

刘继选集

1

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

刘继选集. 1 / 刘继著. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2014. 5

ISBN 978-7-5381-8339-9

I. ①刘… II. ①刘… III. ①电力工程—文集 IV.
①TM7-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 258003 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳天择彩色广告印刷股份有限公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 184mm × 260mm

印 张: 35.75

插 页: 10

字 数: 900 千字

印 数: 1 ~ 1000

出版时间: 2014 年 5 月第 1 版

印刷时间: 2014 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑: 寿亚荷

封面设计: 杜 江

版式设计: 袁 舒

责任校对: 王春茹

书 号: ISBN 978-7-5381-8339-9

定 价: 120.00 元

联系电话: 024-23284370

邮购热线: 024-23284502

E-mail: syh324115@126.com

http://www.lnkj.com.cn

《刘继选集》(1)编辑委员会

主 任 孙嘉平 许 颖

副主任 马宏达 朱家骝 邱传睿 寿祝昌 杜澍春

张小青 刘吉克 范宝新 林华咨 马 安

朱良镭 赵 贺 蒋冠珍 潘 丽

委 员 (按姓氏笔画为序)

丁 雁 弋东方 马 安 马宏达 马乃祥

马宗义 于永兴 王琢之 王志恒 王心志

王亚华 王新霞 王月枝 王樵裕 王一力

王夏义 王天一 王月枝 王德言 王守芳

王力法 牛春莉 区健昌 包炳生 叶永毅

叶龄龄 叶 明 叶 雷 叶蜚誉 叶星依

田德胜 仲志英 刘署辰 刘吉克 刘文波

刘正之 刘炳文 刘玄毅 刘益东 刘一虹

刘园园 刘泽海 刘细华 刘树香 齐前进

宋美云 宋 森 宋志新 许 颖 朱立萍

朱家骝 朱思义 周政海 成 乐 肖稳安

肖功任 苏勉增 岳建华 袁亚菲 孙茂腾

孙嘉平 寿祝昌 李义达 李学思 李树楨

李德钜 李醒民 李 颖 李 捷 李 静

李仲麓 李德东 李兆华 李呈良 李 艳

党镇平 杜文涛 杜澍春 杜曾祥 应洪正

吴维韩 吴江辉 邱传睿 胡昌信 胡绍军

何金良 陆宠惠 苏丽娟 张绍贤 张之铨

张 澂	张小青	张振旗	张纬钹	张建平
张力伟	张爱玲	张建珍	张 红	张学鹏
赵 军	赵建国	杨 富	杨吟梅	杨培玉
郭春香	郭景芝	郭玉明	郭光臣	郭少琴
郭月华	陈维江	陈水明	陈肖燕	陈 乾
范德清	范宝新	林华咨	易卫东	许宝颐
俞仲华	薛长立	薛 明	周昭茂	周政海
孟昭明	欧阳应川	郑仁萍	侯凤荣	赵 贺
葛宝琴	葛云额	徐素珍	袁异超	袁亚菲
曾昭学	曹文英	曹玲文	高 鹏	高立冬
程开嘉	曾智聪	黄歌山	黄丽薇	梅忠恕
梅双连	彭之英	韩秀文	薛 明	蔡振新
鲍欣瑞	崔月昇	娄海日	潘正林	潘 丽
潘 森	淤景玉	蒋冠珍	蒋 新	德力娜
程黛丽	濮方正			

前言

刘继教授,1928年11月2日生于北京市顺义区米各庄村的一个中农知识分子家庭。1948年11月毕业于国立北平高级工业学校(西安理工大学前身)电机专业。1949年2月到沈阳市东北电业管理总局工作。1954年4月,随何纯波局长、毛鹤年总工程师(不久,后者任电力部副部长)等集体调来北京,先后担任北京电力设计(总)院线路室主任、电力建设总局线路室主任。1958年3月至1972年2月,在水电部电力建设研究所从事科研工作。1972年2月水电部抽调参加过电压和接地国家标准和规程的制定、修订工作。1973年12月,规程组完成规程送审稿后即回原单位,刘继由部里安排继续规程定稿和过电压、接地国标的起草工作,代表小组和原规程组成员联系,俗称规程标准组的“看守内阁”,在水利水电规划设计院上班。直到1977年7月,1976年版《规程》(过电压和接地),即SDJT-76(试行),SDJ8-76试行出版,国家标准《工业与民用过电压保护设计技术规范》GBJ-64和《接地设计技术规范》GBJ65-83已经定稿,才调到北京电力设计院,重点指导并参与设计该院承担的500千伏晋京线超高压输电工程。1984年10月,晋京线即将投产,又调到水利电力部科技情报研究所担任第一副总工程师(无正职,另有水电总工二位),并兼任《电力技术》杂志(今名《中国电力》)总编辑、编辑部主任和主编。1987年1月,又调到部科技司,在毛鹤年副部长建议成立的水利电力部科技开发中心(今名“中国科技广发中心”)担任技术负责人和《中国电力科技信息报》总编辑,负责全国电力新技术的鉴定、评奖和推广。1991年4月,从能源部科技开发中心退休(公务员制)。此前已升教授级高工。65年来,刘继教授一直从事我国电力系统重大的科研工程设计和审查工作,在电力系统各阶段各项重大工程设计、基础理论的研究和重大技术难题的解决等方面都作出了重大贡献。此外,还对石油、邮电、电子、通信、铁路、地震监测、建(构)筑物防雷及标准,特别是卫星发射中心、地下核试验和其他重大国防工程的防雷与接地、抗核与电磁兼容方面作出了重大贡献(系1981年3月,国防科工委副主任钱学森特邀和两弹一星防雷措施专家)。在2005—2009年,对改进文昌发射中心直击雷方案以及海军重大国防设施和高铁工程的防雷还不断给予支持和指导。

