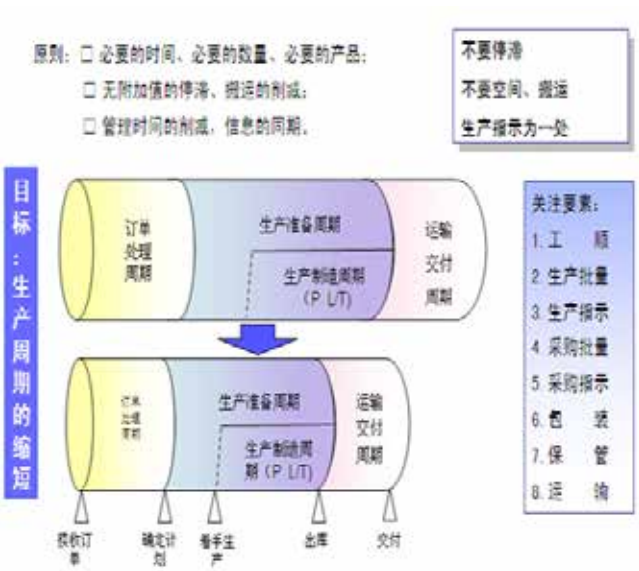
缩短冷镦垫片线生产周期

文 | 道依然

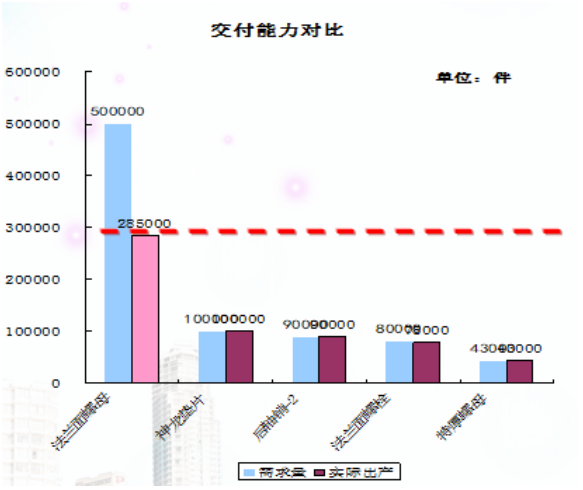
企业为了应对环境的变化：顾客喜好、对产品和企业的评价的变化，竞争对手开发能力、生产技术能力、管理能力的水平及速度的变化，员工、社会对企业业绩、成长和评价方式的变化。必须要对制造管理进行提升：革新制造系统、管理的标准和水平展开，由此产生了生产周期减的活动，活动内容和经验供大家借鉴。

提出理由



针对生产管理确定了活动思路：要求选取产品生产线，运用道程表把握现状，实施改善活动，努力缩短生产周期。

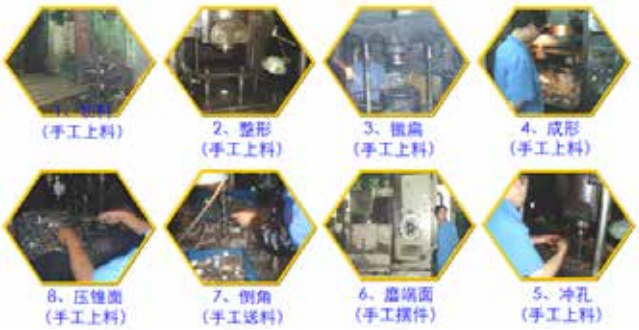
重点关注件完成情况：



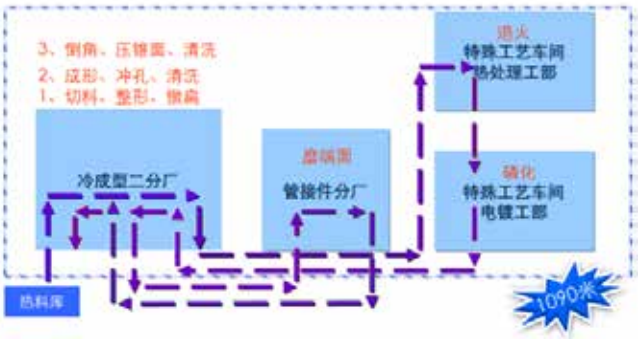
垫片线的月均需求完成率仅为 57%，在重点关注件中满足率最低，远远不能满足交付。

