

引用格式: 吴德松, 蓝国青, 王虎松, 等. 高压电力线路“感应电”人身危害的评判依据分析 [J]. 标准科学, 2026 (2):118-127.

WU Desong, LAN Guoqing, WANG Husong, et al. Analysis of the Basis for Judging the Personal Danger of “Induced Electricity” in High Voltage Power Lines [J]. Standard Science, 2026 (2):118-127.

## 高压电力线路“感应电”人身危害的评判依据分析

吴德松<sup>1</sup> 蓝国青<sup>2</sup> 王虎松<sup>1</sup> 吴立环<sup>1</sup> 王 器<sup>3\*</sup>

(1. 国网湖南省电力有限公司; 2. 中国电力企业联合会法律分会; 3. 国网永州供电公司)

**摘 要:**【目的】近年来, 高压电力线路所产生的“感应电”是否具有人身危害性或危险性正成为一类新型诉讼纠纷, 采用何种技术标准来判断“感应电”的人身危险或危害性, 在诉讼纠纷的处理中存在明显分歧。【方法】通过对黔湘两地多起诉讼纠纷的实证分析, 并结合数个标准的文本分析, 可以明晰有关国家标准适用范围、原理和内在关系。【结果】分析表明, 《特低电压 (ELV) 限值》不适用、《电流对人和家畜的效应 第1部分: 通用部分》《电磁环境控制限值》适用于此类“感应电”诉讼纠纷的处理。【结论】依据《电流对人和家畜的效应 第1部分: 通用部分》《电磁环境控制限值》, 并借鉴有关国际机构的技术导则和技术标准, 结合现场检测情况, 从而评判高电压“感应电”的人身危险或危害性。

**关键词:** 高电压; 感应电; 人身危险; 评判依据; 国家标准

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2026.02.016

### Analysis of the Basis for Judging the Personal Danger of “Induced Electricity” in High Voltage Power Lines

WU Desong<sup>1</sup> LAN Guoqing<sup>2</sup> WANG Husong<sup>1</sup> WU Lihuan<sup>1</sup> WANG Qi<sup>3\*</sup>

(1. State Grid Hunan Electricity Power Co., Ltd.; 2. Legal Affairs Branch of China Electricity Council;  
3. State Grid Yongzhou Electricity Power Supply Branch)

**Abstract:** [Objective] In recent years, whether the “induced electricity” generated by high-voltage power lines is harmful or dangerous to human life has become a new type of litigation dispute. There are obvious differences in the application of technical standards to judge the personal danger or harm of “induced electricity” in the settlement of litigation disputes. [Methods] Through the empirical analysis of several litigation disputes in Guizhou Province and Hunan Province, and combined with the text analysis of several standards, the scope, principle and internal relationship of the application of national standards can be clarified. [Results] The analysis shows that the national standard GB/T 3805-2008, *Extra-Low Voltage (ELV) - Limit values* is not applicable, but the national standards GB/T 13870.1, *Effects of current on human beings and livestock - Part 1: General aspects* and GB 8702-2014, *Controlling limits for electromagnetic environment* are applicable to the settlement of such “induced electricity” litigation disputes. [Conclusion] Based on the GB 13870.1-

**作者简介:** 吴德松, 本科, 公司律师, 正高级经济师, 研究方向为电力法。

蓝国青, 硕士, 正高级经济师, 研究方向为能源法、电力法。

王虎松, 硕士, 公司律师, 高级政工师, 研究方向为电力法。

吴立环, 本科, 公司律师, 高级政工师, 研究方向为电力法。

王 器, 通信作者, 硕士, 公司律师, 高级政工师, 研究方向为电力法。

2022 and GB 8702-2014, with reference to technical guidelines and standards from relevant international organizations, combined with on-site detection data, we can assess the personal risks or hazards posed by high-voltage “induced electricitricity”.

**Keywords:** high voltage; induced electricity; personal danger; evaluation criteria; national standards

## 0 引言

近年来,高压电力线路对周围所产生的“感应电”是否具有人身危害性或危险性,正成为一类新型诉讼纠纷。通过“中国裁判文书网”,以“民事案件”作为检索范围,以“感应电”“危害”为关键词进行全文检索,共检索到15篇裁判文书,经逐一甄别,并剔除与高压电力设施不相关的诉讼裁判文书,最后确定10起诉讼纠纷作为研究样本,裁判日期均为2017年及以后<sup>①</sup>。在这10起诉讼纠纷中,又以贵州法院审理的7起诉讼纠纷(是为同一电力线路引起的、涉及7户村民分别起诉的同类诉讼纠纷)审理较为深入,裁判过程较为复杂,历时数年经历了基层法院、中级法院、高级法院多轮次的诉讼。而几乎同期发生在湖南的一起“感应电”诉讼,其与贵州七案基本案情相似,但目前为止生效裁判的判决结果与贵州七案截然相反。黔湘两地的诉讼为我们提供了难得的观察样本。

