

中华人民共和国
工厂现代化计划跟踪调查
追加诊断报告书
(苏州医疗器械工厂)

JICA LIBRARY



J 1155324 (5)

1999年12月

国际协力事业团
矿工业开发调查部
工业开发调查课

JICA
105
635
MPI
BRARY

MPI
CR (3)
99-228

中华人民共和国
工厂现代化计划跟踪调查
追加诊断报告书
(苏州医疗器械工厂)

1999年12月

国际协力事业团
矿工业开发调查部
工业开发调查课



1155324 [5]

中国工厂现代化计划跟踪调查

追加诊断结果

〈苏州医疗器械工厂〉

1 生产管理方面

苏州医疗器械厂设立于1956年，正式调查时(1995年)，销售额3609万元，职工746人，职工人均销售额4.8万元，是生产效率低的工厂。主要产品为眼科手术显微镜(对象产品)，裂隙灯、眼科手术器具、晶状体镜片、医疗冷冻机，这些产品结构至今依然保持不变。

苏州医疗器械厂现在是中国唯一的制造眼科手术显微镜的厂家，1998年的销售额比前一年增加了23.4%，达到6582万元，是1995年的销售额3600万元的1.8倍。不过考虑到这一期间中国的物价年上升率为10%左右，销售额增长应为1.5倍。现在苏州医疗器械厂职工人均销售额约为8.3万元，可以说达到了中国的平均生产率。但是这一8.3万元职工人均销售额只相当于年/125万日元，还没有达到日本中小企业的1/10的水平，因此急切希望提高生产率。

苏州医疗器械厂不仅生产眼科手术显微镜，还生产眼科诊疗器械，特别应注意的是，正在生产白内障手术时替换摘除眼球插入眼内的镜片。在中国的边境地区，因紫外线强患白内障而失明的老人很多，他们都在盼望能够接受安上这种镜片的手术恢复视力。此外，在亚洲、非洲有同样问题的国家还很多，从人道的角度来看，该工厂扩大生产非常有意义。

工厂分为3处，都在苏州市中心，上班交通方便。职工中，车间工作人员录用初中毕业生30名，在企业内学校进行了3年培训后，授予职业高中毕业生资格，安排在车间工作。但是，训练实习设备差，按照进入公司的年度交叉进行车床、手工加工训练等，不能说掌握了适应先进技术的技能。

资金总额为12187元，资金周转率为0.54，与1995年0.4相比有所改善，但情况仍然非常差。也就是说，资金没有活用起来，原因在于没有进行适当的生产管理，应尽早改善，使资金周转率达到1.0以上。

在正式调查时指出，M/C、N/C机械工作率低，等待零部件时间多，应缩短零部件搬运距离，标准工时计算不精确，工程计划缺乏统一性、连贯性，传票凭单太多，仅靠检查来进行质量管理而缺乏提高质量的热情等，这种情况没有得到改善，现在依然继续下去。

在生产计划方面只实行月度计划，省略了季度计划，按照月计划进行预计生产，接受订货时调换库存产品，因此产品库存很多，完全没有进行日程管理。由于中方对日程管理表现出强烈的兴趣，对此我方作了详细说明。

在正式调查报告中指出，苏州医疗器械厂库存产品太多、工作率低、不进行任务安排，不统计次品，不作极限样品、没有进行自主检查、等问题。这些情况基本上没有解决，问题仍照样存在。

此外，在该工厂进行了以下建议和说明：

- ① 因库存管理完全是无计划管理，我方介绍了库存管理方法。
- ② 考虑到应让中方对生产效率有所理解，对劳动附加价值生产率进行了说明。
- ③ 因对方对MRP表示出兴趣，提供了计算软件。
- ④ 说明对质量的看法和管理图，提供了管理图的计算软件。
- ⑤ 说明了标准工时是为了进行劳务评价而制定，生产管理用的标准工时是另外一码事。

