

河南省电力安全工作手册

YDA4.1—90

事故选编

河南省电力工业局
河南省电力企业管理协会

前 言

为了更好地坚持“安全第一，预防为主”的方针，有效地贯彻能源部安全生产一号指令，便于各级领导和广大从事安全工作的人员查阅历年来颁发的有关安全生产文件、规程、条例等，进一步加强安全工作民主管理，强化安全基础工作，力争消灭重大事故，降低事故率，不断提高安全生产水平，确保国家财产和职工的安全，河南省电力工业局与河南省电力企业管理协会在各有关单位的支持和协助下，根据安全生产的实际情况和需要，收集了建国以来至1990年8月底国务院、各部委和华中电管局、河南省电力局发布的常用、现行有效的文件、法规、规程、条例等。同时编写了《电力安全生产工作条例》实施细则、《电业安全工作规程》补充部分、若干安全生产管理补充规定和事故选编（1979—1988），汇编成《河南省电力安全工作手册》，供各级领导和广大电业职工查阅使用。

为了方便查阅使用，本《手册》按内容分为：安全生产文件、安全规程、安全工作条例实施细则、事故选编、农电安全生产等五个部分。规程部分又划分为通用、发供电、基建、修造等内容。《手册》约300万字，编撰为65个分册出版。随着经济体制改革的不断深入和电力技术的飞跃发展，本《手册》的内容肯定还会有相应修改、补充。因此，今后若有新的规定，在执行中应以新规定为准。

由于我们水平有限，加上工作量较大，时间仓促，所以《手册》中疏漏和不当之处在所难免。诚恳欢迎各位领导和读者批评指正，以便在续编和再版时加以改进。

一九九〇年十一月

《河南省电力安全工作手册》

编辑委员会

主任委员：林孔兴

副主任委员：白玉龙 罗朝林 阎平久 王扬法

郭井水

委员：袁斯建 王新超 陈录生 张德水

马献图 孙秀峰 王太前 何伯伦

张升亭 侯鸿炳 陈忠欣 付鹤仙

王锡庆 杨振宇 薛佩清 袁南岩

主 编：白玉龙

副 主 编：王扬法 张德水 王太前 薛佩清

责 任 编 辑：

文件部分：何伯伦 肖赞梅 张升亭

规程部分：黄家声 王富明

条例细则：朱向民 李先进

事故选编：申全德 卫阳山 赵 伟

基建部分：刘凤臣

修造部分：邢本健 黄振坤

农电部分：周振山 李云广

编 辑：全 祥 宋鹤声 郭松岳 曹玉廷 崔焕章

王振伟 薛成宝 丁孔甲 马双林 郭世铎

李孟春 董俊峰 信鸿儒 李学炳 吴 兆

康维信 霍天德 白 琳 陈新梅 王书行

张景洲 刘惠芳 魏世芳 樊向君 蒲兴华

安静芝

目 录

4.1	1979—1988年河南省电力局直属企业事故概况与分析	(1)
4.1.1	设备事故概况与分析	(4)
4.1.2	人身伤亡事故概况与分析	(4)
4.1.3	供电企业设备事故概况与分析	(13)
4.1.4	供电企业人身伤亡事故概况与分析	(25)
4.1.5	发电企业设备事故概况与分析	(25)
4.1.6	发电企业人身伤亡事故概况与分析	(10)
4.1.7	电力基建企业人身伤亡事故概况与分析	(13)
4.2	人身伤亡事故	(17)
4.2.1	高空坠落	(17)
4.2.2	灼烫	(55)
4.2.3	触电	(59)
4.2.4	机器伤害	(74)
4.2.5	起重伤害	(76)
4.2.6	物体打击	(79)
4.2.7	容器爆炸	(80)
4.2.8	倒杆	(81)
4.2.9	车辆伤害	(83)
4.3	电气设备误操作事故	(88)
4.3.1	误断、合开关(刀闸)	(88)
4.3.2	带负荷拉、合刀闸	(90)

