

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2019.04.022

基于标准指标库的塑料注塑机产品标准指标比对分析

吴建港,国玉宝,崔绍辉

(宁波市标准化研究院,浙江宁波 315041)

摘要: 对塑料机械相关标准进行了整理、指标提取以及指标内容归一化处理后,建立了塑料机械的标准指标库。选取塑料机械中的典型产品——塑料注塑机的相关国家标准、行业标准、团体标准和企业标准,进行标准指标的横向比较分析,得出我国目前塑料注塑机领域的标准指标异同,并对今后塑料注塑机产品标准的发展和完善提出了改进建议。

关键词: 标准指标库;标准指标比对;注塑机

中图分类号: TQ320.5+2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2019)04-0107-05

Comparative Analysis of Plastic Injection Moulding Machine Standard Index Based on Standard Index Library

Wu Jiangang, Guo Yubao, Cui Shaohui

(Ningbo Institute of Standardization, Ningbo 315041, China)

Abstract : The standard index library of plastic machinery was established by sorting out, extracting and normalizing the relevant standards of plastic machinery. The plastic injection moulding machine, which was a typical product of plastic machines was pick out. The horizontal comparative analysis of the relevant national standards, industry standards, group standards and enterprise standards of plastic injection moulding machine were carried out. The similarities and differences of the standard indexes in the field of plastic injection moulding machine in our country were obtained, and the improvement suggestions for the development and perfection of the product standards of plastic injection moulding machine in the future were put forward.

Keywords : standard index library ; comparison of standard index ; injection moulding machine

标准指标比对是针对相同的标准化对象,在一定范围内,对不同标准的技术指标进行差异性分析的一个过程。标准指标比对是判断和监控区域标准、国家标准、行业标准、团体标准、地方标准、企业标准等各类型标准是否具先进性的有效手段^[1]。

1 研究背景

1.1 塑料机械的标准指标比对

塑料制品普遍应用在汽车工业、电器、电子、通信工业、交通、能源、包装工业、建筑材料工业、农业、航天航空工业、医疗、卫生领域、家电、文体,以及生活用品等各行各业。而作为塑料制品的加工制造设备——塑料机械,是上述领域中所用塑料制品的重要加工设备,是塑料工业的重要组成部分。目前,我

国市场的塑料机械消费额占全球市场的 20% 左右,位居世界第一。预计未来我国对塑料机械需求量的年均增长率为 6% 左右,也就是说,中国塑料机械行业的发展潜力很大^[2-3]。

塑料注塑机是塑料机械中重要的、量大面广的产品,也是耗能大户,通过研究塑料注塑机为代表的塑料机械行业的现行标准,分析其重要标准指标及差异,推动其相关标准借助标准制修订活动提升标准指标要求,对我国整个塑料工业,乃至“中国制造 2025”都将起到至关重要的作用^[4]。

1.2 常规标准指标比对存在的问题

常规的标准指标比对研究,首先搜集标准化对象的相关标准文件,然后由有比对研究经验的人员

通讯作者: 吴建港,硕士,高级工程师,主要从事标准化、信息化领域研究工作 E-mail : 11834945@qq.com

收稿日期: 2019-01-21

引用格式: 吴建港,国玉宝,崔绍辉. 基于标准指标库的塑料注塑机产品标准指标比对分析[J]. 工程塑料应用,2019,47(4): 107-111.

Wu Jiangang, Guo Yubao, Cui Shaohui. Comparative analysis of plastic injection moulding machine standard index based on standard index library[J]. Engineering Plastics Application, 2019, 47(4): 107-111.

