

实用新型燃料配方手册

李东光 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

实用新型燃料配方手册/李东光主编.—北京:化学
工业出版社, 2007.4
ISBN 978-7-122-00157-3

I. 实… II. 李… III. 燃料-配方-手册 IV. TQ51-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 045568 号

责任编辑: 徐 蔓 张 琼

装帧设计: 潘 峰

责任校对: 洪雅姝

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

880mm×1230mm 1/32 印张 9 $\frac{3}{4}$ 字数 400 千字 2007 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

前 言

近年来，世界石油等化石燃料供应短缺，国际原油价格最高涨到 74 美元/桶，天然气和其他原料价格也在上扬，能源危机凸显，同时以石油为代表的化石能源大量使用带来的资源短缺和污染严重问题，越来越引起人们重视。

进入 21 世纪以来，人们发现我们对于石油的依赖性越来越强。据专家分析，2010 年我国石油需求量将突破 3 亿吨，到 2020 年将突破 4 亿吨，甚至最高突破 6 亿吨。1990~2004 年中国原油生产年平均增长率为 1.7%，而同期中国石油消费年平均增长率达到 7.6%，中国石油的对外依存度由此不断扩大，2010 年将达到 60%，2020 年可能达到 70%。与此同时，中国汽车保有量也在节节攀升，2010 年将突破 5000 万辆，2020 年将达到 1.5 亿辆，2030 年将达到 2.8 亿辆。

由此可见，未来 20 年中国将面临严峻的能源问题，不改变能源长期过度依赖化石燃料的局面，将严重削弱能源的可持续发展能力。如果中国的机动车燃料过于依赖进口石油，将会影响其国际政治领域的决策。因此，对石油替代燃料的寻找，对经济快速发展的中国显得更为迫切。

我国对新型燃料的开发作了大量的研究，在化学方面人们在积极探寻清洁汽、柴油燃料生产新工艺的同时，也在努力开发和利用矿物替代燃料，其中经济性好、对大气污染小的生物燃料备受青睐。

2005 年我国推广车用乙醇汽油。除 2004 年 2 月已批准的黑龙江、吉林、辽宁、河南、安徽 5 省以外，湖北、山东、河北、江苏等也将进行乙醇汽油使用试点。国家发改委发布报告称，2005 年我国生物乙醇汽油的消费量已占全国汽油消费量的 20%。截至 2006 年 6 月，我国已形成燃料乙醇 102 万吨年生产能力、年混配 1020 万吨生物乙醇汽油的能力。随着乙醇汽油、液化石油气、压缩天然气等替代能源的研究推广，到 2020 年，每年汽车耗油中将会有 850 万吨的汽、柴油被这些燃料所替代，而乙醇汽油由于其广阔的推广前景和较为成熟的技术，将会占到近 500 万吨/年的份额。目前，我国已成为世界上继巴西、美国之后第三大生物燃料乙醇生产国。

同时，我国生物柴油的研发和生产已经起步。2010 年后生物柴油在我国将成长为有一定规模的产业。据估算，我国的膏桐、黄连木等油料植物可满足年产上千万吨生物柴油的原料需要，废弃动植物油回收可年产约 500 万吨生物柴油，因此从理论上讲，我国生物柴油发展潜力是巨大的。目前，以废动植物油生产生物柴油的技术较为成熟；以油料植物为原料生产生物柴油的技术尚需要经过工业性试验后才能大规模生产。专家建议应加大对替代能源的开发和利用，推进包括煤基醇醚燃料、生物质液体燃料、煤制油或天然气等替代能源的多元化发展。

据预测估计，到 2010 年，我国年生产生物燃油约为 600 万吨，其中生物乙醇 500 万吨、生物柴油 100 万吨；到 2020 年，年生产生物燃油将达到 1900 万吨，其中生物乙醇 1000 万吨，生物柴油 900 万吨。

为配合新型燃料的开发利用，我们收集资料编写了这本《实用新型燃料配方手册》，内容涉及民用和工业用化学燃料以及车用醇汽油、醇柴油、生物柴油及燃油用添加剂等方面。旨在为从事这方面研究、生产的工作人员提供一些参考资料。特别提醒的是，配制燃料所使用的原料大部分为易燃易爆的化学品，在试验与生产过程中一定要做好安全防火防爆工作。

本书的配方大多数参考近年来的中国专利文献，在此向有关同志表示感谢。

本书由李东光主编，参加编写工作的还有翟怀凤、李桂芝、吴宪民等，由于编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，请读者指正。

