

WEIXIANDIAN
Fenxi jikongzhi cuoshi



危险点

分析及控制措施

◆ 编



白山出版社
BAISHAN CHUBANSHE

危险点分析及控制措施

本书编写组编

白山出版社

图书在版编目(CIP)数据

危险点分析及控制措施/本书编写组

编. —沈阳:白山出版社,2002.09

ISBN 7-80687-006-7

I. 危… II. 本… III. 电力工业—工业企业—安全生产
IV. TM08

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 063998 号

白山出版社出版发行

(沈阳市沈河区二纬路 23 号)

邮政编码:110013

中共沈阳市委机关印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 70.25 印张 1578 千字

2002 年 10 月第 1 版 2003 年 2 月(沈阳)第 3 次印刷

责任编辑:周凤鸣

责任校对:陈乃兆

封面设计:赵连志

耿树新

印数 6001—7000

ISBN 7-80687-006-7/X·1

定价:98.00 元

本书编写组

主任:邵维廉

副主任:李锦生

委员:王开泰 崔振阳 赵勇 毕国华 王常兰 魏克梅 王永刚
 赵庆江 朱辉 闵德靖 高玉光 王清文 李清江 徐瑜
 崔义 宋超翼 李国军 田洪岩 张险峰 孙琪凡 吴民生
 徐日洲 史云江 吴贵义 李继文 王卓 苏晓峰 倪日明
 刘忠文 段鹏 于克迅 潘宇辉 徐志强 王东 穆永强
 任瑞良 詹恒富 张远明 张宏伟 王子英 颜景纯 吴化君
 王明远 李岩 申生虎

《绪论》由田雨平、周宏编写

《火电厂单机容量10万千瓦及以下机组危险点分析及控制措施》编写人员:

赵勇 董景金 田占 张学东 王静 吴秀梅 柳玢 范平
 徐海伦 吴锡奇 张凤桐 杨晓松 莽东 张立春 金宝利 于清奎
 王野 杨光宇 辛欣 胡而强 陈学信 纪明辉 邓德光 赵显坤
 王志奎 吴克伦 高书品

《火电厂单机容量20万千瓦机组危险点分析及控制措施》编写人员:

赵勇 杨寿清 张凤歧 白岩 孙幼平 杨雨生 钟守才 张智斌
 任伟 江文茂 冯力 刘全和 杨威 李守信 宋兴华 杨永先
 王铁钢 孟庆新 李铁英

《火电厂单机容量30万千瓦机组危险点分析及控制措施》编写人员:

赵勇 刘忠文 李春雷 王德明 金钟根 刘丰 富成江 谭建中
 贾舒 王庆鹏 吴铁山 范志强 黄飞 关明 李亚伟 郭忠安
 徐刚举 蒋文斌 唐效禹 褚岩 董奉来 李永岐 吴占奎 李力群
 刘崇民 蒋少勇 李雪元 王旭 温林 王玉坤 官连山 随长林
 范永和 张学忠 高炳奎 王征 孙亚杰 王力 高忠 江忠民
 鹿德印 解凤利 孙广科 于世光 张士强 杨春雨 崔志强 张凤龙

刘立	徐久凌	李子香	李长利	李 志	张文科	王东艳	沈永宁
董燕	刘明礼	冯 明	戴文杰	曾凡祥	魏占海	姜国玉	王中胜
李桂阳	金亚辉	李 刚	冯 雷	张淑君	袁庆林	朱铁勇	徐 珉
吴 江	孟宪杰	于云辉	武映健	何忠财	方春辉	郭仕途	项久春
马宁东	乔玉海	李世歧	王永名	朱光宇	郭忠良	韩庆民	秦 峰
吴延利	武全生	王永顺	孙 谦	赵敏田	暴庆林		

供电企业危险点分析及控制措施编写人员:

徐日洲 黄 雷 崔登发 尹建军 李 波 王树元 李露铭

施工企业危险点分析及控制措施编写人员:

朱 辉 苏晓峰 倪日明 郭红旗 刘继瑜 郎德彬 薛立学 姜岩明
 刘光志 王玉文 刘 郡 万宝库 于连迅 索黎光 霍维德 金 良
 杨玉敏 王占林

修造企业危险点分析及控制措施编写人员:

