

制造技术小窍门集

苑希昌 张荣珍 主编

兵器工业出版社

制造技术小窍门集

苑希昌 张荣珍 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

兵器工业出版社

(京)新登字 049 号

内 容 简 介

《制造技术小窍门集》在征集生产第一线广大工人和工程技术人员技术革新成果的基础上,采精搜要,着眼于实用性和在全国机械制造行业的通用性。全书的内容系统、全面、精练、概括、通俗易懂、极易为广大读者所采用。

全书共分 6 大部分;包括刀具、夹具、模具、机械加工工艺及设备,锻铸、焊、热处理、表面处理、工具和机修、检测、光学、电子和其它类等 14 个专业近 100 个企业的 600 多项技术革新获奖成果,是一本实用性很强的小窍门集锦。

本书可供从事机械制造的工人、工程技术人员在生产中参考及借鉴,也可供专业技工学校师生参考。

制造技术小窍门集

苑希昌 张荣珍 主编

*

兵器工业出版社出版发行

(北京市海淀区车道沟 10 号)

各地新华书店经销

国防科工委印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:39.875 字数:989 千字

1993 年 11 月第 1 版 1993 年 11 月第 1 次印刷

印数:1~5000 定价:32.00 元

ISBN 7-80038-544-2/Z·31

《制造技术小窍门集》编委会

主任编委：武同悦
付主任编委：葛文达 董惠恩 王金才
主 编：苑希昌 张荣珍 孟海生
付 主 编：王焕仙 朱碧艳 周 烈 张 彤
徐思宇 柴重远 张东军

前 言

工艺技术是提高产品质量和劳动生产率、降低能耗、物耗和成本,改善劳动条件,保证新产品开发的决定因素,也是企业技术进步的重要环节。

然而,目前国内大部分企业处于设备陈旧、工艺落后、高投入低产出的状态,在此情况下如何尽快走上良性循环的发展轨道,一靠政策二靠引进三靠挖潜。在目前资金短缺、企业缺乏自我发展实力的状态下,我们认为:发扬艰苦奋斗、自力更生的精神,挖掘企业的内部潜力,大搞群众性的技术革新和合理化建议活动,坚持“内涵挖潜,讲究实效”的方针,加快企业的技术进步,符合我国的国情,是一项行之有效的措施。

兵器工业历来十分重视群众性的合理化建议和技术革新活动,并取得了大量的成果。所谓合理化建议和技术革新内容是:①工业产品质量和工程质量的提高、产品结构的改进、新产品的开发;②更有效地利用和节约能源、原材料以及利用自然条件;③生产工艺和试验、检验方法、劳动保护、环境保护、安全技术、医疗卫生技术、物质运输以及设计、计算技术等方面的改进;④工具、设备、工艺装置的改进;⑤科技成果的推广、企业现代化管理方法、手段的创新和应用、引进技术的消化、吸收和革新等。

为了加强技术交流,更进一步地推动群众性的技术革新活动,使兵器工业的技术革新成果能在全中国得以更广泛的推广应用,更快地转化为生产力,增强企业内部的活力,更好地为国民经济服务,我们广泛地征集了近 100 个企业、600 多项获技术革新奖的成果,经整理后编撰了此书;全书共分 6 大分部 14 个专业,从不同的方面做了较为详尽的叙述(有个别项目因实属专利性质的小窍门,为此作者在技术上做了保密性的处理,编入的目的在于使读者在技术上得到启迪)。

书中所提供的成果,只要采用者认真地按所述的技术要求去实践,均会取得投资少、见效快和经济效益高的结果,因而本书具有很大的实用价值。我们深信本书会受到广大读者的欢迎。

在本书的编写过程中,承蒙各有关厂百余名同志们的大力支持,在此,我们谨向为此书的编写做出贡献的同志及有关单位表示我们诚挚的谢意。由于此书涉及面广,时间又仓促,谬误之处在所难免,希望读者批评指正。

