

电力建设标准化作业

安全措施卡



田复兴 孟祥泽 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

电力建设标准化作业 安全措施卡

田复兴 孟祥泽 主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书根据电力建设中安全管理的特点和问题,依据现行的安全管理规程、规定,紧密联系电力施工现场的实际,从理论和实践上,对电力建设过程中汽轮机、电气仪表、锅炉、土建等各专业施工的安全要点作了具体明确的阐述,具有很强的针对性和实用性。

本书共分七章,主要包括建筑工程、锅炉安装工程、汽轮机安装工程、电气与热控工程、机械安全使用、大件设备卸车运输及安装、焊接热处理及检测七大类作业的八十五种作业项目的危险点进行了分析,并提出了应当采取的安全措施。

本书可供从事电力建设工程施工、管理、监理的安全管理人员、工程技术人员、施工人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

电力建设标准化作业安全措施卡/田复兴,孟祥泽主编. —北京:中国电力出版社,2006
ISBN 7-5083-3675-5

I. 电… II. ①田…②孟… III. 电力工业—安全技术 IV. TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 124492 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)
北京市同江印刷厂印刷
各地新华书店经售

*

2006 年 2 月第一版 2006 年 2 月北京第一次印刷
787 毫米×1092 毫米 16 开本 10.25 印张 245 千字
印数 0001—3000 册 定价 17.00 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)

《电力建设标准化作业安全措施卡》

编写人员名单

主 编： 田复兴 孟祥泽

副主编： 时明军 王正志

参 编： 石 峰 侯丽君 朱军远 李春华

王维正 肖 英 刘传明 张玉宝

姚 强



前言

随着近几年电力供需矛盾的日益突出，为缓解电力紧张现状，全国各地电力建设项目也日益增多。在这种形势下，就更应重视和加强安全生产，正确处理安全与速度、安全与效益的关系，坚定不移地抓好安全生产。如果说效益关系到企业的发展，那么安全则维系着企业的生存，坚持在安全的前提下追求效益。

近年来，电力施工企业的安全生产水平虽然有了很大的提高，但是仍有人身伤亡事故、施工机械损坏事故发生。这就要求我们，不能对安全生产掉以轻心，任何时候都不能放松安全管理工作，必须把“安全第一、预防为主”的方针落到实处。

因此，我们依据现行的安全管理规程、规定，并紧密结合电力建设实际情况，组织在建筑工程、锅炉安装工程、汽轮机安装工程、电气与热控工程、机械安全使用、大件设备卸车运输及安装、焊接热处理及检测等专业具有丰富实践经验和较高理论水平的行业专家，编写了《电力建设标准化作业安全措施卡》。

本书的主要特点，就是着眼于新形势下安全管理的新特点、新问题，依据国家、行业有关安全生产的法规、行政规章、技术标准，紧密联系电力施工现场的实际，采用表格的形式从理论和实践上，做了具体明确的阐述，具有很强的针对性和实用性；内容深入浅出，便于学习、理解和接受，是一本指导现场施工的必备之书。

由于编者专业水平、施工经验所限，本书缺点和不妥之处在所难免，热忱期望读者和同行批评指正。

编 者

2005 年 7 月

前言

第一章 电力建设起重机械及常用工器具使用安全措施卡..... 1

第一节	起重机械使用安全措施.....	3
第二节	DBQ 系列塔式起重机使用安全措施	6
第三节	履带式起重机使用安全措施.....	8
第四节	汽车式起重机使用安全措施.....	9
第五节	塔式起重机液压顶升拆装安全措施	10
第六节	电力建设常用中小型机械使用安全措施	11
第七节	电力建设常用电动工具使用安全措施	13
第八节	电力建设常用起重工器具使用安全措施	14
第九节	电力建设起重架设操作安全措施	16

