

建筑施工特种作业人员安全技术培训教材



# 高处作业吊篮安装拆卸工

建筑施工特种作业人员安全技术培训教材编审委员会 组织编写  
江苏省高空机械吊篮协会 主 编



中国建筑工业出版社

建筑施工特种作业人员安全技术培训教材

## 高处作业吊篮安装拆卸工

建筑施工特种作业人员  
安全技术培训教材编审委员会 组织编写  
江苏省高空机械吊篮协会 主 编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

高处作业吊篮安装拆卸工 / 建筑施工特种作业人员安全技术培训教材编审委员会组织编写. — 北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 12

建筑施工特种作业人员安全技术培训教材

ISBN 978-7-112-22698-6

I. ①高… II. ①建… III. ①高空作业—安全培训—教材 IV. ①TU744

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 214627 号

本书依据《关于建筑施工特种作业人员考核工作的实施意见》(建办质[2008]41号)中高处作业吊篮安装拆卸工安全技术考核大纲的要求编写,内容共分为两大部分:安全生产基础知识;安全操作技能。

本书可作为高处作业吊篮安装拆卸工培训、继续教育、自学、考核使用,也可供相关专业大中专院校师生学习使用。

责任编辑:范业庶 张磊 王华月

责任校对:王瑞

## 建筑施工特种作业人员安全技术培训教材

### 高处作业吊篮安装拆卸工

建筑施工特种作业人员安全技术培训教材编审委员会 组织编写

江苏省高空机械吊篮协会 主编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京建筑工业印刷厂制版

天津安泰印刷有限公司印刷

\*

开本:850×1168毫米 1/32 印张:8½ 字数:226千字

2019年2月第一版 2019年2月第一次印刷

定价:30.00元

ISBN 978-7-112-22698-6

(32817)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

# 建筑施工特种作业人员安全技术培训教材

## 编审委员会

主 任：胡永旭 张鲁风

副 主 任：邵长利 范业庶

编委会成员：（按姓氏笔画排序）

王 启	王 辉	王 强	王立东	王兰英
文 俊	甘京铁	厉天数	卢健明	田华强
白 晶	邝欣慰	吕济德	刘振春	孙 冰
李昇平	李维波	李锦生	李新峰	杨象鸿
步向义	肖鸿韬	时建民	吴 杰	邱世军
余 斌	宋 渝	张晓飞	陆 凯	陈 钊
陈幼年	陈光明	陈胜文	幸超群	林东辉
周 涛	赵 锋	赵子萱	钟花荣	闻 婧
祝汉香	秦立强	袁 明	贾春林	徐 波
殷晨波	黄红兵	梁尔军	梁永贵	韩祖民
喻惠业	滑海穗	熊 琰		

## 本书编委会

主 编：喻惠业

副主编：吴 杰

主 审：孙 佳

# 序 言

中共中央、国务院 2016 年 12 月 9 日颁发的《关于推进安全生产领域改革发展的意见》中明确指出，“安全生产是关系人民群众生命财产安全的大事，是经济社会协调健康发展的标志，是党和政府对人民利益高度负责的要求。”

建筑业是我国国民经济的重要支柱产业。改革开放以来，我国建筑业快速发展，建造能力不断增强，产业规模不断扩大，吸纳了大量农村转移劳动力，带动了大量关联产业，对经济社会发展、城乡建设和民生改善作出了重要贡献。建筑安全生产管理工作也取得了很大成绩。从总体上看，全国建筑安全生产形势呈不断好转之势，但受施工环境和作业特点等所限，特别是超高层、大体量的建设工程逐年递增，施工现场不安全因素较多，建筑安全生产形势依然非常严峻。建筑业仍属事故多发的高危行业之一，每年发生的事故起数和死亡人数有着较大波动性。因此，建筑安全生产是建筑业和工程建设发展的永恒主题，必须以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，牢固树立以人为本、安全发展的理念，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”方针，坚持速度、质量、效益与安全的有机统一，强化和落实建筑业企业主体责任，防范和遏制重特大事故，防止和减少违章指挥、违规作业、违反劳动纪律行为，促进建设工程安全生产形势持续稳定好转。

建筑施工特种作业，是指在建筑施工活动中容易发生事故，对操作者本人、他人的安全健康及设备、设施的安全可能造成重大危害的作业。直接从事建筑施工特种作业的人员，称为建筑施工特种作业人员。因此，抓好建筑施工特种作业人员的专业培训

