

起重机械 事故预防与故障分析

主编 王福绵 主审 宫本智



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容提要

起重机械事故预防与故障分析

王福绵 王本智 编

主 编 王福绵
主 审 王本智

江苏工业学院图书馆
藏书章

北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书根据起重机械的结构特点,按桥式起重机、门式起重机、塔式起重机、流动式起重机、门座起重机、升降机等六个典型机种分为六章;每章按设计制造、安装维修、使用管理三个环节分成三节;每节之中又按结构、机构零部件、电气、环境、管理等事故原因分层,条理清晰,便于查阅。本着预防为主的原则,将起重机械故障也一并收入案例进行分析。

本书适用于起重机械设计、制造、安装、修理、检查、保养、司机、司索等作业人员和安全管理人员阅读,也可供安全监察、监督检验人员制定相关法规和监督检验项目时参考。亦可作为各地起重机械安全培训的参考教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

起重机械事故预防与故障分析 / 王福绵主编. —北京:北京理工大学出版社, 2008. 4

ISBN 978 - 7 - 5640 - 1473 - 5

I. 起… II. 王… III. ①起重机械 - 事故 - 预防②起重机械 - 故障诊断
IV. TH210.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 043026 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 22

字 数 / 521 千字

版 次 / 2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 4000 册

定 价 / 45.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 吴皓云

图书出现印装质量问题,本社负责调换

目前,我国有起重机械制造单位近2 000家,起重机械安装、改造、维修单位近3 000家,在用的起重机械已达100余万台,从事起重机械作业人员可达300多万人。起重机械事故多年来居高不下,特别是近年来发生的诸如:清河“4.18”钢水包倾覆、沪东船坞工地“7.17”门式起重机倒塌、长江三峡工程工地“9.3”塔带机坠落等特别重大事故的发生,已经引起政府和业内人士的高度重视。2003年国务院发布条例将起重机械列为特种设备加强安全管理,2007年国家质检总局发布冶金起重机专项整治文件,都表明了政府和行业要坚决治理起重机械事故的决心。

起重机械的事故与故障的原因分析表明,起重机械伤害事故,是由多种因素造成的,涉及设计制造、安装修理、使用维护等多个环节。事故危险因素是客观存在的,但事故是可以避免的。要减少和防止起重机械事故,必须首先搞清楚事故发生的机理和原因,从而找出防范事故的有效措施以及制定有针对性的救援预案。为此,我们编写了本书——《起重机械事故预防与故障分析》。

本书以系统安全工程理论为指导,从多年来广泛的起重机械事故素材中选取366例典型的起重机械事故与故障实例,结合作者的实际经验,对案例中的危险因素进行多侧面(设计制造、安装维修、使用维护三个管理环节,整机、结构、机械、零部件、电气等多个方面)的分析,并尽力避免仅做事故报告的汇集,缺少较深入的分析,同时也避免过于烦琐的技术分析,使读者不易抓住重点。案例分析中明确了事故的直接、间接和主要原因,并给出供参考的事故预防措施,使广大从事设计、制造、安装、维修、使用、管理、检验的人员均能从中找到可资借鉴的反面教材,从而避免同类事故的发生。每个案例均在原事故实例的基础上,浓缩为仅千字左右的篇幅,但包含的要素却较多,每一例标题与主要原因及设备类型相联系,列入目录,使读者能顺利查到所需要的案例,用少量的时间,即可对所需要了解的起重机械的安全使用、存在风险、紧急情况下的处理和维护保养等有所掌握。

本书根据起重机械的结构特点,按桥式起重机、门式起重机、塔式起重机、流动式起重机、门座起重机、升降机等六个典型机种分为六章。本着预防为主的原则,将起重机械故障也一并收入案例进行分析,且在预防措施中体现了我国政府最近的安全管理要求。

本书适用于起重机械设计、制造、安装、修理、检查、保养、司机、司索等作业人员和安全管理人員阅读,也可供安全监察、监督检验人员制定相关法规和监督检验项目时参考。亦可作为各地起重机械安全培训的参考教材。

本书由辽宁省安全科学研究院王福绵主编。参加编写的人员有赵鹏华、宋玉环、赵鑫、李向东、黄文和、沙漫、杨跃存、宫本智、毛居双、梅昆、王安琦、王江、屈舒、杨晓彪、尤建阳、史向东、冯刚、李伟、秦可新、赵康维、杨学斌、吴岩、张金生、张华文、曲大勇等。本书由宫本智主审。编写人员具有多年从事起重机械设计、制造、使用、检验、管理等

方面的工作经验。

本书案例的原因分析、结论和预防措施主要侧重于技术方面,是在事故和故障过程的基础上,编者们结合自己的实际经验和理论分析所得的结果。限于编者水平及所掌握资料不够全面,必有疏漏和错误之处,敬请读者批评指正。

本书在编写过程中,得到了有关单位和专家的大力支持,在此表示衷心感谢!