此类高压电力线路“感应电”纠纷,一方面涉及不特定公众的人身安全及财产安全,另一方面涉及电力供应这一社会公共利益,其裁判结果往往具有普遍性影响。又由于“感应电”的人身安全性判断涉及电力工程学、人体生物学、医学等跨领域综合性专业知识,裁判者对于“感应电”的人身危害(危险)性问题较难作出认定,即便是鉴定机构其鉴定意见也往往相互矛盾。深入分析黔湘两地上述“感应电”诉讼纠纷,可以明晰有关国家标准适用范围、原理和内在关系,依据相关国家标准并借鉴有关国际机构的技术导则和技术标准,结合具体个案的现场检测情况,可以评判高电压“感应

电”的人身危害性或危险性,从而作出合乎科学认知的司法裁判。

## 1 黔湘两地“感应电”诉讼中的疑难问题

2017年在贵州某地,一条新建的交流500千伏架空电力线路对沿线七幢邻近房屋的门把手等金属物件,产生了数十伏至二百余伏不等的“感应电”。无独有偶,2023年湖南某地一条新建的交流220千伏架空电力线路,对一幢邻近房屋屋顶的钢制蚂蟥钉等,产生了数十伏至百余伏不等的“感应电”。这些房主认为,高电压电力线路所产生的“感应电”对其人身健康和日常生活产生了“危害”或“危险”,遂起诉至法院要求排除妨害、消除危险,即拆除电力线路或者拆除房屋并对搬离人员予以经济补偿。

黔湘两地法院在这些诉讼过程中,针对高电压电力线路所产生的“感应电”是否具有危害性或危险性这一关键问题,委托不同的鉴定机构进行了鉴定。湖南一案中,某泰公司对案涉房屋进行了实测,在屋顶固定木梁的多个蚂蟥钉上测得交流10.01~138.3伏不等的“感应电”电压,其依据GB/T 3805—2008《特低电压(ELV)限值》中的电压限值,出具了“存在大于国家标准要求的单故障最大限值80伏的感应电压,该电压存在安全隐患,或可触及产生电击事故”“严重威胁人身安全”的鉴定意见。而贵州七案中,某碧公司对案涉房屋进行了实测,分别在金属晾衣架、门把手、铁炉子、金属门窗上测得5.59~220伏不等的“感应电”电压,

<sup>①</sup>中国裁判文书网: <https://wenshu.court.gov.cn>, 2024年12月8日查询。

鉴定意见认为,国家没有对“感应电”电压的大小做出规定,因而不能对感应电压是否符合相关国家标准作出判定<sup>[1]</sup>。在重审二审中,法院委托另外的鉴定机构再次鉴定,鉴定认为“感应电”未超出GB/T 3805的限值,故不构成危险。黔湘两地法院在不同的裁判文书中,或者认为“感应电”不具有危险性,或者认为“感应电”对人体构成危险,或者认为“感应电”势必影响正常生活且不能完全排除身体健康受损、引发其他灾害的可能性,从而作出了截然不同的裁判结果。

以上所涉“感应电”现象,在高电压架空电力线路附近较为多见。此类司法裁判面临的问题是:

(1) 国家标准《特低电压(ELV)限值》究竟能否作为认定“感应电”具有人身危害性(或危险性)的评判依据?(2) 如不能,是否有其他国家标准可以作为评判的依据?(3) 如无相应的国家标准,又该如何作出评判?

## 2 “感应电”人身危险评判的相关国家标准分析

在黔湘两地的“感应电”诉讼中,对于其人身危害性或危险性问题,涉及多个国家标准乃至国际标准的理解与适用。不同的鉴定机构对同一事实之所以出现意见不一致甚至相反结论,就在于对国家标准适用性的理解上存在明显分歧。

### 2.1 GB/T 3805不能作为“感应电”人身危险性的评判依据

在黔湘两地的上述诉讼中,鉴定机构或者认为“感应电”超出了GB/T 3805的限值,故构成了危险;或者认为“感应电”未超出GB/T 3805的限值,故不构成危险;或者认为国家标准没有对“感应电”电压的大小做出规定,故对涉案现场电压是否安全不能作出判定。那么,究竟GB/T 3805能否作为判断“感应电”有无危险的依据?

GB/T 3805在其“概述”中作出了如下定义:“本标准所规定的电压限值是指由其内阻抗远低于人体阻抗的电源供电的电压限值”<sup>[2]</sup>,也就是说

该标准适用于内阻抗远低于人体阻抗的电压源,通常称之为“低内阻抗”电源。上海电动工具研究所李邦协、刘江系该标准的起草人,在二人共同撰写的《特低电压(ELV)限值的探讨》一文中指出,GB/T 3805规定的特低电压应是“电源供电的内阻抗远低于人体内阻抗的电压源,即人体阻抗的变化不会改变输出电压值的恒定电压”<sup>[3]</sup>。换言之,“内阻抗远低于人体阻抗的电源”是有能力送出对人体造成伤害的、持续性大电流的电压源。人们日常生活中使用的380/220伏供电电源,即典型的低内阻抗电源。