教育，实行持证上岗，对于保障建筑施工安全生产具有极为重要的意义。

本系列教材的编写依据主要是《建筑施工特种作业人员管理规定》（建质[2008]75号）、《关于建筑施工特种作业人员考核工作的实施意见》（建办质[2008]41号）。根据建筑施工特种作业人员的分类和《建筑施工特种作业人员安全技术考核大纲》（试行）所规定的考核知识点，本系列教材共编为12本。其中，《特种作业安全生产基本知识》是综合性教材，适用于所有的建筑施工特种作业人员；其余11本为专业性用书，分别适用于建筑电工、普通脚手架架子工、附着升降脚手架架子工、建筑起重司索信号工、塔式起重机司机、施工升降机司机、物料提升机司机、塔式起重机安装拆卸工、施工升降机安装拆卸工、物料提升机安装拆卸工、高处作业吊篮安装拆卸工。

本系列教材的编写工作，得到了黑龙江省建筑安全监督管理总站、河南省建筑安全监督总站、湖北省建设工程质量安全协会、浙江省建筑业行业协会施工安全与设备管理分会、山东省建筑安全与设备管理协会、湖南省建设工程质量安全协会、重庆市建设工程安全管理协会、江苏省建筑行业协会建筑安全设备管理分会、广东省建筑安全协会、安徽省建设行业质量与安全协会、江苏省高空机械吊篮协会和高空机械工程技术研究院以及有关方面专家们的大力支持，分别承担和完成了本系列教材的各书编写工作。特此一并致谢！

本系列教材主要用于建筑施工特种作业人员的业务培训和指导参加考核，也可作为专业院校和有关培训机构作为建筑施工安全教学用书。本书虽经反复推敲，仍难免有不妥之处，敬请广大读者提出宝贵意见。

建筑施工特种作业人员安全技术培训教材编审委员会

2018年12月

# 前 言

为加强对建筑施工特种作业人员的管理，防止和减少生产安全事故，中华人民共和国住房和城乡建设部发布了《建筑施工特种作业人员管理规定》（建质[2008]75号）文件，对建筑施工特种作业人员的考核、发证、从业和监督管理进行了规定。

《建筑施工特种作业人员管理规定》明确了高处作业吊篮安装拆卸工属于建筑施工特种作业人员，必须经建设主管部门考核合格，取得建筑施工特种作业人员操作资格证书，方可上岗从事高处作业吊篮安装拆卸作业。

高处作业吊篮作为载人高空作业施工设备，与塔式起重机、施工升降机和物料提升机等建筑起重设备相比较，在安装、使用和拆卸过程中具有更大的危险性，是建筑施工现场重大危险源之一。

经过 30 多年的快速发展，目前我国在用高处作业吊篮保有量已高达 200 万台左右，成为施工现场不可或缺的施工机具。伴随使用数量的不断增多，高处作业吊篮施工安全事故时有发生，直接危及施工人员的生命安全。由于高处作业吊篮安装和拆卸具有较大的难度及风险，每一个细微的疏漏，都可能给安装拆卸工本人或设备使用者带来致命的伤害。统计数据表明，在安装阶段埋下事故隐患以及在安装拆卸过程中直接发生的安全事故，超过事故总量的四分之一。由此可见，高处作业吊篮安装拆卸工接受安全技术培训、考核及取证是十分必要的。

为配合高处作业吊篮安装拆卸工的培训与考核，本教材紧扣安全技术考核大纲和技能操作考核标准，采用深入浅出的方式，通过上百幅图表，以图文并茂的形式，围绕安装拆卸作业为重点，对高处作业吊篮的有关内容进行了全面阐述，以供读者学习



参考。

本教材由江苏省高空机械吊篮协会和高空机械工程技术研究院组织编写，由喻惠业高级工程师担任主编及执笔人，吴杰高级工程师担任副主编，孙佳博士、副教授担任主审。在教材编写过程中，得到了沈阳建筑大学等高等院校和申锡机械有限公司等行业龙头企业的专家、学者的积极参与和支持，谨此表示谢意！

