

## (2) 研究設備

研究設備、機器の保有の点では大きくおくれしており、近代化計画に向けてはかなりの設備の増設、機器の整備をおこなう必要がある。

新製品を構成する機器の耐久テスト、あるいは乾燥器などの性能向上をはかるには、まとまった設備投資が必要である。

- (3) 研究・開発の範囲については、ドラム式グラビア印刷機、ユニット式グラビア印刷機、エクストルージョンラミネータ、乾式ラミネータ、グラビア・ローラの生産実績の機種範囲に限られているが、前記各機種の関連機械、装置、例えば印刷したものを別の紙管（ひと巻きの印刷用紙の巻き芯金）へ巻き返す機械や、ひと巻きの印刷されたフィルムや紙を、長手方向に幅狭まに切り分けるスリット機、このほかに印刷物を袋の形にする製袋機などについても、研究・開発の計画を考慮しておくべきである。

すなわち印刷機のためのメーカーとしてでなく、印刷関連機器の総合メーカーとして将来計画をたてておくべきで、印刷機そのものもそれら関連機械装置の知識が備わっておれば、印刷機の改善に大いに役立つものである。

- (4) 上記細目(3)で関連機械装置の研究の必要性を述べたが、印刷機材の中でも特にフィルムの特性、あるいは紙のもつ特性についての研究テーマを採り上げるべきである。

また今後の絶対不可欠のテーマとして、エレクトロニクスに関する研究開発要員の計画的育成をする必要がある。その要員の数を2名程度と考えているが、少なすぎる。

## 3.10 原価管理

### 現 状

#### 3.10.1 担当部門体制

中華人民共和国の1983年の経済改革に対応して、陝西印刷機器廠は原価管理体系を改革したが、その主な内容は次のとおりである。

##### (1) 部門別原価管理制度の採用

各部門費を抑制し、費用の節約をはかることを目的として、各部門費（労務費を含めて）を設定し、それぞれの部門でどれだけ利潤があったかを監査する。

##### (2) 車間を単位とした決済方式

各費目、生産費用の売買を車間の間で決済し車間別の収支を明確化する。

### (3) 財務課、審査課の設置

生産費管理は財務課が行ない、費用調整、費用計画および実績の監査は審査課が行なう。

原価管理の総責任者は総会計師で、その下で財務課が担当し、この他他部門へ費用会計員を経営計画管理課、生産課、研究所（設計部門）、技術課、労人課、検査計量課、機械動力車間、工具車間、供運公司へ派遣しそれぞれの課、車間内の費用計算を行なう。

財務課で生産費管理担当は6名、審査課には生産費計画担当1名、内部価格担当1名である。

研究所、技術課、労人課、鑄造車間、板金鍛造車間、機械動力車間、工具車間、熱処理・メッキ車間、供運公司にはそれぞれ費用会計員を置いて、設計費、材料費、動力費、機械修理費、消耗品費などに各種労務費を加えて、それぞれの部品単価を算出する。

供運公司には原価管理組4人を配し材料費の算出を行ない、販売公司には3人を配し税金、販売経費などの算出を行なう。

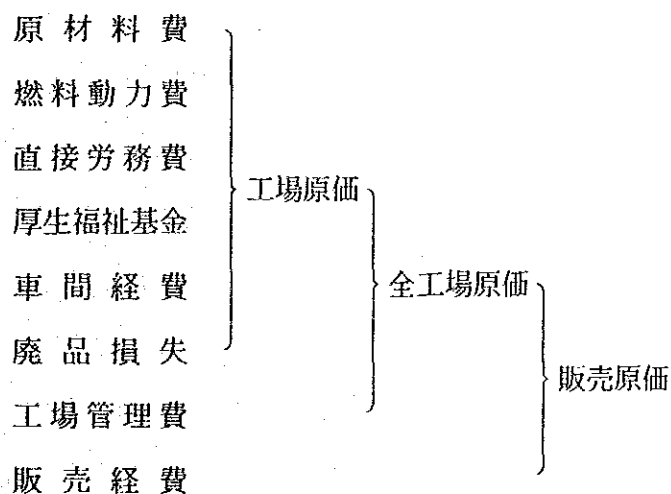
総務室、宣伝教育課には専門の会計員がおり、事務費、教育経費などを管理する。

このように原価部門体系は完備している。

各工場の原価管理要員は専職11名、班組の兼職要員53名である。

## 3.10.2 原価構成

陝西印刷機器廠の原価計算は、下記8項目に分けられる。



原価計算を構成する8項目の中で特に重要な車間経費および工場管理費の内訳は次のとおりである。

(1) 車間経費

車間管理員費  
車間管理員厚生福祉基金  
償却費  
大修理積立金  
修理費  
法公費  
水道電気費  
暖房費  
賃貸費  
治工具消耗費  
保険費  
消耗品費  
労働保護費  
仕掛品破損費  
内部労務費  
その他経費

(2) 工場管理費

管理員労務費  
管理員厚生福祉基金  
組合経費  
償却費（大修理積立金を含む）  
修理費  
事務費  
水道電気費  
暖房費  
実験費  
設計図面費  
新製品試作費  
技術研究費

質貸費

出張費

会議費

海外出張経費

消耗品費

製品保証損失費

材料、製品破損費

警備消防費

利息支出

教育費

汚水処理費

その他経費

### 3.10.3 原価管理方式

1983年に制定された原価管理制度に明確に規定され、それによって管理が行なわれている。原価管理制度には次のものが規定されている。

工場費用支出範囲

生産費用分類

費用項目

各種技術価格および費用標準

各種基礎資料および原始記録の完備性と真実性

価格管理

計量器具管理

材料および仕掛品管理

原価計画編成

目標原価の導入

原価分析および費用節減措置

原価計算方式

#### 3.10.4 製品原価構成

現在主力として生産中の製品のうちドラム式6色グラビア印刷機、およびエキストルージョンラミネータの原価構成とその比率の例をあげると、それぞれ表Ⅱ-28ドラム式6色グラビア印刷機原価構成、表Ⅱ-29エキストルージョンラミネータ原価構成に示すとおりである。

表II-28 ドラム式グラビア印刷機原価構成

	1台当たり原価(元)			原価比率(%)			販売価格比率(%)		
	1985年	1986年	1987年	1985年	1986年	1987年	1985年	1986年	1987年
生産台数	80	100	40	80	100	40	80	100	40
1 原材料費	15,039	18,438	19,379	37.3	49.9	45.1	26.9	32.9	34.6
2 燃料動力費	878	560	596	2.2	1.5	1.4	1.6	1.0	1.1
3 直接労務費	1,676	1,323	1,804	4.2	3.6	4.2	3.0	2.4	3.2
4 直接福利基金	148	140	192	0.3	0.4	0.5	0.2	0.3	0.3
5 廃品損失	218	444	183	0.5	1.2	0.4	0.3	0.8	0.3
6 車間経費	10,540	7,909	9,956	26.2	21.4	23.2	18.9	14.1	17.8
工場原価	28,499	28,814	32,110	70.7	78.0	74.8	50.9	51.5	57.3
7 工場管理費	11,793	8,123	10,827	29.3	22.0	25.2	21.1	14.5	19.4
全工場原価	40,292	36,937	42,937	100.0	100.0	100.0	72.0	66.0	76.7
8 販売経費	709	763	509				1.2	1.3	0.9
販売原価	41,001	37,700	43,446				73.2	67.3	77.6
販売価格	56,000	56,000	56,000				100.0	100.0	100.0

表II-29 エクストルージョンラミネータ原価構成

	1台当たり原価(元)			原価比率(%)			販売価格比率(%)		
	1985年	1986年	1987年	1985年	1986年	1987年	1985年	1986年	1987年
生産台数	50	41	60	50	41	60	50	41	60
1 原材料費	22,380	25,614	26,309	66.0	62.5	66.8	43.0	49.3	50.6
2 燃料動力費	359	323	201	1.1	0.8	0.5	0.7	0.6	0.4
3 直接労務費	762	779	743	2.2	1.9	1.9	1.5	1.5	1.4
4 直接福利基金	98	88	82	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
5 廃品損失	106	195	49	0.3	0.4	0.1	0.2	0.3	0.1
6 車間経費	5,556	6,541	4,242	16.4	16.0	10.8	10.7	12.6	8.2
工場原価	29,261	33,540	31,626	86.2	81.8	80.3	56.3	64.5	60.8
7 工場管理費	4,667	7,468	7,775	13.8	18.2	19.7	8.9	14.4	15.0
全工場原価	33,928	41,008	39,401	100.0	100.0	100.0	65.2	78.9	75.8
8 販売経費	597	632	521				1.2	1.2	1.0
販売原価	34,525	41,639	39,922				66.4	80.1	76.8
販売価格	52,000	52,000	52,000				100.0	100.0	100.0

## 問題点

- (1) 原価管理のために年1回1～12月分の予算計画を作成する。しかし、原材料・購入品の価格が上昇したり物価上昇で費用が大幅に増加して計画の変動が大きいため役に立っていない。
- (2) 工場仕掛部品の管理がわるく、帳簿と実際とが合わない。
- (3) 原価計算時、部品の流れが多様になり、伝票の指示番号が混乱して、部品の単価計算が正しくできない。
- (4) 原価計算を製品の設計と工程の改善により費用を節約することだけを考えて行なっているため、付加価値を高める方向には発展していない。
- (5) 各用役の原価計算はどんぶり勘定の習慣が残る。
- (6) 各種帳票類の記入数値が正確でないことがある。各種帳票類に作業員が故意または不注意で必ずしも正確な数字を記入していないため原価管理上障害となっている。

#### 4. 生産工程

陝西印刷機器廠の生産工程面における現状と問題点は次のとおりである。

##### 4.1 生産工程概要

###### 4.1.1 生産設備の概要

- (1) 陝西印刷機器廠は、素形材の製造から完成品の組立までの一連の生産設備を有する総合印刷機械製造工場で、工場は素形材の製造設備、部品の機械加工設備、製品の組立設備などの生産設備と、付帯設備からできている。
- (2) 生産設備は素形材から製品までの全生産工程内で、同種類の工程をそれぞれ一つの建屋内に集約したいくつかの車間からなり、その主なものは下記のとおりである。

素形材関係 ; 鑄造車間

板金鍛造車間

熱処理・メッキ車間

機械加工関係 ; 第1 機械加工車間

第2 機械加工車間

組立 関係 ; 組立車間

塗装車間

- (3) 付帯設備のうち生産に直接関係するものは下記のとおりである。

製版 関係 ; 製版車間

設計 関係 ; 研究所

倉庫 関係 ; 原材料倉庫

中間部品倉庫

購入品倉庫

保全設備関係 ; 機械動力車間

工具車間

木型車間

検査室

用役設備関係 ; 受配電設備

ボイラ設備



用水設備

圧縮空気設備

#### 4.1.2 生産設備配置

- (1) 工場の生産部門の配置は、図Ⅱ-1 陝西印刷機器廠工場配置図に示したとおりである。
- (2) 生産設備は工場の奥から入口にむかって、素形材製造車間、部品加工車間、製品組立車間の順に、物の流れが工場の奥から入口へと一方向に流れるように配置されている。
- (3) それぞれの付帯設備は、それを最も多く利用する車間の近くに配置されており、全体として比較的無駄のないように配置されている。

#### 4.1.3 製造工程の流れ

製造工程の流れは、図Ⅱ-26製造工程の流れに示す。

- (1) 製造工程は大きく下記の3ブロックに分けられる。

素形材製造工程；原材料から素形材の製造。

部品加工工程；素形材の機械加工による部品の製作。

製品組立工程；部品を組立てて製品を完成。

さらに、それぞれの工程ブロックのなかで、製品機械を構成する主要部品ごとに、それぞれの流れ図にしたがって製造される。

- (2) 製品機械を構成する主要部品の分類は下記のとおりである。

大型部品；フレーム、ベッド、ケース、圧胴ドラム、ローラなどの大型部品

中小部品；グラビアローラ、小径ローラ、軸、その他の小物部品

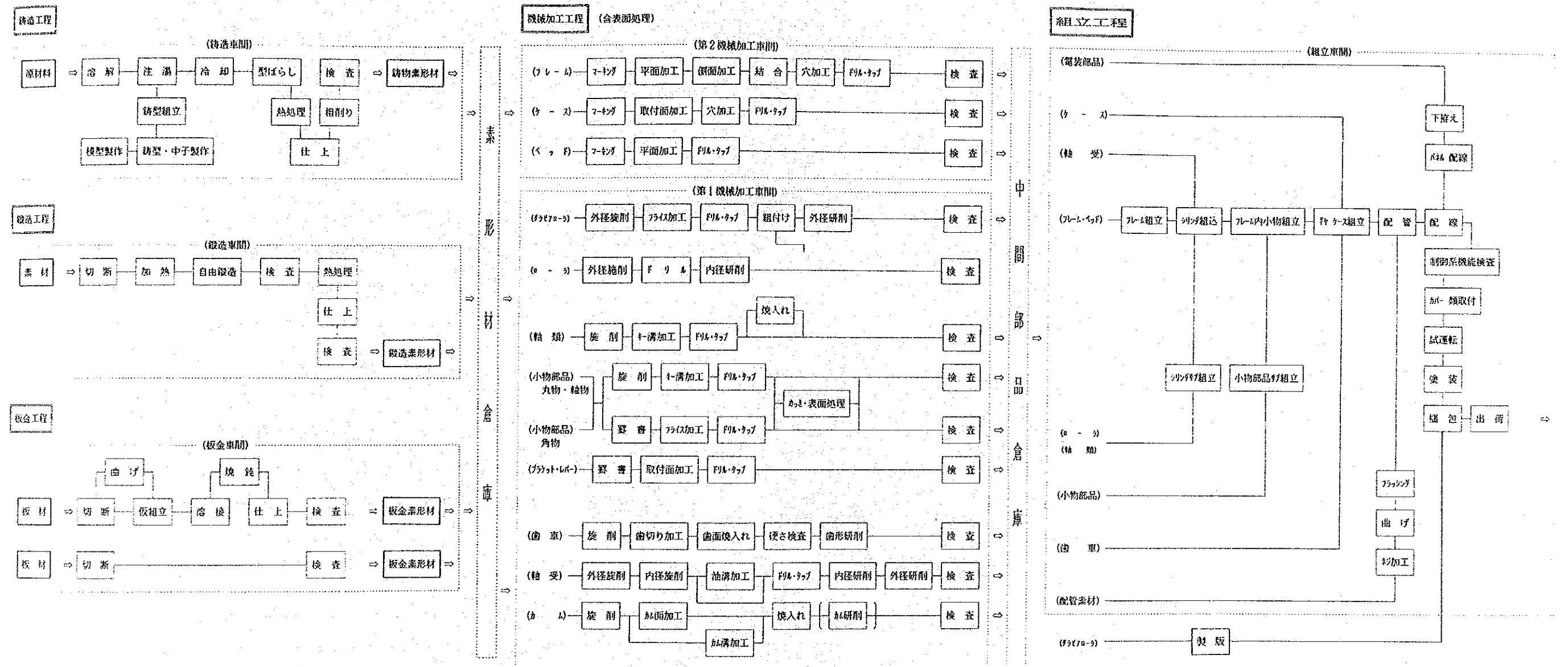
精密部品；歯車、カム、偏心軸受など

- (3) 製造工程流れ図の説明

##### 1) 素形材製造工程

鑄造車間、板金鍛造車間に投入された原材料は、それぞれ鑄造工程、板金鍛造工程を経て、各種部品用の鑄物素形材、鍛造素形材、板金素形材となり、検査後素形材倉庫に収納される。

図 II-26 製造工程フローチャート





## 2) 部品加工工程

素形材製造工程で作られたそれぞれの素形材は、部品加工工程で機械加工されて製品機械を構成する個々の部品となり、検査されて中間部品倉庫に収納される。

機械加工工程は第1、第2機械加工車間が部品の種類別に担当するが、その担当区分は大略下記のとおりである。

第1機械加工車間；小径ローラ、軸、歯車、カム、その他の小物部品

第2機械加工車間；フレーム、ベッド、ケース、圧胴ドラム、ローラなどの大型部品

## 3) 製品組立工程

中間部品倉庫に保管された部品類は、生産計画にあわせて出庫され、組立車間で組立てられ、試運転検査後製品機械として完成する。

完成した製品機械は塗装、梱包され出荷される。

## (4) 代表的な主要部品の加工工程の例

代表的な主要部品の加工工程は下記のとおりである。

### 1) フレーム

( casting ) 木型 → 造型 → 鋳造 → 熱処理 → ( 機械加工 ) 野書き → 平面粗削り → 熱処理 → 野書き → 平面平削り → 側面平削り → 野書き → 穴明け → 結合 → 野書き → 穴明け → 側面平削り → 野書き → 中ぐり → 解体 → 段面削り → 野書き → 穴明け → ネジ仕上

### 2) グラビアローラ

( 板金鍛造 ) 軸部鍛造 → 穴明け → ローラ本体と軸部溶接 → ( 機械加工 ) 外面削り → 外面研削 → 野書き → キー溝加工 → 検査 → プラグ取付け → ( メッキ ) 洗浄 → 銅メッキ → ( 製版 ) → 研削 → 感光剤塗工 → 現像 → 洗浄 → 仕上 → クロムメッキ → 仕上

### 3) ガイドローラなど

( 板金鍛造 ) 切断 → 溶接 → ( 機械加工 ) 旋削 → 野書き → 溝削り → 研削 → ( メッキ ) クロムメッキ → ( 機械加工 ) → 研削 → 仕上

### 4) 歯車

( 板金鍛造 ) 切断 → 鍛造 → 焼鈍 → ( 機械加工 ) 旋削 → ( 熱処理 ) 熱処理 →

(機械加工) 旋削→平面研削→歯切→(熱処理) 焼入れ→(機械加工) 平面研削→内外面研削

#### 4.1.4 生産工程の特徴

当工場の生産設備は、全般的に加工の種類ごとに集約された、いわゆるジョブショップ形態に配置されている。

機械加工車間だけは、加工する部品の種類により2つの車間に分けられているが、それぞれの車間には同種の工作機械が同じブロックに設置されたジョブショップ形態になっており、作業班も同種の作業で一つのグループを構成している。

また、生産方式は同種の製品を10~30台一括して集中生産する大ロット集中生産方式である。

##### (1) 鋳造

砂型による生型鋳物の製造が大部分であり、製品用鋳造部品をすべて生産する設備能力をもっている。

##### (2) 鍛造

炭素鋼、低合金鋼および、内部で使用する切削工具用鋼などの鍛造品を製造している。鍛造ハンマの能力は小さく、大物鍛造品は製造できない。

##### (3) 板金

製品の乾燥器、カバー、パネルなどの板金溶接加工を行なっている。比較的薄板の曲げ能力しかなく、高速のグラビア印刷機および乾式ラミネータの乾燥器を数多く製作する能力はない。

