

二手设备拆卸 与 安装工艺

晏文华 编著

ER SHOU SHE BEI CHAI XIE YU AN ZHUANG GONG YI ER SHOU SHE BEI CHAI XIE YU AN ZHUANG



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



二手设备拆卸与 安 装 工 艺

晏文华 编著



机 械 工 业 出 版 社

本书对二手设备拆装工艺进行了系统详细的介绍,并突出说明其特点和注意事项。内容包括:二手设备拆装施工组织管理,设备及其部件的拆卸工艺要点,设备的包装和运输,设备的掏(集装)箱、存放和保管,设备的恢复安装。

书中对设备拆卸使用的工具、拆卸分解标志方法、拆卸工作的成功经验和作法均有实例说明。

本书供设备安装工程管理人员和技术人员阅读,设备设计制造技术人员也可参考。

图书在版编目(CIP)数据

二手设备拆卸与安装工艺/晏文华编著. —北京:机械工业出版社, 2004.8

ISBN 7-111-15058-9

I. 二... II. 晏... III. 房屋建筑设备—设备安装
IV. TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 081860 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:何文军 版式设计:冉晓华 责任校对:罗莉华

责任编辑:何文军 封面设计:王伟光 责任印制:施 红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

890mm×1240mm A5·4 印张·116 千字

0 001—4 000 册

定价:10.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

机械和电气设备安装工作，伴随着我国工业建设已经走过了五十多个年头。三峡工程、核电站、正负电子对撞机等许多现代化工业项目，在祖国大地上相继建设起来了。20 世纪 80 年代起，由于工业调整，老厂技术改造，有的工厂从市区转移到城郊或农村，有的从东南沿海搬迁到内地和西北，有的在自己厂区内搬迁调整。使机械和电气设备的搬迁及二手设备安装工作的需要多起来。笔者曾亲身领导实践了几项全厂性较大规模的二手设备安装工程，从国外搬迁到国内。现在结合《机械设备安装工程施工及验收规范》新、旧国家标准将二手设备安装工程的拆卸、包装、运输、安装和投入生产的操作程序及技术要求写成这本读物，供同行参考。书中的数据都是来源于 GB50231、50271~50278 机械设备安装工程施工及验收规范。限于笔者的学识和经验水平，书中疏漏之处在所难免，敬请读者指正。

晏文华

目 录

前言

1 概论	1
2 二手设备拆装施工组织管理	4
2.1 合同主要内容	4
2.2 施工技术准备	5
3 设备的拆卸	10
3.1 检查测绘的内容	10
3.2 设备拆卸分解标志	12
3.3 设备和生产自动线拆卸程序	13
3.4 一般机械设备拆卸	14
3.5 设备附属管道拆卸	15
3.6 设备附属电气设备及管线拆卸	15
3.7 预紧力组装件拆卸	16
3.8 大型电动发电机组拆卸	18
3.9 悬挂运输链拆卸	21
3.10 桥式起重机拆卸	22
3.11 锻造液压机拆卸	28
3.12 龙门刨床拆卸	30
3.13 铸造生产线设备拆卸	33
3.14 油漆喷涂设备拆卸	34
3.15 SHL20-13 型双锅筒横置式锅炉拆卸	34
4 设备的包装和运输	38
4.1 电气设备及管线的包装	38
4.2 设备管道的包装	38
4.3 机械设备的包装	39
4.4 设备的运输	40

5 设备的掏箱、存放和保管	41
6 设备的恢复安装	42
6.1 安装施工条件和施工准备	43
6.2 设备出库	43
6.3 基础或地坪划线定位	44
6.4 设备清洗和设备就位	45
6.5 设备粗平和预留地脚螺栓浇注	46
6.6 设备精平	47
6.7 管路敷设和系统清洗及充灌油料介质	68
6.8 机械单机手动试验	69
6.9 电气设备及其管线的安装	69
6.10 机、电联合调试	71
6.11 整机和成套设备空负荷试运转	73
6.12 交工验收和负荷试运转	74
6.13 大型电动发电机组的安装	75
6.14 桥式起重机的安装	81
6.15 锻造液压机的安装	84
6.16 龙门刨床的安装	88
6.17 散装锅炉的安装	98
附录 二手设备拆装记录表格形式(参考)	119
参考文献	122

