

机械工程手册

第 63 篇 装配机械化与自动化

(试 用 本)

机械工程手册
电机工程手册

编辑委员会



机械工业出版社

-62

63

机械 工程 手册

第63篇 装配机械化与自动化

(试 用 本)

机械工程手册
电机工程手册 编辑委员会



机械工业出版社

本篇主要介绍实现装配机械化与自动化的途径、主要环节、设计要点和应用实例。概略地反映了国内装配双化的先进成果，并按照我国装配双化的发展趋势和近期需要，介绍了国外有用的技术内容。

机械 工程 手册
第 63 篇 装配机械化与自动化
(试 用 本)

上海市机电设计院 主编

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ · 印张 $4 \frac{3}{4}$ · 字数 129 千字

1980 年 1 月北京第一版 · 1980 年 1 月北京第一次印刷

印数 00,001—36,200 · 定价 0.39 元

*

统一书号: 15033 · 4650

编辑说明

(一) 我国自建国以来，机械工业在毛主席的革命路线指引下，贯彻“独立自主、自力更生”和“洋为中用”的方针，取得了巨大的成就。为了总结广大群众在生产和科学研究方面的经验，同时采用国外先进技术，加强机械工业科学技术的基础建设，适应实现“四个现代化”的需要，我们组织编写了《机械工程手册》和《电机工程手册》。

(二) 这两部手册主要供广大机电工人、工程技术人员和干部在设计、制造和技术革新中查阅使用，也可供教学及其他有关人员参考。

(三) 这两部手册是综合性技术工具书，着重介绍各专业的理论基础，常用计算公式，数据、资料，关键问题以及发展趋势。在编写中，力求做到立足全局，勾划概貌，反映共性，突出重点。在内容和表达方式上，力求做到深入浅出，简明扼要，直观易懂，归类便查。读者在综合研究和处理技术问题时，《手册》可起备查、提示和启发的作用。它与各类专业技术手册相辅相成，构成一套比较完整的技术工具书。《机械工程手册》包括基础理论、机械工程材料、机械设计、机械制造工艺、机械制造过程的机械化与自动化、机械产品六个部分，共七十九篇；《电机工程手册》包括基础理论、电工材料、电力系统与电源、电机、输变电设备、工业电气设备、仪器仪表与自动化七个部分，共五十篇。

(四) 参加这两部手册编写工作的，有全国许多地区和部门的工厂、科研单位、大专院校等五百多个单位、两千多人。提供资料和参加审定稿件的单位和人员，更为广泛。许多地区

的科技交流部门，为审定稿件做了大量的工作。各篇在编写、协调、审查、定稿各个环节中，广泛征求意见，发挥了广大群众的智慧和力量。

(五) 为了使手册早日与读者见面，广泛征求意见，先分篇出版试用本。由于我们缺乏编辑出版综合性技术工具书的经验，试用本在内容和形式方面，一定会存在不少遗漏、缺点和错误。我们热忱希望读者在试用中进一步审查、验证，提出批评和建议，以便今后出版合订本时加以修订。

(六) 本篇是《机械工程手册》第63篇，由上海市机电设计院主编，参加编写的有上海柴油机厂、洛阳拖拉机厂等单位。许多有关单位对编审工作给予大力支持和帮助，在此一并致谢。

机械工程手册
电机工程手册 编辑委员会编辑组

目 录

编辑说明

第1章 概 述

- 1 装配机械化自动化的基本条件·····63-1
- 2 装配机械化自动化的工艺原则·····63-1
- 3 装配机械化自动化的总体设计要点··63-1
 - 3.1 机械化自动化程度的确定·····63-1
 - 3.2 装配机(线)型式的选择·····63-2
 - 3.3 装备的通用性·····63-2
- 4 提高装配机械化自动化水平的途径··63-2

第2章 装配的传送装置

- 1 装配传送装置的选择·····63-3
 - 1.1 传送装置的传送方式·····63-3
 - 1.2 传送装置的类型·····63-3
 - 1.3 传送装置的定位方式·····63-8
 - 1.4 传送装置的转位机构·····63-10
 - 1.5 传送装置的动力源·····63-12
- 2 装配传送装置的结构型式·····63-12
 - 2.1 回转工作台·····63-12
 - 2.2 转子传送装置·····63-13
 - 2.3 链传送装置·····63-14
 - 2.4 推杆步伐式传送装置·····63-21
 - 2.5 气垫传送装置·····63-23

第3章 装配的给料和定向装置

- 1 给料装置·····63-25
 - 1.1 料斗给料·····63-25
 - 1.2 料仓给料·····63-27
- 2 定向装置·····63-29

第4章 装配工序自动化

- 1 清洗自动化·····63-31
 - 1.1 设计要点·····63-31
 - 1.2 中型工件半自动清洗机·····62-32
 - 1.3 微型工件半自动超声波清洗机·····62-33