书中存在不妥之处，欢迎广大读者批评指正。

2018年8月

# 目 录

<b>1 专业基础知识</b> .....	1
<b>1.1 力学基础</b> .....	1
1.1.1 力的概念 .....	1
1.1.2 力的合成与分解 .....	2
1.1.3 力矩的概念 .....	4
1.1.4 物体平衡 .....	6
1.1.5 物体摩擦概念 .....	8
1.1.6 物体质量和重量 .....	9
1.1.7 物体重心与吊点选择原则 .....	12
<b>1.2 电工学基础</b> .....	13
1.2.1 电工学基本概念 .....	13
1.2.2 异步电动机 .....	21
1.2.3 常用低压电器 .....	26
<b>1.3 机械基础</b> .....	34
1.3.1 常用金属材料及热处理 .....	34
1.3.2 常用机械传动 .....	43
1.3.3 常用机械零件 .....	54
1.3.4 常用机械连接 .....	61
<b>2 高处作业吊篮基础知识</b> .....	66
<b>2.1 高处作业吊篮概述</b> .....	66
2.1.1 高处作业吊篮简介 .....	66
2.1.2 高处作业吊篮的型号与参数 .....	68

<b>2.2</b>	<b>高处作业吊篮基本构造与工作原理</b>	71
2.2.1	提升机基本构造与工作原理	71
2.2.2	安全锁基本构造与工作原理	87
2.2.3	悬挂装置基本构造与工作特点	91
2.2.4	悬吊平台基本构造与工作特点	94
2.2.5	钢丝绳基本结构与工作特点	97
2.2.6	电气系统基本组成与工作特点	105
<b>2.3</b>	<b>高处作业吊篮安全技术要求</b>	109
2.3.1	提升机安全技术要求	109
2.3.2	悬挂装置安全技术要求	110
2.3.3	悬吊平台安全技术要求	114
2.3.4	钢丝绳安全技术要求	115
2.3.5	电气系统安全技术要求	116
2.3.6	安全装置安全技术要求	117
2.3.7	整机安全技术要求	119
<b>3</b>	<b>高处作业吊篮安装与拆卸</b>	121
<b>3.1</b>	<b>安装作业前期准备工作</b>	121
3.1.1	编制专项施工方案	121
3.1.2	安装施工前的安全管理	123
3.1.3	高处作业吊篮的进场查验	125
3.1.4	施工现场临时用电的安全技术准备	129
3.1.5	施工现场的安装作业准备	133
<b>3.2</b>	<b>安装作业的安全技术要求</b>	134
3.2.1	结构件安装安全技术要求	134
3.2.2	整机安装的安全技术要求	137
3.2.3	安装作业安全注意事项	140
<b>3.3</b>	<b>安装后的检查和验收</b>	141
3.3.1	安装后检查和验收的组织与程序	141
3.3.2	安装后的检查和验收项目	142

<b>3.4</b>	<b>安装过程常见问题与故障处理</b>	148
3.4.1	安装过程常见问题处理	148
3.4.2	安装后常见故障处理	151
<b>3.5</b>	<b>拆卸作业及安全技术要求</b>	153
3.5.1	拆卸作业管理和准备工作	153
3.5.2	拆卸作业安全技术要求	154
<b>3.6</b>	<b>安装与拆卸作业的危险源辨识</b>	155
3.6.1	关于现场环境的危险源辨识	156
3.6.2	关于施工组织的危险源辨识	157
3.6.3	关于人员素质的危险源辨识	158
3.6.4	关于安装方式的危险源辨识	160
3.6.5	关于现场管理的危险源辨识	164
<b>4</b>	<b>高处作业吊篮的使用与维修保养</b>	167
<b>4.1</b>	<b>高处作业吊篮的安全使用</b>	167
4.1.1	高处作业吊篮操作人员的基本要求	167
4.1.2	高处作业吊篮使用前的安全技术检查	170
4.1.3	高处作业吊篮使用安全操作规程	173
4.1.4	高处作业吊篮使用过程的危险源辨识	175
<b>4.2</b>	<b>高处作业吊篮的维护与保养</b>	180
4.2.1	高处作业吊篮的日常维护与保养	180
4.2.2	高处作业吊篮的维护与保养制度	181
<b>5</b>	<b>高处作业吊篮事故案例分析</b>	186
<b>5.1</b>	<b>由设备质量引发的高处作业吊篮安全事故</b>	186
5.1.1	悬吊平台强度不足致人坠落的事故案例	186
5.1.2	安装架强度不足致人坠落的事故案例	187
5.1.3	关键件破损致人坠落的事故案例	187
<b>5.2</b>	<b>由安装问题引发的高处作业吊篮安全事故</b>	188
5.2.1	违规安装埋下隐患引发的事故案例	188

