

浅谈焊接生产车间的平面布置

常州机电职业技术学院 (江苏 213000) 骆 敏

【摘要】 本文从焊接生产车间布置的原则、车间的基本形式及生产布置所需数据的确定等方面,论述了如何按产品特征及生产纲领来合理地进行车间设计,合理地布置生产线。

目前,焊接已成为现代制造技术的重要组成部分。焊接结构是将各种经过轧制的金属材料及铸锻等坯料采用焊接的方法制成能承受一定载荷的金属结构,焊接结构的使用很广泛,在各个国家中,用于焊接结构的钢用量已占整个钢材消耗的40%~50%。因此,在某种程度上,焊接结构的制造水平正可反映出一个国家的工业生产水平和机械制造水平。而且随着焊接技术的发展和进步,焊接结构将起着越来越大的作用。

焊接生产车间是承载焊接结构件生产的主要场地,如何合理地进行车间设计、合理地布置生产线,“按时、按质、按量地生产产品,经济地使用工厂的资源——人力、机械设备和材料”就显得十分重要了。

一、焊接生产车间组成

对于焊接车间来说,主要的生产过程包括备料、零部件加工制作、部件装配焊接、检验试验、油漆包装以及围绕这些生产活动所开展的辅助活动。因此,在焊接车间布置方面,主要应考虑:主生产制作区域、辅助部门区域和行政管理部门及生活间区域等。

(1) 主生产制作区域 包括备料加工工段、零件制作工段、部件装配焊接工段、总成装配焊接工段、检验试验工段和涂装包装工段等,对于一些大型专业化生产厂,可将工段内容设定为车间。

(2) 辅助部门区域 一般包括金属材料库房、半成品库或中间库、焊接材料库、工量具库等,根据车间大小和规模及协作情况而定。

(3) 行政管理部门及生活间区域 主要指车间办公室、资料室、技术组、会议室及更衣室等。

焊接生产车间平面布置就是根据工艺文件、生产条

件将上述各生产工段、库房、辅助设施进行合理的配置。这种配置包括产品从毛坯到成品所应经历的路线,各工段的作用和所处位置,各种设备和工艺装备的具体配置,起重运输线及设备的排列安置等,这是焊接车间设计工作中重要的组成部分。

二、车间平面布置的基本原则

在进行车间平面布置时,总的原则是:根据生产纲领和生产条件,使工艺路线尽量呈直线进行,避免零部件在车间内发生迂回现象。

(1) 合理安排封闭车间内各工段与设备的相互位置,使各类物料(指零件、部件等)的运输线最短,没有倒流现象,达到高效快节奏的目的。

(2) 对散发有害物质、产生噪声的地方和有防火要求的工段应尽量布置在靠外墙的一边,并尽可能隔离。

(3) 合理经济地布置各工段,充分利用生产场地。

(4) 辅助部门(办公室、材料库及工具库等)应布置在总生产流水线一边。

三、车间平面布置的基本形式

(1) 纵向布置 在同一车间内既布有备料(或零件制作)工段,又有装焊工段。车间布置紧凑,空运路程最少,适用于各种加工路线短、不太复杂的焊接产品的生产,见图1a。

(2) 迂回布置 产品备料(零件制作)工作和装焊工段并列在若干个车间内。这种布置适用于产品零件加工路线较长的单件小批或成批生产,见图1b。

(3) 纵横向混合布置 常用于多品种、单件小批、成批生产的场合,见图1c。

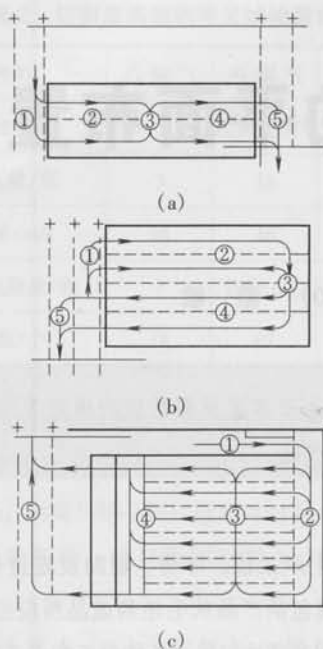


图 1

①原材料库 ②备料工段 ③中间仓库 ④装焊工段 ⑤成品仓库

四、车间平面布置主要数据的确定

一般焊接生产车间的设计分为两种情况：一是在新建厂房时进行全新的设计——车间设计；二是在原有厂房的基础上进行改造或扩建——车间工艺平面布置。其设计过程可分为初步设计（附综合概算书）、技术设计（附综合预算书）和施工图样设计三个阶段。

在具体布置工艺平面之前，首先需要编制焊接车间的技术设计任务书，主要内容有：生产纲领、工艺过程及确定劳动量和工作时间，确定所需生产设备、工作地点和工人数目；然后绘制车间平面图和剖面图，检查计算和附加编制材料。

1. 生产纲领的确定

生产纲领是车间设计或平面布置的主要依据，根据产品特点和生产类型的不同，可分为下列三种：单件、成批、大量生产，各数量要求见下表。

产品特点和生产类型及对应产量表 (件)

