常用起重机
安全操作与伤害事故防范

罗文正　编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

常用起重机安全操作与伤害事故防范

罗文正　编著

机 械 工 业 出 版 社

全书共10章，主要介绍了起重机械的基本特点，零部件的损坏机理及磨损、变形、断裂、蚀损等机理与防范，起重机系统用零部件的安全技术及安全防护装置，确保安全操作的基本条件，常用的葫芦式、桥门式、流动式起重机的安全操作与故障排除，各种机型的结构特征、机构原理，维护保养、定期维护、项修和大修，电气安全防范措施，起重机械危险因素控制与伤害事故防范等内容。

本书供起重机械管理、安装、使用、维修人员参考，也可供相关职业培训学校师生参考。

图书在版编目（CIP）数据

常用起重机安全操作与伤害事故防范/罗文正编著. —北京：机械工业出版社，2015.8

ISBN 978-7-111-50044-5

Ⅰ.①常… Ⅱ.①罗… Ⅲ.①起重机-安全技术 Ⅳ.①TH21

中国版本图书馆CIP数据核字（2015）第084913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：沈 红 责任编辑：沈 红 版式设计：霍永明

责任校对：杜雨霏 封面设计：陈 沛 责任印制：刘 岚

涿州市京南印刷厂印刷

2015年7月第1版第1次印刷

169mm×239mm · 19印张 · 419千字

0001－3000册

标准书号：ISBN 978-7-111-50044-5

定价：56.00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

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

编辑热线：010-88379778

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

前　言

起重机械是易发事故概率较大的危险机械之一，也属特种设备范畴。

随着国民经济的飞速发展，起重机械不仅需要量不断增加，而且也向大型化、高速化、自动化和多功能复杂化方向发展。由于起重机械设计、制造、安装等过程存在一些不足，以及使用中的不规范和管理的松懈，导致起重机作业事故频繁发生。据统计，每年起重设备作业造成的人身伤亡事故占机械设备故障所引起伤亡事故的1/4左右，损失较大。起重作业事故造成的不仅是财产损失，还有大量的人员伤亡，不可小觑。

由于现今科技水平发展及人们辨识危险因素能力的限制，绝对避免起重作业事故不太可能，也不太现实。但是积极预防起重作业事故灾害的发生，提高企业的经济效益是每一个起重行业人员不可推卸的职责。

编者从事设备维修与管理工作30余年，对发生在身边的各种险情、事故都记忆犹新，并终生难忘。故编者盼通过把亲身经历过的各种险情的预防措施编写成书，以警示广大从事起重作业的人员防范。

全书共10章，主要介绍了起重机械的基本特点，零部件的失效机理及磨损、变形、断裂、蚀损等机理与故障防范措施，起重机系统用零部件的安全技术及安全防护装置，确保安全操作的基本要求，常用的葫芦式、桥门式、流动式起重机的安全操作与故障排除，各种机型的结构特征、机构原理，维护保养、定期维护、项修和大修，电气安全防范措施，起重机械危险因素控制与伤害事故防范等内容。

如有不当之处，请同行们指正、批评，编者深表感谢！

编　者

目　　录

前言
第 1 章　起重机械的概念与管理的基本点 …… 1
1.1　起重机械的定义、用途及工作特点 …… 1
1.2　起重机械的分类 …… 2
1.3　起重机的基本参数 …… 2
1.4　起重机的特性曲线 …… 4
1.5　依法监督管理起重机械安全要点 …… 5
1.5.1　依法监督管理起重机械生产环节 …… 5
1.5.2　依法监督管理起重机械使用环节 …… 6
1.5.3　监督检查环节是依法监督安全管理的保障 …… 7
1.6　从业人员和用人单位应遵守的法律 …… 8
第 2 章　失效与预防 …… 10
2.1　磨损与预防 …… 10
2.1.1　磨料磨损与预防 …… 10
2.1.2　黏着磨损与预防 …… 10
2.1.3　疲劳磨损与预防 …… 11
2.1.4　典型磨损过程 …… 11
2.2　变形与预防 …… 12
2.3　断裂与预防 …… 14
2.4　蚀损与预防 …… 15
第 3 章　起重机械通用零部件安全技术 …… 17
3.1　钢丝绳 …… 17
3.1.1　钢丝绳材质 …… 17
3.1.2　钢丝绳绳芯 …… 17
3.1.3　钢丝绳钢丝 …… 18
3.1.4　钢丝绳绕制方法 …… 18
3.1.5　钢丝绳绳股形状与结构 …… 19
3.1.6　钢丝绳的选用 …… 20
3.1.7　钢丝绳绳端固定 …… 22
3.1.8　钢丝绳安全检查 …… 22
3.1.9　钢丝绳维护保养 …… 24
3.1.10　钢丝绳的安全使用 …… 24
3.1.11　钢丝绳报废 …… 25
3.2　吊钩及其他吊具 …… 28

