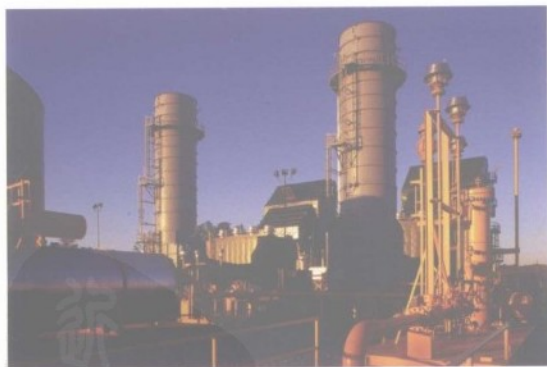


现代企业安全操作规程标准与技术丛书

电工安全操作规程标准与技术

“现代企业安全操作规程标准与技术丛书”编委会



中国劳动社会保障出版社

现代企业安全操作规程标准与技术丛书

施工升降机安全操作规程标准与技术

建筑机械安全操作规程标准与技术

金属切削加工安全操作规程标准与技术

金属热加工安全操作规程标准与技术

企业内机动车辆安全操作规程标准与技术

● 电工安全操作规程标准与技术

焊工安全操作规程标准与技术

锅炉工安全操作规程标准与技术

冲压工安全操作规程标准与技术

塔式起重机安全操作规程标准与技术

桥式起重机安全操作规程标准与技术

流动式起重机安全操作规程标准与技术

策划编辑\韩伟 责任编辑\曹蕾 责任校对\张苏 封面设计\王利民 版式设计\崔俊峰

ISBN 978-7-5045-7796-2



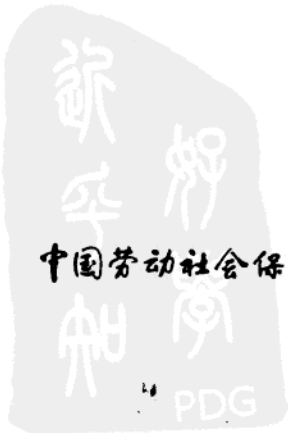
9 787504 577962 >

定价: 15.00元

现代企业安全操作规程标准与技术丛书

电工安全操作规程 标准与技术

“现代企业安全操作规程标准与技术丛书”编委会



中国劳动社会保障出版社

PDG

图书在版编目(CIP)数据

电工安全操作规程标准与技术/“现代企业安全操作规程标准与技术丛书”编委会编.——北京:中国劳动社会保障出版社,2009
现代企业安全操作规程标准与技术丛书
ISBN 978-7-5045-7796-2

I. 电… II. 现… III. 电工—安全操作规程 IV. TM08-65
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 040297 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街1号 邮政编码:100029)

出版人:张梦欣

*

新华书店经销

中青印刷厂印刷 北京密云青云装订厂装订
850毫米×1168毫米 32开本 6印张 138千字
2009年3月第1版 2009年3月第1次印刷

定价:15.00元

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64927085

出版社网址:<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64954652

PDG

编 委 会

主 任：陈 光

副 主 任：杨庆生 张力娜

委 员：安世基 范强强 张力娜 张 滇 赵正宏

刘建华 刘青峰 秦春芳 唐 伟 陈可欣

编写人员：杨晓华 杨 涛 栾 勇 吴玉容 李 清

吴玉梅 齐侯平 杨 旭 王力为 王 鸿

唐富晓 侯青海 张 涛 杨孝元 于世峰

仇凤琴 韦 勇 刘松岭 李晓景 侯泽海

丛 峰 谷长民 王文江 郎秀荣 徐秋生

李安利 陈 亮 孙立新 朱 革 朱朝宾

刘佩自 刘德强 刘仕华 郭全成 卢士石

朱存杰 张忠军 周永梅



目 录

第一章 电工安全操作规程.....	(1)
一、建筑企业电工安全操作规程	(1)
二、工业企业电工安全操作规程	(13)
第二章 电工安全技术.....	(27)
一、触电事故的种类、原因与规律.....	(27)
二、电气安全工作的基本要求	(34)
三、直接接触电事故的防护措施	(37)
四、间接接触电的防护措施	(44)
五、变配电安全措施和要求	(53)
六、电气线路的种类、特点和安全要求.....	(63)
七、电气照明方式选择与安全要求	(71)
八、工厂用变、配电站安全检查表.....	(79)
九、车间配电箱、柜、板安全检查表	(83)
第三章 电工安全操作技术与管理参考.....	(85)
一、电工作业的安全组织措施和技术措施	(85)
二、电气误操作事故原因与防范对策	(92)
三、首次送电的工作步骤与安全操作	(95)