##### (4) 熱処理、メッキ

部品の熱処理、メッキ、化学処理を行なっている。製品機械に必要な表面処理設備はすべて有している。

##### (5) 機械加工

部品の機械加工に必要な設備はすべてそろっている。設備配置および作業班の構成は、同一作業内容を一まとめにした、ジョブショップ形態である。

##### (6) 組立

組立作業は自然換気状態の組立車間内で、コンクリート床の上にじかに置いたり、レベリングブロックを用いて行われている。

小組立、総組立、試運転までの一連の作業を、同種類の作業者グループが一貫して行う方式をとっている。

#### 4.1.5 生産工場の人員構成

鑄造、板金鍛造、機械加工、および組立車間の職種と経験年数を表Ⅱ-30、表Ⅱ-31各生産車間作業員の人員構成に示す。

表Ⅱ-30 各生産車間作業員の人員構成(1)

職 種	鑄 造 車 間					板 金 鍛 造 車 間				
	10年 以内	10年 ～20年	20年 ～30年	30年 以上	計	10年 以内	10年 ～20年	20年 ～30年	30年 以上	計
造 型 工	11	12	20		43					
炉 工	3	3	14		20					
箱 打 工	1	1	6		8					
準 備 工			5	2	7					
焼 鈍 工		2		1	3					
乾 燥 工		4			4					
溶 接 工		2	2		4					
砂 工		3		1	4					
ク レ ン 工	8	6	7	1	22	1	2			3
機 械 修 理 工	4	2	1	1	8		1	1		2
電 気 修 理 工	1		5		6	1		1		2
補 助 工	1	1	6	1	9					
板 金 工						18	5	6		29
電 気 溶 接 工						6	4	3	1	14
鍛 造 工						3	7	2	1	13
ガ ス 溶 接 工						1	1	1		3
ハ ン マ 工						1	1			2
ド リ ル 工							1			1
刻 印 工						1				1
計	29	36	66	7	138	32	22	14	2	70

表II-31 各生産車間作業員の人員構成(2)

職 種	機 械 加 工 車 間					組 立 車 間				
	10年 以内	10年 ～20年	20年 ～30年	30年 以上	計	10年 以内	10年 ～20年	20年 ～30年	30年 以上	計
旋 盤 工	83	21	8	6	118				1	1
フライス工	35	6	10	1	52		1			1
研 削 工	16	4	4		24				1	1
ドリル工	10	7	5		22					
仕 上 工		2	4	3	9	111	12	10	21	154
電気組立工							13	1	3	17
平 削 工	15	9	11	6	41					
中ぐり工	14	4	2		20					
野 書 工	6	6	3		15					
クレーン工	6	3	3		12	4		2	3	9
歯 切 工	3	1	5		9					
立 削 工	1		1		2					
電気溶接工									1	1
工具研磨工			1		1					
機械修理工	6	8	4	1	19	1			2	3
電気修理工	7	2	3	1	13	1			1	2
潤 滑 工		1	1		2					
洗 浄 工		1	1	2	4		1			1
塗 装 工						14	12			26
搬 送 工		1	1	1	3		1		1	2
保 管 工	1	5	4	1	11		2		5	7
安 全 員		1		1	2				1	1
出 納 員		2			2					
機 械 員	1		2		3					
材 料 員		1			1					
事 務 員		1			1	1				1
資 料 員		1			1	1				1
動 力 員			1		1	1				1
品 質 員		1			1					
調 度 員						1	1		2	4
計	204	88	74	23	389	134	43	13	42	232

#### 4.2 計画工程

陝西印刷機器廠で生産されている製品の主なものはドラム式グラビア印刷機、エクストルージョンラミネータ、乾式ラミネータ、およびグラビアローラであり、その中華人民共和国における市場占有率は、ドラム式グラビア印刷機50%、エクストルージョンラミネータ60%を占めている。

これらの製品の仕様を表Ⅱ-32ドラム式グラビア印刷機の仕様、表Ⅱ-33ラミネータの仕様を示す。

表Ⅱ-32 ドラム式グラビア印刷機の仕様

種類	AJS301型 3色 ドラム式 グラビア印刷機	AJS402型 4色 ドラム式 グラビア印刷機	AXJ60400型 6色 ドラム式 グラビア印刷機
被印刷物の種類	PE, PP, PT などの薄フィルム	PE, PP, PT などの薄フィルム	PE, PP, PT などの薄フィルム
被印刷物最大幅	240 mm	400 mm	400 mm
被印刷物最大径	300 mm	300 mm	300 mm
印刷最大幅	230 mm	390 mm	390 mm
印刷シリンダ径	70~130 mm	80~200 mm	80~200 mm
印刷シリンダ回転数	10.2~102 rpm	9.7~97 rpm	9.7~97 rpm
印刷速度	不明	16~24m/分	15~25m/分
使用電力量	3.4 kw	10.9 kw	不明
外形寸法	長	3210 mm	5900 mm
	幅	1580 mm	1880 mm
	高	1876 mm	2650 mm
機械重量	1750 kg	4600 kg	4600 kg

PE ; ポリエチレン

PP ; ポリプロピレン

PT ; セロハン



表II-33 ラミネータの仕様

種類	FMS400型 エクストルージ ョンラミネータ	FH30600型 3層エクストル ージョンラミネータ	GFH500型 乾式ラミネータ
ラミネート製品の種類	紙, PT, PET PP+PE	PP+PE +紙, PT, Al	紙, PT, Al +PE
ラミネートフィルム幅	400 mm	600 mm	500 mm
巻出径	300 mm	400 mm	300 mm
巻取径	不明	600 mm	500 mm
ラミネート速度	2~20m/分	6~60m/分	6~60m/分
ラミネート線圧力	不明	10 kg/cm	10~15kg/cm
冷却方式	水冷	水冷	不明
使用電力	不明	115 kw	38.5 kw
乾燥器	不明	熱風 27 kw	不明
乾燥器長	不明	不明	4 m
外形寸法	長さ	2800 mm	5325 mm
	幅	2900 mm	1420 mm
	高さ	1900 mm	3067 mm
機械重量	2400 kg	10320 kg	4503 kg

PET; ポリエステル

Al ; アルミ箔

これらの製品の生産実績を表II-34に示すが、そのうち主要な製品はつぎのとおりである。

AJS301型3色ドラム式グラビア印刷機

AJS402型4色ドラム式グラビア印刷機

AXJ60400型6色ドラム式グラビア印刷機

FMS400型エクストルージョンラミネータ

表II-34 陝西印刷機器廠生産実績

(単位 台)

年 度	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	計
AJS301型 3色ドラム式 グラビア印刷機			2	40	40	60	40	40	0	222
AJS402型 4色ドラム式 グラビア印刷機	84	75	100	82	10	20	60	30	40	501
AXJ60400型 6色ドラム式 グラビア印刷機				5	51	70	80	100	40	346
AZJ401000型 4色ユニット式 グラビア印刷機								2		2
FMS400型 エクストルージ ョンラミネータ					1	1	50	41	60	153
GFH500型 乾式ラミネータ									1	1
グラビアローラ		341	1301	2412	3436	3140	3355	3917	2907	20809

主要製品のうちグラビア印刷機はいずれも陝西地方標準により、またFMS400型エクストルージョンラミネータも陝西地方標準により仕様は確立しており、またそれぞれの製品は標準品仕様であるため客先との仕様の確認、工場での仕様の検討、決定は不要である。すなわち現在の陝西印刷機器廠の主要製品に関する限り計画工程は必要ではない。

これらの主要製品に対する客先の要望事項として次の点が指摘される。

印刷速度の増大

乾燥能力の増加

印刷幅の増大

多層ラミネータの生産

乾式ラミネータの生産

こうした要望に対して工場で作中の製品には次のものがある。

AZJ401500型4色ユニット式グラビア印刷機

AZJ401000型4色ユニット式グラビア印刷機

AZJ601000型6色ユニット式グラビア印刷機

FH30600型3層エクストルージョンラミネータ

GFH500型乾式ラミネータ

これらの製品は何れもユニット式の製品であり、その設計、製造、客先での据付などに種々な問題点を発生している。

ユニット式製品の特徴をあげると次のようになる。

- ・各ユニットの距離を調整することにより乾燥距離を自由にとることができるので、高速の印刷速度が得られる。
- ・ユニット式印刷機の場合印刷ユニットを増減することにより何色でも印刷できる。
- ・ユニット式製品の場合、例えば複合機としては6色の印刷機で裏1色表5色の印刷も可能であり、同時に3色印刷機2台としての使用も可能である、さらに、6色印刷した後で乾式ラミネートすることもできる。

以上のユニット式製品の特徴からユニット式製品を製作する場合、客先との仕様確認、すなわち計画工程が必要であることが理解できる。

#### 問題点

##### (1) 客先との仕様の確認

現在の主要製品においても客先から被印刷物、インキ、接着剤などの仕様を確認することは、印刷精度向上にとって不可欠であるが、陝西印刷機器廠の現状ではこの計画工程が不十分である。今後ユニット式の新製品を生産する場合この計画工程がますます重要である。

### 4.3 鑄造工程

鑄造工程は一応本調査の範囲から除外されているが収集した資料にもとづき現状分析、問題点を抽出する。

#### 4.3.1 職種、経験別人員構成

##### 現 状

鑄造車間は総員 177名で各種作業員の合計人員は、138名である。なお鑄造車間の他に木型車間があり総員40名で鑄物用の木型を製作している。

表Ⅱ-35に職種別、経験年数別人員を示す。

表Ⅱ-35 鑄造工程、職種、年数別人員表

職 種	経 験 年 数	6~	11~	16~	21~	26~	31~	合 計 人 員
	~5年	10年	15年	20年	25年	30年	以上	
造 型 工	10	1	6	6	20			43
炉 工		3	3		11	3		20
箱 打 工		1		1	6			8
準 備 工						5	2	7
焼 鈍 工				2			1	3
乾 燥 工				4				4
溶 接 工				2		2		4
砂 工			2	1			1	4
運 搬 工	5	3	3	3	4	3	1	22
機 械 修 理 工	1	3		2		1	1	8
電 気 修 理 工		1			1	4		6
補 助 工		1	1		5	1	1	9

177名のうち39名は職場責任者をはじめ、技術員、調整員などであるが本調査では明確にされなかった。

## 問題点

- (1) 鑄造車間のみで39名の非生産人員（間接工）は多すぎる。
- (2) 作業員の平均年齢が40才を超え逆ピラミッド型である。鑄造車間へ若い作業員を採用し、平均年齢を下げる必要がある。

#### 4.3.2 設備の概要

##### 現 状

##### (1) 建 物

工場面積	7,856 m <sup>2</sup>
補助面積	804 m <sup>2</sup>
露天置場	2,454 m <sup>2</sup>
構造：基本構造	鉄 骨
壁 面	煉 瓦
床 面	コンクリート

##### (2) 設 備

砂処理設備	6 台
造型設備	3 台
溶解設備	5 台
工業炉	2 台
砂落設備	5 台
清掃設備	9 台
動力機械	5 台
天井クレーンおよび運搬設備	31 台
その他	3 台

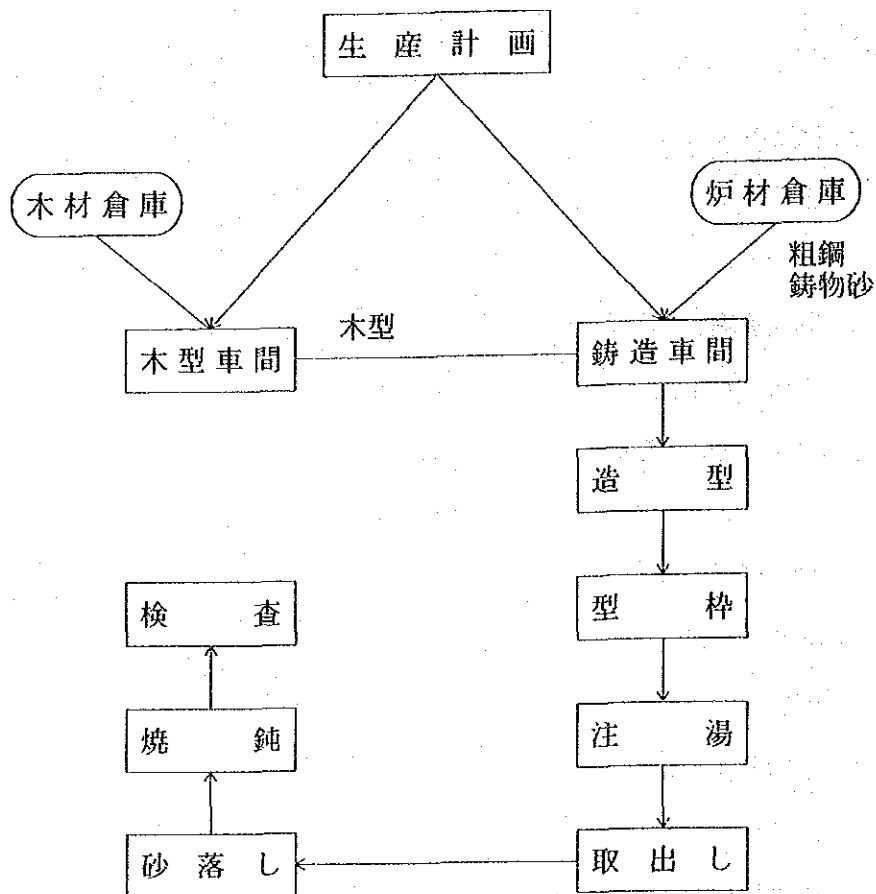
##### 問題点

- (1) 設備が老朽化しており、改善する必要がある。

#### 4.3.3 生産工程

鑄造車間の工程は型込から焼鈍までの工程であるが、その一連を図Ⅱ-27のフローチャートで示す。

図 II-27 鑄造工程フローチャート



#### 4.3.4 鑄物砂、原料鉄の仕様

鑄造車間で使用する、砂および原料鉄は次のような仕様で納入されている  
原料鉄は国家標準、GB 13718-82にもとづいている。

##### (1) 鑄物砂

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1) 粒度                   | 50~100 メッシュ (大物部品40~70)                     |
| 2) SiO <sub>2</sub> 含有量 | 90%以上                                       |
| 3) 粘度分                  | 2%以下  |
| 4) 耐火温度                 | 1400℃以上                                     |
| 5) その他の異物               | 10%以内 (MgO、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) |

##### (2) 原料鉄

国家標準GB 13718-82

鑄造品30の場合

- |         |            |
|---------|------------|
| C の含有量  | 3.3%以上     |
| Si の含有量 | 2.8~3.2%以上 |

Mn の含有量	0.05以上0.9%以下
P の含有量	0.06以上0.1%以下
S の含有量	0.03 %以下

#### 問題点

- 1) 鑄物砂の仕様の項目が少ない。
- 2) 原料鉄の仕様の項目が少ない。

#### 4.3.5 生産能力

#### 現 状

鑄造車間の生産量は1987年の実績によると

計画生産量	実績生産量
141,984 時間	155,660 時間
1,320 トン	1,420 トン

設備の能力としては、生産3000トンの能力を有しているが、1987年の生産実績は、1420トンに止まっている。

#### 問題点

- 1) 設備を更新し生産性を向上するように改善する必要がある。

#### 4.3.6 工程内検査

#### 現 状

鑄造車間においても、他の車間と同様、自主検査、相互検査、専門検査の方式で検査を行なっている。

自主検査	作業者自身で検査
相互検査	作業者同士で検査
専門検査	鑄造車間に派遣された専門検査員による検査

検査内容は、目視による巣の有無、スケールによる寸法検査、磁気深傷器による



割れの検査および切削による巣の発生状況検査などである。

専門検査員による成分分析表を表II-36に示す。

表II-36 成分分析表

陝西印刷机器厂

# 金属材料质量证明书

编号:

发货号	标准号	名称	规格	牌号	炉号	单位	数量	
化学成分	C(碳)	Si(硅)	Mn(锰)	P(磷)	S(硫)	Ni(镍)	Cr(铬)	Cu(铜)
数值 %								
机械性能	抗拉强度 Kg/mm <sup>2</sup>	屈服点 Kg/mm <sup>2</sup>	延伸率 %	断面收缩 率 %	冲击值 Kg-m/cm <sup>2</sup>	硬度 HB	低倍组织	冷弯
数值								
备注								

检验工

年 月 日

問題点

- 1) 鑄物の成分が分析されているがこの分析結果が鑄造車間の操業状件に必ずしも十分反映されていない。

#### 4.3.7 不良率と発生原因

##### 現 状

鑄造の不合格品の発生率は平均7～10%である。フレーム、ギヤケースなどの主要部品だけを取り上げてみると、30%を超える不合格率が発生しており、この不合格品がまた鑄造工程の原料として戻って使用されるため鑄造車間の生産計画がたてにくい状況である。鑄造不合格品の要因である鑄巣、鑄砂の混入、注湯不足などの原因としては、造型不良、溶解温度不良、原料材質のバラツキ、設備の老朽、鑄造技術不足、作業員の技術レベルの低さなどが考えられるが、木型をまちがって使用するなど単純なミスもある。

##### 問題点

(1) 鑄造不良の原因追求と再発防止のための対策が不十分である。

#### 4.3.8 環境保全

鑄造車間は全体的に砂場を歩く状態で照明も薄暗い。職員の服装も統一されてなく、重量物も多く扱うがヘルメット（安全帽）の着用者も見られない。

また環境衛生設備としての基本である集じん装置、騒音対策、振動対策などの設備はない。

#### 4.3.9 用役使用量

鑄造車間の電力、水の使用量を、表Ⅱ-37に示す。

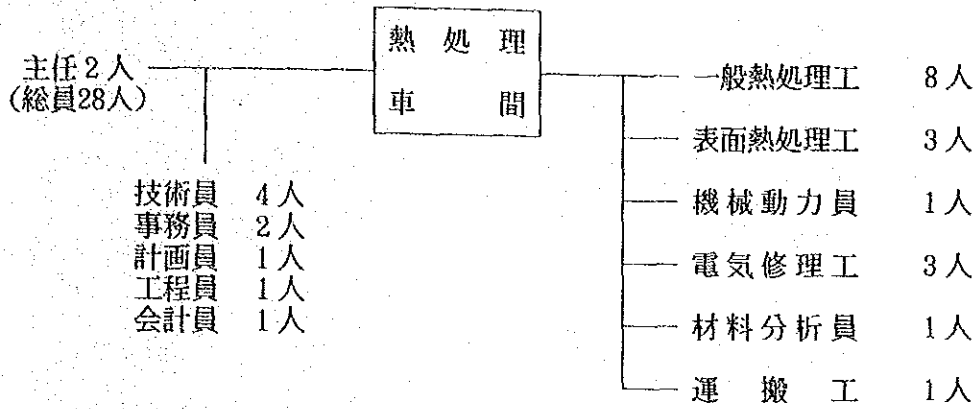
表Ⅱ-37 鑄造車間用役使用量

	1986年	1987年	1988年1～11月
電 気	599,209 kw	491,953 kw	456,337 kw
水	—	82,009 トン	77,354 トン

