

机械工程专业卓越工程师****级

生产实习报告

姓 名: *****

学 号: *****

***** 大 学

*****年 ** 月 **日

目 录

1. 序1
2. 实习企业2
 - 2.1 郑州煤矿机械集团股份2
 - 2.2 西安煤矿机械9
 - 2.3 陕西建设机械股份10
3. 工艺比拟12
 - 3.1 切割下料12
 - 3.2 机加工13
 - 3.3 焊接14
4. 零件生产16
 - 4.1 结构件16
 - 4.2 齿轮17
 - 4.3 行星架20
5. 产品纵览23
 - 5.1 液压支架23
 - 5.2 采煤机25
 - 5.3 刮板输送机27
 - 5.4 沥青混凝土摊铺机30
6. 机床撷珍31
 - 6.1 SHW五轴联动万能数控立柱移动式铣镗加工中心31
7. 总结感悟34

1. 序

专业生产实习是本科教学方案中非常重要实践性教学环节,是理论教学的完善和补充。为了使我们大学生更清晰的了解自己专业所学和自身专业的开展现状,为了响应教育部“卓越工程师方案”关于提高当代大学生动手能力和现场实践能力的号召,为成为未来的卓越工程师打下必要的根底,****年*月**日至**日,我作为机电工程学院卓越工程师方案班的一员,参与了属于我们的暑期生产实习。

两周的行程,我们走访了郑州、西安,参观了郑煤机、西安煤机和陕西建机三大企业内的六大厂区,分别对其企业文化、企业管理、零部件生产加工和产品结构性能等各个方面进行了深入了解和学习。在实习过程中,我向带队老师和现场师傅对现场工作和专业机械知识做了积极询问,并对企业生产各个方面都拥有了一些了解。本篇实习报告,我将结合丰富的现场图片资料,从实习企业以及各厂区和各车间的总体情况、各企业对统一加工步骤所运用的不同的加工工艺的比照、产品零部件生产过程、参观过程中有特色的产品和吸引我的加工设备这几个方面分章节进行介绍,以表达我对现代工业生产的向往和自己对现场实物的真实理解,尽可能的做到图文并茂、数据结合,使自己的实习报告更加详实而富有特色。

2. 实习企业

2.1 郑州煤矿机械集团股份

****年*月**日,我们卓越工程师班的师生来到郑州煤矿机械集团股份,在这里开始了为期五天的暑期生产实习。

郑州煤矿机械股份始建于1958年,前身为郑州煤矿机械厂,是国家“一五”重点建设工程,是中国第一家液压支架的诞生地。经过半个多世纪的开展,郑煤机集团已成长为中国最大的煤炭综采设备研发、生产、销售、效劳于一体的装备制造企业,拥有国家液压支架行业唯一的国家级企业技术中心、博士后科研工作站、院士工作站,是国家级创新型企业。

郑煤机集团具备年产30000台〔架〕综采设备的生产能力,能够生产支护高度从0.55米到7米,支护强度从1600kN到16800kN的各型液压支架。产品遍布全国各大矿业集团,并出口俄罗斯、印度、土耳其等国家。享有“中国煤机行业第一品牌”的美誉。

在五天的参观实习中,我们分别参观了郑煤机的油缸公司生产车间、下料件厂、金属结构件厂、液压电控、长壁公司和速达配件,了解了当今综采工作面所用液压支架和刮板输送机从零部件加工、装配生产到售后效劳的一系列完整程序。

2.1.1 郑煤机油缸公司

郑煤机油缸公司负责液压支架所用的液压千斤顶从下料到装配的一系列生产过程,共有9个车间,每个车间都拥有一个宽敞而独立的生产厂房和一个供车间所生产产品存放、后期人工处理的厂房,在参观过程中,每座厂房内热火朝天而井然有序的生产工作给我留下了非常深刻的印象。