编者

目录

第一章 桥式起重机事故预防与故障分析	1
第一节 设计制造环节事故与故障	1
案例 1: 端梁车轮脱轨坠落事故	1
案例 2: 钢丝绳拉断事故	2
案例 3: 小车运行时发出较大声响	3
案例 4: 腹板在弯角处开裂	4
案例 5: 小车架下挠	4
案例 6: 桥式起重机冲出大车轨道事故	5
案例 7: 制作过程中板材发生脆断	5
案例 8: 主梁加长改造未达到标准要求	6
案例 9: 钢水包倾覆特大事故	6
案例 10: 开式齿轮脱离钢水包坠落事故	10
案例 11: 主起升机构电机轴折断	11
案例 12: 绳卡松动钢水包坠落事故	12
案例 13: 箱形梁内走行机构支承损坏	13
案例 14: 主梁端部弯板圆弧处断裂	14
案例 15: 主梁断裂坠落	14
案例 16: 走行车轮断轴	16
案例 17: 大车随动车轮断轴	16
案例 18: 140 t 吊车大车车轮断裂	17
案例 19: 140 t 吊车主横车联轴器啃齿	17
案例 20: 140 t 副小车滑线崩坏	17
案例 21: 传动轴与制动盘连接的联轴器外齿圈齿磨损	18
案例 22: 主起升滑轮组声音异常	18
案例 23: 滑轮组有异常声音	19
案例 24: 电动葫芦起重机吊铰水包倾翻事故	19
案例 25: 电动葫芦起重机卷筒驱动侧端板断裂	21
案例 26: 电动单梁悬挂起重机吊载脱钩事故	22
案例 27: 电动葫芦起升制动器刹车失效事故	23
案例 28: 电动葫芦溜钩	24
案例 29: 电动葫芦起重机溜车	24
案例 30: 电动葫芦起升减速器箱体破裂	25

案例 31: 电动葫芦运行车轮爬轨	26
案例 32: 电动单梁悬挂起重机“扭秧歌”	27
案例 33: 电动单梁起重机操纵室摇晃	28
案例 34: 电动葫芦起重机小车车轮悬空	29
案例 35: 电动葫芦起重机车轮踏面磨损	29
案例 36: 电动单梁起重机主梁上拱消失	30
第二节 安装修理环节事故与故障	31
案例 37: 主钩钢丝绳断裂事故	31
案例 38: 控制线路检修事故	32
案例 39: 驾驶室安装坠落事故	33
案例 40: 主卷扬钢丝绳更换事故	34
案例 41: 更换起升钢丝绳事故	35
案例 42: 主卷扬检修失控事故	36
案例 43: 乘人底盘倾斜翻转事故	37
案例 44: 联轴器缠住衣服事故	38
案例 45: 大车运行机构转动部件挤压事故	39
案例 46: 失足触碰小车滑线触电事故	40
案例 47: 修理制动器卷筒滚动挤压事故	41
案例 48: 主梁端部连接法兰焊缝开裂	42
案例 49: 主钩副钩同时提升副钩冲顶事故	43
案例 50: 忽略设备与土建配套一致性无法安装	44
案例 51: 连铸 165/40 t 吊车齿形联轴器脱齿	44
案例 52: 主起升滑轮组声音异常卡住不转	45
案例 53: 主卷减速机声音异常	46
案例 54: 主起升上升极限线路故障	46
案例 55: 电动单梁悬挂起重机短路酿成火灾	47
案例 56: 防爆电动葫芦起升电动机烧包	48
案例 57: 起重机运行扭摆	48
案例 58: 电动单梁起重机运行啃道	49
案例 59: 起重小车运行打滑	50
案例 60: 电动单梁起重机运行溜车	51
第三节 使用维护环节事故与故障	52
案例 61: 吊钩脱落事故	52
案例 62: 乱绳导致吊钩冲顶坠落事故	53
案例 63: 触发挡块移位导致吊钩冲顶事故	54
案例 64: 拆除上升限位吊钩坠落事故	55
案例 65: 降落副钩同时起升主钩冲顶事故	56
案例 66: 吊钩下降误操作为上升冲顶事故	56
案例 67: 重新送电吊钩冲顶事故	57

