

汽车装配与调试

(第2版)

主 编 甘守武

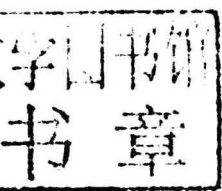
副主编 罗永前

重庆大学出版社

汽车装配与调试

(第2版)

主 编 甘守武
副主编 罗永前



重庆大学出版社

内容提要

本书是汽车制造与装配技术专业的主干课程之一,是学习德国职业教育引入任务驱动理念后实施校企合作、共同开发的具有工学结合特色的配套教材。根据国家级示范性建设重点项目汽车制造与装配技术专业人才培养方案与课程标准,本书以汽车生产企业的实际生产过程为依据,安排了总成分装线;一次内饰装配线;底盘装配线;二次内饰装配线,检测线5个实践任务。通过以上任务的完成,学生能够掌握汽车装配与调试的基本工艺、装配车间的管理与控制、汽车的装配流程,汽车检测与调试等知识。本书可作为全国汽车制造与装配技术专业的教材,也可作为专业技术人员的工具书及培训参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车装配与调试/甘守武主编.—2版.—重庆:

重庆大学出版社,2013.9

国家示范性高等职业院校工学结合规划教材

ISBN 978-7-5624-5846-3

I. ①汽… II. ①甘… III. ①汽车—装配(机械)—
高等职业教育—教材②汽车—调试方法—高等职业教育—
教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 183481 号

汽车装配与调试

(第2版)

主 编 甘守武

副主编 罗永前

策划编辑:周 立

责任编辑:文 鹏 谢 芳 版式设计:周 立

责任校对:秦巴达 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

自贡兴华印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:12.5 字数:312千

2010年12月第1版 2013年9月第2版 2013年9月第2次印刷

印数:99—3 098

ISBN 978-7-5624-5846-3 定价:28.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

再版前言

作为国家“十一五”规划重点建设内容之一的汽车工业,近年来得到了飞速发展。汽车行业现有各类生产企业 5 800 多家,总资产超万亿元,直接从业人员近 220 万人,相关从业人员 3 500 多万人,560 万辆左右的年产量,11 000 多亿元的总产值,3 000 亿元左右的工业增加值,24 辆/千人左右的汽车化水平。

目前全国从事汽车装配工种的操作工人仅有 5 万人,其中,中、高级汽车装调工水平的人数仅占 25% 左右,高技能人才缺口数量大。从国内开设汽车制造与装配技术专业高职院校调研结果显示,目前国内开设本专业的高职院校由于办学条件限制,水平相对较低,没有真正形成校企融合的办学模式,课程设置的实训环节针对性普遍不强,毕业生技能水平和相应素质总体不高,很难满足企业对人才的需求。由此可见,汽车装配技术专业人才前景光明,有着巨大的市场前景。

本书是汽车制造与装配技术专业的核心课程之一,是学习德国职业教育引入任务驱动理念后实施校企合作、共同开发的具有工学结合特色的配套教材。根据国家级示范性建设重点项目汽车制造与装配技术专业人才培养方案与课程标准,本书以汽车生产企业的实际生产过程为依据,安排了总成分装线、一次内饰装配线、底盘装配线、二次内饰装配线、检测线 5 个实践任务,通过以上任务的完成,学生能够掌握汽车装配与调试的基本工艺、装配车间的管理与控制、汽车的装配流程,汽车检测与调试等知识。本书可作为全国汽车制造与装配技术专业的教材,也可作为专业技术人员的工具书及培训参考用书。

本书的主要特点有:

①模拟实际的汽车装调车间工作场景、让学生在上岗前熟悉汽车装配与调试的流程及工艺。

②与汽车企业汽车装调工要求紧密接轨,体现汽车生产企业对装调工的职业素质及技术要求。

本书由重庆电子工程职业学院甘守武担任主编,罗永前担任副主编。甘守武编写第1章、第2章、第4章,罗永前编写第3章、第5章,周均与重庆交通大学尹作发合编第6章,陈志军与徐跃进合编第7章。在教材编写过程中,得到了长安汽车集团、渝安集团、重庆东风小康等汽车企业的大力支持,在此特别鸣谢。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏和不当之处,恳请读者提出宝贵意见。

