常州八益K1、K3电缆成功通过第三方鉴定试验

在股份公司和八益董事会的领导下，公司研发的华龙一号核电站用1E级K3类低压电力电缆；1E级K1类低压电力电缆、控制电缆、仪表电缆和补偿电缆五项新产品，于2019年5月28日顺利完成最后一个第三方鉴定试验（浸没试验），并在2019年6月4日取得所有合格鉴定试验报告。该项产品由中核设计院提供技术支持，自2015年开始立项并经国家核安全局批准扩证申请后，开始模拟件制作、出厂试验以及第三方鉴定试验，历经4年时间，最终在2019年6月4日完成重大历史节点。

该项目产品寿命达到60年。产品采用了两家供方提供关键绝缘和护套材料，形成了两套技术方案。产品的第三方鉴定试验是项目关键节点。由国家核安全局、中核设计院、八益电缆以及方代表共同见证下，在上海检测机构先后开展了项目电缆老化后成束燃烧和电性能试验、高温高压（LOCA）试验以及浸没试验。最终试验结果均符合经国家核安全局审查认可的鉴定试验大纲要求。

本次五项新产品顺利通过第三方鉴定试验后，八益电缆已提交模拟件制作完工报告，等待国家核安全局组织专家评审和国家核安全局颁发核电缆设计/制造许可证。

该项目成功通过鉴定试验后，将是八益电缆在核电领域中的重要里程碑。同时充分体现了股份公司和八益董事会对新产品、新市场的重视，将使公司核电站产品从现有的1E级K3类仪控电缆，覆盖到1E级K1类电缆以及1E级K3类电力电缆。同时也打破了核电缆关键绝缘和护套材料长期依赖一家供应商局面，为中国核电安全做出了一定的贡献，也为中国核电走出去奠定了坚实的基础。另外，八益电缆将继续在股份公司支持下，继续进行“国和一号”和“中广核华龙一号”核电站用1E级K1类全系列电缆研发工作，预计2020年底前完成。因此，多条技术路线核电缆研发项目的实施，将会推动公司的长期发展，成为公司利税的新增长点，具有显著的经济效益和社会效益。

（常州八益电缆供稿）

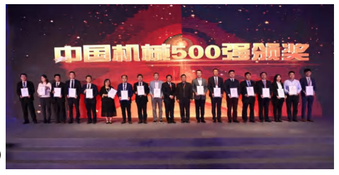
尚纬股份上榜中国机械工业500强

10月16日，由制造业国际联盟、中国机械工业企业管理协会举办的“第十六届中国制造业国际论坛”在天津隆重进行。论坛发布了中国机械工业500强企业名单，尚纬股份有限公司荣誉上榜。

此次论坛围绕“创新融合 共创中国制造高质发展新未来”这一主题展开，汇聚了国内知名院士、大国重器的企业领袖、各国业界专家学者、制造业企业精英、尚纬股份等700多家企业深度参与其中。论坛期间，制造业国际联盟与中国机械工业企业管理协会联合发布2019年度《中国机械500强研究报告》，为企业、行业、产业和区域的持续发展全面助力，助推中国制造走向高端、高质的发展新阶段。

中国制造业国际论坛自2003年发起，迄今已成功举办15届，以其高端性、专业性、国际化被业界誉为“制造业达沃斯”。论坛发布的中国机械500强企业名单是按照国际惯例设计的企业竞争力评测模型（CVA）而评选产生，具有较高的权威性、真实性、科学性、时效性和公正性。尚纬股份凭借自身在销售收入、利润总额、资产利润率、增长率等数据方面的综合优势，进入中国机械500强企业行列。

近年来，尚纬股份锁定“高端化、精益化、智能化、国际化”战略发展方向，加速提档升级，奋力迈向“成为能源信息传输领域领先者”的愿景目标。2018年，公司实现营业收入同比增长72.29%，净利润同比增长243.4%。2019年上半年，公司依然保持良好的展态势，实现营业收入同比增长36.04%，净利润同比增长135.53%。



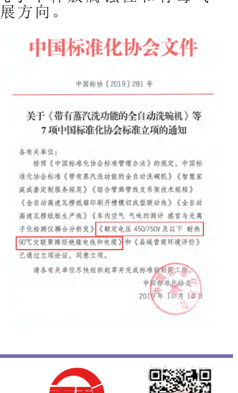
（尚纬股份供稿）

江南电缆主编的团体标准通过批复立项

近日，《额定电压450/750V及以下耐热90℃交联聚烯烃绝缘电线和电缆》团体标准获得中国标准化协会批复立项，该标准由无锡江南电缆有限公司参与主编。

随着经济和行业技术的发展，在大力推崇“环保型电缆”的大环境下，国内、外市场对于此类产品的需求量在日益增长，然而该类产品尚无统一的国家或行业标准。该标准主要针对于额定电压450/750V及以下耐热90℃交联聚烯烃绝缘电线和电缆产品。该类产品广泛用于高层建筑、住宅、地铁、遂道、工矿企业及与人类生活密切相关的所有场所，是聚氯乙烯绝缘电线电缆的更新替代产品。该类产品与聚氯乙烯绝缘产品相比，有着优异的电气性能、良好的机械性能性能；且所用材料中不含卤素，燃烧时几乎不释放腐蚀性和有毒气体，产烟量比较少，符合环保型电缆的发展方向。