1

概 论

20 世纪 70 年代末 80 年代初,在我国工业建设中,曾引用一些国外二手设备(或倒闭拍卖的工厂),在国外拆卸后运到国内进行安装,然后投入生产使用,满足我们国内的需要;这种情况涉及冶金、机械、轻工和食品等加工生产行业。20 世纪 90 年代以后,许多国外厂商将其生产基地迁至中国境内,设立独资和合资企业。也有将沿海的工厂或生产线搬迁至内地或西北地区的其他城市。这种二手设备的拆卸、运输、安装、调试和生产出产品的工作正处于方兴未艾的发展进程中。主要原因是工业生产技术总是要求不断地发展下去,而各地区和各个国家间的工业发展始终是不平衡的。一些发达的国家或地区,用更先进的技术装备来改造其原有的产品技术性能和制造工艺,以便在激烈的市场竞争中赢得胜利,获取更多的经济效益;有的因经营不善而破产倒闭,不得不清算拍卖。这些二手设备对一些发展中国家和欠发达地区的工业生产都是很适用的。过去引用二手设备中,有成功的经验,也有失败的教训。有的由于种种原因拆卸后组装不起来,或者组装起来以后无法运转,或制造不出合格的产品,二手设备沦为一堆废铁,不但没有节约投资,反而造成极大的浪费。有人将原因归罪于引用二手设备,望而却步,宁愿多花投资去购买新设备,结果增加了产品成本、拖延建设的时间,失去了市场份额,企业得不到应有的发展。如何组织实施二手设备的拆卸、运输、安装和调试生产,有以下几种方式:

1) 外国厂商全程负责方式。费用高,不可预见因素多,常常发生失控现象。

2) 国外拆卸外商负责,国内安装调试等由建设单位自行负责方式。拆卸费用高,拆卸与安装工作脱节,且建设单位不熟悉安装施工

技术，困难问题很多，甚至长期无法解决。

3) 由建设单位全程负责方式。费用虽然可以大大节省，但不熟悉拆卸安装的施工技术，难题仍然得不到解决。

4) 由国内专业机械设备安装公司全程负责方式。费用最节省，能圆满地解决缺乏有关技术资料等困难，拆卸、安装、调试质量、安全有保障，工期能按合同规定实现，使二手设备顺利地投入生产，发挥投资的经济效益。

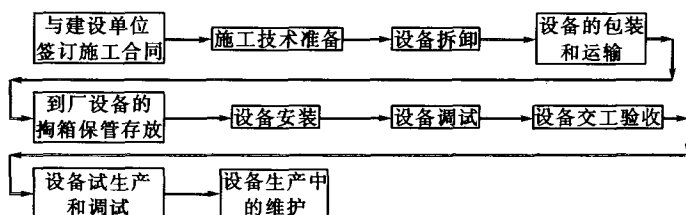
我们认为只要选择的项目正确，经济策划合理，组织管理措施有力，特别是寻找到能承担全程任务的机械设备安装专业的施工队伍。可以说引用二手设备是欠发达地区工业发展的又好、又快、又省的途径之一。

20 世纪 80 年代以来，原机械工业部第三机械设备安装公司在国内外承担了三十多项二手设备的拆卸、包装、运输、安装、调试和试生产全过程的施工任务，全部都圆满成功而无一失败，获得了建设单位的好评。其中有西班牙巴塞罗纳汽车厂全厂汽车制造设备二万四千余吨；德国慕尼黑摩托车厂全厂二万余吨制造摩托车的设备；法电森达沃尔电冰箱厂全厂五千余吨制造电冰箱、冰柜的设备。这些大批量的二手设备从拆卸到安装，大都在两年的时间内便顺利地投入生产使用了。到 2004 年，还有德国蒂森克虏伯公司连铸连轧薄钢板全套生产设备四万七千吨设备将拆卸安装完毕，投入生产使用。

