

目 录

一、论文明细表	3
二、论文佐证	6
(1) 避免铝合金挤压棒材产生粗晶的模具结构研究(韦锦辉)	6
(2) 一种半空心铝型材遮盖分流挤压模(陈建鸿)	7
(3) 一种替代式半空心铝型材分流挤压模结构(陈建鸿)	8
(4) 多模芯挤压模的设计与制造分析(黄翠婷)	9
(5) 大方管铝型材挤压模结构的改进(骆勇固)	11
(6) 半空心铝型材一模双出(孔)切割式伪分流模结构(林智康)	12
(7) 一种 90 系列门窗下方铝型材分割式伪分流模结构(寸海燕)	13
(8) 铝合金电动机外壳挤压模的优化设计	14
(9) 一种半空心铝型材分割式分流模结构	15
(10) 转角类空心铝型材挤压模设计	16
(11) 一种替代式一模双孔分流模结构	17
(12) 一种新的大方管铝型材挤压模结构	18
(13) 一种半空心铝型材导流遮盖式分流模结构	19
(14) 半空心铝型材一模四孔切割式分流模	20
(15) 硬质合金镶嵌铝型材挤压模的研究与应用	21
(16) 典型铝合金电动机外壳挤压模的改进	22
(17) 注塑模具主要功能部件的实用技术研究	23
(18) 隔离片多工位级进模设计	24
(19) 半空心铝型材一模双孔分割式挤压模结构	25
(20) 一种铝型材上模整体镶嵌式分流模结构	26
(21) 半空心铝型材保护导流式分流模结构	27
(22) 一种半空心铝型材一模双孔保护式分流模结构	28
(23) 半空心铝型材一模双孔导流式挤压模结构	29
(24) 一种半空心铝型材一模四孔保护式分流模结构	30
(25) 铝型材分流模挤压压力中心的确定	31
(26) 空调空气幕风叶轮片级进模设计	33
(27) 一种嵌入式半空心铝型材分流模结构	35
(28) 一种大型扁管铝合金挤压模结构的改进	37
(29) 一种一模六孔分流挤压模的设计	38
(30) 生产汽车换热器平行流铝扁管的硬质合金镶嵌挤压模	40
(31) 一种手机用铝板双孔平面挤压模	41
(32) 一种挤压管材用的硬质合金镶嵌模	42
三、学生获奖的论文与作品	43

一、论文明细表

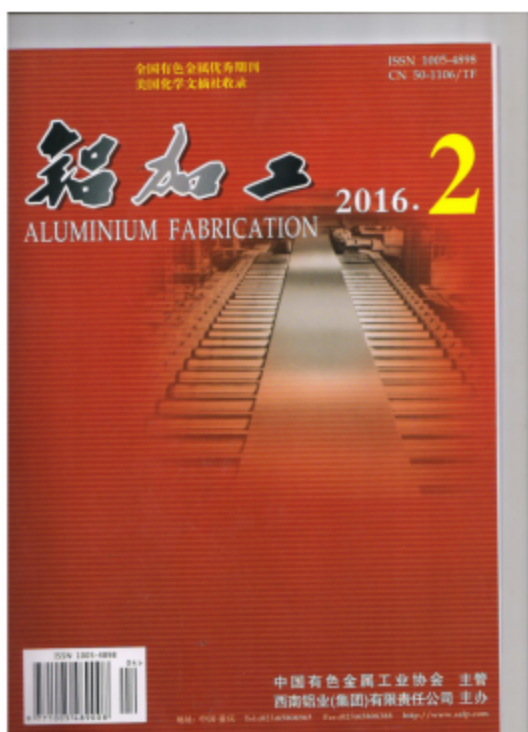
序号	论文、专著名称	年份	学术期刊或出版社名称	学生	作（著）者及名次	备注
1	避免铝合金挤压棒材产生粗晶的模具结构研究	2016.4	铝加工	韦锦辉	韦锦辉, 黄雪梅, 邓汝荣	学生第一
2	一种半空心铝型材遮盖分流挤压模	2016.6	有色金属加工	陈建鸿	陈建鸿, 邓汝荣, 黄雪梅	学生第一
3	一种替代式半空心铝型材分流挤压模结构	2016.12	有色金属加工	陈建鸿	陈建鸿, 黄雪梅, 邓汝荣	学生第一
4	多模芯挤压模的设计与制造分析	2017.6	铝加工	黄翠婷	黄翠婷, 廖伟达, 邓汝荣	学生第一
5	大方管铝型材挤压模结构的改进	2017.10	有色金属加工	骆勇固	骆勇固, 邓汝荣	学生第一
6	半空心铝型材一模双出(孔)切割式伪分流模结构	2019.2	铝加工	林智康	林智康, 黄雪梅, 邓汝荣等	学生第一
7	一种 90 系列门窗下方铝型材分割式伪分流模结构	2019.10	铝加工	寸海燕	寸海燕, 黄雪梅, 邓汝荣等	学生第一
8	铝合金电动机外壳挤压模的优化设计	2016.1	模具工业	韦锦辉	邓汝荣, 韦锦辉	科技核心
9	一种半空心铝型材分割式分流模结构	2016.4	模具工业	陈建鸿	邓汝荣, 陈建鸿, 黄雪梅	科技核心
10	转角类空心铝型材挤压模设计	2016.6	模具工业	韦锦辉	邓汝荣, 韦锦辉, 黄雪梅	科技核心
11	一种替代式一模双孔分流模结构	2016.12	模具工业	陈建鸿, 韦锦辉	邓汝荣, 陈建鸿, 韦锦辉, 黄雪梅, 董汝萍	科技核心
12	一种新的大方管铝型材挤压模结构	2017.2	制造技术与机床	陈建鸿	邓汝荣, 陈建鸿, 黄雪梅	中文核心
13	一种半空心铝型材导流遮盖式分流模结构	2017.2	模具工业	陈建鸿	邓汝荣, 鄢鹏, 黄雪梅, 陈建鸿	科技核心
14	半空心铝型材一模四孔切割式分流模	2017.3	模具技术	陈建鸿, 韦锦辉	邓汝荣, 黄雪梅, 鄢	科技核心

					鹏, 陈建 鸿, 韦锦辉	
15	硬质合金镶嵌铝型材挤压模的研究与应用	2017-6	模具工业	黄翠婷	邓汝荣, 黄 雪梅, 黄翠 婷	科技 核心
16	典型铝合金电动机外壳挤压模的改进	2016. 1	有色金属加工	张龙卫	黄雪梅, 张 龙卫, 邓汝 荣	
17	注塑模具主要功能部件的实用技术研究	2016. 9	山东工业技术	韦识然	邓汝光, 韦 识然	
18	隔离片多工位级进模设计	2017. 7	模具工业	骆勇固	邓汝荣, 黄 雪梅, 盛华 军, 骆勇固	
19	半空心铝型材一模双孔分割式挤压模结构	2017. 1 1	轻合金加工 技术	黄翠婷	邓汝荣, 黄 雪梅, 黄翠 婷	中文 核心
20	一种铝型材上模整体镶嵌式分流模结构	2017. 1 2	制造技术与 机床	黄翠婷, 骆 勇固	邓汝荣, 黄 翠婷, 骆勇 固, 黄雪 梅, 鄢鹏	中文 核心
21	半空心铝型材保护导流式分流模结构	2017. 1 2	锻压技术	黄翠婷	邓汝荣, 黄 雪梅, 黄翠 婷, 夏琴香	中文 核心
22	一种半空心铝型材一模双孔保护式分流模结构	2017. 1 2	轻合金加工 技术	黄翠婷	邓汝荣, 黄 雪梅, 黄翠 婷, 丁小理	中文 核心
23	半空心铝型材一模双孔导流式挤压模结构	2018. 3	轻合金加工 技术	黄翠婷	邓汝荣, 程 雨梅, 黄翠 婷, 丁小理	中文 核心
24	一种半空心铝型材一模四孔保护式分流模结构	2018. 4	轻合金加工 技术	黄翠婷	邓汝荣, 程 雨梅, 黄翠 婷, 丁小理	中文 核心
25	铝型材分流模挤压压力中心的确定	2018. 5	模具工业	林智康	邓汝荣, 林 智康, 丁小 理, 李建湘	
26	空调空气幕风叶轮片级进模设计	2018. 6	模具工业	林智康	黄雪梅, 林 智康, 邓汝 荣	
27	一种嵌入式半空心铝型材分流模结构	2018. 8	制造技术与 机床	黄翠婷, 何 咏诗	邓汝荣, 黄 雪梅, 黄翠 婷, 何咏诗	中文 核心
28	一种大型扁管铝合金挤压模结构的改进	2018. 1 2	轻合金加工 技术	骆勇固	邓汝荣, 骆 勇固, 丁小 理	

29	半空心铝型材一模双出(孔)切割式伪分流模结构	2019.2	铝加工	林智康	林智康, 黄雪梅, 邓汝荣	
30	一种一模六孔分流挤压模的设计	2019.3	轻合金加工技术	冯显泽	邓汝荣, 冯显泽, 夏琴香	
31	生产汽车换热器平行流铝扁管的硬质合金镶嵌挤压模	2019.4	轻合金加工技术	冯显泽	邓汝荣, 冯显泽, 黄雪梅	
32	一种手机用铝板双孔平面挤压模	2019.5	模具技术	林智康	邓汝荣, 黄雪梅, 林智康等	
33	一种挤压管材用的硬质合金镶嵌模	2019.5	轻合金加工技术	冯显泽	邓汝荣, 冯显泽, 傅洁琼	

