



全国职业院校技能大赛系列丛书

(中职电工电子项目)

机电一体化设备 组装与调试 备赛指导

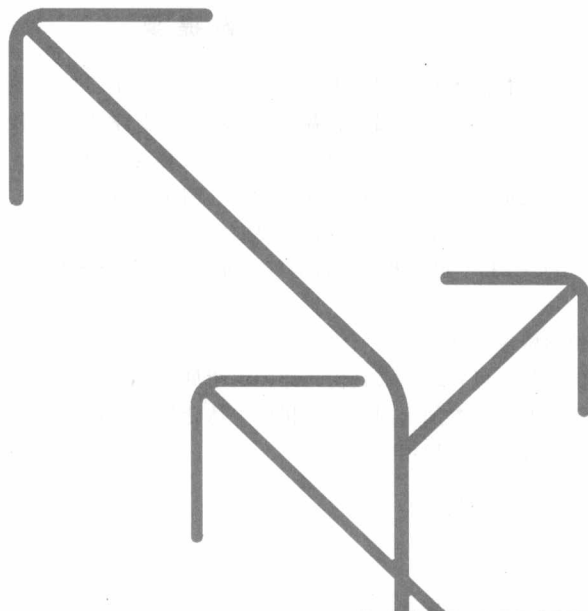
中国·亚龙科技集团 组编
杨少光 总主编
程 周 主编



高等教育出版社



全国职业院校技能大赛系列丛书



(中职工工电子项目)

机电一体化设备 组装与调试 备赛指导

中国·亚龙科技集团 组编

杨少光 总主编

程 周 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

图书在版编目 (CIP) 数据

机电一体化设备组装与调试备赛指导/程周主编;中国·亚龙科技集团组编. —北京:高等教育出版社,2010.3

(全国职业院校技能大赛系列丛书/杨少光主编. 中职电工电子项目)

ISBN 978-7-04-028858-2

I. ①机… II. ①程… ②中… III. ①机电一体化-设备-组装-专业学校-教学参考资料 ②机电一体化-设备-调试-专业学校-教学参考资料 IV. ①TH-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 022957 号

策划编辑 陆 明 责任编辑 李葛平 封面设计 于 涛 责任绘图 尹 莉
版式设计 于 涛 王 莹 责任校对 姜国萍 责任印制 韩 刚

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 13.5
字 数 320 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010 年 3 月第 1 版
印 次 2010 年 3 月第 1 次印刷
定 价 34.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 28858-00

内 容 提 要

本书是全国职业院校技能大赛系列丛书之一，是针对中职电工电子项目的备赛指导书。本备赛指导书由中职电工电子竞赛项目总评委任总主编，竞赛项目评委、获奖学生指导教师、大赛设备提供企业共同参与编写。本书紧密围绕竞赛内容，解读竞赛规程，分析考核内容与评分要点，总结获奖经验及竞赛感悟，提供竞赛设备应用指导与工艺技能要求，为参赛者提供全面、翔实的备赛指导。

本书从应用的角度出发，全书分为6章，主要内容有：YL-235A实训考核装置的部件与设备组装、电气元器件与电路连接、YL-235A实训考核装置的气动元器件与气路连接、控制程序的编写、触摸屏的应用、技能大赛试题分析。

本书配套网络教学资源，通过封底所附学习卡，可登录网站（<http://sve.hep.com.cn>），获取相关教学资源。学习卡兼有防伪功能，可查询图书真伪，详细说明见书末“郑重声明”页。

本书适于作中等职业学校参加全国及省市机电一体化设备技能大赛备赛指导书，也可作为中等职业学校进行机电一体化专业课程实训指导用书。



全国职业院校技能大赛中职电工电子项目备赛指导丛书
编辑委员会名单

总主编 杨少光

编 委 (以姓氏笔画为序)

刘春龙 李关华 陈继权

陈传周 宋进朝 张 炜

杨象忠 金国砥 胡国珍

聂辉海 黄华圣 程 周

出版说明

近年来,中等职业教育坚持“以服务为宗旨,以就业为导向”的办学方针,面向社会、面向市场办学,大力推行工学结合、校企合作、顶岗实习的人才培养模式,确立了为社会主义事业培养数以亿计高素质劳动者和技能型人才的目标。为进一步深化教学改革,加强学生职业技能,提高人才培养质量,教育部联合有关部门于2007年、2008年、2009年先后在重庆、天津举办了全国职业院校技能大赛,各地职业院校积极参与,形成了校校有比赛、人人都参加、“普通教育有高考,职业教育有技能大赛”的局面。特色鲜明的职业院校技能竞赛活动已经成为新时期职业教育改革和发展的重要推进器,是促进教学改革的重要抓手和职业教育制度建设的一项重要内容。

