

邓可蕴 黄天桂 屠云璋 主编



农村节能技术选编

北京科学技术出版社

农村节能技术选编

邓可蕴 黄天桂 屠云璋 主 编

北京科学技术出版社

(京)新登字207号

内 容 提 要

本书主要面向农村,是从各行各业行之有效而又适合农村应用或可供借鉴的节能技术中,经过分析、整理、筛选而汇编成册的。因此所选入的节能技术具有实用、有效和可借鉴性强等方面的特点。在内容上覆盖面广。涉及到农业生产和乡镇企业的各个方面,如种植业、排灌业、农用动力机械、饲料加工业、水产业、畜牧养殖业、农副产品加工、粮食等物料的干燥与储藏、电力与用电设备、建材工业、化肥生产、纺织业、造纸业及锅炉的节能改造等。均能有效地达到节能降耗的目的。

读者对象:主要为农村、农场及乡镇企业的管理干部、技术人员、工人和各专业户。

农村节能技术

邓可蕴 黄沃桂 屠云琴 主 编

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街16号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京朝阳北苑印刷厂印刷

*

787×1092毫米 16开本 15.5印张 380千字

1991年9月第一版 1991年9月第一次印刷

印数1—3000册

ISBN7-5304-0937-9/S·068 定价:7.10元

《农村节能技术选编》编辑委员会

主任委员 邓可蕴 (农业部环保能源司副司长)
副主任委员 程祖琪 (农业部乡镇企业服务中心副主任)
张承华 (农业部农机化司副司长)
屠云璋 (农业部环保能源司副处长)

委 员 (以姓氏笔划为序)

于秀娟
王国占
邓可蕴
刘玉芝
刘素英
李明旗
李万里
吴晓玲
郑宗道
周镜夫
张承华
张鲁江
姜朝瑞
贺 亮
殷承富
黄天桂
屠云璋
程祖琪
葛唯燕

主 编 邓可蕴
副主编 黄天桂 屠云璋
责任编辑 蒋承豪 郑 爽

序

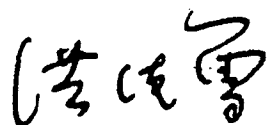
农业是物质能量转化的产业。世界农业的发展证明,凡是粮食单产较高的国家,物质能量投入也相应较高。到2000年,我国农村实现“小康”水平,农村能源需求总量将超过7亿吨标准煤,其中商品能源5亿多吨标准煤,比现在增加一倍以上。很显然,这是我国国力难以承受的。

但是,也必须看到,农村虽然是能源消费大户之一,而用能水平却很低。能源短缺和资源浪费的问题并存。农村有着很大的节能潜力,节能无疑是缓和能源供求矛盾的有效手段。节约能源还直接关系到增强农业生产后劲、保护植树造林效果、改善生态环境和提高人民生活水平等许多迫切的问题。对此,必须引起我们高度的重视。

我部环保能源司根据农业部第三次节能办公会议的精神,积极组织各方面的力量,在不到一年的时间内,编印了“农村节能技术选编”一书,将各行各业行之有效适合农业部门推广应用的节能技术和管理方法,介绍给读者,这是一件很有意义的事情。希望今后继续总结成功的经验,不断推陈出新,将行之有效的节能技术信息及时传播给农村千家万户,使之形成巨大的实际效益和显著的节能效果。

今后十年是我国社会和经济发展的关键时期。农村各行各业在实施党中央十三届七中全会提出的第二步战略设想的过程中,必须坚持不懈地贯彻我国“开发与节约并重”的能源发展方针,争取在九十年代农村国民生产总值的能耗年均节约率达到2%的指标。这个任务相当艰巨,我们一定要群策群力,和有关部门加强配合,为实现这个目标而努力!

中华人民共和国农业部副部长



1991年7月

前 言

农村能源建设,是关系到我国八亿农民生产、生活的大事。针对我国农村人口众多和急剧增长的能源需求形势,要实现党中央提出的第二步战略目标,农村实现“小康”水平,农业再上新台阶,能源问题将更加突出。因此,合理开发利用各种能源资源和节约能源就成为保持农村经济稳步增长,改善农村生态环境,提高人民生活水平的重要措施。特别在节能方面,由于农村用能水平仍然很低,资源浪费也比较突出,节能的潜力是十分巨大的。因此,在近期内,必须采取多种措施,使这种现象能有明显的好转。

农业部第三次节能办公会议明确指出,除了对农村目前采取的节能措施,加以改进并加强节能工作的组织与领导之外,还应有计划地将各行各业行之有效而又适合农村应用或可供借鉴的节能技术,尽快地介绍给农村广大用户。这样可以起到沟通信息、交流经验和迅速推广节能技术等立竿见影的效果。为此,我局决定编印“农村节能技术选编”。同时成立了相应的编辑委员会。编辑委员会由我部环保能源司、农机化司、水产司、乡镇企业司、农垦司、畜牧司和有关高校、研究所的同志组成。经过编辑委员会的讨论,确定了所选用的节能技术,要有较大的覆盖面,必须面向农村,包括有农业、农机、农垦、水产和乡镇企业在内的各个方面;在内容上力求实用、有效、可借鉴性强。并且要求尽快完成,以飨读者。

“农村节能技术选编”的编辑工作,在有关同志的努力下,在不到一年的时间内,调研了大量的文献资料、报刊杂志,以及我部各司报送的行之有效的实例,从中进行了分析、整理、筛选,并且经过了编委会反复审核,才正式定稿付印。现在终于同广大读者见面了。由于编辑时间较短,经验不足,在内容取舍上难免有不妥之处,在审核上可能也有不完善的地方。但是我们相信,它的出版,将有助于农村节能工作的深入开展。并且希望广大读者在采用时,有什么体会与经验,或发现有不妥之处,及时函告我们。

编辑本书时,得到了北京农业工程大学、中国农业工程学会农业工程情报信息研究会和中国科学技术情报研究所的大力支持,在此谨表示衷心的感谢!

