

3. 在庫管理

3.1 在庫管理の現状

3.1.1 担当部門、体制、人員

原材料の在庫管理は第Ⅲ章2項「調達管理」の組織図にみられるように購買課の所管である。製品の在庫管理は販売課の所管であるが全量受注生産であるため検討から除外することとする。

3.1.2 在庫品の種類、数量（1986年）

(1) 原材料

表Ⅲ. 3-1はピトリファイド工場の1986年度における主要原材料在庫表である。

表Ⅲ. 3-2にみられるように、年末在庫量は年初在庫量に対し、重量ベースで113%、金額ベースで7%増加しており、在庫量減らしの努力の跡がみられない。

表Ⅲ. 3-2 1986年度原材料在庫品数量

項 目	数 量 (t)	金 額 (千 円)
年 初 在 庫 量	1,063.7	258
年 間 購 入 量	4,879.5	840
年 間 消 費 量	3,673.0	822
年 末 在 庫 量	2,270.2	276

(2) 機械の予備品

機械の予備部品は購買課が調達管理を担当する標準品と、設備課が調達管理を担当する非標準品とに分類されている。

表Ⅲ. 3-1 主要原材料在庫表(1986年)

(単位: t)

No.	原材料名	単価(元/t)	1985年末在庫量	1986年購入量	1986年消費量	1986年末在庫量
1	長石	61	485	1,672	1,311	846
2	粘土	113	349	1,730	927	1,152
3	もみがら	100	40	70	108	2
4	酸化鉄	3,800	0.5	5	2.2	3.3
5	粘結剤	92	8	542	500	50
6	珪石粉	331	19	100	67	52
7	黒鉛粉	163	0.6	4	1.4	3.2
8	精製珪砂	331				
	#3~4		0	12	0	12
	#4~6		15	20	35	0
	#6~8		0	218	138	80
	#12~16		2	49	41	10
	#20~44		4	51	39	16
	#35~60		7	10	16	1
9	硼砂	1,403	100		100	0
10	黄土塊	124	1	0	1	0
11	滑石粉	80	4	20	20	4
12	細木塊	3,500	0.2	0.5	0.3	0.4
13	ナフタリン	551	0	7	6	1
14	硫黄塊	680	15	93	96	12
15	デキストリン	1,605	8	134	142	0
16	水硝子	160	4	114	118	0
17	希土化合物	2,100	0.3	0	0	0.3
18	酸化チタン	4,620	0.1	0	0.1	0
19	酸化マグネシウム	123	0	1	1	0
20	アルカリ	360	1	27	3	25
30	合計重量(トン)		1,063.7	4,879.5	3,673.0	2,270.2
31	合計金額(元)		257,889	839,858	821,441	276,306

3.1.3 適正在庫量の考え方

第一砂輪廠における原材料の調達は、交易会を通して自由市場より購入するのが原則であり、購入時期と購入量が比較的計画化されていて、第一砂輪廠による自由裁量の余地が少ない。

従って、生産計画に対応して必要な原材料を調達期間、所要資金および保管場所等を総合的に考慮して、最適費用で在庫管理を実施するといった考え方は少なく、経験により1品ごとに納期を算定し、この納期に基づき最小在庫量を決める方式をとっている。

(1) 発注量

明確な規定をおかずに、月間平均需要量を基準にして担当者の経験により発注量を決定する。

(2) 調達日数

製造日数に輸送日数と予備日数を加算した日数とする。

(3) 最小在庫量

毎日の消費量に調達日数をかけた量。

(4) 発注点

調達期間中の平均需要量と最小在庫量との和として求める。

(5) 最大在庫量

最小在庫量と1回の発注量の和として求める。

3.1.4 在庫量の把握方法

入庫の都度克明に台帳に数量記入を実施している。

棚卸しによる台帳との照合は1ヶ月に1回行っており、脱漏はほとんどないとの

ことである。

3.1.5 帳票類

倉庫内の予備品全数に対し管理票が貼布されており、記入は几帳面に実施されている。その他の帳票、伝票、台帳類もよく整備され管理されている。

3.2 在庫管理の問題点

(1) 適正在庫量管理

3.1.3項で述べられているように、第一砂輪廠においては原材料の購入および製品の販売はすべて自由市場で行われている。

従って、購入（納入）時期と購入（納入）量は相手先工場と交易会を通じて年間契約ベースで約定されるので自由裁量の余地が少なく、在庫費用を最小にする適正在庫管理を行いにくい状況にあることは理解できる。

しかし、国家指定工場と比較すれば自由市場の方が自由裁量の余地が多いと考えられるので、合理的在庫管理の方法である①発注点法、または②定期発注法などの在庫管理の理論が適用できるように綿密な生産計画を作成し、相手方工場と交渉して原材料の購入時期にも幅をもたせ得れば合理化の余地はあるものと考えられる。

(2) 在庫品の品質保持管理

在庫品の管理はともすると数量管理が先行し、在庫品の品質保持管理がなおざりにされがちである。在庫品の品質劣化をできるだけ防止するために、在庫量を減らして在庫期間を短縮し、更に先入先出法を各在庫品について検討し実行すべきである。特に化学原料倉庫では原材料および半製品については先入先出法を十分に実施しているとはみられないので、その実施方法を検討すべきである。

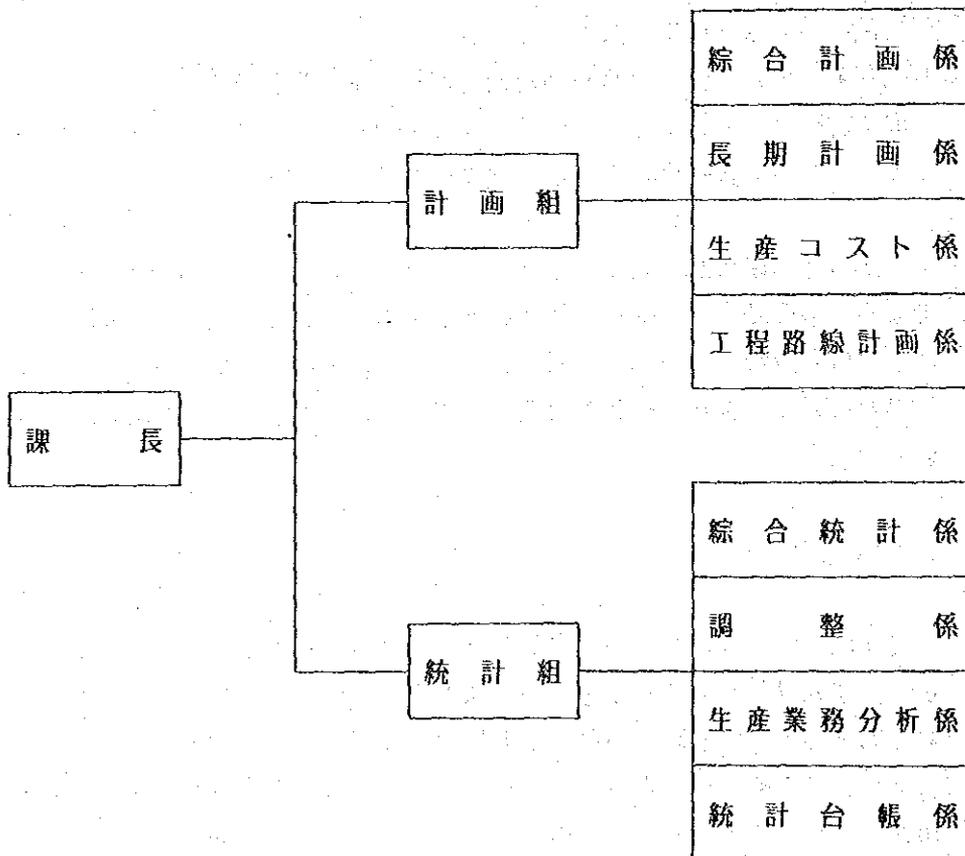
4. 生産管理

4.1 生産管理の現状

4.1.1 担当部門、体制、人員

工場長直轄の生産計画課および生産副工場長所管の総合指令室が生産管理を担当し、その組織は図Ⅲ. 4-1および図Ⅲ. 1-1の通りである。

図Ⅲ. 4-1 生産計画課組織図



4.1.2 管理方針

生産計画課の1987年度の管理方針は表Ⅲ. 4-1の通りであり、整合性のある生産計画の確立と統計管理、コスト管理の強化を打出している。また、総合指令室の管理方針は表Ⅲ. 1-1の通りであり、販売計画の達成を強調している。

表Ⅲ. 4-1 生産計画課の管理方針（1987年）

	管 理 項 目	目 標	内 容
1	完全な生産計画の確立	<ul style="list-style-type: none"> 生産計画数字間の整合性確立 予算管理システムの確立 	<ul style="list-style-type: none"> 年間調達・生産・販売計画の整合性検討 資金計画の円滑化
2	統計管理の強化	<ul style="list-style-type: none"> 生産統計作成の迅速化 統計分析表の作成 	<ul style="list-style-type: none"> 生産業務の実態の明確化と問題点の指摘
3	コスト管理の強化	<ul style="list-style-type: none"> 生産コスト計画の確立 コスト責任制度の導入 奨励金分配方式の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 生産管理業務の指標化
4	砥材工場との提携強化	<ul style="list-style-type: none"> 砥材輸出目標 <ul style="list-style-type: none"> A 2,000トン C 1,000トン 	<ul style="list-style-type: none"> 他社製砥材の購入による自社製砥材の輸出
5	現場パトロールの強化	<ul style="list-style-type: none"> 最低2回/月の現場パトロールの実施 現場からのフィードバックへの即時対応 	<ul style="list-style-type: none"> 現場の実状把握

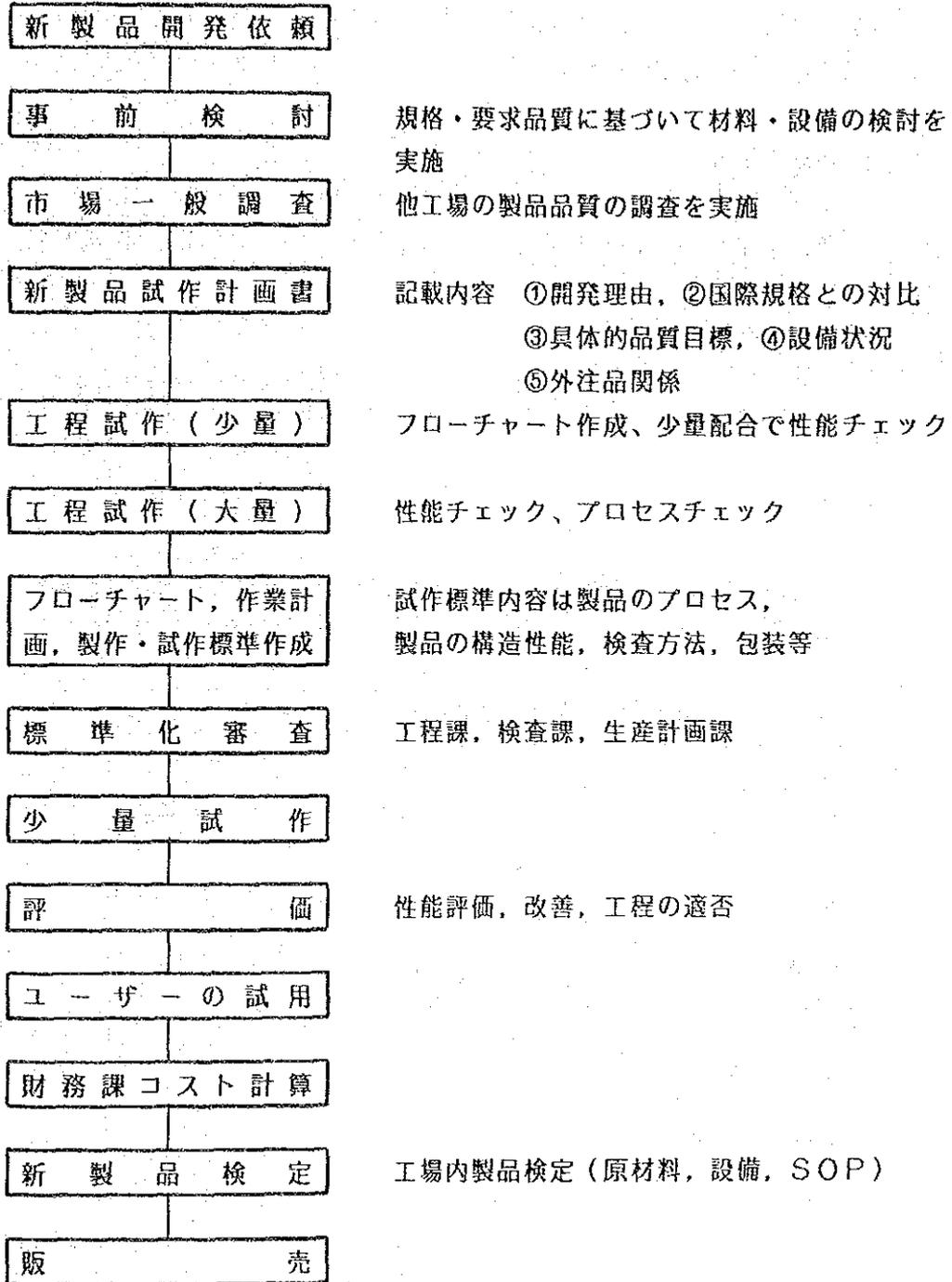
4.1.3 生産計画作成手順

生産計画は関係各課の協力により次の手順により作成されている。

(計画内容)	(担当部門)	(業務内容)
年度計画	生産計画課	前年度受注量、市場動向に基づき11月に翌年目標生産量作成
販売計画	販売課	自由市場受注計画作成
契約調整	総合指令室	同一種類の受注を四半期および月毎にとりまとめる
出荷計画	販売課	月別出荷計画作成
生産計画(案)	総合指令室	月別生産計画(案)作成
原材料・設備使用計画	総合指令室	関係各課と打合せの上、原材料、設備、人員の使用計画作成
生産計画	総合指令室	詳細月間生産実行計画作成
実行生産計画	製造部各課	工程路線計画、日間/週間生産計画の作成、生産統計報告
入庫	販売課	製品在庫管理
納入割当	販売課	納入割当計画作成
発送	運輸課	配達委託
納品書集計	販売課	納品伝票集計
販売代金回収	財務課	販売代金を取引銀行間で精算

4.1.4 作業標準書（SOP）およびその改訂方法

(1) 制定



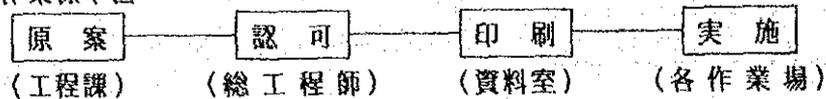
作業標準書は、工場標準により作成されている。

標準には国家標準と機械工業部標準および工場標準の3種類があり、これらは同等水準にあるが工場標準の一部には国家標準より厳しいものがある。

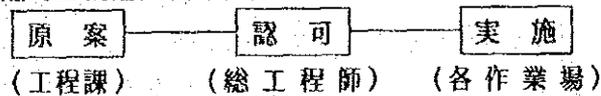
工程トラブルが生じた時は生産が統行できるように臨時工程通知書を発行してトラブルを解消することがある。