<追加指导项目>

以讲座形式进行了生产管理指导，指导项目如下：

(1) 通过统计式质量管理来使质量稳定化

- 推进和加强自主检查，严格收集检查数据。（但，仅依靠检查不能提高质量。）
- 将检查数据作成管理图。活用所提供的电脑用管理图制作软件。
- 计算工程能力指数（CP），使每台机械、每个作业人员达到 1.3。
- 实行 TQC，提高干部及一般职工对统计式质量管理的认识，确立为 TQC 的协力体制。

(2) 日程管理方法

目前实行制定月生产计划，发出生产指令。采用这种方法时，车间负责人需要考虑对每个工人、每个机械的作业指示才能实施。

但是班长的能力有限，不能进行适当的指示。为了解决这一问题进行了以下指导。

- 进行重要机械的作业研究，缩短作业转换时间。
- 然后，选出代表产品，对其进行工程分析。
- 在工程分析的基础上，作出标准日程安排（施工进度表）。
- 在标准日程安排的基础上，作出每个制作编号的日程安排（施工进度表）。
- 根据日程安排作出作业单、出库单、现品单，进行任务安排。
- 这个方法依次扩大到各产品上。开始时将日程安排交给班长，让他按照日程安排进行任务安排。
- 对整个产品能够作出日程安排以后，用电脑向每个工序（每个工人或每个机械）发出帐单，作出作业指示（任务安排）。
- 作业完成以后，将实际结果填入作业指示表报告。
- 实际结果和指示内容同时存入数据库用于管理。

<参考> 中国工厂现代化调查建议实施情况（生产管理）

No.	项目	完全实施	部分实施	预定近期实施	无实施计划
1	（采购管理）				
2	为了降低成本，推进 V E			○	
3	（库存管理）				
4	销售、生产、库存计划的统一		○		
5	采用小批量生产方式		○		
6	缩小在制品的库存面积		○		
7	充实日程计划：生产计划和材料计划挂钩		○		
8	确立库存管理系统		○		
9	设计修正处理的合理化				○
10	（工程管理）				
11	推进 5 S	○			
12	以适当的标准时间设定工时		○		
13	将数量计划改为日程计划进行生产计划				○
14	（培训）				
15	采用分级教育训练体系			○	

16	(设计管理)				
17	建立技术后继系统			○	
18	培训工业设计师		○		
19	(设备管理)				
20	ABC划分(按照重要程度进行管理)	○			
21	推进TPM活动和教育			○	
22	合计	2	7	4	2

2. 关于财务管理方面

1996年接受了工业现代化计划调查时提出的建议,为了提高质量,增加了眼科显微镜的投资,进行了光学车间和装配车间的温度、湿度、防尘管理。对设计部门投入了100万元引入了CAD/CAM,而且1998年,为了改善光学镜片、手术用具、人工晶状体生产工艺,投入了1500万元。而且取得了ISO9001认定,新产品的人工晶状体也可能在今年10月取得认定。

对于财务管理,建立了计算中心,对每个产品都给定了目标成本,并尝试了与实际成本的差异的分析,但效果不佳。

关于工厂现代化计划调查中提出过的资金周转问题,增加了销售收入,去年借入10百万元的短期贷款等后,有所改善。

至于收益性,因为产品本身的增值较大,加上新产品的开发,收益性较好,但是运转率仍很低,利润率逐年降低,1996年的为8.5%,1997年为6.1%,1998年为5.9%。使用总资本利润率也很低,只有3.2%。

1996年的存货为11.5个月,1997年为10.8个月,1998年为9.6个月,在逐年减少,高水平还高,仍是造成资金周转压力的原因。(如果能减少到目前的一半的5个月,就能减轻15百万元的资金负担)

成本管理,如工厂方面所说,改善未见效。

但是如上面所述,通过人工晶状体等新产品的开发,销售收入以年率20%的速度增长,因此,只要指向市场开发和VE,改善管理体制,今后是有希望的。

(参考)

最近3年的实际成绩

单元:千元

	1996年	1997年	1998年
产品销售收入	44,086	53,328	65,825
本期利润	3,767	3,266	3,905
赊销货款、应收帐款	17,345	16,225	22,043
存货	22,707	26,992	30,407
固定资产	47,224	41,952	44,636
总资产	109,799	104,796	121,870
短期贷款	18,930	23,630	33,240

