

《国外机械工业基本情况》参考资料

汽车装焊技术

北京汽车制造厂 编

第一机械工业部技术情报所

一九七九年

内容简介 汽车装焊技术是汽车制造技术基本情况的一个分册，共分四章，分别介绍了汽车装焊技术概况；装焊生产线的设计和各类典型装焊生产线；装焊生产的新工艺和新设备，以及装焊技术的发展趋势，内容充实，典型实例多，可供焊接行业的工程技术人员和从事焊接专业的教学人员参考。

汽车装焊技术

北京汽车制造厂

(内部资料)

*

第一机械工业部技术情报所编辑出版

北京印刷二厂印刷

中国书店(北京琉璃厂西街)

上海市科技书店、重庆市新华书店经售

*

1979年11月北京

代号：79—26 · 定价：1.68元

出 版 说 明

以华主席为首的党中央向全国人民提出了新时期的总任务，全国从上到下一心一意搞四个现代化。机械工业要适应“四化”的要求，必须为国民经济各部门提供现代化的技术装备。为此，需要研究和学习国外机械工业的先进技术和经验。在这种形势下，我们组织有关单位编写一套《国外机械工业基本情况》参考资料。这项工作第一次开始于1973年，1975年基本完成。这次是第二轮，在内容和范围上都比上次有所充实和扩大。

这套参考资料按专业分册出版。汽车装焊技术是《国外汽车制造技术基本情况》的一个分册，主编单位是第一机械工业部第九设计院，编写单位为北京汽车制造厂，主要执笔人员有余景文、李永泉，北京摩托车厂刘学英，叶念先，吴森、单友贤、北京内燃机总厂王义彬、北京汽研所王居永等同志也参加了编写工作。

一机部情报所

目 次

第一章 概 况	(1)
1.1 汽车焊接技术的概况	(1)
1.2 汽车装焊生产方式的概况	(3)
第二章 汽车装焊生产	(6)
2.1 装焊生产线的设计要点	(6)
2.2 轿车车身装焊生产	(8)
2.2.1 车身装焊程序	(8)
2.2.2 底板总成装焊线	(8)
2.2.3 前围总成装焊线	(19)
2.2.4 侧围总成装焊线	(20)
2.2.5 后围总成装焊线	(25)
2.2.6 车门总成装焊线	(26)
2.2.7 发动机盖、行李箱盖总成装焊线	(32)
2.2.8 车身总成装焊调整线	(34)
2.2.9 车身装焊车间概况	(44)
2.3 载重车车身装焊生产	(54)
2.3.1 驾驶室底板装焊线	(45)
2.3.2 驾驶室装焊线	(49)
2.3.3 驾驶室装焊车间概况	(56)
2.3.4 车箱装焊线	(59)
2.4 车架装焊生产	(61)
2.4.1 轿车车架装焊线	(61)
2.4.2 小型载重车车架装焊线	(64)
2.5 底盘部件装焊生产	(66)
2.5.1 汽油箱装焊线	(66)
2.5.2 消音器装焊	(71)
2.5.3 后桥壳装焊	(76)
2.5.4 钢圈装焊	(90)
2.5.5 制动蹄滚凸焊	(98)
2.6 装焊线的传送装置	(101)
2.6.1 传送方式	(101)
2.6.2 传送动力	(109)
第三章 新工艺和设备	(110)
3.1 CO ₂ 气体保护焊	(110)
3.1.1 应用概况	(110)
3.1.2 焊接电源发展概况	(111)

3.1.3	小型自动焊装置	(111)
3.1.4	仿形自动焊	(116)
3.1.5	送丝机构	(121)
3.1.6	焊丝摆动机构	(128)
3.1.7	排烟装置	(129)
3.1.8	CO ₂ 液罐车	(136)
3.2	多点焊机	(141)
3.2.1	应用概况	(141)
3.2.2	多点焊机典型安装方法	(141)
3.2.3	多点焊机的动作循环	(143)
3.2.4	机架	(146)
3.2.5	传动方式	(150)
3.2.6	焊模	(156)
3.2.7	焊接变压器	(160)
3.2.8	二次电缆	(161)
3.2.9	焊枪及焊钳	(163)
3.2.10	电极座	(165)
3.2.11	电极	(166)
3.2.12	垫块	(168)
3.2.13	控制回路	(172)
3.3	微弧等离子焊	(172)
3.4	电子束焊	(175)
3.5	激光焊	(178)
3.6	摩擦焊	(179)
第四章	发展趋势	(184)
4.1	采用并推广机械手	(184)
4.1.1	焊接机械手发展概况	(184)
4.1.2	机械手在汽车装焊生产上的应用	(195)
4.2	采用电子计算机控制	(202)
4.3	全盘提高自动化水平	(205)
4.4	不断提高焊接质量	(207)
4.5	开展产品结构整体化	(212)
参考文献		(213)