GB/T 3805在其“范围”中明确,“本标准规定了GB/T 18379中定义的I区段电压等级的限值,用以指导正确选择人体在正常和故障两种状态下使用各类电气设备,并处于各种环境状态下可触及导电零件的电压限值”<sup>[2]</sup>。该标准是针对国家标准GB/T 18379所定义的I区段电压等级电气设备提出的限值要求。其中所指的GB/T 18379即国家标准《建筑物电气装置的电压区段》(现行版本为GB/T 18379—2001)。GB/T 18379从电击防护角度出发,把电源内阻抗远低于人体阻抗的电气装置允许使用的电压划分成2个区段。就其中交流电气装置而言,II区段包含了各国公用配电系统的所有电压(在我国,低压配电系统采用380/220伏标称电压)。在此电压区段,人体在任何情况下,均不可触及导电部件,因为一旦触及,即使在干燥环境下,人体皮肤阻抗也不足以把流过人体的接触电流限制在安全水平以下。为此,GB/T 18379《建筑物电气装置的电压区段》针对不同恶劣程度的环境条件,设置了比II区段电压等级更低的若干“安全电压限值”,即被命名为“I区段”的“特低电压限值”。GB/T 3805标准指出:在符合本标准规定的环境条件下,使用“I区段”电压时,人员可触及导电零件而不会导致电击事故。由此可知,GB/T 3805规定的“特低电压限值”只适用于指导设计、安装与安全选用“低内阻抗”电源供电的各类电气装置。

所谓“感应电”,则是邻近高压电力线路的未



接地(或未良好接地)金属物体(通常称为“悬浮导体”),由于电场的“耦合效应”,而使得金属物体显现出接触电压差,在人体接触时产生接地放电电流的物理现象。由于高压线路与该孤立的悬浮导体之间有一定的空气间隔,对接触到该导体的人体而言,这段空气间隔形成了极高的“内阻抗”。在高压线路下触摸感应有电压的金属物体,可视作触摸具有“高内阻抗”的电源。当人体接触该导体时,导体的电压立即(一般在1微秒至数微秒)显著下降而不能维持电压恒定,故其通过人体的接触电流极小、不具有稳定性。而对于“低内阻抗”电源,则在人体接触时其电压基本保持恒定,故其通过人体的电流仅受人体皮肤阻抗限制,接触电流较大。“低内阻抗”电源与“高内阻抗”电源具有显著的差异,因此对于“高内阻抗”电源,不能沿用仅适用于“低内阻抗”电源的GB/T 3805限值作为判断人身危险性的依据。

在上述黔湘两地的诉讼中,高电压电力线路与房屋相距的最近直线(净空)距离达15 m以上,其房屋内金属物体(如蚂蟥钉、金属晾衣架、金属门把手等)由于“耦合效应”而出现了“感应电”现象,这些带电金属物体对接触者而言,形成一个“高内阻抗”电源,而不属于“低内阻抗”电源,故不在GB/T 3805的适用范围之内。两家鉴定机构以GB/T 3805所设定的低内阻抗电源安全电压限值,作为评判高内阻抗“感应电”危险性的依据,显然对该标准的适用范围不甚明了,其混淆了“低内阻抗”与“高内阻抗”这2个不同的概念。类似错误在检索到的央某等诉迪庆供电局等“感应电”一案中同样存在<sup>[4]</sup>。

## 2.2 GB/T 13870.1可以作为“感应电”人身危险性的评判依据

既然GB/T 3805不能作为“感应电”人身危险性的评判依据,那么有没有相应的国家标准可用作评判的依据呢?

GB/T 3805指出,“对其他电源,本标准不涉及的接触电流限值可以适用”。GB/T 3805规范性引用了“GB/T 13870.1—1992《电流通过人体的效

应 第一部分》”(现行标准版本为GB/T 13870.1—2022)<sup>[2]</sup>。这表明,对于高内阻抗电源,可以依据GB/T 13870.1中的人体电流安全阈值来评判其人身危险性。黄顺礼等<sup>[5]</sup>所撰《对人没有危险电压限值的几项标准》一文指出,GB/T 3805的限值系由一个其内阻比人体阻抗低得多的电源所提供的电压,对于高阻抗电源需要采用“接触电流限值”来界定。

决定触电及其伤害的物理因素是流过人体接触电流的大小,而不在于接触电压的高低<sup>[6]</sup>。人体的接触电压不是造成触电伤害最根本的原因,电压的危险性最终取决于其所产生的人体电流<sup>[7]</sup>。日常生活中的例证:当人穿绝缘鞋站在地面上接触到220伏的单相电源时,人并不会受到触电伤害。这是因为尽管人体接触的电压高达220伏,但没有电流流经人体或流经人体的电流极小。例如,鸟儿停留在220伏或高达10千伏的导线上,但鸟儿并没有被电击致伤或致死,这也是因为没有电流(或仅有极小电流)通过小鸟。当流过人体的电流很小时,对人体不会造成伤害;当流过人体的电流达到一定数值以后,对人体就会造成不同程度的电击伤害。

电流通过人体的效应是制定触电防护措施和安全标准的基本依据。国际电工委员会发布的IEC 60479-1《电流对人和家畜的效应 第1部分:通用部分》,是最具权威性的基础标准<sup>[8]</sup>,我国国家标准GB/T 13870.1等同采用了该项标准<sup>[9]</sup>。GB/T 3805在其“概述”中就已明确,该标准规定的接触电压限值系以GB/T 13870.1为基础,针对特定的“低内阻抗电源”而制定的<sup>[2]</sup>。