选购二手设备时，应主要了解设备的技术水平、加工制造工艺性能和产品的功能等，是否符合自己打算生产产品的要求。即引用后，只要稍加修改或不作任何修改便可满足投入生产产品的要求。其新旧程度一般应在 65% 以上，并确认不属过时淘汰的工艺设备。这样就可以花较少的资金，较快的速度建成一座工厂，生产出合格的产品来满足市场的需要。因为引用二手设备的价格很便宜，有的甚至与废钢铁的价格差不多；不需要重新搞工厂设计和生产工艺设计；不需要重新配制工艺管线、工装模具和防护装置等；需要的备品备件和易损零部件，只要在原有基础上适当补充，便可投入生产并持续地生产下去了；所以引用二手设备兼有好、快、省的优点。但是二手设备往往存在原有设计资料和设备技术资料不齐全；卖方对设备质量好、坏和资

料完整性不承担任何责任(要卖方承担责任时,要付高昂的费用);在停产情况下了解设备的实际运转状况很困难。因此买方要冒一定的风险。这种风险的大小需要行家切实把握。选择购买二手设备的许多问题,不在此叙述。

由国内专业机电设备安装工程公司全程负责、大规模成套二手设备施工的程序如下:



2

二手设备拆装施工组织管理

2.1 合同主要内容

与建设单位签订施工合同应包括以下主要内容：

2.1.1 工程的范围

应说明主体工程的名称。如：汽车发动机缸体、缸盖、曲轴……总装设备及其管线与附属装置，预计×××吨，由英国××市拆卸、包装运输至中国××市××厂，安装调试合格交工验收为止；全程各项工作由××公司负责。其中：安装调试由施工单位负责，建设单位配合进行。生产调试由建设单位负责，安装单位配合进行，并负责处理确实属于拆卸、包装、运输和安装不当而出现的质量问题。

2.1.2 工程期限

国外拆卸由××年××月××日至××年××月××日全部拆卸完毕清场离厂；××年××月××日前最后一箱发运的设备必须到达中国××市××厂存放仓库；设备安装期限由建设单位将相关设备基础厂房交付施工单位开始计算，××天内完成；提前完成每天奖励×元，逾期每天罚款×元。

2.1.3 工程质量

以设备拆卸前现场测试的原设备的安装精度、几何精度和可能测得的运动精度为准。包装和运输应符合相关标准的规定。如因施工单位拆卸、包装、运输和安装不当，使设备质量受到损失时，应负责处理或照价赔偿损失费用。

2.1.4 工程费用及付款结算

拆卸费×××元(人民币)；包装运输费×××美元；安装费××

×元(人民币)。出国人员费用包括来回机票、每日生活费、住宿费、零用费和着装费,按出国人数和国外居住的天数计算,或每人多少钱包干计算以美元支付。工程费用按总价预付 $\times\times\%$,其余按工程进度分期支付。出国人员费用合同签订后,应支付机票费和部分或全部生活及住宿费用。国外工作人员保险问题如期限短,一般可不办理,一年以上可办理医疗和意外伤害保险。其他与标准合同的内容相同,不再重述。

