

3-10 试验·检查工序

以下是关于试验·检查工序的建议。

3-10-1 充实试验·检查项目

对有必要进行耐久试验、长时间性能试验的机械，没有进行充分的试验。为了保证质量，改善试验和检查项目，准备设备以能够充分进行试验。

3-10-2 改善和自动化试验设备

对投入新产品，有些试运转设备不够（工业用泵的高压试验、大容量试验）。应该引进必要的试运转设备。

3-10-3 记录和分析试验、检查的数据

采用电脑来记录和分析试验、检查的数据。

以下是建议事例。

1. 议案编号	29		
2. 大分类	机械	3. 中分类	运输·建设机械部件
		4. 小分类	发动机部件
5. 对象制品	气化器		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 加工设备	试验台		
8. 加工工艺流程	<p>燃料流量试验：将汽化器装入汽油发动机，通过实际运转来检查汽化器的特性（起动特性、最低空转的安全性、空载过渡特性、有负荷过渡特定、满载速度特性等）。</p>		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 空转调整实际运转的样品数目少，也许掌握不了实际情况。 ● 使用燃料为准汽油（有HC蒸汽的火焰危险）。一定要注意安全使用，充实防火措施、换气措施、隔音措施。 ● 试验测定设备的整体量不够，难以适应生产量的增加。 ● 需要等待流量试验（机量射流量试验、综合流量试验），浪费时间。 		
10. 建议	<ol style="list-style-type: none"> 1) 现代化目标（1994年→2000年）：36万→150万台/Y 2) 综合流量试验：由于不能控制计测室的环境，需要根据温度、气压和湿度修正计测值。制作标准值的标准模型汽化器，排除环境变化的影响。通常1天表示2~3次标准汽化器的校正值，用其和产品进行比较、管理。新设备是能够进行瞬间计测，所以准备在附设环境控制的计测室里进行试验。 3) 空转试验：现在将汽化器安装在实际机器中通过实际运转对汽化器进行空转调整。这样会受到安装车辆发动机性能的影响。将来应该实施流量试验来代替实际运转。这样用手都容易调整。 4) 现代化设备（1995年）：孔流量测定装置、油量表、生产型综合流量试验台、发动机动力测定台、制品开发综合流量计、空转流量检查台。 		

1. 议案编号	17		
2. 大分类	机械	3. 中分类	工业机械
4. 小分类	泵 (2)		
5. 对象制品	泵类 (农业、工业用泵)		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 加工设备	<p>开放型试验装置：①水下泵 (7,200m³/h, 18m)、泥浆泵 (1,200m³/h, 120m)、循环泵 (7,200m³/h, 18m)、中压多级泵 (50m³/h, 200m)、次高压多级泵 (不清楚)、运行泵 (160m³/h, 200m)</p>		
8. 加工工艺流程	性能试验 (流量、扬程、旋转数、动力)		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 没有耐高压的试验设备，不能进行次高压泵的试运转。 ● 没有大流量的试运转设备，不能进行大型泵的实机试运转。但是，按照中国的标准规定大型泵可以进行模拟试验，所以现在没有问题。 ● 试运转的计测需要 4~5 人。 		
10. 建议	<ol style="list-style-type: none"> 1) 现代化目标 (1994 年→2000 年)：水下泵 (180→800 台)、泥浆泵 (71→700 台)、循环泵 (15→60 台)、中压多级泵 (242→600 台)、次高压泵 (1→150 台)、运行泵 (54→400 台) 2) 次高压泵的试运转设备：应改造现有设备，以能进行次高压泵的试运转。将来要研究改造在实际温度中能够进行制品可靠性试验的闭环试验设备。 3) 大型泵试运转设备：中国的其它工业用泵生产厂家有些已经有大型试验设备。为了与其竞争，也应特别以火力发电用循环泵为对象增强试验设备。 4) 在试运转计测中采用电脑级的计测系统，提高计测系统的效率。电脑系统能够解析数据，也能够将泵的成绩作成图表来表示。 5) 噪音测定：也应用电脑来处理噪音测定数据。 6) 现代化设备 (1995 年)：高压泵试运转设备 12000 万日元、大容量泵试运转设备 45000 万日元。 		

1. 议案编号	14		
2. 大分类	机械	3. 中分类	工业机械
		4. 小分类	空气机械 (2)
5. 对象制品	罗茨鼓风机		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 加工设备			
	1) 管、阀、消声器、测定仪器 2) 组装检查		
8. 加工工艺流程	鼓风机性能检查		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 试运转和检查进行全数检查。以国家标准「一般用途罗茨鼓风机技术条件 (ZB J72030-89)」和「一般用途罗茨鼓风机性能试验法 (ZB J72 031-89)」为准。 ● 试运转方法是将国家标准简化的方法。现状如下：①试运转的测定项目只有 1 项，也没有进行鼓风机轴承温度的测定。②运转时间是 2 个小时，因此不能达到温度的饱和点，不能进行正确的温度测定。 		
10. 建议	<p>通过现代化，罗茨鼓风机的用途也会扩大，因此需要进行充分的试运转。试运转的结果是影响销售成绩和质量管理的重要资料。以下是主要的改善项目。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 现代化目标 (1995 年→1998 年)：900→2000 台/y。 2) 鼓风机的性能测定项目，从现在的 1 项增加到吐出压力 50%、75%、100%、110% 4 项以上。 3) 标准品的运转时间为 8~10 小时。 4) 测定并记录轴承温度和噪音。 5) 整理测定值，进行统计处理，将其用于质量管理。 6) 不管发现什么问题，都要发行次品单，用于「原因调查」和「防止再发」。 7) 统计处理次品内容，用于设计、材料、制造方法等的改善。 8) 现代化设备 (1994 年)：无记载。 		

1. 议案编号	5		
2. 大分类	机械	3. 中分类	重型机械
		4. 小分类	矿山机械 (2)
5. 对象制品	液压铲斗、叶轮式、履带式		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 加工设备	检查器具		
8. 加工工艺流程	<ul style="list-style-type: none"> ● 行驶试验：①各种操作机构、②起动、方向转换、制动器制动状况、③各部位的声音、④最大行驶偏差量 ● 挖掘及密封性能试验：①作动可靠性②作动油温度③漏油试验④管类的密封性⑤作动装置的密封性（抽样检查） ● 作动油的污染程度检查 		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 对每一台都进行挖掘砂土的挖掘试验。试验以后需要除去砂土、涂装前还要搞好机械非常费工。造成工数浪费。 ● 移动试验时行驶 50 米太长。 		
10. 建议	<p>1) 现代化目标(1995 年→1999 年)：现有工厂(800→1500 台/y)、新设 (3000 台/y)</p> <p>2) 完成检查工序</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 冲洗工序：检查作动油箱内的过滤器，进行冲洗直至完全无异物为止。 □ 加压检查工程：在各操作阶段先使机械在减压状态，然后加以最大压力，检查机器类有无故障、组装不良引起的漏油现象。彻底调查故障等的原因。 □ 性能检查工序：主要的检查项目有行驶速度、蛇行·旋转速度、ATT 类的速度、旋转的情况、在倾斜地的滑落、温度上升、确认异常音、确认同时操作等。 <p>3) 实际挖掘试验的代替方案：在室外进行的实际挖掘试验有以下缺点。①耗工数。②下雨时不能进行。③制品会弄脏或受损伤。④涂装之前需要清扫、保养。这些会影响生产性的提高。大量生产时，应该采用以下代替方案来进行性能试验。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 行驶加压试验及 ATT 性能确认：将 25t 的砝码固定在地上后，让本机械前进，压在砝码上再加最大油压，然后减压。 ● 旋回的情况和再倾斜地的滑落试验：使用液压式倾斜装置或固定式倾斜台来进行试验。 <p>4) 完成后的性能试验所需设备和夹具、工具类。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 冲洗装置 ● 行驶加压试验有砝码：25t 左右的砝码 ● 各总计测仪器类 ● 夹具、工具类 <p>5) 现代化设备 (1998 年)：冲洗装置 (16.67 万元)、25t 加压试验用砝码 (12.5 万元)、性能试验用液压装置 (50 万元)</p>		

1. 议案编号	3		
2. 大分类	机械	3. 中分类	重型机械
		4. 小分类	设备机械 (1)
5. 对象制品	离心分离器		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 加工设备	试运转设备 计测设备		
8. 加工工艺流程	<ul style="list-style-type: none"> ● 空转 ● 清水运转 ● 实液运转 		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 完成后试验：空转和清水运转在组装工厂进行，实液试验在试制品工厂进行。需要统一运转试验场地，也需要统一管理。 ● 清水试验：没有按照客户要求供给量进行定量试验。 		
10. 建议	<ol style="list-style-type: none"> 1) 现代化目标 (1986年→1995年)：647→1100台/y (1130→2300t/y)。 2) 运转场地：运转场地分别设置能够适合进行无负载运转、水供给运转和实液运转的设备，并装备计测仪器。应设置能够固定各种大型机种、重型机种、小型机种的设备，并研究运转时的噪音、安全、公害对策。供水运转系统还应追加水储罐、循环泵、水加热装置。将来最好采用通过电脑控制的自动计测、自动记录系统。 3) 清水运转：清水运转的目的是除了动力负荷，还要检查外壳的漏水情况。预测交货以后可能会出现的问题。因此要以客户计划值以上的条件来进行运转试验。清水的温度也影响机械性能，因此要根据交货条件来进行试验。 4) 实施定量试验：进行定量试验来充实试验内容，不仅确认试验当时的情况，还应该取得以后有用的数据并对其分析和整理。 5) 现代化设备 (1991年)：电磁式累计流量计 1(100万日元)，计量泥浆泵 1 		

1. 议案编号	34		
2. 大分类	机械	3. 中分类	家用电器、电机
4. 小分类	民间用电子		
5. 对象制品	收音机、收录机		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 加工设备	标准信号发生器、AM、FM 信号发生器、AC 电压计、阳极射线示波器、各种仪器		
8. 加工工艺流程	机内中间检查→放录音检查→录音部检查→电气性能检查→实用（完成）检查		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 将已经调整过的 P 板组装在外壳内，安装旋钮·按钮等后，进行完成检查。 ● 车间独自进行机内中间检查，但是没有留下关于在这个检查所发现次品的记录。 ● 完成检查后，由质量管理科对完成情况和质量进行全数检查，这种方法不是工序内自行保证的方法，而是分工的方法。 ● 由质量管理科进行检查数据的记录和统计。车间负责人根据质量管理科的生产检查人员提供的数据确认情况。次品解析和次品修理由车间修理人员进行，但是没有留下记录。 ● 完成检查在输送机线旁边进行，没有设置隔音室。在整个工厂的噪音下进行检查，没法检查「音质」、「共振音」、「机构异音」等。 		
10. 建议	<ol style="list-style-type: none"> 1) 工序内检查由质量管理科负责，但是难以追究次品原因，也很难迅速采取措施。工序内检查应该由车间自己进行。 2) 应该尽快建立体制，将全部工序内检查和检查结果作为数据进行记录并统计报告。分析数据，掌握现状，贯彻解决问题的措施是改善工序的基础。 3) 在工厂噪音中进行完成检查，条件恶劣，应该尽快设置隔音室。 4) 建议引进的检查设备 P 板行动检查器、AM、FM 信号发生器、阳极射线示波器、试验环形天线、AC 电压表、DC 电源、负载电阻盒、2 频道电子电压计、2 频道阳极射线示波器、高性能立体声调制器、单手柄系统处理程序、带通滤波器、遮蔽房（单间）、隔音室（单间） 		

1. 议案编号	49		
2. 大分类	机械	3. 中分类	部件、元件
4. 小分类	计测仪器		
5. 对象制品	不锈钢椭圆流量计及蒸汽流量计		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 试验、检查设备	<ul style="list-style-type: none"> ● 液体耐压试验设备：24kg/cm²×1台、96kg/cm²×1台 ● 标准贮罐：8,000 l×350m³/h 1台、2,500 l×350m³/h 1台、1,100 l×60m³/h 1台、500 l×30m³/h 1台、250 l×15m³/h 1台、100×6m³/h 1台、50×3m³/h 1台、10 l×0.5 & 0.05m³/h ● 材料试验机：振动试验机 (20~80Hz)、硬度试验机 (RC 1台、HB 1台) 		
8. 加工工艺流程	进料检查→(机械加工)→中间检查→(组装工序)→制品检查→(涂装→捆包)		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 完成组装作业后, 虽对不锈钢椭圆流量计和蒸汽流量计进行仪表误差检验, 但是作为制品检查, 仅进行仪表误差检验是不够的, 应该进行外观检查、耐压检查和气密性检查才能保证质量。 ● 仪表误差检验的检验标准没有明确标准化, 因此检查作业不明确, 不合格品也有可能出厂。 ● 关于不锈钢椭圆流量计的高粘度修正, 没有规定理论吐出量的计算公式。 ● 在 500 升以下的标准槽里使用重油试验液时, 容易读错玻璃管规的数据, 要花相当时间才能读得正确。 ● 蒸汽流量计的仪表误差检验装置测定时, 从凝缩槽上部凸缘漏出蒸汽, 精度上有问题。 		
10. 建议	<ol style="list-style-type: none"> 1) 现代化目标: 至 1987 年分别将不锈钢椭圆流量计的生产能力从 1983 年的 200 台/年扩大到 3000 台/年、蒸汽流量计的生产能力从 1983 年的 1000 台/年扩大到 5000 台/年。 2) 现在由检查部门的检查人员进行中间检查, 但是没有考虑发现次品后的改善方案和防止再发生的方案。建议通过次品联络表作为防止再发生次品的措施。 3) 不锈钢椭圆流量计上使用轻油试验液时, 如果使用液体时 LPG 等低粘度液体, 应该进行低粘度修正。 4) 已提出使用仪表误差检验装置时防止由于漏气和卷进气泡引起的误差等的试验方法和管理方法。 5) 蒸汽流量计的仪表误差检验是重量方式, 对测定时凝缩槽上部的漏气, 应研究采用闭环构造还是采用声速喷嘴方式实验法。对此已提出过建议。 6) 建议作为检查设备购置以下设备。 <ol style="list-style-type: none"> ① 不锈钢椭圆流量计和蒸汽流量计的气密检查、耐压检查用耐压试验设备 1 套。 ② 作为不锈钢椭圆流量计的检查设备 <ul style="list-style-type: none"> ● 最大试验能力 100m³ 的重油标准体积管 1 台 ● 3000 l、500 l、50 l 的水用标准罐 ● 对各标准罐、标准体积管设置的标准流量计 <p>d...□.....□□为设备。价格不明。</p>		