このルートは次の通りである。

・作業標準書

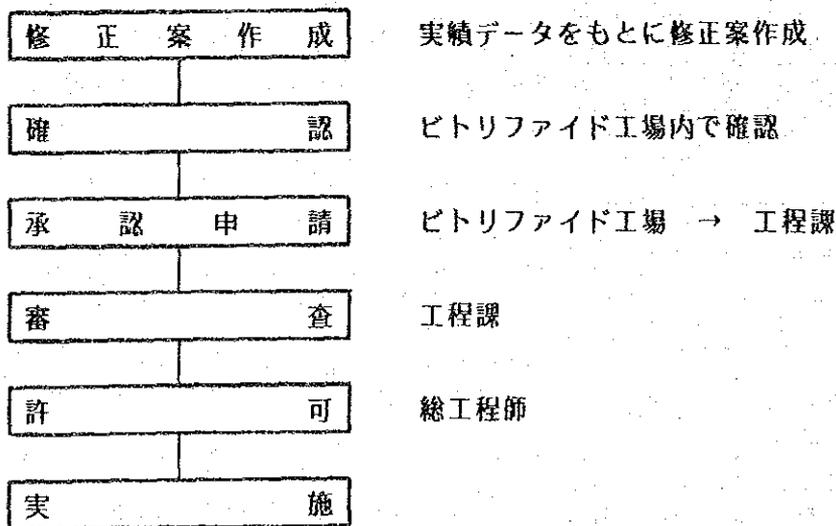


・臨時工程通知書



(2) 改訂

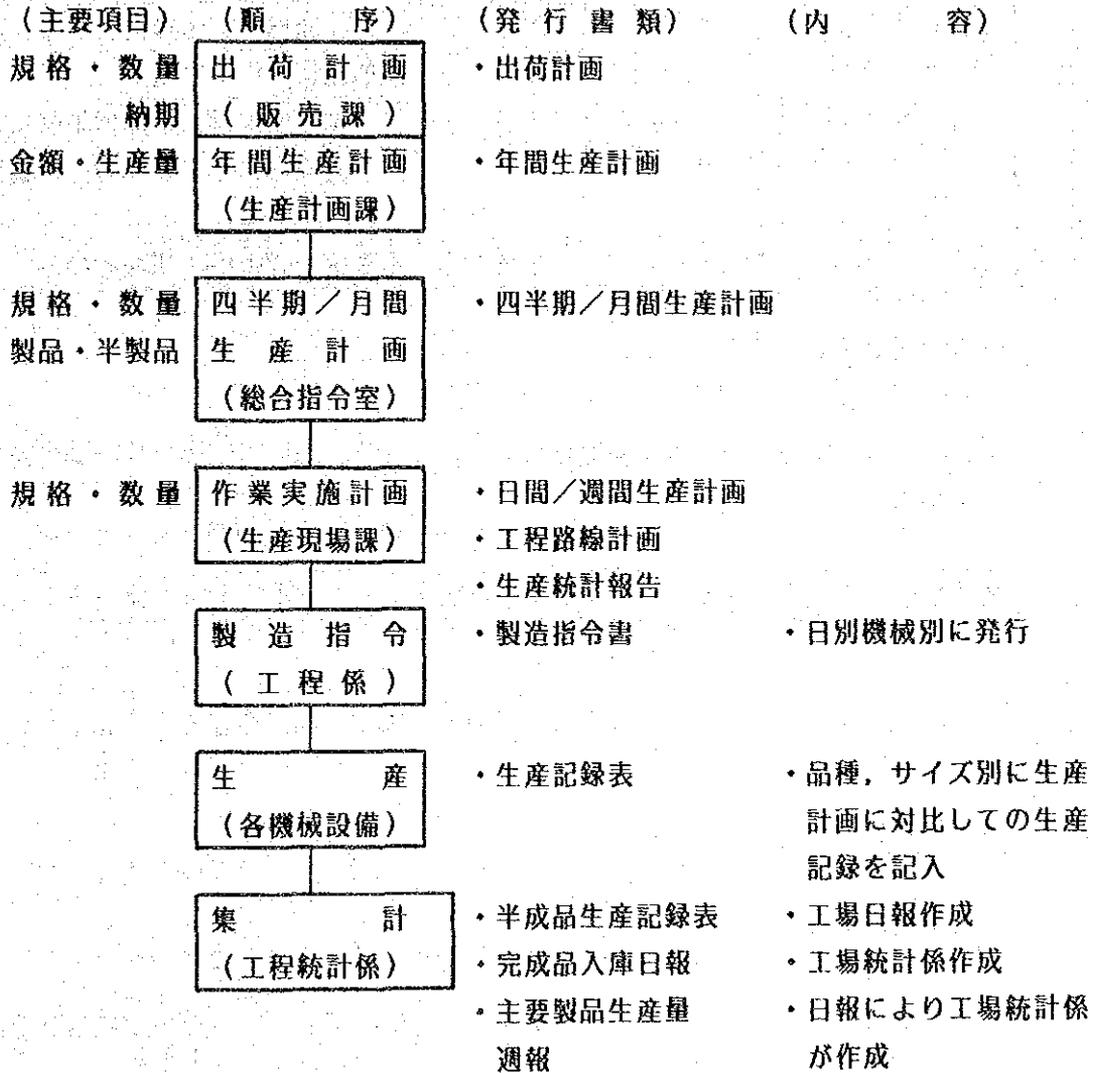
設備、原材料の変更および現用運転標準書に不具合があった場合、工程課が中心となって、次の6つのステップで改訂を行う。



4.1.5 生産指示のルートおよび周知徹底方法

(1) 生産業務の実施ステップ

生産指示のルートおよび周知徹底方法のフローを次に示すとともに指令書・日報等の発行書類を各段階ごとに記載する。()印は相当部署である。



以上のようなルートで各段階での生産指示が出され、それに続く記録、統計化がされていく。

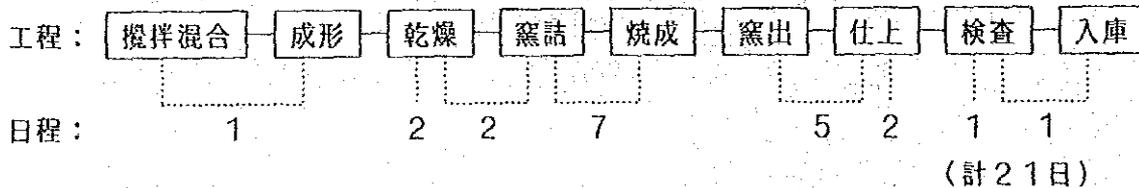
この生産指示を円滑に達成させ、周知徹底させるために表Ⅲ、4-2の会議がもたれている。

表Ⅲ. 4-2 生産会議の種類

	会 議	開 催 頻 度	主 催	内 容
1	生産経営会議	1回/週 (木曜日)	総合指令室	生産副工場長、各工場各部門責任者出席。各部門は問題点解決のための事前準備をしておく、生産現場における最重要会議である。
2	月度生産準備会議	1回/月	全 上	設備、原材料、労働力、資金、部品問題について審議
3	生産指令会議	1回/週 (火曜日)	全 上	各工場生産主任、生産調整係により、用役および工場間の生産調整を行う
4	専門生産会議	不定期	全 上	不測事故発生時、関係者のみ

(2) 製造所要日数

製造指令より入庫までの日数は平均21日であり、工程別所要日数は次の通りである。



4.1.6 過去に発生した主要な工程管理上のトラブルとその処理方法

(1) 工程管理上の主要なトラブル

- 1) 金型関係 : 摩耗が甚だしく廃棄すべき金型をチェックしないで長期間使用
- 2) 品質関係 : ロット間で品質が不均一の製品を同一ユーザーに同時出荷

(2) トラブルの処理方法

トラブルが発生した時、表Ⅲ. 4-3のように処理されている。

表Ⅲ. 4-3 トラブルの処理方法

トラブルの種類	解決策 検討会 主催課	解決策 実施課	解 決 策
生 産 問 題	現場課	生産課	①生産を間に合わせるように調整する。 ②生産量が不足した時、追加の生産計画を作成する。 ③計画の修正をする。
設 備 問 題	現場課	設備課 または 各現場 課	①設備故障の小さい場合は工場内設備保全担当者が 修理する。 ②設備故障の大きい場合は、設備課の協力のもとに 修理を行う。
品 質 問 題	現場課 または 技術サ ービス 課	工程課 技術員	①工場技術員が3不放（責任、原因、対策）に基づ いて処理する。廃品票を発行する。 ②工程課または工場技術係で解決策を検討する。 ③総合指令室は廃品票に基づいて生産計画を修正す る。

(3) トラブル時の対策とそのフォロー

トラブル時の対策とそのフォローは次の順序によって行われている。

- 1) 生産準備会において決定された実施事項について、総合指令室が“解決命令書”を発行する。
- 2) 解決命令書に基づいて、技術サービス課の係員がユーザーを訪問し調査する。
- 3) 調査結果を毎週1回行われる生産経営会議において報告すると同時に総工
師および工場長にも報告する。
調査は“三不放”と呼んでいる、責任・原因・対策の3原則に基づき実施し
ている。

4.1.7 作業意欲の向上対策

作業意欲の向上策としては次のような方法をとっている。

- (1) 作業員に対して、工場の主人公は従業員であると教育し、責任のある行動をとるよう指導している。
- (2) 労働協議の中で合理化提案や、品質管理改善案を取扱っていく。
- (3) 工場長は管理部門に対し、年間計画を明示し、各課の責任者は自分の課の管理方針を作成して工場長へ提出する。
- (4) 作業競技方式を導入して、廃品率等の管理目標を設定して各課間で競争する。
- (5) 報奨金制度の採用

下記項目の該当者に対して報奨金を支給する。

- ・ 指示業務の完全達成
- ・ 新製品開発
- ・ TQC小集団活動の経済性効果
- ・ 技術成果
- ・ 安全管理
- ・ 労働協議の達成（品質；廃品の少ない人、生産性；スピードの高い人）

4.1.8 生産性向上対策

- (1) 計画的に設備改造を行い生産性をあげる。
- (2) 小集団活動により自分の持場の作業方法の改善を行う。
小集団活動により、改善を進めている。これを“双革四新”と呼んでいる。双革は技術革新、技術革命の2つを、四新は新設備、新材料、新工程、新技術の4つの意味を持っている。改善提案は多数提案され、一昨年度の表彰件数は全工場で29件であった。
- (3) 教育訓練に基づき熟練性向上、文化知識向上を図るために作業教育を行っている。

(4) 管理のレベルを向上することで生産性をアップさせる。

4.2 生産管理の問題点

(1) 生産管理および生産指示

前年度受注量、市場の動向を参照し、生産計画課で年度計画を作成している。年度計画に基づき季別生産計画、月別生産計画が総合指令室で作成され、それにより生産工場で毎日機械別の製造指令が出されている。

指示系統も明確で、生産指示を円滑に進めるための種々の定期会議も持たれており、特に問題はない。

(2) 標準化業務

新製品開発依頼から最終検定までの流れも、よく整備されており、問題はない。

又、改定方法についても決められたステップを踏んでおり、十分と思われる。

(3) 統計関係

日報、月報、旬報が統計係により作成されており問題はない。しかし、統計処理のために、大巾な人員をさいているように見受けられる。

(4) 作業意欲、生産性向上対策

作業意欲向上、生産性向上の対策も一応種々の手が打たれているが必ずしも期待通りの効果があがっていないように思われる。

総合的に見た時、生産管理の制度面は実によく整備されているが、生産性向上対策が実質的な効果を十分に発揮しているようには見えない。

よく完備された制度と現状とのギャップの解決が今後の課題である。

5. 技術管理

5.1 技術管理の現状

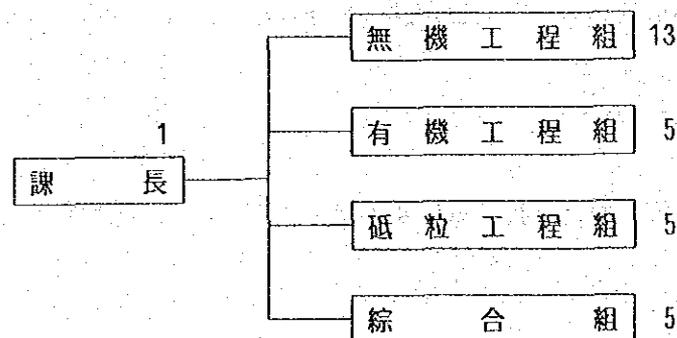
5.1.1 担当部門、体制、人員

技術管理には既存設備の技術的工程管理業務と新製品の研究・開発・設計管理業務に大別されるが、第一砂輪廠における職務分掌は次の通りである。

- ・工程課 : 既存設備の技術的工程管理および改良業務
- ・研究所 : 新製品の研究・開発・技術管理

(1) 工程課の管理組織（合計29名）

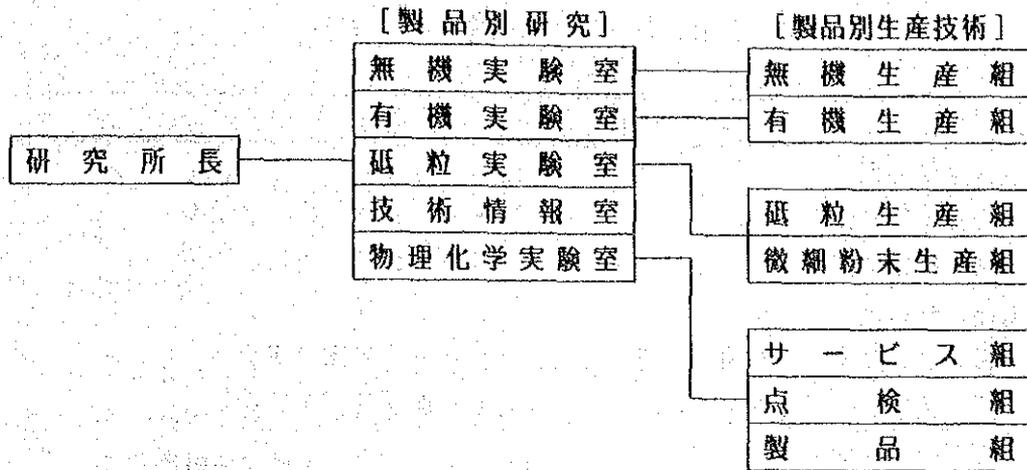
図Ⅲ. 5-1 工程課組織図



(2) 研究所の管理組織（合計 137名）

自社の技術管理のほかに、東北地区および瀋陽市所在の中小企業の依頼に応じて、新製品の開発、砥粒／砥石の性能検査、物理化学分析および質疑応答等を行っている。

図Ⅲ. 5-2 研究所組織図



(注) 人員構成

所 長	:	1 (名)
副 所 長	:	1
エンジニア	:	13
アシスタントエンジニア	:	10
職 員	:	56
従 業 員	:	56
	(計)	137

5.1.2 管理方針

工程課および研究所における1987年度の管理方針は次の通りである。

(1) 工程課

1) 基本方針

- ① 工程分類法の作成
- ② 未解決課題の解決
- ③ 作業意欲の向上
- ④ 生産現場へのサービス向上

2) 管理目標：表Ⅲ．5－1の通りである。

表Ⅲ．5－1 工程課の管理目標

No.	目 標	内 容
1	技術文献整理	
	(1) 工程の改善	完全、正確、同一、明確
	(2) 技術文献収集	先進、合理、正確、適用
2	工程試験の展開	
	(3) ビトリファイド砥石工程 8項目	作業計画の完全実施
	(4) 砥粒工程 1項目	作業計画の完全実施
3	工程上の問題点の解決	
	(5) ビトリファイド砥石工程 3項目	作業計画の完全実施
	(6) 砥粒工程 3項目	作業計画の完全実施
4	工程管理の強化	
	(7) 試験方法の改訂	国家基準に合わせて試験方法を改訂
	(8) 工程管理項目の点検強化	完全実施
5	新国家基準の完全履行	
	(9) 砥粒の配合比率試験	新基準に対応して試験法を確立
	(10) 新砥粒の試験生産	新基準に対応する品質の確立
	(11) 砥粒廃品率の低減	工程管理の強化
6	工程管理の強化	
	(12) 工程管理ポイントの整理	管理制度の再チェック
	(13) 日常検査業務の強化	管理項目の完全実施
7	技術開発の促進	
	(14) 混合砥粒、超仕上げ	作業計画の完全実施、小ロットの試験生産

(2) 研究所

1) 新製品の開発

- ① 高速高強度研削砥石
- ② 車輪研削砥石
- ③ パルプ用砥石
- ④ レジノイド砥石

- ⑤ ビトリファイド高速幅厚砥石
- ⑥ ビトリファイドマルチ研削用砥石

2) 旧式製品の形式改造

- ① ビトリファイド高速両頭研削用砥石
- ② レジノイドマルチ研削用砥石

3) 研究項目

- ① ビトリファイド砥石坏土技術の研究
- ② 電気炉鉄鋼製錬用炭化硅素脱気剤の研究
- ③ 固体材料熱膨脹数値測定方法の研究
- ④ 砥粒集合利用の研究
- ⑤ ジルコニウム化学成分分析方法の研究
- ⑥ GB砥粒の白色度測定方法の研究
- ⑦ 耐摩耗材料製品の研究
- ⑧ 新レジノイド砥石の開発
- ⑨ ビトリファイド砥石坏土水分の快速測定方法の研究
- ⑩ 砥粒粒度快速測定方法の研究
- ⑪ 差熱測定方法の研究

5.1.3 法令と規格

製品は中国国家標準に準拠して製造しているが、ユーザーからの要望により、部分的には更にきびしい社内規格が制定されている。

なお、国家標準に対し中国第一機械工業部は具体的な砥石検査方法などの規定を作成している。

(1) 中国国家標準

1985年に実施された規格で、従来の中国規格よりも欧米規格（国際規格ISO、米国規格UNSI、日本工業規格JIS等）に近似した規格になっている。従って、砥石明細の呼称についても順次改訂されている。また、現在ISO規格が見直し中であり日本でも再検討中であるが、中国においても新規の検討が進行中である。次表は中国国家標準である。

	名 称	規 格 番 号
1	砥石の主要寸法（外径、厚み、穴径）	GB4127-84
2	砥石の形状・寸法の表示方法	GB2484-84
3	砥石の標準寸法と寸法公差	GB2485-84
4	砥石の表示と包装	GB2495-84

(2) 中国第一機械工業部制定の砥石検査方法

砥石の国家標準を補足する基準として、次に示す第一機械工業部制定の砥石検査方法に関する規定がある。

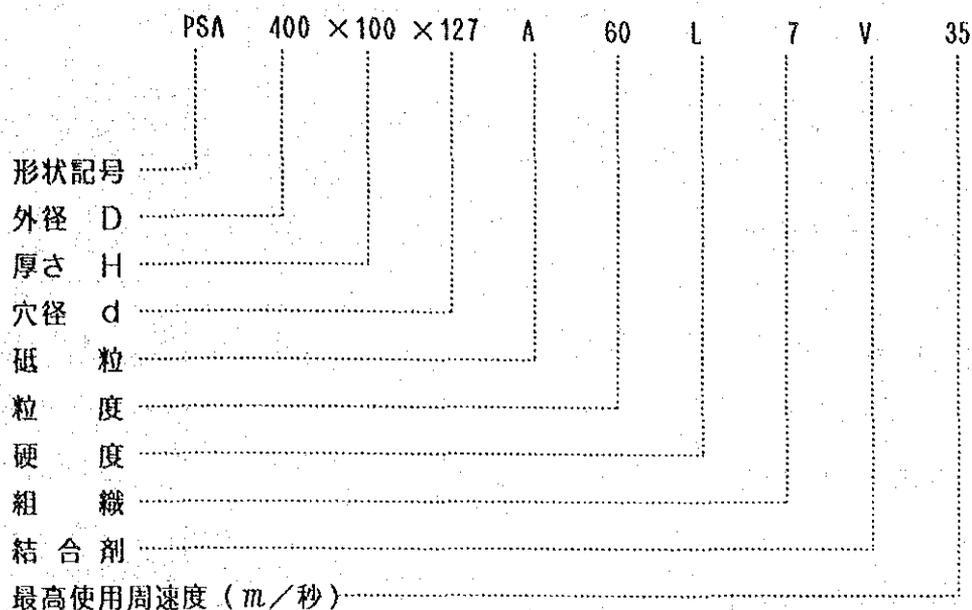
	名 称	規 格 番 号
1	砥石中の鉄粉検査	JB/GQZ30-81
2	砥石の円筒度、平坦度、異物の検査	JB/GQZ31-81
3	砥石の寸法、硬度、回転試験の検査	JB/GQZ32-81