谢占举 柳本硕 吴 阳 李德生 王凤桐 李 峰 代静艳 刘惠贤
 谢文军 苑清阁 王兆环 姜 帆

主审:

李锦生 田雨平 赵 勇 徐日洲 吴民生

序 言

在生产运行和作业现场,因个别职工的违章行为而每每发生事故。为了预防事故,确保职工的生命安全和身体健康,我们组织专家编写了这本《危险点分析及控制措施》。

危险点分析及控制措施,是电力职工从反事故斗争的实践中摸索出来的新方法,是对事故预防科学理论新的认识和概括,它揭示了新时期安全生产的基本规律,具有普遍的指导意义,值得在更为广阔的范围内推广。

《危险点分析及控制措施》一书,语言通俗易懂,文字简练,面向电力企业各级安全生产管理者和班组职工,既有理论认识,又有各专业的分析控制措施,具有很强的实用性和可操作性。它的出版,必将有力推动电力企业广为开展的危险点分析预控工作,该书将成为电力企业职工预防事故,实现安全生产的良师益友。

李锦生

2002年4月20日

目 录

序言	(1)
绪论	(1)
发电企业危险点分析及控制措施	(21)
单机容量 10 万千瓦以下机组危险点分析及控制措施	(22)
汽机运行危险点分析及控制措施	(23)
锅炉运行危险点分析及控制措施	(34)
电气运行危险点分析及控制措施	(55)
汽机检修危险点分析及控制措施	(79)
汽机调速夜间维护危险点分析及控制措施	(87)
通讯危险点分析及控制措施	(110)
锅炉检修危险点分析及控制措施	(125)
电气检修危险点分析及控制措施	(179)
热工危险点分析及控制措施	(228)
化学危险点分析及控制措施	(243)
燃料输煤危险点分析及控制措施	(269)
除灰危险点分析及控制措施	(295)
物业危险点分析及控制措施	(305)
氧气乙炔危险点分析及控制措施	(321)
燃管危险点分析及控制措施	(333)
水电危险点分析及控制措施	(336)
运输危险点分析及控制措施	(363)
修配危险点分析及控制措施	(368)
单机容量 20 万千瓦机组危险点分析及控制措施	(388)
锅炉危险点分析及控制措施	(389)
汽机危险点分析及控制措施	(419)

电气危险点分析及控制措施	(445)
燃料危险点分析及控制措施	(479)
化学检修危险点分析及控制措施	(495)
热工检修危险点分析及控制措施	(514)
机组运行危险点分析及控制措施	(521)
单机容量 30 万千瓦机组危险点分析及控制措施	(533)
汽机检修危险点分析及控制措施	(534)
锅炉检修危险点分析及控制措施	(568)
电气检修危险点分析及控制措施	(615)
热控检修危险点分析及控制措施	(648)
汽机运行危险点分析及控制措施	(684)
锅炉运行危险点分析及控制措施	(691)
电气运行危险点分析及控制措施	(696)
化学运行危险点分析及控制措施	(708)
燃料运行危险点分析及控制措施	(710)
通讯危险点分析及控制措施	(715)
输煤检修危险点分析及控制措施	(724)
“多经”危险点分析及控制措施	(749)
供电企业危险点分析及控制措施	(781)
变电运行危险点分析及控制措施	(782)
变电检修危险点分析及控制措施	(789)
送电线路危险点分析及控制措施	(803)
配电线路危险点分析及控制措施	(830)
高压试验危险点分析及控制措施	(849)
油化验(处理)危险点分析及控制措施	(853)
电气仪表、电能表校验危险点分析及控制措施	(856)
继电保护危险点分析及控制措施	(862)
远动、负控装置危险点分析及控制措施	(867)
通讯危险点分析及控制措施	(871)
木工危险点分析及控制措施	(884)
瓦工危险点分析及控制措施	(887)
水暖危险点分析及控制措施	(890)
维护电工危险点分析及控制措施	(893)
机动车辆驾驶危险点分析及控制措施	(896)
机械加工危险点分析及控制措施	(904)

施工企业危险点分析及控制措施	(910)
通用部分危险点分析及控制措施	(911)
建筑危险点分析及控制措施	(938)
辅助部分危险点分析及控制措施	(954)
重点专业危险点分析及控制措施	(975)
送变电工程施工危险点分析及控制措施	(994)
烟囱施工危险点分析及控制措施	(1032)
冷却塔施工危险点分析及控制措施	(1058)
修造企业危险点分析及控制措施	(1077)
鞍山铁塔制造总厂危险点分析及控制措施	(1078)
阜新电力修造厂危险点分析及控制措施	(1090)
葫芦岛电力设备厂危险点分析及控制措施	(1096)
沈阳电力机械总厂危险点分析及控制措施	(1105)

