

主管 / 主办 中国科学技术协会

出版者 科技日报社

社长 / 主编 冯长根

常务副社长 李桐海

副社长 / 副主编

苏青 suqing@cast.org.cn

编辑部主任

齐志红 qizh@cast.org.cn

编辑部副主任

朱宇 zhuy@cast.org.cn

编辑

陈广仁 chenguangren@cast.org.cn

岳臣 yuechen@cast.org.cn

李慧政 lihuizheng@cast.org.cn

王立 wangzhi@cast.org.cn

吴晓丽 wuxiaoli@cast.org.cn

代丽 dali@cast.org.cn

李娜 lina@cast.org.cn

杨书卷 yangshujuan@cast.org.cn

美术编辑

严佳君 yanji@cast.org.cn

吕佳 lvjia@cast.org.cn

刘静 liujing@cast.org.cn

金功博 jingongbo@cast.org.cn

出版发行部主任

马武田 mawutian@cast.org.cn

本期执行责任编辑

代丽, 朱宇

编辑部

010-62138113

kjdbbjb@cast.org.cn(网上投稿)

出版发行部

010-62118198

kjdb@cast.org.cn(网上订刊)

刊社地址 北京市海淀区学院南路 86 号

邮编 100081

网址 www.kjdb.org

博客 www.kejidaobao.blog.sohu.com

订 阅 全国各地邮局

邮发代号 2-872(国内), SM3092(国外)

中国总发行 北京市报刊发行局

海外发行总代理

中国国际图书贸易总公司

(北京市海淀区车公庄西路 35 号)

邮编 100044

广告经营许可证

京海工商广字第 0035 号

印刷装订 北京华正印刷有限公司

中国标准连续出版物号

ISSN 1000-7857

CN 11-1421/N

中国售价 15.00 元人民币

国外售价 15.00 美元

中国精品科技期刊

中文核心期刊

中国科技论文统计源期刊

(中国科技核心期刊)

中国科学引文数据库源期刊

美国 CA, CSA, Ulrich; 波兰 IC;

英国 SA/INSPEC, CABI 收录期刊



郭位, 中国工程院外籍院士, 现任香港城市大学校长、教授, 北京航空航天大学、上海交通大学、西安交通大学荣誉教授, 清华大学讲座教授, 曾任美国田纳西大学荣誉讲座教授及工学院院长, 主要从事电子产品及系统的可靠度研究。

卷首语

Foreword

2009, 27(22)

可靠性与我们的生活

Reliability and Our Life

“可靠性”, 在汉语词典里的解释是“可以信赖依靠的品质”。我们说一个人“可靠”, 通常指的是这个人“可信赖”, 说到做到。具体到工业领域, 国家标准(GB 6583)对产品“可靠性”的规定是: 产品在规定的条件下、在规定的时间内完成规定的功能的能力。我们日常生活说到产品的“可靠性”, 通常是指用户对产品的满意程度或对企业的信赖程度。

可靠性在人类发展史上有着非常悠久的历史, 正式被提出和讨论却是第二次世界大战以后的事情。美国出于打赢战争的需要, 对军事装备的可靠性提出了非常高的要求, 因此, “二战”之后, 可靠性开始正式成为一个非常专业的研究问题。发展到现在, 可靠性不仅对高科技而且对我们的日常生活都产生了重大的影响。

可靠性问题涉及的范围非常广, 它很大程度上是一个几率问题, 跟产品的维修有很大的关系, 跟我们的生命期望也有很大的关系。我们都看过医生, 都打过针、吃过药, 也可能碰到过医疗纠纷, 医生能否治好我们的病, 这就是一个可靠性问题, 医学上叫治愈率或生存率。我们一辈子碰到的自然灾害很多, 有风灾、水灾、火灾甚至地震灾害, 有些灾害是可以避免的, 有些却无法逃避, 这里都涉及到人的生命的可靠性。我们制造的汽车会不会坏, 我们建造的核电厂会不会出事, 制造商对这些问题都会给出一定的承诺和保证, 这些承诺和保证也是可靠性问题的一部分, 在专业领域它们被叫做“维修系统”。日常生活中, 我们都会买各种类型的保险, 保险保什么呢, 保的就是危机的险; 这个危机有多大发生的可能, 就是一个几率问题, 也就是可靠性问题。可靠性问题反映了我们对某些事情比较有把握, 对另外一些事情可能就比较没有把握。

可靠性代表的是一个时间的函数, 一个求最优解的函数, 某件事情的可靠性得不到保证, 将给我们的日常生活带来巨大的影响。每天, 全世界都有成千上万的飞机在空中飞行, 对航空公司来讲, 只要有一两次航班延误, 这条航线上的所有航班都会连锁受到影响, 所造成的损失是很难衡量的。今天, 计算机网络已构成我们日常生活的重要组成部分, 网络的可靠性出一点问题都会给我们日常生活带来很多不便, 如果出大问题将会造成巨大的财产损失。因此, 通常我们要千方百计提高可靠性。

但是, 可靠性也不是越高就越好。比如说, 我们要建造一座桥, 如果用的材料非常好, 那么桥垮断的几率就比较小; 用的材料如果比较差, 垮断的几率就会增大。可是, 桥的用料是与建造成本相关的, 我们不可能用无限的花费去建造一座无比坚固的普通桥梁。同样道理, 液晶电视机的设计寿命通常是 7 年, 对生产者来说, 在保证自身信誉的前提下, 希望产品以最快的速度更新换代, 以便带来更大的经济收益; 但消费者的态度却完全相反, 他们希望电视机使用年限尽可能长。面对这种矛盾, 如何找到平衡点, 如何使得电视机在 7 年的设计期限内最可靠, 这就是可靠性研究必须关注的。因此, 在这两个例子里, 可靠性都存在一个最优解的问题。

可靠性不等于传统意义上的产品质量, 它比产品质量的内涵更为丰富。以汽车产业为例, 汽车制造业的发祥地在美国, 但日本却后来居上, 其中最重要的一个原因就是: 日本的汽车业发展从一开始就不仅重视产品质量, 还十分注重可靠性研究, 率先推出了“汽车保修”概念, 从而迅速赢得消费者的青睐。可见, 可靠性研究对汽车生产制造技术的提高起了重要的促进作用。

可靠性研究对于中国当下的现代化建设非常重要, 它关乎中国的未来。今天, 中国的经济发展、企业的成长速度世界有目共睹, 但是, 中国的企业对可靠性研究重视得还远远不够, 鲜有企业愿意拿出哪怕是很小的一部分利润来进行可靠性研究, 这些年频频发生的“三鹿奶粉事件”、“上海大楼倒塌事件”等重大事故, 都充分暴露出了中国企业对可靠性研究问题的忽视。我们在设计、建造和使用产品的时候, 在设计、实施某项工程的时候, 如果都能多重视一下其中的可靠性问题, 许多类似的故事其实是完全可以避免的。

世界上绝大多数麻烦都是人类自身惹出来的, 现实中的火箭发射失败、飞机飞行坠毁等, 大多数情况下都是由于人的操作失误——也即人的不可靠造成的; 抽烟导致疾病、沉溺于网络而猝死等悲剧, 也是人自作孽的结果。因此, 要千方百计提高人的素质, 也即提高人的可靠性。提高人的可靠性的最有效途径, 就是重视并实施好的教育。要教育人守秩序, 懂得自尊、自律、自爱、自强, 懂得敬业守责, 懂得互爱互谅。如果人类的整体可靠性能提高百分之一, 那么, 这个天下也就太平了。

郭位
Way Kuo

(香港行政特区九龙塘达之路香港城市大学)