

石油化工设计参考资料

(二)

工艺计算图表

(内部资料)

燃料化学工业部石油化工设计院

石油化工设计参考资料

(二)

工艺计算图表

(内部资料)

燃料化学工业部石油化工设计院

毛主席语录

领导我們事业的核心力量是中国共产党。

指导我們思想的理論基础是馬克思列宁主义。

鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义。

千万不要忘記階級斗争。

备战、备荒、为人民。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结經驗，有所发现，有所发明，有所創造，有所前进。

工业学大庆

編 者 的 話

伟大领袖毛主席亲自发动和领导的这场史无前例的无产阶级文化大革命，彻底地摧毁了以叛徒、内奸、工贼刘少奇为首的资产阶级司令部，粉碎了他们复辟资本主义的阴谋，大大地加强了无产阶级专政。

经过无产阶级文化大革命战斗洗礼的七亿中国人民，在党的“九大”团结胜利的旗帜下，更加紧密地团结在以毛主席为首，~~林副统帅为副~~的党中央周围，活学活用毛主席著作，把伟大的毛泽东思想同革命实践更深刻地结合起来，工农业生产出现新的高涨，形势一派大好。

在新的形势下，广大石油化工设计人员紧跟毛主席的伟大战略部署，正以阶级斗争和路线斗争为纲，活学活用毛主席的哲学思想，开展革命大批判，坚持独立自主、自力更生、艰苦奋斗、勤俭建国的方针，深入现场实际，认真搞好斗、批、改。

为了迎接石油化工大发展的新形势，为了适应备战和现场设计的需要，我们编写了这套“石油化工设计参考资料”，按不同内容分册出版，供内部参考使用。

当前技术革新、技术革命的群众运动蓬勃发展，新生事物不断涌现，希望同志们在使用过程中不断总结经验，对其错误和不足的地方给予批评、指正，以求逐渐完善。

目 录

概述	1	图 2-4 平衡蒸发曲线各段温度差与恩氏蒸馏曲线各段温度差关系图	24
第一章 主要石油产品标准	2	图 2-5 平衡蒸发 50% 馏出温度与恩氏蒸馏 50% 馏出温度关系图	25
表 1-1 汽油类	2	图 2-6 平衡蒸发曲线各段温度差与实沸点蒸馏曲线各段温度差关系图	26
表 1-2 航空汽油类	3	图 2-7 平衡蒸发 50% 馏出温度与实沸点 50% 馏出温度关系图	27
表 1-3 喷气燃料类	3	图 2-8 10 毫米汞柱残压下实沸点蒸馏 50% 馏出温度与平衡蒸发 50% 馏出温度关系图	28
表 1-4 煤油类	4	图 2-9 10 毫米汞柱残压下实沸点蒸馏曲线各段温度差与平衡蒸发曲线各段温度差关系图	28
表 1-5 轻柴油类	4	图 2-10 10 毫米汞柱残压下恩氏蒸馏 50% 馏出温度与平衡蒸发 50% 馏出温度关系图	29
表 1-6 重油类	5	图 2-11 10 毫米汞柱残压下恩氏蒸馏曲线各段温度差与平衡蒸发曲线各段温度差关系图	29
表 1-7 工业异丙苯	5	图 2-12 10 毫米汞柱残压下恩氏蒸馏曲线各段温度差与实沸点蒸馏曲线温度差关系图	30
表 1-8 溶剂油类	6	图 2-13 760 毫米汞柱与减压下平衡蒸发 30% 或 50% 馏出温度关系图	30
表 1-9 润滑油类(一) (航空润滑油、压缩机油、仪表油)	6	图 2-14 平衡蒸发所得产品的比重和比重指数图	31
表 1-10 润滑油类(二) (过热汽缸油、汽油机润滑油、汽轮机油)	7	图 2-15 平衡蒸发所得气体的恩氏蒸馏温度图	32
表 1-11 润滑油类(三) (机械油、车轴油、齿轮油)	7	图 2-16 平衡蒸发所得液体的恩氏蒸馏温度图	33
表 1-12 润滑油类(四) (柴油机油)	7	图 2-17 平衡蒸发曲线座标纸 (0~500℃)	34
表 1-13 润滑油类(五) (航空润滑油)	8	图 2-18 平衡蒸发曲线座标纸 (100~700℃)	35
表 1-14 电气用油类	8	图 2-19 恩氏蒸馏曲线座标纸	
表 1-15 10 号航空液压油	9		
表 1-16 石油蜡类(一) (软石蜡、普通石蜡、提纯地蜡)	9		
表 1-17 石油蜡类(二) (高熔点石蜡、石蜡、工业用石蜡)	10		
表 1-18 石油沥青类	10		
表 1-19 石油焦	11		
表 1-20 石油添加剂类(一) (增粘剂)	11		
表 1-21 石油添加剂类(二) (降凝剂、浮游添加剂、多效添加剂、抗氧抗腐剂)	12		
表 1-22 芳香烃类(苯、甲苯、二甲苯)	12		
第二章 炼油工艺图表	13		
图 2-1 平均沸点温度校正图	21		
图 2-2 实沸点蒸馏曲线各段温度差与恩氏蒸馏曲线各段温度差关系图	22		
图 2-3 实沸点蒸馏 50% 馏出温度与恩氏蒸馏 50% 馏出温度关系图	23		

