合实力和经济的不断增长，从而提高制造业的社会效益和经济效益。

2) 驾驭生产的系统工程

先进制造技术强调在产品的设计、生产、销售和售后方面应用新材料技术、计算机技术、自动化技术、信息技术和现代系统管理技术。将传统制造技术与高新技术成果相结合，使制造技术更好的驾驭生产过程的信息流、物质流和能量流。

3) 面向 21 世纪技术

先进制造技术是由传统技术发展起来的，其保留了传统制造技术中的精华，同时吸收了现代的高新技术成果，并将其渗透到产品生产的全过程。先进制造技术与现代高新技术的有机结合，产生了完整的技术群，其技术发展领域具有明确的范畴，是面向 21 世纪的新技术。

二、我国机械制造技术未来的发展方向

我国现代机械制造技术的发展主要表现在精密工程技术和机械制造高度自动化两方面。精密工程技术是以超精密加工的纳米技术、前沿部分和微细加工为代表的，将进入微型机器人和微型机械电子技术时代；机械制造高度自动化是以计算机集成制造和敏捷制造发展为代表。

1. 机械制造技术体系结构发展

1) 模块化

硬件模块化更利于实现数控系统的标准化和集成化，根据各

功能需求的不同，将基本模块作成标准系列产品，通过积木方式增减模块数量和功能裁剪，从而构成不同档次的数控系统。

2) 集成化

计算机集成制造是制造企业的主要生产方式，计算机集成制造由若干相互联系的分系统组成，可将其分为制造自动化分系统、管理信息分系统、质量信息分系统和工程技术信息分系统四个部分。

3) 网络化

通过机床联网可以实现无人化操作和远程控制，同时可以在任何机床上实现对其它机床的编程、操作和运行，不同机床的运行情况画面可以在每台机床的屏幕上显示。

2. 机械制造技术性能发展

1) 柔性化

柔性化包含两方面，一方面是可裁剪性强，可以满足不同用户的要求；另一方面群控系统柔性，根据生产流程要求的不同，同一群控系统可以动态调整信息流和物流，充分的发挥出群控系统效能。

2) 高速高精度高效化

机械制造技术的关键性指标就是速度、精度、效率。由于机床采取了多 CPU 控制系统、高速度 CPU 和 RISC 芯片，以及交流数字伺服系统，并配合改善机床的静态和动态特性等措施，有效的提高了机床的高速高精度高效化。

3) 工艺复合性与多轴化

复合加工是以减少辅助时间和工序为目的的，其正朝着多轴和多系统控制方向发展。机床工艺复合化是指工件在一台机床上装夹后，通过主安泰、旋转主轴头和自动换刀等方法，高效完成多表面和多工序的复合加工。

三、绿色制造发展方向

我国机械制造业发展应可以从降耗、节能和缩短产品开发周期角度出发。在我国机械加工行业主要应用无切削液加工和快速成型技术工艺，通过无切削液加工工艺不仅减少的成本，而且简化了工艺，并且将冷却液带来的一些问题如废水的排放、回收等问题都彻底消除了。应用以上工艺不仅节省了大量的原材料且减少了能源耗用量，而且减少成本并缩短了开发周期。针对生产过程来讲，清洁生产必须深入到从投入原材料到产出产品全过程，其中包括节约能源和原材料，替代短缺资源和有毒材料，通过再生资源 and 二次能源的利用，其设备和工艺都得到了改善，并减少了排放物的毒性和数量，真正做到了资源的合理利用，减少了对人类生存环境的影响。

结束语：

综上所述，随着社会发展人们对产品也提出了更高要求，要求产品的美观性，使用功能的多样性、自动化程度更高。为了满足人们越来越高的要求，就需要采用先进的机械制造技术，我们只有仅仅抓住眼前的机遇，掌握我国机械制造技术的现状，把握机械制造技术未来的发展总趋势，提高我国机械制造业水平，努力使我国的制造业与发到国家制造业达到同一水平，并赶超发达国家的现代制造业水平。通过对我国机械制造技术现状的解读。结合国内外机械制造技术发展情况，明确了机械制造技术的发展方向。我国的机械制造技术正处在发展上升阶段，加强机械制造技术的发展，尽快缩小我们与发达国家的差距，我国的制造业才有机会、有能力与世界发达国家竞争，才能在国际社会中拥有更高层次的地位和权利。

参考文献：

[1] 裴祖荣, 石照耀, 李岩. 机械制造领域测量技术的发展研究[J]. 机械工程学报, 2010, 14: 1- 11.
 [2] 袁媛. 探析我国机械制造技术的现状及发展方向[J]. 农村牧区机械化, 2012, 02: 48- 49.
 [3] 谭学深. 浅谈我国机械制造技术的现状及发展方向[J]. 中国科技信息, 2008, 15: 117+119.
 [4] 鲍建民. 我国机械制造技术的现状及发展趋势研究[J]. 科技致富向导, 2012, 08: 398.
 [5] 赵语晨. 浅析我国机械设计制造技术的现状及发展方向[J]. 价值工程, 2013, 13: 32- 33.

机械工程及自动化技术的发展及应用

张思源

(成都理工大学,四川 成都 610059)

摘要:现阶段,我国工业的整体水平正在随着社会发展的步伐而前进,至此想要保证工业化的长足进步,其中的技术是非常重要的内容,也是最为基础的一部分。技术走向机械化是目前工业发展过程中的先决条件,这样的情况下想要满足人们日益增长的对于工业化的需求,以此提高人们的经济收益,还需要保证工业化的发展和进步。由于我国属于发展中的国家,所以工业也是我国居民生活的基础保障。而近年来,随着我国科技的进步,机械工程的自动化逐渐被提出,这一工作的提出有效改善了我国机械工程原有的发展情况,避免由于过多的操作造成人员浪费的现象,更好地为我国相关工程的发展提供便捷,有效带动我国社会经济、科技、工业等方面的进步。

关键词:机械工程;自动化;发展;应用

前言

自动化的技术作为现代工业的发展中一个不可缺少的控制技术,对人类的发展和进步起到了一个非常重要的推进作用。通过对自动化技术合理而科学的使用,不仅可以非常有效地提高生产效率,而且对节约生产的成本也有非常显著的作用。所以,就只有坚持不断的去了解机械自动化的各种特点,并且对其进行详细的研究探讨并及时的解决所发现的问题,只有这样才可以不断的推动和促进我国机械工程自动化的发展和进步。

1 机械工程及自动化技术的概述

机械工程及自动化的技术本身就包括了多个技术学科和自然科学的理论依据,它在自身的发展过程中是完全离不开生产实践当中的经验的。其主要的适用范围主要包括研发、设计、生产、装配以及使用等等领域,并且使得理论和实践有了一个非常完美的结合和紧密的联系。

而伴随着我国经济的高速发展,我国的科学技术水平有了一个质的飞跃。例如,在农业种植方面运用机械自动化技术,非常有效地提高了其种植的质量、效率以及节约了成本。而越来越多的工程机械的使用需求也进一步的推动了我国机械工程及自动化技术的不断发展和进步。我国在机械工程方面,无论是制造的水平还是产品的种类这些方面都不断地在向国家的先进水平相靠拢和看齐,这也为我国发展成为一个机械强国打下了一个坚实的基础。

2 发展现状及问题

2.1 发展现状

随着近几年来,我国的科学技术水平不断的提高,但是因为工业水准还有待提高,这就导致了我国机械工程及自动化技术还依然有着非常大的发展前景和潜力。单于自动化和刚性自动化是我国现阶段自动化技术最为突出的特征,也存在着较多问题^[1]。我国当前的许多企业仍然处于发展的初期,管理层的管理模式和概念还依然相当的原始,并且也没有对机械工程及自动化技术给予足够的关注和重视。对于目前来说,我国的机械自动化技术的发展过程中还存在着一定的问题,其中最为主要的问题就是如何将自动化的技术更好的引入到机械工程之中,因为,只有将自动化技术成功的运用到机械工程之中,才可以更好地使领导层面的管理者进行观念的转变,这样才可以彻底地提高我国的机械自动化技术水平。

2.2 存在的问题

我国的机械工程自动化技术在发展的过程中依然存在着很多的问题,主要表现在两个方面,其一是专业人才的缺乏,其二就是自动化水平的低下。这两种问题将很严重的降低我国机械及自动化技术的应用价值;由于人们的视野的狭窄以及接触面的不同,人们大多都没有对机械工程自动化技术有一个正确的认识和认知,也缺乏对自动化技术的知识和了解,这样会很难从一定的高度上对机械自动化的技术有一个全面和正确的认识和理解,所以就大大降低市场对机械自动化技术的需求量,从而导致了市场的狭窄问题;并且,因为大多数的公司和企业都缺少创新意识,且发展的目光和规划也不够长远,这些企业的落后意识导致了对机械自动化技术资金投入变得非常少,没有资金的投入就没有办法提高机械自动化技术的更好的发展。这样就导致了机械自动化价值的严重降低,为机械自动化的进一步发展造成了严重的阻碍。

3 推进发展的策略

3.1 完善配套设施

要是想推进机械自动化技术的发展,就必须要实现了对基础设施的完善^[2]。例如数控机床、电子计算机等等专业的配套设施,只有完善了机械自动化技术的配套设施的发展,才可以实现机械工程在生产的过程中始终实现全面的自动化,最终实现机械工程的经济效益以及生产效率的进一步提高。

3.2 降低成本

我国经济的发展仍然处于上升和发展的阶段,所以就导致了各个企业都无法将更多的资金投入到机械自动化的技术当中,这就需要结合我国的实际国情和实际情况,企业必须要充分重视发展低成本的机械自动化技术,从基础的初级机械自动化发展,从而为以后的更高的机械工程及自动化的发展打下一个良好而坚实的基础。

3.3 培养人才

我国机械自动化水平低下的一个最主要的原因就是专业人才的缺乏,所以就必须要不断地重视加大对专业的高素质人才的培养^[3]。要不断的引进国外的先进经验和技能,并且要不断地加强对机械自动化技术的宣传,提高对专业自动化技术人才的全面的培养,尤其是对专业的人才的基础知识的教导和传授。

4 自动化技术在机械工程当中的应用

4.1 集成自动化技术

集成自动化技术就是在机械化过程中结合先进的信息化技术,从而完善机械工程的制造过程。改良原本的信息技术,并且将自动化的信息和其他相关的生产信息金币的结合在一起就是集成化技术的最大的特点之一,它极大地扩展了机械工程的生产和发展的进步。集成自动化的技术随着机械水平的不断提高而在不断进步,极大地促进了我国企业的发展效率。

4.2 柔性自动化技术

柔性自动化技术是一个比较先进的技术,它是通过借助计算机技术而进行发展的,柔性自动化技术的最大的特点就是智能化的操作管理机械工程。企业在生产的过程当中,正确运用柔性自动化技术,可以非常有效的提高生产效率,并且也可以大幅度地提高企业自身的机械化水平。所以柔性自动化技术在实际的应用当中是非常受认可的接受的。

4.3 智能自动化技术

智能自动化的技术的功能主要是对机械工程的生产过程当中进行模拟和控制^[4]。通过对机械工程的各种生产数据进行一个科学而详细的分析,以及对数据进行收集,可以大幅度地提高企业的机械生产效率,从而扩大智能化技术的应用。应用智能自动化技术,是机械工程发展的必然趋势,这种技术不仅可以大量的减少人力的使用,同时还可以非常有效地提高生产的效率。

4.4 网络化

随着互联网的不断发展,当前的机械工程的环境产生了非常大的变化,如今的趋势就是机械自动化的网络化。随着远程的控制技术以及远程监视技术的不断发展,网络技术融入到机械自动化当中已经是一种必然的潮流,这对于提高企业的市场竞争力有着非常重要的作用。

5 结束语

在科学技术水平不断地发展与进步的当今社会,机械工程及自动化的发展已经是一种不可避免的趋势,这对于机械自动化来说既是一种挑战同样也是一种机遇。如果运用得好,就可以不断地推进社会生产力的进步与发展,可以极大地解放人力和物力,有效的提高生产效率和工作效率,为社会的不断进步和发展做出有力的贡献。

参考文献

- [1]董尧.电气工程及自动化技术的应用及发展分析[J].山东工业技术,2016,02:103+42.
- [2]孙志强.机械工程自动化技术发展探讨[J].科技展望,2016,02:56.
- [3]时晋勤.机械工程中自动化技术的有效应用[J].山东工业技术,2016,04:103.
- [4]王连.机械制造工程和自动化技术的发展分析[J].黑龙江科技信息,2016,08:47.

机械工程自动化技术存在的问题及措施

焦云春

(成都理工大学,四川 成都 610059)

摘要:在科学技术快速发展的今天,机械自动化已经成为人们日常生活与生产当中不可或缺的一部分,在机械工程当中实现自动化发展,对机械行业发展有着极大的推动作用,但是不可否认的是,目前我国在机械自动化技术中存在一定的问题,对自动化技术更好的应用在机械工程当中造成了一定的阻碍作用。对此文章就对我国机械自动化发展现状及其存在的问题做出深入的分析,并提出推动我国机械自动化有效的发展的措施,最后对今后的发展趋势做出简要的预测,以期对我国机械自动化技术发展有所参考价值。

关键词:机械工程;自动化技术;存在问题;发展措施;发展趋势

前言

机械工程自动化即把自动化技术普遍的应用在机械制造全过程中,实现高速的原材料的加工与机械制造,同时对机械生产当中的原料流动有所提速,进而推动机械化拥有更为更高的生产效率,对以往机械生产效率低下起到一定的改善作用,最终使机械自动化技术得到更好的发展。从我国机械化水平的来看,自动化占比相比于发达国家存在严重的不足,导致我国机械自动化依旧处于初级发展阶段。所以,我国始终要对机械工程当中大力推动自动化技术的应用,推动科技成果的有效转化,使我国的机械自动化进程得到更快的发展。

1 机械工程自动化技术发展现状存在问题分析

1.1 机械工程自动化管理应用现状及问题

机械工程自动化技术主要是利用机械进行自动控制的先进技术,当前时期,其在我国应用也愈发的普遍,这对机械制造业发展有着非常重要的作用。但是就机械工程自动化管理方面而言,依旧存在较为严重的滞后性。在国外发达国家中,机械自动化技术管理与应用有着非常重要的地位,进而推动了技术不断得到创新,并且应用效果也非常不错。对于我国大多数机械工程相关企业而言,并不是特别重视自动化技术,导致技术应用并没有显著的效果,同时管理过程中也欠缺一定的科学性与系统性。多数自动化技术依旧是刚性自动化条件下,导致自动化只达到了局部应用,最终对生产发展带来了一定的制约。

1.2 机械工程自动化人才培养现状及问题

在机械工程自动化当中,我国企业并重视技术人才的管理与培养。我国机械工程自动化技术依旧处于初级发展阶段,所以造成当前对于技术人才培养存在很大的不足,导致出现人才不足的问题^[1]。此外,在人才培养方面我国更为侧重对于理论知识的传授与教育,导致人才不具备良好的实践能力,这对人才全面发展带来了一定的制约作用,进而对自动化技术开展应用造成了不利的影响。我国在机械设计水平上并没有显著的提升,导致设计人员实际的技术水平有所停滞,使得我国机械工程进行自动化发展呈现一定的封闭性,最终出现发展不平衡现象的发生。

2 推动机械工程自动化技术发展的有效措施

2.1 制定明确的发展战略

要想使机械工程不断实现自动化发展,并非是短期便能够实现的。所以,对自动化技术而言,决不能对其进行盲目的操作,自动化能够在一定程度上实现对传统手动操作加以取代。对此,自动化技术要具有非常明确的发展目标,并且也要对其发展方向进行有效的控制,必须要制定出符合我国国情的有效措施。首先,提高我国自动化技术水平,对国外先进技术加以充分的引进,同时对国外创新理念进行深入的学习,这样才能使我国的机械知识实现丰富^[2]。其次,在开展机械工程自动化培训时,应该对知识的普及性加以充分的重视,进而推动我国市场与机械行业实现将自动化技术作为今后的研究主流方向。再次,国家与政府应该为自动化技术发展提供相应的资金支持,进而推动我国科技实现创新发展,并且在具有明确发展目标的基础上,根据实际情况制定出完善的参考标准。此外,机械工程自动化技术同时将信息技术作为发展基础,因此要在其中重视将信息技术有效的融合发展,从而使机械工程管理与管理更加的高效。

2.2 积极引进并应用先进的自动化技术

我国的自动化技术发展与国外发达国家相比依旧存在很大的差距,无论是应用情况还是发展态势均存在一定的滞后性,同时也没有实现全面且高度的自动化,技术方面存在较大的不足^[3]。对此,在实践探索过程中应该基于我国自身发展特点,充分的对国外成功

经验与先进技术进行吸收借鉴,进而对我国技术实现不断的补充与完善,最终实现技术创新与突破发展。目前我国在机械生产过程中,对于大批量生产依旧采用的是流水线作业,也就是主要采取半自动化技术。对此,要对积极的对国外先进设备进行引进与应用,使自动化水平得到一定的提升,这样不但能够节省大量的人力资源,而且也能够使生产效率得到显著的提升,这对机械加工企业而言,能够显著的提升自身的经济效益。对于不是大规模生产的零件,应该由成熟技术人员利用数控机床实现加工,进而完成自动化技术有效的应用。

2.3 实现高质量人才培养

要想更好的实现自动化技术的应用与发展,最为重要的一项便是对人才的培养。在人才培养过程中,应该对现有的教育体系进行改革与重建,不断加大向自动化专业方面的教育投入^[4]。并且要对以往应试教育模式加以改变,使学生能够有效的将理论与实践完美的结合,使专业人才能在理论学习过程中逐渐的接触机械自动化方面的实践,校企合作便是一种非常好的模式,能够使机械自动化专业的人才既具有良好的理论基础,又能够拥有足够的实践技能。对于目前我国机械制造业当中存在的人才短缺问题,应该利用先进的理念对企业员工进行有效的管理与培养,同时在吸纳与应用人才时,要重视对人才自身潜能的开发,使我国机械工程自动化技术得到不断的创新发展。

3 机械工程自动化技术今后发展趋势分析

我国科技与经济的快速发展,对机械行业有着极大的推动作用,自动化技术也将逐渐的普遍应用在更多的行业当中,最终实现自动化的全面发展。随着计算机技术与网络技术的快速发展,将会推动自动化技术不断朝向网络化方向发展。并且在“中国梦”的引领下,自动化技术应用也将逐渐向着低碳环保方向发展,进而使机械设备、制造材料等实现环保,最终使机械工程自动化技术做到可持续健康发展^[5]。

4 结束语

综上所述,我国在自动化技术在机械工程中的应用与管理方面依旧存在人才空缺与技术落后等主要的问题,实现高效的自动化管理已然我国机械工程发展过程中急待解决的问题。对此,今后在推动机械工程中的自动化技术发展过程中,首要的便是要制定出明确的发展战略目标,确保自动化技术具备明确且有效的目标,同时通过引进先进技术与人才培养推动我国技术创新,这对机械工程发展有着极大的作用。特别是在现代化技术快速发展的今天,使机械工程实现智能化与信息化发展对推动我国经济增长有着非常现实的作用。

参考文献

- [1] 陆泳亨. 浅谈机械工程自动化技术中存在的问题和解决策略[J]. 科技创新与应用, 2016, 10(20): 125.
- [2] 李鹏. 机械设备安装技术存在的问题及质量控制措施[J]. 科技创新与应用, 2016, 07(14): 158.
- [3] 谢杰. 机械工程自动化技术存在的问题及解决对策分析[J]. 科技创新与应用, 2015, 01(01): 74.
- [4] 赵陈. 电气工程自动化工程控制体系的发展现状及存在的问题分析[J]. 科技与企业, 2015, 08(16): 65.
- [5] 闫海东, 程世伟. 浅析电气工程及其自动化中存在的问题及解决措施[J]. 科技创新与应用, 2015, 06(06): 69.

机械电气行业中的PLC应用

何昊轩

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 随着当前科学技术的不断进步, PLC技术被越来越多的机械电气行业单位应用于实践当中。文章从PLC的技术原理和特点出发, 研究分析PLC技术在机械行业中的应用, 以希望能帮助机械行业更好、更长远的发展。

关键词: 机械电气行业; PLC; FCS系统; FDS系统

中图分类号: TP273

文献标志码: A

文章编号: 1672-3872(2017)02-0073-01

PLC是一种较先进的技术, 将其运用到机械电气行业之中能有效帮助机械电气行业提高竞争力。为了保证机械电气行业健康、长久的发展, 应该不断对这一技术的应用方式进行深入的探索和创新。

1 PLC技术原理及其特点

PLC技术主要是以自动化和计算机两种技术为基础进行实现的。应用PLC技术能提高控制的自动化。它在机械电气中的应用, 主要是通过数字或者是模拟式的接口来对相应的机械或整体的机械进行控制。PLC技术在当前技术条件下具有极大的优势, 它不仅将现代的计算机技术与传统的机械电气控制系统相结合, 还具有操作方便、程序编写简单等诸多优点。PLC技术的应用不需要操作者掌握那些不易记忆的编程语言, 只需要一些简单的指令就能完成传统控制系统都难以完成的控制操作。这有效降低了使用的难度和复杂性, 对各项资源的使用占有率也较传统的控制器低, 特别是在可靠性和安全性方面具有不可比拟的优势。PLC技术在实际应用中更能体现出它的优势:

1.1 不易受到干扰

在机械电气行业内, 传统的控制设备往往容易受到各种因素的影响。这些因素分为可控和不可控的。当面对这些干扰时, 极大降低了机械生产的效率。将PLC技术应用到对机械电气的控制中则能有效解决这一难题。应用了PLC技术的控制器采用了集成电路等技术, 对外界的各种干扰都有进行有效的屏蔽, 降低干扰因素对其所控制的机械产生的不良影响, 也保证了机械电气生产的稳定性和效率, 促进了机械电气行业的进一步发展。

1.2 适用范围较广

当PLC技术被实际应用到对相关机械电气设备的控制中时, 其适用范围广的优势体现得更为明显。这一技术能对不同类型、大小的机械电气产生较好的控制效果。PLC技术能被应用于各类机械电气控制系统中, 大大提高控制系统的完善性和可靠性, 增强机械电气控制器的自动化。同时, 在实际的应用过程中, 它还和其他技术有极强的兼容性, 能与许多技术和设备进行科学有效的结合, 从而增强技术应用的效果, 更好地满足机械电气行业发展的各项技术方面的要求。

1.3 操作性强

相比于传统的机械电气控制器, PLC具有操作性强的优势。在操作人员应用PLC技术时, 不需要利用复杂的编程语言, 降低了操作门槛, 从而降低了对人才资源的占有率。同时, PLC结合了多项技术, 具有功能更全面的特点, 其操作方法也更加人性化, 对于其的维护等相关操作也十分简单。这一技术的应用, 让传统的机械电气行业进入了一个新的智能化的发展时代。

作者简介: 何昊轩(1992-), 男, 四川攀枝花人, 研究方向: 机械工程。

2 PLC技术在机械电气控制中的应用

2.1 对PLC技术应用的设计

在当下, 如何最大限度的发挥出PLC技术在机械电气行业内的应用价值是一项值得不断进行探索的问题。先要对PLC应用方式进行前期设计, 确定应用的类型。这需要设计人员将PLC技术与机械电气行业的实际情况进行科学的分析与总结。在应用类型中, FCS系统相较于DSC系统具有更显著的优势, 不仅是操作更人性化, 而且其控制的灵活性更强, 这也方便了操作人员在实际操作过程中对控制系统中的一些情况进行有效处理。前期的设计要立足于实际, 不同的情况要进行不同的对待。对于一些有特殊要求的机械电气控制系统, 应该更进一步的对实际情况进行细致的分析, 结合多种因素进行考虑选择, 设计出更适用的应用方式和应用类型。

2.2 绘制分析科学的原理图

在确定PLC技术应用时, 应该绘制清晰的原理图进行相关技术原理的展示, 同时还应保证原理图是基于科学的设计思路进行绘制的。只有通过科学的分析和反复的检查才能保证应用的合理性。在实际应用过程中, 应该注重对原理图的分析, 并且不断对其进行适当的调整, 根据实际情况进行优化, 不断对PLC技术的应用进行完善, 提高PLC技术在实际应用中的应用效果。在具体设计时, 主要应注意对信号、控制电路等重点部分的设计, 保证对PLC技术应用时有据可循。

2.3 对控制系统的设计不断优化

PLC在控制系统中的应用是PLC技术在机械电气行业应用的重点所在, 因此相关研究和从事人员应重视PLC在控制系统中的应用设计, 并不断对其进行优化和完善, 加强对PLC在控制系统中的应用设计优化能有效保证控制系统设计的规范性、科学性。在对其进行不断优化过程中应该全面考虑各种相关问题, 运用多种技术对相关问题进行解决和改善。同时, 还要更好地发挥出PLC技术的优势, 将其的应用方式设计得更具有人性化, 保证其控制的有效性和可靠性。

3 结束语

PLC技术作为当前科技水平下较为先进的技术, 融合了自动化技术和计算机技术, 能更好地提高对机械电气的控制水平, 完善相关控制系统。同时相比于传统机械电气控制系统, 它还具有不易受干扰、适用范围广、操作性强等显著优势。在深化对该技术的应用时, 应该注意加强对PLC技术应用的设计、对相关原理图进行科学分析, 不断优化其在控制系统中的应用, 从而提升应用效果, 促进我国机械电气行业更健康长远的发展。

参考文献:

- [1] 王玲. 机械电气控制装置中LPC技术的应用研究[J]. 南方农机, 2015, 12(8): 64-70.

(收稿日期: 2017-1-21)

机电一体化系统在机械工程中的应用

肖远见

(成都理工大学, 四川 成都 610059)

摘要:经济的发展推动机电一体化技术的发展,机电一体化技术在机械工程中的应用体现在工程实践的各个方面。文章从机电一体化系统的应用特征入手,分析机电一体化系统在实际工程中应用情况。丰富的技术理论为工程实践提供基础,机电化设备也在逐渐发展。机电设备应用范围逐渐拓展,也为技术的发展提供源动力。对于机电一体化系统在机械工程中的应用逐渐提升,机电系统也逐渐转向智能化、自动化的发展方向。

关键词:机电一体化;机械工程;应用

前言

机电一体化系统从传统的技术束缚中走出来,融合了时代技术成果,把技术应用于工程实践中。机电技术的综合性特征表现出技术领域的专业性,交叉学科的融合发展拓展了机电设备的应用领域。

1 机电一体化系统的应用特征

机电一体化在机械工程中的应用范围非常广泛,随着机电一体化发展进程的推进,应用范围也逐渐扩展,在发展过程中特征明显。首先,在实际的机械工程实践中,机电一体化体现出它综合性特点,它是多学科的融合,所包含的技术种类较多,作为多学科综合的技术种类,应用范围体现出广泛,涉及领域较多。其次,机电一体化的核心技术是把学科理论加以综合和加工,提炼出符合本专业技术的学科特点。在技术应用中,综合采用机械整合和控件原理,具有学科逻辑性。系统的完成机械工程任务。最后,机电一体化是从技术理论中发展而来,具有完善的技术模型构建和引导,具有丰富相关的技术理论资源。

2 机电一体化系统在机械工程中的应用现状

2.1 数控技术在机械工程中的应用

数控技术在机械工程中的应用是机电一体化技术的代表,数控技术在实际工程中的实践应用推动了机电一体化技术的发展,也是机电一体化技术的基础。数控技术结合了电子设备的数据分析,融合了机电技术的优点。现阶段,数控机床技术通过实践工程中的经验总结,不断更新设备,提高技术含量,提供技术范围的扩展,操作上的简化,控制能力提高,同时也提高了控制的准确性。总体的发展趋势转向核心技术随着时代发展不断升级。在数控技术的研发更新中,提高包容性和系统性的技术含量是未来发展的现实困境。技术提升的目标在于提高控制能力,打破系统功能的限制性。但数控技术还不能完整的完成一项任务,多台数控机床合作的协调性还需提高。

2.2 电子油门控制装置的应用

现实生活中,对节能环保的理念多寄托在人们的观念上的改变。机电一体化技术从技术手段上改善环境质量,体现在对柴油机的控制装置上。传统的柴油机油门装置存在优先减少柴油使用量,其次再减少污染物排放^[1]。电子油门控制装置有效减少污染物的排放量,从电子技术入手,提升电子技术应用能力,植入电子调速技术控制油门装置,是柴油机在运行过程中协调油量和排放污染量。

2.3 提升技术操作的监控能力

实时监控技术是机电一体化技术在工程中的有效应用之一。传统的监控技术是采用电力化设备的监控技术,不具备实时的效用。机电一体化的实时监控能力体现在机械工程中对整个体的控制,同时也保障了操作人员的安全。监控功能的好处体现在它的预警系统上,当实施工程的过程中出现突发状况,监控系统就会发出预警,停止工作,保障工程施工安全,提升工程进展的效率,优化资源配置,倡导人性化的技术设计。

3 提升机电一体化系统在机械工程中的应用策略

3.1 减少机电设备消耗,贯彻节能理念

传统的采用柴油动力的机电设备的更新方向是提升技术含量,减少柴油消耗,提升节能技术含量,减少废弃物的排放。在追求工作效率最大化的同时将消耗能源减到最小,平衡消耗和污染两个重要问题^[2]。在提升节能技术过程中,在机电设备系统中加入电子控制系统,削减柴油输出,减少耗油损失,来提高能源利用率。

3.2 提升自动化能力,向智能化方向发展

机电一体化就是机电工程自动化技术的革新,传统的机电一体化已经具备自动化功能,但自动化水平较低。机电一体化的发展趋

势就是逐渐提升自动化水深的过程,自动化的发展将提升工作效率,减少人员投入,降低生产成本,保障产出和效率。自动化是从技术主体为出发点,机电自动完成工作任务,在面对突发问题时自动解决或停止工作,在自动分配过程中保证工程规律性进展。机电自动化发展将提升机电设备的工作能力,减少部分因素的影响,保障整体工程顺利进展。

机电一体化的智能化是随着互联网信息技术发展而来,智能化的机电设备对技术要求提升到一个新阶段。智能化发展使现代技术提倡的发展战略,也是国家鼓励的机电技术创新政策。提升机电设备整体信息储备能力,协调机电设备各项功能,保障系统化的系统力度。系统化发展是将整体化只能技术进入信息处理阶段,提高信息处理能力,习惯成全系统化发展模式。同时,利用光学技术,改善传感器敏感度,精确设备,提升技术应用能力。

3.3 制定系统化发展战略

机电一体化的发展基于机电技术和机电设备,坚持发展理念。机电一体化在未来发展方向上应制定系统化的发展策略。系统化发展包括几点技术在一定程度上应用于实际工程中的系统性,在落实工程建设过程中独立运营机电系统,在多个机电设备同时工作的情况下,有效协调工作内容,形成系统化分配方案。在应对外界变化时,及时采取有效方式。以上的机电一体化都要求机电设备附有完善的自律分配系统。更好地完成机械工作。在信息技术发挥作用的今天,对机电工程全方位系统化发展目标越来越明确,全方位的机电一体化系统将从不同方面规划机电工程,对自动化操作制定更晚辈的一体化指令。在人工智能化的时代背景下,发展方向越来越体现出系统化科学化。

机电一体化体现出机电工程中的电子工程尤为重要。对光机电的自动化需求越来越高。随着机械工程难度的提升,机械工程要求复杂性和精确性相结合。对于传统的机电一体化设备的继承,光机电一体化加入了光学原理,在设计制造的过程中融入科技内涵,提升了科技含量,尤其对光学利用中传感器的使用,体现在各个系统结构中。所以,制定系统化的机电一体化发展规划,是提升机电技术水平,提高机电设备科技含量,提升机电工程效率的有效保障。机电一体化是多学科技术的综合,在技术研发中需要创新精神和钻研精神,在技术应用中需要高素质应用型人才操作,在理论实践结合中总结系统化发展战略。

4 结束语

机电一体化技术的使用价值逐渐提升,机电自动化发展也逐渐完善,精确化智能化成为未来机电一体化系统发展的方向。文章从机电一体化系统的应用特征入手,分析机电一体化系统在实际工程中应用情况。在科技领域,机电技术是科技融合发展的重要方面,以机械设备为基础,融合电子信息技术等多学科的结合发展,推动技术水平的提升。机电技术为各领域的发展提供技术来源,学科之间理论与实践的结合,互相渗透在技术领域^[3]。

参考文献

- [1] 马玉琼. 机电一体化技术在机械工程上的应用及发展展望[J]. 电测, 2016(11): 147.
- [2] 张占福. 于建立. 机电一体化在工程机械中的应用研究[J]. 现代工业经济和信息化, 2016(11): 38-39.
- [3] 黄骏. 机电一体化技术在机械工程上的应用及其趋势展望[J]. 科技展望, 2016(19): 84.

