



国家电网  
STATE GRID

国网技术学院培训系列教材

# 高压电气试验基础知识

谭立成 高楠楠 主编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



国网技术学院培训系列教材

# 高压电气试验基础知识

---

谭立成 高楠楠 主 编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

为提高培训质量,国网技术学院依据国家电网公司制定的培训方案,结合自身实训设施和培训特点,编写完成了《国网技术学院培训系列教材》。

本书为《国网技术学院培训系列教材 高压电气试验基础知识》分册,共分三章,主要包括:电气试验安全注意事项,电气设备概述,电气试验基本方法。

本书可作为电气试验专业的培训教学用书,也可作为各电力培训中心及电力职业院校的电气试验专业教学参考书。

## 图书在版编目(CIP)数据

高压电气试验基础知识 / 谭立成,高楠楠主编. —北京:  
中国电力出版社, 2012.5

国网技术学院培训系列教材

ISBN 978-7-5123-3085-6

I. ①高… II. ①谭… ②高… III. ①高压电器—试验—  
职业培训—教材 IV. ①TM510.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 107941 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京雁林吉兆印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2013 年 1 月第一版 2013 年 1 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 8.25 印张 105 千字

印数 0001—3000 册 定价 25.00 元

## 敬告读者

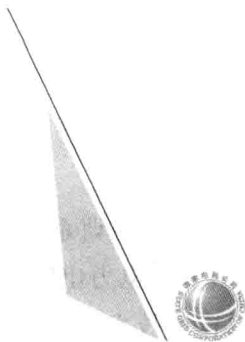
本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪  
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

# 《国网技术学院培训系列教材》

## 编 委 会

主	任	赵建国	钱平		
副	主	任	费耀山	程剑	马放瑞 李勤道
委	员	康梦君	张效胜	范永忠	石椿
		孙明晔	肖成芳	黄保海	马敬卫
		王立志	陈威斋	冯靖	张进久
		马骐	王立新	王云飞	于洲春
		杨健	高建国	陈祖坤	商自申
		王付生	刘汝水	赵桂廷	刘广艳
编写组组长		费耀山			
副组长		黄保海	杨健		
成	员	谭立成	高楠楠	牛林	滕国军
		谢峰	王爱霞	王可勇	郭良峰
		冯新岩			



国家电网公司  
STATE GRID  
CORPORATION OF CHINA

## 前 言

为贯彻落实国家电网公司“人才强企”战略，积极服务公司“三集五大”体系建设和智能电网发展对技能人才的需求，打造高素质的技术、技能人才队伍，提升企业素质、队伍素质，增强培训的针对性和时效性，创新国内一流、国际先进的示范性培训专业和标杆性培训项目，国网技术学院组织院内专职培训师、兼职培训师及国家电网公司系统内专业领军人才、生产技术和技能专家，结合国网技术学院实训设施和高技术、高技能员工培训特点，坚持面向现场主流技术、技能发展趋势的原则，编写了《国网技术学院培训系列教材》。

《国网技术学院培训系列教材》以培养职业能力为出发点，注重从工作领域向学习领域的转换，注重情境教学模式，把“教、学、做”融为一体，适应成年人学习特点，以达到拓展思路、传授方法和固定习惯的目的。

《国网技术学院培训系列教材》开发坚持系统、精炼、实用、配套的原则，整体规划，统一协调，分步实施。教材编写针对岗位特点，分析岗位知识、技术、技能需求，强化技术培训、结合技能实训、体现情景教学、覆盖业务范围、适当延伸视野，向受训学员提供全面的岗位成长所需要的素质、技术、技能和管理知识。编写过程中，广泛调研和比较分析现有教材，充分吸取其他培训单位在探索培养高素质的技术技能人才和教材建设方面取得的成功经验，依托行业优势，校企合作，与行业企业共同开发完成。

《国网技术学院培训系列教材》在经过审稿和试用后，已具备出版条件，将陆续由中国电力出版社出版。

本书为《国网技术学院培训系列教材 高压电气试验基础知识》分册。全书分为三章：第一章由国网技术学院谭立成、高楠楠、山东电力集团公司滕国军、冯新岩编写；第二章由国网技术学院谭立成、高楠楠、牛林编写；第三章由国网技术学院谭立成、高楠楠、郭良峰编写。全书由国网技术学院谭立成、高楠楠担任主编，国网技术学院杨健担任主审，山东大学李可军、国核设计院邹振宇、河南电力公司姚力夫和山东电力集团公司朱振华、李彬等参审。

