

尉晓然 主编

ZHONGXIAOXING

中小型机器设备安装

JIQI SHEBEI

ANZHUANG

中国铁道出版社

中小型机器设备安装

阎焕然 主编

中国铁道出版社出版

责任编辑 庄大圻 封面设计 王毓平

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 14.5 字数: 352 千

1985年8月 第1版第1次印刷

印数: 0001—9,000册 定价: 2.75元

内 容 提 要

本书主要阐述了中小型的金属切削机床、空气锤、空气压缩机、离心水泵、通风机及通风管道、电动机等机器设备在安装工程中的施工技术要求 and 施工方法；介绍了上述机器设备安装工程的设计要求及设计数据资料；列举了金属切削机床等机器设备安装后的试运转要求，试运转过程中故障产生的原因和排除方法等。此外，还介绍了机器设备基础的设计方法以及有关的技术资料和施工方法等。

本书可供从事机器设备安装、维修工作的工人、技术人员学习与参考。

前 言

铁路机务、车辆、工务、电务等部门以及路外的一些中、小型企业，在新建、改建、扩建工程中，均需进行机器设备的安装。在这些企业的工厂车间内安装的机器设备，除了根据生产性质的不同，有一部分专用设备外，大部分为金属切削机床、空气锤、空气压缩机、水泵、通风机和电动机等通用机器设备，而且这些机器设备一般为中小型的。因此，本书着重阐述有关中小型机器设备的安装以及安装基础的设计与施工方面的技术问题。

在机器设备安装工程中的主要作业有：(1)机器设备基础的设计与施工；(2)机器设备的安装与检验；(3)设备安装后的试运转与故障处理等。其中，设备安装基础设计与施工工作是重要的，尤其是动力设备的安装基础，往往不能直接使用产品说明书中附带的安装基础技术资料，而必须按当地的地质条件进行基础设计，例如常用空气压缩机、空气锤等机器的基础，如因设计或施工不当，不仅可以影响机器的使用寿命，而且还影响厂房及附属建筑物结构的稳固，因此必须按一定的作业程序进行设备基础的设计、施工与安装。至于其他产生振动较小的机器设备，也应按一定的要求进行安装，才能保证机器设备的精度，以便于机器设备的维修保养，延长机器设备的使用寿命。此外，一切机器设备安装后，均应按有关规程的规定进行试运转，并待试运转合格后，才能正式投入运用，否则安装后的机器设备带病运转，不仅影响机器设备的使用寿命，而且也是不安全的。因此，机器设备安装工作必须给以足够的重视，要按一定的作业程序进行设备安装工程的设计与施工，以保证设备安装工程的质量。

铁路机务、车辆、工务、电务等部门以及路外的一些中、小型企业的扩建、改建工程，所涉及的机器设备安装工程量一般都较小，不易得到专业安装部门的承包；其次是单位内部在进行设备的调整、移设时，也同样需要由这些单位的工程技术人员和工人进行设计和施工。为此，在本书的主要内容中，阐述了机器设备安装工程的施工技术要求和施工方法；介绍了机器设备安装工程的设计要求及设计数据资料；列举了各种机器设备安装后的试运转要求，试运转过程中故障产生的原因和排除方法等。此外，还介绍了机器设备基础的设计方法以及有关的技术资料和施工方法等。

本书主要是以机械设备安装工程施工及验收规范、动力机器基础设计规范以及其他有关的规程、规范等为依据，并根据工作中积累的资料为基础，按设备的类别，对其安装技术做了较为系统的介绍。但由于我们技术业务水平有限，经验不足，编写时间短促，书中难免存在一些缺点和不妥之处，恳切希望广大读者批评指正，以便做进一步的修改。

本书由铁道部专业设计院阎焕然同志主编，铁道部第一勘测设计院阎福荣同志协编。在本书编写过程中，铁道部专业设计院杨益泉同志参与了制定编写提纲的工作，冯凌娟等同志在后期的书稿整理工作中曾给予帮助。在此，我们表示感谢。

