

简介日本的几项设备安装技术

周正民

(上海市工业设备安装公司)

一、控制热膨胀的影响，延长压缩机的使用寿命

压缩机运转时，压缩机机体，压缩机各排气段与冷却器之间的连接管段都会不同程度地产生热膨胀。实践表明，随着机身的热膨胀会相应抬高压缩机轴，从而改变了安装时调整好的同轴度，故而引起机组的振动和轴瓦、齿轮的磨损，影响压缩机的运行，缩短了使用寿命。

宜，但也可以铺筑水泥蛭石板隔热层，（比重不大于400kg/m³约厚70mm。铺好隔热层后，即可安装炉顶表面钢板（密封板）。施工完上述工序后，再在炉膛内顶部沿管板两侧的缝隙处各粘贴一道耐火纤维毡条，宽度约为140mm。

三、几点体会

1. 采用耐火纤维毡管板，质量可靠，有良好的耐热性能，能满足生产要求，且有良好的压缩性能，尤其适用于立管式辐射炉管出口的扩径改造，因为这种扩径管操作时，承受转油线传来的温度位移，如果采用金属管板，必须开长圆孔，以满足位移要求，采用耐火纤维毡管板就无须留长圆孔，这种管板在炉管位移时可自由压缩。在本例中，在炉出口温度为400℃时，可压缩量77mm，所以温度位移完全可由耐火纤维毡管板吸收。

2. 经济合理。一台热负荷2000万千瓦/时的立管式加热炉，如采用耐火纤维毡管板代替

命。实践经验表明，高速透平压缩机和卧式往复压缩机，其不能长期连续地运行，热膨胀影响是一个重要的因素。日本在这方面有些经验。

1. 抬高电机轴心，保证机组运转同轴度在安装调整电动机轴和压缩机轴同心度时，有意识地把电动机轴比压缩机轴心抬高一个数值，该值恰好等于压缩机轴运转时热胀而含硅球墨铸铁管板可节省投资约2000.9元，经济比较如表所示。

造价比较（以2000万千瓦/时为准）

项 目	每m ² 管板 (元)	全炉管板 (元)	投资比较
含硅球墨铸铁管板	586.6	4890.5	可节省投资 2000.9元
耐火纤维毡管板	346.6	2889.6	

3. 施工方便，不需要施工设备。预制时容易切割分块，只用简单的切刀木板即可。安装时不用起重机具，用手轻易地就能安装就位，在加热炉节能改造施工周期短的情况下，采用这种管板较为适宜。

结束语

为了提高质量，延长使用寿命，目前我们设计了用粘结剂粘结耐火纤维毡管板，现在正做施工准备。

参 考 文 献

华泽铮，“加热炉陶瓷纤维衬里的使用与施工”《石油施工技术》1981，2。

抬高的数值。如在安装DH系列高速透平压缩机时，使电动机轴比压缩机轴抬高0.3mm，就是这个道理，根据日本的经验，用这种方法（即运转同轴）安装的机组，可以连续运转两年，不检修，使用寿命延长1~2倍。

2. 管段间设置套箍式胀缩接头

在管段间设置套箍式胀缩接头，以供管段热胀伸长用，消除对机体和管段的破坏。设置胀缩接头的数量取决于管段的最大膨胀量和每个接头的可胀值。日本常用的套箍式胀缩接头形式（参见本杂志1985年第1期36页图14），其特点是结构简单，胀缩性能好，安装方便。那种在管段上不设置胀缩接头或者仅靠一般弯头来控制热胀影响是极其困难的，是拉断管段

和损坏机体的主要原因。

二、扩大非标准设备预制组装，提高工厂化程度

在工程建设中，扩大非标准设备的预制组装，不仅可以加速工程进度，缩短工期，还可减少现场施工人员，减少高空作业和临时设施，利于安全施工，降低工程成本，这是广大安装工作者所关心的问题。下面举例说明。

例1是一台60t的料仓，长5.8m，宽4m，高6.5m，由钢板和型钢焊制成。先预制组装成6个大的组合件，再进行安装，如图1所示。这6个组合件是上仓两件（1和2）、下仓两件（3和4）和台架两件（5和6），组装程度达70%。