第一章 概 况

1.1 汽车焊接技术的概况

焊接是现代机械制造业中的一种先进工艺方法，它在大量生产的汽车工业中获得了极为广泛的应用。

表 1—1 列出现代汽车生产中所采用的焊接方法及其典型应用实例。在这些焊接方法

表1-1 现代汽车生产中采用的焊接方法及其典型应用实例

焊 接 方 法			典 型 应 用 实 例
接 触 焊	点 焊	悬挂点焊钳 (手工或机械手)	车身总成，车身侧围分总成
		固定焊机	小型零部件
	多 点 焊	压床式多点焊机	车身底板总成
		C形多点焊机	车门、发动机盖、行李箱盖总成
	凸 焊		螺母、小支架
	缝 焊	悬挂缝焊钳	车身顶盖流水槽
		固定焊机	汽油箱总成
	闪光对焊		后桥壳管、车轮钢圈
电 弧 焊	CO ₂ 气体保护焊	半 自 动	车身总成
		自 动	后桥壳、消声器
	氩 弧 焊		车身顶盖后两侧接缝
	手工电弧焊		厚料零部件
	埋 弧 焊		重型后桥壳
气 焊	氧—乙炔焊		车身总成补焊
	钎(铜、银)焊		铜和钢件
	钎 焊		水 箱
特 种 焊	微弧等离子焊		车身顶盖后角板
	电 子 束 焊		齿 轮
	激 光 焊		车身底板
	摩 擦 焊		后桥壳管与法兰转向杆

中，由于接触焊具有快速高效，变形小，辅料消耗少，易于掌握，易于实现机械化和自动化以及无环境污染等特点，而且对用低碳钢制成的薄壳结构的汽车零部件特别适用，所以它在汽车生产中应用最多，其次是电弧焊和气焊。

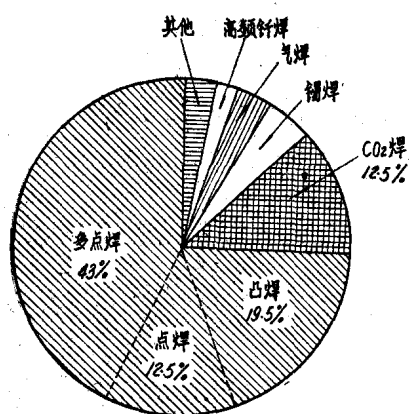


图1-1 各种焊接方法的投资费用比例

据报导，英国为采用现代技术来大量生产一种新车型的车身总成，其工装设备投资需五百万英镑以上，其中40%是直接用在焊接装备上。

图 1-1 表明各种焊接方法在投资费用中所占的比例。可以看出，接触焊占总投资的75%。英国的一辆典型轿车共有5500个以上的点焊焊点和至少有3.8米长的熔焊焊缝。

日本本田汽车公司各种轿车车身的焊接工作量如表 1-2所示。

苏联高尔基汽车厂各种汽车的焊接工作量如表 1-3 所示。

近十年来，为了适应汽车发展的需要，不断对焊接新技术新工艺进行研究，以提高焊接自动化、机械化的水平。在接触焊方面除了继续扩大接触焊应用范围外，大力发展多点焊(包括凸焊)和机械手点焊；在电弧焊方面，大力发展 CO₂ 的半自动和全自动焊。同时还研究成功了激光焊、电子束焊、微弧等离子焊、摩擦焊等特种焊，并在汽车生产上初步得到应用。

表1-2 日本本田轿车车身焊接工作量

车 型 (1975年)	焊 点 数	熔 焊 处	钎焊长度 (米)
生活 (Life) 牌两门轿车	2700	150	0.04
市民 (Civic) 牌两门轿车	3210	260	0.6
1300轿车	3750	390	0.1

表1-3 苏联高尔基汽车厂汽车焊接工作量

车 型	点焊和凸焊点数	缝焊长度 (米)	对接头处	电弧焊长度 (米)	气焊及钎焊长度 (米)
ГАЗ-51, 2.5吨载重车	3730	10.3	18	18.8	2.7
胜利牌轿车	7202	6.32	23	10.4	4.6
吉姆高级轿车	11200	8	40	15	8

英国福特汽车公司72年“科蒂纳” (cortina) 牌轿车的焊接工作量有95%是接触焊，4%是 CO₂ 焊。

法国别儒 (Peugeot) 汽车公司在73年已把 CO₂ 气体保护焊工位增加到530个，自动焊机床增加到83个。

苏联莫斯科列宁共青团汽车厂74年莫斯科人—412牌轿车的车身焊点总数为 5550 点，其中凸焊213点，多点焊 3917 点 (其中在多点焊机上凸焊 114 点)。根据两种变型车车型和日产720辆 (约年产18万辆) 的纲领，车身制造车间共有五百台焊机，占全厂焊接设备总数的 70%，在这些焊机中主要有：多点焊机81台，固定点 (凸) 焊机107台，悬挂点焊机200台和 CO₂ 焊机68台 [1.1]。

苏联新建的卡马汽车厂年产载重汽车15万辆，驾驶室总成焊点总数为3300点，其中多点

焊为2876点。焊接设备有：多点焊机61台，固定点焊机23台和悬挂点焊机45台。底盘部件焊点共1000点，其中多点焊783点。焊接设备有：多点焊机29台，固定点焊机 4 台，悬挂点焊机 2 台，缝焊机 2 台和 CO₂焊机29台。