编 者

1984年8月

目 录

第一章 金属切削机床安装	1
第一节 金属切削机床在车间的安装位置	1
一、金属切削机床工艺布置要求	1
二、金属切削机床的布置方式及间距	1
三、编制金属切削机床安装图的主要内容	2
第二节 金属切削机床的安装	7
一、施工准备工作	7
二、开箱检查	14
三、机床设备的就位和找正	14
四、机床的找平	17
五、地脚螺栓的固定	19
六、机床的精平	20
七、灌浆抹面	21
第三节 金属切削机床的清洗	21
一、常用的几种清洗剂	21
二、机床的清洗方法	21
三、机床表面的除锈	22
第四节 金属切削机床安装工程的检验	23
第五节 金属切削机床试运转	35
一、试运转前的检查、准备工作	35
二、金属切削机床无负荷试运转要求	35
三、机床在运转中的检验	36
第二章 空气锤的安装	38
第一节 空气锤的安装位置	38
一、空气锤与加热炉的布置要求	38
二、空气锤基础对周围建筑物及设备的影响	39
第二节 空气锤的安装	39
一、安装前的准备工作	39
二、砧座垫层的安装	41
三、砧座的安装	45
四、锤身的安装	46
第三节 试运转	48
第三章 空气压缩机及管道安装	50
第一节 空气压缩机和附属设备的安装位置	50
一、空气压缩机在车间的安装位置	50
二、储气罐的安装位置	51
第二节 空气压缩机的安装	51
一、空气压缩机安装作业程序	51

二、空气压缩机及附属设备安装前的准备工作	52
三、空气压缩机的就位和找正	52
四、空气压缩机的初平	53
五、地脚螺栓的固定与正式垫铁的设置	53
六、空气压缩机的精平	54
七、灌浆与抹面	54
八、整体安装空气压缩机的拆洗检查	54
九、电动机的安装	58
十、附属设备的安装	59
第三节 压缩空气管道安装	60
一、空气压缩机工艺管道的安装	60
二、阀门和检测仪表的安装	62
三、压缩空气管道支架及安装要求	66
四、管子及管路附件的连接	69
第四节 压缩空气管路阀门和附件	75
一、阀门和检测仪表	75
二、管子附件	84
第五节 压缩空气管道和冷却水管道试验	92
一、压缩空气管道试验	92
二、冷却水管道的通水试验	93
第六节 压缩空气管道的防腐和油漆	93
一、埋地管道的防腐	93
二、架空管道的防腐和涂漆	95
第七节 空气压缩机试运转	96
一、试运转前的准备工作	96
二、空气压缩机的无负荷试运转	96
三、空气压缩机的吹洗作业	96
四、空气压缩机的负荷试运转	97
五、空气压缩机试运转中常见的故障	99
第四章 离心水泵的安装	102
第一节 水泵的类型	102
一、常用水泵的类型	102
二、水泵型号表示的意义	102
第二节 离心水泵的性能及其安装使用要求	103
一、离心水泵的性能	103
二、离心水泵吸水管的吸水高度	103
三、管路特性曲线	105
四、管路摩擦阻力与局部阻力水头损失	105
五、离心水泵扬程与工作点的确定	106
第三节 离心水泵的并联与串联安装	110
一、离心水泵的并联安装	110
二、离心水泵的串联安装	111
三、两台离心水泵的串并联安装	112
第四节 离心水泵的拆卸、检查与组装	112
一、泵的拆卸	112

二、泵的检查	112
三、泵的组装	113
第五节 离心水泵的就位、找平与安装	113
一、离心水泵就位前的检查及准备工作	113
二、泵的就位、找正与找平	113
第六节 离心水泵管路配置与安装	115
一、管路安装一般要求	115
二、管路配置原则	115
三、离心水泵吸入管路和排出管路的安装要求	116
第七节 离心水泵的试运转	116
一、离心水泵试运转前的检查	116
二、离心水泵启动及试运转操作要求	117
三、离心水泵试运转检查项目	117
第八节 离心水泵的故障及排除办法	117
第五章 通风机及通风管道安装	120
第一节 通风机的安装	120
一、常用通风机的构造及类型	120
二、通风机型式及规格的表示方法	121
三、离心通风机的安装	121
四、轴流通风机的安装	124
五、消声装置的安装	127
六、通风机试运转	127
第二节 通风管道的安装	128
一、通风管道水平敷设的支架	128
二、通风管道水平敷设吊架	130
三、支、吊架的安装方法	132
四、水平通风管道的连接与安装	133
五、垂直通风管道的安装	134
六、通风系统部件的安装	134
七、用硬聚氯乙烯塑料制作的通风管道的安装	135
第三节 用薄钢板制作通风管道	135
一、通风管道钢板厚度的选择	135
二、薄钢板的连接方法	135
三、直管的制作	139
四、变径接管的制作	139
五、异径接管的制作	144
六、弯头的制作	145
七、三通的制作	147
八、法兰的制作	162
第四节 用硬聚氯乙烯塑料制作通风管道	164
一、硬聚氯乙烯塑料板材尺寸的选择	164
二、硬聚氯乙烯塑料风管的制作	165
三、硬聚氯乙烯塑料风管部件的制作	167
第五节 通风管道油漆	168
第六章 电动机安装	169