(3) 第一砂輪廠の社内規格

国家標準より部分的には更に厳しく規定している規格を独自に制定している。

5.1.4 砥石の表示方法

研削砥石は構成の3要素（砥粒、結合剤、気孔）を変えることにより、各種の品質を得ている。砥石の種類を表示方法は国家標準で規定されており、表示には研削材、粒度、硬度、結合剤、形状、寸法などの内容が含まれており、すべて以下のように記号で示されている。



(1) 砥石の形状寸法と記号

砥石の形状記号は表Ⅲ. 5-2の通りであり、標準寸法は表Ⅲ. 5-3の通りである。

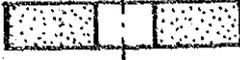
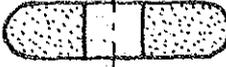
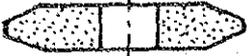
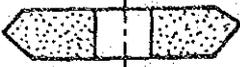
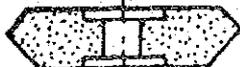
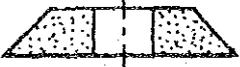
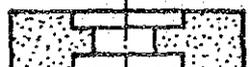
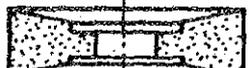
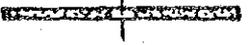
(2) 砥粒の種類は表Ⅲ. 5-4の通りであり、化学成分および含有磁性物については表Ⅳ. 1-3 (1)、(2)を参照。また、中国で公表されている砥粒の物理的性質は表Ⅲ. 5-5の通りである。

表Ⅲ. 5-4 砥粒の種類

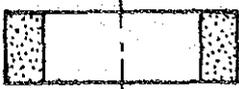
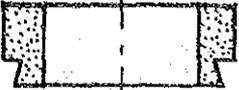
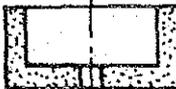
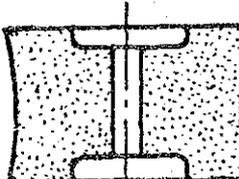
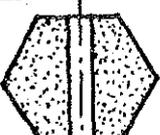
		旧中国表示		新中国表示	日本表示
1	褐色溶融アルミナ質	棕剛玉	GZ	A	A
2	白色溶融アルミナ質	白剛玉	GB	WA	WA
3	特殊アルミナ質	剛玉	GG	RA	PA(RA)
4	炭化硅素質	黒石炭化硅	TH	C	C
5	緑色炭化硅素質	緑石炭化硅	TL	GC	GC
6	特殊アルミナ質	単晶剛玉	GD	—	HA(SA)

(注) 第一砂輪廠ではGDを使用していない。また混合砥粒GZ/GB(日本の19A相当品)の使用量も少ない。

表 III.5-2 研削砥石の形状記号 (GB 2484-84)

系列	砥石名称	記号	断面図	形状寸法表示方法
平 形 系	平形研削砥石	P		P D×H×d
	弧形砥石	PH		PH D×H×d
	1号両テーパ形砥石	PSX ₁		PSX ₁ D×H×d
	2号両テーパ形砥石	PSX ₂		PSX ₂ D×H×d
	3号両テーパ形砥石	PSX ₃		PSX ₃ D×H×d
	1号片テーパ形砥石	PDX ₁		PDX ₁ D×H×d
	2号片テーパ形砥石	PDX ₂		PDX ₂ D×H×d
	片凸形砥石	PDT		PDT D×H×d
	片凹み形砥石	PDA		PDA D×H×d
	両凹み形砥石	PSA		PSA D×H×d
	片凹み逃げ砥石	PZA		PZA D×H×d
	両凹み逃げ形砥石	PSZA		PSZA D×H×d
	薄片砥石	PB		PB D×H×d

(続)

系列	砥石名称	記号	断面図	形状寸法表示方法
筒形系	リング形砥石	N		N D×Hb
	リング形溝付き砥石	NC		NC D×Hb
杯形系	ストレートカップ形砥石	B		B D×H×d
	テーパカップ形砥石	BW		BW D×H×d
皿形系	1号皿形砥石	D ₁		D ₁ D×H×d
	2号皿形砥石	D ₂		D ₂ D×H×d
	3号皿形砥石	D ₃		D ₃ D×H×d
専用加工系	ゲージ研削用砥石	JL		JL D×H×d
	ニードル研削用砥石	JZ		JZ D×H×d
	刈取機刃先研削用砥石	JP		JP D×H×d

表III. 5-3 砥石标准寸法表 (国家标准)

中华人民共和国国家标准

UDC 621.922

砂轮
Grinding wheels

GB 2485-84

代换 GB 2485-81

本标准适用于外径为100毫米及更大的陶瓷、树脂及橡胶结合剂砂轮。

1 形状与尺寸

砂轮的断面形状及尺寸应符合图1至图21和表1至表27的规定。

1.1 平形砂轮 代号: P

代号	形状	代号
○	图1	○
⊖	图2	⊖
⊕	图3	⊕
⊗	图4	⊗
⊘	图5	⊘
⊙	图6	⊙
⊚	图7	⊚
⊛	图8	⊛
⊜	图9	⊜
⊝	图10	⊝
⊞	图11	⊞
⊟	图12	⊟
⊠	图13	⊠
⊡	图14	⊡
⊢	图15	⊢
⊣	图16	⊣
⊤	图17	⊤
⊥	图18	⊥
⊦	图19	⊦
⊧	图20	⊧
⊨	图21	⊨
⊩	图22	⊩
⊪	图23	⊪
⊫	图24	⊫
⊬	图25	⊬
⊭	图26	⊭
⊮	图27	⊮

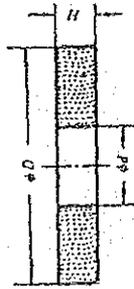


图1

1.1.1 通用平形砂轮

表1

D	H																d					
	6	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	75	100	125	150	200		250	300	400	500	
100	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	20	
125	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	32	
150	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	50	
175	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	32	
200	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	75	
250	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	32	
300	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	75	
																						32

国家标准局1984-01-14发布

1985-01-01实施

GB 2485-84

续表1

D	H																d					
	6	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	75	100	125	150	200		250	300	400	500	
300	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	75	
350	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	127	
400	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	75	
450	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	127	
500	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	203	
600	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	305	
750	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	203	
900	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	305	
1100	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	350	
																						305

1.1.2 磨曲轴用平形砂轮

表2

D	H																d					
	28	32	33	38	40	42	43	47	52	55	58	61	67	72	75	78		80	82	86	90	120
650	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	305
750	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	305
900	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	305
1100	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	305
1250	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	305
1600	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	305

注: 凡以磨曲轴用平形砂轮, 用户可要求, 用下列尺寸规格砂轮代替图中所示尺寸。

表Ⅲ. 5-5 砥粒の物理的性質

		A (GZ)	WA (GB)	PA (GG)	HA (GD)	TA (GN)	C (TH)	GC (TL)
結 晶	主な化学成分	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$	$\alpha\text{-SiC}$	$\alpha\text{-SiC}$
	結晶系(主体)	六方体	六方単晶	六方単晶	六方単晶	六方晶	六方型	六方型
	真比重	3.97	3.98	3.98	3.98	3.94	3.20	3.21
	嵩比重 gr/cm^3	1.68~1.95	1.75~1.95	1.79~1.88	1.85~1.91	1.64 1.72	1.45~1.56	1.45~1.56
機 械 性 能	硬 度 Kg/mm^2	1800~2200	2200~2300	2200~2300	2200~2400	2000~2200	3100~3300	3200~3400
	靱 性 ・ 模 圧 法 % ・ 沖 缶 法 %	80.84	80.29	82.62	84.36	80.91		
		80.40	76.45	80.94	83.45			
	単顆粒(80°) 抗圧強度 Kg	1.14	0.72	1.34	1.20			
	(与光軸平行) 曲げ強度 Kg/mm^2	8.7			37		15.5	15.5
	(ダイヤの1作比較) 研磨能力	0.10	0.12	0.13			0.25	0.28
熱 性 能	線膨脹係数 (900°C) $\alpha \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$	5.7	8	7.5	7.5	7.5	4.4	3.9
	熱伝導係数 $\text{cal/cm sec}^\circ\text{C}$	0.058 (200°C) , 0.014 (1000°C)					0.24 (200°C) , 0.05 (1000 °C)	
	比 熱 $\text{cal/gr}^\circ\text{C}$	0.26 (20~ 900°C)					0.225~ 0.282 (200 ~ 800°C)	
電 氣 性 能	比 電 $\Omega \cdot \text{cm}$	$10^{14} \sim 10^{16}$					$3 \times 10^5 \sim 3 \times 10^7$	
	禁帯実度(電子状)	2.5~ 3.6					2.9× 3.2	

(3) 砥粒の粒度

中国国家標準 (GB2477-81)の粒径寸法は表IV. 1-2の通りである。

粒度規格はISO、JISと若干の相違がある。メッシュ表示は#8~280であり、更に細粒は粒径寸法の最も粗い数値(μ)とWを組合わせて、W63~W0.5まで表示をしている。粒度配合(混合)に関する表示は作成されていない。

(4) 硬 度

結合剤が砥粒をとどめておく強さが硬度であり、砥石が研削過程で外的な力を受けた場合に砥粒が脱落しやすいかどうかの程度のことである。

従来、軟・中・硬を細分記号化して表示を行っていたが、国家標準ではアルファベット記号で表わし、Yに近づくにつれて硬くなっている。途中、I、O、U、V、Wは記号がとんでおり、超軟にはFより軟いところで、E、Dの記号も制定されている。硬度の等級表示法は表III. 5-6の通りである。

表III. 5-6 硬 度 の 等 級 表 示

軟			中			硬		
硬 度	旧表示	新表示	硬 度	旧表示	新表示	硬 度	旧表示	新表示
超 軟	CR	F	中軟1	ZR1	K	硬1	Y1	S
軟1	R1	G	中軟2	ZR2	L	硬2	Y2	T
軟2	R2	H	中1	Z1	M	超 硬	CY	Y
軟3	R3	J	中2	Z2	N			
			中硬1	ZY1	P			
			中硬2	ZY2	Q			
			中硬3	ZY3	R			

(5) 組 織

砥石の体積に占める砥粒のパーセンテージにより組織の号数が表示されている。

従来、中国では表示がなかったが国家標準では参考値として米国系(JISと同じ)組織記号を掲載し今後の記号化を示している。

表Ⅲ. 5-7 組 織 表 示

組 織 号 数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
砥粒率 (%)	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	34

(6) 結合剤

砥粒を結合している結合剤の記号は国家標準で規定されている。
表示法は表Ⅲ. 5-8の通りである。

表Ⅲ. 5-8 結 合 剤 表 示

	結 合 剤	中 国 表 示		日 本 表 示
		旧 表 示	新 表 示	
1	ビトリファイド	A	V	V
2	レジノイド	S	B	B
3	ラバ-	X	R	R
4	マグネサイト	L		Mg

(7) 最高使用周速度

砥石周速度（砥石外周速度）は砥石の形状、用途および結合剤などにより異なっている。表Ⅲ. 5-9は最高使用周速度を示している。

表Ⅲ. 5-9 最高使用周速度

	砥石名称	形状記号	最高使用周速度(m/秒)		
			ビトリファイド	レジノイド	ラバー
1	平形砥石	P	35	40	35
2	弧形砥石	PH	35	40	—
3	1~2号片テーパ形砥石	PDX1~2	35	40	—
4	1~3号両テーパ形砥石	PSX1~3	35	40	—
5	片ドビテール形砥石	PDI	35	—	—
6	薄形砥石	PB	35	50	50
7	軸受ボール溝用砥石	PB	35	35	—
8	ネジ研削砥石	P	50	50	—
9	皮革用砥石	P	30	—	—
10	リング・リング溝付砥石	N, NC	25	30	—
11	片へこみ砥石	PDA	35	40	35
12	片へこみ逃げ形砥石	PZA	35	40	—
13	両へこみ形砥石	PSA	35	40	35
14	両へこみ逃げ形砥石	PSZA	35	40	—
15	ゲージ研削用砥石	JL	30	30	—
16	ニードル研削用砥石	JZ	25	—	—
17	ストレートカップ形砥石	B	30	35	—
18	テーパカップ形砥石	BW	30	35	—
19	1~3号皿形砥石	D1~3	30	35	—
20	高速砥石	—	50~60	50~60	—
21	粗粒砥石	—	40	40	—
22	軸付砥石	—	25	25	—
23	セグメント砥石	—	30	30	—

5.1.5 設計標準

第一砂輪廠においては、大半のユーザーが砥石の注文時に砥石の仕様を指示してくるので設計品質はそれほど重要視されていない。従って、技術資料（ソフト）、研削試験（評価）等を基礎にした設計標準は作成されておらず、過去の品質設計の経験と作業内容が類似しているユーザーへの納入品の仕様書により品質設計を行っている。組織上では“技術情報室”および“サービス組”が設計標準の作成を主管している。

研削砥石の品質水準を向上させ、先進国レベルを目標とする場合には品質保証体系の確立が必要である。その保証体系の半分が設計上の品質保証であり、残りの半分が製造上の品質保証である。砥石の品質設計上の基準は砥石の第一選択基準表であるが、中国で公表されている表は資料Ⅲ、5-1の通りである。

5.1.6 製造工程の技術基準

ビトリファイド工場については、組織上は無機実験室および無機生産組が主管している。各製造工程の技術基準の内容については第Ⅲ章6項の品質管理および第Ⅳ章生産工程調査の各項目において記述する。技術基準の内容は比較的整備されているが、記録およびフィードバックなどの運用面で徹底を図る必要がある。

5.1.7 技術情報管理および図面、図書の保管

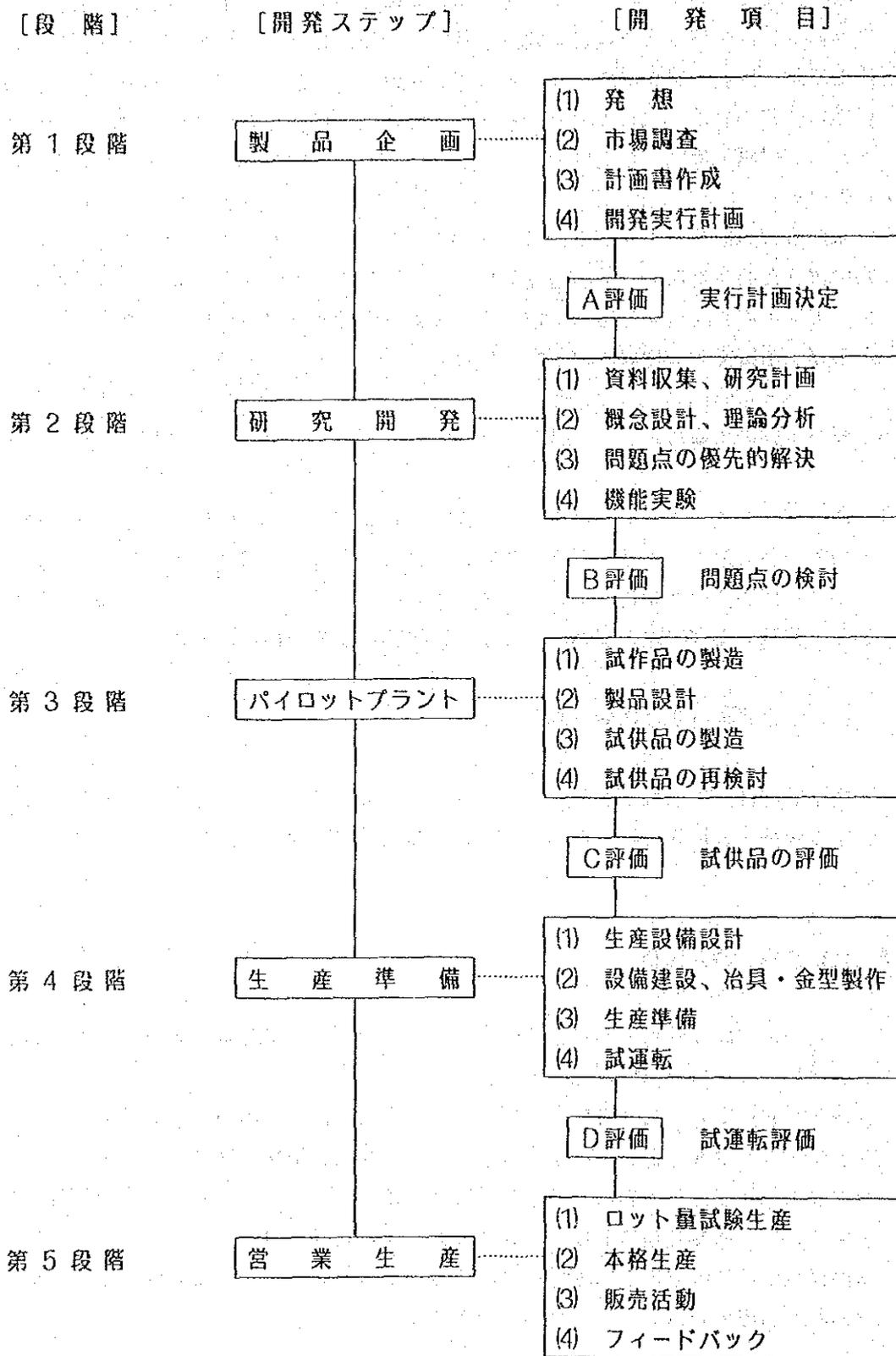
技術情報は全国情報ネットワーク、専門誌および各ユーザー等から入手し技術情報室で管理、保管を行っている。砥石の図面、図書の保管も技術情報室が主管している。