工場全体の電力、水の使用量は、電力が年平均約500万kwで、鑄造車間の使用割合は10～13%である。水は年平均約220,000トンで37%である。



図 II - 29 熱処理車間組織図



熱処理車間の機能は次の通りである。

- 1) 焼入、焼もどしなどの熱処理
- 2) 焼入前の材質チェック
- 3) 焼入後の硬度測定

#### 4.4.2 設備の概要

##### 現状

##### (1) 板金・鍛造車間設備概要

##### 1) 建物

板金車間：寸法、面積  $30\text{m} \times 78\text{m} = 2340\text{m}^2$

鍛造車間：  $20\text{m} \times 66\text{m} = 1320\text{m}^2$

構造：基本構造 鉄骨

壁面 煉瓦

床面 コンクリート

## 2) 設 備

板金、鍛造車間の設備状況を表Ⅱ-38に示す。

表Ⅱ-38 板金・鍛造車間設備一覧表

設 備 名	台	設 備 名	台	設 備 名	台	設 備 名	台
ボ ー ル 盤	2	校 正 機	1	充 電 機	1	アーク発生器	1
ラジアルボール盤	1	つば出機	1	電動ポンプ	1	加熱変圧器	1
フライス盤	1	電気溶接機	16	手動ポンプ	1	配 電 箱	2
エアハンマ	2	ガス溶接機	1	電 気 炉	1	天井走行クレーン	5
プ レ ス	7	アルゴン溶接機	2	加 熱 炉	3	バッテリー車	1
シャーリング	4	ガス切断機	4	遠赤乾燥炉	1	ト ラ ッ ク	1
折 曲 機	1			グライнда	4		

### (2) 熱処理車間建物概要

寸 法 面 積 ;  $18\text{m} \times 48\text{m} = 864\text{m}^2$

構 造 基本構造 ; 鉄 骨

壁 面 ; 煉 瓦

床 面 ; コンクリート

### 問題点

- (1) ステンレス薄板でタンク、パンなどの溶接加工を行っているが、溶接そのままの状態で作成品としており、外観上問題がある。
- (2) 鉄板を手作業で溶断しているが、品質および作業能率上問題がある。
- (3) 加工品を土間に積上げたりシャーリングしたものを土間に放置しているが次工程のことを考えて能率が上るように改善の必要がある。
- (4) 鉄板及び製品などの吊具の改善が遅れている。
- (5) ゴムローラの芯金でローラとシャングの溶接は図Ⅱ-30のとおりC型鋼を二本組合せた台にローラを立てて溶接作業を行っている。これは非能率的である。また品質面からみても安定に欠けるので治具の改善を行う必要がある。

図 II - 30 ローラ溶接台



4.4.3 作業員の構成

(1) 板金・鍛造車間の職種別、経験年数別人員を表 II - 39 に示す。

表 II - 39 板金・鍛造車間職種別、経験別人員表

	1～5年	6～10年	11～15年	16～20年	20～	合 計
鍛 造 工	3			7	3	13
板 金 工	15	3	3	2	6	29
電 気 溶 接 工	6		2	2	4	14
ガ ス 溶 接 工	1		1		1	3
ド リ ル 工			1			1
ク レ ー ン 工		1	1	1		3
機 械 修 理 工				1	1	2
電 気 修 理 工	1				1	2
そ の 他	2			1		3
合 計	28	4	8	14	16	70

(2) 熱処理車間の職種別、経験別人員を表Ⅱ-40に示す。

表Ⅱ-40 熱処理車間職種別、経験別人員表

職 種	経 験					合 計
	1～5年	6～10年	11～15年	16～20年	20年～	
一般熱処理工	3		1	3	1	8
表面熱処理工	2				1	3
熱処理技術員	3				1	4
機械動力員					1	1
電気修理工	1			2		3
材料分析員				1		1
運 搬 工					1	1
計 画 員				1		1
工 程 員				1		1
事 務 員		1			1	2
会 計					1	1
工 場 主 任				1	1	2
合 計	9	1	1	9	8	28

#### 4.4.4 生産工程

##### 現 状

板金車間は三つの生産工程に分けられる。

一般板金加工物、素形材の焼準・焼鈍、溶接物とに分けて流される。

鍛造車間はローラーシャンク及び角材などの鍛造を主として行なっている。

板金工程の三つの生産工程を図Ⅱ-31から図Ⅱ-33に示し、鍛造生産工程を図Ⅱ-34に示す。

図 II - 31 一般板金加工物生産工程

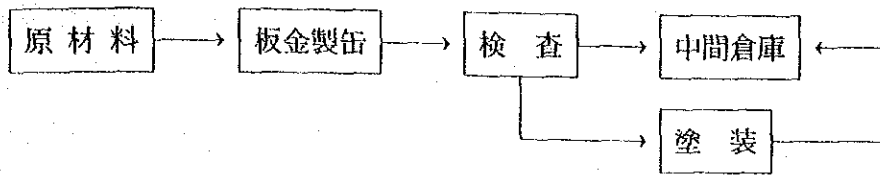


図 II - 32 焼準・焼鈍生産工程

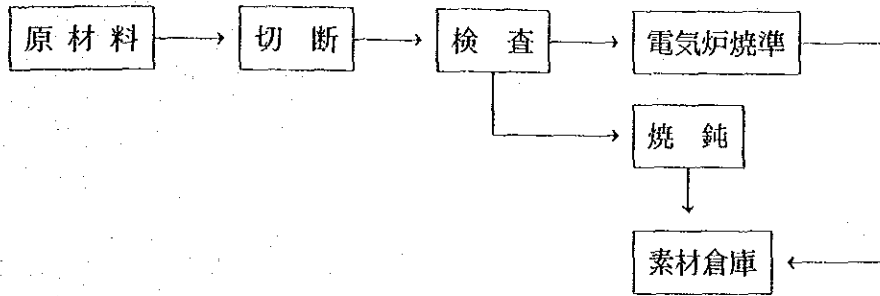


図 II - 33 溶接物生産工程

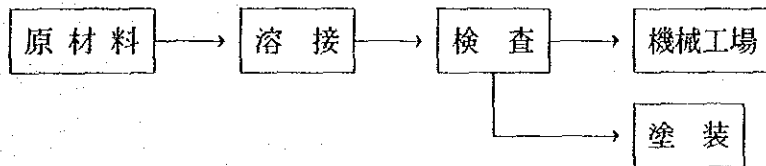
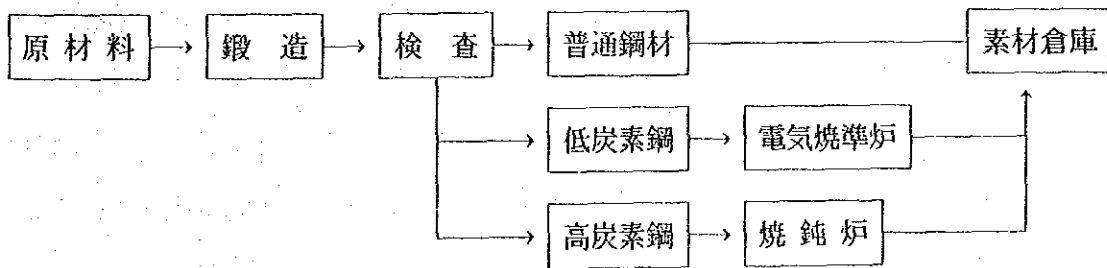


図 II - 34 鍛造生産工程



問題点

- (1) 陝西印刷機器廠では、コストの高い鍛造部品が多すぎる。品質上鍛造品でなければならない部品に限定すべきである。



#### 4.4.5 生産能力

板金車間、鍛造車間、熱処理車間の年間生産能力と1987年の生産実績を表Ⅱ-41に示す。

表Ⅱ-41 各車間生産能力

(1987年)

車 間	年 間 生 産 能 力	生 産 実 績
板 金 車 間	107,712 時間	106,834 時間
鍛 造 車 間	72 トン	121 トン
熱 処 理 車 間	24,480 時間	37,788 時間

#### 問題点

- (1) 鍛造部品はコストが高いため、なるべく鍛造工程以外の製造手段を検討し、この検討結果から鍛造車間の設備能力を再検討すべきである。

#### 4.4.6 標準時間と実績加工時間

#### 現 状

標準時間は労働人事課で算定し、部品加工工表に手順と共に標準時間が記入されている。実績加工時間の把握は労働人事課にて集計されており、月毎に各車間の黒板に氏名と共に予実の対比が掲示されている。

実績加工時間は標準時間にたいしてすべて少ない時間である。従って、標準時間の見直しを実績加工時間の実績を参考として少なくとも年1回は行なうべきであるが改正されていない。

#### 問題点

- (1) 車間の黒板に発表されている各従業員の予実の数字の対比によれば、各作業員全員が標準時間以内に完成しているため納期遅れが生じないはずであるが、納期遅れが発生しているという矛盾がある。
- (2) 標準時間は実績加工時間を参考にして少なくとも年1回は改訂しなければ技術

レベルも向上しない。

#### 4.4.7 工程内検査

##### 現 状

工程内検査は板金、鍛造、熱処理車間とも自主検査、相互検査、専門検査が行なわれている。

自主検査； 作業員自身で加工したものを検査する。

相互検査； 作業員同士で相互に検査する。

専門検査； 検査計量課の専門検査工（検査計量課から派遣されて各職場に入っている）による検査。

検査器具としては板金、鍛造工程は直尺、巻尺であり、熱処理工程は硬度計を用いている。各工程における検査の内容は次のとおりである。

板金物 外観検査による寸法、溶接の検査

鍛造品 外観検査による寸法、傷の有無

熱処理品 硬度および焼割れ、傷の検査

各工程における不合格品の発生率と不合格品が発生した場合の処理方法を表Ⅱ-42に示す。

表Ⅱ-42 不合格率と発生原因処理

工 程 名	発生率	発 生 原 因	処 置
板 金	1%	図面のみまちがい 歪み	手直し スクラップ
鍛 造	0.5%	温度不足による 割れ	スクラップ
熱 処 理	0.3 ） 0.6%	材質まちがい 温度管理が悪い 技術が低い	スクラップ

生産工程にて不合格部品が発生した場合、一般部品は発生させた部署の責任者が手直し申請書を発行し処理を行なう。不合格発生状況、発生原因、救済方法を記入し検査計量課、研究所（設計班）、資料課、総工務師へと順次回覧し手直しの許可を得る。

大きな重要部品の場合さらに工場長の許可同意を必要とする。

申請書の様式を表Ⅱ-43に示す。

# 废品回用申請單

序号:

申請單位:

工作令号	产品名称	零件图号	零件名称	报废工号	报废件数	责任者	检验工	申请回用件数
资料规定				年月日				
不符资料情况				年月日				
记录人: 年月日				年月日				
报废原因及改善措施				年月日				
废品责任者 1988年 月 日				年月日				
承办人 19 年 月 日				年月日				
申请补充意见				年月日				
车间主任				年月日				
台 级 少 理 意 见				年月日				
设计科				年月日				
质量管理员				年月日				
总工程师				年月日				

第二联: 送检验科

### 問題点

(1) 熱処理工程で行なっている目視検査では部品の小さな割れの発見は不可能である。

#### 4.4.8 設備機械の稼働率

陝西印刷機器廠の回答によれば87.6%の高稼働率であったが、本格調査で見た状況では、それほどの高稼働率とは思えない。

#### 4.4.9 仕掛品の保管状況と搬送方法

### 現状

板金車間、鍛造車間、熱処理車間ともに仕掛品の保管状態はコンクリート床に直置きでバラバラに置かれている。通常使用されるパレットは、工場で使用されていない。

図Ⅱ-35に代表例として熱処理車間におけるギヤ部品の保管状態を示す。

図Ⅱ-35 ギヤ部品保管状態



搬送は、部品の形の大小、重量によって主として手押車で運んでいる。図Ⅱ-35は熱処理車間、ギヤの高周波焼入完了の部品の状態を示す。

### 問題点

- (1) 仕掛品の保管に関して整理、整頓、清掃ができていない。
- (2) コンクリート床に直置きなので運搬車に積み替える手間がかり非効率である。

#### 4.4.10 安全管理

##### 現 状

陝西印刷機器廠の災害発生はほとんど板金、鍛造、熱処理車間で発生しており、1988年1月～10月までの災害発生件数は休業災害1件、不休業災害10件発生している。重傷災害は鍛造車間で指をつぶした災害である。過去5年間死亡事故は発生していない。

##### 問題点

- (1) 安全管理の基本として作業員が統一された作業服を着ることが望ましいが各車間の作業員の作業服が統一されていない。
- (2) 安全靴、作業帽子（ヘルメット）の着用者が少ない。
- (3) 安全に関する標語、スローガンなどの掲示物が無い。
- (4) 仕掛品を高く積上げてあったり、大径ローラの転り防止用クサビが使用されていないなど安全に関して改善を要する。
- (5) 板金車間は鉄板が雑然とおかれており安全上好ましくない。

#### 4.4.11 設備保全

##### 現 状

設備保全要員として板金、鍛造車間には、電気保全工、機械保全工が各2名ずつ配備されており、熱処理車間には電気保全工3名、機械保全工1名が配備されている。設備はこれらの設備保全要員により機械、電気設備の保全が行なわれている。設備の保全は日常保全、一級保全、二級保全に区別されている。

一級保全および二級保全の概要は次のとおりである。

- |           |            |        |
|-----------|------------|--------|
| (1) 一級保全； | 1日8時間稼働設備  | 1回/2ヶ月 |
|           | 1日16時間稼働設備 | 1回/月   |

それぞれ作業員が主として保全を行ない保全工が協力する形で通常4～8時間程度の保全作業を行う。



表 II-45 設備管理カード (表面)

設備管理 (卡片) 頁数					
制造厂名			规格		
出厂日期		出厂编号		类别	
使用日期	年 月	附属电机	台	总功率	KW
复杂系数	机   电	使用年限		设备重量	T
原 值	元		外形尺寸	长 (mm)	高
(年折旧额)	元		使用单位		
统一编号:		名称:		型号:	

表 II-46 設備管理カード (裏面)

修理情况	日 期	类 别	修 理 内 容	费 用
重大事故	日 期	责 任 者	损 坏 情 况	处 理 结 果
其他记录				

4.4.12 自動化、省力化

現 状

板金車間、鍛造車間ともに、自動化、省力化はあまりなされていない。

例えば省力化の面においてダクト、送風機の板金物に小穴の穴明作業の際ポンチ治具を使用しているのみであり工夫する余地がある。

問題点

- (1) 各作業において治具化の推進が遅れており、作業能率が悪い。



4.4.13 用役使用量

板金車間、鍛造車間の電気、水の使用量を表Ⅱ-47に示す。

表Ⅱ-47 板金、鍛造、熱処理車間用役使用量

		1986 年	1987 年	1988 年 1 月～11 月
板金車間	電力	51,560 kw	68,318 kw	32,563 kw
	水	——	1,500 トン	9,908 トン
鍛造車間	電力	193,252 kw	202,818 kw	149,395 kw
	水	——	19,011 トン	17,486 トン
熱処理車間	電力	199,817 kw	238,727 kw	211,321 kw
	水	——	8,152 トン	9,908 トン

## 4.5 機械加工工程

### 4.5.1 機械加工工場の概要

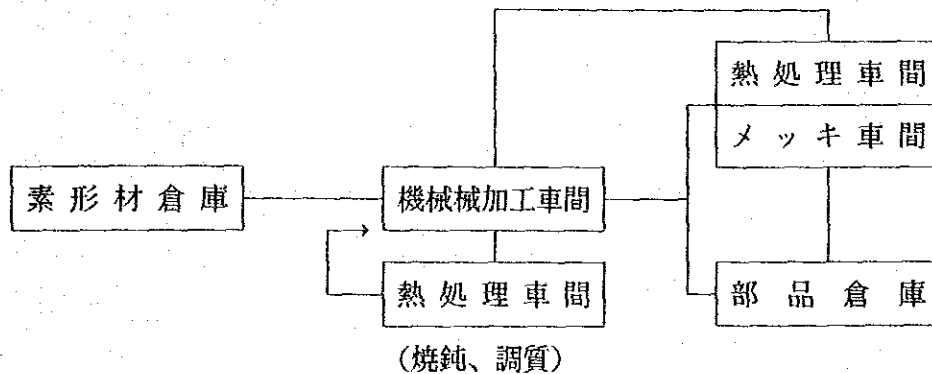
機械加工工場として、第1機械加工工場および第2機械加工工場がある。各工場は独立した建物からなり、製品を構成する主要部品によって次のとおり分担して部品加工をおこなっている。

第1機械加工工場：シリンダ、ドラム、ギヤ、カムなどの中小型部品

第2機械加工工場：フレーム、ベットおよびギヤボックスなどの大型部品

機械加工工場と他の工場との関係を図II-36に示す。

図II-36 機械加工工場と他の工場との関係



### 4.5.2 組織、人員

#### (1) 組織

第1および第2機械加工工場は、生産副工場長が管轄し、各工場は、管理者、技術員、事務員、作業員で構成される。

#### (2) 人員

第1および第2機械加工工場の総人員は448名でその内の389名が直接人員で、59名が間接人員である。

### 4.5.3 作業員の構成

#### 現状

#### (1) 職種別、経験年数別人員

第1および第2機械加工工場の職種別、経験年数別人員を表II-48に示す。

表II-48 機械加工車間職種別、経験年数別人員表

職 種	経 験 年 数				合 計
	1～10	11～20	21～30	30以上	
旋 盤 工	83	21	8	6	118
フ ラ イ ス 工	35	6	10	1	52
研 削 工	16	4	4		24
ド リ ル 工	10	7	5		22
平 削 工	15	9	11	6	41
中 ぐ り 工	14	4	2		20
ス ロ ッ タ 工	1		1		2
歯 切 工	3	1	5		9
カ ッ タ 工			1		1
仕 上 工		2	4	3	9
野 書 工	6	6	3		15
ク レ ン 工	6	3	3		12
機 械 修 理 工	6	8	4	1	19
電 気 修 理 工	7	2	3	1	13
潤 滑 工		1	1		2
洗 浄 工		1	1	2	4
搬 送 工		1	1	1	3
保 管 工	1	5	4	1	11
安 全 員		1		1	2
出 納 員		2			2
機 械 員	1		2		3
材 料 員		1			1
事 務 員		1			1
資 料 員		1			1
動 力 員			1		1
品 質 員		1			1
合 計	204人	88人	74人	23人	389人

