

劳动保护丛书



起重搬运

孙桂林等 编著

安全技术

化学工业出版社

《劳动保护丛书》

色彩·标志·信号
压力容器安全技术
工业锅炉安全技术
起重搬运安全技术
建筑安全技术
化工安全技术
机械安全技术
焊接安全技术
安全人机工程
噪声控制
劳动保护管理与监察
产品可靠性与安全生产

ISBN 7-5025-1189-X/TQ·687

定 价 7.00 元

THZ-05
S-356

劳动保护丛书

起重搬运安全技术

孙桂林等 编著

化学工业出版社

782032-3

(京) 新登字 039 号

内 容 提 要

本书介绍了起重机械的分类,起重伤害的概况。书中较系统地讲述了起重机械零部件的安全技术检查和报废标准,葫芦式起重机、桥架型起重机、流动式起重机、塔式起重机的工作原理及安全检查和安全管理,电梯的安全检查和安全管理。书中还介绍了一些典型起重伤害事故案例。

本书可供安全监察人员 工程管理人员、起重工人和电梯工人阅读。

劳动保护丛书 起重搬运安全技术

孙桂林 编著

责任编辑:周国庆

封面设计:李 雅

化学工业出版社 出版发行
(北京市朝阳区惠新里3号)
化学工业出版社印刷厂印刷
三河通达装订厂装订
新华书店北京发行所经销

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ 印张 $9^{3/8}$ 插页 1 字数 215 千字
1993 年 11 月第 1 版 1993 年 11 月北京第 1 次印刷
印 数 1900
ISBN 7-5025-1189-X/TQ · 687
定价 7.00 元

第二版说明

《劳动保护丛书》出版十年来，受到了广大读者的热烈欢迎。为适应当前改革开放的需要，我们对原套丛书做了修订和扩充，进行再版。再版的这套丛书包括：色彩·标志·信号、压力容器安全技术、工业锅炉安全技术、起重搬运安全技术、建筑安全技术、化工安全技术、机械安全技术、焊接安全技术、安全人机工程、噪声控制、劳动保护管理与监察、产品可靠性与安全生产等。

本《丛书》可作为各类劳动保护专业的培训教材，也可供安全工程专业师生和劳动保护监察人员阅读。

ALF 03/07

前 言

特殊工种，也称危险工种。起重作业，厂内机动车辆驾驶是特殊工种中发生事故比较多的两种作业。据统计起重作业事故起数占特殊工种事故起数的30%左右，厂内机动车辆驾驶事故起数占25%左右（1984年部分地区），合起来约占55%左右。为此各地劳动部门已开始抓起重机、厂内机动车辆的建档登记和安全技术检验工作。近年，由于电梯用量猛增，也发生不少事故，劳动部门也对电梯进行安全技术管理。为配合这项工作，我们编著了《起重搬运安全技术》一书。书中内容包括：起重机零部件的安全技术，葫芦式起重机、桥架型起重机、汽车式起重机、轮胎式起重机、塔式起重机的安全技术；电梯的安全技术。书中贯彻最新的国家标准（GB）和国际标准（ISO），比较集中地提出安全技术要求和报废标准，同时提供大量的事故案例。

参加本书编写工作的有孙桂林、王瑞、孙宇光、于静、侯国玉等同志。

由于我们的知识和水平所限，书中难免有不当之处，甚至错误，敬请读者批评指正。

作者

1992年8月

目 录

第一章 起重搬运安全概论	1
第一节 起重机械分类及型号编制	1
第二节 起重机主要技术参数	10
第三节 起重机工作类型	15
第四节 起重机的工作级别和机构工作级别	17
第五节 起重搬运安全	23
第二章 起重机械零部件的安全技术	28
第一节 吊钩及其他吊具	28
第二节 钢丝绳	35
第三节 滑轮组和卷筒	65
第四节 减速器	76
第五节 车轮与轨道	84
第六节 制动器	87
第三章 起重机安全装置	100
第一节 超载限制器	100
第二节 力矩限制器	104
第三节 位置限制器	109
第四节 联锁保护装置	112
第五节 缓冲器	113
第六节 夹轨钳和锚定装置	119
第七节 防碰撞装置	129
第四章 葫芦式起重机安全技术	134
第一节 起重葫芦	134
第二节 葫芦式起重机	144