绪 论

一、危险点概述

在人类漫长的生产活动历史中,特别是18世纪中叶产业革命以后,随着生产的日益社会化和现代化,工伤事故和职业病也日益增多。为了有效地遏制事故,保护劳动者的安全与健康,人们进行过长期的顽强的斗争。与此同时,加强了安全管理和劳动保护的科学研究,总结出的科学理论也各具特色,对预防事故,促进安全生产起到了一定的指导作用。随着社会的不断发展,人们对预防事故,保证安全生产客观规律的认识也必然会不断深化,危险点分析预控理论就是近年来电力企业在预防事故中摸索出来的新做法。其突出点:

一是把诱发事故的客观原因归纳为危险点的存在。

二是把危险点演变成现实事故看成是一个逐渐生成、扩大、临界和突变的过程。

三是提出预防事故的重点,应放在分析预控危险点上。

四是提出习惯性违章是生成、扩大危险点甚至使危险点发生突变的重要因素。因此,为使作业人员和设备不受危害,必须有效地控制危险点。

危险点分析预控理论,是电力职工从反事故斗争的实践中摸索出来的新方法。一些开展危险点预控活动较早的企业,已从中受益,出现了安全生产稳定的局面,有的实现了零事故的目标。由此可见,危险点分析预控理论值得在更为广阔的范围内应用和推广。

二、危险点的含义及特点

我们所说的危险点是指在作业中有可能发生危险的地点、部位、场所、工器具和行为动作等。危险点包括三个方面:一是有可能造成危害的作业环境。如:作业环境中存在的有毒物质,将会直接或间接地危害作业人员的身体健康,诱发职业病。二是有可能造成危害的机器设备等物体。如:机器设备没有安全防护罩,其运动部分裸露在外,与人体接触,就会造成伤害;带电的裸露的电源线,如果人与之接触,就会发生触电事故。三是作业人员在作业中违反《安全工作规程》随心所欲地操作。如:有的作业人员在高处作业不系安全带,即使系了安全带也不按规定系牢等。作业环境中存在的不安全因素,机器设备等物体存在的不安全状态、作业人员在作业中的不安全行为,都有可能直接或间接地导致事故的发生,我们都可以把它们看成是作业中存在的危险点,从而采取措施加以防范或消除。

危险点是一种诱发事故的隐患。事先进行分析预控并采取措施加以防范,危险点就会化险为夷,确保安全。

危险点分析预控,是对有可能发生事故的危险点进行提前预测和预防的方法。它要求各级领导和工人群众对电力生产中的每项工作,根据作业内容、工作方法、机械设备、环境、人员素质等情况,超前分析和查找可能产生危及人身或设备安全的不安全因素,再依据有关安全法律法规,研究制订可靠的安全防范措施,从而达到预防事故的目的。

作业中存在的危险点有以下特点:

1. 危险点具有客观实在性

生产实践活动中的危险点,是客观存在的,也就是说,这类危险点存在于我们的意识之外,不以人的主观意识为转移。不论我们是否愿意承认它,它都会实实在在地存在着,而一旦主客观条件具备,它就会由潜在的危险变为现实的危险——引发事故。然而,有的职工对潜在的危险点不愿意认真发现,甚至对已经暴露出的危险点也视而不见,盲目侥幸地作业,其结果每每导致人生悲剧。

