

国家级石化通用机械
国家级包装机械
新产品开发指南

机械电子工业部
国家生产办公
计划委员会
一九九一年一月

机械电子工业部 国务院生产办公室 国家计划委员会

机电科〔1991〕1512号

关于发布《国家级机械新产品开发指南》的通知

各有关部门，各省、自治区、直辖市、计划单列市经委（计经委）、机械厅局（公司），各有关企业、事业单位：

为推进经济与科技的结合，探索对企业新产品开发进行宏观指导的途径，引导企业及时开发适销对路的新产品，合理调整产品结构，为国家计委和机械电子部编制了《国家级机械新产品开发指南》（以下简称《指南》）。

经国家计委和机械电子部联合审查，认为《指南》内容基本正确，论据充分，指标先进，符合行业技术发展方向，体现了“八五”及后十年以提高经济效益为中心的总方针，具有指导性，现决定予以发布。《指南》共编辑了机械工业八个行业一百零五大类机械产品，其中机床工具、机械基础件《机械新产品开发指南》已于一九九〇年六月由国家计委科技司和机械电子部科技司先行发布，与本次发布的《指南》具有同等效力。

《指南》主要为新产品的发展和开发重点提供导向。各企业、事业单位可选择适合本单位开发的产品，但一定要进行周密的市场和行业开发现状的调查，并进行深入的可行性研究，必要时可申请列入部、省、市和国家等各级新产品试制计划。请各地对开发《指南》上所列产品的企业、事业单位予以支持。

请各单位将实施《指南》中遇到的问题和建议，及时向国务院生产办公室科技局和机械电子部科技司反映。

附件：

1. 国家级工程农业机械新产品开发指南
2. 国家级重型矿山机械新产品开发指南
3. 国家级石化通用机械新产品开发指南
4. 国家级电工机械新产品开发指南
5. 国家级仪器仪表新产品开发指南
6. 国家级包装机械新产品开发指南

一九九一年九月七日

《国家级机械新产品开发指南》编制说明

1. 为推进经济与科技的结合,探索对企业新产品开发进行宏观指导的途径,引导企业开发适销对路的新产品,合理调整产品结构,特编制本指南。
2. 本指南是根据国家产业政策、产品结构的调整和发展方向及市场需求制定的。每类产品的开发指南包括文字说明和优先开发产品目录两部分。各主编单位对各大类产品结构现状、技术发展趋势、结构调整方向及所列每种优先开发产品的主要指标、市场需求、关键技术、必须的重要开发条件和需采取的技术措施、经济效益等进行了充分的分析论证。指南的初稿征求了主要制造厂、有代表性的用户、高等院校和研究单位专家及国务院有关部、局、公司的意见,并由专家小组进行了初审。国家计划委员会和机械电子工业部联合审定认为,指南内容基本准确,具有指导性,决定予以发布。
3. 本指南主要为新产品的发展和开发重点进行导向,是编制各级新产品试制计划的基础和依据。各企业、事业单位根据本身的技术开发能力和生产技术条件,选择适合本单位开发的产品,进行周密的市场和行业发展现状调查及深入的可行性研究后,列入本单位新产品试制计划;必要时可申请列入部、省、市和国家新产品试制计划。凡列入指南的项目,研制成功并经鉴定达到指南规定的要求后,将优先列入国家级和地方级新产品试制计划,享受优惠政策。
4. 本指南从发布之日起有效期为三年。
5. 为了配合本指南编制工作,各主编单位还编写了系统、详细的分析报告。有关论证报告的出版发行由机械电子工业部机械科学研究院系统分析研究中心负责。

目 录

90Z302	国家级石油钻采设备新产品开发指南	1
90Z303	国家级工业泵新产品开发指南	12
90Z304	国家级塑料机械新产品开发指南	22
90Z305	国家级阀门新产品开发指南	40
90Z306	国家级风机新产品开发指南	46
90Z307	国家级分离机械新产品开发指南	53
90Z308	国家级炼油化工设备新产品开发指南	61
90Z310	国家级减速机新产品开发指南	67
90Z311	国家级环境保护机械新产品开发指南	73
90Z312	国家级压缩机新产品开发指南	81
90Z313	国家级制冷、空调设备新产品开发指南	87
90Z314	国家级真空设备新产品开发指南	95