机械设计加工中应注意的问题探讨

沈 阳

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘 要: 机械设计加工是一种高技术型、流程型以及技巧型的工作, 其过程极其的精密且复杂, 在机械设计加工中总还存在一些问题, 因此要着重对机械设计加工过程进行研究, 以便机械设计加工的质量与水平同时得到提升, 使产品生产能够保质保量, 文章着重对机械设计加工中存在的且应注意的问题展开叙述。

关键词: 机械设计加工; 性价比; 精度

中图分类号: TL214+.4

文献标志码: A

文章编号: 1672-3872 (2017) 02-0062-01

1 机械设计加工应注意的问题

机械设计加工过程要求必须严密, 若要使机械设计加工过程中存在的问题得到有效解决, 就必须对所产生的问题进行综合性分析, 找出导致问题的所在原因, 努力制造出符合消费者对机械产品的审美要求和实用目的的产品, 并且在制造中尽可能降低产品成本, 提高产品质量。

1.1 机械产品表面质量的难以保证

机械产品表面质量直接影响了产品的性能与产品的使用寿命, 根据目前的实际情况考虑, 以制约机械产品零件的表面质量等因素为主导, 来制作材料本身的性质及决定材料的切削用量, 所有用于制作零件的材料如果韧性越好, 零件表面的粗糙度就会随之越大, 材料如果均属于塑性材料, 在用刀具进行加工的过程中就很难避免塑性变形的现象, 又由于在刀具的切削和零件分离时所引起的撕裂作用, 更加促使了零件表面变粗糙。根据文献, 可以知道影响零件的物理性能的因素有很多, 主要从两个方面进行论述, 零件表面的冷作硬化和材料内部组织的结构变化, 此外, 在进行机械零件加工的过程中, 难以避免地会造成部分硬力残留的现象, 其在很大的程度上决定了机械加工的产品的表面质量。

1.2 机械产品精度问题

用于衡量机械产品质量的一项决定性因素就是机械加工的精度, 但有很多方面的因素都影响着机械产品精度, 例如: 机床原理误差, 加工运动误差, 近似加工方法以及工刀具形成的误差, 磨损, 工艺系统变形所造成的误差, 夹道与刀具的误差等, 加工的误差通过影响产品精度问题以降低产品生产质量。

1.3 产品性价比不高

因为没有详细地将机械设计和加工的过程中的不利因素进行综合考虑, 从而导致了机械产品的实际成品较高, 且造成了性价比低的现象, 制造的产品在市场中没有特殊的优势, 无法在市场中持续地发展。

2 机械设计加工中各项问题的对策

想要机械设计加工过程中的问题得到有效解决, 就得先找到造成问题的原因, 从原因着手, 通过对问题的分析和探讨, 以利于对各方面的问题层层击破, 下面是为解决问题所提出的有效策略。

2.1 科学地选取材料

机械设计加工前, 合理科学地选择材料是尤为重要的第一步, 有利于有效地降低产品的生产成本, 并且使机械产品的质量得到更好的提升, 同时还能满足材料的性能需求。在

选择加工材料时, 并非一味地使用最优质的材料, 而是要从材料的工艺和材料的使用性能, 选取最合适的材料。

2.2 制定科学合理的加工程序

以科学合理的加工程序作为核心内容, 机械设计加工的过程所涉及的加工程序较多, 只有使用科学合理的加工程序, 才能有效确保产品的加工质量, 以降低产品的生产成本, 并且使产品的生产效率得到显著的提升, 在机械设计加工的过程中, 应该要根据规范化工序流程来进行加工操作, 同时将企业自身的加工能力及加工水平考虑进去, 设计出一套切合实际要求的标准化工序流程, 然后要求每个岗位上的工作人员参照标准的工序流程来进行操作, 并且要全面细致地规划各个零部件的加工操作, 不仅能保证产品可以进行简单化的加工, 进而得到批量的生产, 而且也能确保产品的生产质量。

2.3 注意润滑剂的使用

在进行机械设计加工时, 有时会在工具设备和机床上面附上一层由于设备运转时所形成的热量, 同时设备运转时形成的热量也会随着切削屑脱落出去, 而这部分的热量并不会很大程度上造成机械设计加工的损坏, 由于部分的热量还是会存在于机械零件上, 当这部分的热量聚集在零件的某一部分, 会造成零件的部分部位的温度急剧增高, 导致了零件的物理形状随之发生变化, 设计加工时要随时注意温度与热能的改变, 然后根据实际情况, 恰当地使用润滑剂, 重视将润滑剂恰当好处地使用, 在使用润滑剂的同时也及时清理设计加工过程中产生的屑屑, 使用润滑剂能够使屑屑得到有效的清理, 润滑剂在机械设计加工过程中的使用是有恰当好处的, 润滑剂有教多的种类, 在机械设计加工过程中主要选用白油清洗、有防腐防锈功能, 且可以用于冷却降温作用的润滑剂, 具有能够进行有效的减少摩擦、延长寿命等用途。

3 结束语

机械设计加工顺利是确保各行各业的生产以及丰富人们生活的基础, 在现代科学技术的不断进步下, 机械设计加工技术也随之不断的提升, 但是机械设计加工中还是存在许多对产品生产质量制约的问题, 这些问题阻碍了机械设计加工技术的科学稳定发展, 因此还需要对存在的问题进行针对性的解决, 以提升产品质量为主旨。

参考文献:

- [1] 张北群, 梁皓, 朱波. 机械零件加工过程中存在的问题及相关对策[J]. 南方农机, 2015(10): 50-60.
- [2] 张西群, 赵书强, 陈新, 等. 机夹车刀的有限元分析[J]. 辽宁工程技术大学学报(自然科学版), 2013(12): 1695-1698.

(收稿日期: 2017-1-17)

作者简介: 沈阳 (1994-), 男, 江苏铜山人, 研究方向: 机械工程。

机械加工强化机理与工艺技术初探

熊柯屹

(成都理工大学 核技术与自动化工程学院,四川 成都 610059)

摘要:随着我国科技水平的进步,机械化的进程也逐步加快,带来了机械行业的空前发展。机械加工作为机械行业的一项重要环节必须紧跟机械行业制造技术的步伐,因此就机械加工机理和机械强化的工艺进行研究分析十分有必要,这样可以为日后的就业提供一定的指导和帮助。

关键词:机械;工艺;机理

中图分类号:TH16

文献标识码:A

文章编号:2095-980X(2017)02-0007-01

Preliminary Study on Strengthening Mechanism and Technology of Mechanical Machining

XIONG Ke-yi

(College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059, China)

Abstract: With the progress of science and technology in our country, the process of mechanization has gradually accelerated, which brings unprecedented development of machinery industry. Mechanical processing as an important part of the machinery industry must follow the pace of the machinery industry manufacturing technology, so the mechanical processing mechanism and mechanical strengthening of the process of research and analysis is necessary, so that for future employment to provide some guidance and help.

Key words: machinery; process; mechanism

随着科技的不断发展,各个行业的发展都离不开行业内技术的开发,机械作为工业领域的重要组成部分自然需要更加重视技术的发展与应用。在机械行业中,机械材料的耐用度、强度、耐腐蚀度等因素都在一定程度上影响着机械零部件的使用期限和性能,因此如果想从根本上提高机械的性能,延长其使用寿命就应该专注于机械材料的研究,减少材料的损失。在当今时代,我国主要采用塑料变形热处理或者合金化的手段改变材料的状态以及对材料进行强化,这样可以大大降低机械材料变形的可能性。机械材料的变形和塑料的变形有异曲同工之妙,因此如果想提高机械材料的抗变形能力就必须着重针对金属的强化进行处理并在最大程度上抑制疲劳裂纹的扩展。笔者将针对机械加工强化中存在的问题以及其工艺进行探究。

1 当今时代机械加工强化中存在的问题分析

通常情况下,金属中晶体的塑料变形都是利用滑移技术来完成的。根据强化机制的对位错方式可以将强化分为位错强化、晶界强化和应变强化等,而根据强化加工设备和方法的不同还可以将强化的工艺分为轧制工艺、滚压工艺、激光冲击强化工艺和喷丸工艺等,下面笔者将选择其中的三类进行分析。

(1)晶界强化。晶界强化是指运用向钢中加入表面活性元素或者细化晶粒的方法提高钢的持久性以及蠕变极限。晶界强化可以显著提高材料的耐用度,是一种较为常见的强化方式。晶界强化的作用主要表现在两个方面,一个是直接层面

一个是间接层面。直接层面主要是由晶体本身带来的,晶体本身的位错塞积可以对滑移产生一定的阻碍作用,间接层面是由晶界的不相容性带来的,为了集中晶界影响区的高应力就必须必须在最大程度上增大晶界的强化作用。因此总的来说,晶界的强化虽然可以显著提高材料的强度但是由于存在塑性应变不相容的隐患,可能会导致机械材料过早的疲劳失效。

(2)位错强化。科学工作者针对位错强化进行了大量的研究发现位错强化过程中位错的运用方式较为复杂,而且金属材料之间的位错密度会由于位错之间的相互作用力而大大增加,从而使位错受到阻碍带来塞积。另外,金属材料之间的位错运动会使材料本身出现一定的硬化,这样可以大大提高材料的硬度和强度。针对位错强化的机理进行研究很有必要,这样可以在位错进行滑移的时候显示其需要克服的阻力。据科学研究表明,位错强化的程度会受到温度的影响,如果温度较高则会降低位错交截的作用以及位错的阻力。位错强化是机械加工中的重要环节,因此必须严格注意在针对材料进行加工后的温度问题。

(3)应变强化。加工硬化是应变强化另外的称呼,在对材料进行拉伸与压缩后,材料其抗变形能力会显著提高,在经过滑移后,材料就会产生抗变形能力,而这个阶段就是所谓的应变强化。应变强化的原理就是金属材料根据强化程度的不断变化调整本身的抗变形能力,而就单晶体来说,硬化包括三个阶段。其一是易滑移阶段,在这个阶段中加工硬化的速度会相对比较缓慢,因为受晶体结构的影响较大。其二是线性硬化阶段,在这个阶段加工硬化的速度加快,同时对金属的种类、晶体的未向以及合金成分不会过分敏感。最后一个阶段是动态恢复阶段,在这个阶段中加工硬化的速度再次降低,主要是受到温度和变形的影响,相对于第二个阶段,这(下转第9页)

收稿日期:2017-01-02

作者简介:熊柯屹(1992-),男,四川广安人,大学本科,主要研究方向:机械工程。

论工程机械液压节能技术的现状及发展趋势

刘毅

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 文章主要以着力分析工程机械液压节能技术的运用现状为切入点, 并根据当下具体情况, 对将来机械液压节能技术的发展方向进行了一番探讨, 希望可以给业内相关工作者提供一些参考。

关键词: 工程机械; 液压节能技术; 变量泵

中图分类号: TM571.4

文献标志码: A

文章编号: 1672-3872(2017)02-0075-01

1 现状

1.1 控制变量泵

变量泵的控制, 其在施工难度系数高的工程中有着成熟使用, 且经大量实践显示效果极为明显。实现控制变量泵节能功能, 其大多是采用对排量的控制, 来做到能源耗量的降低。通常控制排量会牵涉到 LUDV 控制、LS 负载敏感控制等有关内容。其中 LS 负载敏感控制除了可以达到负载需求的压力、流量, 还能对液压硬件设施的整体工作效率起到提升的作用。但有利也有弊, 该方式的缺点为当开阀广度大、亦或是系统流量处于峰值时会对负载原件的整个速率产生影响, 而这也意味着会对液压系统运转的稳定性产生影响。而 LUDV 就非常有效地对 LS 所存在的缺陷进行了补充, 其将压力补偿阀在节流阀的后部分进行安装, 并通过在梭阀的最大压力下落实控制负载压力信号, 当然也可以放置在负载大小不显著的一些设施中使用。

1.2 控制电液比例

电液比例控制可圈可点, 能明显对液压信号传输管道产生强化作用, 可在电信号的帮助下对液压数据量进行输送, 进而将系统响应时间进行降低, 从而进一步对挖掘机的使用便利性进行加强。而随着科技技术的飞速向前, 使得电液比例控制慢慢达到健全状态。值得一提的是, 可运用计算机落实对柴油机压力、转速等相关方面的检测, 并在该前提下完成对挖掘机动力系统的整合, 达到将能源落实到最低浪费的效果。

1.3 控制多路阀多方法组合

在整个工程机械中, 六通道多路阀使用频率较高。在该系统中, 优先回路源于直通供油路合成。而处于中位时, 是由直通、并联共有路而构成并联回路, 可将功率、压力、流量等相关数据进行反应, 从而让负载传感阀的控制得到加大。该组合方法其智能化水准可以对液压节能效果产生良好的推注作用, 当智能水平在不断提升时, 则节能效果也越趋于更佳状态。

2 发展趋势

2.1 提升智能化水准

在科技得以不断推进下, 机械液压节能技术必然会向智能化方向发展。例如, 工程机械液压节能技能会与计算机展开有效结合, 并对工程机械自身的检验水准进行提升, 特别是对检测的稳定性、可行性等做到增强。与此同时, 还可以按照具体的工程机械情况, 对每一项工作的具体参数值落实智能化控制, 实现工程机械的发动机处在节能、安全、高效中。这样不仅可以在做到工作质量、效率增强情况下, 还能尽最大可能实现能源消耗最低化。而要想做到这一点, 则还需要相关科研工作者付出大量的心血、努力。根据我国机械

液压节能技术具体情况, 在智能化趋势上投入大量精力, 重视并加大与一些已取得相关成就的国家进行技术方面的合作, 争取在该技术方面做到一些明显性的突破, 从而为我国工程机械液压节能技术水准的整体提升奠定良好的基础。

2.2 功率与节能更符合

液压节能技术因受机械功率的影响, 使得在整合时还需观察研究到泵与发动机符合的科学性, 且对泵排量展开有效调整。除此之外, 还要对泵和系统负载的紧密调配进行考量, 这也使得加大了调节难度。当下, 变量泵、负载敏感系统均普遍运用在挖掘机中, 其中负载敏感系统其对泵使用要求极高。在系统流量、负载压力等相关方面要有优良的适应度, 从而让负载可以与泵产生一定的相配度。通过在匹配功率条件下对发动机的工作要点进行确定, 落实自动调节发动机油门的大小, 从而为整个功率的高度创建有利的条件。将来的工程机械液压节能技术应当深入在节能与功率方面, 力争做到大量突破。换而言之, 就是强调我国相关工程人员要按照实况, 对变量泵与负载敏感系统进行优化, 让工程机械泵、负载、功率间做到更为精准化, 从而凸显出节能效果。

2.3 技术使用更成熟化

通常机械类型呈现多样化, 其中占据比例较大的是囊有液压系统的, 对工程机械液压节能效果进行提升是人们将来重点探讨的重要课题之一。液压节能技术的功能展现会受到多样因素的影响, 不同的工程机械其所达到的节能度也是不尽相同的, 为保证该技术成熟使用在工程器械中, 要做到最大值地对能耗进行下降, 实现对液压系统的全方位改善, 以便于更够做到“节能”。而通过这样的实践, 相信将来工程机械液压节能使用更为成熟、普遍, 进而为我国工程机械行业的健康稳定发展起到铺垫的作用。

3 结束语

综上所述, 在工程机械中采纳液压节能技术可有效对能源的耗量起到降低的效果, 落实绿色环保理念。为进一步对液压节能效果进行增强, 应当加大力度对工程机械液压节能技术方面的深入研究, 特别是要做到对目前液压节能技术的使用现状, 以及节能方面所出现的不足的细致分析, 使得可以为后期节能技术的相关改善提供一些有力建议。

参考文献:

- [1] 董宇聪, 梁培锁. 工程机械液压系统故障分析与维护 [J]. 南方农机, 2008(3): 30-31.
- [2] 曹孝发. 现阶段机械设备的自动化技术应用 [J]. 工程技术研究, 2016(6): 60.
- [3] 赵禹洲. 工程机械液压节能技术的现状及发展趋势 [J]. 机械工程师, 2014(5): 29-30.

(收稿日期: 2017-1-13)

作者简介: 刘毅(1992-), 男, 四川武胜人, 研究方向: 机械工程。

工程机械液压控制技术的研究进展和展望

魏云虎

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 随着经济社会的不断发展, 与人们衣食住行密切相关的各行各业越来越和科学技术紧密联系。具体到工程机械领域, 最明显的变化是液压控制技术的发展和进步。对于工程机械液压控制技术, 如何才能将其控制性能和系列的问题控制在可操作的范围, 这成为如今工程机械领域不断探索的方向和关键。

关键词: 工程机械; 液压控制技术; 自动化; 智能化

中图分类号: TM571.4

文献标志码: A

文章编号: 1672-3872(2017)02-0045-01

工业发
展行情之一。
理技术实现对
品零部
出现损
表面提
比之外,
模具工能够实
术的结
的精准程中,
寸尽可
发展理
也实现
更新,
主, 工
寸多地
或制造
F切削
D式静
D工方
在 actual
切削。
加工制造类
全球化

术与装

16(3):

2016,

1-27)

工程机械是施工领域的主要设备之一, 95%以上的施工单位都运用液压控制技术。在工程机械领域采用液压控制技术具备巨大优势: ①只依靠发动机作为动力的情况下, 可以实现机械功能的总体控制和利用; ②在比较恶劣的环境下工作, 以及受到油箱容量的制约从而导致高油温的环境下, 保障机械运行的安全可靠; ③重量有限、机械安装空间有限的情况下, 可以进行大功率、多个执行器的集中灵活控制。因此对于液压控制技术的研究就显得尤为重要。文章主要就液压控制技术的含义及特征、工程机械液压控制技术的研究进展、液压控制技术的研究展望等几个方面进行研究。

1 工程机械液压控制技术的含义

作为工程机械领域中常用的控制技术, 其在工程机械领域运行过程大大提升了机械工作的效率。液压控制技术指在机械工程控制过程中, 依靠电子机械设备以及液压泵等部件将机械的能量转化为压力, 最终促使液压油进行作业。同时也依靠控制阀进行液压油的有效协调控制, 保证液压缸可以按照不同的路径和指令执行液压控制过程中的一系列工作。

2 工程机械液压控制技术的特征

①当在空间十分狭窄的情况下, 液压控制技术可以实现大功率运作, 并且达到多方位的执行机器集中运作的; ②当液压控制技术将发动机作为原动力的时候, 各个系统中的能源利用率较高; ③液压控制技术是一种适应生态友好型的技术体系。作业生产时, 不会给周围环境和生态造成不良影响, 保证经济和环境友好和谐共处; ④液压控制技术不受当地的地理环境等因素影响, 如地形地势等, 即使在地理环境比较恶劣的情况下, 也能正常作业。

3 工程机械液压控制技术的研究进展

3.1 电子自动化控制

这种电自动控制大大提高了机械的运行效率以及安全可靠, 同时, 发动机到液压功率的转化过程中, 泵的输出量得到最佳控制, 提高能源的利用效率。比如施工过程中要运用到挖掘机, 将电子控制技术运用到挖掘机的施工过程中, 可以降低施工过程中的难度, 提升施工机械的运作效率。与此同时, 也可以将液压泵的流动参数及压力等方面的数据运用电子技术, 通过这种数据的控制可以对获取的各种信息数据进行有效的操控。

3.2 实现环境友好型发展

节能环保作为当今社会强烈呼吁的主题, 各个领域都在积极探索有效的节能环保技术。在工程机械领域, 关于节能环保的内容已经列为该领域的研究重点。工程机械方面的环境友好型运行模式主要表现在: ①节能, 即液压系统的节能以及从发动机到液压系统的整个系统运行过程的节能; ②环

作者简介: 魏云虎(1993-), 男, 山东苍山人, 研究方向: 机械工程。

保, 即减弱液压部件或系统因为高压或大流量等因素造成的噪音和震动, 另外通过液压技术的运用, 可以将机械元件及整个系统的运行效率提升上去; ③运行过程中的各个系统部件可以利用生物分解的液压油或者纯水等, 从而减少对其他能源资源的额外利用, 实现减少环境二次污染目的。

3.3 智能化发展

从目前的液压控制技术的发展情况上看, 液压控制技术的智能化发展仍处在起步阶段, 但工程机械领域运用液压控制技术却越来越普及, 同时也取得了明显的成果。依靠液压控制技术的智能化, 一方面可以提高工程机械的整体运行效率, 提高工作质量; 另一方面也能够保证工程机械的安全可持续发展。比如在建筑工程中, 技术人员在操作挖掘机时可以通过智能化控制等方式来避免和解决机器运作过程中出现的一系列问题, 保障挖掘机能够正常运转工作。另外, 这种智能化运用也能够避免挖掘机启动过程中因震动导致的损坏等现象, 从而确保挖掘机工作的顺利进展。

4 液压控制技术的研究展望

4.1 节能方面

节能方面, 研究人员需要对系统及原件的运行效率进行进一步的提高。随着元器件单体运行效率的提升难度增加, 研究人员也必须将更多的精力放在发动机和液压泵系统的整体效率提升方面。另外, 也需要将注意力集中在新的实用性的节能液压组件研发方面, 同时也要关注能源的回收利用问题, 最终能够实现工程机械领域的环境友好型发展。

4.2 电子控制方面

作为提高工程机械效率的重要因素, 电子控制及自动化技术需要研究人员更进一步的探究。因此, 研究设计人员更需要从用户出发, 更多的考虑用户的需求, 为用户提供便利。

4.3 机械震动方面

实际情况证明, 在今后的发展过程中, 液压主动悬架技术也将会更广泛的运用于工程机械当中。但对机械噪音的控制, 更多的是运用液压元件的一些特征进行噪音的降低。因此研究并制定出降低噪音的液压元件参数设计方针, 这将成为工程技术领域的另一个研究重点。

5 结束语

国内工程机械液压控制技术已得到很大的发展, 但依然和国外具有一定的差距, 因此我国工程机械方面应加大研究力度, 从研究到生产运营等需要各个环节的努力。

参考文献:

[1] 董守聪, 梁培镇. 工程机械液压系统故障分析与维护[J]. 南方农机, 2008(3): 30-31.

(收稿日期: 2017-1-13)

创新思维在现代机械设计中的体现

程浩蓝

(成都理工大学 核技术与自动化工程学院,四川 成都 610059)

摘要:机械设计主要应用于工业生产行业中,其涉及范围十分广泛,对不同生产模式的不同机械功能都有着颇高要求,这是保障生产效率和缩短生产周期的重要环节。在现代机械设计中,其设计过程更为讲究创新性与合理性,完善传统机械设计存在的各个问题,使机械设备通过创新设计达到高效率的生产目标。对此,文章针对创新思维在现代机械设计中的体现展开分析与探究。

关键词:创新思维;机械设计

中图分类号:TH122

文献标识码:A

文章编号:2095-980X(2017)02-0084-01

Embodiment of Innovative Thinking in Modern Mechanical Design

CHENG Hao-lan

(College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059, China)

Abstract: Mechanical design is mainly used in industrial production industry, with wide scope and high requirements for different mechanical functions of different production models, which is to protect the production efficiency and shorten the production cycle of the important link. In the modern mechanical design, the design process focuses on innovation and rationality, as well as improvement on problems of traditional mechanical design, which makes innovative design of mechanical equipment achieve high efficiency production. In this regard, the paper analyses and explores the embodiment of innovative thinking in the modern mechanical design.

Key words: innovative thinking; mechanical design

优秀的机械设计能够带来优质的生产方式,同时也能将生产过程的各个误差减至最小。在传统的机械设计方式中,大部分设计者都是根据过往的设计经验来作为机械设计依据,设计过程过于千篇一律,缺乏创新,这对机械行业的长远发展来说必然会造成一定阻碍。而在现代的机械设计中,其机械设计过程更为注重创新性,同时也更为注重经济效益和设计需求,机械的设计过程更具科学化,摆脱了主观性和经验性的设计方式,这对我国机械行业的经济发展来说有极大的促进作用。

1 现代机械设计的各项特点浅析

总结现代机械设计的各个特点,其特点主要包括两个方向:①传统的机械方式常常是按照设计者以往的设计理念或者个人主观来完成设计,设计过程缺乏对机械用途领域及使用需求的考虑。而在现代机械设计中,设计者能够更高效地完成机械设计过程,且设计水准要求更高,机械的设计误差越来越小,设计效率也越来越高,机械的设计方式也不再千篇一律。②传统的机械设计方式都是按照总量目标来进行设计,机械的不同设计环节其设计内容也大不相同,当完成上一步设计时才能进入到下一个设计环节中,这样的设计方式效率极低,浪费了大量时间。而在现代机械的设计过程中,其设计方案只需导入计算机内进行修改,针对机械的不同设计环节进行整体改动,将各个参数数据进行调整,这样的设计方式效率

收稿日期:2017-01-16

作者简介:程浩蓝(1994-),男,重庆万盛人,大学本科,主要研究方向:机械工程。

更高。

2 创新思维在现代机械设计中的体现

(1)创新思维在机械结构设计中的体现。机械结构设计是设计环节中的第一步,对机械产品的整体形态、结构、设备配置等进行外形整体的确定与设计。按照常规来说,产品的结构设计是根据客户对产品各个功能的需求来进行设计,所以每个产品的结构设计都会存在较大差别。设计者在进行机械结构设计时,其设计的基础要求是能够设计出不同结构类型的机械产品,使机械结构能够实现创新。在近几年我国科技技术实现良好发展后,人们对机械产品的功能需求越来越多,对机械产品的结构设计也有了更为严格的要求,这要求设计者在仅有的时间内和仅有的机械结构上把所有产品功能进行集中化设计,以此满足大众对机械产品各项功能的使用需求。例如,以商务办公来说,现代的办公模式主要以追求高效率为主,而办公场所摆放了不同的机械设备,如复印件、打印机、扫描设备等,这些设备在办公场所中占地面积较大,人们更为向往一体化多功能的机械设备,办公用品供货商在了解大众需求后,开始设计办公机械,使一体化机械得以实现。这样的设计理念是将各个机械设备的不同特点进行集中化设计,将其设计于同一台设备中,从而提高了办公场所的办公效率,也改善了办公区域环境。

(2)创新思维在机械能源设计中的体现。能源促进了现代加工技术的发展,也造就了现代科学技术的发展。在机械设计中,能源是供应和维持机械产品保持动力的重要前提,机械产品的能源种类选择范围较广,天然气、石油、太(下转第86页)

多体动力学在机械工程领域的应用

余航宇

(成都理工大学 核技术与自动化工程学院,四川 成都 610059)

摘要:多体动力学,通常指多体系统动力学,是一门较为复杂、具备综合性的力学学科,在当下机械工程领域中发挥着关键的作用,也因此成为了学科研究的重中之重。文章先介绍了多体动力学模型的建立过程,结合对其中各个要素的相关阐述,讨论了该学科在机械工程领域的应用状况。

关键词:多体动力学;机械工程;应用

中图分类号:TH113

文献标识码:A

文章编号:2095-980X(2017)02-0042-01

Application of Multi-body Dynamics in Mechanical Engineering

SHE Hang-yu

(College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059, China)

Abstract: Multi-body dynamics, usually referred to as multi-body system dynamics, is a more complex, comprehensive mechanical discipline. In the field of mechanical engineering, it plays a key role, and therefore becomes the most important research weight. In this paper, the establishment process of multi-body dynamics model is introduced, and the application status of each subject in the field of mechanical engineering is discussed.

Key words: multibody dynamics; mechanical engineering; application

机械工程领域中大多数机械系统通常由多个刚体和柔体部件组成,多体系统不但是对其最为科学合理的概括,同时也是对其开展探究的最佳形态;而多体动力学通常指多体系统动力学,是一门研究多体系统运动规律的力学学科,其研究的开展涉及材料力学、生物力学等多门学科,具有高度的综合性,近年来更是融入了计算机技术的理论和实践,呈现出快速发展的趋势。机械工程领域的发展离不开多体动力学的运用,不论是航空航天还是机械、机器制造等领域都与该门学科紧密相关,应当对此引起足够的重视。

1 多体动力学简述

多体系统通常由若干各异的刚体或柔体部分相互连接组成,旨在通过改变这些部件的力、速率和位移等参数情况来完成一些特定的运动或机械功能。开展多体动力学研究和实验首先必须进行模型创立。在这个过程中必须要确定相关的坐标系,其中各个部件的模型和一些其他的参数。该门学科主要包括两个研究方向,分别为系统动力学和运动学,其中所研究和讨论的系统较之传统力学更为错综复杂,这些系统各个组成部分之间的相对位移存在较大的差别,自由度也不尽相同,因此,相应的微分方程的确立和求解较之经典力学存在较大的难度,必须要借助计算机进行相应的数据运算。

(1)参考框架和坐标系。在机械系统运行的过程中,若其任意两点之间始终维持一定的距离而不发生改变,则将这类物体称为固定体,即所谓刚体。在固定体之上,随意选择一点,设为C点,并以其为原点搭建一个空间三角坐标系作为该固定体的连体基,以此来固定该物体的位置。在机械系统运行的

过程中,每个部件的局部坐标系都将始终跟随它们自身发生相应的位移,并不会根据其变化的运动状况发生改变。所以,当每个部件的局部坐标系得到确定后,该物体上每一点的位置也得到了相应的确定。而局部坐标系通常以地面为参照坐标系,它可以为所有相对的局部坐标系提供一个绝对的固定位置。在对多体系统进行研究和相应计算时,通常选择固定的坐标来定义刚性体,对于柔性体则选择浮动坐标,其运动状况的变化会引起坐标系相应的变化,便于体现其局部范围的运动状况。在这个过程中,设立一个转动的广义坐标系有利于确定方向余弦矩阵,并同时大大缩短计算所需的时间。计算时可以应用卡尔丹角或欧拉角来进行具体操作,但精确度有限;而余弦矩阵的准确度相对较高,但增添的约束方程会使计算的复杂性和困难程度大大上升。

(2)模型和模型元素。多体动力学系统的模型除了上述提到的部件之外,还涉及相关约束和力元等因素,而在机械工程领域中,相关设备的力元、力偶等元素种类十分繁多。若要对这些模型元素展开管理,就需要针对各个要素的不同特性将其归类,主要有分析力模型元素和约束、部件、力这三种不同的模型约束。

2 机械工程领域的运用

(1)机械手臂及动力学分析。在机械工程领域中,工业机器人是普遍而关键的存在,其通常由一个分支和六个自由度构成,其间通过刚体联结,其本身便是一种具有代表性的多体动力学模型。PUMA760机器人是现下应用较为普遍一种工程设备,在对其进行探究的过程中,以频率域和时间域作为分析的基础,首先通过高速摄像机来获取该设备的相关运动参数,再将测得的电枢电流值化为驱动转矩,从而获得相关实际数据。接着,通过多体动力学中的逆运算方式可(下转第44页)

收稿日期:2017-01-16

作者简介:余航宇(1992-),男,四川新都人,大学本科,主要研究方向:机械工程。

农业机械导航技术的发展与应用

余航宇

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 在当前信息科技飞速发展的大环境下, 农业生产的规模正不断扩大, 同时体现出智能化和精确化的特征, 而农业机械导航技术对于农业的生产和发展具有极为关键的意义。在导航过程中, 农机利用随身安装的传感装置来获取周围的环境信息, 而后利用内部的信息处理装置对收集到的信息进行分析和处理, 其后根据信息处理的结果来确定进一步行进的方向和路线, 继续进行农业生产活动。在此基础上, 文章对农业机械导航技术的发展和状况进行了探究和讨论。

关键词: 农业机械; 导航技术; 定位; 传感器

中图分类号: S22

文献标志码: A

文章编号: 1672-3872 (2017) 02-0061-01

将农业机械导航技术应用于农业生产领域, 不但可以降低人力物力的损耗, 提升农业生产的效益, 确保作物和相应产品的品质, 而且对农业智能化、信息化水平的进一步提高有着积极的作用, 具备良好的推广和应用的前景。

1 农历导航的技术概述

根据农业机械导航技术的实际发展情况可以得知, 其核心技术涉及以下三个方面, 分别为: ①导航感知技术。农机要在无人操控的情况下自动作业, 必须对自身的位置和环境做出判断和确定, 这个过程中便需要用到传感装置。国内当前使用较为广泛的包括GPS导航、机器视觉等多种系统。其中机器视觉通过对工业摄像机和计算机的结合使用来模拟人眼视觉, 从而达到农机自动避让障碍物并识别行进路线的目的, 其优势在于应用规模较大, 操作简便且生产成本较低, 但精确度有限, 反应速度较慢; 而GPS系统, 即全球定位系统, 利用卫星进行定位, 其中应用较为广泛的是实时差分全球定位技术。较之机器视觉而言, 无论是实时性能还是精确度都更为优良; 惯性导航单元可以测量机械运动的加速度, 其稳定性能更佳, 受外界因素干扰的可能性较低且精确程度更高, 但其误差会随着使用时间的增加而扩大, 因此要切实提高定位导航的精确性, 必须将多种工具结合使用; ②导航控制决策技术。获得基本的定位信息和环境信息后, 机械需要通过相应的控制决策系统来对其进行分析和计算, 制定出农机行进的方向和最优路线。这个过程中需要使用科学高效的算法来操纵车轮角度, 进而来控制机械整体的行进方向, 确保其按照预先设定的最优路线行进。当前国内常用的包括PID控制系统、神经网络控制系统乃至多种方式结合控制的系统; ③车轮转向控制技术。主要针对优化机械转向的环节进行液压控制系统、电机驱动控制系统的研发和应用。

2 农机导航技术的发展

2.1 提升定位精准程度

目前, 农业机械导航技术的使用可以为农业生产带来效率和效益的提高。部分在农机上配置了导航系统的农户能够根据农机传感系统反馈的土壤质量、特性和作物状况, 有针对性地开展水肥施加活动, 提升农业活动的精确度和整体效率。从当下的实际情况来看, 导航技术在收割型农机和农用拖拉机中的运用较为普遍, 具有较好的推广和运用前景。

2.2 加强对传感器技术的运用

传感器技术在当下的农机导航系统设计和运行中发挥了重要的作用: 将其与液压动力传动技术相结合, 可以提升农用机械的自动化水平, 达到播种、给肥、施药等环节完全自动化的目标; 将传感器安装在农机上, 随着农机的行进能够

作者简介: 余航宇 (1992-), 男, 四川新都人, 研究方向: 机械工程。

一路收集作物的含水量、温度等生长状况信息; 将其与全球定位技术相结合, 可以对农作物生长成熟的整个过程进行监测, 并根据监测结果作出相应的控制措施, 从而提高农业生产活动的效率。

3 农机导航技术的运用

3.1 土壤情况观察

土壤是农业生产中的关键要素之一, 其质量的高低直接关系到农作物收获的数量和质量。因此在进行农业生产活动之前, 要对土壤进行样本采集。而大规模土壤样本采集、检验的过程中便需要运用到农业机械导航技术。可在农机车辆上安装相应的导航系统和地理信息系统, 前者主要负责确定农机自身的位置和制定前进的路线, 控制农机行进, 收集土壤样本并对其检验; 后者主要负责接收检验结果并进行记录。

3.2 作物产量监测

在农业生产过程中, 将农业机械导航技术与计算机技术相结合, 用于联合收割机, 还可以对农作物产量进行监测和控制。针对品种各异的农作物的监测装置也是不尽相同的。对豆类的产量进行监测时, 需要在联合收割机的传送带上安装监测重量的传感装置, 此外还必须设置相应的监测系统对作物的含水量进行实时监测, 再通过计算机技术将这些检测到的数据进行记录、分析处理, 形成统计报告, 从而为作物产量的估算和控制决策提供参考和依据。

3.3 肥料控制

以往的农业生产中, 往往采取人工给肥, 肥料施放效率低、过度浪费, 增加了农业生产的成本, 同时不利于农作物质量的提高。而农业机械导航技术的应用可以切实提高农业给肥的精确性。对目标田地的土壤情况进行取样调查和评估, 并根据评估结果和目标农作物的品种特性来确定不同的给肥量, 再运用导航系统来获取土壤位置, 联合计算机技术的使用来达到精确给肥的目的, 提高农业生产的科学性。

4 结束语

综合看来, 目前农业机械导航技术在我国的生产活动中得到了较为普遍的运用, 且取得了较为显著的成绩; 而随着这项技术的不断成熟和进步, 其实际运用状况也呈现出多样化发展的趋势。将导航技术与农业生产科学结合可以切实提升我国农业生产活动的效益, 对农业的发展具有深远而积极的影响。

参考文献:

- [1] 田浪帆. 农业机械导航技术的发展与应用[J]. 南方农机, 2016(5): 22+28.