3.2.1　吊钩 …… 28
3.2.2　抓斗 …… 30
3.2.3　起重电磁铁（电磁吸盘） …… 32
3.3　滑轮与卷筒 …… 33
3.3.1　滑轮及滑轮组 …… 33
3.3.2　卷筒 …… 33
3.4　减速器与联轴器 …… 36
3.4.1　斜齿圆柱齿轮减速器 …… 36
3.4.2　蜗杆减速器 …… 41
3.4.3　行星减速器 …… 43
3.4.4　摆线针轮减速器 …… 47
3.4.5　联轴器 …… 48
3.5　制动器 …… 50
3.5.1　制动器用途 …… 50
3.5.2　制动器的结构原理及种类 …… 50
3.5.3　制动器的维护保养与报废 …… 55
3.6　车轮与轨道 …… 56
3.6.1　车轮 …… 56
3.6.2　轨道 …… 58
第 4 章　起重机安全防护装置 …… 60
4.1　安全防护装置的种类及技术要求 …… 60
4.2　极限位置限制器 …… 61
4.3　缓冲器 …… 62
4.4　超载限制器 …… 64
4.5　力矩限制器 …… 68
4.6　防风、防滑安全装置 …… 70
4.7　防碰撞装置 …… 73
4.8　防偏斜装置 …… 75
4.9　其他安全防护装置 …… 76
第 5 章　葫芦式起重机的安全操作与故障排除 …… 81
5.1　电动葫芦的发展及结构 …… 81
5.1.1　回顾我国电动葫芦发展史 …… 81
5.1.2　电动葫芦的结构、性能 …… 81
5.2　葫芦式起重机 …… 83
5.2.1　葫芦式起重机种类 …… 83
5.2.2　电动单梁起重机的形式与结构 …… 84
5.2.3　LX/LXC 型电动单梁悬挂起重机 …… 87
5.2.4　电动葫芦门式起重机 …… 89
5.2.5　电动梁式起重机的安全技术要求 …… 90

5.2.6 电动梁式起重机的试验方法 …… 93
5.3 葫芦式起重机的安全操作与安全检查 …… 94
5.3.1 电动葫芦使用前的检查 …… 94
5.3.2 葫芦式起重机的操作特点 …… 95
5.3.3 葫芦式起重机的安全操作规程 …… 96
5.3.4 葫芦式起重机的常规安全防护装置 …… 96
5.3.5 葫芦式起重机的特殊安全保护措施 …… 98
5.3.6 电动葫芦的安装与检查验收 …… 100
5.3.7 电动葫芦式起重机的故障及排除方法 …… 101
第6章 常用桥（门）式起重机的安全操作与故障诊断排除 …… 104
6.1 桥（门）式起重机安全技术要求 …… 104
6.1.1 桥（门）式起重机基本构成 …… 104
6.1.2 桥（门）式起重机金属结构安全技术要求 …… 104
6.1.3 起升机构 …… 107
6.1.4 大车运行机构 …… 108
6.1.5 小车运行机构 …… 110
6.1.6 电气设备与电气线路 …… 111
6.1.7 起重电磁铁与电动抓斗电路 …… 114
6.2 门式、桥式起重机的共性与个性 …… 115
6.2.1 门式起重机的特点与分类 …… 115
6.2.2 门式起重机的构造 …… 116
6.2.3 门式起重机的机构 …… 118
6.3 桥（门）式起重机基本操作方法 …… 120
6.3.1 开机准备 …… 120
6.3.2 大、小车运行机构操作 …… 120
6.3.3 起升机构的操作 …… 121
6.3.4 稳钩的基本操作方法 …… 124
6.3.5 物件翻转的操作方法 …… 128
6.4 桥（门）式起重机司机安全操作规程 …… 131
6.4.1 起重机司机应具备的基本条件 …… 131
6.4.2 桥（门）式起重机司机安全操作规程 …… 132
6.5 桥（门）式起重机故障诊断及排除方法 …… 135
6.5.1 桥（门）式起重机机械故障的诊断方法 …… 135
6.5.2 桥（门）式起重机电气故障常用检查法 …… 136
6.5.3 桥（门）式起重机故障的排除 …… 138
第7章 流动式起重机的安全操作与故障排除 …… 144
7.1 流动式起重机的分类 …… 144
7.2 流动式起重机起重结构的特点 …… 146
7.3 流动式起重机的基本参数 …… 149