1. 议案编号	62		
2. 大分类	机械	3. 中分类	其它机械
4. 小分类	制药机械		
5. 对象制品	搪磁放应机, 搪磁贮槽		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 试验、检查设备	<ul style="list-style-type: none"> ● 电磁探伤器、工业X线检查机 4台、阳极射线示波器 3台、电动水压试验机 ($10\text{kg}/\text{cm}^2$) 2台、砂眼试验器 (直流式、交流式) 9台、旋转计 7台、玻璃厚度计 2台、钢板厚度计 1台、电流计 5台、振动计 2台、压力计 ($50\text{kg}/\text{cm}^2$) 10台、真空计 (760mmHG) 10台 		
8. 试验、检查工艺流程	<ul style="list-style-type: none"> ● 钢板切断检查→破口加工检查→焊接检查→罐体检查→釉药检查→搪磁检查→组装检查→水压检查→(涂装→入库) 		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 购入了表面有很多伤痕的钢板。如钢板表面有伤痕, 在制罐加工阶段其伤痕会深入钢板内部, 再进入搪磁阶段时, 由于烘培时的高温, 气从钢板缺陷中的缝喷出, 推上玻璃层致使表面出现疙瘩和砂眼, 因此决不能将有缺陷的钢板供给加工工序。 ● 通过气割切断钢板, 由于气割机火口精度差, 气割作业人员的技术水平低, 切断面有很粗的凹陷, 也没有进行切断面的检查。钢板的切断面倾斜 45 度左右, 应该切断成直角。应该清扫气割器火口, 进行调节使氧气直接喷出。 ● 罐体检查时进行图面尺寸和加工后尺寸的罐体允许差检查, 由于该工厂进行大量生产, 一个机种就生产出 50~100 台, 因此没有进行全数检查, 从几台中选 1 台进行抽样检查, 也没有留下罐体详细检查和数据的记录。 ● 对生产出来的玻璃料进行的试验只是一个月一次的耐腐蚀性试验, 没有确认每一批量的质量。为了确认熔融进行得好坏, 最好对每一批量进行热膨胀系数的测定和 button test。 ● 使用砂眼试验器来进行本体及镜部烘培后的砂眼试验, 但是进行的不够。 ● 搪磁层的厚度很不均匀, 物品有厚和薄的部分就会引起剥离, 厚度差应该控制在最后部分 30% 以内。 ● 从吊车上滴下来的油附着搪磁涂装完毕的制品表面, 然后直接在烘培炉烘培, 结果玻璃表面出现颜色不均匀。 		
10. 建议	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检查部门改为由厂长直接领导, 授与独自权限。将制罐后的中间检查从抽查改为全数检查。严格遵守国家标准及公司检查标准。 2) 在涂敷釉药时喷涂层有异物附着或混入会影响衬板质量。喷涂室应该是能够进行水洗的构造。如果不能水洗, 就应使用真空清扫机进行清扫。用扫把等来扫就会出现灰尘, 不够理想。建议干燥室、干燥场也采用同样的结构。 3) 为了防止颜色不均匀, 应除去滴下的釉药和附着的异物或进行再喷涂处理。 4) 砂眼试验器是很重的箱型, 移动困难。为了能在各阶段进行切实的砂眼检查, 应增加砂眼试验器专用的插头, 准备好延长线缆。 5) 现在的厚度计是大型而且很重, 应改为作业人员挂在肩膀上进行测定的仪器。 6) 耐压试验时应该将两个以上的压力计安装在制品中来检查压力。 		

1. 议案编号	63		
2. 大分类	机械	3. 中分类	其它机械
4. 小分类	试验器		
5. 对象制品	车辆性能试验器		
6. 加工方法	试验、检查		
7. 试验检查设备	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查平台、测微计、滑动卡钳、测径规、厚度尺 		
8. 试验检查工艺流程	<ul style="list-style-type: none"> ● 材料切断→机械加工→检查→焊接→检查→组装→检查→涂装→入库 		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 测定器现在只使用测微计、滑动卡钳等，没有使用附设磁尺的直读数字刻度尺、测定器。为了提高效率，应研究采用上述仪器。 ● 照明不良，尘埃多。应注意改善作业场地环境。 ● 作业平台的平行度、水平度、平滑度、平坦度差，还有喷溅伤痕等，状态不太好，应该注意保养作业平台。 ● 检查场地应该设置在机械的中央附近，现在搬运方面有很多浪费。 ● 大件部件的测定值因气温变化经常不一致，成为问题的原因。应测定温度变化，气温和工作温差来科学地决定修正方法。 		
10. 建议	<ol style="list-style-type: none"> 1) 检查试验场地的作业平台很脏，作业场地也很脏。应彻底进行整顿、清扫，首先应做好能够进行正确测定的环境。 2) 重新研究中间检查场地的位置和布局，缩短每天作业行动时的多余步行时间。 3) 对检查测定使用的测定器等应进行整備、补正和校正。 4) 建议将汽车转鼓试验台的静态检定方法从现在的专用测定杠杆方式改善为直接过重负荷方式。测定器用检查场的供水、排水设备、车辆捆锁装置和装置框架的固定和定中心的方法有问题，同时应该改善和整備危险环境。 5) 全汽车车检系统的入库检查不是单个试验器的性能检查，而是使用各种试验器对汽车基本安全性进行的全自动全面的检查系统。交货之前的完成试验，应进行3天以上的全运转运行试验才交货。考虑和计算交货后发生问题时的损失，这是不可缺少的试验项目。实施本试验的检查场，应做好适应电源电压的变动和频率的变动的监视系统，还应该准备好瞬间停电时的后备电源，同时应设置防止雷击事故的设备等，来避免积累的很多宝贵数据和软件被消除。 6) 全自动车检系统是具有相当高的技术能力才能进行设计、检查和保修，因此应该积极地培养这方面的人才。 7) 为了改善试验、检查工序，建议引进以下控制、电子电气系统的解析用测定器（1995年）。 <ol style="list-style-type: none"> ① 过渡现象等观测用数器阳极射线示波器（4ch以上、150MHz） 80万日元 ② 动作确认用高速记录计（模拟8+逻辑16ch） 90万日元 ③ 特性试验检查用x-y记录计（记录频道2） 50万日元 ④ 前照灯测定器检定用标准光源（10个、中国制造1万元×10日元） 10万日元 <p style="text-align: right;">检查、试验工序新设备合计 2300万日元</p>		

3-11 其它工序

关于加工因素不能归类于3-1至3-10内的以下工序，汇编了建议事例。

- 1) 制钢
- 2) 聚氨酯发泡生产线
- 3) 烘焙工序 (砂轮)
- 4) 加压成形加工 (砂轮)

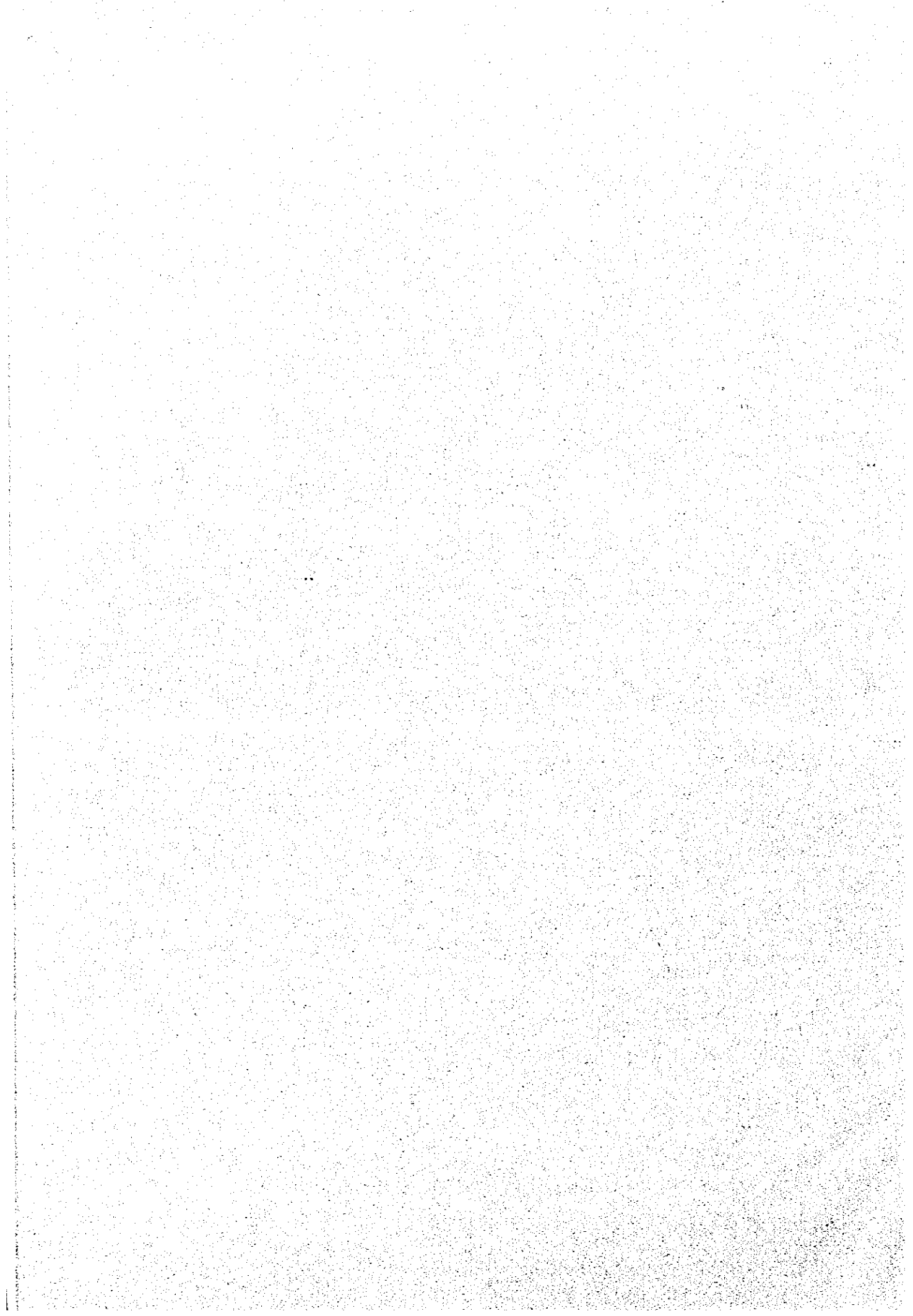
1. 议案编号	1		
2. 大分类	机械	3. 中分类	重型机械
		4. 小分类	铸造锻造
5. 对象制品	锻造用钢块、压延用钢块、铸钢制品用熔钢 (辊轧、转子、圆盘)		
6. 加工方法	其它 (制钢)		
7. 加工设备	<ul style="list-style-type: none"> ● 电炉 (5t×1、20t×1) ● 铁水包 (10t×4、40t×4、45t×1、30t×2、60t×4) ● 真空处理设备 (20t 电炉出钢脱气装置、250t 真空贮罐、60t 真空贮罐) ● 脱硫装置 ● 130t 铁水包精炼炉 (加热、真空脱气处理、吹氧、氩搅拌机能: 1985 年计划完成) 		
8. 加工工艺流程	<ul style="list-style-type: none"> ● 原料投入→电炉→(溶解、氧化、除渣、出钢)→铁水包精炼(成分、渣、温度调整、真空脱气、最终调整)→造块→(锻造) ● 废铁体积比重: 2t/m³ ● 20t 电炉 (750t/kWh、tap to tap 时间: 5~6 小时) ● 熔钢生产量: 91,000t/y (包括平炉) 		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 设备是 1955 年~1960 年在苏联的援助下建设的, 陈旧而且生产效率低。但是设备的保养情况良好, 运转得很顺利。 ● 电炉的电力原单位差。 ● 提高大型钢块的质量是制钢厂的重要课题之一。 ● 在熔解炉作业中发生大量灰尘, 建筑内的环境卫生差。 		
10. 建议	<ol style="list-style-type: none"> 1) 现代化计划: 节省能源和提高效率 2) 提高电炉的原单位 <ul style="list-style-type: none"> ● 积极利用氧气: 通过发热反应改善升温效率。 ● 调整熔落成分: 缩短制钢时间。 ● 简化电炉精炼过程 (活用铁水包精炼炉、出钢脱气法): 缩短制钢时间。 ● 改善副材料和其投入方法 (采用装入机械): 缩短制钢时间。 ● 碳喷射: 通过 CO 气的生成减少辐射损失。 3) 改善大型钢块的质量 <ul style="list-style-type: none"> ● 有效利用和正确操作铁水包精炼炉: 和熔钢炉氧化物遮断、通过熔钢搅拌促进反应、增加脱硫机能、成分和温度的均匀化、脱氢效果、作为「合汤」用保持炉。 ● 积极适用真空铸造法: 脱氢效果 ● 积极适用出钢脱气法: 脱氢效果 ● 将下注造块法适用于大型钢块: 以适合真空铸造法的大型钢块为对象的高质量造块。 4) 改善环境 <ul style="list-style-type: none"> ● 设置集尘器: 对电炉发生气进行除尘 5) 现代化设备 (1985 年) <ol style="list-style-type: none"> ① 除尘器: 电炉用, 1,500Nm³/min 1 台 ② 合金铁、副原料装入机 1 台 ③ 铁水包精炼炉 (建设中) 1 台 		

1. 议案编号	33		
2. 大分类	机械	3. 中分类	家用电器、电机
		4. 小分类	冰箱
5. 对象制品	外箱、门的聚氨酯(家用冰箱、洗衣机)		
6. 加工方法	其它(聚氨酯泡沫生产线)		
7. 加工设备	<ul style="list-style-type: none"> ● 外箱聚氨酯泡沫生产线是旋转形式的发泡炉和低压发泡装置 ● 门发泡工序不采用聚氨酯起泡机,而是将原液注进烧杯状的器具中,用搅拌机机搅拌后注入用定位式夹具固定的门中的简单手工作业方式。 		
8. 加工工艺流程	<p>1) 外箱 外箱前处理(由外箱侧板、角钢、框架和内箱组装成冰箱的外型结构) 外箱发泡(将聚氨酯注入外箱组装件) 外箱后处理(发泡后的清扫等)</p> <p>2) 门 门前处理(安上锁扣) 门发泡(注入聚氨酯) 门后处理(发泡后的清扫、安装门内侧)</p>		
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 外箱聚氨酯泡沫使用的是低压发泡机,聚氨酯原液充填性不良,设备的保修也困难。再加上发生有害气体使环境污染。 ● 聚氨酯泡沫样品的分析结果,由于使用低压发泡机,原液的分布不均,搅拌状态也不良。因此,制品很容易发生聚氨酯收缩的情况,可能影响断热特性。 ● 原液充填前的制品预热是将制品放入夹具以后再进行,这种方式需要多余的夹具,结果造成浪费。 		
10. 建议	<p>1) 为了提高聚氨酯泡沫的质量,引进高压发泡机。</p> <p>2) 为了增强聚氨酯泡沫生产线的能力,新设发泡生产线和真空成形机。 第一步:内箱、箱内侧的真空成形机各设置一台在各自的车间中。内箱成形工序为了与聚氨酯前处理同步进行,应引进高速真空成形机。 第二步:由新设真空成形机供给内箱、箱内侧,拆去现有的真空成形机。 第三步:在拆去真空成形机的场地新设发泡生产线。 第四步:新设发泡生产线开始运行后,拆去现有的发泡生产线,并设置聚氨酯前处理及后处理专用带式输送机。</p> <p>3) 在组装生产线中应明确制品的流向,建立制品和部件不会滞留在某一点,全工序都以一个速度无阻碍地流动的系统。因此,应采用从聚氨酯发泡前处理至包装、入库,所有作业都通过带式输送机同步进行的流水作业方式。</p>		