1.下料车间:承当立柱、千斤顶各零部件的毛料下料任务。厂房内分门别类的堆满了用于活塞杆的各型实心棒料和用于油缸的管型材料,并针对其所需长短进行下料切割。对于厚度、直径不大的材料,车间内多使用如图1.1.1所示的龙门带锯床进行下料切割。

图1.1.1 郑煤机龙门带锯床

2.活塞杆件车间：主要承担千斤顶活塞杆的加工任务。厂房内分区摆放着大小各型号的数控车床，对活塞杆进行外圆切削和端面车削。

3.热处理车间：承担立柱、千斤顶各零部件的调制等热处理任务。该车间拥有如图2.1.2所示电加热和燃气加热两种井式炉调质热处理设备，对加工成型的工件进行淬火和高温回火处理，并自动控制其变形量。

图2.1.2 井式炉

4.喷砂线：承担立柱、千斤顶缸筒的喷砂处理任务。

5.焊接车间：承担立柱、千斤顶缸体的焊接任务。在该车间内，工人师傅使用二氧化碳保护焊，将油缸筒和缸底焊在一起，形成完整的油缸。

图2.1.3所示即为焊接成型的油缸筒，焊缝清晰可见。

图2.1.3焊好后的油缸

6.中缸活柱车间：承担立柱中缸、活柱的粗、精加工及局部活塞杆的加工任务。与活塞杆件车间相比，该车间更多使用数控镗床和刮削滚光机对油缸内壁进行镗削作业。此外，该车间还承担着中缸和活柱的外圆磨削工作，为下一步的电镀做好准备。

7.盘套车间：承担活塞杆盘套的螺纹、外圆槽切削任务。

8.电镀车间：承当中缸、活柱、活塞杆、盘套等零部件的电镀处理任务。液压支架所用柱状零件中，除了销轴采用镀锌外，中缸、活柱等重要内外圆面均进行镀铬处理，在郑煤机厂内一般电镀硬铬，以增强耐磨性能和防锈能力。

9.立体仓库：承担存储盘套件和精密铸件的任务。如图1.1.4示立体仓库完全采用计算机控制，使用地图式表格对出、入库货物进行有序调动，立体仓库使用的叉车可在二维垂直面内任意移动，根据指令自动选中并插取所需货物。仓库的出、入库清单实时的显示在仓库外的显示屏中，一目了然。整座仓库仅需一人即可完成操作，表达了现代科技对人力劳动极大的解放。

图2.1.4 立体仓库

10.立柱、千斤顶面漆喷涂流水线：承担立柱、千斤顶面漆喷涂任务。

2.1.2 郑煤机下料件厂

1.等离子工区：承担着集团公司高端产品的板材下料任务，实现上板、切割、下料的自动化控制，同时实现切割机不间断切割及远程切割信息包括主要切割参数、切割任务的分配、分配的切割任务完成情况等的动态监控。

2.外形工区：承担着集团公司高、中端产品的板件下料任务，下料包含半自动切割、数控火焰切割、等离子切割，以数控切割为主。图2.1.5为数控气焰切割机，使用天然气为燃料，因其高效、自动化而被广泛使用。

图2.1.5气焰切割

3.配套工区：承担着产品加工供拼焊配套的任务，加工供拼焊主要有板件调直、拼点、压型的工序。厂内如图2.1.6示的切割机器人根据板件拼焊形式对焊接边缘进行自动切割坡口作业。

图2.1.6 切割机器人

板加工区：承担着产品加工供拼焊配套的任务，加工供拼焊主要有钢板的外形、几何尺寸的加工、控制等工序。图2.1.7示为加工成型的各部件板料，其中各种主要型孔、复杂几何边缘皆已加工完成，当然，各重要型孔需留有加工余量，以为后续整加。

图2.1.7 成型的钢板

2.1.3 郑煤机金属结构件厂

下料件厂加工成型的各部件零件运至结构件厂，根据图纸要求在各对应车间进行底座、顶梁、掩护梁、连杆等重要部件的组装、焊接任务，并在拼装完毕后对有同轴度要求的销轴孔等重要位置进行整体加工以到达设计要求。此外，该结构件厂还承担着各大部件的外外表的处理。