作为全国电线电缆标准化技术委员会单位，江南电缆一直以来将标准化体系工作作为企业管理的重要一部分，建立了一套完整有效、运行稳定并且适合企业发展的标准化体系，为企业质量管理起到了良好的保障。每年都参加行业标准化工作及技术研讨会议，并积极参与编制国际标准、国家及行业标准近50项，企业标准80余项，企业产品获得了德国莱茵TUV、CE、RoHS和ICB等国际认证。


中国标准化协会文件

中国标协〔2019〕281号

关于《带有蒸汽洗功能的全自动洗碗机》等7项中国标准化协会标准立项的通知

各有关单位：

按照《中国标准化协会标准管理办法》的规定，中国标准化协会标准《带有蒸汽洗功能的全自动洗碗机》《智慧家庭成套定制服务规范》《铝合管熔管改形架技术规程》《全自动高速瓦楞纸箱印刷开槽模切成型联动线》《全自动高速瓦楞纸板生产线》《车内空气 气味的测评 感官与光离子化检测仪耦合分析法》《额定电压450/750V及以下 耐热90℃交联聚烯烃绝缘电线和电缆》和《县域管廊环境评价》已通过立项论证，同意立项。

请各有关单位尽快组织起草并完成标准编制工作。

中国标准化协会

2019年10月18日

该团体标准的发布使用，对规范交联聚烯烃绝缘电线和电缆产品具有重要的指导意义，将会推动产品得到更广泛的应用、发挥更大的价值。江南电缆始终牢记“不忘初心”的质量观念，利用企业自身的优势，“撸起袖子加油干”，通过主编参与各类国家相关标准的制定等，为引领电缆行业的技术发展水平起到积极推动作用！

（江南电缆供稿）

会员单位风采

无锡江南电缆有限公司
WUXI JIANGNAN CABLE CO.,LTD.

无锡江南电缆有限公司是集电线电缆生产、销售、研发于一体的国家重点高新技术企业，是中国线缆行业最具竞争力企业10强、中国制造业500强、中国民营企业500强、中国机械工业500强、中国能源集团500强企业、中国质量诚信企业。“五彩”品牌被评为“亚洲品牌500强、江苏省重点培育和发展的国际知名品牌”等称号。公司于2012年4月在香港上市，股票代码：1366。

公司占地面积超过65万m2，建筑面积40万m2，总资产逾80亿元。员工2200余人，其中大专以上中高级技术、管理人员占职工总数的30%以上。现有国内外先进的生产、检测设备1500余台套，其中芬兰麦拉菲尔公司CCV悬链式及VCV立式超高压交联电缆生产线、德国斯凯特及法国波迪亚公司的盘绞及框绞设备、意大利翡杰乐公司拉丝生产线及120挤出机等生产设备，瑞士HAEFELY超高压电缆局放检测系统等。

公司通过了ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系、OHSAS18001职业健康安全管理体系、ISO10012测量管理体系、GB/T29490知识产权管理体系等认证；产品获得了CE、SABS、RoHS、CB和德国莱茵TUV等国际认证。公司主要生产500kV及以下电力电缆、电气装备电缆、1100kV及以下裸电线等三大类、100多个品种、4万多个规格的产品，同时还可以为用户量身定制具有各种特殊性能要求的特种电线电缆。公司生产的光伏电缆、柔性矿物绝缘防火电缆、电动汽车充电电缆、机车电缆、特高压支撑型耐热扩径导线等特种电缆深受市场和用户的青睐。

公司具有雄厚的科研实力，建有国家级博士后科研工作站、江苏省企业院士工作站、江苏省企业技术中心、江苏省特种电缆与应用工程技术研究中心和国家认可委员会（CNAS）评定的实验室。同时与国内各大科研院所建立了紧密的协作关系。特高压输电线路用系列导线，最高电压等级可达直流±1100kV及交流1000kV，最大截面可达1840mm2；“具有识别功能电缆导体及电缆和该导体制备方法及成型装置”，创新地在导线上加施永久性的特有识别标记，成功地解决了国外某地区导线防伪要求的难题。公司目前拥有有效专利177项，其中发明专利17项，承担省、市级科技项目30余项；参与制订50余项国家及行业标准。

公司始终把质量和服务作为企业的生存之本，从原材料进厂到成品出厂均进行严格的检验，并采用国外先进的在线测偏仪、高压串联谐振、局部放电等高科技仪器对制造过程中的质量严格把关，使产品的稳定性得到可靠保证；由专业人员提供的售前、售中、售后一条龙服务，深受广大用户的信赖及好评；公司积极开拓海外市场，在新加坡、南非、英国、澳大利亚、俄罗斯、东南亚等五大洲近100个国家和地区建立了稳定的销售网络。