为配合职业院校技能大赛(中职项目)的开展,促进教学改革,服务于广大中职师生,我们组织编写了全国职业院校技能大赛备赛指导系列丛书(中职),涉及中职学生组计算机技术、数控技术、电工电子、中餐烹饪、汽车运用与维修、服装设计制作与模特表演、美容美发、建筑工程技术等专业类别的比赛项目。丛书内容围绕竞赛项目,既为参赛选手提供全面、翔实的备赛指导,更着眼于体现技能大赛引领的专业教学改革方向,以培养学生的职业能力为目标。丛书主要特点有:

(1) 突破学科体系的框架,以培养学生的职业能力为目标。丛书与竞赛项目内容紧密结合,改变按单一学科系统安排教学内容的方式,根据职业岗位和技能竞赛的要求,参照相应的职业资格标准或行业职业技能鉴定标准,围绕职业能力的形成,分解能力要点,将有关的学习内容整合在与职业岗位真实工作任务相贴近的综合项目或学习模块中。

(2) 体现“做中教,做中学”的职业教育特色。丛书适应行动导向等教学方法的实施,鼓励以任务驱动的方式完成工作任务,并在任务完成的过程中,体验各种工作要素及其相互之间的关系,融入职业道德、职业意识的培养。

(3) 编写者具有丰富的参赛经验。丛书由参与技能大赛的评委、获奖学生指导教师、竞赛设备供应企业工程技术人员等共同编写。大赛评委从竞赛考核者角度解读竞赛规程,分析考核内容和评分要点,剖析竞赛试题;获奖指导教师从竞赛参与者角度总结获奖经验与感悟,并将其融入到丛书项目设计、编写中;竞赛设备供应企业工程技术人员提供适合竞赛的项目案例以及设备应用指导与工艺技能要求。

本套丛书可供中等职业学校相关专业作为技能大赛的备赛指导书,也可作为专业实训教学用书。由于时间仓促,本套丛书不可避免地存在不足之处,敬请广大读者批评指正。

高等教育出版社
2010年2月

党的十六大以来,职业教育作为社会经济发展的重要基础和教育工作战略重点的地位进一步确立,中等职业教育得到了前所未有的快速发展。为贯彻落实党中央、国务院关于大力发展职业教育的方针,推动职业教育深化教学改革,提高技能型人才培养水平,积极推行工学结合、校企合作的人才培养模式,教育部联合有关部门于2007年、2008年、2009年先后在重庆、天津举办了职业院校的技能大赛。技能大赛已经成为促进职业教育教学改革的重要抓手和加强职业教育制度建设的一项重要内容,是培养、选拔技能型人才并使之脱颖而出的重要途径,对于提高职业教育质量,增强职业教育的吸引力,形成全社会关心、重视和支持职业教育的良好氛围具有十分重要的意义。

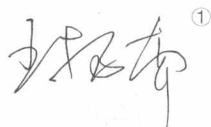
职业技能大赛是教学改革的风向标。根据电工电子行业对人才培养的实际需求,通过竞赛活动引领相关专业领域的教学改革,是举办大赛的主要目的之一。回顾这些年来全国职业院校技能大赛中中职电工电子竞赛项目,主要在以下四个方面进行了实践探索:第一,关注综合职业能力。竞赛的内容来源于职业岗位典型工作任务,参赛者完成竞赛的过程就是完成实际工作任务的过程,既考查显性操作技能,也考查工作规范、计划决策、分工协作、交流沟通、安全意识、环保意识、成本意识等隐性知识与能力,强调对选手综合职业能力的培养。第二,促进理论实践相统一。职业技能的形成,理论知识与实践技能缺一不可。避免对理论学习的忽视、理论与实践的脱节,是职业学校专业教学要解决好的重要问题。竞赛不是分别考核理论知识与实际操作,而是将两者有机融入工作任务之中,强调培养选手运用所学知识分析问题和解决问题的能力。第三,评价方式变应试为考绩。各比赛项目用“工作任务书”代替竞赛试题,通过工作任务对参赛人员提出执行相关技术标准和规范,以及履行工作职责,完成工作任务的综合能力、专项能力的要求,考核参赛者的实际工作能力,凸显职业教育的特色与本色。第四,依据岗位职业标准构建评价内容。竞赛按工作任务中的各知识与技能评价点制订评分细则,结合国家职业标准的要求对参赛选手的竞赛成绩进行评定,使技能比赛的评价更加接近职业岗位能力评价。