GB/T 13870.1对接地良好的人体接触带电物体时,电流通过人体产生的不同效应进行了详细分析,给出了在不同电流大小、不同作用时间下,交流电电流通过人体的各种生理效应阈值曲线,并通过这些曲线将人体生理效应划分为感知阈、反应阈、摆脱阈、活动抑制阈、心室纤维颤动阈(见图1)。“感知阈”(AC-1)是指通过人体能引起任何感觉的接触电流最小值,在人体接触交流电流小于0.5 mA时“有感知的可能,但通常没有被

‘吓一跳’的反应”；“反应阈”（AC-2）是指能引起肌肉不自觉收缩的接触电流最小值，在该区域“可能有感知和不自主地肌肉收缩，但通常没有有害的电生理学效应”；“摆脱阈”（AC-2）是指人手握电极能自行摆脱电极时接触电流的最大值，只要流过人体的电流不大于摆脱电流阈值，触电人都能自主地摆脱电源，从而脱离触电危险；“活动抑制阈”（AC-3）是指流经人体、导致人体无法自主移动的最小接触电流值；“心室纤维性颤动阈”（AC-4）是指通过人体能引起心室纤维颤动的接触电流最小值<sup>[9]</sup>。通过人体的交流电流若在5 mA及以下，不论电流持续时间有多长，有害的电生理效应通常不会发生。国际上普遍把图1中的曲线b作为安全与危险的分界线，该分界线随着接触电流持续时间的不同而不同，但最小值为5 mA<sup>[10]</sup>。

涉及高压输电线路电场对人体健康影响的2项权威国际标准——国际非电离辐射防护委员会导则（ICNIRP 2010）和电气与电子工程师学会《关于人体暴露到0~3 kHz电磁场安全水平的标准》（IEEE C95.6）均以IEC 60479-1（即我国的GB/T 13870.1）的安全性分级评估结果为基础，对人体接触导电物体时的允许电流作出了更为保守的限值规定（见表1）。2项国际标准强调指出，表中限值对所有人（男性、女性和儿童），无论其健康状

况如何都是有效的<sup>[11-12]</sup>。

表1 ICNIRP和IEEE关于时变电场中人体接触电流的限值

标准	接触电流限值/mA	
	职业暴露	公众暴露
ICNIRP：《限制时变电场和磁场暴露的导则（1Hz~100kHz）》（2010）	1.0	0.5
IEEE：《关于人体暴露到0~3kHz电磁场安全水平的IEEE标准，2007》（C95.6）	1.0	0.5

在黔湘两地的上述诉讼中，尽管测得金属物体上存在有数十伏以上的感应电压，但电力线路与处于感应场内悬浮导体的耦合电容极小，人体接触时流经人体的电流极小。例如在湖南一案的模拟实验中，电力科研人员在同一高压电力线路下，以撑开的金属骨架雨伞作为悬浮导体获得180伏感应电压，此时测得雨伞对接地良好的人体放电电流约为16  $\mu$ A（即0.016 mA），远低于0.5 mA的感知电流阈值，更远低于5 mA的安全电流阈值。

### 2.3 国际标准有关接触“感应电”电场中金属物体可能产生的电刺激感觉的意见与建议

ICNIRP 2010导则以及IEEE C95.6-2002标准，在制定低频电场限值时，均以生物电磁学专家J.P.Reilly有关感应场电刺激的研究成果为依据。

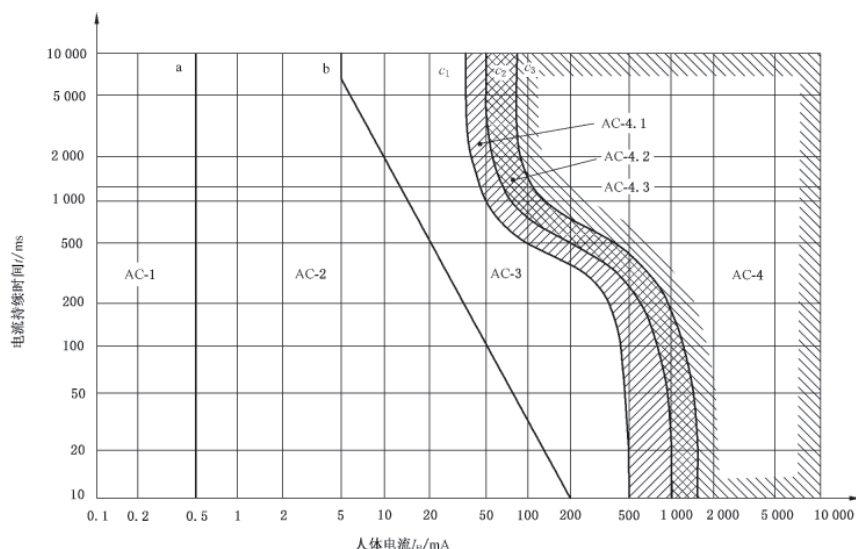


图1 交流电流通过人体的生理效应

J.P.Reilly在《应用生物电：从电刺激到电病理学》一书中，给出了高压电力线电场条件下，人体手指接触一个充电物体的模拟装置（见图2）以及利用该装置测得的接触全过程中电压及放电电流变化（见图3）<sup>[13]</sup>。