- 1.底座拼焊车间：担当支架底座拼装、焊接任务。
- 2.顶梁拼焊车间：担当支架顶梁拼装、焊接任务。
- 3.掩护梁拼焊车间：担当支架掩护梁、推杆的拼装、焊接任务。
- 4.连杆拼焊车间：担当支架连杆拼装、焊接任务。
- 5.整加车间：担当结构件整体镗孔、钻孔任务。因液压支架各大部件以销轴连接，务必保证拼装后的部件有高精度的销轴孔同轴度，故需对其进行如图2.1.8所示的整体钻、镗作业。

图2.1.8 整加钻孔

- 6.清磨车间：担当支架小件拼焊、清磨作业任务。
- 7.喷涂车间：担当结构件油漆、抛丸作业任务。图2.1.9示即为大型部件整体运至喷涂室进行一次喷涂作业。

图2.1.9 喷涂

2.1.4 郑煤机液压电控

1998年11月，郑煤机集团公司在原液压分厂的根底上组建成立了郑州恒达液压工程中心，2009年3月企业改制为郑州煤机液压电控。作为集团公司控股的全资子公司，对内负责集团公司产品配套，对外具有独立法人地位，是自主经营的科研、生产、销售一体化的高新企业。

在公司的展厅内，展示着公司自主研发生产的各种电液控制、高端辅阀和常规阀，尤其着重展示了如图2.1.10的液压支架集成控制器，可以实现单架单动作双向临架控制、单架/成组支架自动程序控制、集中自动化控制和支架与采煤机的联动控制。通过对接综采工作面自动化集成与上传系统，可以实现顺槽主控计算机与地面指挥中心对综采工作面的远程监控、各种数据参数的采集、分析、存储等功能，通过电液控制技术的开展，最终实现工作面的无人控制。

图2.1.10 液压支架控制器

厂区内的液压阀生产链采用独特的U行布局，从U型一端开始分别布置液压阀体从下料到成型加工的各型数控机床，为节约人力本钱，厂房内的工人一般一人操作数台功能不一的机床，利用各机床自动加工时的空闲区来操作其他机床，在将几个工序布置到同一人后，既减少了工人数量，又提高了工时利用效率，且各工序之间互不干扰，一举数得。

阀体的最终装配工作由人工一次装配完成，以便及时发现问题并提高装配精度。在一条流水线上，工人师傅们将从自动仓储库中调来的各个零件熟练的装配在一起，流水线的终端是如图2.1.11所示的液压试验台，以实时检测流水线上产出的阀体成品，之后还有一些零散的工位，对阀体外表做最后的检查处理，至此，一个完整的液压阀完成了其全部生产道路，被归拢收纳，放入自动仓储库中。仓储电脑上，实时的显示着入库和出库物品的货号 and 数量，让我们看到了数字化仓储的便利和井然有序。

图2.1.11 压力试验台

2.1.5 郑煤机长壁公司

郑州煤机长壁机械成立于2009年，是郑州煤矿机械集团股份的控股子公司。专业从事煤矿井下综采工作面刮板输送设备的研发与生产，产品涵盖槽宽从630mm至1250mm的全系列刮板输送机及其配套的转载机、破碎机、转载机自移系统、皮带机自移机尾。产品能够适应一般中厚煤层综采综放工作面、大倾角工作面、薄煤层工作面，能够满足工作面年产100至1000万吨的要求。

进入长壁公司生产车间，我们依次参观了下料车间、结构件车间、仓储中心、机加工车间和总装车间。

- 1.下料车间：错落摆放的数控切割机、龙门机器人、压力机、卧式镗铣床依次对来料板材进行切割、切焊接坡口、调平/直和型孔、型腔预镗工作。
- 2.结构件车间：车间内的电阻炉和焊接机器人，对下料车间下好的板材进行调质热处理并对构件进行铆焊和拼焊，走出车间的，即是如图2.1.12示的刮板输送机的成型部件。