(收稿日期: 2017-1-13)

包装机械中模块化设计的应用

詹胜耀

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 模块化设计是目前机械设计领域较为先进和普遍的设计理论, 该理论的应用推动了包装机械设备从自动化到智能化的转变, 带来了技术上的革新以及设计效率上的提升。文章主要介绍包装模块化设计的内涵和特点以及其在包装机械中的应用。

关键词: 包装机械; 模块化设计; 机械制造

中图分类号: TB486

文献标志码: A

文章编号: 1672-3872(2017)02-0046-01

1 模块化设计的内涵与特点

1.1 模块化设计的内涵

在机械制造方面, 模块化设计包括两个阶段。首先设计人员在进行了充分的市场预测和功能分析之后, 划分并设计出一系列通用的功能模块。随后根据客户的需求, 对这些通用的功能模块进行选择和组合, 最终形成一个具有特点功能和性能的产品。

模块化设计根据选择组合方式的不同又分为衡系列模块化设计、纵系列模块化设计、全系列模块化设计等多种设计方式。模块化设计理念一经推出就在机械制造领域得到广泛应用, 它从根本上解决了用户多样化需求同生产专业化之间的矛盾, 同时大大提高了机械制造企业的效益。

1.2 模块化设计的特点

1) 维修效率高。基于模块化设计理念设计的机械设备由多个标准化模块组成, 当某个部分出现故障时, 可以直接更换该模块, 减少产品维护和修理的费用, 提高维护修理的效率, 有助于提高企业的生产效率。

2) 缩小产品生产周期。由于不同功能的机械设备主要由标准化模块组成, 而不是一个个单一的零件。因此工厂只需要适当增减不同的模块就可以实现产品功能的调整, 设备的生产周期更短, 能够满足市场的要求。

3) 有利于开发新产品。随着社会经济的发展, 包装机械生产市场的竞争越来越激烈, 企业要想在市场站稳脚跟, 必须以市场需求为出发点进行产品创新。而模块化的设计理念为企业创新提供了强有力的理论支撑, 技术人员只需要通过新技术革新旧模块就能够大大改善机械设备的性能, 提高创新效率, 使机械生产市场永葆活力。

2 模块化设计在包装机械中的应用

包装机械能够满足食品、药品等多个领域的包装需求。一般来讲, 企业出于产品更新换代或对产品保护的考虑会经常更换产品的包装或贴标, 如果每换一种包装就更换一次设备显然是不切实际的, 因此企业考虑选择能够通过模块调整满足不同包装要求的机械设备, 这就为基于模块化设计的包装机械创造了广阔的市场。

2.1 包装机械模块化设计流程

1) 设计师需要对包装机械设备的工作流程有深入了解, 通过收集资料了解机械设备的工作需求, 并在此基础上对机械设备总体分割为若干模块。模块化设计要求模块是可以进行更换和调整的, 因此在模块划分的过程中需要满足互换性原则, 同一位置不同功能的模块配合部位的尺寸是固定的。此外为保障机械设备的正常运行, 要求模块的划分具有较强的灵活性, 以提高设备运转效率。

2) 设计模块化部件之间的连接方式。模块接口的设计是

作者简介: 詹胜耀(1992-), 男, 四川荣县人, 研究方向: 机械工程。

机械设备能否发挥正常功能的关键, 需要遵循互换性和可组合性原则, 实现不同模块的良好对接。同时接口是两个模块之间联系的纽带, 为了提高机械设备运行的效率, 接口处的阻力应当尽可能小, 以减少模块之间的相互牵连。

3) 模块化部件的统筹。设计人员根据不同模块的功能和位置完成整个机械设备的组装使之成为一个整体。不同模块之间的统筹性越强, 设备的整体性能就越好。因此需要统筹设计不同模块之间的连接, 优化设备工作效率。

2.2 模块化设计在药品包装设备中的应用

对药品包装来讲, 药量和包装的严密性都需要受到严格控制, 因此药品包装对机械设备的性能有很高的要求。同时制药厂家对药品外包装的改变也较为频繁, 传统的包装机械显然无法满足要求, 药品包装往往使用基于模块化设计理念设计的设备。

使用PVC为包装材料时, 药品包装的主要流程包括: PVC加热、成型、装药、缺粒检测、封合、压痕打批号、冲切有序输出、成品推出以及废料粉碎。在整个流程中, 需要根据药品调整的主要环节有PVC成型以及冲切。在PVC成型的过程中, 由于药品的大小和形状不同, 因此成型的模具不同, 此处需要设计不同的模块以满足不同的药品包装要求。在冲切过程中, 由于药品种类的改变, 冲切的大小也会发横变化, 同样需要设计不同的冲切模块, 并将模块固定在模板上, 根据需要进行调整模板的位置, 使冲切、有序输出等动作协调一致。

当使用铝箔作为包装材料时, 在装药位成型时不需要加热, 需要调整加热环节。同时铝箔的封合过程也同PVC材料有很大不同, 主要采用加热密封的方式。采用模块化设计方法, 不仅能够满足包装物体大小形状的变化, 也能适应材料的调整, 扩展了包装机械设备的性能。此外, 不少企业为提高机械设备模块设计的质量已经开始采用计算机仿真计算技术, 降低了新设备开发的难度。

3 结束语

总之, 模块化设计在包装机械生产中有着不可替代的重要作用, 缩短了开发周期、提高了产品的维护效率和创新性。目前, 我国包装机械设备的模块化设计程度同发达国家之间还存在一定差距。但是随着市场成熟以及国家对科技创新扶持力度的增强, 模块化机械设计将会迎来发展的黄金时期, 为我国制造业的发展提供强大的动力。

参考文献:

- [1] 吴广发. 机械设计中的设计要素研究[J]. 南方农机, 2015(8): 93-96.
- [2] 刘守谦. 改进包装机械设计方法的新思路[J]. 轻工机械, 2005, 23(4): 1-3.

(收稿日期: 2017-1-18)

面向制造和装配的食品机械设计

杜金伟

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 食品机械对食品资源的生产、加工等各个环节具有非常重要的影响。因此在实际生活中人们应对食品机械设计给予高度的重视。文章首先对面向制造和装配设计的概念进行了一定的分析,进而简要地分析了我国食品机械设计的现状,并重点探讨了面向制造和装配的食品机械设计理念和思路。

关键词: 面向制造; 装配; 食品机械设计

中图分类号: TS203

文献标志码: A

文章编号: 1672-3872(2017)02-0034-01

当前,随着人们生活水平的不断提升,人们对食品质量提出了更高的要求。其中,食品机械作为食品生产的重要机械设备,其对保障机械产品的质量和食品的安全具有着至关重要的作用。近几年来,各大食品产业已逐渐加强了对食品机械产品设计的重视,并逐渐将面向制造和装配的设计思路应用于其中,旨在进一步提升食品的生产质量,满足食品生产的需求。在此背景下,文章就此问题进行了一定的分析与探讨。

1 面向制造和装配设计的概念

在机械设计制造领域中,面向制造和装配的设计是其工程设计思想中一种非常具体的体现。通常情况下,其可以分成面向制造的设计和面向装配的设计两大部分内容。面向制造的设计是指在实际的机械产品设计中通过考虑各方面的条件和因素来完成对产品和工艺设计的分析与研究。面向装配的设计主要指的是在实际产品设计过程中,通过采用计算机技术对装配设计进行有效的管理,从而设计出统一、通用的产品模型,并以此来提高产品装配的效率。

2 当前我国食品机械设计的发展现状

在我国现代社会的发展过程中,随着经济市场的竞争意识不断加剧,各个不同的行业领域在发展过程中也逐渐面临着一定的挑战。其中,就食品机械产品来说,其不仅需要满足外观及人们需求上的要求,还需加强对产品制造与装配的研究,尽可能地减少产品生产的时间及成本。当前,在我国现代化的发展中,大多数食品机械的开发设计费用仍占大量的比重,同时机械设计产品的制造周期也比较长,而这些问题存在则会在一定程度上影响食品机械的设计质量。由此可见,随着食品机械产品的不断发展,人们需在保证机械产品质优价廉的基础上采取有效的措施缩短产品的制造周期,并尽可能地实现售后服务的优质性。

此外,食品机械设计在发展的过程中仍存在一定的不足,致使其无法高效地满足食品机械开发的要求。同时,在食品机械产品开发过程中,装配性较差的零部件也会影响机械产品的质量,导致无法实现有效的设计效率。由此可见,在实际开发食品机械产品时,人们需加强对制造与装配的设计研究,以从设计思路和方法上来提升我国食品机械行业的发展。

3 面向制造和装配的食品机械设计

3.1 设计思路分析

面向制造和装配的设计,即DFMA,是机械制造领域中并行工程设计的一种思想体现。其主要是一种面向制造与装配的设计,要求在机械产品开发过程中体现并行工程的思想。在面向制造与装配设计的基础上,开发设计人员在食品机械设计开发过程中已充分、全面地考虑食品机械产品在设计过

作者简介:杜金伟(1993-),男,四川仁寿人,研究方向:机械工程。

程中存在的诸多问题,旨在加强对这些问题的研究来进一步降低产品设计的成本。例如,在食品机械设计过程中,其包含多个阶段的设计内容,且在每个不同的阶段中具有不同的设计要点。主要设计流程过程是:①初始设计阶段,即概念设计阶段,在该阶段中相关人员需对机械产品的可行性进行一定的研究与分析,即在产品设计出来之前利用相关的数据、经验等研究内容来判断产品制造出来的可行性;②在食品机械产品的具体设计阶段中,需要综合考虑各个零部件的装配问题,还需保证设计过程中所使用的零部件尽可能使用经济市场中现有的材料。此时,通过对零部件装配进行一定的优化,从而即可在一定程度上降低零部件的生产成本。由此可见,与传统的食品机械设计理念相比较的话,面向制造与面向装配的食品机械设计思路不仅可以有效地降低食品机械产品的开发周期和开发成本,还能迅速地进行投产使用,全面提高机械设计的综合效率,并为我国现代化的食品机械行业的发展奠定良好的基础。

3.2 设计原则分析

在面向制造和装配的食品机械设计过程中,其还需在一定程度上满足相应的设计原则,以此才能进一步保障食品机械产品的设计质量和效率。其中,其需遵循的以下几点设计原则:①在设计的过程中需采用模块化设计的方式对产品进行有效的设计,以此来保障产品的设计质量;②设计实践中所采用的零部件应尽量满足简单、标准的特点,且所使用的零部件需符合相应的设计规范要求,同时尽量避免零件的种类及数量过多,这对有效开展设计作业也具有一定的作用;③在降低成本的基础上,其应采用适合的工艺和精度,以此来提高产品的设计水平;④尽可能采用常用的零部件和结构,既可以简化装配过程,又能更好地与普通工作人员的素质水平相匹配,提高装配效率;⑤对设计过程中可有可无的附加设计加以取消,以进一步减少设计成本,增强食品机械产品的可靠性。

4 结束语

综上所述,在食品机械设计过程中,面向制造和装配的设计方法在其中具有着非常重要的作用,因此在实际作业过程中相关人员应对此给予高度的重视与关注,应充分应用该设计思想来促进食品机械行业的发展。

参考文献:

- [1] 曾华. 基于机械制造工艺的合理化机械设计[J]. 南方农机, 2016, (8): 72-73.
- [2] 曹孝发. 现阶段机械设备的自动化技术应用[J]. 工程技术研究, 2016(6): 60.
- [3] 白晓丽, 伍毅. 面向制造和装配的食品机械设计[J]. 食品与机械, 2012(1): 146-147.

(收稿日期: 2017-1-17)

探讨机械设计中材料的选择和应用

陈遥韵

(成都理工大学 核技术与自动化工程学院,四川 成都 610059)

摘要:文章以简述材料选取使用对机械设计的意义为切入点,并在细致分析材料如何选取和使用的相关方法基础上,对材料选取和运用应注意的问题进行了简单探讨,希望可以为广大机械设计人员提供一些可靠建议。

关键词:机械设计;材料选择;应用

中图分类号:TH122-4

文献标识码:A

文章编号:2095-980X(2017)02-0004-01

Discussion on Selection and Application of Materials in Mechanical Design

CHEN Yao-yun

(College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059, China)

Abstract: This paper discusses the significance of material selection and the use of mechanical design, and analyzes the selection of materials and notes to be cared in the application based on how to select and use materials, hoping to provide some reliable advice the majority of mechanical designers.

Key words: mechanical design; material selection; application

随着城市化构建程度的加快,使机械已成为人们生活中不可缺少的一部分,而该行业的发展也越来越受到更多人的重视。在机械行业中,材料的选择和使用是属于其基本内容之一,会对机械行业的整体发展产生重要影响。因此,文章针对这方面进行了一番细致探究。

1 材料的使用和选取在机械设计中的重要性

现阶段,在我国工业的发展过程中机械设备已得到了成熟的运用,而正因为这样,使其设备需求量也得到了大量扩增,从而造成机械材料发生了欠缺情况。材料是机械中基本构成条件之一,是维持机械行业推进的重要部分。因此,在机械设计进程中,除了要重视材料的合理性问题,还要从竞技性、环境污染等众多角度去重视材料的运用和选择,当然,这也是该行业在后期发展中需要不断分析研讨的问题。总而言之,只有清晰认识到机械设计中材料使用和选取的关键性,才能更好地完成机械设计工作,进而对我国机械设计的健康发展起到一个推动的作用。

2 材料的使用和选取

(1)实用性。在机械设计中,第一步需要考虑的是材料的实用性。这是因为在运用机械材料的时候,其指标是工艺制造,需要对材料开展切削、铸造、热处理等一系列工作,因此按照材料的应用范畴,要选取具有一定实用性的材料,从而达到生产目的。第二步是在对材料的选取过程中,零件的差异性也有着不同要求的,且在材料的耐磨性以及强度方面,当然还有小部分零件其在外观上要求更为特殊。因此,在选择材料时,一定要在熟悉各零件对材料的需要,然后挑选性能高的材料。

(2)合金钢与碳素钢。目前,在机械设计中,碳素钢是属于

收稿日期:2017-01-12

作者简介:陈遥韵(1994-),男,四川成都人,大学本科,主要研究方向:机械工程。

常用的材料之一。该材料在加工方面,其工艺高,最主要的是价格亲民,但在运用角度上,对机械设计还是有局限性的。其强度弱、韧性不理想,使得无法在中等形状或大于中等形状相关零件中投入使用。而相关研究人员为了更好地对该缺点进行弥补、处理,则就在其中加入了一些合金元素,成为“合金钢”,这在某种程度上对材料的强度和韧性进行提升,产生了渗透性的效果,还在材料的耐磨性方面有了一定加强。通常状况下,为了对零件淬火、后有裂纹的现象进行预防,需对合金钢给予适宜选取。因为这可以降低资源浪费度,还可以让零部件在某种状况下具有一定保障。

(3)无害。因部分机械材料会对人体健康产生危害,而倘若长期如此,则必然会对生命构成威胁。如,Cr⁶⁺离子状,该元素对人体损害巨大,当然还有Ni、As元素等。上述物质除了对人体保持健康有害以外,还对土壤、水资源等同样也有危害。所以,对材料的选取一定要给予高度重视,不要出现选择错误的问题,避免对人体产生损害。

(4)载荷型。通常在机械设计中,材料不能正常应用的问题会频繁发生,这是由于选择的材料其在荷载方面水平低。外加很多机械在功能正常发挥中,常出现突然失灵问题,而引起此类情况的因素就是“荷载”。所以,在选取材料时,针对于材料的荷载水平方面一定要慎重考虑,为机械设计奠定良好的基础。

(5)低耗材料。要想让机械行业可以做到稳定健康发展,则务必要尽最大限度对环保性材料进行选择。在材料使用中,尽可能不要用热处理技能应对,要确保材料的使用时间、性能,减少环境产生污染的可能。所以,在机械设计选取材料时,可以通过在冷、热轧的基础上,要选择具备性能良好的材料。此外,倘若必须要进行热处理程序,则一定要选取热处理步骤少的。不仅如此,还要考虑到材料的消耗性,尽量选择低消耗,进一步保证机械行业的稳定前进。

(6)可回收材料。机械设计中众多材料源(下转第6页)

仿真技术在机械设计制造中的应用前景

朱澄 李弘锦

(成都理工大学核技术与自动化工程学院,四川 成都 610059)

【摘要】进入新时期以来,计算机技术得到了快速的发展,在社会各行各业中均有着非常广泛的应用,由此也促进了仿真技术的进步与普及,带来了社会各方面的变化。本文主要就是仿真技术在机械设计制造过程中的应用进行分析,首先分析了仿真技术在机械设计制造行业中发挥的重要作用,并对仿真技术在机械设计制造过程中的具体应用进行了探讨。

【关键词】仿真技术 机械设计 应用情况

计算机技术是仿真技术出现并得到大力应用的基础,仿真技术涉及了多种理论与多学科,主要是根据设计需要,通过计算机以及相应软件来进行虚拟实验。其作为一门综合性技术,对社会的生产与人们的生活产生了重要的作用,在很大程度上促进了社会的进步。机械设计制造行业作为国民经济建设中的一个重要行业,仿真技术在其中也得到了普遍的应用,为促进机械设计制造行业的健康发展发挥出了许多重要作用。本文就是关于仿真技术在机械设计制造过程中的应用情况的分析。

1 仿真技术在机械设计制造行业中发挥的作用分析

仿真技术是指设计人员将计算机作为载体,利用相关的软件建立起相应的数据模型,再全面分析各种性能参数,最后确定一个最合理的设计方案。与传统的设计方法相比较而言,仿真技术得到的设计方案更加安全可靠,而且使用起来更加灵活,节省了很多的资金,同时也减少了用在制造实物上的时间,又因为其无法制造实物,因此仿真技术又称为虚拟样机技术^[1]。总的来说,计算机仿真技术具有无破坏性、安全可靠、可多次重复、不受区域与气候条件限制等多种优点,因此其在机械设计制造行业中得到了非常普遍的应用。

机械设计制造行业近年来得到了非常快速的发展,系统设计更加复杂多样,加上有着庞大的数据量,使得其实验常常会遇到各种难题。所以也就需要根据实际设计需要,在计算机中建立起模型,再对其进行仿真,通过综合分析各项参数性能,最后得到机械设计制造的最佳设计方案。在进行机械设计制造的初期阶段,设计人员只要在仿真软件中结合不同的设计方案建立起相应的虚拟样机,就能够分别完成不同假设条件的虚拟实验。这样一来,不论是选择最佳设计方案还是改进方案,进行起来都十分方便。总的来说,将仿真技术应用到机械设计制造中能够得到更加精确的计算结果,进一步提高了研发质量,而且还能够促进研发效率的提升,使研发资金得到了有效的节约^[2]。

2 仿真技术在机械设计制造过程中的具体应用分析

2.1 仿真技术在机械结构件设计中的应用

各部分机械结构件的有机组合形成了一个完成的机械系统,然后在机械系统运作的时候再共同发挥出各个部分机械结构件的综合作用。所以,在设计一个新产品的时候,要提前使用仿真技术进行相应的模拟优化,包括机械系统各个零部件性能的正常发挥、各零部件之间的恰当配合以及选取最佳组合方案等等。从目前的市场情况来看,大型的主流三维设计软件都开发了结构运动仿真功能,依照该软件针对装配体所设计的性能,模拟演示结构的运动,如果需要仿真运动学,则只要提前将主运动件设置好就行,便利性十分明显^[3]。同时,在这些三维设计软件的仿真运动中,设计人员可以站在多个角度对运动结果进行观察,还能够让设计人员

对结构的运动干涉等情况进行检查,有着十分强大的功能。

2.2 仿真技术在机械装备齿轮设计中的应用

齿轮是机械装备中最重要的一个零部件,在机械设计制造过程中对齿轮的性能展开仿真实验具有非常重大的意义,不少这方面的设计人员也对齿轮的设计进行了许多研究。其中主要包括:用计算机仿真技术研究圆弧齿行星的运动;对齿轮端面通过 visual lisp 进行建模和仿真,从不同结合角度评估其性能;研究影响到正交齿轮传动接触点的参数^[4]。除此之外,在齿轮泵的齿轮设计中计算机仿真技术也有着很广泛的应用。

2.3 仿真技术在复杂加工研究中的应用

机械加工是机械设计制造行业的重要生产基础,针对机械加工特别是复杂机械加工使用仿真技术能够帮助设计人员对深层次的机理进行研究,可以在理论程度上进一步提高机械加工环节的质量与性能。比如在进行机械数控加工的时候,通过仿真技术来对 CNC 机床的具体零件加工程序加以编写,然后再通过一定的方法将其转换为相应的图形信息,设计人员只要利用这些直观的图形信息便可以很容易的设置加工参数^[5]。又比如在机械的磨削加工过程中,根据不同的磨削时间对这一步骤进行建模,在此基础上得到的仿真模型能够有效预测机械磨削的质量与性能,进而便可以使磨削步骤实现最优化。

3 结语

综上所述可知,随着社会经济规模不断扩大,促进了现代工业技术的快速发展,由此也带来了机械设计制造行业各个生产工艺与步骤的复杂化。因此就需要运用自动测试与仿真等高新计算机技术来为设计人员优化设计方案提供技术支持。特别是在仿真技术在机械设计制造中得到了更加广泛使用的今天,使得设计人员可以从庞大复杂的信息中对机械加工过程或者零部件设计进行最优化控制,将过去在传统机械设计制造中遇到的难以解决的问题进行了有效解决,为机械设计制造行业的发展创造了更加有利的环境。

参考文献:

- [1] 田芳,黄彦浩,史东宁,夏天,袁徽江,胡晓波,李亚楼,汤涌,周孝信. 电力系统仿真分析技术的发展趋势[J]. 中国电机工程学报, 2014(13): 2151-2163.
- [2] 杜柳青. 面向汽车产业的机械工程类专业特色人才培养——以重庆理工大学机械设计制造及其自动化专业为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2014(08): 149-154.
- [3] 王行仁,文传源,李伯虎,王正中,吕崇德,彭晓源,肖田元,吴云浩. 我国系统建模与仿真技术的发展——为纪念中国系统仿真学会成立二十周年而作[J]. 系统仿真学报, 2009(21): 6683-6688.
- [4] 李伯虎,柴旭东,李潭,侯宝存,林廷宇,邢艳,姚益平,张霖. 复杂系统高效能仿真技术研究[J]. 中国电子科学研究院学报, 2012(03): 221-228, 245.
- [5] 蒋占四,王衍学,杨连发. 结合“卓越工程师教育培养计划”的国家特色专业建设——以桂林电子科技大学机械设计制造及其自动化专业建设为例[J]. 高教论坛, 2013(01): 73-75.

机械工程与自动化中 PLC 技术的应用

马永新 王波
(四川省成都理工大学 四川 成都 610059)

[摘要] 作为一种新型控制技术, PLC 技术能够把数字运算和机械操作结合起来, 其最初是由传统继电器技术发展而来的, 最终发展成为了综合计算机技术、网络通信技术以及自动控制技术的自动化控制系统工程。现阶段, 在我国的机械工程及自动化领域中, PLC 技术已经获得了相当广泛的运用, 为社会的进步与经济的提高提供了必要的保障。下面, 本文就针对机械工程与自动化中 PLC 技术的应用进行简单分析, 以供参考。

[关键词] 机械工程与自动化; PLC 技术; 应用
中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1009-914X(2017)03-0389-01

目前, 随着工业化与信息化的快速发展, 就针对一个国家的工业发展而言, 机械工程与自动化水平是一个非常重要的标志。从本质上来说, 通过 PLC 技术的科学运用, 能够在很大程度上促进工业生产自动化水平的提升。本文主要探讨在各个领域自动化设备中 PLC 的应用, 并且分析机械工程和自动化中 PLC 的重要作用, 进而为自动化领域中 PLC 的推广提供参考依据。

一、PLC 技术的基本概述

(一) PLC 技术的内涵

现阶段, 就针对我国的工业领域来说, PLC 属于单台设备自动化控制较为典型的设备, 有着不易受干扰、可靠性高、编程简单、安装快捷以及体积小等优点。最近几年来, PLC 技术得到快速发展, 技术、硬件以及软件的开发都得到了十足进步, 功能强大, 系统开发性与兼容性比较好, PLC 技术性比较高。在冶金、电力、化工以及机械等方面 PLC 得到广泛应用, 是自动化控制的主要支柱, 推动了自动化与机械工程的持续发展。PLC 技术包含生产管理、顺序控制、生产监控、位置控制以及过程控制等, 要想将这些复杂控制完成就需要将 PLC 处理器核心控制设备之间所产生的通信问题解决, 对于通信技术的重点是确保通信的稳定性与正确性。

(二) PLC 技术的特点

从本质上讲, PLC 技术在通信方面, 有着较强的功能性特征, 以下几点分析 PLC 在数据共享或者是传递中的主要特点。第一, 程序编辑简单化。大部分的 PLC 生产厂家均为 PLC 用户设计了专业的通信软件以及计算机软件, 进而完成程序的翻译, 使用户编程工作量得以减轻, 进而使得 PLC 编程不在仅仅局限在专业人员, PLC 编程门槛大大的降低。第二, 应用国际上标准的通信协议。为了方便 PLC 用户的使用以及 PLC 的推广, PLC 生产厂家规定需要使用国际统一的标准通信协议, 这样在一定程度上提高不同生产厂家 PLC 产品进行生产互换的可能性, 同时还为 PLC 用户的维修带来了便利, 使 PLC 产品通信开放程度得到大大提高。第三, 现场总线界面之间的契合度^[1]。PLC 的大部分生产厂家都能生产出现场总线, 并且广泛应用于通信领域中, 比如, 目前广泛应用于 PLC 中并且符合国家标准的 AS-1 总线、以及 DeviceNet 总线。这类的现场总线同 PLC 界面有着较高的契合度, 在一定程度上使通信稳定性得到保证。

二、机械工程与自动化中 PLC 技术的应用分析

(一) PLC 技术在远程通信控制中的应用

在现代通用的机械自动化控制系统中, 其他继续结构的控制工作通常是由 PLC 技术实现完成的。不仅如此, 随着科技的不断创新与进步, PLC 技术还被积极地运用于自动化系统本身, 根据指令完成纠正系统逻辑错误以及排查系统故障等工作, 为系统的正常运转提供了有力保障。在实际的工业自动化生产过程中, 应用 PLC 技术的自动化系统会对机器操作的每一步骤展开监控, 并在步骤完成后根据完成情况返回累积误差值, 当累积误差值超过系统设置的误差允许上限时, 表示此时设备运转出现异常, 同时该自动化系统也会出现逻辑紊乱, 无法继续运转。此时 PLC 控制系统将自动对逻辑发生混乱的原因进行逐一排查, 诊断出问题后立即发出报警通知到用户。PLC 的高通信开放度为不同系统的 PLC 提供通信交流的可能。在保证互联网模块以及信息传输界面正常工作的前

提之下即可实现 PLC 控制系统的远程监控^[2]。

(二) PLC 技术在逻辑运算中的应用

在自动化控制系统中, PLC 对于逻辑运算与数据处理有着非常重要的影响作用, 例如运算功能、数据筛查功能、数据传输功能、数据转换功能、数据位处理功能以及控制开关量等。利用 PLC 运算功能, 进而对生产数据进行处理, 比如数据的分析、采集以及工作总结等, 目前大部分的造纸工业、冶金以及食品等都是通过 PLC 对数据信息进行监控。通过 PLC 控制开关量, 可以使软接触点得到有效的增加, 进而使工业自动化系统质量得以提升, 企业能够节省大量的物力成本与人力成本, 对比传统意义上继电器, 其可靠性较好、操作简单、便于维修、迅速控制, 目前基本上能替代大多数的继电器。

(三) PLC 技术在生产系统自动化控制中的应用

简单来说, 应用 PLC 技术控制自动化系统, 就是指系统中的主机、通信、顺序控制、位置控制、参数设置等等工业自动化生产模块均是在 PLC 技术的控制之下开展工作的。在实际的生产过程中, 用户可以结合企业实际生产环境以及生产的具体需求, 根据实际生产过程中具体化的操作对象以及监控对象特点, 合理改造 PLC 控制指令, 优化 PLC 控制模块的组合模式。在尽力减少模块数目以及优化工作结构的条件下, 实现对于生产进程的多元化有效控制以及生产自动化系统的正常运转。运用 PLC 控制系统中模拟参数控制模块指的是通过具体指令的输入, 使用 PLC 技术监控生产过程中某变量的变化, 若变量达到一定条件 PLC 则控制相关机器或装置进行一定操作, 直至监控变量没有达到条件为止。例如饮水机的热水装置就是通过监测热水槽中的水温, 如果水温低于 100℃ 就显示红灯, 并控制加热电路正常工作, 及时对热水槽里的水进行加热。在这一过程中 PLC 需要对水温变化进行实时监控, 是一个过程化控制。截止到目前为止, 世界上绝大多数国家均已实现运用 PLC 技术完成机械工程和自动化设备的监测与控制, PLC 技术的应用不仅推动了工业自动化的发展, 还为企业经济效益的提高, 乃至社会经济水平的提升做出了重要的贡献。除此之外, PLC 技术还被积极地运用在了食品、服务、电子、冶金等轻工工业领域, 改变了传统生产制造模式, 影响着国民的工作与生活, 甚至直到现在, PLC 的作用领域与影响力仍在不断高涨。

三、结语

总而言之, 现阶段, 我国已经进入了高速发展的信息化时代, 并且, 随着工业化的不断推进, 机械工程及自动化水平已经逐渐发展成为我国工业发展水平的评价依据。PLC 技术作为机械自动化控制的主要支持, 对其进行主动的改良与创新对于工业的发展以及经济社会的进步有着重要的意义。在日后的发展过程中, 要求我们应该加大对 PLC 技术的投入, 促使其能够更好的为工业发展提供帮助。

参考文献

- [1] 平澜. PLC 控制技术在工业自动化中的应用研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2016, (12): 92-93.
- [2] 邵越. 电气自动化中 PLC 技术的应用[J]. 山东工业技术, 2016, (01): 173+181.