销售额增加率 (%)	122.2	121.0	113.4
本期利润率 (%)	8.5	6.1	5.9
总资产利润率 (%)	3.4	3.1	3.2
总资产周转率 (%)	29.9	23.6	22.2
赊销债权滞留期 (月)	4.7	3.7	4.0
存货滞销期 (月)	11.5	10.8	9.6

① 销售额增加率 = 本年销售收入 / 上年销售收入

② 本期利润率 = 本期利润 / 本年销售收入

③ 总资产利润率 = 本期利润 / 本年底总资产

④ 总资产周转率 = 本年底总资产 / 本年每月平均销售收入

⑤ 赊销债权滞留期 = 本年底赊销货款、应收帐款 / 本年每月平均销售收入

⑥ 存货滞销期 = 本年底库存 / 本年每月平均销售成本

此次调查时，工厂方面对财务管理提出了以下两项要求。

- 1) 以 VE (Value Engineering) 降低生产成本
- 2) 资金支付能力的预测和资金营运的管理方法的改善

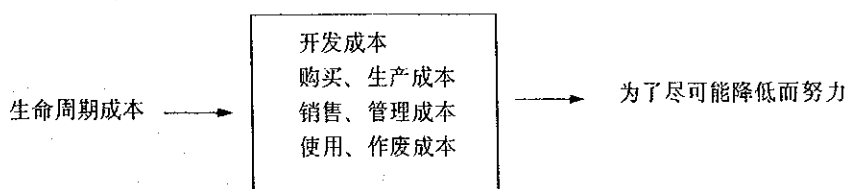
1 关于 VE

有些人认为 VE 是便于降低成本的技术，这是不对的。VE 是对产品或服务的功能和成本的关系进行分析性的研究，以创出更有价值的产品和服务的想法或技术的总称。换句话说，是研究“怎么做，就能提供让顾客满意的产品”的。降低生产成本也是 VE 的重要的一环，经营合理化的重要的技术。因此对 VE 的概念和要点如下作了介绍。

1-1 生活周期成本

“VE 指最低的生命周期成本，是为了确实实现所需要的功能，对产品或服务的功能分析倾注的组织性的努力。”（日本 VE 协会的定义）

生命周期成本图



1-2 适用VE的时期

VE可按适用到生命周期各阶段的时期,分为“设计前阶段的VE(0 look VE)”、“设计阶段的VE(1st. look VE)”、“生产阶段的VE(2nd. look VE)”。这3种类型只是适用的地方不一样,其概念和方法基本上相同。

全类共同的VE原理、原则如下:

- ① 提高价值的原则(对用户、厂商、公司都有利益)
- ② 使用者优先的原则(用户需求、产品概念的明确化)
- ③ 考虑功能的原则
- ④ 考虑经济的原则(考虑成本、考虑核算)
- ⑤ 考虑创造性的原则
- ⑥ 活用信息的原则
- ⑦ 集体设计的原则

1-3 出主意、构思的方法

对一个问题想出主意的技术

① Brainstorming法(集体创造新主意的办法)

- 不批评好坏。
- 欢迎自由奔放地想主意。
- 征求主意的量。
- 征求对别人想出的主意的改善结合。

领导应在开始Brainstorming前充分研究问题,加深知识。记录人员应该把Brainstorming中提出的主意的要点、简单的结构记录下来,让集体成员容易看到。(在这个阶段不得加以评价和考虑有效性)

② Gordon法(集体创造新主意的办法)

Brainstorming法的变形,这方法的特点是首先对抽出的构思对象问题的本质来开始,然后逐渐把它具体化。因此,构思的出发点不是现况存在的具体的问题,而是以抽象化的事物为对象征求主意的。(抽象的梯子)

Gordon法除领导以外都不知道为什么要出主意,不告诉出席的人出主意的具体对象就开始。因此,可能出现意想不到的构思,相反地,落空的、无用的东西也会增加。

③ 检查单的方法(促进个人出主意的办法)

5W1H法。去想Why(为什么)、Where(在哪里)、When(什么时候)、Who(谁)、What(把什么)、How(怎样做)。

Ozborn的检查单

1. 有没有其他用处:照旧做怎么样? 改变了怎么样?
2. 能不能借用别人的主意:过去有过相似的吗?
3. 如果改变了形状、色彩、声音、运动等怎么样?