2. 危险点具有潜在性

这种潜在性,一是指存在于即将进行的作业过程中,不容易被人们意识到或虽然能够及时发觉而又有一定危险性的因素。如:在一次停电作业中,某变电站切断了一条支线的电源,并在邻近的1号杆挂上一组接地线后,便通知作业人员可以登杆作业。两名作业人员没对相近的另一条支线验电、挂地线即贸然登杆。其中,一人登到横担处,将脱下的脚扣伸进横担,正待继续往上攀登时,左手碰到架在同杆的下挂导线上触电。后经查证,这根下挂导线是从另条线路引来的,同杆共架带电。在当时,作业人员以为在同杆上所有的导线都停电,而没有发现这根带电的下挂导线具有潜在的危险。这根带电的下挂导线成了导致触电事故的危险点。二是指存在于作业过程中的危险点虽然明显地暴露出来,但没有转变为现实的危害。应该指出,并不是所有的危险点都必然会转变为现实的危害,导致事故的发生,但是,只要有危险点存在,就有可能危及安全。如:在群体交叉作业中,高处落物是一个具有潜在危险的因素,必须谨慎地防范。所有参加作业或进入作业现场的人都必须戴好安全帽,否则,就有可能被落物击伤头部。而有些作业人员不按规定戴安全帽,总以为“落物不一定击中自己”而疏于防范。“隐患险于明火”,对已经暴露无遗并造成一定危害的危险点,人们有切肤之痛,能够主动地采取措施进行有效地防范;但对一些潜在的危险,人们不容易察觉,因而极易造成伤害。

3. 危险点具有复杂多变性

在作业中存在的危险点是复杂的。危险点的复杂性是由于作业情况的复杂性决定的。每次作业尽管作业任务相同,但由于参加作业的人员、作业的场合地点、使用的工具以及所采取的作业方式各异,可能存在的危险点也会不同,而相同的危险点也有可能存在于不同的作业过程中。即使是相同情况的作业,所存在的危险点也不是固定不变的,旧的危险点消除了,新的危险点又会出现。所以,分析预控危险点的工作不能一劳永逸。危险点的复杂多变性告诫我们:在分析预控危险点时,一定要具体情况具体分析,按照实际情况决定应采取的方法。

4、危险点具有可知可防性

电力企业作业中存在的危险点具有一定的隐蔽性,它常常隐藏在作业环境、机器设备或作业人员的行为之中,换句话说,做好危险点的预知和预防工作,又是一种超前性的工作,因而必然会有一定的难度。但是,辩证唯物论认为,一切客观存在的事物都是可知的。既然危险点是一种客观存在的事物,我们就能够认识它,防范它。在这方面,探索危险点预知预防方法的一些企业,经过几年的实践,已经摸索和积累了一定的经验。他们认为,电力企业作业中的危险点完全可以认识和提前预防,只要思想重视,措施得力,危险点是完全可以消除的。

三、危险点的成因

通过分析电力企业作业中发生的事故案例,可以看出,危险点的生成有下列几种情况。

(1)伴随着作业实践活动而生成的危险点。只要有作业实践活动,就必然会生成相应的危险点。如:在电焊作业过程中,电焊弧光会对人的眼睛造成伤害;电焊溅出的焊渣火花落在易燃物上,会引起火灾;如果电焊枪漏电,人体与之接触可能会被电击等等。电焊工在高处和交叉环境作业,还存在坠落和受到物体打击的危险。对这类危险点的防范措施,一般都采取个体防护(戴防护眼镜穿工作服,使用漏电保安器)、距离防护(划分危险区域,非作业人员禁止接近)、屏蔽隔离(高处施焊,使用隔离物隔住飞落的焊渣火花)等。

(2)伴随特殊的天气变化而生成的危险点。只要出现这类不良的天气,就有可能生成相应的危险点。如《安全工作规程》明确规定,遇有6级以上的大风天气,禁止露天进行起重工作。据国内外有关资料介绍,每年都发生数起起重机被风吹倾倒的事故。因此,起重机必须安装可靠的防风夹轨器和锚定装置。至于在雷雨天进行设备巡视,更应注意预防和控制气候造成的危险点。巡视人员应穿试验合格的绝缘靴,在巡检时应离开避雷器5m远,以防落雷伤人;要戴好安全帽,不得靠近避雷器检查,以防避雷器爆炸伤人,平时应关紧端子箱、机构箱门,用防雨罩把气体继电器罩好,以免这些设备漏进雨水。