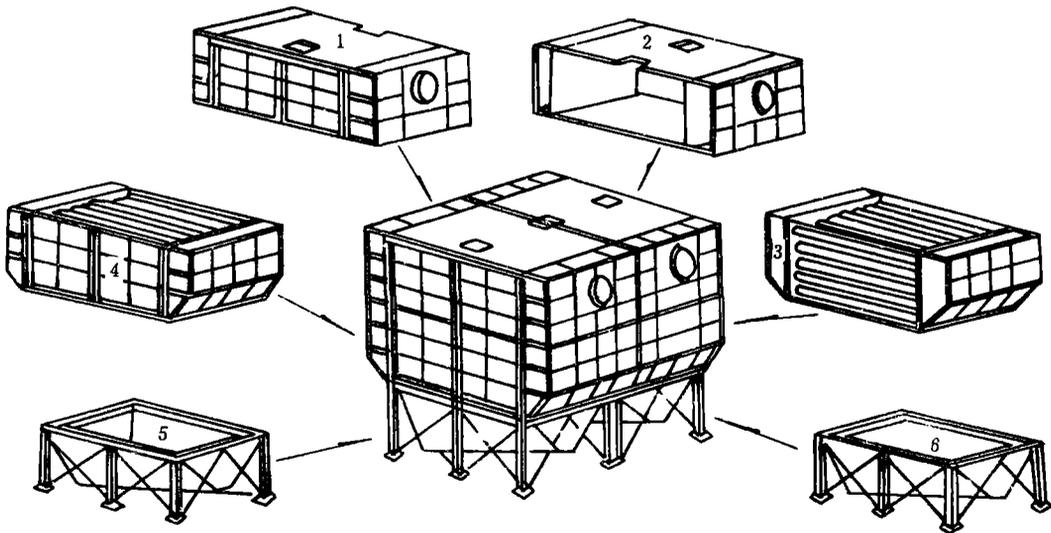


图 1

例2是一座脱箱室，长8.5m，宽4.8m，高6.5m，由钢板和型钢焊制成。先预制组装成11个组合件，再进行安装，如图2所示。后面箱板两件（1和2）、左右侧箱板4件（3-6）、前面箱板两件（7和8）和顶部3件（9~11）。组装程度达60%。

上述实例表明，日本设备预组装程度较高，分层预制组装的程序和工艺合理，便于安

装，施工效果和经济效益良好。实施预制组装在日本一般有两种情况：一种是由制造厂在制造时组装成形，以组合件形态供货安装。另一种是制造厂以零件形态供货，在现场组装。做好这一工作很重要的一个因素是要在熟悉设备的基础上拟订几个可行方案，进行对比，分析利弊，然后会同有关单位议定出最佳组装方案，以取得最佳的效果。