在本职工作方面,是我国第一个自行设计施工的220千伏输电工程(国家工程号506工程)的设计指导和主审,因在输电线路和变电站设计中引进苏、美先进防雷与接地技术,包括雷击防护方式,跳闸率采用简单概率法计算(雷电日、地闪密度、雷击次数、雷电流概率公式、耐雷水平、耐雷指标,绕击率,建弧率等),除“绕击率”当时作为“绕过避雷线击于导线概率”外,现用上述术语均取于工程总结写成的《送电线路防雷设计》(东北工业出版社,1952)。所设计的变电所防雷采用避雷针和进线保护段以及闭合型统一

接地方式等仍为现在使用的先进模式。因主持和完成第一个 110 千伏装配成钢筋混凝土电杆全套标准设计,第一个 154 ~ 220 千伏混凝土 II 型杆设计及强度和断线力学计算方法,第一个能进行 500 千伏及以下杆塔强度的万能基础及风荷载强度试验和断线工况杆塔强度的大型试验基地的主设计与建成。1956 年获“50 年代劳模”(电业先进生产者)称号,受到毛泽东主席接见并合影留念,还列入《人民电业》杂志“中国电力英模谱”(至今享有国务院专项待遇)。完成第一条 330 千伏超高压线路重大科研项目《超高压输电绝缘配合》(合作者戈东方、王遵、许颖、张大琨),获部领导大会表彰奖。第一条 500 千伏输电研究《500 千伏输电设备的绝缘配合》(合作者王致胜、孙林、朱家骥、浦文宗)获部科技进步二等奖。第一条 ± 500 千伏输电本由加拿大公司进行咨询设计,某设计院前往进修一年。在 1985 年 6 月的中国电机工程学会过电压分委年会上,刘继提出加方咨询意见书,“单靠 TNA 模拟结果就将绝缘水平选用高出 10% ~ 15% 的设计值,而各国电网实测都是比 TNA 值低 10% 以上,而对空气污秽区的线路绝缘又比我国经验实用值低一两级。所以为避免重大经济损失(投资增大 10% 以上)和露闪事故等其他错误,提出“应该把这一大摞洋文资料扔到大海里去”,而由中国人自己研究设计。会上得到许颖、杜澍春的支持,年会成为批判加方公司方案大会(该公司完成世界直流输电工程的 70%,公认是直流输电权威)。简报送部领导后,部长又邀请王遵、刘继、许颖等 5 人,对此问题向部领导专题汇报,部长同意,由 5 位专家写成书面文件并签名,决定改由国内设计,拨款 200 万元给电力科学院和清华大学进行研究。几位部领导又当面表扬了刘继等人。这次是刘继在每升高一级电压或新输电方式工作中,唯一未得到奖状者,但因能完成此关键任务,都很高兴。后来电力科学院王遵带领两个课题组进行研究,不仅证实了刘继的判断,而且在咨询文件中,换流站的过电压保护接线还有两个重要错误,如不发现,将来会发生重大事故。此项工程,后来由设计院按中国研究结果设计,加拿大人也不能白拿 40 万美元,而是要从头至尾陪同设计院完成此工程。世界权威,败给了中国人,这再次说明中国的高电压技术确实具有国际水平。联想以前,1979 年 6 月,加拿大国家级电力系统考察团访问中国,先到武汉进行学术交流,说我国 500 千伏输电系统的绝缘水平太高,比加拿大及其他国家高一两级,我国专家反复解释均不满意。由于团里有一位加籍华人专家,对我国很友好,出于责任心,说要向部里反映这一意见。第二站到上海,学术交流会上再次提出这一问题,听了解释后,加方不但不满意,反而说到北京要向部长反映。它是系统技术代表团,本来没刘继什么事,部里却找到刘继,要求用半天时间向代表团解释我国第一批 500 千伏输电的绝缘配合是经济合理的,技术是先进的。会上讲述我们的绝缘配合理论,也就是从 330 千伏工程开始形成,到 500 千伏又予以丰富的理论,即所谓超高压电网的过电压与绝缘配合的三原理。即,一是系统拓扑结构的决定性原理,它是确定绝缘水平的决定性因素。二是保护装置的复合性原理,名曰避雷器,实