	(0~400℃)36	图 3-18 烃类在大于临界条件下的对比 压力、温度、体积关系图69
图 2-20	恩氏蒸馏曲线座标纸 (110~900℃)37	图 3-19 气体对比密度图70
图 2-21	石油馏分焦点温度图38	图 3-20 气体通用压缩系数图71
图 2-22	石油馏分焦点压力图39	图 3-21 氢、氮、氧、氩压缩系数图72
图 2-23	特性因数与立方平均沸点关系 图(0~350℃)40	图 3-22 简单流体压缩系数图73
图 2-24	特性因数与立方平均沸点关系 图(250~600℃)41	图 3-23 非简单流体压缩系数校正 图74
图 2-25	石油馏分临界温度图42	图 3-24 压缩系数校正因数图74
图 2-26	石油馏分临界压力图43	第四章 热性质75
图 2-27	石油馏分假临界温度图44	第一节 比热75
图 2-28	石油馏分假临界压力图45	表 4-1-1 气体平均分子比热76
图 2-29	分子量与中平均沸点关系图 (30~370℃)46	图 4-1-1 石油馏分液体比热图79
图 2-30	分子量与中平均沸点关系图 (250~590℃)47	图 4-1-2 烷烃、烯烃、二烯烃液体比 热图80
图 2-31	分子量与比重关系图48	图 4-1-3 芳香烃液体比热图81
图 2-32	润滑油分子量图49	图 4-1-4 溶剂、醇类液体比热图82
图 2-33	柴油十六烷值与馏程、比重关 系图49	图 4-1-5 二乙二醇醚水溶液比热图83
图 2-34	车用汽油辛烷值图50	图 4-1-6 三乙二醇醚水溶液比热图83
第三章 比重和压缩系数51		图 4-1-7 一般液体比热图84
图 3-1	石油比重图54	图 4-1-8 常用水溶液比热图85
图 3-2	烷烃比重图55	图 4-1-9 液氨比热图86
图 3-3	烯烃、二烯烃比重图56	图 4-1-10 氯化钙水溶液比热图87
图 3-4	芳香烃比重图57	图 4-1-11 石油蒸气在常压时比热图88
图 3-5	常用溶剂比重图58	图 4-1-12 烷烃蒸气比热图89
图 3-6	二乙二醇醚水溶液比重图59	图 4-1-13 烯烃蒸气比热图90
图 3-7	二乙二醇醚-三乙二醇醚混合物 比重图59	图 4-1-14 二烯烃、炔烃、二氯乙烷、 乙腈蒸气比热图91
图 3-8	醇类比重图59	图 4-1-15 环戊烷系烃蒸气比热图92
图 3-9	有机液体比重图60	图 4-1-16 环己烷系烃蒸气比热图93
图 3-10	乙腈、氢氧化钠水溶液比重 图61	图 4-1-17 芳香烃蒸气比热图94
图 3-11	浓硫酸水溶液比重图62	图 4-1-18 常用气体实分子比热图95
图 3-12	稀硫酸及硝酸、盐酸水溶液比 重图63	图 4-1-19 常用气体平均分子比热图96
图 3-13	氯化钙水溶液比重图64	图 4-1-20 气体真实比热图97
图 3-14	水比重图65	图 4-1-21 气体真实比热校正图98
图 3-15	液体膨胀系数图66	图 4-1-22 气体 C_p-C_v 图99
图 3-16	液体比重通用线图67	图 4-1-23 烃类蒸气绝热系数 $\frac{C_p}{C_v}$ 图100
图 3-17	物质临界密度图68	第二节 蒸发潜热、生成热、燃烧热 和熔融热100
		表 4-2-1 常见有机物质的生成热、燃 烧热和熔融热101