7.4　流动式起重机的工作机构 …… 150
7.4.1　流动式起重机的动力装置 …… 150
7.4.2　轮式起重机的工作机构 …… 150
7.5　履带起重机 …… 168
7.5.1　概况介绍 …… 168
7.5.2　履带起重机的结构特点、技术性能 …… 169
7.6　流动式起重机的安全防护装置 …… 177
7.6.1　力矩限制器 …… 178
7.6.2　起升高度限位器 …… 179
7.6.3　幅度指示器 …… 180
7.6.4　水平仪 …… 180
7.6.5　防止起重臂架向后倾翻的装置 …… 181
7.6.6　支腿回缩锁定装置 …… 182
7.7　流动式起重机的安全操作 …… 182
7.7.1　流动式起重机的稳定性与安全 …… 182
7.7.2　流动式起重机的危险因素及预防 …… 184
7.7.3　流动式起重机的作业要求 …… 186
7.7.4　支腿操作 …… 186
7.7.5　起重作业 …… 186
7.8　流动式起重机的常见故障及排除方法 …… 189
7.8.1　流动式起重机的常见故障及应急措施 …… 189
7.8.2　流动式起重机的常见故障及排除方法 …… 190
第 8 章　起重机维护保养与检修 …… 197
8.1　电葫芦式起重机日常维护保养 …… 197
8.1.1　日常维护（检查） …… 197
8.1.2　日常保养 …… 205
8.2　桥（门）式起重机维护保养、检修、润滑及漏油处理 …… 205
8.2.1　桥（门）式起重机的检查制度 …… 205
8.2.2　桥（门）式起重机的维护修理制度 …… 206
8.2.3　桥（门）式起重机的维修保养制度 …… 206
8.2.4　桥式起重机的维修实例 …… 211
8.2.5　减速器漏油的维修 …… 211
8.3　流动式起重机维护保养 …… 212
8.3.1　汽车起重机维护保养 …… 212
8.3.2　轮胎起重机的维护与保养 …… 215
8.3.3　履带起重机的维护保养 …… 218
8.4　起重机按需维修 …… 224
8.4.1　小修 …… 225
8.4.2　中修、大修 …… 227