表Ⅱ-48から経験年数が1～10年の比較的経験の浅い作業員が約52%を占めている。

**問題点**

比較的経験の浅い作業員が約52%を占めており、この作業員に対する教育・訓練が当面の課題である。

4.5.4 職種別の月間能力工数

本格調査で提示された資料にもとづき1988年の職種別の月間能力を表Ⅱ-49に示す。

表Ⅱ-49 職種別月間能力

(単位：時間)

車 間 工 種	車 間		合 計
	第1機械加工車間	第2機械加工車間	
旋 盤 工	10608	10812	21420
フ ラ イ ス 工	4488	5100	9588
平 削 工	1224	4488	5712
研 削 工	2652	1632	4284
中 ぐ り 工	612	2856	3468
ド リ ル 工	1224	1632	2856
立 削 工	204	204	408
歯 切 工	1224	—	1224
罫 書 工	1224	2040	3264
仕 上 工	1020	612	1632
合 計	24480	29376	53856

4.5.5 機械加工工程における機種別必要工数

**現 状**

機械加工工程における平削り盤、中ぐり盤、旋盤およびフライス盤などの必要工数を表Ⅱ-50に示す。

表Ⅱ-50 機械加工工程職種別必要工数

(単位：時間)

製 品 名 称	機 種 別 工 数					合 計
	平削り盤	中ぐり盤	旋 盤	フライス盤	そ の 他	
三色ドラム式 グラビア印刷機	147	37	562	152	437	1335
四色ドラム式 グラビア印刷機	185	80	669	204	720	1858
六色ドラム式 グラビア印刷機	253	84	891	264	859	2351
ユニット式 グラビア印刷機	337	218	1829	477	2724	5585
エクストルージ ョンラミネータ	99	20	308	75	313	815
乾 式 ラ ミ ネ ータ	100	40	555	117	467	1279
ハイデル平版 印 刷 機	143	67	496	196	550	1452
合 計	1264	546	5310	1485	6070	14675

(その他)：スロット、研磨、歯切、ボール盤、シェーパ、  
罫書き、仕上に要する工数

### 問題点

陝西印刷機器廠の現状の製品生産面では、特に問題はないが、表Ⅱ-48からユニット式グラビア印刷機は他の製品と比較し、特に機種別必要工数が多いため、将来ユニット式グラビア印刷機を生産する場合、主要工作機械の設備台数見直しが必要である。

#### 4.5.6 標準時間と実績加工時間

### 現 状

作業標準時間は、労働人事課で設定される。各作業員は、部品加工工票の作業標準時間を目標に作業を実施している。機械加工車間には月別に、予実対比が黒板に



3) 搬送設備

天井走行クレーン (運転室付き)

5 トン×13.5m            2 台

3 トン×14.0m            1 台

2 トン×14.0m            1 台

(2) 第2 機械加工車間建物

1) 建物概要

寸法、面積： 50m×126m=6300m<sup>2</sup>

2) 建物構造

基本構造：鉄骨

壁 面：練瓦

床 面：コンクリート

3) 運搬設備

天井走行クレーン (運転室付き)

5 トン×13.5m            2 台

3 トン×14.0m            1 台

2 トン×14.0m            1 台

問題点

床面のコンクリート仕上げが悪く、砂埃りのでる環境であり、機械加工部品をコンクリート床面に置いている現状においては環境を改善する必要がある。

### (3) 設備

#### 現状

第1および第2機械加工工場の設備状況を表II-51に示す。

表II-51 機械加工工場設備一覧表

機 種	台	機 種	台
旋 盤	67	ス ロ ッ タ	3
門 型 フ ラ イ ス 盤	2	ボ ー ル 盤	17
門 型 プ レ ー ナ	7	歯 切 盤	17
横 中 ぐ り 盤	11	門 型 研 削 盤	1
立 フ ラ イ ス 盤	12	外 径 研 削 盤	10
横 フ ラ イ ス 盤	10	内 径 研 削 盤	4
両 頭 フ ラ イ ス 盤	1	平 面 研 削 盤	6
倣 い フ ラ イ ス 盤	2	セ ン タ ー レ ス 研 削 盤	3
ス プ ラ イ ン フ ラ イ ス 盤	1	ホ ー ニ ン グ 盤	1
シ ェ ー パ	5		

#### 問題点

加工設備の大部分が老朽化が進んでおり、一部については更新を検討する必要がある。

### (4) 機械配置

#### 現状

第1および第2機械加工工場の工作機械配置は、加工物の大きさ、種類によって、機種別のグループに配列されている。生産ラインを大別すると四つのラインに区分されて部品が流れている。

#### 第1機械加工工場

- 1) グラビアローラ、ドラム、ローラ加工ライン
- 2) カム、ギヤなど、共通部品加工ライン



## 第2 機械加工車間

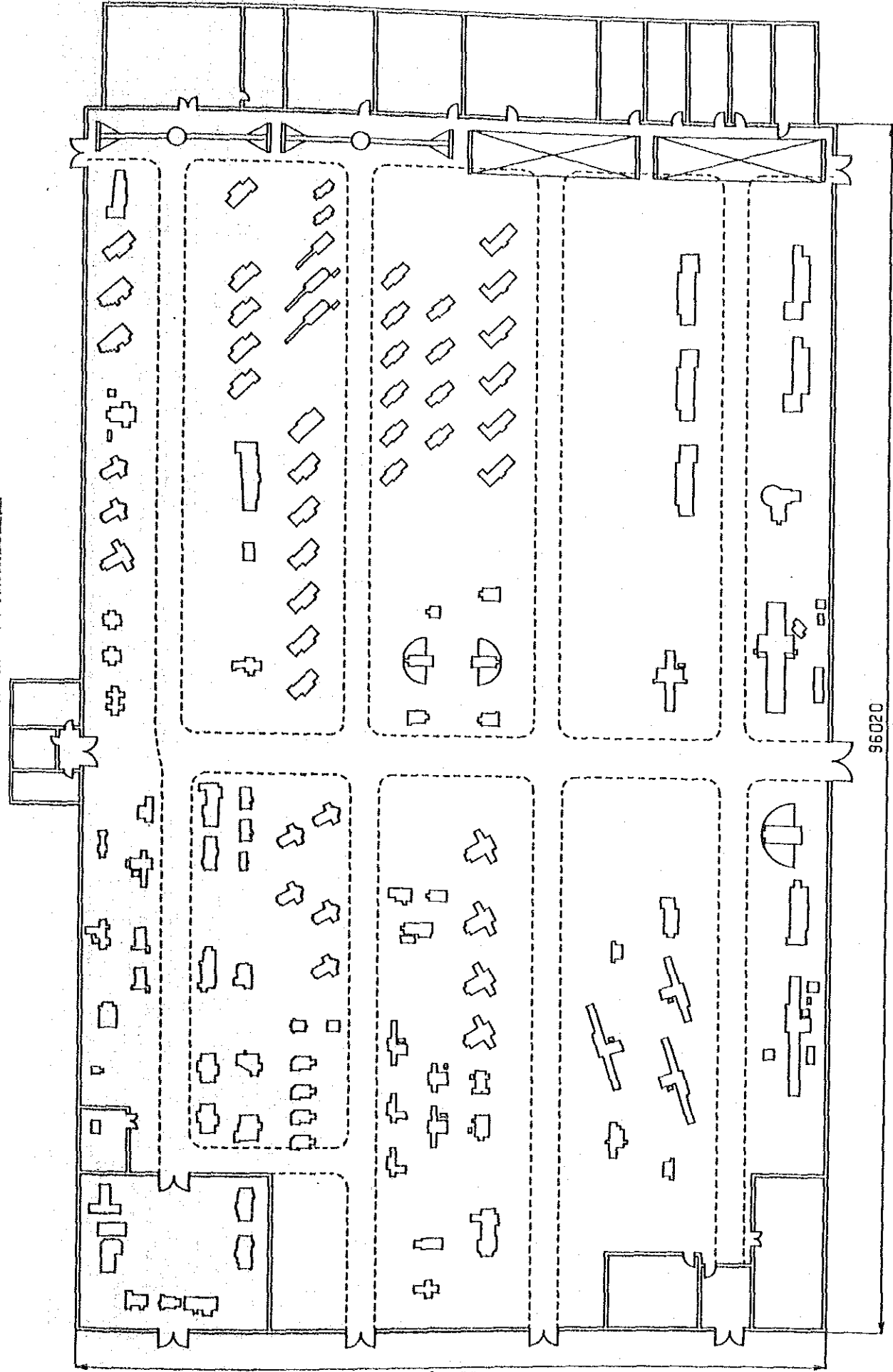
- 3) フレーム、ベットおよびギヤボックスなどの大型部品加工ライン
- 4) 形状物および大型部品加工ライン

第1 機械加工車間と第2 機械加工車間の機械配置を、図II-38と、図II-39に示す。

### 問題点

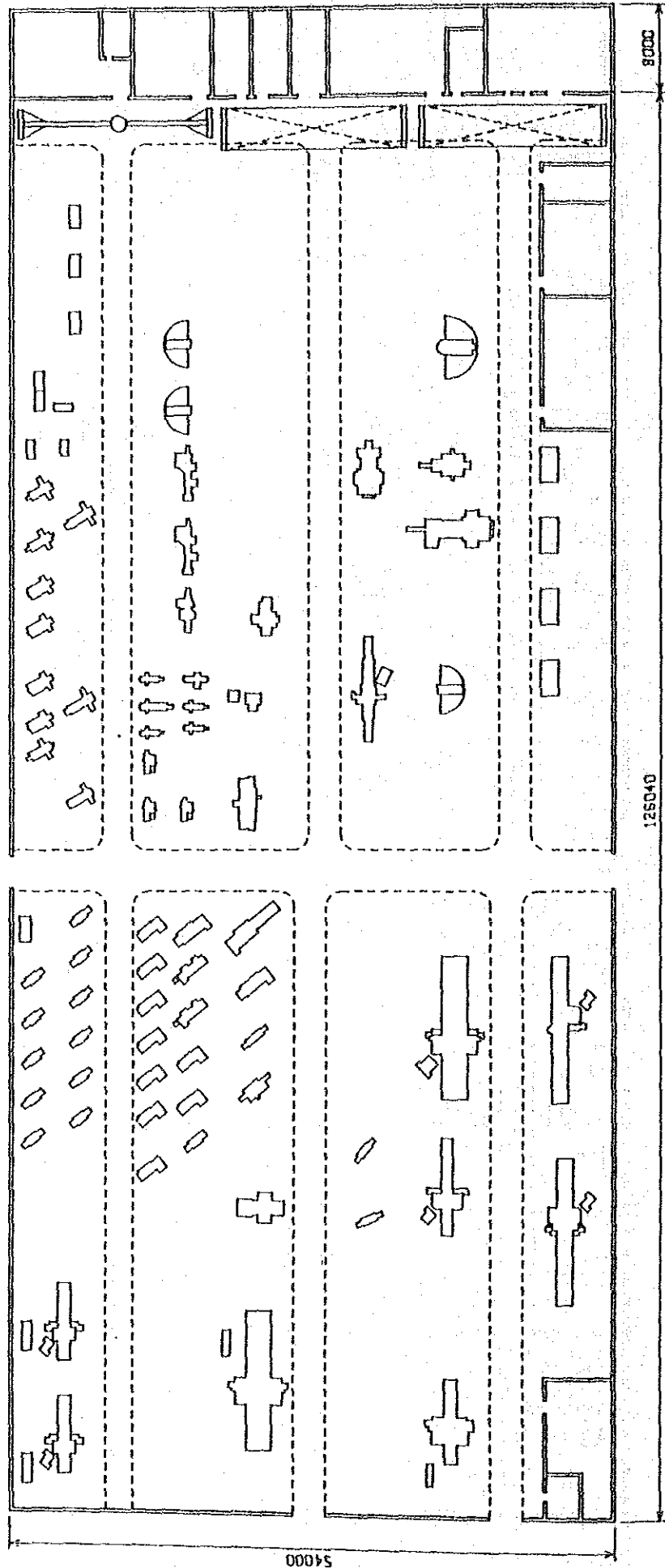
特に大型部品の機械加工を行っている第2 機械加工車間においてフレーム、ベット生産ラインの罫書き定盤、プレーナ、中ぐり盤の位置関係が悪く、部品加工のラインに沿った機械配置がなされていない。

图 11-38 第一机械加工车间机械配置图



96020

图 II-39 第2 機械加工車間機械配置图



## (5) 設備稼働率

### 1) 稼働率

陝西印刷機器廠の回答によれば、95%の高稼働率であったが、本格調査で見た状況では、それほどの高稼働率とは思えない。

## 4.5.8 主要部品の機械加工工程

### 現状

(1) 機械加工工程における主要部品の加工工程を、フレーム、グラビアローラ、ヒーターローラおよび歯車について述べる。

#### 1) フレームの加工

(鑄造素形材) → 野書き → 平削り → (鑄造車間で焼鈍) → 野書き →  
→ 平削り → 野書き → 中ぐり → 仕上 → 平削り  
→ 野書き → 中ぐり → 仕上 → 平削り → 野書き  
→ ドリル → 仕上 → (塗装)

#### 2) グラビアローラの加工

(溶接素形材) → 旋削 → 外径研削 → 野書き →  
フライス → 静バランス → (メッキ)

#### 3) ヒーターローラの加工

(素形材) → 旋削 → 野書き → ドリル → (板金鍛造車間で溶接) →  
(板金鍛造車間で焼鈍) → 旋削 → 外径研削 → 野書き → フライス →  
(メッキ車間でメッキ) → 外径研削 → (組立)

#### 4) 歯車の加工

(素形材) → 旋削 → (熱処理車間で調質) → 旋削 → 研削 → 歯切 →  
野書き → スロット → ドリル → (組立)

### 問題点

(1) 機械加工作業工程標準によると、フレームの加工にかかる最終工程の仕上でネジ加工を手作業でおこなっている。作業方法としては非能率的であり、また品質面においても直角度の問題があり、次工程の組立工程において問題となるので改

善の必要がある。

- (2) フレームの加工工程において野書き工程が5工程もあり作業改善が必要である。
- (3) ローラ関係の胴径および軸部の研削量は通常直径で0.3～0.4 mmであるが、機械加工作業工程標準によると、0.6～0.7 mmであり研削量が多く改善の余地がある。

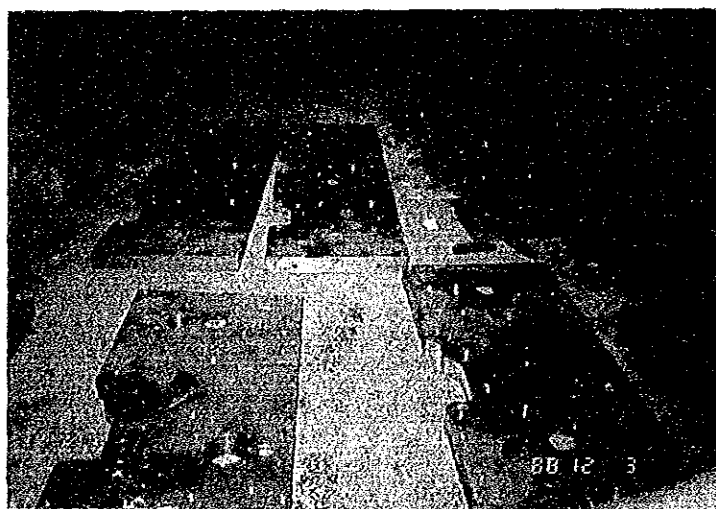
#### 4.5.9 仕掛品の保管状況と搬送方法

##### 現 状

##### (1) 保管状況

- 1) グラビアローラ、ゴムローラなどの長軸物は、専用の受台に保管されるべきであるが、必ずしも徹底されていない。
- 2) 機械加工中の部品は、大部分コンクリート床面に直置きの上積みとなっている。
- 3) 大物部品のフレーム、ベッドは床面にばら置きされたり、積み重ねられている。盤木で受けられているものは極くわずかであり、加工物は砂埃で汚れており、保管状態は好ましくない。図II-40にフレームの保管状況を示す。

図II-40 フレーム保管状況



## (2) 搬送方法

工程間の仕掛部品の移動、および工程の最終段階における半製品の部品倉庫への入庫は専任の搬送工によっておこなわれている。

搬送は、部品の形の大小、重量によって、主として手押し車で、運んでいる。

### 問題点

- (1) 仕掛品の保管方法について根本的な見直しと改善が必要である。
- (2) 床面に仕掛品がバラ置きされたり、山積み状態のため、工程間で無駄な積み替え作業が多い。

## 4.5.10 工程内検査

### 現 状

#### (1) 検査方法

検査方法は、自主検査、相互検査、専門検査が行なわれている。

自主検査：作業員自身で加工したものを検査する。

相互検査：作業員同士で相互に検査する。

専門検査：検査計量課の専門検査工が検査する。

各工程の作業者は、部品加工後に自主検査を行なった後、専門検査工の検査を受ける。検査工は、図面公差を基準に合格、不合格の判定をおこない、部品加工工票と加工ルート票に合格、不合格の個数を記入しサインした後、合格品が次工程に送られる。

#### (2) 初度品検査

初度品の生産に当たっては、初度品の検査を行ない、その判定の結果によって、そのロット加工を進める。検査工は、表Ⅱ-52初度品検査表に検査精度状況と検査工の意見を記入し、関係部署に報告する。

#### (3) 検査記録

主要部品であるフレーム、ローラ、長軸、ギヤ、およびカムに対しては検査後検査記録が採られる。

問題点

各工程の作業員が自主検査を行なった後、さらに専門検査工が検査を行なうのは重複している。

表 II - 52 初度品検査表

首件交驗单

图号:	名称:
自检与互检精度情况:	
操作者:                      年   月   日	
检验工意见:	
检验工:                      年   月   日	

说明: 5件以上的批量件, 或主要关键件必须交验首件, 首件合格后方可继续加工。

#### 4.5.11 不合格品の発生率と発生原因、処置、対策

### 現 状

#### (1) 不合格品発生率

1986年から1988年の機械加工部品の不合格品発生率を表Ⅱ-53に示す。

表Ⅱ-53 1986年～1988年、不合格品発生率

(単位：%)

年度別 機 種	1986年	1987年	1988年	平 均
三色ドラム式 グラビア印刷機	0.62	—	0.17	0.39
四色ドラム式 グラビア印刷機	0.13	0.31	—	0.22
六色ドラム式 グラビア印刷機	0.73	0.48	0.17	0.46