编 者

2013年2月

目 录

第1章 汽车装配及调试工艺基础	1
1.1 汽车装配与调试工艺概述	1
1.2 生产作业指导书识读	8
1.3 班组管理知识	11
1.4 装配质量管理与控制	13
第2章 常用工具的认识及使用	15
2.1 扳手类工具的认识及使用	15
2.2 螺钉旋具的认识与使用	24
2.3 手锤的认识与使用	27
2.4 钳子的认识与使用	29
2.5 风动及电动工具的认识与使用	33
2.6 量具的认识及使用	36
2.7 其他工具的认识与使用	41
第3章 总成分装线	49
3.1 发动机总成分装	49
3.2 车门总成分装	53
第4章 一次内饰装配线	61
4.1 车身线束装配	61
4.2 行李箱内饰装配	67
4.3 仪表板装配	75
4.4 乘员仓内饰装配	84
4.5 发动机舱内饰装配	102
4.6 挡风玻璃装配	114
第5章 底盘装配线	117
5.1 散热器及冷凝器带附件总成装配	117
5.2 动力总成及附件装配	119
5.3 转向器总成及附件装配	126
5.4 燃油管路装配	129
5.5 制动管路装配	132
5.6 悬架装配	138
5.7 消声器总成装配	142

第6章 二次内饰装配线	144
6.1 保险杠装配	144
6.2 车轮装配	149
6.3 座椅装配	151
6.4 车门及装饰件总成装配	155
6.5 刮水电机及雨刷装配	159
6.6 蓄电池装配及整车油液加注	161
第7章 检测线	163
7.1 发动机电喷控制系统检测	163
7.2 外观及零部件工作状态检测	166
7.3 灯光指示与电器检测	178
7.4 底盘检测	182
7.5 汽车总装扭力抽查	186
7.6 怠速排放检测	189
7.7 汽车路试与淋雨密封性检测	191

第 1 章

汽车装配及调试工艺基础



能力培养

- 工艺文件识读能力
- 班组管理能力
- 总装质量控制及管理能力



职场安全

- 国家和行业职场健康安全法律法规
- 适当的劳保服装及鞋帽、防护眼镜等
- 车间设备工具安全使用规程等

1.1 汽车装配与调试工艺概述

1.1.1 装配与调试的定义

汽车是各种零部件的有机组合体。汽车生产的最后一道工序必定是装配与调试,否则各种零部件无法组合在一起并发挥应有的功能。所谓装配就是将各种零部件、合件或总成按规定的技术条件和质量要求连接组合成完整产品的生产过程,也可称为“使各种零件部件、合件或总成具有规定的相互位置关系的工艺过程”;调试就是对组装好的整车进行出厂前的各项检查和试验,调试到合格的出厂状态,包括发动机、底盘、车身、电器设备等部分的检测,对于不合格的状态,需进行返修调试。

1.1.2 汽车装配的技术要求

汽车装配是汽车的最后一道工序,装配质量的高低,直接关系到整车质量。因此,在整车

装配的过程中,必须达到下列技术要求。

(1) 装配的完整性

必须按工艺规定,将所有零部件、总成全部装上,不得有漏装、少装现象,不要忽视小零件,如螺钉、平垫圈、弹簧垫圈、开口销等。

(2) 装配的统一性

按生产计划,对基本车型,按工艺要求装配,不得误装、错装和漏装,装配方法必须按工艺要求;装配要统一:两车间装的同种车型统一、同一车间装的同种车型统一、同一工位干的同样车型统一,简称为“三统一”。

(3) 装配的紧固性

凡是螺栓、螺母、螺钉等件必须达到规定的扭矩要求。应交叉紧固的必须交叉紧固,否则会造成螺母松动现象,带来安全隐患。螺纹连接严禁松动现象,不过,过紧会造成螺纹变形、螺母卸不下来。

(4) 装配的润滑性

按工艺要求,凡润滑部位必须加注定量的润滑油和润滑脂。对发动机来说,如果润滑油过少或漏加,发动机运转起来,很快会造成齿轮磨损,拉缸现象,直到整机损坏;加注过多,发动机运转时润滑油很容易窜到燃烧室、燃烧后产生积碳,因此加油量必须按工艺要求加。