现状把握

主要作业流程

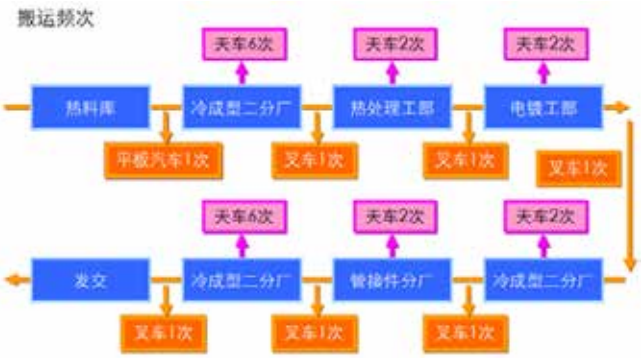


物流路径

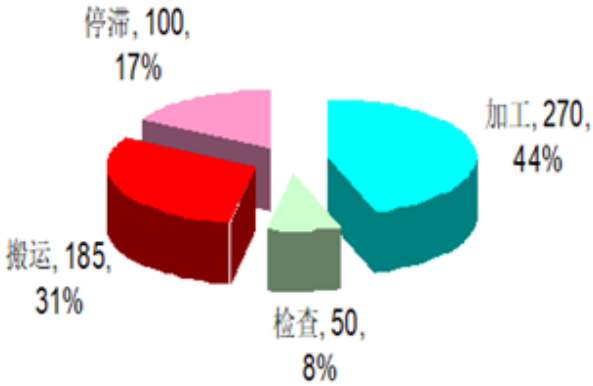


垫片线要经过四个车间，倒运距离累计达到 1090 米。

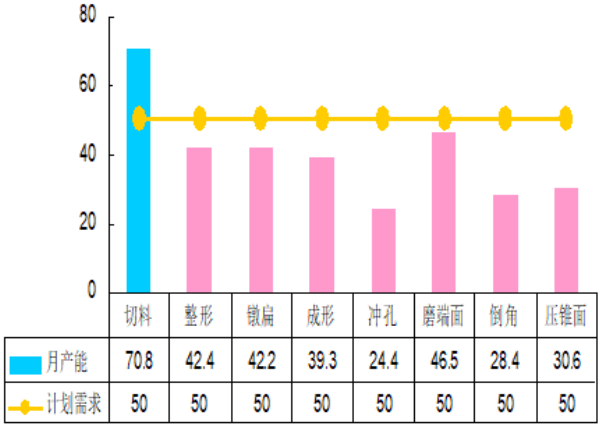
搬运频次



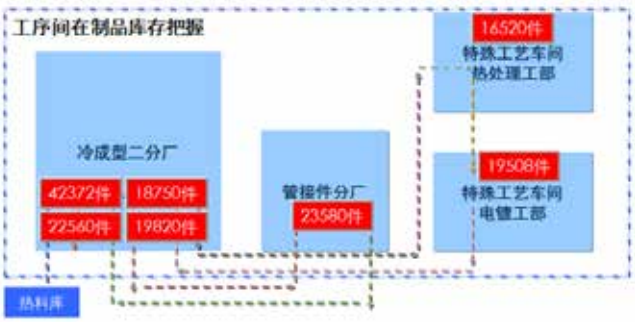
工序分析



搬运次数达到 14 次，累计时间占整个工序制造周期的 31%。

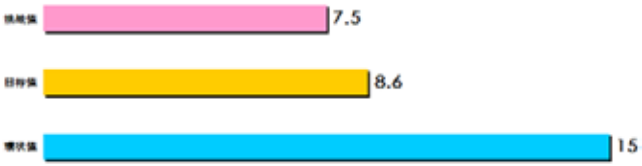


主要工序中：除了切料工序，其它工序均为手工作业，不能满足生产计划需求。主要工序作业人员 16 人，工序工时达到 1876 时。



垫片线要经过四个车间，在制品库存达到 16.3 万件。

目标设定



目标设定依据：通过开展生产周期改善，满足目前的交付需求；挑战值设定的依据：符合生产周期减半的要求。

可行性分析

只有减少工序，才能使垫片线制造周期缩短，为此，决定将多工位冷镦机投入到该线的加工。通过调查得出：冷镦机的最低生产节拍是 110 件 / 分钟，通过测算月均产出可达 =110×60×6×2×10=79.2 万件。

通过数据分析，确定目标可达成。

怎样减少工序呢？提出了以下 3 种方案，那么哪种方案较为合理，利用打分的方式进行了优选。

表 1

序号	零件名称	评估					结论
		经济性	可实施性	实施周期	预期效果	总分	
1	将现生产两套分序加工设备能力腾空，用于加工神龙垫片	△	△	○	△	6	不选
2	采用三工位冷镦机完成主要的 3 道工序，其余沿用老工艺的分序加工	○	●	△	○	12	不选
3	采用五工位冷镦机一次加工成形，将 8 道主要尺寸工序缩短为 1 道工序	●	○	●	●	18	选择