第二章 建筑施工工程安全措施卡

第一节	钢筋混凝土现浇框架结构主厂房施工	21
第二节	大型设备基础施工	23
第三节	地下沟道施工	25
第四节	水泵房施工	27
第五节	门窗工程施工	29
第六节	安全网安装与拆除	31
第七节	外用电梯施工	33
第八节	龙门架和井字架施工	35
第九节	拆除工程施工	37
第十节	烟囱工程施工	40
第十一节	双曲线冷却塔工程施工	43
第十二节	暖通工程施工	46
第十三节	消防工程施工	49
第十四节	预制和钢结构主厂房工程施工	52

第三章 锅炉安装工程安全措施卡

第一节	电除尘器安装	57
第二节	防腐保温工程	59
第三节	锅炉钢架的安装	60
第四节	锅炉汽包的安装	62
第五节	锅炉受热面的安装	64
第六节	空气预热器安装	66

第七节	炉顶吊安装拆除	67
第八节	烟风道与煤粉管道安装	69
第九节	制粉系统安装	70
第四章	汽轮机安装工程安全措施卡	71
第一节	汽轮机本体安装	73
第二节	发电机安装	75
第三节	凝汽器拖运	77
第四节	四大管道安装	79
第五节	中低压管道安装	81
第六节	循环水管道制作安装	83
第七节	电动给水泵组安装	85
第八节	循环水泵组安装	87
第九节	汽轮机油系统安装	89
第十节	除氧器安装	91
第五章	电气与热控工程安全措施卡	93
第一节	油浸变压器吊罩检查安装	95
第二节	低压干式变压器检查安装	96
第三节	变压器试验	97
第四节	主厂房盘柜基础制作安装	98
第五节	动力配电盘柜安装	99
第六节	共箱母线安装	100
第七节	发电机及附件检查、安装、试验	101
第八节	封闭母线安装	102
第九节	发电机励磁设备检查、安装	104
第十节	蓄电池安装、兑酸、灌注与充放电	105
第十一节	电缆保护管制作安装	106
第十二节	电缆支架制作安装	107
第十三节	电缆敷设	108
第十四节	高、低压电缆头制作	109
第十五节	电除尘电气设备安装	110
第十六节	电除尘器升压试验	111
第十七节	高压电气设备安装调试	112
第十八节	高压电气设备试验	114
第十九节	继电保护装置调试	115
第二十节	二次回路接线	116
第二十一节	控制回路传动调试	117
第二十二节	电动机安装接线	118

第二十三节	全厂电动机试运行	119
第二十四节	照明管制作、安装	120
第二十五节	照明设备安装	121
第二十六节	照明设备带电试运行	122
第二十七节	输煤系统电气设备安装	123
第二十八节	输煤系统设备调试	125
第二十九节	厂用系统设备受电	126
第三十节	仪表管安装、焊接	127
第三十一节	热工仪表调校	128
第六章	大件设备卸车吊装安全措施卡	129
第一节	发电机定子卸车、运输与安装	131
第二节	发电机定子安装(钢索式液压提升装置)	133
第三节	高压加热器卸车、运输与安装	136
第四节	汽包卸车、运输与安装	137
第五节	主变卸车、运输与安装	140
第七章	焊接热处理及检测安全措施卡	143
第一节	锅炉本体管道焊接	145
第二节	气焊和气割	147
第三节	钢结构焊接	149
第四节	金属容器焊接	151
第五节	管道焊接	152
第六节	焊口热处理	154
第七节	金属监督	155

