

不同于“大数据”“物联网”或“云计算”等名词,一旦“工业4.0”成为未来全球工业界的“时装”品牌之后,除了德国,其他国家,尤其是中国,或许就只能扮演打工、代工或者“山寨”的角色了。

工业4.0:皇后的新衣?

王飞跃

三年前,三位德国教授在汉诺威博览会提出“工业4.0”的倡议;次年,西门子等德国企业介入,鼎力推荐并积极参与;去年春,联邦政府正式发布了《实施工业4.0战略规划建议》的白皮书,力图以此确保德国制造工业未来的领先地位。

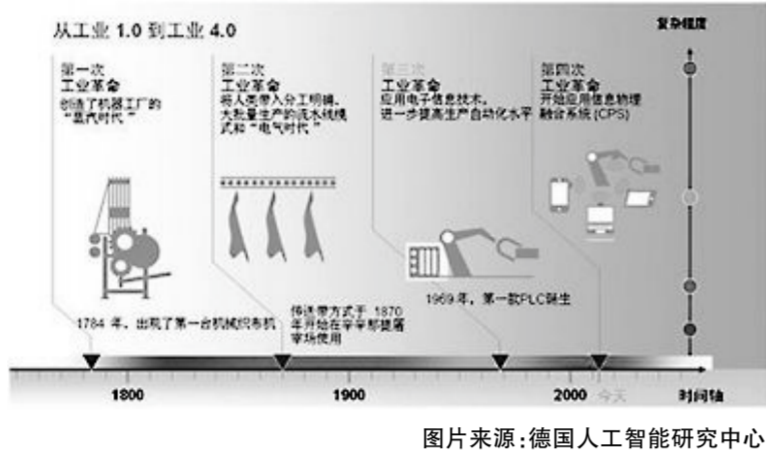
工业4.0的核心就是一个系统:物理信息系统 CPS;两个主题:智能工厂与智能生产;三个整合:价值网络的水平整合、跨越全部价值链终端到终端在工程上的数字整合、网络化制造系统的垂直整合;八项行动:标准与参考架构、管理复杂系统、综合宽带工业网络、安全与保障、工作组织与设计、培训与继续教育、法律与规范体系、资源效率。

今年夏,中国出版了由德国产学研专家为阐述这一战略规划而出版的《工业4.0》一书,随之而来的是全国上下大大小小各种各样的“工业4.0”研讨会、热点新闻、专家评述,引发了无休止的讨论与报道。

已入初冬,但“工业4.0:制造革命主战场,中国制造如何避免被洗牌?”“工业4.0:颠覆全球制造业的新思维”“全球化工业4.0,革命浪潮迟早会被掀起”“工业4.0,渐行渐近”“工业4.0,中国靠边站”“工业4.0,不带中国玩”“工业4.0,淘汰淘宝只需十年”,各种议论及观点仍然层出不穷,使国人依然感到“工业4.0”盛夏般的热潮。

然而,当笔者细读了上百份相关报道、评述和《工业4.0》一书,特别是仔细研究了《实施工业4.0战略规划建议》原文之后,从中却未发现任何新的概念、方法和技术。非常遗憾地说,从科研角度而言,“工业4.0”就是“皇帝的新衣”!即便换成研发应用的角度,“工业4.0”也只能算是“皇后的新衣”——虽然不是裸体,但也只是身着T台上的时装,其唯一可能的结果就是为德国创立了未来的工业品牌。要害在于:不同于“大数据”“物联网”或“云计算”等名词,一旦“工业4.0”成为未来全球工业界的“时装”品牌之后,除了德国,其他国家,尤其是中国,或许就只能扮演打工、代工或者“山寨”的角色了。显然,我们不希望也不愿意看到这种工业的未来。

实际上,近年来,世界主要国家都在布局未来工业变革的路线图。美国早在2009年就发布《重振美国制造业框架》等计划,其内容包含了工业4.0的全部技术元素,甚至更加具体,有过之而无不及。日本和欧洲其他国家也出台了相



应的规划,从大数据到物联网,包罗万象。

值得注意的是,这些国家并未像中国这样热捧“工业4.0”。问过许多美国的同行,居然不知何为“工业4.0”,至今也没有《工业4.0》的英文版。必须指出的是,中国科学院动员300余名专家,2007年启动,2009年完成的面向我国2050年科技发展路线图第十八卷本《创新2050:科技革命与中国的未来》一书,在制造、信息、安全等领域已经阐述了“工业4.0”所包含的几乎全部内容,只是表述方式有所不同。