二、论文佐证

(1) 避免铝合金挤压棒材产生粗晶的模具结构研究(韦锦辉)



中国有色金属行业优秀期刊
 属《化学工业》类优秀期刊
 (中国核心期刊(遴选)数据库)收录期刊
 (中文科技期刊数据库(全文版))收录期刊

ISSN 1671-6795
 CN11-4742/TF

有色金属加工

NONFERROUS METALS PROCESSING

Elik
 利克

铝棒炉的工业革命

中国有色金属行业
 属《化学工业》类
 优秀期刊

高节能

高品质

高智能

炉膛长20m 功率1500kW
 加热铝棒直径90mm

系列铝棒炉高节能炉

系列铝棒炉高节能炉

Elik
 利克

利克克机械工业有限公司

Elik Machinery Industry Co., LTD

邮编: 137160 066001 江苏

电话: 86-750-80381111

传真: 450-043-3002

网址: www.elik.cn

ISSN 1671-6795

3

2016

(总第255期)

主管单位: 中国有色金属工业协会

主办单位: 中国有色金属工业协会 沈阳有色金属加工设计研究院

中国有色金属工业 有色冶金工业 1972 年创刊 （中国有色金属工业总公司） （中国有色金属工业总公司） （中国有色金属工业总公司）	有色金属加工 YOUSEJINSHUJIA Gong	创刊月 第 41 卷 第 3 期 （总第 235 期） 2008 年 6 月 20 日出版
主要编辑：中国有色金属工业协会 主办单位：中国有色金属工业协会 协办单位：中国有色金属工业协会	目次 综述评论	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1
主要作者：赵东生 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成 李吉成	金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术 金属熔合气态金属处理技术	李德树 1 李德树 1 李德树 1

第44卷 第3期
2016年6月

有色金属加工
NONFERROUS METALS PROCESSING

Vol. 44, No. 3
June 2016

一种半空心铝型材遮盖式分流挤压机

陈建峰, 郑汝发, 黄雪梅

(广州有色金属职业技术学院, 广东 510600)

摘要: 文章介绍了一种用于半空心铝型材的遮盖式分流挤压机, 分析了这种结构的设计要点, 并给出了该产品的“一站式”制造流程图。

关键词: 半空心; 分流式; 遮盖式; 分流挤压机

中图分类号: TG157.4

文献标识码: B

文章编号: 1671-0755(2016)03-0000-00

铝型材生产过程中, 模具是关键和重要要素, 众多铝型材品种中, 半空心铝型材特点可以归纳为两大类, 即空心铝型材和半空心铝型材。而铝型材挤压模具一般分为分流盖合模和半分流两大类, 前者主要用于实心铝型材, 后者主要用于空心铝型材。前者模具简单, 但模具制造成本较高, 且半分流模具有一部分空心半分流不能得到半分流铝材, 若要制造半分流铝材, 则模具的成本将不是会低, 会出现模具贵, 质量难保证且使用寿命短的情况, 故而行业会采用正分流半盖。这类铝材, 行业称之为“半空心铝材”^[1]。半空心铝型材挤压模具设计能够避免上述问题就是模具的保证。为解决这类模具难点问题, 国内有关人士经过不断努力进行了广泛研究。本文通过分析和对比, 选择一种半空心型材的遮盖式分流挤压机结构, 进行分析。

1 遮盖式分流模的结构

通常铝型材为圆, 该铝材的壁厚为 8.8, 挤压口截面宽度为 $\Phi 111.6\text{mm}$, 若采用传统式挤压机, 应进行结构计算, 则模具至少需要 800mm , 这给加工带来了很大困难。半分流遮盖式分流模, 因该结构可以回避模具截面尺寸受挤压口中心偏位、油分不均造成壁厚不均匀现象, 解决了半分流受到铝液分流不均匀的问题, 从而避免了铝材的壁厚不均匀, 进而提高了铝材的强度而使得壁厚尺寸和铝材的挤压速度均减小, 从而有利于加工。模具结构如图 2 所示。

图 1 铝型材横切面

Fig. 1 Profile view—cross-sectional view

图 2 模具结构图

Fig. 2 Die structure diagram

2 遮盖式分流模设计要点

(1) 金属挤压时的正分流主要靠分流模上模来调整。因此, 调整上模的幅度。

(2) 在分流孔布置设计时, 要注意的流量分配问题。铝材的壁厚一般偏上, 不宜设置分流孔。若分流孔的间距是壁厚值的 10% 左右, 分流孔可取壁厚

收稿日期: 2015-11-09

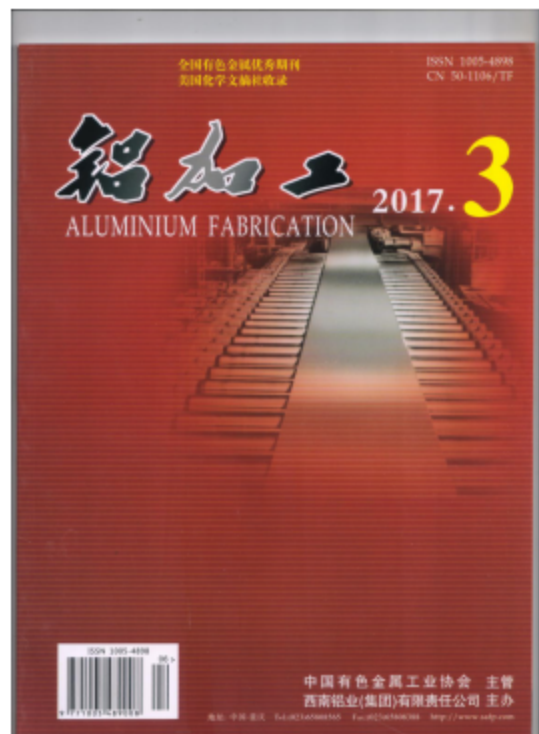
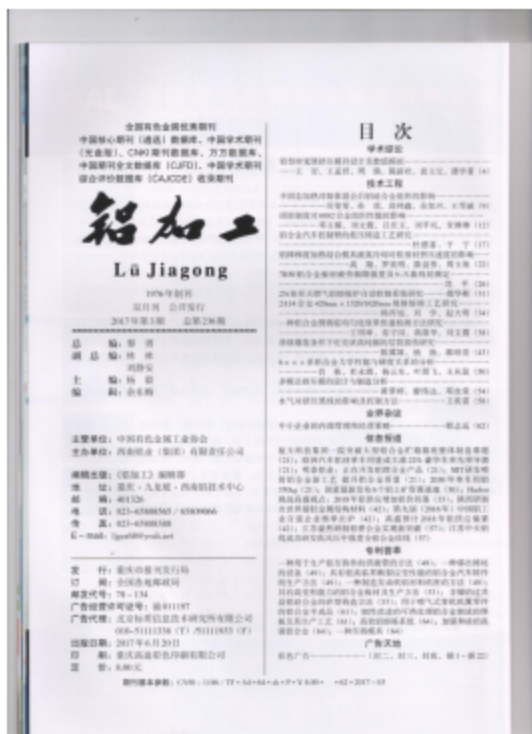
作者简介: 陈建峰, 1988 年 7 月, 广东大学本科学历和机电专业硕士学位; “佛山市”专业硕士, 曾担任佛山市南海区教育局副局长一职 (2012.01—2016.06)。

通信作者: 郑汝发, 1985 年 1 月, 本科学历。

(3) 一种替代式半空心铝型材分流挤压模结构 (陈建鸿)



(4) 多模芯挤压模的设计与制造分析 (黄翠婷)



全国有色金属行业优秀期刊
英国《化学文摘》收录期刊
《中国核心期刊(遴选)》数据库收录期刊
《中文科技期刊数据库(全文版)》收录期刊

ISSN 1671-6795
CN11-4742/TF

有色金属加工

NONFERROUS METALS PROCESSING

PSMEL Material Flow How®

集大成者

设计

厂内物流

自动化卷材包装

自动高架库

主编: Jeany Lau Qian
Email: jeany.lu@psmel.com

Tel/Fax: +86-27-67927431
Mobile: +86-13008161741

PSMEL
www.psmel.cn

ISSN 1671-6795

9 781671 679178 >

主办单位: 中国有色金属工业协会
主办单位: 中国有色金属工业协会 洛阳有色金属加工设计研究院

5

2017

(总第293期)

中国有色金属
工业协会主管

1972 年创刊

有色金属加工

YOUSEJINSHUJIAIGONG

第 46 卷 第 5 期
(总第 263 期)

2017 年 10 月 20 日出版

《中国有色金属学报》(英文版)《中国有色金属学报》(中文版)《中国有色金属学报》(英文版)《中国有色金属学报》(英文版)

《中国有色金属学报》(英文版)《中国有色金属学报》(中文版)《中国有色金属学报》(英文版)《中国有色金属学报》(英文版)