(3)伴随机械设备制造缺陷而生成的危险点。有些机械设备的制造缺陷不经过技术检验很难发现,而一旦购进并投入使用,在一定条件下,潜藏的缺陷就会变成现实的危险。

某单位进行设备抢修,起重班安装检修平台,并对牵引钢丝绳进行试吊后,交检修人员使用。当检修平台上升停在29m高处,3号牵引钢丝绳滑脱,该处断绳保护器又因机械卡涩失灵,致使检修平台倾斜,平台上6名检修人员全部坠落,其中,两人经抢救无效死亡,1人重伤,3人轻伤。这便是因机械设备在制造时留下的危险点而造成的事故,按照《起重机械安全管理规定》要求,起重机械的断绳保护器在断绳时,将悬吊物制停在任何高度,以防止发生坠落事故。但此次作业使用的检修平台,其断绳保护器设计制造有缺陷,机械卡涩失灵,起不到保护作用,未能把检修平台制停。否则,即使牵引钢丝绳滑脱,而断绳保护器起作用,只能造成一起未遂事故。这表明,有些危险点出自机械设备制造时留下的缺陷。在购进和使用机械设备时,必须严把质量关,除要求制造厂提供产品获信得过单位的证书和使用、维护及定检

要求说明书外,还应对安全保护装置进行检查试验,确实保证它的可靠性。

(4)因缺乏维修和检查,使机械设备生成危险点。一些机械设备存在的缺陷——危险点,不都是在制造时就存在,有些是年久失修,逐渐生成,如果缺乏作业前的认真检试,带故障使用,就会给作业人员的生命与健康带来威胁。一次,某单位进行设备组装,在焊接过程中,一只链条葫芦起重链突然断裂,另一只链条葫芦因单只受力不支而崩断,使设备从15m高处坠落地面。因焊工正在临时设置的脚手架上作业,也被设备带下,造成右胸两根肋骨骨折。经现场勘察验证,坠落前,突然断裂的那只链条葫芦起重链一节的碰焊点有60%已裂开,这说明,对起重链平时缺乏维护,使用前又疏于检查,最终使潜在的缺陷扩大,成为导致这起坠落事故的危险点。

(5)违章冒险作业直接生成的危险点。《安全工作规程》是我们电力系统安全工作的经验总结,对控制和防止危险点具有至关重要的作用。如果违反安全工作规程,冒险作业,就会使处于安全状态的作业环境危机四伏,险象环生,不仅不能控制已经存在的危险点,还会生成一些新的危险点,进而导致事故的发生。如:一次某班在组塔加拉线槽钢时,本应按要求先打好两侧临时拉线,然后再解开内拉线加槽钢,但他们为了图省事,抢进度,在没有打好侧面拉线的情况下,去解内拉线,当螺丝还剩几扣时突然拔出,使铁塔失去拉力向一侧倒去。塔上两名工人随塔掉落地面,造成一死一伤。类似这样的后果是人为造成的。

另外,还有些物质,如有害的化学物质(污染、放射性物质等)、物理现象(噪声等),本身就是一种危险源,防范不周,就有可能受其伤害。

危险点的生成,从总体来说,是违反了生产活动客观规律的结果。不论是违章作业、违章操作,还是违章指挥,归根结底都是违背生产活动客观规律的行为。因此,要有效地预控危险点,就要树立科学的态度,尊重客观规律,按照客观规律办事。

一切客观事物都有其发展变化的规律性。《安全工作规程》正是电力安全作业客观规律的反映。遵守《安全工作规程》就是遵守客观规律。反之,违反《安全工作规程》就是违反客观规律,必然受到客观规律的惩罚。比如,停电进行线路检修作业,必须遵从以下步骤,才能避免危险点的生成,确保作业人员的安全。

①线路停电作业必须得到运行人员“已拉开电源,变电所出口挂好接地线,许可开工”的通知。

②按工作票要求,落实安全措施,如在有人监护的情况下开始验电并挂接地线。

③登杆前必须检查杆基是否牢固,检查登杆工具,如脚扣、升降板、安全带、梯子等是否牢靠,检查杆塔脚钉是否牢固。

④一切准备就绪后,方可登杆。

⑤在杆上作业必须使用安全带,安全带应系在牢固的构件上,系安全带后必须检查脚扣环是否牢固。

⑥使用梯子时要有扶持或绑牢。

⑦多人同杆作业时,应各自选好工作位置后,再展开工作。上、下杆时,勿紧跟前者,待前

者到达工作位置或地面后,第二人再开始上、下杆。

⑧工作结束后,必须检查线路状况及线路上有无遗留的工具、材料等。

⑨查明全部工作人员已从杆上撤回地面,才能拆除现场接地线。

在电力作业中,违反生产活动客观规律,生成危险点,甚至使危险点演变成现实事故。其表现主要有:

(1)工作负责人不負責任,违章指挥。违章指挥就是违反生产活动客观规律的盲动行为,其结果是必然带来严重危害。某班在一次清扫 10kV 配电变压器台时,工作负责人责任心不强,到达作业现场后,既没宣读工作票,也没挂接地线,只是断开高压跌落式开关,就让职工开始作业。他本人不在现场监护,却去附近市场买烟,造成一名工人被反送电击伤。分析这起事故,我们可以看出,如果指挥者严格按照《安全工作规程》指挥,就不会生成危险点。

(2)颠倒或简化作业程序。电力生产过程每项作业是由一系列的步骤完成的,只有一步一步地按程序即先后步骤展开作业,才能避免危险点的生成。反之,颠倒作业程序,把后一步骤放在前面去做,就会违背客观规律,为危险点的生成提供条件。比如《安全工作规程》规定,在登杆工作前,第一步是要认真核对线路名称、杆号及色标,逐一核对查看导线的排列形式,特别对换位杆塔要保持高度警惕,要与工作票的双重名称相符合,然后才能登杆。但某供电公司在一次同杆架设线路清扫检查时,一名作业人员不等监护人到位,也不核对哪侧是准备清扫的线路,即爬上杆,结果,误从带电侧爬上,触电从 14m 横担处坠落,抢救无效死亡。

(3)安全措施漏项。漏项之处,又恰恰就是潜在的危险点。比如:某供电公司运行班做变压器预试工作。作业人员张某停完两相跌落开关后便以为“电已停完”,将操作拉杆竖靠墙上。操作人员王某登台开始作业,只听一声巨响,王触电后坠落到地面,抢救无效死亡。事后一检查,造成这起事故的主要原因是张某漏停变压器的 A 相高压跌落开关,变压器仍然有电。

(4)填写工作票失误。有些人凭想当然填写和签发工作票。这样的工作票脱离现场的实际情况,许多危险点都是因为工作票的误导而生成的。某单位在“秋检”停电作业中,工作票签发人下班前急于赶通勤车,匆忙中,所填写的停电线路和工作地段的停电线路不符,挂地线位置有误,还漏写了临近带电线路位置等,更没有明确提出防止误登的安全事项。一名配电班人员虽然听过宣读工作票,但并没有搞清应该检查的杆号,结果,误登临近带电的用户自维线路。当这名工人登到带电的铸造线时,右腿触电,坠地死亡。

四、危险点是如何演变成事故的

在人们的印象中,事故往往是预料之外、瞬间发生的。古人也常讲“祸从天降”、“飞来横祸”等等。其实,一切事物的发展变化都遵循着从无到有、由量变到质变的客观规律。事故也不例外,事故是存在于生产中的危险点逐渐生成、扩大和发展而形成的,在危险点的量变期间,人们没能引起重视而任其产生质的变化,最终造成了伤害和损失。

分析一起具体的事故,我们可以看到:危险点演变成现实的事故,一般要经历潜伏、渐进、临界和突变这四个阶段。

(1)潜伏阶段。这是指危险点已经生成却没有引起人们的注意,以其固有的姿态而存在的阶段。它是事故发生的初始阶段或萌芽状态,但还不至于很快地导致现实事故。

①机械设备虽然存在着缺陷,但没有明显暴露出来,不易被操作者所觉察。

②作业人员处于危险环境,存在侥幸心理,麻痹大意,明知作业对象存在危险点却疏于防范。

③危险点没有交底讲明,作业人员有险不知险。

④安全措施虽然拟定了,但存在重大漏洞,应该重点防范之处却无所防范。以上这些,都会成为生成事故的根源。

(2)渐进阶段。这是指潜在的危险点逐渐扩大的过程,它仍然处于事故的量变时期。在这个量变时期,机械设备原有的缺陷随着频繁的工作运行和时间的推移,将会产生更为严重的缺陷。比如:原有的焊道质量差,不够牢固,现已开焊裂缝;电源线超负荷,现已发热;违章操作也会给危险点的扩大创造外部条件,而一旦危险点扩大到一定程度,就会由量变引起质变,造成现实的事故。如某单位罐车人孔门爆开很能说明问题。当时,正值冬季,气温较低,加热时间不到5h,碱液中结晶体未全部溶化,出碱管被堵,碱液压不出来。操作人员误以为罐内压力低,便盲目提高压力0.49MPa,超过该罐车允许值(罐体工作压力为0.098MPa,进风压力不得超过0.196MPa),严重超压,从而埋下隐患。在超压的情况下,仍卸不出碱,操作人员以为人孔门漏气,就违章带压紧人孔门螺丝。此处螺丝又因年久失修,腐蚀严重而滑扣,把人孔门崩开,一名操作人员被气浪掀起,从碱罐平台(高3.58m)摔下,脑损伤致死。