90Z302 国家级石油钻井机械新产品开发指南

1 产品结构现状

石油钻井设备包括以石油钻机为主的各种钻井设备和以井口、抽油、固井、酸化、压裂、修井等设备为主的各种采油设备与工具。根据工作环境、油田类型、井深变化、原油性质、移动方式、驱动方式等的需要和不同,大部分石油钻井设备可分为陆用、海洋、沙漠、浅井、中深井、深井、超深井、直井、斜井、水平井、丛式井、柴油机驱动、电驱动、机械传动、液压传动、自走、拖车、块装等各种类型和规格。

我国现有60多个专业制造厂和近200个兼业厂,形成了以兰州为主的石油钻机和采油设备制造基地。具有每年生产各种钻机100台左右、抽油机12300台左右、各种抽油杆1200万米、抽油泵24016台、电动潜油泵4200套、水力活塞泵6000台左右、各种钻头钻具配件3.6万吨、各种固井压裂设备300台左右、各种井口装置7000套左右、各种修井设备200台左右的能力。在我国自己生产的石油钻井设备和工具配件,不论是数量上还是品种上,都已占需要量的90%左右,有些产品已填补了国内空白,部分产品可以替代进口并进入国际市场出口创汇。1980年以来引进的130项技术已开发新产品近百项,有16项产品荣获国家级质量奖,165项产品获部优称号。5个石油钻井机械制造厂进入国家二级企业,23个企业的36种石油钻井机械产品取得API会标使用许可证。

在石油钻井设备方面 钻井装备已基本满足了陆上油田勘探和开发的需要,其技术水平相当于国外70年代末80年代初的水平。在采油设备方面 陆上用采油采气井口装置已能按系列生产,部分采油采气井口装置已出口。

近年来机械采油设备发展较快,实现了与采油工艺同步发展。其特点为:产品品种多,实现了标准化、系列化、国产化。

固井、压裂、酸化设备 其结构和作用原理是相同的。新研制开发的固井、压裂、酸化设备功率大、压力高、综合性能好、配套完善、自动化程度高、已达国际80年代初期水平。目前油田的压裂酸化能力,由井深2500米发展到4000米,一次最大加沙量达到100米³,大大提高了我国的压裂酸化工艺水平。

国产修井设备包括通井机、修井机和部分进行大修作业的钻机。目前我国修井设备的技术水平有了明显的进步,国产修井机共生产了18种型号和规格,但一直未形成系列,至今品种、规格不全,大多数修井机起重能力为300~500千牛,适合于3000米以下井深的中、小修作业。800~100吨的修井机正在研制。由于缺少深井大修作业的设备,故油田不得不动用部分钻机从事大修作业或花大量外汇进口设备。其差距主要表现在:

1.1 产品设计技术落后 美国爱姆斯科公司抽油泵、抽油杆等产品的设计均采用了CAD/CAM技术并全部在计算机上进行,故设计效

率高、错误少,新产品开发周期短。而我国近几年才开始在石油钻机井架、抽油机减速器、泥浆泵等少数石油钻采机械产品上采用有限元、计算机分析计算和CAD设计技术。绝大部分产品仍是采用传统的类比法设计和模拟设计法设计与手工画图。这种方法速度慢、效率低、精度差、费工费时,且劳动强度大。

1.2 材料技术落后

美国石油学会(API)对于石油钻机、修井机的提升设备、采油采气井口装置、抽油杆、牙轮钻头、专用管材和海洋石油设备的用钢都有专门的标准和性能要求。而石油钻采机械的制造公司又有自己的符合或超过API标准的用钢规范和要求,以保证产品的性能、质量。而我国石油钻采机械的材料技术研究比较落后,材料标准不全,型材的几何形状和机械性能几十年一贯制不变,且只有基本机械性能,没有使用性能、工艺性能等试验数据。

1.3 工艺技术装备落后 我国石油钻采机械行业所使用的技术工艺装备,大都是50~60年代生产的普通机床。这些机床结构陈旧、精度低、产品质量很难保证。一些需耐高压、抗腐蚀的低硫磷铸钢件毛坯质量差、精度低、废品率高,一般只有1/4毛坯铸件勉强达到美国铸件的“0”级标准。关键高压设备锻件毛坯余量大,加工时往往要切削掉1/2~2/3,金属材料浪费很大。而国外石油钻采机械行业中数控机床、加工中心等高精度加工设备,一般占25~30%,我国却很少使用。

