

防止电力生产事故重点要求

(试 行)



中国华能集团公司
2007

防止电力生产事故重点要求
(试行)

中国华能集团公司

*

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>)

汇鑫印务有限公司印刷

*

2007年9月第一版 2008年1月北京第二次印刷

850毫米×1168毫米 32开本 3.5印张 81千字

印数42001—45000册

*

统一书号 155083·1659 定价 **18.00** 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失
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

中国华能集团公司文件

华能安[2007]421 号

关于印发《防止电力生产 事故重点要求（试行）》的通知

华能集团各单位：

中国华能集团公司《防止电力生产事故重点要求（试行）》经集团公司总经理办公会审查通过，批准为华能集团公司系统电力企业内部强制性标准，现予发布。自 2007 年 10 月 1 日起，在中国华能集团公司系统内试行。

试行过程中的问题和意见请及时告集团公司安全监督与科技环保部。

附件：防止电力生产事故重点要求（试行）



目 录

1	防止火灾事故.....	1
2	防止电气误操作事故.....	9
3	防止全厂停电事故.....	11
4	防止大容量锅炉承压部件爆漏事故.....	16
5	防止特种设备恶性事故.....	21
6	防止锅炉燃烧事故.....	30
7	防止制粉系统爆炸和煤尘爆炸事故.....	33
8	防止锅炉汽包满水和缺水事故.....	37
9	防止发电机损坏事故.....	42
10	防止继电保护事故.....	49
11	防止大型变压器损坏和互感器爆炸事故.....	51
12	防止开关设备事故.....	57
13	防止接地网事故.....	61
14	防止污闪事故.....	63
15	防止汽轮机超速和轴系断裂事故.....	65
16	防止汽轮机大轴弯曲、轴瓦烧损和轴颈严重 磨损事故.....	71
17	防止油系统、调节保护系统故障引起 机组停运事故.....	79
18	防止水电站水力机械设备损坏事故.....	81
19	防止分散控制系统控制、保护失灵事故.....	84
20	防止重要辅机和辅助系统故障	

引起机组停运事故.....	93
21 防止垮坝、水淹厂房及厂房坍塌事故.....	98
22 防止人身伤亡事故.....	101
23 防止交通事故.....	103
24 防止重大环境污染事故.....	105

1 防止火灾事故

为了防止火灾事故的发生，应逐项落实 DL 5027—1993《电力设备典型消防规程》及其他有关规定，并提出以下重点要求。

1.1 电缆防火。

1.1.1 新建、扩建和改造工程中的电缆选择与敷设应按 GB 50229—1996《火力发电厂与变电所设计防火规范》和 DL 5000—2000《火力发电厂设计技术规程》中的有关规定进行设计。严格按照设计要求完成各项电缆防火措施，并与主体工程同时投产。

1.1.2 主厂房内架空电缆与热体管路应保持足够的距离，控制电缆不小于 0.5m，动力电缆不小于 1m，不能满足要求时必须采取可靠的隔离措施。

1.1.3 在密集敷设电缆的主控制室下电缆夹层、电缆沟和电缆竖井内，不得布置热力管道、油气管道及其他可能引起着火的管道和设备。电缆夹层内必须有良好的通风设备，并留出足够的人行通道。

1.1.4 对于新建、扩建的火力发电机组主厂房、输煤、燃油、制氢及其他易燃易爆场所，宜选用阻燃电缆。

1.1.5 严格按最新版本设计图册施工，做到布线整齐，各类电缆按规定分层布置，电缆的弯曲半径应符合要求，

避免任意交叉。

1.1.6 控制室、开关室、计算机室等通往电缆夹层、隧道、穿越楼板、墙壁和盘柜等处的所有电缆孔洞和盘面之间的缝隙（含电缆穿墙套管与电缆之间缝隙）必须采用合格的不燃或阻燃材料封堵。临时拆封的电缆封堵工作结束后，必须重新恢复封堵。

1.1.7 扩建、更改工程敷设电缆时，应加强与运行单位密切联系，对贯穿在役机组产生的电缆孔洞和损伤的防火墙，应及时恢复封堵。

1.1.8 电缆竖井和电缆沟应分段做防火隔离，对敷设在隧道和厂房内构架上的电缆要采取分段阻燃措施。

1.1.9 靠近高温管道、阀门等热体的电缆应有隔热措施，靠近带油设备的电缆沟盖板应密封。

1.1.10 设计时应尽量减少动力电缆中间接头的数量。如需要，应按工艺要求制作安装电缆头，经质量验收合格后，再用耐火防爆槽盒将其封闭。

1.1.11 建立健全电缆维护、检查及防火、报警等各项规章制度。坚持定期巡视检查。对电缆中间接头定期测温，按规定进行预防性试验。

1.1.12 电缆沟、电缆竖井应保持清洁，不积粉尘，不积水，使用安全电压且照明充足；电缆沟内禁止堆放杂物保持畅通；锅炉、燃煤储运车间内架空电缆上的粉尘应定期清扫。