公司的发展目标是：2025年成为亚洲一流，年产销超300亿元，集科、工、贸于一体的大型企业集团；在管理上与国际先进的模式接轨，实现管理规范化、科学化；增加文化建设上的投入，形成良好的企业文化；广泛引进国际化人才，全面提高企业竞争力，使公司从规模上的量变转化为内涵上的质变。

公司地处国家电线电缆产业基地——江苏省宜兴市官林镇，一直坚持“诚信务实、顾客至上”的经营理念，愿继续以更优质的产品、更完善的服务，一如既往地与海内外的新老朋友真诚合作，同创共赢！

（江南电缆供稿）

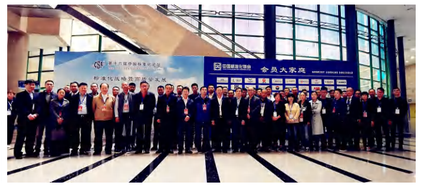
NTCW

国家电线电缆质量监督检验中心（江苏）

地址
江苏省宜兴市
绿园路500号
邮编
214200
业务接待
与咨询
0510-80713755
0510-80713730
传真
0510-80713799
业务经理
丁志顺
18013956817
吴 江
13701535157
朱腾飞
18901538212
国际业务
吴 江
13701535157

中标协线缆报
中国标准化协会电线电缆委员会
国家电线电缆质量监督检验中心（江苏）
主办 2019年10月31日 星期四 总第04期

“第十六届中国标准化论坛”暨“中标协线缆委员会分论坛”顺利召开



10月14日，由中国标准化协会、郑州市人民政府主办，郑州市市场监督管理局承办的“第16届中国标准化论坛”在郑州市国际会议展览中心顺利举行。国内外标准化领域知名专家、学者，研究机构的领军人物，各省（市）、各行业标准技术管理负责人以及全国20多个省（市）、自治区、直辖市的1000余名标准化工作者、跨国集团企业代表参加了论坛活动。中国标准化协会理事长纪正昆出席开幕式并讲话，国家市场监督管理总局标准技术管理司副司长陈洪俊、河南省市场监督管理局副局长郑文超、郑州市人民政府副市长陈兆超出席并致辞，副理事长兼秘书长高建忠主持开幕式活动。中国标准化协会电线电缆委员会组织近60名委员代表们参加了此次盛会。

纪正昆理事长在讲话中提出，今年是新中国成立70周年。70年的历史画卷记录了我国标准化事业创造的一个又一个辉煌成就，也见证了标准化人矢志不渝、砥砺奋进、不断创新的精神，并号召标准工作者们要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持新发展理念，坚持战略引领、法治先行，坚持改革创新、协同推进，坚持科学管理、服务发展，以建设高质量发展标准体系为中心，持续深化标准化改革，强化标准化支撑，为促进经济社会全面发展做出新贡献。围绕国际标准转化、乡村振兴、传统产业提档升级、新产业发展、生态文明建设等方面，加快全面标准化建设，完善标准体系，助力高质量发展。

论坛开幕式上，中国标准化协会颁发了2019年度标准化助力奖和本届论坛征文优秀论文奖，表彰了首批标准化良好行为单位。其中，由中国标准化协会电线电缆委员会推荐的远东电缆有限公司获得标准化助力奖“单位奖”、中天科技集团总工程师、研究院院长谢书鸿获得标准化助力奖“个人奖”。

国家电线电缆质量监督检验中心（江苏）作为线缆委员会秘书处单位，组织和承办了此次论坛中“线缆委员会分论坛”。中国标准化协会电线电缆委员会主任委员杨黎明、秘书长戴京生携来自检验认证机构、行业用户、电缆制造企业、材料厂等多个电线电缆相关领域的60余为专家或标准工作者们共襄盛举，并在下午的电线电缆分论坛中就“标准化与电线电缆质量提升”展开研讨，畅谈新时代中国电线电缆产业标准发展的新思路、新模式、新方向。

分论坛举行了《额定电压26/35kV以上电压等级挤包绝缘电力电缆用半导电缓冲层材料》团体标准发布仪式并并由主要起草单位对其解读，从高压电缆缓冲层受潮的诱因、原理及现象等多方面，综合分析了缓冲层材料对于高压电缆质量把控的重要性。同时，中国质量认证中心电缆部的谢志国博士解读了家装线标准并提出了家装线质量提升政策，从制造端、用户端、第三方TIC机构、市场监管、标准化工作等多个方面综合分析了影响线缆产品质量提升的多方因素；上海缆慧检测技术有限公司运营总监吴长顺深入解析电线电缆标准体系，并根据存在的问题提出了相应的解决思路，号召标准工作者们以产品的质量为出发点、致力于原创性标准以及适合中国国情的代表性标准的研究与制定，形成以领军制造企业、行业专家和用户组织、参与的标准制修订格局；国家电线电缆质量监督检验中心（江苏）工程师王展跟与会代表分享了电线电缆用聚合物卤素含量测试新方法，从检测结果可靠性、试验过程操作性、测量结果准确性、测量时效性、环保型等方面分析了氧弹燃烧-离子色谱法测量电线电缆卤素含量的运用优势，并对未来卤素含量的测定方法发展趋势进行了展望；无锡江南电缆有限公司总工马壮深入浅出地分享了其对企业产品质量提升与标准化的思考，立足“标准化依赖于质量的理念发展而发展”的视角，从检验质量、制造质量、设计质量、需求质量、系统质量等不同时代对质量要求的不同定位，探讨了不同时代对于标准的发展需要。