表 4-2-2	常见无机物质的生成热、燃烧热和熔融热..... 102	图 4-3-29	氢的压焓图 (-110~+300℃)..... 140
图 4-2-1	石油馏分在常压时蒸发潜热与中平均沸点关系图..... 103	图 4-3-30	氢的压焓图 (-250~-110℃)..... 141
图 4-2-2	石油馏分蒸发潜热校正图..... 104	图 4-3-31	空气湿焓图..... 142
图 4-2-3	烷烃蒸发潜热图..... 105	图 4-3-32	二氧化碳压焓图..... 144
图 4-2-4	烯烃、二烯烃蒸发潜热图..... 106	第四节 导热系数 145	
图 4-2-5	芳香烃蒸发潜热图..... 107	图 4-4-1	石油产品液体导热系数图..... 146
图 4-2-6	溶剂蒸发潜热图..... 108	图 4-4-2	烷烃液体导热系数图..... 147
图 4-2-7	正烷烃蒸发潜热与温度、压力关系图..... 109	图 4-4-3	烯烃、二烯烃、炔烃液体导热系数图..... 148
图 4-2-8	烃在减压时蒸发潜热图..... 110	图 4-4-4	芳香烃液体导热系数图..... 149
第三节 焓 110		图 4-4-5	醇类液体导热系数图..... 150
图 4-3-1	石油馏分焓图..... 插图	图 4-4-6	常用水溶液在20℃时导热系数图..... 151
图 4-3-2	甲烷焓图..... 112	图 4-4-7	水的导热系数图..... 151
图 4-3-3	乙烷焓图..... 113	图 4-4-8	正烷烃气体导热系数图..... 152
图 4-3-4	乙烯焓图..... 114	图 4-4-9	异烷烃、烯烃气体导热系数图..... 153
图 4-3-5	丙烷焓图..... 115	图 4-4-10	二烯烃、炔烃、醇类气体导热系数图..... 154
图 4-3-6	丙烯焓图..... 116	图 4-4-11	芳香烃气体导热系数图..... 155
图 4-3-7	丁烷焓图..... 117	图 4-4-12	烃类气体导热系数图..... 156
图 4-3-8	异丁烷焓图..... 118	图 4-4-13	常用气体导热系数图..... 157
图 4-3-9	异丁烯、丁烯-1焓图..... 119	图 4-4-14	高压下气体导热系数图..... 158
图 4-3-10	顺丁烯-2、反丁烯-2焓图..... 120	图 4-4-15	氢的导热系数图..... 159
图 4-3-11	丁二烯-1,3焓图..... 121	图 4-4-16	乙烯导热系数图..... 160
图 4-3-12	戊烷焓图..... 122	图 4-4-17	二原子气体导热系数图..... 161
图 4-3-13	异戊烷焓图..... 123	图 4-4-18	氮的导热系数图..... 162
图 4-3-14	己烷焓图..... 124	图 4-4-19	二氧化碳导热系数图..... 163
图 4-3-15	辛烷焓图..... 125	第五章 粘度 164	
图 4-3-16	二烯烃、炔烃蒸气焓图..... 126	图 5-1	粘度换算图..... 166
图 4-3-17	苯的焓图..... 127	图 5-2	油品粘度图(低粘度)..... 167
图 4-3-18	甲苯焓图..... 128	图 5-3	油品粘度图(高粘度)..... 168
图 4-3-19	芳香烃蒸气焓图..... 129	图 5-4	残油、沥青粘度图..... 169
图 4-3-20	环戊烷系烃蒸气焓图..... 130	图 5-5	石油馏分在高压下粘度图..... 170
图 4-3-21	环己烷系烃蒸气焓图..... 131	图 5-6	油品混合粘度图..... 171
图 4-3-22	溶剂饱和和液体焓图..... 132	图 5-7	油品特性因数与粘度关系图 (50℃时粘度)..... 172
图 4-3-23	溶剂饱和和蒸气焓图..... 133	图 5-8	油品特性因数与粘度关系图 (100℃时粘度)..... 173
图 4-3-24	甲醇焓图..... 134	图 5-9	油品粘度指数计算图..... 174
图 4-3-25	烃蒸气及气体焓校正图..... 135	图 5-10	烷烃液体粘度图..... 175
图 4-3-26	氢及其他常用气体焓图..... 136		
图 4-3-27	氮的压焓图 (4~120大气压)..... 137		
图 4-3-28	氮的压焓图 (0.07~20大气压)..... 138		