编者

2006. 11

目 录

1 固体燃料	1	合成柴油 (12)	17
彩色固体燃料	1	合成柴油 (13)	18
多用固体燃料 (1)	2	合成柴油 (14)	18
多用固体燃料 (2)	2	合成柴油 (15)	20
多用固体燃料 (3)	3	合成柴油 (16)	20
芳香型固体燃料 (1)	3	合成柴油 (17)	21
芳香型固体燃料 (2)	4	合成柴油 (18)	21
高能固体燃料	4	合成柴油 (19)	22
家用固体燃料 (1)	5	合成柴油 (20)	22
家用固体燃料 (2)	6	合成柴油 (21)	23
甲醇固体燃料	6	合成柴油 (22)	24
酒精固体燃料 (1)	7	合成柴油 (23)	24
酒精固体燃料 (2)	7	合成柴油 (24)	25
酒精固体燃料 (3)	8	合成柴油 (25)	25
酒精固体燃料 (4)	8	合成柴油 (26)	26
酒精固体燃料 (5)	9	合成柴油 (27)	26
节能固体燃料	9	合成柴油 (28)	28
型煤固体燃料	10	混合柴油 (1)	28
2 液体燃料	12	混合柴油 (2)	29
2.1 柴油燃料	12	代用柴油 (1)	30
合成柴油 (1)	12	代用柴油 (2)	31
合成柴油 (2)	12	代用柴油 (3)	32
合成柴油 (3)	12	代用柴油 (4)	32
合成柴油 (4)	13	代用柴油 (5)	33
合成柴油 (5)	13	含醇柴油	34
合成柴油 (6)	14	环保节能甲醇柴油	34
合成柴油 (7)	14	环保再生甲醇柴油	35
合成柴油 (8)	15	甲醇环保复合燃料	35
合成柴油 (9)	15	柴油机用甲醇燃料	36
合成柴油 (10)	16	乳化柴油 (1)	37
合成柴油 (11)	17	乳化柴油 (2)	37

乳化柴油 (3)	38	生物柴油 (17)	68
乳化柴油 (4)	39	生物柴油 (18)	70
乳化柴油 (5)	40	生物柴油 (19)	71
乳化柴油 (6)	40	生物柴油 (20)	72
乳化柴油 (7)	41	生物柴油 (21)	73
乳化柴油 (8)	41	生物柴油 (22)	74
乳化柴油 (9)	43	生物柴油 (23)	75
乳化柴油 (10)	44	生物柴油 (24)	76
微乳化柴油 (1)	44	动植物油生物柴油 (1)	77
微乳化柴油 (2)	45	动植物油生物柴油 (2)	78
微乳化柴油 (3)	45	动植物油生物柴油 (3)	79
浓缩乳化柴油	46	动植物油生物柴油 (4)	80
环保复合清洁柴油	47	动植物油生物柴油 (5)	80
夏季用乳化柴油	47	动植物油生物柴油 (6)	81
冬季用乳化柴油	49	动植物油生物柴油 (7)	82
乙醇柴油 (1)	50	动植物油生物柴油 (8)	83
乙醇柴油 (2)	50	动植物油生物柴油 (9)	85
乙醇柴油 (3)	51	动物油生物柴油	85
乙醇柴油 (4)	52	粗脂肪酸生物柴油	86
乙醇柴油 (5)	53	地沟油生物柴油	87
乙醇柴油 (6)	53	废油脂生物柴油 (1)	88
生物柴油 (1)	54	废油脂生物柴油 (2)	88
生物柴油 (2)	56	高酸值油脂生物柴油	89
生物柴油 (3)	57	光皮树籽油生物柴油	90
生物柴油 (4)	57	河泥生物柴油	91
生物柴油 (5)	58	农林业废弃物生物柴油	92
生物柴油 (6)	58	潲水油生物柴油 (1)	93
生物柴油 (7)	59	潲水油生物柴油 (2)	93
生物柴油 (8)	60	潲水油生物柴油 (3)	94
生物柴油 (9)	61	树籽油生物柴油	95
生物柴油 (10)	62	水冬瓜油生物柴油	96
生物柴油 (11)	63	松香生物柴油	97
生物柴油 (12)	64	天然油脂生物柴油	98
生物柴油 (13)	64	微乳化生物柴油	100
生物柴油 (14)	65	盐生植物生物柴油	101
生物柴油 (15)	66	植物油生物柴油 (1)	102
生物柴油 (16)	67	植物油生物柴油 (2)	103