1.4 设备适应性差 我国地域辽阔,平原、山区、沙漠、沼泽、浅滩和海洋都有石油,而且气候、地质、地理条件差异很大。这就要求各种石油钻采设备有很强的适应能力。目前我国石油钻采机械基本系列不全,缺挡产品有:系列车装钻机、8000米电驱动钻机、1050MPa以上口径防喷器及其控制系列、悬点负荷16吨以上最大扭矩25000~125000N·m的大型抽油机、沙漠、浅滩、沼泽石油钻采设备、100吨级修井设备、1400压裂、酸化设备、斜井钻井与采油设备等。

1.5 产品可靠性差 我国石油钻采机械的可靠性研究刚刚开始,产品从设计、制造到使用即无可靠性指标要求,也无试验检测和实用数据的积累,现在我国石油钻采机械产品的可靠性尚处于心中无数的状况。

1.6 产品更新速度慢 我国50年代从苏联进口并测绘仿制的钻机,几十年来基本上没有改进,陈旧落后,急需更新目前在油田仍占相当比例的60年代初期生产的3H-30/JN151、XJ-300/61.35D全拖式老修井设备。

2 技术发展趋势

2.1 提高产品适应能力,以适应我国气候、地质、地理条件差异大的工作状况;

2.2 提高产品寿命可靠性技术;

2.3 品种规格多样化;

2.4 广泛采用电子技术。

3 市场需求趋势

根据我国石油工业发展的总安排,东部的浅滩、海洋和西部的沙漠地区,将成为我国石油、天然气资源开发的战略接替区。随着南部老油田含水量的迅速上升、产量递减、经济亏损,一些地形复杂地区,低渗透率油藏,3~5千米深部地层的油、气和品位较低、难于开采的储量以及老油田改造等均将列为近期开采计划。预计1995年全国陆上各油田和海洋石油勘察、开采的油田设备总需求量为33~39万吨。产值为30~31亿元,总产量比1990年预计数增长27%。总产值比1990年预计数增长31.6%。其中出口产品的产值将达2510万元,占总产值的7.65%。

4 应优先开发的产品

近期石油钻采设备发展的重点是西沙漠、东部海洋和浅海、滩涂的油、气勘探、开发装备;老油气区扩大储备和保持稳产所需的装备;完善稠油开发所需的品种系列;提高采收率的新型采油、作业设备与工具;开发节能、降耗的油、气集输与长输设备;开发丛式井、斜直井、水平井的钻采设备;强化采油、注水和作业装备的研制;努力提高装备成套性、系列化和机电一体化水平。

5 应限制发展的产品

应限制发展质次、耗电大的抽油机;履带式通井机;不符合国标或行标的产品。

6 优先开发产品目录

石油钻采机械优先开发产品目录

编号	产品名称	主要指标及技术特点	市场需求	关键技术	必须的重要开发条件
90Z302001	2500m、2000m 钻机	1. 最大钩载 5×6游动系统 160t, 4×5游动系统 135t; 2. 名义钻深 5"钻杆2500m; 3. 绞车功率 447kW; 4. 绞车挡数 四正一倒; 5. 转盘挡数 四正一倒; 6. 井架 II型 41.5m; 7. 钢丝绳直径 $\phi 28.5\text{mm}$; 8. 转盘开口直径 $\phi 445\text{mm}$; 9. 柴油机 8V190 1300r/min 477.2kW; 10. 机泵组 2×745.7kW, 2×969.4kW; 11. 钻机型式 整拖。	国内1500~2500米的井占总井数约三分之一, 这类钻机每年预计需求量约10台。	1. II型井架的设计研制; 2. 轻便、适用、整拖式传动系统的设计研究; 3. 新配套绞车的设计; 4. 2500(2000)米钻机整拖方案的计算。	
90Z302002	240m 涡轮钻具	1. 工作排量 40l/s; 2. 最高效率时涡轮工作转速 420r/min; 3. 最高效率时涡轮工作扭矩 4460N·m; 4. 最大输出功率 195kW; 5. 涡轮总压力降 8.6MPa; 6. 有效效率 $\geq 59\%$ 。	国内 240mm 外径的涡轮钻具一直缺乏产品。预计在开始的头几年间, 年需求量约15~30台。	1. 涡轮叶型的试验研究; 2. 专用径向轴承结构、材料和加工工艺的试验研究; 3. 减振装置结构、材质及加工工艺的试验研究; 4. 轴承旋转密封技术。	需进行模拟工况单元台架试验, 需制成样机并进行工业试验。