1. 议案编号	44																	
2. 大分类	机械	3. 中分类	工作机械、工具															
4. 小分类	陶瓷磨石																	
5. 对象制品	陶瓷大径磨石、宽厚磨石																	
6. 加工方法	其它 (烘焙工序)																	
7. 加工设备	风洞煨烧窑 宽 1.37m×高 1.58m×长 83.6m (予热带 19.3m, 烘焙带 19m, 冷却带 45.3m) 倒焰窑 内径 4.1m ϕ ×高 3.275m																	
8. 加工工艺流程	结合剂→粉碎混合→搅拌混合→加压成形→干燥→烘焙前加工→放入窑内→隧道式烘炉→完成→检查→入库																	
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 烘焙工序的重要事项是进行烘焙窑的温度管理和气氛管理。 ● 隧道式烘炉 <ul style="list-style-type: none"> (a) 温度管理：最高温度带的温度允许差是±5度，但实际上却是10~15度不等。而且没有进行正确的温度记录，没有充分掌握实际情况。 (b) 气氛管理：s窑的气氛受燃料使用量和空气供给量的影响。空气和燃料的比率稳定时，炉压也稳定，气氛也稳定。但燃料及空气的使用量并不是经常定时测定。对气氛管理的意识薄弱。 ● 倒焰窑 <ul style="list-style-type: none"> 与隧道式烘炉同样，没有充分进行温度管理和气氛管理。 (a) 温度测定点：隧道式烘炉的温度测定点有20处，倒焰窑却只有中心上部1处。测定点实在太少了。最高温度允许差定为±2度，但窑各部的温度差却超过了40度，没有掌握实际情况。 (b) 烘焙时间：升温→冷却的烘焙循环时间很长，窑的工作率很低。 																	
10. 建议	<p>1) 隧道式烘炉</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 采用温度自动记录计：应正确地掌握窑各部的实际情况，对比实际温度和规定温度来进行温度调整。 ② 采用燃料及空气使用量的自动记录计：窑气氛管理的要点是正确掌握燃料使用量和燃烧用空气使用量的实际情况，对比实际使用量和规定使用量来进行调整。 ③ 采用炉压自动记录计：炉压管理的要点是正确掌握窑的具有代表性位置炉压变动的实际情况，和规定比较来进行调整。 <p>2) 单窑 废弃放架作业困难，没有进行炉内温度管理的倒焰窑，计划新建梭式单窑。</p> <p>3) 烘焙工序新引进设备(1987年)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">第一步</td> <td style="width: 60%;">购置各种自动记录计及附属设备</td> <td style="width: 25%; text-align: right;">1,411 万日元</td> </tr> <tr> <td>第二步</td> <td>梭动窑</td> <td style="text-align: right;">18,800 万日元</td> </tr> <tr> <td></td> <td>省能源断热材料</td> <td style="text-align: right;">192 万日元</td> </tr> <tr> <td></td> <td>附属附带设备</td> <td style="text-align: right;">4,550 万日元</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">合计</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">249,530 万日元</td> </tr> </table>			第一步	购置各种自动记录计及附属设备	1,411 万日元	第二步	梭动窑	18,800 万日元		省能源断热材料	192 万日元		附属附带设备	4,550 万日元		合计	249,530 万日元
第一步	购置各种自动记录计及附属设备	1,411 万日元																
第二步	梭动窑	18,800 万日元																
	省能源断热材料	192 万日元																
	附属附带设备	4,550 万日元																
	合计	249,530 万日元																

1. 议案编号	44																										
2. 大分类	机械	3. 中分类	工作机械、工具																								
4. 小分类	陶瓷磨石																										
5. 对象制品	陶瓷大径磨石、宽厚磨石																										
6. 加工方法	其它（加压成形加工）																										
7. 加工设备	手工作业方式（50吨压力机、175吨压力机） 旋回方式（100吨压力机、200吨压力机、400吨压力机） 附带旋转工作台的台车方式（630吨压力机、1600吨压力机、3150吨压力机）																										
8. 加工工艺流程	结合剂→粉碎混合→搅拌混合→加压成形→干燥→烘焙前加工→放入窑内→隧道式烘炉→完成→检查→入库																										
9. 现状和问题	<ul style="list-style-type: none"> ● 坯土称量精度：坯土称量采用的是增锤式盘天平或手动台秤，经常都是秤杆还没有成水平就结束称量。正确的称量是成形工序的重要工序，因此应该进行改善以保证正确的重量测定。 ● 加压成形工序的关键问题在于压力的重复精度和坯土状态的稳定性。 <ul style="list-style-type: none"> ① 压力的重复精度：现在手工作业进行的阀操作造成不均匀，使用旋转方式压力机通过压力开关来进行自动控制就可以解决问题。 ② 坯土状态的稳定性：现在的坯土状态不稳定，今后即便进行各种改善要使坯土达到完全稳定的状态也是十分困难的。不稳定情况包括批量间的坯土状态差和批量内的坯土状态差（坯土的表面和内部的差别、成形开始和完成时的差别）。加压成形最关键的问题在于坯土状态的稳定性。应重视质量，改善加压成形。 																										
10. 建议	<p>1) 现代化目标是达到发达国家的技术水平。</p> <p>2) 加压成形工序现代化的关键是对坯土重量和容积的精度管理和进行均匀的坯土装填。因此作出以下建议。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 采用数字称量计：通过数字表示，可以进行正确的坯土称量 ② 金属模具密合加压成形方式：对砂轮密度稳定化最合适，是发达国家通常采用的方法。 ③ 采用半自动系统：稳定实现一定的压力和一定的加压位置。 ④ 采用坯土投入装置：为了取得大径磨石、宽厚磨石的均匀性，应该将一定量的坯土投入规定位置。 <p>3) 成形工序的新购置设备（1987年）</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">第一步</td> <td style="width: 65%;">数字称量计和附属设备</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">264 万日元</td> </tr> <tr> <td>第二步</td> <td>振动进料器和附属设备</td> <td style="text-align: right;">474 万日元</td> </tr> <tr> <td>第三步</td> <td>半自动化</td> <td style="text-align: right;">17950 万日元</td> </tr> <tr> <td></td> <td>包括：630T 加压半自动系统</td> <td style="text-align: right;">6400 万日元</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1600T 加压半自动系统</td> <td style="text-align: right;">7600 万日元</td> </tr> <tr> <td></td> <td>附属设备</td> <td style="text-align: right;">2000 万日元</td> </tr> <tr> <td></td> <td>附带设备改造</td> <td style="text-align: right;">4550 万日元</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">合计</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">18688 万日元</td> </tr> </table>			第一步	数字称量计和附属设备	264 万日元	第二步	振动进料器和附属设备	474 万日元	第三步	半自动化	17950 万日元		包括：630T 加压半自动系统	6400 万日元		1600T 加压半自动系统	7600 万日元		附属设备	2000 万日元		附带设备改造	4550 万日元		合计	18688 万日元
第一步	数字称量计和附属设备	264 万日元																									
第二步	振动进料器和附属设备	474 万日元																									
第三步	半自动化	17950 万日元																									
	包括：630T 加压半自动系统	6400 万日元																									
	1600T 加压半自动系统	7600 万日元																									
	附属设备	2000 万日元																									
	附带设备改造	4550 万日元																									
	合计	18688 万日元																									

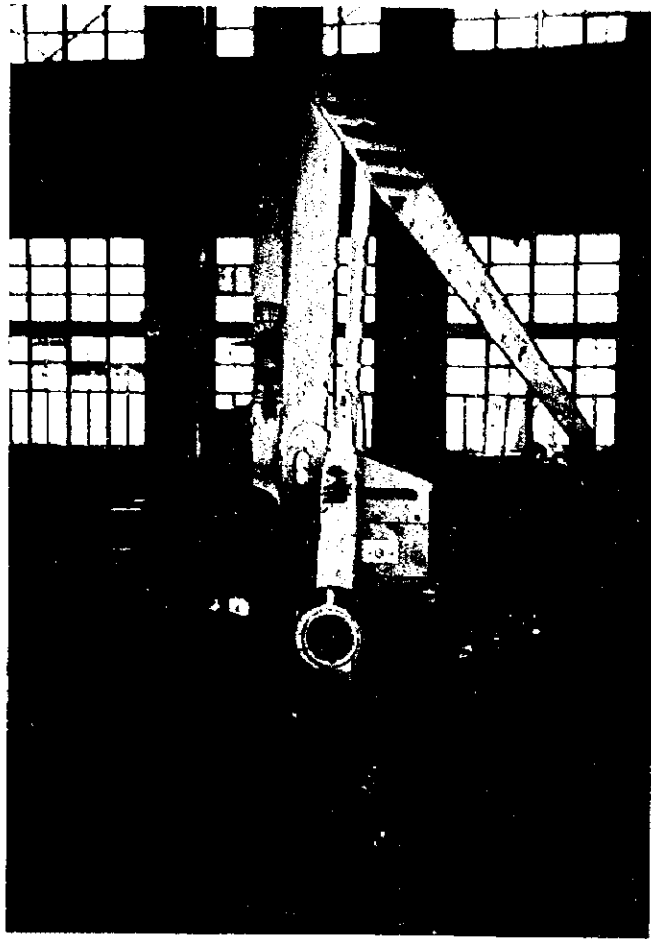
4. 改善事例集



改善事例总括表（机械）

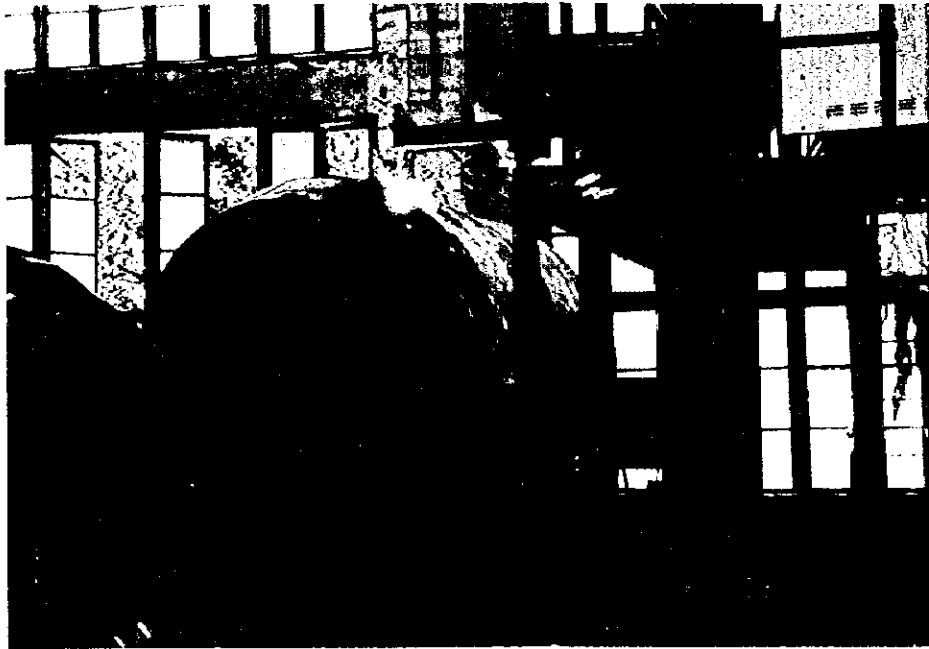
大分类	中分类	小分类	改进处所·问题	页次
机械	运输·建设·农业机械	建设机械(1)	重型机械的部件安装拆卸时，重件的搬运由人工改为由新安装的起重装置，提高了作业人员的安全保证和作业效率。	138
	运输·建设·农业机械	建设机械(1)	为提高作业效率和焊接质量将电弧焊接改为碳酸气体半自动·自动焊接。	140
	运输·建设·农业机械	建设机械(1)	引进4轴滚轧弯板机替换老式3轴轧辊弯板机确保了作业安全和提高了作业效率，使滚轧弯板制品质量得到提高。	142
	运输·建设·农业机械	建设机械(1)	引进NC气割切断机替换了手动切断机，提高了切断效率，切断面的质量和铁板的收益率	144
	运输·建设·农业机械	建设机械(1)	为了整理小零件制作了容器，集中了安装中必不可少的小零件，提高了组装作业效率，防止了组装作业中的误装，工厂达到5S。	146
	运输·建设·农业机械	建设机械(1)	在工厂实施5S，使作业效率化，加强了安全，并以取得ISO9000为目标。	148
	其它机械	医疗机械	考虑到显微镜的性能改善了设计和外观设计，改善了镀面、涂面的质量，使质量得以提高。	151
	其它机械	医疗机械	在加工制品上贴上了移动标签，物件和信息流通一致，改善了工程管理。	154
	重型机械	起重机	起吊长形铁板采用起重横梁，将搬运中的铁板变形控制在最小程度，不需要再进行铁板矫正工序。	156
	运输·建设·农业机械	农业拖拉机	引进变速器专用的转换机器，使机械加工标准化并提高了加工精度。	159
	重型机械	起重机	修理没有使用的光电跟踪气割机，提高了切断面的精度，缩短了工序，降低了成本。	163
	家用电器·电机	变压器	减去清漆浸渍等工序，提高高压品的材料机械强度和卷线强度，使用菱型的厚干燥纸，确保绝缘性，减少了清漆使用量，缩短了作业时间。	168
	工业机械	空气机械	引进新型NC多喷嘴气割切断机，铁板气割切断效率和精度得到提高。	175

1. 议案编号	20		
2. 大分类	机械	3. 中分类	运输·建设·农业机械
		4. 小分类	建设机械(1)
5. 对象制品	水泥搅拌机		
6. 加工方法	重型物件搬运		
7. 改善要点	<p>为了机械重型部件的安装和拆卸及在制品的移动,安装独立平衡型起吊装置,改善搬运作业时的安全。</p>		
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物品和生产工序 机械重型部件的安装和拆卸及在制品的移动等</p> <p>(2) 改善前的状况和问题 机械重型部件的安装和拆卸采用的是桥式起重机或数名作业人员手工提起,在整个车间长距离搬运重物时应该使用桥式起重机,但在窄小地方使用桥式起重机效率就差,而且有时不安全,数人以不自然的姿势来搬运重物在劳动安全卫生方面上问题很多。</p> <p>(3) 改善的理由</p> <p>① 在劳动安全卫生方面进行改善</p> <p>② 缩短机械重型部件的安装和拆卸的时间</p>		
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	<p>在需要的地方安装独立平衡型起吊装置来改善搬运作业和安全问题。</p>		
10. 改善的效果	<p>使用本装置移动、装卸重物,有利于缩短机械重型部件安装拆卸时间、搬运作业的合理化和确保安全作业。</p>		
11. 其它(评论、注意事项、理论解说)	<p>从在急需作业场地设置开始起吊装置,以后还要在必要的作业场地安装。</p>		