第一节	用三角皮带传动的电动机的安装	169
一、	三角皮带传动的特点	169
二、	用三角皮带传动的电动机的安装要求	169
第二节	电动机用联轴器与机器主轴联接	170
一、	联轴器的分类与特点	170
二、	刚性联轴器的安装要求	171
三、	弹性联轴器的安装要求	171
四、	联轴器不同轴度的测量方法	171
第七章	机器设备基础的设计及施工	175
第一节	金属切削机床基础	175
一、	设计金属切削机床基础所需的资料	175
二、	基础设计要求	175
三、	基础形式与构造	176
四、	地基承载力验算	178
第二节	空气锤基础	180
一、	空气锤基础设计原则	180
二、	垫层尺寸的确定	181
三、	地脚螺栓埋置方式	182
四、	基础配筋	182
五、	基础施工要求	183
六、	基础计算	183
七、	空气锤基础计算算例	185
第三节	空气压缩机安装基础	189
一、	空气压缩机安装基础设计原则	189
二、	基础构造	190
三、	基础静力计算	191
四、	基础动力计算	193
五、	空气压缩机基础计算算例	201
第四节	通风机、水泵、电动机基础	211
第五节	设备基础的施工	212
一、	基础施工作业程序及要求	212
二、	配制混凝土用的材料	214
三、	混凝土配合比	217
参考资料		221

第一章 金属切削机床安装

第一节 金属切削机床在车间的安装位置

一、金属切削机床工艺布置要求

在车间安装金属切削机床时，应按工艺布置确定机床的安装位置，按机床设备安装图施工。在自行迁建、改建、移设机床时，一般应符合以下要求。

1. 应根据金属切削机床的类型和加工要求决定机床之间及机床设备与墙、柱之间的距离。
2. 要考虑辅助设备及工作台、工具柜的设置位置，不应影响工人的操作和工件的运送。
3. 在机床附近要留有堆放或检验工件所需的位置。
4. 要考虑机床设备维修、拆装零部件所需要的位置，并尽量将机床布置在起重机工作范围内。
5. 根据工件取送方式，在机床之间要留有一定的通道。
6. 要有良好的采光条件。
7. 在设有起重机的车间内安装金属切削机床时，应注意吊钩与机床之间的安全距离，一般不小于200毫米。

二、金属切削机床的布置方式及间距

1. 金属切削机床的布置方式

金属切削机床的布置有纵向排列、横向排列和斜角排列等方式。如图 1—1（一）、（二）、（四）所示为纵向排列方式；图 1—1（五）为纵向交错排列方式，这种排列方式对于布置六角车床可以更好的利用车间面积；图 1—1（三）为横向排列方式；图 1—1（六）为斜角排列方式，排列机床与通道或与建筑物轴线的倾斜角度一般为 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

2. 机床与墙柱的距离

机床与建筑物墙柱之间的距离，可根据机床的类型和规格参照表 1—1 所列的数值进行布置。

3. 机床之间距离

机床之间的距离可根据机床的布置方式及机床的类型和规格参照表 1—2 所列的数值进行布置。但对于精密机床的设置位置与振动较大的插床、牛头刨床应保持一定的距离，一般可取 5～8 米。

