

内燃机车技术运用及节能措施研究

陈梦泽

(国家能源集团新朔铁路有限责任公司机务分公司)

[摘要]从目前的发展形势来看,中国是一个能源消耗大国。无论是轻工业还是重工业,每天的能源消耗都是一个非常巨大的天文数字。作为发展的主要组成部分——运输,每天的能源消耗更是可观,其中内燃机车的实际油耗更是惊人。与西方一些发达国家相比,我国内燃机车的油耗仍然非常巨大,由此带来的能源危机也是我国目前的发展。在我国,内燃机车可分为燃油内燃机车和燃气内燃机车两种,而一些企业专用的内燃机车一般以柴油为主要燃料。正因为如此,节能可以从这方面入手,进行有针对性的节能措施。

[关键词]内燃机车;柴油机;内燃机;节能措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1664

随着全球化体系的不断发展和深入,将可持续发展作为整体发展目标一直是我国的主要发展计划,所以,我们国家有关能源的相关问题,一直都是我国在发展中非常关注的一个重要问题。我国大部分的能源主要还是来自煤矿、石油等,这些能源在短时间之内都是不可能再生的能源。其中利用化石能源最典型的就是在第二次的工业革命之后被发明出来的蒸汽机。人类的工业之所以可以发展到现在这一盛况,内燃机有着非常重要的推动作用。

一、我国内燃机车技术发展现状

内燃机车是以内燃机作为原动力的一种机车,是各类机车中效率较高的一种。其整備时间短,持续工作长时间,适用于长交路;用水量少,适用于缺水地区;初期投资比电力机车少,但对大气和环境会造成污染。通过长期以来的发展,我国内燃机车技术品质已达到了一定的水平。至20世纪初,代表我国内燃机车技术水平的有DF11型客运机车、DF8B型货运机车、DF4D型货运及客运机车。这些机车都是交一直流传动,与世界先进水平相比,仍有一定差距。内燃机车的进一步发展,面临着如下的全新局势。(1)我国将加快铁路电气化的步伐,内燃机车将面临更为多样化及复杂化的运用条件,必须发展多种机型,使之适用于非电化干线及支线的客货运、调车及工矿运输的需要。(2)内燃机车要适应“高速、重载”的要求。时速200km以上的高速列车采用电动车组。非电气化铁路客运提速的最高速度不超过200km/h,要开发适用的客运内燃机车及内燃动车组。在我国,万吨以上的重载列车限于运煤专线,都用电力牵引。内燃牵引的重载货物列车通常不超过5000~6000t,要开发适用的货运内燃机车。快捷货物列车的最高速度要提高至120km/h;也要开发适用的机车。(3)内燃机车要加快发展交流传动技术、微电子技术、结构技术、走行技术、列车供电技术等领域,尽快达到或接近国内外内燃机的先进水平,以满足各种不同用途的需要,提高机车运用的经济性、可靠性及耐久性。近10余年以来,我国内燃机车技术也有了进一步发展。首先从货运重载内燃机车着手,南车戚墅堰机车公司引进美国GE公司的技

术,北车大连机车车辆公司引进美国EMD公司的技术,分别设计制造了4400kW大功率交流传动HXN3型和HXN5型货运内燃机车,实现了内燃机车由直流传动向交流传动的转化。这两种机车都是具有自主知识产权的中国品牌机车,技术上达到了世界先进水平。

二、源自燃料电池机车的技术挑战

在氢能源汽车逐渐走入人们视野的同时,将该类能源应用于铁路牵引动力也逐渐成了一大重要技术关注要点。燃料电池列车必须保证一天不加氢,如果在车站加氢,由于人群拥挤,又有高压电和其他电气设备,很不安全。因此,车上必须具有较好的储能能力。车上存储的氢,最好是-253℃的液态氢或70MPa压缩的气态氢以及储存在金属氢化物或碳毫微管中的固态氢。现在使用的燃料电池是沿用公路运输设计的产品,其对电力波动的响应速度很快。装在IC225车组上,需布置60组电池,每组串联/并联,可以输出机车所需功率的电量。在火车上存储氢是可行的。但如存储在地板之上,则会占用了一部分车厢内的有效空间。燃料电池的另一优势,是可以存储再生能源并重复使用。IC225车组有4个动轴,以200km/h速度运行,其制动能量要比汽车大得多。由于不同的负载循环,轨道车辆制动是摩擦制动,耗失的动能达1GJ,而燃料电池如何对该类制动能量进行有效利用,还有待于研究开发,其次还有资金、成本等问题有待于进一步解决。

三、内燃机车节能的策略

我国现阶段实际使用的列车基本上使用的都是柴油机,且也都将柴油机作为重要的动力装置。因此,深入研究柴油机的节能措施,对于内燃机车的节能来讲有着非凡的意义。柴油机更是一种在我国现阶段多个领域中的通用动力装置,其在多种类型的车辆上、船舶上级各种农用设备中都使用的非常普遍,因此,深入研究柴油机的节能措施,是有着非常广泛的内涵的。柴油机在节能方向上的主要措施就是在其实际燃烧中找到最适合的节能方式,这样的节能措施不仅可以提升柴油机的实际工作效率,也决定了柴油机在排放方面的