第 9 章　电气安全防范措施 …… 229
9.1　电气安全技术的任务及特点 …… 229
9.1.1　电能与用电安全 …… 229
9.1.2　用电安全技术的基本内容 …… 229
9.1.3　用电安全技术的特点 …… 230
9.2　电气事故种类 …… 230
9.2.1　触电事故 …… 231
9.2.2　雷电事故 …… 233
9.2.3　射频伤害 …… 233
9.2.4　电气线路或设备事故 …… 234
9.3　触电事故原因 …… 234
9.4　电流对人的危害 …… 235
9.5　影响触电的因素 …… 236
9.6　安全电压与急救 …… 238
9.6.1　安全电压 …… 238
9.6.2　急救措施 …… 239
9.7　电气绝缘、屏护、间距 …… 240
9.7.1　绝缘 …… 240
9.7.2　屏护 …… 241
9.7.3　起重作业间距 …… 241
9.8　电气设备的防火防爆 …… 242
9.8.1　电动机防火 …… 242
9.8.2　防止电气火灾和爆炸的措施 …… 243
9.8.3　电气火灾的扑灭措施 …… 246
第 10 章　起重机械危险因素控制与伤害事故防范 …… 248
10.1　起重机械危险因素的辨识和控制 …… 248
10.1.1　使用环境下的危险因素控制 …… 248
10.1.2　设计方面的危险因素 …… 250
10.1.3　制造方面的危险因素 …… 250
10.1.4　维修保养方面的危险因素 …… 250
10.1.5　使用方面的危险因素 …… 250
10.1.6　人的危险因素 …… 251
10.1.7　管理的危险因素 …… 252
10.2　起重机械的常见事故类型及案例分析 …… 252
10.2.1　起重机械的常见事故类型 …… 252
10.2.2　典型事故案例及教训 …… 253
10.2.3　常见事故发生的规律 …… 256
10.3　起重作业事故的预防措施（本质预防） …… 257
10.4　应急管理 …… 270

10.5　保险理赔（或保险补偿）…… 271
10.6　标准化作业 …… 272
附录 …… 274
附录 A　起重机吊运指挥信号 …… 274
附录 B　起重挂钩工常用绳结形式 …… 286
参考文献 …… 291

第 1 章　起重机械的概念与管理的基本点

1.1　起重机械的定义、用途及工作特点

在《特种设备安全监察条例》中指出：起重机械是指用于垂直升降或者垂直升降并水平移动重物的机电设备，其范围规定为额定起重量大于或等于 0.5t 的升降机；额定起重量大于或等于 1t，且提升高度大于或等于 2m 的起重机和承重形式固定的电动葫芦等。

起重机械广泛应用于厂矿、码头、车站、建筑工地等场所，完成物料的起重、运输、装卸、安装等作业。

起重机械的工作范围较大，危险因素较多，这就决定了它具有以下工作特点。

1）起重机械通常都具有庞大的金属构架和比较复杂的作业机构，如桥式起重机能完成起升、大车运行和小车移动三种运动；门座式和塔式起重机能完成起升、变幅、回转和大车行走四种运动。作业过程中，常常是几个不同方向的运动同时操作，技术操作难度较大。

2）所吊运的物件多种多样，载荷也是变化的。载重量达成百上千吨，距离也可几十米；物料形状很不规则，还有散粒、热熔状态及易燃易爆的危险物品，使吊运过程复杂而危险。

3）大多数起重机械需要在较大的范围内运行，有的要装设钢轨和车轮（如桥式起重机、门座起重机等），有的要装设轮胎或履带在地面上行走（如汽车起重机、履带起重机等），还有的需要在钢丝绳上运行（如架空索道、缆索起重机等），活动空间较大，一旦发生事故，影响很大。

4）暴露的活动零部件较多，且常与吊运作业人员直接接触（如吊钩、钢丝绳等），潜伏着诸多偶发的危险因素。

5）作业环境复杂。起重机械运行在工矿企业、车站码头、建筑工地、运输、旅游等场所，这些作业场所常会遇到高温、高压、易燃、易爆、输电线路、强磁场等危险情况，都会对设备及人员构成威胁。

6）有些起重机械，如升降机、电梯、索道等，直接载运人员在导轨、平台、钢丝绳上做升降、位移运动，存在许多偶发的危险因素。

7）作业中常常需多人配合，共同协作，完成一项作业，因此要求指挥者、司索、司机业务熟练、动作协调、配合默契，指挥者应具有处理现场紧急情况的能力，做起来难度很大。

上述诸多危险因素的存在往往导致起重作业伤害事故频繁发生。根据有关资料统

计，我国每年起重作业伤害事故的因工死亡人数占全部工业企业因工死亡总人数的15%左右。为了保证起重机械的安全运行，国家将它列为“特种设备”加以特殊管理，许多工业企业都把管好用好起重设备作为安全生产工作的重要环节之一。