(3)临界阶段。这是指事故即将发生但还没有发生的变化过程。这个阶段危险点的扩大已进入导致事故的边缘,是危险点引发事故的最危险的阶段,就是我们通常所说的事故即将发生质的突变。因为任何事物的稳定状态只是相对的,相对的稳定状态里包含着不稳定的状态,只不过是这时的相对稳定状态处于支配的主导地位。近代科学研究表明,事物由稳定状态向不稳定状态的转变,期间存在一个逐渐接近临界点的过渡阶段。由危险点导致事故也是如此,尽管潜伏阶段、扩大阶段都是向导致事故最终结局靠近,但这两个阶段仍旧处于量变状态,是量变的积累。积累到一定程度达到临界点,即将要突破安全状态的最大限度,危险点就真正演变成现实事故了。

我们预控的危险点,从危险点程度划分,有时所预控的是处于潜伏阶段的危险点,有时预控的是处于扩大阶段的危险点,有时所预控的则是处于临界阶段的危险点。就一起有可能导致现实事故的危险点而言,控制临界阶段的危险点是预控事故的最后一道防线和机会。处于这个阶段的危险点一旦被发现必须立即处理,如果没有发现和处理,必然会导致事故的发生。比如:对带电危险区,必须保持一定的安全距离。进入安全距离与危险区的边缘,就处于临界状态。突破这一临界状态,进入危险区就会造成触电伤害。

(4)突变阶段。这是指事故的形成阶段,是危险点生成、潜伏、扩大、临界的必然结果,是

由量变到质变的飞跃。这个阶段,不是事物由稳定状态向不稳定状态的量变,而是发生了根本性质的变化,即事物完全处于不稳定状态。在突变阶段,危险点已成为现实的无法挽回的事故,并且必然造成一定程度的危害。我们所见到的高处坠落、触电伤害、机械伤害、起重伤害等,都是危险点进入突变阶段造成的严重后果。

危险点演变成现实事故的过程告诉我们:

①预防事故,必须从控制处于初始阶段的危险点入手,做到及早预控,及早采取措施,消除隐患。这样,才能防微杜渐,把事故消灭在萌芽状态。由危险点演变成现实的事故是由几个演变阶段组成的,因而,控制处于潜伏阶段、渐进阶段的危险点,或控制处于临界阶段的危险点都非常重要,只要做好防范工作,都能遏制事故的发生。

②违章作业是推动危险点向现实事故演变的重要因素,违章会生成危险点,扩大危险点,使危险点处于临界状态,最终导致事故的发生。因此,要控制危险点,就必须铲除违章行为,养成遵章守规的良好习惯。

五、习惯性违章最易使危险点诱发为事故

资料统计,电力系统70%以上的事故是由于习惯性违章造成的。所谓习惯性违章是指那些固守旧有的不良作业传统和工作习惯,违反《安全工作规程》的行为。人们通过总结经验教训还发现,就诱发事故的原因来讲,习惯性违章与危险点是一对孪生兄弟,习惯性违章是导致事故的人为因素,危险点则是引发事故的客观因素,习惯性违章与危险点相结合,很容易造成事故。这是因为:

(1)习惯性违章往往会人为地制造新的危险点。在一些具体的作业过程中,如果我们坚持按照《安全工作规程》操作,不渗入习惯性违章的成分,就不会生成危险点。但是,如果我们固守违反《安全工作规程》的旧的传统做法和工作习惯,本来不存有危险点的作业过程也会生成新的危险点,进而危及人的生命安全与身体健康。如:按照《安全工作规程》的规定,在作业时,必须关闭抓吊机械室小车门。但某单位长期以来抓吊机械室小车门敞开作业,司空见惯,无人过问。直到有一天,司机王某从机械室内走到门口,未关机械室门即用左脚踢上终断开关。在机械室小车突然南北行驶时,王某身体失去平衡倾出车外,夹在小车机械室门框与钢梁立柱之间的空隙内,被挤伤致死。不该存有险情的小车机械室门框与钢梁立柱之间的空隙却变成了危险点,并夺走王某的生命,这正是他习惯性违章的必然结果。