4. 搞大了怎么样：再用时间怎么样？ 增加次数怎么样？ 再高了怎么样？
5. 搞小了怎么样：除掉了怎么样？ 再低了怎么样？ 再短了怎么样？ 再轻了怎么样？
6. 代替了怎么样：其他材料、零件、工艺、动力、要素等。
7. 倒换了怎么样：材料、零件、工艺、布置、日程等
8. 反过来怎么样：正负、翻里作面、上下相反、作用反过来。
9. 配合起来怎么样：混合、合金、结合、组合、装配、目的或构思的组合

1-4 主意构思的分类、整理

分类整理主意构思的目的

- ① 为了明确主意构思的观点，从缺乏的观点征求主意构思。
- ② 为了便于充实和扩大主意构思。
- ③ 为了便于评价主意构思。
- ④ 为了设计时，作为主意单利用。

主意构思的分类、整理，应分功能和构思作成一览表（主意构思的分类整理表），以便将来研究同样的功能时，可随时取出来使用。

搞好主意构思的分类整理后，再去发展主意构思，把它具体化。这时对主意构思的洗炼，是对能够用到改善方案上的主意构思的具体化和抚育。同时进行克服缺点的调查或构思。

1-5 对主意构思的评价

汇总的改善方案，分为：A：能立即实行；B：需要进一步详细研究，才能决定可否；C：需要从根本改善现况的3类，进行符合的评价。评价是为了精选要提出的改善方案，对是否能实现所需要的功能、成本方面是否经济合理加以评价的。评价标准采用VE小组的经验标准、过去的实际成绩资料、概算成本、估价、市场调查资料等，需要做出笼统的综合判断。至于B、C类的方案，要制作试制品，进行各种试验和更详细的成本估算后作出结论。

1-6 估计成本

财务会计上的成本核算（制度上的成本核算），生产成本一般按原材料费、劳务费、经费分类，或按直接材料费、直接劳务费、直接经费、生产间接费分类进行核算。而估计成本不这样分类，按以下方法计算。

生产成本 = 直接材料费 + 加工费 + 直接经费 + 工厂管理费

直接材料费 = 直接材料主费 + 直接材料副费

这是形成产品实际状态的费用，应尽可能详细地甚至连每一个螺钉、螺母都要分产品总计。材料的采购、验收、保管等，有关原材料采购的直接费（可变费）都计算在内。

加工费 = 机械率 × 机械时间 + 人事费率 × 工时（单位作业时间）

机械率 = 可变费率 + 固定费率

可变费率 = 电力费用率 + 易耗品费率

固定费率 = 折旧 + 修缮 + 保险

机械率：该机械设备运转一定时间（1分钟）时所发生的成本

人事费率：使用预算时计人的数值

直接经费：制造该产品所使用的直接的经费、专利费、开发设计费、模具、夹具等、尽可能详细的计入

工厂管理费：涉及到整个工厂的管理的共同费用。在总务部门、财务部门、生产计划部门、质量管理部、生产技术部门等发生的部门费用。

1-7 建议的实行和跟踪

不被实行的改善建议毫无意义 对实行的建议，重要的是随时跟踪其结果，验证VE是否有成果，以便在以后的改善中起作用。（参考：VE；田中康正著）

2 有关资金周转和资金计划，在“资金管理制度”和“赊销债权管理”中解释了其要点和实施方法。

2-1 资金管理制度

资金管理是分运转资金和设备资金管理的。

① 运转资金管理

运转资金由财务部门负责管理。

在利润计划的基础上，编写财务收支计划表（表1），在工厂干部会议决定年度计划。年度经营计划中附上资金管理计划表（表2）。该表示出了费用支出额、产品库存资金、赊销帐款、流动资金借款余额等的最高限度目标值。

