

铁路职工岗位培训教材

内燃机车钳工

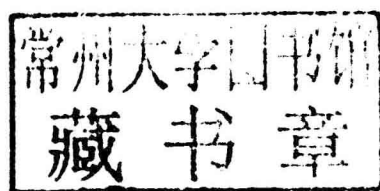
NEIRAN JICHE QIANGONG

铁路职工岗位培训教材
编审委员会

铁路职工岗位培训教材

内燃机车钳工

铁路职工岗位培训教材编审委员会



中国铁道出版社

2012年·北京

内 容 简 介

本书分为基本知识和职业技能两部分。基本知识包括内燃机车钳工基本要求、钳工常用的一般工具及操作方法、机械制图基本知识、内燃机车柴油机、内燃机车走行部基本知识等。职业技能分为初级工、中级工、高级工、技师、高级技师。

本书针对铁路职工岗位培训、职业技能鉴定丛书编写,是各单位组织职工各级各类岗位培训、技能鉴定的必备用书,对各类职业学校相关师生也有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

内燃机车钳工/铁路职工岗位培训教材编审委员会
编写. —北京:中国铁道出版社,2011.7 (2012.2重印)
铁路职工岗位培训教材
ISBN 978-7-113-13456-3

I. ①内… II. ①铁… III. ①内燃机车-钳工-技术
培训-教材 IV. ①U269.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 180802 号

书 名: 铁路职工岗位培训教材
内 燃 机 车 钳 工
作 者: 铁路职工岗位培训教材编审委员会

责任编辑: 孙楠 电话: 51873421 电子信箱: tdpress@126.com
封面设计: 薛小卉
责任校对: 孙玫
责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)
网 址: <http://www.tdpress.com>
印 刷: 三河市华业印装厂
版 次: 2011年7月第1版 2012年2月第2次印刷
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 17 字数: 420 千
印 数: 50 001~10 000 册
书 号: ISBN 978-7-113-13456-3
定 价: 40.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部联系调换。

电 话: 市电(010)51873170, 路电(021)73170(发行部)
打击盗版举报电话: 市电(010)63549504, 路电(021)73187

铁路职工岗位培训教材

编 审 委 员 会

主任委员:彭开宙

副主任委员:安路生 何华武 郑 健 耿志修

委 员:(按姓氏笔画排序)

王保国 王 培 田京芬 申瑞源

刘 刚 刘克强 刘朝英 庄 河

吴翠珑 张志农 张重天 陈伯施

郑建东 赵春雷 郭玉华 康高亮

傅选义 程先东

前 言

党的十六大以来,铁路事业蓬勃发展,大规模铁路建设全面展开,技术装备现代化实现重大跨越,尤其在高原铁路、机车车辆装备、高速铁路、既有线提速和重载运输技术方面达到了世界先进水平。铁路职工队伍素质得到了相应提高,但距离铁路现代化发展的要求还有一定差距,铁路人才队伍建设和职工教育培训工作任重道远。

教材是劳动者终身教育和职业生涯发展的重要学习工具,教材建设是职业教育培训工作的重要组成部分,是提高教育培训质量的关键。加快铁路职工岗位培训教材建设,已成为加强和改进铁路职工教育培训工作的当务之急。为适应铁路现代化发展对技能人才队伍建设的需要,加快铁路职工岗位培训教材建设,铁道部决定按照铁道行业特有职业(工种)国家职业标准,结合铁路现代化发展的实际,组织开发铁路职工岗位培训教材。

本套教材由铁道部劳动和卫生司、运输局共同牵头组织,相关铁路局分工负责,集中各业务部门的专家和优秀工程技术人员编写及审定,多方合作,共同完成,涵盖了铁路运输(车务、客运、货运、装卸)、机务、车辆、工务、电务部门的77个铁路特有职业。教材坚持继承与创新相结合,充分体现了近几年来铁路新技术、新设备的大量运用及其发展趋势,特别是动车组系列教材填补了教材建设的空白,为动车组司机和机械师等铁路新职业员工提供了岗位培训教材;教材坚持科学性与规范性,依据铁道行业国家职业标准中的基本要求和工作要求编写,力争准确体现国家职业标准和有关作业标准、安全操

