

36问

2013新规范

510例

详解

张国栋◎主编

安装工程造价

→ 按照《通用安装工程工程量计算规范》GB50856-2013 编写

→ 基本知识+实例+计算过程，完美演示如何算量

→ 清单规则+表格+解析，全面解读2013规范



36 问与 10 例详解安装工程造价

张国栋 主 编



机械工业出版社

本书主要包括机械设备安装工程、电气设备、热力设备、炉窑砌筑工程、静置设备与工艺金属结构制作安装工程、工业管道工程、消防工程、给水排水、采暖、燃气工程、通风空调工程、建筑设备安装与智能化工程等造价方面的内容,按照《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)及《全国统一安装工程预算定额》中的工程量计算规则,以 36 个问答讲解工程量计算的理论,以 10 个例子讲解工程量计算方法,并对工程造价计算的方法,做了详细的解释说明,使读者能快速熟悉相关知识,掌握安装工程工程造价计量的方法。

本书可供安装工程造价人员使用,也可供安装工程造价专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

36 问与 10 例详解安装工程造价/张国栋主编. —北京:机械工业出版社, 2013. 8

ISBN 978-7-111-43817-5

I. ①3… II. ①张… III. ①建筑安装工程—工程造价—问题解答
IV. ①TU723. 3-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 201552 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:汤攀 责任编辑:汤攀

封面设计:张静 责任印制:李洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2013 年 10 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·18.75 印张·465 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-43817-5

定价:49.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

编写人员名单

主 参	编	张国栋				
	编	董明明	赵小云	毕晓燕	段伟绍	王春花
		郭芳芳	冯倩	洪岩	冯雪光	王文芳
		杨进军	马波	荆玲敏	李锦	柳晓娟
		高晓纳	王英	王秀丽	李雪	娄芳慧
		袁建华	王升帆	王琳琳	李晓静	刘金玲
		段琳琳	李小玉	贾雪娟	乔倩倩	

前 言

为了帮助造价工作者进一步加深对国家最新颁布的《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)的了解和应用,快速提高造价工作者的实际操作水平,我们特组织编写此书。

本书依据《通用安装工程工程量计算规范》(GB 50856—2013)和《全国统一安装工程预算定额》编写,采用问答的方式,对工程量的计算规则进行了详述,以“一图一算”的形式,以实例阐述各分项工程的工程量的具体计算方法和如何应用定额。同时对一些题中的疑难点加有“注”,进一步解释说明;对较长的计算式加以注释,详细解释了数据的来源。

本书与同类书相比,具有以下三大特点:

(1)新。即捕捉《建设工程工程量清单计价规范》的最新信息,对新规范的出现的新情况、新问题加以分析,对规范变动的地方,突出重点,详细解释,使造价工作者能及时了解新规范的最新动态,跟上实际操作步伐。

(2)全。即囊括了建筑工程里所有重要项目,以问答形式解释基本知识和计量规则,以一图一算的形式进行模拟实战,加深对建筑工程工程量计算规则的理解。

(3)实际操作性强。即主要以实例说明实际操作中的有关问题及解决方法,便于提高读者的实际操作水平。

本书在编写过程中得到了许多同行的支持与帮助,在此表示感谢。由于编者水平有限和时间的限制,书中难免有错误和不妥之处,望广大读者批评指正。如有疑问,请登录 www.gclqd.com(工程量清单计价网)或 www.jbjsys.com(基本建设预算网)或 www.jbjszj.com(基本建设造价网)或 www.gczjy.com(工程造价员网校),也可发邮件至 dlwhgs@tom.com 与编者联系。

目 录

前 言

第 1 章 机械设备安装工程	1
1.1 机械设备安装工程 36 问现问现答	1
1.1.1 切削设备、锻压设备、铸造设备、起重设备、输送设备	1
1.1.2 起重机轨道、电梯、风机、泵、压缩机	7
1.1.3 工业炉设备、燃气发生设备、其他机械安装及灌浆、附属设备安装	11
1.2 机械设备安装工程 10 例详析	16
第 2 章 电气设备、热力设备、炉窑砌筑工程	35
2.1 电气设备、热力设备、炉窑砌筑工程 36 问现问现答	35
2.1.1 电气设备安装工程	35
2.1.2 热力设备安装工程	46
2.1.3 炉窑砌筑工程	51
2.2 电气设备、热力设备、炉窑砌筑工程 10 例详析	52
第 3 章 静置设备与工艺金属结构制作安装工程	70
3.1 静置设备与工艺金属结构制作安装工程 36 问现问现答	70
3.1.1 静置设备制作、安装	70
3.1.2 设备压力试验与设备清洗、钝化、脱脂及设备制作安装其他项目	78
3.1.3 金属油罐制作安装与球形罐组对安装	81
3.1.4 气柜制作与工艺金属结构制作安装及综合辅助项目	89
3.2 静置设备与工艺金属结构制作安装工程 10 例详析	94
第 4 章 工业管道工程	115
4.1 工业管道工程 36 问现问现答	115
4.1.1 管道安装、管件连接、阀门安装、法兰安装	115
4.1.2 板卷管制作与管件制作、管道压力试验、吹扫与清洗	122
4.1.3 无损探伤与焊口热处理及其他项目	125
4.2 工业管道工程 10 例详析	129
第 5 章 消防工程	152
5.1 消防工程 36 问现问现答	152
5.1.1 火灾自动报警系统安装	152
5.1.2 水灭火系统安装	155
5.1.3 气体灭火系统安装	158
5.1.4 泡沫灭火系统安装	159
5.1.5 消防系统调试	163
5.1.6 安全防范设备安装	165