苏联李哈乔夫汽车厂（吉尔）改建以来所用焊接设备的发展情况列于表1-4。

表1-4 苏联李哈乔夫汽车厂焊接设备发展情况

焊 接 设 备 种 类	各 年 度 所 用 数 量			
	1934	1958	1964	1970
接触焊机	32	88	384	537
多点焊机	—	6	6	37
半自动CO ₂ 焊机	—	—	19	91
自动CO ₂ 焊机	—	—	11	22
半自动埋弧焊机	—	2	2	9
自动埋弧焊机	—	4	20	19

1.2 汽车装焊生产方式的概况

汽车装焊生产方式是由汽车产量直接决定的。随着汽车产量的不断增加，装焊生产方式也在不断地改进发展，即由原来的手工装焊生产方式逐渐发展为装焊流水线生产方式。在装卸、焊接（及其它加工工序）、工件传送等主要方面实现部分机械化和自动化。为了提高产量，降低成本，节省人力，国外正在向全自动线生产方式发展，以期实现全 盘 自 动 化，即自动装卸，自动焊接（及其他加工），自动传送及自动控制。

汽车产量越高，就要求以更快的生产节奏来进行装焊，这样一来，装焊生产线的数量就必须相应增多，同时，装焊线的工位长度也应相应增加，整个装焊生产的自动化、机械化程度也应相应提高。苏联卡马汽车厂为达到年产十五万辆的生产能力，对驾驶室部件建造了底板、前围、左侧围、右侧围、后围、顶盖、驾驶室主装、左右车门等八条自动装焊线；对底盘部件建造了大梁、汽油箱、工具箱、横梁等四条自动线。列宁共青团汽车厂为莫斯科人—412牌轿车建造了底板、底板带前端、前围板、左侧围、右侧围、行李箱盖、左右前车门、左右后车门等八条自动线(生产节奏为1分)和1条车身主装流水线（生产能力为52辆/时）。同时，为了有效地组织装焊生产，提高零部件运输的机械化、自动化水平，还建造了8条长达1151米的悬链（配有专用电葫芦）、22条总长为206米的传送带、9条闭式悬链和2条备用传送链，以实现冲压与装焊之间、各装焊线之间、装焊与喷漆之间的工件传送。

国外现有的装焊生产线可归纳为下列几种基本形式：

装焊生产线

贯通式

环 形

转台式

地 面

地 下

“门框”式

椭圆形

矩 形

贯通式装焊线（见图1-2）：这种装焊线国外用得比较普遍。它适用于诸如车身底板、车门、行李箱盖、发动机盖之类形状不太复杂、结构较完整、组成零件数较少的分总成。这种装焊线占地面积较少，工作时仅工件作前移传送，而所有装夹定位的工装都分别固定在各工

位上。工件传送是靠贯通式往复杆来实现的，因而整线的传送装置比较简单。

环形线可分为椭圆形地面环形线、矩形地面环形线、地下环形线和“门框”式环形线四种。这些环形线在国外汽车装焊生产上都获得应用。它们适用于工件刚性较差、组成零件数较多，特别是尺寸精度要求较严格（如车门门洞尺寸、前后风窗洞口尺寸等）的部件，诸如轿车车身总成、载重车驾驶室总成、左、右侧围总成、车架焊接总成等。因而为了保证装焊质量，一般都采用随行夹具，所有的装焊工作全部在随行夹具上进行。当各工位装焊完毕后，工件连同随行夹具一齐前移传送到下一工位，全部装焊工作完成后，工件吊离随行夹具，空的随行夹具通过不同途径返回原处继续使用。这种环形线所需的随行夹具数量较多，一般都是采用链传动来实现整线的工件及随行夹具的传送。

椭圆形地面环形线（见图1-3）：在这种环形线上随行夹具是连续循环使用的，它占地面积较大，但整线的传送装置比其他环形线简单。

矩形地面环形线（见图1-4）：这种环形线上的随行夹具是通过两端的横移装置返回原始

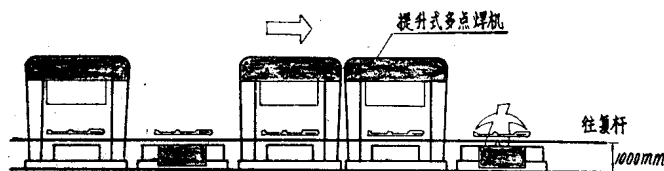


图1-2 贯通式装焊线

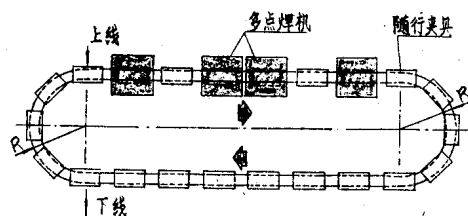


图1-3 椭圆形地面环形线

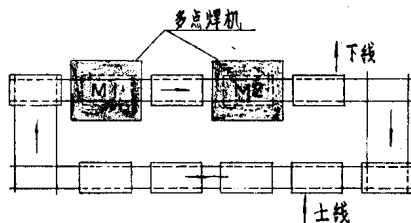


图1-4 矩形地面环形线

位置的。它占地面积比椭圆形环形线少，但整线的传送装置比较复杂。

地下环形线：这种环形线上的随行夹具是通过两端的升降装置从地坑返回原始位置的。它占地面积较少，但整线的传动装置比较复杂，而且地坑的土建工程量大。采用托起式多点焊机时的地坑深度比提升式多点焊机时还要深些〔见图1-5 (a) 和 (b)〕。