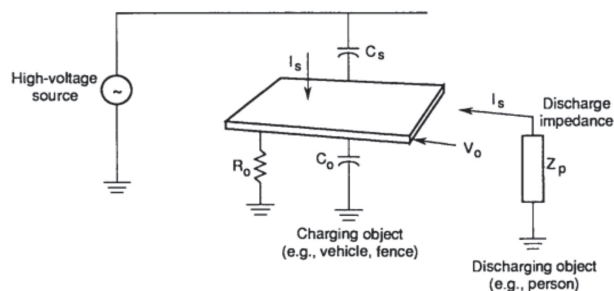
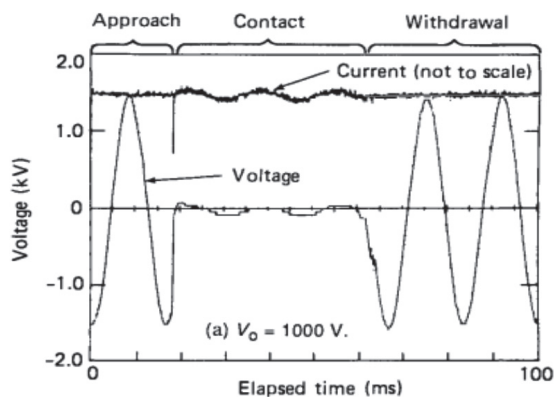
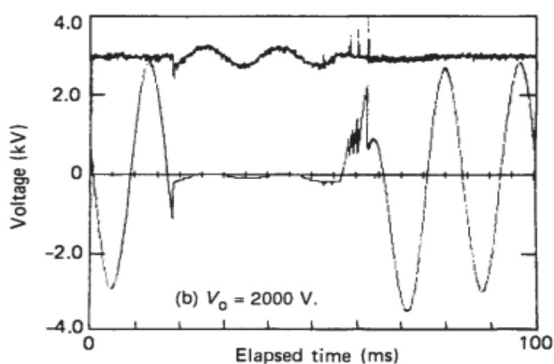


图2 人体手指接触充电物体的模拟装置<sup>[19]</sup>



(a) 无火花放电时



(b) 接触前产生火花放电时

图3 接触全过程中电压及放电电流变化

图3显示的接触全过程按时间顺序可分成接近阶段、接触阶段和手指抽回（脱离接触）阶段。由图3可见，在接触瞬间，会出现由物体上积累的电

荷瞬间释放所形成的暂态电流尖脉冲（微秒级），同时伴随着物体上电压陡然下降。接着，在手指与物体保持接触的阶段，有连续的交流电流（即国家标准GB/T 13870.1规定了限值的“稳态接触电流”）流过人体。当物体的感应电压足够高（约500伏）时，在尚未接触前瞬间，指端可伴有火花放电（电压低于该临界值时，没有火花放电。此时暂态电流尖脉冲只是在与电极发生物理接触时才出现）。电压更高时，在手指抽回瞬间，也会出现多个火花放电脉冲。

稳态接触电流与暂态电流脉冲共同使人产生电刺激感受，达到一定程度时会使人感到不适。尤其是在感应电压足够高、指尖缓慢接近金属物体时，由于火花放电的出现，暂态放电电流集中在细小的指尖局部点上，刺激感会更加明显。为了限制可能使人不适的电刺激感受，20世纪80年代在超高压输电研究初期，国际大电网会议（CIGRE）等进行了大量基于志愿者的触摸体验，并尝试以“允许放电电荷量（ $\mu\text{C}$ ）”或“允许放电能量（ $\text{mJ}$ ）”为控制量来制定标准<sup>[14]</sup>。但是，由于交流电场感应刺激并非单纯的电容放电，影响因素要比单纯静电放电复杂得多，因此最终国际权威标准（即前述ICNIRP 2010导则及IEEE C95.6标准）在评价感应电场的电刺激问题时，还是一致地采用了基于志愿者触摸体验的主观感觉分级方法。

国际机构在评估中，通常把主观“感觉”分级定义为“有感觉（perceptible）——轻微刺激（light）——烦恼的痛感（可接受）（acceptable）——严重（疼痛heavy）”等有明确含义的级别。针对人体接触导电物体允许电流的限值（见表1），ICNIRP强调指出，“设定限值的目的并非防止感觉，而是为了避免痛感的电击”。与此同时，导则还明确指出：“接触电流的感觉本身不是一种危害”，导则建议可采取技术手段消除电刺激引起的烦恼<sup>[11]</sup>。在电力线路周边，经常会遇到稳态接触电流虽未超过表1规定的限值，但指尖或人体皮肤碰触感应电场中金属物体时还是会产生不同程度的电刺激感觉，这就是暂态放电集中在指尖