- 2 平衡自动化·····63-34
 - 2.1 设计要点·····63-34
 - 2.2 曲轴动平衡线·····63-36
 - 2.3 激光自动平衡试验机·····63-37
- 3 装入自动化·····63-37
 - 3.1 设计要点·····63-37
 - 3.2 垫圈装入·····63-38
 - 3.3 柱销装入·····63-38
 - 3.4 弹簧装入·····63-38
 - 3.5 螺母装入·····63-39
- 4 螺纹联接自动化·····63-39
 - 4.1 设计要点·····63-39
 - 4.2 螺钉自动装配工作头·····63-41
 - 4.3 18轴螺钉半自动拧松工作头·····63-41
- 5 检测自动化·····63-43
 - 5.1 设计要点·····63-43
 - 5.2 装配过程缺件自动检测·····63-44
 - 5.3 装入过程夹持自动检测·····63-44
 - 5.4 装入零件方向的检测·····63-45
 - 5.5 装入零件密封性自动检测·····63-45
 - 5.6 螺纹联接自动检测·····63-45

第5章 装配线与装配机

- 1 向心球轴承自动装配线·····63-46
 - 1.1 装配工艺流程·····63-46
 - 1.2 主要装配工艺·····63-47
 - 1.3 主要设备·····63-49
- 2 气缸盖自动装配线·····63-49
 - 2.1 装配工艺流程·····63-49
 - 2.2 装配过程·····63-52
- 3 活塞连杆自动装配·····63-54
 - 3.1 连杆称重·····63-54
 - 3.2 装配工艺流程·····63-57
 - 3.3 装配过程·····63-57
- 4 套筒滚子链装配机·····63-59
 - 4.1 装配工艺流程·····63-59
 - 4.2 装配机总体布置·····63-60

63-VI 目 录

4.3 装配过程.....	63-60	6 手表装配	63-66
5 小型电动机半自动装配线	63-63	6.1 工艺流程.....	63-66
5.1 设计要求.....	63-64	6.2 装配工作台.....	63-66
5.2 装配零件供给的特点.....	63-64	6.3 轮列部件装配.....	63-66
5.3 装配过程.....	63-64	6.4 摆轮部件装配.....	63-68

第1章 概 述

装配机械化自动化的目的在于：保证产品装配质量及其稳定性、提高劳动生产率、降低生产成本以及改善劳动条件等。

装配机械化自动化的内容，一般包括：给料、传送、装配作业、检测和控制等。

1 装配机械化自动化的基本条件

1) 生产纲领稳定，且年产量大、批量大，零部件的标准化、通用化程度较高。

2) 实现机械化自动化以后，经济上合理，生产成本降低。

3) 产品具有较好的自动装配工艺性，如：结构简单，装配零件少；装配基准面和主要配合面形状规则，装配定位精度易于保证；为易于达到配合精度，对运动副应易于分选；主要零件形状规则、对称，易于实现自动定向等。

为改善劳动条件，对装配过程中重复动作多、劳动强度大或影响操作者健康的作业等，应实现装配自动化。

2 装配机械化自动化的工艺原则

1) 保证装配工作循环的节拍同步。装配工序应力求可分，以便使各个装配工位上装配工序的延续时间大体相等。当一个工序时间超过节拍时间较多时，则应调整装配工序的延续时间成整数倍，以便相应增加工位。

2) 除正常传送外，应避免装配基件位置变动。由于装配过程的大部或全部是在装配基件上进行的，而装配基件在每一工位上的定位，则依靠传送装置的定位精度保证，故在装配过程中应尽量减少或避免装配基件的翻身、转位、升降等位置变动，以免影响装配过程中的定位精度，并可简化传送装置的结构。

3) 合理确定外形复杂零件和部件的自动定向。外形复杂的零件常需二次或多次定向，以致定向机构复杂。有时以手工定向代替自动定向较为可靠和经济合理。此外，零件自动定向较为方便，故

每一装配工序以装入一个零件为好。但有时由于产品结构要求（如活塞连杆机构必须先装成部件后再装入基件）或工艺要求（如精密齿轮成对啮合后再装入基件），也可按部件逐个装入，如部件外形复杂，其自动定向难度大，则可用手工定向。

4) 合理设置检测和控制系統。为使装配线工作稳定可靠，防止发生故障和避免过多的重复调整，一般应在关键工序和易出故障的工序，设置自动检测工序和相应的控制系统，以剔除不合格件或发出指令通过执行机构重复上述工序或调整。

3 装配机械化自动化的总体设计要点

3.1 机械化自动化程度的确定

确定装配机械化自动化程度时，一般须考虑下述各项因素：

1) 大批量生产可采用较高的自动化水平，但对其中经济效果不显著或技术尚未成熟的工序，宜采用半自动化、人工监视或手工操作。对不甚成熟的工艺，除机动外，同时须考虑手动的可能。