四、电气设备的安全使用与管理	(98)
五、临时用电的安全管理	(106)
六、施工现场临时用电的几个通病及其防治	(108)
七、电气火灾事故原因与防范措施	(113)
八、电气开关火灾危险性分析与预防	(121)

第四章 电工作业典型事故案例分析..... (124)

一、维护电工未断电用手钳拔插式熔丝被 烧伤事故	(124)
二、电工作业没有执行操作规程导致电击 伤害事故	(127)
三、维修电力线路未戴安全带致使人员坠落 伤亡事故	(128)
四、停送电违章操作造成高压电击人员伤亡 事故	(131)
五、未拆开接地保护线擅自合闸导致人员 灼伤事故	(132)
六、违章带负荷拉隔离刀开关造成的线路停电 事故	(135)
七、更换电器未停电作业导致的电工触电 伤亡事故	(138)
八、操作票错误及操作错误导致的人员触电 伤亡事故	(140)
九、电工接错电源造成运输带启动人员 伤亡事故	(142)
十、电工作业误入邻近带电柜造成触电伤亡事故	(144)
十一、不停电检修行车电气故障发生触电	

伤亡事故	(146)
十二、电工严重违章作业导致的触电坠落	
伤亡事故	(148)
十三、排污泵保管不善发生漏电造成人员	
伤亡事故	(150)
十四、违章作业与存在故障导致的电弧灼伤	
事故	(153)
十五、电工班长未断电贸然试探互感器电击	
伤害事故	(155)
十六、电工进行临时用电接线作业被电弧	
灼伤事故	(158)
十七、带电冒险操作排除故障导致的电弧	
烧伤事故	(160)
十八、电工作业时麻痹大意爬错电杆触电坠落	
伤亡事故	(163)
十九、电气设备测试人员酒后作业造成的	
触电事故	(165)
二十、电工清理配电柜麻痹大意导致触电	
烧伤事故	(168)
二十一、高处作业违章操作遭高压电击坠落	
伤亡事故	(170)
二十二、维修变压器冒险违章作业导致触电	
伤亡事故	(172)
二十三、电工作业忽视安全间距遭到电击坠落	
伤亡事故	(173)
二十四、违章清扫变压器高压开关柜遭电击	
伤亡事故	(175)

二十五、未悬挂警示牌导致合闸送电人员 触电事故	(177)
二十六、磨光机入水未做彻底处理导致的 触电事故	(179)
后记	(182)



第一章 电工安全操作规程

一、建筑企业电工安全操作规程

1. 暂设电工安全操作与要求

(1) 安全操作基本要求

1) 电工作业必须经过专业安全技术培训，考试合格后，持《特种作业操作证》方可上岗独立操作。非电工严禁进行电气作业。

2) 电工接受施工现场暂设电气安装任务后，必须认真领会、落实临时用电安全施工组织设计（施工方案）和安全技术措施交底的内容，施工用电线路架设必须按施工图的规定进行，凡临时用电使用超过6个月（含6个月）以上的，应按正式线路架设。若改变安全施工组织设计规定，必须经原审批单位领导同意并签字，未经同意不得改变。

3) 电工作业时，必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套；酒后不准操作。

4) 所有绝缘、检测工具应妥善保管，严禁他用，并应定期检查、校验，以保证正确可靠接地或接零。所有接地或接零处，必须保证可靠地电气连接。保护线 PE 必须采用绿 / 黄双色线，严格与相线、工作零线相区别，不得混用。