图2.1.12 完成加工的结构件

- 3.仓储中心：包括质检区和仓储区，大型结构件运至此处，由专业人员对焊接质量和结构件形状、板材质量进行检查，检测合格者进入仓储区留作进一步加工。
- 4.机加工车间：分为划线区、型孔、型腔精加工区、齿轮、花键、花键槽加工。车间内拥有一座大型划线平台，用以精确定位各配合孔、轴的位置，接着在加工中心内对有相对位置要求的孔进行整体加工，厂区内的插齿机、数控花键铣床等，源源不断的生产着刮板输送机的传动部件。
- 5.总装车间：将之前生产完毕的机头架、过渡槽、中部槽、链条、刮板和机尾部一一装配成型，车间内另有独立的动力部装配车间，将链轮、电动机、液力耦合器、减速器组装完成并装入机头架内。在测试通过后，即完成如图2.1.13示的刮板输送机。

图2.1.13 刮板输送机

2.1.6 郑州煤机速达配件效劳

郑煤机速达配件效劳是郑煤机集团公司设立的从事煤机综采设备售后效劳、备件供给、储运和销售的专职机构。郑煤机的维修中心为客户提供煤机综采设备的售后效劳，备件销售，信息反应和技术支持等效劳，是煤机行业的“4S”店。因其质量过硬，并且依靠着郑煤机的广阔客户，速达配件公司即使在近两年煤炭形势骤降的行情下依然实现盈利，成为郑煤机集团效益最好的子公司。

因煤矿井下扬尘、腐蚀等恶劣环境，如下图使用三年左右的液压支架均需要进行中修甚至大修，在速达配件长内，我们就参观到了液压支架“妙手回春”的全部过程。

图2.1.14 使用多年后的液压支架

回厂返修的液压支架首先会被进行拆解，之后各部件被送入喷砂房，在那里，全方位高速喷出的六棱小砂砾可以去除掉锈蚀的表皮层。接着，处理后的油缸筒和活塞杆会分别进行修复处理。对于油缸筒，车间将对其进行镗孔和内壁喷涂作业，将焊丝溶化后均匀喷涂到油缸内壁，以补足并修复喷砂和镗孔对内径尺寸的影响。修复后的内壁再送到珩磨机上进行珩磨，以提高外表质量和精度。

而对于活塞杆，那么是先进行外圆车削，去除因喷砂造成的凹凸外表，之后在激光环焊机上重新焊上一层外表，以补足 ϕ 值，最后进行外表抛光，提高外表质量。

油缸的所有部件翻新完成后，送到如图2.1.15所示的卧式装缸机上进行装配，再经过试验台检测合格后，即可像新品生产一样进行最后的喷涂作业和总装。在总装车间，摆满着翻新维修后的液压支架，除了在顶板、底座等大型部件上还能看到少许的井下使用时造成的凹凸不平外，大体上都如新的一样。师傅说，郑煤机生产的液压支架经久耐用，勤加维护修整的话，甚至可以用到十年以上。

图2.1.15 卧式装缸机

2.2 西安煤矿机械

****年*月**日，我们卓越班一行抵达西安，开始了在西安煤矿机械的生产实习。

西安煤矿机械为原煤炭部采煤机定点生产厂家，是我国采煤机设计制造的大型骨干企业。现已成为以采煤机为主导，掘进机、矿井专用高强度圆环链、成套矿井提升运输设备、选煤设备的生产基地和“高新技术企业”。

在企业数天的实习参观过程中，我们感受到了这个51年建厂、起初只能生产熟铁件的企业，在六十余载岁月中成长的曲折和今天所获成就的不易。在四天的实习过程中，我们分别参观了西煤机的老厂和泾渭工业园的新厂。西煤机老厂内的许多加工设备都有许多年头，生产过程中费时费力而且效率低下，平安措施也很不完善，相比起来，工业园内的新厂房干净整洁，如图2.2.1所示的加工中心，将车、铣、镗削加工以及换刀、测量等工作合而为一，几乎一台加工中心就承当了老厂内一整座车间的工作量，并且四面完善的防护墙体、内部的喷淋、回收铁屑等等完善的措施，让我们感受到了现代工业的高效、便捷，尤其是在生产加工中以人为本的精神。