5.2	消防工程 10 例详析	168
第 6 章	给水排水、采暖、燃气工程	194
6.1	给水排水、采暖、燃气工程 36 问现问现答	194
6.1.1	管道安装、阀门、水位标尺安装	194
6.1.2	低压器具、水表组成与安装、卫生器具制作安装	199
6.1.3	供暖器具安装、小型容器制作安装	201
6.1.4	燃气管道、附件、器具安装	205
6.2	给水排水、采暖、燃气工程 10 例详析	210
第 7 章	通风空调工程	230
7.1	通风空调工程 36 问现问现答	230
7.1.1	薄钢板通风管道制作安装	230
7.1.2	风口、风帽、罩类、消声器、空调部件及设备支架制作安装	231
7.1.3	通风空调设备安装、净化通风管道及部件制作	236
7.1.4	不同材质的通风管道及部件制作安装	239
7.2	通风空调工程 10 例详析	242
第 8 章	建筑设备安装及智能化工程	267
8.1	建筑设备安装及智能化工程 36 问现问现答	267
8.1.1	自动化控制仪表安装工程	267
8.1.2	通信设备及线路工程	271
8.1.3	建筑智能化系统设备安装工程	273
8.1.4	长距离输送管道工程	278
8.2	建筑设备安装及智能化工程 10 例详析	279

第1章 机械设备安装工程

1.1 机械设备安装工程 36 问现问现答

1.1.1 切削设备、锻压设备、铸造设备、起重设备、输送设备

1. 车床、卧式车床、钻床、磨床、铣床分别指的是什么？切削设备安装定额中的“磨床”、“铣床”包括哪些内容？

车床又称为旋床，它是由主轴通过夹具带动工件做旋转运动，刀具装在刀架上做纵向和横向的直线运动，旋转的工件与作直线运动的刀具作相对切削运动，来改变工件的尺寸和形状，使其成为图纸要求的机器零件的设备。

卧式车床是由主轴支承的箱体，它提供了主轴的各种转速和转向，同时也提供了一些机构，如车螺纹的旋向变换和扩大螺距机构等。

用钻头在实体材料上加工孔的工艺过程称为钻削，钻削用的专门装置称为钻床。

用砂轮（或其他磨具）对工件内表面进行加工的方法叫做磨削，专门用来磨削的装置称为磨床。

磨床包括砂轮机、珩磨机及研磨机、外圆磨床、内圆磨床、导轨磨床、2M 系列磨床、3M 系列磨床、抛光机、工具磨床、专用磨床、平面及端面磨床、曲轴凸轮轴磨床、刀具刃具磨床、轧辊、轴承磨床及花键轴磨床。

用铣刀进行铣削加工的机床称为铣床，与刨床相比，由于它的运动是旋转运动，切削速度高，而且铣刀工作是多齿顺序切削，所以具有较高的生产效率。

铣床包括：悬臂铣床、单柱铣床、平面铣床、单面铣床、仿型铣床、龙门铣床、双柱铣床、立式铣床、卧式铣床、工具铣床、螺纹铣床、其他铣床。

2. 切削设备安装定额中木工机械包括哪些项目？

切削设备安装定额中的木工机械包括截锯机、细木工带锯机、木工圆锯机、普通木工带锯机、排锯机、卧式木工带锯机、木工刨床、镂锯机、木工铣床、木工车床、木工钻床及榫槽机、开榫机、木工刃具修磨机、木工磨光机。

木工圆锯机是一种建筑设备中用来切割各类木板的加工装置。

排锯机是一种锯木装置。

卧式木工带锯机是一种切削各种木块的加工工具。

木工刨床是木工用来切削各类窗轴的刨削加工工具。

木工铣床是用来铣削各种木料的切削加工装置。

木工车床是用来切削各种木块的切削加工装置。

木工钻床是木工用来钻孔的专门装置。

开榫机是在进行各类木材加工中，为了开榫的方便，省去开榫时费时费工的麻烦，专门设

置的装置。

钻孔是用钻头在实体材料上加工内圆面的方法称为钻孔,用扩孔钻对已有的内圆面再加工的方法称为扩孔。它们统称为钻削加工。

3. 切削设备安装定额中的木工机械有哪些型号及用途?