第一章

电力建设起重机械及常用工器具使用



安全措施卡

第一节 起重机械使用安全措施

单 位		班 组		工作负责人	
工作任务				工作票编号	
工 作 危 险 点					
1. 未经交底, 就进入现场进行施工; 2. 吊点选择不当; 3. 吊物捆绑不牢; 4. 监护不到位; 5. 指挥信号失灵、信号传递不畅; 6. 封车不牢或未按规定封车; 7. 钢丝绳无防割措施; 8. 钢丝绳系数不够; 9. 人员无证上岗; 10. 不按措施或程序施工					
安 全 措 施					规 程 规 定
(1) 所有施工人员必须进行技术交底, 未参加交底人员不得参与现场施工。 (2) 酒后或患有不宜从事高处作业的人不得参加吊装作业。 (3) 高处作业人员必须正确的佩戴安全带。 (4) 安装作业前应对吊装机械进行全面检查, 避免出现事故隐患。 (5) 卷筒用钢丝绳使用前应对其全面检查, 不得出现扭曲、死结、松股、腐蚀等现象; 起吊前要带载排绳, 避免吊装过程中卡绳挤绳。 (6) 用电设备应有防漏电、触电以及短路保护设施。 (7) 根据设备的重心正确选择吊点。 (8) 吊装设备时要捆绑牢固, 且有防滑措施。 (9) 设专人监护。 (10) 要有专职起重工指挥, 信号要明确, 联络要畅通, 操作人员要服从指挥。 (11) 加强现场监督, 封车要牢固。 (12) 在钢丝绳使用的棱角处加防护铁瓦。 (13) 根据设备的重量进行计算, 使钢丝绳的安全系数符合要求。 (14) 起重机的操作人员应年满 18 周岁, 视力 (包括校正视力) 在 1.0 以上, 无色盲; 听力应满足具体工作条件的要求。 (15) 操作人员应经专业技术培训, 并经安全规程及实际操作考试合格, 取得技术监督局颁发的操作证后方可独立操作。 (16) 起重机的操作人员应熟悉下述规程和有关知识: 1) 所操作起重机各部分、机构的构造及技术性能; 2) 熟悉起重机操作规程以及有关法令; 3) 安全运行要求; 4) 安全、防护装置的性能; 5) 原动机、电气和液压方面的基本知识; 6) 指挥信号;					DL5009.1—2002 《电力建设安全工作规程第 1 部分: 火力发电厂》 3 施工现场 5 文明施工 10 起重与运输 13 小型施工机械及工具

续表

安 全 措 施	规程规定
7) 保养和维修的基本知识。 (17) 熟知安全规定中需要办理安全施工作业票的项目, 需要办理安全施工作业票的项目必须办理, 并应有施工技术负责人在场指导, 否则不得施工。 (18) 起重机械每使用一年至少应作一次全面检查。对新装、拆迁、大修的起重机械, 在使用前均应按出厂说明书进行静载及动载试验, 经主管部门验收合格后方可正式投入使用。 (19) 当工作地点的风力达到五级时, 不得进行受风面积大的起吊作业; 当风力达到六级及六级以上时, 不得进行起吊作业。 (20) 遇有大雪、大雾、雷雨等恶劣气候, 或夜间照明不足, 使指挥人员看不清工作地点、操作人员看不清指挥信号时, 不得进行起重作业。 (21) 在轨道上移动的起重机, 在轨道末端 2m 处设置车挡, 轨道应设接地装置, 轨道接地要满足安规中对距离和接地电阻的要求, 接地电阻不得大于 4Ω, 轨道终端限位装置要保持可靠有效。 (22) 起重机上应备有有效的灭火装置。 (23) 未经主管部门同意, 起重机械各部结构和装置不得变更或拆换。 (24) 起重机工作时, 钢结构、臂架、吊具、辅具钢丝绳及起重物与架空电线的距离应不小于安规中规定的最小距离。 (25) 起重机的行驶轨道应严格按照设计要求铺设。 (26) 操作人员应严格遵守“十不吊”的规定: 1) 超过额定负荷不吊; 2) 指挥信号不明, 重量不清楚, 光线暗淡不吊; 3) 吊索和附件捆绑不牢, 不符合安全规定不吊; 4) 吊车持重物直接进行加工刷漆等作业不吊; 5) 偏拉、斜挂不吊; 6) 工件上站人或工件上放有浮动物的不吊; 7) 氧气瓶、乙炔瓶(发生器)等具有爆炸性的物件不吊; 8) 带棱角、快口的物件未垫好不吊; 9) 埋在地下或冻在土中的物件不拔吊; 10) 非起重指挥人员指挥时不吊。 (27) 起重工作区域内无关人员不得停留和通过, 吊物的下方严禁任何人员通过和逗留。 (28) 吊起的重物不得在空中长时间停留。在空中短时间停留时, 操作人员和指挥人员均不得离开工作岗位。 (29) 起重机在工作时间中如遇机械发生故障或有不正常现象, 应放下重物, 停止运转后进行排除, 严禁运转中进行调整或检修; 如起重机发生故障无法放下重物时, 必须采取适当保险措施, 除排险人员外, 任何人严禁进入危险区。 (30) 起重机工作时, 无关人员不得进入操作室, 操作人员必须集中精力, 未经指挥人员认可, 操作人员不得擅自离工作岗位。 (31) 操作人员在起重机开动及起吊过程中的每个动作前均应发出戒备信号。 (32) 起重机严禁同时操作三个动作, 在接近满负荷时不得同时操作两个动作。 (33) 起重机应在各限位器限制的范围内工作, 不得利用限位器的动作代替正规操作。	DL5009.1—2002 《电力建设安全工作规程第 1 部分: 火力发电厂》 3 施工现场 5 文明施工 10 起重与运输 13 小型施工机械及工具