第三节	葫芦式起重机的检查	149
第五章	桥架型起重机安全技术	155
第一节	桥式起重机	155
第二节	起重机啃道	165
第三节	门式起重机	169
第四节	桥架型起重机金属结构的安全检查	172
第五节	负荷试验	176
第六节	司机室、栏杆、梯子走台的安全要求	179
第七节	使用与管理	185
第六章	流动式起重机安全技术	191
第一节	流动式起重机主要技术参数	191
第二节	起重机稳定性与安全	194
第三节	流动式起重机构造及工作原理	197
第四节	结构安全检查	216
第五节	载荷试验	220
第六节	流动式起重机安全管理	223
第七章	塔式起重机安全技术	233
第一节	塔式起重机的分类	233
第二节	塔式起重机的构造及性能	233
第三节	塔式起重机稳定性	242
第四节	塔式起重机的验收	247
第五节	塔式起重机事故	248
第八章	电梯安全技术	252
第一节	电梯分类	252
第二节	电梯结构及工作原理	257
第三节	电梯的安全装置	280
第四节	常见故障及排除方法	288
参考文献		292

第一章 起重搬运安全概论

第一节 起重机械分类及型号编制

一、起重机械分类

起重机械以间歇、重复工作方式，通过起重吊钩或其它吊具起升、下降，或升降运搬（移）重物的机械设备。

起重机械包括：轻小起重设备、起重机和升降机。

轻小起重设备包括：千斤顶（螺旋千斤顶、齿条千斤顶、液压千斤顶）、滑车、起重葫芦（手拉葫芦、手扳葫芦、电动葫芦、气动葫芦）、绞车（卷绕式绞车、摩擦式绞车、绞盘）和悬挂单轨系统。

起重机的分类，可按起重机构造分类；按起重机的取物装置和用途分类；按起重机运移方式分类；按起重机工作机构的驱动方式分类；按起重机回转能力分类；按起重机支承方式分类；按起重机使用场合分类。这些分类分别见图 1-1~1-7。