《制造技术小窍门集》编委会

目 录

第一部分 冷加工

刀具类

1.1 车刀	(3)
1.1.1 半自动四转位机夹刀具	(3)
1.1.2 内球面加工自动旋转刀具	(4)
1.1.3 螺纹车刀改进	(5)
1.1.4 硬质合金螺纹圆盘车刀	(6)
1.1.5 加工内孔上的曲线槽	(6)
1.1.6 车床上加工孔中键槽及花键孔	(7)
1.1.7 特制槽刀	(8)
1.1.8 高硬度深孔车刀	(9)
1.1.9 盐芯车刀的设计与制造	(9)
1.1.10 陶瓷刀应用于精加工	(10)
1.1.11 自锁粘接强力车刀	(11)
1.1.12 定位环成形车刀	(11)
1.1.13 强力快速加工蜗杆	(12)
1.1.14 全钝角切断刀	(14)
1.1.15 综合型端面偏刀	(14)
1.1.16 多刀片组合车刀	(16)
1.1.17 浮动刀杆	(16)
1.1.18 加工环形槽刀具的改进	(16)
1.1.19 刀具改进	(18)
1.1.20 改进刀具结构,提高寿命	(19)
1.2 铣刀	(20)
1.2.1 铣削小钻头和小立铣刀	(20)
1.2.2 整体刀杆改组合式互换刀杆	(21)
1.2.3 大直径薄片凸半圆槽铣刀	(22)
1.2.4 组合机夹刀片、多刀深槽成形刀盘	(24)
1.2.5 片铣刀后角刷镀 NiW 合金强化	(24)
1.2.6 自锁铣刀	(25)
1.2.7 棱体成形刀以铣代刨	(27)
1.2.8 螺纹铣丝刀成形铲磨	(29)

1.2.9	改进成形铣刀·····	(30)
1.2.10	加工梅花形内孔镗铣刀·····	(31)
1.2.11	改“直齿三面刃铣刀”为“错齿三面刃铣刀”·····	(34)
1.3	钻头·····	(36)
1.3.1	火车轴中心钻改进·····	(36)
1.3.2	阶梯中心钻的应用·····	(36)
1.3.3	空心钻头·····	(38)
1.3.4	组合钻头·····	(38)
1.3.5	多功能阶梯钻头·····	(39)
1.3.6	风帽钻孔车端面复合刀具·····	(41)
1.3.7	薄纸薄板钻·····	(42)
1.3.8	套料刀·····	(43)
1.3.9	在薄材料上加工孔的方法·····	(44)
1.3.10	在薄板材上加工大孔·····	(44)
1.3.11	深孔加工扩孔钻·····	(45)
1.3.12	高强度钢管钻孔钻头的改进·····	(45)
1.3.13	在橡胶材料上加工孔的钻头——月牙切刀·····	(45)
1.3.14	采用可调式刀架加工非金属材料·····	(46)
1.3.15	加工圆橡胶垫工具·····	(47)
1.3.16	钻头改进·····	(48)
1.4	铰刀·····	(49)
1.4.1	高磷铸铁深孔用的单刃铰刀·····	(49)
1.4.2	提高铰刀利用率的窍门·····	(49)
1.4.3	加工铝合金材料用的铰刀·····	(49)
1.4.4	加工小钻套孔的刀具·····	(52)
1.4.5	高精度机用铰刀的改进·····	(52)
1.5	其他类刀具·····	(54)
1.5.1	方孔推刀·····	(54)
1.5.2	轮切组合式矩形花键精拉刀·····	(54)
1.5.3	蜗轮齿形加工工具改进·····	(54)
1.5.4	圆弧三角外花键的定装滚刀·····	(57)
1.5.5	滚齿机刀架改进·····	(59)
1.5.6	机夹浮动精搪刀·····	(60)
1.5.7	单刃深孔导向搪刀杆·····	(61)
1.5.8	矩形花键综合塞规研磨器·····	(61)
1.5.9	镗床用珩磨头·····	(62)
1.5.10	窄长深槽用刨代铣工艺·····	(63)
1.5.11	快换梳刀·····	(64)
1.5.12	三刀车锥孔·····	(65)

