

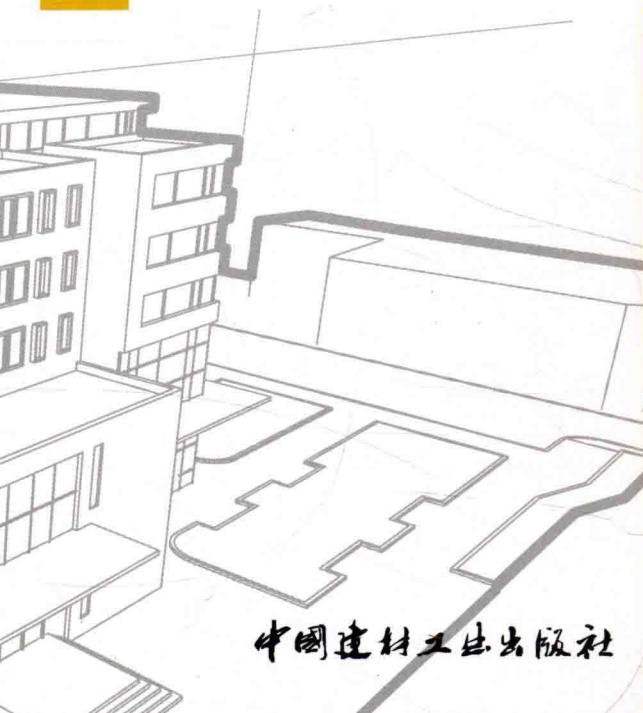
建筑工人职业技能培训教材

安装工程系列

依据《建筑工程安装职业技能标准》JGJ/T306-2016编写

安装起重工

《建筑工人职业技能培训教材》编委会 编



中国建材工业出版社

建筑工人职业技能培训教材

安装工程系列

安装起重工

《建筑工人职业技能培训教材》编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

安装起重工 / 《建筑工人职业技能培训教材》编委会编. —— 北京: 中国建材工业出版社, 2016. 8
建筑工人职业技能培训教材
ISBN 978-7-5160-1544-5

I. ①安… II. ①建… III. ①建筑安装—技术培训—教材②结构吊装—技术培训—教材 IV. ①TU758

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 145043 号

安装起重工

《建筑工人职业技能培训教材》编委会 编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京雁林吉兆印刷有限公司

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 6.625

字 数: 150 千字

版 次: 2016 年 8 月第 1 版

印 次: 2016 年 8 月第 1 次

定 价: 24.00 元

本社网址: www.jcbs.com 微信公众号: zgjcgybs

本书如出现印装质量问题, 由我社市场营销部负责调换。电话: (010) 88386906

《建筑工人职业技能培训教材》

编 审 委 员 会

主编单位:中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会

黑龙江省建设教育协会

新疆建设教育协会

参编单位:“金鲁班”应用平台

《建筑工人》杂志社

重庆市职工职业培训学校

北京万方建知教育科技有限公司

主 审:吴松勤 葛恒岳

编写委员:宋道霞 刘鹏华 高建辉 王洪洋 谷明岂

王 锋 郑立波 刘福利 丛培源 肖明武

欧应辉 黄财杰 孟东辉 曾 方 滕 虎

梁泰臣 崔 铮 刘兴宇 姚亚亚 申林虎

白志忠 温丽丹 蔡芳芳 庞灵玲 李思远

曹 烁 李程程 付海燕 李达宁 齐丽香

前 言

《中华人民共和国就业促进法》、国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》[国发(2014)19号]、住房和城乡建设部《关于印发建筑业农民工技能培训示范工程实施意见的通知》[建人(2008)109号]、住房和城乡建设部《关于加强建筑工人职业培训工作的指导意见》[建人(2015)43号]、住房和城乡建设部办公厅《关于建筑工人职业培训合格证有关事项的通知》[建办人(2015)34号]等相关文件,对全面提高工人职业操作技能水平,以保证工程质量和安全生产做出了明确的要求。