主办单位: 中国有色金属工业协会
承办单位: 中国有色金属工业协会
洛阳有色金属加工设计研究院

编委会主任: 赵家生
副主任: 黄柏成 章吉林
委员: 赵家生 黄柏成 章吉林
宋德顺 赵志雄 施皓峰
王卫峰 周旭东

主 编: 黄柏成(兼)
副 主 编: 赵家生 马立刚

编辑出版:《有色金属加工》编辑部
地 址: 河南省洛阳市涧西区西苑路 1 号
电 话: 471399
电 话: (0379)64872521
电 话: (0379)64872521
网 址: www. ysyjg. com. cn
邮 箱: ysyjg21@163. com

国内标准刊号: ISSN 1671-6795
国内统一刊号: CN 11-4742/TF
国内邮发代号: 36-235
期刊出版许可证号: 京新出证字第 1902 号
广告经营许可证号: 4103004000064

印 刷: 洛阳市天彩印刷有限公司
发 行: 河南省邮政公司洛阳市分公司

广 告: (010)56232795 (1391787380)
(010)56276201 (1396655088)

定 价: 每册 12.00 元
出版日期: 2017 年 10 月 20 日

目 次

综述评论

2016 世界再生铝工业概况 王德奎 (1)
铝银浆生产与应用分析 韩 磊、孙付涛 (7)

材料研究

Ce 的添加及等温时效对 Sn-Ag-Cu 焊料及焊界面生长行为的影响 康龙凯、李先亮、陈豪志、孔维清、李 彬、李昱坤 (13)
高 Cu 镍基合金焊丝的制备工艺及其性能与性能 刘东泉 (18)
时效热处理对 L215 铸造铝合金的性能、硬度和电导率影响规律研究 康 磊、陈豪志、刘付涛、张广明、董 刚、孙 巍 (29)
熔铸铸造

铸制铸基中铜元素工艺规范分析 李德彪、孙海洲、靳新林、魏星超 (32)

轧制精整

铜及铜合金防腐蚀性能研究 李德彪、董 刚 (36)
自动油膜监测系统在线监测轧机中的应用 孙 刚 (40)
铝板带冷轧工艺润滑剂自润滑性能与性能 刘国军 (42)
挤压拉拔

大方筒形管材挤压拉拔的改造 蔡国军、何庆安 (45)
含铜铜棒连续挤压工艺开发及实验研究 黎 民、胡建宁、马朝平、张亚明、刘 兰 (50)
铜板表面缺陷人工加工问题及解决措施 刘子金、关家芳、张永成 (54)

表面处理

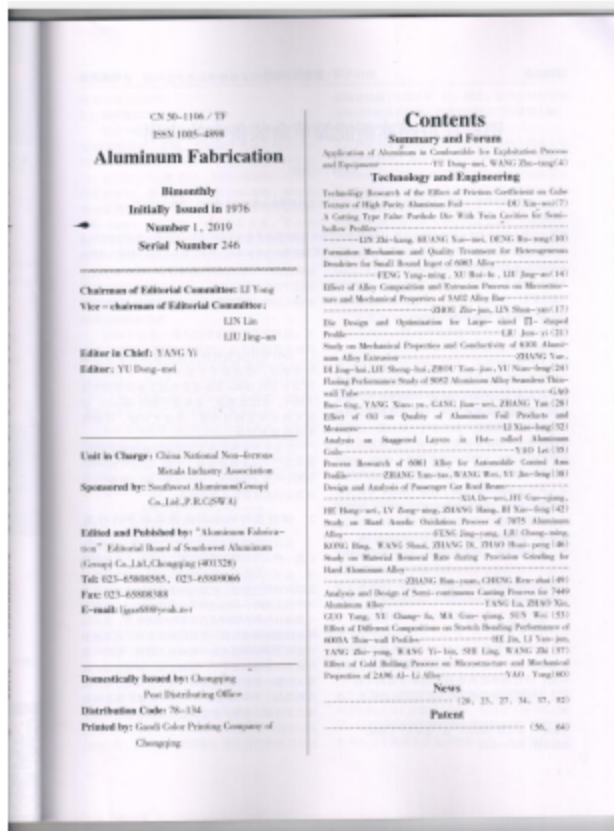
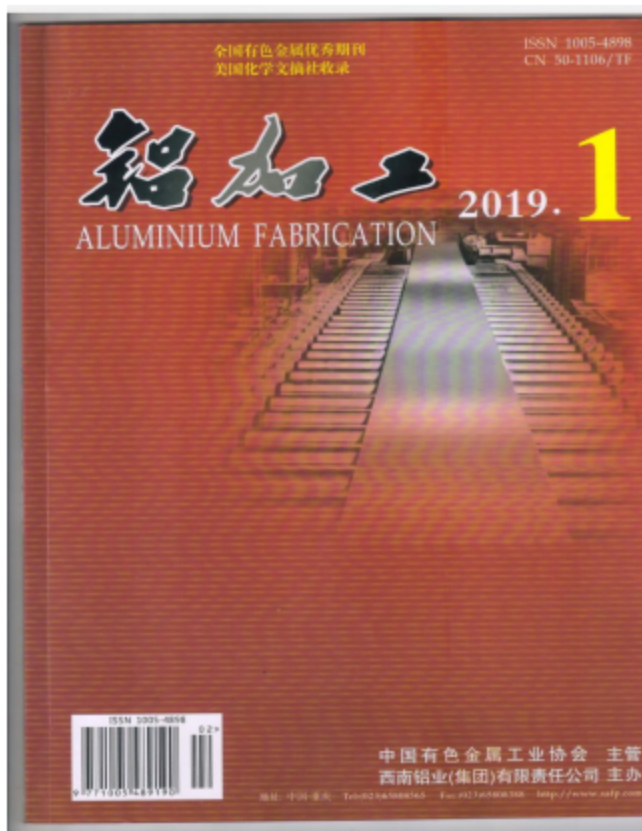
高纯铜材料粉末喷涂涂层的制备 刘付涛、李德彪、陈豪志、刘静安 (57)
自动控制

CAN 控制器的软件编程 孙静安 (61)

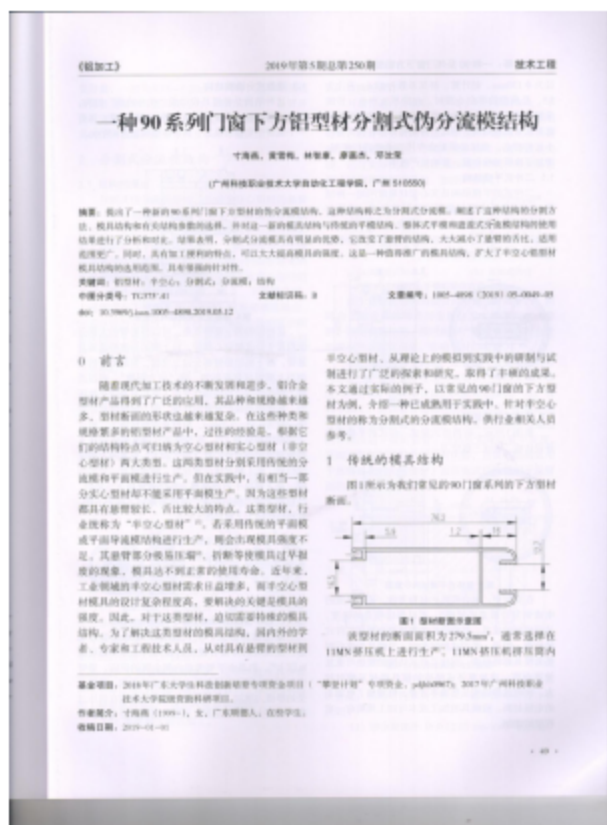
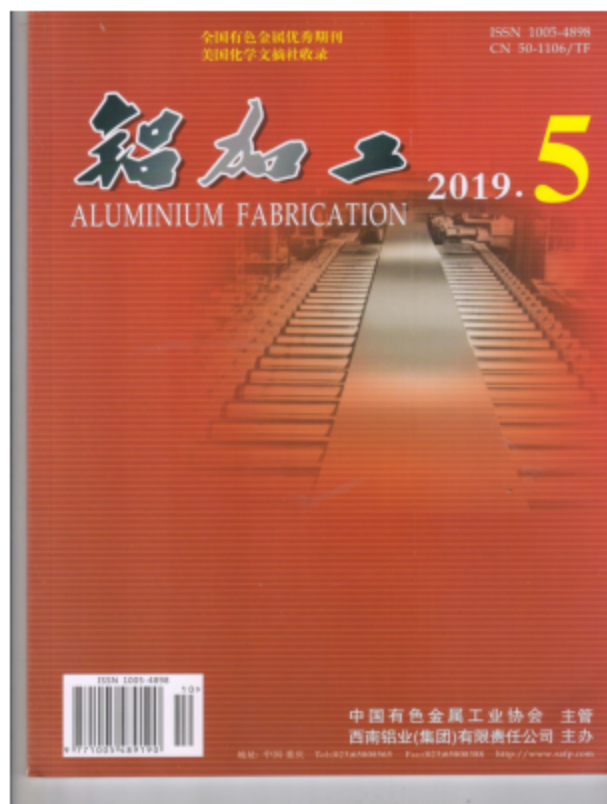
广告索引 (49)

9

(6) 半空心铝型材—模双出(孔)切割式伪分流模结构(林智康)



(7)一种90系列门窗下方铝型材分割式伪分流模结构(寸海燕)