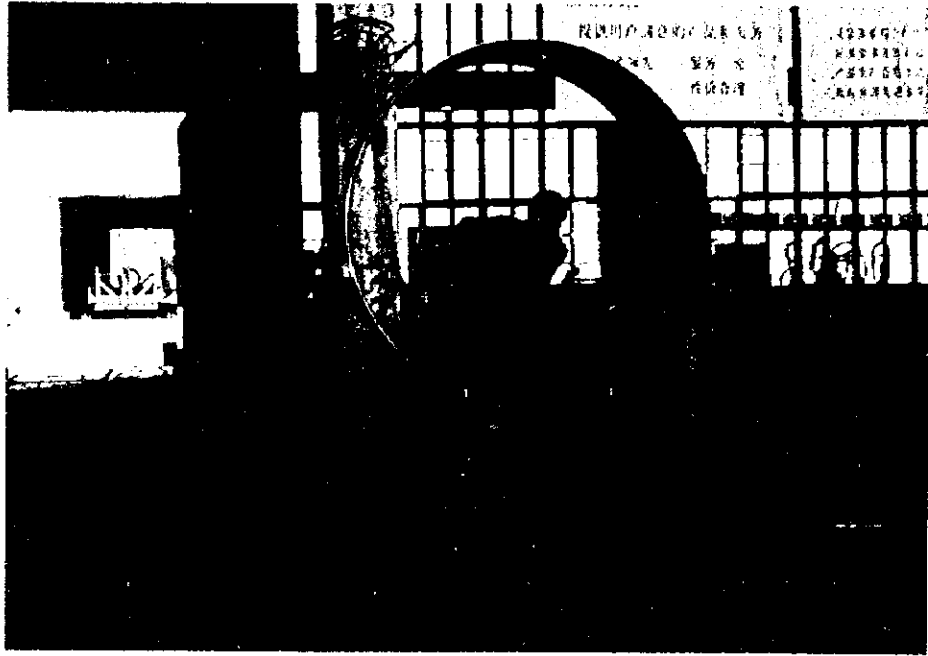
独立平衡型起重装置

1. 议案编号	20				
2. 大分类	机械	3. 中分类	运输·建设·农业机械	4. 小分类	建设机械(1)
5. 对象制品	水泥搅拌机				
6. 加工方法	焊接				
7. 改善要点	<p>为了提高焊接面的质量和焊接作业效率,尽可能不使用电弧焊接,而采用CO₂半自动·自动焊接机,同时引进在圆筒旋转时能够进行焊接的焊接夹具,提高焊接质量和作业效率。</p>				
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物件和生产工序 ① 生产物件:搅拌机的贮罐等 ② 生产工序:搅拌机的贮罐等的焊接和组装</p> <p>(2) 改善前状况·问题 由于使用电弧焊接,焊接部分质量差,焊接效率也低,而且焊接姿势也不好,焊接质量不稳定。</p> <p>(3) 改善的理由 ① 提高焊接质量 ② 提高焊接效率 ③ 成为安全卫生的工厂</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	<p>依次用CO₂半自动·自动焊接机替换电弧焊接机,使用焊接夹具,保持焊接质量稳定。</p>				
10. 改善的效果	<p>该工厂基本上换成了CO₂焊接机,也在引进自动焊接机,提高了焊接质量和焊接效率,对提高生产性作出贡献。</p>				
11. 其它(评论、注意事项、理论解说)	<p>焊接部分的气割切断面的质量差,影响焊接面质量,提高气割切断质量很重要。</p>				



CO₂ 自动焊接机

1. 议案编号	20				
2. 大分类	机械	3. 中分类	运输·建设·农业机械	4. 小分类	建设机械(1)
5. 对象制品	水泥搅拌机				
6. 加工方法	制罐				
7. 改善要点	引进新的大型轧辊弯板机，提高滚轧成形的质量和作业效率，改善安全问题。				
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物件和生产工序</p> <p>① 生产物件：滚筒、圆锥形滚筒制品</p> <p>② 生产工序：滚轧成形加工</p> <p>(2) 改善前状况·问题</p> <p>使用老式三轴轧辊弯板机，加上人工进行滚轧弯板作业，滚筒制品质量差，滚轧弯板后用铁锤进行修正，而且滚轧弯板作业效率差，安全上存在问题。</p> <p>(3) 改善的理由</p> <p>① 提高制品质量</p> <p>② 提高作业效率</p> <p>③ 改善安全问题</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	引进4轴轧辊弯板机，提高制品质量和作业效率，确保安全。				
10. 改善的效果	<p>① 引进4轴轧辊弯板机使滚轧弯板精度大大提高。使用左右对称的两侧轧辊，能够高精度进行端部弯曲。</p> <p>② 消除了危险作业，确保了作业人员的安全。</p>				
11. 其它（评论、注意事项、理论解说）	使用桥式起重机吊起铁板，进行大口径的滚筒弯板作业，需要在安全方面进行改善。				



4 轴轧辊弯板机

1. 议案编号	20				
2. 大分类	机械	3. 中分类	运输·建设·农业机械	4. 小分类	建设机械(1)
5. 对象制品	水泥搅拌机				
6. 加工方法	制罐(气割)				
7. 改善要点	<p>① 取消为铁板切料划线作业, 尽可能控制边材来减少材料损失。</p> <p>② 提高气割效率和切断面的质量。</p>				
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物件和生产工序</p> <p>① 生产物件: 切断的焊接用铁板</p> <p>② 生产工序: 气割</p> <p>(2) 改善前状况·问题</p> <p>① 为了切料在平台上划线, 切料没有计划性, 材料损失大。</p> <p>② 因用手动气割切断, 切断面的质量差。</p> <p>(3) 改善的理由</p> <p>① 提高切断面的质量</p> <p>② 提高作业效率</p> <p>③ 改善切料方法来减少材料损失</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	<p>引进 NC 气割切断机来解决问题。</p>				
10. 改善的效果	<p>引进 NC 气割切断机, 实现了下列各项</p> <p>① 提高切断面的质量</p> <p>② 提高作业效率</p> <p>③ 减少划线作业</p> <p>④ 减少材料损失</p>				
11. 其它(评论、注意事项、理论解说)					



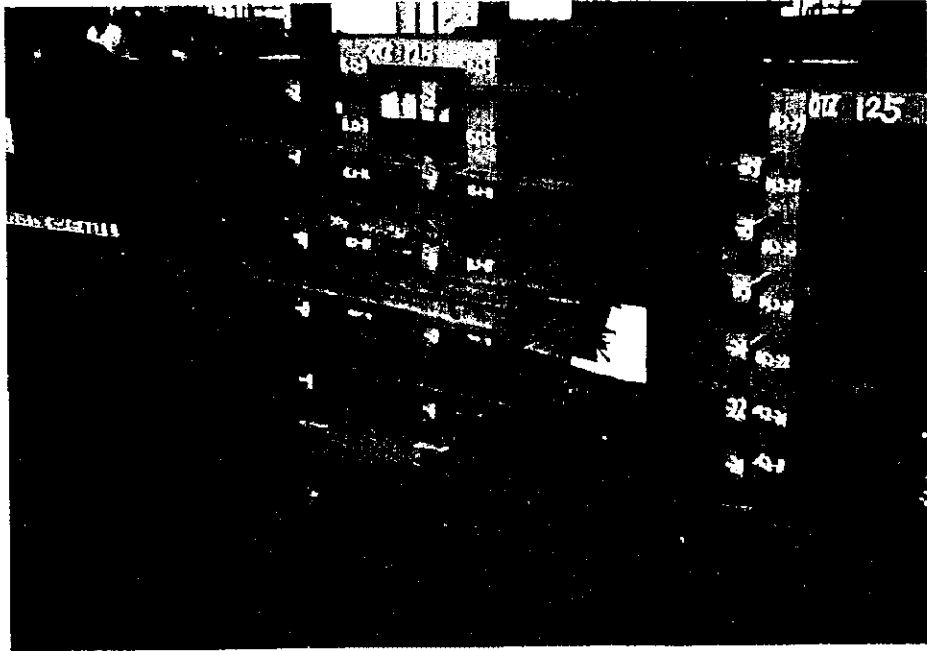
NC气割切断机

1. 议案编号	20				
2. 大分类	机械	3. 中分类	运输·建设·农业机械	4. 小分类	建设机械(1)
5. 对象制品	水泥搅拌机				
6. 加工方法	5S				
7. 改善要点					
在工厂实施 5S, 取得 ISO9000.					
8. 改善前状况					
<p>(1) 关于生产物件和生产工序</p> <p>① 生产物件: 材料、购入品、在制品</p> <p>② 生产工序: 5S</p> <p>(2) 改善前状况·问题</p> <p>在工厂没有实施 5S.</p> <p>(3) 改善的理由</p> <p>① 提高作业效率</p> <p>② 加强安全</p> <p>③ 取得 ISO9000.</p>					
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议					
实施种种 5S.					
10. 改善的效果					
在全厂正在实施 5S, 工厂内明显干净了很多, 同时促进提高作业效率和加强安全.					
11. 其它 (评论、注意事项、理论解说)					
工厂整理整顿正在取得进展, 但安全通路太窄, 不使用白线而设置低栏等, 在安全方面有问題, 需要研究.					

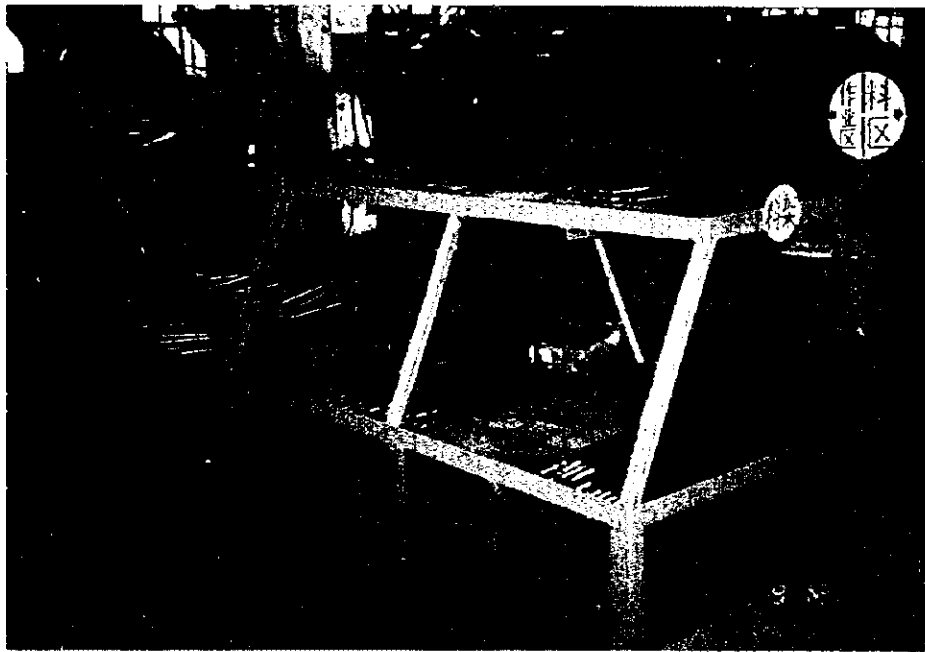


通过焊接小部件来整理。

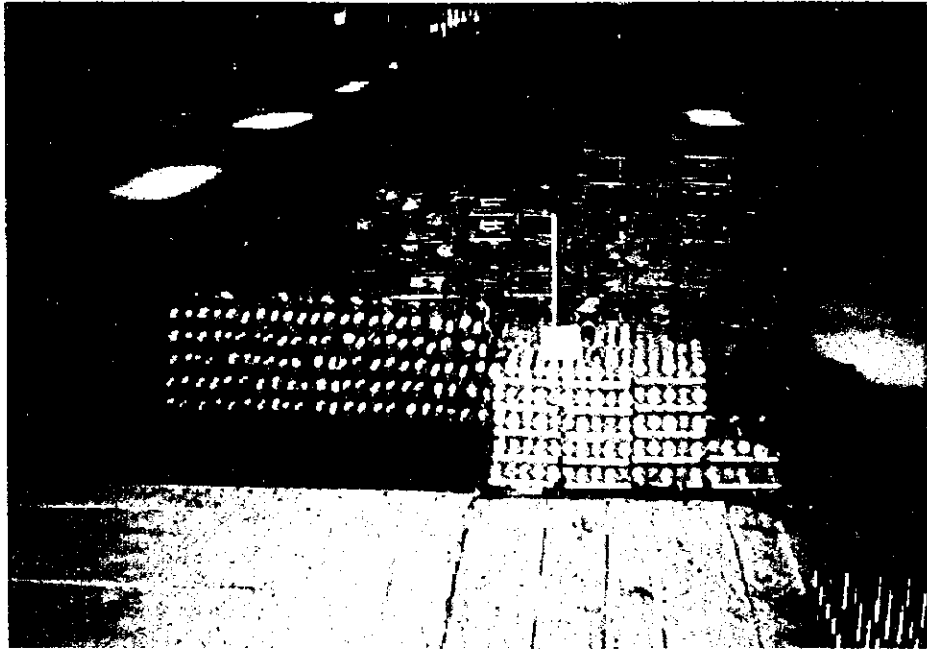
1. 议案编号	20				
2. 大分类	机械	3. 中分类	运输·建设·农业机械	4. 小分类	建设机械(I)
5. 对象制品	水泥搅拌机				
6. 加工方法	5S				
7. 改善要点	在工厂实施 5S, 取得 ISO9000.				
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物件和生产工序</p> <p>① 生产物件: 原材料、购入品、在制品</p> <p>② 生产工序: 5S</p> <p>(2) 改善前状况·问题</p> <p>工厂内没有实施 5S.</p> <p>(3) 改善的理由</p> <p>① 提高作业效率</p> <p>② 加强安全</p> <p>③ 取得 ISO9000.</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	各方面实施 5S.				
10. 改善的效果	在全厂正在实施 5S, 工厂内明显干净了很多, 同时促进了作业效率的提高和加强安全.				
11. 其它(评论、注意事项、理论解说)	工厂整理整顿正在取得进展, 但安全通路太窄, 不使用白线而设置低栏等, 在安全方面有问题, 需要研究.				