2) 形状规则、对称而数量多的装配零件，易于实现自动定向，故其给料的自动化程度可较高；反之，则可较低。

3) 在螺纹联接工序中，由于多轴工作头对螺纹孔位置偏差的限制较严，又往往要求检测和控制拧紧力矩，故常使自动装配机构十分复杂，因此，单轴工作头应用较多，而且检测拧紧力矩多用手工操作。

4) 装配零件送入贮料器的动作以及装配完成后卸下产品或部件的动作，常按较低自动化程度考虑。

5) 装配质量检验（如部件的位置偏差、运动件的灵活性等）和不及格件的调整、剔除等工作的机械化自动化程度宜较低，或可用手工操作，以免自动检验机构过分复杂。

6) 品种单一的装配线，其机械化自动化程度常较高，多品种则较低，但在提高装配工作头的标

准化、通用化程度的基础上,多品种装配的机械化自动化程度也可以提高。

3.2 装配机(线)型式的选择

装配机(线)的型式有回转型和直进型两类,可根据基件传送机构的不同、装配工位的设置和装配作业的特点等具体条件和要求选择(表63·1-1)。

表63·1-1 装配机(线)的型式比较

比较项目	回 转 型	直 进 型
基件的传送机构	结构简单,定位精度易保证,所需夹具少,适宜于中小型基件	须考虑传送夹具的循环,所需夹具多。结构一般较复杂。提高定位精度须有附加措施。较适宜于多品种装配
装配工位的设置	工位数较少(常少于12),但工件尺寸小时,亦可较多。一般,宜预留备用工位。装配方向限于从上面或一个侧面装入。工位的替换、调整的灵活性较差	工位数可较多,采取分段化措施时,增加工位方便,替换、调整亦方便。装配方向除从上面和侧面装入外,亦可从下面装入
装配作业特点	上、下料位置邻近,一人即可操作。传送平稳,易实现连续式装配。因受地位限制,给料装置的布置和结构较复杂。维护检修较困难	上、下料位置距离较远,手工操作时须分布在两处。给料装置易于设置。实现连续式装配须有附加措施。维护检修方便

由上表比较可概括如下:装配零件数量少、外形尺寸小、装配节拍短或装配作业的要求高时,以选择回转型装配机(线)为好;基件尺寸较大、装配工位较多,尤其是装配过程中检测工序多或手工装配和自动装配混合操作的工序多时,则以选择直进式装配机(线)为宜。

3.3 装备的通用性

由于产品不断改进和发展,装配机械化自动化总体设计应充分考虑多品种生产,故机械化自

动化的装备应具有通用性。为此,一般有下列要求:

1) 随行夹具、传送装置和翻转、升降装置等经简易调整后,即能通用于系列产品的装配。

2) 给料装置中的隔料器、缓冲器、搅拌器等一般应使其通用化。

3) 装配机的机座、传动机构、滑导轨等部件的结构,对于不同尺寸的类似机构(如装配工作头等)应具有通用性,或稍作调整即能通用。

4) 清洗机、螺纹联接工作头等装备,最好设计成单元组合的型式,便于拼接以增加通用性。

5) 检测和控制系统中的控制元件,放大和转换环节,一般应具有通用性。

4 提高装配机械化自动化水平的途径

1) 改进产品设计,提高自动装配的工艺性,注意零件、部件的标准化、通用化;应着重改进零件结构,以适应自动定向为主的自动给料和传送。在装配作业中,尽量采用新工艺新技术,如胶接技术、压铸工艺等。

2) 改进给料、传送装置的结构,以适应能自动更换工具和工作头的“装配中心”,提高多品种中小批量装配的生产率,并进一步实现自动装配数控化。

3) 复杂部件或尺寸较大的产品的装配机(线),采用非同步间歇传送,在装配工位间贮存3~5个随行夹具,每一装配工位间保持一定间隔,使必要的手工装配与自动装配“柔性”衔接,这就有助于提高整个装配线的灵活性,且便于集中控制。

4) 采用加工与装配结合的新工艺、设立综合性自动检测(例如,自动检测齿轮啮合间隙后,自动选择合适的垫片,并检测齿轮噪声)等。

5) 采用有“触觉”的传感器的机械手和工作头实现自动装配,例如:根据装配间隙、零件表面温度等,自动调整装配零件的装入动作,使其顺利装入。进一步采用“智能”机器人,通过电子计算机控制,以自动完成复杂的装配工作。

第2章 装配的传送装置

装配的传送装置是将装配过程中的工件按要求从一个工位传送到另一个工位。

1 装配传送装置的选择

装配传送装置关系到装配机(线)的生产率和装配精度。可根据装配作业对传送装置的要求以及工件本身的特点,综合考虑下列主要因素进行选择:

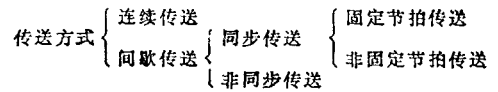
- 1) 生产纲领和生产率。
- 2) 工件的尺寸和重量。
- 3) 装配机(线)的工位数。
- 4) 传送装置的工作速度。
- 5) 可靠性和定位精度。
- 6) 增减速引起的惯性负荷。
- 7) 工位上工作方向及操作作用力。
- 8) 多品种或产品变型的通用性。

9) 动力源(气动、液压、机械)。

10) 厂房条件和具体的工艺布置。

1.1 传送装置的传送方式

传送装置的传送方式有下列几种:



各种传送方式的特征,优缺点及适用范围见表63·2-1。

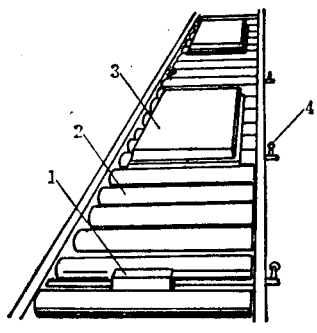
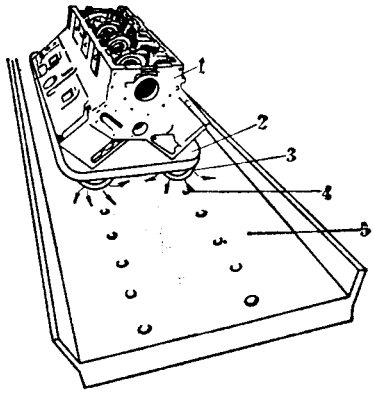
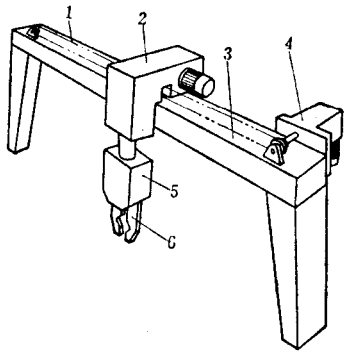
1.2 传送装置的类型

传送装置的类型不仅关系到装配机(线)的结构型式和布置方式,而且在很大程度上决定着装配机(线)的工作性能。表63·2-2是常用传送装置的类型及特点。

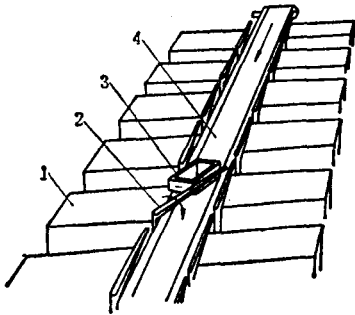
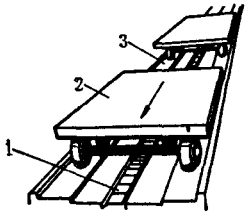
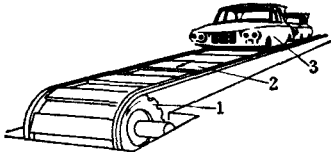
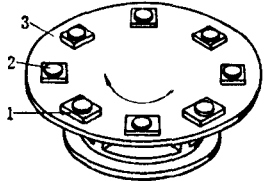
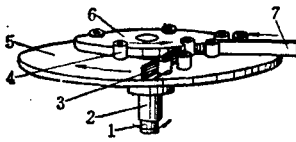
表63·2-1 传送方式的特征、优缺点及适用范围

传送方式	特 征	优 缺 点	适 用 范 围
连续传送	工件连续恒速传送,装配作业与传送过程重合,工位上装配工作头需连续地与工件同步回转或直线往复	生产速度高,节奏性强,但不便采用固定的装配机械和装配时相对定位。工作头和工件的传送同步有一定困难	结构简单的中小型产品的自动装配和大型产品的机械化流水装配
间歇传送	工件间歇地从一个工位移动至另一个工位。装配作业在工件处于停止状态下进行	便于采用固定的装配机械和装配时相对定位。可避免装配作业受传送平稳性的影响	不便于采用连续传送的场合
同步传送	每隔一段时间,全部工件同时向下一工位移动。多数情况下,所隔时间是一定的,即固定节拍传送;少数场合,需待装配持续时间最长的工位完成装配后才能传送,称非固定节拍传送	同步传送的生产速度较高,节奏性较强,但一个工位出现故障,常导致全线停车。固定节拍同步传送的各工位节拍必须平衡。非固定节拍同步传送效率较低	固定节拍传送适于产量大、零件少、节拍短的场所。非固定节拍传送仅适于操作速度波动较大的场合
非同步传送	全线各工位间随夹具的传送不受最长工序时间的限制,完成上道工序的工件连同夹具由连续运行的传送带移向下一工位或积存在下一工位前面,待下道工序完成,即可从上面积存中放出一个进入空出的装配工位	由于各工位间“柔性”联接,因此各工位操作速度不受节拍的严格控制,允许波动,平均装配速度可提高;夹具传送时间可缩短,而且个别工位出现短时间可以修复的故障时,不会影响全机工作,设备利用率也因此提高	节拍有波动、装配工序复杂的手工工位与自动工位组合在一条装配线上