1.2 汽机油系统防火。

1.2.1 油系统应尽量避免使用法兰、锁母接头连接，禁止使用铸铁、铸铜阀门。

1.2.2 油系统法兰禁止使用塑料垫、橡皮垫（含耐油橡皮垫）和石棉纸垫，宜采用厚度为 1~2mm 的隔电纸、青壳纸或其他致密耐油、耐热和耐酸的材料，抗燃油系统的密封圈应使用高质量的氟橡胶或丁基橡胶。

1.2.3 油管道法兰、阀门及可能漏油部位附近不准有明火，必须进行明火作业时，要办理动火作业措施票，并采取有效的防火措施。

1.2.4 禁止在与系统连接或未经清洗干净的油管道上进行焊接工作，在拆开的油管上进行焊接时，必须采取可靠的隔绝措施，近油源侧的法兰应拆开通大气。

1.2.5 油管道法兰、阀门及旋转设备、调速系统等应保持严密，不渗漏油，如有渗漏油应及时处理，严防漏油渗透至下部热体保温层内。

1.2.6 油管道法兰、阀门的周围及下方，如敷设有热力管道或其他热体，这些热体的保温材料必须齐全，保温材料外面应包金属皮，并定期检查保温层情况。

1.2.7 检修时如发现保温材料内渗油时，应消除渗油点，并更换保温材料。

1.2.8 事故排油阀应设置两个串联钢质明杆阀，其操作手轮不允许加锁，应挂有明显的“禁止操作”标志牌，其常关的二次阀操作手轮应设在距油箱 5m 以外的地方，并有两个以上的通道，其一次阀为常开阀。事故排油应排到主厂房外的事故油箱（池）内。

1.2.9 室外事故油箱（池）内应明显无积水，应密封，不渗漏雨水，其排油路应畅通，并应定期检查，做好记录。

1.2.10 汽轮机主油箱排油烟管道应按规定引至厂房顶外或厂房外无火源处，并避开上下方有发电机出线或变压器的地方，并设禁火标志。排油烟管出口应装护罩，或朝下，以防雨水或异物进入油烟管内。