5.1.8 技術改良、開発体制

研究所の主要な任務であり、特に新製品の開発、改良には力を入れており、具体的な開発、改良目標が明示されている。

開発体制は図Ⅲ、5-3に示されているように、製品企画から研究開発、パイロットプラン、生産準備、営業生産へと段階をふんだ新製品開発ブロックフローダイヤグラムが作成されている。この方式に基づき、月/旬/年間計画が作成管理されている。特に開発業務は企業のイメージアップに直接につながり、ユーザーとの信頼関係および社内での士気高揚に極めて効果があり、また新製品の販売が大幅に伸びるなどの影響力は非常に大きいものがある。

図Ⅲ. 5-3 新製品開発ブロックフローダイアグラム



5.2 技術管理の問題点

技術管理の制度化、体系化は、良く整理分類された上で、文書化されている。しかし、技術或いは情報の内容についてはいくつかの問題点がある。以下にそれを示す。

(1) 技術資料

設計標準関係の資料が不足しているが、製造関係の資料は項目的にはよく整備されている。

技術資料の運用面では、“見える管理”が不足しており、記録および問題点のフィードバックも少ない。従って社内独自の暫定的規格の制定、または規格の改正等の例がみあたらない。規格基準類についての社内における切り換えが困難のため、2年前に改正されている国家標準の砥石表示方法についても、工場内では今だに切り換っていない。

(2) 設計標準

自社の砥石を基準とした性能を知るためにも、主要な受注砥石について使用状況（被削材、機械、研削条件、研削成績）を把握し、砥石製造諸元とつき合せた管理票を作成すべきである。調査実績点数が増加すれば、信頼度の高い自社砥石の砥石選択表が完成する。

一方、研削条件と研削性能について分析すれば、新規の品質設計または品質改良を行う場合における予想効果も出せる上に、研削盤の設計資料の基礎データにもなる。

砥石の製造実績と使用結果の結びつきから砥石のバラツキとなる要因（砥石検査測定値では判明しないファクター）の究明にも役立ち、品質管理項目の要否が明らかとなる。

(3) 研削試験

設備課が所有している研削盤（円筒研削および平面研削）を使用し研削試験を実施することを推奨したい。多くの測定器を装着しての各種の研削試験が自社内で可能になると、砥石のQC用にも使用ができる。一方、研削条件の研究（高速研削、クリープフィード研削等）または新素材、難削材に対する砥石選択上のテストも可能となり、技術水準の大幅な向上が期待できる。

磨具选择参考表

1. 刃 具 钻 头

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
麻花钻	W18Cr4V 45(柄部)	HRC62~66 HRC30~45	磨刃部和柄部外圆		
			$\phi 0.1 \sim 0.25$	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	GB150°ZY~YA “烧结刚玉”(20%气孔)
			$> \phi 0.25 \sim 0.5$	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	{GZ80°~100°Z ₂ ~ZY ₁ A {GZ100°~120°~ZYX
			$> \phi 0.5$	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	{GZ60°~80°Z ₂ ~ZY ₁ A {GZ80°~100°ZYX
			$> \phi 25$	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	GZ60°ZR ₁ ~ZY ₁ A
			磨清边		
			$< \phi 1.5$	$\nabla 5 \sim \nabla 6$	GB60°~80°Z ₂ ~ZY ₁ A
			$> \phi 1.5 \sim 10.0$	$\nabla 5 \sim \nabla 6$	GB46°~60°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨后刃面		
			$< \phi 0.5$	$\nabla 7$	GB280°Z ₁ A
	$> \phi 0.5 \sim 1.5$	$\nabla 7$	GB100°~120°ZR ₁ ~ZR ₂ A		
	$> \phi 1.5 \sim 10.0$	$\nabla 7$	GB60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A		
	$> \phi 10.0$	$\nabla 7$	GB46°~60°R ₃ ~ZR ₂ A		
	磨沟槽				
	$\phi 0.1 \sim 0.25$	$\nabla 6$	“烧结刚玉”(20%气孔)		
	$> \phi 0.25 \sim 0.5$	$\nabla 6$	GB280°ZR ₁ ~ZR ₂ A		
	$> \phi 10.0$	$\nabla 6$	GZ46°1RX		
	磨118°尖头	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	TL80°~100°R ₃ ~ZR ₁ A		
	磨刀刃前刃面	$\nabla 8$	TL100°R ₃ ~ZR ₁ A		
	磨刀片凸肩	$\nabla 7$	TL60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A		
9SiCr 9SiCr 3Cr2W8 YG6, YG8, YW2	HRC30~45 HRC30~45 HRC50~56	磨柄部外圆	$\nabla 7$	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
		磨柄部外圆	$\nabla 7$	{GZ60°~70°ZY ₁ A {GZ100°ZYX	
		磨身部外圆	$\nabla 7$	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
		磨刃部外圆	$\nabla 8$	TL100°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
		磨后刃面	$\nabla 8$	TL80°~100°R ₃ ~ZR ₁ A	
		磨横刃	$\nabla 8$	TL100°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
		磨柄部外圆	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
		磨身部外圆	$\nabla 8$	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
		磨刃部外圆倒锥	$\nabla 8$	TL80°~100°R ₃ ~ZR ₁ A	
		磨刀片前刃面	$\nabla 8$	TL100°~120°R ₂ A	
硬质合金扩孔钻	9SiCr, 40Cr YG6, YG8, YT5, YT15	HRC35~45 HRC50~56	磨刃端60°和30°锥度	$\nabla 8$	TL100°R ₃ A
			磨刀片导向刃带后角	$\nabla 8$	TL100°R ₃ A

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
硬质合金扩孔钻 复合中心钻	W18Cr4V	HRC63~65	磨60°锥和30°锥后角	▽8	TL100°~120°R ₃ A
			磨外圆 φ0.5~0.7	▽7	{GZ80°Z ₂ A GZ100°ZYX
锥柄铰钻	45 W18Cr4V	HRC30~45 HRC63~66	>φ1.0	▽7	{GZ60°~70°ZY ₁ A GZ100°ZYX
			铲磨斜度	▽7	GB60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨后刃面 φ0.5~0.7	▽7	GB280°ZR ₁ A
			>φ1.0	▽7	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨柄部外圆	▽7	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨前刃面	▽7	GB80°R ₃ A
			磨φ角(60°, 90°, 100°)	▽8	GZ60°~70°ZR~ZR ₂ A
			磨后刃面	▽7	GB80°R ₃ A

铰刀

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
铰刀 (>φ3)	9SiCr, 45 9SiCr, W18Cr4V YG6, YG8, YT15	HRC30~45 HRC62~64	粗精磨柄部外圆	▽7~▽8	GZ46°~70°ZR ₁ ~ZY ₁ A
			磨刃部外圆	▽7~▽8	GZ46°~70°ZR ₁ ~ZY ₁ A
		粗磨刃部外圆	▽7	TL80°R ₃ ~ZR ₁ A	
		精磨刃部外圆	▽8~ ▽10	TL80°~100°ZR ₁ A	
	9SiCr, W18Cr4V YG6, YG8, YT15	HRC62~64	磨过渡刃和前 锥切削刃外圆	▽8	JR80°~150°100%QT GZ46°~70°ZR ₁ ~ZY ₁ A
				▽9	TL100°ZR ₁ A
				▽9	JR80°~150°100%QT
	9SiCr, W18Cr4V YG6, YG8, YT15	HRC62~64	磨前刃面	▽8	GB60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A
				▽8	TL100°~120°R ₂ ~R ₃ A
	9SiCr, W18Cr4V YG6, YG8, YT15	HRC62~64	磨圆周刃和前 锥刃后角	▽8	JR80°~150°100%QT GB60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A
			▽8	TL100°R ₂ ~R ₃ A	
			▽8		
直柄铰刀 (φ1.0~ 2.8)	W18Cr4V	HRC62~65	粗精磨刃部和 柄部外圆	▽7~▽8	{GZ80°Z ₂ ~ZY ₁ A GZ100°ZYX
			磨五方及切削锥 磨方头	▽8	GB80°ZR ₁ ~ZR ₂ A
				▽5	GB60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A

* ——JR表示人造金刚石代号, QT代表青铜结合剂代号

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
可调手动铰刀	45, T12, T12A W18Cr4V, 9SiCr	HRC30~45 HRC63~66	磨刀体各部外圆	▽6~▽7	GZ60°~70°Z ₁ ~Z ₂ A
			磨刀片各平面	▽7~▽8	GB46°R ₂ ~R ₃ A
可调浮动铰刀	YG6, YT15		磨刀部外圆	▽7~▽8	GZ60°~70°Z ₁ ~Z ₂ A
			磨圆周刃后角	▽7~▽8	GB60°~70°Z ₁ ~Z ₂ A
无刃铰刀	40Cr, YG6, 9SiCr	HRC30~40	粗磨刀片前刃面	▽8	JR80°75%QT(S)
			精磨刀片前刃面	▽10	JR80°~150°75%QT(S)
			磨周刃外圆	▽9	JR80°~150°75%QT(S)
			磨切削刃外圆	▽10	TL80°~100°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨柄部外圆	▽7~▽8	GB70°ZR ₁ ~Z ₂ A
			粗磨刃部外圆	▽7	TL80°R ₃ ~ZR ₁ A
			精磨刃部外圆	▽10	TL100°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨刃部前锥和后锥外圆	▽8~▽9	TL80°~100°R ₂ ~R ₃ A
			磨六平面(或四平面)和前锥六, 四平面	▽8	TL70°R ₂ ~ZR ₁ A

丝锥, 板牙

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性	
丝锥	W18Cr4V	未淬火	磨外圆	▽6~▽7	{GZ60°~80°Z ₂ ~ZY ₁ A {GZ80°~100°ZYX	
			磨外圆和75°尖头	▽7~▽8	GZ46°~70°ZR ₁ ~ZY ₁ A	
	GCr9, T12A	HRC60~66 HRC60~66	磨沟槽			
			M1~2切沟	▽6	GB120°~150°Z ₁ ~Z ₂ A(S)*	
			M2~6切沟	▽6~▽8	GB60°~80°ZY ₁ ~ZY ₂ A(S)	
			>M7磨沟	▽6	GB60°Z ₁ ~Z ₂ A	
			磨前刃面	▽7~▽8	GB60°~80°ZR ₁ ZR ₂ A	
			铲磨切削锥			
	W18Cr4V	HRC62~66	M1~2	▽7	GB120°~150°Z ₁ ~Z ₂ A	
			>M2	▽7~▽8	GB60°~80°ZR ₁ ~R ₂ A	
磨螺纹						
t ≤ 0.8			▽8	GBW28~W20Z ₁ ~Z ₂ A		
			t ≥ 1.0~1.5	▽8	GB240°~W40ZR ₂ A	
			t > 1.5	▽8	GB120°~180°ZR ₁ A	
圆板牙	9SiCr	未淬火	磨平面	▽6	GZ46°~70°ZR ₁ ~Z ₁ A	
			磨外圆	▽6	{GZ60°ZY ₁ A {GZ100°ZYA	
			磨前角			
			>M3	▽7	GB80°~120°ZY ₁ ~ZY ₃ A	
			M1~3	▽7	GB150°~180°Z ₂ ~ZY ₂ A	
			磨两平面	▽7	GZ46°~70°ZR ₁ ~Z ₁ A	

* ——A(S)表示用A结合剂或S结合剂均可。

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
圆板牙			铲磨切削锥 >M3	▽7	GB120°~150°ZY ₂ ~Y ₂ A
搓丝板	9SiCr, Cr12MoV	未淬火	M1~3	▽7	GB180°~280°ZY ₂ ~Y ₂ A
切线平板牙	W18Cr4V	HRC58~62 未淬火	磨四平面和静块 斜面	▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A
滚丝模	Cr12MoV	HRC60~62	磨侧面和底面	▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A
		HRC60~62	磨各面	▽6~▽7	GB46°ZR ₁ A
		HRC60~62	磨前面	▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨两端面	▽8	GB46°R ₃ A
			磨内孔	▽8	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨外圆和上牙高	▽8	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨螺紋		
			t≤1	▽8	GBW28ZR ₂ ~Z ₁ A
			t=1~1.25	▽8	GBW40ZR ₁ ~ZR ₂ A
			t=1.5~1.75	▽8	GB280°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			t=2~2.5	▽8	GB240°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			t>2.5	▽8	GB180°ZR ₁ ~ZR ₂ A

铣刀

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
立铣刀 (φ2~50)	9SiCr, 45	HRC30~45	磨柄部外圆	▽7~▽8	GZ60°~70°ZR ₁ ~Z ₂ A
	W18Cr4V W9Cr4V2	HRC63~66	磨刃部外圆	▽7~▽8	GZ60°~70°ZR ₁ ~Z ₂ A
			磨周齿前刃面	▽8	GB80°~120°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨端齿前刃面	▽8	GB80°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨周齿后刃面	▽8	GB80°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨端齿后刃面	▽8	GB80°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨45°倒角或端刃隙角	▽7~▽8	GB46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
立铣刀 (φ14~55)	9SiCr, 45	HRC30~45	磨柄部外圆	▽7~▽8	{GZ46°~70°Z ₁ ~Z ₂ A {GZ80°ZYX
	YG8, YT15		磨刃部外圆	▽8	TL80°ZR ₁ A
			磨周齿前刃面	▽8	TL120°ZR ₁ A
			磨端齿前刃面	▽8	TL80°R ₃ A
			磨周齿后刃面	▽8	TL100°~120°R ₂ A
			磨端齿后刃面	▽8	TL100°~120°R ₂ A
			磨45°倒角或端刃隙角	▽7~▽8	TL100°~120°R ₂ A
圆柱形铣刀	W18Cr4V, 45	HRC63~66	磨内孔	▽7	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
	W18Cr4V	HRC30~45	磨端面	▽7	GZ46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
		HRC63~66	磨外圆	▽7	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZY ₁ A
			磨前刃面	▽7	GB60°~70°ZR ₁ A
		磨后刃	▽7	GB60°~70°ZR ₁ A	

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性			
圆柱形铣刀 三面刃铣刀	W18Cr4V, 40Cr, 9SiCr W18Cr4V, 9SiCr W18Cr4V YG6, YG8, W2X, YT15, YT5 W18Cr4V YG8, YG6, W2X, YT5, YT15 W18Cr4V YG6, YG8, W2X, YT5, YT15 W18Cr4V YG6, YG8, W2, YT5, YT15 W18Cr4V YG8, YT15	HRC63~66	镶片铣刀	▽7	GB46°R ₂ A			
			磨内孔	▽7	GB60°ZR ₁ ~ZR ₂ A			
			磨两平面	▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A			
			磨外圆	▽7~▽8	GZ60°ZR ₁ ~ZY ₁ A			
			磨外圆	▽8	TL60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A			
			磨周齿前刃面	▽7~▽8	GB60°~80°R ₂ ~R ₃ A			
			磨周齿前刃面	▽8	TL100°R ₂ ~R ₃ A			
			磨周齿后角	▽7~▽8	GB60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A			
			磨周齿后角	▽8	TL100°R ₂ ~R ₃ A			
			磨端齿后角和隙角	▽7~▽8	GB60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A			
磨端齿后角和隙角	▽7~▽8	TL100°R ₂ ~R ₃ A						
镶硬质合金三面刃铣刀	W18Cr4V YG8, YT15 40Cr 40Cr YG8, YT15	HRC63~66	磨两端凹台	▽7	GB60°~70°ZR ₁ A			
			磨刀齿前面、底面	▽6~▽8	TL46°R ₂ A			
			磨刀齿侧刃后面	▽6	TL46°R ₂ A			
			磨内孔	▽7	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A			
			磨外圆	▽7	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A			
			磨周齿后角	▽7	TL46°R ₂ ~R ₃ A			
			磨端齿后角	▽7	TL46°R ₂ ~R ₃ A			
			磨端齿隙角和过渡刃45°	▽8	TL46°R ₂ ~R ₃ A			
			套式面铣刀	40Cr W18Cr4V YG3, YT15 W18Cr4V 9SiCr YG8 W18Cr4V 9SiCr W18Cr4V YG8 W18Cr4V YG8 W18Cr4V YG8 W18Cr4V	HRC63~66	磨内孔及两支承台端面	▽7	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
						磨周刃、端刃和主切削刃后角	▽7	GB46°R ₂ ~R ₃ A
磨主切削刃后角	▽8	TL100°R ₂ A						
磨两端面	▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A GZ24°R ₃ S						
磨两端面	▽7	TL100°ZR ₁ A						
磨两端面凹面	▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A						
磨内孔	▽7	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A						
磨外圆	▽7	GZ60°~70°Z ₁ ~ZY ₁ A						
磨外圆	▽7~▽8	TL80°ZR ₁ ~ZR ₂ A						
磨齿前面	▽7	GB30°~80°ZR ₁ A						
切口铣刀和细齿锯片铣刀	W18Cr4V YG8 W18Cr4V YG8 W18Cr4V YG8 W18Cr4V	HRC63~66	磨齿前面	▽8	TL100°~120°R ₂ A			
			磨后角	▽8	GB46°~60°ZR ₁ A			

