

安全生产监督管理与执法全书

# 电气安全常识

主编：韩 问

吉林摄影出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

安全生产监督管理与执法全书/韩问主编. - 长春:  
吉林摄影出版社, 2005.1  
ISBN 7-80606-774-4  
. 安... . 韩... . 企业管理-安全生产-监  
督管理-中国 . X931

安全生产监督管理与执法全书·电气安全常识

---

作 者: 韩问

排版设计: 盛世文化传播(北京)有限公司

---

出版发行: 吉林摄影出版社

社 址: 长春市人民大街124号

邮政编码: 130021

---

印 刷: 北京通成印刷厂

开 本: 880×1230mm 1/32

总印张: 218.75 字数: 3 200千字

版 次: 2005年1月第一版

2005年1月第一次印刷

印 数: 1-500册

书 号: ISBN 7-80606-774-4/X.227

总定价: 700.00 本册定价: 20.00

# 目 录

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 现场临地设施的标准要求.....       | 1   |
| 建筑施工安全基础 .....         | 3   |
| 建筑施工安全基础 .....         | 34  |
| 高空作业不可忽视晕高 .....       | 37  |
| 建筑施工安全——地锚、桅杆、井架 ..... | 39  |
| 起重机械作业的安全技术.....       | 44  |
| 起重机的防护装置及要求.....       | 52  |
| 起重、吊装、拖运安全 .....       | 55  |
| 建筑施工安全 .....           | 61  |
| 用电安全 .....             | 71  |
| 粉尘防爆安全规程 .....         | 87  |
| 化学品安全技术说明书 .....       | 97  |
| 危险化学品安全管理条例.....       | 123 |
| 电气安全 .....             | 156 |
| 电气安全概述 .....           | 157 |
| 电气安全常识 .....           | 180 |
| 电压和安全距离.....           | 191 |
| 电气安全的组织管理.....         | 193 |

## 现场临地设施的标准要求

在建设部颁布的 JGJ59-99《建筑施工安全检标准》中，新增加了文明施工内容。它不仅能提高建筑工地的文明形象，还增进了城市精神文明建设。其中临时设施的分值在文明施工中占很大比例，它能否规范建设，是搞好工地文明施工的关键。

施工现场临时设施共分 7 项，包括办公室、宿舍、厕所、食堂、卫生室、文化娱乐室、淋浴更衣室。笔者现将本地区的一些经验作法介绍如下，供同行们参考。

### 1 办公室

(1)室内净高不低于 2.6m，面积不少于  $28\text{m}^2$ 。

(2)室内应卫生整洁，办公用品摆放整齐有序。各种制度、图表齐全，悬挂位置得当。资料归盒入橱。

### 2 宿舍

(1)宿舍要牢固，有吊顶。夏季要有纱门、纱窗，有防蚊蝇措施。冬季要防寒保暖，有防煤气中毒措施。

(2)宿舍设置  $2\text{m} \times 0.8\text{m}$  规格的单人床或上、下双层床，禁止职工睡通铺；每舍居住不超过 30 人，每人居住面积不少于  $2\text{m}^2$ 。地面应抹水泥地面或铺贴地板。