起重机械的制造、安装、使用、维修、检验诸环节的安全管理关系着起重机械的安全运行和使用寿命，所以对于起重设备的安全使用和操作人员的安全操作必须严格管理。

1.2 起重机械的分类

依据国标（GB/T 6974.1—2008），将起重机械分为轻小型起重设备、起重机、升降机、三大类。

（1）*轻小型起重设备* 主要包括千斤顶、滑车、起重葫芦、绞车、悬挂单轨系统等。

（2）*起重机* 起重机包括的品种很多，分类的方法也很多，主要有以下几种分类方法。

1）按起重机的构造分为：桥架型起重机、缆索型起重机、臂架型起重机。

2）按起重机的取物装置和用途分为：吊钩起重机、抓斗起重机、电磁起重机、冶金起重机、堆垛起重机、集装箱起重机、安装起重机、救援起重机。

3）按起重机的移动方式分为：固定式起重机、运行式起重机、爬升式起重机、便携式起重机、随车式起重机、辐射式起重机。

4）按起重机工作机构驱动方式分为：手动式起重机、电动起重机、液压起重机、内燃起重机、蒸汽起重机。

5）按起重机使用场合分为：车间起重机、机器房起重机、仓库起重机、储料场起重机、建筑起重机、工程起重机、港口起重机、船厂起重机、坝顶起重机、船用起重机。

6）按起重机回转能力分为：回转起重机、非回转起重机。回转起重机又分为全回转起重机和非全回转起重机两种。

7）按起重机支承方式分为：支承起重机、悬挂起重机。

（3）*升降机* 升降机的特点是重物沿垂直或倾斜的导轨升降，如电梯、扶梯、建筑施工升降机等。

1.3 起重机的基本参数

起重机的基本参数是说明其起重工作性能的指标，也是设计的依据，包括起重量、起升高度、跨度、幅度和各机构的工作速度等，是选用和使用起重机的主要技术依据。

1）起重量 G 是指起重机安全工作的允许起吊货物的最大重量，包括抓斗、起重电磁铁等取货装置的重量，但吊钩、吊环等重量除外。起重量单位为吨（t），如起重量为20/5t，说明起重机的主钩起重量为20t，副钩起重量为5t。

2）起升高度 H 是指起重机取物装置上下限位置之间的距离，单位为米（m）。

3）跨度、轨距和轮距是指桥架型起重机大车运行轨道中心线之间的水平距离称为跨度（S）。小车运行轨道和轨行式臂架起重机运行轨道中心线之间的水平距离称为轨距（L），轮胎和汽车起重机同一轴上左右车轮（或轮组）中心滚动面之间的距离称为轮距（K）。

4）幅度是指旋转臂架起重机处于水平位置时，回转中心线与取物装置中心铅垂线之间的水平距离称为幅度（R），单位为米（m）。根据作业要求确定起重机幅度的最大值 R_{max} 和最小值 R_{min}。

5）工作速度是指起重机的起升、变幅、旋转及运行机构四个动作的速度（v），旋转速度以 r/min 为单位，其余以 m/min 为单位。

6）外形尺寸是指起重机的外形（长、宽、高）尺寸，用以反映起重机的通行条件。

7）工作级别是指起重机的分级是由起重机的利用等级和起重机的载荷状态所决定的，工作级别用符号 A 表示，分为 8 级，即 A1 ~ A8（见表 1-1 ~ 1-3）。工作级别与起重量是两个不同的概念，起重量大，不一定是重级，起重量小，也不一定是轻级。如泵房、空压站、水电站的维修起重机、起重量可能很大，但使用却少，都属于轻级。一些热加工车间或装配车间的起重机的起重量并不大，却因工作繁忙使用时间过长，属于重级。要求司机和检修人员应在了解起重机工作级别后，根据其工作级别进行操作和检修，避免超出其工作级别而造成损坏事故。

表 1-1　起重机利用等级

利用等级	总的工作循环次数 N	附　　注
$\overline{U}0$	1.6×10^4	不经常使用
$\overline{U}1$	3.2×10^4	
$\overline{U}2$	6.3×10^4	
$\overline{U}3$	12.5×10^5	
$\overline{U}4$	2.5×10^5	经常轻闲使用
$\overline{U}5$	5×10^5	经常中等使用
$\overline{U}6$	1×10^6	不经常繁忙使用
$\overline{U}7$	2×10^6	繁忙使用
$\overline{U}8$	4×10^6	
$\overline{U}9$	$>4\times10^6$	