近年来,各地、各职业院校积极参与技能大赛,竞赛项目和规模逐年扩大,2009年,参与大赛的学生超过百万,在天津全国大赛期间,汇聚了3 000多名中职、高职院校参赛学生,以及教育行政、科研人员、指导教师、企业人员等近万人,大赛被称为职业教育的奥林匹克盛会。值此职业教育蓬勃发展、技能大赛欣欣向荣之际,我欣喜地看到,针对技能大赛中中职电工电子类“电子产品装配与调试”、“机电一体化设备组装与调试”、“单片机控制装置安装与调试”、“制冷与空调设备组装与调试”四个比赛项目的备赛指导书,即将由高等教育出版社出版。

这套备赛指导书由大赛中职电工电子项目评委、获奖学生指导教师、竞赛设备提供企业工程技术人员共同参与编写。丛书围绕竞赛内容编写,突破学科体系框架,整合学习内容,不仅可以为参赛者提供全面、翔实的备赛指导,而且将技能大赛与专业教学改革相结合,以对中职电工电子专业学生综合职业能力的培养为目标,反映职业岗位的需求,反映电工电子技术发展的新技术、新工艺。丛书以工作过程分析为基本线索,以模块、项目组织学习内容,设计了来

源于职业岗位、整合了专业知识和技能的工作任务，并力图体现教、学、做合一的职业教育教学特色。

衷心希望本丛书的出版，可以帮助广大职业院校的师生更好地理解技能大赛所反映的教学改革方向和提出的竞赛要求，在实际教学工作过程中，进一步更新教学理念，改进教学方法，从而促进中等职业学校教学质量的提高，为我国电工电子行业输送出更多的优秀的技能型人才！

A handwritten signature in black ink, appearing to read '王扬南' (Wang Yangnan), with a small circled superscript '1' to its upper right.

2010年1月

① 王扬南：教育部职业教育与成人教育司教学处处长

前言

本书是全国职业院校技能大赛中职电工电子项目备赛指导丛书之一。该套丛书按竞赛项目共分四册,本书按照机电一体化设备组装与调试竞赛项目内容与要求编写。

本书编写的基本思路是抓住职业技能大赛的特点,内容突出工程技术应用的基础知识与中高级技能型、应用型人才应该具备的机电一体化专业知识与技能。内容组织上不以学科体系知识为核心,重点突出职业技能大赛的教育特色,特别注重基础知识与技术应用之间的关系。在解决知识与技能、理论与实践、通用知识与专业知识的关系上进行合理、科学的处理。各部分知识内容比例协调,深浅适宜,选材上渗透职业技能大赛关键性知识和技巧,对提高竞赛水平有较强的指导意义。

另外,本书编写从理念上突破教材和科技用书的局限,通篇内容以工业现场和职业技能竞赛要求为主线,体现了以就业为导向、适应经济社会发展和科学进步的需要。

本书在内容体系上,介绍了职业技能大赛设备和竞赛试题,并将其内容在机电一体化专业新的发展方面延伸。围绕重点部分安排内容,强调“学以致用”,对于构成机电一体化工程技术的各种环节或器件以“用”为目标进行编排。在注重基础知识与理论为技术应用服务的前提下,特别强调了元器件的外部特性与使用,淡化其内部机理,回避深奥的理论说明、复杂的参数计算与公式推导等。这种编写方案有利于读者把握重点、分清主次、明确目的,培养他们发现问题、分析问题与解决问题的能力。

书中未标注的尺寸单位均为 mm。

本书由中职电工电子竞赛项目总评委杨少光任总主编,安徽职业技术学院实训中心程周任主编。广东顺德梁铄踞中学王泽春编写第一章,张家港职业教育中心学校李兴莲编写第二章,大连电子学校高月宁编写第三章,宁波鄞州职业教育中心学校方爱平编写第四章,亚龙科技集团王钱盛编写第五章,亚龙科技集团杨一风、温州职业技术学院苏绍鑫、合肥职教中心谢文革编写第六章。全书由程周统稿。本书由张同苏审阅,审者以高度负责的精神,认真仔细地审阅了书稿,并提出许多宝贵的修改意见。