中国模具工业协会主办 中国塑料模具工业协会协办 广东五金科技期刊社
 中国塑料模具工业协会(广东)编辑部 中国塑料模具工业协会(浙江) 浙江塑料模具工业协会协办

ISSN 1001-2168

模具工业[®]

2016 1

MUJU Gongye

DIE & MOULD INDUSTRY

杂志订阅/稿
 件/征订/广
 告/征订/广
 告/征订/广

2016

猴年大吉

宁波新材料模具产业园内同仁新年快

贺宝日新人热猴呈祥23年，慧心致力于成为优秀的模具及其零部件集成化制造商服务供应商，在业内主要经营建成了7个制造基地，在海南设立的工程服务网络共大洲的16个国家，已经形成了中国制造-全球交付的国际化和制造平台。

ISSN 1001-2168

主办单位：中国模具工业协会
 承办单位：中国塑料模具工业协会
 编辑单位：中国塑料模具工业协会(广东)编辑部
 印刷单位：中国塑料模具工业协会(浙江)编辑部

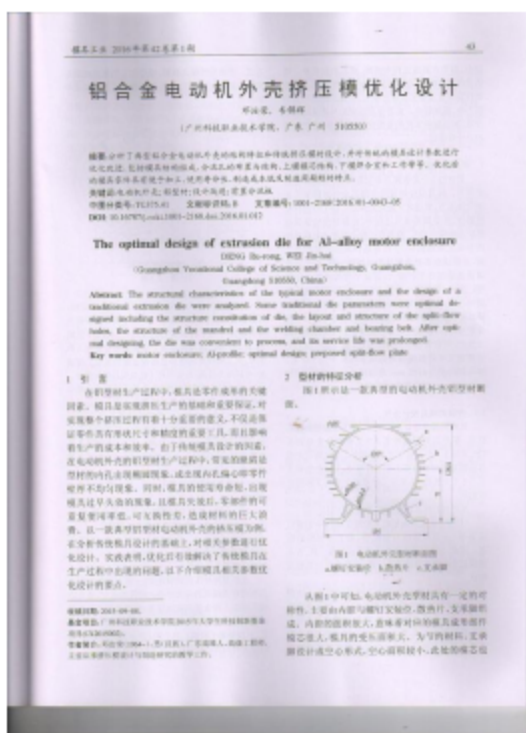
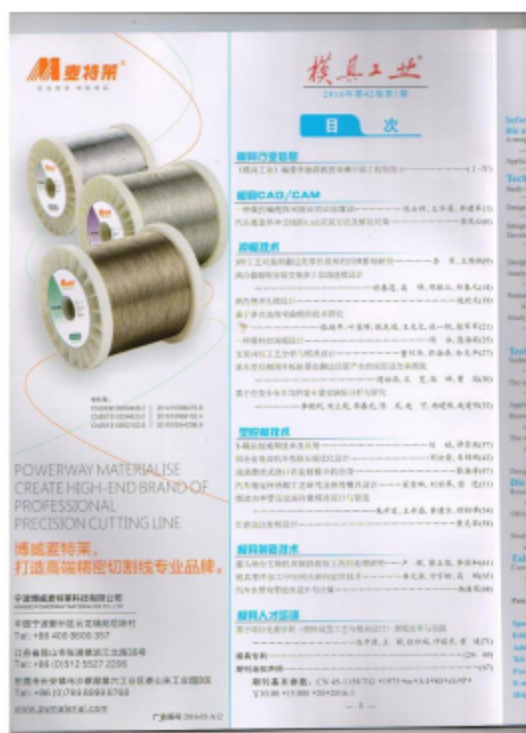
印刷单位：中国塑料模具工业协会(浙江)编辑部
 电话：+86-571-2168 2000
 传真：+86-571-2168 2175
 网址：http://www.china-mold.com

塑料模具工业协会
 塑料模具工业协会(广东)编辑部
 塑料模具工业协会(浙江)编辑部

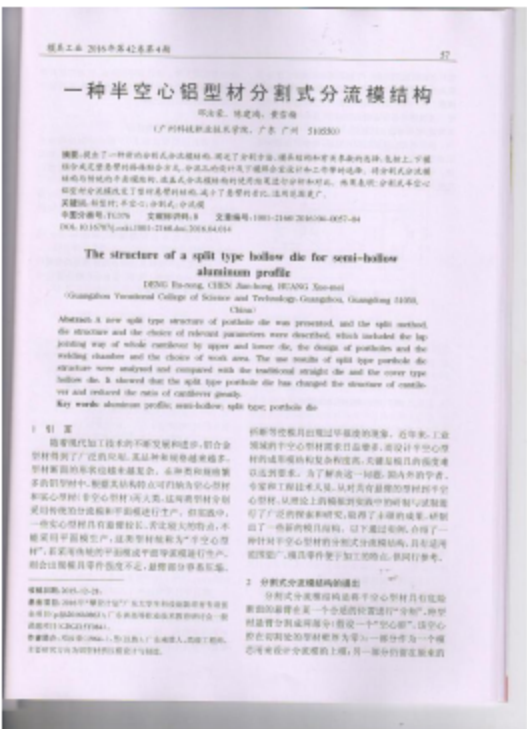
塑料模具工业协会
 塑料模具工业协会(广东)编辑部
 塑料模具工业协会(浙江)编辑部

塑料模具工业协会
 塑料模具工业协会(广东)编辑部
 塑料模具工业协会(浙江)编辑部

塑料模具工业协会
 塑料模具工业协会(广东)编辑部
 塑料模具工业协会(浙江)编辑部



(9) 一种半空心铝型材分割式分流模结构



(10) 转角类空心铝型材挤压模设计



(11) 一种替代式一模双孔分流模结构



(12) 一种新的大方管铝型材挤压模结构






中国模具工业协会 中国塑料工业与模具协会 广东·中国模具之乡
中国模具工业协会 (CMA) 模具网 www.cma.org.cn

2009 1001-2168

模具工业

2017 2

MUJU GONGYE
DIE & MOULD INDUSTRY



本刊邮发代号
3817 邮发

地址：上海
Guilin, China



MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

绿色节能 绿色科技

无限可能



数控系统装置
CNC M800/M80 Series
The Best Partner for Your Success



无限可能

以卓越性能超越他牌可带来高
生产性、耐用性和低维护性
为您的工业带来无限可能性和创新价值

CNC 专用 CPU

体积小重量轻
通过 ISO9001 认证，符合 CE 认证
符合 RoHS 指令

支持 10 轴加工，支持 10 轴加工，支持 10 轴加工

支持 10 轴加工，支持 10 轴加工，支持 10 轴加工



1599 1001-2168



http://www.mitsubishi-electric.com/realize

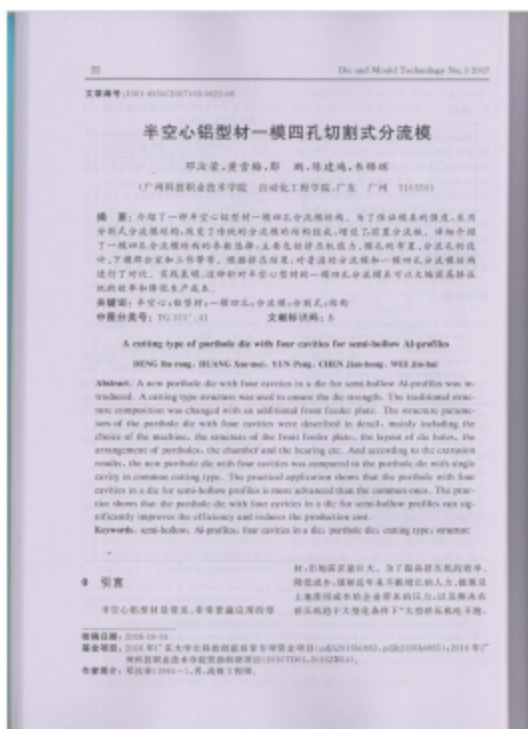
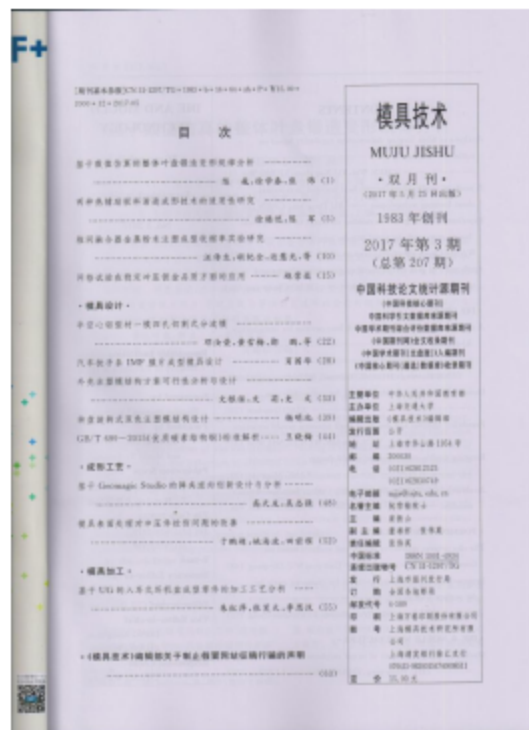
三菱电机自动化(中国)有限公司
上海市长宁区虹桥路 1360 号 200030
上海市虹口区四川路 1360 号三菱电机自动化中心 200030