表 1-2　起重机载荷状态

载荷状态	名义载荷谱系数 K_P	说　　明
Q1—轻	0.125	很少起升额定载荷，一般起升轻微载荷
Q2—中	0.25	有时起升额定载荷，一般起升中等载荷
Q3—重	0.5	经常起升额定载荷，一般起升较重载荷
Q4—特重	1.0	频繁起升额定载荷

表 1-3　起重机工作级别

载荷状态	名义载荷谱系数 K_P	利用等级									
		U0	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9
Q1—轻	0.125			A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Q2—中	0.25		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
Q3—重	0.5	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8		
Q4—特重	1.0	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8			

1.4　起重机的特性曲线

流动式起重机的特性曲线是由许多与幅度相对应的额定起重量描绘出来的。起重机特性曲线的上部分是由起重臂的强度决定的，下部分是由整机稳定性决定的。特性曲线也是表示臂架型起重机作业性能的曲线（见图 1-1）。特性起重量曲线的横坐标为幅度，纵坐标为额定起重量。起升高度曲线是表示最大起升高度随幅度改变的曲线，其横坐标为幅度，纵坐标为起升高度。曲线 1 与曲线 3 是吊钩处于最低与最高两个极限位置的轨迹，曲线 2 表征了此类型起重机的起重量（G）与幅度（R）、起升高度（H）之间的关系，可通过直观查图的方法了解该起重机的起重性能，这是施工现场常用的方法。

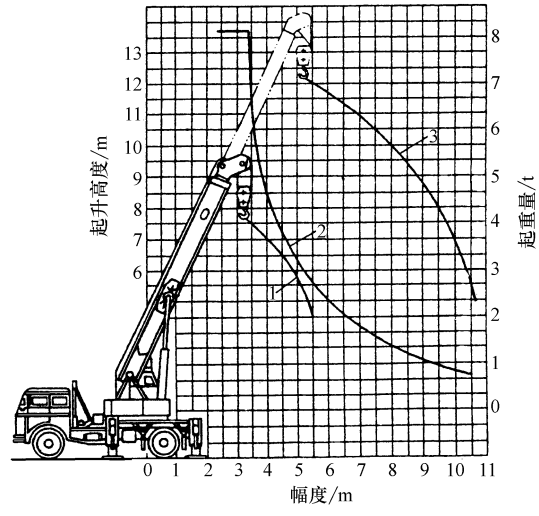


图 1-1　起重机特性曲线图

1—臂长 6.95m 起升高度曲线　2—起重量特性曲线

3—臂长 11.7m 起升高度曲线

起重机的起重性能有两种表示方法：一种是起重性能表（见表 1-4）；另一种是起重机的特性曲线图（见图 1-1）。

表 1-4　Q2—8 型汽车式起重机性能

臂长 6.95m			臂长 8.50m			臂长 10.15m			臂长 11.70m		
幅度/m	起重量/kN	起升高度/m	幅度/m	起重量/kN	起升高度/m	幅度/m	起重量/kN	起升高度/m	幅度/m	起重量/kN	起升高度/m
3.2	80	7.5	3.4	64	9.2	4.2	42	10.6	4.9	32	12.0
3.7	50	7.1	4.0	45	8.8	5.0	31	10.1	5.8	24	11.4
4.3	40	6.5	4.7	34	8.3	5.7	25	9.6	6.7	19	10.8
4.9	32	5.7	5.4	27	7.6	6.6	19	8.8	7.7	14	9.9
5.5	26	4.6	6.2	22	6.8	7.5	15	7.7	8.8	10	8.6
—	—	—	6.9	18	5.6	8.4	12	6.3	9.7	9	7.0
—	—	—	7.5	15	4.2	9.0	10	4.8	10.5	8	5.2

查看起重机的起重性能图表的目的有两点：①查某一臂杆长和幅度下起重能力的大小，用以核对是否满足起重量和起升高度的要求，确保是否安全。②如已知所吊重物的质量、吊装高度，要求选择合适的起重机臂杆长和幅度，以保证将吊装物吊装到设计的位置上。