参加本书工作的还有修志明、许一飞、叶素贞、李宝珍、檀桂林、聂英瑞、叶梅芬、梁亚宁、曹瑛、陈晓夫等同志,由于他们的辛勤劳动,使本书得以早日出版,在此也一并致谢!

农业部环保能源司

1991年7月

目 录

序

前言

第一章 动力机械节能技术

第一节 应用添加物节油技术

- 一. 基本原理与主要途径 (1)
- 二. 应用添加物介绍 (2)
 - (一) 乳化燃油节油技术 (2)
 - (二) 柴油增效剂 (4)
 - (三) YCT 柴油高效省油添加剂 ... (5)
 - (四) ZN-600 柴油汽油节油剂 ... (5)
 - (五) DM-1 燃油助燃剂 (6)
 - (六) CP 节油精 (6)
 - (七) QZ-A 汽油增效剂 (7)
 - (八) Q85 汽车节油合金——汽车
 高效节能净化增力球 (7)
 - (九) 微生物节油技术 (8)
 - (十) 汽车起动液 (9)

第二节 应用润滑油添加剂节能技术

- 一. 应用润滑油添加剂的基本情况
 和原理 (10)
- 二. 介绍几种常用润滑油添加剂 (11)
 - (一) LA101 节能添加剂 (11)
 - (二) PP 磨损整修剂 (11)
 - (三) JZ-A 型机油增效剂 (12)
 - (四) ADK 系列节油剂 (14)
 - (五) TMT 发动机滑油添加剂 (14)

第三节 汽车、拖拉机、渔船节油装置 及节能技术改造

- 一. 节油装置 (15)
 - (一) 磁化节油减烟器 (15)
 - (二) JF-1 型汽车节油器 (16)
 - (三) 发动机惯性增压节能装置 ... (17)
- 二. 节能技术改造 (18)
 - (一) 95 系列柴油机节能技术
 改造途径 (18)

(二) 老 300 系列柴油机节能

- 技术改造 (19)
- (三) 东方红-54/75 拖拉机节能
 技术改造 (20)
- (四) 195 型柴油机回油管节能
 装置 (21)
- (五) 分配式喷油泵的节油技术 ... (22)
- (六) 割线型多功能柴油机节油器 (23)
- (七) CL 型油量限制器 (23)
- (八) XW-2 型纤维质机油精滤器 (24)
- (九) 化油器节油装置 (25)
- 三. 其他 (26)

- (一) 保持发动机动力性和经济性
 是节油的重要条件 (26)
- (二) 东风 EQ140 汽车的节油降耗
 经验之一 (28)
- (三) 降低行驶阻力, 节约油料 (30)
- (四) 加强运输管理, 降低燃料消耗 (30)

第四节 金属清洗剂、密封材料及其他

- 一. 金属清洗剂 (31)
 - (一) 金属清洗剂的作用原理
 及产品 (31)
 - (二) 金属清洗剂的使用方法 (32)
- 二. 密封材料 (35)
 - (一) 新型密封材料——改性丁基
 密封剂 (35)
 - (二) KYY 型厌氧密封胶 (36)
- 三. 蓄电池激活剂及胶体电瓶 (36)
 - (一) V-6 电瓶特效激活剂 (36)
 - (二) 胶体电瓶 (36)

第二章 农业生产过程节能降耗技术

第一节 种植业节能降耗技术

- 一. 耕整地和播种作业的节能、节种
 增产技术 (38)
 - (一) 深松少耕法 (38)

(二)少(免)耕技术与机具改装	… (39)
(三)夏玉米免耕覆盖精播技术	… (40)
(四)节能型旋耕刀	… (41)
(五)东风-12手扶拖拉机旋耕 机组的节能途径	… (41)
(六)一种改善小四轮拖拉机犁耕 性能的方法	… (42)
(七)节种增产技术—小麦 精量播种	… (43)
(八)推广播种后镇压的 增产技术	… (43)
二.排灌作业的节能、节水技术	… (43)
(一)依靠科技进步推动泵站 节能改造	… (43)
(二)机井节能改造	… (45)
(三)机井潜水泵装置的节能措施	… (45)
(四)柴油机的选型、配套与节能	… (47)
(五)离心泵使用中的节能措施	… (49)
(六)泵站采用反拱底板扩流节能	… (50)
(七)深井泵双管出水节能	… (50)
(八)一种农业节水途径	… (51)
(九)恒压泵站	… (51)
(十)喷灌	… (52)
(十一)地膜上(下)微灌	… (53)
(十二)管道输水地面灌	… (54)
(十三)波涌灌	… (55)
(十四)地下灌溉(渗灌)	… (56)
(十五)节能喷头与喷嘴	… (57)
(十六)泵站节能—导流锥	… (57)
(十七)砂土明渠塑膜铺衬节水	… (58)
(十八)土壤保水剂	… (59)
(十九)大棚黄瓜地膜下软管 灌溉技术	… (60)
(二十)容蓄降水技术	… (61)