“门框”线（见图1-6）：左右侧围总成在H、G处于悬吊式的左右侧围“门框”装焊夹具内进行装焊，装焊完的左右侧围总成连同左右“门框”夹具由C、D悬链“门框”线送到M点与车身环形线随行夹具合装，经一系列装焊工位后，把左右侧围总成焊于车身底板上，到达N点后，空的左右“门框”夹具与车身随行夹具脱离，并由悬链送回装焊起始位置。车身随行夹具则继续前进，车身总成经一系列装焊工位后在Q点下线，并送到车身补焊线。这种“门框”线是新发展起来的比较先进的装焊线，效率高、成本低、适应变型、而且厂房面积的利用比较合理，同时也不需要左右侧围总成的中间存放面积。

转台式装焊线（见图1-7）：这种装焊线适用于重量较轻、工位间距不大的中、小型工

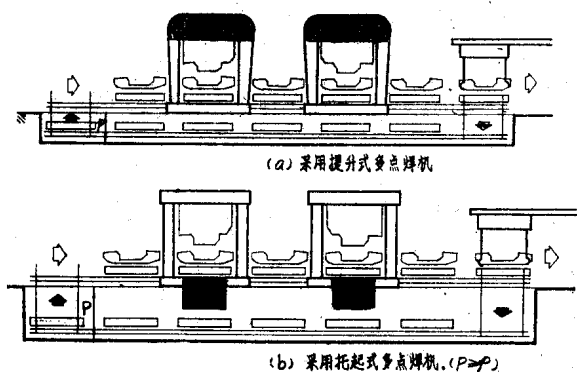


图1-5 地下环形线

(a) 采用提升式多点焊机 (b) 采用托起式多点焊机 ($P \geq P$)

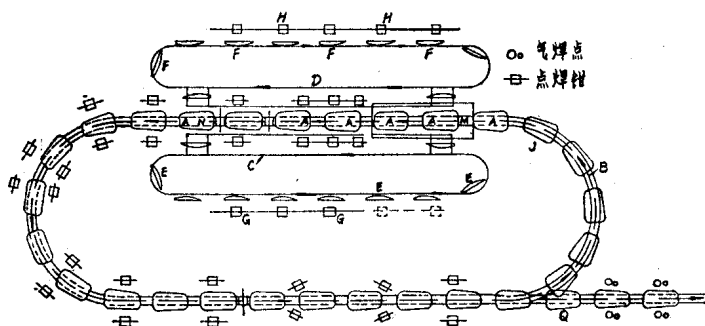


图1-6 “门框”线

- A—车身环形线的随行夹具。
- C、D—左右侧围总成“门框”线。
- E、F—左右侧围总成“门框”式装焊夹具。
- H、G—左右侧围总成装焊工位。
- J—底板带前端总成装入车身随行夹具。
- Q—车身总成下线。
- M—左右侧围“门框”夹具连同左右侧围总成上线与车身随行夹具合装。
- N—空的左右侧围“门框”夹具与车身环形线脱离。

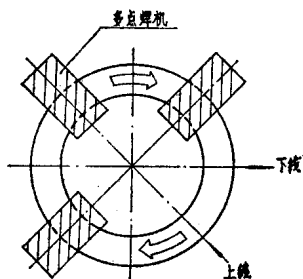


图1-7 转台式装焊线

件。工件上线后转台作单向间歇式运转，经过一系列装焊工位，最后下线。这种装焊线传动比较简单，但占地面积较大。

第二章 汽车装焊生产

2.1 装焊生产线的设计要点

在设计某一总成的装焊线时，应考虑下列要点：

- 1. 根据产量大小确定生产节奏。
- 2. 根据总成的尺寸、形状及结构复杂程度，确定装焊线形式及工件传送方式。

3. 确定焊接方法：在采用多点焊时，如工件上板厚度小于0.060吋（1.5毫米），则多采用串接焊法（Series welding）（图2-1）。这种焊接方法的优点是高效（一台变压器一次加压通电可焊两点，如变压器为双两次绕组则一次加压通电可焊四点）、优质（变压器二次回路短、损耗小）、便于制造维修（变压器及焊具均安装在工件的一侧），所以，串接焊法获得广泛采用。

当工件上板厚度大于1.5毫米，如仍采用串接焊法则因上板分流 I_1 （见图2-1）过大而不能形成满意的点焊熔核，此时可采用间接焊法（图2-2）或推挽焊法（图2-3）。因为间接焊法不存在上板分流问题；推挽焊法的上板分流，从图2-3可见是几乎互相抵消的。但在完成同样的焊点点数情况下、这两种焊接方法所需要的变压器数量要比串接焊法多一倍。