生产类型	产品类型及同种零件的年度产量		
	重 型	中 型	轻 型
单件生产	5 以下	10 以下	100 以下
成批生产	小批生产 5 ~ 100	10 ~ 100	100 ~ 500
	中批生产 100 ~ 300	200 ~ 500	500 ~ 5000
	大批生产 300 ~ 1000	500 ~ 5000	5000 ~ 50000
大量生产	1000 以上	5000 以上	50000 以上

应分析企业生产纲领所属类型，并分析各类产品的特点，从中归纳选出几种典型的或标准的产品作为工艺平面布置图的依据。

2. 劳动量和工作时间的确定

劳动量指按工艺文件，为完成某项工作所需的时间（即工时，由工艺文件中标定）；工作时间是指在某工段或工位上停留的时间，由生产纲领和工艺流程决定，也直接影响了工人数或设备数的布置， $工作时间 = 劳动量 / 工人数或设备数$ 。

3. 年时基数和工作制度的确定

年时基数指设备、工艺装备或工人在一年内总的工作小时数；工作制度主要指为完成企业年生产任务所需的总劳动量，根据具体情况应确定每天生产的班制（一班制或二班制等）。

由上可知，在确定了产品的年生产纲领、产品的劳动量和年时基数与工作制度后，即可在此基础上确定各工位的数量和各种机床设备、焊接设备、工艺装备的需要量，进而算出车间所需生产工人的总数量及应配备辅助人员的数量。

4. 生产流水线的确定

对于成批、大批生产类型的车间平面布置，为提高效率，确保产品质量，改善工人劳动条件，在工艺布置时应尽量采用机械自动化的流水线。

在布置流水线生产时，常有以下两种形式：①固定连续生产线——产品固定不动，各工种工人按生产节奏（工作时间）轮流从一个产品转到另一产品。这种流水线主要用于小批笨重件的生产。②机械化装配焊接生产线——按生产工艺路线布置各工位的位置，产品按生产节奏向前流动，而工人在同一工位完成生产操作。

5. 车间平面布置中的距离数据

- (1) 柱距。车间内柱与柱之间的距离，一般为 6m。
- (2) 开间宽度。每两排纵向柱子之间的宽度，一般是 6 的倍数，常用 18mm、24mm、30mm 和 36mm。
- (3) 车间大门的宽度。应便于物料到运输，是汽车最大宽度再加 1.5m，且 > 4.5m。
- (4) 车间内运输通道的宽度。人行过道宽 2m，电瓶车单面行驶宽 3m。
- (5) 车间内设备、工艺装备最大轮廓处距应 > 0.8 ~ 1.2m。

五、实例

图2是某结构件厂的工艺平面布置,生产区域占了三跨,下方是零件制作区,分板材和型材加工两部分。上方是小总成(部件)制作区,总拼装区。总的布置结构紧凑,充分利用了生产场地和设备。

六、结语

焊接结构生产车间的工艺平面布置是由焊接产品的特征及生产纲领决定的,我们只有在熟悉企业的生产规模、产品的工艺流程、设备及工艺装备,以及制造条件的基础上,结合现代管理技术,进行科学合理地安排才能设计出满足生产要求的平面布置图。

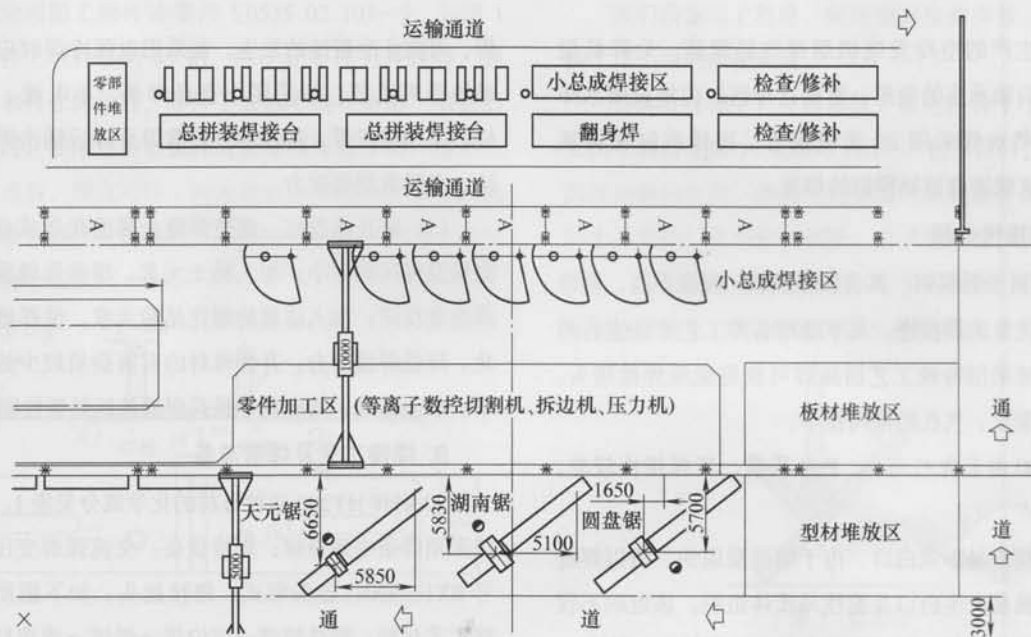


图 2

MW (20071130)