作等规章、规范的要求；教材坚持实用可行的原则，重点突出实作技能、应急处理和新技术、新设备、新规章、新工艺等四新知识，对职业技能部分按照技能等级分层编写，便于现场职工的培训与自学。

本套教材适用于工人新职、转职(岗)、晋升的岗位资格性培训，也适用于各类岗位适应性培训，同时为职业技能鉴定提供参考。

《内燃机车钳工》一书由济南铁路局负责主编，主编人员：冷广平，参加编写人员：梁绍军、刘培文、田凤玲、杨帆。主要审定人员：郭树祥、李良、袁朝、赵华亭、徐军、任广鑫、杨春燕。本书在编写、审定过程中得到了有关单位的大力支持，在此一并表示感谢。

铁路职工岗位培训教材编审委员会

2009年8月

目 录

基本 知 识

第一章 内燃机车钳工基本要求	3
第一节 内燃机车钳工的任务.....	3
第二节 内燃机车钳工的安全技术.....	3
第三节 内燃机车钳工的工作场地.....	4
复习思考题.....	5
第二章 钳工常用的一般工具及操作方法	6
第一节 台虎钳.....	6
第二节 手 锤.....	6
第三节 扁 铲.....	8
第四节 锉 刀.....	11
第五节 铰 刀.....	14
第六节 刮 刀.....	16
第七节 丝锥、板牙.....	19
第八节 扳 子.....	22
第九节 扭矩扳手.....	23
第十节 游标卡尺.....	24
第十一节 百分表.....	27
第十二节 ZYC-AB型锥度配合油压拆卸工具.....	30
复习思考题.....	33
第三章 机械制图基本知识	34
第一节 视 图.....	34
第二节 零 件 图.....	41
第三节 装 配 图.....	43
复习思考题.....	50
第四章 内燃机车柴油机	51
第一节 机车柴油机工作原理.....	51
第二节 固定部件.....	54
第三节 运动部件.....	68

第四节 配气机构	84
第五节 增压系统	91
第六节 燃油系统	96
第七节 调控系统	103
第八节 润滑系统	112
第九节 冷却水系统	119
复习思考题	124
第五章 内燃机车走行部基础知识	125
第一节 转向架	125
第二节 构架	127
第三节 轮对	129
第四节 轴箱及拉杆	130
第五节 牵引杆	132
第六节 旁承	134
第七节 电动机悬挂装置和齿轮罩	136
复习思考题	140
第六章 16V240ZJ 型柴油发电机组总装配与调整	141
第一节 总装配的基本概念和总则	141
第二节 零部件的清洗和清洁度要求	141
第三节 总装配与调整	143
复习思考题	179

职业技能

第七章 初级工	183
一、燃油输送泵检修	183
二、活塞连杆组的解体、清洗及活塞检查	184
三、静液压系统安全阀检修	185
四、柴油机系统小辅修检查	187
五、柴油机辅助系统小辅修检查	189
六、走行部小辅修检查	191
七、进排气推杆装置的检查与测量	194
第八章 中级工	195
一、车钩的检修	195
二、启动机油泵检修	196
三、静液压泵与马达检修	197
四、活塞连杆组的测量与组装	198

五、汽缸盖解体、检查、组装	199
六、泵传动装置的检查测量	200
七、喷油器的检修、组装与调整	201
第九章 高级工	204
一、温度控制阀检修	204
二、油压减振器的检修	205
三、曲轴的检查与测量	206
四、凸轮轴的检修与测量	208
五、汽缸套的组装与试验	209
第十章 技师	211
一、轴箱检修作业	211
二、油压减振器的检修与组装	212
三、活塞连杆组的解体、清洗、检测、组装	215
四、汽缸套的检修、组装与试验	219
五、冷却水泵的组装与试验	221
第十一章 高级技师	223
一、主轴瓦的检修	223
二、轮对的检查、测量	224
三、联合调节器组装后的试验与调整(试用于 TDM 型联合调节器电子模拟试验台)	225
四、喷油泵检修、组装后的油量试验	227
第十二章 通用部分	232
一、安全注意事项	232
1. 机务通用作业人身安全注意事项	232
2. 机车检修作业通用人身安全注意事项	233
3. 内燃机车钳工岗位作业人身安全注意事项	233
4. 常用机械动力设备操作人身安全注意事项	236
5. 砂轮机及研磨机作业人身安全注意事项	237
二、典型案例分析	237
1. 增压器破损	237
2. 严重抱曲轴	238
3. 柴油机“油锤”	240
4. 连杆断裂	240
5. 柴油机异音	242
6. 甩车时示功阀喷火	243
7. 柴油机突然停机	244
8. 柴油机功率不稳	245