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
切口铣刀和细齿锯片铣刀	YG8		磨后角	▽8	TL100°R ₂ A
	W18Cr4V	HRC63~66	磨刃沟	▽6	GB100°~150°Z ₁ ~Z ₂ A
锯片圆锯	YG8		磨端面内凹隙角	▽8	TL100°ZR ₁ ~ZR ₂ A
	W18Cr4V	HRC63~66	磨刀片两平面	▽5~▽6	{GB46°R ₃ A {GZ30°Z ₁ ~Z ₂ S
		HRC63~66	粗磨刀片两斜面	▽5~▽6	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A
		HRC63~66	精磨刀片两斜面	▽7	GB60°R ₃ ~ZR ₁ A
	65Mn	HRC38~45	磨圆盘两平面	▽5~▽6	GZ30°~36°Z ₁ ~Z ₂ S
	W18Cr4V	HRC63~66	磨两侧隙角	▽6~▽7	GZ36°~46°Z ₂ ~ZY ₁ S
			磨齿形	▽6~▽7	GB46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨后刃面	▽7	GB46°~70°R ₃ A
			磨前刃面	▽7	GB46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨45°侧面	▽7	GB46°R ₃ A
角度铣刀	65Mn	HRC38~45	磨内孔	▽6	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
	W18Cr4V	未淬火	粗磨端面		GZ24°R ₃ S
	W9Cr4V2	HRC62~65	磨内孔	▽7~▽8	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨两端面	▽7	GZ46°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨不对称角度铣刀斜面	▽7	GZ46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨斜面刃前角	▽8	GB60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨斜面刃后角	▽8	GB60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨圆弧后角	▽7~▽8	GB60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A

齿轮刀具

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性	
齿轮铣刀	W18Cr4V	HRC63~66	粗精磨两端面	▽6~▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A	
			磨内孔	▽7	GB60°~70°ZR ₁ ZR ₂ A	
			磨刀齿前刃面			
齿轮滚刀	40Cr	HRC28~48	m < 1	▽7	GB80°ZR ₁ A	
			m > 1	▽7	GB46°~70°R ₂ ~R ₃ A	
			磨孔			
				m7~30镍齿	▽7	GB60°~70°R ₂ ~R ₃ A
	W18Cr4V	HRC63~66	m1~10	▽7~▽8	GB60°~70°R ₃ ~Z ₁ A	
			< m1	▽7	GB80°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
	YG6X			▽8~▽9	金刚石砂轮	
	40Cr	HRC28~48	m7~30镍齿		▽7~▽8	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
< m1				▽7	GZ100°Z ₁ A	
< m1				▽8	{TL80°R ₃ ~ZR ₁ A {金刚石砂轮	

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
齿轮滚刀	40Cr W18Cr4V YG6X	HRC28~48 HRC63~66	磨轴台端面	▽7	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			m7~30镍齿	▽8	GZ100Z ₁ A
	W18Cr4V YG6X	HRC63~66	<m1	▽8	TL80°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨前刃面	▽8	GB46°R ₂ A
	W18Cr4V YG6X	HRC63~66	m7~30镍齿	▽8	GB60°~70°R ₂ A
			<m10	▽8~▽9	金刚石砂轮
	W18Cr4V YG6X	HRC63~66	<m1	▽8~▽9	金刚石砂轮
			铲磨齿形	▽8	GB46°R ₂ A
	W18Cr4V YG6X	HRC63~66	m7~30镍齿	▽8~▽9	GB60°~80°R ₂ A
			m1~10	▽8~▽9	GB80°~180°R ₃ A
	W18Cr4V YG6X	HRC63~66	<m1	▽8~▽9	GB240°~W40ZR ₁ ~ZR ₂ A
			铲磨外圆	▽8	GBW28~W14Z ₁ ~Z ₂ A
W18Cr4V YG6X	HRC63~66	m7~30镍齿	▽8	GB46°R ₂ A	
		m1~10	▽8	GB60°~80°R ₂ ~R ₃ A	
W18Cr4V YG6X	HRC63~66	<m1	▽8	GB150°~180°ZR ₂ A	
		<m1	▽8	金刚石砂轮	
插齿刀	W18Cr4V	HRC63~66	磨孔	▽8	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨端面	▽7~▽8	GB46°~70°R ₂ ~ZR ₁ A
			粗、精磨前角	▽7~▽9	GB60°~80°R ₂ ~ZR ₁ A(S)
			粗磨齿形	▽7	GB60°~80°R ₂ ~ZR ₁ A
			精磨齿形	▽9	GB100°~150°R ₂ ~ZR ₁ A
			精磨齿形(φ25, m0.3~1)	▽9	GB240°~280°ZR ₁ A
			磨后角	▽8~▽9	GB80°~100°R ₃ ~ZR ₁ A
剃齿刀	W18Cr4V	HRC63~66	磨两端面	▽8~▽9	GB60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨孔	▽8	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨外圆	▽7	GB60°~80°ZR ₁ ~Z ₁ A
			粗磨齿形	▽7	GB60°~80°R ₂ A
			精磨齿形	▽9	GB100°~120°R ₂ A
圆锥齿轮铣刀	W18Cr4V	HRC63~66	磨刀齿各面	▽7~▽8	GB46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
			铲磨刀齿齿形	▽8	GB60°~70°R ₂ ~R ₃ A
			磨刀齿前角	▽8	GB80°~100°R ₂ ~R ₃ A
			磨顶齿后角	▽8	GB60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
	40Cr, 12CrNi3 40Cr	HRC63~66	磨刀体端面	▽8	GB60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨刀体锥孔	▽8	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨刀体外圆	▽7	GZ60°~70°ZR ₂ ~Z ₂ A
			磨刀体刀槽	▽7	GB60°~70°R ₂ ~R ₃ A

拉 刀

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性	
圆拉刀	W18Cr4V	HRC63~66	磨外圆和后角	▽7	GZ60°~70°R ₃ ~ZR ₂ A	
花键拉刀	W18Cr4V	HRC68~66	粗磨前刃面	▽7	GB60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A	
			精磨前刃面	▽8	TL150°ZR ₁ ~ZR ₂ S	
			磨分屑沟	▽7	GZ80°Z ₁ S	
			磨弧形槽	▽7	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
			磨外圆和后角	▽7	GZ60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A	
			磨支承	▽7	GB60°~70°ZR ₁ A	
			粗磨前刃面	▽6~▽7	GB60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A	
			精磨前刃面	▽7~▽8	TL150°ZR ₁ ~ZR ₂ S	
			磨键宽	▽7	GB60°~80°R ₃ A	
			磨侧隙角斜角或倒角	▽7	GB46°~70°R ₃ A	
键槽拉刀	W18Cr4V	HRC63~66	磨分屑沟	▽7	GZ80°Z ₁ S	
			磨四面键宽	▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A	
			粗磨前导轨高, 切削齿高	▽7	GB60°~70°ZR ₁ A	
			精磨前导轨高, 切削齿高	▽8	TL120°R ₃ S	
			粗磨容屑槽和后角	▽7	GB60°~70°ZR ₁ A	
			精磨容屑槽和后角	▽8	TL120°R ₃ S	
			磨分屑沟	▽7	GZ80°Z ₁ S	
			磨前导轨键宽侧隙角	▽7	GB60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A	
			磨柄部键宽	HRC40~52	▽7	GB60°~70°ZR ₁ A

2. 量 具

千分尺

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
千分尺丝杆	CrMn, GCr15	HRC60~65	磨端面		GZ46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
		HRC60~65	磨导杆和螺纹部分外圆		
	YG8	HRC60~65	(粗磨)	▽7	GZ60°~70°Z ₁ ~ZY ₁ A
			(精磨)	▽8~▽9	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
刻度套管	CrMn, GCr15 20, 45	未淬火	磨测量面		GZ46°~80°R ₃ A
			磨测量面		{ TL46°~80°R ₃ ~ZR ₁ A 或金砂金刚石轮
螺纹轴套	20, 45	未淬火	磨螺纹	▽8~▽9	GBW28°~W20°ZY ₁ ~ZY ₃ A
			磨内外刻度导管外圆	▽7~▽8	GZ46°~70°ZY ₁ ~ZY ₂ A
测量头	CrMn, GCr15	HRC60~65	磨外圆	▽7~▽8	GZ46°~70°ZY ₁ ~ZY ₂ A
			磨外圆	▽7	{ GZ60°~70°ZY ₁ A GZ100°~120°ZYX

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
测量头	CrMn, GCr15 YG8	HRC60~65	磨量面 磨量面		GZ46°~80°R ₃ A TL46°~80°R ₃ ~ZR ₁ A {或金刚石砂轮
尺架	45	未淬火	磨平面 磨圆弧面	▽7 ▽7	GB46°R ₃ A GZ46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
量杆	CrMn CrMn YG8	HRC62~65 HRC62~35	磨内径千分尺 量杆外圆 磨量面(球面) 磨面量	▽7 ▽7	{GZ60°~70°ZY ₁ A GZ100°ZYX GZ80°R ₃ A TL80°R ₃ A

游标尺

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
游标卡尺尺身	T10A, 65	HRC40~50	粗精磨各平面	▽6~▽8	GB46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
游标卡尺尺框	T10A, 65	HRC61~64 HRC61~64	磨卡爪量面 粗精磨各平面	▽8 ▽6~▽8	GB46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A GB46°Z ₂ ~ZY ₂ A
游标尺 深度尺	50 65Mn	未淬火 HRC40	磨卡爪量面 磨平面 磨平面	▽8 ▽6~▽8 ▽7	GB46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A GB36°~70°ZY ₁ ~ZY ₂ A GB46°R ₃ ~ZR ₁ A

量规

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
块规	CrMn, GCr15	未淬火 HRC65	荒磨侧面、端面 粗磨量面 磨侧面和端面 磨量面	▽6 ▽7 ▽8 ▽7~▽8	GZ24°R ₃ S GZ46°ZR ₁ A GB46°R ₃ A GB46°R ₂ A
莫氏锥度量规	CrMn	HRC58~64	磨前端面	▽7	GB60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A
塞规	CrMn, 20Cr	HRC58~64	粗精磨锥度 磨扁尾, 刻字平面	▽7~▽9 ▽7	GB60°~80°ZR ₁ ~ZY ₁ A GB46°R ₃ ~ZR ₁ A
莫氏锥度量规	CrMn	HRC58~64	磨锥孔	▽8	GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
套规		HRC58~64	磨端面 磨阶面, 刻字平面	▽7 ▽7	GB60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A GB46°R ₃ A
螺纹塞规	CrMn	HRC58~65 HRC58~65	磨外圆 磨端面	▽7~▽9 ▽7	GZ80°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
螺纹塞规		HRC58~65	磨螺纹 $t \leq 0.8$ $t \geq 1.0 \sim 1.5$ $t > 1.5$	$\nabla 7 \sim \nabla 8$ $\nabla 7 \sim \nabla 8$ $\nabla 7 \sim \nabla 8$	GBW28~W20Z ₁ ~Z ₂ A GB240°~W40ZR ₁ ~ZR ₂ A GB120°~180°R ₃ ~ZR ₁ A
螺纹环规	CrMn	HRC58~65 HRC58~64	切V形沟倒棱 磨平面 磨棱	$\nabla 7$ $\nabla 7$	GZ80°ZYX GB46°R ₃ A GB60°~70°ZR ₁ A
花键塞规	CrWMn	HRC62~66	粗磨键宽、底圆 精磨键 磨外圆	$\nabla 7$ $\nabla 10$ $\nabla 7 \sim \nabla 8$	GB60°~70°ZR ₁ A GB60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A GZ60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
花键环规	CrWMn	HRC62~66	磨内孔, 基面 磨顶面 磨花键槽	$\nabla 7 \sim \nabla 8$ $\nabla 8$ $\nabla 8$	GB60°~70°ZR ₁ A GB46°R ₃ ~ZR ₁ A GB46°R ₃ ~ZR ₁ A
量针(三针)	CrWMn	HRC62~66	粗磨外圆 精磨外圆		{GZ100°ZY ₁ A {GZ120°ZYX GB180°ZY,A

3. 模 具

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
各种模具	9Mn2V, Cr12, CrWMn, W18Cr4V	HRC55~63	磨平面	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	GB(GG)46°~80°R ₂ ~ ZR ₁ A
	T8A, T10A	HRC55~60	磨平面	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	GB46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
	YG8, YG20, YT15		磨平面	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	TL46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
	9Mn2V	HRC55~63	磨内圆	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	GB(GG)46°~80°ZR ₁ ~ ZR ₂ A
	Cr12		磨外圆	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	GB(GG)46°~70°ZR ₁ ~ ZR ₂ A
	YT15, YG8		磨外圆	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	TL46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
	CrWMn, W18Cr4V, T10A, T8A	HRC55~63	磨成型面	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	GB(GG)60°~150°R ₃ ~ ZR ₂ A
YG8, YT15		磨成型面	$\nabla 7 \sim \nabla 8$	TL80°~120°ZR ₁ ~ZR ₂ A	

4. 其他工具

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
钢板剪刀	合金工具钢	HRC48~55	磨刃口平面	▽7	GB46°R ₃ ~ZR ₁ A
圆锯片	W18Cr4V	淬火	修磨齿		GB70°R ₃ A
螺丝刀	45	HRC45~50	磨平面	▽6	GZ36°Z ₁ A
锉刀	T12	未淬火	磨圆锉刀外圆	▽6	GZ24°~46°Z ₁ ~ZY ₁ A
		未淬火	磨方锉刀平面	▽6	GZ24°~36°Z ₁ ~ZY ₁ A
		未淬火	磨什锦锉	▽6	GZ36°~80°ZY ₁ A
木工钻	45	未淬火	磨外圆		GZ36°~46°ZY ₁ A
		HRC48~54	磨头部外圆		GZ46°~70°ZY ₁ A
剃刀	Cr06	HRC61~65	磨侧面	▽7~▽8	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
		HRC61~65	开口		GZ80°ZR ₁ ~ZR ₂ A
小刀	60	未淬火	粗磨	▽4	GZ36°Z ₁ ~ZY ₁ A
		HRC55~62	精磨		GZ80°R ₃ ~ZR ₁ A
		HRC55~62	开刃		GB180°~280°ZR ₁ A
保安刀片	Cr06	HRC61~65	开刃		GB180°ZR ₂ S或GBW40CRL
		HRC61~65	开锋		GB280°ZR ₂ S
		HRC61~65	抛尖刀口		GB/TLW14°ZY ₁ S
医用手术钳	不锈钢	HRC42~47	磨平面		GB46°~70°ZR ₁ A
医用手术剪	4Cr13, T8	未淬火	磨外型		GZ(GB)36°~46°ZR ₁ A
		HRC54~65	磨刃口		GB46°~80°ZR ₁ A
		HRC54~56	开口		GB80°ZR ₁ A
医用刀片	Cr06	淬火	开口		GB240°ZR ₂ S
医用刀柄	1Cr18Ni9		磨外型		GB36°~46°R ₃ ~ZR ₁ A

5. 汽车、拖拉机零件

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性	
汽车、拖拉机曲轴	45	未淬火	粗磨轴颈	▽6	GZ36°ZY ₂ A	
			未淬火 HRC56~62	粗磨主轴颈	▽6	GZ36°ZY ₁ ~ZY ₃ A
				精磨轴颈	▽8	GZ46°ZY ₂ A
				精磨主轴颈	▽8	GB46°ZY ₂ ~ZY ₃ A
				磨连杆轴颈	▽8	GB46°ZY ₁ ~ZY ₂ A
				粗研轴颈	▽10	GBW20R ₁ ~R ₃ A
				精研轴颈	▽10	GBW14R ₃ ~ZR ₂ A
汽车曲轴	40Cr	淬火	粗精磨主轴颈	▽7~▽9	GZ46°~60°ZR ₁ A	
			粗磨连杆轴颈	▽7	GZ46°ZR ₁ A	
			半精磨连杆轴颈	▽8	GZ60°~70°ZR ₁ A	
			精磨连杆轴颈	▽9	GZ80°ZR ₁ A	
			超精加工连杆轴颈	▽10	40°砂纸和Cr ₂ O ₃ 抛光	

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性			
汽车、拖拉机凸轮轴	45 合金铸铁	未淬火 未淬火 HRC56~62 HB241~302 HRC48~53	粗磨轴颈	▽8	GZ46°ZY ₂ A			
			粗磨凸轮	▽8	GZ46°ZY ₁ A			
			精磨轴颈	▽8	GZ46°Z ₁ A			
			半精磨凸轮	▽8	GZ60°~70Z ₂ A			
			精磨凸轮	▽8	GZ60°~70°ZR ₂ ~Z ₂ A			
			抛光凸轮	▽8	GZ80°砂布			
			粗磨凸轮		GZ60°~70°ZR ₁ A			
			磨轴颈		TL60°~70°ZR ₁ A			
			半精磨凸轮		TL60°~70°ZR ₁ A			
			精磨凸轮		GZ60°~70°ZR ₁ A			
			抛光凸轮	▽9	GZW40°砂布			
			汽车、拖拉机连杆	40Cr	HB241~285	粗磨两端面	▽6	GZ36°ZR ₁ S
精磨两端面	▽7	GZ60°~70°ZR ₁ S						
粗磨两对口面		GZ36°ZR ₁ S						
精磨两对口面	▽7	GZ60°~70°ZR ₁ S						
连杆总成珩磨		TLW28°ZY ₃ A						
粗磨外圆(无心)	▽7	GZ46°ZY ₂ A						
进、排气阀	40Cr	HB241~302	半精磨外圆(无心)	▽8	GZ60°~70°ZY ₁ A			
			精磨外圆(无心)	▽8	GZ60°~70°ZY ₁ A			
			粗磨工作面	▽7	GZ46°ZY ₂ A			
			精磨工作面	▽8	GZ60°~70°ZY ₂ A			
			磨端面		GZ36°ZR ₂ A			
			精磨端面	▽7	GZ60°~70°ZR ₂ A			
			粗磨平面	▽6	TH36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ S			
			细磨平面	▽7	TH46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ S			
			精磨平面	▽8	TH80~100ZR ₁ ~ZR ₂ S			
			粗精磨外圆	▽8	GZ(GB)46~70ZR ₁ ~ZRA			
			粗磨外圆(无心)	▽7	GZ46°ZR ₂ ~Z ₁ A			
			细磨外圆(无心)	▽7	GZ60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A			
活塞环	合金铸铁	HB98~105	精磨外圆(无心)	▽8	GB80°ZY ₁ A			
			抛光外圆	▽10	TLW20ZR ₂ S			
			磨两端面		GZ24°Z ₁ S			
			粗磨外圆(无心)		GZ36°ZY ₂ A			
			半精磨外圆(无心)	▽7	GZ46°~70°ZY ₁ A			
			精磨外圆(无心)	▽8	GB120°ZY ₁ A			
			粗磨平面	▽6	GZ36°ZR ₂ S			
			精磨平面	▽7	GZ60°ZR ₂ S			
			磨球面	▽8	GZ100°ZR ₂ S			
			球面抛光	▽10	TL150°ZR ₂ S			
			粗磨外圆	▽6	GZ46°ZYA			
			精磨外圆	▽7	GZ60°~70°ZA			
活塞 活塞销	铝合金 15Cr	HB114~140 HB207~241 HRC65~62	磨花键侧面	▽6~▽7	GB60°~70°R ₃ ~ZR ₂ A			
			粗磨外圆(无心)	▽7				
			细磨外圆(无心)	▽7				
			精磨外圆(无心)	▽8				
			抛光外圆	▽10				
			磨两端面					
气阀挺杆	15Cr	未淬火 HRC54~62	粗磨外圆(无心)	▽7	GZ46°~70°ZY ₁ A			
			半精磨外圆(无心)	▽7	GZ46°~70°ZY ₁ A			
			精磨外圆(无心)	▽8	GB120°ZY ₁ A			
			粗磨平面	▽6	GZ36°ZR ₂ S			
			精磨平面	▽7	GZ60°ZR ₂ S			
			磨球面	▽8	GZ100°ZR ₂ S			
			球面抛光	▽10	TL150°ZR ₂ S			
			粗磨外圆	▽6	GZ46°ZYA			
			精磨外圆	▽7	GZ60°~70°ZA			
			磨花键侧面	▽6~▽7	GB60°~70°R ₃ ~ZR ₂ A			
			变速器轴	18CrMnTi	未淬火 HRC56~62	粗磨外圆	▽6	GZ46°ZYA
						精磨外圆	▽7	GZ60°~70°ZA
磨花键侧面	▽6~▽7	GB60°~70°R ₃ ~ZR ₂ A						
粗磨外圆	▽6	GZ46°ZYA						
精磨外圆	▽7	GZ60°~70°ZA						
磨花键侧面	▽6~▽7	GB60°~70°R ₃ ~ZR ₂ A						