图 5-11 烯烃、二烯烃、炔烃液体粘度图	176	第七章 气液相平衡常数	216
图 5-12 芳香烃、环己烷液体粘度图	177	图 7-1 烃类平衡常数图	222
图 5-13 有机化合物液体粘度图	178	图 7-2 烃类平衡常数图 (0~200℃)	223
图 5-14 一般液体在常压下粘度图	179	图 7-3 烃类平衡常数图 (-70~+20℃)	224
图 5-15 液体烃粘度图 (常压及中压)	182	图 7-4 丁二烯-1,3 平衡常数图	225
图 5-16 氯化钙水溶液粘度图	183	图 7-5 苯的平衡常数图	226
图 5-17 硫酸水溶液粘度图	183	图 7-6 甲苯平衡常数图	227
图 5-18 氢氧化钠水溶液粘度图	184	图 7-7 收敛压法平衡常数图 (4~427℃)	228
图 5-19 烷烃、烯烃、二烯烃、炔烃蒸气粘度图	185	图 7-8 收敛压法平衡常数图 (-162~+38℃)	229
图 5-20 烃蒸气在常压下粘度图	186	图 7-9 栅格压、收敛压与系统压力关系图	230
图 5-21 醇类蒸气粘度图	187	图 7-10 收敛压法操作区域图	230
图 5-22 常用气体在常压下粘度图	188	图 7-11 甲烷为最轻组分系统的收敛压图	231
图 5-23 一般气体在常压下粘度图	189	图 7-12 乙烯为最轻组分系统的收敛压图	232
图 5-24 氢的粘度图	插页	图 7-13 乙烷为最轻组分系统的收敛压图	232
图 5-25 二原子气体粘度图	191	图 7-14 丙烯为最轻组分系统的收敛压图	233
图 5-26 二氧化碳粘度图	192	图 7-15 丙烷为最轻组分系统的收敛压图	233
图 5-27 氮的粘度图	193	图 7-16 丁烷为最轻组分系统的收敛压图	234
图 5-28 二氧化硫粘度图	194	图 7-17 戊烷、己烷、庚烷为最轻组分系统的收敛压图	234
图 5-29 氮、氢、氮混合气粘度图	195	图 7-18 纯物质的逸度系数图	235
图 5-30 饱和水、饱和水蒸汽粘度图	196	第八章 表面张力	236
图 5-31 过热水蒸汽粘度图	197	图 8-1 原油及石油馏分表面张力图	238
图 5-32 气体在高压下粘度图	198	图 8-2 烷烃表面张力图	239
第六章 蒸气压	199	图 8-3 烯烃、二烯烃、炔烃表面张力图	240
图 6-1 汽油蒸气压图	200	图 8-4 芳香烃表面张力图	241
图 6-2 润滑油蒸气压图	201	图 8-5 醇类、二乙二醇醚水溶液表面张力图	242
图 6-3 烷烃、烯烃、炔烃、二烯烃和石油产品蒸气压图	202	图 8-6 一般液体表面张力图	243
图 6-4 醇、醛、酮、醚类蒸气压图	204	图 8-7 烃类混合物表面张力与液气密度差关系图	245
图 6-5 烷基酸、胺类蒸气压图	205	图 8-8 烷烃表面张力与液气密度差关系图	246
图 6-6 芳香烃、酚类蒸气压图	206		
图 6-7 芳香族卤素和氮化合物蒸气压图	208		
图 6-8 卤代烃蒸气压图	210		
图 6-9 几种化学品蒸气压图	212		
图 6-10 烃类蒸气压与常压下沸点关系图	213		
图 6-11 烃类减压下沸点、蒸气压与常压下沸点关系图 (0~250℃)	214		
图 6-12 烃类减压下沸点、蒸气压与常压下沸点关系图 (250~500℃)	215		