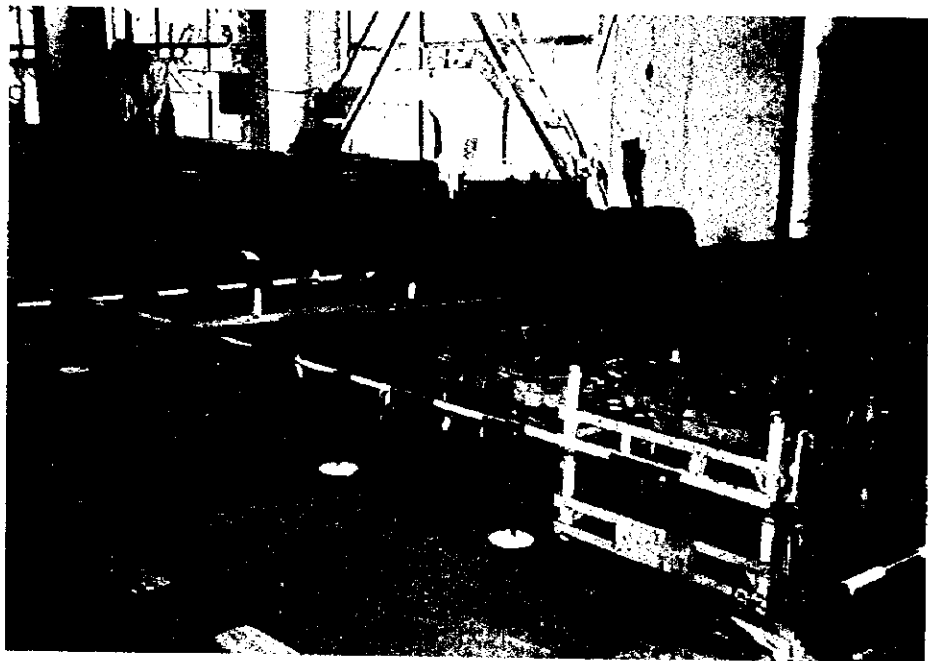
原料装置的 5S



在制品的 5S

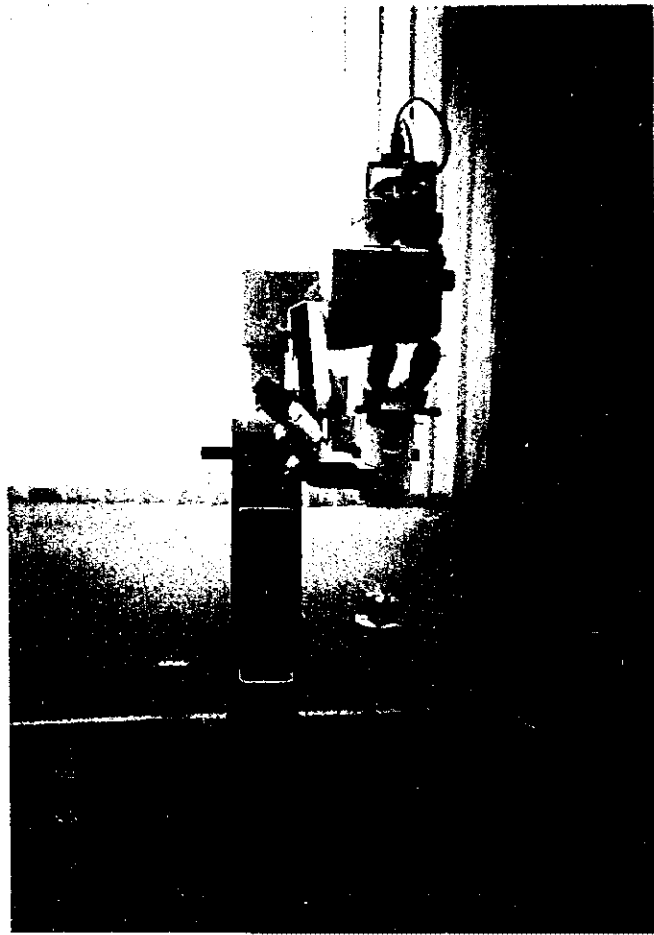


外部订货·在制品的5S

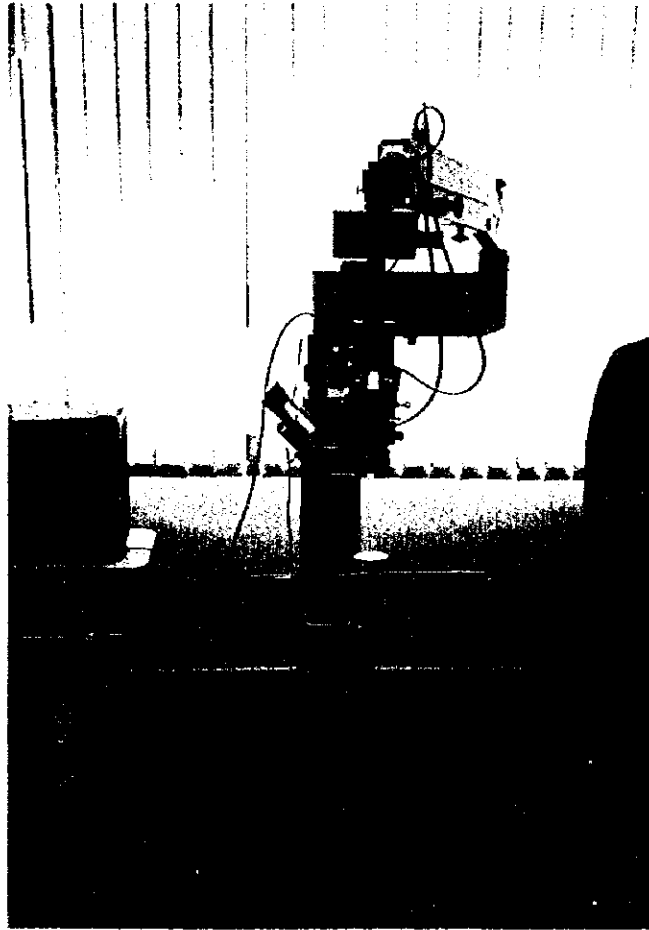


外部订货的5S (库存很多)
(通路狭窄, 被低栏隔开)

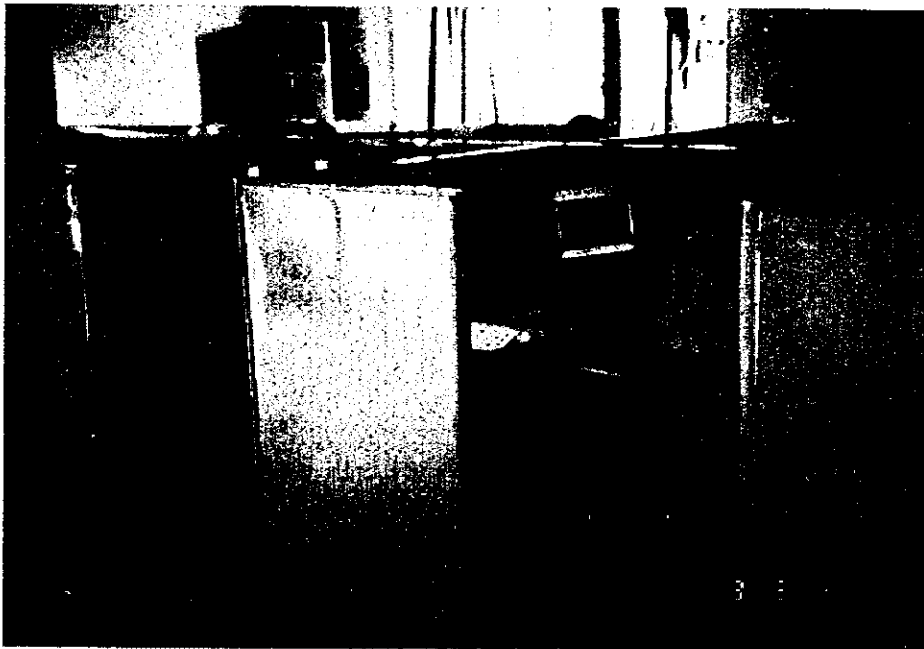
1. 议案编号	64				
2. 大分类	机械	3. 中分类	其它机械	4. 小分类	医疗器械
5. 对象制品	眼科手术显微镜				
6. 加工方法	设计·外观设计·组装				
7. 改善要点	考虑眼科手术显微镜的机能进行了改良了设计和外观设计				
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物件和生产工序</p> <p>① 生产物件：显微镜</p> <p>② 生产工序：设计·外观设计·组装</p> <p>(2) 改善前状况·问题</p> <p>设计没有考虑显微镜的机能，镀面，涂装的质量和外观设计都有问题。</p> <p>(3) 改善的理由</p> <p>① 修改设计</p> <p>② 提高镀面和涂装的质量</p> <p>③ 修改外观设计</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	<p>① 充实质量试验以取得镀面处理的优质效果</p> <p>② 充实质量试验以取得涂装处理的优质效果</p> <p>③ 培养能够考虑到制品机能的工业艺术设计师</p>				
10. 改善的效果	<p>① 重新研究修改了显微镜的基座的设计，改善了显微镜的稳定性和外观设计。</p> <p>② 修改机能部件的配置，提高了操作性能。</p> <p>③ 改善了镀面、涂装，提高了外观的质量，但镀面还存在质量问题。</p>				
11. 其它（评论、注意事项、理论解说）	<p>虽然达到初步目标，但显微镜的解像度没有达到国际水平，即使在中国出售给大城市的医院还有困难，以后还需要在光学方面改良组装·检查方法来提高性能。设计使用了CAD/CAM，以后还应继续培养工业艺术设计师。镀面处理的质量试验不充实，这是今后研讨的课题。</p>				



最新型的眼科手术显微镜(1)

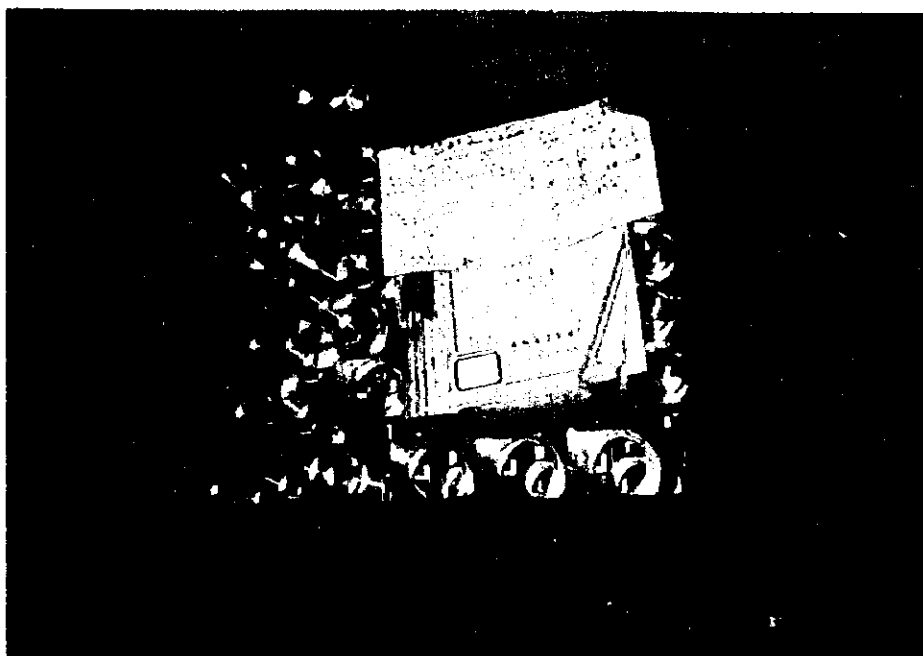


最新型的眼科手术显微镜(2)



CAD 的使用状况

1. 议案编号	64		
2. 大分类	机械	3. 中分类	其它机械
4. 小分类	医疗器械		
5. 对象制品	显微镜部件		
6. 加工方法	机械加工		
7. 现在的问题	<p>显微镜焦距调节铝制圆筒用NC车床加工,但安在机械上进行的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,应该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。 ● 加工铝合金这样容易变形的薄部件时,有时会应检查时持件的松紧而变形,应作检查。 <p>调查上述可能性高的原因,实施对作业规程作必要的修改等措施。</p> <p>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>		



容器中物件和信息一起流通



整理整顿了的工作场地

1. 议案编号	6		
2. 大分类	机械	3. 中分类	重型机械
4. 小分类	起重机		
5. 对象制品	起重机（冶金用起重机、门型起重机、桥式起重机）		
6. 加工方法	长形钢材起吊方式		
7. 改善要点	移动和吊起起重机横梁材料的长形钢板时需要尽力防止发生变形。		
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物件及生产工序 长形钢板变形严重地妨碍了横梁尺寸划线作业、气割切断作业和纵向自动切口机的切口准备作业等后工序。</p> <p>(2) 改善前状况·问题 改善前长形钢板是用钢绳直接卷在板材上起吊，因此，长形钢板两端下垂，缆绳的中央部分发生变形。在开始工序的抛丸机时，歪斜也没有矫正，变形很大时，增加压平的滚轧工序，增加滚轧工序使成本增加，增加工序日数影响交货日期，而且，材料中还存在残留应力，作成制品以后，横梁要正面承受起重物重量，因此一定要避免留下残留应力。</p> <p>(3) 改善的理由 防止发生歪斜变形。 滚轧平坦作业是追加工序应该取消这一工序。 阻止残留应力发生。</p>		
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	在报告书中，建议改善铁构筑物制作工序，首先改善钢板搬运工序，并提出使用起重横梁和起重磁铁的具体建议		

10. 改善的效果

制作长6米左右的起重横梁，这个起重横梁吊在钢材放置场地的室外门型起重机的吊钩上，起重横梁两端各安上长形钢板起重吊钩一对，用起重横梁的吊钩夹住钢板两端三分之一处，吊起，保持钢板的平坦度，移动到原料放置场地及工厂入口处。

11. 其它（评论、注意事项、理论解说）

1. 起重横梁

- (1) 按照预期计划保持了长形钢板的平坦度，阻止了材料残留应力的发生。
- (2) 在下一工序不需要多余的轧辊修正作业，降低了成本，实现准时交货。
- (3) 长形钢板搬运作业进行顺利，起吊及搬运作业也变得安全。

2. 起重磁铁

- (1) 小钢材、切短的短钢材、侧梁用的加固材料等用附强力磁铁棘爪型起重磁铁直接置于钢材、部材上，使其附着磁气，再用起重机吊起移动，搬运至预定地点后，拆去棘爪，解除磁力。
- (2) 小型钢材的搬运进行顺利。