(3)保持宿舍卫生整洁、通风良好，日常生活用品放置要整齐有序。要建立宿舍用电及卫生管理制度(应上墙)，落实专人负责制。

(4)严禁在施工的建筑物内安排人员住宿。

### 3 厕所

(1)建立水冲式厕所，蹲位与人数比例为 1 :25 ~ 30。厕所墙面应抹灰刷白。

(2)厕所应有纱门、纱网等防蚊蝇措施，并设专人定期消毒，防止蚊蝇孳生。

(3)高层(30m 以上)施工，现场的作业区域内应有便溺设施，设专人管理，保持卫生清洁。

### 4 食堂

(1)食堂应距厕所、垃圾场(箱)及其他产生有毒、有害物质的场所 30m 以外，并做到四周场地平整、清洁、无污水污物。

(2)食堂应安装纱门、纱窗。外墙应抹灰刷白，内墙面应贴白色釉面砖，抹水泥地面。

(3)食堂应有通风、排气和污水排放措施。

(4)生、熟食品要分开，并设有标记。有防尘、防蚊蝇措施。储藏室门口要设挡鼠板。

(5)食堂炊事餐具放置整齐有序，并及时消毒。生活垃圾要专人负责清理。

(6)食堂要符合国家规定的饮食卫生标准，炊事人员上岗前必须穿戴工作服、帽，保持个人卫生；炊事和卫生管理人员应每年进行1次健康体检，实行健康证制度。

### 5 卫生室

(1)卫生室应有保健医药箱、急救器材(担架、止血带、绷带等)。

(2)急救人员要经过培训，先持证后上岗。

(3)室内有各类受伤人员的急救措施(应上墙)，及卫生防疫宣传教育材料。

### 6 文化娱乐室

(1)娱乐室要设专人负责卫生清理。

(2)室内有文化娱乐设施，有开放时间及时值班表。

### 7 淋浴更衣室

(1)淋浴、更衣分内外套间。内墙用面砖镶贴，顶棚用塑料扣板，设有防水照明灯。

(2)淋浴头与人数比例为1:15~20。应保证热水供应。

## 建筑施工安全基础

### 一、建筑施工特点

(1)产品的固定性。建筑施工的最终产品是不能够移动的。

(2)产品的多样性。建筑物的使用功能多种多样。

(3)生产的综合性。在施工生产中多工种，多部门配合与协作，综合生产。

(4)生产的流动性。产品的建造具有流动性，建筑施工人员具有流动性。

(5)生产条件差异性。可变因素多，自然条件、技术条件、社会条件都因具体产品而变化。

(6)事故的多发性。由于以上特点，故建筑业的故事是很容易发生的，特别是在生产高峰季节、高峰时间易发生。事故主要是高空坠落，物体打击，电气伤害，起重伤害等。

## 二、施工组织设计

根据上述特点，建筑施工安全尤其重要。施工组织设计是建筑工程前期工作的主要内容之一，是施工生产中的一个重要阶段，也是保证各项建筑工程安全顺利地连续施工并高效率地完成施工任务的前提。

### 1. 施工组织设计与施工方案

施工组织设计与施工方案是不同的，根据国家建设部的规定：

(1)大、中型工程必须编制施工组织设计(大型工程系指投资 2000 万元以上者，中型工程系指投资 1000 万元至 2000 万元者)。

(2)小型工程必须编制施工方案(小型工程系指投资 1000 万元以下的工程)。

## 2. 国家的有关规定

国务院在 1956 年公布的“三大规程”(又称三大法规)之一的(建筑安装工程安全技术规程)中指出“施工单位的技术领导人必须熟悉本规程的各项规定,在编制的施工组织设计中应提出安全技术措施,并且应对工人讲解安全操作方法。”

建设部 1983 年公布的《国营建筑企业安全生产工作条例》指出“所有的建筑工程的施工组织设计(施工方案)都必须有安全技术措施;尤其是爆破、吊装、水下、深坑、支模、拆除等大型特殊工程,都要编制单项安全技术方案,否则不准开工。”

所以编制施工组织设计或施工方案的人员必须牢固树立“安全第一”的思想。从开始设计就考虑施工的安全,选用的施工方法、机械设备、电气设施、脚手架木等,首先考虑的问题,就是能否保证安全生产。在确保安全生产的基础上,再研究进度、利润等诸因素。

安全技术人员在审查施工组织设计(施工方案)时,就要审查其是否体现“安全第一、预防为主”的思想,对于所编制的安全技术措施是否针对性强,还

是一般化的口号。

### 3. 安全人员的监督

为了避免一般化的号召、负责编制组织设计或施工方案的人员不能闭门造车，要深入现场，了解施工区域的地质、水文、气象等自然条件，掌握第一手材料。并且要针对不同工程的结构特点可能造成施工安全的危害。从技术上提出采取措施，消除危害。针对施工的特点如钢结构吊装等可能给施工带来的不利因素，从技术上采取措施、保证施工安全。针对采用的机械设备、电气设施给工人员可能带来的危险因素，从技术角度提出防范措施加以控制或改进。对使用有害施工人员身体健康或有爆炸危险的材料。应从技术和管理上加以防范或从根本上变有害为无害。对于施工现场的总体布局要认真研究，保证施工人员的生产道路流畅和季节性施工的要求。