第二节 畜牧业和饲料加工业节能降耗技术

一. 饲料业面临的问题与 非常规饲料的开发	… (62)
(一)我国饲料业面临的问题及	

对策	… (62)
(二)非常规饲料资源的开发和 利用	… (63)
二. 节能技术及资源开发利用	… (65)
(一)冬季塑棚养鸡技术与节能	… (65)
(二)畜禽舍通风机的自动控制	… (65)
(三)湿垫风机降温系统	… (66)
(四)秸秆氨化技术	… (66)
(五)发展我国粗饲料加工业	… (68)
(六)发展饲草加工调制	… (70)
(七)畜骨资源的开发利用	… (70)
(八)稻壳膨化饲料的开发与利用	… (71)
(九)利用家禽生产中的废物 制作肥料	… (72)
(十)禽畜粪便厌氧发酵残留 物的应用	… (72)

第三节 水产业节能降耗技术

一. 水产系统节能措施	… (73)
(一)从管理入手抓节能,向科学 管理要节能	… (73)
(二)依靠技术进步,以渔船节能技 术改造为中心,积极开发推广 与应用节能技术与节能产品	… (73)
(三)贯彻“以养为主,养殖、加工、 捕捞并举,因地制宜,各有侧 重”的水产发展方针	… (73)
二. 节能技术和节能管理方法	… (74)
(一)综合节能渔船	… (74)
(二)渔船翼帆助推装置	… (74)
(三)柴油机排气余热 利用—“以热制冷”	… (75)
(四)导管螺旋桨	… (76)
(五)可调螺距螺旋桨	… (77)
(六)双速比齿轮箱	… (77)
(七)船用 Mc 尼龙螺旋桨	… (78)
(八)LCG 型燃油积时流量计	… (79)
(九)DY-1 型内燃机电控综合 检测控制仪	… (81)
(十)DSY 型盐渍裙带菜加工机组	… (82)

(十一)热电联产在海藻工业上的应用	(82)	(六)250℃高温大型热风炉	(100)
(十二)以油节油——一种行之有效的节能管理方法	(83)	六. 粮食储藏节能	(101)
(十三)控制增氧机的开启时间节约电能	(84)	(一)排风扇通风储粮	(101)
第四节 农副产品加工、干燥和贮藏节能技术		(二)新颖轴流风机通风储粮	(102)
一. 碾米厂节能	(85)	七. 冷藏库的节能	(103)
(一)采用合理的工艺设计方案	(85)	(一)把好冷藏库的设计与配套	(103)
(二)合理地选择和使用设备	(86)	(二)提高操作技能	(103)
二. 挂面加工厂干燥节能	(86)	(三)保证维修的质量	(105)
(一)选择相适应的加热炉	(87)	第三章 电力设备节电技术	
(二)注重隔热保温	(87)	第一节 农村节电的主要途径	
(三)注重排潮机械选择和设置	(87)	一. 供电系统节电	(106)
三. 茶叶加工节能	(87)	(一)选用节能变压器	(106)
(一)加强管理是重要的一环	(88)	(二)合理选择变压器容量	(106)
(二)充分利用蒸汽冷凝水	(88)	(三)减少变压器空载和低负载运行	(106)
(三)靠技术进步,改造茶机茶灶	(89)	二. 电动机节电	(107)
(四)采用高效节能炉灶和茶机	(90)	(一)选用节能电动机	(107)
四. 烤烟节能	(90)	(二)选择合适的电动机容量	(107)
(一)修建好烤烟房	(91)	(三)异步电动机采取调速节电	(107)
(二)节能烤烟房实例之一——山东省青州市节能烤烟房	(91)	(四)调节电压节电	(108)
(三)节能烤烟房实例之二——河南省长万县节能烤烟坑房	(92)	三. 照明节电	(108)
(四)节能烤烟房实例之三——贵州省余庆县“保温箱焖火式”烤房	(94)	第二节 电力设备节电技术	
(五)挂杆热风洞小烤烟房节能	(94)	一. 电动机节电技术	(108)
(六)烤烟节煤方法	(95)	(一)异步电动机的节电	(108)
五. 农副产品干燥节能	(96)	(二)Y- Δ 节能转换仪	(111)
(一)HY-125圆筒烘干机的节能技术改进	(96)	(三)MS-50电动机节电器	(111)
(二)采用干湿混合加热谷物干燥技术	(98)	(四)DJB-2系列电动机节电保护器	(112)
(三)利用自然风干燥谷物	(98)	(五)YL-1电机轻载节电器	(113)
(四)集热—温室型太阳能干燥系统	(99)	(六)一种多功能节电启动器	(114)
(五)固体燃料高效燃烧炉	(100)	(七)变极调速及其节能应用	(116)
		二. 变压器节能技术	(119)
		(一)降低变压器的负载损耗的节能技术	(119)
		(二)提高变压器运行时的效率	(120)
		(三)低损耗小型单相变压器	(120)
		(四)变压器抽能装置	(122)
		三. 提高功率因数	(123)

(一)关于企业采用功率因数自动补偿的问题·····	(123)
(二)自动网路电压补偿装置·····	(125)
四. 电器节能技术 ·····	(125)
(一)SJ-2 型消声节电器在大中型电力提灌站中的应用·····	(125)
(二)交流接触器无声节电线路 ·····	(127)
(三)交流接触器通用节能器·····	(128)
(四)电焊机节电器·····	(129)