本次论坛的顺利召开，为电线电缆标准化工作者提供了一个优异的交流平台。我们坚信，在各级领导的关怀和指导下、在秘书处的积极运营下、在全体委员会的积极支持下，中国标准化协会电线电缆委员会定能砥砺前行，在电线电缆行业标准化历程中，留下璀璨足迹。

探讨企业产品质量提升与标准化

无锡江南电缆有限公司　总工程师 马壮

最近电影排行榜中比较火热的影视剧《中国机长》和《攀登者》，深受观众的喜爱。从剧中我们不难发现有2点，一是主题鲜明，可以说是形成了标准化；二是演员都有帅哥美女，可以说是影视剧的质量。而企业管理也是一样的道理。就像手机一样，现在每个人都在用，10年前，手机的形状大小不一，形色各异；现在的手机外形模样雷同，并且功能也极其相似。这就表明了我们企业产品质量的提升和标准化的关系，相辅相成。下面我们来对企业产品质量提升与标准化具体做以下探讨。

1 质量与标准化概述

1.1产品质量

“质量第一”的观点已成为世界各国公认的目标。所谓产品质量也就是指产品满足使用要求所具备的特性，即适用性。这些特性一般概括为性能、寿命可靠性、安全性和经济性等几个方面。产品质量是企业持续发展的重要保障，是一个企业生存下去的资本，特别是在现在市场情况下，供大于需形成的买方市场，使得消费者对产品质量的选择越来越苛刻，很多企业也把质量视为生命。

标准化与产品质量究竟有什么关系呢？

1.2 标准化

标准是为了在一定范围内获得最佳秩序，经协商一致制定并由公认机构批准，共同使用的和重复使用的一种规范性文件。制定、发布及实施标准的过程，称为标准化。标准化可以说是质量实现的一个基础和保障，有了标准才有了质量可言，标准化的实施不仅能提升质量，也能在提升质量的时候降低成本，所以越来越多的企业和领域关注标准化。

通过标准化促进产品质量提升的最为典型的案例就是二战期间美国国防部的举动，当时面临千方百计扩大武器生产量，同时又要保证质量的现实问题，他们组织大型企业的技术人员编写了标准化工作文件，开设培训班，对来自其它相关机械工厂的员工进行大量训练，使其能在很短的时间内学会识别工艺图及工艺规则，掌握武器制造所需关键技术，从而将“专用技术”迅速“复制”到其它机械工厂，从而奇迹般地有效解决了战争难题。

2 质量与标准化现状

2.1 标准化现状

(1)标准化工作起步

《标准化法》1989年4月1日才开始施行。建国后几十年的低水平发展，企业管理基本处于“半工半农”状态，大部分以“人治”进行，没有“法制”概念，所以改革开放后，外资的引入带进了先进的管理方法，让国人耳目一新。

起初是借鉴前苏联的质量管理概念，逐步引进日本提出的现场质量管理研讨会”的组织QC小组，对质量观念有了一定的提升。但是我们基本没有参与现代质量管理制度的建立、改善过程，直接引进成熟的标准和制度，导致我们的理解深度不够，标准化也难以避免的与发达国家有较大差距。随着国际贸易发展的需要和标准的推行，我们开始推行ISO质量管理体系，引进质量管理体系标准。当今社会经济日益快速发展，比较广泛认同的一种组织综合绩效管理的有效方法/工具——卓越绩效管理模式，也是美国波多里奇奖评审标准，以顾客为导向，追求卓越绩效管理理念。也是国内各省市质量奖评判标准的依据。

(2)电缆行业标准种类繁多

按《标准化法》，我国的标准体系包括国家标准、行业标准、地方标准和企业标准，标准政策放开后，百花齐放。其中存在一些方面的困扰，如JG/T313-2014《额定电压0.6/1kV及以下金属护套无机矿物绝缘电缆及终端》和GB/T34926-2017《额定电压0.6/1kV及以下云母带矿物绝缘波纹铜护套电缆及终端》，虽然名称有所不同但是所覆盖的产品同样是矿物绝缘和金属护套，关键内容也基本相似，而且应用范围也是重叠的，两个标准因所属行业不同而同时存在，但是真正实施起来会有相当多困扰。如：矿物绝缘电缆，又俗称“防火电缆”，所使用的标准不一。见表1。

