



电力安全知识普及读物

致人死地的挤压—坍塌

丛书编委会



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

吉祥鸟——电力安全知识普及读物

致人死地的挤压—坍塌

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 7-5083-2096-3

I. 吉… II. 电… III. 电力工业—安全生产—普及读物 IV. TM68

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4月第1版 2000年1月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 32开本 0.75印张 12千字

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

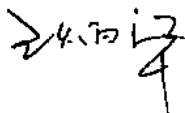
电力行业的安全工作中，尤其是人身安全方面，安全知识的教育和普及是一个十分重要的环节，而这又恰恰一直是我们的薄弱环节。

职工的安全意识和自我保护意识很大程度上是建立在安全知识理解基础上的，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、物体坍塌是怎样生成的	2
二、要加倍提防物体坍塌的危险	3
三、坍塌事故案例	4
四、坍塌事故重在预防	5
五、基槽挖掘放坡和固壁支撑	6
六、坍塌事故的抢救	8

内 容 简 介



《致人死地的挤压——坍塌》是专门为电力职工的安全着想而编写的。它所介绍的预防坍塌事故和抢救常识，贴近电力生产、施工和生活实际，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，每个职工包括有关领导者必须学习了解，进而为提高安全技能打下良好的基础。

本书所编入的内容，依据国家和电力行业有关预防坍塌事故的规定、规程和规章，结合实际给予注释，具体明确，可操作性强。既教授可行的做法，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。

愿您在本书的陪同下，吉祥如意，一生平安。

身 言

在生产或施工中，有时土石方、堆积物会突然倾覆、塌落，这种现象称为坍塌。

如果你失去警觉，身在将要坍塌物体的周围，那将是非常危险的。一旦坍塌，人员被埋，如抢救不及时，将会造成人员窒息死亡或伤残。如果坍塌物砸在机械设备上，将会造成经济损失。因此，了解预防坍塌事故的规律性，增强自我防护能力，正是为了您的生命安全与身体健康着想。

一、物体坍塌是怎样形成的

在自然界中，事物的变化取决于两种方式，一种是渐变，即逐渐的变化；另一种是突变，即突然急剧的变化。生产或施工中发生的物体坍塌，是一种人们不愿意发生的突变现象，是原来处于相对稳定状态的物体，突然受到自然力或人力的作用改变稳定性而突变。如拆掉一堵墙时，如果从墙顶把砖一块一块地取下，一直取到墙基，被拆掉的墙始终处于稳定状态，不会存在中途倒塌的危险。反之，如果违反作业的客观规律，从墙的根基拆起，又不采取防止倒塌的措施，拆除中，墙会因为稳定性受到破坏而倒塌。此时，如果人员毫无防备地站在墙下，势必被滚落的砖块砸伤。再如，在挖土开沟时，应该从上而下地挖，如果掏洞挖上，土层失去依托，就会塌方。

二、要加倍提防物体坍塌的危险

如果从事的工作存在着物体坍塌的危险性，就应该加倍地提防，绝不能粗心大意，一失足而成千古恨。

(1) 在堆砌物件的时候，假如违反安全规程，随意堆砌，就有可能发生坍塌。如：

- 1) 物料高低长短不一；
- 2) 堆放物位置偏于物料重心；
- 3) 堆放物下小上大；
- 4) 物料堆放超高；
- 5) 对易于滚动或滑动的物料，未采取防滑措施。

(2) 在你一直视为稳定的物体，由于自然力的作用，会变得不稳而倾倒。如：

- 1) 物体下的支撑物损坏，失去支撑能力。
- 2) 堆放的物体被其他物体拉动。
- 3) 防止倒塌的物体被人挪走。

发生上述现象，堆放的物体便存在不稳定因素，必须及时采取措施，使其重新稳定。

(3) 土方工程最容易出现塌方。因此，开出的基（槽）有以下征候时就应提防塌方：

- 1) 土石层理发达，破碎严重，受到水的浸泡。
- 2) 土石层的坡脚被破坏。
- 3) 土方密实性差。
- 4) 堆积体超过一定高度。



5) 挖沟未放坡或所放坡度不够。



三、坍塌事故案例

物体坍塌如土方坍塌，人被埋在土里，受到挤压，呼吸窒息，再加上抢救困难，用机械和金属工具挖土容易伤人，只能用手扒土，被埋人员被抢救出来，可能已经停止呼吸。

事故案例一：1986年7月18日上午，某公司安装供水管道。因管沟（2.65m深）是夜间开挖的，公路上堆起宽2m、高1.2~1.3m的土堤。从沟里挖出的两根混凝土管道也放在沟边。正当准备用吊车下管时，由于未放边坡，公路一侧管沟突然塌方，将正在挖管子接头小沟的两名工人埋没，人被扒出来后，已经死亡。

事故案例二：1993年3月24日，某公司施工处在运输主厂房构件时，为了加快速度，减少倒运装车时间，先将他处的一块墙板吊至墙板垛上（立放，距地面1.2m高），然后，又吊起两块放在那块墙板的一侧。此时，由于墙板底部木垫方

已下沉，致使一块墙板倾斜倒塌，把两名工人压在墙板之间。其中，一名工人被严重挤伤，抢救无效死亡。



事故案例三：1984年1月23日，某电厂上煤孔被浮煤堵塞，4名工人违反“如上煤孔煤层超过1.5m，严禁到铁篦子上去捅煤”的规定，在煤层高度2.5m，又无安全通道的情况下，使用铁钎子打眼捅煤。扩孔时，积煤突然塌落，4名工人被埋，经抢救，其中3名工人脱险，1名工人死亡。