浅谈化工机械工程中弊端问题与优化策略

刘亚龙 高南林

(成都理工大学核技术与自动化工程学院,四川 成都 610059)

【摘要】化工机械是炼化工程中重要的组成部分,化工企业的正常生产工作与化学机械的质量有着紧密的联系,因此化工机械工程管理至关重要,是影响工程质量和工作效率的重要影响因素,但由于当前化工机械管理工作中仍存在诸多问题,严重制约工程质量和化工企业的发展,需要对工程管理工作进行优化,本文就化工机械工程中存在的弊端问题与优化策略展开探讨。

【关键词】化工机械 工程管理 弊端问题 优化策略

在市场竞争体制中,需要不断提高企业的竞争力与综合能力,在化工工程中化工机械质量是工程管理中重要部分,对企业有着直接的影响。为提高化工企业的市场竞争力,保障工程质量,需要不断对化工机械工程管理进行完善,建立健全化工机械工程管理制度,对传统的机械管理模式进行改革^[1]。从当前实际施工中发现,部分机械设备造成过度磨损,使用寿命较短,导致化工机械设备无法正常使用,主要原因是由于化工机械管理工作没有有效落实,从而导致企业的经济效益受损。为促进化工企业的长足发展与持续发展,保障企业的经济效益,需要对化工机械工程管理工作的优化策略进行分析。

1 化工机械工程中存在的问题

1.1 管理意识淡薄,专业管理人员数量较少

在化学工程领域中,施工操作人员较多,施工时间长,机械使用频繁,但化工企业的管理人员缺乏化工机械的管理意识,且在企业中为控制劳动力成本,对于化工机械设备工程管理人员的数量进行严格控制,甚至由施工人员进行代替,因此对于化工机械设备的专业管理人员数量较少,专业化程度不高,导致化工机械工程管理工作的有效落实,部分企业对于化工机械的数量及内容缺乏了解,出现无人管理现象,在施工中容易造成机械磨损,影响机械的使用寿命,导致企业出现经济损失。

1.2 缺乏完善的化工机械工程管理制度

化工机械工程管理水平不高,工作效率差主要原因是缺乏完善的工程管理制度,工作缺乏规范性与制度化,对于化工机械的管理流于形式,影响工程质量。在对化工机械工程管理工作中其管理内容较多,且管理周期长,管理人员需要具备较强的专业素质及专业知识,对化工机械设备进行逐台登记,建立机械设备记录,并定期对化工机械进行维护与保养工作,对施工操作人员进行监督,保障化工机械的完好,减少机械受损现象,保障化工机械的使用寿命。加强化工机械工程管理制度,促进化工机械工程管理工作的有序展开,有利于提高工程质量及工作效率,促进化工企业的持续发展。

1.3 机械维修保养工作没有有效落实

化工机械管理工作中重要内容是对机械进行定期维修保养工作,保障工程质量与工程进度,但由于当前化工企业中缺乏专业的化工机械工程管理人员,导致管理工作的效率低下,影响工程进度^[2]。其中主要的原因是由于企业在机械管理方面的投入资金较少,不能满足化工机械的维修保养工作需求,管理人员为节约成本,对化工机械的维修保养工作没有有效落实,一般会延迟机械设备的维修保养,从而导致机械的使用寿命受到影响,机械设备遭到损坏,从而造成企业的经济效益受损。

1.4 设备陈旧,机械设备没有及时更新

化工机械的投入成本较高,化工企业对化工机械的定期更新工作难以保障,从而造成工程的施工质量及施工周期不能有效保

障。由于化工企业的工程量较大,使用效率提高,在化工机械维修保养工作没有有效落实,造成化工机械设备会提前老化或损坏,严重影响施工进度^[3]。除此之外,化工企业中对于机械设备的专业管理人员没有及时引进,对工程管理工作重视程度不足,并对化工机械设备没有进行定期维护与保养,从而影响化工工程的施工质量与工程进度。

2 化工机械工程的优化策略

2.1 培养专业化化工机械管理优秀人才

化工机械管理工作不能进行有效落实,工作效率不能整体提高,主要原因是缺乏专业的化工机械工程管理人才,为保障工程质量与工程进度,需要加强专业化工程机械管理人才,提高管理人员的专业水平与综合素质,加强管理人员的技术水平,化工企业对管理人员进行定期培训,加强工作人员的相关专业知识,让工作人员的行为,技术与综合素质得到提升,对施工人员的知识体系进行更新,完善施工队伍的文化建设与素质建设,提高管理水平,保障化工机械工程管理工作的效率,促进化工企业的长足发展,实施可持续发展战略思想。

2.2 建立健全化工机械工程管理制度与责任体系

化工机械管理工作不能有效落实的另一个重要方面是缺乏完善的管理制度与责任体系。因此加强化工机械工程管理,提高管理水平重要的是要建立健全化工机械工程的管理制度与责任体系,建立专门的管理部门,针对施工操作人员建立完善的岗位责任体系,让施工人员能正确的对化工机械进行使用,防止化工机械设备遭到损坏,岗位责任体系需要对每一位工作人员的工作责任权限与工作内容进行明确,对施工现场的化工机械设备使用需要进行登记记录,对化工机械设置编号,并登记档案留存^[4]。针对在施工中严格遵守规章制度的操作人员给予表扬,对违反工作制度并造成重大损失的操作人员给予惩罚,对奖惩制度进行明确,从而保障化工机械的使用寿命,提高管理水平与工作效率,并有效保障工程的施工质量。

3 结语

总而言之,化工机械工程管理是化工项目工程中重要的组成部分,只有加强对化工机械工程的管理工作,提高管理水平,才能从根本上保障工程的施工质量与工程进度,减小因化工机械设备遭到破坏带来的经济损失,保障企业的经济效益,提高化工企业的市场竞争能力,促进企业长足发展,贯彻落实可持续发展战略思想^[5]。

参考文献:

- [1] 门玉琢,王华,高金刚.我国机械工程项目管理人才需求预测模型分析[J].长春工程学院学报(社会科学版),2013(02):1~3.
- [2] 李永鹏.探索和思考工程机械管理与维修策略[J].商,2015(10):11.
- [3] 张洪雷.试论公路工程施工管理中加强机械设备管理的重要性[J].四川水泥,2015(10):178~175.
- [4] 门玉琢,王华,高金刚.基于互动模式的机械工程项目管理教学质量的评价模型[J].长春工程学院学报(社会科学版),2012(04):88~90.
- [5] 魏发孔.演艺场馆的舞台机械工程技术管理模式创新[A].中国科学技术协会.提高全民科学素质,建设创新型国家——2006中国科协年会论文集(下册)[C].中国科学技术协会,2006:5.

分析新时期机械设计制造需要注意的要点

蔡相辰

(成都理工大学核技术与自动化工程学院,四川 成都 610059)

【摘要】进入新时期以来,我国的工业取得了巨大的发展,这些都与机械设计制造的进步有着密不可分的关系,机械设计制造对机械的工作性能有着直接影响,并且还会决定机械的实际生产与工作效率,因此也就必须要保证机械设计制造的质量。本文主要就是对新时期机械设计制造中的注意要点进行分析,以期可以为今后开展机械设计制造工作提供相应的资料参考。

【关键词】新时期 机械设计制造 注意要点

在新时期中,机械设计制造行业的发展十分迅速,机械设计制造规模在日益扩大,使得我国整体机械设计制造水平较过去有了质的提升。但是在机械设计制造取得发展的同时,很多机械设计制造产品都出现了不同程度的安全事故,使得机械设计制造企业面临着社会上许多的质疑,造成了社会公共财产与个人财产的损失。在这种环境下,机械设计制造的发展与建设必然也会面临着更高的要求,只有把握机械设计制造中的各项注意要点,才能够从各个环节保证机械设计制造的质量,让机械设计制造产品的功能得到有效保障。本文就是关于新时期环境下机械设计制造中注意要点的分析。

1 把握机械结构设计的强度、刚度与精度的准确性

在进行机械设计的过程中,考虑到支撑点与压力点的距离,必须要尽量缩短机械悬臂长度。机械在工作时产生的负荷所具有的有利作用是通过振动产生的,机械零部件的荷载一般不采用摩擦传递力^[1]。在机械工作的时候,考虑到机械零件变形给受力分布带来的影响,要尽量减少单个荷载力传递途径,避免有不平衡力在机械结构中出现。在设计机械的时候,还要防止铸铁件产生的冲击荷载与拉伸力过大,零件表面发生粗糙变形问题、局部机械结构冲击强度不合理、使用残余应力部位等情况,在进行机械设计的时候必须要对这些引起重视。

2 保证铸造结构设计的合理性

在进行铸件设计的时候,要做到简单的机械分面设计,最好不要让铸件表面出现内凹现象。将妨碍起模的结构进行相应改变,尽量不采取会产生很大内应力的铸件形状和较大且薄的水平面,防止外观受到影响。两壁相交夹角角度要合适,铸件内腔采用造芯而不是型芯来支撑。为了提高铸件的质量,还可以在铸件的孔边设计凸台铸件结构^[2]。对于在铸件穿通的孔,还要对加强肋进行合理布置,确保铸件能够做到自由收缩。

3 从人机学角度对机械结构设计加以考虑

在对机械结构进行设计的时候,还要对工作人员实际使用机械时采取的操作姿势以及合适的人体尺寸比例加以考虑,工作台高度要做到合理设置,让工作人员可以很快进入到最佳使用状态。机械操作场地还要有适宜的光照强度。同时还要提高机械设备的适用性,将控制显示仪表、机械操纵杆等设置在操作人员前面的最佳位置,显示装置仪的文字要清晰,让操作者可以阅读清。按钮的形状与大小要合理,操作手柄范围要合适,操作按键要确保使用方便等。

4 确保机械结构设计的防腐、散热与隔音等问题做到了科学处理

将干净容器内留下的液体清除干净,减少容器与轴之间产生的机械磨损。并且还要防止螺钉结构具有的腐蚀作用,在连接钢管的时候,要用管道来更换被腐蚀的机械结构。螺栓连接的凸缘

处要尽量避免产生缝隙,防止其与腐蚀性的介质结构产生直接接触。使用的润滑油尺寸必须要够大,避免采用效率低下的机械结构,为分流系统返回流体达到冷却提供方便^[3]。避免高压容器或管道受到阳光的暴晒,防止其因为受热过度而发生变形问题。还要对热交换管道产生的微动磨损引起注意,减少运动部件相互之间的碰撞,从而逐渐减少噪音。

5 保证代工的结构性设计的科学性

在机械设计的过程中,从薄且大的方向来改进模具,减少模具的内部应力。减少偏差类型对机械外观设计的影响。确保铸件厚度的均匀性,内壁厚度要小于外壁厚度。要对两面墙之间形成的夹角大小引起注意。成芯孔的边缘可以促进铸件质量的提高,也可以通过缺陷带来铸造力让其为结构的简化提供支持^[4]。对肋骨进行合理安排。

6 保证机械产品热处理上的设计达到了合理要求

在对机械产品进行设计的时候,要尽量减少主要配料的实际尺寸,这样可以使产品表面不会因为加工工件表面而齐平,保持加工表面不同的长度。在进行复杂产品组装的时候,要对表面的精度进行适当改变。对于产品的主要结构来说,要求要做到宽松。要为复杂组物的设计表面的处理提供方便,控制内表面中只有少量的外表面设计部分,尽量不适用复杂的非圆形倒角形状,让产品的基部结构得到维持。在加工处理的时候要尽量减少冲击与震动^[5]。此外,还要提高机械设计制造的绿色化程度,将绿色理念与环保观念用到机械设计制造中,处理好机械设计制造的成本、产品质量与性能之间的关系,减少机械设计制造对环境 and 资源造成的不利影响,让机械设计制造过程以及得到的产品做到环保性。

7 结语

综上所述可知,在机械设计制造过程中有很多值得注意的要点,在实际进行机械设计制造的时候,必须要对上述的结构设计的强度、人机学、铸造、热处理等方面引起高度重视,采取正确的处理措施,从而设计并制造出更多具有高安全性的合格机械产品,为机械设计制造行业实现可持续发展创造一个有利的环境,将机械设计制造的经济效益与社会效益充分发挥出来。

参考文献:

- [1] 蒋占四,王衍学,杨连发. 结合“卓越工程师教育培养计划”的国家特色专业建设——以桂林电子科技大学机械设计制造及其自动化专业建设为例[J]. 高教论坛,2013(01):73-75.
- [2] 周广文,杨卓娟,张小奇.“双主线”的“校企校”三维一体职教师资培养模式研究与实践——以机械设计制造及其自动化专业为例[J]. 职业技术教育,2013(02):14-16.
- [3] 杜柳青. 面向汽摩产业的机械工程类专业特色人才培养——以重庆理工大学机械设计制造及其自动化专业为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版),2014(08):149-154.
- [4] 于贺春,张国庆,赵则祥,赵惠英,乔雪峰,杨和清. 机械设计制造及其自动化专业卓越工程师企业实践方案研究[J]. 中原工学院学报,2015(02):104-107.
- [5] 曹源文,马丽英,陆兆峰,李玉玲. 机械设计制造及其自动化专业教学团队运行模式研究[J]. 重庆交通大学学报(社会科学版),2011(02):111-113.

工程机械中机电一体化技术的应用研究

马永新, 许永行

(四川省成都理工大学, 成都 610059)

摘要: 随着科学技术的发展与进步, 我国的机电一体化系统也逐渐从传统技术的束缚中走了出来, 并充分融合了时代的技术成果, 将技术充分的运用到工程实践过程中。机电技术的综合性特征表现出技术领域的专业性, 交叉学科融合发展拓展了机电设备的应用领域。下面, 本文就针对工程机械中机电一体化技术的应用进行简单分析, 以供日后参考。

关键词: 工程机械; 机电一体化技术; 应用

DOI: 10.16640/j.cnki.37-1222/t.2017.08.094

简单来说, 所谓的机电一体化技术, 指的就是机械电子学, 它可以对计算机信息技术以及机械技术等有所涉猎, 是一种实践性以及系统性极强的技术。该技术在 20 世纪 70 年代就已经被人们所知晓, 随着现阶段社会经济以及科学技术的不断发展, 微电子技术的产生使让机电一体化技术发生了巨大的改变。它在工程机械领域的大范围应用, 不仅可以提升生产质量、产品的性能以及工程机械的施工作业率, 还能很大程度上改变现阶段的机械面貌。

1 工程机械机电一体化技术概述

(1) 工程机械现状分析。从本质上来说, 如果我们想要有效的提高工程机械的应用效率, 把机电一体化技术引入其中, 就必须要对工程机械的使用性能有一个充分的了解, 才能对工程机械中的机电一体化进行系统的探究。随着社会经济不断发展, 工程项目中的人力作用已经在逐渐的消退, 取而代之的是机械化施工, 机械化在工程中的施工可以很大程度上减少施工中的成本, 还可大大提高工程的运行效率。要想使施工进程的工作效率最大化, 就要逐步对机械性能进行更新, 电子信息系统的探索在不断促进机电一体化的发展进程, 所以现阶段的工程机械所面临的要求就是要把机电一体化应用到工程机械当中。(2) 机电一体化的概述。就针对于目前的实际情况来看, 我国的工程机械依然处于关键的发展时期, 所以将机电一体化应用到工程机械当中成为现阶段发展阶段的必然要求, 机电一体化的应用可以促进工程机械的发展, 并且使得机械工程逐步地向综合且系统的趋势发展, 这样会大大提高工程机械的运行效率, 而且也会对工程机械的投入使用效果进行改善, 提升经济性以及可靠性。在现阶段的工程机械的制造过程中对机电一体化的使用主要体现在微电子处理器方面, 以此来实现综合的处理以及优化、总结项目中的系统设备。随着当前经济水平的不断提升, 随之而来的工程机械的发展在不断为机电一体化引导发展方向^[1]。在现阶段的工程项目发展过程中, 电子设备的应用依旧是运行的主体, 并且相关的技术也在工程机械的运行过程中被大范围的引用, 比如工程中设备运行过程中的自主故障消除与检测以及实时动态检测等, 而且电子控制设备也在安全、高效以及经济的应用至大型的工程机械当中。根据可靠的调查数据显示, 我国对工程机械的进口数量在不断提升, 这也是当前机械工程在发展中面临的重要问题。

2 工程机械中机电一体化技术的应用策略

(1) 降低机电设备消耗。就针对于传统的柴油动力的机电设备来说, 由于其自身的缺陷已经难以完全满足时代的发展需要, 因此, 我们应当全面提升技术含量, 减少柴油消耗, 提升节能技术含量, 减少废弃物的排放。在追求工作效率最大化的同时将消耗能源减到最小, 平衡消耗和污染两个重要问题。在提升节能技术过程中, 在机电设备系统中加入电子控制系统, 削减柴油输出, 减少损耗损失, 来提高能源利用率。(2) 提升自动化能力。从本质上来说, 所谓的机电一体化, 指的就是机电工程自动化技术的革新, 传统的机电一体化已经具备自动化功能, 但自动化水平较低。机电一体化的发展趋势就是逐渐提升

自动化水哦的过程, 自动化的发展将提升工作效率, 减少人员投入, 降低生产成本, 保障产出和效率。自动化是从技术主体为出发点, 机电自动完成工作任务, 在面对突发问题时自动解决或停止工作, 在自动分配过程中保证工程规律性进展。机电自动化发展将提升机电设备的工作能力, 减少部分因素的影响, 保障整体工程顺利进展^[2]。机电一体化的智能化是随着互联网信息技术发展而来, 智能化的机电设备对技术要求提升到一个新阶段。智能化发展使现代技术提倡的发展战略, 也是国家鼓励的机电技术创新政策。提升机电设备整体信息储备能力, 协调机电设备各项功能, 保障系统化的系统力度。系统化发展是将整体化只能技术进入信息处理阶段, 提高信息处理能力, 习惯成全系统化发展模式。同时, 利用光学技术, 改善传感器敏感度, 精确设备, 提升技术应用能力。(3) 制定系统化发展战略。事实上, 要想促进机电一体化的发展, 就要求我们必须基于机电技术和机电设备, 坚持发展理念。机电一体化在未来发展方向上应制定系统化的发展策略。系统化发展包括几点技术在一定程度上应用于实际工程中的系统性, 在落实工程建设过程中独立运营机电系统, 在多个机电设备同时工作的情况下, 有效协调工作内容, 形成系统化分配方案。在应对外界变化时, 及时采取有效方式。以上的机电一体化都要求机电设备附有完善的自律分配系统。更好地完成机械工作。在信息技术发挥作用的今天, 对机电工程全方位系统化发展目标越来越明确, 全方位的机电一体化系统将从不同方面规划机电工程, 对自动化操作制定更晚率的一体化指令。在人工智能化的时代背景下, 发展方向越来越体现出系统化科学化。机电一体化体现出机电工程中的电子工程尤为重要。随着机械工程难度的提升, 机械工程要求复杂性和精确性相结合。对于传统的机电一体化设备的继承, 光机电一体化加入了光学原理, 在设计制造的过程中融入科技内涵, 提升了科技含量, 尤其对光学利用中传感器的使用, 体现在各个系统结构中。所以, 制定系统化的机电一体化发展规划, 是提升机电技术水平, 提高机电设备科技含量, 提升机电工程效率的有效保障。

3 结语

总而言之, 机电一体化技术的使用价值逐渐提升, 机电自动化发展也逐步完善, 精确化智能化成为未来机电一体化系统发展的方向。文章从机电一体化系统的应用特征入手, 分析几点一体化系统在实际工程中应用情况。在科技领域, 机电技术是科技融合发展的重要方面, 以机械为基础, 融合电子信息技术等多学科的结合发展, 推动技术水平的提升。机电技术为各领域的发展提供技术来源, 学科之间理论与实践的结合, 互相渗透在技术领域。

参考文献:

- [1] 冯挺. 现代工程机械中机电一体化技术的应用情况探究 [J]. 科技创新与应用, 2017 (04): 150.
- [2] 马玉琼. 机电一体化技术在机械工程上的应用及发展前景 [J]. 电脑迷, 2016 (11): 147.

文章编号:1007-7782(2016)02-0008-03

一种旱地移栽机循环垂插式插秧机构的设计与分析

明仕林, 刘念聪*

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要:论文在传统吊杯式移栽机基础上,提出了一种循环垂插式的旱地移栽机的插秧机构。利用Pro/Engineer、ADAMS建立其三维模型并进行运动学分析。结果表明,此机构最佳特征系数 λ 与栽种深度有关,栽种最佳特征系数在 $\lambda=1.1$ 左右,并具有一定的可调性。用此机构移栽具有秧苗直立度高、覆土可靠、保护薄膜等优势,为旱地移栽机的结构优化提供了一种新型设计方案。

关键词:旱地移栽;插秧机构;结构设计;运动分析

Design and Analysis of a Vertical Circulation Pluggable Planting Mechanism of Nonirrigated Farmland Transplanting Machine

MING Shi-lin, LIU Nian-cong*

(The College of Nuclear Technology and Automatic Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, SiChuan China)

Abstract: The paper puts forward a vertical circulation pluggable planting mechanism based on the double-type transplanter. The model is created by Pro/Engineer and the motion simulation analysis is carried on by ADAMS. The result shows that the mechanism's best characteristics coefficient is related to planting depth and it should be near of 1.1 at general planting with a bit of adjustment range. Also, the way of the vertical circulation pluggable planting mechanism works has the amazing characteristics of high seeding upright degree, reliable soil covering and good film protection. It provides a non-irrigated farmland transplanting machine's optimization for the design.

Key words: Non-irrigated farmland transplanting; Planting mechanism; Structural design; Motion analysis

doi:10.13620/j.cnki.issn1007-7782.2016.02.002

中图分类号: S223.92 文献标识码: A

育苗移栽技术具有缩短作物的生育过程,提高作物的抗灾抗旱能力及单产产量等特点,正在逐渐得到大面积推广。通过机械化的方式来完成移栽,提高作物生产的经济效益,发展高产高效农业逐渐受到重视^[1]。目前国内外已经有多种类型的旱地移栽机被投入使用,极大地提高了移栽效率。

插秧机构作为移栽机械的关键部件之一,其性能的好坏直接决定了移栽质量的高低。目前,现有的旱地移栽机插秧机构有钳夹式、挠性圆盘式、吊杯式等,

均因其结构限制而存在移栽质量不稳定、易伤苗等问题^[2-4]。例如,钳夹式移栽机存在株距调节困难、易伤苗、漏栽率高等问题;挠性圆盘式插秧机构株距和移栽深度不易控制,易出现伤苗、埋苗现象;使用最多的吊杯式插秧机构具有对秧苗适应性好、移栽不受冲击、伤膜程度小等诸多优点。但是由于采用潜刀式开沟器开沟落苗易出现秧苗直立度较差的现象,造成压苗、埋苗等问题^[5]。所以旱地移栽机插秧机构的改良一直是国内外的研究热点问题之一^[6]。

本文针对现有吊杯式插秧机构存在的问题,提出了一种新型的循环垂插式旱地移栽机插秧机构,该机构利用刚性尖锐的吊杯插土开口实现点对点的落苗方式,具有秧苗直立度高、覆土简单、不伤苗等特点。

修回日期:2016-03-24

通讯作者:刘念聪

基于 Pro/E 的牛头刨床传动机构的运动学分析

陈茂轩 何磊

成都理工大学 核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059

摘要: 传动机构是牛头刨床的核心部件, 传动机构的运动直接影响牛头刨床的加工性能。因此, 对牛头刨床传动机构的运动学分析尤为重要。为此, 运用 Pro/E 建立牛头刨床的传动机构的三维模型, 分析牛头刨床的机械传动机构, 应用 Pro/Engineer 的 Mechanism 模块模拟牛头刨床传动机构的运动过程, 对牛头刨床传动机构进行运动学分析, 使得整个过程可视化, 为牛头刨床的研究提供了理论方法。

关键词: Pro/E; 牛头刨床; 运动学分析

中图分类号: TG552.1

文献标识码: A

文章编号: 1671-5780 (2016) 15-0315-02

牛头刨床是一种靠刀具的往复直线运动及工作台的间歇运动来完成工件的平面切削加工的机床。牛头刨床由床身、滑枕、刀架、工作台、进给机构和变速机构等主要部件组成。牛头刨床主要用于单件小批生产中切削中小型工件上的平面、成形面和沟槽。中小型牛头刨床的主运动大多采用曲柄摇杆机构传动, 故滑枕的移动速度是不均匀的, 运动比较复杂。

Pro/E 是 Pro/Engineer 的缩写, Pro/Engineer 是美国 PTC 公司研制的一套由设计到制造的一体化三维设计软件, 是新一代产品的造型系统, 是现代机械设计的一个十分重要的工具^[1]。本文通过 Pro/Engineer 建立了牛头刨床传动机构的三维模型, 并对其进行了运动学分析。

1 传动机构的三维实体建模

利用 Pro/Engineer 常用的操作方法, 如拉伸、旋转、倒圆角等建立起传动机构各零部件的三维实体模型, 并进行装配, 对各部件进行适当的着色。为进行后期的机构运动学分析, 各零部件都采用特定的连接方式进行装配。曲柄和机座、摇杆和机座、曲柄和滑块、曲柄和连杆、连杆和滑杆都通过“销钉”连接, 滑块和摇杆、滑枕和机座都通过“滑动杆”连接。图 1 是传动机构三维实体模型。

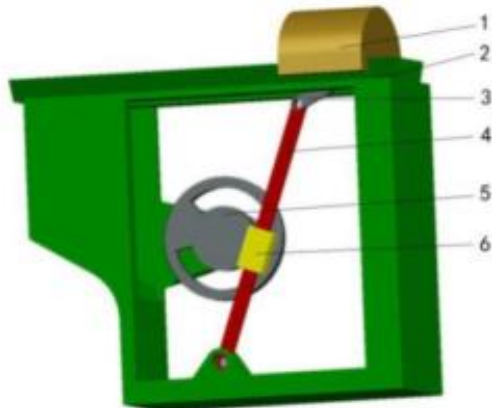


图 1 传动机构三维实体模型正面

1 滑枕 2 机座 3 连杆 4 摇杆 5 曲柄 6 滑块

2 牛头刨床传动机构的结构分析

中小型牛头刨床切削运动的主运动为滑枕带动刀架作的往复直线运动, 采用单刃刨刀加工, 在工作时仅在进程切削工件, 回程为空行程。切削工件时刀架的速度较低且较均匀, 速度变化较慢, 回程时其速度较快且加速度较大。中小型牛头刨床的传动机构由一个曲柄摇杆机构通过一连杆连接一滑块进行传动, 曲柄摇杆机构具有急回特性, 符合牛头刨床的工作特点。牛头刨床传动机构的运动简图如图 2 所示。

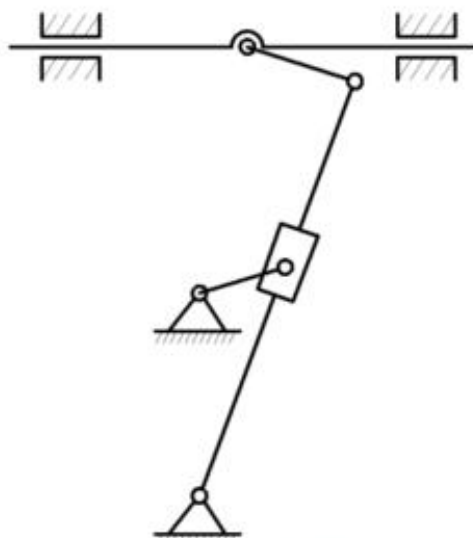


图 2 牛头刨床传动机构机构简图

3 牛头刨床传动机构的运动学分析

建立好三维实体模型后, 机构在 Pro/Engineer 的 Mechanism 模块下的运动学分析一般通过以下 4 个步骤进行 [3]: 一是添加伺服电动机。伺服电动机用于定义机构所需的绝对运动, 将其应用到运动轴或几何图元中, 可指定机构元件或元件上点的位置、速度或加速度; 二是准备分析。进行运动分析前, 定义机构的初始位置快照以及创建测量; 三是分析模型。此步骤是运动学仿真的关键内容, 可进行机构的运动学分析或位置分析, 并模拟机构运动过程; 四是查看分析结果。运行位置分析或运动学分析后, 可使用回放运动结果、查看数据、创建轨迹曲线、创建运动包络等多种操作来分析结果。

打开 Pro/Engineer 的 Mechanism 模块, 选取传动机构中曲柄与机座相连处的中心轴为运动轴, 建立一个伺服电动机, 并在“轮廓”选项中定义电动机的速度。在“机构分析”选项中定义分析类型为“运动学”, 分析的时间视电动机速度和帧频、帧数等而定。定义完成后, 运行当前分析, 可看到整个传动机构的按照定义条件运行的一个运动过程。查看测量结果前, 新建一个测量, 测量对象为滑枕上任意一点, 测量内容为该点的速度。新建完成后, 即可查看该点的速度随时间变化的曲线, 点击曲线上的点即可查看该点的速度大小。应用上述同样方法, 将测量内容改为加速度, 即可得到该点的加速度随时间变化的曲线。

doi:10.16576/j.cnki.1007-4414.2016.03.012

旱地移栽机动力系统主轴模态分析*

邹 星,刘念聪*

(成都理工大学 核技术与自动化工程学院,四川 成都 610059)

摘 要:针对旱地插秧机在工作过程中主轴振动过大,并且在种植过程中出现种植误差的问题,采用 ANSYS 软件对旱地插秧机的动力系统的主轴进行了模态分析,得到其各阶固有频率及在固有频率下的各阶振型,并得出了各阶振型与固有频率之间的关系,对旱地插秧机的结构改进、降低噪声和减小振动位移提供了重要的理论依据。

关键词:ANSYS 软件;主轴;模态分析;动力系统

中图分类号:S220

文献标志码:A

文章编号:1007-4414(2016)03-0035-03

Model Analysis of Main Spindle in the Force System of Transplanter

ZOU Xing, LIU Nian-cong

(College of Nuclear Technology and Automation Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu Sichuan 610059, China)

Abstract: In this paper, the model about the main spindle in force system of dryland transplanting machine is described, and the ANSYS software is used to deal with the problem that the vibration of main spindle is too excessive. And it will affect the service life of the parts when the dryland transplanting machine is working. Through the analysis, the inherent frequency and the mode of vibration under the inherent frequency in each stage can be obtained, and the relationship between the mode of vibration and the inherent frequency can be found. Then, it provides important theoretical basis to improve the structure, reduce the noise and decrease the vibration.

Key words: ANSYS; main spindle; model analysis; dynamical system

0 引言

移栽是农作物及果树、林木栽培种的独特工艺,可以充分利用光热资源,解决季节之间的矛盾,特别是对于一年三熟制地区,移栽显得更加尤为重要^[1]。

就传统的移栽方式而言,主要是以人工移栽为主,其主要的的问题在于生产成本低、劳动强度大、工作效率低、秧苗移栽的均匀程度不够,难以保证移栽质量。而新型的移栽方式主要是利用旱地移栽机进行机械插秧。它最主要的优势在于:①移栽距离稳定,工作质量高;②提高秧苗的存活率;③降低人工劳动强度,提高工作效率,具有显著的节约成本、增加产量的效果^[2]。

但是目前现有的移栽机在运行的过程中仍然存在有许多的问题。比如在运行过程中动力系统主轴的振动过大,直接影响到了其他机构的运作,导致整个传动系统的稳定性降低。更重要的是,主轴的剧烈振动直接传递给了轴承,使轴承振动加剧,从而降低了轴承的使用寿命,使得整个移栽机在运作的过程中出现精度大幅度降低、容易损伤秧苗的情况。

针对以上问题,论文通过对动力系统的主轴进行模态分析,得出主轴的各阶固有频率和振型,拟解决

差的问题。

1 主轴模态分析

模态分析是研究结构动力特性一种近代方法,是系统辨别方法在工程振动领域中的应用。模态是机械结构的固有振动特性,每一个模态具有特定的固有频率、阻尼比和模态振型。这些模态参数可以由计算或试验分析取得,这样一个计算或试验分析过程称为模态分析^[3]。

由于模态是系统结构的固有特性,与外加载荷无关,所以在进行模态分析的时候往往不需要设置外加载荷边界条件,即外加载荷 $F=0$,所以只需要给主轴添加约束即可。由于阻尼对结构的固有频率和振型影响很小,所以不考虑系统阻尼的影响^[4]。

由此建立无阻尼多自由度系统的的振动微分方程:

$$M\ddot{q} + Kq = 0 \tag{1}$$

式中: M 和 K 分别为 $n \times n$ 阶的质量和刚度矩阵, \ddot{q} 和 q 分别是广义加速度和广义坐标。

通过对 M 和 K 矩阵的特征值的求解可以得到 M 和 K 的特征行列式或者特征方程,将其展开后得到

浅析机械加工精度的影响因素及提高措施

周烁恺

成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川成都 610059

摘要:新时代下人们生活质量的保证离不开各种机械器件的使用,人们对于机械工件精度方面的要求也越发严格。在工件加工过程中,许多外在和内在的条件都会影响到工件是否可以合格进入生产。本文探讨了产生机械加工误差的成因,并提出了几点提高机械加工精度的有效策略,望能提供一些有价值的参考。

关键词:机械加工精度;影响因素;提高措施

1 影响机械加工精度的成因分析

首先,在工艺系统的几何方面存在三种误差成因。

一是在加工过程中使用了类似于型形制造造成的机械精度的减小,例如滚齿加工所用到的齿形滚刀便存在理论上的误差,由于技术的限制,通过阿基米德基本蜗杆等方法制造出的齿形不是理想中的光滑渐开线,而是一条折线,和生产结果有些不符。经由过程采取类似的成形活动或类似的切削刃表面,虽然会带来加工成因偏差,不过这种误差不会带来太大的影响,还可以让刀具更加简便,有利于缩短机械的生产时间。

二是如下两图所示的由机床带来的加工误差。图一由左至右表示的是上下跳动,左右摆动,沿轴窜动的误差类型,图二表示的是工件在水平、垂直和扭曲程度有规定的条件下而产生的和标准不符的情况,例如在车削过程中导轨变形方向不对而造成的鼓形偏差等。

第三种便是一些道具在制作和安设过程中存在的偏差导致使用过程中影响到工件的外形,普通道具不会造成太大影响,但一些成型和展成的道具会引发较大误差。

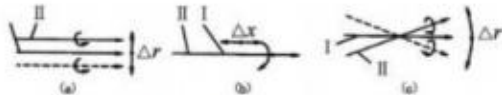


图1 机床主轴回转误差的类型

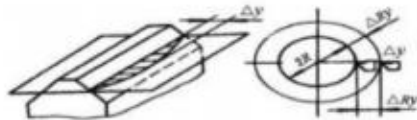


图2 机床导轨误差

再者,在工件加工过程中会受到很多作用力的共同影响,例如一些摩擦力、传动力等,导致工件外形有所偏差。工艺变形会变化切削刃与零件设置好的相对位置,由此造成加工误差。一些零件的受力点位置不对也会影响到工艺系统的硬度,受力程度不平衡也能形成加工误差。

此外,加工受热会导致工件发生形状扭曲。主要包括机床热变、工件热和刀具热变三大类型,由于机床结构较为复杂,各个部分受热不均的话会影响其几何精度。工件和刀具大部分时候是收到切削热的影响而发生变形,工件的材料容易集热,刀具的刀口摩擦容易生热,因此都会影响到机械加工的精度。

2 提高机械加工精度的方式探析

2.1 从本质上提高加工精度

从本质上提高加工精度,即通过提高机床、刀具、夹具、工件、工艺系统的精度,来减少加工误差。

刀具安装的精度来减小误差。

2.2 从器具运用上提高加工精度

误差转移法本质即通过将工艺系统的几何误差、受力变形和热变形转移到其它地方来达到减少误差的目的。例如比方当机床精度不达标时可以按级别的体例来转移偏差。如磨削主轴锥孔的位置正确率,不可以依其它零件的相对位置来判断,应当利用夹具控制偏差。若机床主轴和零零件采取的是不固定联结之后,机床主轴的初测偏差便可以转掉。

机械加工过程中,各个环节是环环相扣的,若上个环节没把精度控制好往往会造成下个环节的误差出现,或者其中一个环节的工件的材料硬度不够,就会引起下个工序产生较大的错误,也会影响到正常生产。为了有效应对此方面的不足,可以通过分组设置均分误差的手段将初测误差按平等地分成一定数量的组数如 x 组,这样一个组的毛坯误差就能减少到初始的 $1/x$,接着便能遵循各组进行改变。

2.3 从工艺上提高加工精度

若是要生产高精度的工件气孔,一般是通过研磨的手段来进行。研具必要要在磨孔的过程中与工件做位移活动时能够稍微研磨零件,磨平高点后便可以避免出现大误差,相互摩擦的方式就是一个不断提高加工精度的过程。其本质便是结合两个具有一定关系的表面来发现其中差异,这样就能找出一个标准来对工件进行修正,让零件更加均匀。机械加工环节的大部分高精度基准件如量尺等都是采取误差均化法来进行制造的。在锻造和安装过程,一些误差测量好涉及到了各个部件间的紧密关系,技术人员不能够只注重于减小工件自身的误差,很多时候零件的精度已经达到最大化了,很难再进一步进行,这是可以考虑利用就地加工法简便地处理工件误差问题。就地加工法目前被广泛使用在提高工艺系统的运行精度上。生产技术也是影响机械加工精度的主要原因之一,企业只有加大成本投入,引进先进的机械生产工艺,培养更多的高技术人才,创新加工手段,不断提高加工精度,指导处高质量的机械产品。

3 结语

总而言之,零部件是构成机械产品的基础,每个工件的质量都影响到了机械产品的整体效能,提高机械产品的精度对人们的生产和生活都会产生很大的帮助,企业可以从工件本身、工艺系统和生产投入三大方面来增加机械生产的精度,好的机械产品也会给各行各业技术升级带来更好的工件支持。

参考文献:

- [1] 任妙芳.浅析机械加工精度的影响因素及提高措施[J].机械研究与应用,2015(09).
- [2] 王亮.工艺系统几何误差对加工精度的分析[J].科技信息,2004(04).