不合格品発生率は次の算式によって求めている。

$$\text{不合格品発生率} = \frac{\text{不合格工数}}{\text{総工数}} \times 100$$

表Ⅱ-51の数値は先進諸国と比較しても非常に低い値であるが、どのような判定基準かが明確でないため、当工場の不合格品発生率が低いとは言い難い。

#### (2) 発生原因

不合格品発生の原因として、次の項目があげられている。

- 1) 作業者の品質に対する意識が低い。
- 2) 若年作業員の技術レベルが低い。
- 3) 設備精度が悪い。

#### (3) 処置、対策

作業員が、不合格品を誤って製作した場合、技術者と検査工が不良の程度を検査して、廃品とするかもう一度加工して特採品とするかを判断する。

特に特採品については製品に使用されるため厳密な判断を行ない、また特採品に関する記録を残している。



#### 問題点

- (1) 陝西印刷機器廠の不合格品の発生率が非常に低い理由は、不合格品が発生した場合、再び工程に戻す場合が多いためと考えられる。
- (2) (1)項で述べたとおり、不合格品の原発生率が高いと推測され、この不合格品再発防止対策が十分になされていない。

#### 4.5.12 切削工具、治具

#### 現 状

##### (1) 切削工具

切削工具は、高速度鋼工具と超硬合金工具が使用されているが、高速度鋼工具が主として使用されている。

##### (2) 治 具

機械加工工程においても加工治具、段取治具の使用が非常に少ない。

#### 問題点

- (1) 陝西印刷機器廠は切削工具として高速度鋼工具を主として使用しているが、これは超硬合金工具と比較すると切削能率が悪く改善する必要がある。
- (2) 機械加工車間で、切削工具を研磨する研磨機は1台だけであり、工作機械の台数に対して著しく不足している。
- (3) 旋盤に使用する切削工具は、各作業員が再研磨の上再使用しているが非能率である。
- (4) 工程の生産性向上のため治具の大幅な採用が必要である。

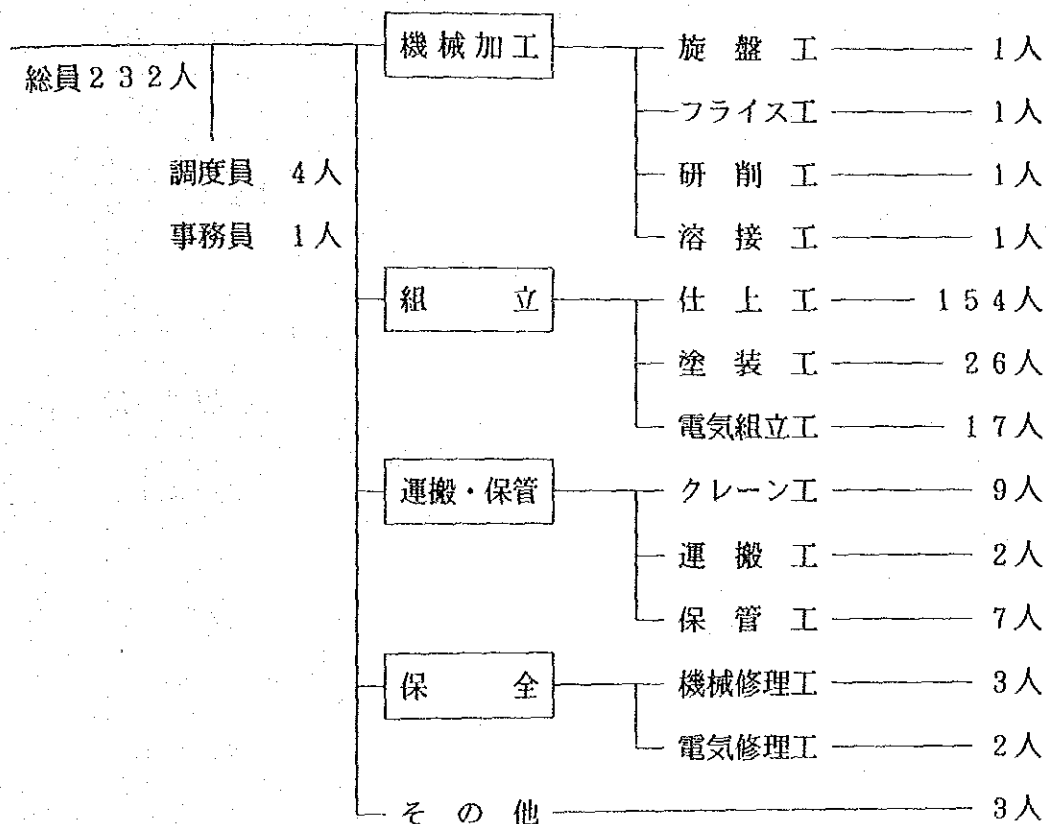
## 4.6 組立工程

### 4.6.1 組織、人員体制

#### (1) 組立、塗装車間の組織、人員

陝西印刷機器廠では、組立、塗装をあわせて総装と呼んでいる。総人員 232名でその組織を図Ⅱ-41に示す。

図Ⅱ-41 組立車間組織図



組立車間の機能は次の通りである。

- 1) 組立部品の現合削り、小径の穴、ネジ穴加工等
- 2) サブユニットの組立
- 3) 部品の総組立
- 4) 試運転、調整
- 5) 解体（出荷準備）
- 6) 塗装作業

#### 4.6.2 設備の概要

### 現状

#### (1) 建物

##### 1) 車間建物（組立、塗装）

組立：寸法、面積60m×114m=6840m<sup>2</sup>

塗装：30m×108m=3024m<sup>2</sup>

構造：基本構造 鉄骨

壁面 煉瓦

床面 コンクリート

#### (2) 設備

組立車間の設備状況を表Ⅱ-54に示す。

表Ⅱ-54 組立車間設備一覧表

加工機械	プレス	加熱器	蒸気乾燥機	溶接機
21台	2台	1台	1台	1台

#### (3) 搬送設備

天井走行クレーン 6台

車間台車および軌道（電動） 1式

### 問題点

- (1) 車間内の床面はコンクリート仕上であるが塵埃が多く、精密機械の組立工場としては環境が悪い。
- (2) 車間入口は塩化ビニール板（軟質）でカーテンにしているが、塵埃等が吹き込み歯車やベアリングなどに付着し製品性能に悪影響がある。

#### 4.6.3 作業員の構成

##### 現 状

##### (1) 職種別・経験年数別人員数

組立車間の職種別・経験年数別人員表を表Ⅱ-55に示す。

表Ⅱ-55 組立車間職種別、経験年数別人員表

	10年以内	10～20年	20年以上	合 計
調 度 員	1	1	2	4
旋 盤 工			1	1
フ ラ イ ス 工		1		1
研 削 工			1	1
溶 接 工			1	1
仕 上 工	111	12	31	154
塗 装 工	14	12		26
電 気 組 立 工		13	4	17
ク レ ー ン 工	4		5	9
搬 送 工		1	1	2
保 管 工		2	5	7
機 械 修 理 工	1		2	3
電 気 修 理 工	1		1	2
そ の 他	2		2	4
合 計	134	42	56	232

問題点

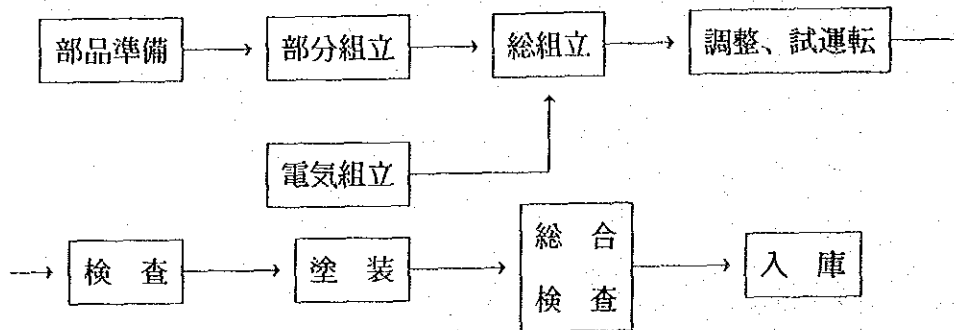
- (1) 印刷機械の組立車間では経験年数の多い仕上工が必要であるが表Ⅱ-53によれば、仕上工の経験年数の低い人が多く、組立車間としては問題である。

4.6.4 生産工程

(1) 組立生産工程

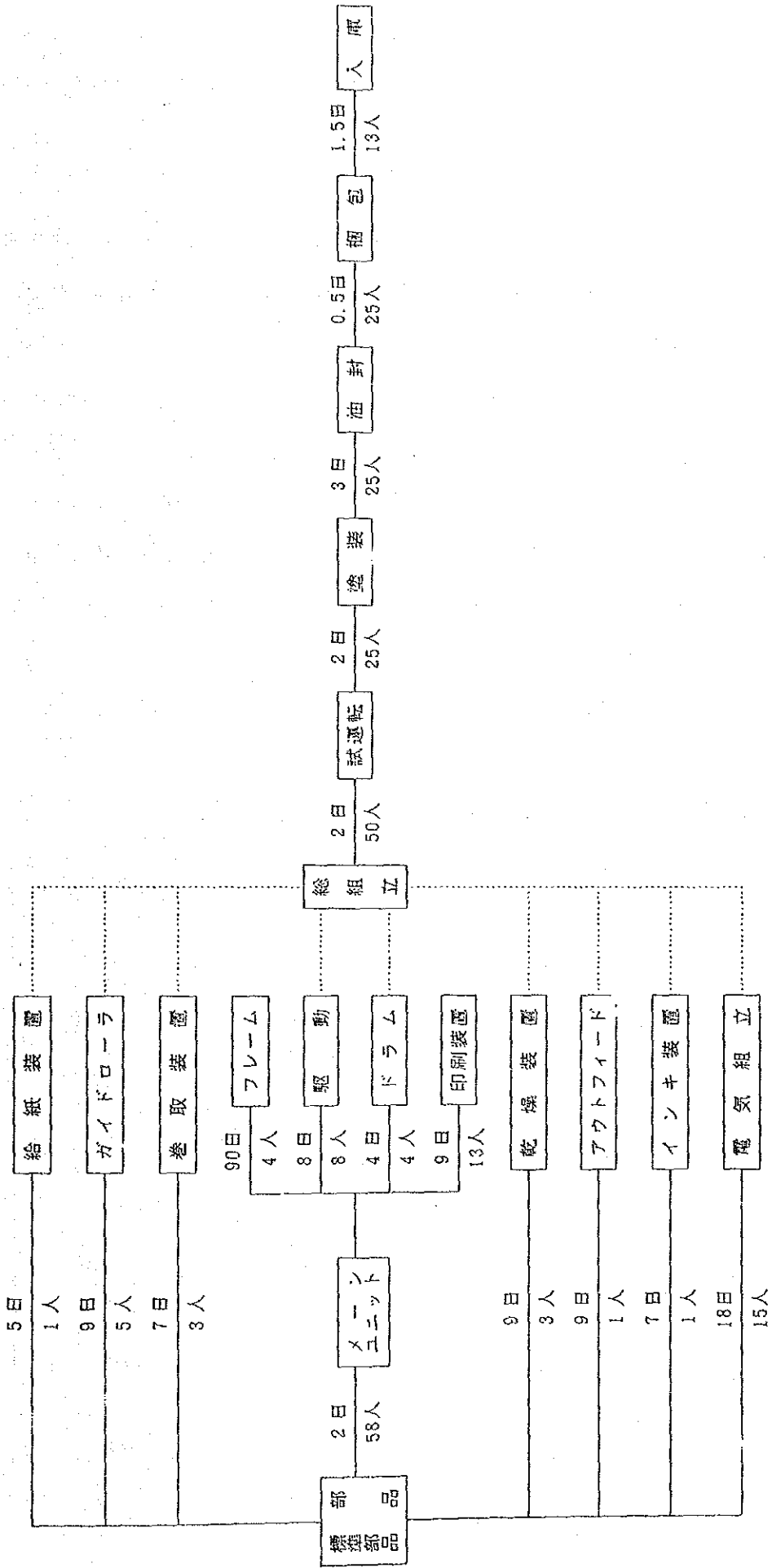
組立車間の生産工程を図Ⅱ-42に示す。

図Ⅱ-42 組立生産工程



4色グラビア印刷機を例として組立手順の詳細、各工程の投入人員および所要日数を、図Ⅱ-43に示す。

図II-43 4色グラビア印刷機組立フロー図



#### 4.6.5 組立能力と機種別組立標準時間

組立車間（塗装車間も含む）の組立能力と機種別組立標準時間は次のとおりである。

##### (1) 組立能力

組立車間には総員 232名在籍しているが、直接機械組立、電気組立、塗装に係わる作業員は 188名でありそのほか機械加工、搬送保管および保全などに44名従事している。

$$232人 - 44人 = 188人$$

$$188人 \times 8 H \times 25日 = 37,600H$$

1ヶ月、1日8時間25日働けば上記の時間となるが、休みおよびロス時間を考えると係数0.85を上記37,600時間に乘じた値が現実の組立能力と考えられ、この約32,000時間は陝西印刷機器廠から得た組立能力とほぼ一致している。

##### (2) 機種別組立標準時間

陝西印刷機廠で生産している全機種 of 組立標準時間を表 II - 56に示す。

表 II - 56 機種別組立標準時間

機 種	1 台 あ た り の 組 立 標 準 時 間
三色ドラム式 グラビア印刷機	H 296
四色ドラム式 グラビア印刷機	H 345
六色ドラム式 グラビア印刷機	H 517
ユニット式 グラビア印刷機	H 1,932
エクストルージョン ラミネータ	H 274
乾式ラミネータ	H 459
ハイデルベルグ 平版印刷機	H 344

#### 4.6.6 組立面積

組立車間は、総面積6840㎡あるが、そのうち組立作業場として使用可能面積は約4000㎡であり十分な組立面積を持っている。

#### 4.6.7 組立部品の保管状況と搬送方法

##### 現 状

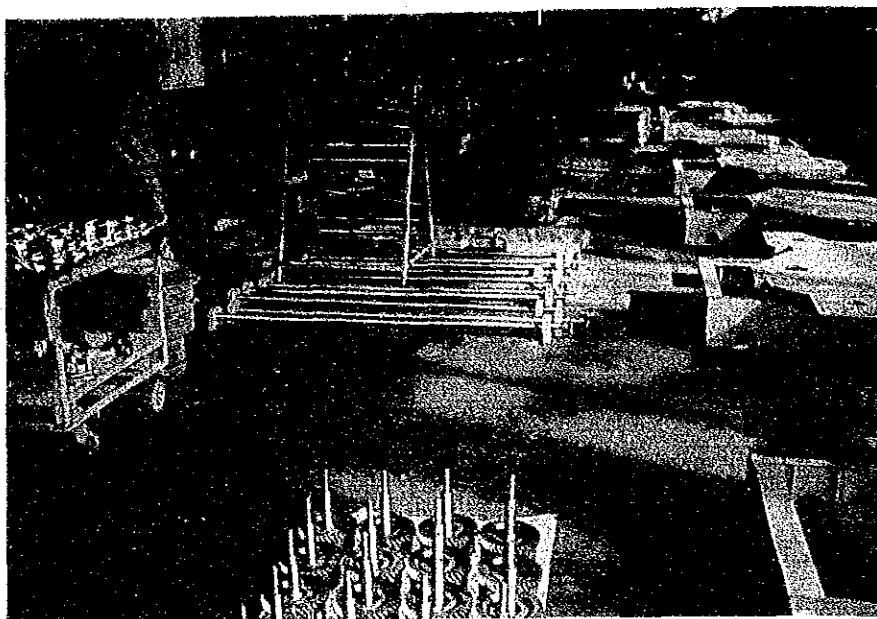
組立車間の組立部品は、コンクリート床、および作業台の上に置かれている。

ドラム式グラビア印刷機はベッド上に塗装したフレームが1台ごとに乗せてあり組立作業台上には組立部品が雑然と置かれている。

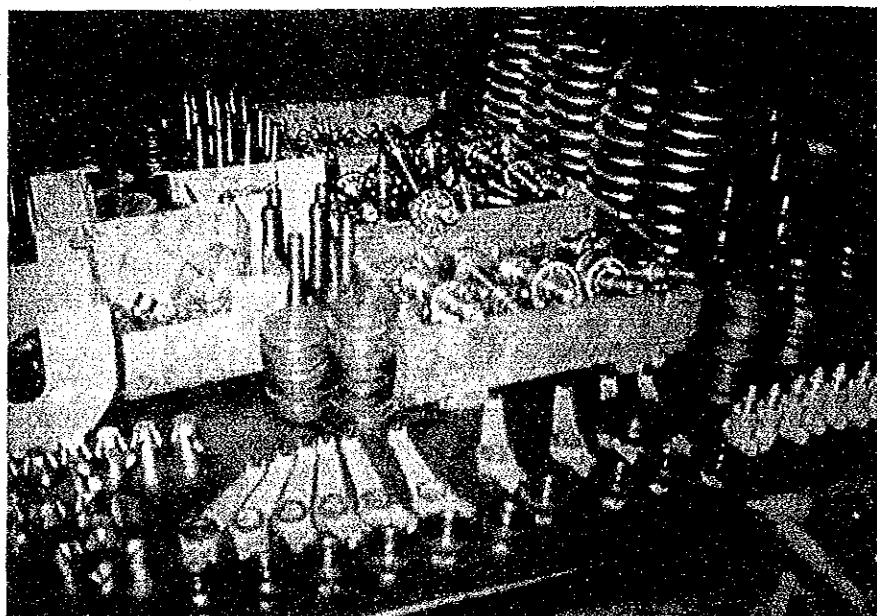
部品組立の終了した軸部分、ギヤー部分は本来部品棚に整理して置かれるべきであるが陝西印刷機器廠の組立現場は図Ⅱ-44および図Ⅱ-45に示すとおり床面にならべてある。



図II-44 組立部品保管状況(その1)



図II-45 組立部品保管状況(その2)



組立車間と塗装車間との搬送手段としては軌道台車が使用されており、小物組立部品の搬送用として移動台車も数台使われている。

各車間の搬送には主として手押車が使用されている。

組立車間内では、天井走行クレーンが6台あり重量物の搬送を行なっている。

問題点

- (1) フレーム、ベッド等大物部品の保管方法を改善すべきである。
- (2) 部分組立終了品の保管方法を改善すべきである。

#### 4.6.8 工程内検査

##### 現 状

工程内検査は部分組立から総組立、調整運転までの自主検査、相互検査、専門検査がそれぞれ行なわれている。

自主検査； 作業員自身が自分の作業の精度および機能の検査をする。

相互検査； 作業員同士で相互に検査確認する。

専門検査； 専門検査工により高度な検査を行う。

組立工程で使用する検査機器は、ノギス、ダイヤルゲージ、水平器、ゴム硬度計、騒音計などである。

組立工程内での不合格品の発生は主に組立工の技術不足から組立時に、ベアリングの破損、部品の破損などが生ずることが多い。

##### 問題点

- (1) 組立不具合の場合の手直し、およびその記録がない。
- (2) 各種検査の検査項目が不足している。

#### 4.6.9 安全管理、作業環境

##### 現 状

##### (1) 安全管理

組立車間では1988年組立工の親指切断の休業災害が発生している。また不休業災害は年4回位の発生がある。安全教育は、組立作業の合い間に実施している。

##### (2) 作業環境

4.6.2 設備の概要で述べたが、コンクリート床で塵埃が多い。印刷テスト時の溶剤の脱気の為に換気扇が設置されている。

##### 問題点

- (1) 作業服、作業帽子（ヘルメット）、安全靴が統一されていない。
- (2) 安全靴、作業帽子（ヘルメット）の着用者が少ない。

- (3) 安全に対する教育が少ない。
- (4) 安全に関する標語、スローガン等の掲示物がない。

#### 4.6.10 自動化、省力化

##### 現 状

ドラム式グラビア印刷機は1ロット20台～30台を生産しているが、組立作業の自動化・標準化および治具による省力化はほとんど行なわれていない。

##### 問題点

- (1) 治具化の推進が遅れている。治具化の推進にあたっては作業員からの提案により推進すると現場の実情に則した省力化が期待できるが、作業員からの提案はあまりなされていない。