以月为基础的，要根据情况的变化编写月度财务收支计划表（表1 月度），并在月度资金分析会议、每周1次的资金平衡会议等进行收支管理。

② 设备资金管理

小额的设备资金可包括在运转资金中管理，但巨额的设备资金，每个项目都设专人管理资金，进行资金收支管理和银行贷款谈判。

对正在推行的项目，也应该让资金负责人随时参加立案。

③ 资金实际成绩的管理

有关整个公司的资金实际成绩包括运转资金、设备资金，在年度财务结算报告书和月度财务报表中附上财务情况变动表，并在厂务会议上，报告最近的收支、筹措、运用情况。

财务变动情况表的格式如（表3）所示。

④ 月度资金周转实际成绩表 (表 4)

损益计算书的利润和收支计算书的收益现款, 有时期上的偏差。结算应最后以现款或准此的东西进行, 维持支付能力是最重要的经营课题之一。

本表是根据收支核算来判断支付能力的, 它不仅求出了资金剩余和过与不足, 为了容易作出指标, 还能够分析资金周转。本表不仅能够用于营业债权等业务上的资金周转上, 还能利用它做纳税资金准备。希望经营者以及财务部门、资金筹措人员、编制资金计划人员都积极运用本表和表 5。

表 1 财务收支计划表
(年 月) 单位 万元

收入项目	上期实际成绩	本期实际成绩	支出项目	上期实际成绩	本期实际成绩
1. 产品销售收入			1. 原材料费		
2. 其他销售收入			2. 燃料费		
3. 投资收益			3. 动力费		
4. 非营业性收入			4. 劳务费		
5. 赊销货款的回收			5. 生产费		
			6. 管理费		
6. 银行贷款			7. 财务费		
			8. 非营业性支出		
7. 期初资金余额			9. 支付赊购货款		
			10. 税款		
			11. 偿还贷款		
			12. 期末资金余额		
合计			合计		

表 2 资金管理计划表

指标名称	单位	年实际成绩	年计划	
产品生产成本	万元			
管理费	万元			
财务费	万元			
销售费	万元			
产品库存资金	万元			
赊销货款	万元			
折旧	万元			
流动资金贷款余额	万元			

表 3

财务情况变动表

单元： 元

流动资金的来源和运用	金额	流动资金各项目的变动	金额
1. 流动资金的来源		1. 流动资产的增加	
(1) 利润		现款和存款	
净利润		赊销货款	
折旧费		存货	
		预付货款	
小计		其他应收帐款	
(2) 其他来源			
固定资产整理收入			
长期负债的增加		流动资产的净增值	
小计		2. 流动负债的增加	
流动资金来源合计		短期贷款	
2. 流动资金的运用		支付票据	
(1) 利润分配		赊购货款	
		其他应付帐款	
小计		未付费用	
(2) 其他运用			
固定资产的增加			
固定负债的偿还		流动负债净增值	
小计			
流动资金运用合计			
流动资金净增值		流动资金净增值	

表 4

月度资金周转实际成绩表 (年 月)

单元： 千元

			月度		月度		月度		月度	
			实际成绩	计划	实际成绩	计划	实际成绩	计划	实际成绩	计划
经常收入	回 收	现款销售收入								
		赊销货款进款								
		应收票据的托收								
		其他								
	预收货款进款									
	其他									
合计										
经常支出	现款采购									
	赊购									
	应付票据结帐									
	支付应付未付费用									
	人事费									
	各种经费									
	其他									
合计										
财务收支	支 出	偿还贷款								
		购置固定资产								
		其他								
	收 入	贷款								
		其他								
月初手头资金										
月底手头资金										

表 5

资金周转分析

经常收支比率	$(\text{经常收入} / \text{经常支出}) \times 100$	本月	%
		上月	%
		上上月	%
现款销售收入比率	$(\text{现款销售收入} / \text{销售收入}) \times 100$	本月	%
		上月	%
		上上月	%
赊销货款回收比率	$(\text{赊销货款回收} / \text{赊销货款余额}) \times 100$	本月	%
		上月	%
		上上月	%
赊销货款现款回收比率	$(\text{现款回收} / \text{赊销货款回收}) \times 100$	本月	%
		上月	%
		上上月	%
赊销货款票据回收比率	$(\text{票据回收} / \text{赊销货款余额}) \times 100$	本月	%
		上月	%
		上上月	%