表1 矿物绝缘电缆使用的标准

序号	标准号	标准名称	常见型号	备注
1	GB/T13033.1-2007	额定电压750V及以下矿物绝缘电缆及终端 第1部分：电缆	BTTZ BTTVZ	
2	JGT 313-2014	额定电压0.6/1kV及以下金属护套无机矿物绝缘电缆及终端	YTTW YTTWY	
3	GB/T 34926-2017	额定电压0.6/1kV及以下云母带矿物绝缘波纹铜护套电缆及终端	RTTZ RTTVZ	
4	BS 8491：2008	用于烟和热控制系统及特定的其它的在继续的火灾安全系统部件的大直径电力电缆着火完整性的评定方法	TBTRZY、ZG-A、TBTRZ(Y)、BBTRZ(BTRY)、BTRWY、BBTZ、BTTW、BTWTZ、RTTW、RTTZ、WTTZ、BTWTZY、RTTWY、WTTZY、BTTZY、WTTVZ(WTTVZ)、BTTWY TBTRZB BTWBRZ(MG-A)BTLY、TBTRZYL、TBTRZLY、BFTGB BFTGB(Y)	国内各企业的型号和引用检测标准
5	BS7846:2015	电缆一受火影响时排放少量烟和腐蚀气体的600/1000V热固绝缘铝装耐火电缆一规范		
6	BS 6387：2013	在火焰条件下电缆保持电路完整性的耐火试验方法		
7	GB/T 19216.21-2003	在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第21部分：试验步骤和要求——额定电压0.6-1kV及以下电缆		
8	GB/T 19666-2005	阻燃和耐火电线电缆通则		

2.2 产品质量现状

“产品质量是电线电缆企业的生命，是电线电缆行业是否健康发展的重要标志。”

国家质量监督检验检疫总局《2018年产品质量监督工作要点》通知中明确提到，2018年要突出电线电缆工作专项整治。电缆行业生产企业作为质量主体，纷纷采取措施，狠抓产品质量。多方齐抓共管，有力地促进了电线电缆产品质量提升。

高质量时代要求：十九大报告十六次提及质量。我们要在继续推动发展的基础上，着力解决好发展不平衡不充分问题，大力提升发展质量和效益，更好满足人民在经济、政治、文化、社会、生态等方面日益增长的需要，更好推动人的全面发展、社会全面进步。

奥凯事件，是制造业一种必然的发生中的偶然现象。你之前买过日本的马桶、韩国的化妆品吗？19世纪30年代，英国工业革命接近尾声时，德国却依然是一个农业国家。1871年，废除了行会学徒制度的德国，开始利用贸易保护，全力扶持劳动密集型的外国经济。由于当时英国制造是品质与市场的保障，德国人开始仿造英国产品。19世纪90年代初，德国工业开始发展。如今，在这个只有8000万人口的国家，竟有2300多个世界名牌。

韩系汽车当初发展曲折。韩国的汽车工业是从50年代中期开始起步的。当时，朝鲜战争刚刚结束，处于经济恢复时期，对各种机械的需求量很大，对于作为主要运输机械的汽车需求更为迫切，这种现实需求成为韩国发展汽车工业的主要原因。不过此时所谓的汽车工业只是修理、改装朝鲜战争时期淘汰的破旧汽车及用进口零部件组装汽车而已。

2018年9月11日，李克强总理视察国家市场监督管理总局：考察中，李克强来到产品质量安全监督管理司监督抽查处，工作人员介绍，通过质量监督指挥调度平台，可以实现全国抽样工作的集中管理、统一指挥、远程监控。总理当即与随机抽取的一名基层监管人员进行视频连线。这名正在抽检电缆产品的监管人员，是根据随机抽取检查对象、随机选派执法检查人员的“双随机”原则，匹配到这家企业进行抽检的。李克强说，要让“双随机、一公开”成为一把“达摩克利斯之剑”，使所有生产者和经营者都不敢心存侥幸。

3 质量提升与标准化

(1)调整标准布局和方向

归根结底标准化是手段而不是目的，标准化是为社会经济发展服务，而不是独立存在的，这就要求我们在规划标准体系时应对不断变化的新情况、新问题，及时调整。如GB/T50411-2007《建筑节能工程施工质量验收规范》第12.2.2条“低压配电系统选择的电缆、电线截面不得低于设计值，进场时应对其截面和每芯导体电阻值进行见证取样送检”，这与产品的相关标准中要求相矛盾，无论是GB/T5023-2008还是GB/T3956-2008标准中对于第1种或第2种导体都不考核成品线缆导体中单丝直径，这种要求一直难以协调，这毫无疑问对产业发展造成影响。

(2)完善标准化相关标准

质量管理体系认证对企业的影响（质量管理体系图，见图1），表现形式是企业取得由第三方机构颁发的认证证书，增强了客户对组织质量保证能力的信心。其核心就是企业标准化建设（企业标准体系的组成，见图2）。对照企业标准体系的要求查缺补漏，也可以借鉴国际先进标准来完善我们现行的标准化相关标准，避免执行困扰，产生“两张皮”。我们要积极参与优质标准的起草，正确引导，使标准为发展服务。