#### 4.7 試運転・検査・工程

組立車間で組立てられた後試運転調整が行なわれ組立車間で内部検査された機械は、検査計量課の専門検査工により機械総合試運転検査が行なわれる。

### 現 状

##### 4.7.1 検査標準と検査項目

###### (1) 検査標準

組立車間での最終の製品検査標準として製品の合格、不合格を判定する基準は陝西省地方標準である。

この陝西省地方標準は、三、四、六色ドラム式グラビア印刷機およびラミネータの四種類がある。これらの標準は1986年から1987年に制定され実施されているものである。

その内容は、機械精度、操作性、印刷性、安全性、塗装、防錆、梱包、輸送など広範囲に規定されている。現在ドラム式グラビア印刷機およびラミネータに関し中華人民共和国の国家標準はまだ定められていない。陝西印刷機器廠で開発されたドラム式グラビア印刷機およびラミネータは当初工場標準で規定していたのみであったが、その後、陝西印刷機器廠がこの工場標準を省に提出し、それが陝西省地方標準となった。

今後この陝西省地方標準は国に提出され国家標準となる予定である。

###### (2) 検査項目

ドラム式グラビア印刷機の試運転検査項目は概略次のとおりである。

- 1) 主要部品の単品検査記録
- 2) 主要部品の組入後の検査記録
- 3) 試運転状況
- 4) 印刷試運転
- 5) 出荷に伴う検査

検査項目を表Ⅱ-57に示す。

### 問題点

- 1) 検査項目が少な過ぎる

表II-57 検査項目

出荷番号		AJS402D 4色グラビヤ	組立者		
出荷月日			組立試運転記録		検査者
番号	検査項目	標準値	個所		実測値
1	圧胴外周振れ	0.1	A		
			B		
			C		
2	各色版胴外周振れ	0.05	一色	A	
				B	
			二色	A	
				B	
			三色	A	
				B	
			四色	A	
				B	
3	各色版胴軸方向移動量	0.07	一色		
			二色		
			三色		
			四色		
4	試運転状況 低速1時間以上 80m/分30分以上 高速10分以上で書きの項目をチェック				
	(1)機械の回転は正常か				
	(2)操作機器の動作良否				
	(3)電気系統の動作は良好か				
	(4)各潤滑個所の給油の良否				
	(5)保護安全装置の動作の良否				
5	シートフィードの試験状況				
					年 月 日

#### 4.7.2 検査内容

三色ドラム式グラビア印刷機の陝西省地方標準の概略内容は次のとおりである。

##### 現 状

##### (1) 技術要求

1) 三色ドラム式グラビア印刷機 (AJS301に相当) は本標準にもとづき製造される。

##### 2) 製品の主な仕様

最大フィルム幅	240mm
最大印刷幅	230mm
版胴直径	70~130mm
機械速度範囲	24~40m/分
給巻最大径	300mm
モータ容量	3.34KW

3) 厚さ0.03~0.2 mmのポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル両面印刷が可能な機械。

4) 印刷物の品質 (内容省略)

5) 印刷物の見当精度 縦、横 0.6mm以内

6) 圧胴組付後の振れ精度 0.1mm以内

7) 版胴組付後の振れ 0.05mm以内、横振れ 0.07mm以内

8) 機械の操作性、安定性 (内容省略)

9) 電気系統の操作性、安全性 (内容省略)

10) 軸受部温度60℃以下。表面温度計にて測定

11) 本製品の騒音最大値76dB以下

12) 本体と電気部品の安全装置 (内容省略)

13) インキ供給系統の操作性、循環の良否

14) 製品表面の平滑度、ピンホール、凹凸、傷など外観上の規制 (内容省略)

15) メッキの品質 (内容省略)

16) 塗装ペイントの規定JB2855-80 (機械ペイントの技術条件) に従うこと。

17) 製品の型番、名称は、JB3090-82（印刷機械製品型番編成法）に従うこと。

18) 印刷ユニットの構成

- a. 印刷機本体（給紙、巻取を含む）
- b. モータおよび電気制御設備
- c. インキ供給系統（インキポンプ、タンク）
- d. 操作とメンテナンスに必要な工具、予備品

19) 製品品質保証

ユーザーサイドに責任の無い場合は、1年以内は無償で修理、部品を交換する。

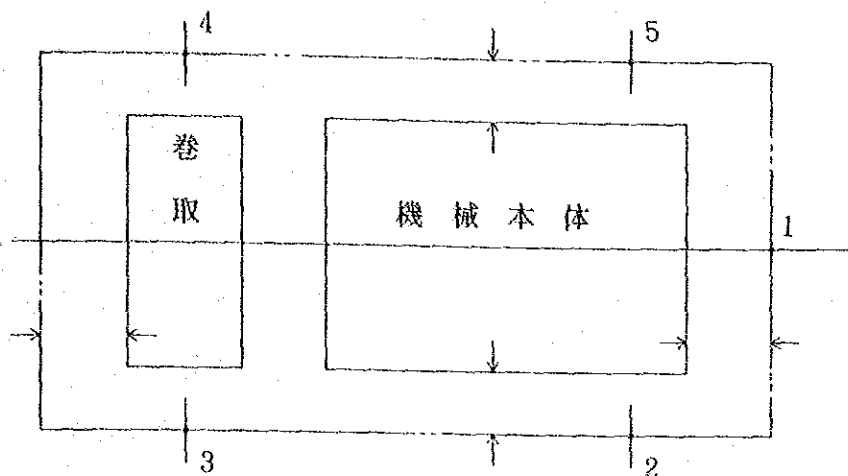
(2) 試験方法と検査規則

1) 製品ごとに添付書類Aの規定により、圧胴、版胴の検査を行う。表II-58参照

表II-58 圧、版胴振れ測定

	測定方法	略 図	測定器具
圧 胴	外周振れ A・B・C 3点 $L = \frac{1}{2}$ 最大印刷幅		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダイヤルゲージ</li> <li>・マグネット</li> <li>・ストレッチ</li> </ul>
版 胴	低速運転時 A・B 2点 外周振れ		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ダイヤルゲージ</li> <li>・マグネット</li> <li>・ストレッチ</li> </ul>

図II-46 騒音測定方法



測定位置	1	2	3	4	5	暗騒音
騒音値(dB)						

2) 製品ごとに、低中速で30分運転、操作性、軸受温度を検査する。

3) ロットごとに5%台数、印刷試験を行ない、騒音測定する。図II-46参照。

4) 試験条件

a. GB 4456-84 (包装用ポリエチレン) 標準に合うもの。

b. 試験用版胴添付資料Bの規定のもの。

c. テストインキ、赤、青、黄、緑、黒から三種類使用。

d. 印刷環境温度18℃以上、相対湿度75%。

e. 印刷速度、12m/分。

5) 被印刷物を通して連続運転し操作性の確認。

6) 4) で印刷試験を行ない、印刷品質が満足出来るか確認。

7) 機械の最高速度の80%で空運転し、騒音が78dB(A) であるか確認。

8) 製品ごとに、技術検査部門が本標準で規定した手順、方法にもとづき検査を行なった後はじめて出荷できるものとする。

(3) 銘板、梱包、保管、輸送

1) 製品ごとに、目立つ処に銘板をつけ、その大きさはJB 8-82 (製品銘板) の規定による。



- a. メーカー名。
  - b. 製品型番、名称。
  - c. 主仕様。
  - d. 出荷番号。
  - e. 出荷年月。
- 2) 梱包前の防錆、巻取アームの固定方法（内容省略）
  - 3) 付属部品、予備品、工具の固定方法（内容省略）
  - 4) 梱包ケース内の防錆状態およびケースの強度（内容省略）
  - 5) 梱包ケースへの記載事項
    - a. メーカー名
    - b. ユーザ名、住所
    - c. 製品番号、名称
    - d. ケースNo.
    - e. 体積、重量
    - f. 起重線、重心、上方向、天地無用の標識などを明確に記すこと。
  - 6) 輸送、積降しの注意（内容省略）
  - 7) 保管場所に関する注意（内容省略）
  - 8) 出荷時の必要書類
    - a. パッキングリスト
    - b. 製品出荷合格証
    - c. 取扱説明書

本標準には補足書類として添付書類A、B、C、Dの規定がある。

(1) 添付資料A

- 1) 圧胴、版胴の振れ測定方法、版胴の横の振れ測定方法。円周方向振れは表Ⅱ-58に示した通りである。横方向の振れ測定方法は次の表Ⅱ-59のとおりである。

表 II - 59 版胴横振れ測定法

	測定方法	略 図	測定器具
版          胴	センター穴にスチールボールを入れダイヤルゲージをボールにあてて版胴を回転させ横方向の移動量を測定する。		・ダイヤルゲージ ・マグネット

2) 騒音測定方法

図 II - 46騒音測定方法に示した通りである。

製品の騒音評価としての数式は

$$I P A = 10 \times \log \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \times L_{PAi}} \right)$$

I P A = 製品の騒音

n = 測定ポイント数

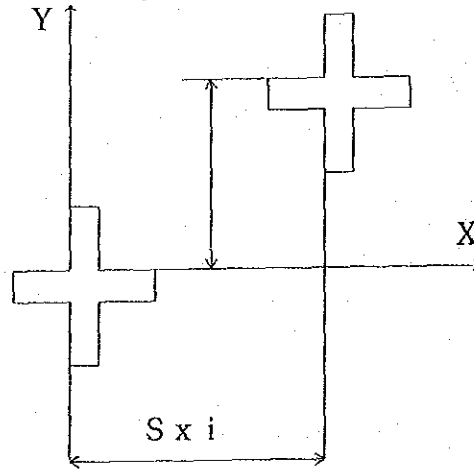
$L_{PAi}$  = i 点目で測定した A 音級 dB(A)

i = 1、2、3、4、5

(2) 添付資料B 印刷物品質の検査

- 1) 直径120mmの版胴を使用し印刷試験を行なう。
- 2) 版胴には絵柄以外に検査用トンボマークを付けねばならない。
- 3) トンボマークの規定 (内容省略)
- 4) 印刷物の見当精度確認の為に印刷方法および抜取法 (内容省略)
- 5) 見当精度測定方法。図II-47参照

図II-47 見当精度測定方法



6) 印刷見当偏差値

$$K = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{l=1}^n (k_l - k)^2}$$

$$k = \frac{1}{n} \sum_{l=1}^n k_l$$

n = 抜取枚数

k = 測定方向 X, Y

$k_i$  = i 枚目の第1色のトンボと最後の色のトンボの実測距離

i = 1, 2, 3 …… n

7) 重ね刷見当許容値

$$X \leq 0.6\text{mm}$$

$$Y \leq 0.6\text{mm}$$

## 8) 印刷インキの密着試験方法

透明接着テープでピックテスト

### (3) 添付資料C

見当精度の不良の場合の規定 (内容省略)

### (4) 添付資料D

製品品質の等級づけに関する規定である。その基準値を表II-60に示す。

表II-60 製品品質等級づけ

項目 \ 等級別	A	B	C
印刷速度 m/s	$\geq 0.41$	$\geq 0.33$	$\geq 0.20$
見当精度 mm (標準偏値)	$\leq 0.40$	$\leq 0.45$	$\leq 0.50$
印刷インキの密着性	良好	良好	良好
騒音	$\leq 76$	$\leq 78$	$\leq 78$
その他			

### 問題点

- (1) 検査項目の規定が具体的な数値で規定されている項目が少なく定性的な規定が多いため標準としては不十分な感じを受ける。

## 4.8 現地組立工程

### 4.8.1 現地組立工程の実情

陝西印刷機器廠で生産される主要製品は次の4種類である。

A J S 3 0 1 型三色ドラム式グラビア印刷機

A J S 4 0 2 型四色ドラム式グラビア印刷機

A X J 6 0 4 0 0 型六色ドラム式グラビア印刷機

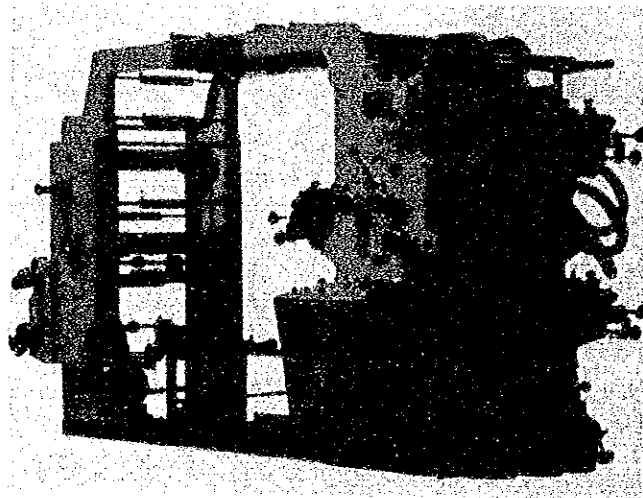
F M S 4 0 0 型エクストルージョンラミネータ

これらの機械製品はいずれも陝西地方標準に合格したもの、または之に準じたもので、強固な基板上にコンパクトに組立てられており、総合試運転後、そのままの状態で梱包発送される。

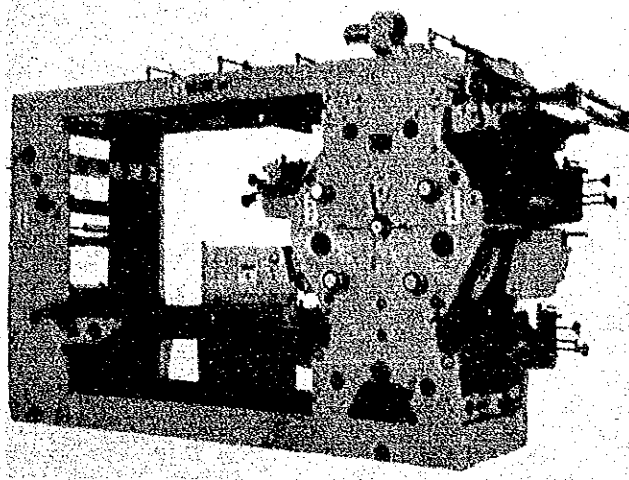
現地ではこれらの製品を受取ると、購入側でこれらの製品を据付け使用し、陝西印刷機器廠ではこれらの製品に対して、1年間の保証をするだけである。したがって現地組立工程はない。