则它也防护操作过电压。开关并联电阻是不仅制操作过电压,因它能减轻避雷器的能量负担,从而对防雷是有利因素。至于并联电抗器,看似是限制工频过电压,但它不仅影响操作过电压的幅值,而且还影响避雷器的允许持续工作电压,从而是“水降船落”,也就降低了避雷器的限压值。所以,三者的参数选择不能各管各的,而应综合考虑。三是防护装置的系统性。中国第一批避雷器的吸取能量的能力较低,而长线路上的操作波能量又较高,为解决一期工程的这个“剪刀差”,我们要求限制工频过电压的并联电抗器,开关和避雷器相互间良好配合,而要形成一个结构合理有机的防护系统,就是让并联电抗器尽量限制工频过电压,让开关多承担点降压任务,作为第一道防线,处于二线的避雷器的负担就降低了,而且也能起到保证限制操作过电压及雷电放电残压使变压器等主设备达到安全的最后保障,中国称之为“两道防线理论”。7年后(1972),国际大电网会议(CIGRE)学术会议上,有一条重要新技术,会后由各国代表向世界传播,即超高压电网绝缘配合的“两道防线理论”。听了传达报告,刘继等说请看1965年《电机工程学报》,中国人一字不差地首次提出这一两道防线理论。所以,中国的500千伏电网绝缘配合技术并不落后,其绝缘水平 $2.3p.u$ 也不过高,预计,第二期工程将降为 $2.0p.u$ 。事实上,美国、苏联等也常是先高后低,你们加拿大735千伏一期工程绝缘水平较高,随后在二期、三期工程也是逐步降低的。讲了这1个小时,加方已感到非常满意。并说,你应当同我们的大专家Snider博士讨论,他制订的国家标准《超高压电网的绝缘配合》(1979),请你拿去看看,有什么意见。刘继说,你们下午去游长城,晚上就把我的意见由翻译交给你们。刘继下午边写边校订两位翻译的英文稿,当晚就交给他们,并提出5条质疑,包括500~735千伏无避雷线线路,雷击故障计算应计入击于铁塔的工况(可能约占 $1/4$)塔的保护作用,使跳闸次数减小25%,更接近实际;超高压线路操作波故障率计算,应按几种波头,特别是占多数的500微秒以上到1000微秒,分段计算,而不应只按少数标准值250微秒,估计夸大降故障率3倍以上;经过变压的发电机,一般不需安装避雷器(中国 $1KL=40d/a$ 及以上,实际统计1420年·台一次故障),该公式及其他国家公式都无法正确长绕组导线和大重量铁芯的吸水能量作用,一计算就要装避雷器,等等。20多天后,张先生用中文,Snider博士用英文来函说,Snider博士召开一个“绝缘配合会议”讨论后认为,对提出的“5个漏误”深表“感激”。英文信5条均以“we agree that”开头,并希望刘教授去做进一步的讲解(部里对刘继说,对他们的问题,只说以书面资料交流,因为没有外汇。后来又写了英文长文章作答)。这一事件表明,中国的高电压技术受到了加拿大的很大重视和赞扬。关于IEC标准,很多人认为是国际标准,必须照搬。而中国的老一代人都是选其可行者而用之,并非“等同采用”。美、苏(俄)、英、德等大国也都如此。1995年IEC副主编,德国AEG公司博士,在天津发现中国人不采用IEC,到北京找华北电管局“发难”。吴祖光局长召开在家专家30多人座谈会,刘继任主谈,他劈头就问“为

什么不采用 IEC”,刘故作惊讶状:“没有的事,我们采用 90%,又不收专利费,干嘛不用?”“那 10% 为什么不用?”“一是不符国情,设备相对湿度 80%,设备柜内都长毛了,故用 90%”“那其余的为何不用?”“因为有错误,水电站多在大山里,出口塔易遭雷击,避雷器需增加陡度头试验,加拿大 735 输电就是如此。另外,GIS 设备内的避雷器多是由 3 只短件并联,其连线电感增大残压,也需陡波头试验,又 GIS 储气罐安全系数 1.6,而开关连在断弧时属激波态,比动态还严重,冲击劲大,所以要加大安全系数用 1.8 等。”他说这些意见是正确的,“我清楚了,我要写信,让 IEC 纠正和补充,使之完善化,另外,我们 AEC 公司的 G15 罐的安全系数也不是 1.6,而增大了裕度。”刘说:“都一点多了,很抱歉,我们去吃午饭吧。”他说:“你可以看出,我们解决这么多大问题,我是多么的高兴。”这段往事对年轻人是有意义的,千万别把 IEC 当圣旨。刘继常说,要站着看 IEC (意思是别跪着看)。科学技术三四百年证明,科学只讲事实,而且科学无国界,同行都是朋友。这里引用著名的常氏大辞典中关于“科学”的定义,可做参考:“以通过实验或观察认识到的事实为基础,人们掌握的有关自然世界的知识或对自然世界进行的研究。”还有几百年前培根的科研模式也可作参考:“观察—测量—分析—验证”。数十年来,以电力标准为基础的试验岂止百个,而 1994、2000、2006 年版建标做过几个试验?做过多少观察测量?就是鲜明的对照。关于特高压输电,在 20 世纪 90 年代中期,一机部和高等院校很多单位即重点进行特高压输电研究,而在科技管理和学会活动中,王遵、刘继、许颖、解广润等就研究决定,在科研规划方面,近期不要用大力量科研,而应努力提高 500 千伏电网和 ± 500 千伏直流输电电网技术及设备进行完善化和提高技术水平,至于特高压输电,那是下世纪初的重点问题。如果计入 50 年代末,刘继协助毛鹤年部长(科学院学部委员),拟定“十二年发展规划”时撰写长篇论文《我国的超高压远距离输电问题》(载《电力技术》杂志,今名《中国电力》),其中说明中国的能源及分布负荷特点,指出在十几年内,切勿研究直流输电的技术方针以及七八十年代和王遵、许颖等反对在全国发展 750 千伏电网,它只限于西北配合 330 千伏输电,就是第三次在规划中选定我国电网和电工制造业发展的正确方针。至于 1000 千伏特高压输电,则是 21 世纪初的重点任务,这一发展战略,后来证明是完全正确的。