使用起重横梁吊起长形铁板的情形



卸下起重磁铁的棘爪的状态

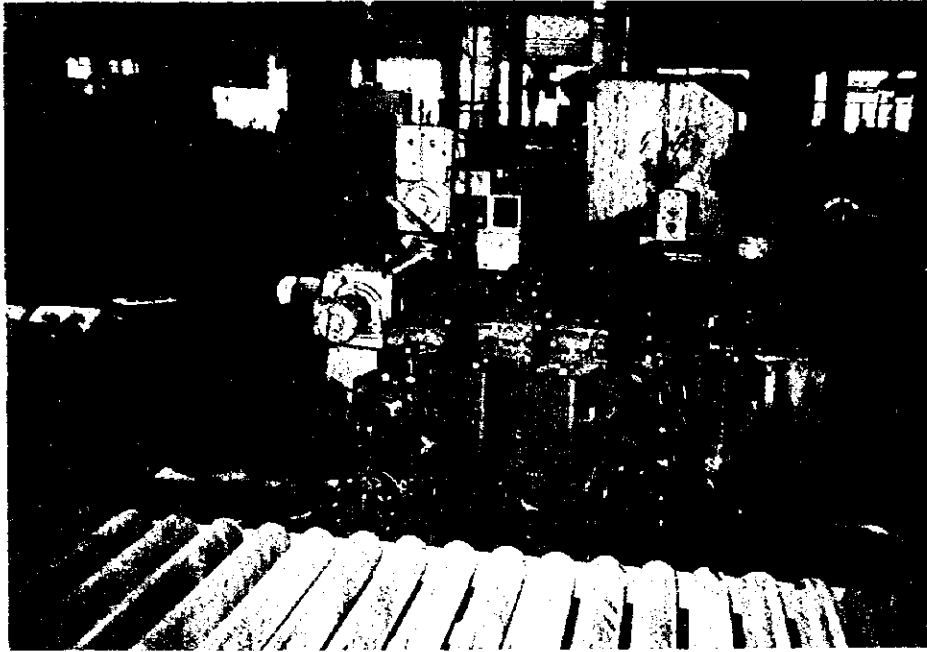
1. 议案编号	23				
2. 大分类	机械	3. 中分类	运输·建设·农业机械	4. 小分类	农业拖拉机
5. 对象制品	农业拖拉机				
6. 加工方法	农业加工工序				
7. 改善要点	改善变速器生产线的机械加工不协调状态				
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物件和生产工序 变速器加工线是拖拉机主要部件的机械加工线,由于这里的加工线不协调状态致使在制品停滞,对生产全流程有很大影响。</p> <p>(2) 改善前状况·问题 一部分变速器加工时间过长,与整个加工工序不协调。</p> <p>(3) 改善理由 1) 有些机械加工的工序所需时间是其它工序的3~4倍。 2) 在需要长时间的工序前,在制品滞留,由于作业者赶时间匆忙把在制品安在自己的机械上,处理方法很粗暴,加工精度和加工质量不均匀。</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	<p>1) 建议变速器加工线为中心建立生产线。 2) 建议建成专用机械及一部分普通机械组成的生产线。 3) 建议以单一制品专用线的流动生产方式。</p>				

10. 改善结果

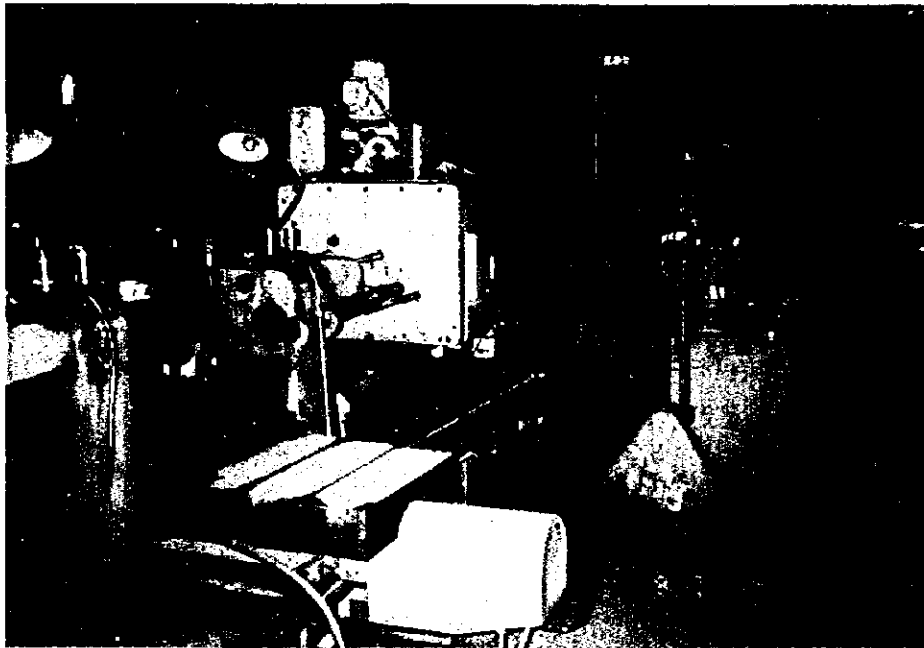
- 1) 作为第一阶段的改善措施,在费时的工序中设置2台机械,平行进行机械加工,减轻工序的不协调状况。这样就没有必要忙于装卸,作业人员就可以小心地处理在制品,由此使制品的质量得到改善。
- 2) 作为第二阶段的改善措施,引进大小中12台MC。引进MC需要1420万元,但由此建立起现代化的机械加工生产线。

11. 其它(评论、注意事项、理论解说)

- 1) 该拖拉机工厂的这一部分机械加工工厂是1970年建设的,大部分机械已陈旧老化,改建部分的新机械加工工厂引进了MC和专用工作机械,是非常现代化的机械工厂。
- 2) 机械布局考虑到加工时间,一部分为2系列、3系列。
- 3) 因此,建立新的机械加工工厂布局时采用了上述消除不协调状况的方法。
- 4) 通过引进新设备使机械加工精度和生产性得到提高。



第一阶段：将车床配置成 2 系列，使作业时间平坦化



第一阶段：从其它角度拍摄的上述设备配置的照片



新引进的 MC 一例



7 台同类型专用卧式车床组成的生产线

1. 议案编号	7		
2. 大分类	机械	3. 中分类	重型机械
4. 小分类	起重机		
5. 对象制品	桥式起重机、精密轧机		
6. 加工方法	气割切断工序		
7. 改善要点	光电跟踪气割切断机因故障，没有使用。		
8. 改善前状况	<p>(1) 生产物件及生产工序</p> <p>(2) 钢板气割工序是制罐·焊接车间的重要生产工序。</p> <p>(3) 改善前状况和问题</p> <p>1) 改善之前作业人员用手划切断尺寸，再用气割焊枪手动切断，手动气割焊枪切断的切断面粗躁，完成尺寸不正确，质量不好。</p> <p>2) 必须一个一个切断材料，作业时间长，成本高。</p> <p>(4) 改善理由</p> <p>(5) 提高切断面精度，缩短作业时间。</p>		
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	德国制造的附光电跟踪的气割切断机设置在制罐工厂的很好的位置，占领了可以利用作业的地方，曾经建议过尽早请厂家修理以便使用。		
10. 改善的效果	<p>1) 请来了光电跟踪切断机的制造厂家，进行了全面检修，已可以重新使用。</p> <p>2) 结果可以光电跟踪切断机进行气割，切断面非常好。</p> <p>3) 小部件切断后几乎不需要再加工，切断面的质量得到提高。</p> <p>4) 气割焊枪装备有4个焊头，最多同时可以气割4块钢材部件。</p> <p>5) 使用光电跟踪，提高了气割切断面的精度、缩短了工序、降低了成本。</p> <p>6) 请来了光电跟踪切断机的制造厂家，进行了全面检修，可以重新使用。</p> <p>7) 结果可以光电跟踪切断机进行气割，切断面非常好。</p> <p>8) 小部件切断后几乎不需要再加工，切断面的质量得到提高。</p> <p>9) 气割焊枪装备有4个焊头，最多同时可以气割4块钢材部件。</p> <p>10) 使用光电跟踪，提高了气割切断面的精度、缩短了工序、降低了成本。</p>		

11. 其它(评论、注意事项、理论解说)

其它改善事例

(1) 设置了保管缆绳的挂钩架

起重机的挂钩缆绳杂乱地堆放在工厂角落,如需要合适的搬运用缆绳,还需要从数条缆绳的下面找出,找时需要时间,有时缆绳卷在一起几条的缆绳起毛,使用时很危险。缆绳经常摩擦,使缆绳的寿命缩短。

根据正式调查团的建议,设置了起重机用缆绳保管架·挂钩。在挂钩上用油漆写上了挂着的钢缆的尺寸,使其易于整理。这样一眼就可以找到需要的缆绳,由于缆绳垂下保管,不会发生缆绳乱摩擦。

(2) 设置生产工序日程表

在制罐工厂入口处横壁设有长2m×宽5m左右的白板日程表,写有大型材料和零部件的日程。全体工人每天早上可以看到制罐工厂的整体流程和自己的在制品的需要时期,已经进入了(看得见的管理)状态。

(3) 在台式侧镗床孔中设置磁性刻度

该台式侧镗床孔是比较新的机械。

根据正式调查团的建议,该侧镗床孔进行了大修,维持了加工精度,还安装了磁性刻度,将决定镗孔床加工开始及加工结束位置改为数字控制方式,这两项修理和改造费用较低,能够实现要求的加工精度。

(4) 停止直接将加工部件放在地上,而是整理好放在橡胶条垫上。

以前直接将机械加工后的在制品放在地上,根据正式调查团的建议设置了木垫板台或橡胶条的垫子上,在制品有顺序地放在上面。

(5) 切削屑分别集装

放盒子在机械的下面以便取出切削屑,让切削屑落在其中,每天取出盒子进行处理。而且分开大切屑和小切削屑分别集装。



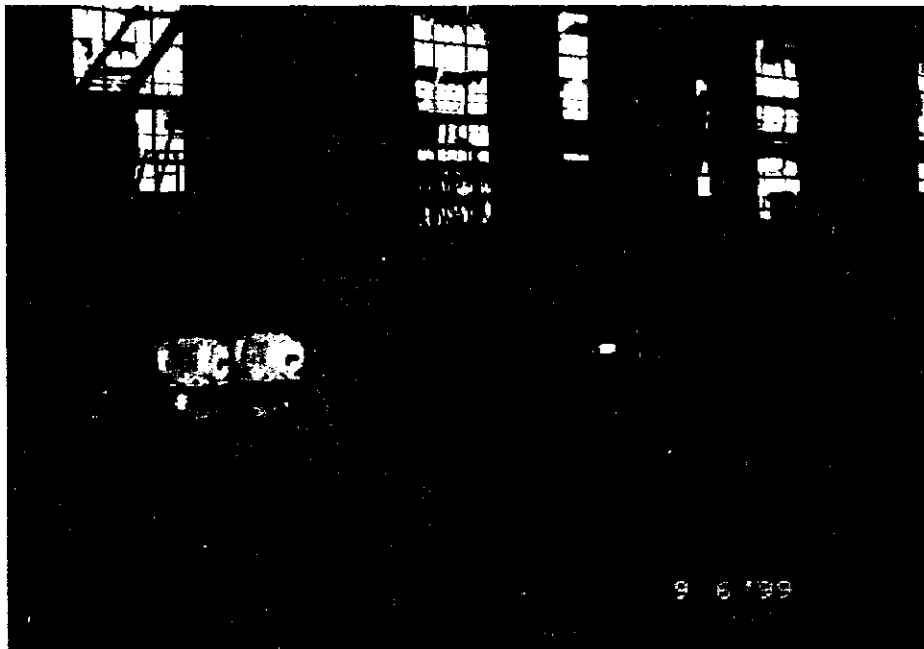
重新工作的光电跟踪气割切断机的全貌



使用2个喷嘴的作业



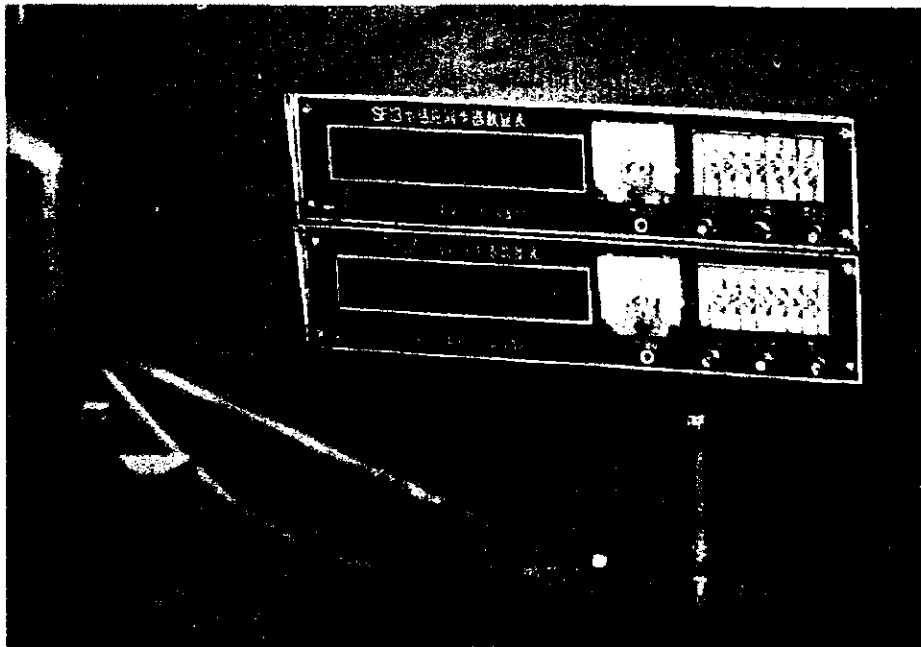
在制品的木垫板台及橡皮条垫



挂缆绳的保管架·挂钩



在侧镗床孔中设置磁性刻度



决定位置的数字磁性刻度的放大照片

1. 议案编号	43		
2. 大分类	机械	3. 中分类	家用电器·电机
		4. 小分类	变压器
5. 对象制品	中小型变压器		
6. 加工方法	清漆浸渍工序		
7. 改善要点	清漆浸渍工序转换费时,而且清漆浸渍工序本身也费时,以后的干燥工序也费时,需要改善这一情况。		
8. 改善前状况	<p>(1) 关于生产物件和生产工序 从变压器的性能来看,高压的绝缘性能是极其重要的因素,在变压器的生产工序中这是最重要的工序。</p> <p>(2) 改善前状况·问题 清漆浸渍转换费工,清漆浸渍工序和干燥工序都费时。</p> <p>(3) 改善的理由 取消清漆浸渍工序,加强高压材料的机械强度,提高线圈的卷线强度,使用菱形的厚干燥纸,确保绝缘性能。</p>		
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	在工厂诊断时,调查团建议取消清漆浸渍工序,使用强度高的材料,提高线圈的卷线强度,使用菱形纸,提高绝缘性能。		
10. 改善的效果	<p>(1) 改善后的试验结果证明,充分实现绝缘性能。</p> <p>(2) 作业转换、作业工序及干燥工序所需时间缩短。</p> <p>(3) 在这一工序中使用的清漆化学原料大幅度削减,对降低成本作出了很大贡献。</p>		

11. 其它 (评论、注意事项、理论解说)