(5) 装配的密封性

- 冷却系统的密封性。各接头不得漏水。
- 燃油系统的密封性。各管路连接和燃油滤清器等件不得有漏漆漏油现象。
- 各油封装配密封性。装油封时,将零件拭干净,涂好机油,轻轻装入,油封不到刃口,否则会产生漏油。
- 空气管路装配密封性。要求空气管路连接处必须均匀涂上一层密封胶,锥管接头要涂在螺纹上,管路连接胶管要涂在管箍接触面上,管路不得变形或歪斜。

1.1.3 装配中的连接

装配要把各种零部件、合件或总成组合起来,其主要的方法就是连接,装配中的连接可以分为以下几类:

(1) 可拆式活动连接

两件或两件以上零件自身或借助其他零件连接后,零件之间能相对运动,可拆卸后再连接,不损坏其中任何一个零件。例如:铰接、圆柱销连接。

(2) 不可拆式活动连接

两件或两件以上零件自身或借助其他零件连接后,零件之间能相对运动,但不能再拆开,或者拆开后必定损坏其中一件或几件零件,不加修复或更换不能重新连接,如轴承。

(3) 可拆式固定连接

● 两件或两件以上零件自身或借助其他零件连接后之间不能相对活动,可以拆开且可以重新连接而不损坏其中任何零件。这种连接在汽车生产中最为常见,如螺纹连接、借助螺钉或螺栓螺母的连接、键连接等。

● 螺纹连接的类型及作用:螺纹连接在汽车装配中较为普遍,大部分螺纹其固定作用,要求保证连接的强度(有的还要求密封性,如气管、油管的管接头的螺纹连接),起固定作用的螺

纹称为连接螺纹;还有部分起传动作用,要求保证传动的精度、效率和磨损寿命,起传动作用的螺纹称为传动螺纹。

- 螺纹连接的预紧及防松:绝大部分的螺纹连接在装配时都必须拧紧,打扭力,并涂色标,使连接在承受工作载荷之前,预先受到力的作用,预紧的目的在于增强连接的可靠性和紧密性。

- 连接螺纹能满足自锁条件,再加上螺母与螺栓头部等支承面的摩擦力,在静载荷和温度变化不大时,螺纹连接不会自动松脱。但在冲击、振动或变载荷的作用下,螺旋副间的摩擦力可能减小或瞬时消失,多次重复就会脱松。因此螺纹连接必须防松。

(4) 不可拆式固定连接

两件或两件以上零件相互连接后不能相对活动,而且不能拆开,一旦拆开必定损坏其中一个零件,非经修复或更换不能重新连接,如焊接、铆接、热压(过盈配合)等。

1.1.4 汽车装配工艺

汽车是一种复杂的机械产品,主要由发动机、底盘、车身(含驾驶室和车厢)和电器四大部分构成。底盘部分又由传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统、操纵系统、燃料供给系统等组成。按组成汽车的大总成分,由发动机总成(带有变速箱、离合器)、前轴及钢板弹簧总成、后桥总成、车架、轮胎、驾驶室、车厢等。一辆中重型卡车装配的零部件、总成大约有500多种、2000多件,因此汽车装配是一项相当复杂的工作。

汽车装配就是将车身、发动机、底盘、仪表板、车灯、车门等构成整辆车的各零件按规定的技术条件和质量要求连接组合成整车的生产过程。现代轿车装配作业中,借助计算机和机械手的帮助,但有些工序却难以让机械手操作,例如仪表板、内饰件装配等,耗费人工最多的地方就是内饰件装配。

(1) 汽车装配工艺规程的一般原则

- 先车内后车外。例如:车内线束—发动机舱线束。
- 先上后下。例如:顶篷—地毯。
- 先分装后总装。例如:ABS、转向器、油箱、车门、仪表台板。
- 后工位能检查前工位,前工位能为后工位服务。例如:作业指导书中规定的互检项目:保险盒支架、卡线束保险盒保险杠支架、保险杠。

(2) 汽车装配车间介绍

- 车间任务:各种总成及合件的分装、发送、车身内、外饰及底盘的装配和检测、补漆和返工等工作。

- 生产性质:车间属于大批量、流水线生产。
- 生产协作:车间装配用油漆车身通过悬挂式输送机从涂装车间输送过来,发动机由发动机厂用叉车运输过来,其他外协件均由外协厂家提供。

- 设计原则:整车的装配以人工装配为主,辅以关键的夹、辅具,紧固的拧紧主要通过气动工具及电动工具来实现;以客户的订单作为组织生产的指导原则;工艺水平应能满足产品精度要求,并与相应的生产纲领相适应。关键设备(主要指检测线设备和生产线的加液设备)采用进口设备,确保产品的质量。

