

电缆防火分析及措施 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/490/2021\\_2022\\_\\_E7\\_94\\_B5\\_E7\\_BC\\_86\\_E9\\_98\\_B2\\_E7\\_c67\\_490516.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/490/2021_2022__E7_94_B5_E7_BC_86_E9_98_B2_E7_c67_490516.htm) 近年来电缆火灾事故频繁发生，由于防火措施不完善，着火后蔓延很快，火势凶猛，难以扑灭，不但直接烧损了大量的电缆和设备，而且停电修复的时间很长，严重影响了工农业生产和人民生活用电。据有关部门统计，在中国发生的多次电缆火灾事故中直接和间接损失巨大。

### 1 电缆火灾事故及其原因

因电缆着火延燃造成的事故，遍及发电厂、变电所、工厂企业、高层建筑、邮电局、铁道、船舶等场所。为了吸取电缆火灾事故的经验教训，文中列举了国内外电缆火灾的部分典型事例。1989年南方某电厂因高压燃油溅落在350℃高温阀门上而起火，烧着了平台下的电缆并蔓延到电缆竖井，导致总长约20 km的270根电缆全部被烧坏。1991年10月~11月，华北电网3座主力电厂接连发生低压电缆着火，造成5台200 MW机组停电。1979年12月福建某220 kV变电所，室外主变220 kV电流互感器A相爆炸，电缆沟起火，火势很大，逐渐向控制室蔓延，幸亏电缆沟入控制室的洞口被封堵才使大火未能烧及主控制室，然而户外段电缆全部烧毁。1975年2月13日晚，座落在美国纽约市的110层411 m高的“世界贸易中心”大厦第11层突然起火，烧着通讯电缆，经由未封堵的孔洞延燃并波及动力电缆，沿着竖井使火灾从9层直达19层，火灾中心的11层楼着火面积836 m<sup>2</sup>，电话盘全部被毁；造成巨大损失。关于电缆火灾发生的原因，可归纳为以下3个方面：（1）属于电缆本身的情况。如过负荷及短路电流长时间作用下，电缆绝缘老化着

火、电缆接头接触不良局部发热导致着火等。（2）属于外部因素的情况。如含油设备的漏油着火波及电缆，工程作业中的意外失火，电缆沟散热取防火措施等。据有关统计资料表明，由于电缆本身原因产生的火灾，在电缆火灾事故总数中，并不占主要比例，而电缆外部原因是多种多样的，防不胜防。1998年调查的国内多起电缆火灾事故中由于电缆本身故障起火延燃的占总数的24.2%；而由于外界火源引起电缆延燃的占75.8%；所以应设法使电缆火灾蔓延受到抑制减弱或阻熄。近年来，公共场所火灾中人员伤亡较大，主要原因是使用了大量的易燃可燃材料及燃烧时产生大量的烟雾和毒性气体。由于中国人口众多，公共场所人员密度较大，在公共场所火灾中80%的人员死亡是因为吸入了有毒燃烧气体所致，燃烧时产生大量的烟雾也不利于人员的疏散。最近，公安部发布了强制性标准GA306 - 2001《阻燃及耐火电缆：塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求》，对耐火电缆进行了分级，并对耐火电缆的发烟量及烟气毒性作了具体的规定，进一步完善了中国阻燃及耐火电缆的标准体系，将对推广和应用阻燃、高效、无公害的阻燃、耐火电缆起到一个推进作用。

2 电缆燃烧的特性及危害众所周知，物体的燃烧和延燃必须具备三要素：可燃、热量及空气。（1）至今广为应用的各种类型电缆的绝缘材料和保护层大都采用可燃的有机物，油、纸、沥青为电缆材料的电缆虽被淘汰，但许多老厂等还在继续使用。而聚乙烯、交联聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、天然橡胶等材料的电缆在大量使用，这些材料的氧指数都在19或以下，一般在300 ~ 400 即能引燃。并且燃烧时发热量比同等重量的煤炭还要大，所以，采用这些材料制作的电缆

一旦着火就将不能自熄而延燃，这是导致电缆火灾的蔓延扩大的主要原因。（2）电缆着火燃烧时产生大量烟气中的有毒气体达到一定浓度时，就会损害人体健康以致丧命。（3）电缆着火后迅速自熄，几乎未酿成事故的实例也存在，但这主要与电缆型式、数量、布置层次数及环境条件等因素有关。（4）采取旧标准对单根聚氯乙烯电缆所作燃烧试验显示不出延燃性，但在多根电缆群体敷设的大规模情况下，一旦电缆着火，由于电缆相互供给燃烧质造成大范围的高温，致使电缆形成延燃不会自熄，在供给相同空气量的情况下，水平敷设比垂直敷设时的延燃速度及火焰传播速度要小些。

3 国内外电缆防火阻燃措施 目前国内外电缆防火阻燃措施可归纳为3种： 采取措施防止电缆着火、着火后不延燃； 沿电缆路径或易燃区段采取有效的防堵消防措施； 使电缆本身难燃化。日本、前苏联、美国等国家对电缆防火阻燃采取的措施为：使电缆火灾延燃受到抑制并达到自熄或全部采用阻燃或耐燃电缆。许多国家普遍推广不延燃电缆。中国在使电缆难燃化方面虽然起步较晚，但发展迅速，许多电缆厂成功地研制了难燃电缆，并已在冶金、电力、化工等行业得到了应用。但该类电缆仅为6 kV及以下的电力电缆和控制电缆应用较多。

4 评估电缆防火阻燃的方法 关于电缆防火阻燃的评估，至今还无法单纯以理论计算来描述其定量关系，一般采取基本类似于实际使用条件的试验方式来判别电缆的难燃性和耐火性。几个国家先后制定了一些标准试验方法，可归纳为以下4种。（1）材料的氧指数法 此法的原理是将一定数量尺寸的试料放入特制的容器中，由充满氮气开始，逐步输入氧气，在不同的氧气含量下，用规定方式点火，刚刚能使

容器内试料发生平稳燃烧时的氧气含量就称为材料的氧指数。用此方法测定的氧指数越高，意味着材料难燃性越好。日本规定难燃性等级为一级氧指数大于30，二级为27~30，三级为24~27，四级为21~24，五级为21及以下，由氧指数判别难燃性能已在中国广泛采用。

(2) 单根电缆不延燃性标准试验法 此法是将一段被试单根电缆悬置于专用燃烧器内，使作用于电缆处的火焰温度达到一定值（超过引燃温度），持续数分钟后撤除火源，再观察被试电缆是否自熄。此法是国际电工委员会（IEC）于1979年修订的标准试验方法IEC3321，中国参照该方法也制定了国标GB2651.1682不延燃试验方法。

(3) 成束电缆的耐燃性标准试验法 该方法与单根电缆不延燃标准试验法基本原理相同，而且基本上能反映工程实际特征。中国电缆厂已建成仿照IEC3822新标准和IEEC383、ICS366标准的整套试验装置。浙江省电力局在1980年组织了模拟电缆隧道、电缆竖井与电缆夹层的试验，并得到比较可靠的试验数据。

(4) 电缆贯穿孔洞阻燃性考核标准试验法 美、前苏联、日各国对电缆贯穿孔洞所用封堵材料的阻燃性，都制定了标准试验方法，中国浙江省电力局也曾作过类似试验，其特点为，在特制的加热炉中，按标准温度曲线规定的“时间温度”变化速度加温作用于被试电缆一端的炉壁贯穿电缆的封堵处理方式，经1~3h的加温后，观察炉外电缆段是否不燃或完好，以判别封堵材料的耐燃特性。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问  
[www.100test.com](http://www.100test.com)