1.5.13	硬质合金刀具改进	(65)
1.5.14	伸缩刀头活动刀杆	(66)
1.5.15	辅助刀架	(68)
1.5.16	指示靠模刀杆	(68)
1.5.17	高硬度材料的螺纹加工	(69)

夹具类

1.6	车用夹具	(70)
1.6.1	车用夹具的改进	(70)
1.6.2	车床夹具	(71)
1.6.3	加工冲床左右锁紧螺母的车床夹具	(71)
1.6.4	台座夹具	(73)
1.6.5	钩键的简易加工方法	(73)
1.6.6	加工水套的车削夹具	(75)
1.6.7	偏心可调式夹具	(75)
1.6.8	棒料加工专用夹具	(75)
1.6.9	两爪自动定心夹具	(76)
1.6.10	加工小零件的夹具	(77)
1.6.11	加工薄片零件的简易夹具	(78)
1.6.12	车圆弧辅具	(79)
1.6.13	加工细小螺纹零件的改进	(80)
1.6.14	车球头夹具	(81)
1.6.15	立车夹具	(81)
1.6.16	锥体定位辅助工具	(82)
1.6.17	定向管车用夹具改进	(83)
1.6.18	加工薄壁件的车用夹具	(83)
1.6.19	加工内球面工装	(84)
1.7	铣用夹具	(85)
1.7.1	铣六面角螺母开花槽夹具	(85)
1.7.2	铣用夹具的改进	(86)
1.7.3	利用夹模靠体加工直角棱镜	(87)
1.7.4	直角棱镜成型磨轮铣圆弧及夹具的改进	(88)
1.7.5	靠模铣机床纵向、横向多功能可调式定位挡铁	(89)
1.7.6	球形零件铣平面工具	(90)
1.7.7	多工件弹性夹具	(91)
1.7.8	铣三个槽的铣用夹具	(92)
1.7.9	回转工作台自定心法兰盘	(91)
1.7.10	成组弹压铣槽夹具	(94)
1.7.11	利用小台钻铣制簧片槽	(95)
1.7.12	铣圆弧气夹装置	(96)

1.7.13	镗用立铣刀不掉刀装置	(96)
1.7.14	加工内卡钳的复合夹具	(97)
1.7.15	在万能铣床上加工锥齿轮用胎具	(99)
1.8	磨用夹具	(99)
1.8.1	加工喷嘴的夹具	(99)
1.8.2	螺纹车刀修磨夹具	(101)
1.8.3	精磨弹簧卡头内孔的磨用夹具	(101)
1.8.4	磨内孔夹具	(102)
1.8.5	粗珩夹具	(103)
1.8.6	专用螺旋量规系列磨用夹具	(103)
1.8.7	弹性夹头精化加工装置	(105)
1.8.8	修磨砂轮圆弧 R 装置	(106)
1.8.9	十字座标夹具	(107)
1.8.10	磨燕尾夹具	(107)
1.8.11	套形零件外圆磨涨大芯子	(108)
1.8.12	万向可调珩磨头的设计和应用	(110)
1.8.13	M7130 磨床砂轮平整器的改进	(111)
1.9	钻用夹具	(112)
1.9.1	加工螺纹旋转夹具	(112)
1.9.2	用 Z4006 台钻加工锥孔的工装	(113)
1.9.3	C616 车床开合螺母钻车工具	(114)
1.9.4	钻斜孔的夹具	(115)
1.9.5	射孔弹壳钻 $\phi 5.8\text{mm}$ 孔夹具	(115)
1.9.6	多工位钻夹头	(117)
1.9.7	不停车浮动快换钻铰夹头	(118)
1.9.8	活动钻夹头	(119)
1.9.9	打毛刺辅具	(120)
1.9.10	攻丝辅具	(120)
1.9.11	立钻上加工座标孔距的方法	(121)
1.9.12	辅助夹紧装置	(122)
1.9.13	钻固弹筒夹具	(123)
1.9.14	钻模的改进	(123)
1.10	其它类夹具	(126)
1.10.1	滚压工序鸡心夹改造	(126)
1.10.2	新式快换拉刀用接头	(126)
1.10.3	光精加工外圆的套滚装置	(127)
1.10.4	加工轴承座的刀具和夹具	(127)
1.10.5	攻丝镗面组合夹具	(130)
1.10.6	拉十字油槽夹具	(130)