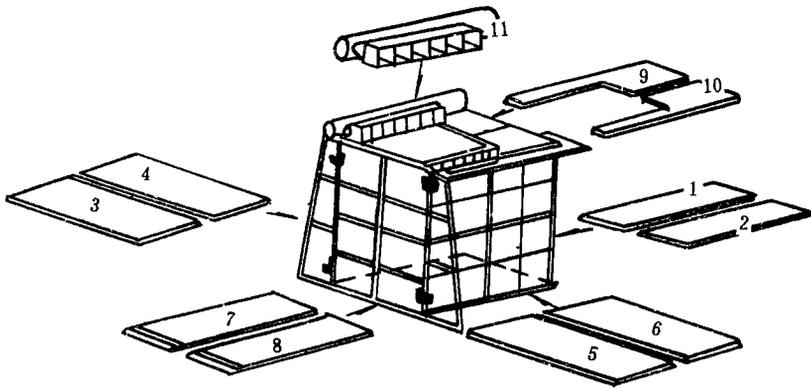


图 2

三、用梁工法吊装重型行车

所谓梁工法吊装行车，即是在厂房屋顶上设置专用的实腹梁，梁上设置专用的几个主、

副吊点，利用这些吊点挂设滑车组，用卷扬机经钢丝绳、导向滑轮和滑车组将行车逐件吊起就位，见图3所示。使用表明，梁工法吊装行

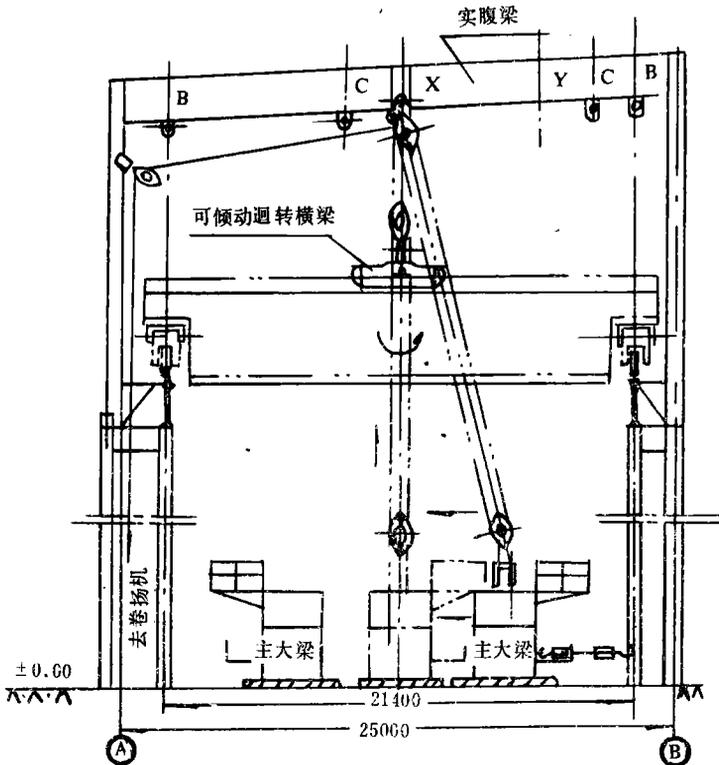


图 3

车不但安全可靠，操作简便，减少施工人员，还可节省一批大型机具。此外，有了实腹梁，可为以后行车的大修和更换部件提供良好条件，适用于大型石油、化工、冶金和动力机械制造企业的需要。

实腹梁和吊点的结构见图4所示，是钢结构焊接件，使用的材质相当于A3钢，断面是工形梁，尺寸可按吊重负载设计计算。图4所示

的是吊装起重量为440t/80t重型行车使用的实腹梁，工形梁的断面尺寸为2000×400×32mm，梁上主吊点是x和y，副吊点是B和C。主吊点X设在梁的中部，安全吊重为140t，用于吊装行车的主副梁和主小车；另一主吊点Y设在X吊点的右端，安全吊重为105t，是用于抬吊行车的主副梁和主小车；副吊点B和C；用于吊装行车的行走轮组和端梁。

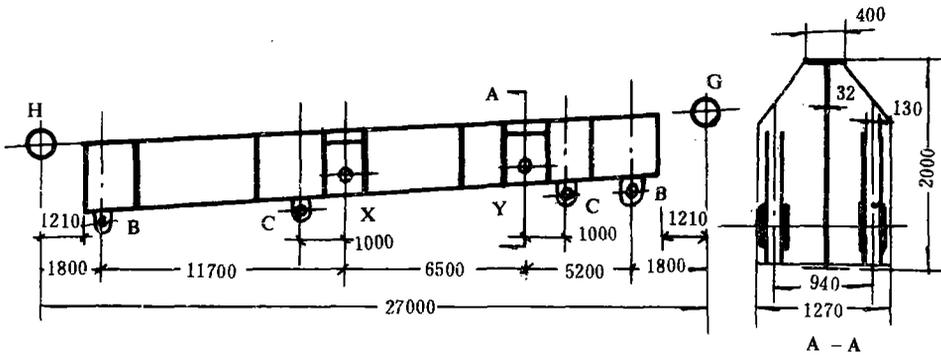


图 4

四、应用平垫铁坐浆法安装设备

平垫铁坐浆法是日本在工业设备安装上广泛使用的一种方法。用这种方法施工，垫铁不直接设置在基础上，而是设置在浆墩上，如图5所示，使用表明，浆墩高度可按实际需要进行调整，特别适用于以下两种情况，一是当设备基础标高偏低时，安装的设备需要垫高，可以不增加垫铁的用量，从而节省钢材。二是安装一些精密机械时，如高速透平压缩机和透平鼓风机，可以省去研磨斜垫铁的工作，降低成本，加快进度。近年来，我国引进一些日本设备，使用效果良好，但没有得到广泛使用。

平垫铁坐浆法施工有两种：一种是先做好浆墩，再装设备，称为前坐法；另一种是先装设备后装墩，称为后坐法。应用前坐法施工时，要注意同一基础上的垫铁群表面标高应一致，误差不大于0.1mm，并备有薄垫片；在应用后坐法施工时，设备就位使用临时垫铁，