棕榈油生物柴油 (1)	104	甲醇汽油 (14)	127
棕榈油生物柴油 (2)	105	醇醚基清洁汽油	128
2.2 汽油燃料	106	复合无铅汽油 (1)	129
含醇汽油 (1)	106	复合无铅汽油 (2)	130
含醇汽油 (2)	107	复合无铅汽油 (3)	130
含醇汽油 (3)	108	复合无铅汽油 (4)	130
合成汽油 (1)	108	复合无铅汽油 (5)	131
合成汽油 (2)	109	复合无铅汽油 (6)	131
合成汽油 (3)	109	复合无铅汽油 (7)	132
合成汽油 (4)	110	无铅合成汽油 (1)	132
合成汽油 (5)	110	无铅合成汽油 (2)	133
合成汽油 (6)	110	无铅合成汽油 (3)	134
合成汽油 (7)	111	无铅合成汽油 (4)	134
合成汽油 (8)	111	无铅合成汽油 (5)	135
合成汽油 (9)	112	无铅合成汽油 (6)	136
合成汽油 (10)	112	无铅合成汽油 (7)	136
合成汽油 (11)	113	无铅合成汽油 (8)	137
合成汽油 (12)	114	无铅合成汽油 (9)	138
合成汽油 (13)	114	乙醇汽油	138
合成汽油 (14)	115	乙醇混醇汽油	139
合成汽油 (15)	115	高标号汽油 (1)	140
合成汽油 (16)	116	高标号汽油 (2)	141
合成汽油 (17)	116	高能汽油	142
合成汽油 (18)	117	环保汽油	142
甲醇汽油 (1)	117	汽油机油	143
甲醇汽油 (2)	119	2.3 液体燃料	144
甲醇汽油 (3)	120	液体燃料 (1)	144
甲醇汽油 (4)	120	液体燃料 (2)	145
甲醇汽油 (5)	121	液体燃料 (3)	146
甲醇汽油 (6)	122	液体燃料 (4)	146
甲醇汽油 (7)	123	液体燃料 (5)	147
甲醇汽油 (8)	124	液体燃料 (6)	148
甲醇汽油 (9)	125	液体燃料 (7)	148
甲醇汽油 (10)	125	液体燃料 (8)	149
甲醇汽油 (11)	126	液体燃料 (9)	149
甲醇汽油 (12)	126	液体燃料 (10)	149
甲醇汽油 (13)	127	液体燃料 (11)	150

液体燃料 (12)	150	复合液体燃料 (8)	176
液体燃料 (13)	151	高能液体燃料 (1)	177
液体燃料 (14)	152	高能液体燃料 (2)	177
液体燃料 (15)	152	高能液体燃料 (3)	178
液体燃料 (16)	153	高能液体燃料 (4)	179
液体燃料 (17)	153	高热值合成液体燃料 (1)	180
液体燃料 (18)	154	高热值合成液体燃料 (2)	180
液体燃料 (19)	155	高热值合成液体燃料 (3)	181
液体燃料 (20)	156	合成液体燃料 (1)	181
液体燃料 (21)	157	合成液体燃料 (2)	182
液体燃料 (22)	158	合成液体燃料 (3)	182
彩焰液体燃料 (1)	158	合成液体燃料 (4)	183
彩焰液体燃料 (2)	159	合成液体燃料 (5)	183
彩焰液体燃料 (3)	160	合成液体燃料 (6)	184
车用甲醇燃料	161	合成液体燃料 (7)	185
车用无铅液体燃料	162	合成液体燃料 (8)	185
醇基液体燃料 (1)	162	合成液体燃料 (9)	186
醇基液体燃料 (2)	163	合成液体燃料 (10)	186
醇基液体燃料 (3)	164	合成液体燃料 (11)	187
醇基液体燃料 (4)	165	合成液体燃料 (12)	187
醇基液体燃料 (5)	165	合成液体燃料 (13)	188
醇基液体燃料 (6)	166	合成液体燃料 (14)	188
醇基液体燃料 (7)	167	合成液体燃料 (15)	189
醇基液体燃料 (8)	167	合成液体燃料 (16)	189
醇基液体燃料 (9)	168	民用液体燃料 (1)	190
醇基液体燃料 (10)	169	民用液体燃料 (2)	190
低硫清洁燃料	170	民用液体燃料 (3)	191
点火器用液体燃料	171	民用液体燃料 (4)	192
多用途清洁液体燃料	171	民用液体燃料 (5)	192
复合型高能液体燃料	172	民用液体燃料 (6)	193
复合液体燃料 (1)	172	民用液体燃料 (7)	194
复合液体燃料 (2)	173	民用液体燃料 (8)	195
复合液体燃料 (3)	173	民用液体燃料 (9)	196
复合液体燃料 (4)	174	民用液体燃料 (10)	197
复合液体燃料 (5)	175	民用液体燃料 (11)	197
复合液体燃料 (6)	175	民用液体燃料 (12)	198
复合液体燃料 (7)	176	民用液体燃料 (13)	198