1.2.11 在机组的各种运行工况下，应保证油管道自由膨胀。

1.2.12 机组油系统的设备及管道损坏发生漏油时，凡不能与油系统隔绝处理或热力管道已渗入油，威胁机组安全时，应立即停机处理。

1.2.13 油管路的布置应便于维护检查。运行中要巡检其支吊架有无欠载现象、油管路有无振动现象，如有，应及时处理。检修时，要重视对油管接口等薄弱部位的检查。

1.2.14 压力油管（含仪表油管和管夹）要做好防磨措施。管壁厚度不得小于 1.5mm。运行中不能与周围的管道、钢架和楼层结构等相碰磨。

1.2.15 新安装的润滑油、液压油管道的焊口应按规定进行 100%探伤检验，确保焊口质量。在机组计划检修时，应有重点、分批地对焊缝进行探伤检查。

1.2.16 加强对油管道，特别是管夹和室外油管道的除锈防腐工作。

1.2.17 主厂房内应设有存放含油废弃物的铁质加盖垃圾筒，并定期清空，未经安全管理部门同意，严禁在主厂房内堆储存油油桶。

1.3 燃油罐区及锅炉油系统防火。

1.3.1 严格执行华能安[2007]341号《电力安全作业规

程（热力和机械部分）（试行）》第四章的各项要求。

1.3.2 储油罐或油箱的加热温度必须根据燃油种类严格控制允许范围内，加热燃油的蒸汽温度，应低于油品的自燃点。

1.3.3 油区输卸油管道应有可靠的防静电安全接地装置，油管道的法兰必须用金属导体跨接牢固，并定期测试接地电阻值。

1.3.4 油区、油库必须有严格的管理制度。油区内明火作业时，必须办理动火作业措施票，并应有可靠的安全措施，对消防系统应按规定定期进行检查试验。

1.3.5 油区内不准搭建临时建筑，禁止存放易燃物。防火堤内严禁植树。油区内绿化和其他设施不应妨碍消防操作。

1.3.6 燃油罐区及锅炉油系统的防火还应遵守第 1.2.4、1.2.6、1.2.7 条的规定。

1.3.7 燃油系统的软管应定期检查更换，油罐呼吸阀要定期检查维修。

1.4 制粉系统防火。

1.4.1 严格执行华能安〔2007〕341 号《电力安全作业规程（热力和机械部分）（试行）》中锅炉制粉系统防爆的有关规定。

1.4.2 及时消除漏粉点，清除漏出的煤粉。清理煤粉时，应避免煤尘飞扬，并杜绝明火。

1.4.3 磨煤机出口温度和煤粉仓温度应严格控制在规定范围内，出口温度不得超过燃煤品种规定的要求。

1.4.4 粉仓、磨煤机、给、输粉机应设置可投入惰化介

质的系统，以防止煤粉爆燃或抑制煤粉燃烧。

1.4.5 在粉、煤仓走空时，要有防止制粉系统失压或炉膛火焰回火的措施。

1.5 防止氢气系统爆炸着火。

1.5.1 严格执行华能安[2007]341号《电力安全作业规程（热力和机械部分）（试行）》中“氢冷设备和制氢、储氢装置运行与维护”的有关规定。

1.5.2 氢冷系统和制氢设备中的氢气纯度、含氧量必须符合 GB 4962—1985《氢气使用安全技术规程》和生产厂家的要求。

1.5.3 在氢站或氢气系统附近进行明火作业时，必须办理动火作业措施票，并采取有效的防火措施，明火作业的地点所测量空气含氢量应在允许的范围内，并经批准后才能进行明火作业。

1.5.4 制、储氢场所应按规定配备足够的消防器材，并按规定检查和试验。制氢场所门口应装有静电释放装置。

1.5.5 必须保证密封油系统平衡阀、压差阀动作灵活、可靠，密封瓦间隙必须调整合格。

1.5.6 空、氢侧备用密封油泵应定期进行联动试验。

1.5.7 发电机氢密封油箱排油烟管道应引至厂房外远离发电机出线且无火源处，并设禁火标志。禁止通过排污阀向室内排氢。要检查并消除制、储氢站和机房内表柜顶部“窝氢”的空间。

1.5.8 氢气管道宜架空敷设，地沟敷设的管道应有防止氢气泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。

1.5.9 氢系统吹洗置换、放空降压，必须通过放空管向

室外排放。采用氮气置换时，氮气含氧量不得超过 3%。

1.5.10 氢气着火，应切断气源，保持系统正压状态，以防回火。

1.6 防止输煤皮带着火。

1.6.1 输煤皮带停止上煤期间，应坚持巡视检查，发现积煤、积粉应及时清理。

1.6.2 煤垛发生自燃现象时应及时扑灭，不得将带有火种的煤送入输煤皮带。

1.6.3 燃用易自燃煤种的电厂应采用阻燃输煤皮带。

1.6.4 应定期清扫输煤系统、辅助设备、电缆排架等处的积粉。

1.6.5 干煤棚的钢制立架应设置 1~1.5m 高的挡煤墙或 1~1.5m 高的墩脚，以防止煤垛自燃，影响钢架强度。

1.7 必须有完善的消防设施，并建立训练有素的义务消防队组织，应积极与当地消防部门沟通电力行业火灾抢救的特点和消防应急预案，以便发生火灾时及时扑救。

1.8 消防水系统应独立设置。该系统必须保压运行，并严禁他用，以确保消防水量、水压不受影响。消防泵应采用双电源或双回路供电（无法满足时，消防泵的备用电源必须由保安电源供给），也可采用柴油消防泵。

1.9 各单位应在发生火灾后易造成中毒或窒息的重点防火部位等处定点配备必要的正压式空气呼吸器。正压式空气呼吸器必须由经过专业培训的专、兼职或义务消防人员使用，以防止灭火中人员中毒和窒息，并定期检查、

维护和保养。

1.10 距离当地消防队（站）到达时间超过 5min 的大、中型火力发电厂（单机容量 200MW 及以上），应与当地政府消防主管部门商议建立专职消防队，并配备消防车。

2 防止电气误操作事故

为了防止电气误操作事故的发生，应逐项落实华能安〔2007〕342号《电力安全作业规程（电气部分）（试行）》、国家电网生〔2003〕243号《防止电气误操作装置管理规定》及其他有关规定，并提出以下重点要求。