9. 柴油机机油乳化	246
10. 差示压力计动作	247
11. 机油压力不正常(电气方面的问题不考虑)	248
12. 柴油机小油封漏油	249
复习思考题答案	252

基 本 知 识

第一章 内燃机车钳工基本要求

第一节 内燃机车钳工的任务

钳工是利用台钳和各种手工工具以及使用钻床来完成目前机械加工中还不能完成的工作。在工业生产部门中,钳工和其他工种一样,占有很重要的地位。钳工可分为普通钳工、划线钳工、工具钳工、模具钳工、机修钳工、装配钳工等,其分工的专业程度,随着生产规模和企业的具体条件而不同,其中装配钳工和机修钳工在生产中占有较大的比例,是主要的钳工工种。

内燃机车钳工在我国铁路企业中是适应性较强的一个技术工种。内燃机车钳工在工厂中的主要任务概括起来大致有以下四个方面。

1. 内燃机车部件的调整、试验;
2. 内燃机车部件的保养、检查、修理;
3. 内燃机车部件的改装;
4. 非标准机械设备的制造。

铁路系统的每个工厂企业中,都拥有大量的机械设备和附属装置。人们利用这些设备、装置制造或修理各型内燃机车及其配套的零部件,这些机械设备的安装、调整、维护、保养等,都与内燃机车钳工有着密切的联系。

内燃机车钳工首先需要参加的是机车零部件的调整、试车,直到内燃机车能正常工作,交付使用。内燃机车在使用过程中会磨损,造成其工作性能和精度降低,甚至不能正常运行。为了使其恢复工作性能,必须进行及时的修理。在修理中,能否准确判断、分析原因,用最短的停修时间,花最小的代价修复,在很大程度上取决于内燃机车钳工的工作水平和工作质量。对不能满足生产工艺要求的内燃机车零部件则需要改变其结构,提高其精度,这些都离不开内燃机车钳工的劳动。

此外,每个工厂还要为改善劳动条件,提高机械化、自动化程度而自制一些辅助性的、非标准的机械设备,这些工作也需要内燃机车钳工参加。

为了胜任内燃机车钳工的岗位工作,内燃机车钳工必须具备必要的基础和专业知识,掌握熟练的专业技能,在工作中不断创新,把生产上已经革新或试验成功的新材料、新技术、新工艺充分运用到实际工作之中。

第二节 内燃机车钳工的安全技术

内燃机车钳工在工作中,必须认真贯彻“安全第一、预防为主”的方针,保证安全生产,避免发生人身、机械事故。为此,在工作中必须严格遵章守纪,严格遵守工艺守则,遵守安全操作规程和《机务作业人身安全标准》的各项规定。

1. 工作前,要把所规定的防护用品穿戴整齐,工作场地保持整齐、干净,物件放置稳当

有序。对所用的工具、量具、卡具、夹具、设备和试验装备要进行检查,排除一切不安全的因素。

2. 任何机械在拆卸前,必须切断电源,并挂上“禁动”牌子或作出明显的标志,以免发生工伤事故。

3. 如在机车下工作,则应在修理的机车闸把上挂上“禁动”牌子。修理带车轮的机械,要用止轮器塞住车轮。用千斤顶顶升时,千斤顶应放置平稳。垫高机器或部件时,禁止使用砖、碎木或其他容易碎裂的物体,还要注意防滑。

4. 高空作业时,应系好安全带,做好防护措施,以保证作业安全。

5. 吊运大型零部件,绳索要良好,绑扎要牢固,零部件应重心平衡,安放稳定。

6. 在同一工位上、下不得同时作业。必须同时作业时,要有中间层防护,上面工作者要注意不得将物件坠落下来,下面工作者要戴好安全帽。

7. 所用大锤、手锤不准有卷边飞刺及淬火裂纹,锤把要用坚实光滑的硬木制成,锤头必须加楔,安装牢固。打锤时不准戴手套,不得有油腻,把铲者要与打锤者保持互为 90° 的位置。