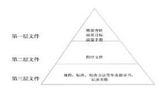


图1质量管理体系图

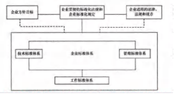


图2企业标准体系的组成

(3) 用标准化模式促进质量提升

标准化管理是加快企业技术进步、加强科学管理、规范管理的重要保证，企业要确保产品质量可靠、节能降耗、降本增效，实现企业转型和产品升级，必须具备坚实的标准化基础。

不同时期标准化的要求是不一样的，标准化依赖于质量的理念发展而发展。

最初的质量概念是产品质量是检验出来的，通过检测设备、检验人员控制。二是检验设备标准化，对检测设备的管理；二是操作标准化，检验人员培训，检测设备操作规程。随着质量的发展，产品质量是制造出来的，不是检验出来的。通过计量检测发现，质量问题在于生产制造，对制造过程进行控制，形成了人、机、料、法、环的制造质量控制。企业要发展，去谋求创新，引入设计质量的概念。设计质量是由企业内部发起，核心是设计的产品制造出来是好的，用标准化引领管理创新和技术创新，改进工艺方法，从而达到质量的提升。

决定一个物品是否畅销的不是物美价廉而是与市场的匹配度，也就是需求。需求质量是用户的需求是什么，需求质量是由内向外考虑，更贴近用户的需求。系统质量是系统性的，电缆产品的需求、设计、制造、检验、运输、施工、安装、运行等是一套系统工程，是一个全生命周期，电缆产品是系统的一部分，系统质量才是关键，标准化起到应有的作用。目前国网电力公司正在着力推行，企业也要去努力不断更新工艺装备，提升人员素质，提升产品质量，逐步实现企业管理的规范化、专业化、现代化、信息化、数字化。

(4) 全体组团，加快推进标准化进程

建设工业互联网，实现智能制造，被认为将是第四次工业革命的核心，同时也是欧美强国制造业目前努力的方向。2017年，中国先进制造业正加速应用互联网、大数据、人工智能等新技术，破解生产过程中的“信息孤岛”，实现“数据实时共享”，通过“工业化、信息化”加速融合，促进标准化进程，提升产品质量。

推进两化融合，是通过标准化的管理方式，向质量提升迈进的一大步。两化融合是信息化和工业化的高层次的深度结合，是指以信息化带动工业化、以工业化促进信息化，走新型工业化道路；两化融合的核心就是信息化支撑，追求可持续发展模式。

4、展向未来

休斯顿火箭队总经理莫雷显然闯祸了。10月5日正随队在东京的他是能针对香港事态发了一条推特，上传了一张“为自由而战，与香港站在一起”的照片。这条推特很快引爆了休斯顿火箭队的中国球迷们。事情迅速发酵，央视体育和腾讯都宣布不再播出有休斯顿火箭队参加的比赛，一些中国赞助商和商业伙伴也宣布中止与休斯顿火箭队的合作。从这个事件可以看出，国家处理外部问题的态度，为什么，因为国家强大了，有能力去抵制损害国家主权的问题。

未来产品的质量提升与标准化也是一样。质量的概念将会被淡化，不是不重要了，而是深入骨子里了（标准化极度成熟），因为行业强大了，自信了、自然成熟了！

征稿启事

为了更有效地获取行业资讯、更好地服务电线电缆产业发展，特向行业内外广大读者公开征稿。征稿内容以行业最新资讯、动态为主，可涉及市场动态、中外标准比对、新产品、新工艺、新方法等多个方面，稿件字数以500-1000字为佳，专题文章可适当增加字数。欢迎大家积极投稿，本报将择优刊用。

投稿热线
0510-80713715
18013837159
邮箱
zhout_0609@126.com

支持单位

江南电缆
JIANGNAN CABLE

低烟无卤电缆料热释放和电线电缆阻燃的相关性研究

中广核高新核材（苏州）科技有限公司　　费楚然等

（接第03期）

3.3.2氢氧化镁阻燃体系

氢氧化镁与氢氧化铝具有热稳定性能好、阻燃、无毒、不挥发、不产生腐蚀性气体、发烟量小、不产生二次污染等优点，是低卤、无卤阻燃体系的主要原料。与氢氧化铝相比，氢氧化镁的分解温度高，氢氧化铝依赖于脱水阻燃，而氢氧化镁主要是促进炭化层的生成，阻碍材料表面的进一步氧化，从而表现出比氢氧化铝更好的阻燃性[5]。

氢氧化镁热解方程为:Mg(OH)2→ MgO+H2O。发生脱水反应的温度为340～490℃，当受热时，氢氧化镁会释放结晶水，吸收大量热量，从而抑制聚合物材料温度上升，延缓其热分解并降低燃烧速度；分解产生的稳定的氧化镁覆盖可燃物表面，起到一定的隔热作用；产生的大量水蒸汽降低了气相燃烧区中可燃物的浓度。