(2)习惯性违章会掩盖危险点的存在。习惯性违章者往往抱有侥幸心理,对作业中可能存在的危险点视而不见,听而不闻,违章操作,铤而走险,使危险点演变成事故。如《安全工作规程》明确规定:“不准进入有煤的煤斗内捅堵煤。在特殊情况下,须进入有煤的煤斗内进行工作时,必须经企业主管生产的领导(总工程师)批准,通知运行值班人员将煤斗出口挡板关闭,切断给煤机电源。必须使用安全带,安全带的绳子应缚在外面的固定装置上,并至少有两人在外面进行监护,进入煤斗后安全带应由监护人一直保持在稍微拉紧的状态。”《安全工作

规程》这样规定,实际是预见到进入煤斗工作存在着危险,而采取相应的保护措施。但某单位工人张某擅自清理原煤斗堵煤,明知存在着危险,却在既无人监护又没切断电源,而又不扎安全带的情况下,独自一人进入原煤斗内扒煤。结果由于原煤塌落,造成全身埋没窒息死亡。

(3)习惯性违章会使危险点进一步扩大,造成更为严重的后果。危险点演变成现实的危险以后,如果及时采取措施,能够控制事态的发展,把损失减少到最低限度。而在危险点演变成现实的危险之后,又遇到习惯性违章行为,则会使危险点进一步扩大。比如:《安全工作规程》规定,在高空作业时,工具材料要用绳索上下吊送。但某单位工人黄某和郭某在连接一次风管时,既未开工作票也没采取安全措施即开始工作。他们从3号喷燃器开始,一直割到11号风管,使所有被割掉的方圆节都从11m标高处向8m平台自由落下。在11号风管将近割完时,因焊工站在管子东侧无法切割,站在风管西侧的郭某便要过割把继续切割。被割掉的方圆节落在架板上,黄某即用脚将这根重约25kg的方圆节蹬掉。当其下落时,砸在5号炉的回油总管弯头上,使弯头焊口处断裂(当时,因3号炉需要,启动了燃油泵,回油总管带压),油喷到刚刚割掉的方圆节高温部分着火,油喷到黄某和郭某身上,也着起火来。其中,黄某烧伤面积达80%,抢救无效死亡;郭某头颈部烧伤。

(4)习惯性违章会使危险点演变成事故。一些客观存在的危险点只有具备一定的条件(主要是它与人或设备接触)时才会演变成事故,而人的习惯性违章行为恰恰为已经存在的危险点演变成事故提供了这种条件。如:《安全工作规程》规定,在金属容器内施焊,必须垫橡胶绝缘垫、穿绝缘鞋和工作服。但某调速班马某和综合班曹某在高压加热器内进行管板沙眼焊接工作时,公然违反《安全工作规程》,马某站在容器外监护,曹某进入容器内施焊。曹某直接坐在管板上,汗湿的后背靠着容器壁。他由于粗心大意,将焊把触及前胸,使电流通过身体接触到金属导体放电,严重击伤心脏而死亡。

总而言之,习惯性违章是生成和引发危险点的人为因素,要有效地控制危险点,就必须根除习惯性违章。

六、作业中存在的危险点是可以预控的

一般来说,作业中存在的危险点可以分为两大类:一类是显现的危险点,通过现场考察或认真预想就可以发现。比如:正因为人们知晓电气作业会有触电的危险,所以,事先戴好绝缘手套,穿好绝缘鞋,与带电体保持一定的安全距离。登杆作业前,人们也会预感到存在坠落的危险,因此,上杆之后,小心地挂好安全带。另一类是潜在的危险点,人们仅凭经验或想象难以作出准确的判断,这就需要进行科学地分析预控。潜在的危险点也是一种客观存在的事物,只要是客观存在的事物,人们就有能力去认识它和控制它。

预控作业中存在的危险点,是有目的地运用相关科学技术知识,根据过去和现在已知的情况,对作业中存在的危险点进行分析、判断和推测。分析预测得出的结论正确,符合实际情况,采取的控制危险点的措施才越有针对性和实效性。首先,科学的预控是一种预见性的活