编 号	产品名称	主要指标及技术特点	市 场 需 求	关 键 技 术	必须的重要开发条件
90Z302003	203 螺杆 钻具	1. 外径 203 (8") mm; 2. 输入流量 $\leq 3200\text{l/min}$; 3. 马达压力降 (负载) 4MPa; 4. 钻头水眼压力降 14MPa; 5. 输出转速 $\leq 500\text{r/min}$; 6. 输出扭矩 3500N·m; 7. 输出功率 182kW; 8. 一次使用寿命 $\geq 200\text{h}$; 9. 环境温度 120°C 。	预计“八五”期间 需要量约50~100 台套。	1. 马达定子和转子的设计制造技术; 2. 耐磨、耐高温橡胶的制造工艺的研究; 3. 大偏心、大扭矩万向传动系统的研究; 4. 大载荷、高耐磨轴承系统的设计和制造技术。	对比国内外 马达部份的参 数, 结合我国 油田实际使用 要求进行优化 选择。
90Z302004	液压绞车	1. 吊重 5t; 2. 档数 二档。	国内市场需求, 国内在用钻机约 900台左右, 而每台 钻机至少要配两台 小绞车 (不包括配 用的)。预计年需 求量为50台, “八 五”期间每年可替 代进口产品20台。	1. 绞车制动系统的设计研究; 2. 绞车传动系统的设计研究。	

编号	产品名称	主要指标及技术特点	市场需求	关键技术	必须的重要开发条件
90Z302005	沙漠防喷器	1.最大工作压力 35、70MPa; 2.公称通径 346mm; 3.控制压力 8.5~10.5MPa。	西部沙漠地区是我国石油工业发展的重要基地, 预计“八五”期间总需求大约100台防喷器。发展沙漠防喷器可以替代进口。	1.适合沙漠环境温度变化大的钢材的筛选和试验研究; 2.密封件结构型式和橡胶配方的试验研究; 3.提高密封件耐高、低温和抗老化性能及使用寿命的试验研究; 4.各联接部位的防沙密封技术。	
90Z302006	浅海防喷器	1.公称通径 346mm; 2.最大工作压力 35、70MPa; 3.控制压力 8.4~10.5MPa。	“八五”期间国家计划开发辽河、大港、胜利等、海滩0~5米水域的油气资源, 预计钻井30余口, 至少需60台。可部分出口创汇。还可以替代进口节约外汇。	1.高强度耐腐蚀材料的筛选试验; 2.锁紧装置液动控制系统的研制。	防腐镀层装置及技术问题需与有关单位协作。
90Z302007	钻井套管动力钳系列	TQ16 (TQ16G) 1.适用管径 $2\frac{1}{8} \sim 7\frac{5}{8}$ in; 2.最大扭矩 $\geq 16 (\geq 25)$ kN·m; 3.重量 $\leq 500 (550)$ kg。 TQH20 (TQH20G)	在各油田使用预计每年需求量100台左右。 “八五”期间可替代进口需30台。	1.夹紧系统的研究; 2.液路系统设计; 3.传动系统设计。	

编 号	产 品 名 称	主 要 指 标 及 技 术 特 点	市 场 需 求	关 键 技 术	必须的重要开发条件
		1. 适用管径 $4 \sim 13^{3/8}$ in; 2. 最大扭矩 ≥ 20 (≥ 35) kN·m; 3. 重量 ≤ 600 (≤ 650) kg。 TQH70 1. 适用管径 $5^{1/2} \sim 24$ in; 2. 最大扭矩 < 70 kN·m; 3. 重量 ≤ 1500 kg。			
90Z302003	方钻杆旋塞阀	1. 工作压力 70MPa (10000psi); 2. 公称通径 71.4mm ($2^{13/16}$ in)。	本产品适用于我国各油田的钻井工艺, 仅中原等几个油田测算, 预计“八五”期间需要300套。	硬质合金阀座内球面密封面的加工工艺。	1. 对进口样机需进行测试。 2. 需进行油田工业性试验。
90Z302009	沙漠双油管采油、气井口装置	1. 工作压力 70MPa (10000psi); 2. 公称通径 80mm ($3^{1/8}$ in)。	“八五”期间国家要求新疆沙漠油田原油产量达到2000万吨/年, 预计需求这种产品50~100套。	1. 沙漠双油管采油、气井口装置方案设计; 设计安全性、可靠性评定; 2. 沙漠工况用井上安全阀的研制; 3. 液动、手动平板阀的研制; 4. 碳化钨喷嘴油咀的研制; 5. 防砂装置的研究; 6. 沙漠工况用控制系统的研制; 7. 双油管阀体的研制;	