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
变速器齿轮	18CrMnTi	HRC56~62	磨内孔	▽7	GB60°~70°ZR ₂ ~Z ₁ A
变速器行星齿轮	18CrMnTi	HRC56~62	磨内孔	▽7	GB30°~70°ZR ₂ ~Z ₁ A
弹簧	弹簧钢	HRC42	磨球面	▽7~▽8	GZ80°YX
			粗磨两端面		GZ16°Z ₁ S
			精磨两端面		GZ36°Z ₁ S
			切断		GZ46°~100°ZYX
拖拉机曲轴	35CrMo	HRC27~31	粗磨主轴颈	▽7	GZ46°ZR ₁ A
		HRC54~60	精磨主轴颈	▽8	GZ60°~70°ZR ₁ A
		HRC27~31	粗磨连杆轴颈	▽7	GZ46°ZR ₁ A
		HRC54~60	精磨连杆轴颈	▽8	GZ60°~70°ZR ₁ A
			抛光轴颈	▽9	Cr ₂ O ₃ 微粉
拖拉机发动机进排气阀	38CrSi, 9CrSi2	未淬火	粗磨汽阀杆身及R表面(无心)	▽4	GZ36°ZY ₂ A
		HRC40	半精磨杆身	▽5	GZ46°ZY ₂ A
			磨杆身端面	▽7	GZ36°ZRA
			精磨杆身及R表面	▽7	GZ60°~70°ZY ₂ A
			粗磨汽门座	▽6	GB46°ZY ₂ A
			精磨汽门座	▽8	GB60°~70°ZY ₂ A
汽车、拖拉机汽缸套	高磷铸铁	HRC40	粗磨外圆(无心)	▽4	GZ46°ZR ₂ ~Z ₂ A
			粗珩磨孔	▽7	TL80°ZR ₂ A
			半精珩磨孔	▽8	TL180°ZR ₂ A
			精磨外圆	▽6	GZ46°Z ₁ A
			精珩磨孔	▽9	TLW28~W20ZR ₂ A
拖拉机用柴油泵壳体	GCr15, W18Cr4V, 20CrNi	未淬火	粗磨大小外圆	▽6	GZ36°~46°ZY ₁ A
		未淬火	粗磨端面	▽6	GB24°ZY ₂ A
		未淬火	珩磨孔	▽6	GBW28ZY ₁ ~ZY ₂ A
		HRC63~65	研磨中孔	▽9	GBW14~W28研磨膏
			磨外圆	▽7	GZ80°ZY ₁ ~ZY ₃ A
			精研中孔	▽11	GBW3.5研磨膏
			精研端面	▽9	TLW14~W5研磨膏
			精磨大小端面	▽7	GB30°~120°ZR ₂ A
			光研中孔	▽11	GBW1~W3.5研磨膏
			研磨大小端平面	▽9~▽10	GBW10~W14研磨膏
柴油机喷雾器针阀	W18Cr4V, GCr15	HRC63~66	粗磨外圆(无心)	▽7	GB60°~70ZR ₂ ~Z ₁ A
			半精磨外圆(无心)	▽8	GB80°~100°Z ₁ A
			精磨外圆(无心)	▽8	GB80°ZYX
			粗磨座面	▽7	GB120°~240°ZY ₁ ~Y ₁ A
			半精磨座面	▽8	GB120°~280°ZY ₂ ~Y ₁ A
			精磨座面	▽9	GB280°~W40ZR ₂ ~ZY ₁ A
			粗研外圆	▽10	GBW10研磨膏
			精研外圆	▽11~▽12	{GBW1~W7研磨膏 {或Cr ₂ O ₃ 研磨膏

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
密封环	GCr15	HRC61~64	粗磨二平面	▽6	GZ46°ZR ₂ S
止回阀座	GCr15	HRC60~65	精磨二平面	▽8	GZ46R ₃ S
			粗研中孔	▽9	GBW14°~W28研磨膏
			精研中孔	△11	GBW5~W10研磨膏
			磨端面	▽7~▽9	GZ46°~80°ZR ₂ A
			粗磨座面	▽7	GZ(GB)80~120ZR ₂ ~ZY ₁ A
			精磨座面	▽8	GBW28~W40R ₁ ~R ₂ S
			研磨端面	▽10	GBW14研磨膏
止回阀芯	GCr15	HRC60~65	粗磨外圆及凡尔线	▽8	GB80°~120°ZY ₁ ~ZY ₂ A
			精磨外圆及凡尔线	▽9	GB120°ZY ₁ ~ZY ₂ A
			精研外圆	▽10	{GBW3.5~W10研磨膏 {或Cr ₂ O ₃ 研磨膏
柱 塞	GCr15	未淬火	配 研		GBW5研磨膏
		HRC60~65	软磨外圆	▽7	GZ(GB)46°~60°ZY ₁ ~ZY ₂ A
			精磨外圆	▽8	GB80°~100°ZR ₁ ~ZR ₂ A
			磨螺旋槽		GZ(GB)100°~180°ZYX
柱塞套	GCr15	HRC60~65	粗研外圆		GBW7~W14研磨膏
			精研外圆	▽11	GBW1~W5或Cr ₂ O ₃ 研磨膏
			粗磨外圆	▽6	GB36°~60°ZR ₂ ~ZA
			精磨外圆	▽7	GB60°~80°ZR ₁ ~ZA
			粗磨平面	▽6	GB20°~36°ZY ₂ A
			精磨平面	▽8	GB80°ZR ₁ A
			珩磨中孔	▽7	GB180°~240°ZY ₂ ~ZY ₃ A
			粗研中孔	▽9	GBW14~W28研磨膏
			精研中孔	▽11	GBW1~W5研磨膏
			光研中孔	▽12	GBW1W3.5+Cr ₂ O ₃ 研磨膏
精研平面	▽8	GBW7~W14研磨膏			

6. 轴 承 零 件

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	磨具特性
轴承套圈	GCr15	未淬火 HRC61~65	软磨端面	GZ36°~46°ZR ₂ ~Z ₁ A(S)
			初磨端面	GZ46°~60°ZR ₁ ~ZR ₂ A(S)
			终磨端面	GZ60°~80°R ₃ ~ZR ₁ S
	GCr15	未淬火 HRC61~65	软磨外径(无心)	GZ46°ZY ₁ A
			初磨外径(无心)	GZ46°~60°R ₃ ~ZR ₁ A
			终磨外径(无心)	GZ80°~100°Z~ZYX
	GCr15	HRC61~65	磨内径	
			砂轮直径在25毫米以下者	GB(GD)80°~100°ZY ₁ A
			砂轮直径为25~35毫米者	GB80°~100°Z ₂ A
砂轮直径为35~50毫米者	GB80°~100°Z ₁ A			

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨 剂 部 位	磨 具 特 性
轴承套圈	GCr15	HRC61~65	砂轮直径为50~80毫米者	GB80°~100°ZR ₂ A
			砂轮直径在80毫米以上者	GB60°~80°ZR ₁ A
	GCr15	HRC61~65	粗磨外沟	GZ60°~80°ZX
			砂轮直径在80毫米以上	GZ80°~100°ZRX
			精磨外沟	GZ100°~120°ZYX
			砂轮直径在80毫米以上	GZ100°~120°ZX
			粗精磨外沟一次成	GZ100°~120°ZRX
			砂轮直径小于80毫米, 厚度小于20毫米者	GZ60°~80°ZX
			砂轮直径大于80毫米, 厚度小于20毫米者	GZ100°~120°ZRX
			砂轮直径大于80毫米, 厚度大于20毫米者	GZ100°~120°ZRX
GCr15	HRC61~65	粗磨内沟	GZ100°~120°ZYX	
		精磨内沟	GZ100°~120°ZX	
		粗精磨内沟一次成	GZ100°~120°ZRX	
		砂轮厚度在5毫米以下者	GZ100°~120°ZYX	
		砂轮厚度为5~15毫米者	GZ100°~120°ZX	
		砂轮厚度在15毫米以上者	GZ100°~120°ZRX	
		初磨外滚道	GZ(GB)60°~80°Z ₁ ~ZY ₁ A	
		砂轮直径在50毫米以下者	GZ(GB)60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A	
		砂轮直径为50~100毫米者	GZ(GB)60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A	
		砂轮直径在100毫米以上者	GB80°~100°ZR ₂ A	
GCr15	HRC61~65	终磨外滚道	GB80°~100°R ₃ ~ZR ₁ A	
		砂轮直径在100毫米以下者	GZ46°~60°Z ₁ A	
		砂轮直径在100毫米以上者	GZ60°~80°Z ₁ A	
		初磨内滚道	GZ80°~100°ZR ₁ A	
		砂轮厚度在20毫米以上者	GB80°~120°ZR~ZYA(S)(X)	
		砂轮厚度在20毫米以下者	1号砂纸或GBW28油膏布	
		终磨内滚道	GZ36°CYA	
		磨挡边	GZ60°CYA	
		滚道超精磨	GZ60°CYA	
		初磨	GZ46°~60°CYA	
软磨	*GZ/TH150°/180°CYA			
轴承用钢球	GCr15	未淬火	硬磨	r=2.5~2.65
			初磨	GBW40研磨膏
			软磨	GBW40和石灰水, 或石灰加水, 或锯末
所有尺寸钢球	GCr15	HRC61~65	细研磨	
			抛光	

* ——表示 GZ 粒度 150° 与 TH 粒度 180° 的混合磨料。

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	磨具特性
所有尺寸钢球 圆锥形滚子	GCr15	未淬火 HRC61~65	精研 软磨滚动面 初磨滚动面 细磨滚动面 终磨滚动面 精磨滚动面	Cr ₂ O ₃ 研磨膏 GZ60°~80°ZY ₁ A GZ60°~80°ZYX GZ80°~100°ZYX GB100°~120°ZYX GB180°~240°ZX (使用金属导轮)
圆柱滚子	GCr15	未淬火 HRC61~65	软磨端面 初磨端面 磨球基面 软磨滚动面 初磨滚动面 细磨滚动面 终磨滚动面 终磨长圆柱滚动面	GZ60°~70°ZY ₁ A GZ80°~100°Z ₂ S GB100°~180°ZYX GZ70°ZY ₁ A GZ60°~80°ZYX GZ100°ZYX GB240°ZX GZ120°ZYX
滚针	GCr15	未淬火 HRC61~65 HRC61~65	软磨端面 初磨端面 终磨端面 初磨滚动面 细磨滚动面 终磨滚动面 磨端面	GZ60°~80°ZY ₁ A GZ80°Z ₂ S GZ100°~120°Z ₂ S GZ60°~80°ZYX GZ80°~100°ZYX GZ120°ZYX GZ80°Z ₂ S

7. 机床、机器零件

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
机车主轴	38CrMoA1A, 40Cr, GCr15, 45等	未淬火 HRC50以上	粗磨外圆 粗磨锥孔 半精磨外圆 精磨外圆 超精磨外圆	▽7 ▽7 ▽8 ▽9 ▽11~ ▽12	GZ36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ36°~46°ZR ₁ A GB60°~70°ZR ₁ A GB80°ZR ₁ A GBW40ZR ₂ A
主轴套筒	38CrMoA1A	HB260~300	精磨锥孔 粗磨外圆 精磨外圆 精磨内孔	▽9~ ▽10	GG(GB)60°~80°ZR ₁ ~ ZR ₂ A GZ46ZR ₁ ~ZR ₂ A GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A GB(GG)80°ZR ₁ ~ZR ₂ A
一般传动轴	45	未淬火 淬火	磨外圆 磨外圆	▽6~▽7 ▽7	GZ36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ(GB)46°~70°ZR ₁ ~ ZR ₂ A

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
搪杆	CrWMn	淬火	粗磨外圆 精磨外圆		GZ(GB)46°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ(GB)46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
钻床立柱	铸铁		粗磨外圆 精磨外圆	▽7 ▽8~▽9	GZ(TH)36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ(TH)46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
花键轴	45, 40Cr	淬火或未淬火	粗磨外圆 精磨外圆 磨花键侧面 磨根径	▽6~▽7 ▽7 ▽6~▽7 ▽6~▽7	GZ36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A GB46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ(GB)36°~70°R ₂ ~ZR ₂ A GZ(GB)60°~70°R ₂ ~R ₃ A
机床导轨	HT21-40	HB230	用碗形砂轮端面磨导轨 用砂轮周边磨导轨面	▽6~▽7 ▽6~▽7	GB(TL)36°R ₂ ~R ₃ A 或大气孔砂轮 GB(TL)36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A
机床工作台 丝杠	铸铁 CrWMn	HRC54~60	磨平面 磨外圆 粗磨梯形螺纹 精磨梯形螺纹	▽6~▽7 ▽7~▽8 ▽7~▽8 ▽7~▽8	TL36°ZR ₁ A GB46°ZR ₁ A GB80°~100°R ₃ A GB120°~150°ZR ₁ A
刻线机丝杠	淬火钢		粗磨螺纹 精磨螺纹		GB280°ZR ₁ A GBW20ZR ₂ A
弹簧夹头	65Mn	HRC50~56	磨外圆 磨内圆 切槽	▽8 ▽8	GB(GG)60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A GB(GG)80°R ₃ ~ZR ₁ A GB(GZ)46°~80°R~ZRS(X)
挡圈 顶尖 顶尖体 卡爪盘	65Mn YG8 45 40Cr	HRC48 HRC48 淬火	磨平面 磨外圆锥 磨外圆锥 磨内圆 磨槽 磨平面螺纹	▽7 ▽7~▽8 ▽7 ▽7	GB46°ZR ₁ A TL46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A GB46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ(GB)60°~70°ZR ₂ A GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
卡爪 组合夹 具基础件 组合夹 具梯形槽 键 镶条 从动摩擦片 衬套	调质钢 40Cr 40Cr 35 35 20Cr 未淬火钢 淬火钢 耐磨铸铁	HRC58~62 HRC58~62 未淬火 未淬火 HRC54~60	磨平面 磨平面 磨平面 磨外圆 磨内圆 磨外圆	▽7 ▽7 ▽7 ▽6~▽7 ▽6~▽7 ▽6~▽7 ▽7 ▽6~▽7 ▽7	GB60°~70°ZR ₁ A GB46°~70°ZR ₁ A GB60°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ36°~46°ZR ₁ A GZ36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ36°~46°ZR ₂ A GZ(TH)46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A GZ(TH)46°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
衬套	耐磨铸铁		磨内圆	▽6~▽7	GB(TH)36°~70°ZR ₁ ~ZR ₂ A
箱体	铸铁		用砂瓦端面平磨	▽6	GB(TH)20°~36°R ₃ ~ZR ₁ A(S)
盖板	铸铁		用砂瓦端面平磨	▽6	GB(TH)20°~36°R ₃ ~ZR ₁ A(S)
	未淬火钢		用砂瓦端面平磨	▽6	GB(GZ)30°~46°R ₃ ~ZR ₁ A
	未淬火钢		用砂轮周边平磨	▽6~▽7	GZ(TH)36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A
皮带轮	铸铁		磨内圆	▽6~▽7	GB(TH)36°~46°ZR ₁ ZR ₂ A
			磨外圆	▽6~▽7	GZ(TH)36°~46°ZR ₁ ~ZR ₂ A
起重机制动轮	铸钢		磨外圆	▽7	TL36°~60°ZR ₁ A
飞轮	铸铁		用砂轮端面磨平面	▽6	TH20°~36°ZR ₂ ~Z ₂ S
液压件阀体	铸铁		粗珩磨孔		TH180°ZY ₂ A
			精珩磨孔		TLW28ZR ₂ A
液压件柱塞	45, 40Cr	HRC48	磨外圆	▽9	CB60°~70°ZR ₁ A
液压件转子	40Cr	HRC48	磨外圆	▽7	GG(GB)60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨转子槽	▽9	GG60Y ₁ S
液压件腰形外套	GCr15	HRC60	磨平面	▽8	GB46°R ₃ A
			磨外圆	▽8	GG60°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
			磨内圆	▽8	GB46°ZR ₁ A
液压件叶片	W18Cr4V	HRC62~64	磨平面	▽9	GB46°R ₃ A