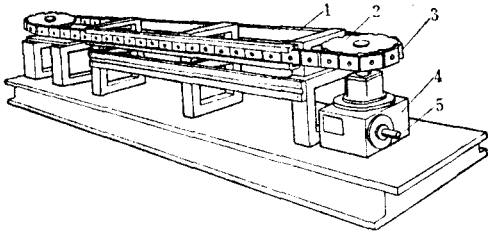
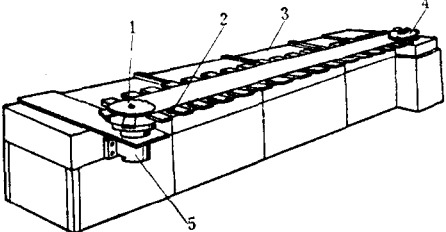
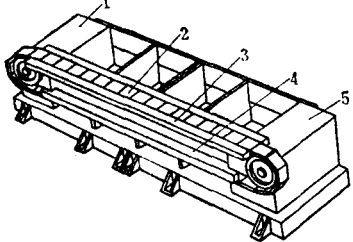
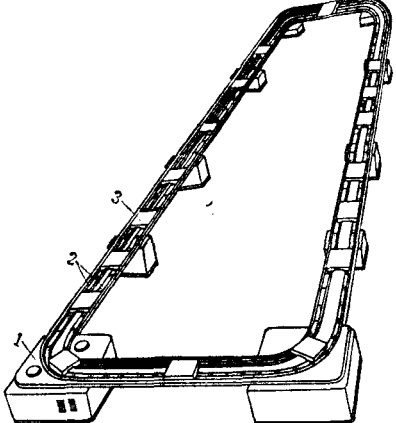
表63·2-2 传送装置的类型及其特点

类型	布置	示 图	特 点	应用 实例
辊道	直线式、环行式及其它组合	 <p>1—自动停止器 2—辊子 3—工件托盘 4—手动停止手柄</p>	<p>辊道常用宽度为0.3~1 m, 辊子可双列布置, 可设置升降、翻转和转位等机构。有动力辊道和自由辊道两种。动力辊道能保持一定的传送速度, 适应于上料时有冲击的场合。常用速度在1.5~30m/min之间</p>	<p>底面平整或带托盘的工作</p>
气垫		 <p>1—工件 2—托盘 3—气垫单元 4—出气口 5—工作台支承面</p>	<p>摩擦阻力小, 承载能力大, 运行平稳, 移动方向不受限制, 易于移动和定位。结构简单, 维护方便。但要求支承面光滑、无缺陷</p>	<p>飞机, 工程机械, 重型变压器等</p>
机械手		 <p>1—传送链 2—升降齿轮箱 3—龙门横梁 4—转位齿轮箱 5—抓爪机构 6—工件抓爪</p>	<p>能按程序自动运行, 通用性和灵活性好。有一定的起重能力和定位精度。能实现直线式长步距传送或对圆周排列的装配机械进行蛛网式传送</p>	<p>装配机械之间或装配机械与传送带之间的传送和联接</p>

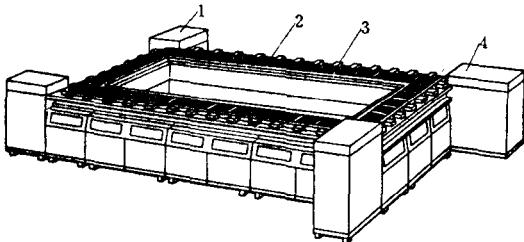
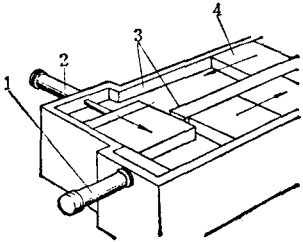
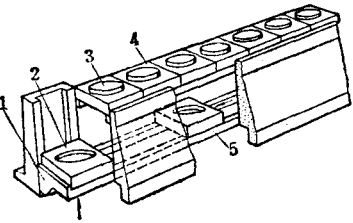
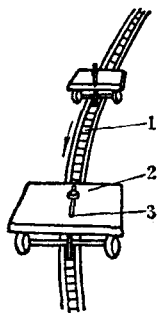
(续)