其实,“工业4.0”将是自我实现的“默顿定律”之典型,其证明的过程就是构造的过程;就科技发展的趋势而言,其愿景必将成为现实。问题是,不希望其构造的成本由我们来买单,但成果和品牌却归属了别人。

令人感叹的是,“工业4.0”所立身的CPS概念是由中美学者首先倡议并明确的。而且,中科院《创新2050》所描述的“人-机-物”一体化系统,即社会物理信息系统 CPSS (Cyber-Physical-Social Systems) 更适合于未来联通世界的制造产业与智慧工业,必将是未来智能产业必需的基础设施与支撑系统。

因为只有 CPSS 才能充分利用广泛的大数据社会信号,而不仅仅是工程中的物理信号,实时在线地将人与社会的因素融入系统之内,从而提高人-机-物一体化系统的效率与可靠性,进而有效地管理和控制未来的复杂智能工业系统。

因此,如果把基于 CPS 的未来工业称为“工业4.0”,那么基于 CPSS 的工业就只能称为“工业5.0”了。中国作为一个世界大国,至少作为一个制

造大国,为什么不提倡自己的理念、自己的体系、自己的技术,创造并树立自己的品牌?

《工业4.0》中最让我感兴趣的是在第七章的开头,西门子的 A. S. Huber 的一句话:“从企业管理层面来看,这可以理解为企业内部又存在了一个平行的数字化企业。”这是本书唯一的新颖之处,可惜理解不深,因为这不只是企业管理层面的事;更可惜在白皮书的原文找不到这一平行的理念的

明确描述。虚实互动、闭环反馈、共同演化成长的平行企业,正是我们十多年来全力发展并推广的理念。我们认为,平行系统是智能工厂和智能生产的基础,是在联通的复杂世界中整合各种资源和价值的有效手段,是迈向智能产业的切实途径。

“工业5.0”的技术实质即为“平行工业1.0”,工业化和信息化的深度融合必将是平行工厂、平行企业、平行生产的应用与普及。而且,平行交通、平行城市、平行社会等等,也必将是当下风起云涌的智慧城市和智慧社会之技术基础和体现。

百年前,英国立法要求标明“德国制造”,因为当时的德国产品等同“伪劣假冒”;五十年前,“日本制造”在欧美也经历了类似的过程。毫无疑问,我们必须认真学习德国的严谨、日本的精细,学习他们把“伪劣假冒”化为“高精真优”的干劲、毅力和执着精神。当然,我们也必须了解并掌握“工业4.0”的内涵和动态,开发、合作、共进。然而,中国作为一个大国,更须有自己的思想、理念、技术和品牌,绝不能从他人高技术产品的消费者再进一步沦落成为其理念和体系的消费者。

“取法乎上,得乎其中;取法乎中,得乎其下”,如果取法乎下,那得乎其何?如此下去,竞争还未开始,阵地已然沦陷。问题是,偌大一个国家,十多亿人民,即使愿做“顺民”,甘于“山寨”,也无人敢放心。

“周虽旧邦,其命唯新”,这不应该是文人的历史感叹。创新,不断地创新,只能是古老的中华民族之永恒的宿命。(作者系中科院自动化所研究员)

新闻事件

日前,借“双11”东风,阿里巴巴创始人马云在“彭博亿万富翁指数”上的身价达304亿美元,与李嘉诚仅有3亿美元微弱差距。然而,这位内地首富却向外媒表露倦意:上市后成为首富,很不开心。压力不仅仅来自工作本身,成为首富已经造成系列困扰。他说:“这带来了巨大的烦恼,因

为当你成为全球首富时,周围所有人都是为了钱。”广大房奴、车奴、孩奴以及一切向“钱”看的青年们,看到这则“成首富很不开心”的新闻,是不是无奈地想说“我也是醉了”……淡定,心理学研究表明,人们并不是越有钱,越幸福。

心理解读

人们常说,钱不是万能的,但没钱是万万不能的。不过这也不意味着钱越多越幸福。在心理学研究中,金钱不仅仅被当作商品交换的工具,还会引起人们在认知、情绪和行为上的各种反应。学术界对金钱与幸福的关系,作了大量研究。比如 Diener 等人的元分析显示有钱人比穷人更感到幸福;Kasser 和 Ryan 发现掉进钱眼儿里的人,主观幸福感较低。研究发现,人们对金钱的态度是感觉幸不幸福的重要因素。