5.2.2	安装不到位埋下隐患的事故案例 .....	190
5.2.3	因配重安装问题造成悬挂装置坠落的事 案例 .....	192
<b>5.3</b>	<b>由操作问题引发的高处作业吊篮安全事故 .....</b>	<b>194</b>
5.3.1	由违章操作引发的事故案例 .....	194
5.3.2	由误操作造成的事故案例 .....	196
<b>5.4</b>	<b>由现场管理问题引发的高处作业吊篮安全事故 .....</b>	<b>198</b>
5.4.1	安装和移位后或使用前不检查埋下隐患的事 案例 .....	198
5.4.2	钢丝绳存在缺陷造成的伤亡事故案例 .....	200
5.4.3	设备带故障作业导致平台坠落的事故案例 ..	201
5.4.4	未设警戒线致使平台坠落的事故案例 .....	202
5.4.5	触及高压线造成严重事故的案例 .....	203
5.4.6	不系安全带发生的伤亡事故的案例 .....	203
<b>5.5</b>	<b>近几年被媒体曝光的高处作业吊篮事故案例 .....</b>	<b>204</b>
5.5.1	2015 年度被媒体曝光的事故案例 .....	204
5.5.2	2016 年度被媒体曝光的事故案例 .....	205
5.5.3	2017 年度被媒体曝光的事故案例 .....	206
<b>6</b>	<b>高处作业吊篮安全操作技能 .....</b>	<b>208</b>
<b>6.1</b>	<b>掌握高处作业吊篮安装与拆卸的程序与方法 .....</b>	<b>208</b>
6.1.1	高处作业吊篮的安装程序与方法 .....	208
6.1.2	高处作业吊篮的拆卸程序与方法 .....	215
<b>6.2</b>	<b>掌握主要零部件的性能、作用及报废标准 .....</b>	<b>216</b>
6.2.1	提升机及其主要零部件的性能、作用和报 废标准 .....	216
6.2.2	制动器及其主要零件的作用和报废标准 .....	222
6.2.3	安全锁及其主要零件的性能、作用和报 废标准 .....	223
6.2.4	主要结构件的作用和报废标准 .....	226

6.2.5	钢丝绳的性能、作用和报废标准 .....	227
<b>6.3</b>	<b>掌握高处作业吊篮安全装置的调试方法 .....</b>	<b>233</b>
6.3.1	安全锁的调试方法 .....	233
6.3.2	手动滑降装置的测试方法 .....	236
6.3.3	其他安全装置的调整方法 .....	237
<b>6.4</b>	<b>掌握紧急情况处置方法 .....</b>	<b>239</b>
6.4.1	高处作业吊篮紧急情况下的应急处置 .....	239
6.4.2	高处作业吊篮突发安全事故的救援应急预案 .....	242
<b>6.5</b>	<b>高处作业吊篮安装拆卸工安全操作技能考核 .....</b>	<b>245</b>
6.5.1	操作技能考核科目一 .....	245
6.5.2	操作技能考核科目二 .....	247
6.5.3	操作技能考核科目三 .....	249
<b>附录 A</b>	<b>高处作业吊篮安装质量检查验收表 .....</b>	<b>250</b>
<b>附录 B</b>	<b>高处作业吊篮安装拆卸工安全技术考核大纲（试行） .....</b>	<b>254</b>
	<b>参考文献 .....</b>	<b>256</b>

# 1 专业基础知识

## 1.1 力学基础

### 1.1.1 力的概念

#### 1. 力的定义与效应

力的定义：力是物体间的相互机械作用。

力的效应：力能使物体的运动状态或形状发生改变。

能使物体的运动状态发生改变，称为力的外效应。例如受到球杆击打的高尔夫球，会瞬间由静止状态变为快速飞行的运动状态；行驶的车辆在制动力的作用下，由高速运动状态变为减速运行直至静止。