二、起重机产品型号的编制

起重机产品名称、结构型式与主参数的代号编制，供设计、制造、使用、供销、管理等有关部门应用。

产品型号按类、组、型分类原则编制，以简单明了易懂、同类间无重复为基本原则。

产品型号一般由类、组、型代号与主参数代号两部分组成，如图 1-8 所示。如需增添特性代号时，其特性代号置于类组型代号与主参数代号之间。

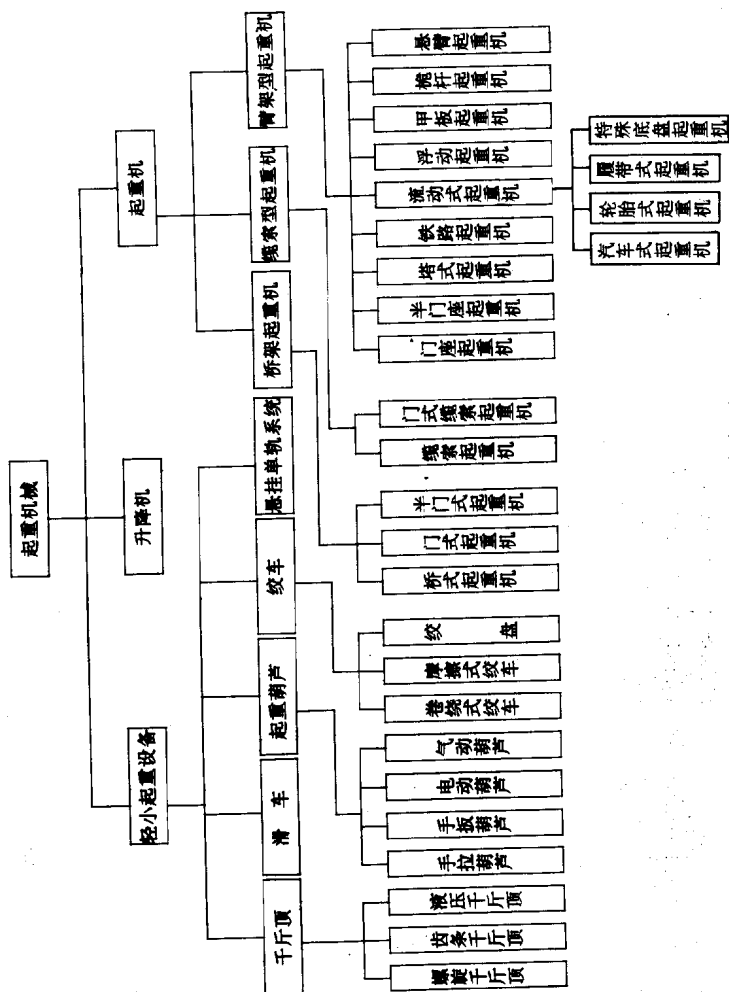


图 1-1 起重机械分类图

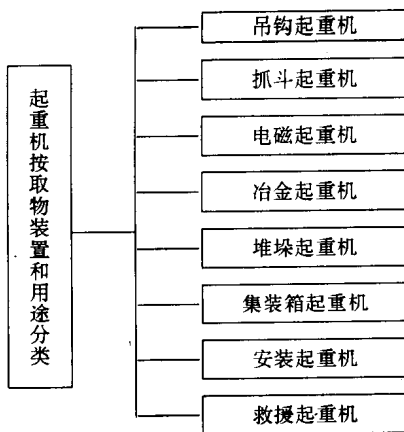


图 1-2 按取物装置分类

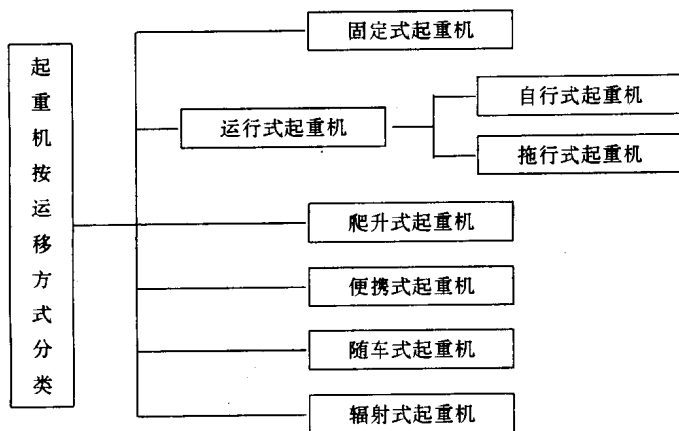


图 1-3 按运移方式分类

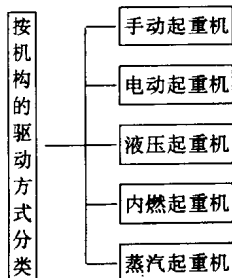


图 1-4 按机构驱动方式分类

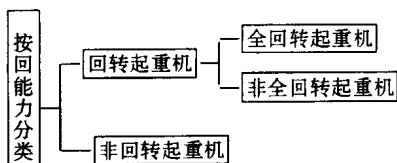


图 1-5 按回转能力分类

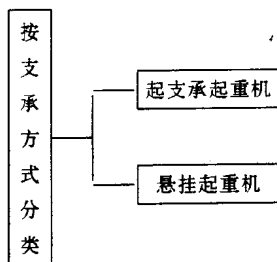


图 1-6 按支承方式分类

表 1-1 起重机械代号表

类	组	型		类、组、 型号	主参数代号	
		名 称	代 号		名称	单位
(一) 简 易 起 重 设 备	千斤顶 Q(千)	螺旋千斤顶	—	Q	起	吨
		立式液压千斤顶	Y(液)	QY		
		立卧式液压千斤顶	W(卧)	QW		
		分离式液压千斤顶	F(分)	QF		
	滑 车 H (滑)	单轮开口吊钩型滑车	KG(开钩)	HKG	重 量	
		单轮开口链环型滑车	KL(开链)	HKL		
		单轮闭口吊钩型滑车	G(钩)	HG		
		单轮闭口链环型滑车	L(链)	HL		
		双轮吊钩型滑车	2G	H2G		
		双轮链环型滑车	2L(轮)	H2L		