对标准文本的各项指标进行人工整理,并结合标准化对象相关所在领域专家的经验,在对具体指标内容做出不同标准之间的“严于”、“宽于”、“基本一致”、“相同”等比对结论。

常规的标准指标比对研究存在两个方面的问题,一方面,由于标准文本总量庞大,目前仅国家标准就有4万多件,行业标准近10万件,再加上如雨后春笋般的团体标准、各省及设区市的地方标准和海量的企业标准,以及各国各地区的国外先进标准,标准文本总量在百万级以上,若以人工整理的方式全面开展标准比对工作,几乎是一项不可能完成的任务,仅可能在某些产品或个别领域做出尝试性研究成果,但不可全面铺开。近几年来,全国各地的标准化研究机构和研究人員,发表了很多以特定产品标准指标比对分析研究相关的成果^[5-9]。

另一方面,随着技术的发展、标准更新周期的缩短,很多标准更新的频率越来越快,人工整理过的标准指标及指标内容在一定周期后,随着标准文本的更新而需要重新整理和比对,几乎是原工作过程的重现,所以即使针对某些产品或个别领域的标准化对象开展的标准指标比对研究,由于标准指标比对需求是长期存在的,但标准指标比对工作方式却不可持续,或者说长期持续人、财、物投入成本很大。针对标准文本结构化、标准指标比对自动化领域,部分信息化、标准化领域融合的专家学者,也开始以结构化、信息化、自动化为目标进行了前期的开创性工作^[10-12]。

2 标准指标库

笔者主要以标准制修订、标准内容研究、指标比对分析、产品质量提升等为最终目的,在传统标准指标比对分析研究的经验基础上,通过构建以“标准体系——标准——产品——指标项——指标值”为数据模型,引入图像文本识别、数据结构化、智能比对分析等信息化手段,将标准文本内容中涉及到的重要指标项、指标描述提取出来,用大数据存储等信息技术手段,进行存储、挖掘及分析。

标准指标库的技术核心是解决对海量标准文本进行标准指标提取处理,从而建立基础的指标数据库,再通过语义识别、归一化处理等技术,加上机器自动比对与专家经验比对的综合分析,对相关标准化对象的不同标准进行标准指标比对分析,最终输出结果是标准指标比对分析报告^[13]。

常见的标准指标分为定性描述类(如“注塑机

至少应具备手动、半自动两种操作控制方式”)、定量描述类(如“拉杆受力偏载率不大于8%”)等。定量类指标描述可以通过计算机辅助的比对,较为容易给出比对分析结果,而定性类指标描述在计算机辅助生成比对列表,往往还需介入专家经验进行逻辑判断和调整。

笔者选取塑料机械行业为实例,对标准指标库进行“量产”测试。以“标准体系——标准——产品——指标项——指标值”的总思路,共搜集国内各类塑料机械标准近90份,包含国家标准、行业标准、团体标准、企业标准,提取标准指标项共计2800余项。在进一步对塑料机械行业相关的标准指标库进行数据挖掘和比对分析后,选择其中一类重要产品——塑料注塑机为典型产品案例,进行具体标准指标比对分析,从而验证基于标准指标库的产品标准指标比对技术路径的可行性、合理性和优越性。

3 塑料注塑机产品标准

笔者选取的塑料注塑机的标准范围为国家标准、行业标准、团体标准和企业标准。

3.1 国家标准

关于塑料注塑机的国家标准主要是GB 22530-2008《橡胶塑料注塑机安全要求》和GB/T 25156-2010《橡胶塑料注塑机通用技术条件》。

GB 22530-2008 主要对橡胶、塑料注塑机及注塑机与辅助设备间相互作用的安全要求进行了规定,其中包含术语和定义、危险列举、安全要求及措施、安全要求及措施的确认及使用信息。该标准列举了注塑机中的“一般危险”、“与特殊区域相关联的附加危险”、“与特殊设计相关联的附加危险”、“注塑机与辅助设备的相互作用而造成的附加危险”等四大类危险。并分门别类地阐述了如:机械危险、电器危险、热危险、噪声产生的危险等各类危险构成。

GB/T 25156-2010 主要对橡胶塑料注塑机的型号和基本参数、技术要求、检测方法、检验规则等进行了规定。该标准提出塑料注塑机的操作控制、部件运动可靠性、平行度误差、渗油处数、外观等通用要求,以及锁模力、拉杆受力等技术指标要求。