### 4. 施工总平面图

(1) 电气平面图。电气线路及变电设备，必须根据现场用电统筹规划，认真安排、明确标明定位。

(2) 易燃易爆品的位置。炸药、油库、沥青熬制锅、加工房的位置必须符合当地消防部门和公安部门的规定，在施工平面图中明确定点、不得移动、确保安全。

(3)确定土石方、建筑材料和预制构件的位置。必须根据施工需要与安全规程要求，在施工平面图中明确规定土石方、建筑材料、预制构件等的堆放位置，防止乱堆乱放。不仅减少二次搬运，也减少了危险因素。

#### (4)塔吊与机械设施的位置

根据现场周围环境及塔吊与工程间的安全距离以及回转半径事先确定塔吊的位置。外用电梯及井字架也应根据施工方便和安全要求明确定位，否则将留下难以解决的隐患。

### 5.安全技术交底

工程开工前，负责人在下达施工任务时，应随同施工组织设计(施工方案)，向参加施工的职工认真进行安全技术措施的交底，每个分项工程开始前，须交待分项工程的安全技术措施，使工人知道，在什么时间，什么作业应采取哪些措施。

坚决纠正只有编制者知道，一线施工人员盲目生产的现象。

## 三、基础工程安全技术

### 1.土方工程

建筑工程中的土方工程包括场地平整，基坑(槽)，路基及一些特殊土工构筑物等的开挖、回填、

压实等内容。应当根据不同的工程对象、地质、气象、水文等条件，尽量选用先进的施工机具和合理的施工方法，多快好省地进行施工。

挖掘土方时要注意从上而下进行，不可掏空底脚，以免塌方。在同一坡面上作业时，不得上下同时开挖，也不得上挖下运。如果必须上下层同时挖土时，一定要岔开进行，以防落土伤人。

在确定开挖深度和放坡前，首先要了解土质类别，安全人员要学会土质的现场鉴别主法。

在了解了土质情况和地下水文情况后，便可进行开挖。

(1)当无地下水，在天然湿度的土中开挖基槽，不放坡直立壁挖方深度一般是这样规定：

在堆填的砂土和砾石土内深度为 1m。

在亚砂土或亚粘土内深为 1.25m。

在粘土内深度为 1.5 ~ 2.0m。

在特别密实的土内深度为 2.0m。

在开挖基槽、基坑(无地下水和附近无较大机械震动情况下)，人工开挖深度超过 1.5 ~ 2.0m 不加支撑时，应按土质和深度情况不小于表数据进行放坡。若机械挖掘，放坡深度是在 5m 以上。

(2)在基坑或沟开挖时，若因受场地的限制或土

方量太大不能放坡，可设置支撑：

天然含水量的粘性土，地下水很少、坑沟深度在5米以内，可不连续支撑或连续支撑。

松散的和含水量很高的粘性土，可用连续支撑方法支撑。

松散的和含水量较高的粘性土，地下水很多且有带走土料可能的，用板桩法支撑。

基坑深度很大，应根据设计而定。

(3)在使用固壁支撑时，应注意下列事项：

基槽、地沟的固壁支撑应随时检查。雨季更应注意。发现有裂缝、落土应立即采取措施。

在基槽、沟边不得安放机械、铺设轨道及通行车辆，必须时应加固支撑。

拆除支撑，应从下而上进行。更换支撑时，要先装新的，再拆旧的。

在夜间或光线不足时、应设照明。

2米以上深基坑(槽)或管沟上下人员时，应用梯子上下。

深基坑(槽)或管沟四周应有护挡并加警告标志。

(4)在基础工程中，对大孔径扩底柱有特殊的安全技术要求：

下井前应对孔内进行监测，发现井内含有毒气或缺氧时，及时送风排毒。

人工开挖直孔时，必须采取支护措施如钢筋护壁笼、打护壁混凝土等。

孔内有人挖、扩孔或打护壁混凝土时，孔上人员不准随意离开，必须离开时应暂停作业。

孔口上的提土人员应根据孔径铺垫厚 5 厘米、宽 30 至 50cm 的木脚手板，脚手板端头探出孔径不得小于 1m。弃土与孔口净距 1.5 米至 3 米，并要及时清走。