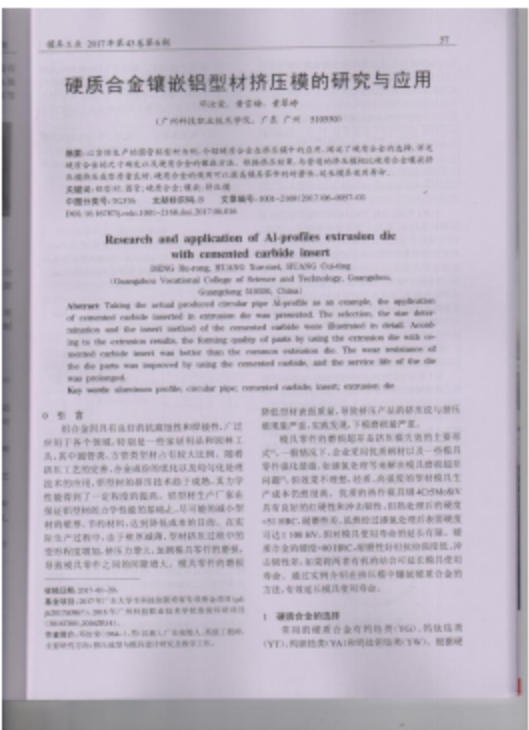
广告部电话 021-6241-4242

[illegible]

(14) 半空心铝型材—模四孔切割式分流模



(15)硬质合金镶嵌铝型材挤压模的研究与应用



(16)典型铝合金电动机外壳挤压模的改进



中国模具工业协会 中国塑料模具工业协会 广东塑料模具工业协会
 中国模具工业协会(CMA) 会刊

ISSN 1001-2188

模具工业[®]

MUJU GONGYE

DIE & MOULD INDUSTRY

2017

7

第13卷第7期
2017年7月
C78 + R16
Gdts, China

SAC/TC33 全国模具标准化技术委员会

国家标准化管理委员会全国标准化技术委员会
 全国塑料模具标准化技术委员会 行业标准
 全国塑料模具材料 ISO/TC23/SC8 全国技术标准工作组

中华人民共和国国家标准

中华人民共和国机械行业标准

ISSN 1001-2188

01710201707

电话: 0173-6886370 传真: 0173-6886373 电子邮箱: gdm@china-cma.com

广告费另议



(19)半空心铝型材—模双孔分割式挤压模结构



目次	
• 综述与评述 •	铝合金在中微光刻工艺上的应用 王福军 王利会 (3)
• 铝合金加工技术 •	铝合金连续深冲成形模具磨损研究进展 潘 巍 王洪波 孙 伟 (15)
• 铸造工艺与设备 •	压铸工艺与设备 王 伟 王洪波 孙 伟 (15)
• 锻造工艺与设备 •	锻造工艺与设备 王 伟 王洪波 孙 伟 (15)
• 焊接工艺与设备 •	Al-Si 合金对 7050 铝合金性能及性能的影响 孙 伟 (22)
• 热处理工艺与设备 •	7050 铝合金在深冲成形中的性能及性能的影响 孙 伟 (22)
• 表面处理工艺与设备 •	半空心铝型材—模双孔分割式挤压模结构 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具设计 •	模具设计 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具制造 •	模具制造 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具应用 •	模具应用 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具材料 •	模具材料 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具检测 •	模具检测 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具维护 •	模具维护 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具管理 •	模具管理 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具安全 •	模具安全 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具环保 •	模具环保 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具节能 •	模具节能 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具创新 •	模具创新 邓 强 李 强 李 强 (25)
• 模具展望 •	模具展望 邓 强 李 强 李 强 (25)



(20)一种铝型材上模整体镶嵌式分流模结构



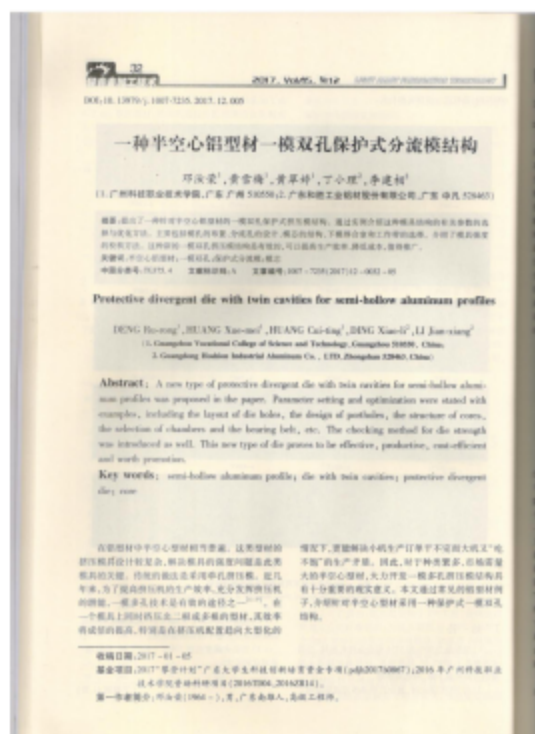
(21)半空心铝型材保护导流式分流模结构



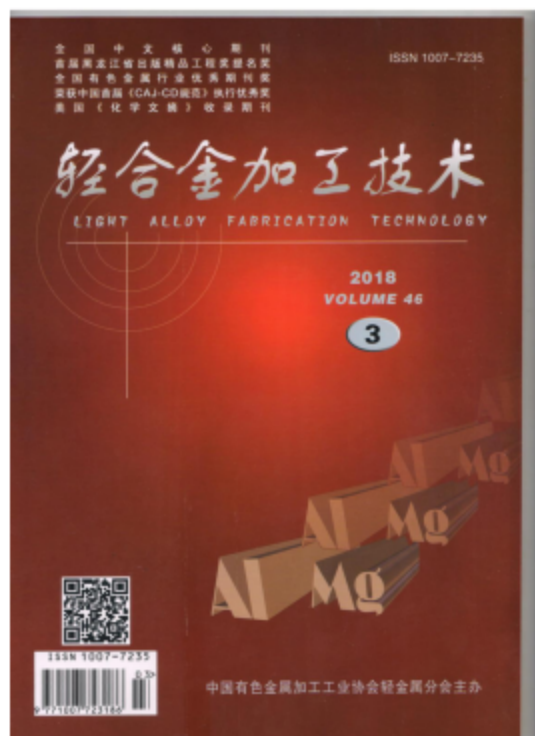
(22)一种半空心铝型材—模双孔保护式分流模结构



目次	
·综述与评述·	
轻合金无孔轧制	袁林 王树志(3)
《空压铸及铝合金压铸》行业标准解读	曹本忠(6)
铝合金压铸模具寿命研究进展	王树志(9)
·铸造工艺与设备·	
提高 X350.2 铝合金铸锭质量测试研究	唐文辉(14)
·模、铸、熔铸加工与设备·	
第421 铝合金压铸模具的磨损性能	陈 琦 周加明 胡小东 等(18)
两种新型快速加热炉保温炉膛温度场分析	通 宁 李其强 周小东 等(25)
建立基于 5754 铝合金铸锭组织性能的影响	何建强 周小东 李其强 等(28)
·模、铸、熔铸加工与设备·	
一种半空心铝型材—模双孔保护式分流模结构	邓庆安 袁雪梅 袁草坤 等(32)
2412 铝合金材料性能对模具性能的影响	周 磊 李其强 周小东 等(37)
·铸造工艺与设备·	
提高压铸模具寿命对压铸模具性能及寿命的影响	周 磊 李其强 周小东 等(42)
·铝合金材料性能·	
AlSi18 铝合金的显微组织与性能	周 磊 李其强 周小东 等(47)
Al-Ti0.5-2.5Mg 合金压铸件的力学性能	周 磊 李其强 周小东 等(53)
小孔压铸模具的工艺研究	王树志 周小东 等(58)
·铝合金加工技术·	
2017 年目录	65-75
铝合金压铸模具	76
广告	(见目录及封底)



(23)半空心铝型材—模双孔导流式挤压模结构



目次	
·综述与评述·	
铝基合金的进展	王 新 马振波 王树安(1)
·铸造工艺与设备·	
5102 铝合金铸件表面缺陷及其原因研究	周 强 王 树 安 何志平(15)
·锻、铸、热处理工艺与设备·	
铝合金铸件与成形生产设计	廖树成 柳 伟 魏海明 李(21)
铸锭不均匀性对铸件 6061 合金 0.38%Cu-0.05%Mg 合金热处理的	
影响组织的影响	王 树 安 李 树 安 李 树 安(26)
·锻、铸、热处理工艺与设备·	
半空心铝型材—模双孔导流式挤压模结构	邓 强 李 树 安 李 树 安 李 树 安(33)
铝合金铸件与成形生产设计	廖树成 柳 伟 魏海明 李(37)
AZ31 铝合金压铸成形缺陷成因分析与试验验证	
铝合金铸件与成形生产设计	廖树成 柳 伟 魏海明 李(43)
·铝合金材料及应用·	
合金 2099 的 铝合金压铸成形行为及其组织演变	
合金 2099 的 铝合金压铸成形行为及其组织演变	李 树 安 李 树 安 李 树 安 李 树 安(50)
多点成形对 1964 铝合金压铸成形影响	
多点成形对 1964 铝合金压铸成形影响	王 树 安 李 树 安 李 树 安 李 树 安(56)
电泳涂装 7004 铝合金压铸成形行为的影响	
电泳涂装 7004 铝合金压铸成形行为的影响	王 树 安 李 树 安 李 树 安 李 树 安(62)
铝合金铸件与成形生产设计	廖树成 柳 伟 魏海明 李(68)
铝合金铸件与成形生产设计	廖树成 柳 伟 魏海明 李(74)
铝合金铸件与成形生产设计	廖树成 柳 伟 魏海明 李(78)
铝合金铸件与成形生产设计	廖树成 柳 伟 魏海明 李(84)