其它改造事例

(1) 有关设计开发方面

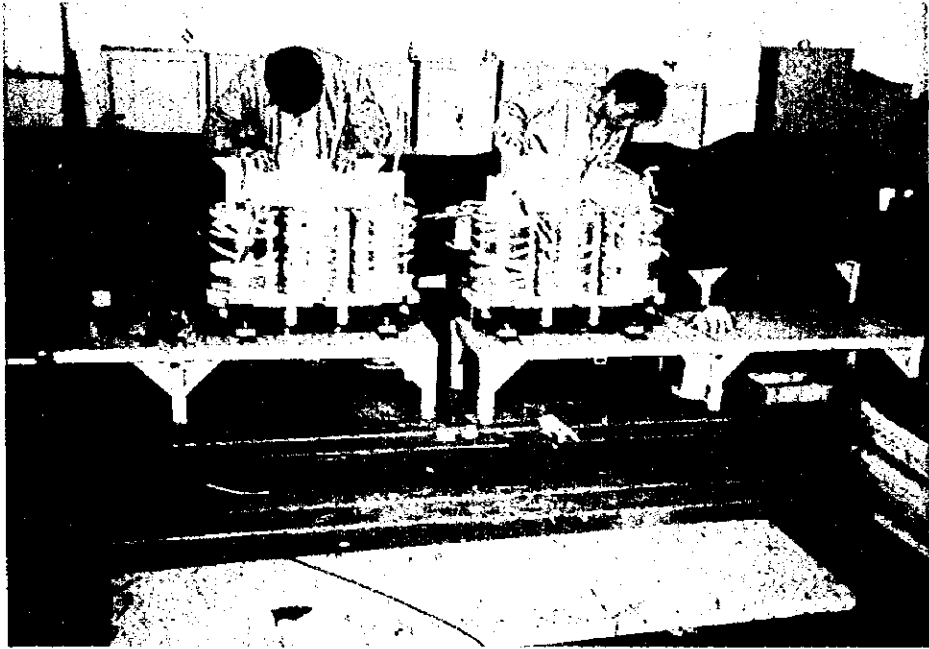
以前的S-7系列的中小型变压器种类太多,设计、零部件数目和制作工序等太复杂,从交货期限和成本两方面来看效率不高。按照正式调查团的建议内容开发了S-9系列。与S-7系列相比S-9系列变压器的单位平均重量的变压器性能得到提高。由于S-9系列材料使用的是高级品,变压器的重量约减少了10%。制品的重量减轻虽不能就此减轻材料价格,但由于减少了15%的工作量,通过减少重量和工作量对提高价格竞争力作出了贡献。

(2) 钻孔工序

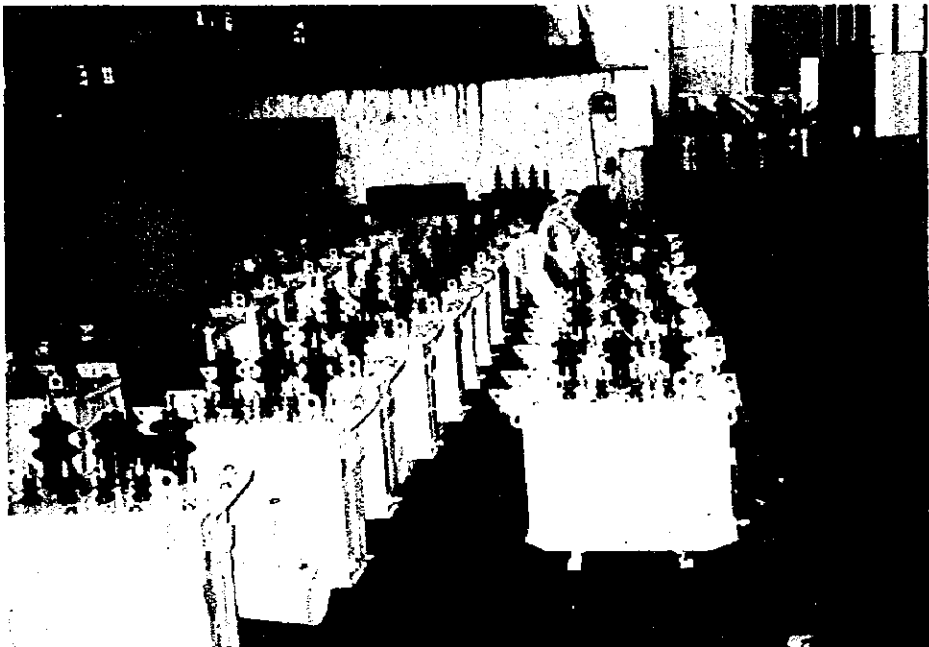
铁心用硅素钢板的钻孔工序至今为止是采用单轴钻头一个一个的钻孔,新引进了电子控制方式的多轴钻头机械设备,用这个新设备一次可钻数孔。

(3) 取得ISO9001认证

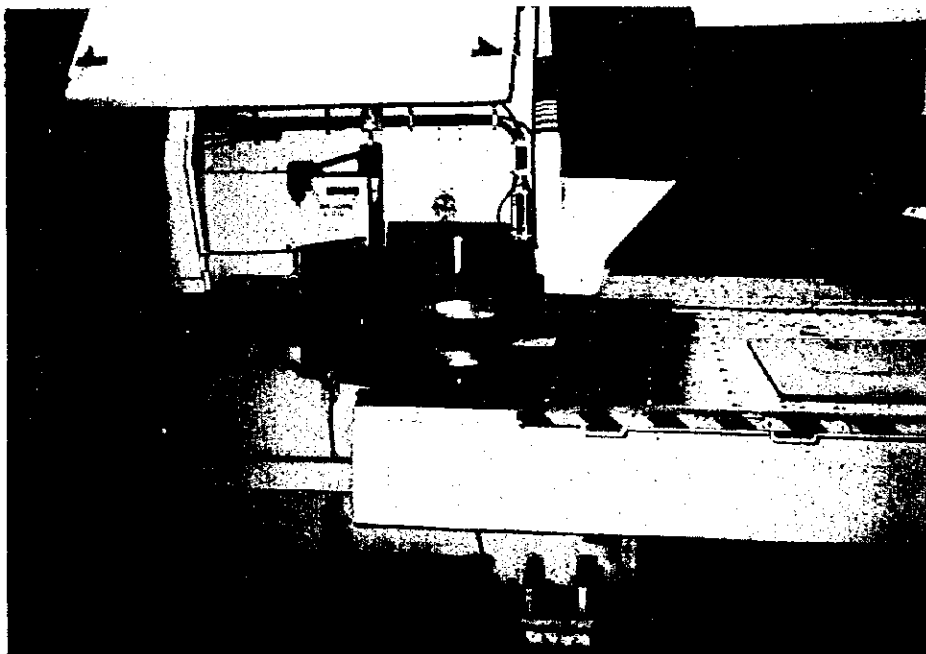
1999年6月取得ISO9001认证,在争取认证期间,工人的质量意识提高,质量也得到提高,制品的外观及质量都有提高。



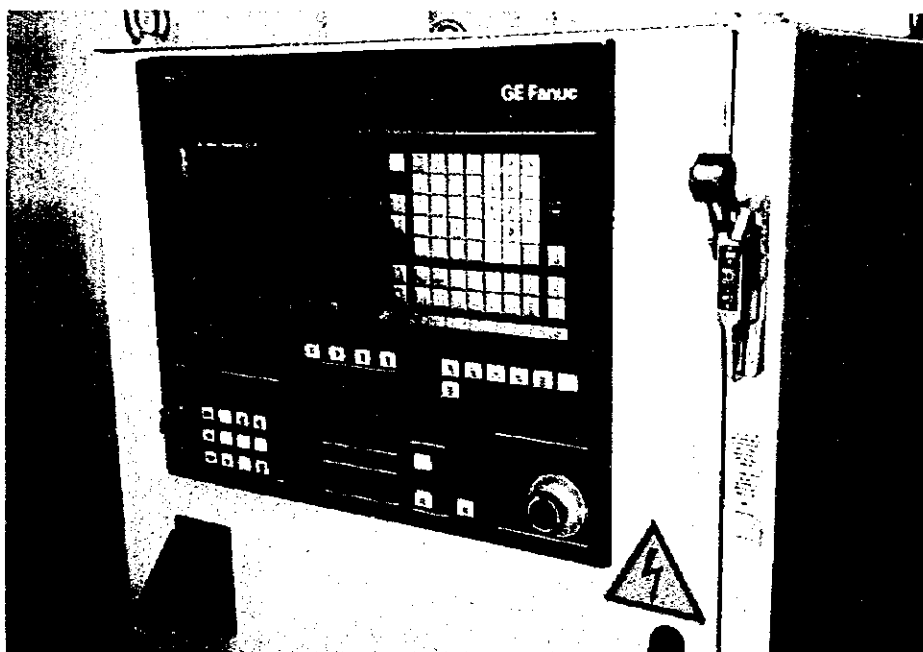
用高强度材料提高线圈的卷线强度确保了绝缘性能



正在组装的小型变压器



电子控制方式的多轴钻头



上述设备的电子控制面板



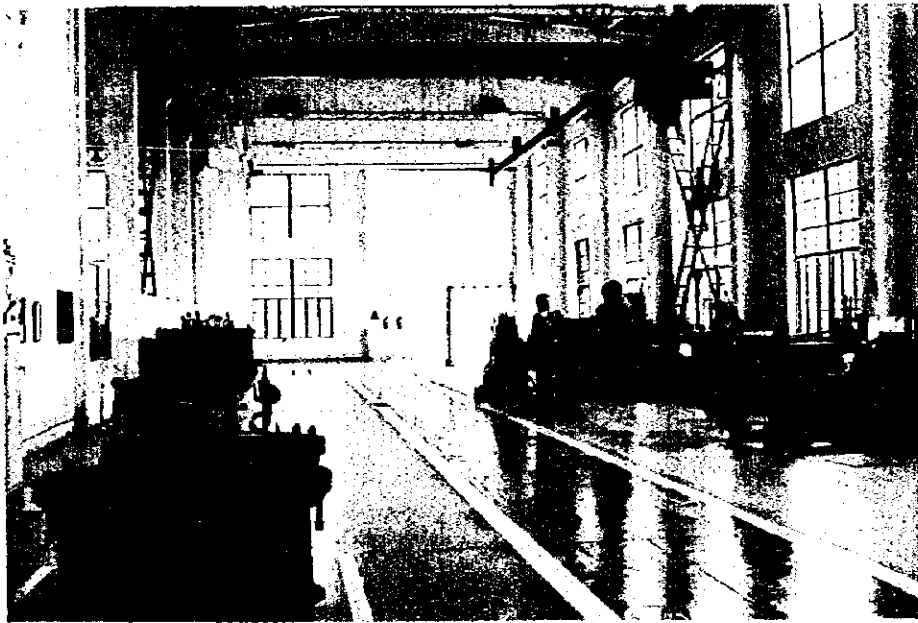
工厂内移动在制品的手推车



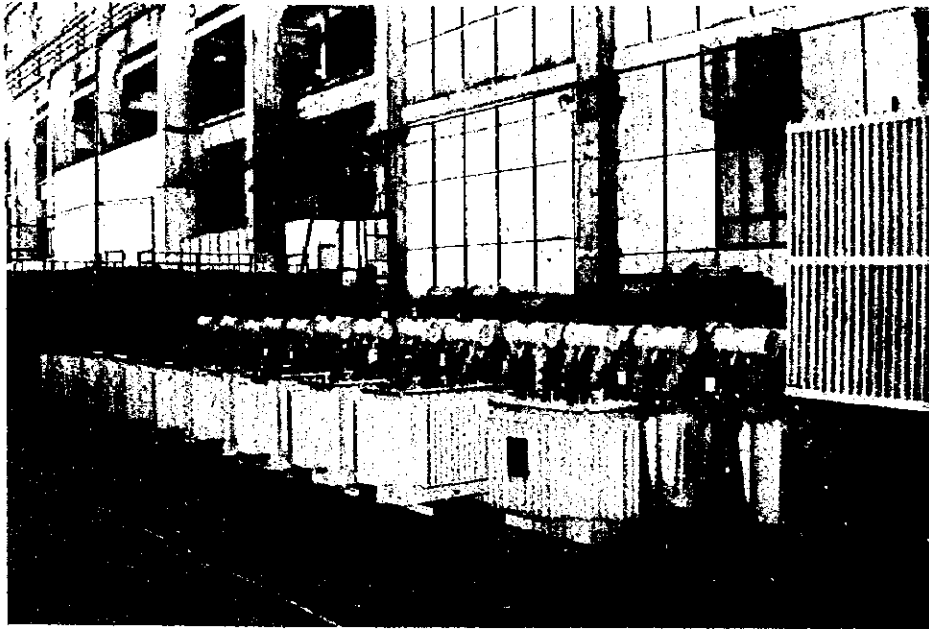
5S 实施后的工厂内模样和通道



安全通道



在通道上的区分表示



整理后的保管状况

1. 议案编号	13				
2. 大分类	机械	3. 中分类	工业机械	4. 小分类	空气机械
5. 对象制品	鼓风机				
6. 加工方法	气割切断工序				
7. 改善要点	因NC气割切断机没有运转,气割切断叶轮及外壳用钢材时,用手划线和手动气割切断费时,而且气割的切断面不均匀,这两点要作改善。				
8. 改善前状况	<p>(1) 生产物件及生产工序 钢板的气割切断工序是制作鼓风机叶轮及外壳的第一阶段的生产工序。高效率和高精度的气割切断钢板是制作制品的重要生产工序。</p> <p>(2) 改善前状况·问题 老式NC气割切断机只有一个喷气嘴,效率差,NC控制部分不好用,喷嘴动作不良。</p> <p>(3) 改善的理由 1) 高效率的气割切断机是缩短制作期间的必要装置。 2) NC控制气割切断根据钢材厚度、切断形状等一次设定气割切断条件(喷嘴移动速度、喷气量、火焰长度、板和喷嘴的间隔等),只要按照这些条件,就能进行高精度的切断。</p>				
9. 根据工厂现代化计划调查作出的建议	<p>(1) 由于NC控制部分运转不良,建议请制造厂家修理或更换控制部分。</p> <p>(2) 由于喷嘴的形状不正常,建议请制造厂家修理或更换。</p>				

10. 改善的效果

- (1) 用老式 NC 气割切断机精度出不来。
- (2) 和制造厂家共同努力修理及更换，仍然运转不良。
- (3) 本 NC 气割切断机只有一个喷气嘴，效率差。
- (4) 最后，决定不用正式调查时建议改造的老式 NC 气割切断机。
- (5) 新投资 60 万元购买了 4 喷嘴多头 NC 气割切断机。
- (6) 由于引进了 4 喷嘴多头 NC 气割切断机，能够同时进行复数气割切断，大幅度缩短了气割切断工序。
- (7) 提高了钢板气割切断精度。

11. 其它（评论、注意事项、理论解说）

其它改善事例

(1) 在外壳工厂设置划线台

根据正式调查团的建议，在外壳工厂设置划线台。这样钢板的划线作业和小零部件的手动气割切断作业稳定，提高了效率、精度和安全性。

(2) 设置新型 3 级轧辊弯板机

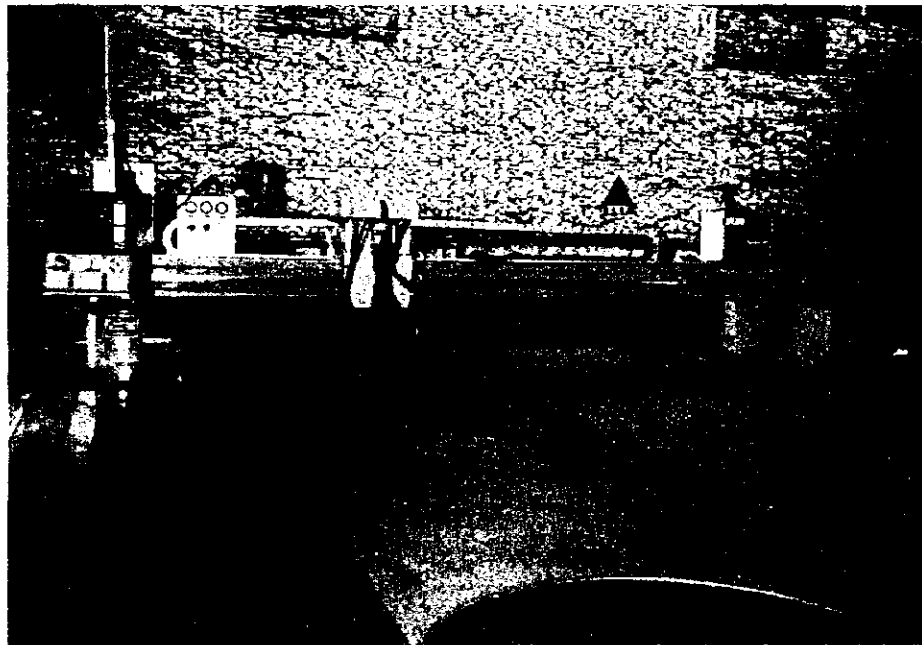
由于外壳工厂的弯板用轧辊的液压压力不够，以前弯板加工的板厚限制在 6mm。购入新型 3 级轧辊弯板机以后，可弯板加工的钢板板厚达到 12mm，而且弯板加工所需时间也缩小。