1.10.7	不停车装卸零件打中心孔装置	(131)
1.10.8	检验跳动量的夹具	(132)
1.10.9	CA6140 主轴后轴承拆卸工具	(134)
1.10.10	弹簧速压夹具	(135)
1.10.11	镗孔装置	(135)
1.10.12	插四圆弧夹具	(136)
1.10.13	切割高精度异形孔夹具	(138)
1.10.14	加工塑料壳体模具镶块的夹具	(139)
1.10.15	扩大线切割机床工作行程的装置	(140)
1.10.16	简易拔伸退料装置	(140)
1.10.17	侧拔顶尖	(141)
1.10.18	弯曲角钢法兰盘的胎具	(141)
1.10.19	电磁吸头	(142)
1.10.20	压簧绕簧夹具	(142)
1.10.21	简易反压折断装置	(143)
1.10.22	组合攻丝夹具	(143)

模具类

1.11	车用靠模	(147)
1.11.1	圆柱形靠模	(147)
1.11.2	车两端带锥度零件的尾架靠模	(148)
1.11.3	车床加工内弧靠模	(149)
1.11.4	在普通车床上装靠模加工燃烧室活塞	(149)
1.11.5	在普通车床上用靠模加工外圆球面	(152)
1.11.6	车削淬火成型模具	(152)
1.12	钻模	(153)
1.12.1	大型方钻模的分解加工方法	(153)
1.12.2	大型钻模以钻代镗加工工艺	(153)
1.12.3	在小直径圆柱面上加工孔的强制排屑钻模	(153)
1.12.4	巧做钻模板	(155)
1.12.5	尾翼改型用钻模体巧加工	(155)
1.13	压模	(158)
1.13.1	压型模凹模结构改进	(158)
1.13.2	用同一块材料加工凹模与冲头	(158)
1.13.3	高压油管接头压装模	(160)
1.13.4	双曲率波纹板的通用成形方法	(161)
1.13.5	压制椭圆封头模具的改进	(161)
1.13.6	多种工件压型模	(164)
1.13.7	大型浅成形薄板模	(165)
1.13.8	叶片压形模	(165)