案例 68: 接触器塞瓷座导致吊钩冲顶事故	58
案例 69: 主接触器塞扫帚吊钩冲顶事故	59
案例 70: 误操作吊钩冲顶事故	61
案例 71: 吊钩相撞坠落事故	62
案例 72: 吊钩钢丝绳断裂事故	63
案例 73: 起升钢丝绳断裂事故	64
案例 74: 滑轮组钢丝绳脱槽事故	65
案例 75: 制动轮及闸瓦崩裂事故	66
案例 76: 桥式起重机被风吹跑脱轨坠落事故	66
案例 77: 大车运行剪切事故	68
案例 78: 电磁吸盘坠落事故	69
案例 79: 减速器坠落	70
案例 80: 吊具选用不当脱出事故	71
案例 81: 吊具不当吊物倾斜事故	72
案例 82: 钢丝绳索具断裂事故	73
案例 83: 钢丝绳吊索断裂事故	73
案例 84: 司机室起火事故	74
案例 85: 同跨起重机碰撞事故	75
案例 86: 上行吊车撞推下行吊车事故	76
案例 87: 吊运高压吸附罐封头挤人事故	78
案例 88: 小料槽倾倒撞人事故	79
案例 89: 渣斗起吊晃动挤人事故	80
案例 90: 吊钩挂倒墙壁事故	80
案例 91: 挡渣板撞人事故	81
案例 92: 管中粘物倾斜脱钩事故	82
案例 93: H 型钢翻落事故	83
案例 94: 起重机运行挤压事故	84
案例 95: 指挥与遥控操作人员配合失误事故	85
案例 96: 支承槽钢被压翻事故	86
案例 97: 清理粘钢突然断裂事故	87
案例 98: 图省事扒车坠落事故	88
案例 99: 大车运行高速轴断轴	89
案例 100: 脚踩电铃开关触电事故	89
案例 101: 电铃线漏电事故	90
案例 102: 误碰导电滑线触电事故	91
案例 103: 抓斗开闭电机烧坏	92
案例 104: 电机内部二次接地	92
案例 105: 副卷扬电机烧坏	93
案例 106: 32 t 大车调压调速器崩坏	93

案例 107: 定子调压控制器故障导致主起升机构不抬不落	94
案例 108: 吊车滑线短路	94
案例 109: 起重电磁铁断电失磁	95
案例 110: 桥式起重机掉电停机	95
案例 111: 吊车走行动力单元故障停机	96
案例 112: 司机室电源电缆绝缘破损虚接地	96
案例 113: PLC 死机无输出命令	97
案例 114: 铁水包滑落爆炸事故	98
案例 115: 空腹桁架式桥架坍塌	98
案例 116: 耳轴变粗导致钢水包倾翻事故	99
案例 117: 钢水罐刮碰泼钢事故	100
案例 118: 排梁脱钩事故	102
案例 119: 龙门梁脱钩事故	103
案例 120: 钢包碰撞事故	104
案例 121: 司机接班跨吊车被挤事故	104
案例 122: 电动葫芦起升绳断绳	105
案例 123: 吊装绳拉断事故	106
案例 124: 钢丝绳已达报废程度仍在使用的事故	107
案例 125: 私自拆下起升限位器	108
案例 126: 斜拉斜吊造成乱绳	109
案例 127: 斜吊造成撞击事故	110
案例 128: 起重机机体挤压事故	111
案例 129: 误操作造成挤压事故	112
案例 130: 吊载滚落挤压事故	113
案例 131: 吊载失落事故	114
案例 132: 吊载脱绳事故	115
案例 133: CD 型电动葫芦吊载下滑	116
案例 134: 起重机掉道事故	117
案例 135: 私改跨度跑偏啃道	118
案例 136: 起重机相互碰撞	119
案例 137: 操作不熟练频繁点动	120
案例 138: 地面操作速度快与吊载赛跑	121
案例 139: 电动悬挂起重机臂长过量	122
案例 140: 电动机漏油	123
第二章 门式起重机事故预防与故障分析	124
第一节 设计制造环节事故与故障	124
案例 141: 门架接头破裂	124
案例 142: 支腿腹板局部失稳	125