图 8-9 烯烴等物质表面张力与液气密度差关系图	247	图 9-17 脂肪酸在水中溶解度图(一)	267
第九章 溶解度和溶液的凝点	248	图 9-18 脂肪酸在水中溶解度图(二)	268
表 9-1 气体的亨利常数	248	图 9-19 氢在水中溶解度图	269
表 9-2 气体在一段加氢裂化生成油中的溶解度	249	图 9-20 二氧化碳在水中溶解度图(1~700大气压)	270
表 9-3 气体在二段加氢裂化生成油中的溶解度	249	图 9-21 二氧化碳在水中溶解度图(100~700毫米汞柱)	271
表 9-4 硫酸水溶液凝点	249	图 9-22 氢氧化钠、尿素在水中溶解度图	272
表 9-5 盐酸水溶液凝点	249	图 9-23 碳酸钠在水中溶解度图	273
表 9-6 硝酸水溶液凝点	250	图 9-24 碳酸氢铵在水中溶解度图	274
表 9-7 醋酸水溶液凝点	250	图 9-25 硫化氢在一乙醇胺溶液中溶解度图(一)	275
表 9-8 氨水溶液凝点	250	图 9-26 硫化氢在一乙醇胺溶液中溶解度图(二)	276
表 9-9 氯化钠水溶液凝点	250	图 9-27 硫化氢在二乙醇胺溶液中溶解度图	277
表 9-10 氯化钙水溶液凝点	250	第十章 常用物质的主要理化性质	278
表 9-11 氯化镁水溶液凝点	251	表 10-1 油品的安全性质	278
表 9-12 甘油水溶液凝点	251	表 10-2 常用气体的主要理化性质	279
表 9-13 乙醇水溶液凝点	251	表 10-3 单体烴的主要理化性质	280
表 9-14 乙二醇水溶液凝点	251	表 10-4 溶剂的主要理化性质	284
表 9-15 二乙二醇醚水溶液凝点	251	表 10-5 化学品的主要理化性质	286
图 9-1 氢在裂化汽油、煤油中溶解度图	252	表 10-6 饱和蒸汽和饱和水性质(以温度为基准)	293
图 9-2 25℃时氢在轻柴油、重汽油中溶解度图	253	表 10-7 饱和蒸汽和饱和水性质(以压力为基准)	297
图 9-3 水在烴类和石油馏分中溶解度图	254	表 10-8 过热蒸汽性质	301
图 9-4 常压下烴类、氢、二氧化碳在水中溶解度图	255	表 10-9 氮的性质	311
图 9-5 甲烷、乙烯在水中溶解度图	256	表 10-10 氟里昂的性质	313
图 9-6 乙烷在水中溶解度图	257	表 10-11 熔盐混合物的性质	315
图 9-7 丙烷在水中溶解度图	258	表 10-12 常压下共沸物的沸点和组成	316
图 9-8 正丁烷在水中溶解度图	259	表 10-13 常用材料的主要物理性质	316
图 9-9 异丁烷在水中溶解度图	260	表 10-14 化学元素周期表	插页
图 9-10 丁烯-1 在水中溶解度图	261	附录	319
图 9-11 异丁烯在水中溶解度图	262	一、技术经济参考资料	319
图 9-12 7大气压下正丁烷、正丁烯、丁二烯在乙腈水溶液中溶解度图	263	1. 概算指标	319
图 9-13 常压下正丁烷、正丁烯、丁二烯在乙腈水溶液中溶解度图	264	2. 主要油品价格	320
图 9-14 己烷在水中溶解度图	264	3. 常用化学品价格	321
图 9-15 常压下芳香烴在水中溶解度图	265	4. 水、电、蒸汽、燃料油的价格	321
图 9-16 苯在水中溶解度图	266	二、各地室外空气计算参数	322
		三、常用数据及计算公式	323

1. 通用常数	323	11. 力	347
2. 三角函数表	324	12. 热、功、能	347
3. 对数表	329	13. 单位质量的能量	348
4. 反对数表	331	14. 比热(热容)	348
5. 自然对数表	333	15. 功率	348
6. 固体筛分与粒径对照表	335	16. 传热速度	348
7. 常用几何图形计算公式	336	17. 导热系数	349
8. 圆的弓形面积、弦长与拱高的关系 图	339	18. 传热系数	349
四、图紙规格	340	19. 扩散系数	349
五、单位换算	340	20. 表面张力	349
1. 长度(一)	342	21. 动力粘度	350
2. 长度(二) (吋化为毫米)	342	22. 运动粘度	350
3. 面积	343	23. 单位面积流量速度	351
4. 体积(容积)	343	24. 比容	351
5. 重量(质量)	344	25. 角度	351
6. 密度	344	26. 温度(℃与°F换算)	351
7. 压力	345	27. 比重(一)($\gamma_{15.6}^{15.6}$ 与 γ_4^{20} 换算)	355
8. 速度	345	28. 比重(二)(比重与比重指数换算)	356
9. 体积流率	346	29. 浓度	358
10. 重量流率	346	編后說明	359