根据住房和城乡建设部就加强建筑工人职业培训工作,做出的“到2020年,实现全行业建筑工人全员培训、持证上岗”具体规定,为更好地贯彻落实国家及行业主管部门相关文件精神和要求,全面做好建筑工人职业技能教育培训,由中国工程建设标准化协会建筑施工专业委员会、黑龙江省建设教育协会、新疆建设教育协会会同相关施工企业、培训单位等,组织了由建设行业专家学者、培训讲师、一线工程技术人员及具有丰富施工操作经验的工人和技师等组成的编审委员会,编写这套《建筑工人职业技能培训教材》。

本套丛书主要依据住房和城乡建设部、人力资源和社会保障部发布的《职业技能岗位鉴定规范》《中华人民共和国职业分类大典(2015年版)》《建筑工程施工职业技能标准》《建筑装饰装修职业技能标准》《建筑工程安装职业技能标准》等标准要求,以实现全面提高建设领域职工队伍整体素质,加快培养具有熟练操作技能的技术工人,尤其是加快提高建筑业农民工职业技能水平,保证建筑工程质量和安全,促进广大农民工就业为目标,重点抓住建筑工人现场施工操作技能和安全为核心进行编制,“量身订制”打造了一套适合不同文化层次的技术工人和读者需要的技能培训教材。

本套教材系统、全面地介绍了各工种相关专业基础知识、操作技能、安全知识等,同时涵盖了先进、成熟、实用的建筑工程施工技术,还包括了现代新材料、新技术、新工艺和环境、职业健康安全、节能环保等方面的知识,力求做到了技术内容最新、最实用,文字通俗易懂,语言生动简洁,辅

以大量直观的图表,非常适合不同层次水平、不同年龄的建筑工人职业技能培训和实际施工操作应用。

丛书共包括了“建筑工程”、“装饰装修工程”、“安装工程”3大系列以及《建筑工人现场施工安全读本》,共25个分册:

一、“建筑工程”系列,包括8个分册,分别是:《砌筑工》《钢筋工》《架子工》《混凝土工》《模板工》《防水工》《木工》和《测量放线工》。

二、“装饰装修工程”系列,包括8个分册,分别是:《抹灰工》《油漆工》《镶贴工》《涂裱工》《装饰装修木工》《幕墙安装工》《幕墙制作工》和《金属工》。

三、“安装工程”系列,包括8个分册,分别是:《通风工》《安装起重工》《安装钳工》《电气设备安装调试工》《管道工》《建筑电工》《中小型建筑机械操作工》和《电焊工》。

本书根据“安装起重工”工种职业操作技能,结合在建筑工程中实际的应用,针对建筑工程施工材料、机具、施工工艺、质量要求、安全操作技术等做了具体、详细的阐述。本书内容包括安装起重作业基本操作方法,起重索具与吊具,起重吊装机械,起重吊装操作工艺,构件的运输、堆放与拼装,混凝土预制构件吊装,设备运输与吊装,安装起重工岗位安全常识,相关法律法规及务工常识。

本书对于加强建筑工人培训工作,全面提升建筑工人操作技能水平具有很好的应用价值,不仅极大地提高工人操作技能水平和职业安全水平,更对保证建筑工程施工质量,促进建筑安装工程施工新技术、新工艺、新材料的推广与应用都有很好的推动作用。

由于时间限制,以及编者水平有限,本书难免有疏漏之处,欢迎广大读者批评指正,以便本丛书再版时修订。

编 者

2016年8月 北京



中国建材工业出版社

China Building Materials Press

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

编辑部

010-88386119

出版咨询

010-68343948

市场销售

010-68001605

门市销售

010-88386906

邮箱: jccbs-zbs@163.com

网址: www.jccbs.com

发展出版传媒 服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

(版权所有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

目 录

CONTENTS

第 1 部分 安装起重工岗位基础知识	1
一、安装起重作业基本操作方法	1
1. 撬	1
2. 滑与滚	2
3. 顶与落	3
4. 转	3
5. 拨	4
6. 提	4
7. 扳	5
二、起重索具与吊具	5
1. 麻绳	5
2. 钢丝绳	8
3. 吊具及安装	15
4. 卷扬机	18
5. 手动、电动葫芦	23
6. 千斤顶	26
7. 滑车及滑车组	31
三、起重吊装机械	36
1. 起重机械的分类、组成及选用原则	37
2. 桅杆起重机	38
3. 汽车起重机	42