由图 1-1 和表 1-4 可知，起重机随幅度增大，起重量将降低，起升高度也相应降低。

1.5　依法监督管理起重机械安全要点

依据起重机械自身具有的危险性、危害性和其工作特点，国家将其纳入特种设备管理的范畴。2003 年 3 月 11 日中华人民共和国国务院令第 373 号公布《特种设备安全监察条例》，2009 年 1 月 24 日通过《国务院关于修改（特种设备安全监察条例）的决定》（国务院令第 549 号公布），自 2009 年 5 月 1 日起施行。

还有 2004 年 2 月 1 日起施行的《建设工程安全生产管理条例》（国务院第 393 号令公布）和 2007 年 6 月 1 日起施行的《生产安全事故报告和调查处理》（国务院第 493 号令公布）。

除了国家的法律法规外，主管部门制定的贯彻执行国家法规的部门规章有：《起重机械安全监察规定》（国家质检总局令第 92 号）、《建筑起重机械安全监督管理规定》（国家建设部令第 166 号）、《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局 70 号）、《锅炉压力容器管道特种设备安全监察行政处罚规定》（国家质检总局令第 14 号）、《特种设备事故报告和调查处理规定》（国家质检总局令第 115 号）。还有《起重机械安全技术监察规程——桥式起重机》（TSGQ002—2008）等 33 个安全技术规范。

为了保证起重机械的安全运行应该从起重机械生产（包括设计、制造、安装、改造、维修）、使用、检验检测及其监督检查的三个环节上，加强起重机械安全的依法监督管理。

1.5.1　依法监督管理起重机械生产环节

1）依据《特种设备安全监察条例》（国务院令 549 号）及《起重机械安全监察规定》（国家质检总局令 92 号），制造单位应当依法取得起重机械制造许可，方可从事相应的制造活动。起重机械制造许可证有效期为 4 年。许可证有效期届满而未换证的，不得继续从事起重机械制造活动。制造单位应当采用符合安全技术规范要求的起重机械设计文件。按照安全技术规范的要求，应当进行型式试验的起重机械产品、部件或者试制起重机械新产品、新部件，必须进行整机或者部件的型式试验。

起重机械制造过程应当按照安全技术规范等规定的范围、项目和要求，由制造所在地的检验检测机构进行监督检验。制造单位不得将主要受力结构件（主梁、主副吊臂、主支撑腿、标准节）全部委托加工或者购买并用于起重机械制造。

起重机械出厂时，应当附有设计文件（包括总图、主要受力结构件图、机械传动图和电气、液压系统原理图）、产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明、有关型式试验合格证明等文件。

2）起重机械安装、改造、维修单位应当依法取得安装、改造、维修许可资格，方可从事相应的活动。起重机械安装、改造、维修许可证有效期为4年。起重机械安装、改造、维修许可证有效期届满而未换证的，不得继续从事起重机械安装、改造、维修活动。从事安装、改造、维修的单位应当按照规定向质量技术监督部门告知，告知后方可施工。对流动作业并需要重新安装的起重机械，异地安装时，应当按照规定向施工所在地的质量技术监督部门办理安装告知后方可施工。从事安装、改造、重大维修的单位应当在施工前向施工所在地的检验检测机构申请监督检验。安装、改造、维修单位应当在施工验收后30日内，将安装、改造、维修的技术资料移交使用单位。

1.5.2 依法监督管理起重机械使用环节

起重机械在投入使用前或投入使用后30日内，使用单位应当按照规定到登记部门办理使用登记手续。使用单位发生变更的，原使用单位应当在变更后30日内到原登记部门办理使用登记注销；新使用单位应当按规定到所在地的登记部门办理使用登记手续。起重机械报废的，使用单位应当到登记部门办理使用登记注销手续。