これら主要製品の完成状態および梱包発送状態の例を図Ⅱ-48から図Ⅱ-53に示す。

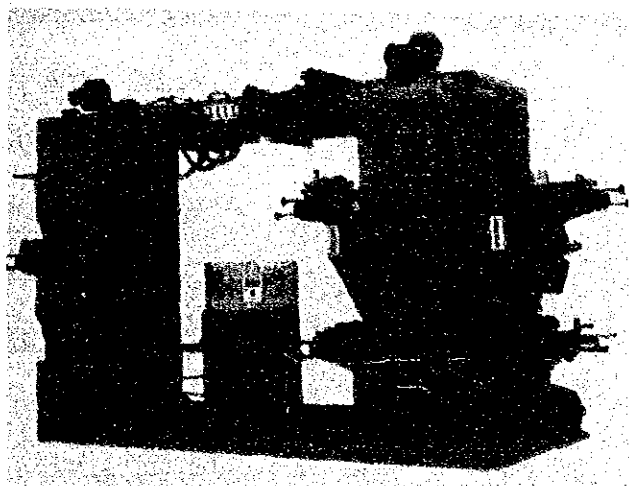
図Ⅱ-48 三色ドラム式グラビア印刷機



図II-49 四色ドラム式グラビア印刷機



図II-50 六色ドラム式グラビア印刷機



図II-51 エクストルージョンラミネータ

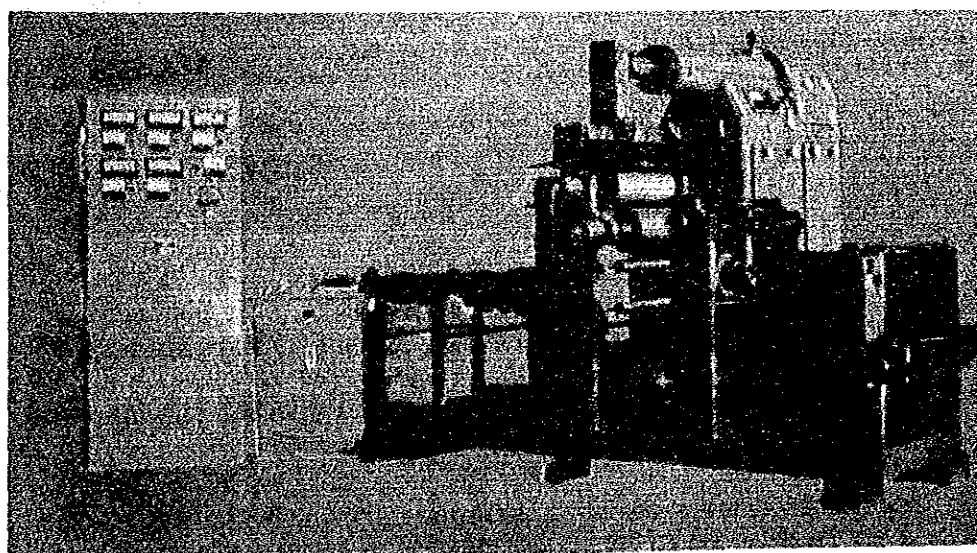


図 II - 52 三色ドラム式グラビア印刷機梱包荷姿

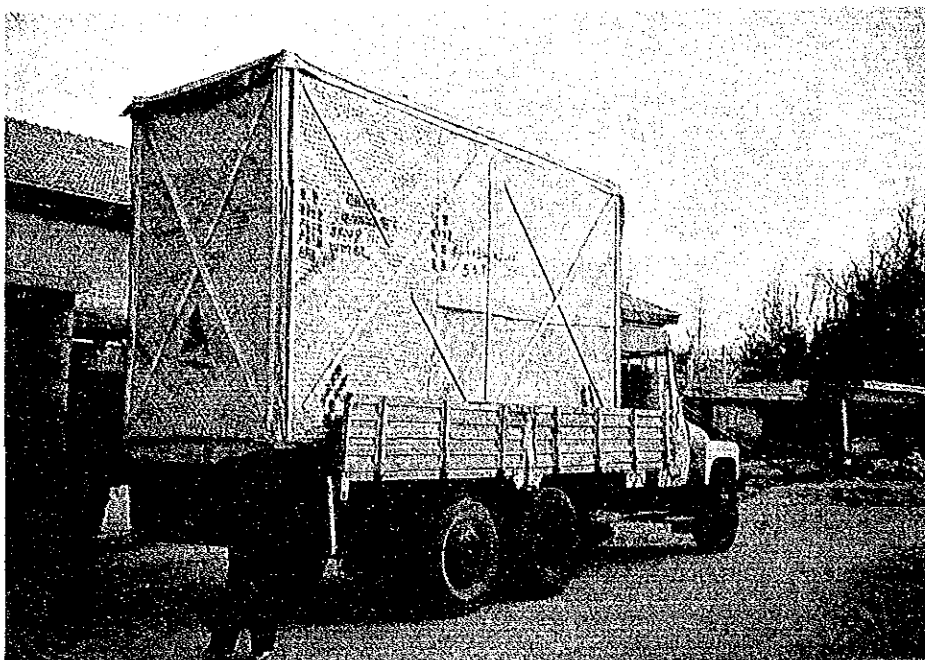
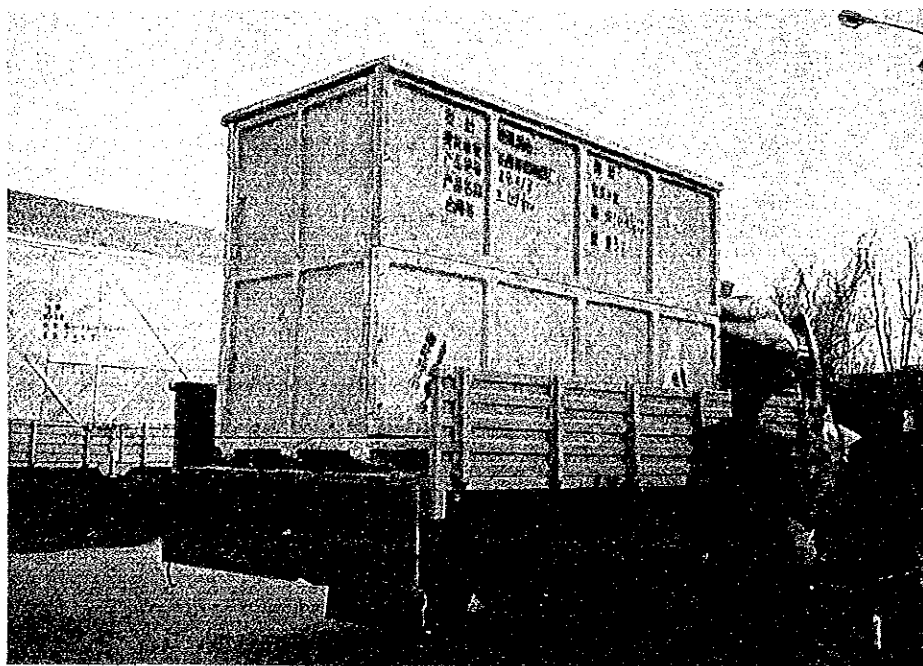


図 II - 53 四色ドラム式グラビア印刷機梱包荷姿



## 問題点

(1) 陝西印刷機器廠は現在生産している主要製品が標準品のため、現地、組合立合  
いを行っていないが、現地組立に立合うことによる利点は次のとおりであり、  
現地組立時工場から立合うことが望ましい。

### 1) 製品輸送中の事故を確認できる。

製品は遠距離にあるユーザまで種々な方法で何日もかかって輸送される。場  
合により何日間も高温また低温にさらされることもある。積卸し時の破損も考  
えられる。当然のことながら工場はこれらのことに責任をもたねばならず、そ  
れに耐えられる梱包が必要になるばかりか、製品の改善、改良まで考えなけれ  
ばならない。

現地組立工程があれば、輸送状態の可否をユーザの情報に頼らず、工場自身  
で確認できて、より適切な対策が可能となる。

### 2) 製品の性能が十分に発揮できる。

製品の性能を十分に発揮でき、製品の事故を未然に防ぐための基本は、機械  
据付時の芯を十分に正しくとって据付けることである。ユーザは何れも印刷業  
者または加工業者であり、機械の据付けには不馴れであり、たとえ機械据付け  
を行っても十分な芯を出して据付けているとは限らない。そのためにしばし  
ば機械事故が発生する。

現地組立工程があれば、現地でメーカーが十分な芯出しを行なって据付け、各  
所調整後ユーザ立合いのもとに試運転を行なって、安心して引渡すことができ  
る。

### 3) 製品の使用法を十分に指導できる。

ユーザは機械の正確な使用法を十分に理解していないことが多い。誤った使  
用法のために、機械の性能を十分に発揮できないばかりか、機械を破損させる  
可能性もある。クレームの中の半分以上が誤った使用のためと考えられる。

現地組立工程があれば、現場で実際の機械を使って、その使用法を適切に指  
導することが可能となる。したがって誤った使用によるクレーム、破損を未然  
に防ぐことができる。



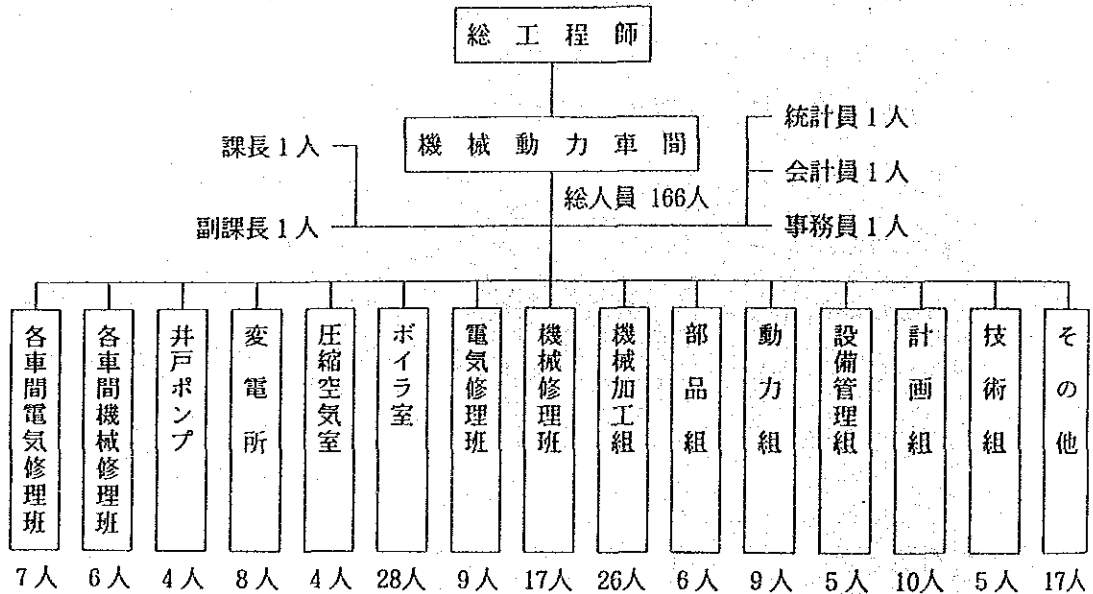
#### 4.9 機械修理

陝西印刷機器廠の全車間の設備、機械の維持管理および機械修理は機械動力車間が担当している。各車間より出された修理計画、および突発事故による緊急修理など、様々な形態の修理を受持っている。設備は古いが比較的良好に整備されている。

##### 4.9.1 組織、人員、体制

各車間の生産設備の修理は総工程師が管轄する機械動力車間が担当し、総員166名である、組織および人員は、表II-61に示す。表中のその他の人員は、工場施設配管修理組と、福利厚生施設（社宅、付属学校）の修理組である。

表II-61 機械動力車間組織表



#### 4.9.2 機能

機械修理組は、次の業務を担当している。

- 1) 設備定期修理計画にもとづく設備修理
- 2) 設備大修理計画にもとづくオーバーホール
- 3) 各車間での突発的な設備故障の修理

#### 4.9.3 設備の概要

##### (1) 建物

面積：2884 m<sup>2</sup>

構造：基本構造 鉄骨

壁 面 練瓦

床 面 コンクリート

##### (2) 設備

機械修理車間の機械を表Ⅱ-62に示す。

表Ⅱ-62 機械修理車間設備表

機 種	台 数	機 種	台 数
普通旋盤	10	スロッタ	1
ラジアルボール盤	1	シェーパー	1
ボール盤	1	ブレーナ	1
中ぐり盤	1	鋸 盤	1
研 削 盤	6	油 圧 プ レ ス	1
歯 切 盤	2	ブ ロ ー チ 盤	1
フ ラ イ ス 盤	3		

4.9.4 修理、保全記録

設備保全、修理の記録として、車間の潤滑油の交換記録を表Ⅱ-63、設備管理カードを表Ⅱ-64、65に示し、設備二級保全施工検収表を表Ⅱ-66に示す。

全般的に修理、保全記録として良く資料がととのっている。

表Ⅱ-63 潤滑油交換記録表

车间 月份设备贮油箱清洗换油完工单

设备编号		名称	型号	规格	复杂系数	机电	机润01	
清洗换油记录								
油箱名称								
油类牌号								
油量 (公斤)								
换油者	润滑工		验收	操作者		备注		
	(维修工)			完工日期				

机械(动力)员: 年 月 日

表 II-64 設備管理カード (表)

設備管理(卡片) 页数:

制造厂名	规格			
出厂日期	年	月	出厂编号	类别
使用日期	年	月	附属电机台	总功率 KW
复杂系数	机	电	使用年限	设备重量 T
原 值	元		外形尺寸	长 (mm) 高
年折旧额	元		使用单位	

统一编号:                      名称:                      型号:

表 II-65 設備管理カード (裏)

修理情况	日 期	类 别	修 理 内 容	费 用
重大事故	日 期	责 任 者	损 坏 情 况	处 理 结 果
其他记录				

# 設備二級保養施工驗収單

所在車間

一九 年 月 日

機檢11號

設備編號		設備名稱		型號規格	
複雜係數		停機 保養日期		完工日期	
修理 (工 時) hour/man			修 理 費 用		
計 劃		實 際		計 劃	
工 作 內 容	計 劃			驗 收 結 論	
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
換 件 記 錄	另 件 名 稱	圖 號	數 量	裝 配 部	
存在問題					
操 作 者	(簽字)		機 械 員	(簽字)	
主 修 工	(簽字)				

#### 4.10 治工具

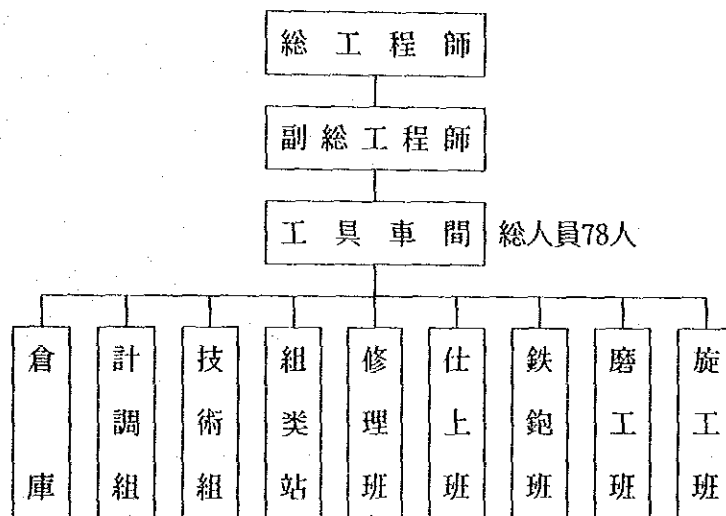
治工具とは治具と工具を総称したものである。治具は加工生産性を上げるための特殊工具であり、工具は加工時に使用する道具をいう。

#### 現 状

##### (1) 組織、人員、体制

治具、工具の生産および管理は、総工師、副総工師の管轄の下に、工具車間が担当する。その組織を図Ⅱ-54に示す。

図Ⅱ-54 工具車間組織図



##### (2) 機能

工具車間の機能は次のとおりである。

- 1) 生産車間で使用する治具、切削工具、ゲージ類の製作。
- 2) 特殊切削工具の研磨。
- 3) 特殊部品の研削加工。

##### (3) 設備

工具車間の設備を表Ⅱ-67に示す。

表II-67 工具車間設備表

機 種	台 数	機 種	台 数
精密立中ぐり	2	ブローチ研削盤	1
旋 盤	8	カム研削盤	1
フライス盤	6	工具研磨盤	2
シェーパ	2	放電加工機	1
スロットタ	1	鋸 盤	1
ボール盤	1	エアーハンマ	1
研 削 盤	8	油 圧 プ レ ス	1
ホブ研削盤	1		

問題点

- (1) 切削工具は高速度鋼工具を主としており、切削能率が悪い。
- (2) 工具車間として要員、設備など十分な体制を備えているが、生産車間での現状は加工治具、段取治具の使用が非常に少なく工具車間が本来の機能をはたしていない。

## 4.11 用 役

### 4.11.1 用役設備

用役設備の能力、仕様は次のとおりである。

#### (1) ボイラ

蒸気ボイラ、温水ボイラ各1基を有し、蒸気ボイラから発生する蒸気は、メッキ用および木材の乾燥用に用いる。

温水ボイラから発生する温水は暖房用である。

蒸気ボイラ 1基 蒸気発生量 4 t/時

温水ボイラ 1基 発生熱量 約60,000kcal/時

#### (2) 用 水

工場内の3本の井戸により必要な用水を供給する。

井戸 3本 揚水量 80 m<sup>3</sup>/時

#### (3) 電 力

電力は滑南発電局よりの公共電力に頼っており、自家発電設備はない。電力は12基の配電盤、変圧器により最大3,910KVAの電力を使用できる。

#### (4) 空 気

空気圧縮機により、工場に必要な空気が供給される。空気圧縮機の能力は75 m<sup>3</sup>/分であるが、実際の使用量は少ない。



現 状

鑄造車間から組立車間にいたる各車間には、車間内の搬送設備として、大型あるいは軽量用のクレーンが設備されている。

第1機械加工車間および、第2機械加工車間のクレーンの走行稼働率は高く、クレーンは休止することなく東西に走行している。

また鑄造車間、機械加工車間および組立車間には、南北方向に横持ち用の台車レールが敷かれており、東西のクレーンに対する南北の車間内外への搬入搬出施設が設けられている。

小廻り用の搬送には、小型三輪トラックやディーゼルエンジン搭載の小型牽引車（日本でいう農業用）が用いられており、走行は車間内にかなりの騒音を撒いている。

これらの小型車が車間の現地へ着くと、仕掛品や粗形材を手作業で床面へ荷降しをしている。これはきわめて不経済な物流手段であり、小型車の停車時間が長くなる。

人力に余裕があるとはいえ、このような物流手段は近代化計画にあたっては、第一に改善しなくてはならないものの一つといえる。

問題点

(1) 鑄造車間における物流

型枠などの積み重ねは、車間の中でおこなう場合は、車間の中央部をはずして隅部を指定すべきである。

中央部に高く積み上げると、車間内の有効面積が損われる上に作業性がわるくなるので、改善を要する。

(2) 板金車間における物流

定尺物の鋼板は平置きや平重ねではなく、取り出しに安全で都合のよい立て置きが良い。ワイヤロープで吊り上げるときも、平置きでは不都合が多い。

(3) 第1機械加工車間における物流

切粉の搬出も物流の一つである。切粉の飛散防止対策がなされていないので、切粉の飛散が甚だしく作業環境をわるくしているので改善を要する。

仕掛品の床面への直置きはよくない。鑄鉄製歯車のブランクなど、直置きで立て

られている。とくに切削面を床面の砂のあるところへ置くのは、鉄より砂のほうが固いので傷がつき易く改善を要する。

#### (4) 第2機械加工車間における物流

ベッドやフレームなどの大形部品が加工されているが、その粗形材や仕掛品の置き方は雑然としている。玉掛け工のちょっとしたやり方で、物が整然と並べられる上、車間内が広く利用できることになる。

この車間では、加工されるほとんどの部品はクレーンを使用しないと移動は不可能である。このためにクレーン待ちの状態が頻繁に起り、手待ち時間が多くなっている。

その主たる原因は罫書き作業の割合が多いので、罫書き定盤と工作機械の間を、仕掛品が頻繁に移動するためである。

ここでも仕掛品の床面への直置きが多く、改善を要する。

ワイヤは定期点検日を設けて、振れ、曲り、油切れなど寿命を一斉に点検することが大切である。

#### (5) 組立車間における物流

この車間には、完成部品が運び込まれるし、その部品を組み合わせて最終製品とするわけであるから、物流にはとくに細心の注意を払うことが大切である。

部品の取扱いのまずさによって、打痕や曲がりが発生すると、生産工程に影響が出てくる。

この車間ではとくに専用吊具や運搬具の完全整備が必要である。

#### (6) 塗装車間における物流

鋼板製ベットやフレームにはパテ塗りがなされているか、ワイヤで吊られた時に剝がれたものと思われる痕がある。

これなども専用吊具が無いことと、製品保護のための配慮が欠けており、無雑作にワイヤロープで荷役をおこなうためであり改善を要する。

ワイヤロープの振れの甚だしいものも多く見られた。それは重量物あるいは軽量物用としてのワイヤロープの使い分けがはっきりしていないためであり改善を要する。

塗装された製品が床面に直置きされており改善を要する。

(7) 小形素形材露天置場の物流

種類の多い小形部品の素形材が置かれている。小形三輪トラックから二人の作業者が素形材を手作業で降して積み上げていたが、きわめて時間のかかる作業であり改善を要する。

第 III 編  
近代化計画



### 第 III 編 近代化計画

#### 1. 近代化計画の対象とその内容

##### 1.1 近代化計画基本方針

###### (1) ユニット式グラビア印刷機への生産変更

陝西印刷機器廠は中華人民共和国の中で4大印刷機工場のうちの一つであり、特にグラビア印刷機の分野では、中華人民共和国の市場の50%以上の市場占有率を誇り1978年の生産開始から1988年8月までに約1,140台のグラビア印刷機を生産している。