编 号	产 品 名 称	主 要 指 标 及 技 术 特 点	市 场 需 求	关 键 技 术	必须的重要开发条件
90Z302010	高压阀门及井口装置	1. 工作压力 140MPa (20000psi) ; 2. 公称通径 65.1mm (2 ⁹ / ₁₆ in) ;	我国西部沙漠、海洋等高压油田及低渗透深井压裂工艺均需要高压阀门及井口装置, 年需要量约10台以上。	8. 卡瓦齿形加工方法和热处理工艺的研究。 1. 注密封胶工具的研制; 2. 高压井安全阀的研制; 3. 高压液动、手动平板阀的研制; 4. 碳化钨油咀的研制; 5. 设备防沙技术的研究。	
90Z302011	海洋平台用井口及采油、气树系列	1. 工作压力 21~103.5MPa (3000~15000psi) ; 2. 公称通径 52~103mm (2 ¹ / ₁₆ ~4 ¹ / ₁₆ in) 。	根据市场调查, 我国南海、东海、渤海等油田每年对海洋平台井口及采油、气树的需求量为50~100台。	1. 注密封胶工具的设计与研制; 2. 双油管井口装置承压复杂壳体加工工艺的研究; 3. 双油管井口装置特种连接螺纹的研制; 4. 高压液动阀、手动阀灵活性、可靠性的研究; 5. 复杂形状阀座模锻工艺的研究; 6. 提高碳化钨油咀耐磨性、加工工艺性及寿命的研究。	

编号	产品名称	主要指标及技术特点	市场需求	关键技术	必须的重要开发条件
90Z302012	沙漠油田用井口及采油、气树系列	1. 工作压力 21~103.5MPa (3000~15000psi); 2. 公称通径 52~103mm (2 ¹ / ₁₆ ~4 ¹ / ₁₆ in)。	“八五”期间预计每年需求各种沙漠油田井口采油、气树100~150台。	1. 沙漠工况用井上安全阀的研制; 2. 沙漠工况下防沙装置和密封元件结构、材质及密封性能的试验研究; 3. 沙漠工况用控制系统的研制。	
90Z302013	陆、海、沙漠用套管头	1. 最大工作压力 69MPa; 2. 悬挂套管规格 7~30in。	今后各油田完井必须安装套管头, 每年仅石油天然气总公司增加新井8000多口, 需要安装套管头8000多套。	1. 套管头体、卡瓦座和卡瓦的设计与制造; 2. 套管头密封件结构的设计和密封可靠性的试验研究; 3. 适应低温、高温和防腐材料的优选试验; 4. 合金钢材质的焊接技术。	
90Z302014	石油修井井口机械化装置系列	1. 钳头最大扭矩 6000Nm; 2. 钳头最高转速 110r/min; 3. 适用管径范围 7/8~3in; 4. 上卸螺纹次数 150×1000次; 5. 卡瓦承载能力 400kN; 6. 液动机组功率 37kW; 7. 液体压力 16MPa; 8. 液体流量 150l/min。	目前国内约有1500个修井作业队, 每个队一般需配备2~3台动力钳、动力卡瓦及一台液动机组。每年需更新和补充1000~1500台动力钳和动力卡瓦, 500~1000台液动机组。	1. 双颚板滚子爬坡及行星爪钳头夹紧机构的设计和制造技术; 2. 传动系统的设计和强化工艺技术; 3. 测量、记录上卸扣扭矩仪表的研制 (精度±0.01); 4. 动作可靠、反应灵活的液力卡瓦夹紧机构的设计; 5. 动力钳、动力卡瓦及液动机组配套使用和远距离操纵控制系统的设计。	