4. 轮胎式起重机	45
5. 履带式起重机	47
四、起重吊装操作工艺	49
1. 单桅杆吊装工艺	49
2. 双桅杆吊装工艺	55
3. 人字桅杆吊装法	58
4. 运行式起重机的选择和吊装工艺选择	59
5. 起重机单机吊装工艺	61
6. 起重机双机吊装工艺	62
7. 多台起重机吊装工艺	64
第2部分 安装起重工岗位操作技能	65
一、构件的运输、堆放与拼装	65
1. 构件运输	65
2. 构件堆放与拼装	69
二、混凝土预制构件吊装	75
1. 柱子吊装	75
2. 吊车梁吊装	82
3. 屋架吊装	84
4. 板类构件吊装	91
5. 门式刚架安装	92
6. H型框架吊装	95
7. 异型构件吊装	96
三、设备运输与吊装	98
1. 设备运输	98
2. 设备挂绳、捆绑及主体保护	101
3. 设备与构件的翻转	104
4. 设备就位与校正固定	107

第3部分 安装起重工岗位安全常识	110
一、安装起重工施工安全基本知识	110
1. 通用起重安全技术	110
2. 施工作业安全技术	111
二、现场施工安全操作基本规定	123
1. 杜绝“三违”现象	123
2. 牢记“三宝”和“四口、五临边”	124
3. 做到“三不伤害”	124
4. 加强“三懂三会”能力	125
5. 掌握“十项安全技术措施”	125
6. 施工现场行走或上下的“十不准”	125
7. 做到“十不盲目操作”	126
8. “防止坠落和物体打击”的十项安全要求	127
9. 防止机械伤害的“一禁、二必须、三定、四不准” ..	128
10. “防止车辆伤害”的十项安全要求	128
11. “防止触电伤害”的十项安全操作要求	129
12. 施工现场防火安全规定	130
三、高处作业安全知识	132
1. 高处作业的一般施工安全规定和技术措施	132
2. 高处作业的基本安全技术措施	134
3. 高处作业安全防护用品使用常识	134
四、脚手架作业安全技术常识	136
1. 脚手架的作用及常用架型	136
2. 脚手架作业一般安全技术常识	136
五、施工现场临时用电安全知识	138
1. 现场临时用电安全基本原则	138
2. 安全电压	139

3. 电线的相色	140
4. 插座的使用	140
5. “用电示警”标志	141
6. 电气线路的安全技术措施	141
7. 照明用电的安全技术措施	142
8. 配电箱与开关箱的安全技术措施	143
9. 配电箱和开关箱的使用要求	144
10. 手持电动机具的安全使用要求	144
11. 触电事故及原因分析	145
六、起重吊装机械安全操作常识	147
1. 基本要求	147
2. 塔式起重机使用安全常识	147
3. 施工电梯使用安全常识	148
4. 物料提升机使用安全常识	150
5. 起重吊装作业安全常识	151
七、中小型施工机械安全操作常识	153
1. 基本安全操作要求	153
2. 混凝土(砂浆)搅拌机安全操作要求	153
3. 混凝土振动器安全操作要求	154
4. 钢筋切断机安全操作要求	154
5. 钢筋弯曲机安全操作要求	155
6. 钢筋调直切断机安全操作要求	156
7. 钢筋冷拉安全操作要求	156
8. 圆盘锯安全操作要求	156
9. 蛙式夯实机安全操作要求	157
10. 振动冲击夯安全操作要求	158
11. 潜水泵安全操作要求	158

12. 交流电焊机安全操作要求	159
13. 气焊设备安全操作要求	159
第4部分 相关法律法规及务工常识	160
一、相关法律法规(摘录)	160
1. 中华人民共和国建筑法(摘录)	160
2. 中华人民共和国劳动法(摘录)	161
3. 中华人民共和国安全生产法(摘录)	162
4. 建设工程安全生产管理条例(摘录)	165
5. 工伤保险条例(摘录)	166
二、务工就业及社会保险	167
1. 劳动合同	167
2. 工资	173
3. 社会保险	175
三、工人健康卫生知识	179
1. 常见疾病的预防和治疗	179
2. 职业病的预防和治疗	184
四、工地施工现场急救知识	191
1. 应急救援基本常识	191
2. 触电急救知识	191
3. 创伤救护知识	193
4. 火灾急救知识	195
5. 中毒及中暑急救知识	196
6. 传染病急救措施	198
参考文献	199