グラビア印刷機の方式として大別すると2種類ある。すなわち陝西印刷機器廠で現在生産しているドラム式と先進国で一般的に生産されているユニット式である。

現在工場は一つの大きな転換期に差しかかっている。

##### 過 去

- ・印刷業界で使用する印刷対象物が同一印刷でそれ程大量ではない。 → ・印刷速度が高速でなくとも良い。
- ・印刷機に関する技術情報が乏しい。 → ・既存技術で十分。
- ・印刷業界で使用する印刷機材（紙・インク）の質が悪い。 → ・印刷速度が高速にできない。

ドラム式



##### 現 在

- ・同一印刷物が大量に必要 → ・印刷速度の高速化が必要
- ・先進国からの先進的なユニット式グラビア印刷機輸入 → ・先進的技術への要求
- ・印刷基材（紙・インク）の改良 → ・印刷速度が高速可能

ユニット式

すなわち陝西印刷機器廠は、旧式のドラム式グラビア印刷機からユニット式グラビア印刷機への生産変更を迫られており、従来のドラム式グラビア印刷機およびラミネータなどの生産により収益を維持しつつ、生産変更をいかに円滑に行うかが、この工場にとってきわめて重要な近代化目標となっている。

生産変更によって新しく生産するユニット式グラビア印刷機の技術レベルとしては1980年頃の先進国の水準を目標とする。

## (2) 生産能力の増大

陝西印刷機器廠として工場の生産能力を現状の約2倍としてグラビア印刷機（生産変更するユニット式グラビア印刷機が徐々に生産の主力となる）およびラミネータの中華人民共和国内の市場占有率を拡大するとともに、余力があれば一部製品を輸出に廻したいとの希望がある。

表Ⅲ-1に工場から提出された1989年から1992年までの生産計画を示す。なお参考値として近代化計画の対象製品ではないが、工場の主力製品であるハイデルベルク式の平版印刷機の台数も示す。

表Ⅲ-1 生産計画

(単位台)

	1989年	1990年	1991年	1992年
ユニット式グラビア印刷機	1	5	10	20
三色、四色、六色ドラム式グラビア印刷機	110	100	80	60
エクストルージョンラミネータ	60	90	90	120
乾式ラミネータ	20	30	30	60
(ハイデルベルク式平版印刷機)	(200)	(250)	(350)	(400)

この生産能力の増大を可能にするため、工場は現状の生産工程の近代化、生産管理に於ける先進国で採用されている手法の導入、生産設備の増設を強く希望している。

## 1.2 近代化計画工程

陝西印刷機器廠の希望として近代化計画実現の工程は次のとおりである。

1989年10月 近代化計画開始

1992年 近代化計画完成

## 1.3 近代化計画に対する投資金額

近代化計画に対する投資金額として総額 6,000万人民元（約21億円）であり、このうち約半分の10.5億円は外貨を予定している。



## 2. 生産管理面の近代化

### 2.1 調達管理

銑鉄、石炭、コークスなどの原材料や、ベアリング、ボルト、ワッシャなどの標準品、あるいはゴム巻きローラなどの外注品の調達業務は、製造部門と同様に重要な業務である。

調達する物資の品質や原価が要求仕様を満たしているかどうか、また納期管理などが重要な調達業務である。

とくに陝西印刷機廠の場合は、立地条件に不利な点もあり、主要購入品の納期の長いこともあるので、調達業務の在り方が、生産計画に影響を与えかねない事態も起き得る。

調達計画は、生産計画にもとづく所要資材量が、発注の要求部門（経営計画管理課、生産課、機械動力車間など）で購入計画としてまとめられ、この購入計画に対し、供運会社の提出する在庫用を考え合わせ発注量を決定する。

#### 2.1.1 調達職務

調達業務に従事する調達員の職務は次のとおりである。

- 1) 調達先の状況を熟知すること。
- 2) 工場の生産計画、生産工程、および製品の原価構成などの知識を持つこと。
- 3) 要求どおりの資材の購買手続きをすること。
- 4) 調達契約品の納期を監視し、契約どおりに納入させること。
- 5) 調達品の価格、質および量につき責任を負い、要求部門のクレームに対しては適切なる処置をとること。
- 6) 調達品代金の支払につき指示または承認を与えること。
- 7) 上記の業務を行なうに必要な調査および記録をすること。
- 8) 絶えず市場調査を行ない、必要な情報を管理責任者に提供すること。

以上が調達の職務とされるが、最も根本的な調達の目的、任務は、

- 1) 必要な質および量の資材を購入する。
- 2) 納期通りに指定の場所に納入させる。
- 3) できるだけ安い価格で買う。

の3項である。

### 2.1.2 各種材料寸法表の整備と改訂

国家規格や、鉄鋼メーカーの生産在庫表に記載されている寸法表は、生産することができる寸法であって、それらがすべて、市場に出廻っており在庫されているというものではない。

調達部門は、常に市場調査をおこない、情報整理につとめて、調達資料を整備しておく必要がある。

#### (1) 鋼材、非鉄材料の常用寸法表

寸法の一覧表の中に、表Ⅲ-2 材料寸法表に示したとおり常用寸法欄を設け、市場の入手難易性によって記号を記入しておくことと便利である。

最新の市場調査にもとづき、常用寸法表は労力を惜しまずに内容の改定をおこなう必要がある。

表Ⅲ-2 材料寸法表

平鋼の寸法および重量					1502 P-2				
続 き									
寸法		常用寸法	断面積 cm <sup>2</sup>	単位重量 kg/m	寸法		常用寸法	断面積 cm <sup>2</sup>	単位重量 kg/m
厚さ(l)	幅(b)				厚さ(l)	幅(b)			
16	(25)	△	4.00	3.14	22	(32)	×	7.04	5.53
	32		5.12	4.02		(38)	×	8.36	6.56
	38	○	6.08	4.77		(44)	×	9.68	2.60
	44	△	7.04	5.53		50	○	11.0	8.64
	50	○	8.00	6.28		65		14.3	11.2
	65		10.4	8.16		75	○	16.5	13.0
	75	○	12.0	9.42		90		19.8	15.5
	90		14.4	11.3		100	○	22.0	17.3
	100	○	16.0	12.6		125	△	27.5	21.6
	125	△	20.0	15.7		150	△	33.0	25.9
	150		24.0	18.8		180	×	39.6	31.1
180	×	28.8	22.6	200	×				
200									

備考 ○印；常用寸法で市場性があり、市場からの調達が容易なもの

無印；市場性はあるが、成るべく常用寸法のものを使用すること

△印；入手に手間取るもの

×印；入手困難なもの

### 2.1.3 カタログの収集と市場調査

カタログや、それに準ずるメーカ資料の収集は、調達部門の仕事の一部である。カタログ類は、市場の動向や最新情報をつかむ上からも、貴重な市場調査資料である。

収集が必要なカタログとしては各種のころがり軸受、無給油軸受、オイルシール、軸止め輪、管継手、エアフィルタ、小型電動機、および電気部品がある。

収集された資料を要求部門へ流すことにより要求部門は市場の動向を考慮した上で必要な資材を選択することができる。

陝西印刷機器廠では管接手の一部を内作しているが、管接手は通常市販品があり調達上特に困難な資材ではないので購入する方向で検討する必要がある。

このような情報の収集と活用については、研究所や技術課、資料課と十分に協議し総合的に取り進めることが必要である。

### 2.1.4 在庫量の調整

工場の現状から判断すると、線材や非鉄材の在庫量が特に多い。中華人民共和国の国内事情からこれらの資材は入手が比較的困難という事情はあるが在庫量を多く持った場合在庫費用の増大、保管倉庫のスペースの増大など、製品原価のコストアップにつながる問題であるため適正在庫量については今後検討する必要がある。

### 2.1.5 発注品の納期管理

発注実績や納期実績に関するデータの蓄積は納期管理上必要な基礎資料である。

納期については要求部門の期日に間に合わせることは勿論大前提であるが早く入荷すればするほど良いというものではなく早く入荷すれば保管場所が必要となり防錆上の考慮も必要である。納期管理の理想として「要る物が要る時に要る所に」といわれているが、調達員はこの理想に近づく努力をすることが重要である。

### 2.1.6 ゴム巻きローラの外注

現在、ゴム巻きローラのローラの鉄芯を外部に支給して、ゴムの焼付けを行った上で工場がこの半製品を引取りゴムの外周の仕上げ加工を行なっている。

工場で加工するとき問題になるのは、ゴムの焼付不良によるピンホール（小さ

な空洞部)の発見である。この場合は外注先へ返品して、新たにゴムを巻き替えるので時間がかかり、生産日程に狂いが生ずる事態が発生しかねない。

発注先を限定して、ゴム巻きローラの専門工場として、育成の方面で検討すべきである。

専門工場として育成する場合まず施盤や外径削盤を貸与して、ゴム巻きローラ仕上げ技術指導を行ない専門工場を育成する必要がある。

ユニット式グラビア印刷機の四色機の場合、ゴム巻きローラは各種で、少なくとも12本を必要とする。今後の生産計画台数からすれば、相当量のゴムローラを必要とするので、専門工場での製作が、すべての面で有利である。

### 2.1.7 機器購入仕様書

購入する機器に関して最適のメーカー選定は調達部門の重要な業務であるがこのメーカー選定に際し購入仕様書が用いられる。陝西印刷機廠で使用されている。購入仕様書は購入する機器の仕様を明確に記載する欄が不十分であり、これでは最適のメーカー選定が難しい。

表Ⅲ-3に日本で使用されている一般的な購入仕様書の様式を示すので改定の参考として使用することを提案する。

表III-3 機器購入仕様書

機器見積入仕様書				作成			
				部長	課長	担当	作成
工番		名称					
製作数		適用					
	品名						
仕様							
納期				塗装色			
納入場所							
<p>1. 承認用図書 受注者は受注後___日以内に下記図書の第2原図を___部提出し承認を得ること。                      1) 承認図(仕様, 組立断面, 外形寸法, 部品名称, 材質, 数量, 重量, 規格番号などを明記のこと。)                      2) 検査(試験)方案(検査項目, 方法, 判定基準, 使用計測器具を明記のこと。)                      3) 予備品, 附属品リスト(部品名称, サイズ, 材質, 数量, 重量, 規格番号を明記のこと。)</p> <p>2. 完成用図書 受注者は納品時まで下記図書を提出すること。                      1) 取扱説明書___部 2) 部品表___部 3) 試験(検査)成績表___部</p> <p>3. 検査(試験)承認された検査(試験)方案に従って検査(試験)を行ない, これに合格しなければならない。検査(試験)には当社検査員が立会うことがある。</p> <p>4. 保証 稼働後___ヶ月または稼働時間___時間以内における設計, 材料, 工作などの不備に基づく故障または破損に対し受注者は無償取換, または修理の責を負うものとする。また, 受注者がその交換修理, 改造, 新製に応じられない場合は当社がそれを代行し, 所要経費を請求することがある。</p> <p>5. その他 不明の点あるときは速やかに当社と協議のうえ, 決定すること。</p>				<p>図面来歴</p>			
				<p>整理番号</p>			

## 2.2 在庫管理

在庫管理においての手配方法には、必要時毎に手配する都度手配と生産計画にもとづき手配する見込手配とがあるが、陝西印刷機器廠の場合には見込手配である。

工場の製品を構成する部品としては内作部品と外部から購入する購入品があり、内作部品と購入品の必要時期は製品の最終工程である組立工程から決定される。

購入品については、モータ、空気機器など基本的に機器購入仕様書を要する引当部品と機器購入仕様書を要しない標準部品がある。

陝西印刷機器廠における引当部品と標準部品の購入方法は、期初に一括して購入する方法であるが、この方法は在庫のため倉庫面積を多く要し在庫金利が高く工場の負担が大きい。

日本における引当部品と標準部品の購入方法を参考として次のように改善することを提言する。

### (1) 引当部品

年間の生産計画により一括発注し分割納入させることにより在庫品の減少、および在庫期間の短縮が期待出来る。すなわち生産機種ごとに生産計画にしたがって年間発注量を決め1ロットの生産開始の前月末日までに必要数量を納入させるような契約をすれば良い。

一括発注により購入金額も割引でき、分割納入により代金も分割できるので在庫金利も削減できる。またこれにより倉庫での在庫期間も大きく縮小され倉庫面積も低減できる。

品物によっては、直接、組立工場へ納入する事も可能となり、購入品倉庫から組立現場への運搬などの間接時間の低減にもつながる。

この分割納入を実施する場合の基礎となる年間生産計画表を表Ⅲ-4に示す。

### (2) 標準部品

標準部品の在庫については、部品単価は小さいが種類と数量が大きいため在庫金利は大きな金額となる。

これらの部品はメーカーも一定の数量をまとめて販売することを望んでいる。

在庫量の縮少を図るために注文点方式を提案する。

注文点方式とは図Ⅲ-1に示すとおり在庫量が注文点まで下がると、機械的に一定量の補充の注文を出し、在庫を常に計画された最高、最低の間に保っておく方法

表III-4 年間生産計画表

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
生産機種												
ユニット式グラビア印刷機						○					○	
乾式ラミネータ	○						○					
四六色グラビア印刷機				○						○		○
エクストルージョンラミネータ		○			○			○		○		
ハイデルベルグ平台印刷機	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

である。

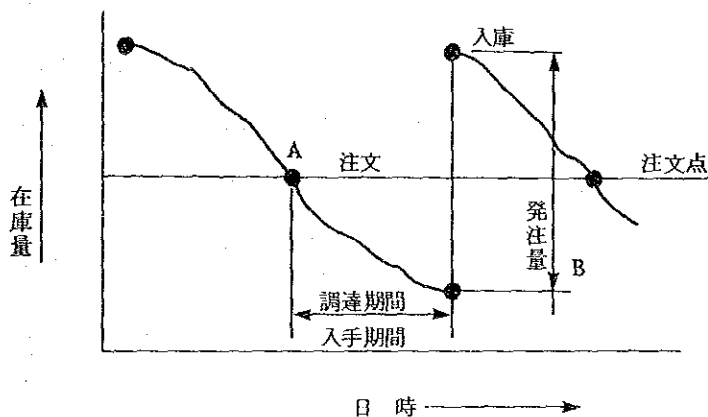
注文点法では、消費速度の変動につれて、次の注文の時期が自動的におくれたり、早くなったりする。この場合、最低在庫量は、注文してから現品が入庫するまでの入手期間中の変動に対する保証である。

この方法では各品目ごとに注文点(A)と注文量(B)を決めなければならない。この2つの値を決めれば、在庫量は、最小は予備ストック量から、最大は(予備ストック量+注文量)の範囲におさまる。注文点、平均在庫量は次の式により求められる。

$$\text{注文点} = (\text{平均需要量} \times \text{平均入手期間}) + \text{予備ストック}$$

$$\text{平均在庫量} = \frac{\text{注文量}}{2} + \text{予備ストック}$$

図III-1 注文点による在庫量変動



### 2.2.1 保管業務

保管業務として部品の整理と部品の保護が重要である。陝西印刷機器廠の在庫保管状態はかなり整備されているが、改善を要する点も散見される。日本の例を参考として次のとおり提言したい。

(1) 鋼材および鋳物素形材は現在露天で保管されているものもあるが、防錆上屋根付あるいは簡易テントに保管するよう提案する。

(2) 倉庫内の照明が不足しているため、次のような問題を生じている。

- 1) 作業能率が低下する。
- 2) 整理整頓がおろそかになる。
- 3) 貯蔵能力が落ちる。



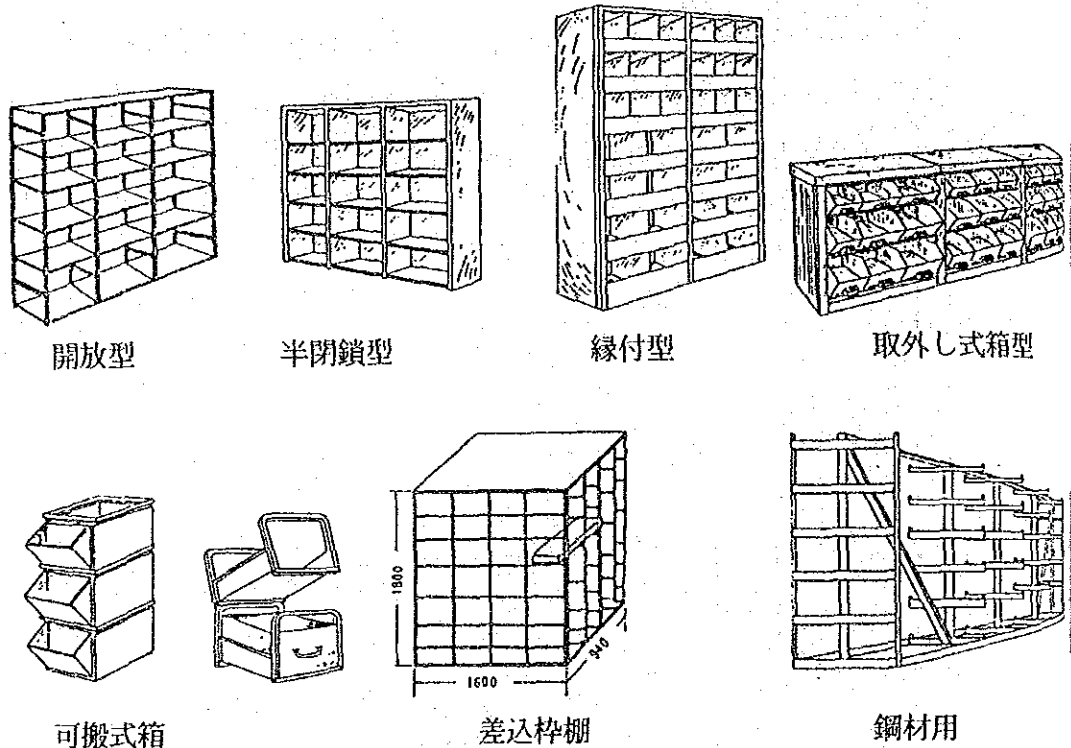
4) 作業員の安全作業上問題がある。

従って照明設備の増設を提案する。

(3) 保管設備として棚および箱、パレットなどの使用を提案する。棚にも金属製と木製があり、それぞれの長所、短所があり用途によって製作すべきである。

棚の種類と特徴を図Ⅲ-2に示す。

図Ⅲ-2 棚の種類



開放型：収容力が大である。

半閉鎖型：収容物に安定性があり区切が明確である。

縁付型：小物の収容に適する。

取外式箱型：ボルト、ナットなど小物部品小出に適する。

可搬式箱型：箱は運搬に適し、そのまま重ねれば棚になる。

差込式枠棚：棒状金属材料などの保管に適する。

鋼材棚：棒状金属材料に適する。

(4) 保管中の部品の中には防錆処理の不十分なものもあり、防錆油の十分な塗布が望ましい。黒染部品（黒色酸化被膜）も防錆油を塗布すべきである。