能效。柴油机这种动力装置在我国的诸多领域中的使用都是非常广泛的。究其原因，就是因为众多的动力设备中，柴油机的整体“性价比”是最高的，不仅适应性强，还具有实际可以使用的范围相较其他动力装置也比较宽泛、实际动力也比较强劲等诸多的优点，而在我国的工业发展中长盛不衰。也是因为其实际的适用范围非常广泛、以柴油机为主的动力装置在数量上和品种上也是多种多样的。因此，柴油机的节能措施研究在我国现阶段的关注程度也是非常高的。我国也针对这一现象研究出了种类繁多的节油装置，这些装置在相应的领域中也发挥了非常大的作用。例如，一种使用磁化效应的节油装置，这种装置实际上可以节省柴油机的油耗约大约5%到10%左右，降低机车的各类废气排放40%左右。尤其是对于运行中的柴油机，使用此种节油装置的节油效果更是非常显著的，整体上可以节油6%左右。还有一种现阶段使用非常广泛的节能措施就是，在柴油机的油料也就是柴油中添加一些化学添加剂，以从根本上提升柴油机的实际节油效率，并在有效改善此种工作状态的同时，节省大量能源。现阶段，根据这一理念开发并生产且在市场中销售的添加剂是有着非常多品种的，每个品种也都拥有着其独特的功效。实际上柴油机的工作方式合格工作条件是非常复杂的，实际会涉及柴油机的结构、制作工艺、运行方式等多个方面的问题。而从柴油机的工作原理来看，针对柴油机的节油措施可以从以下几个方面进行节油措施的实施：一是有效增加柴油机在供氧方面的比例，让柴油燃料和氧气之间的比例呈最节油的方式，使得柴油燃料可以得到充分的燃烧；二是对柴油燃料的分子进行结构上的改进，以从本质上提升内燃机车在动力装置上的工作效率；三是人为的控制柴油量的供给程度，让内燃机车时刻保持最佳的供油量，减少尾气中污染物质的排放量。以上这些节能措施的最终目的都是在提升柴油机的实际工作效率的同时，降低柴油机的实际耗油量，并减少尾气中污染物排放的方式。现阶段主要进行深入研究的柴油机节油技术主要有以下几个方面：直喷涡轮增压技术、乳化技术、燃烧室的清洁技术、尾气排放技术及有效降低实际排放的共轨技术等。一些传统的柴油机在加入了全新的现代化技术之后，尤其是在内燃机车的尾气排放方面，整体技术有了非常大的提升，也有效解决了柴油机车在尾气排放中出现黑烟的问题。由于内燃机车所使用的柴油机从实际使用频率上来讲是非常通用的产品，在我国的工业诸多领域都是有所涉及的，由于其实际的工作情况和工作情况是不同的，其实际的节能方式也是不一样的。其中比较大型的柴油机在最初的结构设计上采用了全新的节油和节能技术，以从源头上降低柴油机的实际能效标准；小型的柴油机则在人为操作

上注意相关节能措施的使用和研发。我国从开始使用以柴油机为主要动力装置的内燃机车到现在，已经经历了50多年的历史，也从一开始的仿造，在外国柴油机基础上进行改良，到现在进行自主改革和自主创新，并自主研发和制造现阶段铁路运输在高速和载重等方面实际需求的机车柴油机。其实际主要是以提升使用柴油机为主要动力装置的内燃机车的动力及实际运行中的“性价比”，从而达到有效延长内燃机车的阶段性修理时间的最终目的。一直到21世纪前后，使用柴油机的内燃机车为了能够满足实际的铁路运输在提速和重载方面的实际需求，才根据需求的变动研发出了多种使用需求的内燃机车。内燃机车所使用的柴油机在铁路运输上是非常耗油的，每年大约要使用柴油五百万吨以上。正是因为这样，铁路的内燃机车节能关注点主要在柴油机的节能上。从内燃机车的使用和发展整体角度来看，应该逐渐减少使用内燃机车的油料牵引方式，并逐渐增加使用电力牵引的形式；而从柴油机的使用层面上来看，要从其建造结构方面及实际操作方面来增加柴油燃料的燃烧效率，并在柴油机的燃料中引入适量的添加剂，以协助柴油燃烧从而降低实际耗油量。为了让使用柴油机做动力的内燃机车可以朝着高效率、低油耗和长使用寿命方面发展，相关研究人员可以考虑从柴油机自身的燃油喷嘴这一设备进行改良，让这一设备有高喷射压力，并让其和原有的喷嘴相比拥有较短的喷油持续时间，也让其可以跟随内燃机车柴油机的实际工作情况和工作环境做出喷油量的调整，以切实提升喷嘴的实际可靠性。与此同时，也要配合柴油机的相关方面来改进和优化相关节能措施，以彻底改善内燃机车的实际燃油和实际消耗。在实际的内燃机车的柴油机的运行中，相关部门也要实际采用一些磁化的节油方式。也就是将柴油进行磁化的处理，让柴油的实际黏度可以得到降低，让烃分子的自由基可以通过氧化还原的反应变大，进而使得燃油可以得到充分的燃烧，从而降低尾气排放中污染物质的实际含量。也可以在燃油中添加一些合理的添加剂，在提升燃烧程度的同时，防止积碳的状况出现，不仅可以改善环境，还可以节约实际的燃油消耗。

总之，内燃机车的实际燃料作为当前能源消耗的一个主要方向，是不可以被忽视的，且其在我国的铁路交通运输上也是不可以被取代的一个重要部分，所以在这一方面的节能措施需要多方面进行鼎力配合。

参考文献

- [1]郭宣召,段崇义,孟东,等.内燃机车检测技术与运用[J].设备管理与维修,2012(4):44-48.
- [2]张文军.内燃机车技术及节能措施之研究[J].内燃机与配件,2021(2):175-176.