案例 143: 横隔板变形主梁破坏	126
案例 144: 支腿弯角处开裂	127
案例 145: 装卸桥小车铁路运输超限	127
案例 146: 桁架式装卸桥整车被突来狂风吹跑	128
案例 147: 车轮孔处裂开	129
案例 148: 支腿进水结冰膨胀失稳	129
案例 149: 油漆脱落	130
案例 150: 油漆大面积脱落	131
案例 151: 电动葫芦门式起重机工字钢轨道翼缘下塌	131
案例 152: 电动葫芦门式起重机钢丝绳空中拧麻花	132
案例 153: 电动葫芦门式起重机减速器渗油	133
案例 154: 电动葫芦门式电动机启动困难	133
第二节 安装修理环节事故与故障	134
案例 155: 门式起重机倒塌特大事故	134
案例 156: 门式起重机拆卸倾覆事故	136
案例 157: 门式起重机主梁结构破坏	137
案例 158: 门式起重机检修事故	138
案例 159: 小车运行挤人事故	139
案例 160: 利用钢板簸箕载人检修坠落事故	140
案例 161: 电动葫芦门式起重机运行冲击振动	141
案例 162: 电动葫芦门式起重机运行歪斜跑偏卡轨	141
案例 163: 电动葫芦门式起重机电缆线发热冒烟	142
第三节 使用维护环节事故与故障	143
案例 164: 门式起重机被风吹跑倾覆事故	143
案例 165: 大风吹倒门式起重机事故	144
案例 166: 暴风造成溜车倾翻事故	145
案例 167: 门式起重机超载倾翻	146
案例 168: 门式起重机在同一轨道上相撞事故	147
案例 169: 运行机构损坏	148
案例 170: 支腿刮物事故	149
案例 171: 门式起重机吊钩坠落事故	150
案例 172: 吊钩坠落事故	151
案例 173: 使用焊接吊钩坠落事故	152
案例 174: 吊装模板滑动挤压事故	153
案例 175: 吊物捆绑不牢弹出事故	154
案例 176: 吊装绳切断事故	155
案例 177: 开车前未鸣铃挤人事故	156
案例 178: 制动器抱闸松动带吊物处理事故	157
案例 179: 用手移动被卡住的滑轮触电事故	157

案例 180: 检修触电事故	158
第三章 塔式起重机事故预防与故障分析	160
第一节 设计制造环节事故与故障	160
案例 181: 塔带机坠落事故	160
案例 182: QTZ40C 型塔机基础节强度不够倒塌事故	161
案例 183: 塔机基础节连接开裂	162
案例 184: QTE40 塔机倒塌	163
案例 185: QTG-60T 塔机超载倒塌事故	164
案例 186: 动臂式塔机超载翻倒	164
案例 187: QT25 塔机塔身弯折	165
案例 188: QTK25 塔机压重滑落倒塌事故	166
案例 189: QTZ40 塔机平衡臂根部断裂	168
案例 190: QTG40 型塔机顶升时平衡臂弯折	169
案例 191: ET120 塔机平衡臂折臂事故	170
案例 192: SIMMA 塔机折臂	170
案例 193: 塔机拉杆断裂吊臂坠落事故	172
案例 194: QTS2240 塔机上部构架滑落事故	172
案例 195: QT60A 内爬式塔机顶升事故	174
案例 196: QT45 塔机变幅机构螺栓剪断事故	174
案例 197: 井架式塔机被风吹跑	175
案例 198: 塔机司机触电事故	176
案例 199: 未设计接零保护触电事故	177
第二节 安装修理环节事故与故障	178
案例 200: 安装塔机起重臂坠落事故	178
案例 201: 顶升时调整变幅小车塔机倾覆事故	179
案例 202: QTG20 型塔机塔帽坠落事故	180
案例 203: 安装塔机钢丝绳断裂倒塌事故	181
案例 204: QT60/80 塔机变幅绳固定不牢起重臂坠落事故	182
案例 205: TQ90 塔机顶升时吊臂坠落事故	183
案例 206: 井架式塔机倾翻事故	184
案例 207: 塔机回转支承螺栓脱落事故	185
案例 208: 连接销轴脱落塔机折臂事故	186
案例 209: QTG250C 型塔机拆卸倒塌事故	187
案例 210: QTDF40-II 塔机拆卸标准节倾翻事故	188
案例 211: QT16A 塔机大风中拆卸倒塌事故	189
案例 212: QT20 型塔机变幅小车脱轨倾翻事故	190
案例 213: QTG20 塔机拆卸起重臂坠落事故	191
案例 214: QT80 塔机拆卸吊臂坠落事故	192

