



电力安全知识普及读物

来自钢铁力士的威胁一起重伤害

丛书编委会



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

19

4

吉祥鸟——电力安全知识普及读物

来自钢铁力士的威胁——起重伤害

丛书编委会



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

吉祥鸟: 电力安全知识普及读物 / 《电力安全知识普及读物》编委会编. - 北京: 中国电力出版社, 1999
ISBN 7-5083-0096-3

I. 吉… II. 电… III. 电力工业 安全生产 普及读物 IV. TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 34266 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

水电印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2000 年 1 月第一版 2000 年 1 月北京第 次印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开本 0.75 印张 13 千字

印数 0001 7000 册 全套定价 30.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

丛书编委会

主任：王禹民、钟俊、于立滨

副主任：李锦生

委员：田雨平、周凤鸣、王开泰、李兆权

臧洪新、赵勇、孟昊、王永刚

赵庆江、王常兰、魏克梅、王月

执笔：田雨平、周凤鸣

主审：方晓、钟鲁文

绘图：潘文辉

丛书序

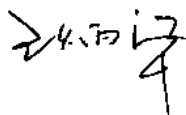
电力行业的安全工作中，尤其是人身安全方面，安全知识的教育和普及是一个十分重要的环节，而这又恰恰一直是我们的薄弱环节。

职工的安全意识和自我保护意识很大程度上是建立在对安全知识的理解基础上的，只有知其然还不够，还必须知其所以然，否则就不能达到最佳效果。长期以来，电力行业对人身安全工作不可谓不重视，规程制度不可谓不完善，但我们仍感基础还很不牢固，总结起来，其中重要因素之一是安全知识的教育和普及工作做的不够。

“吉祥鸟——电力安全知识普及读物”这套丛书，题材严肃但却活泼生动：内容丰富但却文笔朴实，看得出作者在理解职工、贴近职工所做的努力和独具匠心之处，体现了以人为本、为职工的安全和健康负责的主旨，这在诸多的有关安全方面的书籍中是不多见的，我相信，这套丛书应当也必将为广大职工所喜爱，并且取得很好的效果。

非常感谢那些编辑和创作这套丛书的作者们，为我们提供了这套丛书。

广厦垒于砖石，江河源于滴水。安全工作，尤其是在提高职工的安全意识方面，需要通过点点滴滴的积累，用“润物细无声”的精神来做一些安全知识的普及工作，也只有这样，我们的安全工作才有基础。



1999年3月16日

丛 书 前 言

随着电力事业的发展，电力生产作业中的科学技术含量也在不断地提高，在这种情况下，单纯地依靠过去的老经验和传统做法，不可能有效地遏制事故。因而，作业者欲保护自身和他人的身体健康和生命安全，就必须加强学习，掌握必要的安全科学技术知识。

以人为本，是一些工业发达国家开展安全生产工作的基本经验，也是我们国家安全管理的基本原则。即国家把保护生产者的生命和健康作为安全工作的根本出发点和落脚点，通过启迪劳动者的安全意识和增强他们的保护能力，来实现安全生产的目的。这套丛书从始至终坚持了为作业者着想的基点，不但介绍了各类事故和职业病的危害、成因及预防方法，而且介绍了作业者受到伤害后的自救和互救方法，这样就能有效地减少伤害，减轻痛苦，控制事故。

这套读物区别于其他类似读物的一个显著特点，就是着眼当前电力作业的实际需要，参考和借鉴了一些工业发达国家的先进安全科学技术和安全管理方法，以通俗的语言，宣传和介绍安全管理科学技术知识。

这套读物介绍的安全管理科学技术知识，是十分可靠和适用的。除了可供生产者个人阅读外，还可作为企业的培训教材。在各个分册中，依据作业的特点和应掌握的安全知识，设立了判断正误的测试题和培训认定。从而为增强企业培训效果提供了方便条件。