刘继同志一贯重视理论研究,特别是通过对国际上作为难题的探索 and 解决。由于他重视基础理论学习,又注重数学、方法论和科学哲学以及相邻学科和交叉学科,因此,不仅对本学科逐步具有了深厚、扎实的理论基础,而且与众不同,还熟知相邻学科和交叉、边缘学科。他深知电力系统的扩大和超高压、特高压输电以及大型水电站的建设,防雷与接地问题将成为长期重大课题,又强调“好钢用到刀刃上”,因而收效较大。例如,20 世纪五六十年代,国际上因出现一系列重要理论问题出现不同论点,如:①“雷电流高陡度危害论”,因为英国水田中 1 欧以下,多次发生 275 千伏线雷击事故,苏联双回路高塔

故障率也高几倍。②“高塔绕击决定论”,苏联有人认为绕击占主要地位。③“幅值与陡度相互独立或相关未知论”。以上这些都是防雷设计的基本理论问题,我国各地分析事故也就众说纷纭,解决之道莫衷一是,无法对症下药。刘继教授花大力气应邀到各地现场考察(20多个省市),分析计算,并对各型线路进行运行数据的统计分析。终于发现,前述各论点都有一定道理,但多是过分强调自己论点,而“以一概全”。这样他在参与制订规程标准和讲课时,经过多年努力终于完成现在具有中国特色,符合运行实际的输电线路防雷计算方法。其中,①1962年,刘继通过应用数学方法(“相关分析法”)首次提出雷电流幅值强相关的结论(首次算出相关系数为+0.6),后来我国和苏联标准先后均采用固定波头(2.6微秒和2.5微秒),美国波头随电流而变,在100~200千安取2.3~2.4微秒等,都是等于承认两者相关。②关于高塔事故多,刘教授分析计算认为,除雷击次数多,杆塔压降 Ldi/dt 大之外,确实存在直击杆塔时,主放电过程中导线上的“反号感应电压”约与塔高成正比,1976、1979年版,规程的防雷计算中,特别参考苏联计入了这一因素,相应增高了过电压和绝缘水平。③至于英国、美国、苏联和我国一些较高塔型,包括双回路,多回路塔的绕击率偏高,刘继在规程的绕击率公式中特别计入了塔高使绕击率增大的因素。此外,他在公式中还在世界上首次区分平原和山区,同样保护角后者的绕击率增大到3倍(或同样绕击率,山区需减小8度,这是王遵首次用“山石”而不是平面钢板当“大地”模拟山峰、山谷试验的结果),也与山区线路长期运行统计一致。这样在我国高压、超高压输电,无论平原和山区,都各有了一套科学的完整的耐雷水平(解广润参与完成)和耐雷指标(刘继为主,解广润、王遵参与)的具有世界水平的逻辑清晰的计算体系。1961—1962年,他还首次提出了“同时计及雷电流幅值概率和陡度概率的重积分算法”,领先苏联《过电压保护导则》1965年修订版(草案)4年,领先日本20年出现的同样方法。他气势恢弘,敢于碰硬。20世纪70年代末我国避雷器科研部门提出避雷器,通过不同波形雷电流时,非线性芯片所吸取的能量值是无法计算的。他就耐心计算,列出微分方程,首先导出线性电阻的吸能公式,再推导非线性电阻公式。通过几页演算,将近结尾时卡住实难完成。才去武汉高压研究所找一位数学研究生李小玲同志请教,完成最后一段数学推导,终于完成这项工作。本世纪初,建筑防雷规范主张SPD试验由8/20微秒波形改为10/350微秒波形,刘继再次撰文指出SPD能量按刘氏公式计算增大到22.3倍,是全国性争论多年的量化结论,并被电磁兼容专家区健昌教授在其专著中所引用。2003年德国某220/380伏保护器制造公司在北京学术交流,问该公司试验对比结果,回答两者相差20倍,这是国外制造部门,在20年后,首次通过试验证实了刘氏复杂公式。又如,建筑防雷2000年标准中,按国际电工委员会IEC/TC81规定雷击进户线户内SPD通过的电流,按IEC用工频试验得出长15米地埋电缆的限流作用为1/2,中国的建标起草人认为不该按工频试验,但无法计算。刘教授按1943年苏联版《高