1.13.9	加工盘类零件成型孔的新导模·····	(167)
1.13.10	矩形钢管压形模·····	(168)
1.13.11	切边、切夹钳料头复合模·····	(168)
1.13.12	用插床磨削异型冲模具·····	(168)
1.13.13	挂胶履带板两槽简易冲模·····	(171)
1.13.14	采用新型模具见奇效·····	(172)
1.13.15	摩擦片生产工艺的改进·····	(172)
1.13.16	自行车前叉腿冲弧新工艺·····	(173)
1.14	拉模·····	(174)
1.14.1	轴承盖拉伸、切边、冲孔模·····	(174)
1.14.2	药筒收口模的改进·····	(176)
1.14.3	盒体拉伸模·····	(176)
1.14.4	铝铜扁线、母线、铜带可调拉伸模·····	(177)
1.14.5	拉延模的改进·····	(179)
1.14.6	前后室六伸模圈的改进·····	(179)
1.14.7	二次收口模具结构及尺寸的改进·····	(180)
1.14.8	凸缘带局部斜度的拉延件·····	(180)
1.14.9	落料拉伸模的改进·····	(181)
1.14.10	提高热锻模寿命·····	(182)
1.15	其它模具·····	(182)
1.15.1	组合式铸模的设计及应用·····	(182)
1.15.2	两腔注射模结构的改进·····	(184)
1.15.3	弯管模·····	(185)
1.15.4	O型密封圈橡胶模的改进·····	(185)
1.15.5	聚氨脂橡胶模·····	(185)
1.15.6	橡胶成型模具及工艺·····	(186)
1.15.7	绝缘导电环简易模具·····	(187)
1.15.8	成型下模的快速加工方法·····	(188)
1.15.9	板坯连铸机轴承座上下盖机加胎具·····	(189)
1.15.10	加工异形体的胎具·····	(190)
1.15.11	Z15台钻钻孔用胎具·····	(191)
1.15.12	弯曲甲板成形模具及压淬复合工艺·····	(192)
1.15.13	简易卡箍的简易弯曲模·····	(194)
1.15.14	凸轮靠模铣具·····	(194)
1.15.15	鼓形弹簧的制作技术·····	(197)

机械加工

1.16	车削·····	(198)
1.16.1	加工小偏心距轴类的夹头·····	(198)
1.16.2	特细长轴的车削·····	(198)

1.16.3	内四方、六方顶尖拨盘	(200)
1.16.4	带拨盘顶尖	(200)
1.16.5	弹性顶尖	(200)
1.16.6	车两半圆形木模的活顶尖	(201)
1.16.7	夹持式活动顶尖	(201)
1.16.8	加工大孔径的顶尖辅助工具	(203)
1.16.9	伞形顶尖套	(203)
1.16.10	简易粗车排屑装置	(204)
1.16.11	不重磨机夹车刀护刀块断屑器	(204)
1.16.12	C650 车床的综合利用	(205)
1.16.13	小自动车同步旋转中心架装置	(206)
1.16.14	加工缸体内径工艺改进	(206)
1.16.15	阶梯孔加工工艺的改进	(207)
1.16.16	排刀架在数控车床上的应用	(208)
1.16.17	简易外排屑深孔扩孔装置	(208)
1.16.18	利用普通机床加工等距型面曲线内孔	(209)
1.16.19	有色金属小孔的精挤工艺	(211)
1.16.20	活塞销内孔倒角机构	(212)
1.16.21	减小铸造青铜套在车削中的变形	(213)
1.16.22	用车床代替铣床加工活塞环回油槽	(213)
1.16.23	高速车削锥螺纹自动退刀装置	(214)
1.16.24	变距变深大螺旋丝杠的加工技术	(214)
1.16.25	普通车床挑制内菱形螺旋预制槽装置	(216)
1.16.26	巧车锥度螺塞	(217)
1.16.27	旋风切削内螺纹的装置	(217)
1.16.28	大螺距螺纹旋风铣装置	(219)
1.16.29	两用安全架	(220)
1.16.30	丝杠快速加工技术	(220)
1.16.31	旋风切削蜗杆装置	(221)
1.16.32	倒锥齿加工工艺	(223)
1.16.33	摆动凸轮加工工艺的改进	(226)
1.16.34	普车加工大曲面	(227)
1.16.35	矩形铜管的制做	(227)
1.16.36	关于球体加工	(228)
1.16.37	提高球形零件加工精度	(229)
1.16.38	车内圆球面及蜗轮圆弧工具	(230)
1.16.39	反靠模自动成形车刀装置	(230)
1.16.40	巧车薄板零件的外圆	(231)
1.16.41	巧切余料	(231)