几种木工机械的型号、用途如下:

(1) 细木工带锯机:在加工板材、方材的直线口、曲线口及小于 30°~40°斜面口或木质零件等方面应用广泛。该锯轮半径为 0.315m,通常情况下手工进料。细木工带锯机主要由上锯轮、下锯轮、回转工作台、锯卡子、防护罩、电动机、制动装置等结构组成。主要产品型号和规格见表 1-1。

表 1-1 细木工带锯机型号及规格 (单位:mm)

项 目 型 号	锯轮直径/mm	锯条最大长度/mm	外形尺寸			质量/t
			长/mm	宽/mm	高/mm	
MJ318	800	6000	1830	850	2650	0.9
MJ3183	800	5550	1900	890	2400	1250
MJ346	610	4000	1370	760	1950	520
MJ346A	600	4130	1455	700	1942	900
MJ346B	630	4100	1450	720	1860	550
MJ348	800	6100	1610	810	2650	920
MJ348A	800	5900	1716	855	2540	800

(2) 木工圆锯机:其种类很多,分类也挺多,按进给方式可分为手动进料与机动进料。其构造简单,其结构主要是机架、工作台、锯轴、切削刀具、导尺、传动机构和安全装置等。圆锯机的机重为 0.85t 到 1.95t 之间,型号主要有 MJ104、MJ106、MJ109、MJ225、MJ256、MJ263、MJ264。

(3) 木工刨床:用于方材或板的平面加工的机床称为木工刨床。因不同的工艺用途,可分为平刨、压刨、双面刨、三面刨、四面刨和刮光机等多种型式。

(4) 木工铣床:用于开榫、裁口、起线、铣制拼接槽、榫、锯割、直线、曲线的成形加工等工艺的机床叫木工铣床。

(5) 开榫机:在加工各种方材、板材端头开榫及家具、建筑门窗及各种开榫制品等方面广泛应用的机械叫开榫机。

(6) 木工钻床:为开榫机的配套机械及加工圆眼的机床叫木工钻床,主要有立式、卧式、单轴和多轴等几种型式。

(7) 榫槽机:单机重介于 0.5t 到 1t 之间,其切削刀具采用空心凿套是加工方眼的机械。

(8) 跑车木工带锯机:即剖料带锯机是组合机械,由带锯机、进料跑车等装置组成,适用于把不同径级的原木或特大方材锯割成毛料方材或板材,跑车杠带锯机有代表性的几种见表 1-2。

表 1-2 跑车木工带锯机型号规格

(单位:mm)

项 目 号	锯轮直径/mm	链条长度/mm	外形尺寸			单机质量/t
			长/mm	宽/mm	高/mm	
MJ3315A	1500	1000	6500	2300	2400	7
MJ3212B	125	8320	6000	1630	1630	7
MJ3210	1070	7150	8270	1830	2745	5

4. 定额中的水压机本体管道安装、锻锤分别包括哪些内容? 锻锤的制作防腐、干燥是否包括在定额内?

(1) 设备本体至第一个法兰以内的高低压水管、压缩空气管此类本体管道安装,以及它们的试压、刷漆。

(2) 高压阀门的安装:试压、管道焊口预热、应力消除、酸洗、低压管道的酸洗。

(3) 公称直径 70mm 以内的管道煨弯。

定额中的锻锤指的是模锻锤。模锻锤的结构特点是机架与砧座联接成一体,锤头在较精确的导轨中运动,保证了锻打时模膛的正确对准,因而锻造的模膛件精度较高,质量好。故在汽车、拖拉机、飞机和国防部门大批量生产锻件时得到了广泛应用。锤上模锻用得最广泛的设备是蒸汽-空气模锻锤,它的工作原理与蒸汽-空气自由锻锤基本相同,其结构原理为:锻模具上有五个模膛。坯料经延伸、滚压、弯曲三个制坯模膛的变形工序后,已初步接近锻件锻造的形状,然后再用预锻和终锻模膛制成带有毛边的锻件,最后还需在压力机上用切边模将毛边切除,从而获得所需形状的锻件。

锻锤砧座垫木排的制作、防腐、干燥等不包括在定额内。

5. 什么是液压机? 在锻压机械安装定额中所适用的液压机类型有哪些?

液压机是锻压、冲压、冷挤、校直、弯曲、粉末冶金、成型等压力加工工艺中应用广泛的机械设备,它是最早应用液压传动的机械之一,按其工作介质是油还是水(乳化液),液压机可分为油压机和水压机两种,以油为介质的 YA32 ~ 200 型四柱万能液压机的液压主缸最大压制力为 2000kN。液压机要求液压系统完成的主要动作是:主缸滑块的快速下行,慢速加压、保压、泄压、快速回程及在任意点停止,顶出缸活塞的顶出、退回等。在作薄板拉伸时,有时还需要利用顶出缸将坯料压紧。这时顶出缸下腔还必须保持一定压力并随主缸一起下行,在一个工作循环内,系统中的压力和流量变化很大,因此要特别注意功率的合理利用。