机械设备运行可靠性评估的发展与思考

周 鑫

(成都理工大学, 四川 成都 610050)

摘要:长期以来,国内对于进行机械制造相关设备在可靠稳定运行方面的评估方法一直都是以数理统计和概率论为基础的。这样的传统形式的评估方式要有大量的数据作为支撑。但如今随着科技的不断革新,这样传统的方法已经很难满足当前形势下对于个体机械设备的准确评估。因为其分析出来的评估结果不完全符合当前设备所处的实际情况,会出现较大的偏差。文章主要从当前阶段用于机械制造中的设备所处的现状出发,分析对其评估中比较容易出现的偏差以及其未来发展的方向。

关键词:机械设备;可靠性;评估;发展;思考

前言

自从国内机械制造的相关设备引进以来,对于其可靠性运行相关的评估方式也在进行着不断发展与革新,从比较落后的事后维护已经逐渐发展为现阶段的状态维护。但这样的评估方法仍然无法满足当前的需求。机械设备是新时代制造行业的支柱,直接关系到社会经济以及国家综合国力的发展。由此可以看出,对于机械设备的正常运行做出正确的评估是极为重要的。对当前占据主体地位的统计学大量数据支持下的评估方法进行完善与创新,是当前阶段从事相关工作的单位必须要开展的探索课题。

1 用于机械制造相关设备的维护工作发展过程

1.1 用于机械制造相关设备出现故障之后的维护

国内有关用于机械制造相关设备出现故障之后的维护工作是由各个企业专门从事相关维修机械设备的工人所负责的。这种在已经出现故障后才进行维护与修理明显的具有滞后性,严重影响着企业的生产效率。同时,在前期,用于维护与修理的设备都比较落后,根本不能从根本上解决设备出现的故障,即使修理之后的设备能够继续工作,其在一段时间内还将出现问题。

1.2 对用于机械制造相关设备定期维护以及检修

随着人们对于机械设备的认识不断加深,国内大多数企业开展对于机械制造的相关设备进行定期的维护以及检修工作,这样能够在一定程度上防止故障发生。这种方式较之事后维护明显有了进步。这种预先维护的形式,能够做到有效的减少故障的发生,减小对于设备正常运行的不良影响。但这一方式还是无法掌握设备真实的负荷情况,在检修期间容易出现维护过度或者维护不足的情形。

1.3 在机械制造相关设备的使用过程进行维护

在机械制造相关设备的使用过程当中开展维护工作,这一方法已经逐渐形成了完整的相关设备维护和检修的管理体系。从多方面展开对于设备的维护以及检修工作,例如定期维护与检修,定方向检修等。将各种对于设备维护的方式方法相结合,形成一个多方面的完整的对于设备的维护检修系统。在众多的方式方法中,使用最为广泛的便是预先维护的方式,这种未雨绸缪的方式具有超前发现故障,解决问题的意识,能够有效地减少机械故障的发生率,进而保证企业的生产效率。

1.4 保持对检修期间出现异常的机械制造相关设备的长期观察

现阶段,各个有关机械制造的企业都选择采用保持对检修期间出现异常的机械制造相关设备的长期观察的方式。大多企业会将多种维护模式相结合,通过对运行使用中的机械制造设备进行定期定向的维护与检修,找出期间出现异常的机械设备,然后长时间对其进行观察,再根据其实际情况进行维护。这样的方法,在能够减少工作人员的工作量的基础上,得到的效果也非常好。与之前的方法相比,能够更为有效的对设备进行维护。

2 当前阶段用于机械制造相关设备运行稳定评估所处的现状

2.1 以统计学为基础的传统形式的可靠性方面的评估理论需大量数据支持

当前从事机械制造的企业采用的都是以统计学为基础的传统形式的可靠性方面的评估方法。这样的评估方式需要大量的机械运行过程中的数据样本。而在收集大量的数据样本的过程中,免不了会出现误差或数据丢失的现象,这样的情况会直接导致分析出来的结果存在较大的偏差,不能反映出设备的真实情况。

2.2 传统方式的可靠性方面的评估考察设备的状态过于狭窄

传统方式的可靠性方面的评估方法,其所考察设备的状态过于狭窄。这样评估方法只考察机械制造设备在正常运行和出现故障失效两种状态,过于狭窄而且片面。在机械制造设备的正常的与不停顿的运转过程当中,其状态有多种,并且都处于快速变化的过程当中。

这种变化不具有规律性,都是随机产生的。所以,在评估时,只考察正常和故障两个方面,结果必然有失偏颇。

2.3 用于机械制造方面的设备有着较为复杂的结构和零件

国内大多数用于机械方面工作的都是大型设备,其都有着复杂的结构和大量的零件。对于这样的大型设备进行维护以及检修本身就是一个大工程的工作。对于这样的大型设备进行可靠性相关方面的评估具有一定的困难。在设备内部,大量的零件都处于协同工作的状态下,其都有着不同方式的紧密联系。传统形式的评估方式过于单一而且片面,很难对于这样复杂的设备做出全面且正确的评估。

3 如何对用于机械制造期间的有关设备可靠稳定性相关的评估方法进行改进

3.1 将评估方法中的概率分布占比降低

传统形式的评估方法是以概率论和统计学作为理论支撑的。这样在评估当中必须进行大量的样本数据的分析,导致数据在收集和分析过程中需要大量的工作量,并且很容易出现误差。如今,在符合现代特征的方法中,应该尽可能的减少概率分布的占比^[1],重新调整评估使用各种方法的结构比例。虽不能从根本上解决评估存在的缺陷,但能够在一定程度上提升评估结果的准确性。

3.2 有效利用假设产品已经失效相关的退化评估方法

由于在机械制造设备的内环境中存在着复杂的结构与大量的零件,在进行设备有关可靠性方面评估时很容易受到人为等外界因素的影响,导致评估的结果失去真实性。同时,机械制造设备在进行可靠性方面的评估方法的改进和研究中,大都没有进行深刻运用设计机械制造设备相关的失效机理。对设备运行中的动态信息也没有充分把握和利用^[2],所以,对于影响设备评估结果的因素不能够充分了解。因此,在进行机械设备的运行可靠性评估方法改善时,必须加入假设产品失效退化途径的方法^[3]。

3.3 有效利用实时监控的动态评估方法

传统方式的评估方法,在进行数据分析时,数据往往都是静态的,其本身就失去了一定的时效性。在对于现有的评估方法进行改进时,进行设备的实时监控的动态评估,使现有的评估方法实现了一个阶段性的跨越。这样对于设备评估出来的结果更具有真实性。

4 结束语

由此可见,当前国内从事机械制造的相关企业必须将关于使用机械制造的相关设备的维护以及检修工作放在日常工作的重心。确保用于机械制造的相关设备能够在生产中处于正常运行的状态,这样既能够保证企业的生产效率,更能够保证生产出来的产品质量具有合格的标准。针对现阶段对于所使用的机械制造的相关设备正常运行的评估方法存在的缺陷的问题,国内各个从事机械制造的企业必须要引起足够的重视,大力对其进行完善和创新。积极探寻更为科学并且适用的方法,增强对于运行中的机械设备进行实时监控和动态分析,使得评估出来的结果能够符合机械设备的真实情况。

参考文献

- [1]何正基,蔡改改,等.基于机械诊断信息的设备运行可靠性研究[J].中国工程科学,2013,1:9-14.
- [2]钟保强,张文瀚,等.对电气机械诊断信息的设备运行可靠性分析[J].自动化与仪器仪表,2015,12:83-85.
- [3]凤帆,孙宇,等.机械装备可靠性技术[J].机械设计与制造,2016,1:1-5-17.

提高农业机械化水平促进农业可持续发展

杨荣益 李明栋 谢黄吉 安建豪 邓如

(成都理工大学 610051)

摘要:随着我国工业化的实现和城市化的不断推进,相对落后的农业不符合我国全面发展的需求。为了推动我国社会经济健康顺利发展,就需要实现农业可持续发展。在中国农业现代化建设中,影响农业资源可持续发展的主要因素是土、水等。精准耕整技术、精准灌溉技术等都是提高农业资源利用率的几项关键技术。提高农业机械化水平,是促进农业资源可持续发展的重要途径之一。这就要求我国加强农业的机械化水平,促进农业可持续发展。笔者将在本文中就怎样加强农业机械化水平来推动农业可持续发展展开分析和阐述,以期对相关从业者提供一定参考。

关键词:农业机械化;农业;可持续发展;积极影响

中图分类号:F323.3

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2017)10-0241-01

1 前言

随着社会经济的发展,各行各业都得到了迅速的发展,我国如今大力推进工业化和城市化,但同时农业的发展却相对落后,这其中与我国机械化水平太低有关。民以食为天,无论在什么时期中,粮食始终是我们逃避不了的话题,人类始终依赖于农业的发展来获取粮食。不管经济再怎么发达都不能忽略农业的发展,因为农业发展的最终受益者还是我们自身。水、肥、药、土是几个影响农业可持续发展的主要因素和基础条件,随着我国耕地的不断减少和破坏以及我国建设可持续发展社会的政策实施,怎样建设高效、生态、安全的新农业就成了我国农业发展的首要目标。从发达国家的农业发展经验来看,良好的机械化水平极大地促进了农业现代化的进程,解放了农村劳动力,加快了农业生产力的提高,能够推动农业实现可持续发展。

2 农业机械化在农业可持续发展中的意义

加强农业机械化水平对于农业可持续发展有着良好的推动效果。笔者将对其进行详细阐述。①提高农业机械化可以减少农产品的损失。和传统人工操作相比,农业机械大规模作业能够优化生产环节,提高生产效率,减少产品被加工的工序,从提高产品运输和存储的质量,有利于农产品加工的设施化与机械化的实现,避免农产品因为加工步骤繁多而出现损坏、腐烂等现象。②提高农产品的产量。我国历史悠久,农业种植历史更是长达几千年,但长期以来生产效率极低。这是因为我国长期都是小农个体生产,缺少合适的机械,单纯依靠人工种植,使得农产品产量一直维持在一个较低的水平。所以,通过播种机、耕整地机械以及联合收割机等大型机械设备进行农业生产,能够提高农作物的复种指数,减少非生长期的作业时间。③可以有效抵御自然灾害。我国地域辽阔,气候多变,地质情况复杂,常发洪涝与干旱灾害。通过某些大型机械设备的使用,例如机械化电排灌,能够尽可能减少因为水涝、干旱等灾害给农业生产带来的损失。

3 加强农业机械化水平对促进农业可持续发展的积极影响

3.1 精准耕种

农业生产中耕种的精准性是进行其他生产步骤的基础,只有保证农作物产品耕种的准确程度,在施肥和浇水时才不会浪费资源,同时,还能提高农作物的复种效果,充分利用光能和土地资源。当然,这和先进的农业技术是分不开的。要想实现精准耕地,往往需要结合土壤的实际情况,选择激光平地或是保护性耕地等技术,来实现精准耕地的目的。

3.2 精准灌溉

水资源是否充分在很大程度上决定了农业发展的优良与否,水是万物之源,缺少了水,农作物就无法生长,甚至会很快干涸而死。因此,要想实现农业可持续发展的目的,就需要先掌握好田间土壤含水率与土层高度的情况,然后采取精准灌溉的技术手段,来加强水资源的灌溉效率,减少水资源的浪费。尽管我国水资源极其丰富,但用于农业灌溉的水资源却较为紧缺,同时水资源浪费情况严重,需要努力发展微喷灌技术和滴管技术。前者是当下农业发展中较为先进的灌溉技术,能够确保对农作物灌溉的均匀,同时防止地温过高或过低,避免水资源的浪费。后一种技

术不如前者细腻,但对于大田作物生产有着良好作用,能够实现增产、节水等效果。不过,长期以来我国对于灌溉技术的发展不够重视,现在需要努力创新灌溉技术并发展,配置所需设施,节约水资源的使用。

3.3 精准施肥

要实现精准施肥首要要确保土壤养分测量工作额精确性,不过在农业生产过程中,因为施肥前对土壤的养分情况掌握的不够全面,无法实现按需施肥的目的,这样往往会造成肥料的利用率偏低。不同作物其在生长的不同阶段中对于养分的需求也是有较大区别的,如果以统一施肥模型对其衡量的话往往会出现肥料多施了或是肥料不足的现象,而肥料效应函数法与养分平衡法是传统评价施肥量的参考依据。对于精准施肥,我国许多学者都有深入研究,对于不同的作物建立精准施肥系统,这样才能提高作物的施肥率。例如苏恒强都能够建立了玉米施肥组合预测模型,提高了预测精准度。

4 结语

随着我国工业化和城市化的不断推进以及建设可持续发展社会的要求,我国农业的发展水平已经严重落后于其他国民支柱行业的发展,这对于我国的全面发展是极为不利的。所以,应当结合农业发展情况,在允许的条件下,尽可能地发展并使用农业机械。通过农业机械来完成精准耕种、精准灌溉等目的,来推动我国农业可持续发展。

参考文献

- [1]苏少勇.提高农业机械化水平促进农业可持续发展的对策[J].南方农机,2017(02).
- [2]王庆霞.提高农业机械化水平的主要措施[J].农业与技术,2014(11).
- [3]卓伟.关于江苏农业机械化水平评价标准的思考[J].江苏农机化,2014(03).
- [4]李俊华.基于模糊三角数的农业机械化水平评价[J].安徽农业科学,2012(07).
- [5]王明丽.对农业机械化水平评价及其指标的浅见[J].农机质量与监督,2010(03).
- [6]韩有福.提高农业机械化水平的探讨[J].四川农机,2009(05).
- [7]范旭华.金华市农业机械化水平的总体评价和地区比较[J].农机化研究,2008(10).
- [8]舒伟军.浙江省农业机械化水平的总体评价与地区比较[J].农机化研究,2007(08).

收稿日期:2017-3-21

全自动切糖机设计

唐月萍 肖智友 陈永 黄鹏志 欧阳霖

610059 成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都

【摘要】传统的切糖机采用人工或半自动加工,不能带来理想的经济效益。因此,本论文提出了一种全自动糖果分切机的设计方案,这种糖果分切机由横切机和纵切机组成,采用链传动方式,物料经过纵横切两次连续分切完成产品的加工作业。整机设计遵循“经济、实用、方便”的原则。

【关键词】自动,切糖机,链传动

国产分切机在几次分切中或多或少都存在一些问题,如在制造过程中不够严谨,缺乏懂制造技术和分切工艺的复合型专业性人才,缺乏深入了解不同物料在分切时的特性等等。通过调查,目前市场的切糖机基本采用传统的人工操作机床,浪费了大量的劳动力却不能带来高的生产效率,近年来随着科学技术的发展,传统机床越来越不能满足人类的需求。

1 全自动切糖机应达到的技术指标及要求

1.1 切糖机工作原理

切糖机由纵切机和横切机组成。其工作原理将物料制成板(420×600×20),将该板放在承料板上,通过该机的纵切横切两次连续完成产品的加工。由专用料盒(620×450×20)盛装,当料盒载物料后料盒进入横切输送轨道,由横切输送机上的两链条挡板推动料盒,进行横切,当料盒中的物料横切完成后,料盒由横切链条挡板将料盒送入纵切轨道。同时,料盒左前端触发纵切行程开关,与横切输送轨道输送链完全脱离,当行程开关启动,纵切输送电机运转,由纵切输送电机的链条挡板推动料盒快速纵向输送,当料盒全部离开横向工位段后,纵向输送电机由变频器切换纵向输送电机位慢速纵切输送,纵切输送电机继续慢速直进直至料盒完成纵切后由料盒触发纵切输送电机开关,致使纵切完结。

1.2 全自动切糖机的设计要求

为了顺利完成切糖任务,全自动切糖机应该具有以下几点:维修方便、操作安全;生产成本低;操作程序化、易懂;装载物料中平稳;整机受到的应力分布均匀,分切物料时保持平衡。

2 全自动切糖机总体设计

2.1 运动方案选择

由于设计的多解性和复杂性,在考虑机械系统运动方案时,除满足基本的功能要求外,还应遵循以下原则:在保证实现功能要求的前提下,机械系统尽可能简单;应尽量缩短机构尺寸;机构应具有较好的动力特性;机械系统应具有良好的人机性能,以求得人与机械系统的和谐统一。

2.2 动力机选择

动力机有电动机、液压马达、气动马达、内燃机。一般最常用的是选择电动机。

2.3 执行机构选择

执行机构的协调动作使执行构建完成机械预期作业要求。一般分为三步:功能分析;功能分解;功能求解。切糖机的执行机构是刀盘组件切糖。

2.4 传动方案设计

传动方案首先要满足机器的功能,工作可靠,结构简单,尺寸紧凑,传动效率高,使用维护便利,工艺性和经济性合理等要求。

本设计的传动主要用于切糖。最常用的传动方式有带传动和链传动。带传动承载能力较低,传递同一转矩时比其他机构的尺寸大,故应将其放在传动装置的高速级出,以便获得较为紧凑的结构尺寸;链传动不适宜高速传动,应布置在传动装置低速级。

从以上两种方案的特点的比较中可以确定,选择链传动是最合理的。

3 切糖机结构设计

3.1 切糖机的组成

切糖机主要由机架,电动机,纵衡切刀盘组件,链传动和料盒组成。本文重点分析设计链传动部分,其余部分做以下简述:

机架:用两根热轧槽钢和三根钢板形成一个矩形的一个框架结构,框架中间用斜撑,槽钢选用型号为10的槽钢。

电动机:切糖机横切方向主要选择主(分切)电机和传动电机。通过比较和选择,主动机选Y90L-4型号电动机最为合适,传动电机选90TDY300-1型号电动机最为合适。

纵衡切刀盘组件:主要由刀盘轴,轴套,刀片,带轮,轴承,键等以及其他部分组成。

料盒:料盒是用来盛装糖或物料的,按照要求,糖盒的底部要设计为三角形落刀槽,是为了过刀,以免切到糖盒底部,将刀片打断,引起事故。

3.2 链传动设计

在机床中链组件主要由链轮,轴,链条,皮带轮,轴承等部分组成。

3.2.1 链轮的设计

国家标准仅规定了碳素链轮齿槽的齿面圆弧半径,齿面圆弧半径和齿沟角的最大和最小值。各种链轮的实际端面齿形均应在最大和最小齿槽形状之间。这样处理使链轮齿廓曲线设计有很大的灵活性。

链轮齿应有足够的接触强度和耐磨性,齿面多经热处理。本链轮采用常用的Q235碳素钢。为了使链传动的运动平稳,链轮齿数不宜过少[2],查表可确定本设计链轮的齿数为18合齿。

3.2.2 链轮轴结构设计

链轮轴的设计要求是:轴应便于加工,轴上零件易于装卸;轴和轴上零件要有准确的工作位置;各零件要牢固而可靠地相对固定;改善受力情况,减少应力集中和提高疲劳强度。

3.2.3 链条的选择

链按用途不同可分为传动链、起重链和牵引链。在本设计中,应选取传动链作为讨论对象。传动链条有环形焊接链和片式关节链,片式关节链是由薄钢片以销轴铰接而成的一种链条,挠性较焊接链好,比较可靠,运动平稳 $V < 0.25 \text{ m/s}$ 。

根据设计要求切糖机的额定载重为1000kg,机架及链条自重50kg,则每根链条的受拉力为:

$$F = (G_{\text{自重}} + F_{\text{载}}) / 2 = (500\text{N} + 500\text{N}) / 2 = 500\text{N}$$

由于切糖机传动链是低速链传动,按静强度计算:

$$FP > F \times S \quad (S \text{—安全系数,一般取} 6)$$

$$FP > F \times S = 500 \times 6 = 3\text{KN}$$

查阅GB/T 6076-1985,链条选取型号为08A,极限拉伸力 $F=13.8\text{kN}$,满足设计要求。链条08A如表2所示:

表1 链条具体尺寸

链号	节距 p/mm	排距 pt/mm	滚子外径 d1/mm	极限载荷 (单排)/N	每米长质量 q(单排)/(kg/m)
08A	12.7	14.38	7.95	13800	0.65

(转107页)

浅析自动化技术在机械工程中的应用

刘宽程

(成都理工大学, 四川 成都 610059)

摘要:自动化技术在机械工程中的引入更是使机械工程的工作效率有了质的飞跃。通过企业的安全投入量,并且创造了更多的利润。自动化及其相关方面科技在国内各领域机械工程当中的使用充分证明了科学技术的重要性。更加验证了国家大力发展科学技术的重要意义。现阶段,国内涉及到机械制造的各个领域都已经使用了自动化技术。主要分析当前电脑所引领的自动化方面的技能在各领域机械制造中使用情况,指出已出现的问题,探讨自动化技术在机械工程中的前进方向。

关键词:自动化;机械工程;科学技术;应用

电脑所引领的自动化及其相关的先进的科技手段是在符合国内当前基本国情的情况下产生和发展的。以计算机为核心的自动化在国内各机械制造的行业中的使用带动了国内全行业向前发展。随着自动化以及相关方面的科技手段应用的不断深入,机械各项工程的生产效率得到了大幅度的提高。然而就是在这样的高速发展之中,也逐渐显现出了许多的问题。如何应对自动化及其相关科技在机械制造行业使用中产生的不良状况,相关的机械制造的企业必须从长远的角度来看待问题,详细的分析可能出现的状况,提前做好应对的准备。

1 国内机械工程中自动化方面的科学技术应用的现状和存在的问题

1.1 现阶段自动化方面的设备在机械工程中存在的现状

现阶段国内的自动化所处的水平与西方发达国家相比较仍然存在较大的距离。当前国内的自动化还处于刚性和单子的阶段。机械工程当中的自动化就是指不用外力作用,机械设备可以实现高速自动运行,实现机械行业的一条龙服务。自动化及其相关技术在机械制造当中使传统的机械制造得到了质的飞跃。改变了传统制造工程中的环境以及工作模式,提高了企业工作的整体效率以及产品的质量。但是自动化凸显科学技术重要作用的同时,在国内机械制造相关企业当中也出现了一些相关的问题。如何将发挥自动化在机械制造领域最大的作用,尽快解决已出现的问题,是当前企业首先要去思考的方向。

1.2 自动化方面的设备应用在机械工程中存在的不同问题

当前国内的科学技术和经济水平与西方发达国家相比还有着较大的差距。这导致国内的自动化在机械制造工程中应用的时间较晚。当前国内的自动化及其相关的科技所处的水平都不高。并且对自动化及其相关技术缺乏行业的敏感度和社会的重视^[1]。由于自动化应用的时间较短,国内缺乏自动化方面的专业人才。这些情况在很大程度上限制了自动化在国内机械制造相关行业的深入发展。

2 自动化方面的技术在机械运行过程中使用情况

2.1 柔性方面可编程的自动化技能的应用

柔性方面的自动化是指利用计算机可变的编程技术操控机械设备。柔性化充分的体现了计算机在自动化中的关键地位。柔性化的先进科技既能够为自动化提供技术保证,同时更能够使所运行的机械设备得到智能化的操作。基于柔性化的自身优势,可以在原有的机械设备上很大程度提升其生产效率。具有柔性特征的自动化为工业当中的机械化进程打下了坚实的基础^[2]。具有柔性特点的自动化在提高企业生产效率的同时,还提高了生产出来的产品的质量。柔性化在机械制造工程当中的重要应用,实现了企业低投入,高回报的目标。

2.2 集成化信息技术手段的应用

集成化信息技术是自动化的另一方面的特点。集成化能够不断的对机械设备的现有信息进行改进,使的机械设备在制造的过程中能够进行更加具体化的操作。另一方面,集成化的信息技术能够快速集成众多繁杂的生产信息,提高机械设备的工作效率。基于集成的自身具有的优势,促使机械制造工程的生产以及操控。进而推动了相关产品的技术研发方面不断进行创新。

2.3 智能型自动化设备的应用

智能型的自动化是将智能和集成技术相互融合在一起,是一项具有综合性质的自动化科技手段。它主要是利用人工智能技术和神经网络等技术来模拟机械工程制造的某个具体的过程^[3]。这样就能够使操作机械设备的自动化系统有如人的大脑一样,可以对机械制造过程中产生的各项数据进行收集、整理和分析,根据有效数据操控机械设备完成指定的工作。拥有了智能型的操作系统,机械设备可以实现高速的运作,节省了大量的人力和物力。

3 自动化相关科学技术在机械工程领域中的发展前景

3.1 自动化相关科学技术在机械工程领域中的进程分析

在当前国内经济发展较为落后的情景之下,自动化及其相关科技在机械制造工程当中的应用能够大幅度的带动经济建设的发展。从国内的实际情况出发,首先国内各个机械制造行业必须要熟练地掌握一切有关自动化及其相关的技术。其次,由于国内的自动化科技较之发达国家还存在着一定的距离,必须加强相关科技的引入和创新工作。最后,加大对于专业人才的培育力度,多方面的培养拥有专业技术的综合型人才。

3.2 自动化相关科学技术在机械工程领域中的使用前景分析

自动化及其相关技术在机械制造工程当中的应用,企业实现了低投入,高回报的生产一条龙。在机械制造行业中深入发展自动化及其先进科技时也要遵循着这个基本原则,以企业最终的利益作为科技发展的方向。只要不断的满足时下的需求,一切发展从当前社会的实际情况出发,才能使自动化在机械制造过程之中不断的被广泛使用。

3.3 自动化相关科学技术在机械工程领域使用时比较容易产生的问题

基于当前阶段国内的实际情况,自动化在机械制造工程中注定要经历一个漫长的时期。处于长远考虑,相关部门必须一定要注意以下几个方面的问题。首先,自动化的发展要与计算机的发展相协调。其次,要重点发展各种自动化运行相关的科技。例如操控系统,传感器等。最后,不断的进行技术方面的革新,防止出现技术倒退的现象。

4 结论

整个世界科技的进步为机械制造大型工程带来了自动化及其相关的科学技术,改变了制造业的整体格局。以计算机作为核心技术的自动化以及相关科技手段已经在国内各个机械制造的领域内发挥着其不容忽视的作用。虽然国内的技术水平较之国外还存在一定的差距,在相关管理方面也存在一定的缺失,但是这并不能阻止自动化在机械制造之中重点应用的趋势。当前自动化在国内全行业的使用情况充分的体现出了其自身的优越性,未来在机械制造工程中的地位还将不断的提升。并且不断的影响着国内社会整体经济向前发展的速度。

参考文献

- [1]白榕.浅析机械自动化技术在机械制造业中的应用[J].科技与企业,2015,12:67.
- [2]马雷.智能化技术在机械工程中自动化中的应用[J].山东工业技术,2015,11:108.
- [3]樊新宇.自动化技术在机械设计与制造中的应用分析[J].科技展望,2016,22:63.