本书配套网络教学资源,通过封底所附学习卡,可登录网站 (<http://sve.hep.com.cn>),获取相关教学资源。学习卡兼有防伪功能,可查询图书真伪,详细说明见书末“郑重声明”页。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和疏漏,恳请广大读者批评指正。联系电子邮箱:ahchzh@163.com。

程 周

2010年2月

目录

第一章 YL-235A 实训考核装置的部件与设备组装	1	第三章 YL-235A 实训考核装置的气动元器件与气路连接	44
第一节 YL-235A 实训考核装置的传送带输送机组装	2	第一节 气动系统的执行元件认识与作用	44
第二节 YL-235A 实训考核装置的气动机械手组装	9	第二节 气动系统的控制元件认识与使用	47
第三节 YL-235A 实训考核装置的供料装置组装	12	第三节 YL-235A 实训考核装置气路连接与调试	54
第四节 YL-235A 实训考核装置机械设备的组装	15	第四章 控制程序的编写	57
第二章 YL-235A 实训考核装置的电气元器件与电路连接	16	第一节 工件传送与分拣程序	57
第一节 YL-235A 实训考核装置供电元件的认识	16	第二节 特殊情况处理的程序	66
第二节 YL-235A 实训考核装置的基本电气元件的认识与使用	17	第五章 触摸屏的应用	78
第三节 YL-235A 实训考核装置传感器的认识及使用	20	第一节 触摸屏及其使用	78
第四节 YL-235A 实训考核装置的 PLC 及使用	25	第二节 触摸屏监控物件分拣装置	105
第五节 YL-235A 实训考核装置的变频器及其使用	27	第六章 技能大赛试题分析	117
第六节 YL-235A 实训考核装置电气控制原理图的绘制与线路连接	36	第一节 2007 年全国中等职业学校“亚龙杯”机电一体化设备组装与调试竞赛试题分析	117
		第二节 2008 年全国中等职业学校“亚龙杯”机电一体化设备组装与调试竞赛试题分析	145
		第三节 2009 年全国中等职业学校“亚龙杯”机电一体化设备组装与调试竞赛试题分析	170