3.2 行业标准

关于塑料注塑机的行业标准主要是JB/T 8698-2015(2017)《热固性塑料注塑机》。该标准对热固性塑料注塑机的术语和定义、型号与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则等进行了规定。

3.3 团体标准

通过全国团体标准信息平台(www.ttbz.org.cn)查阅已经备案的团体标准情况,以“塑料注塑机”为关键字,查得2份团体标准:T/ZB 039-2015《塑料注塑机》、T/ZB 0326-2018《高速精密塑料注塑机》。这2份标准均属于“浙江制造”团体标准,由浙江省浙江制造品牌建设促进会分别于2015年和2018年发布。笔者抽取2018年发布的T/ZB 0326-2018《高速精密塑料注塑机》为比对标准之一。

T/ZB 0326-2018 主要对高速精密塑料注塑机的术语和定义、型号和基本参数、基本要求、技术要求、检测方法、检验规则、质量承诺等进行了规定。

3.4 企业标准

通过全国企业标准信息公共服务平台(www.cpbz.gov.cn)查阅企业自我声明公开的企业标准信息,以“塑料注塑机”为关键字,随机抽取2018年发布企业标准——某机械制造有限公司的Q/NHX 04-2018《塑料注射成型机》为笔者的比对标准之一。Q/NHX 04-2018 主要对塑料注塑机的型号和基本参数、要求、检测方法、检验规则等进行规定。

4 标准指标比对分析

通过基于标准指标库开发的应用软件界面,选取相关标准,生成的塑料注塑机标准指标比对表如表1所示。

表1 塑料注塑机标准指标比对表

指标项	标准类别			
	GB/T 25156-2010	JB/T 8698-2015(2017)	T/ZB 0326-2018	Q/NHX 04-2018
噪声	/	不大于83dB(A)	符合GB 22530	80~83 dB(A)
操控方式	手动、半自动	手动、半自动	手动、半自动、全自动	符合GB/T 25156
运行稳定性	要求相同	要求相同	要求相同	要求相同
模板平行度	锁模力为零 0.25~0.8 mm	0.25~0.50 mm	0.12~0.4 mm	符合GB/T 25156
度	锁模力最大时 0.12~0.4 mm	0.12~0.25 mm	0.05~0.15 mm	符合GB/T 25156
喷嘴口同轴度	Ø0.25~0.4 mm	Ø0.25~0.4 mm	Ø0.15~0.25 mm	符合GB/T 25156
液压	工作油温 不超过55℃	不超过55℃	不超过55℃	符合GB/T 25156
漏渗要求	1~5处	1~2处	符合GB/T 25156	符合GB/T 25156
锁模力重复精度	不大于1%	不大于1%	不大于0.8%	符合GB/T 25156
拉杆受力偏载率	不大于8%	不大于8%	不大于5%	符合GB/T 25156
注射速度	/	/	大于280 mm/s	/
重复定位	/	/	0.3~1.0 mm	1.0~3.0 mm
精度	/	/	不大于0.15 mm	/
能耗	/	/	比能耗应不大于0.85 kW·h/kg 比能耗应不大于1.0 kW·h/kg	

注1) 黑体表示该指标比对结果中要求最严格的一组的数据;2) “/”表示该标准中此指标项未作引用或规定。

通过对表1的结果进行综合分析后,可以得出以下比对分析结论。

4.1 噪声指标

经查阅,在国家标准GB 22530-2008的5.2.4条中,明确对噪声产生的危险进行了规定,噪声按合模力范围不同分为四挡,分别限定值在82~85dB(A)。国家标准GB/T 25156-2010中没有对噪声指标另作要求规定,也未对GB 22530-2008噪声要求进行引用;行业标准JB/T 8698-2015(2017)在5.3.10条中规定整机运转时,噪声声压级应不大于83dB(A);团体标准T/ZB 0326-2018噪声指标引用GB 22530的规定;企业标准Q/NHX 04-2018规定噪声指标限定值在80~83dB(A)。

在行业标准JB/T 8698-2015(2017)和企业标准Q/NHX 04-2018中,对噪声指标都提出了比国家标准GB 22530-2008更高更严格的要求,而国家标准GB/T 25156-2010可能由于修订年份较早缘