(5)在打桩施工时要注意以下几点：

安设机架应铺垫平稳，架设稳定牢固。

打桩时桩头垫料严禁用手拨正，不要在桩锤未打到桩顶即起锤或过早刹车。钻孔灌注桩在已钻成的孔尚未浇灌混凝土前，必须用盖板封严。

冲抓锤或孔锤操作时不准作何人进入落锤区安全范围内，以防砸伤。

成孔钻机操作时注意钻机安全平稳，以防止钻架突然倾倒或钻具突然下落而发生事故。

## 2. 爆破工程

(1)爆破工作的一般安全要求

爆破工作应有专门的设计和爆破方案，每个在

施工地应专人统一指挥，并有安全警戒人员。

从事爆破工作的人员必须经过专业训练。

严禁边打眼、边装药、边放炮。

装药的炮棍只准使用木、竹及铝、铜制成的。

装有雷管的起爆药包禁止冲击和猛力挤压，禁止从起爆药中拔出或拉动导火索，电雷管脚线及导爆索。

天气恶劣、如浓雾、闪电、雷雨和黑夜间、禁止进行爆破作业。

爆破后，应及时检查爆破效果。但不得在炮响未结束或安全时间内进入爆破区。

炮眼爆炸后，不论眼底有无残药，都不允许打残眼。

## (2)制作起爆体安全技术

起爆药包应在专门的加工房内制作。

导火索的长度应根据设计和方案决定，但最短不得少于 1.5 米。

起爆药包应当班加工，当班使用。

采用电雷管制作的起爆药包，应将脚线接成短路，并用胶布包好。

## (3)电力起爆法安全技术

放炮导线应事先做导电、电阻检验。

电源应设专门的闸刀开关，并有专人保管。  
严禁用水或地作电爆网络的总回路。

在同一串联电路上必须使用同牌号的电雷管，且各雷管间阻差小于 0.3 欧姆。

爆破前，要检查电爆网路的电阻，若与设计电阻不符，应及时采取措施。

在用动力线或照明线进行爆破时，不得将主线直接挂在线路上。

#### (4) 火花起爆法安全技术

多人点炮应定人指挥，点炮人员事先记好炮位，找好避炮位置。

点炮数目一次超过 5 炮时，应使用信号导火索和雷管，控制点炮时间。信号雷管的导火索应比炮眼中最短的导火索短 80cm。

深度超过 4 米的炮眼，应装两个起爆雷管，并一并点燃，深度若超管 10m，禁止采用火花起爆法爆破。

#### (5) 导爆索起爆安全技术

导爆索要用刀子切削。

用搭接法连接时，接头搭接长度不得小于 8cm，并用胶布包扎牢固。分支与干线连接时，必须使支线的接头方向迎着干线爆炸波的传播方向。

起爆导爆索的雷管，应捆扎在距导爆索的端头10~15cm处，用胶布包好。雷管底部应指向导爆索的传爆方向。

敷设导爆索时，导爆索上不得有线扣或死弯，线路交叉部分应用厚度不小于10cm的衬垫物隔开。

导爆索接触铵油炸药的部分必须用塑料布包好。

#### (6) 瞎炮的检查和处理。

检查：

由于爆破材料内部的缺陷，如电雷管导电性较差，炸药逾期过久等。

操作技术的错误，电爆网络接错，起爆体制作不合要求。

在炮眼装药或回填堵塞过程中，炸药与雷管分离而未被发现。

起爆电流不足或电压不稳。

岩石有较大裂缝、空隙；炮眼孔内有渗水，或防水处理不当。

处理：

检查瞎炮主要是一听、二看、三判断。

如发现炮眼外的电线阻、导火索或是爆线(网)路不合要求，经校正后方可重新起爆。

当炮眼不深时，可以用裸露爆破法处理。

如炮眼较深时，可用木制或竹制工具，小心地将炮眼上部的堵塞物掏出。

距炮眼近旁 60 厘米处，钻一平行炮眼，然后装药起爆销毁原瞎炮。

如炮眼还有剩药，可在原炮眼内重新加装起爆药包起爆；

在处理瞎炮时，不准把带有雷管的药包从炮眼内拉出来，或拉住电雷管上的导线，把电雷管从药包里提出来。

### 3. 脚手架工程安全技术

脚手架的种类很多。按用途分有砌墙手架、装修脚手架等；按搭设位置分有外脚手架和里脚手架两大类、按使用材料分有木、竹脚手架和金属脚手架，金属脚手架中又有钢管和角钢脚手架等；按构造形式分有多立杆式、框式、吊挂、挑式以及适用于层间，装修等操作的工具式脚手架等。

不管什么样的脚手架，必须符合以下几个基本要求：

(1)有足够的面积，满足工人操作，材料堆置和运输的需要。

(2)坚固、稳定，能满足施工中的各种荷载和气