续表

类	组	型		类、组、 型号	主参数代号	
		名 称	代 号		名称	单位
(一) 简易起重设备	滑 车 H (滑)	双轮吊环型滑车	2D(吊)	H2D	起 重 量	吨
		三轮吊钩型滑车	3G	H3G		
		三轮链环型滑车	3L	H3L		
		三轮吊环型滑车	3D	H3D		
		四轮吊环型滑车	4D	H4D		
		五轮吊环型滑车	5D	H5D		
		五轮吊梁型滑车	5W	H5W		
		六轮吊环型滑车	6D	H6D		
		七轮吊环型滑车	7D	H7D		
		八轮吊环型滑车	8D	H8D		
		八轮吊梁型滑车	8W	H8DW		
(二) 葫 芦 H (葫)	手 动 葫 芦 S (手)	手拉葫芦	—	HS	起 重 量	吨
		钢丝绳手扳葫芦	S(绳)	HSS		
		环链手扳葫芦	H(环)	HSB		
		板链手扳葫芦	B(板)	HSB		
	电 动 葫 芦	常速钢丝绳电动葫芦	C(常)	HC	起 重 量— 起升高度	吨— 米
		常慢速钢丝绳电动葫芦	M(慢)	HM		
		重级工作制电动葫芦	Z(重)	HZ		
		双卷筒电动葫芦	T(筒)	HT		
		防爆电动葫芦	B(爆)	HB		
		防腐电动葫芦	F(腐)	HF		
		环链电动葫芦	H(环)	HH		
		板链电动葫芦	L(链)	HL		

续表

类	组	型		类、组、 型代号	主参数代号	
		名 称	代 号		名称	单位
(三) 单轨 起重机 G (轨)	手动单轨起重机		S(手)	GS	起 重 量	吨
	电 单 轨 起 重 机	吊钩单轨起重机	D(吊)	GD		
		抓斗单轨起重机	Z(抓)	GZ		
		电磁单轨起重机	C(磁)	GC		
(四) 桥式起重机	手 动 式 起 重 机 L (梁)	手动单梁起重机	S(手)	LS	起 重 量	吨
		手动单梁悬挂起重机	SX(手悬)	LSX		
		手动双梁起重机	SS(手双)	LSS		
		电动单梁起重机	D(单)	LD		
	电 动 梁 式 起 重 机 L (梁)	电动单梁悬挂起重机	X(悬)	LX		
		抓斗电动单梁起重机	Z(抓)	LZ		
		吊钩抓斗电动单梁起重 机	L	LL		
		防爆电动单梁起重机	B(爆)	LB		
		防爆电动单梁悬挂起重 机	XB(爆)	LXB		
		防腐电动梁式起重机	F(腐)	LF		
		电磁电动梁式起重机	C(磁)	LC		
		冶金梁式起重机	Y(冶)	LY		
		电动葫芦双梁起重机	H(葫)	LH		
	电 动 桥 式 起 重 机 Q (桥)	吊钩桥式起重机	D(吊)	QD		
		超卷扬桥式起重机	J(卷)	QJ		
		挂梁桥式起重机	G(挂)	QG		
		电磁挂梁桥式起重机	L	QL		
		双小车桥式起重机	E	QE		
		抓斗桥式起重机	Z(抓)	QZ		

续表

类	组	型		类、组、 型号	主参数代号	
		名 称	代 号		名称	单位
(四) 桥式 起重 机	电动桥式起重机 Q (桥)	电磁桥式起重机	C(磁)	QC	起 重 量	吨
		电磁吊钩桥式起重机	A	QA		
		抓斗吊钩桥式起重机	N	QN		
		抓斗电磁桥式起重机	P	QP		
		三用桥式起重机	S(三)	QS		
		防爆桥式起重机	B(爆)	QB		
		绝缘桥式起重机	Y(缘)	QY		
		慢速桥式起重机	M(慢)	QM		
		带悬臂旋转小车桥式起重机	X(旋)	QX		
(五)堆垛起重 机 D(垛)		桥式堆垛起重机	Q(桥)	DQ	重量	吨
		巷道式堆垛起重机	X(巷)	DX		
(六) 冶金 起重 机 Y (冶)	炼钢用起重机	料箱起重机	X(箱)	YX	起 重 量	吨
		加料起重机	L(料)	YL		
		有轨地上加料起重机	G(轨)	YG		
		铸造起重机	Z(铸)	YZ		
		脱锭起重机	T(脱)	YT	脱锭力	吨
	轧钢用起重机	揭盖起重机	J(揭)	YJ	起 重 量	吨
		夹钳起重机	Q(钳)	YQ		
		刚性料耙起重机	P(耙)	YP		
		挠性料耙起重机	N(挠)	YN		
		板坯夹钳起重机	B(板)	YB		
		旋转电磁起重机	C(磁)	YC		
	热加工用 起重机	锻造起重机	D(锻)	YD		
		淬火起重机	H(火)	YH		