根据产品结构有时需要采用直接焊法，这时可用浮动焊钳进行多点焊。

- 4. 确定焊接工序及装焊线工位。

① 确定点距：从表 2-1 可以看出，上板越厚，点距越小，则分流越大。所以，在合

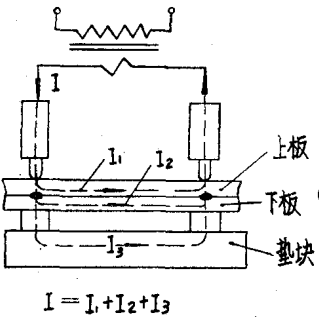


图2-1 串接焊法

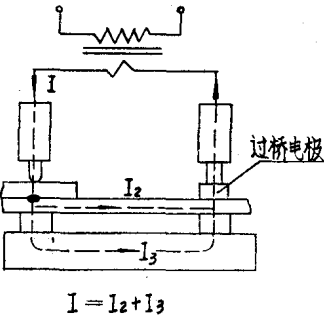


图2-2 间接焊法

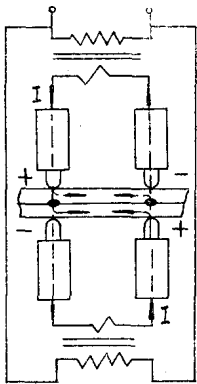


图2-3 推挽焊法

表2-1 串接焊的上板分流值（以焊接电流的%表示）〔2.1〕

点距（毫米） 板厚（毫米）	12.5	25	38	50	63	75	100	150	200
0.9×2	100	54	38	22	18	15	11	8	5
1.6×2		85	67	50	39	32	24	16	11

注：对未列出的板厚，分流值可按上表比例确定。

理选定上板厚度条件下，为了保证点焊质量和电极寿命，分流必须控制在25%以下。法国的经验是当上板厚度为0.8毫米时，点距最好为75~100毫米，当点距小于60毫米时，则上板分流过大。

② 确定焊接工序：按确定的点距布置焊枪(或焊钳)，从维修保养角度分析，焊枪不宜过密，必要时可用移位(工件移位或焊枪移位)或分工序的方法，决定最低限度的必要工序数。

③ 确定装焊线工位：根据工件的上下料、各工序装入工件的形状和数量、必要的焊接工序数、工件传送所需的翻转或回转工位来确定工人的数量、配置及工位数。

考虑装焊线工位时，一般都留有空位，虽然空位使装焊线占地面积增大、投资稍高些，但从维护保养、安全生产来看，是很有必要的，特别是产品改型需要增加装焊工序时，不需对整条装焊线作重大改动，这样对生产发展极为有利。

5. 确定工件的安装方式和流向：为了保证点焊质量，减少上板分流，工件的安装方式应尽量使薄的工件作为上板，以此确定工件是以正装还是以反装的方式进行多点焊。

要求无痕点焊的汽车外覆盖件可考虑把它作为下板，使之靠向垫块一边。

确定工件流向，应从便于安装工件、保证工件传送稳定的角度来考虑。

6. 确定焊机结构：焊机结构有专用的和通用的，选择时应按下式对比每一工件所需的费用P。

$$P = \frac{(A - B) + C + D + E + F + G}{H}$$

式中 A——焊机购入价格；
B——生产完毕后的剩存价值；
C——基础施工费；
D——电源施工费；
E——工厂占地费；
F——维修费；
G——工资；
H——至剩存价值以前的生产件数。

所谓通用式焊机，是指标准焊机机架加上快速更换的焊模，如同冲压生产的通用压力机一样。对于车门、发动机盖、行李箱盖或前底板、中底板、后底板等形状和尺寸相类似的工件，装焊线本体采用标准焊机机架，各焊模采用可更换的方式，可以适应多品种生产、提高装焊线生产率，从工人数和维修方面来看都是合适的。

7. 安全措施。在装焊线的每一工位的四角和传送装置处都应设置安全销。这样，当发现有机故障或误入机械设备内时，它不仅能使机械动作停止，而且拔出安全销的工人本人必须拿着这安全销进行排除故障操作。如果不把这安全销再次插入，即使其他工人开动其他机械也不能起动。

此外，在传送装置起动及前进时，必须用蜂鸣器报知工人注意，以免造成重大事故。

8. 改进产品设计。

随着生产产量和自动化程度的不断提高，要求产品设计不断改进使之更加合理化、简单

化。对于装焊生产线来说,产品设计时,应考虑到装配工艺,零件形状要尽量简单,便于装入定位和夹紧;零件分块不要太零碎,尽可能搞成整体冲压件,以简化装焊工序;降低工时,保证装配质量。在焊接方面,点焊焊点数或熔焊焊缝长应尽可能地限制在最低限度内,因为不必要地增加焊点点数或焊缝长度,将使工件由于焊接热影响而增大变形,同时焊机也复杂化,维护保养也困难多了。

2.2 轿车车身装焊生产

2.2.1 车身装焊程序^{[2.2][2.3]}

构成轿车车身的各分总成,其结构形式因车型不同而有各式各样。图2-4、图2-5、图2-6是分别按图2-7的制造程序组装的底板分总成、车身总成和白车身。

2.2.2 底板总成装焊线:

根据底板总成的结构,装焊线一般都设计成贯通式的,在线上布置多点焊机,以实现点焊自动化,并用传送装置把各工位连接起来,以实现工件的自动传送。

汽车年产量不同,装焊线的生产节奏也不同,当前国外轿车地板线的生产节奏一般在30~120秒(2分钟)之间,如装焊线负荷按80%计算,则生产能力为每小时24~96辆。