8. 轧辊类

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
热轧轧辊	冷硬铸铁	HS80~85	磨外圆	▽7~▽8	TH36°ZR ₁ ~ZR ₂ A
平整轧辊	合金铸铁	HS70~90	磨外圆	▽7~▽8	TH36°ZR ₁ A
冷轧轧辊	9Cr	HRC60~65	磨外圆	▽8~▽9	GZ46°~70°R ₃ ~ZR ₁ A
精密轧辊	冷硬铸铁		粗磨外圆	▽9	GZ(GB)46°~60°R ₃ ~ZR ₂ A
			精磨外圆	▽11	GB240°~W40R ₃ ~ZR ₁ A(S)
			超精磨外圆	▽12~▽13	TL(GB)W20~W14CRS
造纸机辊筒	黄铜或紫铜		粗磨外圆	▽7~▽8	TH(GZ)36~46ZR ₁ ~ZR ₂ A
			精磨外圆	▽8~▽9	TH(GZ)60°~80°R ₃ ~ZR ₂ A
造纸机压光筒	铸铁		磨外圆	▽7~▽9	TH36°~46°R ₃ ~ZR ₁ A
	冷硬铸铁		粗磨外圆	▽8	TH24°~36°R ₃ ~ZR ₁ A
			细磨外圆	▽9	TH60°~80°R ₃ ~ZR ₁ A
			精磨外圆	▽10~▽12	TL100°~120°R ₃ ~ZR ₁ A

9. 钢锭、铸件类

工件名称	工件材料	磨削部位	磨具特性
钢锭 钢板 船用钢板 造船管板 破碎机压板 电磁铁	合金钢等 不锈钢 低合金 可锻 磁	粗磨外 切磨内 磨壁铁 磨缺 磨焊 磨浇冒 磨出毛 磨两板平 磨磨浇 磨外 磨半圆内弧面	GZ16°~24°ZY ₂ S(A) GZ36°~60°ZY ₁ S GZ46°ZY ₁ A GZ36°~46°ZY ₂ S(A) GZ24°ZY ₁ S高速磨片 GZ16°ZY ₁ A GZ16°ZY ₂ A(S) GB46°~70°ZR ₁ A GB46°ZR ₁ A GB60°~80°ZY ₁ A GB60°~80°ZR ₁ ~ZR ₂ A GB60°~70°ZR ₁ A

10. 纺织机件类

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
皮辊心轴 皮辊壳 锭杆 锭底 锭胆 罗拉 罗拉布 钢丝针布 钢针	GCr15 高磷铸铁 丁腈橡胶 GCr15 GCr15 20 20 55 70	HRC54~64 HRC62~65 HB140~150 HRC55~60 HRC50 HRC50	磨外圆 磨外圆 磨外圆 磨外圆 磨外圆 无心磨外圆 磨外圆 磨针布侧面 磨针布顶面 粗磨针尖 精磨针尖	∇7 ∇7~∇8 ∇7 ∇7 ∇7~∇8	GB46°~70°R ₃ ~ZR ₂ A GZ80°ZY ₁ A TH(GB)36°~46°ZR ₁ A GZ60°~80°ZY ₁ A GZ80°ZY ₁ A GZ80°ZY ₁ A GZ60°~80°ZY ₁ ~ZY ₂ A GZ120°ZYX GZ80°YA GZ46°~70°ZY ₂ ~ZY ₃ A GZ80°~100°ZY ₂ ~ZY ₃ A

11. 杂项类

工件名称	工件材料	热处理硬度	磨削部位	光洁度要求	磨具特性
弹簧 金笔尖 缝衣针 缝纫机针 磨末 磨纸浆 大理石 瓶塞 注射器 玻璃杯 棉线轮胎 钢丝轮胎 印刷机用橡皮布 印刷机用皮辊 电阻器 电阻器基体	弹簧钢 不锈钢 低碳钢 GCr6 普通玻璃 玻璃 不锈钢 普通玻璃 丁腈橡胶 丁腈橡胶 瓷体渗碳 陶瓷	HRC42~52 未淬火 HRC56~60 HRC55~60	磨端面 开槽 粗磨大尖 精磨大尖 磨小尖 磨针尖 磨针尾平面 磨平面 无心磨外圆 磨装针头 无心磨外圆 刻花头 磨毛头 磨毛头 磨平面 磨外圆 圆柱外圆刻槽 无心磨外圆	∇6 ∇8	JGB36°~46°ZR ₂ A GB36°ZY ₁ S GW240X GZ(TH)46°~70°ZY ₂ ~ZY ₃ A GZ80°~100°ZY ₁ A GZ(TH)80°ZY ₃ A GZ60°~80°ZY ₁ A GZ46°~70°ZR ₁ A TH(GZ)24°~36°ZY ₂ A TH36°~46°ZR ₂ ~Z ₂ A TL36°~46°ZR ₁ A TH(TL)80°Z ₁ ~Z ₂ A GB280°~W40ZY ₃ A GB80°ZY ₁ ~ZY ₃ A GB240°~280°ZY ₃ ~CYA TL36°ZR ₁ A GB24°ZR ₁ A GB30°ZR ₁ A GB(TH)36°ZR ₁ A大气孔 TL240°~280°CYA TL100°~120°ZR ₁ A

6. 品質管理

6.1 品質管理の現状

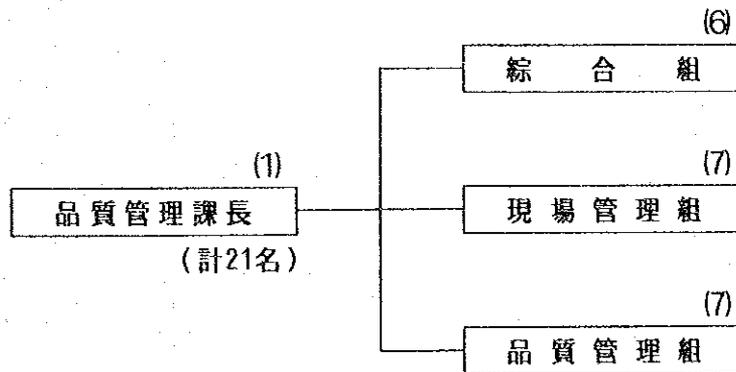
6.1.1 担当部門、体制、人員

品質管理に直接関係している部門は、品質管理課の他に検査課および計量室があり、更に全工場的に品質管理委員会がある。

品質管理課および検査課の組織は図Ⅲ. 6-1および図Ⅲ. 6-2の通りであり、品質管理委員会の組織は図Ⅲ. 6-3の通りである。

工場長を最高責任者として、全工場を動員してTQC運動を推進している様子がみられる。

図Ⅲ. 6-1 品質管理課組織図



6.1.2 管理方針

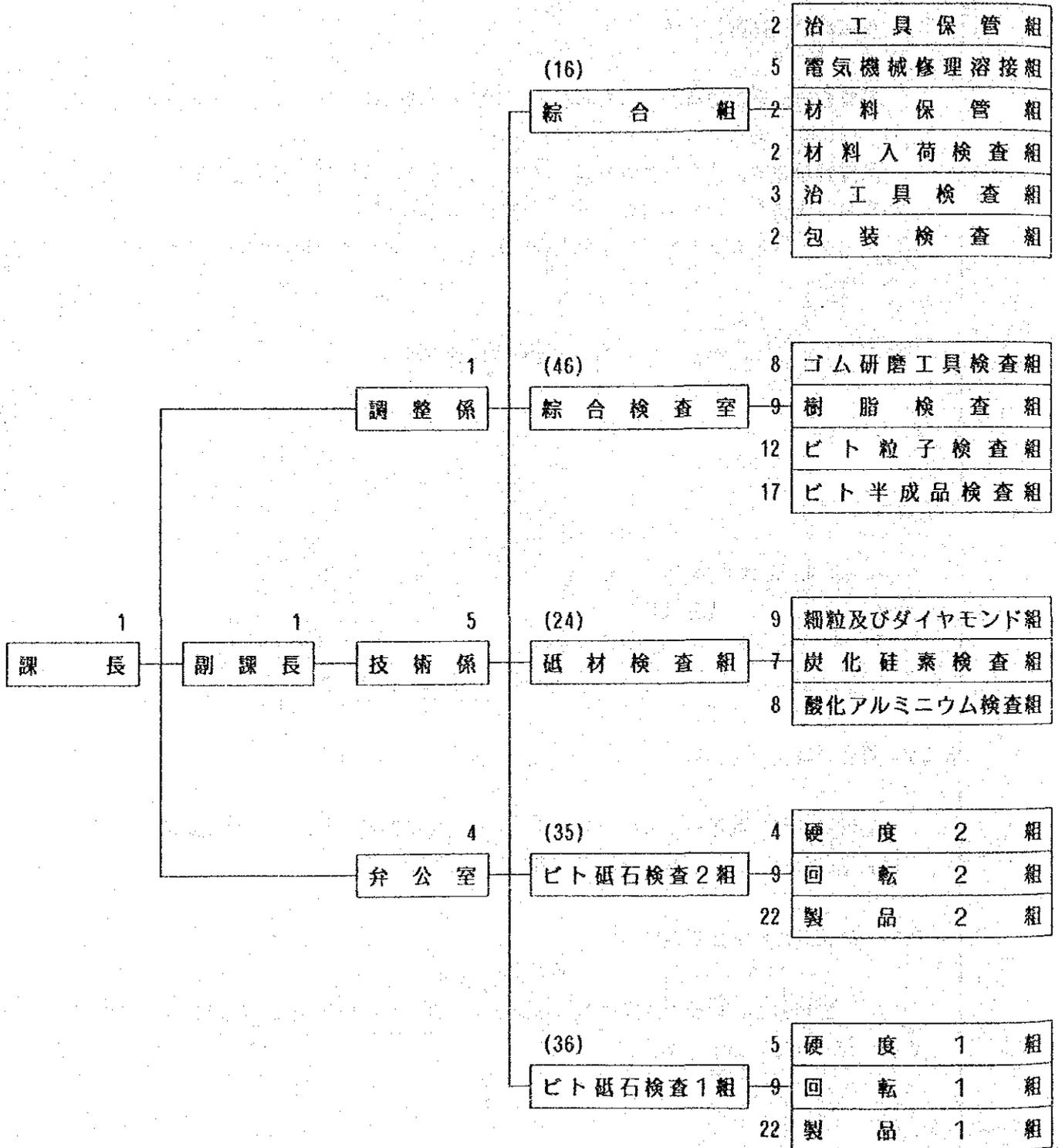
品質管理課、計量室およびピトリファイド工場における1987年度の品質管理方針は表Ⅲ. 6-1、-2および表Ⅲ. 6-3の通りである。

(1) 品質管理課の管理方針

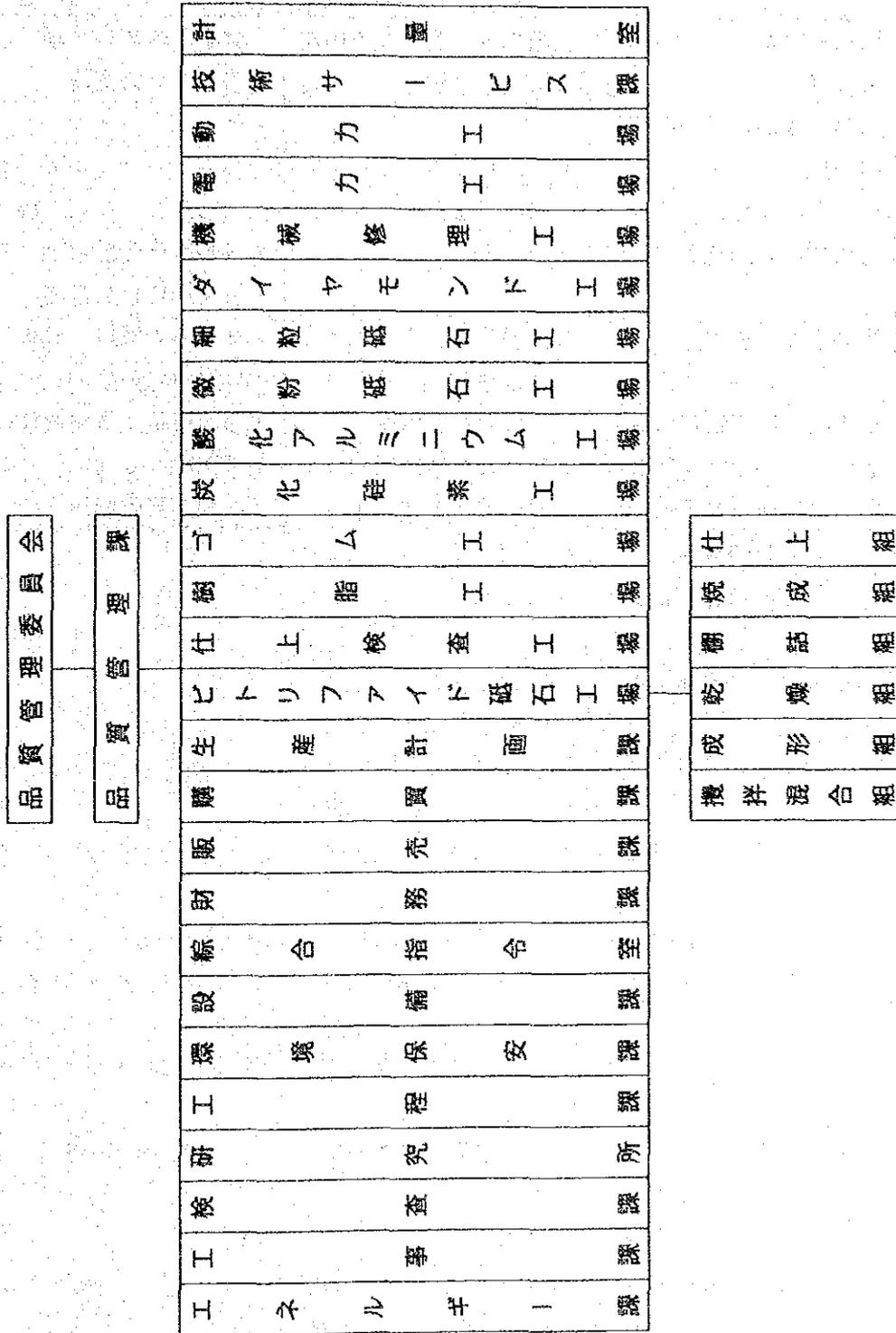
砥材および砥石の国家標準の達成を主目標とし、輸出製品の品質保持に重点をおいている。

図Ⅲ. 6-2 検査課組織図

[合計 169名]



図II. 6-3 品質管理組織図



表Ⅲ. 6-1 品質管理課の管理方針（1987年）

	管 理 項 目	目 標	内 容
1	砥石国家標準（1984年）の達成	・輸出向、国内向製品別に分類管理	・標準に準拠し計画、対策、組織を立案実施
2	砥材国家標準（1983年）の達成	・全 上	・全 上
3	輸出製品2種類の育成	・輸出製品合格率 $\geq 70\%$	・実行計画の作成実施
4	輸出製品の品質保持	・全 上	・表彰制度の導入 ・品質別に分類管理
5	新製品の品質確立	・品質管理、運転条件、検査システムの確立	・試作品の試験・分析により問題点の抽出
6	全工場の品質管理組織の強化	・責任範囲を明確にし、信賞必罰の実施	・部門別品質管理責任制度の実施
7	QC小集団活動の強化	・利益改善効果10万元	・活動業務の明確化

(2) 計量室の管理方針

パソコンによる計量管理の促進に重点をおいている。

表Ⅲ. 6-2 計量室の管理方針

1) 管理方針 : パソコンによる計量管理を促進する。

2) 管理目標 :

	管 理 項 目	目 標	内 容
1	従 業 員 の 教 育 訓 練	・幹部、中級労働者の教育	・技術水準の向上
2	新 規 計 量 基 準 の 確 立	・水柱圧力計 (50mm以下) 標準の作成 ・精密天秤標準の作成 ・電気メーター標準の作成	・標準圧力計購入 ・合格検査係の教育 ・市標準計量局の認可取得
3	計 量 精 度 の 向 上	・現設圧力計の補修 ・材料試験機の更新	・規定計量精度に合格
4	#1窯パソコン制御実現	・#1窯パソコン取付試運転	・砥石品質の向上
5	管 理 精 度 の 改 善	・各項目管理精度の再検討	・労働規律の改善
6	計 量 器 具 品 質 確 保	・補修体制の強化	・計量器具95%点検
7	技 術 サ ー ビ ス の 強 化	・生産目標達成、品質の確保	・設備稼働率85%
8	責 任 分 担 体 制 の 確 立	・責任範囲の分割	・分担による技術サービス向上
9	在 庫 資 金 の 適 正 化	・在庫資金の減少	・調達日数、市内1ヶ月、省内2ヶ月、外省3ヶ月確保
10	安 全 生 産	・負傷事故率 0%達成	・安全責任体制の再チェック