第四章 建材工业节能技术

第一节 建材工业综合节能工程

一. 墙体材料改革工程 ·····	(131)
二. 散装水泥推广系统工程 ·····	(131)
三. 卫生洁具漏水改造系统工程 ·····	(131)
四. 大中型水泥厂改造工程 ·····	(132)
五. 小型水泥厂的技术改造工程 ·····	(132)
六. 玻璃熔窑节能改造工程 ·····	(132)
七. 陶瓷釉面砖窑炉改造工程 ·····	(132)
八. 低能耗产品发展工程 ·····	(132)
九. 石灰立窑改造工程 ·····	(132)
十. 建材企业节能管理工程 ·····	(132)

第二节 水泥工业节能技术

一. 提高水泥窑的热效率 ·····	(133)
(一)窑内煅烧提高热效率·····	(133)
(二)利用余热,减少热损失 ·····	(134)
(三)扩大混合料配比和综合利用·····	(135)
(四)提高立筒预热器的热效率·····	(135)
二. 水泥厂其他设备的节能 ·····	(135)
(一)风机与泵·····	(136)
(二)电动机·····	(136)
(三)其他机械设备的节能·····	(136)
(四)水泥厂的节电措施·····	(137)
三. 降低水泥磨机电耗的措施 ·····	(140)
(一)采用 M 型中锰抗磨铸铁球、磨段 ·····	(140)
(二)应用高压静电除尘器·····	(140)
(三)生料烘干兼粉磨·····	(141)

(四)采用少螺栓衬板·····	(142)
(五)采用水泥磨圆角方形衬板·····	(142)
(六)水泥复合助磨剂·····	(143)
(七)应用磨机负荷自控系统·····	(143)
(八)细碎粉磨技术·····	(144)
四. 立窑水泥熟料生产节能技术 ·····	(145)
(一)煅烧设备的改造·····	(145)
(二)应用预加水成球技术·····	(146)
(三)减少煤的不完全燃烧·····	(148)
(四)循环风管器调节入窑风量技术·····	(149)
(五)发展低能耗型水泥·····	(150)

第三节 砖瓦生产节能技术

一. 管理节能与依靠科技进步节能 ·····	(153)
(一)管理节能·····	(153)
(二)依靠科技进步节能·····	(154)
(三)结构节能·····	(155)
二. 砖窑节能技术 ·····	(155)
(一)CH 型砖瓦焙烧节能轮窑 ·····	(155)
(二)轮窑节能技术·····	(156)
(三)节能型轮窑专用风机·····	(157)
(四)新型竖井节能砖窑·····	(158)
三. 焙烘节能技术 ·····	(159)
(一)全内燃焙烧粘土砖节能技术·····	(159)
(二)差热焙烧法·····	(160)
(三)全热能烧砖法·····	(161)
四. 资源的开发利用 ·····	(162)
(一)利用工业废渣生产烧结砖·····	(162)
(二)生产石煤内燃砖技术·····	(163)
(三)用煤矸石生产空心砖·····	(165)
(四)碳化煤球炉渣制砖·····	(166)
(五)免烧砖生产工艺及设备·····	(167)
(六)新型煤粉喷射机·····	(169)

第四节 建筑陶瓷生产节能技术

一. 轻型化 ·····	(170)
二. 煤气化 ·····	(170)
三. 辊底化 ·····	(170)
四. 自动化 ·····	(170)

第五章 机械工业节能技术

第一节 铸造和锻造的节能

- 一. 铸造节能途径 (171)
 - (一)设备更新与改造..... (171)
 - (二)采用新工艺和新材料..... (172)
 - (三)其它节能措施..... (173)
- 二. 铸造节能技术 (173)
 - (一)聚乙烯醇—水泥自硬砂的应用..... (173)
 - (二)可锻铸铁锌气氛快速退火... (173)
 - (三)纤维复合型保温冒口套的应用..... (174)
 - (四)铝合金无毒精炼剂的应用 (174)
 - (五)硅酸铝耐火纤维毡的应用 (174)
- 三. 锻造节能途径 (175)
 - (一)设备更新与改造..... (175)
 - (二)采用新技术、新工艺 (175)
 - (三)强化质量管理..... (175)

第二节 热处理节能的途径

- 一. 管理节能 (176)
- 二. 热处理节能技术 (176)
 - (一)采用硅酸铝耐火纤维..... (176)
 - (二)采用远红外加热新技术..... (176)
 - (三)埋入式电极盐浴炉的应用... (177)
 - (四)采用新工艺和新材料..... (177)
 - (五)盐浴炉节能改造途径..... (179)

第三节 焊接节能技术

- 一. 焊接节能途径 (181)
- 二. 技术节能 (181)
 - (一)合理选择焊接工艺..... (181)
 - (二)正确选择高效节能焊条..... (182)
 - (三)安装空载节电装置..... (182)

第六章 化肥生产节能技术

第一节 采用新工艺节能

- 一. 实现合成氨生产蒸气自给 (185)
 - (一)实现合成氨生产蒸气自给 (185)
 - (二)配置带中置锅炉的合成塔 (185)
 - (三)Φ2260 造气炉系统改造 ... (187)

- (四)选用合成氨节能新流程..... (188)
- 二. 冷却水循环新工艺 (189)
 - (一)实行三水闭路冷却循环..... (189)
 - (二)节水、节能两个实例 (191)
 - (三)污水净化处理..... (193)