续表

安 全 措 施	规程规定
(34) 起重机工作中速度应均匀平稳, 不得突然制动或在没有停稳时, 作反向动作。起重机落下时应低速轻放。 (35) 所有机构的起动和制动, 尤其是回转、行走机构的起动和制动, 应该平稳, 以减少重物晃动; 禁止用直接变换操作手柄方向来达到迅速停车的目的, 回转制动应平稳。 (36) 根据说明书要求制订可靠的防风措施。 (37) 吊装、运输过程中, 一切人员要服从指挥, 不得随意更改措施, 如有改动须经技术负责人同意。 (38) 交接班人员要切实做好机械的例行保养工作, 认真填写机械运转记录, 未经交班, 不得离开工作岗位	DL5009.1—2002 《电力建设安全工作规程第1部分: 火力发电厂》 3 施工现场 5 文明施工 10 起重与运输 13 小型施工机械及工具

第二节 DBQ 系列塔式起重机使用安全措施

单 位		班 组		工作负责人	
工作任务				工作票编号	
工 作 危 险 点					
1. 未经交底, 就进入现场进行施工; 2. 吊点选择不当; 3. 吊物捆绑不牢; 4. 监护不到位; 5. 指挥信号失灵、信号传递不畅; 6. 封车不牢或未按规定封车; 7. 钢丝绳无防割措施; 8. 钢丝绳系数不够; 9. 人员无证上岗; 10. 不按措施或程序施工					
安 全 措 施					规 程 规 定
(1) 起重机严禁同时操作三个动作, 在接近满负荷时不得同时操作两个动作。 (2) 起重机应在各限位器限制的范围内工作, 不得利用限位器的动作代替正规操作。 (3) 起重物工作中速度应均匀平稳, 不得突然制动或在没有停稳时, 作反向动作, 起重机落下时应低速轻放。 (4) 操纵控制器时应逐级扳动, 不得越级操纵; 在运转中变换方向时, 应将控制器扳到零位, 待电动机停止转动后再逆向逐级扳动, 不得直接变换运转方向。 (5) 所有机构的起动和制动, 尤其是回转、行走机构的起动和制动, 应该平稳, 以减少重物晃动, 禁止用直接变换操作手柄方向来达到迅速停车的目的, 回转制动应平稳。 (6) 起重机在工作中遇到突然停电时, 应先将所有控制器恢复到零位, 然后切断电源。 (7) 起重机在运行中, 无关人员不得上下扶梯; 操作和检修人员必须上下时, 不得手拿笨重物品。 (8) 两台起重机在同一条轨道上以及在两条平行的轨道上进行工作时, 两机之间应保持一定的安全操作距离, 所吊重物之间的安全距离不得小于 3m。 (9) 任何人员不得在行车轨道上站立或行走, 在轨道上进行检修时, 应切断电源, 并在工作区两端的轨道用夹轨器夹住, 其他起重机不得开入检修区。 (10) 运转过程中, 监护人员应随时注意各机构电动机、抱闸、钢丝绳及电气设备的工作情况, 如有异常应及时告知操作人员停机检查并予排除。 (11) 行走、变幅机构只允许单独动作, 其他机构可有两个同时动作, 但不得同时起动或制动。 (12) 副臂的主副两套起升机构不能同时使用, 副钩工作时, 须将主沟升至最高位置, 以减轻副臂头部的重量, 防止主副钩互相干扰。					DL5009.1—2002 《电力建设安全工作规程第 1 部分: 火力发电厂》 3 施工现场 5 文明施工 10 起重与运输 13 小型施工机械及工具