注：“●”5 分；“○”3 分；“△”1 分

有 4 台五工位冷镦机，哪一台合理呢？

表 2

序号	设备	品种	评估		原因分析	得分	结论
			技术工艺	设备产能			
1	JNF19B 冷镦机	19	○	○	零件变形吨位允许，设备负荷不足	10	选择
2	JNF-24B 冷镦机	26	○	×	该设备技术工艺可操作，单能力负荷超载	6	不选
3	1250-5CF 冷镦机	22	○	×	该设备技术工艺可操作，但能力负荷超载	6	不选
4	M16S2CNF 冷镦机	38	○	×	该设备技术工艺可操作，但能力负荷超载	6	不选

注：“×”1 分；“△”3 分；“○”5 分

结论：其它 3 台设备能力负荷超载，将神龙垫片转移到 19B 冷镦机上。

对策实施

根据打分制确定的方案，制定了对策实施进度表。

表 3

要因	对策	目标	措施	地点
搬运次数多，时间长	采用五工位冷镦机一次成形，实现自动化加工方法，减少搬运次数	将 8 道主要尺寸工序缩短为 1 道工序，缩短生产制造周期	设计工艺卡及模具	技术开发部
手工作业，效率低			出具模具订单，并跟踪订货周期	技术开发部
			进行 3 次 2 万件以上的调试生产	冷成型二分厂

1. 采用五工位 19B 冷镦机一次加工成形，将 8 道主要尺寸工序缩短为 1 道工序。

表 4

序号	原工序	采用新工艺	设计冷成形模具，出模具图纸及清单
1	切料	冷镦成形	
2	整形		
3	镦扁		
4	成形		
5	冲孔		
6	磨端面		
7	倒角		
8	压锥面		

2. 工装、模具安装调试：

设备用工装、模具进行安装调试：

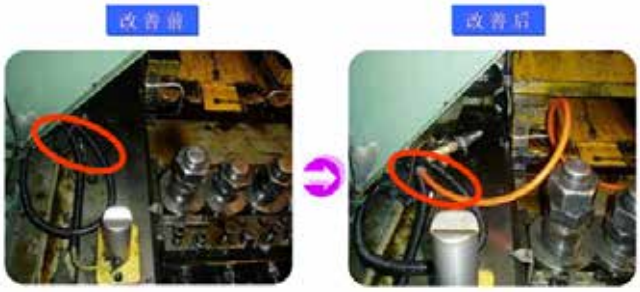
设备夹钳钳口角度改制（达到≤ 30°）

依据零件的变形量，对下顶棒和上顶棒进行改制；

第一序切料重量由原 8.62 克 ±2 更改为 7.52 克 ±2；

零件的挤压模、凹模、推料杆、凸模进行重新设计安装。

3. 实施预防措施，进行设备改造：



为了避免成形时铁屑在零件上产生压痕，在设备上安装了气管，确保产品质量稳定。

4. 进行调试生产，验证产品质量符合性，同时跟踪批量生产的前三个批次检查结果。

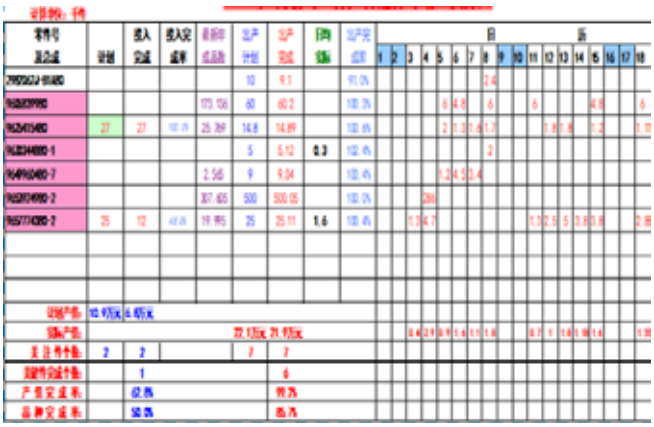
表 5

调试生产批次	生产件数	抽检件数	关键尺寸检测结果
1	450 件	450 件	合格
2	5000 件	500 件	合格
8	5000 件	500 件	合格

表 6

批量批次	生产件数	抽检件数	检查班检测结果
1	25000 件	100 件	批次检验合格
2	30000 件	100 件	批次检验合格
8	50000 件	150 件	批次检验合格