民用液体燃料 (14)	199	柴油添加剂 (1)	226
民用液体燃料 (15)	199	柴油添加剂 (2)	226
民用液体燃料 (16)	200	柴油添加剂 (3)	227
民用液体燃料 (17)	201	柴油添加剂 (4)	228
轻烃液体燃料	201	柴油添加剂 (5)	228
轻油液体燃料	202	柴油添加剂 (6)	229
清洁液体燃料 (1)	202	柴油添加剂 (7)	229
清洁液体燃料 (2)	203	柴油添加剂 (8)	230
再生性液体燃料	203	柴油添加剂 (9)	231
3 燃料添加剂	205	柴油添加剂 (10)	231
3.1 柴油添加剂	205	柴油添加剂 (11)	232
柴油乳化剂 (1)	205	柴油添加剂 (12)	233
柴油乳化剂 (2)	206	柴油添加剂 (13)	233
柴油乳化剂 (3)	207	柴油添加剂 (14)	234
柴油乳化剂 (4)	208	柴油添加剂 (15)	234
柴油乳化剂 (5)	209	柴油添加剂 (16)	235
柴油乳化剂 (6)	210	柴油添加剂 (17)	235
柴油乳化剂 (7)	211	柴油添加剂 (18)	236
柴油乳化剂 (8)	212	柴油添加剂 (19)	236
柴油乳化剂 (9)	213	柴油添加剂 (20)	237
柴油乳化剂 (10)	213	柴油添加剂 (21)	238
柴油乳化剂 (11)	213	柴油添加剂 (22)	239
柴油乳化剂 (12)	214	柴油添加剂 (23)	239
柴油乳化剂 (13)	215	柴油添加剂 (24)	240
柴油乳化剂 (14)	215	柴油添加剂 (25)	241
柴油乳化剂 (15)	216	柴油添加剂 (26)	241
柴油乳化剂 (16)	217	纳米水基柴油添加剂	242
柴油乳化剂 (17)	218	微乳化柴油添加剂	242
柴油乳化剂 (18)	220	柴油助燃剂 (1)	243
柴油乳化剂 (19)	220	柴油助燃剂 (2)	244
柴油乳化剂 (20)	221	纳米柴油助燃剂	246
柴油乳化剂 (21)	222	汽柴油助燃剂	246
柴油透明乳化剂	222	柴油消烟节能增效剂	247
冬季用柴油乳化剂	223	柴油安定性添加剂	247
多元耐温柴油乳化剂	224	柴油催化燃烧添加剂	250
夏季用柴油乳化剂	225	柴油多效复合添加剂	251
柴油十六烷值改进剂	225	柴油多效添加剂	252

柴油防冻添加剂	252	汽油生物添加剂	275
柴油加水节油添加剂	253	多功能汽油添加剂 (1)	275
柴油降凝剂 (1)	253	多功能汽油添加剂 (2)	276
柴油降凝剂 (2)	255	多功能汽油添加剂 (3)	277
柴油节油添加剂 (1)	255	多效汽油添加剂	277
柴油节油添加剂 (2)	256	防积炭添加剂 (1)	278
多功能柴油添加剂	257	防积炭添加剂 (2)	278
多功能柴油、重油添加剂	257	发动机除炭保护剂	279
高效柴油或重油添加剂	258	高效醇基汽油添加剂	279
高效节油的柴油添加剂	259	高效汽油添加剂	280
环保型柴油添加剂	259	环保型汽油添加剂	281
燃用柴油添加剂	259	环保节能汽油添加剂 (1)	281
生物柴油合成反应催化剂	260	环保节能汽油添加剂 (2)	282
生物柴油水性添加剂	261	环保节能汽油添加剂 (3)	282
水基催化柴油添加剂	262	混合燃料添加剂	283
水基氢柴油添加剂	262	甲醇汽油添加剂	284
微乳化乙醇柴油添加剂	263	节能型汽油添加剂	285
用于柴油发动机的添加剂	264	醚基汽油添加剂	285
3.2 汽油添加剂	264	燃油添加剂 (1)	286
汽油添加剂 (1)	264	燃油添加剂 (2)	287
汽油添加剂 (2)	265	燃油添加剂 (3)	288
汽油添加剂 (3)	266	无铅汽油抗爆添加剂 (1)	289
汽油添加剂 (4)	267	无铅汽油抗爆添加剂 (2)	290
汽油添加剂 (5)	268	无铅汽油添加剂 (1)	291
汽油添加剂 (6)	269	无铅汽油添加剂 (2)	291
汽油添加剂 (7)	269	无铅汽油增标剂	292
汽油抗爆剂 (1)	270	液体燃料添加剂 (1)	292
汽油抗爆剂 (2)	270	液体燃料添加剂 (2)	293
汽油节油添加剂	271	乙醇汽油添加剂 (1)	294
汽油抗爆增标融合剂	271	乙醇汽油添加剂 (2)	294
汽油多效复合添加剂	272	增标抗爆汽油添加剂	295
汽油净化尾气添加剂	273	润滑油添加剂	295
汽油抗爆添加剂	273	参考文献	297

1 固体燃料

彩色固体燃料

原料配比

原料	配比/质量份			
	1#	2#	3#	4#
硬脂酸	19	80	21	50
改性蜡	3	15	18	10
尿烷	75	4	56	30
色料	3	1	5	10