电压工程》(卷1)的 СИРОНИНСКИЙ 极为复杂的经典微分方程式用于计算发电机防雷,又加以细化和改造(刘教授又增加了雷电流向电源侧的分流,使计算精度提高10%),终于在世界上首次导出不同地埋电缆长度极为复杂的限流作用公式和曲线图,以及 $l=15$ 米时,限流作用为 $1/7$,将规程改为 $1/6$,即非 IEC 的 $1/2$ 和中国规范起草人的 $1/3$,大量数学演算终结了长达10年的全国性大辩论。他还擅长形象思维,具有少见的直觉特长。例如从大局出发,中国多山、多雷、人均耕地极小,所以中国的接地技术必须注意这一特点。1974—1979年,试验研究成功8种配方降阻剂,其中主体剂 LRCP 和一种粉剂大力推广全国。所有各行业防雷、接地规程均规定,接地困难地区应用降阻剂,降阻材料,全国有30多个工厂生产。又因世界上首次进行雷电冲击强电流(单极达25千安,多极36千安)的有和无降阻剂的接地板冲击试验,并修改冲击系数,导出新公式,列入规程至今,从而获部科技进步二等奖。1985年在他创办《雷电与静电》杂志的长篇论文《雷电与静电:它们的历史、现状和未来——代发刊词》中,首次提出了“接地优化散流域”和“地网维度分析法”新概念,提出变电站地网,打入几百支2.5米长铁管,仍旧属于二维地网,解广润在修订1976年版规程中,也认为其效果忽略不计。20世纪90年代有青年专家也算出80米 $\times$ 82米地网中的铁管只能降阻0.3%。刘继教授还形象地说,强力降阻之道使电流不仅流向周边地中,还要让电流向美国流,即研究推广三维(立体)地网。1992年4月,他应铁路部门之请解决来山区某铁路110/27.5千伏变电站,建成了中国第一个立体地网。1993—1994年用此技术解决多处不合格电站,如某220千伏站是“削平山头整体花岗岩站址”(北京供电局语),从1.6欧降到0.4欧。20世纪末,南方有地网两侧各建一个同样地网的方法,2005年,河北也有另建两处地网的方案。而他却提出“零占地”技术,只在原地向下发展,最好使深孔能见到地下水。2005年引入曾永林等的斜向外扩技术,并进行了模拟试验,得出了计算方法,从而又提出了“负占地技术”。即使年逾古稀,仍在解决重大工程问题时探索新理论并付诸使用,如1999—2001年,分析我国南海、东海、北海六个大型海军导航台重大雷电事故全面解决美国设计并提供全套设备,中日韩航标合作组织多年来未能解决的防雷系统不成功问题时,发现过去尚无人知的“波速差过电压”这一新的过电压,而提出新的防护技术。此外,在处理1000米深地下核试验系统以及处理武夷山内洞库工程问题时又发现了鲜为人知的高山洞内和千米地下军工和采矿工程的山岩电流。这一新发现,对今后大型建筑、大型电子、电信工程中,明线、电缆、接地导体错综密布网络中,可以避免漏掉“波速差过电压”的防护,确保大型工程的防雷安全,意义重大。至于大地的电磁场,从地下到太空,地中电流和电磁暴(每千米0.8~1.6伏),还有地球稳态电流2安/千米²等大环境,对大尺度工程也很重要。下面是中国大百科全书(第二版)《电工与电子技术》(2012年1月)中“人物”的释文按原书复印在下面:

Liu Ji

刘继 (1928-11-02~) 中国电力、高压输电、高电压及防雷技术专家。生于北京。1948年毕业于北平国立高级工业学校(西安理工大学前身)电机专业。先后任电力工业部电力设计院线路室主任,电力建设总局线路室主任,电力部科学技术委员会委员,水利电力部科学技术情报研究所副总工程师兼《电力技术》杂志(现名《中国电力》)总编辑。退休于能源部电力科技开发中心。曾兼任国防科工委“813会议”钱学森特邀和嘱托专家,国防科工委国防设施安全防护组副组长(正组长为军职)。西昌卫星发射中心和地下核试验系统首席防雷专家。“黄岛油库特大火灾事故专家分析会”国务院特邀专家,防雷组组长。三峡工程专家论证会特邀专家。华北电力学院、清华大学兼职教授,合作指导硕士生、博士生。



曾负责中国第一条自行设计施工的220千伏输电工程的设计指导和主审,该工程中首次采用数理统计技术,计算耐雷水平和耐雷指标以及避雷线绕击率、建弧率,使线路防雷可靠性大为提高,受到东北工业部的表彰和奖励。参与中国第一条330千伏输电科研设计,论文《超高压电力系统的绝缘配合》获部领导大会表彰。参与中国第一条国产500千伏输电科研设计,其《500千伏超高压电力设备的绝缘配合研究》获部级科技进步二等奖,后又因对国产500千伏设备研制的配合工作而获得机电部《500千伏全套设备科研、试验、制造、安装、调试研究》(国家科技进步一等奖)项目的荣誉证书。对于近年研究建设的1000千伏中国特高压输电和 ± 800 千伏特高压直流输电试验示范工程提出了专题报告,撰写的《对我国1000千伏特高压输电示范工程设计标准、计算方法的若干意见》受到国家电网公司的高度重视。提出超高压电力系统全工况可靠性绝缘配合方法,其中首次提出的马尔科夫事故链模型,在华北500千伏电网建设中得到应用。另外,对卫星和航天工程防雷与国防建设也作出特殊贡献。参加制(修)定国家电力行业标准15部,主要有1956年版《过电压保护导则》、1959年版《过电压保护规程》、《接地装置规程》、

主持并起草1956年版《送电线路暂行技术规定》和1960年版《规程》,参与制订1964年版国家标准《电力设备试验电压和试验方法》GB311-64及其1983年版修订,参与修订1979年版《电气装置过电压保护规程》、《接地规程》(SDJ7-79、SDJ8-79),起草中国第一个通信防雷标准《微波通信站的雷电防护》,参与制订1985年版规程《交流高压断路器》SD-132(获部级科技进步二等奖),参与修订电力行业标准《电气装置过电压和绝缘配合》、《接地》(DL/T620-1997、DL/T621-1997)等。在上述标准中提出的地闪密度、雷击次数算法、建弧率公式、接地体冲击系数公式、雷击厂房反击系数概念及计算公式、区分一般地区和少雷区雷电流概率公式、区分平原和山区的避雷针保护范围公式、区分平原山区的避雷线绕击率公式,早已写入专业教材和手册并沿用至今,有些公式居世界领先水平。重要理论贡献有:论证了雷电幅值与陡度的相关关系,提出了同时计及雷电流幅值概率与陡度概率的重积分法,比苏联1965年的《过电压保护导则》(草案)领先四年;解决了制造部门脉冲电流通过避雷器非线性电阻时吸收能量计算的难题,并导出了吸收能量的复杂公式,这也为电路分析中非线性元件的计算增加一种新方法;纠正苏联、国际电工委员会(IEC)、国际电报电信联盟(ITU)关于雷击地面在架空导线上感应电压权威计算公式的重要错误,提出计算最大感应电压必须三位一体的典型地闪通道模型,即垂直模型、刘氏斜向多级通道模型和树状通道模型,并导出感应电压计算公式;对于建筑防雷国家标准和IEC/TC-81加以规范,纠正了其雷击进户线通过地埋电缆段侵入户内电流为雷击电流1/2的重大错误,并导出理论公式,将改1/2为1/6。