案例 215: QTZ25 塔机拆卸不平衡倾翻	193
案例 216: QTZ25 塔机不按说明书要求拆卸倾翻事故	194
案例 217: 塔机拆卸起重臂倾斜事故	195
案例 218: 下降塔身时塔机倒塌事故	196
案例 219: 伸进吊臂内冲打锁钉吊臂缩回事故	197
案例 220: 塔机拖运触电事故	198
第三节 使用维护环节事故与故障	199
案例 221: QTZ315 型塔机超载运行倾覆事故	199
案例 222: 移动式塔机超载倒塌事故	200
案例 223: 塔机吊手扶拖拉机事故	201
案例 224: QT60/80 塔机带载变幅超载倾翻	202
案例 225: QT-16 塔机超载倒塔事故	203
案例 226: 变幅小车翻越钢丝绳塔吊倾翻事故	204
案例 227: 超载回转倒塔事故	205
案例 228: TQE-6 塔机超载回转倒塔事故	205
案例 229: QTZ60 塔机塔身折断倒塔事故	206
案例 230: 塔机超载倾覆事故	207
案例 231: 斜拉吊笼砖块坠落事故	208
案例 232: 塔机扭曲弯折事故	209
案例 233: 吊索脱钩坠落事故	209
案例 234: BQ100 t/2 750 t·m 塔机倾覆事故	210
案例 235: DBQ3000 型塔机副臂过卷扬倾翻事故	211
案例 236: DBQ3000 型塔机迎风行走时副臂后倾	213
案例 237: DBQ3000 型塔机强风毁机事故	214
案例 238: DBQ3000 型塔机主臂后倾失稳事故	214
案例 239: QT80A 型塔机大臂坠落	216
案例 240: DBQ3000 型塔机突然卸载吊臂坠落事故	217
案例 241: QT80 塔机吊重卡住钢丝绳断裂	218
案例 242: 塔机与缆车相撞事故	219
案例 243: H3.36B 塔机被风吹跑倾翻	220
案例 244: 塔机与烟囱相撞事故	221
案例 245: 塔机平衡臂对重撞人事故	221
案例 246: 使用自制钢筋钩载落脱落事故	222
案例 247: 塔机吊重坠落事故	223
案例 248: 歪拉斜吊压翻小车事故	224
案例 249: 塔机电缆漏电事故	224
第四章 流动式起重机事故预防与故障分析	226
第一节 设计制造环节事故与故障	226