制备方法

(1) 将硬脂酸、改性蜡、尿烷、色料混合均匀，置于容器内。

(2) 将混合物(1)加热，边加热边搅拌，温度控制在70~120℃之间，使之熔化。

(3) 将熔解完全的混合物(2)趁热灌于制蜡机内，冷却水冷却，待完全凝固成形后即可脱模，脱模后将其浸入溶化的硬脂酸或矿蜡中，迅速提起，冷却即可。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为硬脂酸19~90、改性蜡1~20、尿烷1~80、色料1~15。

添加不同色料可产生不同颜色的火焰。红色料可以是乙酸锂(或铷)、氢氧化锂(或钙、铷、锶)、环己基丁酸锂(或铷、或钙、或锶)、环烷酸锂(或铷、或钙、或锶)，添加量为1~10，其中以乙酸锂最经济，添加量为

4~6。

绿色料可以是乙酸铜、硼酸甘油酯、硼酸、氢氧化钡等，添加量为1~10，其中以硼酸甘油酯效果最佳，添加量为4~6。

黄色料可以是氢氧化钠、乙酸钠或氯化钠，添加量为1~5，其中氯化钠常用添加量为1~2。

紫色料可以是氢氧化钾、氢氧化铯、乙酸钾、环己基丁酸钾，添加量为1~15，其中氢氧化钾或乙酸钾较理想，添加量为7~9。

原料中的尿烷，学名氨基甲酸乙酯，又称乌来糖，无毒，火焰接近无色，燃烧后不产生有毒气体。

原料中的改性蜡是改变了性质的石蜡，即将普通的石蜡置于臭氧发生机理反应，使石蜡成分中氧原子的含量增加，增强其极性，使这种蜡能与金属化合物互溶。其熔点60~65℃，不溶于水，溶于乙醇。

产品应用 本固体燃料，可以制成蜡烛，也可以制成各种形状的燃料块，如各种动物的形态，或不同的几何形状等。

产品特性 本品原料易得，造价低廉，无烟无毒，使用安全，并可产生不同颜色的火焰，且无需借助灯具，使用方便，克服了现有技术中的缺陷。

多用固体燃料 (1)

原料配比

原料	配比/质量份		
	1#	2#	3#
无烟煤	34	51	59~69
烟煤	30	13	0~10
木炭粉	13	13	13
熟石灰	9.5	9.5	9.5
锯末	10	10	5
氢氧化物	1.5	1.5	1.5
淀粉	2	2	2
水	适量	适量	适量

制备方法

(1) 将煤(无烟煤和烟煤)和木炭用球磨机碎成 50 目粉料,锯末过筛小于 1.5mm,熟石灰等碎成 20 目粉料。

(2) 向淀粉中加入水,搅拌后加入氢氧化物或碳酸盐,使淀粉水解糊化成有机黏合剂。

(3) 将粉碎好的煤、木炭、锯末等原料放入有机黏合剂中,在常温下充分搅拌,然后加工成不同形状的固体即可。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为无烟煤 34~70、烟煤 0~30、木炭 10~13、熟石灰 9~10、锯末 5~10、碳酸盐或氢氧化物 1~2、淀粉 1~3、水的加入量为每百克原料 70~80g。原料中的氢氧化物可以是氢氧化钠,碳酸盐可以是碳酸钠。淀粉可以是小麦面粉等。

产品应用 本品可作为取暖煤、火锅炭、方便燃料、野外燃料等广泛应用于家庭、野餐、旅游、野外作业等各方面。

产品特性 本品不使用化学氧化剂和其他有毒助剂,无毒无烟,不损害人体健康;易于点燃,上火快,持续燃烧能力

好;使用方便,不需任何炉具和鼓风机设备,即可剧烈燃烧,并燃烧彻底。同时,本品工艺简单,生产过程中无三废排出,不污染环境。

多用固体燃料 (2)

原料配比

原料	配比/质量份
硬脂酸	2
催化剂	8
热值物质	39
水	51

制备方法 将硬脂酸、催化剂、热值物质、水一起放入调和罐,在 80℃ 搅拌保温 20min 后,将混合物注入容器,常温冷凝。

原料配伍 本品中催化剂的成分及其质量份配比范围是氯化钠 1~10、硝酸钠 0.5~5、尿素 1~5、赤磷 0.1~0.5、碳酸氢钠 0.5~2。催化剂的添加,可使得作为凝胶剂的硬脂酸的使用量降低至原来的 1/6;凝固力增强 6 倍,燃烧后期不致提早熄火,热量可完全释放。

原料中的热值物质可使用醇、酮、烷、烯等;水为自来水。可根据需要选择不同热值燃料,水与热值物质可按不同配比制造出不同的热值燃料。不同的热值燃料,其热量可达 2500~15000kcal/kg,热值原料的质量配比范围不低于 36,低于此值点燃迟钝,燃时短,最高配比可达 78(1cal=4.18J)。