2-2 销售债权管理

在以前中国经济体制下，长期未能回收的债权都被评为有可能回收，但在市场经济体制下，国有企业也可能倒闭，需要建立更精细的销售管理体制。

应收帐款的管理并不只是掌握销售额的回收情况，还需要掌握各客户的长期滞留债权等、分析应收帐款余额。

对于回收推迟的债权，应从财务的健全性方面研讨备抵坏帐的计算。备抵坏帐的计算是为了掌握和维持销售债权的正确资产价值及健全性，对回收可能性低的销售债权计算不能回收预计额，早期作为费用处理。但是由于不能回收额未确定，不能将债权本身直接处理为损失，因此在记帐中以备抵款的项目来处理不能回收预计额。

为了分析在各客户的销售债权滞留情况，通过债权年龄表来管理效率高，而且还应该经常检查客户的信用度，设定信贷额度。

在销售债权方面特别是对各客户分别管理很重要。

① 发生原因的分析

因为发生三角债等的社会经济情况，对财务管理的必要性认识不足。缺乏适合市场经济的财务管理的经验等

② 削减应收帐款的措施

为了增加资金的稳定度，防止再发生不能回收应收帐款的情况，掌握客户情况，将预付款、中途付款、利息和保管费用的条款写入合同。

- (a) 严格按照合同期限回收
防止因回收不彻底而变为长期债权。
- (b) 长期应收帐款分开管理
加强正常应收帐款的管理

③ 改善方法

为了改善债权的回收，应明确掌握销售额的回收情况，销售部门平时应努力和客户保持联系，回收应收帐款。设定回收目标作为指针为佳。

为了避免债权管理风险，销售部门平时应检查客户的信用状态，实行债权的年龄管理和客户的信贷管理。提供了以下日本有关债权管理的式样作为样本，提出了实施建议。

<有关销售管理的内部管理资料>

表 6 分品种分客户的销售收入总利润实际成绩把握表

品目	客户	销售收入	销售成本	毛利	毛利率	销售数量
合计						

表 7 分客户销售利润计划比较表

客户	接受订货			与上期比		
	销售收入	估计成本	估计利润	销售收入增减率	成本增减率	利润增减率
合计						

表 8 接受订货款额一览表

客户	接受订货单价	1 月度接受订货款额			12 月度接受订货款额		接受订货共计	
		接受订货款额	数量		接受订货款额	数量	接受订货款额	数量
合计								

表 9

接受订货款余量一览表

客户	签订日数	1 月度接受订货款余量		~	12 月度接受订货款额		接受订货款余量共计	
		接受订货款额	数量		接受订货款额	数量	接受订货款额	数量
合计								

表 10

分客户销售实际成绩

客户	接受订货款数量	1 月度销售收入		~	12 月度销售收入		销售收入合计	
		金额	数量		金额	数量	金额	数量
合计								

<有关提供货款管理的内部管理资料>

表 11

分客户销售、回收实际成绩

客户名称：

年月	销售收入	销售款额累计	回收	回收累计	未回收
98年 1月					
2月					
3月					
4月					
5月					
6月					
7月					
8月					
9月					
10月					
11月					
12月					
合计					

表 12

销售条件一览表

客户	结算条件	有无代理回收	其他

表 13

债权年龄表

(整个工厂)

划分	3月底	6月底	9月底	本期末	上期末
本期销售收入					
3个月以内					
超过3个月					
超过6个月					
超过9个月					
计					
未回收率					
超过12个月					
1.5年以内					
2年以内					
2.5年以内					
3年以内					
合计					

(客户：)

划分	3月底	6月底	9月底	本期末	上期末
本期销售收入					
3个月以内					
超过3个月					
超过6个月					
超过9个月					
计					
未回收率					
超过12个月					
1.5年以内					
2年以内					
2.5年以内					
3年以内					
合计					