1）起重机械使用单位应当履行下列义务：①使用具有相应许可资质的单位制造并经监督检验合格的起重机械；②建立健全相应的起重机械使用安全管理制度；③设置起重机械安全管理机构或配备专（兼）职安全管理人员从事起重机械安全管理工作；④对起重机械作业人员进行安全技术培训，保证其掌握操作技能和预防事故的知识，增强安全意识；⑤对起重机械主要受力结构件、安全附件、安全保护装置、运行机构、控制系统等进行日常维保养，并做出记录；⑥配备符合安全要求的索具、吊具，加强日常安全检查和维护保养，保证索具、吊具安全使用；⑦制订起重机械事故应急救援预案，根据需要建立应急救援队伍，并且定期演练。

2）使用单位应当建立起重机械安全技术档案。档案应包括以下内容：①设计文件、产品质量合格证明、监督检验证明、安装技术文件和资料、使用和护说明；②安全保护装置的型式试验合格证明；③定期检验报告和定期自行检查的记录；④日常使用状况记录；⑤日常维护保养记录；⑥运行故障和事故记录；⑦使用登记证明。

3）旧起重机械应当符合下列要求，使用单位方可投入使用：①具有原使用单位的使用登记注销证明；②具有新使用单位的使用登记证明；③具有完整的安全技术档案；④监督检验和定期检验合格。

起重机械承租使用单位，在承租使用期间应对起重机械的主要受力结构件、安全附件、安全保护装置、运行机构、控制系统等进行日常维护保养并记录，对承租起重机械的使用安全负责。

4）禁止承租使用下列起重机械：①没有到登记部门进行使用登记的；②没有完整的安全技术档案资料的；③监督检验或定期检验不合格的。

5）起重机械具有下列情形之一的，使用单位应当及时予以报废并采取解体销毁措施：①存在严重事故隐患，无改造、维修价值的；②达到安全技术规范规定的设计使用年限或报废条件的。

起重机械出现故障或发生异常情况，使用单位应当停止使用，并应进行全面检查，消除故障和事故隐患后，方可重新投入使用。

6）根据安全技术规范《起重机械定期检验规则》（TSG Q7015—2008）的规定，在用起重机械定期检验周期如下：①塔式起重机、升降机、流动式起重机每年一次；②轻小型起重设备、桥式起重机、门式起重机、门座起重机、缆索起重机、桅杆起重机、铁路起重机、旋臂起重机、机械式停车设备每 2 年一次，其中吊运熔融金属和炽热金属的起重机每年一次。

特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求，在安全检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验检测机构提出定期检验申请。

7）实行《特种设备作业人员作业证》制度。根据《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）规定从事起重机械作业人员及其相关管理人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考试合格，取得国家统一格式的《特种设备作业人员证书》，方可从事相应的作业或管理工作。根据《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质检总局令第 70 号）规定，取得《特种设备作业人员证书》的人员，必须经用人单位的法定代表人聘用后，方可在许可的项目范围内作业。《特种设备作业人员证书》实行复审制度，持证人员应当在复审期满 3 个月前，向发证部门提出复审申请。复审合格的由发证部门在证书正本上签章有效。

1.5.3　监督检查环节是依法监督安全管理的保障

根据《特种设备安全监察条例》（国务院令第 549 号）及《起重机械安全监察规定》（国家质检总局令第 92 号）规定，国家及地方（县级以上）特种设备安全监督管理部门有权对起重机械生产、使用单位及检验检测机构实施安全监察。

1）特种设备安全监督管理部门根据举报或取得的涉嫌违法证据，对涉嫌违反《特种设备安全监察条例》规定的行为进行查处时，可以行使下列职权：①向特种设备生产、使用单位和检验检测机构的法人、主要负责人和其他有关人员调查、了解与涉嫌从事违反《特种设备安全监察条例》的生产、使用、检验检测有关的情况；②查阅、复制特种设备生产、使用单位和检验检测机构的有关合同、发票、账簿以及其他有关资料；③对有证据表明不符合安全技术规范要求的或有其他严重事故隐患、能耗严重超标的特种设备，予以查封或扣押。

2）在申请办理许可、校准期间，特种设备安全监督管理部门发现申请人未经许可从事特种设备相应活动或伪造许可、核准证书的，不予受理或不予许可、核准，并在一年内不再受理其新的许可、核准申请。

未经依法取得的许可、核准、登记的单位擅自从事特种设备的生产、使用或检验检测活动的，特种设备安全监督管理部门应当依法予以处理。