类型	布置	示意图	特点	应用实例
带式传送装置		 <p>1—工作台 2—卸料器 3—工件托盘 4—传送带</p>	<p>常用带宽为0.5~1m, 工件或托盘由卸料器分配到两侧的工作台。工位间有中间贮存。结构简单, 传送平稳, 但速度较低, 常用速度为0.02~0.3m/sec。对重量大或有油污的工件可采用钢带</p>	仪器仪表等
车式传送装置	上下轨道式	 <p>1—牵引链 2—小车 3—导轨</p>	<p>有地面型和高架型两种。小车与牵引链连接, 承载能力大, 但运行平稳性和精确性较差, 因而不便采用自动装配机械。工作速度低, 常用速度为0.3~1m/min</p>	拖拉机内燃机等
板式传送装置	上下轨道式	 <p>1—驱动链轮 2—板条 3—汽车车身</p>	<p>常用板带宽度为0.5~3m 板条可单排或双排布置, 上面可设置装配支架, 平整宽敞。承载能力大, 但自重重大, 速度低, 制造维修较复杂。常用速度为0.35~2.5m/min</p>	在低速、重负荷和有冲击条件下工作, 如汽车、拖拉机等
回转工作台	回转式	 <p>1—夹具 2—工件 3—回转工作台</p>	<p>工位及给料装置沿工作台圆周布置, 只需在上料工位对工件进行一次定位夹紧。结构紧凑, 节拍短, 定位精度高, 但装配机构的布置受到限制</p>	仪器仪表、轻工机械等连续或间歇传送的装配机
转子传送装置	回转式	 <p>1—转子轴 2—传送盘轴 3—输出导向板 4—工件 5—传送盘 6—转子 7—输入导向板</p>	<p>传送与装配的时间重合。可多个转子组合使用或与分配盘、传送带、振动输送机组合使用, 并有中间贮存作用, 连续传送</p>	小型的轻工、化工产品(如干电池的装配)

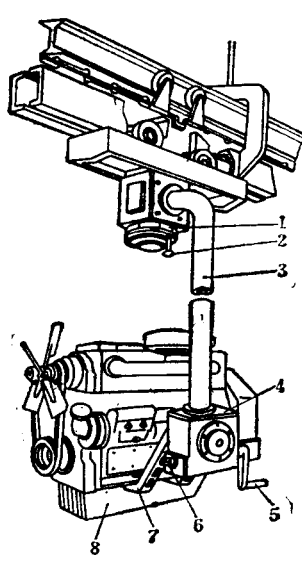
(续)

类型	布置	示意图	特点	应用实例
链式	长圆侧面轨道式	 <p>1—导轨 2—驱动链轮 3—夹具 4—转位机构 5—动力输入轴</p>	<p>工位沿两侧布置, 夹具直立安装, 可从上、下、横向进行装配作业。可配置机加工工位, 切屑容易清除, 且不影响传送装置。当夹具与牵引链非固定连接时, 可实现非同步传送</p>	<p>开关板和汽车减振器活塞等</p>
式	长圆平面轨道式	 <p>1—驱动链轮 2—夹具 3—装配机械安装面 4—从动链轮 5—转位机构</p>	<p>工位直线或环形布置, 直线布置时, 轨道另一边作空夹具返回。环形布置时, 内侧接近装配机械安装面, 可将内侧工位作自动工位, 外侧的接近性好, 可配置手工工位</p>	<p>电工机械等</p>
送	上下轨道式	 <p>1—驱动端 2—夹具 3—上轨道 4—下轨道 5—从动端</p>	<p>夹具支承良好, 能承受较大负荷, 可从上面和横向进行装配, 但需增加一倍返回用空夹具, 切屑落入传送装置下部不易清除, 故不宜配置机加工工位</p>	<p>发动机、电容器等</p>
装	环行平面轨道式	 <p>1—驱动和转位机构 2—牵引链 3—随行夹具</p>	<p>工位环形布置, 夹具与牵引链非固定连接时, 可实现非同步传送。夹具支承良好, 能承受较大负荷, 可配置机加工工位, 但占地面积较大</p>	<p>汽车后桥、变速箱、燃油泵等</p>

(续)

类型	布置	示意图	特点	应用实例
推杆式	长方轨道式	 <p>1—转向机构 2—夹具 3—定位机构 4—主传动机构</p>	<p>工位环形布置, 夹具支承良好, 能承受较大负荷, 夹具前后串接, 由推杆驱动, 传送平稳性好</p>	<p>汽车差速器、自行车脚踏等</p>
	矩形狭轨式	 <p>1—主传动油缸 2—转向油缸 3—导轨 4—夹具</p>	<p>工位直线布置, 空夹具由轨道另一边单独返回可减少返回用空夹具数量, 可配置机加工工位。夹具非固定连结时可实现非同步传送</p>	<p>汽车的起动电机等</p>
装置	升降台式	 <p>1—升降台 2—返回夹具 3—工件 4—工作夹具 5—返回轨道</p>	<p>夹具由推杆传送, 空夹具由下方轨道单独返回, 可减少返回空夹具数量。重力返回时, 终点应有缓冲装置。可非同步传送</p>	<p>中小型内燃机、变速箱、小型电机等</p>
	平面轨道式	 <p>1—牵引链 2—小车 3—拨杆</p>	<p>工位环形布置, 牵引链设在地下, 通过链上的推块与小车拨杆的接合或脱开, 可使小车传送或停止。可设置自动转移机构, 使小车转移至其它线路, 常用速度为2~10m/min</p>	<p>发动机、变压器等装配及由仓库向总装地输送零部件</p>