著述总计30部,译著3部,以中文、英文、俄文发表的论文和文章200余篇,总计约800万字。获部委级以上奖励15项,其中科技进步奖6项,包括国家科技进步一等奖1项。获得5项国家专利,其中1项为发明专利。他重视学术交流,并到多所高校进行高电压技术讲学,还到高校及科研部门宣讲科技哲学和他初创的工程方法论等。

刘继教授与全国各部门数十年广泛合作和交往,对困难问题帮助解决,可以说我国几乎每个重大事件都有他的劳动和付出。如原子站研究所核反应堆和串列加速器的防雷与接地(北大加速器一同解决,20世纪80年代),二炮与科学院的火箭引雷车,中科院的雷电定位系统和天物理学国际科研项目的巨型磁铁(国际上满意,免检,20世纪90年代),中科院合肥等离子体研究所的拖卡马克装置(俗称小太阳,电流持续时间之长为世界之最,20世纪80-90年代及21世纪初),江苏抗核技术、湖南某军事院校亿次巨型计算机防静电,以及该校相对论装置的鉴定(20世纪90年代),某部机载雷达防雷(2001),航天部军用新型雷达设计调试(2004—2005),海南文昌卫星发射中心测试大厅防雷(2005),海南海军高大国防设施防雷(2008—2010)。多年来,人们的评论是“口碑最好”,“有求必应不图报”。还说,虽非专职教授,但却“桃李满天下”。虽然数十年来,官方(电力部门,石油部门,长江流域委员会和湖北省以及计委和国防科工委等)授予16项奖励,包括国家级科技进步奖,但他认为这固然是国家对他科研和工程技术贡献的肯定,而对民间给予的“百姓的奖励”却非常珍惜,如2010年春,在一个我国防雷技术十年“防雷高峰论坛回顾研讨会”上,授予的“终身成就奖”使他非常感动,拿着奖励证书几乎说不出话来,只是向授奖者和台下热烈鼓掌的与会代表深深鞠一躬。刘继教授治学严谨,著作等身,80余岁仍在继续研究。近几年除本专业的科研之外,还在认真学习科学发展观和科学哲学与方法论,写出了包括几万年来世界人口和中国人口演变、世界耕地与中国耕地的面积演变的长篇论文和著作:《人类永存论》、《人类永存科学技术论》,研究21世纪末全世界人类的“人有所食,人有所居”的大问题,提出了科学技术发展的双轨制全新道路:“高精尖”与“适简廉”并重。现在较多注重那种为世界1%或1/10人口奢侈生活服务的高耗能、高耗资的单轨制科技应该改变了,同时要强调多为90%的人服务。总之,本选集不是习惯上的纪念性著作,而是一个阶段性科研成果以及再向高峰攀登的新起点,因为他永远铭记领袖的一句话“中国应该对人类有较大的贡献”。

编著者

2013年12月

刘继著作与译作目录

1 著作

1. 《送电线路防雷设计》, 1952 年, 东北工业出版社。
2. 《第一届全国防雷训练班讲义》, (上下册)(合编, 合编者杨津基、王文端、王遵、解广润, A·H·石林蔡斯等), 上、下册, 燃料工业部出版, 1954 年。
3. 《送电线路自动重合闸装置》, 1955 年, 上海大东书局, 第 1 版。1957 年, 上海科学技术出版社, 第 2 版。
4. 电力工业部, 《送电线路设计技术规定》(主要起草人)。1956 年, 中国电力出版社。
5. 电力工业部, 《过电压保护导则》(合作者王文端、王遵、许颖、张大琨等)。1956 年, 中国电力出版社。
6. 《向雷害作斗争》(著), 1958 年, 科学普及出版社。
7. 《35-400 千伏送电线路杆塔》(合著, 合著者曹义让), 1958 年, 中国水利电力出版社。
8. 《铝合金导线在送电线路建设中的应用》(编著), 1959 年, 中国水利电力出版社。
9. 电力工业部, 《过电压保护规程》(合编, 合编者王文端、王遵、许颖、张大琨等)。1959 年, 中国水利电力出版社。
10. 电力工业部, 《接地装置规程》(合编, 合编者王文端、王遵、许颖、张大琨等)。1959 年, 中国水利电力出版社。
11. 水利电力部, 《送电线路设计规程》(合编, 合编者孙可洵、曹义让等)。1959 年, 中国水利电力出版社。1979 年版《送电线路设计技术规程》参审和定稿人: 刘继。
12. 中华人民共和国国家标准《电力设备的试验电压与高电压试验方法》, GB311-64(合编, 合编者王遵、许颖、张大琨、贺以燕等), 1964 年, 中国水利电力出版社。国家标准《高电压试验方法》GB311-2-83, 1983 年, 修订版参编者: 刘继。
13. 《防雷保护与接地技术》(著), 1974 年, 中国水利电力出版社。
14. 水利电力部, 《电气设备过电压保护设计技术规程》(合编, 合编者解广润、董振亚、张之铨等), SDJ7-76, 1976 年版(试行)。SDJ7-79, 1979 年版, 中国水利电力出版社。与解广润二人同获水利电力部规划设计院优秀规程奖。在此规程基础上, 再并入《500kV 电力系统绝缘配合暂行技术规定》, 即为现行规程《电力设备的过电压与绝缘配合》, DL/T620-1997(杜澍春主编, 刘继参编), 中国电力出版社, 1997 年。
15. 水利电力部, 《电气设备过电压保护设计技术规程修订说明》(合编, 合编者解广润、董振亚、张之铨等), 1977 年, 中国水利电力出版社。
16. 水利电力部, 《电气设备接地设计技术规程》(合编, 合编者解广润、董振亚、张之铨、王琢之等)。SDJ8-76, 1976 年版(试行)。SDJ8-79, 1979 年版, 中国水利电力出版社(与解广润二人同获水利电力部优秀规程奖)。在此规程基础上, 再增加 10kV 系统中