1.16.42	三爪辅助垫块	(232)
1.16.43	快速安全准确拆装卡盘装置	(233)
1.16.44	车床尾座底板改进	(234)
1.16.45	高度可调式车床尾座	(235)
1.16.46	内外可换顶尖	(238)
1.16.47	弹簧中心架	(240)
1.16.48	研磨增压器	(240)
1.16.49	C0628 型台式车床停车自动送料装置	(241)
1.16.50	弹簧绕制的“自动送料成型装置”	(242)
1.16.51	C336—1、C336K—1 自动停车装置	(244)
1.16.52	机床中拖板板面保护装置	(245)
1.16.53	C616 车床缓冲装置	(245)
1.16.54	避免车床电机频繁起动的办法	(247)
1.16.55	CW6163/3000 普通车床床头箱改进	(249)
1.16.56	仿形机床形板的加工工艺改进	(251)
1.16.57	强力微型弹簧的绕制	(251)
1.17	磨削	(252)
1.17.1	中心孔与端面定位加工法	(252)
1.17.2	多轨迹平面研磨机	(253)
1.17.3	内圆磨床上加工大直径大角度工件	(254)
1.17.4	无心磨磨带台阶的细长杆工艺	(254)
1.17.5	研磨高精度内孔	(255)
1.17.6	MM582 螺纹磨床磨头润滑的改进	(255)
1.17.7	利用万能外圆磨床磨削球面	(256)
1.17.8	普通磨床采用数控磨削球体的专用装置	(256)
1.17.9	磨内孔砂轮圆弧修整器	(257)
1.17.10	利用废砂轮碎片抛光胎模中窄槽	(258)
1.17.11	超薄弹簧片(0.08mm)磨削加工	(259)
1.18	镗削	(259)
1.18.1	大直径深孔加工刀杆	(259)
1.18.2	组合机床加工小孔内宽槽装置	(262)
1.18.3	小孔油缸加工的新工艺	(263)
1.18.4	不通孔深孔的镗孔方法	(264)
1.18.5	铝合金活塞上椭圆销孔的加工	(264)
1.18.6	履带板体加工工艺的改进	(266)
1.18.7	万能转台水平定位的改进	(267)
1.18.8	大型复杂薄件加工法	(268)
1.18.9	扩大 T611 镗床加工范围的调整装置	(268)
1.19	铣削	(269)

1.19.1	铣边机设计与制造	(269)
1.19.2	小方孔浮动拉削工艺	(269)
1.19.3	细长键的铣削加工	(270)
1.19.4	铣花键轴用辅助支承架	(271)
1.19.5	铣四个多角度槽的心轴	(271)
1.19.6	加工螺旋键槽新方法	(273)
1.19.7	普通铣床铣削大圆弧变截面工件	(274)
1.19.8	铣削球面工艺	(275)
1.20	钻削	(276)
1.20.1	中心孔钻床	(276)
1.20.2	螺孔加工装置	(276)
1.20.3	橡胶板、石棉板上加工孔的方法	(278)
1.20.4	内冷却深孔板钻	(278)
1.20.5	钻孔小窍门三则	(278)
1.20.6	翼片钻孔装置	(279)
1.20.7	滑动摇臂钻床	(281)
1.20.8	手电钻角度的改变	(282)
1.20.9	小机床加工大工件	(282)
1.20.10	钻床安全保护装置	(283)
1.20.11	高速绕簧法	(284)
1.21	其它机械加工	(284)
1.21.1	渐开线花键的滚压及滚压轮的设计	(284)
1.21.2	用 E40 滚齿机加工超长人字齿轮轴	(286)
1.21.3	加工人字齿轮轴设备的改进	(286)
1.21.4	半自动滚花装置	(290)
1.21.5	半自动化冲压加工喷火孔	(290)
1.21.6	J111 型机械式冲床安全装置	(291)
1.21.7	收口冲头的改进	(293)
1.21.8	刨车用正弦台	(294)
1.21.9	内孔等分槽自动刨削装置	(294)
1.21.10	利用插床磨削模具圆角	(296)
1.21.11	在万能铣床上拉削叶片角度面	(296)
1.21.12	砂带抛光工艺	(297)
1.21.13	铝合金压铸件表面抛光新工艺	(298)
1.21.14	自行设计简易抛光机	(300)
1.21.15	R3750mm 圆弧加工	(300)
1.21.16	凸凹圆弧砂轮修整器	(301)
1.21.17	6.3 吨卧式曲柄四工位压力机	(302)
1.21.18	扩大 Z2520 造型机的应用范围	(306)