5) 电气设备的设置、安装、防护、使用、维修必须符合

《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—88)(以下简称《规范》)的要求。

6) 在施工现场专用的中性点直接接地的电力系统中,必须采用 TN—S 接零保护。

7) 电气设备不带电的金属外壳、框架、部件、管道、金属操作台和移动式碘钨灯的金属柱等,均应做保护接零。

8) 应定期和不定期对临时用电工程的接地、设备绝缘和漏电保护开关进行检测、维修,发现隐患及时消除,并建立检测维修记录。

9) 建筑工程竣工后,临时用电工程应被拆除,顺序是先断电源、后拆除。不得留有隐患。

(2) 三级配电两级保护安全操作与要求

1) 三级配电。配电箱根据其用途和功能的不同,一般可分为三级:

- 总配电箱(又称固定式配电箱)。用符号“A”表示。总配电箱是控制施工现场全部供电的集中点,应设置在靠近电源的位置。电源由施工现场用电变压器低压侧引出的电缆线接入,并装设电流互感器、有功电度表、无功电度表、电流表、电压表及总开关、分开关。总配电箱内的开关均采用低压断路器(或漏电保护开关)。引入、引出线应穿管并有防水弯。

- 分配电箱(又称移动式配电箱)。用符号“B”表示。其中 1、2、3 表示序号。分配电箱是总配电箱的一个分支,是控制施工现场某个范围的用电集中点,应设在用电设备负荷相对集中的位置。箱内设总开关和分开关。总开关应采用低压断路器,分开关可采用漏电开关或刀开关并配备熔断器。

- 开关箱。直接控制用电设备。开关箱与所控制的固定式

用电设备的水平距离不得大于 3 m，与分配电箱的距离不得大于 30 m。开关箱内安装漏电开关、熔断器及插座。电源线采用橡套软电缆线，从分配电箱引出，接入开关箱上闸口。

- 配电箱及其内部开关、器件的安装应端正牢固。安装在建筑物或构筑物上的配电箱为固定式配电箱，其箱底距地面的垂直距离应在 1.3~1.5 m 之间。移动式配电箱不得置于地面上随意拖拉，应固定在支架上，其箱底与地面的垂直距离应在 0.6~1.5 m 之间。

- 配电箱内的开关、电器，应安装在金属或非木质的绝缘电器安装板上，然后整体紧固在配电箱体内，金属箱体、金属电器安装板以及箱内电器不带电的金属底座、外壳等，必须做保护接零。保护零线必须通过零线端子板连接。

- 配电箱和开关箱的进出线口，应设在箱体的下面，并加护套保护。进、出线应分路成束，不得承受外力，并做好防水弯。导线束不得与箱体进、出线口直接接触。

- 配电箱内的开关及仪表等电器应排列整齐，配线应绝缘良好，绑扎成束。熔丝及保护装置按设备容量合理选择，三相设备的熔丝大小应一致。三个及其以上回路的配电箱应设总开关，分开关应标有回路名称。三相胶盖闸开关只能作为断路开关使用，不得装设熔丝，并应另加熔断器。各开关、触点应动作灵活、接触良好。配电箱的操作盘面不得有带电体明露。箱内应整洁，不得放置工具等杂物，箱门应有锁，并用红色油漆喷上警示标语和危险标志，喷写配电箱分类编号。箱内应设有线路图。下班后必须拉闸断电，锁好箱门。

- 配电箱周围 2 m 内不得堆放杂物。电工应经常巡视检查开关、熔断器的接点处是否过热。各接点是否牢固、配线绝缘有无破损、仪表指示是否正常等。发现隐患立即排除。配电箱应经

常清扫除尘。

- 每台用电设备应有各自专用的开关箱，必须实行“一机一闸一漏一箱”制，严禁同一个开关电器直接控制两台及两台以上用电设备（含插座）。

2) 两级漏电保护。总配电箱和开关箱中两级漏电保护器的额定漏电动作电流和额定漏电动作时应合理配合，使之具有分级、分段保护的功能。

- 施工现场的漏电保护开关在总配电箱、分配电箱上安装的漏电保护开关的漏电动作电流为 50~100 mA，保护该线路；开关箱安装漏电保护开关的漏电动作电流为 30 mA 以下。