8. 使用的锉刀、刮刀须镶木把。消除锉刀上的铁屑时要用铜丝刷,禁止用嘴吹,不准用锉刀撬东西,以防止锉刀伤人。

9. 使用风钻或台钻时,严禁戴手套。不许用手清除铁屑,也不准手拿工件钻孔。使用电钻时,必须符合电气安全技术规程。

10. 使用砂轮时,要遵守砂轮机的操作规程。

11. 刮研时,工件要放稳卡紧。使用三角刮刀时,双手要握牢,头部在任何情况下都要与刮刀尖保持一定距离,确保安全。

12. 用油清洗零件时不准吸烟,距离明火要在5 m以上。

13. 工作完后,要收拾材料、工具,清理工作场地。对大型机件要检查是否牢靠,防止倾倒。

第三节 内燃机车钳工的工作场地

钳工工作场地是一人或多人工作的固定地点,搞好钳工工作场地是提高生产率,降低成本,保证质量的重要措施。

1. 钳工使用的重要设备布置要合理适当。钳台要放在光线适宜的地方,虎钳高低要适合,多人用的钳台要加安全网。砂轮机要放在人少的安全处。钻床要装在工作场地较为宽阔的场所,以便于检修和清扫。

2. 钳工工作地点应保持整洁,零件、工具、量具应有条理地放在规定的位置,不能乱堆乱放,尤其对量具的放置更要注意,否则会影响其精度和寿命。

3. 放置架(存放零件的架子)应放在适当的地方,不宜离工作地点太远。放置架一般是多层,应按零件的分类和装配关系分别放置。

4. 备用件要放置整齐,便于拿放。备用件种类较多时也要按工序摆放好。

5. 钳工所用的辅助设备,如台钻、砂轮机,使用后要即刻清扫。临时照明及电钻、风钻用完后,要及时整理,擦干净放回原处,并清扫现场。

6. 使用的工具、量具、夹具等,工作完毕后要进行清扫、擦洗、涂油,有条理地放于原处。对报废的零部件和多余的零件,按照指定地点存放,下班前必须整理好现场,做到文明生产。

复习思考题

1. 内燃机车钳工的任务是什么?
2. 内燃机车钳工的安全技术有哪些?
3. 内燃机车钳工的工作场地有哪些要求?

第二章 钳工常用的一般工具及操作方法

第一节 台虎钳

台虎钳装在钳台上,用来夹持工件。其规格以钳口的宽度表示,有 100 mm(4 in)、125 mm(5 in)和 150 mm(6 in)等。台虎钳有回转式[图 2-1(a)]和固定式[图 2-1(b)]两种。回转式台虎钳由于使用方便,故应用较广。其主要构造如下。

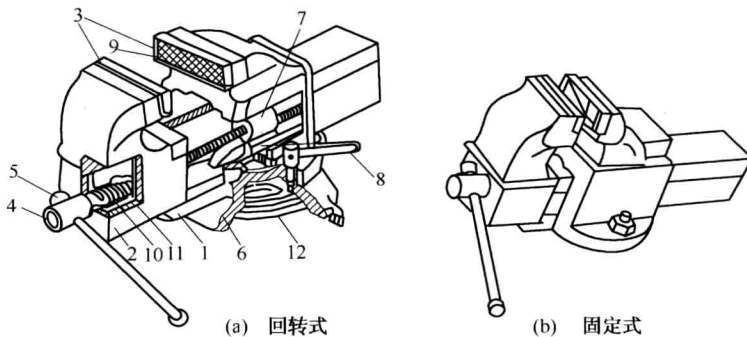


图 2-1 台虎钳

1—固定钳身;2—活动钳身;3—钢质钳口;4—丝杠;5—摇动手柄;6—转盘座;
7—螺母;8—手柄;9—螺栓;10—弹簧;11—挡圈;12—夹紧盘

固定钳身 1、活动钳身 2、夹紧盘 12 和转盘座 6 都是铸铁制成。转盘座上有三个螺栓孔,用以与钳台固定,固定钳身可在转盘座上绕轴心线转动,当转到要求的方向时,扳动手柄 8 使其夹紧螺栓旋紧,便可在夹紧盘的作用下把固定钳身紧固。螺母 7 与固定钳身相固定,丝杠 4 穿入活动钳身与螺母配合。摇动手柄 5 使丝杠旋转,就可带动活动钳身移动,起夹紧或放松工件的作用。弹簧 10 靠挡圈 11 固定在丝杠上,可使活动钳身能及时而平稳地退出。固定钳身和活动钳身上各装有钢质钳口 3,并用螺栓 9 固定。钳口经过淬硬,以延长使用寿命。在与工件相接触的工作表面上制有斜纹,使工件夹紧后不易产生活动。