故,未纳入噪声指标或相关要求。可见,为更好地降低工厂的环境噪声、保障工人的职业健康,在塑料机械制造工艺技术提高的基础上,对噪声指标方面的要求也越来越严格。

4.2 操控方式

国家标准GB/T 25156-2010、行业标准JB/T 8698-2015(2017)和企业标准Q/NHX 04-2018中规定至少应具备手动、半自动两种操控方式,团体标准T/ZB 0326-2018中规定应至少具备手动、半自动、全自动三种操作控制方式,团体标准T/ZB 0326-2018在操控方式上更加严格。

通过对传统塑料机械不断加入自动化控制单元,逐步深入实现操作控制方式上的智能化,在原来塑料机械行业标配的“手动”、“半自动”的操作控制方式基础上,进一步写入“全自动”的操控方式要求,对塑料机械行业的自动化程度提出了更高的要求。

4.3 模板平行度及重复定位精度

模板平行度即移动模板与固定模板的模具安装面间的平行度误差。国家标准 GB/T 25156-2010 中锁模力为零和最大时限定值分别为 0.25 ~ 0.8 mm, 0.12 ~ 0.4 mm, 行业标准 JB/T 8698-2015(2017) 中锁模力为零和最大时限定值分别为 0.25 ~ 0.5 mm, 0.12 ~ 0.25 mm, 团体标准 T/ZZB 0326-2018 中锁模力为零和最大时限定值分别为 0.12 ~ 0.4 mm, 0.05 ~ 0.15 mm, 企业标准 Q/NHX 04-2018 符合 GB/T 25156 标准要求。

重复定位精度即开模终止位置重复定位精度和注射终止位置重复定位精度。国家标准 GB/T 25156-2010 和行业标准 JB/T 8698-2015(2017) 在重复定位精度上没有要求, 团体标准 T/ZZB 0326-2018 中开模终止位置重复定位精度限定值范围 0.3 ~ 1.0 mm、注射终止位置重复定位精度为不大于 0.15 mm, 企业标准 Q/NHX 04-2018 中开模终止位置重复定位精度限定值范围 1.0 ~ 3.0 mm、注射终止位置重复定位精度未做要求。

团体标准在“模板平行度”指标上严于国家标准和行业标准, 团体标准和企业标准增加了“复位定位精度”的指标要求, 可见随着塑料机械的制造工艺水平提升, 企业和行业对产品的精度有了更进一步的要求。

4.4 能耗

国家标准 GB/T 25156-2010 和行业标准 JB/T 8698-2015(2017) 未对产品能耗明确要求, 团体标准 T/ZZB 0326-2018 中规定比能耗应不大于 0.85 (kW · h)/kg, 企业标准 Q/NHX 04-2018 中规定标准制品能耗应不大于 1.0 (kW · h)/kg。

传统塑料机械设计往往只注重单机的生产能力, 随着国际社会对节能环保的重视, 标准指标关注点也不仅仅体现在生产效率和产品性能方面, 加工单位质量制品的能耗也被明确规定, 一方面有利于体现产品对环保节能的关注, 另一方面也体现了产品在机械结构、控制模式以及操作工艺上的改进, 才能达到越来越严格的节能环保要求。

4.5 其它

团体标准 T/ZZB 0326-2018 为高速精密塑料注塑机标准, 从对比结果来看, 在操控方式、模板平行度、重复定位精度、锁模力重复精度、拉杆受力偏载率等方面指标要求明显严于其它标准, 并在注射速度、重复定位精度、能耗等方面进行了明确规定,

增加了产品衡量指标, 充分体现了其高速、精密的先进性要求。也体现了浙江制造团体标准, 做高标准、做强品牌、做优质量, 提高浙江制造的有效供给能力, 放大浙江制造的品牌效应的努力。