产品应用 本品可作为能源广泛应用于工业生产、民用、野外作业、旅游等各个方面。

产品特性 本品应用范围广；原料充足易得，成本低；生产工艺极其简单，操作方便，生产周期短，对环境无污染。克服了现有同类产品工艺复杂、成本高、

污染严重的缺陷。

多用固体燃料（3）

原料配比

原料	配比/质量份						
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
煤矸石	65	50	55	75	85	70.9	—
硅藻土	—	9	—	—	—	—	—
白云石	23	5	—	2.4	5	3.8	—
炉渣	5	30	30	—	—	—	—
三氧化二铁	—	5	5	—	—	—	—
硝酸钠	20	1	1.5	3.3	0.9	3.9	8
石灰	5	—	3	2.3	1.5	2.8	10
石灰石	—	—	3	—	—	—	—
黄土泥	—	—	2.5	—	—	—	—
碳酸氢钠	—	—	—	3.2	0.8	4.6	5
明矾	—	—	—	3.3	—	1.3	—
木屑	—	—	—	8.1	6.6	8.8	57
氧化铁红	—	—	—	2.4	0.2	3.9	4
垃圾污泥	—	—	—	—	—	—	16

制备方法 将上述各原料按比例进行混料，搅拌均匀可得成品。

原料配伍 本品原料包括基料和助燃料。基料是指发热量在 80kcal/kg (1cal=4.18J) 以上的各类煤矸石、木屑、稻壳、棉子壳等。助燃料包括白云石、石灰、炉渣、木屑、硝酸钠、石灰石、三氧化二铁、氧化铁红、硅藻土、黄土泥、明矾、碳酸氢钠、自然发酵的垃圾等，加入后能促进燃烧，提高发热量和利用率，并降低灰分。

原料中基料与助燃料的质量配比范围分别是基料 50~85、助燃料 15~50。

产品应用 本品作为燃料可广泛应用于冶金、化工、发电及锅炉采暖等各个行业，也可用于劣质煤的优化。

产品特性 本品性能好，易燃，火

力强，发热量高，节省原煤，可对劣质煤进行优化，社会效益好；而且以废料作为基料，来源广泛，成本低，工艺流程简单。

芳香型固体燃料（1）

原料配比

原料	配比/质量份			
	1#	2#	3#	4#
六亚甲基四胺	97	95	98	96
硬脂酸	2	4	1	3.2
石蜡	0.8	0.7	0.9	0.5
香酊	0.2	0.3	0.1	0.3

制备方法 将六亚甲基四胺、硬脂酸、石蜡、香酊依次放入粉碎搅拌机中（四种原料既可一次性地放入粉碎搅拌机

中,也可边粉碎、边搅拌、边加入各原料),粉碎搅拌均匀,得到粉末状混合物后,将其倒入压片机的加料槽中或冲压机槽中冲压制成块状即可。原料中的香酊也可在最后放入。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为六亚甲基四胺 95~98、硬脂酸 1~4、石蜡 0.5~1、香酊 0.1~0.3。

原料中的六亚甲基四胺,是化肥半成品,对人体无害。硬脂酸属助燃剂类,作为稳固剂,用来控制火焰大小。石蜡起黏合成型作用。香酊为芳香开窍、强身保健用的化学制品。

产品应用 本品广泛地应用于行军打仗、边防哨所、野外作业、旅游勘探、勘察、宾馆、饭馆、学校、医院、家庭做饭、轮船军舰、取火保健等。

产品特性 本品造价低廉,芳香高能,燃烧值较高,无烟、无味、燃烧很完全。实用性高,易点燃,不会自燃爆炸,使用安全可靠。有广泛的适用性,在温度为-40~50℃范围内,使用不受任何影响。可制成块状,不变形;干净卫生,携带方便,便于储存。

芳香型固体燃料 (2)

原料配比

原 料	配比/质量份
檀香脑	1
乙醇	41
柠檬酸三乙酯	36
二聚酸	2.5
氢氧化钠	2.5
水	加至 100

制备方法

(1) 将檀香脑放入乙醇中,使之溶解。

(2) 将混合物 (1) 与柠檬酸三乙酯、二聚酸、氢氧化钠、水放入反应釜中化合,然后冷却。

原料配伍 用于本品的饱和脂肪酸二元和三元酸酯是 $C_8 \sim C_{12}$ 酸酯,最佳是柠檬酸三乙酯,其最佳用量为 27~45。

檀香脑是一种倍半萜醇,是 α -檀香脑和 β -檀香脑两种异构体的混合物。无色液体,有檀香木的特殊香气。其最佳用量为 0.15~1.5。脂肪族醇是 $C_1 \sim C_3$ 低碳醇,最佳是乙醇,其最佳用量为 34~50。饱和高级脂肪酸是二元酸,最佳是二聚酸,其最佳用量为 2~12。催化剂最佳是碱金属氢氧化物,尤其是氢氧化钾,其最佳选用量为 2~12。水用量为 10~30。