便携式 X 荧光测量样品压制机的设计

胡一帆 黄强 史凯成 欧阳晨 陈红运
610059 成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都

【摘要】为解决在野外现场 X 荧光测量时需要压制出一定致密度和厚度土壤样品的问题,笔者对野外便携式土壤样品压制机的设计与制造进行了研究,研制出一种便携式土壤样品压制机。通过对野外土壤实验数据和实验室土壤实验数据,分析得出适合野外压制土壤样品的压力范围;对压制机的结构进行了设计,利用气压安全阀结构实现压力控制;用 ProE 软件进行了建模、绘图。设计的压制机能够满足野外现场 X 荧光测量需要。

【关键词】土壤压制机; X 荧光测量; 偏心轮

一、设计参数

X 射线荧光测量方法是一种通过激发源激发被测物质,用仪器测量其被激发的特征 X 射线(荧光)的方法。由于各种元素具有不同能量的谱线,因而测出特定能量的 X 谱线,即可“定性”地测出相应的元素,而测量相应荧光的照射量率,即可“定量”地测出相应元素的含量。

在不同土质的情况下,土壤样品压缩量不同。为了让 X 射线荧光测量实验结果和标准值有对比性,我们对不同物理性质的土壤进行分类和实验研究。在不考虑土壤孔隙的情况下,土壤湿度被分为干、稍润、润、潮、湿 5 级,干和湿两种性质土壤压缩量较小,同时在野外也不会使用这样的土壤来进行实验,这样就只考虑稍润、润、潮三种土壤,经过实验得出以下两组数据:

表 1 实验室土壤样品数据

一般土壤压缩量 (mm) 土壤初始高度: 24mm			
土壤	稍润	润	潮
深度压杆压力 (T)			
1.2	12	16	12
2.4	13	16.5	13
3.6	14	16.75	14
4.8	14.5	16.9	14.5
6	14.75	17	14.75
12	15.5	17	15
24	16.05	17	15

表 2 野外土壤样品数据

一般土壤压缩量 (mm) 土壤初始高度: 24mm			
土壤湿度	稍润	润	潮
压杆压力 (kg)			
40	5	—	8
50	8	9	10
60	10	15	11
70	12	16	12

分析野外实验数据可知在压力在 0.1MPa (60KG) 以下压缩量特别大,到 0.1MPa (60KG) 以上压缩开始量变小。

分析实验室实验数据可知 1.6MPa (1T) 的压力以上压缩量明显变小,当到达 16MPa (10T) 后再增大压力,对压缩量的影响特别小,并且在高压力的情况下土壤特别不容易拿出来,所以大压力是没必要的。

当压缩量小的时候,不需要太大的压力就能将土壤压实,压缩量较大需要较大的压力,达到一定程度后,随增大压力后压缩量变化得越来越小。

二、总体方案设计

1. 传动机构方案

四杆机构: 结构简单,制作简单,但体积可能会很大;齿轮—齿条: 野外使用需要封闭、润滑,损坏后不容易维修;偏心轮: 结构简单,制造方便;螺纹垂直传动: 具有大部分

螺线处于外部,野外使用时容易在螺纹连接处残留细小颗粒损坏螺纹,增大摩擦;凸轮: 结构与偏心轮类似,但凸轮制造成本高,表面磨损后影响行程。

综合以上各机构优缺点,选择偏心轮作为压制机的主机构。

弹簧有一个初始压缩量,对应的是额定压力,上压杆和压杆套通过螺纹连接成一个整体,对这个整体施加压力,根据力的相互作用,在结构稳定的情况下,下压杆对下压杆套套有的压力,通过下压杆套和弹簧套圈对弹簧有一个压力,当压力时输出压力大小与输入压力相等;当时,弹簧处于一个临界点,输出压力还是;当时,弹簧被压缩,中心连杆上移,此时就能知道输出压力已经达到弹簧的额定压力,此时不再继续增大输入压力。

在使用这个压力控制装置前,最重要的是设置初始的额定压力,要控制额定压力就需要改变弹簧的初始压缩量,这样就可以通过压杆套和压杆套下盖之间的螺纹连接对弹簧施加压力,即转动压杆套下盖到一定位置来设定,当然在压杆套下盖外壁有一些刻度,这些刻度就对应的是弹簧的额定压力。

压力控制装置还有减小偏心轮磨损后产生的误差,当压力机使用大久后,偏心轮就会存在一定程度上的磨损,在磨损后就会产生很大的误差,压力控制直接控制输出,磨损后输出压力与偏心轮转动角度就脱太大联系了,这在一定程度上增强了压力机的使用寿命。

三、受力零件校核

1. 螺纹选择

压力控制装置上的螺纹主要用于力的传递,并且考虑到本次设计的土壤压力机的压杆主要受到垂直向上一个方向的压力,所以是单向受力,这种情况下使用锯齿形螺纹 (GB/T13576.1—13576.4—1992) 就可。锯齿形螺纹特点是工作面的牙型斜角为,非工作面的牙型斜角为,锯齿形螺纹用于单向受力的传力螺纹。

四、结论

本课题是根据 X 荧光测量的操作要求,在实验室和野外进行土壤样品压制实验和数据分析,得出压制机需要输出的压力范围,设计能够适应野外使用的压制机结构,使压力机在理论上能达到在野外进行土壤样品压制所需的压力,绘制了压制机结构的零件图;对压杆和螺纹进行强度校核,本文只是理论上的设计,设计者对实际加工方面的欠缺,所以在制造时还需要细节方面的完善。

参考文献:

- [1] 熊浩,李利奇,刘泽光.基于 Si(Li) 探测器的 X 射线荧光分析[J].军民两用技术与产品,2015
- [2] 郭伟.钛合金 X 荧光分析技术的研究[D].成都理工大学,2008
- [3] 熊宇宇.岩溶陷落控制因素敏感信息时空变化研究——以广西贵县村为例[D].桂林理工大学,2012
- [4] 周耀保,赵艳培,Hongyan Phansuan.棒型网壳的高压气封减压阀设计分析[J].流体力学与控制,2011
- [5] 林峰,孔晓艳,侯思光.基于宏程序的多次复合车削螺纹加工

发挥教工党支部战斗堡垒作用为学生科技创新服务

胡波 胡贵芳 陈杰 陈国华 于明志

610059 成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都

[摘要]文章主要以成都理工大学核自学院党委机械教工党支部为研究对象,结合党建创新实践活动,探索机械教工党支部对学生科技创新中发挥先锋模范作用的有效途径,从创新工作方式、建立有效的桥梁纽带、开展创新项目、组织个性活动等诸多方面,使教工党支部在学生在科技创新服务实践中成为富有影响力和凝聚力的坚强战斗堡垒,推动高校党建工作更快更好地发展。

[关键词]机械教工;党支部;科技创新;高校

1 高校教工党支部参与学生科技创新实践指导现状

如今高校对科技创新十分重视,但在具体执行过程中遇到了一些困难:高校教师的工作重心在于追求个人绩效、学术成果,对学生的引导精力有限,在大学生科技能力培养等方面缺乏统一的组织规划及教师的有效指导,因此学生对科技创新活动的认识存在偏差,使得部分大学生无法发挥自己的潜能,找不到有效的平台去展现自己;另一方面创新平台相对较少,大多数是学生自己搭建的平台,能做的只是比较简单的科技制作,无法达到创新的高度;还有一些学生没有掌握科学有效的学习方法,课程学习紧张,无心去做科技创新。如何引领高校教师特别是专业教师积极参与到学生科技创新实践指导工作中,是做好大学生创新创业活动需要解决的根本问题。

以往,高校教工党支部组织的活动较为传统、单一,没有能充分发挥高校基层党组织的作用,除了加强课堂教学对学生的引导之外,迫切需要将教工党支部的工作进一步向专业学科领域延伸,向教学、科研创新团队、课题组成员延伸。以各学科专业为基点,把教工党支部尽可能地建立在能够独立完成教学、科研任务和学生科技创新的工作实体上,充分发挥教工党员专业优势来促进人才培养。

2 实现战斗堡垒的有效途径

为了解决以上的种种问题,以成都理工大学机械教工党支部为例,具体说明教工党支部为学生科技创新服务的探索和实践,主要分为课堂内和课堂外两大模块开展对学生的指导工作。课堂内是课堂外的有力基础,课外是对课内的巩固和延伸运用,将两者有效的结合到一起,促进学生对本专业知识的掌握,同时提高学生的创新能力。

2.1 导师制和学生自主学习相结合

为了提升学生的实践动手能力,进一步提高学生对知识的掌握程度,机械专业的每位教工党员除了正常的教学外还分别担任几个学生的导师,对他们进行课外指导,通过让学生参与教师科研项目等方式,从专业知识方面进行延伸。导师的工作为安排任务、分配工作、合理指导、做出评价和修改;学生则根据所参与的工作发现问题、请教、解决问题、总结,其中大部分学生在导师引导下通过课后自主学习的方式,结合自身兴趣爱好进行自我提升。通过这种方式,有力的调动了学生参与学习和研究的积极性,使学生在导师督促下能高效、有序的完成专业能力的训练,提升自身创新实践能力。

2.2 进行专题讨论,教工党员向机械专业学生介绍创新竞赛的经验

组织机械教工党员向机械专业学生介绍历年指导学生参加全国科技创新竞赛和创新创业项目的经验,从创新项目的前期准备、中期开展和后期成果方面开展辅导,包括具体的团队设立、团队成员分工、团队执行过程中的控制、监督、执行过程中老师对问题的合理指导、后期完善以及总结等方面,向机械专业的同学展现出专业竞赛的历程、存在的优势、面临的一些困境以及解决问题的措施等。

2.3 组织创新竞赛,教工党员引导学生参加各项机械竞赛

机械教工党员及时向机械专业学生提供各项竞赛信息,同时鼓励学生自主发掘创新项目,将创新理念落到实处。竞赛主要包括全国机械创新设计大赛、3D动力大赛、工程训练综合能力大赛以及校内组织的机械专业能力竞赛等。竞赛过程中指导学生自己查阅文献资料,撰写文献综述、设计方案,利用工具和设备进行自主加工,以及调试、数据处理和优化改进等;除此之外,经常举办汇报讨论会,让学生汇报自己近期的工作以及经验教训,教师给予适当的引导和帮助。

2.4 开展其他活动,党支部对学生综合素质的提高

为了提高学生品德、身体素质、人际交往、英语、基础性学科等各方面的水平,机械教工党支部组织学生成立制图、PPT制作及演讲、论文专利撰写、英语学习、体育运动、活动策划等小组,定期开展相应的活动,极大地提高了学生的综合能力。

3 结论

机械教工党支部在为学生科技创新服务方面的实践主要是从以上四个方面进行的,它不仅提升了机械专业教工党支部的凝聚力和战斗力,而且随着机械教工党支部一系列创新活动的开展,教师积极投入到学生科技创新指导中,学生直接参加到教师的科研工作中,使学生了解本学科、本课题发展新动态;更清楚地认识到自己所学知识是如何应用于实践的,如何为社会服务的;更加能使学生重视基础理论学习,提高学习效率,加强实践训练;通过强化学生技能训练,提升学生创新意识和独立工作能力,为今后走上工作岗位奠定了扎实的基础;产生一批有一定水平的科研创新成果,教学、科研互相促进,提高教师的科研能力。总之,通过开展党建创新活动,使机械教工党支部的凝聚力和战斗力得到不断提升,发挥好党员的先锋模范作用和支部的战斗堡垒作用。

但是,高校党支部也不能只将工作重心放在科技创新领域方面,不能存在“重业务,轻党务”的现象,应考虑综合各方面因素的影响,做到“又红又专”,切实加强基层党组织的全面建设。

参考文献:

- [1] 吴宇戈.促进高校教工党支部作用发挥的对策研究[J].产业与科技论坛,2012
- [2] 单石蕾,高鹏宇.大学生科技创新存在的问题及对策研究[J].经济研究导刊,2013
- [3] 贾丽芳.中学物理教师专业成长现状的研究:基于教育科研[D].湖南:湖南师范大学,2013
- [4] 路红华.高校教工党支部作用发挥的途径与形式探究[J].佳木斯大学社会科学学报,2011

作者简介:

胡波(1982~),男,四川乐山人,讲师,研究方向机械设计制造,成都理工大学核自学院机电工程系。

基金项目:文章受成都理工大学2016年基层党组织党建创新活动项目(014)资助。

压制机压力控制系统的设计

舒彦进 韩露 陈杰 陈国华 于明志

610059 成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都

[摘要] 本文对土壤样品压制机压力控制部分的设计与制造进行了研究, 主要解决该土壤样品压制机对压力大小的控制问题。设计方案以 AT89S52 单片机为核心, 结合电源、压力传感器、LCD 显示以及压力输出等模块, 完成了压力控制系统的设计。笔者完成了硬件系统的设计与制造, 并在此基础上进行了软件设计, 而后对实验所得数据进行分析论证, 完成了对系统的优化。此系统可确保压出样品的致密度和颗粒度均在实验所需要的范围内, 满足实验需求。

[关键词] 压制机; 压力测量; 单片机; 压力控制

目前普通压力传感器在生产生活中的应用十分广泛, 压力的测量及控制对提高实验精度、保证产品质量以及促进国民经济的发展具有非常重要的意义。随着科学技术和生产的不断进步, 压力传感器种类还在不断增加以满足生产生活的需要, 但是压力传感器的使用效果却存在不足, 迫切需要一种高效的压力检测控制系统来提高压力传感器的使用效率。

在单片机压力控制系统中最为关键的问题是压力的测量、压力的控制, 压力是控制系统中主要的被控参数。因此, 单片机压力控制系统就是对压力进行有效的测量和控制。采用数字显示的方式来提高信息获取的精确度, 利用单片机获得准确的压力值, 并控制其大小。该控制系统满足测量的高精度需求, 反应速度快, 具有功耗低、结构简、体积小等特点。

1 系统硬件电路设计

1.1 系统总体设计

本系统包括 6 个模块: 单片机控制模块、压力传感器检测模块、显示模块、按键模块、电源模块以及压力输出模块。如图所示。

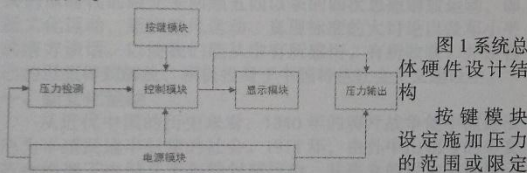


图1 系统总体硬件设计结构

按键模块设定施加压力的范围或限定值, 压力检测模块对所施加的压力参数实时测量, 将压力信息传输至控制模块处理。单片机将处理后的压力信号通过串行静态的方式显示, 控制 LCD160 液晶屏显示当前压力, 同时控制压力输出模块对目标继续施加压力或停止。

1.2 主控模块设计

系统主控制模块主要由单片机组成, 其既要读取压力信息以控制 LCD 显示, 又要驱动压力输出模块控制压力大小, 还要通过按键模块获取压力值设定值, 工作任务十分繁重。该系统选用的 AT89S52 单片机, 功耗低、性能优越, 片内资源丰富, 非常适合用于本系统。

1.3 压力检测模块设计

在压力模块中, 压力传感器扮演着十分重要的角色。电阻应变片测力传感器是一种将非电量信号转换成电量信号的器件, 转换元件、敏感元件、测量电路和辅助电源这四部分是传感器中的重要结构。对于测力传感器来说, 它是通过电阻应变片测量弹性体上贴片部分的应变来测量被测力的大小。在本设计中我们采用此结构做到精确测量压力大小。该模块选用 Sinomeasure 公司生产的 MIK-LCLY 型传感器。

轮辐式压力传感器是根据压力片来测量压力大小的。在安装中, 我们需将压力传感器与控制模块连接, 传感器的两根信号输出线与放大器连接, 进 A/D 芯片转换后输入单片机, 就可以测量压力大小, 此外, 我们还需要将压力中线对正, 这样能有效减少测量带来的误差。

1.4 显示模块设计

1602 液晶模块的引脚连线如图 2。其中, 第 1、2 脚为液晶的驱动电源; 第三脚 VL 为液晶的对比度调节, 通过在 VCC

和 GND 之间接一个 10K 多圈可调电阻, 中间抽头接 VL, 可实现液晶对比度的调节; 液晶的控制线 RS、R/W、E 分别接单片机的 P0.5、P0.6、P0.7; 数据口接在单片机的 P2 口; BL+、BL- 为液晶背光电源。

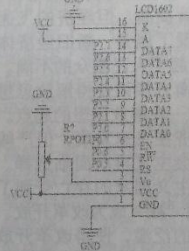


图2 1602 液晶模块接线图

1.5 电源模块设计

本设计中要求使用 220V 交流电源供电, 而设计中用到的芯片工作电压大多为 5V, 因此需要将 220V 交流电变换为 5V 直流电。具体设计电路如图 3 所示。

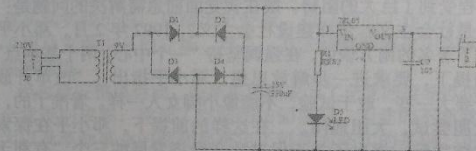


图3 电源电路

2 系统软件设计

本系统的软件设计包括压力检测模块、压力值设定模块、显示模块以及压力输出模块的程序设计。在主程序中, 我们利用压力传感器输出的信号反馈到单片机中, 将压力值参数通过 LCD 实时显示; 当压力值达到设定值的时候, 通过单片机驱动压力输出模块, 停止压力输出; 随后单片机通过程序控制压力输出模块撤力。我们可以通过改变程序中的压力设定值来改变压力大小, 来实现不同大小的压力值下的样品压制实验。该系统主程序如图 4 所示。

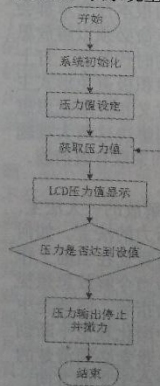


图4 主程序

压力控制首先要完成压力的检测, 在本系统的设计中我们采用压力传感器 MIK-LCLY 结合 A/D 转换芯片的方法完成压力的检测, 系统的压力处理程序主要为转换命令子程序。

在该系统设计案中, 最终要在 LCD1206 上显示通过按键模块设定的压力值和实时压力值, 首先进行初始化, 再向缓冲区送出显示的数据, 最后查出显示码并输出显示。

3 总结

该设计方案以 AT89S52 单片机为核心, 结合电源、压力传感器、LCD 显示以及压力输出等模块, 完成了压力控制系统的设计。同时, 笔者已将此系统应用于土壤样品压制机并进行了测试, 测试结果显示, 所设计的压力控制系统满足



水泵效率过高造成的浪费等问题,起到显著节能效果。在转速调节当中,不能盲目降低或提高转速,降低和提高应分别限制在额定转速的30-50%与10-20%以内。

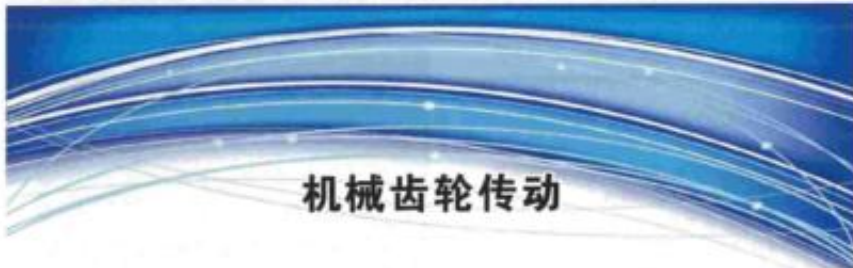
其次,调节车削。此种方法是利用车床改变叶轮外径来改变水泵性能曲线的,主要应用于额定扬程过高、转速小于设计标准、运行经常处于低效区的水泵。在车削后,叶轮工作特性发生改变,运行会处于高效区,实现节能的目标,具有简便、经济的优点。

4 结语

综上所述,排水泵站水泵的节能改进是节能型社会的必然要求,了解影响水泵能耗的因素,选择合适的水泵型号,提高水泵工作效率,调节水泵工况点,可以改善水泵的工作特性,使其维持高效运行状态,实现节能改进目标。

参考文献:

- [1] 王贞. 排水泵站中水泵的节能措施[J]. 应用能源技术, 2009, 01: 39-41.
[2] 张嘉恩. 关于水泵机组节能运行的制约因素分析及改进建议[J]. 给水排水, 2013, 04: 103-107.



机械齿轮传动

【摘要】本文讲述的是对机械齿轮传动方面的研究,主要包括机械齿轮的分类、特点、失效形式、选用原则、热处理及润滑等的需要分析。

【关键词】机械齿轮传动; 齿轮

机械齿轮的发明是人类的一大创举,早在公元前人类就已经开始使用齿轮来运输物体。然而真正意义上的机械齿轮传动则始于18世纪,欧洲工业革命以后,随着齿轮传动的应用越来越多,人类便开始系统研究齿轮传动。

1 机械齿轮传动概述

机械齿轮传动主要作用是帮助我们传递物体运动,也帮助我们传递动力。在机械齿轮传动过程中,对齿轮的要求也很高,务必保证齿轮平稳运转,并要有足够的承载能力承受物体重量。

2 齿轮传动的分类

随着国内外贸易额的不断增长,我们对齿轮传动的研究也越来越广泛,越来越精细。分类有很多种,按齿轮类型划分,齿轮可分为直齿圆柱齿轮传动、斜齿圆柱齿轮传动、圆锥齿轮传动和人字齿轮传动四种。

按齿轮装置类型划分可分为开式齿轮传动、半开式齿轮传动和闭式齿轮传动三种,不同的环境下应用不同类型的齿轮。开式齿轮一般适用于低速传动,但开式齿轮传动一直暴露在外界环境中,极易磨损。半开式齿轮传动相对于开式齿轮而言,有相对简单的防护装置,大齿轮浸入油池,齿轮润滑得到相应改善,一般适用于非重要应用。闭式齿轮则处于全封闭状态,润滑良好,适用于重要应用。

3 机械齿轮传动的特点

(1) 传动效率高。齿轮传动是所有机械传动中效率最高的,一般效率可达到99%,这是齿轮传动得以广泛应用

的根本原因。

(2) 传动比稳定。传动比稳定是齿轮传动的保障,也是对齿轮传动应用的基本要求。

(3) 节约空间。齿轮传动链、齿轮传动比带之间所需的空间范围很小,结构紧凑节约了齿轮占比空间。

(4) 使用寿命长。齿轮在设计 and 制作过程中要求的精度很高,做工精良,使得齿轮的使用寿命比较长。

4 齿轮的失效形式

(1) 齿轮折断: 齿轮折断分两种,一种是由于长期使用过度疲劳而引发的疲劳折断,疲劳折断又分全齿折断和缺角两种形式。一种是由于超载过重而导致的过载折断。过载折断多是由铸铁或硬齿的脆性导致,或是外界的过力冲击所致。

(2) 齿面点蚀: 靠近节线的齿根表面有点状脱落,由此出现的凹坑称为点蚀。点蚀的出现多是由于齿轮在齿合过程中相对滑动产生的摩擦力带动表面材料的脱落,还有就是油压作用促使的裂纹扩展两方面导致的。

(3) 齿面胶合: 在齿轮承受压力过大,温度过高时,常导致润滑失效导致齿面粘连,进而导致齿轮失效。

(4) 齿面磨损: 由于对齿轮的保护措施不到位,加上齿轮长期受压磨损导致齿根变薄,齿形损坏。这种齿轮失效形式多见于开式齿轮。

(5) 塑性变形: 由于齿轮应力过大,材料屈服,齿面发生变形,导致齿轮失效。

5 齿轮材料及选用原则

齿轮的制作材料的选择首先要保证满足工作要求,需要承受多大强度,传递多大动力,其次考虑齿轮尺寸的大

作者单位: 610069 四川省成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都
作者: 丁力



扫描探针显微技术及其精密工程应用

Applications of scanning probe microscopy and precision engineering

丁力

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 本文首先简单介绍了SPM自身的一些基本关键技术, 阐述了其精密工程的应用, 重点指出了纳米级加工机理的研究在一定程度上依赖于SPM的多功能化和复合化。

关键词: 扫描探针显微技术, 精密工程, 应用

中图分类号: TH742

文献标识码: A

文章编号: 1009-797X(2015)24-00138-03

DOI:10.13520/j.cnki.rpte.2015.24.055

扫描探针显微技术是近30年慢慢发展起来的一种技术, 实际上是一种纳米尺度上的表面测试技术。它主要把各种技术(如光电子技术、自动控制技术、激光技术以及计算机高速采集和控制技术)综合运用了起来, 可以说这是一场技术大改革, 让大家可以将原子的微观过程逐步展现出来, 从而看到现在的纳米世界。

1 扫描探针显微镜的关键技术

随着扫描探针显微技术在生活中各个领域的应用与快速发展, 随之而来面临的挑战的也是越来越大。因为在不同的领域所用到的原理与探测方法是不一样的, 为了满足被测信息的基本需要, 一些SPM的新技术与探针被研究出来。以下主要是讨论SPM自身的一些关键技术。

1.1 探针探测理论的深入研究

确切来说, SPM的核心部件主要是扫描探针, 它的主要原理是在纳米尺度上通过非常细的光、热、力、电的探针去研究这些物质的表面信息, 从而需要涉及到一些介观物理与量子物理。从统计力学的角度来看待这个问题, 我们发现介观体系与宏观体系无论在各个方面都存在非常明显的差别, 然而这些差别主要体现在小到失去了宏观体系通常所具有的平均性与最小

值。探针针尖尺度非常的小, 小到接近介观尺度。具体来说, 已经由很小的尺寸系统慢慢进入到量子扩散区, 所以我们研究的对象呈现出一定的弱局域电性, 这很明显反映出介观体系的基本特点与特性。我们知道, 在微小尺寸的系统, 在探测过程中通常会看到大量物理参数的微小变化也是很正常的, 比如说纳米结构的光学性质、化学键、范德华力变化等等, 所以很有必要建立一套扫描探针显微学的物理理论, 不同的扫描探针显微技术是具有不一样的探测原理, 当然, 也会有一些共同点, 比如参数的测量成份中有其他参数的变化。所以为了更准确、更迅速地反映被测样品的本质, 需要我们熟悉不同探测理论与技术, 并在此基础上不断的发现新现象与新效应, 从而建立一套全新的、更具有说服力的理论系统, 为我国工业技术领域提供优质的驱动。

1.2 微探针工作的检测技术

SPM仪器工作时, 微探针的信号检测技术不仅可以对被测样品进行扫描, 同时也可以感受到各种各样的表面信息, 这种技术主要是利用探针与被测物质表面距离敏感的隧道电流变化来探测样品; 而表面信息的

作者简介: 丁力(1993-), 男, 在读本科, 研究方向为机械工程。

收稿日期: 2015-11-20

基于重力驱动自动避障小车研究

唐月萍 于明志 黄恒 肖智友 王伟

610059 成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都

[摘要] 介绍了基于重力驱动自动避障小车的工作原理、设计、制作、调试和实验过程, 小车通过缠绕在驱动轴上的柔性绳将重物缓慢下降时的驱动力传递到驱动轮上实现小车匀速前进, 应用曲柄摇杆机构实现小车的周期性转向, 通过绳传动实现驱动轴与曲柄轴之间的定比传动, 使用曲柄凸轮盘消除曲柄摇杆机构的急回特性, 使小车自动完成了接近正弦规律的曲线运动。运用 MATLAB 软件进行计算并设计出小车的驱动轮直径、驱动轴直径、转向套至曲柄传动比和凸轮盘轮廓曲线, 模拟出小车运动轨迹接近于正弦曲线, 能够满足比赛规则。

[关键词] 无碳小车; 重力驱动; 自动避障; 曲柄摇杆机构

本文制作的无碳小车用于参加“第五届全国大学生工程训练综合能力竞赛”, 该竞赛的命题要求为: 用质量为 $1\text{Kg} \pm 5\text{g}$ 的重块铅垂下降 $400 \pm 2\text{mm}$ 获得的重力势能作为小车的唯一能源, 驱动三轮小车行走, 在前行时能够自动避开赛道上如图所示的障碍物, 偶数位置的障碍物按 $+250\text{mm}$ 间距变化值和变化方向进行移动 (正值远离, 负值移近), 形成的即为竞赛时的赛道。

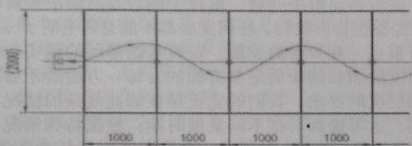


图1 无碳小车运行轨迹示意图

1 方案设计

小车的驱动能量为给定的 5J , 为了前行更远的距离, 减小能量损失的主要措施有: 小车质量尽量轻、采用滚动副、摩擦阻力臂尽量小、通过绳传动使重物缓慢下降。为了避障, 小车需实现周期转向, 转向周期为小车前进 2m 时转向机构运动一个循环。如下图所示。

挂在牵引绳 3 端部的重物 2 缓慢下降, 牵引绳通过滑轮 1 将缠绕在驱动轴 5 上的柔性绳拉出, 带动驱动轴逆时针转动, 驱动轮 4 同步转动并通过与地面的摩擦力推动小车前进。

图2 绳牵引驱动原理图

见图 3, 转向套 7 固定在驱动轴上, 连接转向套和凸轮盘 5 传动绳 6 实现两者的定比传动, 凸轮盘带动曲柄 4 转动, 曲柄通过连杆 3 带动摇杆 2 摆动实现转向轮 1 的周期性转向。

2 参数计算

2.1 驱动轮外径

小车曲线运动的周期为沿直线前进 2m , 通过对小车运动过程的理论计算和轨迹模拟, 得出小车一个运动周期运动的曲线长度为 2.086m , 为了使结构设计和样机调试简单方便, 希望驱动轮外圆周长是前进距离的整数分之一, 根据前述设计原则和结构需要, 取驱动轮直径系数为 $1/4$, 计算出驱动轮直径为 166mm 。

2.2 驱动轴直径

小车的最佳运行模式为驱动摩擦力减掉机构运转阻力后刚好等于小车前进时的摩擦阻力, 考虑到滑轮是力放大机构,

转向力很小且有驱动套至凸轮盘的力放大作用, 通过建立驱动力方程、摩擦阻力矩方程和驱动力矩与综合摩擦阻力矩平衡方程, 小车前进的摩擦阻力矩取实验值 9Nmm , 使用动滑轮将驱动重物的位移放大一倍, 计算出驱动轴的直径为 4.8mm 。

2.3 转向套至凸轮盘传动比

驱动轮转 4 圈, 转向轮完成一次转向循环, 固定在曲柄轴上的凸轮盘转一周, 转向套至凸轮盘传动比为 $1:4$ 。

2.4 凸轮盘轮廓曲线

曲柄摇杆转向机构运动过程如图 4 所示。

由图 4 可知, 曲柄在转过弧 OCB 时, 摇杆向左摆动回到零位, 对应曲柄的转角为, 曲柄转过弧 BAO 时, 摇杆向右转动后回到零位, 对应曲柄的转角为, 由于弧 OCB 小于弧 BAO , 导致小车在左转向时前进更短的距离同时在运动周期结束时沿前进的垂直方向向

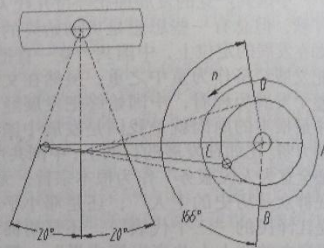


图4 曲柄摇杆机构运动原理图

右移动。若想消除曲柄摇杆机构的急回引起的小车运动误差, 必须上述两弧对应的驱动轮转角相等, 解决的办法是设计曲柄轴上的凸轮盘, 使凸轮盘的轮廓尺寸满足以下条件:

(1) 弧 OCB 弧长与弧 BAO 弧长之和为转向套周长的 4 倍, 取转向套直径为 10mm , 解联立方程得弧 BAO 弧长和弧 OCB 弧长的平均直径分别为: $d_1=37.114\text{mm}$, $d_2=43.373\text{mm}$ 。

(2) 对应弧 BAO 弧长的凸轮外缘弧长为:

$$\theta l * \frac{d_1}{2} = 194 * 3.14 * 37.114 / (2 * 180) = 62.83\text{mm};$$

(3) 对应弧 OCB 弧长的凸轮外缘弧长为:

$$\theta l * \frac{d_1}{2} = 194 * 3.14 * 37.114 / (2 * 180) = 62.83\text{mm};$$

将摇杆的运动范围 20 等分, 对应曲柄的 21 个位置, 相邻位置凸轮半径差为常数, 使用画图法绘制凸轮轮廓。在 MATLAB 上编写程序, 通过改变凸轮最小直径和相邻位置凸轮半径差逐步逼近满足上述要求的凸轮轮廓, 得出当弧 BAO 最小半径为 17.2644mm , 相邻位置凸轮半径差为 0.366mm 时, 计算出的弧 OAB 弧长为 62.8303mm , 弧 BCO 弧长为 62.8299mm , 凸轮轮廓曲线如图 5 中黑线所示。从图 5 可以看出, 凸轮轮廓接近圆, 当使用直径为 41.86mm , 相对曲柄轴偏心量为 3.67mm 的圆作为凸轮轮廓曲线时, 轮廓最大半径误差为 0.09mm , 满足运动要求且给加工带来较大方便。

3 运动过程分析与计算

小车的运动过程经历加速、匀速和减速阶段, 运动轨迹接近正弦曲线。

3.1 运动过程分析

(续 102 页)

旋转定位测试实验台的有限元分析

刘伟超 吕松洋 杨黎明

(成都理工大学 核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059)

摘要: 针对富含重金属工业渣泥集料的防辐射性能研究所用的旋转定位测试实验台, 利用有限元分析软件对模型中的推杆、齿轮、V型槽进行静力学分析, 对丝杆进行谐响应分析。通过分析旋转定位测试实验台所得出的总变形云图、等效应力分布云图、等效应变分布云图等, 为旋转定位测试实验台的后期优化设计提供了参考依据。

关键词: 旋转定位; 静力学分析; 谐响应分析

基金项目: 国家级大学生创新创业训练计划项目(201410616026)资助。

旋转定位测试实验台用于富含重金属工业渣泥集料的防辐射性能研究测试, 测量要求: 对样品上的任意点, 能实现对 γ 射线吸收率的重复测量且测量点前后的重合度保持一致, 也能实现同时对多个样品的测量。

1. 旋转定位测试实验台主要机构介绍

旋转定位测试实验台的主要组成: 旋转定位机构、径向进给机构、夹紧机构。旋转定位机构, 采用一对大小齿轮啮合, 利用步进电机带动小齿轮旋转从而带动大齿轮旋转。径向进给机构, 采用左右两侧板支撑V型槽, 利用丝杠和推杆对V型槽进行整体的径向进给。夹紧机构, 采用两个弹簧和螺钉相配合的方法夹紧样品。

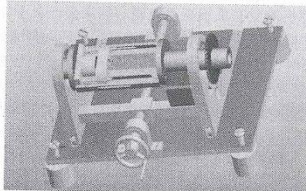


图1 实验台装配图

2. 旋转定位测试实验台的有限元静力学与谐响应分析

2.1 推杆静力学分析

推杆是旋转实验台控制径向移动, 改变测量点半径参数及传递推力矩的主要零件。设置求解项: 总变形云图、等效应力分布云图、等效应变分布云图、X轴方向变形图。

由变形云图可知最大变形量为 $1.1341e-003$ mm, 最大应力值为 0.80174 MPa小于抗拉屈服强度 280 MPa, 最大的应变值为 $1.9449e-005$ mm/mm, X轴方向变形最大值为 $2.7796e-005$ mm, Z轴方向变形最大值为 $2.2436e-005$ mm。可以得出推杆的中间孔出的变形最大, 孔两侧和端面小孔应力集中最严重。

2.2 V型槽静力学分析

首先设置材料为铝合金, 弹性模量: 71000 Mpa, 泊松比: 0.33 , 抗拉屈服强度 280 MPa。V型槽用于对待测样品进行定位和旋转, 受到夹紧机构在左侧的夹紧力, 自身重力, 左右侧板的支撑力的作用。设置求解项: 总变形云图, 等效应力分布云图、等效应变分布云图、沿X、Z轴的变形图。

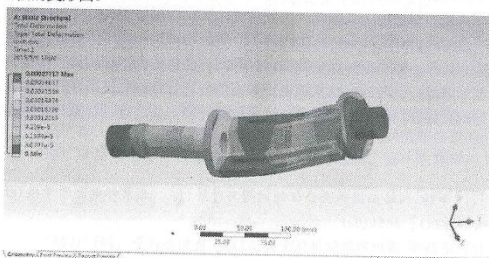


图2 V型槽总变形云图

由一系列云图可知最大变形量为 $2.7717e-004$ mm, 最大应力值为 $9.0261e-002$ MPa小于抗拉屈服强度 280 MPa, 最大的应变值为 $1.4023e-006$ mm/mm, X轴方向最大变形为 $1.63e-005$ mm, Z轴方向最大变形为 $2.766e-004$ mm。可以得出V型槽的中部偏左部分应力较集中, 变形量最大在竖

直向下的位移量最大, 水平方向变形量次之。

2.3 齿轮静力学分析

齿轮其形状比较复杂, 传统上一般以安全系数、许用应力为基础进行设计, 带有很大的近似性, 计算结果无法外推到复杂载荷状况下, 缺乏真实的应力应变分布规律[1]。在ANSYS中对齿轮啮合的地方进行接触设置, 可得齿轮总变形云图, 齿轮接触部位等效应力图。由云图可知最大变形量为 $4.5267e-002$ mm, 最大应力值为 23.025 MPa, 小于抗拉屈服强度 280 MPa, 最大的应变值为 $4.9814e-004$ mm/mm, 分析得出齿轮接触部位的齿根、齿顶应力最大。

2.4 丝杠谐响应分析

谐响应分析是一种特殊的时域分析, 计算机在正弦激励(激励随时间正弦规律变化)作用下的稳态振动, 也就是受迫振动分析, 可以计算响应幅值、频率等也称为频率响应分析或扫频分析[2]。

首先设置材料为: 不锈钢弹性模量 193000 Mpa, 泊松比: 0.31 抗拉屈服强度 207 MPa。施加载荷与约束: 轴承载荷加载于左端圆柱面之上, 大小为 20 N, 固定约束为左右两边的端面, 载荷的大小是实际手控估算的较大值。

从数据的输出项之中可以得出, 最大变形量为 $1.2167e-003$ mm, 最大应力值为 0.11892 MPa, 最大的应变值为 $6.1667e-007$ mm/mm; 从频率响应图之中可以得出当频率为 600 Hz时振幅最大为 $2.6593e-005$ mm, 此时的相位角为 0° , 即在 600 Hz振动最大达到了共振。

3. 结论

3.1 推杆结果分析

推杆使用频率高, 其变形会影响到测量点位的偏移, 由勾股定理可以算出其偏移理论点位的距离为 $3.5721e-005$ mm。左右两端面上的孔存在明显的应力集中现象, 解决办法有: ①改变孔的形状将圆孔改为椭圆孔; ②在侧板上打穿孔, 直接使侧板上的方形孔与推杆配合去除圆孔。

3.2 V型槽结果分析

V型槽用于待测样品的定位, 其变形将直接导致待测点位的偏移。根据V型槽X轴方向最大变形量和Z轴方向最大变形量, 其偏移理论点位的距离为 $2.777e-004$ mm, 由于其变形量和材料的刚度有关, 为提高其刚度并减少其质量, 槽的主体部分应选用刚度较高的不锈钢而其它的管状部分采用铝合金。

3.3 齿轮结果分析

齿轮的结果数据表明: 变形的大小和电机的转矩大小成正比, 电机最大转矩为 0.55 N·m此时的最大变形量为 $4.5267e-002$ mm, 应力的集中部位出现在接触部位的齿根和齿顶部位, 采用适当的增加过渡圆角的半径, 消除加工过程中的加工刀痕以减小应力集中[3]。

3.4 丝杠结果分析

从丝杠的频率响应图可知当振动的频率到达 600 Hz时丝杠振幅最大为 $2.6593e-005$ mm, 此时的相位角为 0° , 为避免共振而影响定位精度, 可改变丝杠的固有频率, 在右端面加一个螺纹孔, 利用是否添加螺丝来改变其质量。

参考文献

- [1] 吕纯洁. 基于ANSYS的齿轮仿真分析[J]. 洛阳理工学院机械工程系, 2010(12).
- [2] 林利芬, 陈淑玲, 程斌. 机械手丝杠谐响应分析[J]. 武汉软件工程专业职业学院, 2014.
- [3] 朱美琳, 纪志高. 柴油机曲轴齿轮强度研究[C]. 中国北方发动机研究所, 2002.