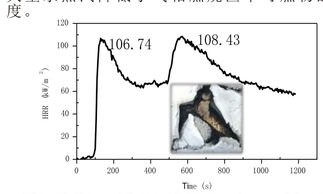


图5 氢氧化镁阻燃体系无卤电缆料热释放速率曲线及燃烧后照片

从图5中可以看出材料燃烧时仍会出现两个峰，主要是因为氢氧化镁在340℃左右受热分解。刚开始氢氧化镁无法有效的分解出结晶水，不能抑制第一个热释放速率峰的形成；温度升高，分解产生结晶水和MgO，由于MgO保护膜的坚硬度比Al2O3保护膜好，所以在燃烧后期热释放速率峰比氢氧化铝低。从燃烧后材料状态可以看出氢氧化镁阻燃体系的成炭效果较好，但仍不够致密和坚硬，所以在燃烧过程中仍会出现第二个燃烧峰。

3.3.3氢氧化铝与氢氧化镁复配阻燃体系

从图6可以看出，氢氧化铝与氢氧化镁配合使用会有很好的协效作用，主要表现为材燃烧的第二个燃烧峰比单独使用两种阻燃剂的材料更低。

在燃烧初始阶段，温度先达到氢氧化铝的分解温度，释放较多的结晶水可以很好的抑制第一燃烧峰的形成，随着燃烧的进行，氢氧化镁开始分级，由于两种阻燃剂的分解温度有部分重合的区域，共同释放出结晶水，抑制效果明显比单独使用的要好，另外由于燃烧后生成的Al2O3与MgO复合层有很好的隔热性能，阻止聚合物燃烧继续进行，气相、凝聚相阻燃机理共同作用阻燃，从而形成协同阻燃效应。从燃烧后图样也可以看出，两种阻燃剂配合使用的材料燃烧后形成的炭层更加坚硬和完整。

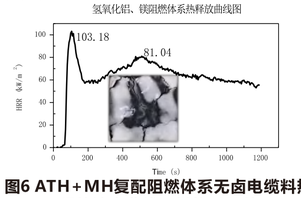


图6 ATH＋MH复配阻燃体系无卤电缆料热释放速率曲线及燃烧后照片

3.3.4氢氧化铝、镁复配与水滑石阻燃体系

在氢氧化铝与氢氧化镁为主的阻燃体系中，加入水滑石作为阻燃协效剂后，热释放速率峰值会降低。从曲线中也可以看出，热释放速率变得更加平滑，对第二燃烧峰的抑制作用更加明显。

镁铝水滑石具有抑烟、阻燃、绿色环保等优点，是一种层状双氢氧化物是一种阴离子层状化合物，层间和层板上存在大量的水分子和羟基，当受热温度低于200℃时，层间脱水，此时水滑石的层板结构不会受损；在250～450℃，层板上的-OH脱水，CO32-分解放出CO2；当受热温度达到450～550℃，-OH全部脱完，水滑石转变为Mg-Al-O混合氧化物。相比于单独的氢氧化铝和氢氧化镁，水滑石对材料燃烧的高温阶段和低温阶段均能产生作用，是一种高效的无机阻燃剂。同样层状结构也可以更好的与主阻燃剂协效，燃烧后形成更加完整和坚硬的炭层[6.7]。

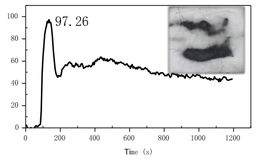


图7 ATH＋MH＋水滑石阻燃体系无卤电缆料热释放速率曲线及燃烧后照片

3.3.5纳米材料对材料的热释放性能影响

从热释放曲线图可以看出，加入纳米材料后，热释放速率变化更加平缓，热释放速率峰值更低，而且炭层也更加趋于完整。

纳米材料尺寸较小、比表面积大，与聚合物接触的面积增多，增大了捕捉自由基的场所，在高分子材料中均匀分散，受热可均匀释放，避免了阻燃剂局部分解使得高分子材料燃烧时形成的碳层不均匀；同时在聚合物基体中形成一种网络结构，有效地阻止聚合物分子链的运动，同时也阻止聚合物在奋进中产生的可燃性气体以及隔绝热量[8]。热释放速率峰值、热释放总量及产烟量都进一步降低。

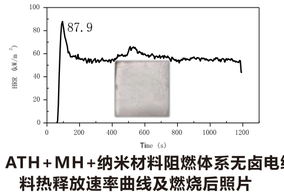


图7 ATH＋MH＋纳米材料阻燃体系无卤电缆料热释放速率曲线及燃烧后照片

3.4.阻燃剂粒径对材料热释放性能的影响

利用激光粒度分布仪对韩国KC公司生产的氢氧化铝和上海弋林新材料有限公司生产的氢氧化镁，如图7，分析可以看出：选用的这两款氢氧化铝与氢氧化镁的D50较细，粒径分布较窄。