4.3.3	带电挂地线(合地刀闸)	(95)
4.3.4	带地线合闸	(98)
4.4	火灾事故	(103)
4.4.1	反冲洗汽门关闭不严,高位油箱溢油着火	(103)
4.4.2	油管接头爆破引起电缆着火	(103)
4.4.3	螺帽松动、漏油着火	(104)
4.4.4	电缆头爆炸起火造成重大事故	(105)
4.5	变压器事故	(106)
4.5.1	主变线圈烧坏	(106)
4.5.2	薄绝缘变压器及金属异物引起的主变绝缘损坏	(107)
4.5.3	主变内部进水引起主变烧坏	(108)
4.5.4	分接开关接触不良、主变重瓦斯动作跳闸	(110)
4.5.5	穿越性故障引起主变损坏	(110)
4.5.6	冷却水阀门未打开、主变油温升高,被迫停机停炉	(111)
4.6	互感器事故	(112)
4.6.1	铁磁谐振过电压引起的爆炸	(112)
4.6.2	高压试验人员误判断引起的C T 爆炸	(114)
4.6.3	动热稳定不够引起的C T 爆炸	(114)
4.6.4	弧光接地过电压引起的C T 爆炸	(115)
4.7	继电保护事故	(117)
4.7.1	二次回路两点接地、短路引起保护误动	(117)
4.7.2	误整定引起的保护误动	(118)
4.7.3	C T 极性反接引起的保护误动	(119)
4.7.4	继电器调校不良引起的保护拒动	(120)

4.7.5	工作人员误碰运行设备引起的保护误动	(121)
4.7.6	保护漏投、退引起跳闸	(123)
4.7.7	油枕内空气未排尽, 呼吸器不畅通, 主变重瓦斯误动作跳闸	(124)
4.8	开关事故	(126)
4.8.1	检修质量不良、开关机构拒动	(126)
4.8.2	遮断容量不够、开关喷油	(127)
4.8.3	绝缘拉杆受潮、开关爆炸	(127)
4.8.4	液压机构失灵、开关跳闸	(129)
4.8.5	手车开关柜事故	(130)
4.9	配电装置事故	(133)
4.9.1	接头故障	(133)
4.9.2	耦合电容器爆炸事故	(134)
4.9.3	站用变高压保险遮断容量不够爆炸短路事故	(134)
4.9.4	给水泵排空气管破漏、发电机出线短路事故	(134)
4.10	污闪事故	(136)
4.10.1	清扫不及时造成的污闪	(136)
4.10.2	雾、雪、雨天发生的污闪	(137)
4.11	小动物短路事故	(139)
4.11.1	麻雀衔漆包线落母线桥, 相间短路主变跳闸	(139)
4.11.2	鼠害造成的短路事故	(139)
4.11.3	防鼠罩接口有间隙, 老鼠引起弧光短路	(140)
4.11.4	壁虎引起弧光短路母线失压	(141)

4.11.5	一只猫引起相间短路, 主变跳闸母线失压	(141)
4.11.6	黄鼠狼钻进母联间隔, 主变跳闸母线失压	(141)
4.11.7	七只蝙蝠引起弧光短路母线失压	(141)
4.12	送电线路事故	(143)
4.12.1	外力破坏造成的倒杆断线	(143)
4.12.2	自然灾害造成的倒杆断线	(144)
4.12.3	压接管拔出造成的断线	(145)
4.12.4	对树放电	(145)
4.12.5	交叉放电	(148)
4.13	锅炉事故	(150)
4.13.1	承压爆漏事故	(150)
4.13.2	给粉故障引起的灭火放炮事故	(155)
4.13.3	满水、缺水引起的事故	(158)
4.13.4	汽温超限引起的事故	(161)
4.13.5	辅机故障引起的事故	(162)
4.13.6	燃料事故	(165)
4.14	汽轮机事故	(168)
4.14.1	汽轮机水冲击处理不当超速炸飞	(168)
4.14.2	当班脱岗串亲戚, 油泵跳闸烧轴瓦	(170)
4.14.3	电气出故障, 汽机大轴弯	(170)
4.14.4	热电偶断裂进汽缸, 打断叶片	(171)
4.14.5	重大操作不细心造成水冲汽轮机	(172)
4.14.6	违犯两票三制造成紧急停机	(174)
4.14.7	操作之前不检查, 无水启动泵损坏	(175)
4.14.8	上班思想不集中, 马马虎虎把机停	(175)
4.14.9	不执行巡回检查制度, 水箱缺水停机	(176)

4.14.10	采取不合理补水方式, 除氧器超压爆炸···	(177)
4.14.11	试验超速, 汽轮发电机组轴系断裂·····	(178)
4.15	发电机事故·····	(181)
4.15.1	转子进水管漏水, 引出线短路停机·····	(181)
4.15.2	发电机大量漏氢, 被迫停机·····	(181)
4.15.3	内冷水泵掉闸, 发电机断水停机·····	(182)
4.15.4	主变高压侧断路器A相断不开, 发电机非全 相运行转子烧损·····	(182)
4.15.5	附: 1978—1987年全国0.6万千瓦及以上发 电机事故分析·····	(183)