对待金钱的四种态度

美国研究员 Yamauchi 和 Templer 开发了《金钱态度量表》来测量人们对金钱的4种态度。

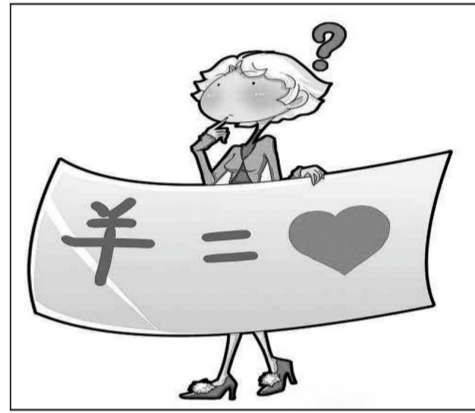
- 1.权利-名望态度,认为金钱是用来影响和衡量一个人是否成功的象征。抱有这种态度的人甚至相信“有钱能使磨推鬼”,希望通过获得更多金钱来提高社会地位、影响力和优越感。“不买最好只买最贵”,无处不炫富的土豪的真实写照啊木有!
- 2.维持-保留态度,认为储备足够的金钱以备未来不时之需很重要。想持有这种态度的人做到“今朝有酒今朝醉,今朝没钱借酒醉”……我劝你还是放弃吧。想想那些挨饿受冻的老一辈们就知道了。

3.犹豫态度,指对金钱的使用保持犹豫不决、怀疑的态度。总是买完就后悔:艾玛,那个店里会不会卖得更便宜呢?对于必须要买得东西,也要纠结到底买不买这个问题。相反,电影或生活中那些走进商场,不要这个不要那个,剩下全包的款爷是无法体会到这种心酸的。

4.焦虑态度,指金钱是焦虑的来源,同时也是免于焦虑的方法。不跟店家讨价还价,不省点银子就很痛苦,钱包瘪了就坐卧不安,或总担心自己的财产不安全。

哪种态度更幸福?

你有没有对号入座同时也在想,哪种态度能让你更幸福呢?国内一项研究表明,在控制了年龄和性别对主观幸福感的影响后,越在乎权利和名望、对金钱的使用越犹豫、不为未来储备的人,会体验到更多的负面情绪;对金钱的使用更果断、储备未来的人,会体验到更多的正面情绪;储备未来、不为钱而焦虑的人,生活满意度也更高。当然,这也会受到社会经济地位等因素的影响,但马云的经历至少告诉我们,更多的钱不一定会带来更多的幸福。(作者单位:中科院心理所)



所刊

雪崩惊魂

杨逸畴

南迦巴瓦峰地区位于喜马拉雅山东端,山体高耸陡峭,又南濒孟加拉湾,降水频繁而强烈。远望白雪皑皑的山地,布满道道雪崩滑道,给人一种分外惊险恐怖之感。雪崩给登山和探险考察活动带来极大困难和危险。

1983年春天,我随中国登山队第一次来到南峰。3月9日是一个大好的晴天,考察队员和登山队员穿过海拔3600~4200米的林海雪原向主峰挺进。“路”上灌丛密集,积雪埋没双膝,既要踏雪又要砍灌丛才能前进。到海拔4200米以上,算是走出了森林带,向阳的山坡出现高山草甸灌丛,积雪斑斑点点。

下午5点突然雪崩了,但见周围山头雪尘滚滚而下,山谷中充满了隆隆的轰鸣,那具有立体声的回响让人感到恐惧。略带土黄色的崩雪犹如决堤的洪水漫溢大地,有的沿沟谷滑道直落谷底森林之中,沿途水桶般粗的树木都被齐刷刷地折断,随即谷底又隆起雪崩锥体。往往雪崩之后还有大量崩雪从陡崖跌落,形成雪的飞瀑,极为壮观。

冰雪在强烈的阳光照射下融化,从而引起的雪崩被称为“融水性雪崩”。因为阳光晒化积雪使融水下渗,像润滑剂一样导致积雪不稳定而发生崩塌。这类雪崩大多属大中型,破坏性很强,对登山活动危害最大。

3月12日晚,下起了大雪,漫天迷雾。在那万籁俱寂的雪夜,只听到雪粒落到帐篷上的刷刷声和间或积雪从帐篷上滑塌下来的声音。我们在海拔4400米营地的帐篷很快被雪埋起来了。