细小点上所致。

以国际标准中规定公众暴露5 kV/m的电场限值为例,可更好地理解国际组织处理感应电刺激时遵循的原则。ICNIRP指出,在5 kV/m电场环境中,仍会有约7%的志愿者在碰触接地导体时感到痛感<sup>[11]</sup>。IEEE在其C95.6标准中同样阐明:5 kV/m的公众暴露限值,旨在避免处于此电场水平的、对地绝缘良好的直立人体接触接地导电物体时,产生厌恶或疼痛的接触电流或火花放电<sup>[12]</sup>。由此可见,权威标准不以“防止感觉”为目标来设定安全限值,因为这是不切实际的。IEEE标准也指出,当接地的人接触大型(或较长)导电物体,而该物体与地面绝缘且位于较强电场中(例如,假设有与高压电力线路平行的长金属围栏且未良好接地时),也会出现令人不快的火花放电,并且也不能完全防止不利刺激,在此种情况下最好是通过导电物体进行适当接地来限制电刺激,而不是将电场限制到不切实际的低水平。

类似接触金属物体时感受电刺激或“火花放电”的现象,在我们日常生活中十分常见。人们在干燥季节穿脱毛衣或者触碰到汽车车门及金属门把手时,会感觉到明显电刺激及听到火花放电噼啪声;人在不导电的地毯上行走时,人体静电电压可高达10 kV,局部静电场可高达500 kV/m<sup>[15]</sup>。此时碰触到接地体时,也会体验到类似的电刺激感。上述黔湘两地诉讼中,几十、百余伏的类似蚂蟥钉、门窗、门把手之类的“感应电”,不足以产生火花放电,也谈不上“可感觉”的电刺激,更遑论“痛感”的电击。

## 2.4 满足GB 8702要求通常无须测定“感应电”电压及接触电流

针对公众对电磁场健康影响的关注,世界卫生组织(WHO)自1996年开始,组织60多个国家及多个国际组织开展全球性的“国际电磁场计划”研究,历时10年完成了极低频场的全面健康风险评估,发布了研究结论和建议。该项研究涉及极低频电场和磁场可能存在的健康影响,包括神经行为、神经内分泌系统、神经变性病变、心血管疾

病、免疫学和血液病学、生育和生长、癌症等。

2005年10月,世界卫生组织在对暴露于0~100 kHz频率范围内的、极低频电场和磁场健康风险全面评估的基础上,给出了评估结论:对于公众通常遇到的极低频电场水平,不存在实际健康问题。WHO基于预防的原则,推荐国际组织ICNIRP及IEEE两个标准(电场强度5 kV/m、磁感应强度200  $\mu$ T)供各国政府采纳。这2个机构均认为:关于长期、低水平极低频暴露健康影响可能性的科学证据,不足以证明需要降低这些量化的暴露限值<sup>[16]</sup>。我国制定了国家标准GB 8702《电磁环境控制限值》,该标准对于我国常见的交流50 Hz频率,所设定的公众暴露控制限值(4 kV/m、100  $\mu$ T)严于上述国际标准<sup>[17]</sup>。国际标准允许高压电力线路走廊下方非居住区的最大电场强度为10 kV/m,在此电场强度下约50%对地良好绝缘直立的成人(身高1.8米)、在碰触到接地导体的瞬间接触部位将感受到火花放电的痛感;在5 kV/m的电场强度下,约7%的成年人感到火花放电的痛感<sup>[12]</sup>。国际标准制定机构认为,这种放电痛感的程度与电击和灼痛完全不同,属于短暂、无危害的不适,无累积的健康影响,不构成公共健康问题;又从放电电流分析,在10 kV/m的电场下,身高1.8 m的人体其对地放电电流最大值也仅约140  $\mu$ A,远比0.5 mA(1 mA=1000  $\mu$ A)小得多,对人体不可能构成伤害,通常不能为大部分人所感知<sup>[18]</sup>。上述国际标准以及我国的国家标准之所以对电磁环境下的电场强度、磁感应强度设定了限值而未对“感应电”电压、接触电流设定限值,其原因即在于此。在满足GB 8702的条件下,无论是人体还是悬浮导体的感应电接触电流均小于0.5 mA,更小于5 mA。美国国家电气安全规范(NESC)即规定,在高压电力线路电场范围内物体对地短路电流的安全限值为5 mA。该规定旨在将接触电流限制在最恶劣工况下敏感儿童“脱手电流”水平的百分之几范围内,而非完全避免接触电流或火花放电引起的不适或痛感<sup>[12]</sup>。据此可知,5 mA的接触电流限值其实是十分保守的。另外,研究表明,工频电磁场对心脏

起搏器的干扰很小,并没有什么危险<sup>[19]</sup>。

从湘黔两地上述诉讼案件的电磁环境检测结果来看,湖南一案的最大值为724.5 V/m、0.151  $\mu$ T,贵州七案的最大值为268.6 V/m、0.767  $\mu$ T (0.61 A/m),均低于GB 8702的限值要求。湖南一案在现场勘验中实测蚂蟥钉的对地接触电流仅6  $\mu$ A,而且在湘黔两地持续数年的诉讼中亦未见因“感应电”而实际发生致害事件(湖南一案中虽然当事人自称发生了“洗手触电”事件,但据现场勘验不具有发生的可能性,也未能重现),这也印证了上述国际标准及我国国家标准的严谨、科学。