4.1 1979——1988年河南省电力局直属企业事故概况与分析

党的十一届三中全会以来，河南省电力工业得到迅速发展。1979至1988年的十年中，河南电力系统直属企业发电设备容量由179.6万千瓦增加到300万千瓦，增长67%；主变压器由83台增加到223台，容量由249.4万千伏安增加到960万千伏安，增长285%；送电线路由49.04百公里增加到82.59百公里，增长68%。随着电网的发展，电业职工队伍也不断壮大，总人数由2.9万人增加到4.3万人，增长48.3%。在20万、30万千瓦大机组和500千伏送变电设备不断投产，老职工大批退休新工人大量进厂，电力事业大发展的形势下，面对改革开放的新形势新的特点，保证电业安全生产则成了最大课题，也是最大的难题。在这十年中，河南省电力局各级领导和广大职工坚持“安全第一、预防为主”方针，认真贯彻执行有关电业安全生产的法规、规程、条例和能源部《安全生产一号指令》，建立健全安全机构、安全保证体系和安全管理制度，坚持不懈地进行安全教育，积极开展反事故斗争和经常性的安全活动，强化安全管理，在安全管理中不断推行和采用现代化管理方法和手段，努力提高安全管理水平，从而取得在人员设备不断增加的条件下，事故率逐年下降的好成绩，呈现安全局面不断好转的总趋势。（见图表1、2）但是，由于人员新成分增加较多而带来的人员素质问题，安全管理基础工作尚存在薄弱环节，以及设备的老化、制造、安装问题和外力破坏、自然灾害等，自1986年责任不明事故增多，1988