由于编者自身认识水平和编写时间的局限性，本系列教材难免存在疏漏之处，恳请各位专家及读者不吝赐教，帮助我们不断提高培训水平。

**编 者**

2012年11月



国家电网公司  
STATE GRID  
CORPORATION OF CHINA

# 目 录

## 前言

<b>第一章 电气试验安全注意事项</b> .....	1
第一节 通用危险点分析及防范措施.....	1
第二节 电气试验标准化作业风险控制卡.....	25
<b>第二章 电气设备概述</b> .....	27
第一节 变压器.....	27
第二节 电磁式电压互感器.....	46
第三节 电容式电压互感器.....	55
第四节 电流互感器.....	62
第五节 高压断路器.....	71
第六节 避雷器.....	81
第七节 电力电缆.....	87
<b>第三章 电气试验基本方法</b> .....	92
第一节 通用电气试验工作流程.....	92
第二节 绝缘电阻和吸收比试验.....	95
第三节 介质损耗角正切值 $\tan\delta$ 试验.....	101
第四节 直流泄漏电流试验.....	106

第五节 工频交流耐压试验 .....	110
第六节 串联谐振试验 .....	117
参考文献 .....	122



## 电气试验安全注意事项

安全是电力企业永恒的主题。安全知识和技能是电力职工必须具备的知识和技能，对于电气试验人员来说同样重要。除了一般的风险因素，试验过程中由于需要加压，电压数值甚至超过设备额定电压，对工作人员自身及他人产生较大的危险因素。因此，新员工应首先掌握安全知识和技能。

本章第一节介绍了电气试验过程中通用的风险点及防范措施，第二节介绍了现场使用的风险控制卡。

### 第一节 通用危险点分析及防范措施

#### 一、危及人身安全的危险点分析及防范措施

触电危险点分析及防范措施见表 1-1。

表 1-1 触电危险点分析及防范措施

项目	内容	要点	防范措施	依据
误入、误登带电设备	高压设备双重名称标志设置不规范、不齐全造成误入、误登带电设备触电。如设备标牌脱落、字迹不清、更换名称编号不及时	新设备投运前或工作前检查	(1) 开工前，工作负责人应核对设备双重名称、编号与工作票所列检修内容相同，方可带领工作班成员进入现场； (2) 工作过程中，工作班成员因故离开现场返回时，应重新核对一次设备双重名称、编号； (3) 发现一次设备双重名称、编号有缺陷应及时上报有关部门	



续表

项目	内容	要点	防范措施	依据
误入、 误登 带电 设备	工作票上设备双重名称不正确,造成误入、误登带电间隔触电。如工作任务栏无双重名称、填写错误等	工作票签发时、收到后检查	(1) 工作票上设备双重名称应与检修申请单上一致; (2) 工作负责人应与工作票签发人核对检修设备的双重名称正确无误; (3) 工作负责人开工前检查工作票上设备双重名称应与检修设备一致; (4) 根据电网接线的变更,及时修改智能工作票管理系统中的接线图	
	待用间隔双重名称标志设置不规范、不齐全造成误入、误登带电设备触电	待用间隔前检查	待用间隔(母线连接排、引线已接上母线的备用间隔)应有名称、编号,并列入调度管辖范围。其隔离开关(刀闸)操作手柄、网门应加锁	《安规》 2.1.8条
	检修人员擅自工作造成误入、误登带电间隔触电	现场检查	(1) 加强安规执行力度,提高遵章守纪自觉性;严禁无票工作、未经许可工作等; (2) 加强对低素质员工的安全教育培训工作; (3) 强化反违章考核力度	
	工作票上安全措施不正确完备,造成触电。如应拉断路器、隔离开关等未拉开,有来电可能的地点漏挂接地线,一经操作即带有电压的隔离开关操作把手上未挂标志牌等	工作票签发时、收到后及许可前检查	(1) 工作票签发人结合现场实际,保证工作票上所填的安全措施正确完备,满足设备检修的安全要求; (2) 工作负责人应检查工作票所列安全措施是否正确完备和工作许可人所做的安全措施是否符合现场实际条件,必要时予以补充	
	悬挂的标示牌和装设遮栏(围栏)不正确,对工作人员形成误导,导致触电	核对正确悬挂标示牌和装设遮栏(围栏)	(1) 在一经合闸即可送电到工作地点的断路器(开关)和隔离开关(刀闸)的操作把手上,均应悬挂“禁止合闸,有人工作!”的标示牌; (2) 部分停电的工作,安全距离小于《安规》表 2-1 规定距离以内的未停电设备,应装设临时遮栏,临时遮栏与带电部分的距离,不得小于《安规》表 4-1 的规定数值; (3) 室内高压设备上工作,应在工作地点两旁及对面运行设备间隔的遮栏(围栏)上和禁止通行的过道遮栏(围栏)上悬挂“止步,高压危险!”的标示牌; (4) 开关柜内手车开关拉出后,隔离带电部位的挡板封闭后禁止开启,并设置“止步,高压危险!”的标示牌;	《安规》 4.5.1、 4.5.2、 4.5.3、 4.5.4、 4.5.5、 4.5.7条