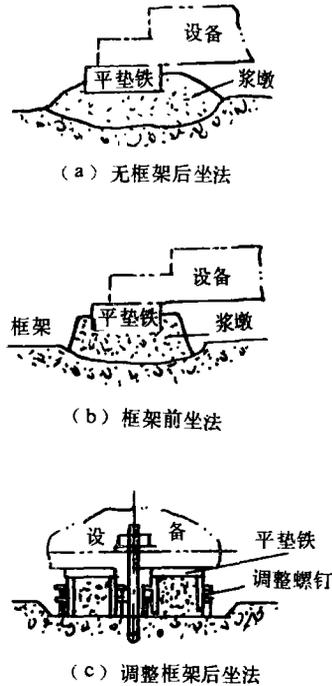


图 5

待浆墩干固设备精平时抽去临时垫铁,此法工作较前者方便,深受施工人员欢迎。调整框架平垫铁后坐法特别适用于高速精密机械设备的安装。

坐浆法使用特点是无收缩性,易干、强度高。苏州吴县水泥厂生产的浇筑水泥与黄砂、细石配制成砂浆,可用于坐浆法施工,效果好,硬化时间为24~48小时。如果用国产700*水泥与膨胀水泥、砂子配制成砂浆也可使用,效果一样,硬化时间相同,其重量配比是水泥:膨胀水泥:砂子:水=1:1:1:0.28~0.30。

五、机械润滑系统的清洗技术

日本非常重视润滑油系统的清洗工作,并认为是取得一次试车成功的关键。综合起来有以下几方面:

1. 对润滑设备和油管均实行酸洗除锈或解体拆洗,然后充氮或涂油防护,以免再生锈。常用的酸洗方法有三种:

(1) 用浓度为10%硫酸溶液,加温到60~80℃;

(2) 用浓度为20%盐酸溶液,在常温下;

(3) 用浓度为7~12%盐酸溶液+1%浓度的六次甲基四胺溶液,在常温下。

2. 利用润滑系统本身,临时用塑料管把各润滑点的进出口连接起来,组成一个闭合密封的机外循环系统,开动油泵进行机外系统的循环冲洗。在确认清洁之后,再拆除临时管,进行机内循环冲洗,为了以防万一,各润滑点进口仍需临时设置滤网,决不让杂质进入机

内。

3. 为了提高循环冲洗的效果,加入的油不是润滑油,而是一种比润滑油粘度小得多的冲洗油。在没有冲洗油的情况下,也可以用煤油加机油来代用,其量各占一半。

4. 用电加热或蒸汽加热的方法提高油温,使油温保持在50~80℃,循环冲洗效果最佳。

5. 配合循环冲洗,使用木锤或铅锤,按流向不断敲击管段,加速杂质和渣屑的脱落,特别是在焊口、法兰、接头、主管底部和一些死角处更应重点敲击。

6. 严禁使用纱头和棉织物清洗,以免纤维毛头粘附设备和管子内壁,污染润滑油,阻塞滤油器,减少供油量,引起烧瓦事故。

7. 使用滤油机加油;多设临时滤网;设置挡板,分段冲洗。

六、使用丙烷气自动和半自动切割技术

在日本的几个设备制造厂、钢结构加工厂和管道制作工厂内,都使用丙烷气自动和半自动切割技术,而不再使用乙炔气。割出的工件表面平整光洁,十分美观,据介绍可达 $\nabla 6$ 的精度,可与一般的机械加工相媲美,提高工效,降低成本。此法不仅可以用于直线切割,也可切割各种弧线、曲线和圆,如有一个钢结构加工厂,应用电子计算机来控制丙烷气切割机,能自动割出复杂的曲线工件,既不放样,也不划线,只要将工件固定在规定的位置上就可加工,提高工效15~20倍,特别适宜大批量生产。

(上接34页)

(距离大于500mm),所以不会发生吹脱危险。

2. 质量好,由于对口条件好,易保证对口质量,本罐的所有质量指标均符合标准要求。罐体的最大斜度只有10mm。

3. 施工效率高。密封橡胶一次安装可以多次使用,免去了常规气举法每举一次装一次

密封的麻烦,由于可不停风组对,故焊口组对比较容易,对一道环缝(从开始举升到组对结束)需1.5小时。3000m³罐从预制到安装结束共用1100个工日。

4. 密封效果好。在举升过程中很少发生漏风现象,在密封仓内只需一人维护即可。

实践证明,这是一个可行的施工方法。