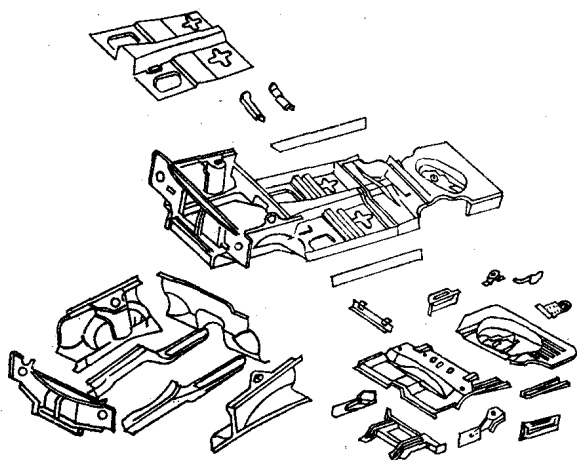


图2-4 底板分总成的结构解剖图

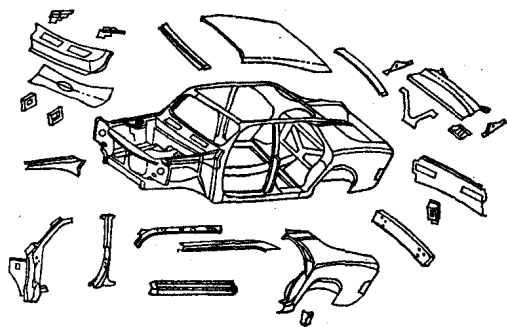


图2-5 车身总成的结构解剖图

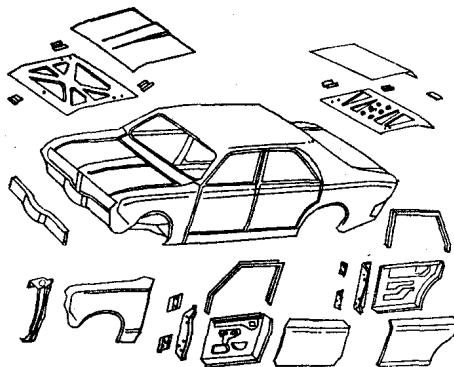


图2-6 白车身的结构解剖图

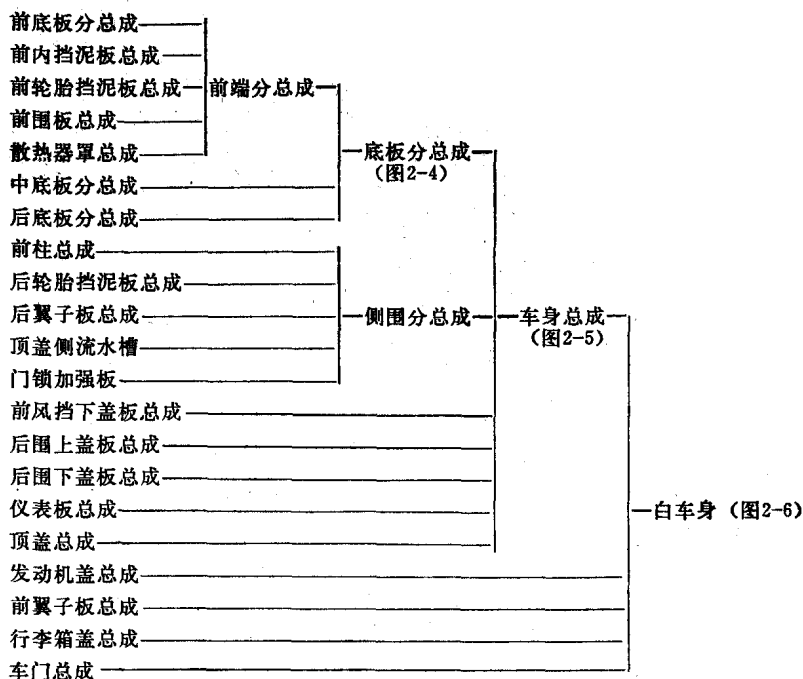


图2-7 白车身的制造程序图

从近年来国外设计的底板装焊线来看，基本趋势是：

1. 改进车身的制造程序：把前端的整个总成或部分零件的装焊工位，从车身主装焊线及前围装焊线移入底板装焊线，使底板总成带有前端分总成（或其部分零件）（见图2-4，图2-7），这样可以缩短车身主装焊线总长，有利于装焊自动化水平的提高，甚至可以取消前围分总成及其装焊线。

2. 实现多种变型车的生产：即可以在同一条装焊线上以任意顺序组织多种变型车的底板生产。利用现代电子技术在变换车型品种时，自动地将信号通知全线各个工位，使各工位的焊具或工装快速自动调整换位，以适应新品种的生产。