1. 21. 19	液压升降起重车	(307)
1. 21. 20	零件清洗车(机)	(307)
1. 21. 21	弹簧切断装置	(308)
1. 21. 22	自制钢丝编织机	(309)
1. 21. 23	甩漆(涂料)机	(309)
1. 21. 24	多用喷漆机	(310)
1. 21. 25	卧式气动前叉装配机	(311)
1. 21. 26	双动压力机上加工带料的自动送料机构	(311)
1. 21. 27	自动定距辊子送料机构	(313)
1. 21. 28	数控线切割机床曲线丝架	(314)
1. 21. 29	双线圈旋转磁场磁力探伤机	(314)
1. 21. 30	小型弯管器	(315)
1. 21. 31	B 系列卡箍组合机	(315)
1. 21. 32	解决薄壁大管子热处理变形和校直的方法	(317)
1. 21. 33	平滚式钢筋调直机	(318)
1. 21. 34	可调式黑火药计量器	(319)
1. 21. 35	对 ZZ8612 型射芯机射砂头的改进	(320)
1. 21. 36	木工平刨机安全装置	(320)
1. 21. 37	多功能疏通机	(321)
1. 21. 38	高精度双面拉研装置	(322)
1. 21. 39	注油装置	(323)
1. 21. 40	气流烘砂分离器改进	(323)
1. 21. 41	桥式行车安全装置的改进	(324)
1. 21. 42	拉杆铆接工艺改进	(326)
1. 21. 43	204 浸漆吹干装置的改进	(326)
1. 21. 44	水筒式喷砂除尘过滤装置	(326)
1. 21. 45	挠性爪型联轴器的改进	(327)
1. 21. 46	大型零件键联接形式的改进	(328)
1. 21. 47	采用推削方法加工盲槽	(329)
1. 21. 48	大直径深孔专用磨胎	(330)
1. 21. 49	改进 DE-25 电火花机床电极卡头	(331)
1. 21. 50	龙门吊滑线架的改装	(331)
1. 21. 51	解决平衡吊平衡的工艺方法	(332)
1. 21. 52	钢丝绳拢绳器	(334)
1. 21. 53	钢球挤孔工艺的应用	(336)
1. 21. 54	缸体滚压装置	(337)
1. 21. 55	头螺螺纹挤压成型	(337)
1. 21. 56	握把螺钉头部热镦工艺改冷镦	(337)
1. 21. 57	顶镦代车削工艺	(339)

1.21.58	钢质无缝气瓶冲拔冲头的改进	(339)
1.21.59	预应力轴承的装配	(340)
1.21.60	轴承座圈压具	(341)
1.21.61	换向撞铁的改进	(341)
1.21.62	挂轮的调整	(342)
1.21.63	换气三通阀	(342)
1.21.64	巧取断丝锥	(343)
1.21.65	曲轴专用扩张器	(344)
1.21.66	炭钢大板形工件的校平	(344)
1.21.67	卷板机刹车装置的改进	(345)
1.21.68	单头点焊机改八头点焊机	(345)