- 漏电保护开关不得随意拆卸和调换零部件，以免改变原有技术参数。并应经常检查试验，发现异常，必须立即查明原因，严禁带故障使用。

(3) 施工照明安全操作与要求

1) 施工现场照明应采用高光效、长寿命的照明光源。工作场所不得只装设局部照明，对于需要大面积照明的场所，应采用高压汞灯、高压钠灯或碘钨灯，灯头与易燃物的净距离不小于 0.3 m。流动性碘钨灯采用金属支架安装时，支架应稳固，灯具与金属支架之间必须用不小于 0.2 m 的绝缘材料隔离。

2) 施工照明灯具露天装设时，应采用防水式灯具，距地面高度不得低于 3 m。工作棚、场地的照明灯具，可分路控制，每路照明支线上连接灯数不得超过 10 盏，若超过 10 盏时，每个灯具上应装设熔断器。

3) 室内照明灯具距地面不得低于 2.4 m，每路照明支线上灯具和插座数不宜超过 25 个，额定电流不得大于 15 A，并用熔断器或自动开关保护。

4) 一般施工场所宜选用额定电压为 220 V 的照明灯具，不

得使用带开关的灯头，应选用螺口灯头。相线接在与中心触头相连的上端，零线接在与螺纹口相连的一端。灯头的绝缘外壳不得有损伤和漏电，照明灯具的金属外壳必须做保护接零。单相回路的照明开关箱内必须装设漏电保护开关。

5) 现场局部照明用的工作灯，室内抹灰、水磨石地面等潮湿的作业环境，照明电源电压应不大于 36 V。在特别潮湿、导电良好的地面、锅炉或金属容器内工作的照明灯具，其电源电压不得大于 12 V。工作手灯应用胶把和网罩保护。

6) 36 V 的照明变压器，必须使用双绕组型，二次绕组、铁心、金属外壳必须有可靠保护接零。一、二次侧应分别装设熔断器，一次线长度不应超过 3 m。照明变压器必须有防雨、防砸措施。

7) 照明线路不得拴在金属脚手架、龙门架上，严禁在地面上乱拉、乱拖。灯具需要安装在金属脚手架、龙门架上时，线路和灯具必须用绝缘物将其隔离开，且距离工作面高度应在 3 m 以上。控制刀开关应配有熔断器和防雨措施。

8) 施工现场的照明灯具应采用分组控制或单灯控制。

(4) 施工用电线路（架空线路）安全操作与要求

1) 施工现场运电杆时，应由专人指挥。用小车搬运时，必须绑扎牢固，防止滚动。人抬时，前后要响应，协调一致，电杆不得离地过高，防止一侧受力扭伤。

2) 人工立电杆时，应有专人指挥。立杆前应检查工具是否牢固可靠（如叉木无伤痕，链子合适，溜绳、横绳、逮子绳、钢丝绳无伤痕）。地锚钎子要牢固可靠，溜绳各方向吃力应均匀。操作时，要互相配合，听从指挥，用力均衡；机械立杆，吊车臂下不准站人，上空（吊车起重臂杆回转半径内）所有带电线路必须停电。

3) 电杆就位移动时,坑内不得有人。电杆立起后,必须先架好叉木,才能撤去吊钩。电杆坑填土夯实后才允许撤掉叉木、溜绳或横绳。

4) 电杆的梢径不小于 13 cm,埋入地下深度为杆长的 1/10 再加 0.6 m。木质杆不得劈裂、腐朽,根部应刷沥青防腐。水泥杆不得有露筋、环向裂纹、扭曲等现象。

- 登杆组装横担时,活扳子开口要合适,不得用力过猛。

- 登杆脚扣规格应与杆径相适应。使用脚踏板,钩子应向上。使用的机具、护具应完好无损。操作时应系好安全带,并拴在安全可靠处,扣环扣牢,严禁将安全带拴在绝缘子或横担上。

- 杆上作业时,禁止上下投掷料具。料具应放在工具袋内,上下传递料具的小绳应牢固可靠。递完料具后,要离开电杆 3 m 以外。

5) 架空线路的干线架设(380/220 V)应采用铁横担、绝缘子水平架设,档距不大于 35 m,线间距离不小于 0.3 m。

- 架空线路必须采用绝缘导线。架空绝缘铜芯导线截面积不小于 10 mm^2 ,架空绝缘铝芯导线截面积不小于 16 mm^2 ,在跨越铁路、管道的档距内,铜芯导线截面积不小于 16 mm^2 ,铝芯导线截面积不小于 35 mm^2 。导线不得有接头。