2.2 施工技术准备

2.2.1 拆卸工程的组织管理系统

见图 2.2.1。

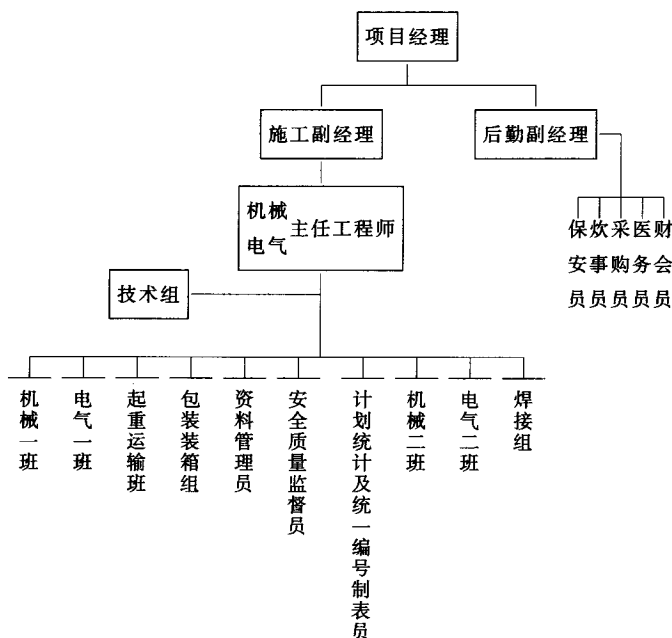


图 2.2.1 拆卸工程的组织管理系统

- (1) 项目经理 全权负责对内对外履行施工合同的责任。
- (2) 施工副经理 对项目经理负责施工组织管理的责任。
- (3) 后勤副经理 对项目经理负责全部人员的后勤服务保障

责任。

(4) 机械、电气主任工程师 按车间或生产工艺区段划分, 负责其主管责任区域的机械和电气全部技术工作。指导技术组专业工程技术人员对二手设备安装精度、几何精度和可能检测的运动精度进行测绘工作, 制订拆卸方案, 并审核这些测绘资料是否符合实际、正确无误。对责任区域的施工进度、质量和安全负指挥、督促检查和领导的责任。

(5) 计划统计员 负责制订施工旬日作业计划, 了解计划执行情况及存在问题。制订统一编号方法、发给各施工班组, 按统一编号在拆卸下的设备上作出编号和标记, 便于查找、存放装箱, 防止设备丢失与错乱(统一编号方法后详)。按工程任务大小和时间长短确定施工人数和机械、电气班组的数量。施工班组按计划任务单负责设备的拆卸工作。实行班长固定不变, 谁拆卸将来则由谁去安装调试; 将拆卸和安装的质量好坏责任落实在班长的身上。而班组内的施工人员可随任务变化由项目副经理统一调度使用, 这样解决了人员固定在班组中忙闲不均、窝工赶工的矛盾。

(6) 技术组专业工程技术人员 按生产设备工艺区段划分, 机械与电气工程技术人员密切配合, 负责其拆卸和安装调试的实际施工技术工作。主要是负责测试原设备的安装精度、几何精度和可能检测的运动精度; 编制拆卸方案; 标注设备解体的分段部位, 作为将来组装时的标记, 绘制附属管道的连接图和电气接线图等。这些测绘记录资料是将来恢复安装时必需的依据, 否则设备就无法达到拆卸前原有的各项精度水平, 交工验收时分不清是否拆卸或恢复安装不当造成的质量问题, 还是设备自身原有的疵病。专业工程技术人员也实行谁负责拆卸, 将来则由谁去负责安装调试并配合建设单位进行生产调试工作。将具体的质量和技术责任落实到主管的专业工程技术人员身上。全过程一般不得更换主管的责任技术人员。