续表

电气试验安全注意事项

项目	内容	要点	防范措施	依据
误入、 误登 带电 设备	悬挂的标示牌和装设遮栏(围栏)不正确,对工作人员形成误导,导致触电	核对正确悬挂标示牌和装设遮栏(围栏)	<p>(5) 在室外高压设备上工作,应在工作地点四周装设围栏,其出入口周围至临近道路旁边,并设有“从此进出!”的标示牌。工作地点四周围栏上悬挂适当数量的“止步,高压危险!”标示牌,标示牌应朝向围栏里面并严禁穿越围栏;</p> <p>(6) 在室外构架上工作,则应在工作地点邻近带电部分的横梁上,悬挂“止步,高压危险!”的标示牌。在工作人员上下铁架或梯子上,应悬挂“从此上下!”的标示牌</p>	
	现场安全开工会危险点交代不全面,现场任务分工不明确	开工前应对危险点进行详细交代、做好预控,工作班成员应明确自己当天的工作任务	<p>(1) 严格执行工作现场作业卡;</p> <p>(2) 工作负责人应向工作班成员详细交代工作现场安全措施和危险点,必要时派专人监护;</p> <p>(3) 现场工作负责人工作交底后,工作班成员明确任务分工后在工作票上履行确认签名手续</p>	
	忽视对外协工作人员的安全交底及监护	应对外协工作人员进行安全教育、监护	<p>(1) 工作负责人应对外协工作人员进行安全交底及危险点告知和安全知识教育;</p> <p>(2) 现场安全监督人员、工作负责人及工作班成员应加强对外协工作人员的监护</p>	
	工作负责人(监护人)未全面履行自己的安全职责	工作负责人恪尽职守	<p>(1) 按照工作票要求确保安全措施符合现场实际条件满足安全要求;</p> <p>(2) 工作前对工作班成员进行危险点告知,交代安全措施和技术措施,并确认每一个工作班成员都已知晓;</p> <p>(3) 督促、监护工作班成员遵守本规程、正确使用劳动防护用品和执行现场安全措施;</p> <p>(4) 工作班成员精神状态是否良好,变动是否合适</p>	
	专责监护人未全面履行自己的安全职责	专责监护人恪尽职守	<p>(1) 应明确被监护人员和监护范围;</p> <p>(2) 工作前对被监护人员交代安全措施,告知危险点和安全注意事项;</p> <p>(3) 监督被监护人员遵守本规程和现场安全措施,及时纠正不安全行为</p>	《安规》 3.2.10.4 条



续表

项目	内容	要点	防范措施	依据
误带电设备	在变电站内人工搬运较大较长物件不规范(如梯子、金属管材、型材)	加强对现场工作人员在搬运过程中的立体监护	(1) 应对工作人员告知带电部位和防范措施; (2) 对较大、较长物件应由两人或几人放倒搬运; (3) 搬运物件时要与前、后、左、右、上、下带电设备保持足够的安全距离; (4) 搬运物件时要走指定路线	
	变电站内车辆运输较大较长较高物件不规范(如装卸设备、施工机具)	加强对现场车辆运输全过程的立体全方位监护	(1) 装载物与带电设备不满足安规规定的安全距离要求的设备必须停电; (2) 车辆进入变电站内应缓慢行驶, 其车速不得超过 5km/h; (3) 车辆进入站内应设专人监护, 转弯、倒车应设专人指挥	
	搬运及搭建、拆除脚手架不规范	搭建及拆除脚手架时应设专人监护	(1) 应规范搭建及拆除脚手架, 搭、拆过程中防止歪斜或倾倒; (2) 运输、搭建及拆除脚手架时应与带电部位保持足够的安全距离; (3) 脚手架搭建必须经过工作负责人检查合格后并挂合格标示牌方可使用, 次日开工前工作负责人应重新履行检查手续	
	现场使用吊车、斗臂车前对危险点未告知, 吨位未核实	工作负责人对吊车、斗臂车使用前进行审核、交底	(1) 应在工作负责人或专职监护人的带领下方可进入变电站及工作现场; (2) 工作负责人应在开工前检查吊车、斗臂车司机三证齐全并合格; (3) 工作负责人应对吊车、斗臂车司机及起重人员进行现场安全交底和安全教育, 应告知其带电部位、危险点及安全注意事项, 经确认后应在工作票上签名; (4) 与吊车、斗臂车的操作人员核实液压操控系统、机械传动系统、起重吊具已检查合格; (5) 核实吊车、斗臂车的臂长、吨位符合工作要求	
	现场使用吊车、斗臂车操作不规范	现场使用吊车、斗臂车应设专人指挥、专人监护	(1) 现场使用吊车、斗臂车应设专人指挥、专人监护; (2) 起重指挥信号、手势、哨声、语音要保持一致; (3) 吊车、斗臂车分臂、伸臂、转向时应与带电母线、变电站内带电设备保持足够的安全距离(吊车与 220kV 最小距离 6m, 与 35~110kV 最小距离 4m);	