图2.2.1 西煤机加工中心

在西煤机的行程，我们分别参观了采煤机各零部件从下料到整加的全部过程，尤其在此处详细的看到了内、外齿轮加工以及采煤机用行星减速器的构造原理和装配过程，在现场实际的结合下，对采煤机各部件的运行操作等相关知识有了进一步的了解。

2.3 陕西建设机械股份

****年*月**日，我们卓越班来到陕西建设机械股份，开始了为期一天的生产实习。

陕西建设机械股份始建于1954年，其前身为原国家建筑工程部直属企业“西北金属结构厂”。经过60余年的开展，陕建机械现已拥有筑养路机械、桩工机械、金属钢结构产品等3大类、50余个品种，包括大型沥青混凝土摊铺机、路面铣刨机、全液压稳定土拌和机、压路机、沥青搅拌设备、沥青碎石同步封层机、稀浆封层机、旋挖钻机、水平定向钻等施工机械，以及铁路运架设备、国防战备抢修装备和各种非标钢结构产品，成为我国道路工程机械、桥梁施工设备研发、制造、销售和效劳的知名骨干企业。

陕建机的新厂同样位于泾渭工业园内，目前仍在有步骤的进行搬迁，也因此，新厂内只有少数加工中心车间在进行零件生产作业。因为加工精度高、效率高，建机所用的复杂型孔、液压油缸零件，尤其带长槽的活塞杆进本都在此生产。因为与德国ABG公司有着密切合，厂内加工中心也是一水的德造，其中还有几名德国工程师对加工中心进行着实时的检查和维护，表达了德国工业制造的严谨和认真。

因为行业形势下滑，需求降低，陕建机的老厂依然承当着主要的产能，不过因为重型

辊压机等大型、先进设备均已经迁至新厂，老厂所需的大型筒状钢板和精密活塞杆等零部件均需从新厂转运，颇费周折，一方面也显示出一个企业盲目扩张开展所带来的弊端。

实习过程中，我们对建设机械，尤其摊铺机、压路机、路面铣刨机等企业拳头产品的结构、性能有了更多的了解，并且对公路路面三层施工作业、路基打钻等建筑知识有了一定掌握，不虚此行。

3. 工艺比拟

在三家企业的6家厂房进行实习参观的过程中我发现，生产过程中，即使一个很小的零件也会有相当繁复的制造工序，而工序中的每道工艺，各个企业、各个厂房所使用的手段却不尽相同而且各有特色。本章即针对几种特定工艺，对其加工方式进行一个比拟。

3.1 切割下料

1. 等离子切割：等离子弧切割是利用高温等离子电弧的热量使工件切口处的金属局部熔化（和蒸发），并借高速等离子的动量排除熔融金属以形成切口的一种加工方法。大型龙门等离子切割机可切割各种外形的板材，效率高，然而整机价格高、使用本钱高，因此只有郑煤机等离子工区采用了该设备进行盖板、护帮板、掩护板等20mm厚板材的下料切割

2. 火焰切割：火焰切割是利用氧化铁燃烧过程中产生的高温来切割碳钢，切割设备的本钱低并且是切割厚金属板唯一经济有效的手段，因此在各大厂房有切割30mm以上厚度钢板需求的场所都会用到火焰切割，如郑煤机底座部件使用40mm厚板材，且下料外形不规那么，必须使用火焰切割。火焰切割现广泛使用天然气做燃气，并在燃气中适当参加增益剂，在价格低廉的同时，提高了火焰温度，改善了切割效率。