如前所述，编者的初衷是为了电力职工的生命安全与身

体健康。但要把这一初衷变为现实，须靠电力职工学习和应用好这套读物。

吉祥鸟，象征吉祥和幸运。人们诅咒事故，期盼平安，渴望安康地工作和生活。我们真诚地祝愿这套读物会给人们送去吉祥与幸福。

编 者

1999 年 7 月

目 录

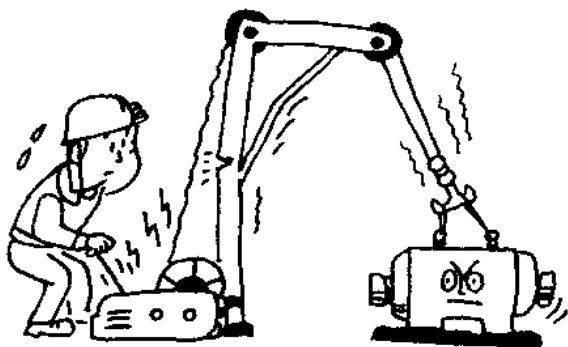
丛书序

丛书前言

导言

一、起重设备的分类及其特点	2
二、发生起重伤害的主要原因	3
三、起重人员的素质要求	4
四、保证起重机械设备处于良好 状态	6
五、起重作业“十不吊”	9
六、预防起重伤害的措施	10
七、起重伤害的急救措施	12

内 容 简 介



《来自钢铁力士的威胁——起重伤害》是专门为电力企业职工的安全着想而编写的。

它所介绍的预防起重伤害的基本知识，贴近电力生产、施工和生活，内容丰富，图文并茂，通俗易懂，很容易掌握。这些安全基础知识，企业每个职工包括有关领导者必须学习了解。

本书所编入的内容，依据国家和电力行业的有关安全规定、规程和规章，结合实际给予注释，力求具体明确，可操作性强，既教授允许的经验做法，又纠正不正确的做法。它是从事电力作业人员的行动指南，应该严格遵循。

愿您在本书的陪伴下，吉祥如意，一生平安。

身 言

在生产或施工中，起重机械被称为“钢铁力士”。它的参与和使用，不仅减轻了劳动强度，提高了劳动生产率，而且改善了劳动条件。那些笨重、宽大、高温、尘毒、腐蚀性物件的吊装搬运，都离不开起重机械。但是，随着大型起重设备的广泛使用，起重伤害事故也时有发生，给人的身体健康和生命安全带来很大的威胁，造成经济损失也是严重的。在60年代，英国每年在工业事故所造成的经济损失9000～10000万英镑中，起重事故造成的经济损失就占25%左右。在1978年，日本工业事故的经济损失为28千亿日元，起重事故造成的经济损失就占33%以上。在我国工矿企业因工死亡事故中，起重伤害占事故总数的13%左右。1991年5月15日，我国某电厂工程发生的吊车倒塌事故，造成3人死亡、3人重伤、2人轻伤，直接经济损失达数百万元。因此，掌握起重知识，避免来自“钢铁力士”的伤害，是每个参加起重作业人员必须研究的课题。