能使物的形状发生改变，称为力的内效应。例如：大锤砸在烧红的铁块上，会使铁块产生明显的变形；在跳水运动员起跳力的作用下，跳板会发生明显的变形。

#### 2. 力的性质与表示方法

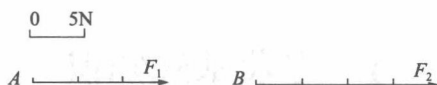
力的性质：力是具有大小、方向和作用点（线）的矢量，通常称为力的三要素。

力的法定计量单位是“牛顿”，用字母 N 表示。在已被废止的工程制单位中，力的单位是“公斤力”，用字母  $\text{kg} \cdot \text{f}$  表示。二者的换算关系为： $1\text{kg} \cdot \text{f} \approx 9.81\text{N} \approx 10\text{N}$ 。

力的表示法：因为是矢量，故力可用数学的矢量表示法来表示。即：用一段按长度比例绘制的带箭头的线段“ $\rightarrow$ ”来表示一个力。此线段的长度表示力的大小；箭头表示力的方向；任一端

点表示力的作用点。

【例】



图例表示：力  $F_1$  大小为 15 N，方向为水平向右，作用点为 A 点或箭头端点；

力  $F_2$  大小为 20 N，方向为水平向右，作用点为 B 点或箭头端点。

任何一个力，只要改变三要素中任何一个要素，力的作用效果则随之改变，如图 1-1 所示：

在图 1-1 (a) 中，作用于壶把顶点的力  $F_1$  小于水壶的重力  $W$ ，水壶静止不动；

在图 1-1 (b) 中，作用于壶把顶点的力  $F_2$  略大于水壶的重力  $W$ ，并且与重力  $W$  共线，水壶被垂直提起；

在图 1-1 (c) 中，作用于壶把侧面的力  $F_3 = F_2$ ，且不与壶的重力  $W$  共线，水壶被向右倾倒。

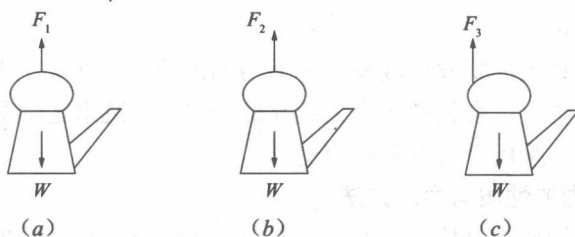


图 1-1 力的作用效果图

## 1.1.2 力的合成与分解

### 1. 合力与分力

若作用在物体上的一个力所产生的作用效果与几个共同作用的力所产生的效果相同，那么这个力就称为那几个力的合力；那几个力就称为这个力的分力。



## 2. 力的合成

已知共同作用在物体上的几个分力，求其合力的过程，称为力的合成。

矢量合成遵循平行四边形法则。力是矢量，其合成同样遵循平行四边形法则。

如图 1-2 所示，作用在物体上同一点的两个力  $F_1$  和  $F_2$ ，可以合成为一个合力  $F_R$ 。合力  $F_R$  的作用点，也在  $F_1$  与  $F_2$  作用线的交点上，其大小和方向，则由以  $F_1$  和  $F_2$  互为邻边所构成的平行四边形的对角线来确定。

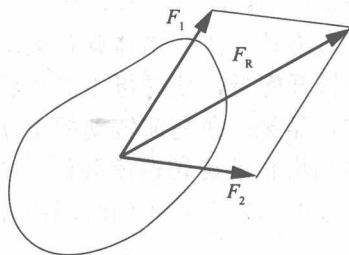


图 1-2 力的合成示意图

## 3. 力的分解

求一个已知力的分力的过程，称为力的分解。力的分解同样遵循平行四边形法则。

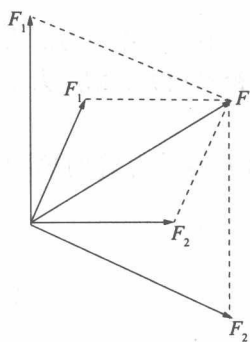


图 1-3 力的分解图

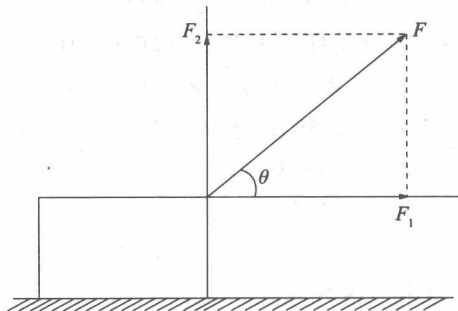


图 1-4 力向给定方向分解图