性点电阻接地方式以及三相五线制接地方式,即成为现行规程《交流电力系统的接地》,即 DL/T621-1997(杜澍春主编,刘继参编),中国电力出版社,1997年。

17.《电气设备接地设计规程修订说明》(合编,合编者解广润、董振亚、张之铨、王琢之等)1977年,中国水利电力出版社。

18.《交流高压断路器》,SD132-83(合编,合编者曹荣江、顾霓鸿、李修斌等),1983年,中国水利电力出版社(获部级科技进步二等奖)。

19.《高压配电装置设计技术规程》,1979年版,参编。

20. 国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50-83,1983年第1版,参编(主编林维勇)(注:该标准组与电力过电压标准指定刘继为两标准协调联系专责人。在编写过程中,刘继引入建标的主要内容有:进户线应经过地埋钢管或两端屏蔽层接地电缆段(15m长)引入户内,电气、电子设备及保护接地采用共用地(简称“共地”)方式,修改了建筑物雷击次数计算公式及系数,另外,国家审查会上指定为定稿人(刘继、王时煦),并负责起草审查意见书)。

21.《电气装置的过电压保护》(著),1982年,中国水利电力出版社。1986年重印。

22. 中华人民共和国国家标准《工业与民用电力装置过电压保护设计规范》,GBJ64-83(刘继执笔,合编者解广润、董振亚、张之铨等),1983年,中国水利电力出版社。获1987年国家计委优秀国家标准三等奖。《过电压规范编制说明》,刘继编写,水利电力规划设计院编印,1976年。上报标准管理单位电力科研院备案,1976年。

23. 中华人民共和国国家标准《工业与民用电力装置接地设计技术规范》,GBJ65-83(刘继执笔,合编者解广润、董振亚、张之铨、王琢之等),1983年,中国水利电力出版社,《接地标准编制说明》,刘继编写,水利电力部规划设计院编印,上报标准管理单位电力科学院备案,1976年。

24.《火箭航天器的闪电防护》(参编、审稿并作序,李仲簏编),1987年,国防科工委特科工程设计研究所出版(西昌卫星发射中心防雷设计参考资料)(刘继撰写电子计算机防雷部分)。

25.《中国大百科全书电工卷》(编委兼分册副主编,电工卷编委会编辑办公室主任,协助出版社全卷定稿),1992年,中国大百科全书出版社。

26.《能源百科全书》(编委兼分支主编,能源卷编委会编辑办公室主任,协助出版社全卷定稿),1997年,中国大百科全书出版社。

27.《中国大百科全书简编》(10卷本简编),电气部分总撰稿人,2001年,中国大百科全书出版社。

28.《中国大百科全书》第二版(32卷本),电气部分中电力工业、发电、电网、西电东送、几种新能源发电等撰稿(部分条目与唐统一先生合撰),2010年,中国大百科全书出版社。2010年8月,李长春接见主要编纂人员代表,并由中宣部、新闻出版总署颁奖,刘继任80个大学科主编(电工),获荣誉证书。

29.《金融系统电子计算机的防雷》(参编并审稿),2004年,中国金融出版社。

30.《电力信息系统的安全》(参编,主编陆延昌部长),2008年,中国电力出版社。

31. 许颖、刘继、马宏达、邱传睿编著《建(构)筑物雷电防护》,2010年,中国建筑出版社。

32. 陈光辉、刘继编著《电力系统大接地网降阻技术》,2013 年。

2 译作

1. 多尔金诺夫,《电力设备的防雷保护》(俄文)(合译,合译者王文端、王遵、解广润),1957 年,中国水利电力出版社。

2. J. G. 安德生等,《超高压输电线路》(英文)(合译并校订,合译者戴昌辑、王晋钦等),1979 年,中国水利电力出版社。

3 讲义

1. 《人身的电击与用电安全》,在沈阳广播电台的《讲座》(第一讲)。1950 年 9 月,讲稿载 1950 年 9 月《沈阳日报》,(讲座后因抗美援朝战争而停办)。

2. 《我国第一个自行设计施工的“506 工程”220 千伏 369 公里长松东李线的电气设计和防雷接地设计以及 220 千伏李石寨变电站的防雷与接地的设计问题》(1952 年在指导东北电力设计院工程设计、主审初步设计和技术设计过程中的发言和讲课及起草审查意见的讲话等)。东北工业部及东北电业管理总局因此项工作发给工程奖章、破格越过助理工程师和副工程师直升工程师,并推荐讲课材料中线路防雷与接地部分给东北工业出版社出版,成为我国第一部电力设备防雷与接地书籍《送电线路防雷设计》,1952 年,东北工业出版社。