续表

项目	内 容	要 点	防 范 措 施	依 据
误碰带电设备	现场使用吊车、斗臂车操作不规范	现场使用吊车、斗臂车应设专人指挥、专人监护	(4) 吊车、斗臂车载重伸臂时, 应注意根据荷重测算伸臂的长度; (5) 斗臂车应在水平地面上工作, 其允许倾斜度不得大于 $3^{\circ}$ , 支架应支撑在坚实的地面上, 否则应采取加固措施; 防止斗臂车倾倒碰到带电设备上; (6) 带电设备区域内使用斗臂车时, 车身应使用不小于 $16\text{mm}^2$ 的软铜线可靠接地	
	低压回路工作中误碰其他带电设备	低压回路工作中应做好防误碰措施	(1) 检修电源箱接取、拆卸电源时, 与带电部位保持足够的安全距离; (2) 使用绝缘合格的工具时注意将工具裸露金属部位进行绝缘处理; (3) 接取的电源应具备剩余电流动作保护器; (4) 低压电源的接取至少 2 人进行, 必要时应设专人监护; (5) 必要时采取可靠的防护隔离措施	
	现场临时电源管理不规范 (如乱拉电源线、使用工具、金属型材、线材误将临时电源线轧破、磨伤)	对现场临时电源应规范管理, 合理敷设	(1) 应合理敷设临时电源线, 尽量避免与金属型材、金属线材交叉使用, 否则应将临时电源线采取可靠的防护隔离措施; 临时电源应有漏电保护; (2) 临时电源线的外绝缘应良好; (3) 经过路面敷设的临时电源线应有防止车辆轧伤的措施; (4) 接取的电源容量、线径、线型、插座、熔断器与负载应匹配; (5) 现场使用临时电源需经值班负责人同意, 并办理相关许可手续	
	在高层布置平台上进行检修作业使用电气焊及临时电源未固定或拉拽时弹起过高 (造成人员伤害或触电)	核查使用过程中的电气焊管线和临时电源线	(1) 工作前对工作人员 (电气焊人员) 交待现场安全措施, 告知危险点和安全注意事项; (2) 使用电气焊管线及电源线过程中应边敷设边绑扎固定, 其绑扎固定点应满足现场安全需要; (3) 严禁工作人员用力拉拽电气焊管线及电源线; (4) 尽量减少电气焊管线及电源线的使用长度; (5) 收工时回收电气焊管线及电源线过程应与敷设顺序相反, 敷设与回收应有专人监护	