雪埋整整持续了三天三夜,我们则卧冰赏雪,目睹雪崩奇观,体会着“四面楚歌”的滋味。这又是一种雪崩,叫“重力性雪崩”。它是山地冰川发育的一种补给方式,维持着冰川的生命。

3月底的一天,海拔5000米的冰雪营地终于迎来了一个美好晴天。我们赶快架起高倍望远镜看登山健儿们分成两组向南迦巴瓦峰的卫峰——乃彭峰(7043米)挺进。另一组必须赶在中午以前通过陡坡上的喇叭口,这样遭遇雪崩的概率就会少些。他们先沿喇叭口的左侧山梁攀登,登上基岩山梁一个缺口地方,并用岩锥牢牢固定了比手指还粗的尼龙绳索。

这是雪崩槽区,通过时容不得丝毫犹豫和彷徨,严格地说,是在和白色死神——雪崩抢时间,比速度,是穿过死神的胡同!即使是这样,队员们还是往返了几次,因为这期间几次雪崩下来,手指粗的尼龙绳竟被砸成一截一截的。待到全组6人安全到达对面山坡时,已是下午两点一刻了。通过这条雪崩槽竟花了3个小时!也就是这时,一次大雪崩爆发了,只听一声巨响,大块的冰雪夹着

石块呼啸而下,飞溅起漫天的雪尘烟雾。人们惊呆了,6人的生命安危牵动着营地上每个人的心!

队长手中的报话机突然响了起来:“雪崩好大!但我们安然无恙,请放心!”这时,大家才把提着的放下了。但是,下午连续发生了大小雪崩、溜雪50余次,驻地所有人员一直处于高度紧张之中。

事后,我们仔细统计和分析了这天的雪崩,并希望通过这些数据资料,与当地的地形和天气联系起来,从而找到这里雪崩的一些规律,为安全登山探险提供参考。

雪崩,被登山运动视为“白色的死神”,也是登山家可能遇到的最大灾难。综观世界登山史,一些大的灾难,都与雪崩有关。当然不是任何雪山都会有强烈的雪崩,各山各地雪崩类型也不一样,但具体到大峡谷的南迦巴瓦地区,雪崩的规模和频率都是最多最大的,因为这里是季风海洋性气候,降水补给十分丰富,外加大峡谷的地形特别陡峭,地壳运动强烈,高频高强的地震时有发生。雪崩成为这里冰川的主要补给方式,自然也就成为登山运动的“天敌”。

南迦巴瓦峰的雪崩主要有二种类型:一种是融水性雪崩;一种是重力性雪崩。在新雪与老雪之间有整合空隙,老的雪体中又有裂隙,每当雪后天晴,阳光使雪层融化,融水渗入内部裂隙,登上基岩山梁一样,导致雪体不稳定而坠落,是为“融水性雪崩”;重力性雪崩则是由于在陡峭的坡面上积雪过多过重,不稳定而坠落。因此,前者在雪后好天气的过程中会频繁发生。

根据南迦巴瓦峰地区的具体情况,一般在大雪后晴天的中午12时到下午5时之间发生最多。后者重力性雪崩一般在大雪过程中或雪后会随时因不稳定而发生。由于地震或一次大的雪崩触发,引起山头一系列的雪崩,也是常见的现象。

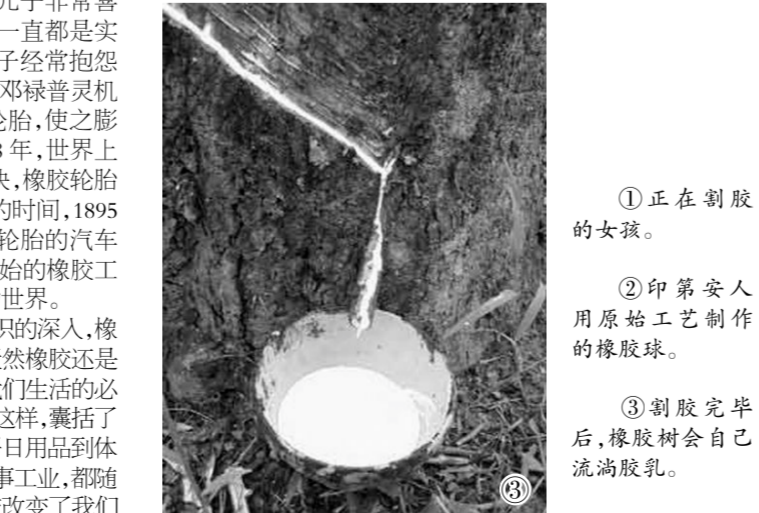
一般认为,雪崩不容易预报,因为其发生规律不容易掌握。情况的确如此。我们配合国家登山队攀登南峰过程中,采用笨办法,每天坐等雪崩的发生,记录雪崩的时间、地点、地形条件、强度大小、频率、间隔时间,摸索出它的类型和活动规律,寻找雪崩的间隙,进行攀登活动;避开雪崩易发的山头和沟谷地形,布设攀登路线;避开雪崩频发的密集时间等等,这样安全性就增强了。