第二节 其他节能措施

- 一. 使用高效催化剂 (194)
 - (一)选用 EB-1 球形催化剂 ... (194)
 - (二)采用 PDS 脱硫催化剂 (194)
 - (三)应用 B₃₀₁型催化剂 (194)
- 二. 选择适用隔热材料 (195)
- 三. 对原料煤的特殊处理 (195)
 - (一)采用煤棒制气..... (195)
 - (二)劣质煤制气..... (196)
- 四. 压缩机节能降耗技术 (197)
 - (一)降低压缩机的功耗..... (197)
 - (二)压缩机的技术改造..... (198)
 - (三)提高能源利用率..... (198)
 - (四)压缩机的合理选型..... (199)

第七章 造纸和纺织工业节能技术

第一节 造纸工业节能技术

- 一. 制浆造纸节能技术 (201)
 - (一)间歇蒸煮低能耗冷喷放技术..... (201)
 - (二)中浓技术的应用..... (202)
 - (三)纸机湿部蒸气箱的应用..... (203)
 - (四)湿纸化学脱水节约干燥用蒸气技术..... (203)
- 二. 造纸厂余热利用 (204)
 - (一)制浆喷放余热利用..... (205)
 - (二)纸机干燥部热风的利用..... (205)
 - (三)烘干排出冷凝水的利用..... (206)
 - (四)碱回收蒸发余热的利用..... (206)
 - (五)供热设备的余热利用..... (206)
 - (六)蒸气回收器在纸机凝结水系统中的应用..... (206)

第二节 纺织工业节能技术

- 一. 纺织厂的节能途径 (207)

(一) 纱厂的节能途径·····	(207)
(二) 织厂的节能途径·····	(208)
二. 纺织厂节能(电)技术 ·····	(209)
(一) 节电措施·····	(209)
(二) 织布机开关改造·····	(209)
(三) 泡沫整理及其节能·····	(209)

第八章 锅炉节能技术

第一节 锅炉节能的主要途径

一. 管理节能 ·····	(211)
(一) 计量是节能工作的基础·····	(211)
(二) 采暖锅炉供热系统中节能 控制系统·····	(211)
(三) 采用连续反烧法节能·····	(213)
(四) 优质煤掺烧低质煤节能·····	(213)
(五) 提高小型锅炉的技术管理 水平,减少热损失 ·····	(214)
(六) 增添选煤系统,直接降低煤耗	(214)
二. 改造锅炉结构 ·····	(215)
(一) 改造在用锅炉·····	(215)
(二) SZZ4-13 型锅炉改造 ·····	(216)
(三) 手烧炉炉排的改造·····	(216)
(四) KZL2-8 型快装 锅炉的改造·····	(217)
(五) DZ 型卧式快装锅炉改造 ···	(218)
(六) 采用封闭式强化燃烧技术 改造锅炉·····	(219)
(七) 10t/h 抛煤机锅炉的改造 ···	(220)
三. 烟气余热回收 ·····	(221)
(一) 采用玻璃空气预热器·····	(221)
(二) 热管式换热器·····	(221)
(三) 硼硅酸玻璃管空气预热器	(222)
(四) 锅炉热管强化二次风系统	(223)
(五) 利用热管换热器和新型快装 锅炉除尘器改造中小型	

工业锅炉·····	(224)
(六) RH-YQS 锅炉热管省煤器	(224)
(七) JWR4-20 型微振 余热回收机·····	(225)
(八) 安装余热水箱提高锅炉 热效率·····	(225)
(九) 小型锅炉的余热利用·····	(226)
第二节 其他节能措施	
一. 锅炉除垢和蒸气系统的节能措施	(227)
(一) 小型锅炉的除垢防垢技术··	(227)
(二) 选用疏水阀·····	(228)
(三) 工业锅炉应用耐火纤维·····	(228)
二. 水泵节能措施 ·····	(228)
(一) 中小型企业的水泵 节能措施·····	(228)
(二) 离心泵节电措施·····	(229)
(三) 改善锅炉上水泵和风机的 润滑条件·····	(230)
三. 无塔供水 ·····	(231)
四. 其它 ·····	(232)
(一) LWRG 型旁置式热管炉排 反烧锅炉·····	(232)
(二) 锅炉节煤煤斗·····	(232)
(三) 蒸气喷射锅炉消烟助燃器	(233)
(四) 汽水两用锅炉在粮食 烘干上的应用·····	(233)
(五) LDZ 系列低噪声蒸气 加热器·····	(234)
(六) 水煤气沸腾煤气化炉·····	(234)
(七) 载热体燃煤加热炉·····	(235)
(八) 对导热油代蒸气间接 加热的节能·····	(235)
(九) 重油掺水乳化技术在 锅炉上的应用·····	(236)

第一章 动力机械节能技术

第一节 应用添加物节油技术

一、基本原理与主要途径

应用添加物是改善燃油品质,既简单又有效的方法。多年来,汽油发动机节能主要发展方向之一是提高压缩比,以便改善它的功率和热效率,达到节约金属和燃油的目的。但是,发动机压缩比的提高,只有在相应地提高汽油辛烷值的条件下才能实现。提高汽油辛烷值的方法除把汽油进一步精炼外,可在汽油中添加高辛烷值组分和抗爆添加剂。