5 比对分析结果的应用

随着我国社会对环境保护的重视, 噪声、能耗作为环境治理中重要内容, 对改善环境的影响也越来越凸显, 通过标准指标比对分析也可以看到相关企业、团体标准已经在这些方面做了一些指标化要求的规定, 而 2010 年发布国家标准 GB/T 25156 中未体现相关这方面的要求, 建议在今后国家标准 GB/T 25156 的修订中, 纳入“整机噪声要求”、“能耗”等方面的考量。

建议在相关国家、行业标准的修订中, 可纳入更高自动化模式的要求, 即使不提“至少应具备全自动”的强制要求, 也应该增加推荐性的“宜或推荐具备全自动的控制方式”, 如团体标准 T/ZZB 0326-2018 将“全自动”纳入了至少具备的操控方式中, 以适应国家对传统制造业提出“中国制造 2025”、“人工智能”、“工业 4.0”、“机器人”等新战略的需要。

6 结语

塑料注塑机产品标准指标比对分析得出的结果, 在实际应用中, 可为塑机企业、塑机相关检验检测机构、研究机构等, 在后续的技术改进、产品升级、检验检测与节能环保要求提升等方面提供技术参考。

同时, 该分析结果也从某个具体产品角度, 验证了基于标准指标库模型的标准比对技术路径。为后续进一步投入人、财、物, 进行全面完善和扩充标准指标库的标准覆盖面, 进行了探索和尝试。

随着社会对产品质量要求的提升, 以及国家加大推进标准化战略的部署, 通过标准指标比对分析, 找出标准指标值的短板和高地, 发现、挖掘标准薄弱项和标准领跑者, 从而通过标准修订不断修正标准指标, 提高标准的整体质量, 进而达到提升全社会产品质量的最终目标, 满足人们在新时代对高质量产品的需求。

参考文献

- [1] 计雄飞, 陈云鹏, 甘克勤. 标准指标比对[J]. 中国标准化, 2015(z1): 40-44.
Ji Xiongfei, Chen Yunpeng, Gan Keqin. Comparative study on standards indexes[J]. China Standardization, 2015(z1): 40-44.

- [2] 李坚. 探索我国塑料机械工业由大到强之路[J]. 工程塑料应用, 2011, 39(5):5-7.
Li Jian. Road from large to strong of China's plastics machinery industry[J]. Engineering Plastics Application, 2011, 39(5):5-7.
- [3] 肖永清. 探析塑料加工机械及其产业与市场热点[J]. 橡塑资源利用, 2012(2):33-38.
Xiao Yongqing. Analysis of plastic processing machinery and its industry and market hotspots[J]. Rubber & Plastics Resources Utilization, 2012(2):33-38.
- [4] 何成. 中国橡胶塑料机械标准化现状与展望[J]. 橡塑技术与装备, 2015, 41(8):1-6.
He Cheng. Status and prospect of china rubber and plastic machinery standardization[J]. China Rubber / Plastics Technology and Equipment, 2015, 41(8):1-6.
- [5] 樊哲, 方俊杰, 罗欣怡. 我国和欧盟门锁产品标准比对研究[J]. 中国标准化, 2018(10):7-9, 12.
Fan Zhe, Fang Junjie, Luo Xinyi. Comparative study on standards of door locks between China and EU[J]. China Standardization, 2018(10):7-9, 12.
- [6] 李薇, 牛军强, 马云, 等. 国内外地上钢质储罐底板阴极保护标准对比[J]. 油气储运, 2018, 37(10):1186-1191.
Li Wei, Niu Junqiang, Ma Yun, et al. Comparison between domestic and foreign cathodic protection standards for the bottom plates of aboveground steel tanks[J]. Oil & Gas Storage and Transportation, 2018, 37(10):1186-1191.
- [7] 吴映江, 肖达, 石琳, 等. 我国与欧洲强化木地板标准的对比分析[J]. 木材工业, 2018, 32(5):32-36.
Wu Yingjiang, Xiao Da, Shi Lin, et al. Comparison of chinese and european standards for laminating floor[J]. China Wood Industry, 2018, 32(5):32-36.
- [8] 付卉青, 刘霞. 消费品安全标准比对方法研究[J]. 中国标准化, 2018, (9):49-52.
Fu Huiqing, Liu Xia. Research on comparative method for consumer product safety standards[J]. China Standardization, 2018, (9):49-52.
- [9] 代飞, 吴媛媛, 王军, 等. 中国通用水泥标准与美国标准比对分析[J]. 广东建材, 2018(11):30-32.
Dai Fei, Wu Yuanyuan, Wang Jun, et al. Comparison and analysis of China's general cement standard and American standard[J]. Guangdong Building Materials, 2018(11):30-32.
- [10] 王昕, 王宏, 周育忠, 等. 标准指标比对的方法与实践[J]. 中国科技资源导刊, 2017, 49(4):83-92.
Wang Xin, Wang Hong, Zhou Yuzhong, et al. Method and practice of standard criteria comparison[J]. China Science & Technology Resources Review, 2017, 49(4):83-92.
- [11] 张宝林, 甘克勤. 标准文献指标加工与服务系统研究[J]. 标准科学, 2012(12):37-39.
Zhang Baolin, Gan Keqin. Research on standard indicators processing and service system[J]. World Standardization & Quality Management, 2012(12):37-39.
- [12] 施建, 孙晓立, 马星晓. 结构化标准编写研究探讨[J]. 中国标准化, 2018(12):65-73, 79.
Shi Jian, Shun Xiaoli, Ma xingxiao. Research on the compilation of structured standards[J]. China Standardization, 2018(12):65-73, 79.
- [13] 吴建港, 国玉宝. 基于塑料机械的标准指标库研究[J]. 塑料工业, 2018, 46(10):132-135.
Wu Jiangang, Guo Yubao. Research on the standard index library based on the plastic machinery[J]. China Plastics Industry, 2018, 46(10):132-135.