续表

项目	内容	要点	防范措施	依据
停电、接地、隔离措施不正确导致人员触电	检修设备停电, 未能把各方面的电源完全断开, 造成触电。 如检修设备没有明显的断开点, 有反送电可能的设备与检修设备之间未断开等	核对检修设备停电, 必须把各方面的电源完全断开	(1) 检修设备停电, 必须把各方面的电源完全断开; (2) 禁止在只经断路器断开电源的设备上工作。必须拉开隔离开关, 手车开关必须拉至试验或检修位置, 应使各方面有一个明显的断开点, 对无法看到实际位置时, 可通过设备机械位置指示、电器指示、仪表及各种遥测、遥信信号的变化; (3) 与停电设备有关的变压器和电压互感器, 应将设备各侧断开, 防止向停电检修设备反送电; (4) 取下电压互感器高压熔断器或断开电压互感器一次隔离开关; (5) 取下二次控制熔断器或断开二次自动空气开关	
	检修设备的控制电源和合闸电源未断开	核对检修设备必须断开控制电源和合闸电源	(1) 检修设备和可能来电侧的断路器、隔离开关必须断开控制电源和合闸电源; (2) 改变设备原始状态, 必须由工作负责人向许可人提出要求, 工作结束后通知许可人恢复到原始状态	
	装设的接地线不规范、接地不良	检查核对正确装设接地线	(1) 核实接地线数量悬挂位置与工作票措施要求一致; (2) 接地线应接触良好, 连接应可靠	
	设备更换改造过程中室内母线交叉、部分停电检修无永久性隔离措施导致触电	采取临时隔离措施	35kV 及以下设备的临时遮栏, 如因工作特殊需要, 可用绝缘挡板与带电部分直接接触。但此种挡板应具有高度的绝缘性能, 并符合《安规》附录 10 要求	
电动工具类触电	电动工具不合格	核对电动工具贴有绝缘合格检测标签	(1) 定期对电动工具绝缘进行检测并贴有合格标签; (2) 严禁带电拆、接电源线; (3) 电动工具应有专人保管, 存放在干燥处; 使用前必须检查电线绝缘是否完好	
	电动工具的使用中不规范	应熟悉并掌握电动工具的正确使用方法	(1) 电动工具的导线不准接触热源, 并避免重物压在电线上; (2) 使用电动工具应与带电部位保持足够安全距离	



续表

项目	内容	要点	防范措施	依据
电动工具类触电	电动工器具金属外壳未接地	电动工器具金属外壳应可靠接地	电动工器具的金属外壳必须可靠接地	
人员组织管理不到位导致触电	电气设备停电后(包括事故停电)检修人员在未做好安全措施前,擅自进入工作现场	误碰有电设备	在工作负责人没办理好开工手续前,任何人不得擅自进入工作现场	
防感应电措施不完善导致触电	变电站内一次高压设备拆、接引线无接地措施	检查核实应设有接地措施	在作业地点加设临时接地线	
	变电站内一次高压设备上工作,加装临时接地保护线时无保护措施	加装临时接地保护线时应有保护措施	(1) 拆、装一次设备引线时, 应加临时接地保护线、应戴绝缘手套; (2) 装设临时接地保护线时, 严格按照规程规定进行拆、装	
	装设临时接地线时是否存在感应触电危险	应规范装设接地线	(1) 装设接地线时应戴绝缘手套, 先接接地端, 后接导体端, 连接应可靠, 拆除接地线顺序与此相反; (2) 接地线应用透明护套的多股铜线组成; (3) 人体不得碰触接地线或未接地的导线, 以防止感应电触电	
	对停电主变压器注油或循环滤油工作时防感应电措施不规范, 造成触电	规范防感应措施	(1) 对停电主变压器注油或循环滤油工作前应将主变压器高、中、低压侧套管引线短路并可靠接地; (2) 在主变压器上工作人员尽量避免接触主变压器高、中、低压侧套管引线桩头	
其他触电	高压设备发生接地时未采取应急措施	防跨步电压	(1) 高压设备发生接地时, 工作人员室内不得接近故障点 4m, 室外不得接近故障点 8m; (2) 进入上述范围人员必须穿绝缘靴; (3) 接触设备的外壳和构架时, 应戴绝缘手套	《安规》2.2.4 条
	动火工作过程不规范	按照动火工作要求检查动火过程中的安全措施	(1) 动火工作应办理相应级别的动火工作票, 人员以及动火用具应与带电设备保持足够的安全距离; (2) 使用携带型火炉或喷灯和电气焊时其火焰与带电部分的距离: 电压在 10kV 及以下者, 不得小于 1.5m; 电压在 10kV 以上者, 不得小于 3m; (3) 在柜内动火应采取可靠的防火隔离措施; (4) 动火工作应设专人监护	