表 14

按月总计表

客户名称 _____

客户详单(季度单位) _____ 月底

月	销售收入(金额)	销售收入(金额)	回收	未回收
月				
月				
月				
计				

工厂合计(季度单位) _____ 月底

月	销售收入(金额)	销售收入(金额)	回收	未回收
月				
月				
月				
计				

表 15

客户调查结果报告

客户名称: _____

调查年月日: _____

调查员: _____

调查项目	调查结果	备注
1) 公司的种类	① 国营企业 ② 私营企业 ③ 其他	
2) 资金	① 建筑物的外观 ② 有无铁路 ③ 有无银行贷款	
3) 周围的评价		
4) 其他		

- 调查员的意见:
- 营业部的意见:
- 是否已开始交易:
- 交易限度额:

3 生产工序方面

a) 现在化目标和追踪调查结果如下：

- 生产台数增加 (1995年:410台 → 1998年: → 726台 (实际情况) → 1999年:1000台 → 2000年:1750台): 1995年生产了410台手术显微镜, 1998年生产了726台, 增加了77% (年平均增长率为21%)。假定以这一水平增加生产台数, 在2000年生产台数大约为1000台。所以, 虽然根据市场情况变化, 但要在2000年达到1750台有困难。
- 生产技术的改善: 生产工序现代化的建议27个项目中, 已完全实施5项, 已部分实施15项, 这两项加起来占全体的74%, 可以说实现了初期目标。以后努力使部分实施的项目完全实施, 同时还需要实施没有实施的项目。
- 产品性能的改善: 该工厂在1998年取得ISO9001认定, 而且还得到德国CE的承认。但是综合起来看, 该工厂的手术显微镜没有达到国际水平, 能够向地方中小城市的医院销售, 但还不能向大城市医院出售。其中很大的原因就是组装调节等技术有关问题还有差距。
- 与增产计划配套的设备计划: 机械加工零部件都基本上改为外部订货, 设备现代化项目减少, 只有8项。由于除了镜片都改变为以外部订货为主的体制, 虽然应该加强外部订货管理, 但容易适应增产。设备现代化建议8项中, 已完全实施3项, 已部分实施2项, 这两个项目加起来占全体的63%。对无实施计划的超声波自动洗净器进行了小试验机实验, 结论为没有效果。余下的两项准备最近实施, 显示出认真实行设备现代化的态度。

- b) 虽然研究了以上现代化建议并付诸实施, 但还存在问题。NC工作机械系统在控制系统上存在问题, 工作率低。这次实地调查时, 一台NC工作机械正在进行全面检修。
- c) MC机器的加工批量小, 批量转换时调整费时, 工作效率低。需要尽量采用外部转换, 并努力缩短转换调整时间。
- d) 高速研磨机不能进行高精度的研磨, 只能用于中等精度的精度镜片研磨。大型部件加工工厂的工作效率低。
- e) 虽在设计中使用CAD, 但CAD/CAM还在试验之中。用电脑进行工程管理时, 出现输入量增加、有输入错误、输入遗漏多等问题, 需要对工程管理系统进行再研究。

<参考>中国工厂现代化计划调查建议的实施情况

① 生产工序

No.	项目	完全实施	部分实施	预定近期实施	无实施计划
1	(产品开发)				
2	通过 variety reduction (VR) 方法减少零部件数目		○		
3	通过设计期间 1/2 化的方法缩短开发期间		○		
4	(生产计划)				
5	推广材料所需量计划 (MRP)	○			
6	(工厂计划)				
7	引进组合工艺 (GT)				○
8	(金属零部件)				
9	提高零部件加工精度		○		
10	缩短加工工序中的零部件移动距离				○
11	提高实际机械工作率		○		
12	实行零部件加工的进度管理		○		
13	建立零部件成品的质量保证体制	○			
14	(光学零部件)				
15	采用钻石颗粒盘		○		
16	采用聚氨酯磨法		○		
17	采用镶嵌式镜片保持法		○		
18	采用高速镜片研磨机	○			
19	采用超声波洗净装置				○
20	改善工厂作业环境 (引进空气洗净机等)			○	
21	采用激光干涉仪			○	
22	改善工程管理技法		○		
23	改善废水处理 (除去重金属)	○			
24	(组装工序)				
25	采用组合式生产系统		○		
26	加强工程管理		○		
27	改善工厂作业环境、改善空气清洁度		○		
28	使用视觉调整工具进行光学调整			○	
29	保证互换性和综合精度		○		
30	(表面处理)				
31	充实镀面处理的质量试验				○
32	充实涂装处理的质量试验	○			
33	(检查)				
34	改变检查工作的责任分工		○		
35	充实产品可靠性试验、故障分析		○		
36	合计	5	15	3	4