4. 机床与通道间距离

机床与通道之间的距离可根据机床的布置方式、工人的操作位置以及机床的类型和规格参照表 1—3 所列的数值进行布置。

5. 机床之间通道的宽度

机床之间通道的宽度，应视通道的用途以及在通道内通行运输工具的类型参照表 1—4

所列的数值确定。

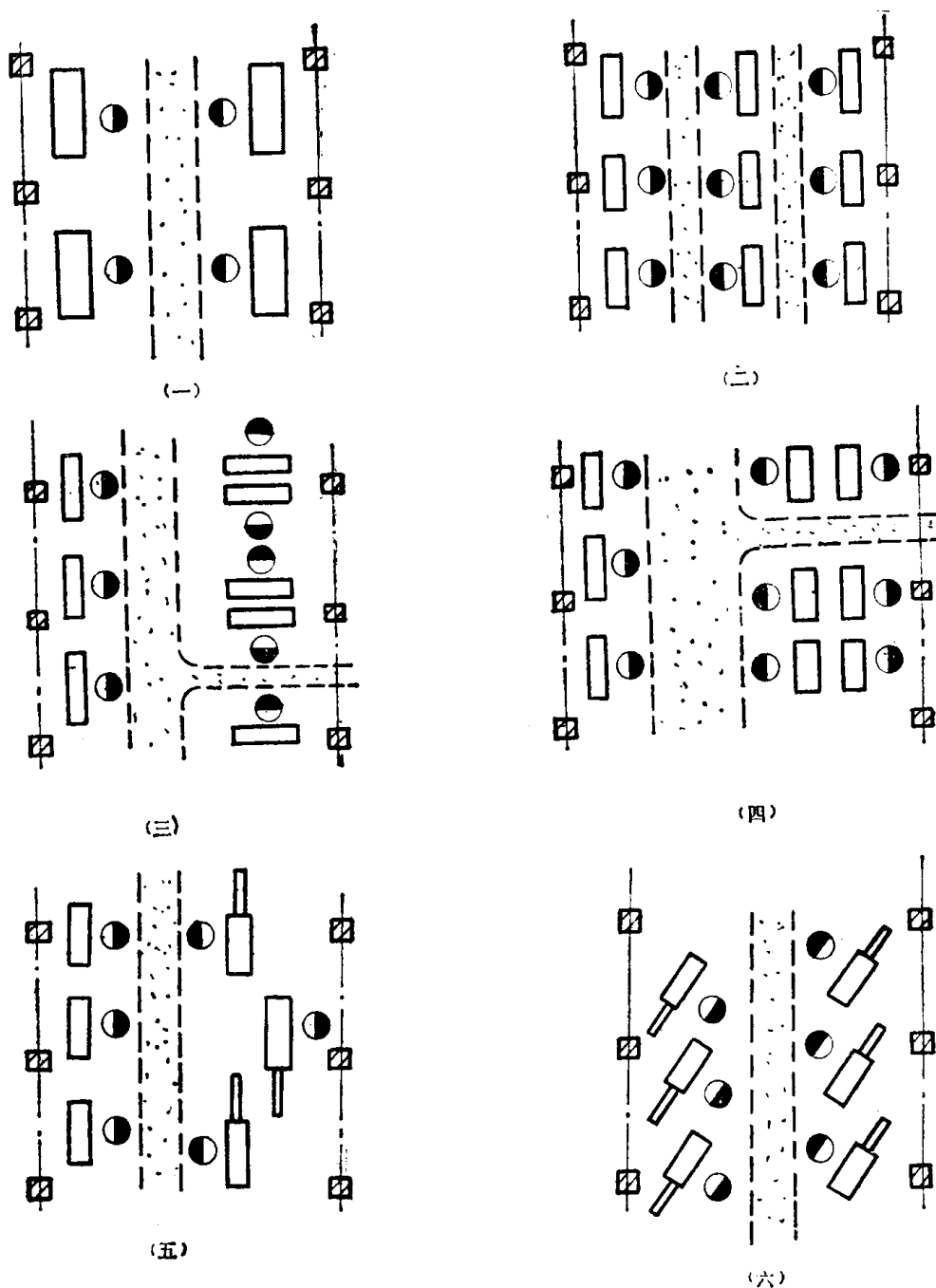


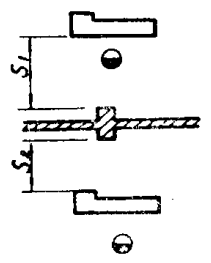
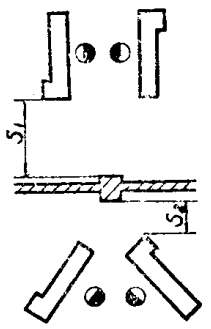
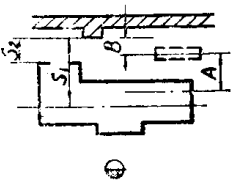
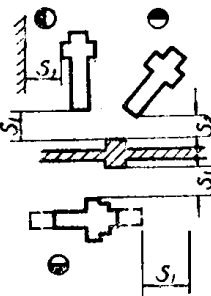
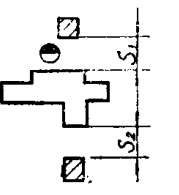
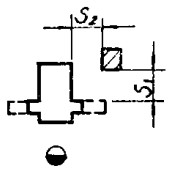
图 1—1 金属切削机床的布置方式