随着我国农业生产与运输工具的柴油机化,其车辆发动机燃油的总消费结构,柴油平均需要量将从1983年的26%,将增加到2005年的43%。因而为了增加柴油产量,预期柴油中裂化成份将从1980年的10~13%提高到2000年的18~25%,这将会影响和降低柴油质量。为改善柴油质量,提高使用效益,除改进柴油的贮运管理等措施外,进一步推广使用柴油添加剂也是节油的有效途径。现介绍下列几种添加剂:

(一)提高柴油自燃性能(十六烷值)的添加剂

一般可在柴油内加入有机硝酸盐,例如环己基硝酸盐和更廉价的乙基己基硝酸盐,可使十六烷值增加6~8。这种添加剂可改善燃烧过程,有助于降低噪音和减少废气中的未燃烃。

(二)降低凝固点的添加剂

多数降凝剂是乙烯和醋酸乙烯酯的共聚物,也有其他成分的添加剂。例如乙氧基乙烷基丙烯酸盐共聚物(分子量1000~3000),只要添加浓度为0.01~1.00%,便可使柴油凝固点降低到低于-54℃的温度。

(三)降低燃油油耗的添加剂

采用由聚乙烯、净化石蜡亮机油、聚氨基和硫化脂肪酸或有机钼化合物组成的混合物作为添加剂,使燃油在燃烧时释放出更多的热量,其效果可降低燃油消耗率3.8~8.3%。采用主要由苦味酸组成的添加剂,可降低油耗8~11%。采用西德专利452277Desolit-D添加剂,使燃烧过程最佳化,减少燃油耗量7%,还可减少废气烟度和燃烧室沉积层厚度。

(四)减少发动机冒烟的添加剂

借助于含有钡、锰、铁的添加剂防止柴油机冒烟。在柴油内加入0.2~0.5%含锰的添加剂,可减少柴油机冒烟35~54%;含钡的添加剂,可减少41~60%烟度。但是,含钡的防烟添加剂对低含硫的柴油是无效的,因为这类柴油形成烟的能力不大。显然,柴油除硫是防止形成固体微粒和防止冒烟的最根本途径。

我国轻柴油按质量分为优级品、一级品和合格品三个等级,每个等级的轻柴油按凝固点分

为6种牌号,可供各地区、各类机型充分选择,这是保证机车正常运行,避免油耗增加的主要途径之一。目前市场上推出的节约燃油的添加物,各机务部门和用户应有选择的试验推广,以寻找最佳的“节油”与“低污”效果。

二、应用添加物介绍

(一) 乳化燃油节能技术

使用燃油掺水乳化节油是国内外公认的方法之一,它既能节油又能减少环境污染。近年来,国内不少单位对乳化油的研究和试验作了许多工作,取得初期效果。经我国初步实践,乳化燃油技术,已达到实用化阶段,可广泛用于汽油、柴油、重油的掺水乳化。柴油乳化节油在高速柴油机上其综合经济效益虽不明显,但对使用低速柴油机的渔船却有较明显的效果。乳化节油的机理,可分别解释为:

对乳化柴油而言,柴油和水在乳化剂的作用下,形成油包水的乳状微液滴。燃烧过程中,微液滴外部轻质油分先期蒸发,重质成分仍包着水,由于热传导的原因,液滴中的水受热汽化,体积急剧膨胀而爆裂,使混合气中的油雾进一步细化。同时,由于乳化油颗粒比纯油粒重,喷油油束动量及贯穿力增大,使油束卷吸空气效应增强。油束中因含有水分,使燃烧室中局部过量空气系数增大,着火滞燃期延长,燃烧更趋完善,从而达到节能之目的。由于燃气中含有水分使燃烧温度降低,热分解倾向得到缓和,改善了排气污染。

对乳化汽油而言,由于掺水后使气缸内部冷却,减少局部过热,降低未燃混合气的温度,抑制了爆震。同时掺水也使缸内最高爆发压力下降。压力升高率下降,也起到了抗爆作用,有利于节油。此外,末端混合气中因有水蒸汽存在,焰前化学反应 $H_2O + H \rightarrow H_2 + OH$, 使氢氧根离子激增,此时活性较大的分子在燃烧过程中很快形成新的中间化合物。同时水蒸汽分子促使 $CO + OH \rightarrow CO_2 + H$ 反应,使燃烧更趋完全,提高了燃烧效率。同时,由于存在“微爆”的爆炸波,促使空气形成强烈的紊流,使燃烧室内混合气分布更均匀,汽油与空气的接触表面积可增大几百倍,加快了燃烧速度。掺水后,使燃烧反应温度下降,导致 NO_x 减少,因此,既省油又减少污染。

下面介绍几项有关燃油乳化节能技术。

1. GZ 燃油乳化技术

GZ 燃油乳化技术在汽车上的应用 乳化剂用量按 2% 配比。试验结果表明:

1) 节油效果好。解放、东风汽车在保证动力性能基本一致的情况下,平均加权节油率为 12%, 最大节油率可达 20%; 北京、上海、丰田、尼桑轿车和小客车节油率一般在 18% 以上。

2) 废气毒性小。按国标 GB3842-83 测试,排放废气毒性要比使用 70# 汽油明显减小,HC 减少 20%, CO 减少 80%, 对环境污染程度大为降低。