图3.1.1为火焰切割与等离子切割的比拟。与等离子切割相比，火焰切割的热影响区要大许多，热变形比拟大。为了切割准确有效，操作人员需要拥有高超技术才能在切割过程中及时回避金属板的热变形。但由于其使用本钱更为低廉，故郑煤机老厂、西煤机等企业在加工20mm左右厚度复杂形状钢板时，仍使用火焰切割为唯一板材下料手段。另外，火焰切割在采用如图3.1.2所示同时在龙门架上安装多个切割枪的方法，通过在一块大钢板上按相同轨迹同时走线，可以进行小件的大批量高效率生产。在郑煤机老厂的这种加工主要用来生产小型立方体铁块。作为小型构件的坯料。

图3.1.1 火焰切割与等离子切割

图3.1.2 火焰切割大批量切割作业

3. 带锯床切割：在切割厚度不大、无复杂形状要求的板材时，为考虑本钱等因素多采用龙门带锯床进行切割。龙门带锯床由带轮带动封闭带锯条高速运动，由龙门刀架带动锯条上下平动，对板状和回转体金属材料进行切割。该设备广泛使用于各大下料车间进行简单切割作业。

4. 剪板机切割：剪板机由上下两条剪齿相对运动而对固定的板材进行切割作业，上刀片固定于运动的刀架上，下刀片固定于工作台上，上刀片对下刀片进行往复直线运动，对板材进行冲剪。一般液压剪板机最大剪切厚度在25mm左右。剪板机在陕西建机被用于大块板材的下料作业。

如图3.1.3所示的龙门带锯床与剪板机都用于工业上的直线切割作业，但相对于剪板机而言，龙门带锯床对钢板切缝处的挤压应力更小，切口处挤压变形小，在不断补充冷却液的情况下，带锯床理论切割厚度要比剪板机大得多，而且其使用的柔性带锯条在损坏后可以方便更换。但是，剪板机加工效率更高，而且上刀片固定于刀架上，中段刀片刚度不受跨度限制，龙门跨度可以做的比带锯床大得多。再有，在换装不同形状的平面刀片后，剪板机可以像冲压机一样剪冲形状各异的小件，在大件切割和异形小件大批量切割上仍有普遍应用。

图3.1.3带锯床与剪板机

3.2机加工

1. 立式铣床：主轴垂直布置，可使用立铣刀、机夹刀盘、钻头等。可进行铣键槽、铣平面、镗孔等作业。
2. 卧式铣床：主轴水平布置，主要是可使用挂架增强刀具(主要是三面刃铣刀、片状铣刀等)强度。可铣槽、铣平面、切断等。
3. 牛头刨床：滑枕带着刨刀，作直线往复运动。牛头刨床主要用于单件小批生产中刨削中小型工件上的平面、成形面和沟槽。

在西煤机的老厂区机加工车间内，同时布置了如下图这三种加工机床。在生产过程中，立式铣床主要装备立铣刀进行端盖的开槽作业，多进行垂直平面的加工；而卧式铣床多装配三面刃铣刀，对块状零件的水平面进行加工，其平面铣削效率高于立式铣床；牛头刨床那么主要对焊接面进行焊接坡口切削作业，牛头刨床的工作方式使其只需要换装不同刀具即可代替立铣和卧铣机床的加工任务，而且其行程大，加工外表没有铣削纹路，但其最大缺乏就是加工效率太低，故只被分配切坡口这一道工序。

图3.1.1立铣、卧铣

图3.2.2牛头刨床

3.3焊接

1. 人工焊接：人工焊接在现代工业生产中显得有些过时，但是在郑煤机、西煤机和陕西建机的老厂区内，人工焊接仍旧承当了三拼中所有的定位焊和大局部小件焊接任务。所谓“三拼”，就是指焊接区根据结构件图纸要求，将拼焊步骤分为三步：1. 拼焊底板、主机、筋板等机器最内部的结构；2. 拼焊筋板、内部盖板等封装构件；3. 拼焊外部零部件。拼焊前需要先人工对焊道以及焊道两侧20mm范围内区域进行除锈、除污作业，之后在划线台上画线，对正、合严拼点好，再由工人师傅对重要连接处进行定位焊。因为定位这道工序因位置不定、尤其一拼中焊点位于结构内部，位置刁钻，故均需要人工焊接。在定位完成后即进行拼焊作业。