第二节 手 锤

一、手锤的构造

手锤是铲削和组装工作中必不可少的工具,是钳工的基本工具之一。锤头用优质碳素钢锻造制成,两端锤击面要经过淬火硬化,然后磨光,下部锤击面为凸顶形,上部为圆头形状。锤头质量一般为 0.25 kg、0.5 kg、1.0 kg。铲切用锤头的形状如图 2-2 所示。锤柄与锤头通过椭圆孔连接。为了紧固不掉头,必须用木楔或铁楔加固。锤柄一般为椭圆形,其长度为 300~350 mm,可以因人而异,锤柄长了操作不便,短了挥力不够,最适宜的长度相当于操作者的前

臂,如图 2-3 所示。使用时应握于距锤柄尾端 15~30 mm 处。

木柄安装之前先将锤孔锉成椭圆,两端大,中间小。木柄装入后加装楔子,如图 2-4 所示,这样组装不易松动和转动,防止了掉头,也便于准确敲击。

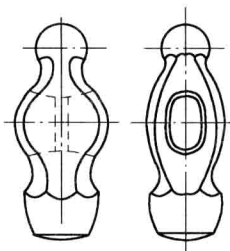


图 2-2 铲切用锤头

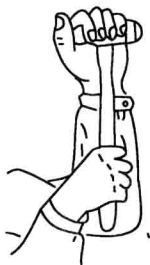


图 2-3 锤柄长度

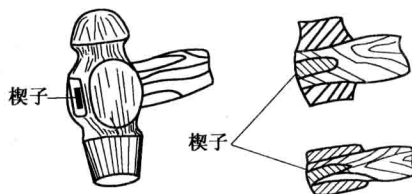


图 2-4 锤柄端部打入楔子

二、手锤的握法

手锤用右手握住,采用 5 个手指满握的方法,大拇指轻轻压在食指上,虎口对准锤头,即木柄椭圆形的长轴方向不要歪在一侧,木柄尾端露出 15~30 mm。

手锤在敲击过程中,手指的握法有两种,一种是不论平打或敲击,5 个手指保持不变,这种握法叫紧握法,如图 2-5(a)所示;另一种是在锤打抬起时,小指、无名指和中指稍微放松,敲击时再握紧,这种握法叫做松握法,如图 2-5(b)所示。松握法不易疲劳,且可增加敲击力。

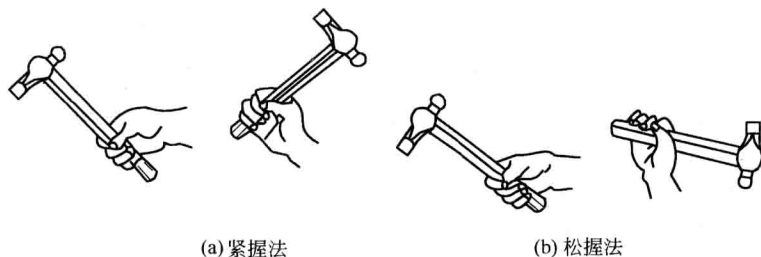


图 2-5 手锤握法

三、挥锤法

挥锤的方法有手挥、肘挥、臂挥三种。

1. 手挥:只用手腕来挥动,敲击力较小,一般用于铲削时开始动作和收尾动作。
2. 肘挥:如图 2-6(a)所示,手腕和肘部一起挥动,敲击力较大,运用最广。
3. 臂挥:如图 2-6(b)所示,手腕、肘部和全臂一起挥动,敲击力最大。

以上的三种打锤方法应根据工作性质、工作物材质及工件大小而异。一般以不损坏零件且能提高工效为原则而适当灵活运用。

四、挥锤站立姿势

在一般场合下,为了充分发挥大的敲击力量,操作者必须保持正确的站立姿势。铲削时的