液
压
机
类
型

- 四柱式万能液压机:在可塑性材能制品的压制、冲扎、弯曲、校正、压装及冲压成形等领域具有广泛的通用性,由液压驱动机构,手动滑阀控制上下两缸活塞运动,有 Y32 - 50 型等多种规格,单机重介于 5 ~ 20t 之间。
- 塑料制品液压机:在压制小型的粉末制品,热固性塑料的电热模制的小型制品等方面应用广泛,有 YA71 - 250 型等多种规格,单机重介于 3 - 20t 之间。
- 粉末制品液压机:在各类中小尺寸的粉末制品压制方面应用广泛,有 ZY79 - 160 型等多种规格,单机重介于 0.5 ~ 10t 之间。
- 油压机:在金属板材成形方面应用广泛,单机重由几吨到 80t。
- 轮轴压装机:即在铁道车辆及大型机电制造业压装及拆卸各类大型轮轴配合方面应用广泛。

6. 热模锻压力机有哪些装置？其改进措施有哪些？它在锻压设备安装定额适用范围内吗？

热模锻压力机是根据生产、工艺的需要，可配套采用先进技术的专门装置。它们分别是：

- (1) 专用的模具喷雾装置。
- (2) 模座快速夹紧装置。
- (3) 压力、转速监控器。
- (4) 集中润滑系统报警器及充油装置。
- (5) 轴承温度监控装置。
- (6) 自动送料装置。

热模锻压力机的使用性能，在较大程度上取决于离合器与制动器的协调性、可靠性和耐用性。因此，其改进措施有：

- (1) 选用摩擦系统较大、耐磨的摩擦片（块）材料。
- (2) 采用摩擦制动器水冷系统。
- (3) 有的压力机还可使用滑块的水冷系统来保持滑块导轨的精确间隙，从而达到改善工作条件、提高设备使用寿命的目的。

热模锻压力机在锻压设备安装定额适用范围内。

7. 金属型铸造设备包括哪几种？其工作原理是怎样的？

金属型铸造设备包括立式冷室压铸机、卧式冷室压铸机、卧式离心铸造机。

(1) 立式冷室压铸机其工作原理为：压铸时，将金属液浇入压室，压射冲头将金属液压入铸型。为了使金属液在压射前不会自动流入铸型，必须保证反料冲头在开始加压前堵住浇口套的浇道孔，通常用弹簧或液压分配阀控制，将反料冲头支持在所要求的高度，当压射冲头下压时，立即泄压，使反料冲头落入锥形巢中，因此，打开了浇口套的浇道孔，金属液被压入铸型型腔。经过一段时间保压，铸件凝固后，压射冲头回升，同时反料冲头上升，切断与铸件相接的余料，并将它从压室中顶出，而此后开型并顶出铸件。铸件经清理后，喷涂料、合型待浇即完成一个压铸周期。

(2) 卧式冷室压铸机其工作原理为：在卧式压铸机上，压室水平放置，其末端与铸型连接，在压室上部有一浇注孔，金属液从其中浇入压室，压射冲头将金属液压入铸型。金属液被压入型腔以后，经过一段时间保压后开型，此时，铸件与余料一起由动型带走，并由顶出机构把铸件顶出。清理铸型，喷涂料后合型待浇即完成一个压铸周期。

(3) 卧式离心铸造机不仅其压室是水平放置的，连铸型开合也是采取动型作离心式上下往复运动完成的。铸型水平放置（水平分型）稳固可靠，分型面、浇注系统开设方便。压室水平放置，金属液在压室内靠近压铸型的一端，热量损失小，带入型腔中的空气少，进入型腔时转折少，流程短，压力损耗小。卧式离心压铸机广泛应用于压铸电机转子和活塞。

8. 铸造设备安装的工程量计算规则是什么？

铸造设备安装的工程量计算规则：

(1) 砂处理设备、造型及制芯设备、落砂及清理设备、金属型铸造设备、材料准备设备的安装工程量计算，应按设备的不同型号、规格、名称，区分其设备的不同重量，分别以“台”或“套”为单位计算。

(2) 抛丸清理室安装的工程量计算，应按设备的不同重量，均以“室”为单位计算。

(3) 铸铁平台安装的工程量计算，应按方型平台或铸梁式平台，区分其安装形式的不同（安装在基础上或支架上），在基础上安装还要区分灌浆或不灌浆，分别以“t”为单位计算。

9. 铸造设备类安装不包括哪些内容?

铸造设备类安装不包括的内容,必须另行计算。其具体内容包括:

- (1)脚手架搭拆:按安装施工方案要求,照土建预算定额规定方法计算,并计取费用。
- (2)地轨安装:根据设计的轨道规格、长度,按第一册《机械设备安装工程》定额第五章另行计算。

(3)抛丸清理室安装是按“每1室”计算工程量。除设备基础(按土建预算定额)、电气箱及管线安装(按第二册《电气设备安装工程》定额)等外,成套供应的设备质量加上金属结构质量的总质量套用定额。

(4)抛丸清理室配套的除尘器(旋风除尘器)及与之相连的风管系统、风机等,另行计算。

(5)垫木排仅包括安装,不包括制作、防腐等。

10. 什么是起重桅杆? 它有哪些种类? 各有何特点?