有限元分析中的散热分析

刘赤 肖涵水

成都理工大学 核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610059

摘要: 散热分析是有限元分析相关问题中的一个经典研究类型, 散热分析的主要功能在于分析发热源在给定条件下, 对零部件各项属性的影响, 尤其是针对需要散热设计的零部件。本例中以 SolidWorks 软件为主要研究工具, 以 CPU 散热为研究对象, 使用 SolidWorks 建立 CPU 及散热片的三维模型, 之后使用 simulation 模块进行热力分析, 并研究相关结果。

关键词: 散热分析; SolidWorks

中图分类号: TN386 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-5780(2016)11-0294-01

散热分析的基础知识是分析过程中的主要理论依据, 散热理论中热量传递的主要方式有三种, 分别是: 热传导、热对流、热辐射。其中前两种是分析过程中最为常用的热量传递方式, 而第三种在工程应用中使用较少。本例主要对比瞬态散热分析以及稳态散热分析的特点。

1 CPU 及散热片的三维模型建立

通过 SolidWorks 建立简化后的 CPU 及散热片的三维模型, 如下图所示。

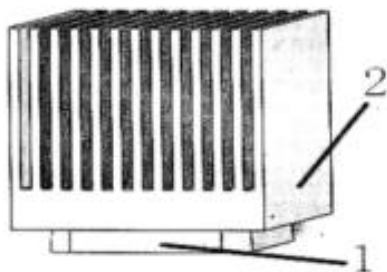


图 1. CPU 及散热片模型

1. CPU 2. 散热片

2 对简化后的三维模型进行散热分析

热量的传递主要有三种方式, 即热传导、热对流、热辐射。热传导指在不涉及物质转移的情况下, 热量从物体中温度较高的部位传递到相邻的温度较低的部分, 或从高温物体传递给相接触的低温物体的过程简称导热; 热对流是指固体表面与附近流体间的传热; 热辐射是指一定温度下物体的热能通过电磁波的形式想空发射的过程。本例只涉及到前两种热量传递方式, 其中热传导涉及傅里叶定律:

$$Q = -KA(T_{HOT} - T_{COLD}) / L, \text{ 其中 } K \text{ 为热导率,}$$

即材料通过热传导的方式传递热能的效率。对于热对流则涉及到牛顿冷却方程: $Q_{convection} = hA(T_A - T_f)$ 其中 h 为对流换热系数。

接下来利用 SolidWorks 中 simulation 模块的热力类型进行散热分析, 首先进行瞬态散热分析, 对零件材料进行定义, 之后对 CPU 和散热片以结合的连接方式进行定义, 在热载荷的选项下分别对 CPU 和散热片与空气直接接触的面进行热对流设置, 之后以 CPU 为热源热量为 75w, 初始温度为 298 开尔文, 按默认值进行网格划分, 在属性中定义类型为瞬态总时间 200s, 事件增量 10s, 最后运行计算得出结果。

其次进行稳态散热分析, 与瞬态散热分析相比设置主要不同在于属性的定义为稳态, 热载荷中没有初始温度的设置, 其余设定要与稳态散热分析完全相同, 如此两者的分析结果才有比较的意义。

3 散热分析结果的分析 and 比较

对比图 2 中的散热分析结果, 右侧为稳态散热分析的结果, 左侧为瞬态散热分析 40s 时的分析结果, 同时右侧的结果为瞬态散热分析 140s 之后的分析结果。分析结果可知瞬态散热分析在足够长的总时间内, 其分析的结果中包括稳态散热分析的结果, 瞬态散热分析可以更加详细地观察到不同阶段的散热情况, 可以针对相应阶段进行研究, 可以更加完整地了解和掌握从初始温度到稳态的过程, 在工程应用中更有更多的实际价值, 如在不同的阶段采取不同的散热措施, 而稳态散热分析可以直接得出最终的散热分析结果, 稳定状态下的散热分析可以更加直观地指导该阶段下工程应用。除此之外, 以上两种分析结果均可以用于相关的热应力分析, 用以研究热胀冷缩现象下的零部件应力和变形的分布情况。由此可知瞬态散热分析更侧重对散热过程的研究, 而稳态散热分析更侧重对散热结果的研究。

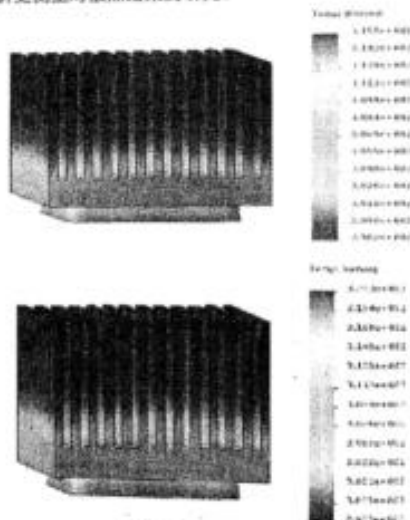


图 2 散热分析结果

参考文献

[1] 上官林建. SolidWorks 三维建模及实例教程[M]. 北京大学出版社, 2012. 4.

[2] CAD/CAM/CAE 技术联盟. SolidWorks 2012 中文版从入门到精通[M]. 清华大学出版社, 2012. 1.

作者简介: 刘赤, 1994-, 男, 宁夏中卫人, 成都理工大学在读本科生。

肖涵水, 1993-, 男, 四川巴中人, 成都理工大学在读本科生。

机械加工工艺探析

熊建竹, 王水根, 唐浪, 新川东

(成都理工大学核技术与自动化工程学院, 四川 成都 610051)

摘要: 机械加工是保障机械设备工作效率的关键, 直接影响产品生产。机械产品加工工艺复杂, 工艺流程众多, 在进行机械加工工艺设计时, 要遵循科学的方法和规则, 以液压设备制造设计为背景, 讨论了机械加工的重要环节和应注意的因素, 以期促进我国机械制造加工行业的发展。

关键词: 机械; 加工工艺; 液压设备

中图分类号: TH16

文献标识码: A

文章编号: 1671-0711(2017)04(下)-0081-02

随着经济的发展, 对机械设备的需求在不断增加, 机械设备的制造水平直接影响着许多行业的生存和发展, 因此需要不断的创新和改进机械加工工艺, 来满足需求。机械设备由不同的零部件所组成, 需要更科学的方法和规则, 规范机械加工的各个流程, 提高机械加工的水平, 从而促进我国机械加工行业的发展。

1 机械产品加工工艺步骤

机械加工制造工艺是指机械产品进行生产时的生产过程, 以及其中所包含的加工方法, 在实际工作中, 机械加工制造工艺是制约产品质量的重要因素。机械产品设计制造主要有以下几个步骤组成。

1.1 产品的设计阶段

产品的设计阶段是进行机械产品开发的重要环节, 其主要是指根据产品的用途, 采用先进的技术和较小的经历代价进行产品的设计。根据设计形式的不同可以将机械设计分为创新设计、改进设计和变形设计等形式。其中创新设计是指根据实际需求进行全新的设计, 从而满足客户的需要。改进设计则是在已有的产品的基础上进行改进, 使其具有客户所需要的功能。变形设计的含义是根据已有产品进行尺寸以及结构上的调整, 从而使之成为一系列的产品。

1.2 工艺的设计阶段

工艺的设计阶段的主要内容是根据所要生产的产品设计工艺流程, 其需要使生产的产品既具有客户需要的功能又有比较高的质量, 在工艺设计阶段需要进行工艺分析、审核以及拟加工等过程。

1.3 零件的加工阶段

零件加工是指对坯料使用机械进行加工, 生产出合格的零件的过程, 在生产过程中, 通常不采用精密铸造和精密锻造的加工方法。

2 机械加工的主要流程

2.1 机械加工的主要流程

机械产品的设计制造主要分为产品的设计, 工艺的设计以及零件的加工三个主要步骤, 而具体到机械的加工工艺则主要由两部分组成。第一部分的工作是进行前期的生产, 第二部分则是对产品进行后期的加工处理。整个加工工艺过程其实是将原材料或者半成品经过加工处理使其成为人们需要的产品的过程, 这是一个复杂的流程, 整个流程不仅包括制作以及加工的过程, 还包括加工的准备以及后期的处理, 诸如材料的准备、运输以及后期对产品的热处理和再加工等过程。机械加工流程复杂, 包括了很多环节, 并且由于同一零件可以用于不同用途, 其标准也有所差别, 还要求企业通过使用不同的生产工序来满足产品的要求, 因此更需要生产企业通过科学的管理提高材料加工工艺的规范性, 从而提高生产产品的质量。随着经济的不断发展以及科学的进步, 目前大部分的企业都采用先进的管理方式, 从而对生产组织以及生产过程的各个环节的管理和控制都得到了加强。

2.2 机械加工的路径制定

机械加工工艺路线的制定, 是做好机械加工工作的保障, 在机械加工工作开始之前确定好加工工艺的路线。在制定机械加工工艺路线时, 需要考虑的因素包括进行每一个工序所需要的材料、工具以及加工过程的各种参数。首先, 在制定机械加工工艺流程时应该分清主次、逻辑清晰, 优先加工基准面, 并且对加工过程进行细化, 并按逻辑要求划分, 例如在加工过程中要优先加工平面, 然后再对工孔进行加工。其次, 在进行机械加工时要合理分工, 按照加工的过程进行设备的选择, 保证设备的使用合理并且匹配, 如机械加工在进行粗加工和精细加工时, 要分开操作并合理选择设备。

3 机械产品加工工艺探析

随着科学技术的进步, 机械产品工艺得到了较大

一种自动晾衣架的设计

莫晓青 舒彦进 熊建权 郑世林 李美迪

610059 成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川 成都

[摘要]随着经济的发展,人们更加注重生活品质。而对于晾衣架,作为衣食住行中的一部分,市场发展得快,容量大。但是现有产品多都是老式的手动晾衣架,对于新型农村用户来说:①遇见下雨刮风等恶劣天气需要用户自己去动手把衣服收回;②没有根据户型的阳光接收面积不同而导致的衣服不干的问题。因此,在逐渐提升大众消费水平与一成不变的老式晾衣架之间的矛盾越来越火。针对这种问题,项目组设计并制造出一种可以自动感知环境湿度的变化并做出对应的反应的一种智能晾衣架。该产品有以下特点:运用范围广、使用方便、对人的依赖性小、价格低廉。

[关键词]智能化设计;湿度传感器;市场化

“晾衣架”是中国一大特色产品,该行业形成至今已十多年时间,从开创至今技术不断改进和变革,其基本组成为:收降器(负责收降、自锁)、钢丝绳、转向器、顶座、晾杆、衣架,最简单的一种晾衣架由一根竹竿固定或悬挂在屋顶板下、窗外等地方。现在的居民很多是在天花板下焊接一根铁管作为晾衣架的挂具,晾衣服时,必须将衣服一件一件地挂上衣架,再用晾衣杆将衣服挂在铁管上,工作效率低,又不方便,时常将衣服掉地弄脏,而且还不能充分利用阳光。

1 市场分析

1.1 现有产品的缺陷

项目组对市场中的晾衣架类型做了详细的调查与分析,主要有以下几种结构:伞式、螺旋平移式、双立柱式,而这几种结构在一些方面无法满足用户的需求。①伞式的结构需要借助外力和较大的安装空间来达到使用它的目的;②螺旋平移式的无法保证电机一直平稳的运动,有衣物掉落的潜在危险;③双立柱类的需要较大的安装空间,对用户的阳台面积有选择性。

1.2 设计产品的创新点

针对市场上现有产品所存在的缺陷,项目组设计出一款结构简单、使用方便、价格低廉的智能晾衣架。其创新点主要体现在以下几个方面:①该晾衣架解决了光不强、不足的问题;②该晾衣架采用了湿度传感器,因此不必担心有太阳雨的情况;③该晾衣架采用自动加手动的控制方式,减少了用户的工作量;④在安装上,可以适应不同类型的阳台,且安装只需要螺钉即可,较为方便;⑤在传动上,利用电机的正反转使扭转弹簧进行收缩保证机构的平稳运动。

整体来说,该晾衣架根据湿度传感器反馈的信号,控制电动机驱动转轴进行雨棚的展开与卷合。同时,在雨棚的两端设计有可以弯折的金属支撑杆,该折叠支撑杆可以大大缩小其所占用的空间,同时其刚度也足以支撑起雨棚,防止雨篷塌陷影响到雨棚下面的晾衣架。

2 设计方案

2.1 针对的用户体

作者产品主要针对的是新型农村用户,市场上的现有产品,基本没有针对农村的,而面对中国新型农村巨大的用户体,为作者产品提供了巨大的市场空间。同时,也为巨大的农村用户体带去了福音,解决了他们日常的生活需求。

2.2 三维软件的建模

运用Creo工具对晾衣架进行零件建模,并对其进行装配。为进行后期的机构运动学分析,各零部件都采用特定的连接方式进行装配。其运动过程为:按下电动开关——电机开始转动(正反)——电机的正反转动带动轴的正反转——使扭转弹簧做拉伸和压缩运动——前轴带动雨布伸出或收缩,机构运动简图见图1。

2.3 收缩杆的机构分析

收缩杆的中间位置采用了一个扭转弹簧,扭转弹簧有很大的扭转力,足够撑起整个结构的运动。在电机的正转和反转情况下,扭转弹簧也开始做收缩的运动,从而带动雨布跟着轴做伸缩运动,达到雨棚的自动化控制。

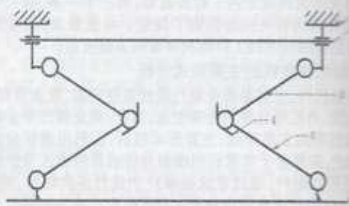


图1 雨棚机构简图

(1.固定支座 2.电机传动轴 3.连杆 4.扭转弹簧 5.收缩杆)

2.4 收缩杆的运动分析

收缩杆在电机的带动下,通过扭转弹簧的作用,做一个加速运动,保持整个过程运动的平稳性。

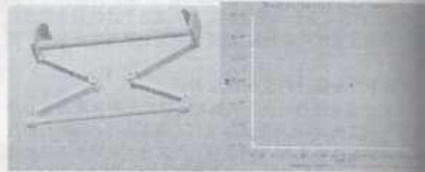


图2 雨棚的速度分析

在电机的带动下,收缩杆做平稳的运动,在此过程中,收缩杆承受的是一个变化的载荷,在收出的过程中,载荷是在不断变小的;在收的过程中,在扭转弹簧的作用下,载荷不断地增大。



图3 收缩杆的载荷分析

3 产品前景

3.1 功能的适应性

该产品的结构简单轻便,可适用范围广,能很好地满足对于智能晾衣架的需求。除此之外,还添加了手动控制的功能,避免停电等意外情况,使用户能够在不同的情况下使用。

3.2 市场的适应性

此产品主要针对国内的新型农村用户体,并且国内的新农村发展快速,市场上的大部分产品未能打破只为城镇用户使用的局限,因此忽略了新型农村的用户群,而作者设计的产品抓住了这个契机,为新型农村用户量身定做。因此,项目设计的产品有较大的市场。

浅析机械加工精度的影响因素及提高措施

周烁恺

成都理工大学核技术与自动化工程学院 四川成都 610059

摘要:新时代下人们生活质量的保证离不开各种机械器件的使用,人们对于机械工件精度方面的要求也越发严格。在工件加工过程中,许多外在和内在的条件都会影响到工件是否可以合格进入生产。本文探讨了产生机械加工误差的成因,并提出了几点提高机械加工精度的有效策略,希望能提供一些有价值的参考。

关键词:机械加工精度;影响因素;提高措施

1 影响机械加工精度的成因分析

首先,在工艺系统的几何方面存在三种误差成因。

一是在加工过程中使用了类似于塑形轨迹造成的机械精度的减小,例如滚齿加工所用到的齿轮滚刀便存在理论上的误差,由于技术的限制,通过阿基米德基本蜗杆等方法制造出的齿形不是理想中的光滑渐开线,而是一条折线,和生产结果有些不符。经由过程采取类似的成形活动或类似的切削刃表面,虽然会带来加工成因偏差,不过这种误差不会带来太大的影响,还可以让刀具更加简便,有利于缩短机械的生产时间。

二是如下两图所示的由机床带来的加工误差,图一由左至右表示的是上下跳动,左右摆动,沿轴窜动的误差类型,图二表示的是工件在水平、垂直和扭曲程度有规定的条件下而产生的和标准不符的情况,例如在车削过程中导轨变形方向不对而造成的鼓形偏差等。

第三种便是一些道具在制作和安设过程中存在的偏差导致使用过程中影响到工件的外形,普通道具不会造成太大影响,但一些成型和展成的道具会引发较大误差。

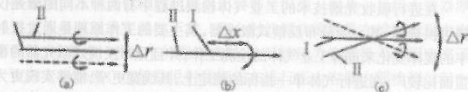


图1 机床主轴回转误差的类型

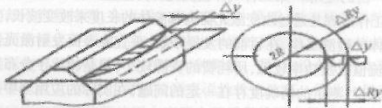


图2 机床导轨误差

再者,在工件加工过程中会受到很多作用力的共同影响,例如一些摩擦力、传动力等,导致工件外形有所偏差。工艺变形会变化切削刃与零件设置好的相对位置,由此造成加工误差。一些零件的受力点位置不对也会影响到工艺系统的硬度,受力程度不平衡也能形成加工误差。

此外,加工受热会导致工件发生形状扭曲。主要包括机床热变、工件热和刀具热变三大类型,由于机床结构较为复杂,各个部分受热不均的话会影响其几何精度,工件和刀具大部分时候是收到切削热的影响而发生变形,工件的材料容易集热,刀具的刀口摩擦容易生热,因此都会影响到机械加工的精度。

2 提高机械加工精度的方式探析

2.1 从本质上提高加工精度

为减少工件加工误差而采取的增大夹具、测量工具的自身准确度,准确把握工艺系统受力情况、热变形情况、器具使用情况、内部作用的措施都是减少原始误差的方式。再进行机械加工前一般都会对每个方面的原始误差进行计算,并制定好各种减小误差的方案。一方面可以从提高机床精密度和受热均匀程度来减小误差,另一方面可以通过增加

刀具安装的精度来减小误差。

2.2 从器具运用上提高加工精度

误差转移法本质即通过将工艺系统的几何误差、受力变形和热变形转到其它地方而达到减少误差的目的。例如比方当机床精度不达标时可以操纵别的体例来转移偏差。如磨削主轴锥孔的位置正确率,不可以依其它器件的相对位置来判断,应当利用夹具控制偏差。若机床主轴和零器件采取的是不固定连接之后,机床主轴的初测偏差便可以转掉。

机械加工过程中,各个环节是环环相扣的,若上个环节没把精度控制好往往会造下个环节的误差出现,或者其中一个环节的工件的材料硬度不够,就会引起下个工序产生较大的错误,也会影响到正常生产。为了有效应对此方面的不足,可以通过分组设置均分误差的手段将初测误差按平等地分成一定数量的组数如 x 组,这样一个组的毛坯误差就能减少到初始的 $1/x$,接着便能遵循各组进行改变。

2.3 从工艺上提高加工精度

若是要生产高精度的工件气孔,一般是通过研磨的手段来进行。研具必须要在磨孔的过程中与工件做位移活动时能够稍微磨零件,磨平高点后便可以避免出现大误差,相互摩擦的方式就是一个不断提高加工精度的过程。其本质便是结合两个具有一定关系的表面来发现其中差异,这样就能找出一个标准来对工件进行修正,让零件更加均匀。机械加工环节的大部分高精度基准件如量尺等都是采取误差均化法来进行制造的。在锻造和安装过程,一些误差测量好涉及到了各个部件间的紧密关系,技术人员不能够只注重于减小工件自身的误差,很多时候器件的精度已经达到最大化了,很难再进一步进行,这是可以考虑利用就地加工法简便地处理工件误差问题。就地加工法目前被广泛使用在提高工艺系统的运行精度上。生产技术也是影响机械加工精度的主要原因之一,企业只有加大成本投入,引进先进的机械生产工艺,培养更多的高素质人才,创新加工手段,不断提高加工精度,指导处高质量的机械产品。

3 结语

总而言之,零部件是构成机械产品的基础,每个工件的质量都影响到了机械产品的整体效能,提高机械产品的精度对人们的生产和生活都会产生很大的帮助,企业可以从工件本身、工艺系统和生产投入三大方面来增加机械生产的精度,好的机械产品也会给各行各业技术升级带来更好的工件支持。

参考文献:

- [1] 任妙芳. 浅析机械加工精度的影响因素及提高措施[J]. 机械研究与应用, 2015(09).
- [2] 王尧. 工艺系统几何误差对加工精度的分析[J]. 科技信息, 2004(04).
- [3] 李玉平. 机械加工误差的分析[D]. 新余高专报, 2005(04).
- [4] 张亮峰, 赵建树. 机械加工工艺基础与实训[M]. 北京: 高等教育出版社, 1999(04).

作者简介:

周烁恺(1992-), 四川成都人, 大学本科在读, 研究方向: 机械工程。

机械设备运行可靠性评估的发展与思考

周龙

(成都理工大学, 四川 成都 610051)

摘要: 长期以来,国内对于进行机械制造相关设备在可靠稳定运行方面的评估方法一直都是以数理统计和概率论为基础的。这样的传统形式的评估方式要有大量的数据作为支撑。但如今随着科技的不断革新,这样传统的方法已经很难满足当前形势下对于个体机械设备做出准确的评估。因为其分析出来的评估结果不完全符合当前设备所处的实际情况,会出现较大的偏差。文章主要从当前阶段用于机械制造当中的设备所处的现状出发,分析对其评估中比较容易出现的偏差以及其未来发展的方向。

关键词: 机械设备;可靠性;评估;发展;思考

前言

自从国内机械制造的相关设备引进以来,对于其可靠性运行相关的评估方式也在进行着不断发展与革新,从比较落后的事后维护已经逐渐发展为现阶段的状态维护。但这样的评估方法仍然无法满足当前的需求。机械设备的新时代制造行业的支柱,直接关系到社会经济以及国家综合国力的发展。由此可以看出,对于机械设备的正常运行做出正确的评估是极为重要的。对当前占据主体地位的统计学大量数据支持下的评估方法进行完善与创新,是当前阶段从事相关工作的单位必须要开展的探索课题。

1 用于机械制造相关设备的维护工作发展过程

1.1 用于机械制造相关设备出现故障之后的维护

国内有关用于机械制造相关设备出现故障之后的维护工作是由各个企业专门从事相关维修机械制造设备的工人所负责的。这种在已经出现故障后才进行维护与修理明显的具有滞后性。严重影响着企业的生产效率。同时,在前期,用于维护与修理的设备都比较落后,根本不能从根本上解决设备出现的故障,即使修理之后的设备能够继续工作,其在一段时间后还将出现问题。

1.2 对用于机械制造相关设备定期进行维护以及检修

随着人们对于机械设备的认识不断加深,国内大多数企业开展对用于机械制造的相关设备进行定期的维护以及检修工作,这样能够在一定程度上防止故障发生。这种方式较之事后维护明显有了进步。这种预先维护的形式,能够做到有效的减少故障的发生,减小对于设备正常运行的不良影响。但这一方式还是无法掌握设备真实的负荷情况,在检修期间很容易出现维护过度或者维护不足的情形。

1.3 在机械制造相关设备的使用过程进行维护

在机械制造相关设备的使用过程当中开展维护工作,这一方法已经逐渐形成了完整的相关设备维护和检修的管理体系。从多方面展开对于设备的维护以及检修工作,例如定期维护与检修,定方向检修等。将各种对于设备维护的方式方法相结合,形成一个多方面的完整的对于设备的维护检修系统。在众多的方式方法中,使用最为广泛的的就是预先维护的方式,这种未雨绸缪的方式具有超前发现故障,解决问题的意识,能够有效地减少机械故障的发生率。进而保证企业的生产效率。

1.4 保持对检修期间出现异常的机械制造相关设备的长期观察

现阶段,各个有关机械制造的企业都选择采用保持对检修期间出现异常的机械制造相关设备的长期观察的方式。大多数企业会将多种维护模式相结合,通过对运行使用中的机械制造设备进行定期定向的维护与检修,找出期间出现异常的机械设备,然后长时间对其进行观察,再根据其实际情况进行维护。这样的方法,在能够减少工作人员的工作量的基础上,得到的效果也非常好。与之前的方法相比,能够更为有效的对设备进行维护。

2 当前阶段用于机械制造相关设备运行稳定评估所处的现状

2.1 以统计学为基础的传统形式的可靠性方面的评估理论需大量数据支持

当前从事机械制造的企业采用的都是以统计学为基础的传统形式的可靠性方面的评估方法。这样的评估方式需要大量的机械设备运行过程中的数据样本。而在收集大量的数据样本的过程中,免不了会出现误差或数据丢失的现象,这样的情况会直接导致分析出来的结果存在较大的偏差,不能反映出设备的真实情况。

2.2 传统方式的可靠性方面的评估考察设备状态过于狭窄

传统方式的可靠性方面的评估方法,其所考察设备的状态过于狭窄。这样评估方法只考察机械制造设备在正常运行和出现故障失效两种状态,过于狭窄而且片面。在机械制造设备的正常的马不停蹄的运转过程当中,其状态有多种,并且都处于快速变化的过程当

中。这种变化不具有规律性,都是随机产生的。所以,在评估时,只考察正常和故障两个方面,结果必然有失偏颇。

2.3 用于机械制造方面的设备有着较为复杂的结构和零件

国内大多数用于机械方面工作的都是大型设备,其都有着复杂的结构和大量的零件。对于这样的大型设备进行维护以及检修本身就是一个大工程的工作。对于这样的大型设备进行可靠性相关方面的评估具有一定的困难。在设备内部,大量的零件都处于协同工作的状态下,其都有着不同方式的紧密联系。传统形式的评估方式过于单一而且片面,很难对于这样复杂的设备做出全面且正确的评估。

3 如何对用于机械制造期间的有关设备可靠稳定性相关的评估方法进行改进

3.1 将评估方法中的概率分布占比降低

传统形式的评估方法是以概率论和统计学作为理论支撑的。这样在评估当中必须进行大量的样本数据的分析。导致数据在收集和分过程中需要大量的工作量,并且很容易出现误差。如今,在符合现代特征的方法中,应该尽可能的减少概率分布的占比^[1]。重新调整评估使用各种方法的结构比例。虽不能从根本上解决评估存在的缺陷,但能够在一定程度上提升评估结果的准确性。

3.2 有效利用假设产品已经失效相关的退化评估方法

由于在机械制造设备的内环境中存在着复杂的结构与大量的零件,在进行设备有关可靠性方面评估时很容易受到人为等外界因素的影响,导致评估的结果失去真实性。同时,机械制造设备在进行可靠性方面的评估方法的改进和研究中,大都没有进行深刻运用设计机械制造设备相关的失效机理。对设备运行中的动态信息也没有充分把握和利用^[2]。所以,对于影响设备评估结果的因素不能够充分了解。因此,在进行机械设备的运行可靠性评估方法改善时,必须加入假设产品失效退化途径的方法^[3]。

3.3 有效利用实时监控的动态评估方法

传统方式的评估方法,在进行数据分析时,数据往往都是静态的,其本身就已经失去了一定的时效性。在对于现有的评估方法进行改进时,进行设备的实时监控的动态评估,使现有的评估方法实现了一个阶段性的跨越。这样对于设备评估出来的结果更具有真实性。

4 结束语

由此可见,当前国内从事机械制造的相关企业必须将关于使用机械制造的相关设备的维护以及检修工作放在日常工作的重心。确保用于机械制造的相关设备能够在生产中处于正常运行的状态,这样既能够保证企业的生产效率,更能够保证生产出来的产品质量具有合格的标准。针对现阶段对于所使用的机械制造的相关设备正常运行的评估方法存在的缺陷的问题,国内各个从事机械制造的企业必须要引起足够的重视,大力对其进行完善和创新。积极探寻更为科学并且适用的方法,增强对于运行中的机械设备进行实时监控和动态分析。使得评估出来的结果能够符合机械设备的真实情况。

参考文献

- [1]何正嘉,蔡政改,等.基于机械诊断信息的设备运行可靠性研究[J].中国工程科学,2013,1:9-14.
- [2]钟保强,张文瀚,等.对电气机械诊断信息的设备运行可靠性分析[J].自动化与仪器仪表,2015,12:83-85.
- [3]武凯,孙宇,等.机械装备可靠性技术[J].机械设计与制造,2016,1:1-5+17.