(3) 汽车装配线生产形式

汽车装配线的一般生产形式,如图1.1所示。

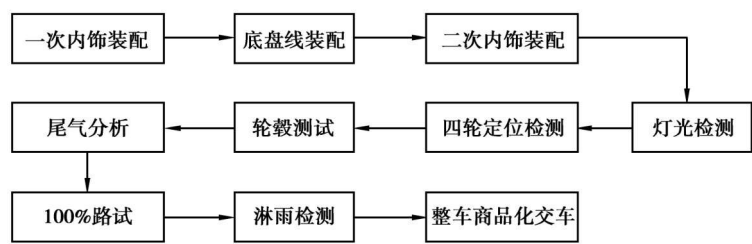


图 1.1 汽车装配线的一般生产形式

- 一次内饰:内饰装配均在推板滑撬上进行。主要包括:车门上附件,空调蒸发器,仪表板,前围隔热垫,地毯,顶棚,A、B 柱护板,整车车身线束,前、后风挡玻璃等部件的装配。
- 底盘装配:底盘装配均在推杆链上进行。主要包括:动力总成,后轴总成,排气管,制动油管,油箱及油管等装配。
- 二次内饰:二次内饰在推杆链和双边板式输送机上进行。主要包括:前、后保险杠,前大灯,四门护板,外后视镜,车轮,制动液、空调液、动力转向液、防冻液、清洗液的加注,四门二盖的调整,发动机预热调整,底盘件复查等。
- 整车性能检测。主要包括:整车的四轮定位,灯光检测,转毂试验,尾气排放,路试,淋雨密封性试验等。其中包括整车在静态和动态下所检查出的问题的返工。
- 动力总成合装线均采用自动跟踪功能的 AGV(Automatic guided vehicle) 小车,前/后挡风玻璃涂胶采用机器人,有的车型生产线还在拆门与装门、仪表板、天窗及座椅等装配工位采用助力机械手辅助操作,在大大降低劳动强度同时,提高了装配质量。
- 装配线、检测线上的检测设备多采用世界先进水平的产品,例如德国 SCHENCK 公司的激光式四轮定位仪、转毂试验台德国 BOSCH 公司五气体分析仪。瑞典 Atlas—Copco、德国 BOSHG、美国 CLECO 等公司的气动、电动工具。

(4) 汽车装配一般工艺流程

汽车装配的一般工艺流程,如图 1.2 所示。



图 1.2 总装一般工艺流程

(5) 装配生产线布置

汽车装配生产是属于劳动密集型、物料集中型的生产,零部件运输量大,品种繁多,因此装配生产线的布置对于提高汽车装配生产的效率至关重要。

- 提高汽车装配生产的效率不仅仅要采用高效的设备和工艺方法,准确、顺畅、便捷的物流系统和满足该系统要求的车间布置尤为重要。在工厂建成后的实际生产过程中,有效组织物流配送,优化物料运输的生产管理系统,从而达到提高物料运输效率的目的,则是物流现生产管理所需要解决的问题。

- 影响汽车装配生产效率的因素很多,设备能力、生产人员的素质、装配生产的管理水平、物流运输系统的协调一致、生产计划的细致到位、信息传送的及时准确,汽车装配生产效率往往是这些因素综合起作用的结果。

- 提高汽车装配生产效率、提高柔性化装配生产,并不是其中某一个因素达到最佳效果,汽车装配生产效率就提高了。一个新厂建设,受到多种内部、外部因素的相互影响,如何布置装配线,各区域的大小及位置并无绝对的模式,而是应该综合考虑各种因素,因时因地因厂的不同,采用不同的解决方案。如图 1.3 所示是一般的装配生产线布置形式。