续表

类	组	型		类、组、 型代号	主参数代号	
		名 称	代 号		名称	单位
(七) 龙门起重机及装卸桥 M (门)	龙 门 起 重 机	吊钩龙门起重机	G(钩)	MG	起 重 量	吨
		抓斗龙门起重机	Z(抓)	MZ		
		电磁龙门起重机	C(磁)	MC		
		三用龙门起重机	S(三)	MS		
		半龙门起重机	B(半)	MB		
		集装箱龙门起重机	J(集)	MJ		
		电动葫芦龙门起重机	H(葫)	MH		
		水电站用单吊点式龙门起重机	D(吊)	MD		
		水电站用双吊点龙门起重机	E	ME		
		船坞龙门起重机	U(坞)	MU		
	装 卸 桥	装卸桥	Q(桥)	MQ		
		集装箱装卸桥	X(箱)	MX		
(八) 臂架起重机 B(臂)		定柱式旋臂起重机	Z(柱)	BZ	起 重 量	吨
		壁行式起重机	B(壁)	BB		
		壁式旋臂起重机	X(旋)	BX		
		随车起重机	S(随)	BS		
(九) 升 船 机	垂 直 升 船 机 C (垂)	平衡重式垂直升船机	P(平)	CP	载 重 量	吨
		卷扬式垂直升船机	J(卷)	CJ		
		浮筒式垂直升船机	F(浮)	CF		
		液压式垂直升船机	Y(液)	CY		
		潜没式垂直升船机	M(没)	CM		
	斜 面 升 船 机 X (斜)	平衡重式斜面升船机	P(平)	XP		
		卷扬式斜面升船机	J(卷)	XJ		
		水波式斜面升船机	S(水)	XS		

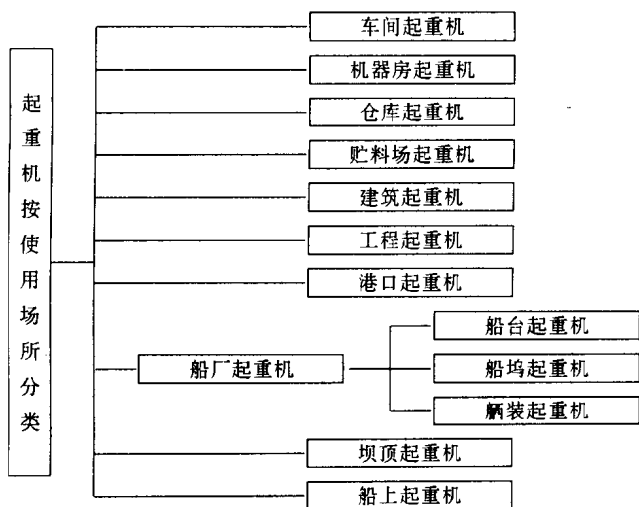


图 1-7 按使用场合分类

类、组、型均用大写印刷体汉语拼音字母表示。该字母应是类、组、型中有代表性的汉语拼音字头，如该字母与其他代号的字母有重复时，也可采用其他字母。

产品如需增添特性代号时，也用有代表性的汉语拼音字母表示，所用字母在各型产品标准中规定。

主参数用阿拉伯数字表示，对各型产品的具体规定见表 1-1。表中未列明主参数代号者留待该产品发展时再补充。

当产品进行更换或结构有重大改革，需要重新试制鉴定时，