因此,在“感应电”诉讼中,应依据GB 8702评判电磁环境是否安全,辅之以现场触摸悬浮导体或接地导体的直观感受,即可辨明其危害(危险)性。在满足电磁环境限值的情形下,通常无须测量人体或悬浮导体的“感应电”电压及接触电流。

### 3 司法实践中处理感应电诉讼纠纷注意事项

感应电问题作为一类新型诉讼纠纷,目前尚缺少具有指导意义的案例;又由于该问题专业性强,裁判者往往面临知识结构的短板。因此,裁判者难免感到真伪莫辨。面对此类诉讼纠纷,要求求真去伪,深入探究感应电现象背后的本质。黔湘两地的诉讼案例,为我们提供了如下启示。

#### 3.1 对鉴定机构的选择应保持适度审慎,可以借助“具有专门知识的人”澄清专业问题

根据全国人大常委会《关于司法鉴定管理问题的决定》<sup>[20]</sup>，“感应电”人身危害事项不属于该决定第2条中的四类司法鉴定范畴，因此对其进行鉴定的必要性存疑。且由于“感应电”问题的新颖性和高技术性，现有自称具有电力类专长的鉴定机构大多不具有该方面的鉴定能力。在黔湘两地的诉讼中，两地法院曾联系多家鉴定机构，但大多不能承担鉴定任务；即使是承担了鉴定任务，也难以给出确定性的鉴定意见；即便有的给出确定性的意见，也在后续的庭审中被专家所否

定。这显现出鉴定机构及鉴定人员在专业知识上的严重不足。在我国具有此类专业知识的权威机构，为相关高校及大型电网企业的科研机构。

《中华人民共和国民事诉讼法》及《最高人民法院关于适用〈中华人民共和国民事诉讼法〉的解释》中，确立了“具有专门知识的人”就专业问题提出意见的制度，因此可以借助高电压技术方面的专家出具专家意见或者邀请专家出庭的方式，解答感应电相关专业问题。而且在司法裁判中特别是环境诉讼中，已然表现出专家意见的良好采信情况和作为证据的高度证明力，尤其是出具者拥有专业资质、程序合乎规范、内容具有科学性的专家意见处于证明力的优势地位<sup>[21]</sup>。上述湖南一案中，高校教授、电力科研机构资深专家及电网环境保护国家重点实验室研究员，以出具专家书面意见或出庭陈述的方式就其中的专业问题提出意见、作出解答。借鉴知识产权类案件审理中的技术调查官制度和专家咨询制度，或可将其扩展至感应电类技术性案件的审理。

#### 3.2 现场勘验不失为探明真相、定分止争的有效方式

对于“感应电”的危害(危险)性问题，以黔湘两地的相关诉讼为例，现场存在的感应电压究竟是多少、是否产生“令人烦恼的痛感”、是否存在“火花放电”、人体接触电流究竟有多大、现场是否存在大型或长的悬浮导体等问题，均需要通过现场勘验的方式实地测试、体验，不失为查明事实的有效方式。此举一方面可以排除合理怀疑，增强裁判者的内心确信；另一方面可以通过专家参与现场勘验进行答疑解惑。在上述湖南一案的重审二审及再审中，法院通过现场勘验，特别是结合现场进行的“低内阻抗”与“高内阻抗”两种接触电源的对比感受和数据分析，真切地体验到二者之间的显著差异，并排除当事人所陈述的、因感应电而“洗手触电”的可能。另外，如IEEE C95.6所述，是否存在大型(或较长)导电物体(如长的金属线或金属围栏)，通过现场勘验予以查明并作出评判，最终确定合理



的解决办法（如接地处理）。

### 3.3 不宜贸然以“或可”“不能完全排除”而课以侵权责任，“有危害”应当达到高度盖然性标准

黔湘两地的上述裁判中，有的裁判认为“或可触及产生电击事故”“不能完全排除因存在感应电现象带来的身体健康受损、引发其他灾害的可能性”，其中所包含的“可能性”应符合“高度盖然性”标准。《最高人民法院关于适用〈中华人民共和国民事诉讼法〉的解释》第一百零八条规定，对负有举证证明责任的当事人提供的证据，人民法院经审查并结合相关事实，确信待证事实的存在具有高度可能性的，应当认定该事实存在；对一方当事人反驳负有举证证明责任的当事人所主张事实而提供的证据，人民法院经审查并结合相关事实，认为待证事实真伪不明的，应当认定该事实不存在。在无法证明“感应电”具有危险性或危害性，且已有的科学知识表明该低水平的“感应电”不具有危险性、危害性的情况下，上述所谓“可能性”达不到“高度盖然性”的要求。