本固体燃料各组分质量份配比范围是饱和脂肪酸二元酸和三元酸酯 18~50、脂肪族醇 23~56、倍半萜醇 0.05~2、饱和高级脂肪酸 1.5~15、碱金属氢氧化物 1.5~15、水加至 100。

产品应用 本品适应高级消费市场的需求,可在餐厅饭馆大量火锅密集时使用。

产品特性 本品原料中含有柠檬酸三乙酯、檀香脑以及乙醇,使得本品在燃烧时对人的眼、鼻没有刺激的化学作用,同时具有檀香香气。克服了现有固体燃料在使用时的刺激醇味。

高能固体燃料

原料配比

原 料	配比/质量份
甲醛	66
液氨	24
十八醇	6
硬脂酸	3
牛油	0.5
三聚乙醛	0.5

制备方法

(1) 将甲醛同液氨混合使其互相作用生成白色固体粉末六亚甲基四胺。

(2) 将十八醇和硬脂酸粉碎过筛。

(3) 将牛油熔为液体后加入(1)(2)进行充分搅拌,冷却后再粉碎过筛。

(4) 将三聚乙醛、混合物(3)及混合液体放入搅拌器中搅拌均匀。

(5) 将物料(4)放入模具中压制成型。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为甲醛 64~68、液氨 22~26、十八醇 4~8、硬脂酸 1~4、牛油 0.3~0.7、三聚乙醛 0.3~0.7。

产品应用 本固体燃料可用作多种场合的方便能源。具体如旅游、放牧、地质等野外作业;饭店、宾馆、医院、学校及家庭等室内的热水供应、烧饭、做菜。

产品特性 本品克服了现有固体燃料燃烧不充分、冒黑烟、气味难闻、燃烧后剩渣多等缺陷,具有燃烧充分、热值高、无烟无味、残渣少的优点。同时,本品体积小、易携带、不受场合限制;明火即可点燃,使用安全方便。

家用固体燃料(1)

原料配比

原料	配比/质量份						
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
塑料废弃物	30	20	40	30	20	35	20
粉煤灰	45	50	45	30	60	30	55
生物燃料	25	30	15	40	20	35	25

制备方法 首先将塑料废弃物投入软化炉加热,使塑料充分软化后,再加入粉煤灰进行不间断的搅拌,直至充分混匀后,再加入生物燃料,并连续搅拌直至彻底混匀,放入挤压成型机,挤压成型即可。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为粉煤灰 30~60,最佳为 40~50;生物燃料 10~40,最佳为 20~25;塑料废弃物 20~40,最佳为 30~35。

粉煤灰为火力发电厂、热电厂及各种燃煤、锅炉煤粉燃烧后产生的废料,但不得含有水分、杂质。过 40 目筛后可直接使用。

塑料废弃物是指生活及工农业生产后废弃的方便袋、塑料布、塑料包装物,各

种食品包装袋以及农业生产中使用的地膜等农用薄膜,凡聚乙烯制品均可,但不得含水分、土质、硬质物质及金属,装有毒及腐蚀性物质的禁用。形状不限,进行捆扎后可直接放入加热软化炉处理。

生物燃料主要是指林木或农产品及其废弃物中的可燃物质,如树皮、木材的片削及下脚料、农作物秸秆、植物果实壳、皮、叶和根茎等。干燥粉碎、过 40 目筛后可直接使用。

产品应用 本品作为燃料,可取代目前广泛使用的蜂窝煤原料,用以生产蜂窝煤及引火产品。

产品特性 本品以粉煤灰和塑料废弃物为主要原料,充分利用生活及工农业生产过程中的最终废料或废弃物,原料易

得，成本低；加工工艺简单；质量轻、燃烧时间长；易保存，不怕水。

家用固体燃料（2）

原料配比

原 料	配比/质量份		
	1#	2#	3#
饱和高级脂肪酸	3	3	3
碱金属氢氧化物	4	4	4
一元脂肪醇	31	31	31
低碳饱和一元酸酯	31	—	31
水	31	31	—
酮	—	31	31

制备方法 将上述各原料放在反应釜中混合，即可得成品。

原料配伍 本品各组分质量份配比范围为饱和高级脂肪酸 1~8，最佳为 2~6；碱金属氢氧化物（或碱性碱金属盐）2~10，最佳为 3~8；一元脂肪醇 0~40，最佳为 28~36；低碳饱和一元酸酯 0~40，最佳为 28~36；酮 0~40，最佳为 28~36；水 0~40，最佳为 28~36。原料中的一元脂肪醇、低碳饱和一元酸酯、酮、水需任选其中三种使用，其最佳的质量配比为 1:1:1。