起重桅杆也叫作扒杆或抱杆,是常用的、最简便的起重工具。

(1)木桅杆的吊具主要由桅杆、支座、缆风绳、地锚、起重索具、滑轮组和卷扬机等几部分构成。

木桅杆竖起后,应与地面形成一定的倾角,一般此倾角不大于 15° ,木桅杆顶部系固的缆风绳与地面形成的夹角,一般为 $30^\circ \sim 45^\circ$,缆风绳一般使用4~8根。

(2)钢管桅杆的钢管直径根据起重量和提升高度而定。在桅杆上端系结缆风绳和定滑轮,具有焊接的钩环,悬臂梁等,在桅杆下部系固导向滑轮,可采用环眼式或底座附加的结构。

(3)格构式桅杆多采用型钢制成桁架,截面一般呈方形。为便于运输和安装,可分解成几段,各段间以筋板联接,用精制螺栓紧固。在桅杆顶部有缆风盘、吊耳,底部有底座和挂导向滑轮用的串轴,有的底座制成球铰状,可回转 360° 。

(4)人字桅杆架设比较方便,稳定性好,而且能跨越设备的上方,应用较广,人字桅杆按材质分有人字木桅杆、钢管式木桅杆和格构式人字桅杆。

(5)龙门桅杆的横向比较稳定,只需要前、后缆风即可保持其垂直位置。起重量大的龙门桅杆可采用钢结构形式。

(6)回转式桅杆在使用性能上构造比较简单,操作比较容易,占地面积小,能作 360° 回转,作业半径较大,而且还可以载荷升降,回转臂能变幅,因此使用的选择范围就较大。它主要由主桅杆、回转桅杆、缆风绳、变幅滑轮组、起重滑轮组、底座等部分组成。

11. 起重机的安装定额中,其主要性能参数有哪些?

起重机的主要性能参数包括重量、起升高度、幅度、各机构工作速度和重量指标等。对于塔式起重机还包括重力矩和轨距等参数。这些参数表明了起重机工作性能和技术经济指标。它是设计起重机的技术依据,也是生产使用中选择起重机技术性能的依据。

(1)起重量,是起重机正常使用时所允许的起吊重量。单位为“t”。桅杆式、轮式和履带式起重机一般不包括吊钩、吊环之类吊具的重量。塔式起重机的起重量是指在基本臂最大工作幅度时的起重量(包括吊具),塔式起重机的最大额定起重量是指在基本臂处于最小幅度时所允许吊起的最大重量。

(2)幅度(R),起重机回转中心轴线至吊钩中心的水平距离称为幅度或工作幅度。单位为“m”。

(3)起重力矩(M),是塔式起重机的主要参数。我国标准规定以塔式起重机基本臂最大工作幅度与相应的起重量的乘积作为起重力矩的标定值。单位为“ $t \cdot m$ ”。

(4)起升高度(H)。是指自地面或轨面到吊钩钩口中心的距离。单位为“m”。

(5)工作速度。主要包括起升、变幅、回转和行走速度,对于伸缩臂式起重机还包括吊臂伸缩速度、支腿收放速度,对自升式塔式起重机还有顶升速度。

(6)轨距与轮距。轨距是指两根轨道中心线之间的距离;轮距是指前后轮或轮组之间的中心距离。轨距与轮距两个都重要,它直接影响起重机的稳定性和起重机本身尺寸。

(7)自重、配重与压重。自重是指起重机处于工作状态时它本身全部重量,单位为“t”。它反映着起重机设计、制造和材料的生产技术水平。配重是为了平衡起重臂而配置;压重是对整个起重机起稳定作用。配重和压重一般采用生铁块或混凝土块。

12. 起重设备中,滑触线支架安装的计量单位是什么?如何套用定额?

滑触线及其支架安装,均以安装高度小于10m计算,若超过10m,应计算高度增加费。

滑触线支架安装,按层次和固定方式来区分,均以“10副”为计量单位,安装指示灯计量单位为“套”。

滑触线制作以“t”为单位,执行定额2-501号子目。因为滑触线制作和安装的计量单位不同,编制预算时,应进行重量换算,计算出每副或每t的价值。至于支架的基础铁件及螺栓,若土建设计包括此项,按土建预埋考虑,否则按一般铁件制作,安装预算按定额分开计算。定额中支架及滑触线的涂漆按一遍考虑,若需多刷,套用定额另行计算。

沿屋架、梁、柱、墙安装的滑触线辅助母线安装,可套用2-920~926号子目,跨层架、梁、柱的滑触线辅助母线安装,则套用2-927~933相应子目。

13. 什么是输送机?它在输送设备安装定额中如何套用?

输送机是指连续不断地输送物或人的机械设备,又叫连续输送机。输送机的工作特点是以连续、稳定、单向流动的方式进行作业,属于连续工作类型。工作时,电动机是满载启动,满载制动;输送过程可同时进行装料和卸料,勿须停机。因此输送机具有生产率高、受载稳定、速度均匀、功率消耗不变、设置购置低、使用成本低等优点。输送机的缺点是:专用性强,每一种类型的输送机,只限于某种条件下的一定物料输送,并且独立工作能力差,需要有相应的给料机或卸料机与之配合,才能形成流水作业。一般的输送机不易进行重量大、体积大的成件物品输送。

输送机的安装以“台”为计量单位。

14. 输送设备种类多样,它们的安装高度如何确定?