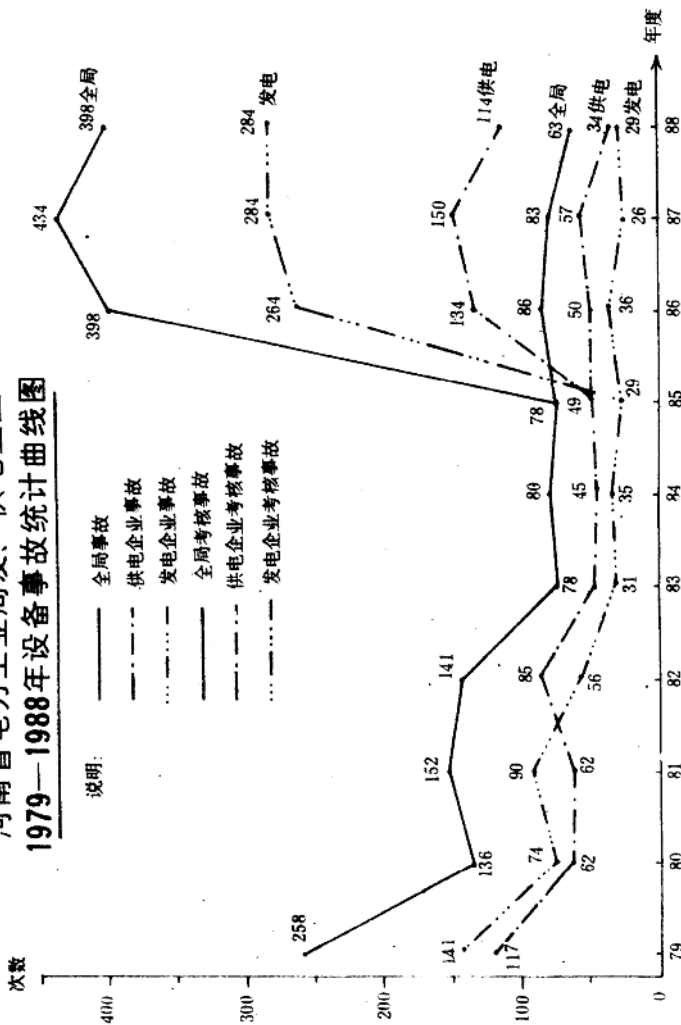
河南省电力局发、供电企业
1979—1988年设备事故统计表

图表 1

单 位 项 目 次 数 年 度	全 局		供 电				发 电			
	事故次数	考核次数	事故次数	占全局事故总数 %	考核次数	占全局事故总数 %	事故次数	占全局事故总数 %	考核次数	占全局事故总数 %
1979	258	同左	117	45.3	同左	左	141	54.7	同左	左
1980	136	"	62	45.6	"	"	74	54.4	"	"
1981	152	"	62	40.8	"	"	90	59.2	"	"
1982	141	"	85	60.3	"	"	56	39.7	"	"
1983	78	"	47	60.3	"	"	31	39.7	"	"
1984	80	"	45	56.2	"	"	35	43.8	"	"
1985	78	"	49	62.8	"	"	29	37.2	"	"
1986	398	86	134	33.7	50	58.1	264	66.3	36	41.9
1987	434	83	150	34.6	57	68.7	284	65.4	26	31.3
1988	398	63	114	28.6	28.6	34	54	28.1	71.4	29
合 计	2153	1150	865	40.2	608	52.6	1288	59.8	547	17.4

图表 2

河南省电力工业局发、供电企业 1979—1988年设备事故统计曲线图



年人身事故又呈上升趋势，并且存在许多事故隐患，对安全生产构成较严重的威胁。我省的安全生产，虽然做了大量工作取得很大成绩，但是与先进省市比，尚存在一定差距，需要我们扎实地多做工作，迎头赶上去。

4.1.1 设备事故概况与分析

自1979至1988年，河南省电力局直属发、供电企业共发生生设备事故2153次，其中发电企业事故1288次，占59.8%；供电企业事故865次，占40.2%。在2153次事故中考核事故1155次，其中供电企业事故608次，占52.6%；发电企业事故547次，占47.4%。原水电部于1985年颁发了《电业生产事故调查规程》SD168—85（以下简称新调规）。我局在86—88年执行新调规中，发生设备事故1230次，其中考核事故232次，占18.9%。（见图表2红线所示部分）

对设备事故按事故责任分类进行统计分析，由于人员过失造成的责任事故1383次，占64.2%；非责任事故636次，占29.6%；责任不明和其它事故134次，占6.2%。

在责任事故中，列前四位的是检修人员责任事故648次，占46.9%；运行人员401次，占29.0%；厂（局）级以下领导人员136次，占9.7%（其中厂、局级领导责任事故16次，占11.8%；分场、工区领导责任事故120次，占88.2%），其他调度、试验、热、化等领导责任占6%。继电保护人员108次，占7.8%；详见（图表3、4）。