(24)一种半空心铝型材—模四孔保护式分流模结构



目次	
·综述与评述·	中国轻合金有限公司收购德铝铝业公司与德铝铝业公司
·铸造与铸后·	高纯净度铝基合金压铸技术及其应用
·锻造与锻后·	锻造铝合金棒材中微孔缺陷的成因
·挤压与挤后·	AC118 铝合金棒材挤压缺陷的成因及控制
·焊接与焊后·	7055-T5 铝合金型材加工接头部位的缺陷分析
·表面处理·	7055-T5 铝合金型材加工接头部位的缺陷分析
·模具与设备·	基于 CAE 的动平衡大型铝合金铸件铸造工艺设计
·材料与应用·	全铝发动机缸体的制备及表面处理工艺研究
·检测与评价·	7055-T5 铝合金型材加工接头部位的缺陷分析
·标准与规范·	7055-T5 铝合金型材加工接头部位的缺陷分析
·会议与展览·	7055-T5 铝合金型材加工接头部位的缺陷分析
·广告·	7055-T5 铝合金型材加工接头部位的缺陷分析



中国模具工业协会
中国模具工业协会
中国模具工业协会

中国模具工业协会
中国模具工业协会
中国模具工业协会

010-5151 1200
010-5151 1200
010-5151 1200

模具工业

MUJU GONGYE

DIE & MOULD INDUSTRY

2018
5

第1000期
2018年5月

中国·杭州
Guilin, China

bedm 贝德姆

不焊接

不涂装

不折弯

不切割

不钻孔

不打磨

提供慢走丝高效益加工方案

ISSN 1001-2148

010-5151 1200

宁波德姆贝德姆有限公司

宁波市北仑区新碶镇 中国模具城B区101-102

电话: 0574-86501 0574-86502 0574-86503 0574-86504 0574-86505 0574-86506 0574-86507 0574-86508 0574-86509 0574-86510

微信公众号: bedmchina

新浪微博: bedmchina

QQ: 3151111111

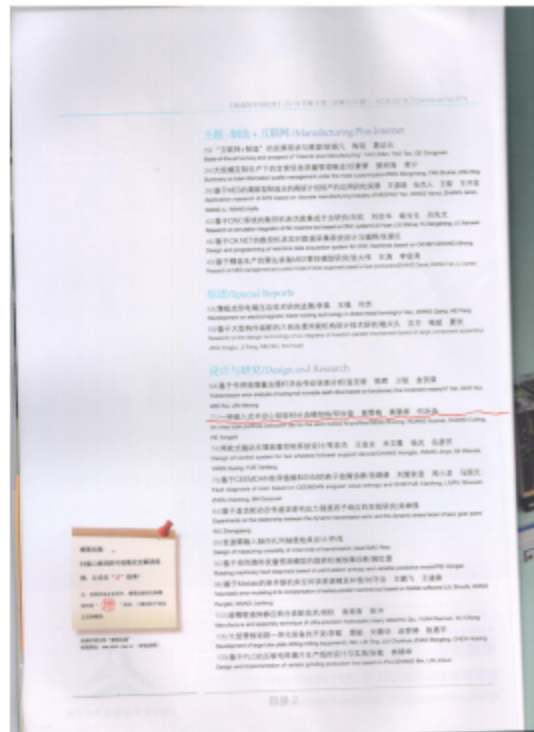
广告部电话: 010-5151 1201

[illegible]

(26) 空调空气幕风叶轮片级进模设计



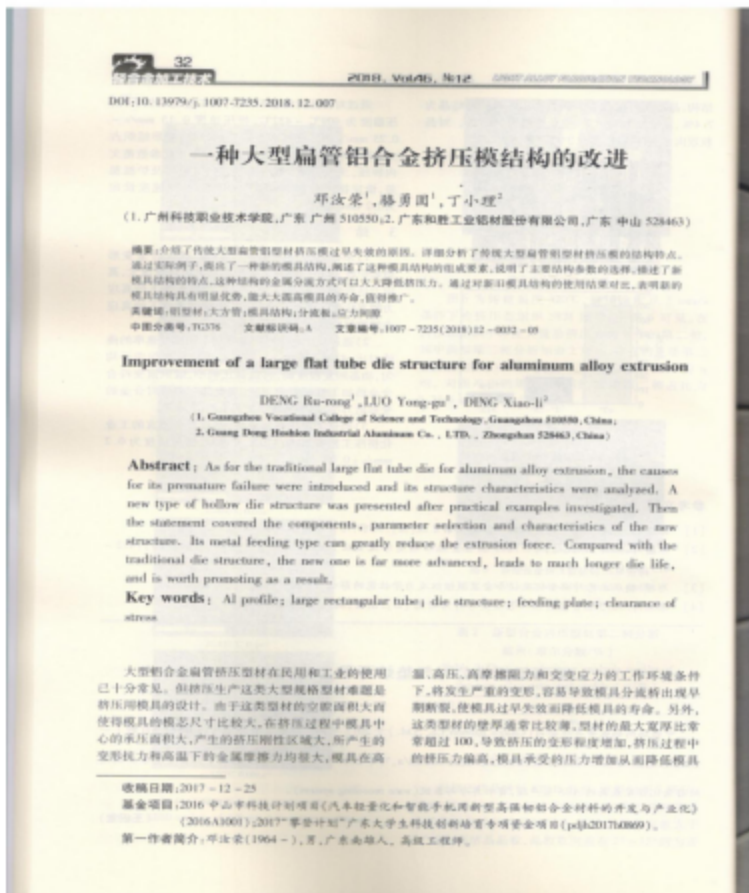
(27)一种嵌入式半空心铝型材分流模结构



(28)一种大型扁管铝合金挤压模结构的改进



目次	
·综述与评述·	
铝材力能三大“国之重器”溯源记 高振波 王树堂(1)	
中国已成为世界铝型材强国 陈宇树 王树堂(9)	
·锻造工艺与设备·	
Al-0.8Mg-1.0Si-0.7Mn 合金均匀化热处理工艺 陈国良 潘伟 徐超 等(15)	
·锻、铸、热处理工艺与设备·	
2219 铝合金 3 800 mm 宽板材厚度方向的组织与性能 潘 敏 何光海 陈洪斌 等(18)	
AZ31Mg01 镁合金板平面应力应变成形及成形行为 陈志勇 潘 敏 曾晓卿 等(21)	
·铸、锻、热处理工艺与设备·	
Al-0.02Fe-2.08Mg-2.12Cu-0.13Mn 合金挤压工艺研究 吕 丹 李树宇 王金范 等(27)	
一种大型扁管铝合金挤压模结构的改进 邓汝棠 滕勇国 丁小琛(32)	
6061-T6 铝合金型材表面“小黑点”缺陷产生的原因 李德成 梁敏宇 陈 杰(37)	
大壁厚空心铝型材挤压成形数值模拟及实验验证 陈 杰 梁敏宇 陈 杰 等(40)	
·铝合金材料应用·	
3104 铝合金针孔缺陷成因分析 陈正民 曾凡清 周通平 等(45)	
铝铝异种金属连接件制造工艺研究 陈 杰 梁敏宇 陈 杰 等(51)	
热处理对 2318A7A2 异种铝合金焊接接头性能的影响 李 燕 李 燕 等(56)	
铝合金加工 (9,15,26,31,36,44,50,60,61)	
2018 年总目录 (62-72)	
编委会成员名单 (74)	
广告 (陈 杰, 梁敏宇, 陈 杰 等)	



(29) 一种一模六孔分流挤压模的设计



目次	
·综述与评论·	中国铝型材工业发展 陈国英 王世全(1)
·铸造工艺与设备·	我国再生铝产业现状 姜 峰 尹增峰 陈宝斌 等(8)
7055 铝合金压铸表面缺陷分析	 李 强 张 磊 周泰宝 等(12)
·铸、锻、焊加工工艺与设备·	2A12 铝合金锻件热处理过程的应力分析
..... 李 强 尹 达 何秉公 等(17)	高牌号铝线 0.25 mm 厚铝合金板材生产工艺
..... 王 强 李海刚 谭树松 等(24)	·管、棒、型、线材工艺与设备·
一种一模六孔分流挤压模的设计	 李 强 冯 强 夏春香(29)
8090 与 8098 铝合金挤压管材性能研究	 李 强 冯 强 夏春香(34)
·表面处理工艺与设备·	挤压带加工对汽车用 2A50 铝合金组织和性能的影响
..... 王 强(37)	AZ31 镁合金在表面机械研磨过程中组织的演变
..... 赵重加 李 强 李 强 等(42)	·材料测试与检测·
铝合金阳极氧化膜孔缺陷的分析方法	 李 强 冯 强 夏春香(48)
·铝合金材料及应用·	ZK60 铝合金的显微组织及拉伸力学行为
..... 李 强 冯 强 夏春香(53)	回归分析对 7150 铝合金力学性能的影响
..... 李 强 冯 强 夏春香(57)	干摩擦与边界润滑下 SGCAl 复合材料的摩擦磨损性能
..... 李 强 冯 强 夏春香(65)	轻合金加工技术
..... (16,28)	La2019-第七届中国轻合金加工技术(国际)论坛暨展览通知
..... (72)	需要成员名单
..... (74)	广告
..... (编委会 2013 年)	