三、编制金属切削机床安装图的主要内容

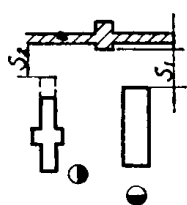
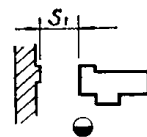
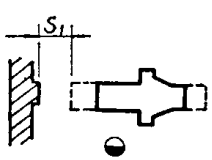
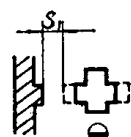
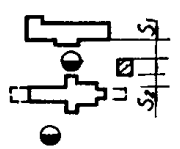
1. 根据车间建筑平、剖面图绘制机床布置平、剖面图，图中包括内外墙、门窗、柱子的位置及尺寸，注明车间的长度、宽度及建筑物轴线等。
2. 在机床布置图上标明机床设备定位基准线，画出机床设备外形，标出其轮廓尺寸，标明操作人员的工作位置和电源、风源引入位置等。
3. 画出放置工作平台、工具柜和检验、堆放零件所需的位置。
4. 在车间平面图上标明起重设备吊钩工作范围和操纵室的位置。

机床与墙柱的距离

表 1—1

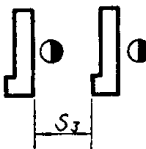
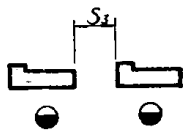
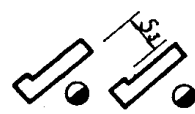
顺 序	安 装 方 式	适 用 范 围		距 离 (毫 米)
1		S ₁	各型机床	1000~12000
			车轮车床等大型机床	1500~2000
		S ₂	各型机床, 但大型机床不作此种方式布置	800
2		S ₁	不大于 C 620 型车床	≥700
			大于 C 620 型车床	1000
			车轮车床等大型机床	1000~1500
		S ₂	不大于 C 620 型车床	≥600
			大于 C 620 型车床, 但大型机床不作此种方式布置	800
3		S ₁	起重机吊钩中心到柱子的距离, 其中 A 值为起重机走行轨中心至吊钩的极限距离; B 值为走行轨中心至柱子的距离	$A + B + 200$
		S ₂	大型机床与柱子的距离	800~1200
4		S ₁	不大于 B 690 型牛头刨床, 轻便龙门刨床	800
		S ₂	不大于 B 690 型牛头刨床	600
5		S ₁	用于切齿机	700
		S ₂		500
6		S ₁	用于铣床和磨床	700
		S ₂		500

续上表

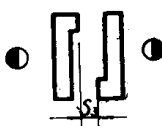
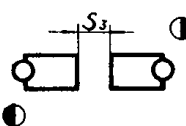
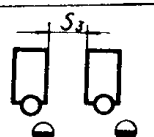
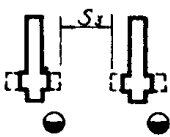
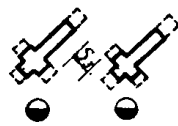
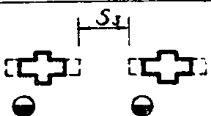
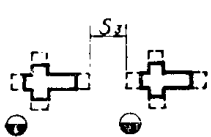
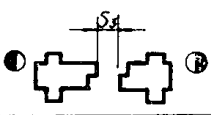
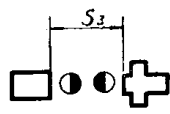
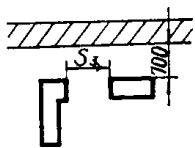
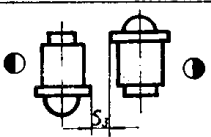
顺 序	安 装 方 式	适 用 范 围		距离 (毫米)
7		S_1	钻床、磨床、铣床、插床等中型机床	800
		S_2	有冲程的机床的冲程极限位置至墙的距离	500
8		S_1	侧面无伸出部分的机床	800~1000
9		S_1	有伸出部分的大型机床	1000
10		S_1	侧面有伸出部分的中、小型机床	600~800
11		S_1	对着柱子排列的机床	800
		S_2		700