输送设备中带式输送机、埋刮板输送机、输送设备桁架、漏斗、溜槽、转接塔的安装高度确定方法如下:

(1)带式输送机的安装高度指输送带的输送面距离地平面的高度。

斜坡胶带输送机的安装高度计算式如下:

$$H = (h + 5) \div 2$$

式中 H ——安装高度(m);

h ——斜坡段最高点输送带的输送面距离地平面的高度(m),但胶带输送机爬坡至尾车或其他机械上,该斜坡段高度不计入安装高度中。

(2)埋刮板输送机的安装高度指输送槽的底面距离地平面的高度。

(3)输送设备桁架的安装高度指立柱(支腿)的上平面距离地平面的高度。

(4)漏斗、溜槽的安装高度指漏斗、溜槽的基础平面距离地平面的高度。

(5)输送设备转接塔的安装高度指机房最高处距离地平面的高度。

15. 输送设备安装定额包括哪些内容?

输送设备安装定额包括机头、机尾、机架、轨道、托辊、拉紧装置、传动装置等安装、敷设及接头。

机头在这里指的是运输机械的驱动装置,其机器的驱动装置是机器运输的中心控制部分。

机尾是运输机械的辅助设备,用以控制机身平衡和行走的重要功能部分。

机架是机器的操纵控制装置。是用来操纵和控制机器按一定规律运动的设施,如卷扬机中的制动器、操纵把手等。这些装置对机器的工作性能起着决定性的作用,是任何机器都不能缺少的。

轨道在这里指的是机器运行的工作轨道。通常由硬质钢制成。

托辊是机器上一个重要元件,在各类运输机械上使用。输送机械上的托辊起着支承输送带、防止输送带下垂的作用。

1.1.2 起重机轨道、电梯、风机、泵、压缩机

16. 什么是地轨? 其是否适用起重机轨道安装定额?

地轨即地上轨道。它包括槽钢混凝土支板螺栓、槽钢枕木支板螺栓、钢底板压板螺栓、钢底板螺栓焊接、弹性分段垫压板螺栓、弹性垫压板弧形螺栓等形式。

地轨安装适用起重机轨道安装定额。

17. 起重机轨道安装的工程量计算规则是什么?

起重机轨道安装的工程量计算规则:

(1) 起重机轨道安装的工程量计算,应按钢轨的不同安装部位和固定形式,区分其不同纵向孔距(A)、横向孔距(B)以及轨道的不同型号,分别以“m”为单位计算。

(2) 地坪面上安装轨道的工程量计算,应按预埋钢底板焊接式或预埋螺栓式,区分轨道的不同型号,分别以“m”为单位计算。

(3) 电动葫芦及单轨小车工字钢轨道安装的工程量计算,应区分轨道的不同型号,分别以“m”为单位计算。

(4) 悬挂工字钢轨道及“8”型轨道安装的工程量计算,应按悬挂输送机钢轨或单梁悬挂起重机钢轨,区分轨道的不同型号,分别以“m”为单位计算。

(5) 车档制作与安装:车档制作的工程量以“t”为单位计算;车档安装的工程量计算,应按每个车档的不同单重,均以“组(4个)”为单位计算。

18. 什么是交流自动电梯? 它有哪些特点? 工作原理是什么?

交流自动电梯是采用单速交流电力拖动,双速、三速交流电力拖动,调速电力拖动的微机自动控制的电梯。其特点为:

(1) 用微机作为交流调整控制系统的调速装置。由它承担调速各环节的功能,使调速系统的有触点器件大大减少,提高了可靠性;同时微机具有较强的逻辑运算和运算功能,和模拟调速装置相比,便于解决舒适感问题。

(2) 把微机用作信号处理,取代传统的选层器和绝大部分继电器逻辑电路。如果在交调电梯内同时具有这两种微机,则称双微机控制交流电梯。

交流双速电动机传动是电梯传动系统中较为简单经济的一种。电梯起动过程中,为了限制起动电流,减小电网电压的波动及减小起动时的加速度。改善乘坐的舒适感和防止机械冲击,一般在电动机定子中串入电阻、电抗或电阻和电抗组合,进行降压起动。随着电动机转速升高,逐级切除电阻或电抗,使电梯逐步加速,进入稳定运行。起动过程中常采用一级或两级

切除电阻、电抗。

减速时,电动机由高速绕组转换到低速绕组,为了限制其制动电流及减速速度,防止冲击过大,通常按二级或三级切除电阻、电抗。通过调整串接电阻或电抗的大小,以及控制逐级切除电阻或电抗的时间,改变其加速度和减速度,以满足加减速度和舒适感的要求。

19. 电梯电气安装的工程量计算规则内容是什么? 其安装如何套用定额?