续表

安 全 措 施	规程规定
(13) 操作人员应熟悉该机的放倒、扳起操作程序,并能熟练的操作;该机放倒和扳起的操作程序一定要严格按照说明书要求进行,并对参与施工的所有人员进行技术交底。 (14) 机械的防风措施严格按照说明书的要求进行。 (15) 为保证扳起绞车处于完好状态,对于塔式工作的起重机,应定期对扳起绞车电动机、制动器及控制电气系统进行检验,大风季节前,应进行放倒演习。 (16) 塔机放倒和扳起作业时,必须派两人专门对两台主变幅绞车的抱闸进行监视,并随时做好手动刹车的准备。 (17) 起吊重物,臂架会产生弹性变形,使工作幅度明显增大,操作人员必须适当收幅以补偿产生的增幅,防止重物超出所提升载荷允许的最大幅度。 (18) 塔式工作状况小幅度工作时,应遵守以下规定: 1) 进入小幅度后,必须先挂钩后再收幅,不准空钩收幅,而且必须观察副撑杆正确进入支座的情况; 2) 重物就位后,卸载应平稳,严禁突然卸载,松钩后先增幅至副臂仰角小于说明书规定的角度时再脱钩; 3) 禁止小幅度空载回转和行走	DL5009.1—2002 《电力建设安全工作规程第1部分: 火力发电厂》 3 施工现场 5 文明施工 10 起重与运输 13 小型施工机械及工具

第三节 履带式起重机使用安全措施

单 位		班 组		工作负责人	
工作任务				工作票编号	
工 作 危 险 点					
1. 未经交底, 就进入现场进行施工; 2. 吊点选择不当; 3. 吊物捆绑不牢; 4. 监护不到位; 5. 指挥信号失灵、信号传递不畅; 6. 封车不牢或未按规定封车; 7. 钢丝绳无防割措施; 8. 钢丝绳系数不够; 9. 人员无证上岗; 10. 不按措施或程序施工					
安 全 措 施					规程规定
(1) 操作人员应按保养规程要求, 做好定期清洁、润滑、检查和调整工作, 使机械经常保持良好状态, 严禁机械带“病”作业。 (2) 检查履带板及履带销有无断裂, 挡、销应齐全, 履带松紧长度合适。 (3) 对使用以柴油机为动力装置的机械, 应经常检查有无漏油、漏水、漏气现象。 (4) 对采用以电动机为动力装置的机械应经常检查电机、变压器及各部轴承的温升是否正常, 发电机和电动机整流子有无冒火现象, 发现问题应查明原因及时处理。 (5) 起重机停放或行驶时, 其履带外侧与沟坑边缘的距离不得小于沟坑深度的 1.2 倍, 否则必须采取防倾、防塌等措施。 (6) 工作时, 起重机应置于坚实平坦的地面上, 地面的倾斜度一定要在说明书规定的范围以内。 (7) 起重机行驶时, 回转机构、臂杆及吊钩应加以制动或锁定。 (8) 吊物行走时, 重物一般应位于起重机的正前方, 行走时吊物离地面不得超过 50cm 并应防止吊物摆动, 应缓慢行驶, 吊物重量不得超过起重机该工况允许负荷的 2/3。 (9) 起吊重物越过障碍物时, 应先将重物提升到超过障碍物最高点的足够高度后, 方可越过。 (10) 起吊接近满负荷重物时, 在吊离地面 10cm 左右后, 停机检查起重机的稳定性、制动器的可靠性和钢丝绳的受力情况, 确认正常后方可继续起吊。 (11) 吊车在使用副臂起吊负荷时, 严禁吊物行走, 空载时也要注意臂架的安全使用。对较长的主臂和副臂, 要特别注意平衡度, 转弯时更应小心。 (12) 履带式起重机不宜进行长距离行走, 如工作需要, 最长行走距离不得超过 5km。在行走前应对行走机构进行全面保养, 行走时每隔 45min 必须停机检查行走机构, 并加注润滑油。电动起重机还应检查行走电动机的运转情况。 (13) 行走前应看好路面宽度和承载能力。上下坡道时, 不得超过本机的爬坡能力, 并禁止中途变速或空档滑行, 还应有防止滑坡措施					DL5009.1—2002 《电力行业标准电力建设安全工作规程第 1 部分: 火力发电厂》 3 施工现场 5 文明施工 10 起重与运输 13 小型施工机械及工具