一、起重设备的分类及其特点

按照结构的复杂程度，起重设备分为起重机和起重器械两大类。

(1) 起重机是能够实现垂直升降和水平运动的起重机械，动力由电动机提供。起重机可分为：

1) 桥式起重机。如：各种形式的桥式起重机、龙门式起

重机。

2) 臂架式起重机。如：塔式起重机、门座式起重机、浮式起重机。

(2) 起重器械。它是垂直起重的简单机械。如：各种类型的千斤顶、起重葫芦、卷扬机等。

起重设备是机械设备中的一种，但它与其他机械设备相比，既有相同之处，又有不完全相同的特点。正因为如此，更容易造成起重伤害。

- (1) 起重设备机械化程度高。
- (2) 起重设备负荷量大、负荷不定形。
- (3) 起重设备流动性大。
- (4) 起重设备吊运速度快。

二、发生起重伤害的主要原因

造成起重伤害的主要原因，可分为违章操作、违章指挥和机械设备缺陷。

1. 违章操作

(1) 起吊前缺乏认真细致的检查，使机械设备带故障作业。

(2) 起吊方式不当，造成脱钩或起重物摆动伤人。

(3) 超载起重。

(4) 作业人员处于危险区。

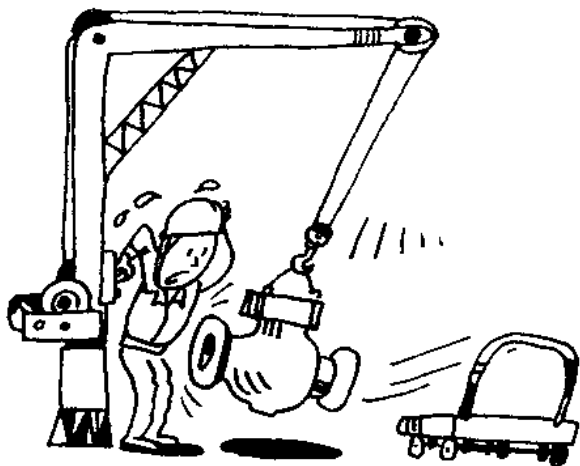
(5) 捆绑方式错误。

2. 违章指挥

(1) 安全措施不落实，强令职工冒险作业。

(2) 指挥起吊的步骤欠妥。

(3) 判断失误。



(4) 作业人员动作欠协调。

3. 设备缺陷

(1) 吊具失效，造成重物坠落。

(2) 操作系统失灵。

(3) 安全装置失效。

(4) 电器损坏。

(5) 啃轨造成紧固件松动。

(6) 塔身的倾覆力矩超过其稳定力矩，使塔式起重机倾倒。

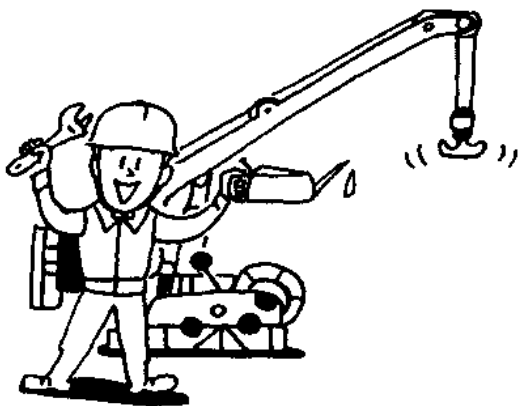
三、起重人员的素质要求

减少和杜绝起重伤害，关键在于起重人员必须具备较高的素质。

(1) 起重作业指挥人员必须具备：①符合高处作业的具

体条件要求；②起重作业技术娴熟；③起重作业安全知识丰富；④有很强的责任心；⑤掌握起重作业方面的基本力学知识；⑥熟练的使用手势、音响和旗语；⑦掌握一般物件的重量计算和吊点的选择原则；⑧了解所指挥的起重机械设备的构造和性能。

(2) 起重机司机必须具备：①年满 18 周岁；②身体健康；③两眼视力各在 0.7 以上，无色盲；④听力正常；⑤符合高处作业身体条件要求；⑥熟悉包括手势、音响和旗语在内的吊运指挥信号；⑦熟悉所操纵的起重机械的构造、性能和电动机、电气方面的基本知识；⑧熟悉安全防护装置的性能、安全运输、保养和基本维修知识；⑨熟悉起重作业的安全操作规程及有关法规制度；⑩经过培训考试合格，并实习 1~3 个月。



(3) 起重作业司索必须具备：①符合高处作业身体条件要求；②经过专业培训，具有较熟练的作业技能；③具有一定的安全知识；④具有一定的起重实践经验；⑤具有基本力

学知识；⑥熟练手势、音响和旗语等起重吊运指挥信号；⑦掌握索具、吊具的安全负荷、使用方法、保养及报废标准；⑧掌握一般物件的绑挂技术和方法；⑨掌握有关起重运输作业的安全规程和技术要求。

四、保证起重机械处于良好状态

在平时和作业前，应加强检查和维修，使起重机械设备始终处于良好状态，这是预防起重伤害事故的重要保障。

1. 检查和保养金属结构的主要受力构件

主要受力构件有下列情况之一者应报废：

- (1) 失去整体稳定性时；
- (2) 发生腐蚀，断面达原厚度的 10%，或承载能力降低至原设计承载能力的 87%；
- (3) 产生裂纹，无法修复；
- (4) 因发生塑性变形，工作机构不能正常安全运行；
- (5) 对于一般桥式类型起重机，当小车处于跨中，并且在额定负荷下，主梁跨中的下挠值在水平线下，达到跨度的 1/700，不能修复时；
- (6) 生锈面或脱漆面超过 5% 时，应重新涂漆。

2. 检查和维修车轮

出现下列情况之一，车轮应报废：

- (1) 出现裂纹；
- (2) 轮缘厚度磨损达厚度的 50%；
- (3) 轮缘厚度弯曲变形达原厚度的 20%；
- (4) 踏面厚度磨损达原厚度的 15%，踏面直径差大于公称直径的 1%；
- (5) 当运行速度低于 50m/min，椭圆度达 1；当运行速度