- 架空线路距地面一般不低于 4 m,过路线的最下一层不低于 6 m。多层排列时,上、下层的间距不小于 0.6 m。高压线在上方,低压线在中间,广播线、电话线在下方。

- 干线的架空零线应不小于相线截面积的 1/2。导线截面积在 10 mm^2 以下时,零线和相线截面积相同。支线零线是指干线到闸箱的零线,应采用与相线大小相同的截面。

- 架空线路最大弧垂点至地面的最小距离(见表 1—1):

表 1—1 架空线路最大弧垂点至地面的最小距离 (m)

架空线路地区	线路负荷	
	1 kV 以下	1~10 kV
居民区	6	6.5
交通要道 (路口)	6	7
建筑物顶端	2.5	3
特殊管道	1.5	3

• 架空线路摆动最大时与各种设施的最小距离 (m): 外侧边线与建筑物凸出部分的最小距离, 1 kV 以下时为 1 m, 1~10 kV 时为 1.5 m。在建工程 (含脚手架) 的外侧边缘与外电架空线路的边线之间的最小距离: 1 kV 以下时为 4 m; 1~10 kV 时为 6 m。

6) 杆上紧线应侧向操作, 并将夹紧螺栓拧紧, 紧有角度的导线时, 操作人员应在外侧作业。紧线时装设的临时脚踏支架应牢固。如用大竹梯, 必须用绳将梯子与电杆绑扎牢固。调整拉线时, 杆上不得有人。

7) 紧绳用的铅 (铁) 丝或钢丝绳, 应能承受全部拉力, 与电线连接必须牢固。紧线时导线下方不得有人。终端紧线时反方向应设置临时拉线。

8) 大雨、大雪及 6 级以上强风天, 停止登杆作业。

(5) 施工用电线路 (电缆线路) 安全操作与要求

电缆干线应采用埋地或架空敷设, 严禁沿地面明敷设, 并应避免机械损伤和介质腐蚀。

1) 电缆在室外直接埋地敷设时, 必须按电缆埋设图敷设, 并应砌砖槽防护, 埋设深度不得小于 0.6 m。

2) 电缆的上下各均匀铺设不小于 5 cm 厚的细沙, 上盖电缆

盖板或红机砖作为电缆的保护层。

3) 地面上应有埋设电缆的标志, 并应有专人负责管理。不得将物料堆放在电缆埋设的上方。

4) 有接头的电缆不准埋在地下, 接头处应露出地面, 并配有电缆接线盒(箱)。电缆接线盒(箱)应防雨、防尘、防机械损伤, 并远离易燃、易爆、易腐蚀场所。

5) 电缆穿越建筑物、构筑物、道路、易受机械损伤的场所及引出地面从 2 m 高度至地下 0.2 m 处, 必须加设防护套管。

6) 电缆线路与其附近热力管道的平行间距不得小于 2 m, 交叉间距不得小于 1 m。

7) 橡套电缆架空敷设时, 应沿着墙壁或电杆设置, 并用绝缘子固定, 严禁使用金属裸线作绑线。电缆间距大于 10 m 时, 必须采用铅丝或钢丝绳吊绑, 以减轻电缆自重, 最大弧垂距地面不小于 2.5 m。电缆接头处应牢固可靠, 做好绝缘包扎, 保证绝缘强度, 不得承受外力。

8) 在施建筑的临时电缆配电, 必须采用电缆埋地引入。电缆垂直敷设时, 位置应充分利用竖井、垂直孔洞。其固定点每楼层不得少于一处。水平敷设应沿墙或门口固定, 最大弧垂距离地面不得小于 1.8 m。

2. 安装电工安全操作与要求

(1) 设备安装安全操作与要求

1) 安装高压油开关、低压断路器等有返回弹簧的开关设备时, 应将开关置于断开位置。

2) 搬运配电柜时, 应有专人指挥, 步调一致。多台配电盘(箱)并列安装时, 手指不得放在两盘(箱)的接合部位, 不得触摸连接螺孔及螺钉。

3) 露天使用的电气设备, 应有良好的防雨性能或有可靠的