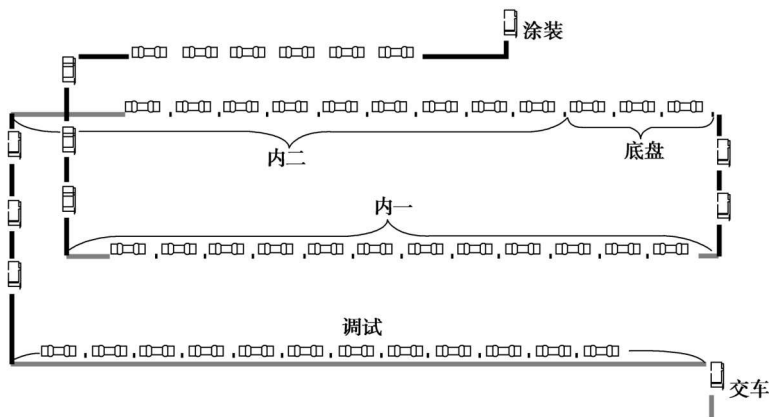


图 1.3 装配生产线平面图

(6) 装配车间的组织结构

一般装配车间的组织结构如图 1.4 所示。

- 班:设一条分割线将功能相同的作业集中在一起进行作业,由作业人员组成最小的组织单位“班”。每个班配置 15 名左右的作业者,并可以灵活增加或减少。组织结构中的班对生产的管理在很大程度上影响着整个生产线的顺利运作。班组长的日常工作任务主要有以下几点:每天将作业分配给相应的作业者;培养作业者的生产技能;根据生产任务调整作业者在工序间的工作任务转换。如果作业者的作业水平提高很快,班组长要努力培训其成为掌握多项技能的多能工,以更好地应对生产的转换。

- 各个层级的人员统一受上级领导,有效提高作业人员的积极性,提升生产的均衡性和生产效率。

(7) 总装生产线设备

汽车装配线设备主要包括:汽车装配线所用输送设备,发动机和前后桥等各大总成上线设备,各种油液加注设备,出厂检测设备及各种专用汽车装配线设备。

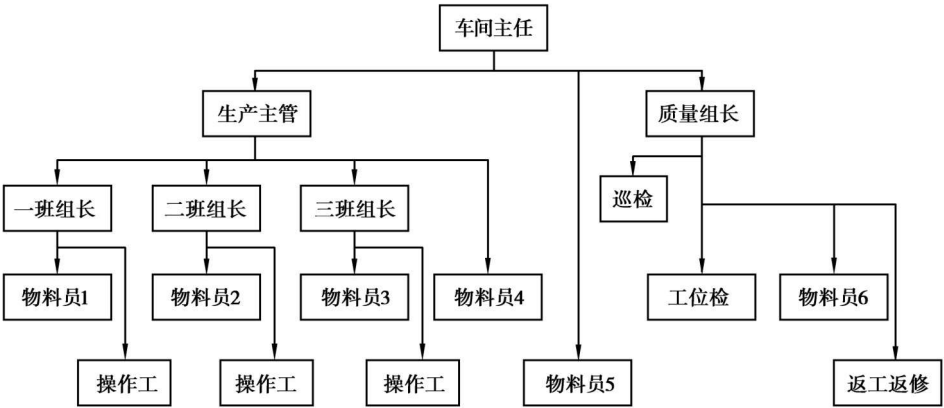


图 1.4 装配组织结构图

● 输送设备:用于汽车总装配线,各总成分装线以及大总成上线的输送,汽车装配输送设备的类型有:摩擦式台车输送机、滑梯输送线、窄滑板摩擦式输送线(图 1.5)、板撬式输送机、窄滑板摩擦式输送线、电动升降滑板摩擦式输送机、空中输送段摩擦式输送机(图 1.6)、轮胎辊道输送(图 1.7)、座椅输送(图 1.8)等。



图 1.5 窄滑板摩擦式输送线



图 1.6 空中输送段摩擦式输送机



图 1.7 轮胎辊道输送



图 1.8 座椅输送



图 1.9 真空加注

● 各种油液加注设备:包括燃油,润滑油,清洁剂,冷却液,制动液,制冷剂等各汽车装配线加注设备。如图 1.9 所示,真空加注机用于汽车总装生产线的刹车油,防冻液,助力转向液,冷媒和离合器油的快速加注,100 秒到 180 秒之间完成整个加注循环过程,除装配和拆卸加注枪采用人工方式外,其他所有加注过程都是自动完成。该设备快速地从管路系统中抽出空气,检测泄漏,为整个容器管路系统加注液体,如果检测出系