② 设备现代化实施情况

No.	项目	完全实施	部分实施	预定近期实施	无实施计划
1	高速镜片研磨机 (HHL2)	○			
2	高速镜片研磨机 (HBL6)	○			
3	超声波自动洗净机				○
4	多层真空蒸镀装置 (BMC)	○			
5	激光干涉仪			○	
6	弯板机 (冲压零部件外部订货)				
7	冲床 (冲压零部件外部订货)				
8	球面成形机		○		
9	镜片取芯器			○	
10	(工作机械: 因金属加工品基本上都改为外部订货, 11~15 为对象外)				
11	MC				
12	NC 车床				
13	通用车床				
14	铣床				
15	磨床				
16	生产管理用电脑		○		
17	合计	3	2	2	1

追加诊断结果摘要

1. 工厂名称	苏州医疗器机工厂(PART1)				
2. 大分类	机械	3. 中分类	其它机械	4. 小分类	医疗器械
5. 对象产品	显微镜部件				
6. 加工方法	机械加工				
7. 现在的问题	<p>用NC车床加工显微镜焦距调节用铝制圆筒,但安在机械上进行尺寸测定和取下后的尺寸测定结果不同,这种状态占整体80%左右,制品温度上升少,基本上不会有热膨胀引起的尺寸变化。</p>				
8. 追加诊断·指导内容	<p>可能的原因如下。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 测定者不同,使测定精度出现差异。应检查作业员和检查员测定方法和测定误差。 ● 使用不同的测定器具致使两者测定结果不同。应该用同样的测定器具进行测定。特别是用NC车床尺寸测定误差大,需要检查精度。 ● 使用的测定器具测定精度低,不能符合图纸要求的尺寸精度。用卡尺是否可以测定要求的精度?是否需要测微计?使用不合适的测定器具时,应该修改作业规程以便能够使用合适的测定器具。 ● 工作件两次以上安入车床时,第二次工作件的定心精度不良,致使加工后的厚度出现误差,因此需要检查定心精度。 <p>调查上述可能性高的原因,采取对作业规程作必要的修改等措施。另外还指导使用管理图来稳定质量。</p>				
9. 可望取得效果	<ul style="list-style-type: none"> ● 提高显微镜的部件质量 ● 提高显微镜的组装精度 				
10. 其它	<p>对机械和作业人员等分级别,取得制品的尺寸数据,作成管理图,检查测定尺寸是否在管理范围内。如脱离管理范围,追究其原因。</p>				

1. 工厂名称	苏州医疗器机工厂(PART2)				
2. 大分类	机械	3. 中分类	其它机械	4. 小分类	医疗器械
5. 对象产品	显微镜零部件				
6. 加工方法	机械加工				
7. 现在的问题	<p>显微镜零部件(铝、铜部件)开孔精度(位置尺寸和真圆度)差。</p>				
8. 追加诊断·指导内容	<p>可能的原因如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 没有使用固定夹具，或不备有夹具。应进行适合的夹具设计。 ● 工作机械上固定工作件的方法不良。应检查固定方法。 ● 车刀摇摆，真圆度出不来。应检查机械精度。 <p>调查上述可能性高的原因，采取对作业规程作必要的修改等措施。</p>				
9. 可望取得效果	<ul style="list-style-type: none"> ● 提高显微镜的部件质量 ● 提高显微镜的组装精度 				
10. 其它	<ul style="list-style-type: none"> ● 为了提高加工精度采用 MC 加工有效，研究引进 MC。 ● 按照机械和作业人员等，取得制品的尺寸数据，作成管理图，检查测定尺寸是否在管理范围内。如脱离管理范围，追究其原因。 				

JICA