毛主席语录

胸中有“数”。这是說，对情况和问题一定要注意到它們的数量方面，要有基本的数量的分析。

概 述

本资料汇编了石油馏分和烃类的主要物理化学性质及其它常用数据，它是编制石油加工装置工艺方案、设计流程和进行设备、管线工艺计算的基础资料。

石油是组成很复杂的混合物，其中主要成分是烃类（碳氢化合物），另外也有少量氧、硫和氮的化合物，很难从其中分离出纯化合物，故一般按加工要求利用其沸点高低范围分成各个石油馏分。不同地区的原油各有其特点，需要进行原油评价及产品的研究试验，以得知原油及各馏分的性质。在一般情况下，较难取得完备的数据，此时可用本资料中各种蒸馏曲线、平均沸点、特性因数等推算其物理化学性质。

石油气和某些二次加工的石油产品、石油加工使用的溶剂、化学品以及石油化工中的大多数原料和产品，组成比较简单，一般均按其成分计算物理化学性质。因此，在本资料中除编入石油馏分的计算图表外，还编入了各个单体烃及其他化合物的物理化学性质。

本资料中的图表均按其物理化学性质的类别分章汇编，炼油工艺专用图表则单独编成一章（第二章）。各章分别满足工艺设计的不同需要，在一般情况下，比重、蒸气压、平衡常数、热性质、溶解度和炼油工艺图表用于计算物料平衡、热平衡及确定操作条件；粘度、压缩系数、导热系数、表面张力等则多用于进行塔、加热炉、换热器等设备以及流体输送的工艺计算。图表中所列数据都是在一定条件下测定或计算出来的，应当结合实际情况选用。

根据设计工作需要，本资料还编入了常用的石油产品质量标准、化学品及其它常用物品的性质，分别列表于第一和第十章内。

在本资料附录中，编入了一些技术经济指标，其中包括设备和管线的概算指标，常用油品、化学品和水、电、汽的价格等，供设计时参考。此外，在附录中还编入了单位换算、三角函数、对数表和几何图形计算等一般数学公式和数据。

毛主席语录

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

第一章 主要石油产品标准

下列石油产品的质量标准的摘自一九六七年“石油工业石油产品标准汇编”（芳香烃是摘自冶金部标准）。有些产品只摘自标准中的主要项目，不是标准中的全部项目。编号前有“国标”字样的为国家标准，有“石油”“冶金”字样的为部标准。

表 1-1 汽 油 类

项	目	石油1004—65	国标484—65	国标489—65
		80号	70号	66号
辛烷值	不小于	80	70	66
四乙基铅加入量，克/公斤	不大于	1.0	1.3	1.3
馏程：				
10%馏出温度，℃	不高于	75	79	79
50%馏出温度，℃	不高于	120	145	145
90%馏出温度，℃	不高于	180	195	195
干点，℃	不高于	195	205	205
残留量及损失量，%	不大于	3.5	4.5	4.5
残留量，%	不大于	1.5	1.5	1.5
饱和蒸气压，毫米汞柱	不大于	500	500	500
实际胶质，毫克/100毫升	不大于	10	7	7
诱导期，分钟	不小于	480	360	240
硫分，%	不大于	0.15	0.15	0.15
腐蚀试验（铜片）		合 格	合 格	合 格
酸度，毫克KOH/100毫升	不大于	3	3	3
用	途	汽化器式发动机及汽车燃料用		

表 1-2 航空汽油类

项	目	石油 1001—60试	石油 1002—60试
		95号	70号
四乙基铅含量, 克/公斤	不大于	3.3	无
辛烷值	不小于	95	70
品度值	不小于	130	
馏程:			
初馏点, ℃	不低于	40	40
10%馏出温度, ℃	不高于	82	88
50%馏出温度, ℃	不高于	105	105
90%馏出温度, ℃	不高于	145	145
97.5%馏出温度, ℃	不高于	180	180
残留量及损失量, %	不大于	2.5	2.5
残留量, %	不大于	1.5	1.5
蒸气压, 毫米汞柱	不小于	220	
	不大于	360	360
酸度, 毫克KOH/100毫升	不大于	1	1
碘值, 克碘/100克	不高于	12	10
实际胶质, 毫克/100毫升	不高于	2	2
硫分, %	不大于	0.05	0.05