(续)

类型	布置	示 图	特 点	应用实例
推 式	立 体 机 道 链 式	 <p>1—分度盘 2—分度手柄 3—吊臂 4—减速箱 5—手柄 6—蜗杆轴端 7—装配安装支架 8—装配的发动机</p>	<p>推式悬链的承载小车与安装支架的吊臂相连，通过牵引链推块与小车的接合或脱离使小车传送或停止。由自动转移机构实现线路之间的转移，调整和改装装配线都比较方便，装配时操作接近性很好。传送速度通常为 3~20m/min</p>	<p>汽车、发动机装配中不同节拍的分装线和送料线与总装线同步运行的自动化工作系统</p>

1.3 传送装置的定位方式

传送装置的定位方式有随行夹具定位和基件直接定位两种。

1.3.1 随行夹具定位方式

随行夹具定位有一销二面、一面二销和浮动定位等方式。

a. 一销二面定位(图 63·2-1) 使用较普遍，夹具的支承情况较好。滑板 7 向右；推动固定在定

位销 6 下面的拨销 4 将定位销 6 拉出。滑板向左，则定位销 6 在弹簧 5 作用下将夹具 2 定位锁紧。

b. 一面二销定位(图 63·2-2) 当定位精度要求较高而需将夹具传送基面和定位基面分开时采用。由于夹具与牵引件间为非固定连接，故在非同步传送装置中应用也较多。夹具 4 由链条传送至工位，被自动停止机构的挡块制动，然后顶杆 2 和定位销 3 由气缸顶出，使夹具在工位定位基面 1 上定位夹紧。

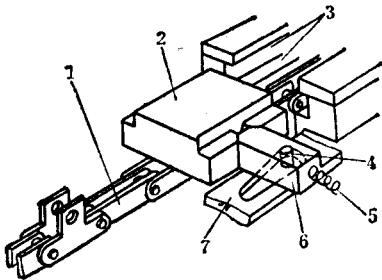


图63·2-1 一销二面定位
1—链条 2—夹具 3—定位基面 4—拨销
5—弹簧 6—定位销 7—滑板

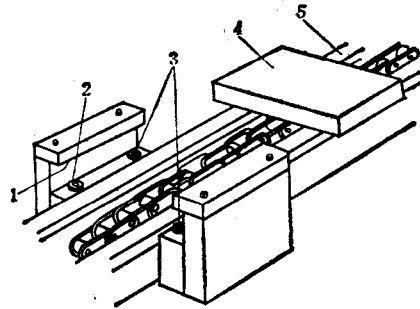


图63·2-2 一面二销定位
1—定位基面 2—顶杆 3—定位销 4—夹具
5—导轨面

c. 浮动定位(图 63.2-3~4) 为满足较高的定位精度要求, 根据不同传送装置的结构特点, 还广泛采用图 63.2-3 和图 63.2-4 的浮动定位方式。

回转工作台夹具的浮动定位(图 63.2-3)。夹具 5 在回转工作台 1 上有间隙 δ 可以浮动, 装配时由工作头 3 上的导柱 4 对浮动的夹具进行定位。

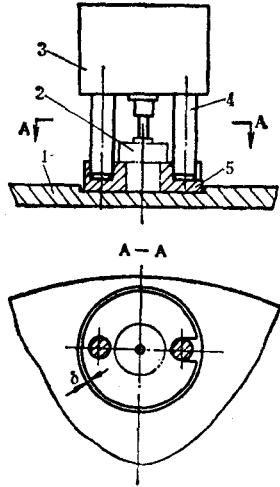


图63.2-3 回转工作台夹具的浮动定位
1—回转工作台 2—工件 3—工作头 4—导柱
5—夹具

链传送装置夹具的浮动定位(图 63.2-4)。夹具托板 5 与传送链 2 相连, 夹具 3 通过螺栓 4 与夹具托板浮动连接, 自动装配时, 工作头上的导柱 1 同时对夹具 3 进行定位。

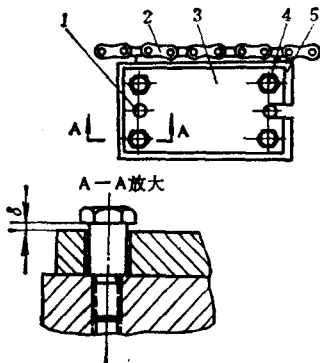


图63.2-4 链传送装置夹具的浮动定位
1—工作头导柱 2—传送链 3—夹具 4—螺栓
5—夹具托板

1.3.2 基件直接定位方式

基件直接定位方式适用于基件传送基面形状规则或有基准可以直接定位的场合。图 63.2-5 是这种定位过程的示意: a) 起始位置, b) 基件 3 由定位销 2 定位, 导向板 4 向中靠拢, c) 导向板 4 由定位销 2 定位并由压板 5 压紧, d) 定位销 2 退