第一章 YL-235A 实训考核装置的部件与设备组装

本章主要介绍 YL-235A 实训考核装置机械部件与设备组装和调整。YL-235A 实训考核装置安装图如图 1-1 所示。

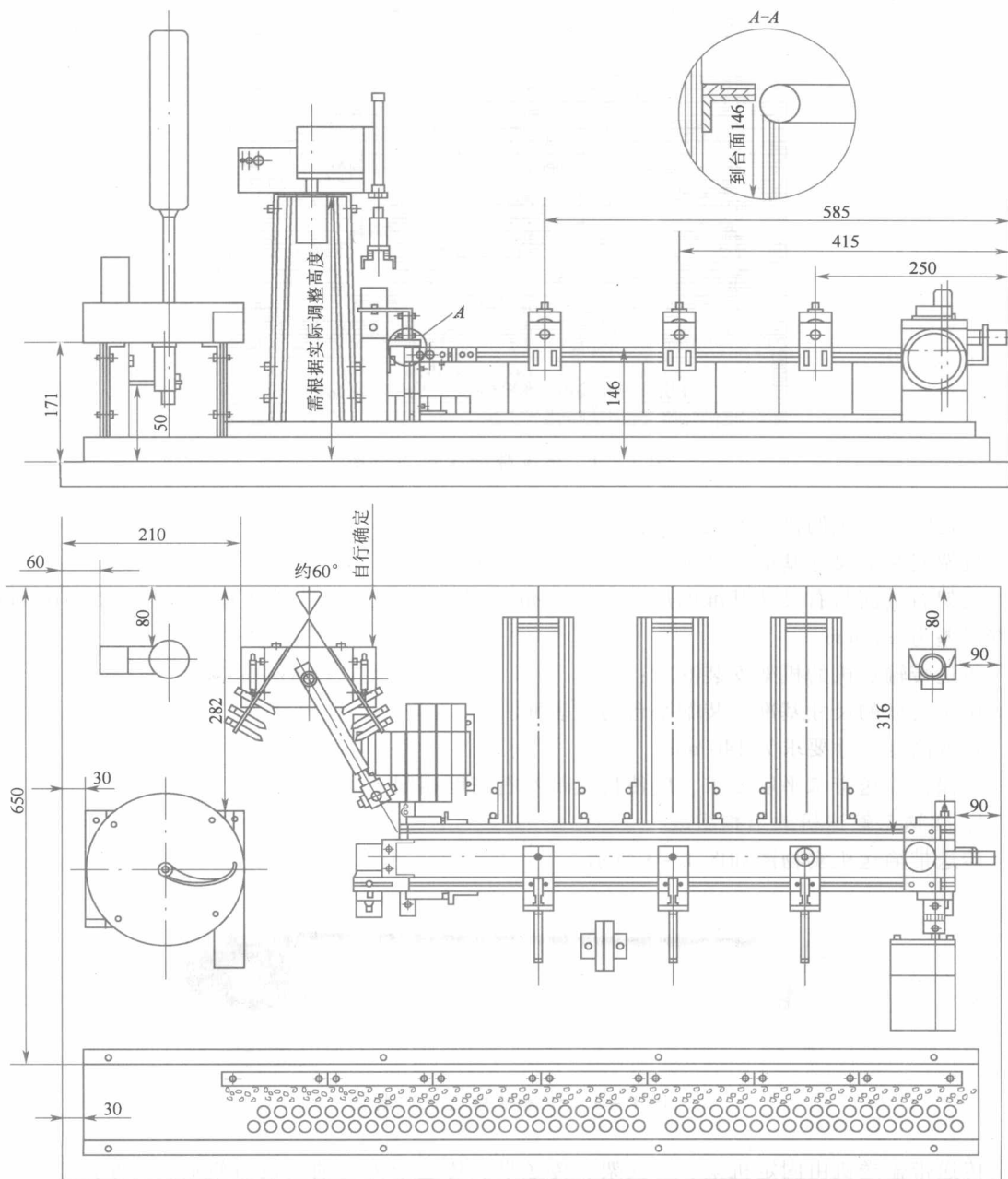


图 1-1 YL-235A 实训考核装置安装图

第一节 YL-235A 实训考核装置的传送带输送机组装

YL-235A 实训考核装置铝型材工作平台规格: $1\,200\text{ mm} \times 800\text{ mm}$ 。每条型材规格: $1\,200\text{ mm} \times 80\text{ mm}$ 。传送带输送机安装图如图 1-2 所示。

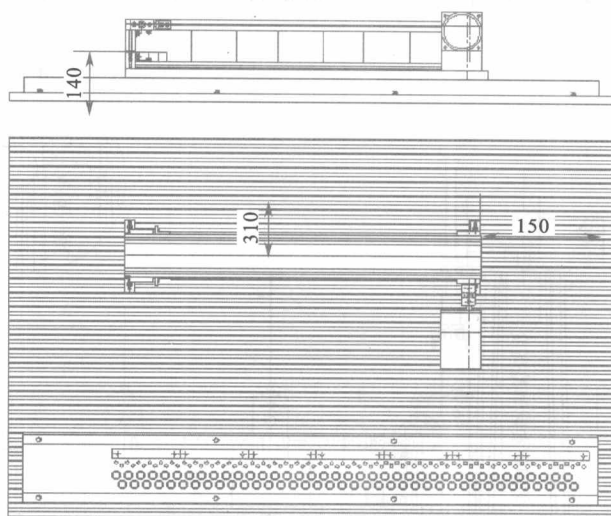


图 1-2 传送带输送机安装图

传送带输送机的机架安装尺寸:

机架安装的尺寸基准是装配平台的右端与上端。

机架右端面与右尺寸基准的尺寸是 150 mm ; 机架后端面与上尺寸基准的尺寸是 310 mm 。
允许误差为 $\pm 1\text{ mm}$ 。

传送带输送机的机架安装高度:

机架高度的尺寸基准是装配平台的上表面。

安装高度尺寸要求为 140 mm 。

为保证传送带水平度要求, 应使传送带左右高度相同。

1. 传送带输送机的结构组成

传送带输送机实物图如图 1-3 所示。

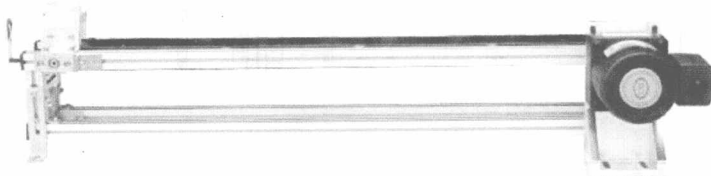


图 1-3 传送带输送机实物图

传送带输送机由固定机架、脚支架、传送带、传送带传动轴 (皮带辊筒)、轴承支架、电动机等部件组成。固定机架为铝合金型材, 起框架结构作用。脚支架起固定及高度调节作用。

轴承支架起传送带传动轴固定及调节皮带张紧度及平行度作用。传送带输送机由三相异步电动机拖动,用变频器对三相电动机调速控制。

2. 传送带输送机的安装

传送带输送机安装要求如下:

- ① 传送带应满足水平度要求。
- ② 传送带输送机主动皮带辊筒上的联轴器与机架间隙应为 0.5 mm。
- ③ 传送带主动与从动辊筒应满足平行度要求,张紧度适中,以使传送带平稳运行,无打滑与跳动现象。

- ④ 电动机主轴与主动皮带辊筒应满足同轴度要求,避免发热、振动等现象发生。

常用组装、测量工具如图 1-4~图 1-8 所示。

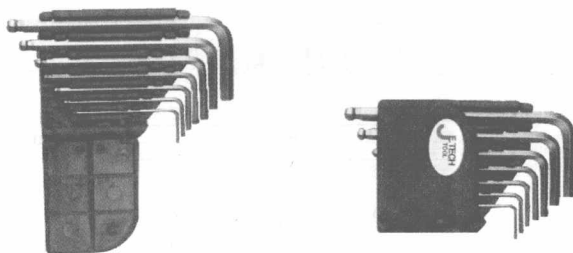


图 1-4 内六角扳手



图 1-5 水平尺



图 1-6 钢尺

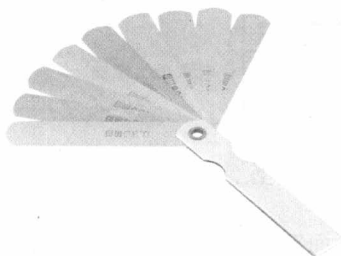


图 1-7 塞尺



图 1-8 直角尺

传送带输送机安装主要有机架的组装、电动机的安装、其他部件的安装、水平度测量与调整、两轴同轴度的检测与调整、两轴平行度的测量与调整。

(1) 机架的组装

传送机架的组装方法和步骤如图 1-9~图 1-12 所示。

① 将机架放到位。将机架放置在实训台上，调整输送机的位置，并用钢直尺测量输送机与实训台右侧和上端的距离，如图 1-9 所示。根据图纸尺寸要求，用钢直尺量出传送输送机与装配平台右侧相距 150 mm，与实训台上端相距 310 mm。

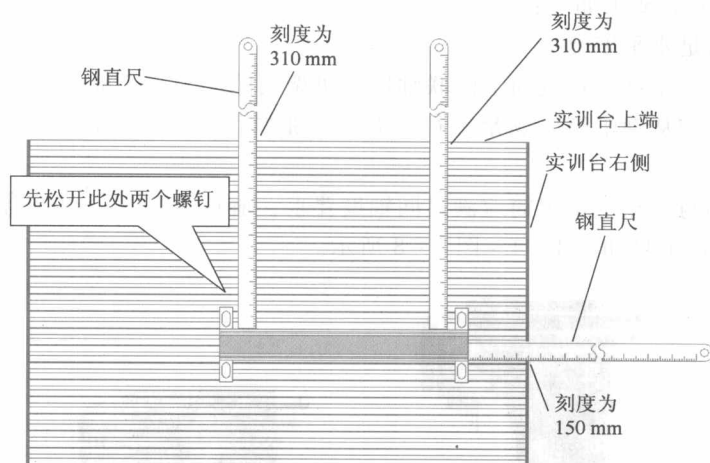


图 1-9 机架放到规定位置

② 将机架固定在平台上。取 M6 × 15 的内六角头螺栓穿过底脚螺钉孔与窄槽内的螺母配合，待机架的 4 个底脚螺钉都与窄槽内的螺母配合后，再用内六角扳手将螺钉逐一旋紧，即完成机架的固定，如图 1-10 所示。