饱和高级脂肪酸是一元酸或二元酸，最佳的是二元酸中的二聚酸，尤其是一元酸中 9,10-二羟基硬脂酸。

碱金属氢氧化物或碱性碱金属盐，包括碱金属氢氧化物、碳酸盐、碳酸氢盐或低级醇盐，最佳的是碱金属氢氧化物，尤其是氢氧化钠和氢氧化钾。

一元脂肪醇是指 $C_3 \sim C_6$ 一元脂肪醇，如甲醇衍生物、乙醇衍生物等，最佳的是二甲基甲醇和二乙基乙醇。

酮可以是饱和脂肪酮，也可以是环酮，最佳的饱和脂肪酮是单酮，如丙酮等，最佳的环酮是异佛尔酮。

低碳饱和一元酸酯指的是低级羧酸与醇反应所得到的酯，尤其是醋酸低级烷基酯、如醋酸甲酯、醋酸乙酯、醋酸正丁酯、醋酸异丁酯等，其中最佳的是醋酸正丁酯。

水为工业用水。

产品应用 本品作为燃料可适应现代生活要求，能快速蒸焖面饭、炖煲肉食、炒炙菜肴、烧烤鱼肉、生熟火锅。

产品特性 本品性能好，燃烧稳定，属火焰型燃烧，火焰温度 400~600℃，高温 800℃；快速高效节能，节省用火时间，并能避免大火产生有害物质，安全性更高。

甲醇固体燃料

原料配比

原 料	配比/质量份	
	1#	2#
甲醇	75	75
杂醇油	10	10
羟丙甲基纤维素	1.6	2.5
氢氧化钠	1	1
斯盘-60	3.1	3.1
水	9.3	9.3

制备方法

(1) 将甲醇，杂醇油、羟丙甲基纤维素放入不锈钢锅内，再将不锈钢锅放入盛水的铁锅中加热到 60℃，搅拌均匀。

(2) 将氢氧化钠放入不锈钢锅内，在 60℃ 下搅拌均匀。

(3) 将斯盘-60 放入水中，溶解后将

溶液倒入不锈钢锅中，在 60℃ 下搅拌均匀。

(4) 将混合物 (3) 灌装在包装容器内，冷却后可得胶体状成品。

原料配伍 本品各组分质量份配比为甲醇 65~85、杂醇油 5~15、羟丙甲基纤维素 1~3、氢氧化钠 0.8~1.2、斯盘-60 为 2~4、水 5~20。原料中甲醇纯度大于 80%，杂醇油不含醛及烯醛类成分，羟丙甲基纤维素为增稠剂，氢氧化钠为稳定剂，斯盘-60 为表面活性剂。

产品应用 本品作为燃料可广泛用于宾馆、饮食业、家庭桌用及旅游、野外作业等。

产品特性 本品成本低；无需专用炉具，使用方便；燃烧火焰温度均匀，无毒、无味、无污染、无残留物；不自燃，点火方便，火柴即可点燃；不自熄，可多次封熄点燃，直至燃尽。携带、保管及运输安全方便。

酒精固体燃料 (1)

原料配比

原 料	配比/质量份
硝化纤维素	2~10
酒精	100~150
聚乙二醇(400)	10~20
水性黏合剂复合物	10~50

制备方法

(1) 将硝化纤维素溶于酒精中，形成黏稠状液体后加入聚乙二醇，形成均匀的非牛顿流体，溶解均匀后，加入水性黏合剂复合物。

(2) 将混合物 (1) 静置约 2 天凝固成胶体状成品。

原料配伍 本品原料中的酒精纯度为 95%，硝化纤维素作凝固剂，聚乙二醇、水性黏合剂复合物为添加剂。

产品应用 本品适用于饭店、旅游、野外作业部队等。

产品特性 本品简化了制造工序，无需加热凝固；成本低，安全性高，在生产过程中不易发生爆炸、火灾；在燃烧过程中无毒、无味、无烟，不污染环境。克服了以往固体燃料在配制过程中需加热凝固，易发生火灾、爆炸的缺陷。

酒精固体燃料 (2)

原料配比

原 料	配比/质量份
酒精	100
硬脂酸	3
氢氧化钠	4

制备方法 在酒精中加入硬脂酸，水浴加热至 85℃±5℃，缓缓加入氢氧化钠溶液，不断搅拌逐渐冷却，即凝固为成品。

原料配伍 本品各组分质量份配比为硬脂酸 2~4、酒精 90~110、氢氧化钠 3~5。

原料中的酒精是指纯度 95% 的工业酒精。氢氧化钠是指固体氢氧化钠溶于水所成的 15% 氢氧化钠液体。

产品应用 本品可广泛应用于旅游、野外作业、医院、饭店等。

产品特性 本品原料中不含氮、氯、硫、磷等有害元素，燃烧时无黑烟、无刺激味、无有害气体，无污染，热值高，克服了现有同类产品的缺陷。