第四节 汽车式起重机使用安全措施

单 位		班 组		工作负责人	
工作任务				工作票编号	
工 作 危 险 点					
1. 未经交底, 就进入现场进行施工; 2. 吊点选择不当; 3. 吊物捆绑不牢; 4. 监护不到位; 5. 指挥信号失灵、信号传递不畅; 6. 封车不牢或未按规定封车; 7. 钢丝绳无防割措施; 8. 钢丝绳系数不够; 9. 人员无证上岗; 10. 不按措施或程序施工					
安 全 措 施					规 程 规 定
(1) 操作人员应按保养规程要求, 做好定期清洁、润滑、检查和调整工作, 使机械经常保持良好状态, 严禁机械带“病”作业。 (2) 起重机要支在坚固而平坦的地面上, 若地面松软, 要夯实或垫以木块, 机体回转支承面的倾斜度在无载荷时不大于 1‰。 (3) 起重机支好调平后, 轮胎要稍微离开地面。 (4) 支腿必须伸到所规定的全伸或半伸位置, 将起重机调平后, 应用支腿锁加以锁固, 使用半伸支腿工作时, 必须按工况性能表执行。 (5) 根据吊臂长度, 选用合适的钢丝绳倍率。 (6) 因钢丝绳打卷而吊钩旋转时, 要把钢丝绳打卷完全解开后方能起吊。 (7) 进行起吊作业时, 应先将载荷吊离地面 20~50cm 停一下, 确认没有问题, 再继续起吊。在起吊载荷尚未离开地面前, 不得通过起臂和伸臂将其吊离地面, 只能进行起钩操作。 (8) 在吊钩上挂有起吊载荷的状态下, 不得进行自由下降操作。 (9) 吊起载荷后, 禁止进行伸缩臂杆操作。 (10) 吊起重物后, 严禁调整支腿或扳动支腿操作杆。如需调整支腿, 应将重物放下并缩回臂杆。 (11) 严格注意主臂仰角极限。 (12) 不得用上升臂杆的方法在地面上将重物横向拉动或拉向靠近起重机的方向; 降臂时, 注意同时放出钢丝绳, 避免过卷。 (13) 轮胎式起重机需带载行走时, 轮胎气压应符合规定值, 道路必须平坦坚实, 载荷必须符合原厂规定, 重物离地不得超过 50cm, 并拴好拉绳缓慢行驶, 严禁长距离带载行驶					DL5009.1—2002 《电力建设安全工作规程第 1 部分: 火力发电厂》 3 施工现场 5 文明施工 10 起重与运输 13 小型施工机械及工具