高处坠落危险点分析及防范措施见表 1-2。

表 1-2 高处坠落危险点分析及防范措施

项目	内容	要点	防范措施	依据
攀登设备构架	设备构架杆架上有影响攀登的附挂物造成坠落	作业前检查架上照明灯、标示牌、支撑架、拉线等, 攀爬中避让	(1) 攀登人应放慢跨越速度, 攀登时应集中精力; (2) 监护人应及时提醒、指挥跨越过程等; (3) 对设置不合理的附挂物作为缺陷及时整改	
	爬梯金属件或支撑物不符合要求造成攀登时坠落	攀登前检查, 抓、踏爬梯前检查	(1) 及时消除金属件缺失、松动、脱焊、锈蚀严重、支撑物物理松动等隐患; (2) 隐患未排除禁止攀登	
	攀登爬梯方法不正确造成坠落	掌握正确的攀登方法	(1) 工作前交待应逐级攀登, 不得跳跃攀登, 双手交替抓牢主材, 不得同时抓同一梯; 用脚掌中部踩稳; (2) 工作中应加强监护, 随时提醒	
构架上工作	构架上移位方法不正确, 失去防护造成坠落	移位前检查及全过程监护正确使用双保险安全带, 手扶的构件牢固, 踩点正确防踏空	(1) 人员在移位时, 手扶牢固的构件, 在门形构架上移动时应使用双保险安全带; (2) 作业人员应穿工作鞋, 脚掌中部踩稳后方可移位; (3) 工作中应加强监护, 随时提醒	
使用梯子攀登或在梯子上工作	使用有隐患的梯子造成坠落	每半年进行一次荷重试验, 每月检查一次, 使用前检查	检查构件连接无松动、变形, 防滑装置未损坏或缺失, 限高标志清晰; 绝缘梯绝缘材料不老化、劈裂; 升降梯控制爪完好; 人字梯铰链、限制开度拉链完好等, 发现问题应及时修复或更换	
	梯子放置不符合要求造成坠落	登梯前检查角度符合要求, 梯架架设稳固; 人字梯限制开度拉链完全张开; 升降梯控制爪卡牢	(1) 升降梯伸出后, 应将控制爪卡牢, 升降绳必须牢固可靠绑扎在梯子的下部; (2) 梯子与地面的夹角应为 $60^{\circ}$ 左右; (3) 工作前须把梯子安置稳固, 禁止把梯子架设在木箱等不稳固的支撑物上或容易滑动的物体上使用; (4) 人字梯的限制开度拉链应完全张开	





续表

项目	内容	要点	防范措施	依据
使用梯子攀登或在梯子上工作	上、下梯子防护措施不当造成坠落	上、下梯子过程中监护脚踩稳,手抓牢,面部朝向正确等	(1) 作业人员应穿工作鞋,上下梯子时脚要踩稳,手要抓牢; (2) 应专人扶持,以防梯子滑动; (3) 作业人员上下梯子时,应面部朝内	
	在梯上工作时,梯子使用不当或在可能被误碰的场所使用梯子未采取措施造成坠落	工作前检查,全过程监护,站位不超高、总重量不超载,梯上有人时不移动梯子;在通道、门(窗)前使用梯子时防止被误碰等	(1) 工作人员必须在距梯顶不少于2档或1m的梯蹬上工作; (2) 梯子一般只准一个人短时间工作; (3) 人在梯子上时,禁止移动梯子; (4) 在通道上使用梯子时,应设监护人或设置临时围栏; (5) 梯子不准放在门(窗)前使用,必须使用时,应采取防止门(窗)突然开启的措施	
斗臂车(含曲臂式升降平台)上工作	斗臂车本身不符合要求,使用中造成工作斗下落,人员坠落	定期检查、日常检查、周检查、工作前检查	(1) 经主管部门检验合格,不得超检验周期使用; (2) 检查结构无变形、裂缝或锈蚀,零部件无磨损或变形,气(电)动、液压保险、制动装置正常,螺栓和其他紧固件无松动,焊接部位无裂纹、脱焊,铰接点的销轴装置无脱落等; (3) 发现问题应及时修理	
	斗臂车不稳固造成倾覆,人员坠落	就位后地面无松软、工作前检查支撑稳固等	(1) 斗臂车的工作位置应选择 in 坚实平整的地面处,在松软的地面上使用时,支腿下应用加宽、加长的方木垫实; (2) 使用前应在预定位置空斗试操作一次,确认液压传动、回转、升降、伸缩系统工作正常、操作灵活,制动装置可靠; (3) 必要时,应设专人监护支腿	
	作业方法不正确造成坠落	工作时检查,全过程监护发动机不熄火;绝缘斗中作业人员系安全带	(1) 作业时斗臂车的发动机不应熄火; (2) 斗臂车上、下操作人员应服从指挥人员的统一指挥,作业时应注意周围环境及操作速度; (3) 工作斗中的作业人员应正确使用安全带	