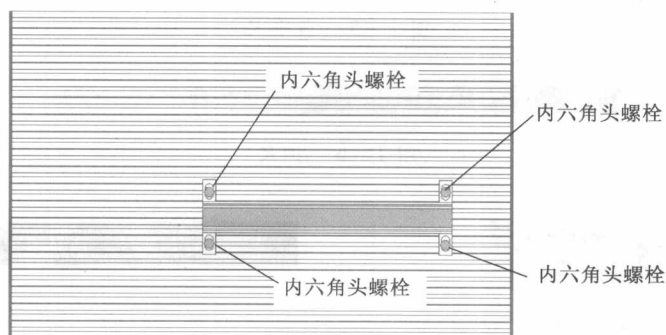


图 1-10 机架固定在平台上

③ 将输送机调至要求高度。用直角尺测量实训台面到输送机机架上横梁的高度，调整为 140 mm，如图 1-11 所示。然后用内六角头螺栓稍微固定。

④ 调整水平后固定。先将输送机两端调至图纸要求的高度，然后用直角尺测量机架两端高度，在各处高度符合要求后，再将水平尺放在传送带上，通过微调机架两侧的高度使传送带达至水平状态，如图 1-12 所示。然后旋紧固定螺栓。

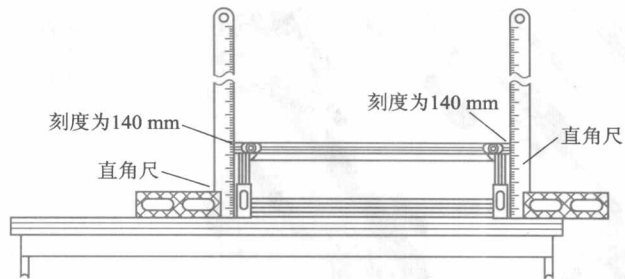


图 1-11 输送机调至要求高度

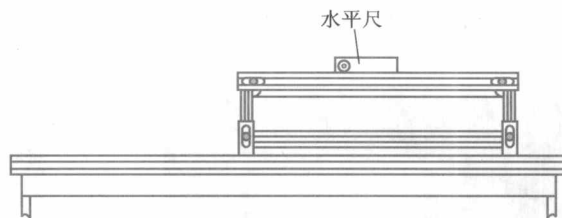


图 1-12 调整水平后固定

把固定机架右边前后两个脚支架同时测量好 150 mm 之后，稍微固定螺栓；同时将固定机架后端面与上尺寸基准测量好 310 mm 之后，再一起将 4 个脚支架的螺栓固定，如图 1-13 所示。

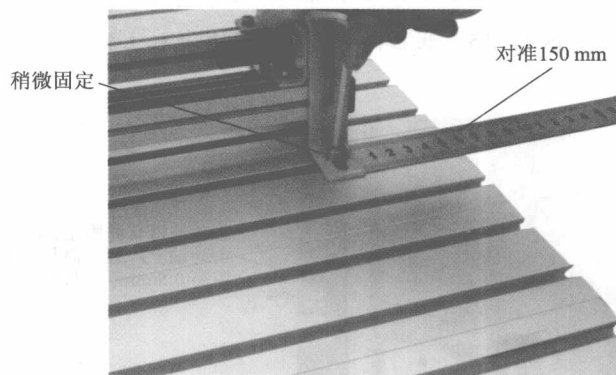
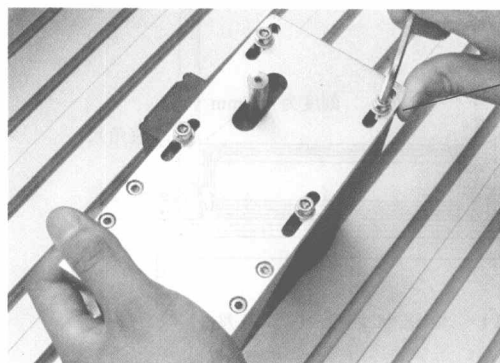