2.1 严格执行操作票、工作票制度，并使两票制度标准化，管理规范。

2.2 严格执行调度命令。操作时不允许改变操作顺序，当操作发生疑问时，应立即停止操作，并报告调度部门，不允许随意修改操作票，不允许解除闭锁装置。

2.3 应结合实际制定防误装置的运行规程及检修规程，加强防误闭锁装置的运行、维护管理，确保已装设的防误闭锁装置正常运行。

2.4 建立完善的万能钥匙使用和保管制度。防误闭锁装置不得擅自退出运行，停用防误闭锁装置时，要经本单位主管生产的副厂长（或总工程师）批准。紧急情况需短时间退出防误闭锁装置时，应经当值值长批准，并按程序尽快投入运行。

2.5 采用计算机监控系统时，远方和就地操作均应具备电气闭锁功能。

2.6 断路器或隔离开关闭锁回路不能用重动继电器，应

直接用断路器或隔离开关的辅助触点；操作断路器或隔离开关时，应以现场状态为准。对于户外断路器或隔离开关的辅助触点应做好防潮、防腐蚀措施。

2.7 对已投产尚未装设防误闭锁装置的发、变电设备，要制定切实可行的计划，确保尽快全部完成装设工作。

2.8 新建、扩建和更改的电气工程项目，防误闭锁装置应与主设备同时投运。

2.9 成套高压开关柜“五防”功能应齐全，性能应良好。

2.10 应配备充足的经过国家或省、部级质检机构检测合格的安全工器具和安全防护用具。为防止误登室外带电设备，应采用全封闭（包括网状）的检修临时围栏。

2.11 强化岗位培训，提高人员的技术素质，作业人员持证上岗。

3 防止全厂停电事故

为防止全厂停电事故，要严格执行能源部安保安[1992] 40号《防止全厂停电措施》及其他有关规定，并提出以下重点要求。

3.1 要加强蓄电池和直流系统（含逆变电源）及柴油发电机组的维修和定期校验工作，确保主机交直流润滑油泵和主要辅机润滑油泵供电可靠。

3.2 带直配线负荷的电厂应设置低频率、低电压解列的装置，在系统事故时，确保电厂安全。

3.3 加强继电保护工作，主保护装置应完好并正常投运，后备保护可靠并有选择性的动作，开关失灵保护均必须投入，严防开关拒动、误动扩大事故。

3.4 在满足接线方式和短路容量的前提下，应采用成熟、快速、可靠的母差保护。应配置双套母差保护，按规定按时完成母差保护定检，母差保护停用时禁止母线倒闸操作。

3.5 根据 GB 14285—1993《继电保护和安全自动装置技术规程》的规定，完善主变压器零序电流电压保护，以用于跳开各侧断路器，在事故时能保证部分机组运行。

3.6 应优先采用正常的母线、厂用系统、热力公用系统的运行方式，因故改为非正常运行方式时，应事先制定

安全措施，并在工作结束后尽快恢复正常运行方式。

3.7 厂房内重要辅机（如引风机、送风机、一次风机、给水泵、循环水泵、凝结泵等）电动机事故按钮要加装保护罩，以防误碰造成停机事故。

3.8 对 400V 重要动力电缆应选用阻燃型电缆，已采用非阻燃型塑料电缆的电厂，应复查电缆在敷设中是否已采用分层阻燃措施，否则应尽快采取补救措施或及时更换电缆，以防电缆过热着火时引发全厂停电事故。

3.9 母线侧隔离开关和硬母线支柱绝缘子，应选用高强度支柱绝缘子，以防运行或操作时断裂，造成母线接地或短路。

3.10 各电厂应制定保厂用电的具体措施和方案，并按规定上报。

3.11 厂、变电站直流系统。

3.11.1 厂、变电站直流系统应采用两组蓄电池、三台充电装置的方案。每组蓄电池和充电装置应分别接于一段直流母线上，第三台充电装置（备用充电装置）可在两段母线之间切换，任一工作充电装置退出运行时，手动投入第三台充电装置。采用高频开关电流充电装置的，应可采用两台充电装置，每套采用两条交流线路时对直流系统供电，高频开关电流的充电模块至少应满足 $N+1$ 配置，备用模块应定期进行切换试验。

3.11.2 直流母线应采用分段运行的方式，每段母线应分别采用独立的蓄电池组供电，并在两段直流母线之间设置联络断路器，正常运行时断路器处于断开位置。

3.11.3 直流熔断器应按有关规定分级配置，加强直流熔