3) 动力性能与使用 70# 汽油时基本一致,但由于乳化汽油的抗爆性有所改善,十分有利于发动机压缩比的提高。而当压缩比提高到 7.5 时,动力性能可提高 6%。

4) 起动及加速性能良好,也不会加剧发动机气缸的磨损。

5) 该装置结构简单、安装方便、且有可调性,能根据发动机的运转负荷自动调节油水比例。

GZ 燃油乳化技术在船舶上的应用 柴油乳化技术,通过在船用柴油机上的应用表明,

掺水 14~25%，柴油机工作状况仍然良好，无粗暴现象。并且起动性能良好，无论是冷机还是热机，均可在 3~4 秒内起动。柴油和水能充分乳化，使用中无油水分离状态，稳定期在 60 天以上。

船舶使用 GZ 乳化剂，在不同负荷下的动力性能与使用 0[#]、20[#] 柴油时相同。并且高压油泵喷咀的积炭现象明显改善，也不会加剧柴油机各机件的磨损或腐蚀。由于燃油的充分燃烧，平均节油率可达 10%。排放废气烟度明显减低。

GZ 燃油乳化技术的特点 GZ 燃油乳化技术是由贵州工学院研制成功的。对于汽油乳化来说，汽车随车乳化装置费用为 200 元。按正常情况下，专业汽车运输企业，一辆解放或东风汽车，每月需耗汽油 1500~2000L。乳化剂用量 2% 配比，则需乳化剂 2~3kg，支出 20~30 元。按平均节油 12% 计算，可节油 180~240L，价值 200~260 元。在解放、东风汽车上使用仅一个月左右，即可收回装置费用。

对于柴油乳化来说，根据柴油机功率大小不同，一次投资费用 200~1000 元不等。中小型柴油可以在 2~3 个月内收回装置成本费；大型柴油机尽管装置费用大些，但由于节油数量也大，收回装置成本费用的时间并不太长。

2. JS-3 乳化剂

JS-3 乳化剂是由交通部水运科学研究所研制的乳化性能良好、价格低廉、使用方便的柴油掺水乳化剂。

用 JS-3 乳化剂配制的乳化油的重要技术指标：掺水率 15%；乳化剂用量 0.8%；水微粒直径 0.1~2 μ m；粘度 7.073mm²/s(20℃)；常温下稳定期达 3 个月。

使用效果：

4135G 型柴油机台架试验表明：平均节油率为 10%，功率保持不变，最高爆发压力增加 0.1~0.2MPa，NO_x 下降 50~70%，烟度下降 30~50%，排气温度下降 30~90℃。

内河拖轮(4135G 型柴油机)船泊试验结果，平均节油率为 8.3%。

沿海拖轮(6300C 型柴油机)单船航行试验结果平均节油率为 6.3%。

试验还证明 JS-3 型乳化剂配制的乳化柴油，用在直接喷射式的 135 和 160 等系列柴油机上，节油效果较好，用在涡流式的 95 系列柴油机上，其节油效果稍差，但对降低烟度和排气污染物的效果仍然是显著的。

3. TY8701 柴油加水乳化剂

黑龙江省肇东市机电化学工业公司生产的 TY8701 柴油加水乳化剂，经在 2105 型柴油发电机组上进行燃油乳化试验，试验结果表明：节油效果达 10% 左右，在常用转速区间内每马小时油耗，最大输出功率，最大输出扭矩均与未经乳化的柴油无甚差异，而且烟尘减少 90%。该产品有对内燃机不增加腐蚀和磨损，内燃机零、部件无需改动。

据使用者对此产品的试验，其优点是：

- (1) 节能效果显著，一般为 8~10%。
- (2) 起动性能较使用纯柴油有所改善。负荷能力较使用纯柴油无变化。
- (3) 作业中，瞬时间超负荷有一二股白烟窜出，但黑烟基本消失。
- (4) 运输或农田行驶作业中，其运行速度与使用纯柴油无明显变化。

其缺点是:

(1)使用乳化柴油费时费事。一是在配兑中费时费事。一般的配兑程序是先将定量的添加剂加入柴油,向一个方向搅拌5分钟,再加入清洁的冷开水,按同一方向搅拌2分钟。在配兑时,需有专用器皿,若用人工搅拌,极易搅抖不匀,不能完全混合乳化剂,影响使用效果,若用机器搅拌,需购置专用设备,增加了投资而且还需由专人负责此项工作。因为每次往机上加油前,均需对乳化柴油液按配兑时搅拌方向搅拌1~2分钟,以防有水析出。二是在使用过程中费时费事。驾驶员在使用乳化柴油作业中,不能让机车有“憋车”(即较长时间的超负荷)现象发生,否则将造成机车自动熄火。再说乳化柴油遇到强烈阳光暴晒,两小时左右就有水分离出来。为避免此现象发生,需在油箱外面加防护设施。此外,每天停止作业后,必须将油箱中剩余油液放出。否则,分离出来的水将祸及机车良好的技术状态和正常的使用性能。在试验中,因经验不足,曾造成机车的多次自动熄火,还发生了3次燃油系统精密偶件因水的浸蚀而造成早期损伤事故。导致作业量下降和成本增加。

(2)乳化柴油使用寿命短。试验证明,用机器搅拌的乳化柴油液,其最长期限为168小时;用人工搅拌的乳化柴油液,其最长期限为24小时。若超过上述期限,乳化柴油中的水就会自动分离出来。