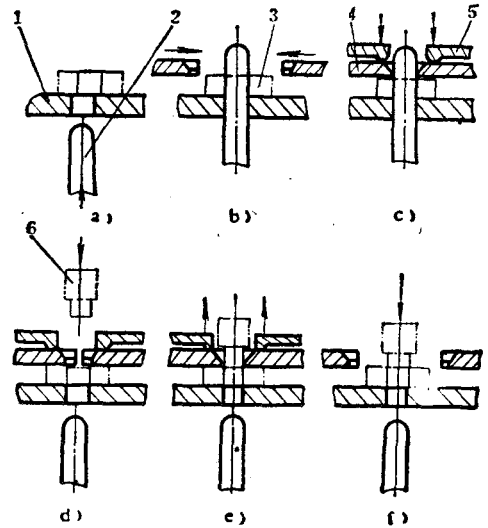


图63.2-5 基件直接定位过程示意
1—支承 2—定位销 3—基件 4—导向板
5—压板 6—工件

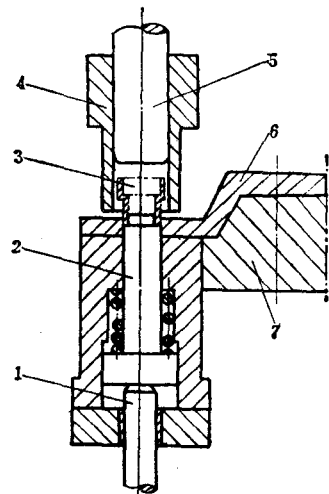


图63.2-6 基件的基准孔直接定位
1—活塞杆 2—定位销 3—工件 4—导套
5—工作头压柱 6—基件 7—定向导轨

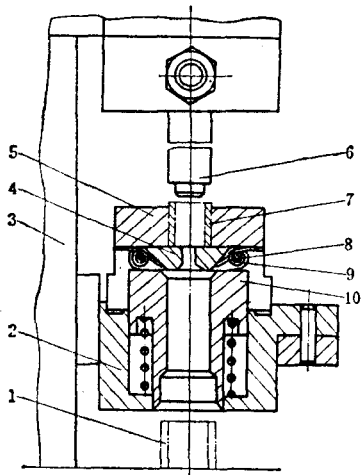


图63-2-7 基件外圆直接找正定位

- 1—基件 2—托架 3—装配机立柱 4—蝶门
5—导向板 6—工作头压柱 7—工件 8—弹簧销 9—扭力弹簧 10—套筒

出，工件6向下，e) 工件6装入基件3，压板5松开，f) 导向板退出，装配完成。

a. 利用基件的基准孔直接定位(图63-2-6) 基件6沿定向导轨7直接传送至各工位，定位销2

由活塞杆1顶起进入基件的基准孔定位。工件3由给料装置通过料槽进入导套4并落到定位销的凸肩上，使工件3与基件6的基准孔对中，工作头压柱5向下将件3压入件6。

b. 对基件直接找正定位(图63-2-7) 工作头压柱6向下，工件7即沿导向板5压下并推开蝶门4，而蝶门4又压下套筒10，以找正基件1上端外圆，压柱6继续向下，遂将件7装入件1。

1.4 传送装置的转位机构

传送装置的转位机构包括间歇回转和间歇直进两种。

间歇直进机构常用气缸或油缸驱动。

间歇回转机构既能用来实现间歇回转也能用来实现间歇直进。

常用的间歇回转机构有棘轮、缺齿齿轮、马氏槽轮及转位凸轮(凸轮—转盘、凸轮—滚子齿轮、平行复合凸轮)等，其性能比较见表63-2-3。

转位凸轮的曲线有摆线和梯形曲线(适用于高速轻负荷)、变形正弦曲线(适用于中速重负荷)、变形等速曲线(适用于低速重负荷)等。

表63-2-3 常用间歇机构性能比较

机构名称	示意图	性能比较							说明
		运动特性曲线	运动特性	高速使用	重负荷	转位精度	转位时间s	分度数	
棘轮	<p>1—止退杆 2—气缸齿条 3—齿轮 4—簧片 5—棘爪 6—棘轮 7—输出驱动轴</p>		不佳	不宜	适宜	不佳	5~6	4~20	可在主动件与棘轮间加入连杆或凸轮机构起缓冲作用
缺齿齿轮	<p>1—从动齿轮 2—输入驱动轴</p>							4~8	可在机构中增加凸轮机构起缓冲作用