第二部分 热加工

2.1	锻铸	(349)
2.1.1	改进孕育处理、提高铸态铁素体球铁性能	(349)
2.1.2	以 H62 做中间合金,采用离心铸造方法制造环形导带的新工艺	(350)
2.1.3	胶板体精铸件工艺设计	(350)
2.1.4	改进有关工艺提高 ZGM n13 铸造质量	(350)
2.1.5	锤用马架的技术改进	(351)
2.1.6	汽车后轮壳工艺改进	(352)
2.1.7	锻大件用大马架	(352)
2.1.8	汽车前轮壳铸件工艺改进	(353)
2.1.9	自制多用活动马架	(354)
2.1.10	汽车前、后制动托架(铸件)工艺改进	(355)
2.1.11	用真空压力法对铸件作浸渍处理的新技术	(356)
2.1.12	汽车托架铸造工艺改进	(356)
2.1.13	铸造型芯定位方法的改进	(357)
2.1.14	模壳焙烧砂箱渗铝	(357)
2.1.15	一模多锻半轴工艺	(358)
2.1.16	无缝吊环的锻造	(358)
2.1.17	一吨叉车外门架毛坯的锻造	(359)
2.1.18	后喷管的锻造	(360)
2.1.19	履带销头模的改进	(361)
2.1.20	模锻件弹簧顶出装置	(361)
2.1.21	圆轴类锻件的无毛边模锻工艺	(363)
2.1.22	减震器外体的锻造工艺	(364)
2.1.23	带底孔回转体零件毛坯的热挤压	(365)
2.1.24	均衡凝固理论在球铁件上的应用	(365)

2.1.25	物体热膨胀原理在生产中的应用·····	(367)
2.1.26	冲天炉代替电弧炉熔炼钼铬合金铸造 JS75 车油箱大型模具坯件 ·····	(368)
2.1.27	五吨钢炉夹持器改进·····	(368)
2.1.28	烘干转炉加料装置的技术改进·····	(370)
2.1.29	球墨铸件的熔化工艺·····	(371)
2.1.30	银铜合金的熔化工艺·····	(371)
2.1.31	精炼熔剂喷射装置·····	(372)
2.2	焊接 ·····	(374)
2.2.1	不锈钢——紫铜异种金属材料手工电弧焊接 ·····	(374)
2.2.2	铝合金通风窗底板总成焊接 ·····	(374)
2.2.3	废旧钨铍热电偶焊接 ·····	(375)
2.2.4	用 D802 焊条堆焊钢瓶滚口模 ·····	(375)
2.2.5	底片缝焊工艺 ·····	(376)
2.2.6	焊接工艺保证长距两孔同心度方法 ·····	(377)
2.2.7	变电站控制盘直流母线紫铜杆 12mm 焊接 ·····	(377)
2.2.8	高温合金补焊 ·····	(378)
2.2.9	LY12 铝合金焊接工艺 ·····	(378)
2.2.10	冷作模具堆焊·····	(378)
2.2.11	进口焊接机器人电焊枪的国产化·····	(379)
2.2.12	自制简易电焊钳·····	(380)
2.2.13	三座标 CO ₂ 气体保护自动焊装置 ·····	(380)
2.2.14	焊接夹具定位套的改进·····	(381)
2.3	热处理 ·····	(382)
2.3.1	亚温淬火工艺的应用 ·····	(382)
2.3.2	平衡肘的中频淬火 ·····	(382)
2.3.3	自制表面淬火水枪 ·····	(383)
2.3.4	行车走轮的表面淬火 ·····	(385)
2.3.5	减少螺旋杆淬火变形的热处理工艺 ·····	(386)
2.3.6	改变油温、减少薄壁件淬火变形·····	(386)
2.3.7	整体引伸钢质圆筒淬火工艺 ·····	(387)
2.3.8	大直径螺纹样圈淬火时变形量的控制 ·····	(387)
2.3.9	较大型模具淬火时变形量的控制 ·····	(388)
2.3.10	大型薄片铸件的淬火变形控制·····	(389)
2.3.11	半自动淬火器·····	(390)
2.3.12	亚温淬火解决淬火开裂问题·····	(390)
2.3.13	切药机刀片的预加变形淬火·····	(391)
2.3.14	热处理装出炉提升机——用于热处理电炉·····	(391)
2.3.15	微机控温仪·····	(391)
2.3.16	高温箱式炉热平衡控温法·····	(393)