现将英国、法国、西德、意大利、日本、苏联等国一些汽车厂的轿车底板装焊线介绍一下：

英国利兰汽车公司“莫里斯-玛丽娜”（Morris-Marina）牌轿车底板装焊线^{[2.4][2.5]}

一、概况：这条装焊线是目前世界上最先进的装焊线之一，是由法国西雅基（Sciaky）电焊机厂设计制造的。造价250万美元。

生产品种：三种变型车——两车门轿车、四车门轿车和旅行车。可以任意顺序组织生产。

生产节奏：35秒

工位：15个

工人：10人

产品结构：底板总成是由中底板、后底板和前端分总成三大块加上24种横梁、加强梁、支架等零件装焊而成的（见图2-8右下角）。

装焊线布置：呈“T”字形（见图2-8），线上布置6台四立柱多点焊机，并用传送装

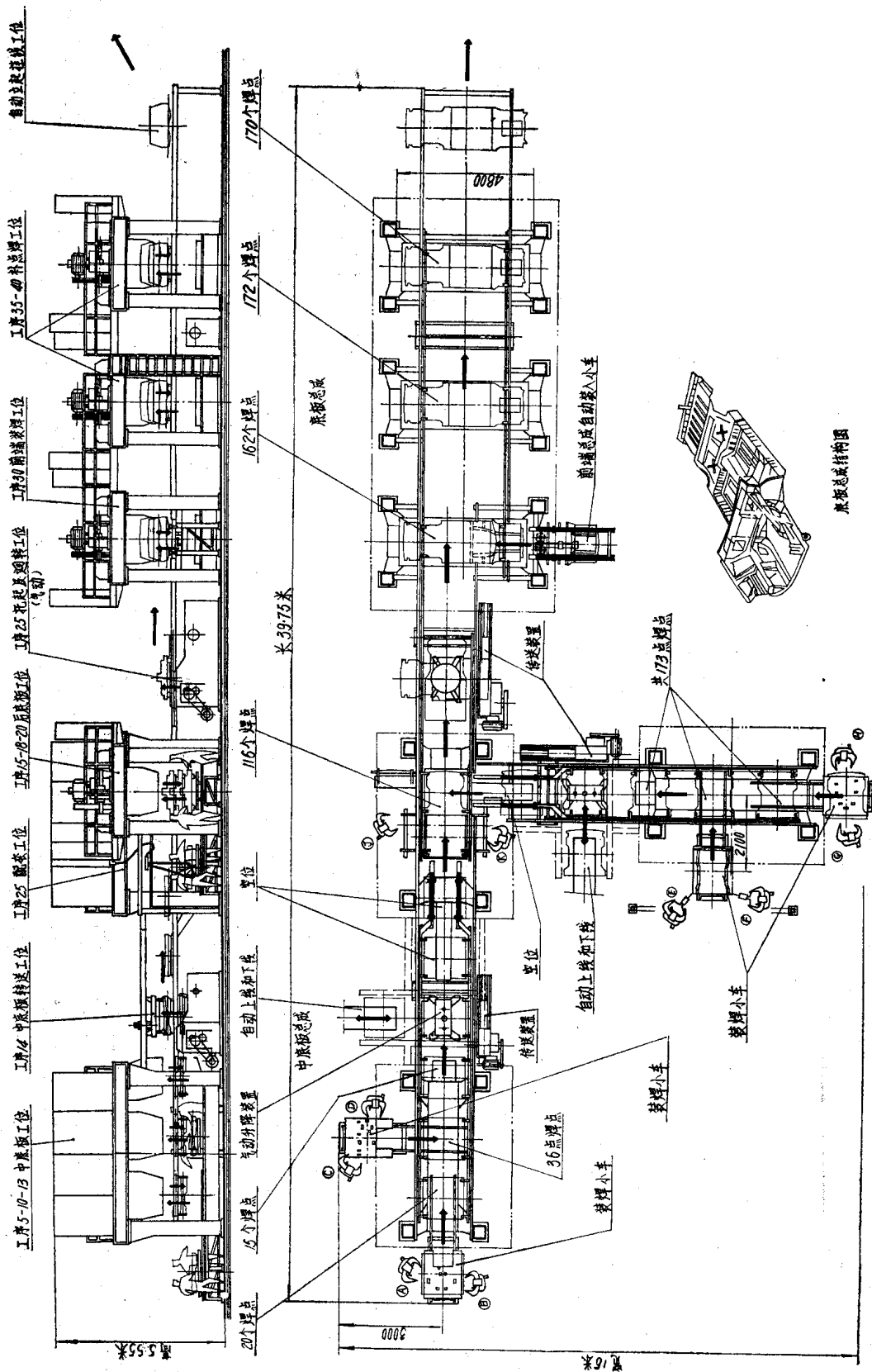


图2-8 英国莫里斯—玛丽娜 (Morris-Marina) 牌轿车底板装焊线

置连接起来。

装焊线轮廓尺寸：长39.75米，宽16米，高5.65米。

多点焊机结构：采用标准型四立柱、重为30吨的机架，整机重为60~100吨。焊机工作台是用马达升降的（升降动力及机构装于焊机顶部，详见后3.2节）提升行程为600毫米（其中一台为850毫米）。在整个提升过程中，提升速度设计成非等速的。

焊点点数：共864点（四车门车型）

二、装焊流程

装焊线的第一工位是由两人将中底板及各种支架装于多点焊机外的装焊小车上，小车自动移入焊机并进行多点焊。同时，另由两人将一些零件装于第二工位的另一台装焊小车上，这台小车移入焊机并与第一工位装焊好的工件合装在一起。在这两工位定位点焊后，工件传送到焊机的第三工位进行补点焊。焊成的中底板通过一条空中传送轨道送到下一台多点焊机的“配套”工位，以便与后底板组装，这条空中轨道设有自动上线和下线站，以便对中底板成品进行检验或储存。