(7) 起重运输和焊接人员 按工程情况配合机电班组, 在班长的领导下进行有关作业。

系统表中的其他人员的职责范围和主要工作分工便不一一叙述了。

2.2.2 需要的施工机具

主要的施工机具名称、规格及数量分述如下：

汽车起重机——按需要起重的吨位就地租用。

叉式起重机——1.5t、3t、5t、10t 其中 3t 应有两台高位的，就地租用。

链式手拉起重葫芦(倒链)——0.5t、1t、3t、5t、10t，就地租用。

螺旋千斤顶——1t、3t、5t、10t、15t，购买或就地租用。

液压千斤顶——30t、50t、100t，就地租用。

电焊机——就地租用。

氧气瓶、乙炔瓶——就地租用。

高空作业升降车——就地租用。

人字梯——1.5m、3m、4m、5m 就地购买。

焊接工具手套、面罩等——就地购买。

框式水平仪——0.02/1000。

经纬仪或全站仪——自带或就地购买。

钢直尺——500mm、300mm、1000mm 最小分度 0.5mm。

钢卷尺——10m、20m、30m、50m 钢卷尺自带或就地购买。

角尺——250mm、300mm、500mm 宽座 90°角尺，自带或就地购买。

块规——30~40 件，自带或就地购买。

万能角尺——自带或就地购买。

塞尺——0.02~1.2mm 自带。

数字万用表——自带。

兆欧表——500V、1000V、2500V，自带。

百分表、千分表——带磁座，自带。

螺旋千分尺——自带。

游标卡尺——自带。

手电钻——就地购买。

空压机——0.6m³、0~8kPa，就地租用。

木工电锯刨——就地租用。

木工手电锯——就地租用。

木工射钉枪——就地购买。

线锤——0.25kg、0.5kg，自带或就地购买。

套筒扳手——24 件套，自带或购买。

活动扳手——钳工自带或就地购买。

钢锯——钳工自带或就地购买。

电工五连套——电工自带。

手锤和大锤——就地购买。

木锤、橡胶锤——就地购买。

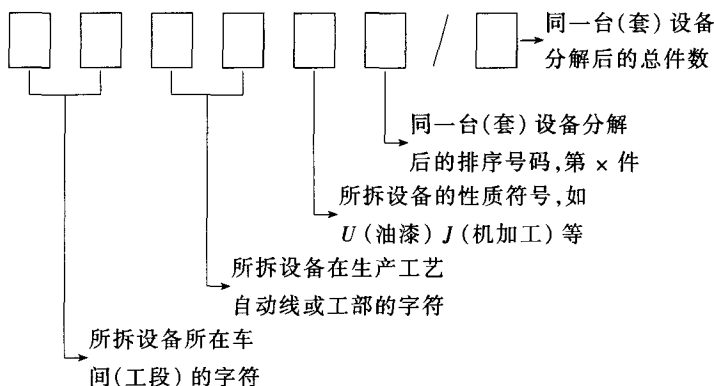
拔销器——自带或就地自制。

计算机、打印机、复印机——就地租用。

对讲机——自带或就地购买。

2.2.3 统一制定拆卸设备的编号规则和编号方法

编号标识按下列规定进行：



由计划员按车间、工段设备平面布置图，统一编制车间、工段的设备的汉语拼音字符目录表。设备拆卸前由负责拆卸设备的主管工程技术人员和施工班长，按目录表规定，在需要拆卸设备上醒目的地位，用油性色笔写上它应有的编号和代表字符。这样使人能够从拆卸下设备上的编号字符中，辨认出它是什么车间、工段、自动线上的第几件设备；以及分解后的该设备总件数是多少，都可一目了然。以后的装箱清单，报关清单、仓储清单，以及安装时设备清点等，都按清单及其编号标识进行查对非常方便，否则将造成极大的困难和混乱。

2.2.4 制定现场平面布置图

在平面布置图中，应将拆卸工作区、拆卸设备暂存区、设备包装和装箱区、实箱存放区、空箱存放区、废物垃圾存放区、人行通道、车辆运行路线方向等规划清楚。用白漆在车间地坪和场地有关位置上勾画清楚。同时在醒目的地方，将有关安全警示标记、标语和标牌展示出来。地坑防护围栏，地面孔洞封盖和高空防止人、物坠落的安全防护网等设置妥善。