电梯电气安装工程量计算规则中,考虑基站为室内地坪 ± 0.000 首层,地坑指 ± 0.000 以下,若首站不在基层即有区间电梯,下缓冲地坑设在中间层时,另行计算基站以下楼层的垂直搬运费。考虑设备带有附件、备件如电梯安装材料、电线管及线槽、金属软管、管子管件等。

电梯电气安装范围因电梯类型而不同,《全国统一安装工程预算定额》中安装范围主要有:控制屏、继电器屏、可控硅励磁屏、选层器、硒整流器、极限开关、楼层指示器、召唤按钮箱、厅灯箱、厅外指层灯箱、电风扇、灯具、安全窗开关、端站开关、平层器、安全钳开关、轿门联锁开关、开关门行程开关、限位开关碰铁,电阻箱、超载显示器。以上设备一般情况下不需另行计价,但当安装说明书中标明不含某设备时,需套用定额。电梯机件本身安装,由《全国统一安装工程预算定额》“机械设备安装工程”相应项目执行预算,由《全国统一安装工程预算定额》“电气设备安装工程”的规定,电梯安装以“部”为计量单位。

小型杂物电梯指载重小于200kg,不载人的电梯。若轿厢内有司机操作,载重大于200kg的杂物电梯,以客货电梯定额执行预算。

20. 什么是离心式通风机? 它的构造及特点是什么?

离心式风机外形如图1-1所示,主要是由叶轮、机壳、风机轴、进风口和电动机等组成。离心式风机的工作原理与离心式水泵相同,主要借助叶轮旋转时产生的离心力使气体获得压能和动能。离心式风机的特点是噪声低,全压头高,往往用于要求低噪声、高风压的系统。

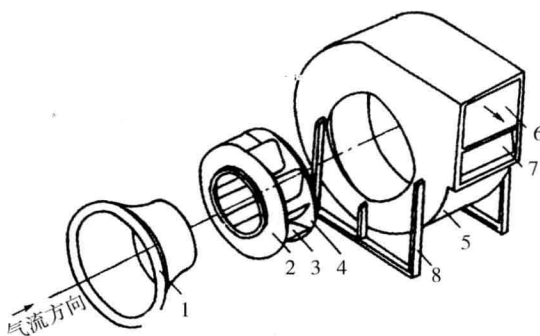


图 1-1 离心式风机主要结构分解示意图

1—吸入口 2—叶轮前盘 3—叶片 4—后盘

5—机壳 6—出口 7—截流板,即风舌 8—支架

现将其主要零部件分别介绍如下:

(1)吸入口:吸入口可分为圆筒式、锥筒式和曲线式数种,如图1-2所示。吸入口有集气的作用,可以直接在大气中采气,使气流以最顺畅的流线均匀流入机内。某些风机的吸入口与吸气管用法兰直接连接。

(2)叶轮:叶轮由叶片、前盘、后盘和轮毂等组成。其构造与离心式水泵的叶轮的构造基本相同,叶片也有前弯、径向和后弯三种类型。叶片除由钢板压制的外,还有空气动力性能较好的机翼形叶片。防爆风机的叶片由有色金属制成,防腐风机的叶片以塑料制成。

(3) 机壳: 低压与中压离心式风机的机壳一般是阿基米德螺线状。它的作用是收集来自叶轮的气体, 并将部分动压转换成静压, 最后将气体导向出口。机壳的出口方向一般是固定的, 但新型风机的机壳能在一定的范围内转动, 以适应用户对出口方向的不同要求。

(4) 支承和传动方式: 我国离心式风机的支承与传动方式已经定型, 共分 A、B、C、D、E、F 6 种形式, 如图 1-3 及表 1-3 所示。

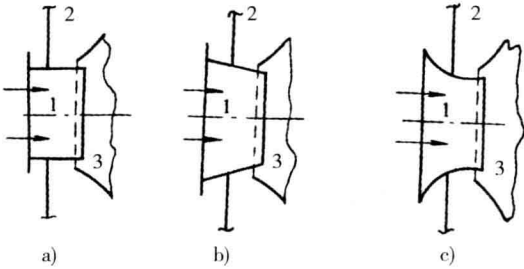


图 1-2 离心式风机的吸入口
a) 圆筒式 b) 锥筒式 c) 曲线式
1—吸入口 2—机壳 3—叶轮

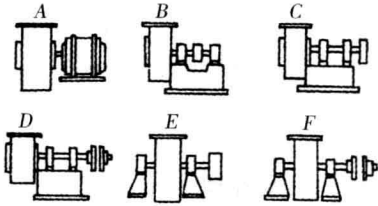


图 1-3 离心式风机 6 种传动方式

表 1-3 离心式风机的 6 种传动方式及其字母代码

代号	A	B	C	D	E	F
传动方式	无轴承电动机直接传动	悬臂支承, 皮带在轴承中间	悬臂支承皮带轮在轴承外侧	悬臂支承, 联轴器传动	双支承, 皮带轮在外侧	双支承, 联轴器传动

21. 在风机安装定额中, 风机的基本参数有哪些? 如何计算?