一种一模六孔分流挤压模的设计

邓汝荣¹, 冯显峰¹, 夏琴香²

(1. 广州科技职业技术学院, 广东 广州 510550; 2. 华南理工大学 机械与汽车工程学院, 广东 广州 510641)

摘要:介绍了采用一模六孔生产自行车车架铝型材的重要性, 提出了一种生产自行车车架铝型材的一模六孔分流挤压模的结构。对自行车车架铝型材的产品断面及其成形特性进行了分析, 详细描述了模具结构参数的选择, 包括挤压能力、模具结构、模孔的布置、上模分流孔的设计与布置、下模符合型腔结构和工作带的选择、模腔式模芯结构以及专用支承垫的结构等。对传统的单孔模和一模六孔模进行了挤压对比, 结果表明, 一模六孔模具有结构简单和便于加工的特点, 能够大大提高生产效率, 降低成本, 是一种值得推广的模具。

关键词: 铝型材; 自行车车架; 一模六孔; 模腔式模芯; 分流式模腔

中图分类号: TG378 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-7235(2019)03-0029-05

Design of a porthole extrusion die with six cavities

DENG Ru-rong¹, FENG Xian-feng¹, XIA Qin-xiang²(1. Guangzhou Vocational College of Science and Technology, Guangzhou 510550, China;
2. School of Mechanical and Automotive Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

Abstract: This paper introduces the importance of the die with multi-cavities in the production of bicycle rim aluminum profiles, proposes a die structure with six cavities used to produce bicycle rim aluminum profiles, and analyzes the product section and forming characteristics of bicycle rim aluminum profiles. The determination of parameters for the die structure is described in detail, including selection of the extruder capacity, setting of the die structure, arrangement of the cavities, arrangement and design of portholes, structure of the chamber, selection of the bearing belt, structure of the mandrel and the special die support, etc. The traditional die with single cavity and the die with six cavities are compared in extrusion. The comparison result indicates that the die with six cavities has simple structure and is easy to process. Therefore this efficient and cost-saving die structure is worth of promoting.

Key words: Al-profiles; bicycle rim; a die with six cavities; inlet type mandrel; front feeder plate

在铝型材的生产过程中, 模具是关键要素之一。由于铝合金材料具有质量轻、比强度大、耐腐蚀和易于成形等特性, 其产品报废后还可再生利用, 符合绿色与可持续发展的理念, 因而得到了广泛的应用。

收稿日期: 2018-10-10

基金项目: 2019 年广东大学生科技创新培育专项资金项目(“攀登计划”专项资金, jgdh2019050970)

第一作者简介: 邓汝荣(1964-), 男, 广东南海人, 高级工程师。

(30) 生产汽车换热器平行流铝扁管的硬质合金镶嵌挤压模



ISSN 1007-7235 CN 23-1226/TG	目次
轻合金加工技术 QINGHEJIN JIAGONG JISHU	·综述与评论·
月刊 2019年第4期 1964年创刊 第47卷 总第500期 公开发行	中国铝合金带箔双端式连续热轧退火 武学强 王树堂(1)
主办单位: 东北轻合金有限责任公司 承办单位: 中国有色金属加工工业协会 轻合金分会	国家标准(4000系铝合金铸锭)述评 马 月(6)
主 编: 高志中 副主编: 孙 伟 编辑: 孙 伟 地址: 广东省广州市天河区新塘大道 新 11 号 邮 编: 510000 电 话: 020-86504352 传 真: 020-86504352 网 址: http://www.qhjjg.com/ http://bbs.qhjjg.com/ E-mail: mail@qhjjg.com	GH 铝合金壳体焊接技术研究现状 郭春明 孙树明 郭光夏(13)
	·铸造工艺与设备·
	不同变质剂合金成分对 4092 铝合金变质效果影响 杨成喜 程科明 高 敏(19)
	·铸、锻、焊、热处理工艺与设备·
	3902 铝合金分铸前或后温火工艺优化研究 李高林 唐 伟(24)
	·管、棒、型、线材加工与设备·
	生产汽车换热器平行流铝扁管的硬质合金镶嵌挤压模 邓汝荣 冯显泽 黄雪梅(27)
	·表面处理工艺与设备·
	CTAB 对海洋工程用 2A12 铝合金表面微氧化膜组织性能的影响 沈 彬 董 玉庆(32)
	·轻合金材料及应用·
	储气筒材料 5082 铝合金板带箔污染控制研究 王金凤 王 雷 赵玉梅(40)
	人工时效对同时 Mg-11Li-3Al-2Zr 合金挤压性能及性能的影响 邓旭智 董玉梅 王 雷(45)
	高纯铝表面电沉积化合物膜耐腐蚀性的试验研究 徐 磊 王少华 董玉梅 等(51)
	汽车用 6061 铝合金板带箔点焊工艺试验研究 洪作敏 罗智明 郭道清(56)
	汽车用 5182 铝合金热变形行为及加工研究 刘 强 马志民 戚志峰(62)
	轻合金加工信息 (18,23,26,31,36,38,55,61)
	1~2019-第七届中国轻合金加工技术(国际)论坛暨展览通知 (68)
	编委会成员名单 (72)
	广告 (68,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100)



中华人民共和国教育部 主管 上海交通大学 主办

ISSN 1001-4934

CN 31-1297/TG

模具技术 3

2019

MUJU JISHU
DIE AND MOULD TECHNOLOGY

LKM® 龍記集團
LUNG KEE GROUP

绿色智造 先进工艺

环保减排

节约能源，减少废料，降低碳排放量，减少废料产生，提升资源利用率。

品质保证

以瑞士中心技术为基准，提供品质保证。

增强使用寿命

降低的内应力能与 LKM K90 多聚物，保持模具的使用寿命。

WWW.LKM.COM.CN/B2B

ISSN 1001-4934

龙记集团（上海）模具有限公司
地址：上海市浦东新区川沙新镇川沙路1000号
邮编：201201 电话：021-5211 1199

龙记集团（香港）模具有限公司
地址：香港新界沙田区沙田大道100号
邮编：263376 电话：00852-2611 1199

龙记集团（中国）模具有限公司
地址：中国广东省深圳市南山区海德三道1000号1001室
邮编：518052 电话：0086-755-8111 1199

F+

【期刊基本参数】CN 31-1297/TP · J2012 · K · 38 · 00 · 06 · P · ¥15.00 ·
2010 · 13 · 2018 · 07

目次

两种变刚度热冲压成区模具制件的成形研究

陈其明, 王 峰, 张俊豪, 罗爱辉, 朱行定 (1)

• 模具设计 •

复合材料成型大盖片壳成型模设计

谢海勇, 王 峰, 钟山峻, 等 (8)

一种手机壳铝板及孔平面磨床设计

廖海虎, 姜金辉, 孙智忠, 等 (14)

PVC塑料挤出风口模的设计制造

史建刚, 周 琦, 顾治林 (38)

管帽注塑模具设计

王利海 (22)

阀门密封面螺纹密封件模具设计

曹 晨, 陈 敏, 王阳如 (24)

橡胶注射机设计注塑模具设计

祝志长 (30)

油缸冲压件成形工艺分析注塑模具设计

罗 敏 (35)

• 模具制造 •

基于FASTAMP的电热式热室热冲压成形工艺研究

朱红萍, 陈德宇 (20)

双侧圆柱形部分圆瓣形模的模腔造型

傅峰敏, 李玉强, 王陈峰 (43)

基于PAM-STAMP的301不锈钢管, 由门板成型有限元分析

唐海清, 吴玉凤, 郑建光 (48)

刚-脆超形变铝合金在冲压分析中应用

姜如山 (53)

• 模具加工 •

一种基于Excel数据的模具配件方案

高 宏 (58)

• (模具技术) 编辑部关于制止冒用杂志征订码的声明

(54)

模具技术

MUJU JISHU

• 双月刊 •

(2019年3月25日出版)

1983年创刊

2019年第3期
(总第219期)

中国科技论文统计源期刊

《中国科技核心期刊》

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

《中国期刊网》全文收录期刊

《中国学术期刊(光盘版)》来源刊

《中国期刊网》来源刊

《中国期刊网》来源刊

主管单位 中华人民共和国教育部

主办单位 上海交通大学

编辑出版 (模具技术)编辑部

发行范围 全国

地址 上海市静安区 10154 号

电话 021-62411250

101-62410710

电子邮箱 mj@sjtu.edu.cn

责任编辑 陈其明, 王 峰

主 编 曹 晨

副 编 曹 晨, 李 强

编 委 曹 晨, 李 强, 王 峰

编 委 曹 晨, 李 强, 王 峰

中国标准 ISSN 1000-4204

国内统一刊号 CN 31-1297/TP

发 行 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

印 刷 上海科技出版发行

扫一扫
关注公众号

文章编号:1001-4934(2019)02-0014-04

邱汝荣¹, 黄雪梅¹, 林智康¹, 丁小理², 李建湘²

2. 广东和胜工业铝材股份有限公司, 广东 中山 528463)

摘 要: 介绍了手机用铝板的传统挤压模结构, 对传统的单孔模具结构进行了分析。设计了一种双孔平面模结构, 介绍了这种结构的重要参数的选择和模具结构的特点。实践表明, 双孔平面模结构具有单孔模具的优点, 能获得细小且均匀的晶粒组织, 同时能提高生产效率、降低成本。

关键词: 手机; 铝板; 平面模; 双孔
中图分类号: TG 376

文獻標記碼: B

Plane extrusion die design with twin cavities for Al plate of mobile phone

DENG Ru-rong, HUANG Xue-mei, LIN Zhi-kang, DENG Xiao-hi, LI Jian-xiang

Abstract: The traditional extrusion die structure of aluminum plate for mobile phone was introduced, and the traditional die structure of single die hole was analyzed. A new die with twin cavities was designed. The selection of important parameters and the characteristics of the new die were introduced. Practice showed that the new structure with twin cavities had the advantages of traditional die with single hole, it could obtain fine and uniform grain structure, as well as it could improve production efficiency and reduce costs.