第 1 部分 安装起重工岗位基础知识

一、安装起重作业基本操作方法

一般所说的起重作业就是对设备进行装卸、运输和吊装,起重作业的基本操作方法有撬、滑与滚、顶与落、转、拨、提、扳等。对于不同的作业环境,其采用的方法各不相同,有时采用某一种方法即可,有时则是多种操作方法的组合。只有掌握这些基本操作方法,才能在起重作业中巧妙及灵活运用,以达到简便、省力、高效、安全的目的。

1. 撬

撬即用撬棍使设备翘起或移动。它是具体运用杠杆原理的一种操作方法,适用于重量不大、移动距离小、起升高度低的设备的起重搬运,见图 1-1。

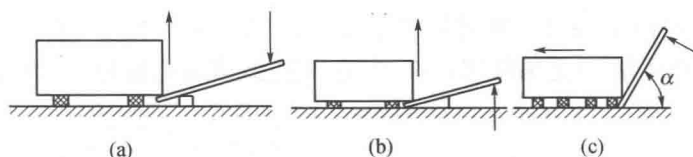


图 1-1 撬法说明

(a) 基本撬法；(b) 当 α 角较小时；

(c) 当 α 角较大时

使用撬棍抬高或搬运设备时,应尽量在撬棍的尾端用力,这

样可增长力臂而省力,抬高设备时,一次抬高量不宜太大,应分多次完成,设备下面垫物时,严禁将手伸入设备下面,以防意外伤人,撬棍不得直接接触设备的精加工面,以免损伤设备,几根撬棍同时作业时,应统一指挥,动作协调。使用圆木作撬棍时,应仔细检查其质量,防止其在使用过程中断裂。



2. 滑与滚

滑是在人力、卷扬机或其他外力的牵引下,使设备沿着牵引方向移动,在滑移设备时,牵引力只需克服设备与支撑面的摩擦阻力,即可移动设备,而摩擦力大小与设备重量、接触面材料、润滑等因素有关,因此,一般将设备放在拖排上滑移,也可用枕木和钢轨在地面上铺成平整光滑坚固的走道,使设备在走道上滑移,见图 1-2。



图 1-2 滑台轨道滑移法

滚是采用在拖排下铺设滚杠,使设备随着滚杠的滚动而移动,见图 1-3,滚动摩擦阻力比滑动小,故安装工程中,对于重而大的设备,且运输线路较长、弯道较多时,多采用这种滚的方法。

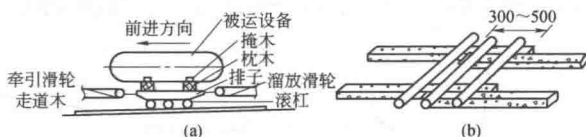


图 1-3 滚杠拖运示意图

(a) 滚移法示意图; (b) 走道木放置示意图

3. 顶与落

顶与落是利用各种类型千斤顶,使设备做短距离的上升、下降或水平移动。千斤顶的行程一般不大,如果设备需顶升的高度超过其行程时,可采用多次顶升法,即用千斤顶将设备顶升接近满行程时,垫上枕木,降落千斤顶,然后垫高千斤顶,继续顶升设备(也可用两套千斤顶交替顶升以节省时间),直至达到所需高度。

欲使设备落位,只需将上述步骤反过来操作即可。

4. 转

转是使设备绕定轴就地旋转一个角度,如容器类设备可利用捆扎设备的吊索的升降,使设备转到所需位置,见图 1-4(a)。亦可借助千斤顶使设备绕自身轴线旋转,见图 1-4(b)。