案例 250: 汽车起重机试验时折臂	226
案例 251: 汽车起重机吊臂焊缝撕裂事故	227
案例 252: 轮胎起重机拉索钢丝绳剪断吊臂坠落事故	228
案例 253: 履带起重机变幅绳拉断吊臂坠落	228
第二节 安装修理环节事故与故障	230
案例 254: 二台汽车起重机抬吊主梁坠落	230
案例 255: 四台汽车起重机抬吊主梁倒塌事故	231
案例 256: 汽车起重机载荷试验事故	231
案例 257: 汽车起重机吊臂触电事故	232
案例 258: 双机抬吊安装主梁倒塌事故	233
第三节 使用维护环节事故与故障	234
案例 259: 汽车起重机变幅油缸断裂事故	234
案例 260: 汽车起重机吊钩冲顶事故	235
案例 261: 汽车起重机起重臂回转吊物碰撞事故	236
案例 262: 汽车起重机倾斜吊物坠落事故	237
案例 263: 汽车起重机超载倾翻事故	238
案例 264: 汽车起重机借助土包代替支腿翻倒事故	239
案例 265: 地基不牢汽车起重机倾翻事故	240
案例 266: 汽车起重机主臂坠落事故	241
案例 267: 汽车起重机副臂脱落事故	242
案例 268: 汽车起重机绳扣脱钩并架倾倒事故	243
案例 269: 汽车起重机捆绑钢塔架未加衬垫起吊事故	244
案例 270: 汽车起重机钢筋插进角钢堆超载事故	245
案例 271: 汽车起重机外伸主臂顶断起升绳事故	245
案例 272: 汽车起重机三次起吊钢管滑下事故	246
案例 273: 汽车起重机吊砂箱相撞事故	247
案例 274: 汽车起重机吊物滑出事故	248
案例 275: 汽车起重机误操作拉断钢丝绳吊臂坠落事故	248
案例 276: 汽车起重机吊拔电柱事故	249
案例 277: 汽车起重机超载吊臂折弯事故	250
案例 278: 汽车起重机倒车挤人事故	251
案例 279: 汽车起重机制动器钢带断裂事故	251
案例 280: 汽车起重机碰高压线电击事故	252
案例 281: 汽车起重机臂杆触电事故	253
案例 282: 汽车起重机边修理边作业触电事故	254
案例 283: 汽车起重机副钩钢丝绳触碰高压线事故	255
案例 284: 汽车起重机吊臂碰高压线触电事故	256
案例 285: 汽车起重机短接强制开关事故	256
案例 286: 轮胎起重机变幅绳断裂吊臂坠落事故	257

案例 287: 轮胎起重机拉索钢丝绳断裂吊臂坠落事故	258
案例 288: 轮胎起重机拉索绳夹松动吊臂坠落事故	259
案例 289: 轮胎起重机溜车挤人事故	260
案例 290: 轮胎起重机回转挤人事故	261
案例 291: 轮胎起重机超载折臂事故	262
案例 292: 港口轮胎起重机翻车事故	263
案例 293: 轮胎起重机吊物坠落事故	263
案例 294: 轮胎起重机吊重滑落事故	264
案例 295: 轮胎起重机吊臂触碰高压线事故	265
案例 296: 30 t 履带起重机臂架坠落事故	266
案例 297: 履带起重机吊物砸人事故	267
案例 298: 履带起重机吊载落地挤人事故	268
案例 299: 履带起重机吊装钢屋架事故	269
案例 300: 履带起重机吊臂根部扭断事故	270
案例 301: 履带起重机吊装薄腹梁事故	271
案例 302: 随车起重机吊载脱落事故	271
第五章 臂架起重机事故预防与故障分析	273
第一节 设计制造环节事故与故障	273
案例 303: 高架门座起重机减速器高速轴断裂联轴器秃齿	273
案例 304: 门座起重机起升机构减速箱高速轴断齿、断轴事故	274
案例 305: M10.30 门座起重机臂架下盖板裂纹	274
案例 306: 门座起重机臂架弯折象鼻梁掉落	275
案例 307: 门座起重机材质缺陷臂架弯折	276
案例 308: 门座起重机钢材含硫量偏高臂架弯折	277
案例 309: 门座起重机结构不合理开裂	278
第二节 安装修理环节事故与故障	279
案例 310: 门座起重机倾覆特重大事故	279
案例 311: 固定回转式起重机坠落事故	280
案例 312: 用门座起重机安装龙门吊倒塌事故	281
案例 313: M5-30 门座起重机平衡梁折断	282
案例 314: M2 型门座起重机行走机构竖轴折断	283
案例 315: 采石场桅杆起重机倒塌事故	284
第三节 使用维护环节事故与故障	285
案例 316: 15 t 门座起重机超载倾翻事故	285
案例 317: 港口台架式起重机坠落事故	286
案例 318: 门座起重机起重臂变幅钢丝绳断裂事故	286
案例 319: 门座起重机货盘倾斜废铁落下事故	288
案例 320: 门座起重机运行将人拖带卷入火车轮下事故	288