工作场所还应设置消防器材和灭火器。设立固定吸烟室，工作场所严禁吸烟。易燃、易爆物品应设专门地点存放。

设备的拆卸

当专业工程技术人员和机电施工班长接到施工任务单后,他们便进入了机电设备的拆卸阶段。

专业工程技术人员和施工班长,首先应对设备的原有的安装精度、几何精度和可能检测的运动精度进行测绘和检查测量,并绘制出有关图样,作出详细记录。同时编制拆卸方案,提出拆卸的分解部位,先后次序,具体操作方法,安全技术措施,需要的大型施工机具及起重运输机具,需要工种和人数及需多长的时间才能完成任务。将测绘、检测资料和拆卸方案,报主任工程师审核无误后,经施工项目副经理签字批准方许进行拆卸工作。

通过这一步骤为将来设备安装打下坚实的技术基础。切实防止一哄而上,盲目地乱拆乱卸的现象发生;做到万无一失,保障施工质量和人身及设备安全无损。其中检查和测绘有关记录,应经建设单位现场技术监督人员签字认可,作为设备经拆卸和安装后,其质量是否恢复到原有的状态水平的依据。否则工程交工验收时,将发生严重的扯皮现象。

3.1 检查测绘的内容

检查和测绘一般应包括下列内容:

3.1.1 安装水平度

在工作台面、导轨、设备上加工精度较高的面,或设备技术文件规定的位置上,用框式水平仪进行测量,并用简图标明测量的位置和实测的结果数值。恢复安装时,也应在这些位置上进行测量。若改变测量位置,则所测的数值为无效值(以下各项要求与此相同)。

3.1.2 立柱对工作台面或床身导轨的垂直度

用水平仪在工作台或床身导轨和立柱距离工作台或导轨面 300mm

处,放置和靠贴水平仪进行测量。垂直度以相应两水平仪读数的代数差计算。

3.1.3 工作台或溜板移动在垂直平面内的直线度

在工作台或溜板上与移动方向平行放置水平仪,按给定等距离移动工作台或溜板,在全行程上进行测量。移动行程小于2000mm时,以水平仪读数的最大代数差计算;移动行程大于2000mm时,应画直线度偏差曲线图进行计算。工作台或溜板移动时应使前后相衔接,不得出现空档,否则所测数值为无效值。

3.1.4 横梁、滑块、刀杆、钻杆垂直移动对工作台面的垂直度测量

应在工作台面上放90°角尺,百分表固定在垂直移动的横梁或滑块等上面,测头触及角尺的垂直面上,垂直移动横梁或滑块等,在全行程上测量。垂直度以百分表读数的最大代数差值计算。

3.1.5 位置距离等的测量

设备或自动生产线的平面位置安装基准线、基准点或基准面,与相关机械设备、工艺装置和工件输送装置等相互的位置距离、标高及其偏差数值测量,可用拉钢丝、线锤、钢直尺、经纬仪等进行测量,并绘出相应图样,标注清楚其实测数值。设备或自动生产线上的安装基准线、基准点或基准面和基准标高点,应用色漆、洋冲将它标志在设备上。将来恢复安装时,则以测绘图样和这些基准标志作为安装的依据。

3.1.6 设备的液压、润滑、水、压缩空气等各种管路

应测绘出上列管线的轴测图,作为恢复安装时各种管道敷设连接的依据。

3.1.7 电气线路图

二手设备的电气管线及其控制接线往往没有详细的接线图,只有原理图。实际接线有时与原理图不相符,修改变动也很多。设备的自动化程度也很高,程控、数控和计算机控制随处可见,线路十分复杂。因此绝不可简单粗暴地剪断和拆卸了事。应认真细致地检查线路,从设备上的检测、记数、信号和执行元件查至相关的接线端子,由接线端查至控制柜的接线端子。绘制必要的接线图,作为将来安装恢复接线的依据,对号入座,减少电气线路接线的困难及调试工作上的麻烦。因