(3) 在设计部门新设 CAD

在设计部门新设 CAD 室，应用电脑进行鼓风机的设计计算及通过绘图机直接绘图使设计业务显著改善。特别是图纸变更时只要用电脑改变数字，图纸就会自动追踪，这样缩短的时间比手写和填墨不知快多少倍。A-1 尺寸的图用绘图机（Hewlett-Packard 西班牙公司制造）3 分 15 秒即可完成。



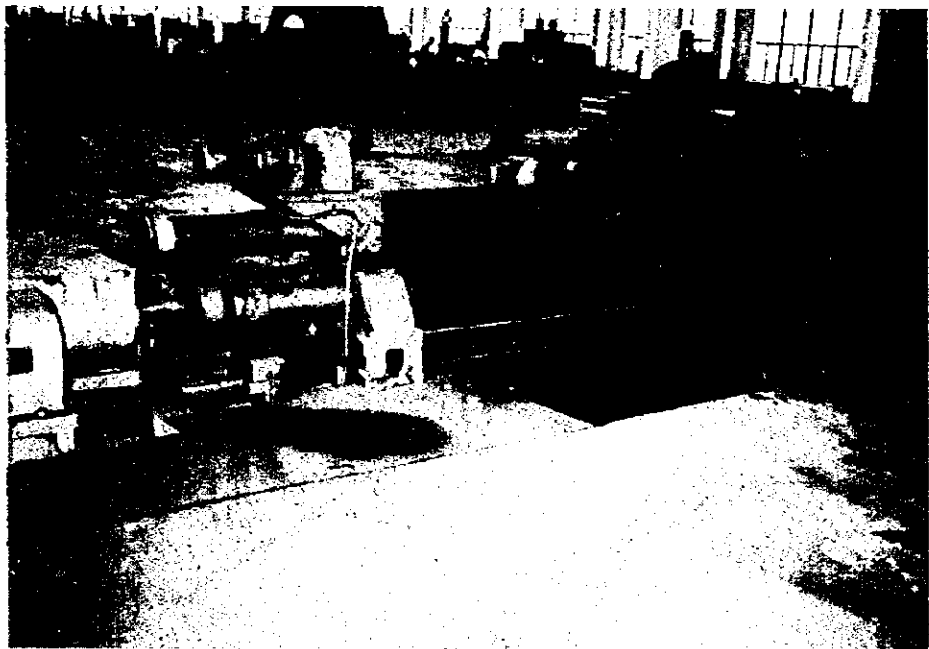
有控制装置和喷气器不良的NC气割切断机



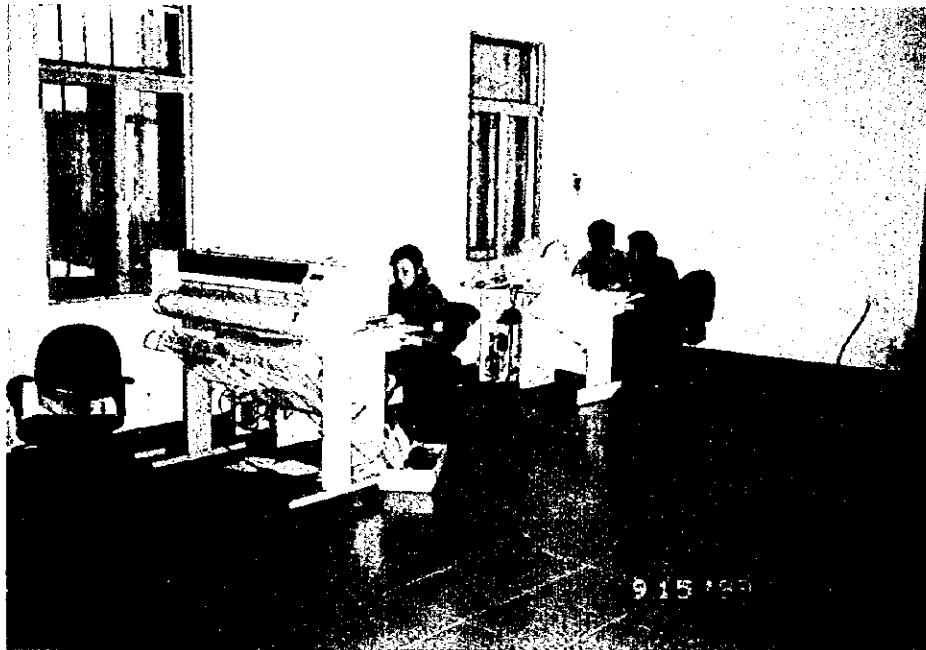
新型NC多喷嘴气割切断机



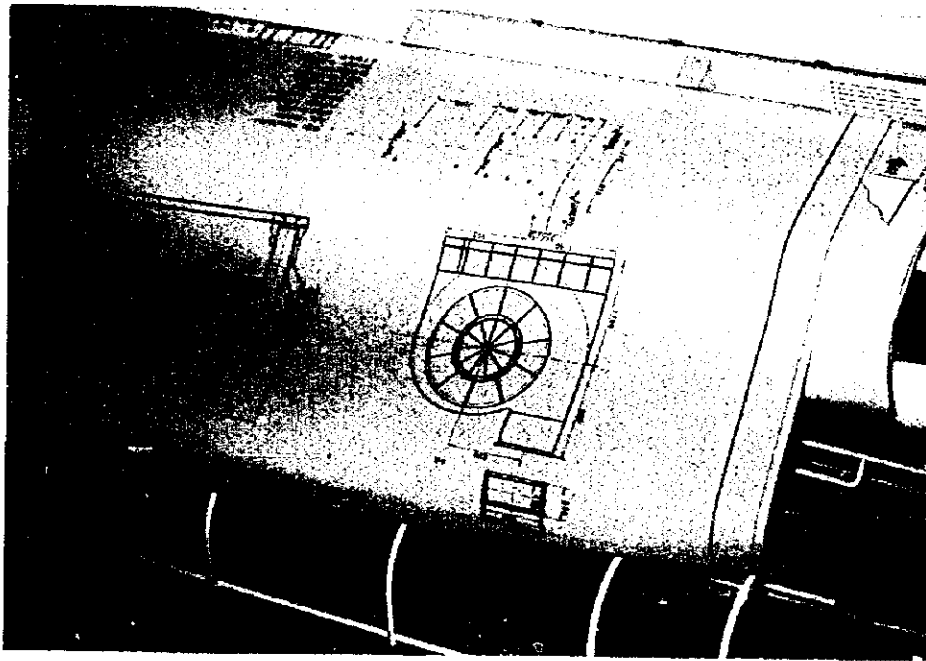
外壳工厂设置的划线台



新型3级辊弯板加工机

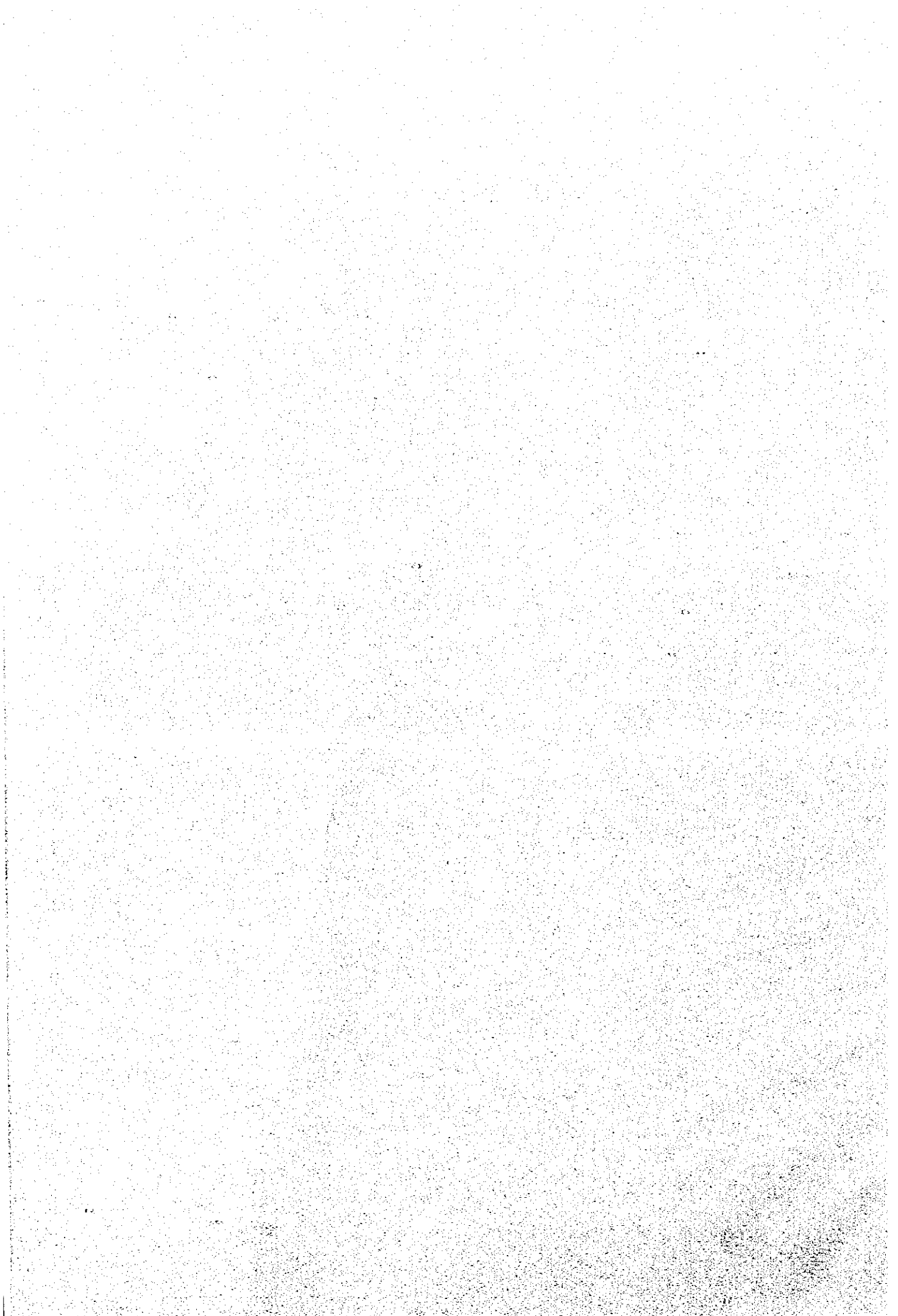


CAD 设计部门作业室



绘图机制作的图纸

5. 总括建议



中国工厂现代化计划跟踪调查

总括建议

机械

1. 关于整个部分的建议

- 工厂现代化没有工厂负责人的理解和热情是不能实现的，希望工厂有强有力的领导班子。
- 各工厂都已取得或正在准备取得ISO9000，虽然ISO9000本身并不对提高质量有用，但是为此需要搞好公司内基准和标准，如果有效地活用这些标准就会对提高质量有帮助，取得ISO9000并不是终点，应该持续地开展提高质量的活动。
- 生产批量虽有变小的倾向，但批量的规模仍然很大，这使材料、在制品、制品库存增大，资金紧缺，而且库存引起制品变质，模型变得陈旧，还有保管场所的问题，因此需要将销售计划和生产计划相互联系，实施能够进行最小批量生产的工程管理。
- 开发有竞争能力的产品是企业继续生存的重要因素。确实把握市场的需求，同时紧跟随技术的动向，大力开发新技术是很重要的。
- 教育作业人员懂得工序内检查的重要性，不要让次品传到后面的工序。此外，不只是惩罚出次品的作业人员，而是应实施消灭次品的根本性措施（包括OJT的教育和训练，理顺作业顺序）
- 工厂内的SS得到一定程度的实施，但并没有实施现代生产管理，工厂干部开始意识到生产管理的重要性，但不知怎样去实现现代化。在各地建立类似生产性总部和质量管理中心等机构，让其进行现代生产管理指导也是一种方法。

2. 实地调查结果，特别有效或重要的改善事例

- 用人工装卸机械重型工作物件、夹具和模具等，在安全方面有很大问题，在机械附近合适的地方设置平衡式起重装置，确保作业人员的安全和提高作业效率。
- 在中国还多用电弧焊接，考虑到焊接面的质量和作业效率等，最好能引进CO₂半自动、自动焊接机，引进CO₂半自动、自动焊接机可以大幅度改善制品质量和作业效率。
- 拖拉机的变速器加工线使用单体专用机和普通机械，加工时间长，比例失调，作业效率低，因此改造加工线，引进专用输送机械和MC，提高了生产性和加工精度。
- 引进NC气割切断机切断钢板，提高了生产性和切断面的质量，使用NC气割切断机，不需要划线作业，通过切料合理化，使材料的利用率得到提高。

3. 在实地调查中没有实施改善, 但对今后提高生产性等必要的建议

- 通过流水作业进行组装的工厂少, 几乎所有工厂都是将1批量的制品放在组装工厂同时进行组装, 采用这种方法使组装工厂和零部件加工工厂的生产不能同步进行, 难以实现作业的平均化, 应该尽可能缩小生产批量, 通过流水作业来组装。
- 除一部分工厂外, 多数工厂使用陈旧的工作机械进行生产, 虽然逐渐引进少量的NC、MC, 但是这些现代化机械工作率低, 有工厂引进机械后因不合制品的尺寸, 不能使用, 在引进NC、MC时, 重要的是, ①事先充分研究、②确保、教育和训练程序制作员、运转操作人员、维修人员、③采用适当的夹具 工具配备系统等, 进行了充分研究之后再引进。
- 大部分工厂为单件生产车间型的机械配置, 这是在制品滞留的很大原因, 以成组工艺思想重新进行机械配置, 努力使各机械作业平均化, 减少在制品。
- 制品的涂装质量差, 没有认识到制品涂装的重要性, 有时发货前的制品上有锈, 涂装并不只是外观, 而且是影响制品的长期使用年限的重要因素, 工厂全体职工应对涂装重新认识, 应该充分进行涂装前处理和设置涂装生产线来改善涂装, 还应研究扩大采用零部件的涂装。

JICA