四、坍塌事故重在预防

坍塌事故，往往是人员被埋被砸，生命攸关。为防止此类事故的发生，在施工前应对可能出现的险情进行分析预测，在施工过程中，严密注视新产生的危险点，采取有力措施严密防范，防微杜渐，及时消除险情。

（一）防止土方坍塌

（1）动工前，应对土质、水文情况进行调查和勘察，制

订开挖方案和防止坍塌措施。

(2) 注意排除地表水和地下水。

(3) 严格按照土质和深度放坡。

(4) 不能放坡时，应采取固壁支撑措施。

(5) 挖土应按从上到下的顺序进行。

(6) 施工中，如发现土层有裂缝、落土或滑动现象时，应采取加固措施。

(二) 防止堆积物件的坍塌

(1) 物件应按规格、形状整齐稳固地摆放。

(2) 物件垛的长、宽、高比例应符合安全要求。

(3) 对易滚动或滑动的物件，必须摆放牢固。

(4) 料垫必须结实、平稳、不滑动，每层料垫不少于两个。底层的料垫高度不得小于 8cm。

(5) 料垫的高低、长短必须一致，放置的位置不得偏于物料的重心。

(6) 对已经摆放稳固的物件应经常检查，发现不稳固因素及时采取措施，加以消除。

五、基槽挖掘放坡和固壁支撑

基槽挖掘中，当挖掘到一定深度时，必须按规定放坡或支撑。放坡是防止沟道坍塌的重要措施。

当无地下水时，在天然湿度的土中挖基槽，可挖成陡直的槽壁而不加支撑，但开挖的深度不能超过：

(1) 在堆填的沙土和砾石土内深度为 1m。

(2) 在亚沙土和亚黏土内深度为 1.25m。

(3) 在黏土内深度为 1.5m。

(4) 在特别密实的土内深度为 2m。

1. 需要放坡的土质、挖掘深度

(1) 在天然湿度、层理均匀，不易膨胀的黏土、亚沙土和沙土内挖方：

1) 深度不超过 3m，坡度为 $1:1 \sim 1:1.25$ 。

2) 深度为 3~12m 时，坡度为 $1:1.25 \sim 1:1.5$ 。

(2) 在干燥地区，内土的结构未经破坏的干黄土及类黄土中挖方，深度不超过 12m 时，坡度为 $1:0.1 \sim 1:1.25$ 。

(3) 在碎石土和泥灰岩土内挖方，深度不超过 12m 时，坡度为 $1:0.5 \sim 1:1.5$ 。

(4) 深度在 5m 以内的基坑（槽）、管沟边坡，坡顶无荷载时，其最陡坡度：

1) 中密沙土为 $1:1$ 。

2) 中密砂石为 $1:0.75$ 。

3) 中密碎石类土为 $1:0.5$ 。

4) 老黄土为 $1:0.1$ 。

5) 软土（经井点降水后）为 $1:1$ 。

6) 硬塑的亚黏土、黏土为 $1:0.3$ 。



(5) 当坡顶有静载或动载时，其坡度要相应加大。

2. 固壁支撑

可分为断续支撑和连续支撑两种类型。选择哪种类型，应根据基槽、沟深的具体情况而定。

(1) 天然湿度的黏土类土，并且地下水很少，基槽（沟）开挖 3m 以内，采取断续支撑；开挖 3~5m，采取连续支撑。

(2) 松散和湿度很高的土，不论开挖多深，都应采取连续支撑。

(3) 松散和湿度较高的土，地下水多且有带走土粒的危险，不论开挖的深度如何，都应采取连续支撑。如未采用降低水位的方法，应用板桩加以支撑。

(4) 固壁支撑时，还应注意：

1) 应对支撑经常检查，发现有裂缝、落土或支撑折断时，应立即采取安全措施。

2) 在基槽（沟）的边缘，不得安放机械。

3) 不得攀登固壁支撑上下。

4) 夜间或光线不足时，应设足够的照明。

5) 拆卸固定支撑时，应从下而上进行。

6) 更换支撑时，应先装新的，再拆旧的。

7) 在基槽（沟）的边缘必须安装机械和通过车辆时，应采取妥善的加固措施。

六、坍塌事故的抢救

坍塌事故突然发生，人员被埋土里，或因挤压而窒息或因落物被砸伤，后果非常危险。因此，必须及时进行救治。

电力作业有时在荒郊野外，有时是小组作业，无医护人员随行，而且远离医院。发生坍塌事故后，抢救伤员的责任必然落在在场者的身上。每个职工都应认真学习和掌握坍塌事故的急救知识，在危险关头进行自救和互救。

（一）小心谨慎地移动伤员

被埋人员脱离坍塌物后，必须小心谨慎地移到安全地点。最为可靠的移动方法是：①双手握住伤员肩膀处的衣服；②以双手腕支撑伤员的头部；③拖拉伤员的衣服。



（二）对伤情进行检查

（1）检查知觉。可拍打伤员的肩膀，进行呼叫，观察其反映。

（2）检查口腔内有无异物。

（3）检查呼吸。可把你的耳朵贴在伤员的胸口上，听他的心脏是否跳动，听有无呼吸声音，感觉呼吸情况。

（4）检查血液循环。可用2个或3个手指按在伤员的脖颈处，如果伤员呼吸正常，脉搏会有节奏地跳动。

（5）从伤员的头部检查到脚趾，看有无出血处、凸出的骨骼及肢体变形。