5. 生产作业计划调整



通过对神龙垫片线生产周期改善，分厂作业计划也相应

进行了调整。

取得的效果

1. 垫片线作业效率提升

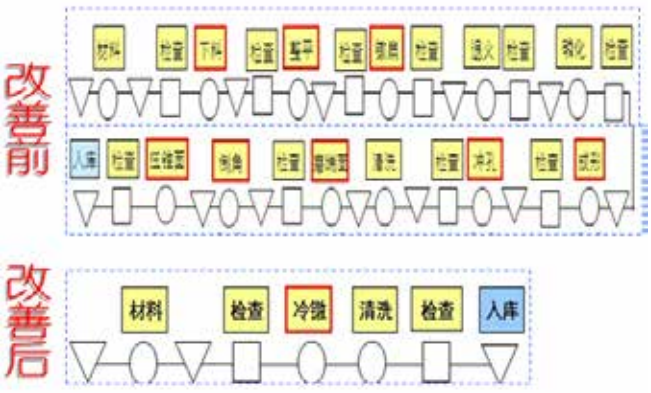
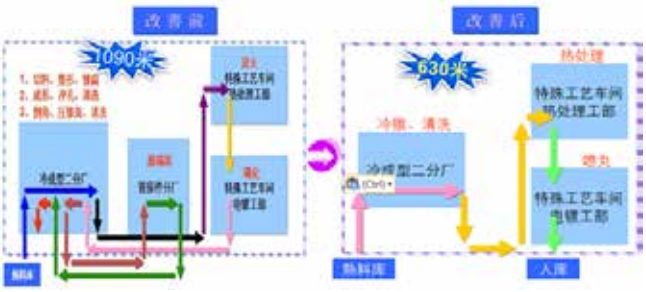


表 7

项目	改善前	改善后
主要工序作业人员	16 人	1 人
作业方法	手工送料，1 次动作 1 个零件	冷镦机自动上料、下料，121 件 / 分钟
主要作业工序工时	1876 工时	156 工时

2. 倒运距离缩短



改善前：垫片线各工序要经过四个车间，倒运距离累计达到 1090 米

改善后：垫片线主要工序在分厂内完成，倒运距离累计 630 米，缩短 460 米

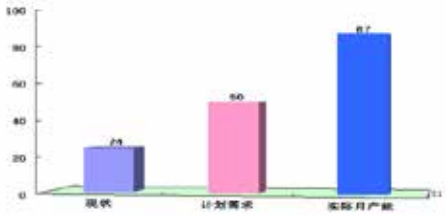
3. 减少作业搬运频次

4. 垫片线工序流程分析对比

表 8

项目	加工●	检查□	搬运○	停滞△
改善前	12	10	14	11
改善后	4	3	6	3
效果	8	7	8	8

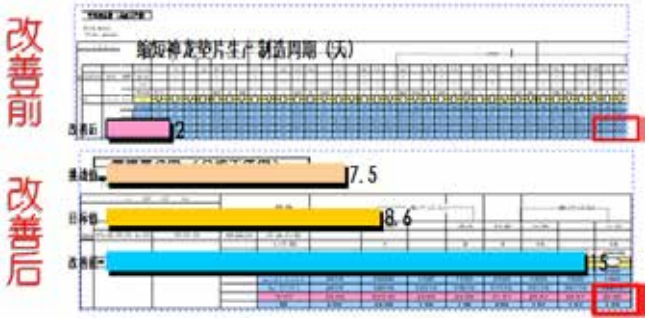
5. 垫片线产能提升



由现状 24.4 万件 / 月，提高到 87.1 万件 / 月，满足计划

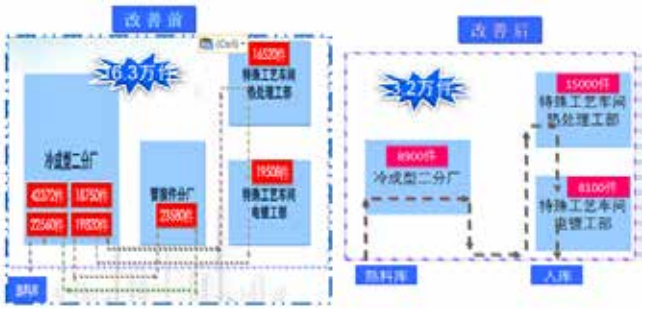
需求。

6. 垫片线生产周期缩短



通过道程表 B 可看出：改善前加工周期长达 15 天，改善后加工周期仅为 2 天，超过挑战目标。

7. 在制品库存改善



各工序在制品由之前的 16.3 万件削减至 3.2 万件。

效益核算

有形效益：

1. 改进后单位制造成本降低了 0.37 元 / 件：

50 万件 / 月 ×12 个月 ×0.37 元 / 件 =222 万元 / 年

2. 降低人工成本：

（6.5 分值 ×1876 工时）—（6.5 分值 × 156 工时）=11180 元 ×12 月 =13.4 万元 / 年

经财务部核算，累计效益：235.4 万元 / 年

对工艺路线进行固化

对模具图纸分类归档编号

对标准作业书进行修订

结束语

本次生产管理提升的实施，针对现场影响到制造效率、物流效率、人员效率的问题，进行了详尽的现状调查、寻找真因、实施改善，为找到适合企业生产特点的生产周期减半活动寻找到了突破口，为企业今后的企业发展奠定了有力的基础。MFC