高于 50m/min ，椭圆度达 0.5 。

3. 检查和维修传动齿轮和齿轮联轴器

发现有下列情况之一，传动齿轮和齿轮联轴器应报废：

(1) 出现裂纹；

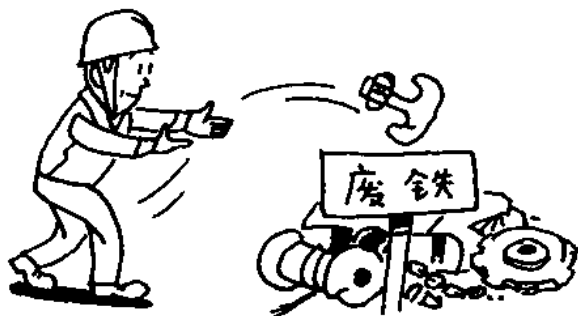
(2) 断齿；

(3) 齿面点蚀损坏达齿合面的 30% ，且深度达原齿厚的 10% ；

(4) 齿后磨损量超过标准规定的数值。

4. 检查和维修吊钩

发现下列情况之一，吊钩应报废：



(1) 表面有裂纹、裂口和发纹；

(2) 吊钩危险断面磨损量超过原高度的 10% ；

(3) 负荷试验有永久性变形；

(4) 吊钩使用中，开口度增加 15% 或扭转 10° 以上；

(5) 板钩心轴磨损达原尺寸的 5% 时，应更换心轴；

(6) 板钩衬套磨损达原尺寸的 50% 时，应更换衬套。

5. 检查和维修卷筒

发现下列情况之一，卷筒应报废：

- (1) 出现裂纹;
- (2) 筒壁磨损达原壁厚的 20%。

6. 检查和维修滑轮

发现下列情况之一, 滑轮应报废:

- (1) 出现裂纹;
- (2) 轮槽不均匀磨损达 3mm;
- (3) 轮槽壁厚磨损达原壁厚的 20%;
- (4) 因磨损使轮槽底部直径减少量达钢丝绳直径的

50%;

- (5) 其他损害钢丝绳的缺陷。

7. 检查和维修钢丝绳

(1) 钢丝绳在一个节距内的断根数达到下表所列标准, 应更换。

钢丝绳在一个节距内的断根标准

断丝根数 安全系数	钢丝绳种类	6×19+1 交互捻	6×37+1 交互捻	6×61+1 交互捻
<6		12	22	36
6~7		14	26	38
>7		16	30	40

(2) 钢丝绳吊运赤热或溶化的金属、酸液、易燃易爆物品其报废标准以上表所列根数减半计算。

(3) 钢丝绳断丝根数虽未达到上表的标准, 但断丝的根数很快增加者应更换。

(4) 钢丝绳压扁损伤严重或表面严重地起毛刺者应更换。

(5) 钢丝绳受火烧或局部电弧烧伤，有断股时应更换。

(6) 受冲击负荷后，该级钢丝绳较原来的长度伸长 0.5%，名义直径减少 7%，或表面钢丝磨损程度达钢丝绳直径的 40%，应更换。

8. 检查和维护制动器、过卷扬限制器、行程限制器等安全装置

制动器出现下列情况应更换：

(1) 闸瓦摩擦衬垫厚度磨损达 2mm，闸带衬垫磨损达 10mm；

(2) 起升机构、变幅机构制动轮车制后壁厚减少 40%，其他机构减少 50%；

(3) 小轴磨损量超过原直径 5%、椭圆度超过 0.5mm、杠杆和弹簧出现裂纹。

五、起重作业“十不吊”

(1) 指挥信号不明不吊。

(2) 超载不吊。

(3) 捆绑不牢不吊。

(4) 吊物上有人不吊。

(5) 安全装置不灵不吊。

(6) 吊物埋在地下，情况不明不吊。

(7) 光线不足看不清不吊。

(8) 斜拉斜拽不吊。

(9) 边缘锋利物件无防护措施不吊。

(10) 液态金属盛放过满不吊。

这“十不吊”，是人们在长期的起重作业中摸索出的经验，是预防起重伤害的有效方法。