案例 321: 门座起重机吊环飞出事故	289
案例 322: 码头固定式起重机事故	290
案例 323: 桅杆起重机操作失误事故	291
案例 324: 桅杆起重机拖行起吊事故	292
案例 325: 桅杆起重机脱钩吊物倾倒事故	292
第六章 升降机等其他起重机械事故预防与故障分析	294
第一节 设计制造环节事故与故障	294
案例 326: 升降机钢丝绳折断事故	294
案例 327: 升降机吊盘变形事故	295
案例 328: 施工升降机吊笼坠落事故	295
案例 329: 简易升降机吊笼坠落事故	296
案例 330: 升降机吊篮坠落事故	298
案例 331: 简易升降机吊笼冲顶坠落事故	299
案例 332: 简易升降载人坠落事故	299
案例 333: 简易升降设备吊笼坠落事故	300
案例 334: 升降机吊笼冲顶坠落事故	302
案例 335: 旋臂起重机倒塌事故	303
案例 336: MD 型电动葫芦慢速电动机坠落事故	304
案例 337: AS 型电动葫芦电动机发热烧包	305
案例 338: 电动葫芦噪声大	306
案例 339: 架桥机导梁强度不够倒塌事故	307
案例 340: 架桥机托盘垮塌事故	307
第二节 安装修理环节事故与故障	308
案例 341: 拆除龙门架坠落事故	308
案例 342: 立装龙门架倾倒事故	309
案例 343: 齿轮轴脱键吊笼坠落	310
案例 344: 升降机吊厢坠落事故	311
案例 345: 手动葫芦悬挂不当撞人事故	312
第三节 使用维护环节事故与故障	313
案例 346: 施工升降机吊笼坠落特大事故	313
案例 347: 施工升降机超载坠落事故	315
案例 348: 身体卷入加料卷扬机事故	316
案例 349: 脚卷入卷筒事故	317
案例 350: 身体卷入卷筒事故	318
案例 351: 渔轮卷扬机绞伤事故	319
案例 352: 卷扬机被拉翻事故	320
案例 353: 卷扬机钢丝绳编结接头拉开事故	321
案例 354: 简易升降机误操作挤压事故	322

案例 355: 乘坐升降机吊盘事故	323
案例 356: 吊盘落下砸人事故	324
案例 357: 吊篮坠落事故	325
案例 358: 旋臂起重机起升限位失效	326
案例 359: 环链电动葫芦脱轨事故	327
案例 360: 电动葫芦吊装链条破断坠落事故	328
案例 361: 电动葫芦抓斗坠落砸伤设备	329
案例 362: 电动葫芦溜车事故	330
案例 363: 电动葫芦腐蚀剥落损伤	331
案例 364: 电动葫芦触电事故	332
案例 365: 手动葫芦链条断裂事故	332
案例 366: 手动葫芦链条拉反重物坠落事故	333
参考文献	335

第一章

桥式起重机事故预防与故障分析

第一节 设计制造环节事故与故障

案例 1：端梁车轮脱轨坠落事故

一、事故概况

1. 事故发生时间：2002 年 11 月
2. 事故发生单位：某机械厂
3. 起重设备类型：电动单梁悬挂起重机
4. 作业特点：在车间汽车上卸货
5. 事故类型：端梁车轮脱轨坠落
6. 事故危害程度：1 人死亡

二、事故过程简介

2002 年 11 月，某机械厂机加车间使用 2 t 电动单梁悬挂起重机，从汽车上卸下一箱活塞杆半成品，该车间职工甲站在停靠在车间的汽车车厢上操作起重机，职工乙在地上准备取货箱挂钩，在货箱落到离地面约 40 cm 左右时，起重机一端梁车轮突然脱轨，造成起重机一端坠落，主梁砸在乙头上，经抢救无效死亡。

三、事故原因

1. 直接原因

未设计装设防整机坠落的支撑架安全装置。

主、端梁之间，车轮与端梁之间均采用刚性连接时，各车轮着力点高度差 Δh 不能保证不超过 4 mm。

2. 间接原因

端梁结构钢材采用非定型折弯槽钢（将板弯成槽钢）不符合要求。

主梁与端梁采用螺栓连接不采用销轴铰接不能保证起重机几何尺寸要求，存在缺陷。

3. 主要原因

未设计装设防整机坠落的支撑架安全装置，主、端梁之间，车轮与端梁之间设计制造有缺陷。

四、事故结论

制造单位生产的产品未经形式试验验证，设计制造存在许多缺陷，导致事故发生。

安装单位无安装许可证非法安装，安装后未经监督检查，未能发现事故隐患。

使用单位未办理登记注册手续，操作人员无证操作，增大起重机运行危险因素。

五、事故预防措施

(1) 制造单位应严格按照设计规范设计制造，必须取得制造许可证，经过形式试验合格。