Key words: mobile phone; Al plate; plane die; twin cavities

0 引言

铝合金手机外壳轻巧,具有冰冷的金属质感以及阳极装饰性,使得手机外壳已进入全铝合金时代。铝合金手机外壳最为广泛使用的材质是铝合金挤压板材,并经过冲压、人工时效、CNC、阳极氧化等工序制作而成。为降低加工成本,减少CNC加工量,根据手机外壳尺寸,将

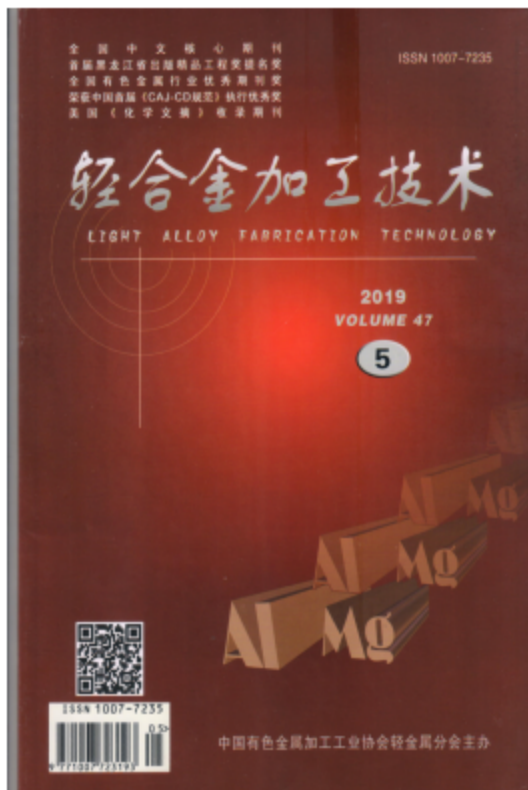
般选用宽度 80—120 mm, 厚度 2.5—4.0 mm 的扁条型或类扁条型的挤压型材。手机外壳作一种装饰件, 对其外观要求要求严格, 因此, 铝合金材在挤压生产过程中要防止铸棒边缘氧化层或杂质随杂质物流出, 通常会选用铸棒直径大于挤压型材外圆直径的机台生产。在型材生产过程中, 模具是相当重要和关键的工具^[1]。目前所设计的模具更多的是沿用的是传统的方式, 即单孔平面模, 好处是可以参照挤压

收稿日期：2018-03-06

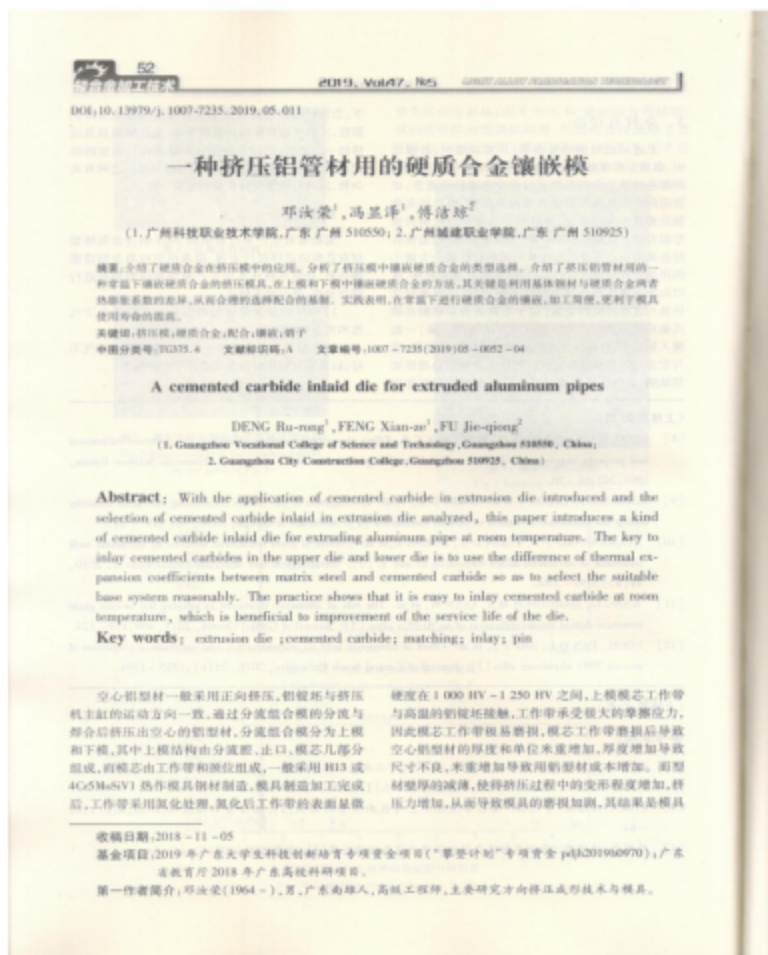
基金来源: 2016 年中山市科技计划项目《汽车轻量化和智能手机用新型高强度铝合金材料的开发与产业化》(2016A1001); 2018 年广东大学生科技创新培育专项资助项目《“攀登计划”专项资助 2018gdh160967》。

作者簡介：覃汝榮(1964—)，男，高級工程師。

(32) 一种挤压管材用的硬质合金镶嵌模



目次	
·综述与评论·	
微结构对工业.....	林立树 王秋莹(11)
影响铝合金铸造性能的因素及其控制.....	张德全(11)
我国非连续增强铝基复合材料的研究及应用现状.....	张 威 王满军(18)
·铸造工艺与设备·	
配产波性率对半连续铸造 6013 铝合金组织与力学性能的影响.....	张向利 王庆君 李新涛 等(25)
浇注温度对汽车用铝硅合金铸态性能的影响.....	王 斌(30)
7073 铝合金 0.02 mm 铸态热强性能工艺试验研究.....	
·锻、铸、型材加工与工艺与设备·	
铝合金带材水淬性能的研究.....	梁新东 梁高荣 赵明华 等(38)
高纯铝在铝基材料热态性能上的应用.....	黄成强(42)
·管、棒、型材加工与工艺与设备·	
6063 铝合金挤压型材对管棒质量的影响.....	丁子健 李法军 高嘉明 等(47)
7005 铝合金挤压型材对管棒质量的影响.....	李德成 冯建强 李德宁 等(48)
·一种挤压管材用的硬质合金镶嵌模.....	邓汝荣 ¹ 冯显平 ¹ 傅洁琼 ² (52)
·铝合金材料及应用·	
Al ₂ O ₃ /Mg 复合材料热膨胀系数匹配性研究.....	
·铝合金加工工程·	
铝合金加工工程.....	(10)17,24,33,44,55)
·铝合金模具工程·	
铝合金模具工程.....	(10)17,24,33,44,55)
·铝合金模具工程·	
铝合金模具工程.....	(10)17,24,33,44,55)



三、学生获奖的论文与作品

荣誉证书

蔡浩钦 郭泽康 吕裕锋 同学：

你的产品“生产汽车热换热器平行流铝扁管的硬质合金挤压模”荣获广东民办高校科技联盟智能制造学科与产业联盟2019年机械设计与创新制作大赛特等奖，特此表彰，以资鼓励！

特发此证！

广东民办高校科技联盟

广东民办高校科技联盟
智能制造学科与产业联盟
2020年1月5日

荣誉证书

邓海峰 林雅芳 翁佳铃 同学：

你的产品“一种导流保护式分流挤压”荣获广东民办高校科技联盟智能制造学科与产业联盟2019年机械设计与创新制作大赛特等奖，特此表彰，以资鼓励！

特发此证！

广东民办高校科技联盟

广东民办高校科技联盟
智能制造学科与产业联盟
2020年1月5日

荣誉证书

林杰鑫 罗艺茹 傅豪华 李浩琳 黎凤美 同学：

你的产品“笔盖自动组装机”荣获广东民办高校科技联盟智能制造学科与产业联盟2020年机械设计与创新制作大赛特等奖，特此表彰，以资鼓励！

特发此证！

广东民办高校科技联盟

广东民办高校科技联盟
智能制造学科与产业联盟
2021年1月5日