在非责任事故中，发电设备的设计、制造、安装质量不良，供电设备的外力破坏、自然灾害和用户影响，是发生事故的主要原因。

4.1.2 人身伤亡事故概况与分析

河南省电力工业局

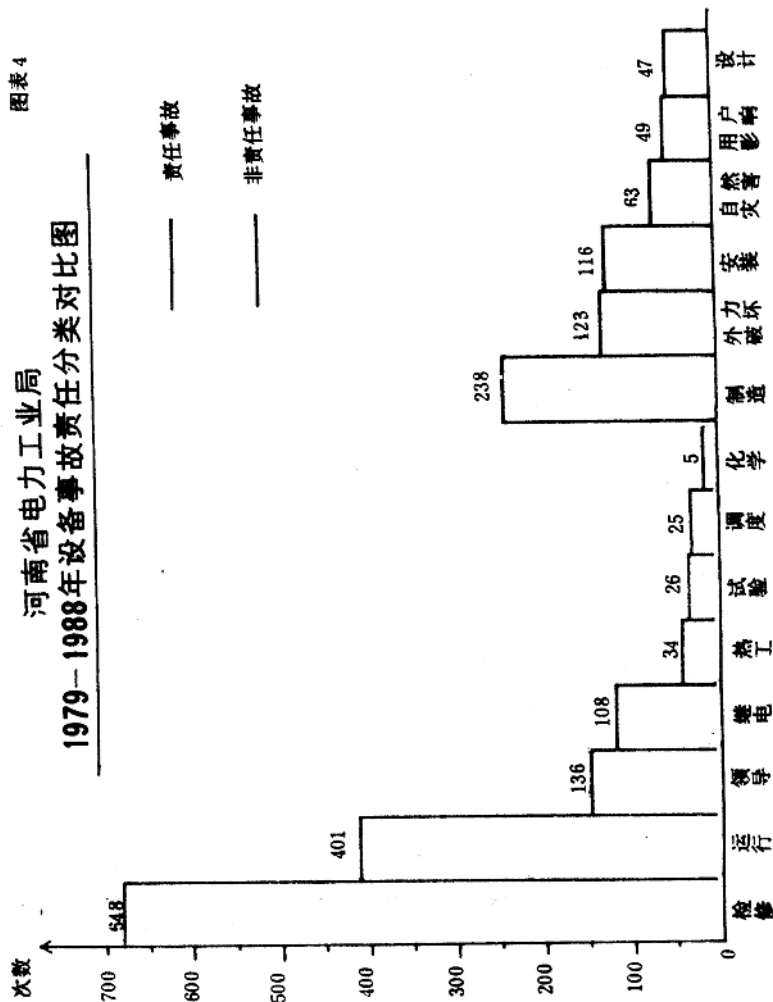
1979—1988年设备事故责任分类统计表

图表 3

分 类	以 事故 总数	责 任 事 故								非 任 事 故								其 它	
		通 信	运 行	检 修	继 电	调 度	试 验	热 工	化 学	合 计	占 总 数 %	设 计	制 造	安 装	外 力 破 坏	自 然 灾 害	用 户 影 响		合 计
水 电 年 度																			
1979	258	21	71	38	24	10	1	2	1	171	67.1		31	13	19	11	6	80	31.0
1980	136	10	35	32	6	3	3	2		91	67.89	10	8	8	12	5	2	45	33.1
1981	152	10	12	32	8	1	3	1	1	58	64.5	4	16	12	11	1	6	50	32.9
1982	141	11	35	34	9	6	7	1		103	73.0	3	17	6	6	3	1	36	25.5
1983	78	6	21	15	5	3	2			52	66.7	1	8	3	11	1	1	25	32.1
1984	90	5	18	15	1		2	1		45	50.0	3	12	3	3	3	4	28	31.0
1985	78	4	19	12	5	1	2			43	55.1	1	14	3	9	4	2	33	42.3
1986	398	36	14	161	13	1		3	1	262	65.8	6	31	29	22	8	5	101	25.4
1987	134	16	61	139	20		3	3	1	243	56.0	15	19	27	11	18	19	139	32.0
1988	398	17	32	167	14			21	1	272	68.3	1	52	12	19	9	3	99	24.9
合计	2153	136	401	648	108	25	26	34	5	1383	64.2	17	238	116	123	63	19	496	29.6
占责任事故%	94.7	29.0	46.9	7.8	1.8	1.9	2.5	0.1		7.4	37.5	18.2	19.3	8.9	7.7				

图 表 4

河南省电力工业局 1979—1988年设备事故责任分类对比图



1979至1988年，河南省电力局直属企业共发生人身伤亡事故139人次，其中死亡37人，重伤102人。各类企业的伤亡情况是：发电企业死亡14人，重伤24人，计38人，占全局伤亡人数的27.3%；供电企业死亡13人，重伤32人，计45人，占32.4%；电力基建企业死亡10人，重伤46人，计56人，占40.3%。全局人身安全水平最好的是1987年，这一年发电企业没有人身伤亡事故；供电企业死亡一人，伤亡事故率是0.08人/千人·年；基建企业死亡一人，重伤二人，伤亡事故率是0.23人/千人·年，均低于部颁考核标准。详见(图表5、6、7)

对人身伤亡事故按事故分类统计分析的情况见(图表8、9)。在139人次伤亡事故中列居前三位的是：高处坠落49人次，占35.3%；触电伤亡事故25人次，占18%；车辆伤害事故16人次，占11.5%。以上三项合计伤亡90人，占伤亡总数64.7%。另外，物体打击、机器伤害各伤亡11人，灼烫、起重伤害各伤亡8人，容器爆炸伤亡7人，这些都属于多发性事故。

从选编的事故实例中看出，供电企业的高处坠落事故主要发生在送、配电线路施工中杆、塔的拉线不可靠，致使倒杆伤人和不系安全带，使用不符合要求的登杆工具。发电和电力基建企业的高处坠落事故则主要发生在检修或施工脚手架不合格，高处作业不系安全带，在拆脚手架时向下扔架板被挂坠落；另一个原因是孔洞不加盖板或盖板不牢，现场不采取防护措施。

触电事故在供电企业里主要发生在变电运行和检修人员误入带电间隔，在线路作业时误登带电杆塔，且不验电、不接地，不核对杆号、设备编号，造成触电伤亡。发电企业大