机器人焊接:对于有固定焊接路线且焊接工作量较大的,现代工厂一般使用焊接机器人依照程序焊接。如下图是液压支架连杆部件的焊接,焊接机器人按照图纸规定的连杆外形路线进行焊接即可完成工作。生产实习参观的三大企业六家厂房均使用二氧化碳气体保护焊,保护气体由20%二氧化碳与80%氩气混合而成,因本钱低廉、价格简单、适合自动焊和全方位焊接而被现代工业广泛应用。当然其缺陷在于在焊接时不能有风,而焊烟又充满二氧化氮、一氧化碳、烟尘等有害气体,故只适合大空间的室内作业,而且焊接时操作人员应防止靠近。需要指出的是,连杆的焊接不使用定位焊提前定位,而是使用如下图的夹具从销轴孔内对其进行夹紧定位。焊接机器人所承担任务一般工作量大、焊料使用多,其代替人力可极大减轻工人劳动负担,并防止有害气体对工人造成的危害。

图3.3.1焊接机器人

图3.3.2夹具固定的连杆

2. 激光焊接熔覆:激光焊接熔覆作为先进涂层制备与成型技术,广泛用于金属部件的外表强化与修复。能够有效提高金属外表耐磨强度,延长服役时间。激光熔覆类似于堆焊,但较于堆焊而言,其热影响区更小、外表质量更好、结合强度更高。如图3.3.3所示的激光熔覆焊机在速达配件厂的液压缸活塞杆外表修复中被广泛使用。修复时,只要工件尺寸符合图纸要求,外表无气孔等缺陷,激光熔覆机就可根据事先拟定的程序对其外表进行一次修复,复原其规定的外径尺寸。

图3.3.3激光熔覆

4. 零件生产

在机械产品的生产中,每一个零件都是经过了数十道甚至过百道工序制造完成,用精雕细琢来形容亦不为过。本章选取三种不同类型的零件产品,着重讲述其从坯料到成品的涅槃历程。

4.1 结构件

在液压支架的组成局部中,结构件是对整体支架起支撑作用的部件,相当于液压支架的筋骨。在郑煤机老厂的参观实习过程中,我们有时机得以看到结构件生产的详细工序。

结构件的生产制造看似简单,但其中却也包含了许多复杂、精细的工序。如下图为参照工厂内图纸所画弯板结构件的三维图和工程图,该部件的生产工序可以比拟全面的反映结构件制造的关键步骤。

图4.1.1某型弯板三维图和工程图

制造该弯板的第一道工序是数控切割,在数控切割机上切出该部件的展开形状,在R43折弯处留取50mm加工余量,待压型后视情补切。

郑煤机老厂内多使用气焰切割机切割板材,故切割后外表会留有氧化皮,因此第二道工序即为清淨熔渣,去除氧化皮。

为了给之后工序提供平整、准确的基准,在清扫后即需对板材进行矫正平直,将钢板送入如图4.1.2所示的矫平机上,经过上下两个滚筒滚压后,使板面平整。

图4.1.2矫平机

矫平后,需要对板材进行尺寸检测,在确定长度尺寸余量和宽度尺寸后,就要送至切

割机器人进行切焊接坡口作业。如工程所示，在切割机器人上切割10*45° 的坡口。

由于切割机器人亦多使用气焰切割，故切割后仍然需要清理氧化层并进行调平、调直作业，以消除热变形对基准造成的影响。

在第二次尺寸检测合格后，即开始按照所需图形对板材进行压型处理。因为不需要到达90° 以上折弯角度，另外防止再次热变形，故多采用冷锻方式加工，将钢板放置在折弯机上，下面衬上对应半径的圆弧钢垫，由锻锤不停锻压板材，即可形成与衬垫同样半径的圆弧形状。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问: <https://d.book118.com/988122065043006056>