## 4 结语

上述黔湘两地有关感应电的系列诉讼案件，均

经历了数年、多轮次、“拉锯”式的反复审理，分别有两家鉴定机构以GB/T 3805作为评判“感应电”是否对人体构成危险的依据，无疑对案件的审理产生了较大影响。两地法院一度采信了鉴定意见，但后来又不得不另选其他鉴定机构再次鉴定。诉讼的过程是一个去伪存真、探求事物真相的过程，“感应电”是否具有危险归根到底是一个科学问题，最终裁判结果应当符合科学而不能违背科学。黔湘两地的诉讼为我们观察分析感应电类纠纷提供了难得的案例，其最终裁判结果无疑对今后类似纠纷的审理产生长远影响。

不可忽视的是，电力线路关涉公共利益，人们在获得电力这一公共服务的同时，势必也负有一定的容忍义务。容忍义务是指对他人所致合理正当限度内微额不利益或不便予以忍受以确保他人获取利益之约束力<sup>[22]</sup>。对于不构成人身危害或财产危险的、类似感应电火花放电之类的某些轻微侵扰或不适，公众应予以容忍。权利人应当在合理的界限内行使自己的权利<sup>[23]</sup>，社会成员有义务容忍他人造成的轻微妨害、不便和侵扰<sup>[24]</sup>，以便在社会生活中建立理性、包容的公民关系。

## 参考文献

- [1] 北大法宝.万龙全与贵州电网有限责任公司贵阳供电局排除妨害纠纷一审民事判决书.[EB/OL].(2019-06-19)[2025-08-20].<https://www.pkulaw.com/pfnl/a6bdb3332ec0adc4a91ad0ec8ede649bebc5f4900ac2587ebdfb.html>.
- [2] 全国电气安全标准化技术委员会.特低电压(ELV)限值:GB/T 3805—2008[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [3] 李邦协,刘江.特低电压(ELV)限值的探讨[J].电动工具,2007(1):9-18.
- [4] 北大法宝.央宗、益西等与云南电网有限责任公司迪庆供电局等侵权责任纠纷一审民事判决书[EB/OL].(2020-12-03)[2025-08-20].<https://www.pkulaw.com/pfnl/c05aedd05a57db0a8be7618d2788928de90763e925869699bdfb.html>.
- [5] 黄顺礼,黄春阳.对人没有危险电压限值的几项标准[J].机械工业标准化与质量,2001(3):7-8.
- [6] WHO极低频场研究结论解读项目组.极低频电场、磁场知识问答(之六)[J].上海电力,2010,24(4-5):331-336.
- [7] 赵秋生.从人体电流效应解读人体触电的安全阈值[J].安全,2012,33(5):10-13.
- [8] WHO极低频场研究结论解读项目组.极低频电场、磁场知识问答(之六)[J].上海电力,2010,24(4-5):331-336.
- [9] 国家市场监督管理总局 国家标准化管理委员会.电流对人和家畜的效应 第1部分:通用部分:GB/T 13870.1—2022/IEC 60479-1:2018[S].北京:中国标准

- 出版社,2022.
- [10] 张广洲,唐波.输电线路电磁环境[M].北京:中国电力出版社,2020:203.
- [11] ICNIRP. ICNIRP guidelines: for limited exposure to time - varying electric and magnetic fields (1Hz–100kHz) [J]. Health Physics, 2010,99(6):828.
- [12] IEEE Standards Coordinating Committee 28. IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electromagnetic Fields, 0–3 kHz(IEEE Std C95.6–2002)[S]. Institute of Electrical and Electronics Engineers,2002:15.
- [13] REILLY J P.Applied bioelectricity:from electrical stimulation to electropathology[M].New York: Springer-Verlag,1998.
- [14] CIGRE Working Group 36.01. Electric and magnetic fields produced by transmission systems, International Conference on Large High Voltage Electric Systems[C]. Paris,1980:50–51.
- [15] World Health Organization. Environmental Health Criteria 232:STATIC FIELDS[M]. the World Health Organization.2006:1.
- [16] 世界卫生组织.WHO “国际电磁场计划” 的评估结论与建议[M].杨新村,李毅,译.北京:中国电力出版社,2008:4.
- [17] 环境保护部,国家质量监督检验检疫总局.电磁环境控制限值: GB 8702—2014[S].北京:中国环境出版集团,2021:2.
- [18] WHO极低频场研究结论解读项目组.极低频电场、磁场知识问答(之六)[J].上海电力,2010,24(4–5):335.
- [19] 国际大电网会议第36.01工作组.输电系统产生的电场和磁场[M].邵方殷,等,译.北京:水利电力出版社,1984:104.
- [20] 北大法宝.全国人民代表大会常务委员会关于司法鉴定管理问题的决定(2015修正) [EB/OL].(2015–04–24) [2025–09–30].<https://www.pkulaw.com/chl/4e897c7bb597df3fbdfb.html>.
- [21] 王灿发,张天泽.论环境诉讼中专业意见的证明力[J].证据科学,2021,29(6):657–671.
- [22] 王雷.论容忍义务在我国民法典中的体系位置[J].河南财经政法大学学报,2017,32(1):108–115.
- [23] 胡杰.论私法意义上的容忍义务[J].江海学刊,2015(2):131–138.
- [24] 秦伟.英美侵扰制度中容忍义务判断标准考[J].政法论丛,2015(4):114–121.