编 号	产品名称	主要指标及技术特点	市场需求	关键技术	必须的重要开发条件
90Z302015	C128D—427—192 抽油机	1. 额定悬点载荷 1897.8kN (42700lb) ; 2. 最大光杆冲程 4.88m (192in) ; 3. 减速器额定扭矩 144.5kN·m (123000 lb.in) ; 4. 最高冲次 10次/分; 5. 最低冲次 2次/分。	本产品开发成功以后预计每年可向中东等国销售50台。	1. 144.5kN·m双圆弧齿轮减速器的设计和制造; 2. 曲柄、平衡块、箱体、箱座等大型铸铁件的设计与铸造工艺技术; 3. 二点式抽油机结构、杆件的优化设计; 4. 抗疲劳螺栓、曲柄销的防松技术。	
90Z302016	沙漠油田固井机组	1. 水泥浆泵最大排量 1.7m ³ /min; 2. 水泥浆泵最高压力 70MPa; 3. 发动机功率 250kW; 4. 混合器流量 1.7m ³ /min; 5. 混合器大混浆比重 1.85g/cm ³ 。	用于沙漠油田固井作业及海洋、陆地深井作业, “八五”期间需求量为20台。	1. 满足5000~7000m深井工况水泥浆泵的结构设计; 2. 大流量高比重回流式混合器研制; 3. 满足沙漠运转性要求的固井机组模块结构设计; 4. 柴油机高温环境下散热冷却装置和冷起动装置的设计研究; 4. 固压设备自动化系统设计。	
90Z302017	沙漠油田压裂机组	1. 装机功率 1470.5, 最大输入功率 1323.5kW; 2. 最大压力 140MPa; 3. 最大排量 1.2m ³ /min; 4. 工作压力 103MPa; 5. 工作压力井103MPa时的相应排量 560l/min。	“八五”期间年需1套(6台)。	1. 满足5000~7000m深井压裂工况的压裂泵结构设计及制造技术; 2. 满足沙漠运移性要求的压裂设备模块组合结构的设计与制造技术; 3. 压裂设备密封防沙措施研究; 4. 设备自动化操纵控制系统的研究;	

编 号	产 品 名 称	主 要 指 标 及 技 术 特 点	市 场 需 求	关 键 技 术	必须的重要开发条件
90Z302018	5D—S 52 / 28注 水泵	1.理论排量 51.57 m ³ /h; 2.额定压力 28MPa; 3.柱塞直径 70mm; 4.柱塞行程 205mm; 5.额定冲次 218次/分; 6.缸数 5; 7.输入功率 460kW; 8.介质 油田污水或清水。	用于油开开发的中后期以提高采收率, 速度和采收率, 年需10~12台。	5.耐酸材料的筛选试验及其工艺处理研究。 铝青铜液缸材质的冶炼、铸造、锻造及热处理技术。	
90Z302019	立式大功 率往复注 水泵	1.功率 355kW; 2.最大排量 66.3 m ³ /h; 3.最高压力 35MPa; 4.泵效率 0.9; 5.易损件寿命 3000~4000h; 6.大修期 10000h。	用于油田中、小 区块高压小排量注 水和油田输油, 预 计每年需求量为 100台左右。	1.泵体内直接减速结构的设计技术; 2.动力端结构的设计研究; 3.柱塞密封结构及材料的试验研究; 4.泵阀结构及材料的试验研究。	

1 产品结构现状

1.1 各小类产品构成比例

根据1989年对行业174个企业的抽样调查表明,我国各种泵的构成比例如下:清水泵(包括泵井泵)产量为66.6万台,占总产量的51%;轴流泵、混流泵为2.90万台,占总产量的2.2%;潜水电泵为23.4万台,占总产量的17.9%;流程泵、耐腐蚀泵为2.84万台,占总产量的2.2%;回转式容积泵为1.54万台,占总产量的1.2%;杂质泵为2.56万台,占总产量的2.0%;往复泵(包括手摇泵)为8.72万台,占总产量的6.7%;如果不包括手摇泵,往复泵的产量为1.38万台,占总产量的1.06%。与日本相比,我国潜水泵和轴流泵、混流泵所占比例过大(1986年日本分别为20.77%和0.06%),往复泵所占比例也大(日本为3.04%),也可能日本将手摇泵作为其它类型泵,如果是这样的话,则我国除一般清水泵和轴流泵、混流泵以外,其它各类泵在泵的总产量中所占比例均较少。