机 床 之 间 的 距 离

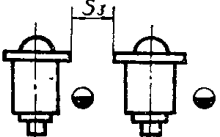
表 1—2

顺 序	安 装 方 式	适 用 范 围	距离 S_1 (毫米)
1		不大于 C620 型车床	1000~1200
		大于 C630 型车床	1200~1500
		其他大型车床	>1500
2		不大于 C620 型车床	800~1000
		大于 C630 型车床	1000~1200
3		不大于 C630 型车床	1000~1200
		大于 C630 型车床	>1200

续上表

顺 序	安 装 方 式	适 用 范 围	距离 S_3 (毫米)
4		中小型机床	500~600
5		立式钻床	500~800
6		立式钻床	1200~1500
7		不大于B665型牛头刨床	1000~1200
		B690型牛头刨床	>1200
8		B665型牛头刨床	1000~1200
		B690型牛头刨床	>1200
9		牛头刨床	1000~1200
10		钻床、磨床、铣床、插床等中型机床	1200~1500
11		有冲程的中、小型机床	1000~1200
		钻床、铣床、磨床、插床等中型机床	1200~1500
12		铣床、磨床等	>1000
13		机床之间无通道的中、小型机床	1800~2000
14		画线平台与机床之距离	1500
15		齿轮加工机床	500~700

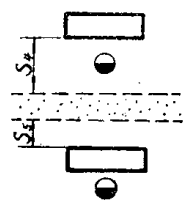
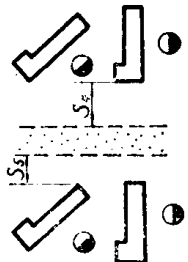
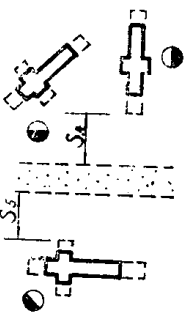
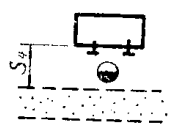
续上表

顺 序	安 装 方 式	适 用 范 围	距离 S_0 (毫米)
16		齿轮加工机床	600~800

5. 根据工艺要求标出毛坯及成品运输通道的走向和宽度。
6. 附有车间机床设备表和安装工程材料数量表。

机 床 与 通 道 距 离

表 1—3

顺 序	安 装 方 式	适 用 范 围		距离 (毫米)
1		S_1	不大于 C 620 型车床	1000
			大于 C 630 型车床	1200
		S_2	不大于 C 620 型车床	300
			大于 C 630 型车床	500
2		S_1	中小型机床	>500
		S_2		>300
3		S_1	有冲程或移动部分的机床, 如刨床、铣床、磨床等	>700
		S_2		>500
4		S_1	双虎钳钳工台与通道之间距离	1000

通 道 宽 度

表 1—4

顺 序	用 途	宽度 (米)
1	通行手推车或蓄电池搬运车用的双向运输通道	2.0~3.0
2	通行手推车或蓄电池搬运车用的单向运输通道, 人与车可并行。当运搬车作业频繁时, 亦可用于手推车的双向通道	1.5~2.0
3	来往频繁的人行通道	1.2~1.6
4	一般人行通道	0.8~1.0

注: 手推车宽按0.75米计, 蓄电池搬运车车宽按1.2米计, 双向运输时, 两车间隔按0.5米计。

第二节 金属切削机床的安装

中、小型金属切削机床一般是由制造厂装配好, 并经检验及试运转合格后, 整体装箱运来的。因此, 金属切削机床通常采用整体安装的方法。整体安装金属切削机床的工序可分为: 施工准备工作、运搬机床就位、机床找正、安置地脚螺栓、机床的初平、地脚螺栓的固定与灌浆、机床的清洗、机床的精平与抹面以及试运转等工序。

一、施工准备工作

安装机床设备须待车间屋面、外墙、门窗和内部粉刷等工程项目基本完毕, 地面和机床基础也已施工, 并且混凝土强度达到了规定的要求, 具备了安装机床的基本条件时方能进行。在安装机床设备之前一般要做以下的施工准备工作。