通常情况下, 我们把表现风机特性的物理量称为风机的参数, 并将主要参数列入风机的性能表中和标在铭牌上, 以便正确地选择和使用风机。

(1) 流量 q_v : 指单位时间内流过风机进口的气体体积, 单位为 m^3/s (m^3/h)。若无特殊说明, 是指在通风机进口法兰处、在标准进气状态下的 q_v 值, 即这时空气的大气压力为 101325 Pa (760mm 汞柱), 温度为 20℃, 相对湿度为 50%, 故相应的气体密度 ρ 为 $1.2\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(2) 全压 P : 指单位体积气体从风机的进口截面流经叶轮至风机出口截面所获得的机械能, 即通风机出口截面气体的总压与进口截面上气体的总压之差。即

$$P = \left\{ P_{s2} + \rho_2 \frac{c_2^2}{2} \right\} - \left\{ P_{s1} + \rho_1 \frac{c_1^2}{2} \right\}$$

式中 P_{s1}, P_{s2} ——通风机进、出口截面上的气体静压 (Pa);

ρ_1, ρ_2 ——通风机进、出口截面上的气体密度 (kg/m^3);

c_1, c_2 ——通风机进、出口截面上的气体流速 (m/s)。

(3) 温度: 指被压缩气体的温度, 常需指明是吸气温度或排气温度。温度单位一般用摄氏温度, 以 $t^\circ\text{C}$ 表示, 而在热力计算中往往要用热力学温度, 以 $T^\circ\text{K}$ 表示。两者之间的关系为

$$T^\circ\text{K} = t^\circ\text{C} + 273^\circ$$

功率 P 、效率 η 以及转速 n 对风机也是极其重要的参数, 其意义和单位均与泵相同, 不再重复。

22. 喷射泵有什么特点？在给水排水过程中，喷射泵一般用于什么场合？

喷射泵的特点有：①构造简单、尺寸小、重量轻、价格便宜；②便于就地加工制作，安装方便，维护简单；③无运动部件，启闭方便，只要工作地点有高压水，喷射泵就能投入工作，并且当吸水口完全露出水面后，断流对水泵无任何危害；④喷射泵的抽升介质十分广泛，如污泥或其他含颗粒的液体，以及气体等，但是喷射泵的工作效率还相当低。

喷射泵一般用于以下场合：

(1) 在泵站中可用于离心泵的引水装置，在离心泵的顶部接一喷射泵，在水泵启动前，可从给水管引入高压水，作为喷射泵的工作液体。

(2) 在小型水厂中，利用喷射泵来抽升液氯和矾液。

(3) 在地下水除铁除锰曝气的充氧工艺中，可用喷射泵作为带气、充气装置，喷射泵抽吸的是空气，通过混合管与地下水混合，以达到充氧的目的，在此处一般称为加气阀。

(4) 在污水处理中，作为污泥消化池中搅拌和混合用泵。

(5) 与离心泵联合工作以增加离心泵装置的吸水高度，常用于地下水位较低地区的取水。

23. 泵的安装工程量如何计算？

泵的安装工程量，按泵的种类，分别以泵的重量分档，用“台”计量。

(1) 泵的安装重量计算方法

1) 直联式泵，按泵本体、电动机以及底座的总重量计算。

2) 非直联式泵，按泵本体及底座的总重量计算，不包括电动机重量，但包括电动机安装。

3) 深井泵，按泵本体、电动机、底座及扬水管的总重量计算。深井泵橡胶轴承与连接扬水管的螺栓按设备带有无考虑的，若没有，则必须另计。

(2) 泵安装包括内容

1) 泵设备本体和与本体联体的附件、管道、润滑、冷却装置等的清洗、组装、刮研。

2) 联轴器或皮带安装。

3) 深井泵的泵体扬水管及滤水网安装。

(3) 另行计算工程量的部分

1) 支架、底座、联轴器、键和键槽的加工、制作。

2) 深井泵扬水管与水平面的垂直度测量。

3) 电动机的检查、干燥、配线、接线、调试等。

4) 试运转时所需排水的附加工程（如修筑水沟、接排水管等）。

24. 什么是单级旋涡泵、离心旋涡泵、WZ 多级自吸旋涡泵？它们是否在泵安装定额范围之内？

单级旋涡泵是旋涡泵类中一种最为常见的形式。这种泵的流量是由滑阀控制每分钟活塞往复次数来进行调节的。简单易操作，装卸方便。用于小型锅炉给水和输送无腐蚀性、无固体杂质的液体。

离心旋涡泵是采用离心泵的结构原理对液体进行充液自吸的一种输送装置。在泵壳的吸入口与排出口之间，设有隔离壁，隔离壁与叶轮间的缝隙很小，这就使泵内分隔为吸水腔与压水腔。吸水腔与压水腔外侧，绕叶轮周边有不大的混合室。

叶轮旋转时带动来自吸入口的液体前进，同时液体在叶片间的流道内借离心力加压后到达混合室，在混合室内部分转换为压力能，然后又被叶轮带动向前重新进入叶片流道内加压。所以流体可以看作受多级离心泵的作用被多次增压，直到压水腔的末端引向排出口。