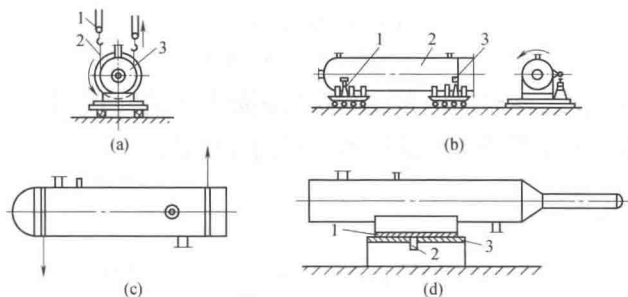


图 1-4 转法说明

- (a)用滑车组和吊索旋转塔体(1—滑车组;2—吊索;3—塔体);
 (b)用千斤顶旋转塔体对正方位(1—千斤顶;2—塔体;3—支脚);
 (c)原地转动罐体示意图;(d)简易转盘转动设备示意图
 (1—上排;2—转轴;3—下排)

有时设备需在水平方位转动一定角度,当设备的重量和转动角度不大时,可在设备的两个端头用钢丝绳拉动,见图 1-4

(c)。对于较大且较重的设备,可利用转向钢盘来旋转设备的方位,见图 1-4(d)。

5. 拨

拨是用撬棍将设备撬起后,横向摆动撬棍的尾部,使设备绕支点移动一个角度或距离,达到使设备移动或转动的目的,见图 1-5。

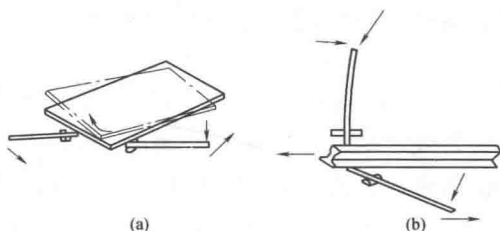


图 1-5 拨法说明

(a)转动拨法;(b)移动拨法

用拨的方法转动的角度和移动距离都不大,根据实际需要,可用多次重复拨的方法使设备达到预定位置。

6. 提

提即吊,它是利用各种类型的吊装机具(如起重机、桅杆、葫芦等)将设备吊起来,安装在预定的位置上。常见的提的操作方式有直接吊装法和滑移吊装法两种。

直接吊装法简单、方便、省时,在装卸车和中小型设备的就位中广泛使用,见图 1-6(a)。滑移法吊装适用于对重量和尺寸都较大的重型设备的吊装,它是用起重滑车组提升设备,且用其他附加机械来牵引或溜放,以控制垂直起吊和设备离地时的摆动,从而使设备平稳滑行吊起就位,见图 1-6(b)。

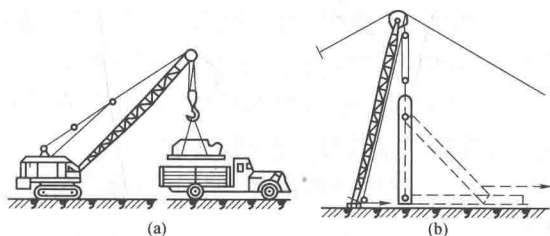


图 1-6 提吊说明

(a)履带起重机提升吊装示意图；(b)桅杆滑移吊装示意图



7. 扳

扳是使设备、构件在外力作用下,绕底部或铰链旋转竖起直至就位,此法适用于吊装高于起重机的设备或构件,如高塔、罐体、桅杆等。设备扳转就位一般可采用见图 1-7(a)的旋转法和见图 1-7(b)的扳倒法,扳倒法也称倒杆法。

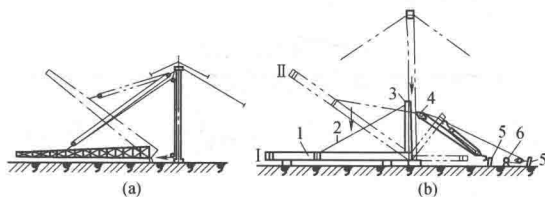


图 1-7 扳吊说明

(a)单桅杆旋转法扳起设备示意图；(b)倒杆竖立法操作步骤

1—桅杆；2—千斤索；3—辅助桅杆；4—起重滑车组；5—地锚；6—卷扬机

二、起重索具与吊具



1. 麻绳

麻绳在起重作业中,一般用于 500kg 以内的重物的绑扎与