样品型号规格	外径(mm)	HRR峰值(kW)	THR(MJ)	FIGRA(W/s)	SPR峰值(m2/s)	TSP(m2)	FS(m)	达到等级
GB E-31247 B1级指标	———	≤30	≤15	≤150	≤0.25	≤50	≤1.5	———
WDZB1-YJY-0.6/1 1*95	20.6	9.2	5.6	20.0	0.06	27.3	0.50	B1
WDZB1-YJY 3*50+2*25	22.3	10.3	8.3	22.3	0.12	25.2	0.70	B1
U/UTP CAT.6A	8.7	22.7	11.9	68.6	0.08	20.8	0.85	B1
WDZB1-KYJYP-450/750 12*1.5	19.2	42.0	14.8	35.3	0.10	30.2	1.2	B2

这是由于：更细的氢氧化铝粒子在聚合物中能够更加均匀的分散，受热时可以均匀的释放，避免了阻燃剂的局部分解从而导致了聚合物材料成炭不均匀，导致形成的炭层质量差，细小的氢氧化铝粒子在炭层中起着骨架的作用，很好的支撑了炭层；同时粒径较小，比表面积很大，能够使粒子表面的水蒸气压上升，从而提高了阻燃性能。

3.5.电缆结果与其热释放效应关系

3.5.1.简单结构线缆与材料的热释放关系成线性正比

研究时选用了3个不同护套材料按照GB31247标准进行电缆成束燃烧实验进行验证，电线规格为1*2.5mm2,结果发现1#护套未能通过，其他两个护套通过。热释放峰值分别为32.5kW/m2、24.2 kW/m2和20.1 kW/m2，原材料的热释放速率曲线图所示，可以看出，对于简单结构的电缆，材料的热释放性能与电缆的测试结果成线性关系。

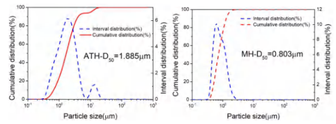


图7 阻燃剂粒径图

热释放速率峰值护套1＞护套2＞护套3，即材料自身燃烧热量护套1＞护套2＞护套3，因为实例中选取的是结构最为简单的电缆，可以忽略其他因素的影响，从而说明材料的热释放性能越好，在电缆中使用时，电缆成束燃烧时也会表现出更优的阻燃性能，从而有更大的概率通过燃烧测试。

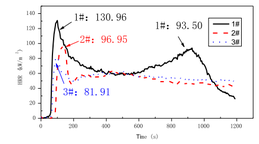


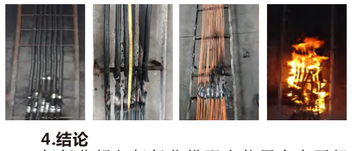
图8 不同护套的热释放速率曲线图

3.5.2.不同结构线缆测试结果差异大

选用同一材料做成不同规格电缆进行成束燃烧。线缆规格及测试结果如下表所示，其中WDZB1N-KYJYP-450/750　12*1.5的电缆不能达到成束燃烧B1要求，热释放速率峰值超出标准规定，从图20燃烧图片可以看出，该电缆在燃烧时火势较大，线束之间出现相互靠近粘连，导致燃烧炭层结构被破坏，燃烧热释放相对其他几个电缆更多，因此会出现峰值超出的情况。

表2 不同结构电缆燃烧测试结果

结合几种规格电缆的燃烧测试结果，可以看出电缆结构设计对成束燃烧性能影响还是比较大的。非屏蔽线缆比屏蔽电缆更难通过成束燃烧，主要是由于加入屏蔽之后隔热能力变大，燃烧时热量会更多的向环境中散失，阻燃效果提升；小规格电缆比大规格电缆的燃烧效果要差一些，主要是由于小规格电缆的护套分解所需吸收热量值较低造成的。



4.结论

氢氧化铝与氢氧化镁配合使用会有更好的阻燃效果，水滑石作为协效剂会使材料的成炭性和阻燃性得到很大的提升。同时也看到，无机阻燃剂的粒径对阻燃性的影响比较大，粒径越细，无机粉体与树脂之间的相容性就越好，材料的阻燃越好。纳米材料的加入更加有利于粉体与树脂的相容和粉体之间的相互作用，材料的热释放性能更加，炭层更加坚硬完整。

材料的热释放性能与电缆的燃烧实验存在相关性，对于简单结构的线缆产品，材料的热释放性能直接影响线缆的测试结果，且呈线性相关，对于复杂结构的电线电缆，护套材料的热释放性能对电线电缆的燃烧影响虽然不是决定性的，但护套材料较好的热释放性能和完整坚硬的炭层会对电缆内部结构提供更好的保护，从而提高电缆的燃烧效果。对于结构较为复杂的电缆产品，结构设计尤为重要，选用热释放性能更好的护套材料配合更加优异的结构设计，通过CPR和GB　31247的燃烧测试的几率就会得到很好的保证。