图 1-13 4 个脚支架的螺栓固定

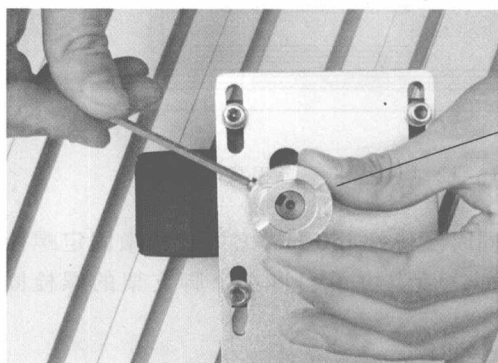
(2) 电动机的安装

电动机安装如图 1-14 ~ 图 1-20 所示。



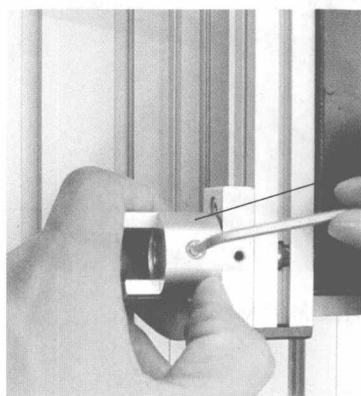
先将电动机预固定在支架上，不要完全固定

图 1-14 电动机预固定在支架上



将联轴器套筒固定在电动机主轴上

图 1-15 联轴器套筒固定在电动机主轴上



将联轴器套筒固定在皮带机主动轴上，且套筒与轴承座距离 0.5 mm(用塞尺测量)

图 1-16 联轴器套筒固定在皮带机主动轴上

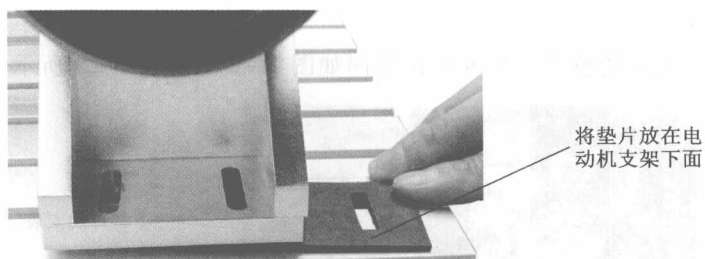


图 1-17 垫片放在电动机支架下面

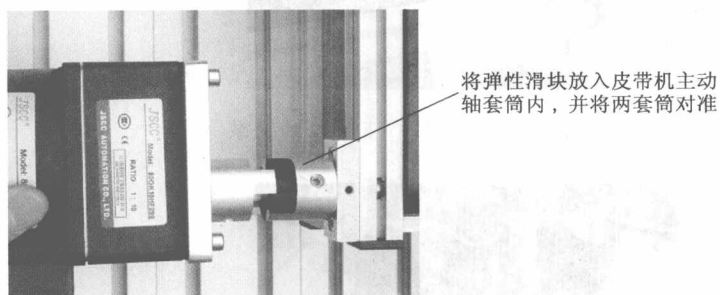


图 1-18 弹性滑块放入皮带机主动轴套筒内

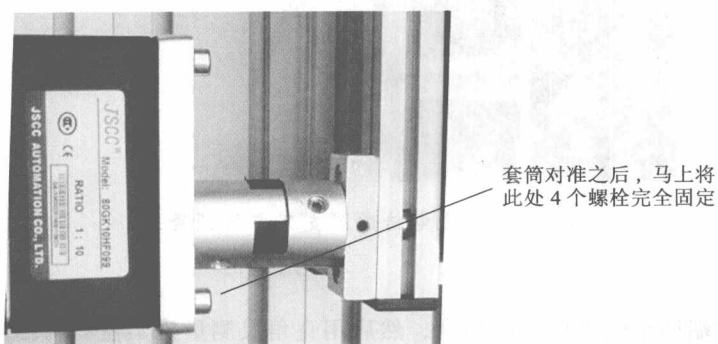


图 1-19 4 个螺栓完全固定

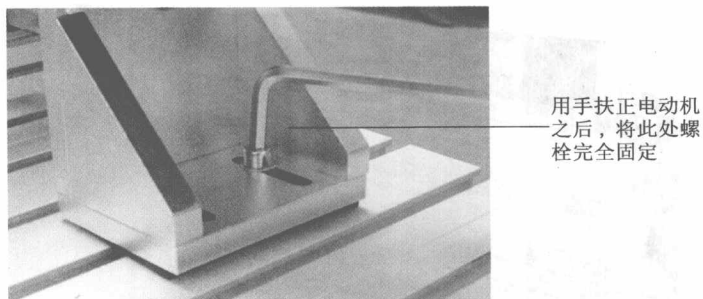


图 1-20 固定螺栓