1.2 产品水平构成比例

我国泵类产品经过“六五”和“七五”期间对老产品的改进,新产品的开发和引进技术,产品水平向前跨了一大步。已改进了五大通用泵系列99个品种,1977~1986年间由机电部归口的17个重点骨干企业开发了新产品730多种。到1986年底有14个企业共引进技术26项,计900多个品种,技术经济指标均达到国外八十年代初、中期水平,这些产品约占整个泵品种的60%,市场占有率只在30%左右。但我国还有相当一部分产品,其中包括部分量大面广的产品尚未进行技术改造,其技术指标比较落后,相当于国外六、七十年代甚至五十年代水平。我国泵类产品的缺门短线产品较多,成套性不高,可靠性差,某些高水平的产品尚未构成设计开发能力或制造能力不足。

1.3 市场需求的长线和短线产品

长线产品主要是包括五大系列在内的通用产品,如单级单吸泵、中小型多级泵(包括低压锅炉给水泵)、深井泵、中小型混流泵、微型泵等。以单级单吸泵为例,全国从沈阳水泵研究所取图生产的工厂就有220多家。

市场供应的短线产品主要是结构比较复杂、技术经济指标比较高的输送非水介质的泵:如流程泵、无堵塞泵、渣浆泵、单螺杆泵、三螺杆泵、齿轮泵等。此外为大型成套装置配套的泵也有很多是缺门短线产品。

1.4 进口和出口的产品构成,用汇和创汇额

据调查,1984~1986年间我国进口泵用汇为1.61亿美元,相当于原机械委通用局归口的65个企业1984年产值的180%。据1989年对泵行业174个企业的调查,这些厂的出口产品销售额达5765万元,占总产值的2.9%。

我国进口泵大多数是国内尚不能制造或可靠性尚未完全过关的高档产品，如流程泵、采油泵、液力偶合器、特殊泵等。出口的产品大部分是中小型清水泵、手动泵、微型泵等。1988年上半年出口泵的平均价格为26.5美元/台。我国中高档泵出口竞争力很弱，目前只能随大型成套装置出口一部分中高档产品。

1.5 产品结构存在的问题

我国产品结构存在的主要问题是通用产品型谱比较齐全，而满足特殊需要的产品较少，甚至有不少缺门产品。如我国有矿山排水泵、耐腐蚀泵和流程泵系列，但缺少适合输送有腐蚀性矿水的矿山排水泵、输送有磨蚀性介质的流程泵、输送混合酸的耐腐蚀泵、输送粘油的油田输油泵和深井涡轮采油泵。

2 技术发展趋势

2.1 三元流和两相流的设计理论将用于泵的开发；

2.2 将建立各种类型的数据库、设计和绘图的主要工作将以电子计算机进行；

2.3 对所设计的泵将进行性能预测；

2.4 轴系振动和泵零部件的强度计算方法将有较大改进，泵的可靠性将有所提高，甚至可以做到预测泵的大修期；

2.5 机电一体化、机电仪一体化和泵的调速技术将有较大的发展；

2.6 特殊泵和各种变型产品所占的比重将逐渐增大；

2.7 铸件的表面粗糙度将下降，特殊材质所占的比重将增大。

3 市场需求趋势

泵的市场需求量逐年增加，根据对174个企业抽样调查，泵的总产值1986年比1985年增长12.9%，1987年、1988年、1989年分别比前一年增长12.9%、15.6%和12.1%。

1989年生产清水泵（包括深井泵）66.6万台，混流泵、轴流泵2.90万台，潜水电泵23.4万台，流程泵、耐腐蚀泵2.84万台，回转式容积泵1.54万台，杂质泵2.56万台，往复泵8.72万台。

4 应优先开发的产品

4.1 开发高效、低噪音、高可靠性的回转式容积泵，如单螺杆泵、双螺杆泵、三螺杆泵、齿轮泵；

4.2 开发用低合金铸铁、低合金钢、高合金铸铁和高合金钢制成的输送海水、酸性矿水、污水和矿用回收水的泵和输送有固体颗粒和杂质的介质的渣浆泵；

4.3 开发输送含泥砂较多的河水（如黄河水）用泵；