3. 《送电线路对通信线、信号线的危险影响和干扰影响及其防护》,东北地区通信保护训练班讲义并主讲,1953 年,东北电业管理总局出版。

4. 《建筑物及电气设备防雷设计》,1956 年 11 月,北京市建筑物防雷训练班讲义并主讲。电力工业部北京电力设计院、建材部北京建筑设计院出版。

5. 《第二届全国防雷训练班讲义》(主编许颖)。《送电线路大跨越线段的防雷设计》分册,刘继撰稿。电力科学院出版。

6. 《第三届全国防雷训练班讲义》(主编许颖)。《电力系统过电压与绝缘配合》分册(上下册),刘继撰稿。1960 年,电力科学院出版。

7. 《送电线路的过电压保护设计》(上下册)(线路防雷分册),刘继撰稿并主讲。《第四届全国防雷设计训练班讲义》,1963 年,东北电力设计院出版。

8. 《电路中的波过程》(上下册),(高电压基础理论分册),刘继撰稿并主讲,同上讲义。

9. 《500 千伏电力系统的过电压与绝缘配合》(500 千伏电网绝缘配合分册,上下册,刘继撰稿并主讲)。《西安交通大学高电压技术短训班讲义》(高电压专业毕业班必修),1975 年 12 月,西安交通大学出版。

10. 《发电厂、变电所接地网的接触电压和跨步电压与人身生命安全》在北京大学分校的专题报告(刘继、林华咨撰稿,刘继主讲)。1976 年。

11. 《过电压保护与接地规程修订中的问题与进展》1976—1977 年在华东电管局及江苏、安徽、浙江三省电力局举办的高电压技术研讨班以及武汉电力局举办的全国规程修订研讨会上的报告。水利电力规划设计院出版,1977 年。

12. 《电力系统过电压及保护》(第四讲,刘继撰稿),中国电机工程学会和武汉高压

研究所主办。载《高电压技术》杂志,1979年,第2期。

13.《我国500千伏电力设备的研制与性能及科研方法论问题》,水利电力部主办“水利电力部第四届全国总工程师研究班”上的专题报告,1986年1月,水利电力部总工程师沈根才主持,水利电力部科技情报研究所出版。

14.《电子、电信设备的雷电及电磁脉冲防护》,在南京气象学院举办的建筑防雷与电子设备防雷研讨班上的讲课,2000年12月。

15.《电力设备过电压保护》与《交流电力设备接地》(DL/T620-1997,DL/T621-1997)讲解班讲义,中国国家电网公司规程标准宣讲组出版。2004年7—8月在黑龙江省电力局、渭河电力局、咸阳电力局的规程标准讲解班上的讲义并主讲。

16.《马克思主义论科学技术》,1978年。包括《马克思主义能够领导自然科学——列宁辩证唯物论与经验批判论一书学习体会》,1956年6月在北京电力设计院和北京电力设计分院全体青年团大会上的报告。《只有社会主义能够救中国》,1971年9月在水电部、一机部联合举办的电力设备调配会议全体大会上的发言以及在水利电力部在京单位全体政治学习会上的发言(一位工程师代宣读)以及在九三学社中央学习党的全国代表大会精神大会上的发言等。

17.《技术开发简论》(10万字),中国商检技术研究所在湖北省武汉市、荆州市、宜宾市、新疆乌鲁木齐市、天津市举办的“关于可靠性管理与技术开发的厂长、经理短训班”上的讲课材料(刘继主讲),1993年,中国商检技术研究所出版。

18.《马克思主义与科学学》(《工程方法论》第1版,8万字,1984年改名)、《工程方法论》(王慧炯先生作序,第2版,10余万字,1985年)、《工程方法论导论》(第3版,40万字,1993年)。还包括1985年6月中国电机工程学会高电压专委会过电压分委会、高电压专委会全体会议上的报告,《电力技术》杂志的几篇论文(1985年),《潜科学》杂志的论文(1986),在莫斯科第8届逻辑学方法论与科学哲学大会上的论文(1987年8月),保加利亚索菲亚大学《Arend Heating 国际逻辑学大会》特邀论文《信知场论》(1988年10月),全国第二届高科技发展学术会议上的论文(贵阳,1989年11月),《“863”高科技产业运行机制研究》科研报告及附录I《“863”高科技产业化运行机制量化研究的理论基础——工程方法论》(获国防部“863”国防科工委科技进步一等奖),全国第三届高科技学术会议论文《工程方法论及其在高科技研究中的应用》(1990年11月)(合作者李仲簾),以及1990—1991年在郑州工学院、河南大学(分别对理工科系、文科系、青年教师做报告)、河南省青年地理学工作者学术年会上的特邀报告、福州大学及福建电机工程学会、华北电力学院研究生部、电力部电力科学院研究生部所做的专题报告和1997年指导博士生自然辩证法毕业论文及1999年9月在小浪底水电站指导接地网设计施工时对现场施工技术人员、管理人员所作“工程方法论及其在电力工程科研、设计、施工中的应用”报告。中国边缘科学研究会工程方法论研究会、北京市东辰科学技术研究所出版。1993年第1版,1999年第2版。

4 专利

1.《多重屏蔽电气一体化非金属油罐防雷方法》(发明专利),1992年(本单位在刘继出差时填表上报专利,他回京后即建议改为“职务发明”,将其无偿交给国家。该专利