表 1-3 喷气燃料类

项	目	国标438—64	石油1006—66
		1号 喷气燃料	2号 喷气燃料
密度, ρ_4^{20}	不小于	0.775	0.775
馏程:			
初馏点, ℃	不高于	150	150
10%馏出温度, ℃	不高于	165	165
50%馏出温度, ℃	不高于	195	195
90%馏出温度, ℃	不高于	230	230
98%馏出温度, ℃	不高于	250	250
残留量及损失量, %	不大于	2.0	2.0
运动粘度, 厘沲			
20℃	不小于	1.25	1.25
-40℃	不大于	8.0	8.0
酸度, 毫克KOH/100毫升	不大于	0.7	1.0
结晶点, ℃	不高于	-60	-50
碘值, 克碘/100克	不大于	3.5	4.2
硫含量, %	不大于	0.25	0.25
硫醇性硫含量, %	不大于	0.005	0.002

表 1-6 重 油 类

项 目		国标445-64			石 油 1091-60				石 油 1092-59	
		石 油 1072-64			重 油				专 用	
		10号	20号	30号	20	60	100	200	燃 料 油	
运动粘度(50℃),厘沲	不大于	13.5	20.5	36.2					5~9	
恩氏粘度(50℃),°E	不大于			5.0						
(80℃),°E	不大于				5.0	11.0	15.5			
(100℃),°E	不大于							5.5~9.5		
残炭, %	不大于	0.5	0.5	1.5						
灰分, %	不大于	0.04	0.06	0.08	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
硫分, %	不大于	0.5	0.5	1.5	1.0	1.5	2.0	3.0	0.8	
水溶性酸或碱		无	无						无	
机械杂质, %	不大于	0.1	0.1	0.5	1.5	2.0	2.5	2.5	0.25	
闪点(闭口), °C	不低于	65	65	65					90	
闪点(开口), °C	不低于				80	100	120	130		
凝点, °C	不高于	10	20	30	15	20	25	36	-8	
用 途		中速和低 速柴油机 燃料			适用于 300转/分 以下的柴 油机				锅炉或工业炉用燃料	特殊船 只的专用 锅炉燃料

表 1-7 工业异丙苯

项 目		石油1005-60试
		工业异丙苯
辛烷值(每公斤异丙苯加入4毫升乙基液)	不小于	99
馏程:		
初沸点, °C	不低于	105
10%馏出温度, °C	不低于	120
97.5%馏出温度, °C	不高于	180
残留量和损失量, %	不大于	2
残留量, %	不大于	1
酸值, 毫克 KOH/100毫升	不大于	1.0
碘值, 克碘/100克	不大于	10
实际胶质, 毫克/100毫升	不大于	2
硫分, %	不大于	0.02
腐蚀试验(铜片)		合 格
水溶性酸或碱		无
机械杂质		无
结晶点, °C	不高于	-60
用 途		航空汽油高辛烷值组分

表 1-8 溶剂油类

项	目	石油	石油1025	国 标	石油1026-62		
		1027-66	-60试	444-64	石 油 醚		
		橡 胶	工 业	200号	石 油 醚		
		溶剂油	溶剂油	油 漆	30号	60号	
		溶剂油	溶剂油	溶剂油			
馏程:							
	初馏点, ℃	不低于	80	80	145	30	60
	50%馏出温度, ℃	不高于			175		
	95%馏出温度, ℃	不高于				60	90
	98%馏出温度, ℃	不高于	120		200		
	干点, ℃	不高于		140			
	碘值, 克碘/100克	不大于	1.0			2.5	3.0
	硫分, %	不大于		0.15		0.05	0.05
	芳香烃含量, %	不大于	3.0		15		
	密度, ρ_{4}^{20}	不大于	0.730		0.780		
	闪点(闭口), ℃	不低于			33		
	挥发速度				3~4.5		
用	途	橡 胶 工 业 溶 剂 用	工农业 生产上 溶 剂 用	油漆工 业作为溶 剂及稀释 剂用	适于医药、 化学试剂和各 种溶剂用		