(3)添加剂成本较高。每吨纯柴油用添加剂,加上工时等费用,最低成本为54元。

通过上述分析,目前应慎重对待柴油乳化节能技术的推广工作。对其利弊关系,要做好全面的试验考核。因地制宜地选择优良柴油乳化剂产品,通过试验,并制定行之有效的技术措施,确保节油效果和综合经济效益。

柴油加水乳化剂系由表面活性剂、缓蚀剂、助剂等合成。在使用时应注意以下几点。

(1)配制时,应严格按比例,柴油80份,水20份,TY8701柴油加水乳化剂0.5~1份,(劣质水最好用2份)。

(2)根据当地水质状况,尽量少用乳化剂,但油水比应为8:2,对劣质水可作软化处理,最简单的办法是煮沸沉降,漂白粉较多的自来水,煮沸或开口沉降8小时后使用。

(3)先将乳化剂缓慢加入软水中,边加边搅拌,直到充分溶解,泡沫充足为止,然后再将柴油缓慢地加入软水乳化液中,不断搅拌,直至混合均匀,颜色呈浅黄色或乳白色即成。

(4)乳化柴油静置3小时后,便开始分离水份,因此每次配制的乳化柴油不宜过多,用多少配制多少。

(5)这种乳化柴油,在冬季冷车起动较为困难,有条件的机车最好配制一个副油箱装纯柴油,在将要停车前,把油路中的乳化柴油转换为纯柴油,继续运转数分钟,下次起动时就不会有困难了。

(二) 柴油增效剂

柴油增效剂的成份及结构是生产者的一项技术专利,现介绍2个品种:

1. 柴油增效剂之一

河南浚县科协交流中心研制出一种柴油增效剂。柴油中加入此种增效剂后,能有效地降低柴油的馏程范围、凝点、粘度,有利于燃料的流动和雾化均匀,增效剂和柴油混合后,在喷燃过程中它首先产生爆燃,这样使柴油的雾化更为细碎;并可减少烟雾和碳的生成,还可除去燃料

系统中的水份,清除喷嘴、油泵和油系统中的污垢,即胶质和积炭,增加发动机的功率。在 S195 手拖上使用效果十分明显,平均比油耗(加增效剂 1:1000,与进口节油精 1:1000 相比)降低 2%左右,节油效果优于美国的节油精。加增效剂不用搅拌即可。柴油机本身的震动完全可以使它十分均匀,而且可在油库或发动机中添加都很方便。

2. 柴油增效剂之二

西安地质学院科技开发部研制的柴油增效剂是一种液态有机化合物,按 1/3500 的比例加入柴油中,具有改善燃油燃烧性能提高十六烷值,降低排气温度,不仅可增加柴油机的输出功率,降低油耗,减少排烟浓度,而且使柴油机工作平稳柔和、延长机器的使用寿命。经十几个省市用户使用证明,及经交通部汽车运输节能服务中心测试,平均节油率为 7%左右,加速工况节油率 7.6%,快速车道运行节油率为 8.8%。其经济效益:使用 1kg 柴油增效剂(按节油 7%计)可节约柴油 245kg。

(三) YCT 柴油高效省油添加剂

浙江省余姚石油助燃剂厂开发生产的 YCT 柴油高效省油添加剂,适用于各种以柴油为燃料的汽车、拖拉机、农机、船舶、火车等发动机。

YCT 柴油省油添加剂是采用闪点比柴油低的多种化工原料配制而成的淡黄色液体。其节油原理是“多级微爆”,又称“二次雾化”。可使油滴更加细小,增大了蒸发表面积、提高了柴油雾化质量,改善了柴油的燃烧性能、减少后燃现象,从而降低了燃油消耗。

该产品是一种与柴油比重接近的亲油、易燃、不溶于水、微毒型液体。使用时可按 1:200 的比例与柴油配制(按质量或体积比均可),即按比例先将添加剂放入油箱、然后再加入柴油即可。配制前后均能长期贮存,不沉淀失效。

据上海海洋渔业公司试验结果:节油率达 3%以上;同时可降低排气温度、噪音和烟度;冷车起动方便;对机件无磨损、腐蚀;并减少积炭现象,从而可延长机器的使用寿命。特别对保养条件差的旧柴油机节油率更高。

(四) ZN-600 柴油汽油节油剂

ZN-600 柴油汽油节油剂(商标号添得利)系由雾化剂、燃烧催化剂、助燃剂及稳定剂等多种特定的化学助剂组成。加入柴油或汽油后,可使燃油燃烧更为完全、充分。具有提高发动机的燃烧效率、减少积炭、净化排气等多种功能。该产品应用于汽车、拖拉机、船舶及各种型号的柴油和汽油发动机的燃油中,目前已在山东、山西、北京、四川等地推广使用。

该产品是国家科委和化工部立项,由南开大学、北京农业工程大学、化工部科学技术研究总院共同研制,山东省临朐化工实验厂生产的一种新型、高效节能产品。经研制单位发动机台架负荷特性和调速特性试验测定,在不同工况下其节油率为 4.1~7.7%,超负荷时功率略有提高,增加 0.735~1.471kW(1~2 马力)。优于美国的“CP”和“TP”燃油添加剂。经天津市、山东、山西等省 6 个运输公司行车 15 万吨公里试验表明:在正常负荷时,节油率在 7~12%之间。经环保部门测定,排气中总烃减少约 50%,CO 减少 10~30%。发动机台架试验测定,排气烟度降低 13~29%。在北方三九寒天,司机一致反映使用 ZN-600 型节油剂后,发动机易于起动。