1. 机床安装有关图纸资料和技术文件的准备

机床安装时要具备下列技术文件或图纸资料:

- (1) 机床出厂证明书;
- (2) 机床设备装箱单及零部件明细表;
- (3) 易损件和备用配件清单及图纸;
- (4) 机床安装使用说明书;
- (5) 机床设备安装施工图纸。

机床设备安装有关人员应熟悉上述机床设备技术文件或施工图纸, 以便根据机床设备类型、技术规格及安装要求等确定采用的施工方法。

2. 施工现场的整理

为便于机床设备的搬运和安装, 要将安装地点及其附近的建筑余料、泥土杂物等清除干净, 运输道路要畅通。

3. 起重、安装机具的准备

为便于机床设备的安装, 在设有起重机的车间, 应尽量先将起重机安装好, 在未设有起重机的车间, 应根据现场实际情况做好起重运输机具、安装工具的准备。

当需要利用车间建筑结构作为起吊搬运设备的承力点时, 必须符合结构允许的负荷量, 并事先与有关部门联系, 经核算或采取加固措施后方可利用。

4. 地脚螺栓、垫铁等安装材料的准备与选用

根据机床设备类型及安装要求, 准备好清洗机床外露部分的溶剂以及添加或更换用的润滑油脂; 做好垫铁的备料和加工计划; 当机床出厂未配地脚螺栓时, 要按机床底座地脚螺栓

孔的直径及基础预留孔尺寸,制订地脚螺栓加工制作计划,选配螺母和垫圈。

要根据机床基础混凝土标号的要求,准备好浇灌地脚螺栓预留孔和灌浆层用的水泥以及细碎石或砂子等材料。

(1) 地脚螺栓的类型

地脚螺栓起着将机床固定在基础上的作用,以减少机床运转时产生的振动,防止机床设备产生位移。地脚螺栓的型式基本上可以分为固定式地脚螺栓(短型)和可拆卸式(长型)两种。固定式地脚螺栓是用混凝土或砂浆浇固在基础内的,用于固定工作时没有强烈振动和冲击力的机床设备;可拆卸式地脚螺栓则将锚板固在基础内,用于工作时有强烈振动和冲击力的重型机器。因此,金属切削机床一般使用固定式地脚螺栓。

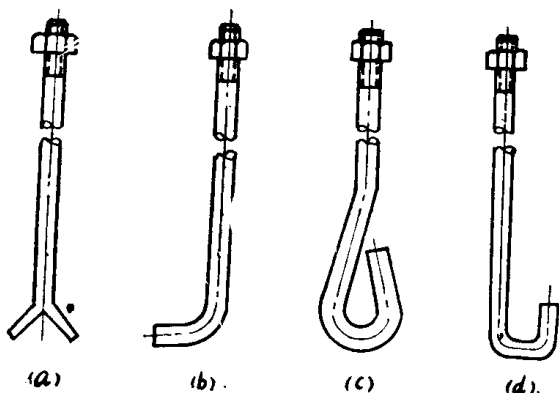


图 1—2 固定式地脚螺栓类型

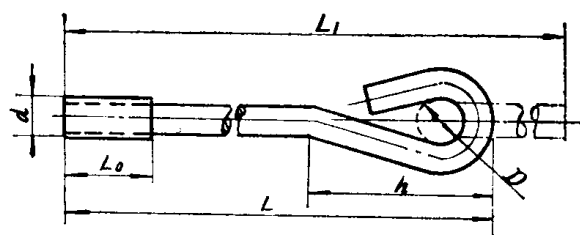


图 1—3 地脚螺栓 (GB 799-76)

固定式地脚螺栓的尾部可做成分叉或带钩的形式,如图 1—2 所示,带钩的地脚螺有时可在钩中穿上横杆以防旋转。其中(c)可按 GB 799-76 制作,此种地脚螺栓的外形尺寸见图 1—3 和表 1—5; (b) 为直角地脚螺栓,可按 Q/ZB185-73 制作,此种地脚螺栓的外形尺寸见图 1—4 和表 1—6。