塑料废弃物可以被转化为 清洁燃料和其它产品

美国普渡大学 Davidson 化学工程学院的研究团队开发出一种新型化学转化过程能将聚烯烃废物(一种塑料)转化为有用的产品,例如清洁能源和其它产品。研究负责人说,通过将聚烯烃废物转化为各种有价值的产品,包括高分子聚合物、石脑油(碳氢化合物的混合物)、清洁能源,来创造回收的驱动力。我们的转化技术具备潜力提高回收行业的利润,并减少世界的塑料废物。

该技术可以将超过 90% 的聚烯烃转化为不同的产品包括纯聚合物、石脑油、燃料或单体。该团队的合作伙伴还包括工程技术学院的助理教授,他们共同对这种转化过程进行优化,从而生成更高质量的汽油或柴油。

转化过程包括了选择性萃取和水热液化。一旦塑料被转化为石脑油,它就可以用作其它化学品的原料或进一步分离成特种溶剂或其它产品。每年来源于聚烯烃废物的清洁燃料可以满足 4% 的汽油或柴油需求。这项研究成果近日

已发表在 ACS 可持续化学与工程上。

在过去 65 年产生的 83 亿 t 塑料中,大约 12% 被焚化,只有 9% 被回收,而其余的 79% 则进入了垃圾填埋场或海洋。世界经济论坛预测,到 2050 年,如果人们持续将塑料废物丢进水体中,海洋中的塑料垃圾将比鱼还多。这项技术能将超过 90% 的聚烯烃塑料回收转化。塑料废物的处理,无论是回收还是扔掉,都不意味着事情就结束了。塑料降解得很慢,会在土壤和水体中释放出有毒微粒和化学物质。这是一个灾难,因为一旦这些污染物进入海洋,就无法完全地将它们回收。普渡大学在庆祝大学成立 150 周年的 Giant Leaps 庆祝活动中宣布,全球可持续发展的进步是这次庆典的主题之一,这项研究与这一主题相呼应。

希望这项技术能够促进回收产业的发展,并快速减少塑料垃圾的数量。她和她的团队正在寻找投资人或合作伙伴,以协助其在商业规模上展示这项技术。该技术已经通过普渡大学研究基金会的技术商业化办公室申请专利。(科技部)