浅谈智能公交投币机的设计要点

李阳 陈诗怡 肖智友 黄恒 吴坤元
610059 成都理工大学

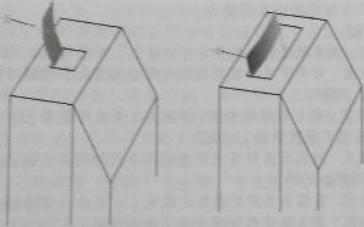
【摘要】智能公交投币机设计切实解决了公交公司面临的钱币清点问题，其产品设计具有较好的交互体验，功能合理取舍，低成本，纸币检测及堆叠方式独具一格。

【关键词】智能；公交投币机

在公共交通盛行的大背景下，所有公交公司都面临钱币清点问题。目前公交公司钱币清点仍然依靠人工，效率十分低下，而且由于钱币不同程度的污损，钱币清点面临严重的清洁问题。为了解决目前面临的钱币清点问题，成都理工大学的设计团队研发了一款智能公交投币机。下面，我将浅析该设计产品的设计要点。

一、投币口交互设计

智能公交投币机在了解传统公交投币方式的基础上进行简单的人机交互分析，采用图示投币方式中的第二种。首先因为纸币较软，竖向投入面临纸币弯折及投入不准等问题，其次参考目前公交投币方式，人们更倾向于后者。现有公交车的投币箱也采用横向投币方式设置投币口，其原因是较宽的投币口更方便人们投币。其实，在智能公交投币机的设计中，竖向投币更适合滚轮装置有效运行，横向投币仅是更适合投币的过程。



二、合理取舍，降低成本

团队调查数据显示：公交公司收到的纸币中，一元纸币占比92%。数据表明，纸币筛选清点的难点在于1元纸币数量过于庞大且容易弯折成不同形状。因此智能公交投币机在考虑成本的前提下，选择忽略整理一元以外的纸币。这样既减少工作人员的劳动量，也考虑到公交车群体庞大给公司带来的经济压力。试想，每天能有多少乘客在乘车前没找到足够零钱而被迫投入5元或10元或更大面额的纸币，因为如此少量的情况将投币机设计地更为复杂，机构成倍增加，质量和成本大大增加，对公交公司来说确实得不偿失。

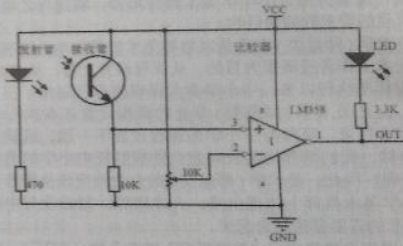
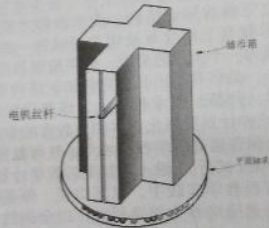
三、纸币面额检测

所有使用过的纸币都会根据使用状况而出现不同程度变形，智能公交投币机考虑到纸币本身的塑性变形，在投币口处安装了滚轮，滚轮检测到纸币投入之后开始转动，在滚轮的协助传送下，纸币能平整地进行下面的检测工作。在检测方案上，众所周知，不同面额的人民币颜色各异，实际生活中几乎不存在颜色严重变更的纸币，因此根据色彩不同判定纸币面额大小简便可行。设计者采用颜色传感器来识别纸币面额，传感器自带发光LED灯，保证其在封闭的投币箱内，也能正常工作。颜色传感器感应到纸币面额后，将信息传入后续分选门，分选门将1元纸币和其他面额纸币分开。

四、纸币堆叠方式

公交车具有投币频繁的特点，因此，货币流量较大。投入的货币如何计数和存储是必须解决的问题。设计者通过红

外对管进行计数，并将投币数目显示在外侧显示器上，以便驾驶员掌握投币总体情况。一元纸币被成功分拣出来后投入交叉状的纸币分拣盒中，分拣盒下方连接步进电机，步进电机每检测到100张一元纸币之后，步进电机旋转90度，使得每一百元都能交叉叠放，极大减少后期钱币清点工作量。除一元纸币以外，其他纸币将被搁置到投币机最底部，由于其他纸币数量极少，因此，即使不进行分拣叠放，工作人员也能很轻松的整理出来。这部分设计比较巧妙，用很少的机械结构来实现较复杂的功能。面额检测之后能进行计数并显示在显示器上，方便驾驶员了解投币情况。



五、缺点与改进方向

智能公交投币机很好地适应市场，但仍有其缺点。纸币不能随意投入投币口给乘客带来了限制，有乘客慌乱之中或许难以将纸币整理平整。在纸币堆叠方式上，这种十字交叉能够起到清点的作用，但纸币由较高处落下有可能会卡住或方向出现错乱，因而装置的稳定性还有待提高。

作者简介：

李阳（1994~），男，四川南部人，成都市成华区成都理工大学工业设计专业，本科生。

基金项目：

论文受国家级大学生创新创业训练计划———公交智能投币机项目（201610616068）资助

4 大学生创新创业：

国家级大学生创新创业训练计划平台

National Students' platform for innovation and entrepreneurship training program

2016年4月
25
星期一

首页 项目展示 成果展示 通知公告 政策文件 咨询问答 欢迎您！您是第 000188733 位访客

您现在的位置是：[首页](#) >> [项目展示](#) >> [机械工程](#) >> [自动封装垃圾桶](#)

项目编号：201510616007

项目名称：自动封装垃圾桶

项目关键词：

项目类型：创新训练项目

所属学校：成都理工大学

项目实施时间： 至

所属一级学科：机械工程

所属二级学科：

立项时间：2015-09-30

批准经费额度：20000(元)

项目成员：

姓名	年级	学号	所在院系	专业	联系电话	E-mail	是否主持人
邱兰兰		201206040430					第一主持人
许亚		201206040311					否
余德明		201206040110					否
蒙海珠		201206040310					否

指导教师：

[第一指导教师]姓名：孙未;单位：;专业技术职务：教授

- 项目信息
- 项目季度报告
- 中期检查
- 结题报告
- 成果展示

国家级大学生创新创业项目成果展示

国家级大学生创新创业训练计划平台

National Students' platform for innovation and entrepreneurship training program

2016年4月

25

星期一

首页

项目展示

成果展示

通知公告

政策文件

咨询问答

欢迎您！您是第 000188747 位访客

您现在的位置是：[首页](#) >> [项目展示](#) >> [机械工程](#) >> [新型智能振动测量系统设计](#)

项目编号：201510616028

项目名称：新型智能振动测量系统设计

项目关键词：

项目类型：创新训练项目

所属学校：成都理工大学

项目实施时间：至

所属一级学科：机械工程

所属二级学科：

立项时间：2015-09-30

批准经费额度：20000 (元)

项目成员：

姓名	年级	学号	所在院系	专业	联系电话	E-mail	是否主持人
周江伟		201206040204					第一主持人
周江伟		201206040204					否
吴远方		2013020387					否
刘书豪		201206040222					否
胡旭		201206040223					否
林可		201206040205					否

指导教师：

[第一指导教师] 姓名：陈光柱；单位：；专业技术职务：教授

- 项目信息
- 项目季度报告
- 中期检查
- 结题报告
- 成果展示

国家级大学生创新创业项目成果展示

国家级大学生创新创业训练计划平台

National Students' platform for innovation and entrepreneurship training program

2016年4月

25

星期一

首页

项目展示

成果展示

通知公告

政策文件

咨询问答

欢迎您！您是第 000188731 位访客

您现在的位置是：[首页](#) >> [项目展示](#) >> [机械工程](#) >> [液压钻机信号采集与故障诊断系统](#)

项目编号：201510616034

项目名称：液压钻机信号采集与故障诊断系统

项目关键词：

项目类型：创新训练项目

所属学校：成都理工大学

项目实施时间：至

所属一级学科：机械工程

所属二级学科：

立项时间：2015-09-30

批准经费额度：20000 (元)

项目成员：

姓名	年级	学号	所在院系	专业	联系电话	E-mail	是否主持人
齐良钊		201106040302					第一主持人
齐良钊		201106040302					否
蒋成林		2013050240					否
刘旭辉		2013050243					否
熊宇		201206040201					否

指导教师：

[第一指导教师]姓名：陈光柱；单位：；专业技术职务：教授

项目信息

项目季度报告

中期检查

结题报告

成果展示

国家级大学生创新创业项目成果展示

您现在的位置: 首页 >> 项目展示 >> 机械工程 >> 竹篾履带外框成型机

项目编号: 201510616041

项目名称: 竹篾履带外框成型机

项目关键词:

项目类型: 创新训练项目

所属学校: 成都理工大学

项目实施时间: 至

所属一级学科: 机械工程

所属二级学科:

立项时间: 2015-09-30

批准经费额度: 20000 (元)

项目成员:

姓名	年级	学号	所在院系	专业	联系电话	E-mail	是否主持人
李鑫		201206040306					第一主持人
李鑫		201206040306					否
彭梓翔		201106040123					否
杨杰胜		201206040321					否
王英华		201206060101					否
李亚鑫		201306120430					否

指导教师:

[第一指导教师]姓名: 杨健;单位: ;专业技术职务: 副教授

- 项目信息
- 项目中期报告
- 中期检查
- 结题报告
- 成果展示

结题证书

项目类别：国家级大学生创新创业训练计划项目创新理工组

立项时间：2015年4月

项目编号：201510616048

项目名称：《X荧光测量土壤样品压制机》

项目指导教师：程锋 胡波

项目负责人：陈涛

项目组成员：韩露 舒彦进 胡一帆 王敏

此项目已通过专家鉴定，准予结题，评定等级为良好，特发此证。



结题证书

项目类别：国家级大学生创新创业训练计划项目创新理工组

立项时间：2015年4月

项目编号：201510616066

项目名称：《自动晾衣架》

项目指导教师：易珊珊 胡波

项目负责人：何磊

项目组成员：莫晓青 唐月萍 卿锐 杨小虎

此项目已通过专家鉴定，准予结题，评定等级为良好，特发此证。



5 大赛获奖:



2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

获奖证书

作品名称：_____ 冲锋者循迹小车
获奖等级：_____ 二等奖
参赛学校：_____ 成都理工大学
获奖学生：_____ 唐建福、龚劲松、闫克力
指导教师：_____ 杨健

证书编号：2016Q10X(3-3)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会

2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

获奖证书

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

作品名称：_____ 冲锋8104
获奖等级：_____ 三等奖
参赛学校：_____ 成都理工大学
获奖学生：_____ 王登强、罗宇唯、舒彦进
指导教师：_____ 胡波、陈光柱

证书编号：2016H37X(3-3)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会



2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

获奖证书

作品名称： S型无碳小车
获奖等级： 二等奖
参赛学校： 成都理工大学
获奖学生： 谢德木、张云南、石永鸿
指导教师： 刘艳华、董晏伟

证书编号：2016S30X(3-3)

四川省教育厅
高等教育处



2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

获奖证书

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

作品名称：_____ Dy无碳小车
获奖等级：_____ 二等奖
参赛学校：_____ 成都理工大学
获奖学生：_____ 曾毅星、胡鑫东、冯健祥
指导教师：_____ 孙木

证书编号：2016H35X(3-3)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会



2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

获奖证书

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

作品名称： Dream Engine
获奖等级： 三等奖
参赛学校： 成都理工大学
获奖学生： 周剑青、牛志鹏、杨帅
指导教师： 龚迪琛

证书编号：2016H49X(3-3)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会



2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

获奖证书

作品名称：_____ 全地形小车旋风冲锋号
获奖等级：_____ 三等奖
参赛学校：_____ 成都理工大学
获奖学生：_____ 董钰婧、韩露、宋兴雁
指导教师：_____ 胡波、胡春涛

证书编号：2016Q26X(3-2)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会



2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

获奖证书

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

作品名称：一种新型无碳电控越野车
获奖等级：二等獎
参赛学校：成都理工大学
获奖学生：曹文栋、钱雨晴、黎双全
指导教师：杨健

证书编号：2016H32X(3-3)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会

2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

获奖证书

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

作品名称：悟空
获奖等级：二等奖
参赛学校：成都理工大学
获奖学生：陈诗怡、胡晓彤、胡一帆
指导教师：胡波、王艳华

证书编号：2016Q19X(3-3)

四川省教育厅
高等教育处

全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区组委会

2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

获奖证书

证书编号：2016S41X (3-3)

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

作品名称： 楼兰
获奖等级： 二等奖
参赛学校： 成都理工大学
获奖学生： 黄能侠、 颜志强、 陈建军
指导教师： 付维

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会
2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

获奖证书

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

作品名称：_____ 赛道终结者
获奖等级：_____ 二等奖
参赛学校：_____ 成都理工大学
获奖学生：_____ 刘泽威、王发宇、马钰
指导教师：_____ 刘念聪、董建明

证书编号：2016H34X(3-3)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会



2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

获奖证书

作品名称：_____ 红旗
获奖等级：_____ 二等奖
参赛学校：_____ 成都理工大学
获奖学生：_____ 唐蒙、郑世林、楼卓滨
指导教师：_____ 胡波、黄文峰

证书编号：2016819X(3-3)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会



2016年12月

2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛
四川赛区比赛

National Undergraduate Engineering Training
Integration Ability Competition (NUETAC 2016)
2016·成都

获奖证书

为表彰2016年全国大学生工程训练综合能力竞赛四川赛区比赛获奖者，特颁发此证书

作品名称：_____ 精灵号
获奖等级：_____ 二等奖
参赛学校：_____ 成都理工大学
获奖学生：_____ 葛子月、冯志、钟盼
指导教师：_____ 刘念聪、周远果

证书编号：2016H33X(3-3)

四川省教育厅 全国大学生工程训练综合能力竞赛
高等教育处 四川赛区组委会



2016年12月



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

陈敬 同学：

在“中广核久源杯”核技术技能赛中荣获

三等奖

特颁此证，以兹鼓励

中广核久源（成都）科技有限公司
成都理工大学核技术与自动化工程学院
成都理工大学教务处

二〇一七年四月





荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

李涛 同学：
在“中广核久源杯”核技术技能赛中荣获

三等奖

特颁此证，以兹鼓励

中广核久源（成都）科技有限公司
成都理工大学核技术与自动化工程学院
成都理工大学教务处
二〇一七年四月



荣誉证书

HONORARY CREDENTIAL

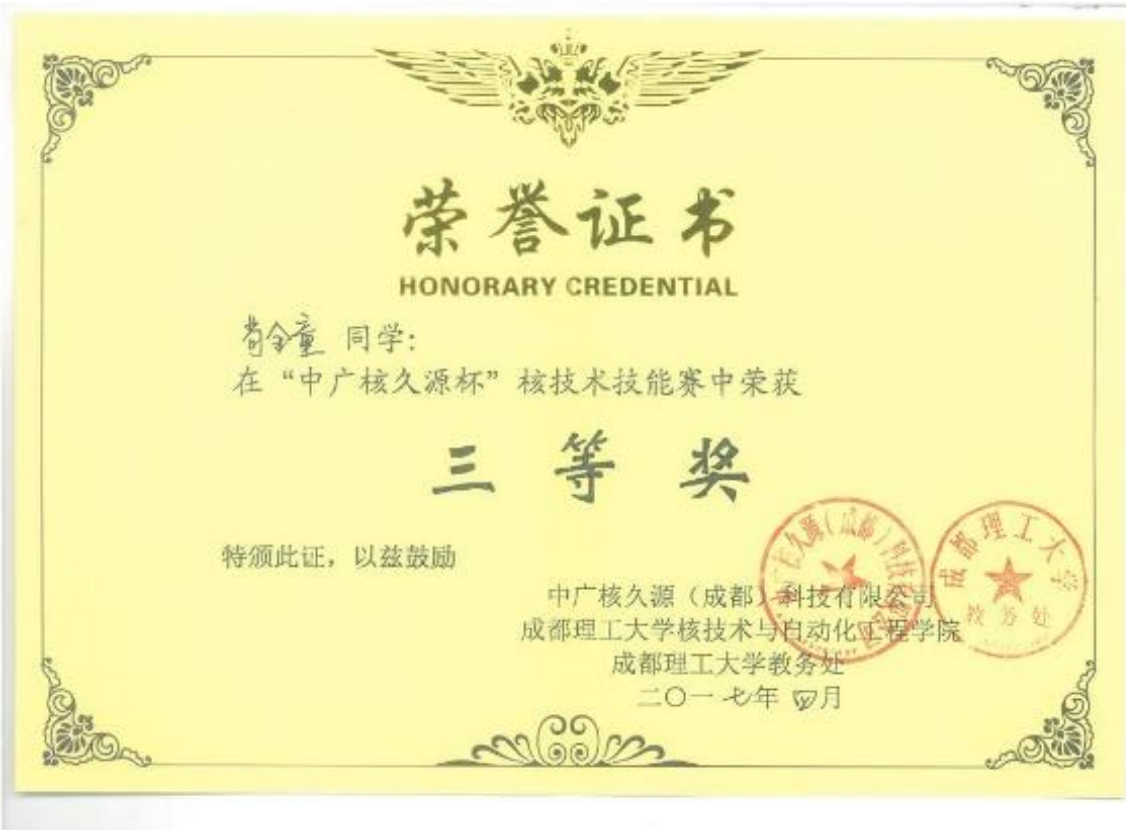
李中川 同学：
在“中广核久源杯”核技术技能赛中荣获

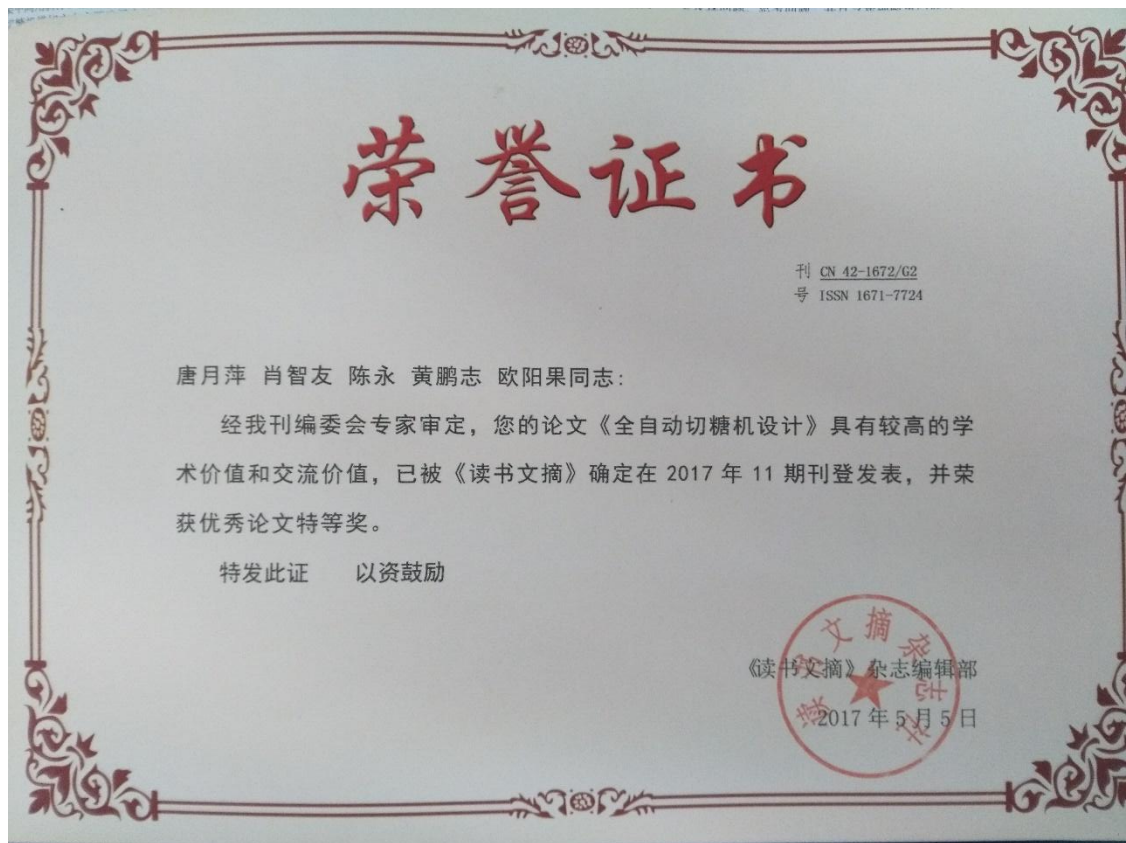
三等奖

特颁此证，以兹鼓励

中广核久源（成都）科技有限公司
成都理工大学核技术与自动化工程学院
成都理工大学教务处
二〇一七年四月









证书



张小伟 谢克文 古安宁 杨黎明 吕松洋 同学:

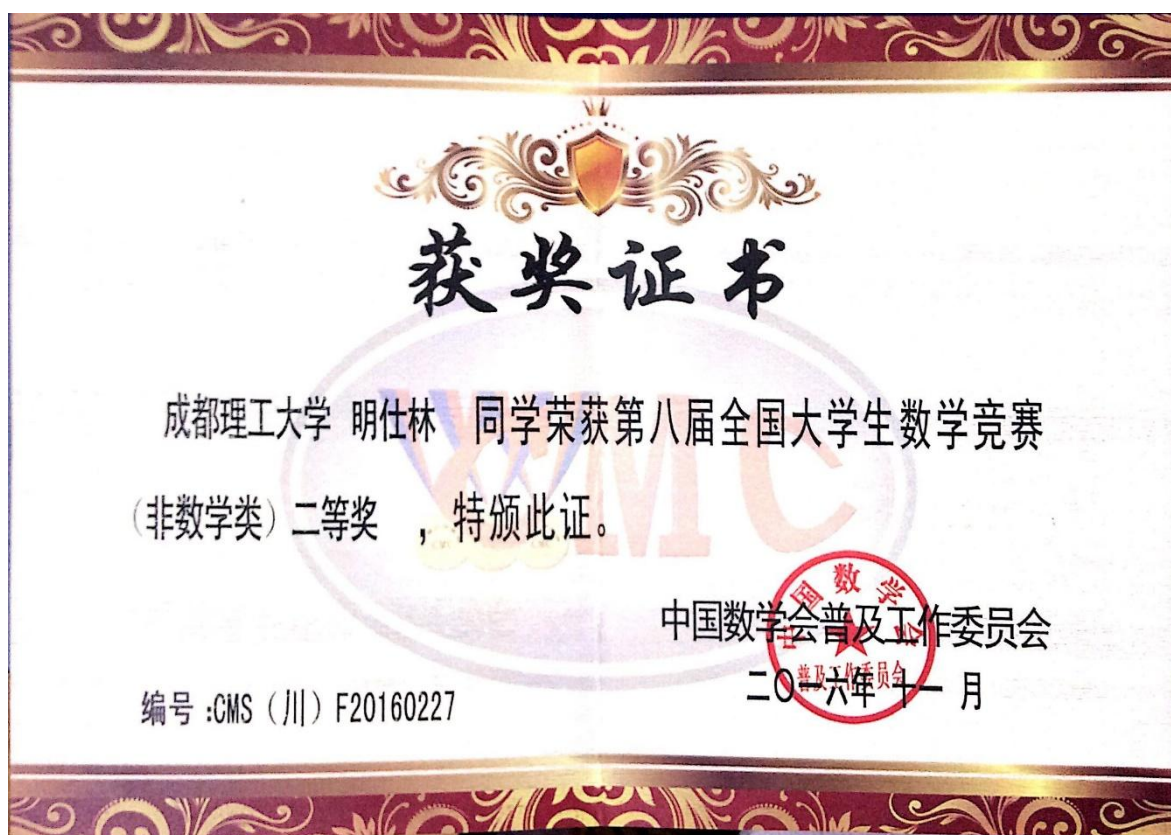
你的项目《样品旋转定位测试实验台》在成都理工大学
2014—2015年度国家级大学生创新创业训练计划项目结题答
辩中被评为:

良好

指导教师: 胡波

成都理工大学
2016年1月10日





证书编号:  20160202041008

认证等级: 基础认证



2016年第九届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛

获奖证书

成都理工大学 学 生 夏涛 周文浩 罗威 荣获
指导老师 陈光柱

第九届“认证杯”数学中国数学建模网络挑战赛
全国比赛第二阶段三等奖

内蒙古自治区数学学会



For and on behalf of
Global Mathematical Modeling Certificate Authority
全球数学建模能力认证中心

Janna Bolen
Authorized Signature(s)



第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：多功能爬楼机

奖励等级：二等奖

获奖者：学生：许涛、罗威、周文浩、

刘欣雨、龙昀

老师：杨健

参赛学校：成都理工大学

证书编号：D-10





第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: A-16

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：快递鞋盒自动封装机

奖励等级：优秀作品奖

获奖者：学生：陈涛、杨小虎、任涛、

覃丰德、杨蕾

老师：胡波、阙丽群

参赛学校：成都理工大学

全国大学生机械创新设计大赛
四川赛区组委会



第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: B-07

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：智能公交投币机

奖励等级：优秀作品奖

获奖者：学生：何磊、陈茂轩、王敏、

王登强、文渊

老师：胡波、王艳华

参赛学校：成都理工大学

全国大学生机械创新设计大赛
四川赛区组委会





第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: E-08

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：快捷式气柱袋包装机

奖励等级：优秀作品奖

获奖者：学生：刘伟超、杨黎明、卿锐、
吕松洋、李阳

老师：胡波、黄文峰

参赛学校：成都理工大学



第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: A-24

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：飞机盒折叠机

奖励等级：三等奖

获奖者：学生：唐永生、杨桂林、徐椿淋、
吴凯、张孝铭

老师：刘艳华

参赛学校：成都理工大学





第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: C-07

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：物流中心快递分拣机

奖励等级：优秀作品奖

获奖者：学生：张孝铭、吴凯、唐永生、

杨桂林、艾砺寒

老师：刘艳华

参赛学校：成都理工大学



第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: A-12

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：商品包装机

奖励等级：二等奖

获奖者：学生：夏涛、刘宽程、蒋函成、

刘亚飞、贾晟

老师：陈光柱

参赛学校：成都理工大学





第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: D-29

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：大型货物楼道搬运装置

奖励等级：优秀作品奖

获奖者：学生：唐宾阳、蔡相辰、王渊、
张宇、邓宇恒

老师：陈光柱

参赛学校：成都理工大学

全国大学生机械创新设计大赛
四川赛区组委会



第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: C-27

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：多层滑槽简易硬币分类机

奖励等级：三等奖

获奖者：学生：丁力、黄婷、缪梓、
李宋信、龙腾

老师：孙未

参赛学校：成都理工大学

全国大学生机械创新设计大赛
四川赛区组委会





第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: E-18

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：新型公交投币机

奖励等级：优秀作品奖

获奖者：学生：程洋、杜振丰、文丹城、
李铭锟、宋岱霖

老师：刘念聪

参赛学校：成都理工大学

全国大学生机械创新设计大赛
四川赛区组委会



第七届全国大学生机械创新设计大赛
THE 7TH NATIONAL UNDERGRADUATE MECHANICAL INNOVATIONAL DESIGN COMPETITION

获奖证书

证书编号: E-04

为表彰全国大学生机械创新设计大赛获奖者，
特颁发此证书

作品名称：随机纸箱封口机

奖励等级：优秀作品奖

获奖者：学生：明仕林、彭显翔、秦琦、
李志强、李明玖

老师：刘念聪

参赛学校：成都理工大学

全国大学生机械创新设计大赛
四川赛区组委会



榮譽證書

陈政 闫克力 龙昀同学在第五届全国大学生工程训练综合能力竞赛成都理工大学校内选拔赛决赛中荣获优秀奖。

指导老师：杨健

特发此证，以资鼓励！

成都理工大学教务处
二〇一六年十一月二十日

榮譽證書

贾晟 陈建良 江博文同学在第五届全国大学生工程训练综合能力竞赛成都理工大学校内选拔赛决赛中荣获优秀奖。

指导老师：杨健

特发此证，以资鼓励！



榮譽證書

曹文栋 钱雨晴 黎双全同学在第五届全国
大学生工程训练综合能力竞赛成都理工大学校
内选拔赛决赛中荣获二等奖。

指导老师：杨健

特发此证，以资鼓励！

成都理工大学教务处
二〇一六年十一月二十日



证书



张小伟 谢克文 古安宁 杨黎明 吕松洋 同学:

你的项目《样品旋转定位测试实验台》在成都理工大学
2014—2015年度国家级大学生创新创业训练计划项目结题答
辩中被评为:

良好

指导教师: 胡波



成都理工大学
2016年1月10日

榮譽證書

胡一帆 彭清 韩露同学在第五届全国大学生工程训练综合能力竞赛成都理工大学校内选拔赛决赛中荣获三等奖。

指导老师：胡波 黄文峰

特发此证，以资鼓励！

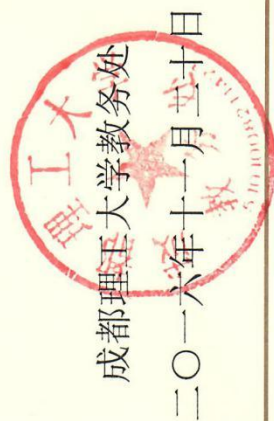


榮譽證書

宋兴雁 潘华敏 兰梦同学在第五届全国大
学生工程训练综合能力竞赛成都理工大学校内
选拔赛决赛中荣获优秀奖。

指导老师：胡波

特发此证，以资鼓励！



榮譽證書

唐豪 郑世林 熊建权同学在第五届全国大学生工程训练综合能力竞赛成都理工大学校内选拔赛决赛中荣获一等奖。

指导老师：胡波 黄文峰

特发此证，以资鼓励！



榮譽證書

唐月萍 陈诗怡 朱信宇同学在第五届全国
大学生工程训练综合能力竞赛成都理工大学校
内选拔赛决赛中荣获一等奖。

指导老师：胡波 王艳华

特发此证，以资鼓励！



成都理工大学教务处
二〇一六年十一月十日

榮譽證書

王登強 莫曉青 羅宇睢同學在第五屆全國
大學生工程訓練綜合能力競賽成都理工大學校
內選拔賽決賽中榮獲一等獎。

指導老師：胡波 胡春濤

特發此證，以資鼓勵！



榮譽證書

杨帅 王海桥 杨航同学在第五届全国大学生工程训练综合能力竞赛成都理工大学校内选拔赛决赛中荣获优秀奖。

指导老师：龚迪琛

特发此证，以资鼓励！

成都理工大学教务处

二〇一六年十一月二十日



全国三维数字化创新设计大赛

National 3D Innovative Design Competition

龙鼎奖

赛区：四川赛区
获得奖项：最佳网络评价
参赛院校：成都理工大学
参赛团队：Dreamer&Creator
指导教师：陈光柱
团队成员：夏涛 刘亚飞 蒋函成 孙浩坤
参赛作品：多功能床上书桌
参赛板块：开放自主命题
参赛方向：工业与工程设计大赛



2016年10月

科学技术部 教育部 工业和信息化部 中国科学技术协会 指导
大赛官网: <http://3DDS.3DDL.net>



全国三维数字化创新设计大赛

National 3D Innovative Design Competition

龙鼎奖

赛 区：四川赛区

获得奖项：二等奖

参赛院校：成都理工大学

参赛团队：Dreamer&Creator

指导教师：陈光柱

团队成员：夏涛 刘亚飞 蒋函成 孙浩坤

参赛作品：多功能床上书桌

参赛板块：开放自主命题

参赛方向：工业与工程设计大赛



科学技术部 教育部 工业和信息化部 中国科学技术协会 指导
大赛官网：<http://3DDS.3DDL.net>

2016
Interdisciplinary Contest In Modeling®
Certificate of Achievement

Be It Known That The Team Of

ZeKai Tan
ZhiXin Nie
WenHao Zhou
With Faculty Advisor
BiCai Xu

Of

Chengdu University of Technology

Was Designated As
Honorable Mention

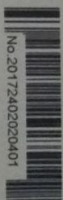

D. Chris Arney, Contest Director

Administered by

With support from


Amanda Beecher, Head Judge



No. 20172402020401

全国3D大赛10周年精英联赛暨DigitalMaster2017一带一路挑战赛

龙鼎奖

赛区：四川赛区
获得奖项：一等奖

参赛院校：成都理工大学

参赛团队：三头六臂

指导教师：胡波 杨红娟

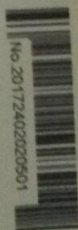
团队成员：莫晚青 朱信宇 张香月 唐月萍

参赛作品：三头六臂

参赛方向：数字工业设计大赛



科学技术部 教育部 工业和信息化部 中国科学技术协会 指导
2017年7月
大赛官网：<http://3DDDS.3DDL.net>



No. 20172402020501

全国3D大赛10周年精英联赛暨DigitalMaster2017一带一路挑战赛

龙鼎奖

赛区：四川赛区
获得奖项：二等奖

参赛院校：成都理工大学

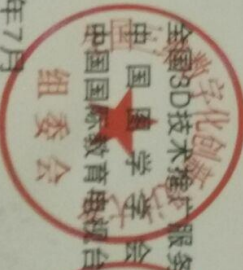
参赛团队：冲锋 8104

指导教师：胡波 杨红娟

团队成员：唐月萍 陈诗怡 郑世林 莫晓青

参赛作品：冲锋 8104

参赛方向：数字工业设计大赛



2017年7月

科学技术部 教育部 工业和信息化部 中国科学技术协会 指导
大赛官网：<http://3DDS.3DDL.net>



No.20175001010101

全国3D大赛10周年精英联赛暨DigitalMaster2017一带一路挑战赛

龙鼎奖

(全国总决赛)

获得奖项: 二等奖

参赛院校: 成都理工大学

参赛团队: DreamEngine

指导教师: 汪凯 龚迪琛

团队成员: 周剑青 牛志鹏 梁森 陈科

参赛作品: 智能图书管理机器人

参赛方向: 数字工业设计大赛



2017年7月

科学技术部 教育部 工业和信息化部 中国科学技术协会 指导
大赛官网: <http://3DDS.3DDL.net>



No.20172402010101

全国3D大赛10周年精英联赛暨DigitalMaster2017一带一路挑战赛

龙鼎奖

赛区: 四川赛区

获得奖项: 特等奖

参赛院校: 成都理工大学

参赛团队: DreamEngine

指导教师: 龚迪琛 董建明

团队成员: 周剑青 牛志鹏 梁森 陈科

参赛作品: 智能图书管理机器人

参赛方向: 数字工业设计大赛



2017年7月

科学技术部 教育部 工业和信息化部 中国科学技术协会 指导
大赛官网: <http://3DDS.3DDL.net>



No.20172402010201



3D Design+China



DigitalMaster
一拼一搏拼冠军

全国3D大赛10周年精英联赛暨DigitalMaster2017一带一路挑战赛

龙鼎奖

赛区：四川赛区
 获得奖项：一等奖
 参赛院校：成都理工大学
 参赛团队：城里人
 指导教师：陈光柱
 团队成员：颜志强 李辉 刘泽威 刘勇杰
 参赛作品：便行车
 参赛方向：数字工业设计大赛



2017年7月

科学技术部 教育部 工业和信息化部 中国科学技术协会 指导
 大赛官网：<http://3DDS.3DDL.net>

创新驱动
3DDS
3D Design & Innovation



Digital Master
一带一路挑战赛



No.20172402010202

全国3D大赛10周年精英联赛暨Digital Master2017——一带一路挑战赛

龙鼎奖

赛区：四川赛区
获得奖项：一等奖

参赛院校：成都理工大学
参赛团队：城里人
指导教师：陈光柱
团队成员：颜志强 李辉 刘泽威 刘勇杰
参赛作品：多功能婴儿车
参赛方向：数字工业设计大赛



科学技术部 教育部 工业和信息化部 中国科学技术协会 指导
大赛官网：<http://3DDS.3DDL.net>