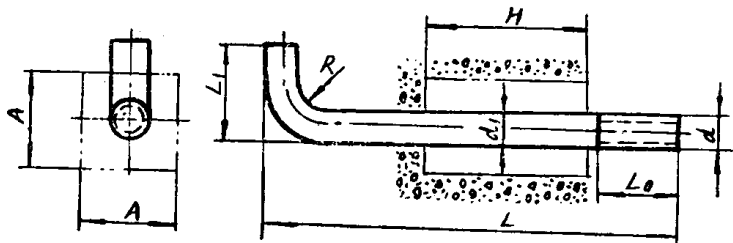


图 1—4 直角地脚螺栓 (Q/ZB185-73)

(2) 地脚螺栓螺母及垫圈的选用

地脚螺栓螺母等可由机床设备制造厂配套供给,或由施工现场自行选配、制作。在选配、制作地脚螺栓时,要符合设备技术文件或安装施工图的要求。

地脚螺栓的直径一般可比机床设备底座的螺栓孔直径小 3~5 毫米(小型设备可小 2~3 毫米)或按表 1—7 选配。

地脚螺栓长度应为埋入基础内的长度加上外露部分的长度。埋入基础内的长度,一般为基础预留孔的深度减去地脚螺栓下部距离孔底的距离。外露部分长度应等于灌浆层的厚度加上底座和螺母、垫圈的厚度;还要考虑拧紧螺母后,螺栓必须露出螺母 1.5~5 个螺距所需的尺寸。地脚螺栓下部距预留孔的距离一般不小于 30 毫米。

螺母和垫圈应按地脚螺栓直径来选配。螺母可采用六角螺母(粗制)〈GB 41-76〉;垫圈可采用垫圈(粗制)〈GB 96-76〉;长导轨设备应采用球面垫圈。

(3) 垫铁的类型及选用

地脚螺栓 (GB799-76) 外形尺寸

表 1—5

d	6	8	10	12	16	20	24	30	36	42	48	d
L_0	24	28	32	36	57	65	73	85	97	109	121	L_0
D	10		15	20		30		45	60		70	D
h	41	46	65	82	93	127	139	192	244	261	302	h
展开长 L_1	$L + 37$		$L + 53$	$L + 72$		$L + 110$		$L + 165$	$L + 217$		$L + 255$	展开长 L_1
L	每个螺栓重量 (公斤)											L
80	0.021				0.762	1.27	1.83	3.15	4.93			500
120	0.028	0.050				1.54	2.22	3.77	5.83	7.97	10.93	630
160	0.035	0.063	0.107	0.168			2.73	4.57	7.00	9.57	13.03	800
220		0.082	0.137	0.211	0.389			5.52	8.37	11.46	15.50	1000
300			0.176	0.269	0.496	0.854	1.23			13.81	18.58	1250
400				0.342	0.629	1.06	1.53	2.68			21.67	1500

注: 1. 左边的 L 系列, 查粗黑线下方的重量; 右边的系列, 查粗黑线上方的重量。

2. L_0 不包括螺尾。

3. 表内代号见图 1—3。

4. 材料为 A3、45。

直角地脚螺栓 (Q/ZB185-73) 外形尺寸

表 1—6

d	d_1	L_0	L_1	R	A	H	L	300	400	600	800	1000	1200	1400
16	16	45	65	12				0.5	0.7					
20	20	60	80	15	100	200	每个重量 (公斤)		1.1	1.6	2.1	2.6		
24	24	75	100	20	100	200				2.3	3.0	3.7	4.4	5.2
30	30	90	120	25	130	300						5.9	7.0	8.1
36	36	110	150	30	130	300						8.6	10.3	11.8
42	42	120	170	35	160	400								16.1

注: 1. 表内代号见图 1—4。

2. 材料为 A3。

3. 长度系列还有 1600、1800、2000、2300、2600。

按底座孔径选配地脚螺栓

表 1—7

底座孔径 (毫米)	12~13	14~17	18~22	23~27	28~33	34~40	41~48
地脚螺栓直径 (毫米)	10	12	16	20	24	30	36

安装机床设备时, 要在机床底座与基础之间放置垫铁, 用以调整机床安装的水平度或垂直度, 增加机床设备在基础上的稳定性, 将机床的重量均匀地传递到基础上, 起着支承机床设备的作用。

垫铁的类型, 按垫铁的形状来分有平垫铁、斜垫铁、开口垫铁和螺栓调整垫铁等类型; 按制作垫铁的材料来区分, 则有铸铁垫铁和钢制垫铁两种。