后底板由两人用手工装入装焊小车上，如同中底板一样，小车自动进入多点焊机。另由两人将加强梁等装于第二工位装焊小车上，并先用两台悬挂焊机点定，此小车进入焊机，待后底板与加强梁、边梁等点定后，送至第三工位进行补点焊。焊好的后底板自动送至下一台多点焊机的“配套”工位。这两台多点焊机之间也设有自动上线和下线站，以便检验。

在“配套”工位上，对中底板、后底板和装入的各种边梁、横梁进行点焊共116点，焊后，工件被自动送至“托起及回转”工位，工件被托起并回转90°后，自动送至第四台多点焊机——前端装焊工位。

在前端装焊工位上，前端总成是在邻近一条有12台随行夹具的地面环形装焊线上制成的，后由传送装置自动送至多点焊机外的装焊小车上，小车移入焊机，前端与中-后底板用162个焊点焊在一起，然后，通过两台多点焊机进行补点焊，最后，底板总成被自动托起，直立并按车型分别挂到两条平行的高空悬链上，送到成品库或检验站。

三、这条装焊线的主要特点是：

1. 装焊线的长度大大缩短。
2. 适应多品种生产。在五台多点焊机上装有换位（Indexing）装置，它能使上部和下部焊具自动调整，以适应两车门或四车门的车型。
3. 多点焊机的下平台升降采用提升式机构，不需地坑。而且通过行星齿轮及其偏心机构使下平台的升降速度在从往复杆托起或放置工件时能减低到原来的1/10，这样就可保证工件在装焊过程中位置准确可靠。
4. 电控系统采用全固态逻辑电路，寿命长，不受电压干扰。它的最大特点是对车型具有“辨认”本领，当某一车型的指定零件刚装入第一工位，信号就能自动地把零件外形特点送至记忆单元，记忆单元则根据零件外形特点自动通知各多点焊机工位，使之适应该车型的装焊生产。所以在这条线上组织改型车生产时，各多点焊机的焊具就不需要停产来调整。

此外，线上还装有监视屏，可以随时对全线各多点焊机和传送装置的工作状态进行监视。

英国沃克斯豪尔（Vauxhall）汽车公司维瓦（VIVA）牌轿车底板装焊线^[2.6]

一、概况：这条线是由霍尔（Hall）工程公司设计制造的，从订货、设计、制造到发货

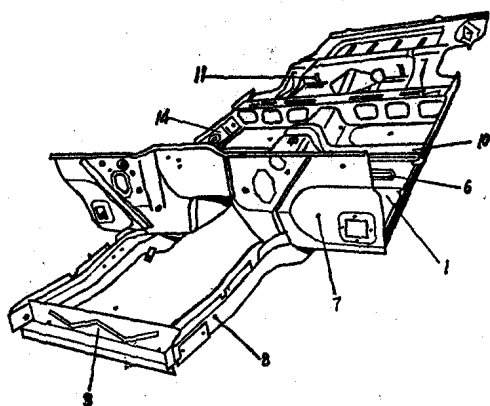


图2-9 英国维瓦牌轿车底板总成

1—主底板，6—前座垫支架，7—前围板，8—左右纵梁，9—前横梁，11—后座垫支架，14—边梁内板。

焊点：432点

二、装焊流程

工位1——将主底板（整体冲压件）通过斜溜滑道手工装入工位，再装入前围板，后横梁，后座垫支架。焊枪移位一次共点焊32点。装有2套时间调节器。最大容量为250千伏安。点焊后工件由液压传送杆送至第二工位。

工位2——左、右纵梁分别从专用料架自动装入，再装入前横梁，共点焊70点。

工位3——装入左、右边梁内板、后边梁、后侧板，支架等。用3套时间调节器控制84个焊点。单相容量最大达300千伏安。

升降装置——位于“L”字形线的拐角处，它把第三工位传送杆送来的工件转交给另一套传送杆，以直角方向继续传送。

工位4——用4套时间调节器点焊96点，最大容量300千伏安。

工位5——用2套时间调节器，各引燃两次，共点焊92点。最大容量为300千伏安。

工位6——用5套时间调节器点焊58点，最大容量175千伏安。

焊完的底板总成送到下线工位，挂上悬链。

三、特点

1. 这条装焊线的主底板在技术改造前是分块的，共由9个工位组成。由于主底板改用整体结构，减少零件数及装焊工作量，因而缩短装焊线长度。

2. 多点焊机采用焊枪移位，可以用较少的变压器和焊枪获得较多的焊点，这样对节省投资、维修保养极为有利。

法国雷诺汽车公司雷诺 R16 轿车底板装焊线^(2.4)

一、概况：这条装焊线是由法国西雅基电焊机厂设计制造的。

工位：10个

工人：10人

生产节奏：1分

占地面积：120米²。

正好12个月。

生产节奏：1分

工位：6个

产品结构：底板总成由主底板、前围板、前横梁、左右纵梁和底板横梁，边梁、支架等组成。主底板和前围板的料厚为0.9毫米，各加强梁的料厚为1.15毫米。见图2-9。

装焊线布置：呈“L”字形，共6台多点焊机，每边各布置3台，用传送杆连接起来。

多点焊机结构：标准型四立柱的机架，工作台用油缸升降。各焊机都设有独立的液压站。工作台尺寸为2米×4.55米，行程910毫米，最大闭合高度1320毫米。台面离地762毫米。不挖地坑。