统中有泄漏存在,它将自动报警,并在加注液体前退出工作循环。根据加注油类,车型不同,每种真空加注机原理设计均有不同。

● 出厂检测设备:四轮定位仪(图 1.10),侧滑试验台(图 1.11),转向试验台,前照灯检测仪,制动试验台(图 1.12),车速表试验台,废气分析仪。



图 1.10 四轮定位仪



图 1.11 侧滑试验台

● 专用汽车装配线设备:车号打号机(图 1.12),螺纹紧固设备,车轮装配专用设备,自动涂胶机(图 1.13),液压桥装小车。



图 1.12 车号打号机



图 1.13 机器人涂胶

1.1.5 汽车调试工艺流程

不管产品车的型号如何,调试司机在接车调试前应遵守“一看二查三启动”的原则。

(1) 看

就是围绕汽车转一圈,主要看汽车的外表和环境为主,看看车前车后有没有障碍物,停车位置的地面有没有可疑的油渍或水渍,前后灯具总成是否有损坏,轮胎气压是否够气。

(2) 查

就是了解发动机的机油、冷却水是否够量,前后照明灯、信号灯和仪表是否工作正常,主要以检查汽车内部的技术状态为主。掀起驾驶室前面罩,抽出油尺查看机油高度位置是否正常,拧开膨胀箱盖查看冷却液是否正常,因为机油和冷却水是发动机的“生命保护盾”,它们出问题发动机就很容易出问题,经常检查油和水的状况是十分必要的。同时也不要忘记查看一下离合器制动液,这些液体的储液罐大多呈透明状,一目了然。然后将点火锁匙转到开的位置(并不是启动发动机),查看仪表板各个仪表和指示灯是否显示正常。依次开启关闭小灯、

大灯、会车灯、雾灯、转向灯、故障灯、倒挡灯和刹车灯等,尤其要重视转向灯和刹车灯,不管白天黑夜,这两种信号灯是最关系到行车安全的,任何时候都要保持良好的状态。

(3) 启动

就是在前两项都正常的情况下转动点火钥匙启动发动机,每次启动时间不要超过十来秒,这里要注意冷启动时,踩油门要轻缓渐进,切忌一启动就立即加大油门使发动机转速急剧提升,因为冷启动时曲轴转速瞬间急升,机油来不及输送到轴瓦位置,容易造成轴瓦损伤,另外对带增压中冷进气的发动机,由于增压器润滑不足,容易造成增压器损坏。发动机启动后,密切注意油压、水温等仪表或仪表灯的变化,待仪表符合正常值或仪表灯熄灭时就可以上挡开动汽车了。

注意

- 调试人员应遵守交通规则,服从有关管理人员的指挥。
- 车辆调试时,必须由正式驾驶员驾驶。实习、学习人员或虽持证但为非指定人员,不准私自驾车进行调试。
- 驾驶的车辆必须先行检查,如发现故障,各部件和装置应很安全可靠,必须先行排除,方能驾驶。
- 道路试车时,必须悬挂试车牌照。要注意周围环境情况,并在规定的试车区域内进行,在试刹车和其他项目时,应按照试车规程采取相应的安全措施,严防事故发生。车辆临时停放或进行修理操作时,应停靠在安全地点,不得影响交通或影响其他工作的进行。
- 运用的各类工具要经常注意检查其是否安全可靠,各种扳手、套筒要合理使用,以免打滑受伤。
- 千斤顶损坏、失效应立即停止使用,凳子必须牢固,待修复,调换后再用。千斤顶顶起汽车后,必须先搁好支撑凳子,安放位置要正确,然后进去车身下进行工作。
- 调试人员在使用各种油料时,妥善保管,应严格遵守防火制度,严禁明火靠近。



学习活动 1.1

请你讲述汽车装配的技术要点、总装生产线设备、调试工艺规程。

1.2 生产作业指导书识读

(1) 生产作业指导书的作用

作业指导书的作用就是按其标准工作时,不论哪个作业者都能稳定地做出质量好的产品,不论谁都能安全,愉快地工作。重要的是,为了制造出质量好的产品,对“奇怪的”“难以使用”的地方不断地进行改善。作业指导书必须满足以下要求:

- 反映最佳的生产作业现状。
- 指导班组成员进行标准化的操作。

单位: 总装车间		工序:制动总泵带真空助力器总成装配		型号:		顾客需求速率:		周期时间:		编号:		日期:		版次:														
符号	在制品	安全/人体工学	防呆装置	品质检查	快速转换	目视化工厂	环保			其他	作业顺序图																	
物流要求事项 若有以下情形请立即告知小组长,小组长须告知物料人员予以处理:1)线上库存超出了库存量的上下限;2)库存用完,但料还未送达;3)来错料或来料放错位置																												
步骤	作业序号	作业内容					时间观测			注意事项	建议措施																	
		手动	手动	机器	走路	符号																						
作业前准备		开线前穿好劳保用品,检查风扳机是否正常									检查上一工位是否有错漏装																	
1		至车体旁查看配置表,确认车型																										
2		制动总泵带真空助力器总成1件,制动踏板总成1件,六角法兰面螺栓1件,六角头螺栓弹垫圈平垫组合件1件,销子1件,弹性卡										制动踏板装配完后检查制动踏板开关上的触点与踏板臂的间距是否为2 mm,若不是需要调整制动等2开关上的螺栓以保证间距																
3		先将制动总泵带真空助力器总成从车体穿出,然后再将制动踏板固定,再将销子和弹性卡固定好,扭力要求25±5 N·m,黄色标										扭力校验																
作业后		下班后将工具放回定置区域,进行7 s检查										作业指导书号码:																
		合计:										第 1 页 共 1 页																
安全装备	安全锁		安全眼镜		安全鞋		手套		耳塞		安全帽		口罩		前褂	袖套	其他	作业员	组长	段长	主任	安全卫生	环保	设备维护	管理技术人员	质量	技术组长	技术处长

图1.14 生产作业指导书

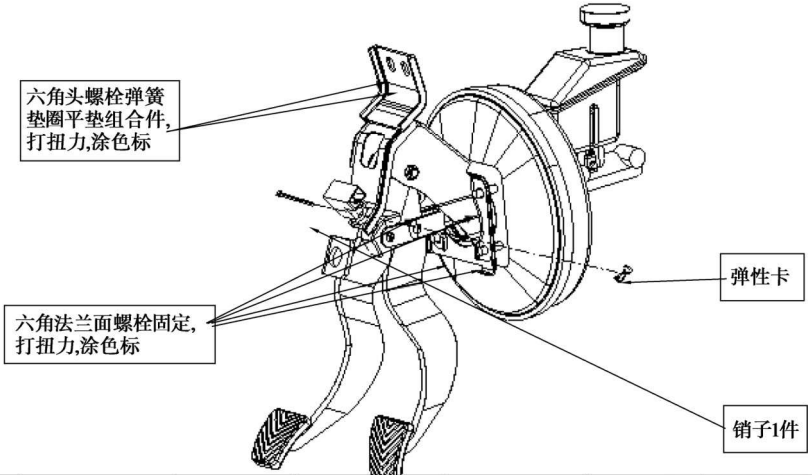
单位:	工序:	工序号:	产品代号:	作业指导书号:	日期:	版次:
						
作业人员	工程师	技术组长	主 任	技术处长	质 量	总工程师
						第 页
						共 页

图 1.15 生产作业指导书附页

- 指导小组成员按最佳作业状态进行生产作业。
- 班组的培训教材和工具指导新进人员的学习和实际工作。
- 有价值的目视化管理工具。

(2) 作业指导书的基本组成

如图 1.14、图 1.15 所示,作业指导书一般由以下内容组成:

- 作业内容:此工序所需要做的事。(每一位作业员要知道自己做什么,需要做好什么)。
- 作业简图:用图示的方式表达作业内容(一看就能明白这是什么工序需要做什么)。
- 物料内容:此工序所用到的物料(找到自己这一道工序所需要的用到的物料)。
- 使用工具:本工序所用到的工具(要用到什么工具)。
- 注意事项:在操作时所遇到的问题与必须注意的地方(产品不定因素确认)。
- 作业工时:完成此工序所需要的时间。
- 具有特定含义的各种符号。
- 品名、工序、编号、日期(文件管理的需要)。

——安全法规/人体工学标识,作业员按作业指导书上的动作步骤进行作业时,通过在动作步骤后加注该标识,提醒作业员要注意的安全事项或国家法规中规定在特定场合中需要满足的安全生产条件(由安全部门提供相关资料或对车间进行指导,进行安全辨识,并填充相关内容)。

——特性标识,该标识表示质量、技术要求中各工序关重的特性要求或技术参数(参考资料:控制计划、工艺特性清单等)。

——品质检查标识,该标识反映工艺资料上应有的工艺要求(参考资料:工艺相关资料)。