表 1-9 润滑油类 (一)

项	目	国 标	石油1216-60试		国 标	
		439-64	石 油 醚		487-65	
		航 空 润 滑 油	压 缩 机 油		仪 表 油	
		8 号	13 号	19 号	8 号	
运动粘度, 厘沲:						
	50℃	不大于	<8.3			6.3~8.5
	20℃	不大于	30.0			
	100℃	不大于		11~14	17~21	
	运动粘度比(-20/50℃)	不大于	60			
	酸值, 毫克 KOH/克	不大于	0.04	0.15	0.10	0.10
安定性:						
	氧化后沉淀物, %	不大于	0.08	0.3	0.02	
	氧化后酸值, 毫克 KOH/克	不大于	0.30			
	灰分, %	不大于	0.005	0.015	0.010	0.005
	闪点(闭口), ℃	不低于	135			120
	闪点(开口), ℃	不低于		215	240	
	凝点, ℃	不高于	-55			-60
	腐蚀(40或50号钢片, 100℃ 3小时)					合 格
	腐蚀试验, 克/米 ²	不大于		60		
	苛性钠试验, 级	不大于	2			
	密度, ρ_{4}^{20}	不大于	0.885			

表 1-10 润滑油类 (二)

项 目	国标 447-64			国标485-65			石油1201-60		
	过热汽缸油			汽油机润滑油			汽轮机油		
	38号	52号	62号	6号	10号	15号	22号	30号	46号
运动粘度:									
50℃, 厘沱							20~23	28~32	44~48
100℃, 厘沱	32~44	49~55	58~66	6.0~8.0	10~12	14~16			
运动粘度比(50/100℃)	不大于			5.0	7.0	8.5			
残炭, %	2.5	3.0	3.0	0.2	0.35	0.65			
灰分, %	0.015	0.01	0.01	0.01	0.02	0.025	0.005	0.005	0.02
闪点(开口), ℃	290	300	315	185	200	210	180	180	195
凝点, ℃	10	10	5	-20	-15	-5	-15	-10	-10
酸值, 毫克KOH/克	不大于			0.15	0.15	0.20	0.02	0.02	0.02
安定性:									
氧化后沉淀物, %	不大于						0.1	0.1	0.15
氧化后酸值, 毫克KOH/克	不大于						0.35	0.35	0.45
抗乳化度时间, 分钟	不大于						8	8	8
苛性钠抽出, 级	不大于						2	2	2

表 1-11 润滑油类 (三)

项 目	国标 443-64							国标 488-65		石油 1103-62试		
	机 械 油							车 轴 油		齿 轮 油		
	10号	20号	30号	40号	50号	70号	90号	23号	44号	20号	30号	
运动粘度(50℃), 厘沱	7~13	17~23	27~33	37~43	47~53	67~73	87~93	20~25	36~52	2.7~3.2	4.0~4.5	
恩氏粘度(100℃), °E										2.7~3.2	4.0~4.5	
凝点, ℃	不高于	-15	-15	-10	-10	-10	0	0	-40	-12	-20	-5
残炭, %	不大于	0.15	0.15	0.25	0.25	0.3	0.5	0.6				
灰分, %	不大于	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007				
水溶性酸或碱	无											
酸值, 毫克KOH/克	不大于	0.14	0.16	0.2	0.35	0.35	0.35	0.35				
闪点(开口), ℃	不低于	165	170	180	190	200	210	220	145	150	170	180

表 1-12 润滑油类 (四)

项 目	石油 1152-62 试			
	柴 油 机 油			
	8 号	11 号	14 号	
运动粘度(100℃), 厘沱	8~9	10.5~11.5	13.5~14.5	
运动粘度比(50/100℃)	6	6.5	7.0	
酸值(加添加剂时), 毫克KOH/克	0.1	0.1	0.1	
残炭(未加添加剂时), %	0.2	0.4	0.55	
闪点(开口), ℃	195	205	210	
凝点, ℃	不高于	-20注	-15注	0注
机械杂质:				
未加添加剂时,	无	无	无	
有添加剂时, %	0.01	0.01	0.01	
腐蚀性(有添加剂时), 克/米 ²	13	13	13	

注: 夏用各号柴油机油凝点在用户同意下可不受限制。冬用在南方各省的8号柴油机油凝点允许-10℃。凝点-20℃的8号柴油机油主要供西北、东北、青藏地区使用。