南迦巴瓦峰地区的登山活动,一般选择在3~5月和10~12月进行。这是因为这两个季节都是旱季,降水少,好天气多。重大的登山活动,最好还是要请有经验的气象专家,配合登山队攀登作天气和气候预报。(选自中科院地理科学与资源研究所刊)

橡胶改变世界

余娟

我们都有这样一个体验,上体育课时会换上球鞋,因为球鞋底耐磨、有弹力、防滑,不仅能提高我们的体育成绩,还能有效保护我们的膝盖。也许你会问,那汽车有没有鞋子呢?答案是有的。汽车的四个轮胎就相当于汽车的鞋。更有趣的是,汽车的鞋和我们的球鞋是由同一种材料做成的——对了,橡胶。



①正在割胶的女孩。

②印第安人用原始工艺制作的橡胶球。

③割胶完毕后,橡胶树会自己流满胶乳。

神奇的橡胶从哪里来?



天然橡胶来自于自然。自然界里面,含有橡胶的植物多达2000种,但是真正具有采集价值的并不多,目前已经从500种植物里面提取出来橡胶,这里面有我们熟悉的蒲公英。不知道大家小时候试过没有,把蒲公英的杆折断以后,里面会分泌一些白色的液体,用手摸一摸,感觉黏糊糊,这就是橡胶。还有一种高大的乔木——杜仲树。有人熟悉它是因为它是药用植物,除此之外,它的种子、树叶、树皮里都可以提胶。但是这些植物的胶产量比较低,真正能满足世界工业98%乳源的植物另有他物。是什么呢?这就是三叶橡胶树。

三叶橡胶树又叫巴西橡胶树,或简称橡胶树,大戟科橡胶树属植物。与其他含胶植物相比,橡胶树具有两大优势:一是树木高大,含胶量多;二是寿命长,一棵树可以持续不断地为人类提供橡胶长达三四十年。

橡胶树原产巴西亚马逊河流域。回到1000多年前,橡胶树野性地生长在南美洲亚马逊的密林深处,树皮被割破以后,白色的乳胶会一滴一滴地往下滴,就像眼泪一样。所以,在古印第安语中它被称为“会哭的树”。古印第安人已经学会用一些原始的办法提胶并制作一些产品,比如说玩的弹力球,有弹性的瓶子,甚至把它涂在衣服上或脚上起到防水的作用。

西方人如何认识天然橡胶?



这得归功于一个人:哥伦布。哥伦布发现了美洲大陆,也是他把当地印第安人玩的这个橡胶球带回了欧洲,让西方人知道了橡胶这种材料。后来,美国的发明家固特异开发出了橡胶硫化技术,彻底克服了橡胶制品冷天变硬、热天变软的顽疾。这个技术大大拓展了橡胶的运用范围。

邓禄普,现今全球橡胶业的巨头,邓禄普轮胎、邓禄普床垫都非常出名。邓禄普原来是英国的兽医,他的儿子非常喜欢骑自行车,但早期的轮胎一直都是实心的,骑起来非常不舒服,儿子经常抱怨屁股疼,甚至常常因此摔伤。邓禄普灵机一动,为什么不把空气打进轮胎,使之膨胀后更有弹性呢?于是,1888年,世界上第一个空心轮胎诞生了。很快,橡胶轮胎受到人们的喜欢,不到6年的时间,1895年,世界上第一辆使用充气轮胎的汽车问世。从此,从巴西雨林里开始的橡胶工业登上了世界舞台,开始转动世界。

现在,随着人们对橡胶认识的深入,橡胶技术也日臻完善,不论是天然橡胶还是人工合成橡胶,都已经成为我们生活的必需品。没有一种原材料像橡胶这样,囊括了我们生活的方方面面,从家居日用品到体育娱乐制品,从医疗领域到军事工业,都随处可见橡胶制品的影子。橡胶改变了我们的生活,改变了这个世界。

(作者单位:中科院武汉植物园)