(3) ビトリファイド工場の管理方針

廃品率の低減が最重点の課題として強調されており、異常に高い1986年度の廃品率7.52%の低減に全力をそそいでいる様子が観察される。

表Ⅲ. 6-3 ビトリファイド工場の品質管理方針

No.	組	課 題	目 標
1	綜 合 組	1,100φクランク砥石銀メダル獲得、工具研削砥石の廃品率低減	品質安定、優秀品質確保 廃品率10%低減
2	技 術 組	粗粒砥石のひび割れ問題の解決	廃品率50%低減
3	回 収 砂 組	金剛砂の回収	回収率85%以上
4	攪 拌 混 合 組	損失量の低減	廃品率25%低減
5	結 合 剤 組	多孔性砥石のバランス解決	アンバランス50%低減
6	窯 詰 組	廃品率低減	廃品率指標(2.66%) 達成
7	100 トンプレス組	廃品率低減	廃品率指標達成
8	175 トンプレス組	廃品率低減	廃品率指標達成
9	3,150 トンプレス組	廃品率低減	廃品率指標達成
10	400 トンプレス組	ひび割れ廃品の減少	廃品率指標達成
11	500 トンプレス組	ひび割れ廃品の減少	昨年度より25%低減
12	630 トンプレス組	品質安定、銀メダル獲得	廃品率 0.8%以下
13	1,600 トンプレス組	品質安定、銀メダル獲得	廃品率指標達成
14	乾 燥 室 組	半製品廃品率減少	廃品率 0.6%以下
15	窯 詰 組	かけ、変形廃品率減少	廃品率指標達成
16	電 工 組	電気設備の完全維持	完工率達成
17	ト ン ネ ル 窯 組	ひび割れ廃品率減少	廃品率 1.8%以下

6.1.3 原材料の受入検査規格および品質レベル

(1) 原材料品質標準および受入試験方法の制定、改正

原材料品質標準および受入試験方法は工程課が担当し制定、改正を行う。
(標準の原本は機械工業部の規格でそのまま利用しているのが普通である)
制定された品質標準、受入検査規格は“原材料検査基準一覧表”にまとめられており、約3年毎に見直しをされている。

ただし、規格等が改正されれば、規格値試験方法が記述された暫定規格で運用し、上記見直しの時に改正を進めている。

(2) 受入検査の実施

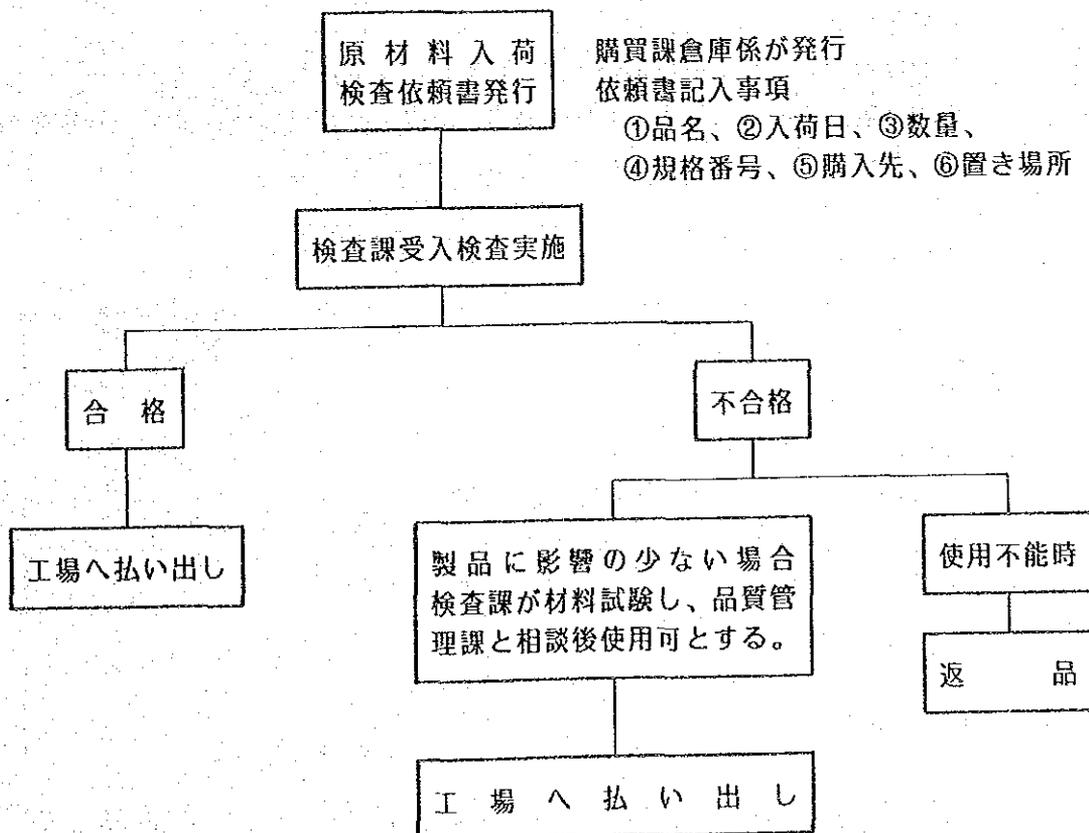
制定された上記標準は材料購入時に適用される。

購買課は原材料調達時、上記標準に適合する原材料を購入する。調達した原材料の受入検査は検査課が担当する。検査は基準に従いサンプリングを行い物理化学分析の後合格品を入庫する。

(3) 受入検査のフロー

受入検査のフローは図Ⅲ．6-4の通りである。

図Ⅲ．6-4 受入検査手順



(4) 受入検査方法（抜き取り方法）および受入検査SOP

受入検査方法および受入検査SOPについては原材料検査基準に定められている。

6.1.4 半成品・製品の検査規格、品質レベル

(1) 製品の検査規格

検査規格と各検査項目に対する試験方法、サンプルの抜き取り方法は、各製品の国家規格の中で規定されており、その範囲内で実施している。当工場独自の検査規格は作成していない。

主要な検査項目は次の通りである。

- ・回転試験（使用速度の1.6倍）
- ・結合度検査
- ・外観検査
- ・寸法検査

音響検査および製品重量検査は国家規格がなく実施していない。

なお、製品砥石への刷込項目は、商標、粒度、結合度、使用速度、検査係の名前、契約番号および製作年月日である。

(2) 半成品検査のSOP

主要なSOPは次の通りである。

- ・伝票と現品の照合確認
- ・坯土均一性の目視チェック
- ・成形品の寸法（外径、厚み、穴径）検査
- ・乾燥後の外観検査
- ・窯出後の外観検査
- ・仕上寸法形状検査

(3) 品質レベル

1980年以来3製品について国家から優秀製品賞として3個の銀メダルの表彰を受けている。

(4) 半成品、製品の廃品率

年次別廃品率は表Ⅲ. 6-4の通りであり、1986年度が前年度より悪化しているのは、1986年初頭に稼動を開始した新設トンネル窯の不安定によるものである。なお、表Ⅲ. 6-5は1986年度における月別廃品率を示し、表Ⅲ. 6-6は廃品率の工程別原因分析表を示している。

また、表Ⅲ. 6-7は1987年1~2月における不合格砥石の原因分析表である。

表Ⅲ. 6-4 半成品、製品の廃品率

(単位：%)

年 度	不良率	原 因 工 程 別 内 訳			
		成 形	焼 成	仕 上	その他
1984	7.81	2.16	5.27	0.27	0.11
1985	6.44	1.88	3.99	0.36	0.21
1986	7.52	2.14	4.12	0.35	0.91
1987	(6.00)				

(注) 1987年は目標値である。

表Ⅲ. 6-5 1986年度月別廃品率表

(単位：%)

月	総 合 廃 品 率	ビトリファイド砥石	レジノイド砥石
(1986年)			
1	7.48	6.71	3.51
2	6.16	5.56	3.18
3	7.14	6.50	3.40
4	6.62	6.00	3.40
5	8.06	7.18	3.56
6	5.87	5.23	2.87
7	8.60	7.56	2.50
8	8.44	7.58	3.01
9	9.23	8.10	3.56
10	7.22	6.15	2.44

(注) 総合廃品率は、ビトリファイド砥石、レジノイド砥石、ゴム砥石、オイルストーン、その他第一砂輪廠で製造している全砥石の廃品率である。

表Ⅲ. 6-6 1986年度工程別廃品率分析表

(単位：%)

工 程	原 因	廃 品 率
成形工程	(1) 不純物混入	0.27
	(2) ひびわれ	0.78
	(3) 層が発生	0.44
	(4) 硬度不均一	0.03
	(5) 組織不均一	0.04
	(6) アンバランス	0.58
	(小 計)	2.14
焼成工程	(1) 変形	0.84
	(2) ひびわれ	1.41
	(3) 回転破碎	0.14
	(4) 赤み	0.06
	(5) かけ	0.43
	(6) 鉄分点	0.09
	(7) 黒心	0.18
	(8) 焼成つぼ	0.51
	(9) 寸法ちぢみ	0.46
(小 計)	4.12	
仕上工程	(1) かけ	0.10
	(2) 外径寸法小	0.05
	(3) 内径寸法大	0.10
	(4) 厚み小	0.10
(小 計)	0.35	
その他工程	(小 計)	0.91
	(合 計)	7.52

表Ⅲ. 6-7 不合格砥石の原因分析 (1987年1~2月度)

(1) ビトリファイド砥石全工程集計

(単位: kg)

月	合 否	A	WA	C	GC	計	不 合 格 率
1月	合 格 品	470,053	129,541	11,680	88,868	700,146	(目標 7.22%)
	不 合 格 品	27,841	7,140	642	15,214	50,843	6.77%
	(合 計)	497,894	136,681	12,322	104,082	750,989	
2月	合 格 品	502,098	145,294	5,987	86,660	740,039	(目標 7.22%)
	不 合 格 品	32,806	7,162	736	9,752	50,456	6.38%
	(合 計)	534,904	152,456	6,723	96,412	790,495	

(2) 工程別、原因別分析表

(単位: kg)

工程	原 因	1 月					2 月				
		A	WA	C	GC	計 (%)	A	WA	C	GC	計 (%)
成	鉄 粉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	異 物	476	452	16	207	1,151(0.15)	779	860	24	272	1,935(0.24)
	ボンドかたまり	0	0	75	20	95(0.01)	72	0	0	21	93(0.01)
	キレツ	2,650	599	25	953	4,221(0.56)	3,233	569	22	1,005	4,829(0.61)
	層発生	1,264	225	18	1,083	2,590(0.34)	2,088	159	15	1,177	3,439(0.44)
	回転ワレ	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19
	不適當	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	組織不良	29	0	3	463	495(0.07)	81	16	14	491	602(0.08)
	組織ムラ	0	0	4	22	26	2	0	0	50	52
	不平衡	4,303	1,005	108	2,770	8,186(1.09)	4,586	1,400	7	1,687	7,680(0.97)
形	円周方向のヒビ	112	0	13	189	314(0.04)	78	0	0	21	99(0.01)
	他	381	84	46	119	630(0.08)	133	35	0	0	168(0.02)
	(小 計)					17,714(2.35)					18,916(2.39)

(単位: kg)

工程	原因	1 月					2 月				
		A	WA	C	GC	計 (%)	A	WA	C	GC	計 (%)
焼	変形	1,706	548	0	235	2,489(0.33)	2,630	1,025	7	310	3,972(0.50)
	キレツ	1,650	968	67	1,383	5,068(0.67)	8,993	651	33	644	10,321(1.31)
	回転フレ	989	204	23	296	1,512(0.20)	893	60	38	282	1,273(0.16)
	発泡	423	0	40	71	534(0.07)	182	0	165	144	491(0.06)
	収縮	0	37	0	0	37	0	0	0	0	0
	カケ	923	140	5	438	1,503(0.20)	857	144	11	305	1,317(0.17)
	鉄粉	258	220	24	452	954(0.13)	89	168	2	381	640(0.08)
	アンコ(黒心)	0	0	10	771	781(0.10)	0	0	320	349	669(0.08)
	不適當	386	124	3	3,512	4,025(0.54)	19	48	0	724	791(0.10)
成	棚板溶融物付着	277	120	48	675	1,120(0.15)	113	57	28	125	323(0.04)
	他	521	0	15	114	650(0.09)	635	0	0	66	701(0.09)
	(小計)					36,381(4.85)					39,414(4.99)
仕上	仕上不良	1,298	631	91	974	2,994(0.4)	1,841	621	31	1,103	3,596(0.45)
他	その他	9,204	1,783	8	467	11,462(1.53)	5,502	1,349	0	595	7,446(0.94)
	結合度が設計と 不一致	21,703	6,612	760	26,582	55,657(7.95)	26,84	7,179	573	17,640	52,246(7.06)
	(検査総量)					750,989					790,495

6.1.5 社内管理規定とその実施状況

表Ⅲ、6-8は現有の社内管理規定とその実施状況を示している。

管理規定はよく整備されているが、必ずしも規定通りに測定および記録の作成が実施されていない。管理実績欄の記号の意味は次の通りである。

- 規定通り実施されている
- △ 規定通りの実施が徹底していない
- ▲ 規定はあるが、全く実施されていない
- × 規定がなく、従って実施もされていない

以上の実施状況をまとめたものが下表である。表にみられるように全管理項目183に対して、管理がされていない項目(×)は16であり、管理状態に対する配点を○(100)、△(50)、▲(25)、×(0)と仮定すると平均値は53.8となる。

管理状態	管理項目数	配点	総得点
○	31	100	3,100
△	134	50	6,700
▲	2	25	50
×	16	0	0
(合計)	183		9,850
(平均)			53.8

なお、実施状況の段階を次のように仮定すると第一砂輪廠はEクラスの段階である。

段階	平均値
A	> 90
B	80 ~ 90
C	70 ~ 80
D	60 ~ 70
E	≦ 60

表Ⅲ. 6-8 社内管理規定と実施状況

品質管理の基本となる社内規格について、その内容を一覧表で示し、これらに対応する規格の有無を確認する。

分類	規格名称	内容	管理規定の有無	管理実績
1. 総括事項	(1) 社内規格総則	・社内規格の制定及び改廃	有	○
		・社内規格の分類	有	△
		・社内規格の管理	有	△
		・社内規格の書式	有	○
	(2) 社内規格委員会規定	・審議事項	有	○
		・構成	有	○
		・議長・議決・招集	有	○
		・事務機関	有	○
		・議事録	有	○
	(3) 職務分掌規定	・改廃規定	有	○
		・組織表	有	○
		・職制ごとの職務内容	有	△
2. 製品に関するもの	(1) 製品規格	・種類		
		一 砥粒の材質・純度	有	○
		一 結合剤	有	○
		一 組織	有	▲
		・材料		
		一 研削材の種類・品質・粒度・結合剤	有	○
		・形状、寸法・寸法許容差	有	△
		・品質		
		一 外観及び性状	有	△
		一 結合度	有	○
		一 組織	有	▲
		一 平衡度	有	△
		一 安全度	有	△
		・表示	有	△
3. 製造に関するもの	(1) 生産管理規定	・手配の受付	有	○
		・生産計画	有	○
		・製造伝票の取扱い	有	○
		・進行管理と納期管理	有	△
		・生産日報及び月報	有	○
		・出荷指示	有	○

分類	規格名称	内容	管理規定の有無	管理実績	
3. 製造に関するもの	(2) 調製作業標準	1) 結合剤製造作業	・使用原材料	有	△
			・使用設備機器	有	△
			・作業条件	有	△
			・作業手順	有	△
			・機器の保全	有	△
		2) 攪拌原料秤量作業	同上	有	△
		3) 粘結剤調製作業	同上	有	○
	(3) 成形作業標準	4) 坯土攪拌作業	同上	有	△
			同上	有	△
	(4) 乾燥作業標準	5) 手動プレス成形作業	同上	有	△
	(5) 焼成作業標準	6) 窯入操車作業	同上	有	△
		7) 窯出操車作業	同上	有	○
		8) 予熱温度調節作業	同上	有	○
		9) 焼成温度調節作業	同上	有	△
		10) 雰囲気調節作業	同上	有	△
		11) 冷却温度調節作業	同上	無	×
		12) 熱電対劣化検定	同上	有	△
	(6) 窯詰・窯出作業標準	13) 記録作業	同上	有	△
		14) 窯詰作業	同上	有	△
		15) 窯出作業	同上	有	△
		16) 焼成車修理規定	同上	有	△
	(7) 仕上作業標準	17) 仕上寸法・形状規定		有	△
		18) 平面仕上作業	同上	有	△
		19) 外径仕上作業	同上	有	△
		20) 外周異形仕上作業	同上	有	△
		21) 面異形仕上作業	同上	有	△
		22) 穴仕上作業	同上	有	△
	(8) 検査作業標準	23) 平衡度検査作業	同上	有	△
24) 結合度検査作業		同上	有	△	
25) 寸法検査作業		同上	有	△	
26) 形状検査作業		同上	有	△	
27) 音響検査作業		同上	無	×	
28) 回転試験作業		同上	有	△	

分 類	規 格 名 称	内 容	管理規定 の 有 無	管理 実績	
3. 製造に 関するもの	(9)検査作業標準	29) 外観検査作業	同 上	有	△
		30) 重畳検査作業	同 上	無	×
		31) 平坦度検査作業	同 上	有	△
		32) 振れ検査作業	同 上	有	△
		33) ラベル作成作業	同 上	無	×
		34) ラベル寸法規定		無	×
		35) 検査票作成作業	同 上	無	×
		36) ラベル検査票貼付作業	同 上	無	×
		37) 刷込作業	同 上 -精度・結合度・商標・ 使用速度・検査員・ 年月日	有	△
	(10)包装作業標準	38) 箱造り作業	・機器の保全	有	△
		39) 箱詰作業	同 上	有	△
		40) 倉入作業	同 上	有	△
		41) 倉出作業	同 上	有	△
	4. 材料に 関するもの	(1)原材料規格	1) 原材料受入規定	・原材料の分類	有
・ロットの決め方				有	△
・入荷通知				有	△
・受入検査システム				有	△
2) サンプルング規定			・サンプルング方法	有	△
			・受入検査項目	有	△
3) 受入検査規定			・検査方法	有	△
			・合否判定規格	有	△
			・検査日数	有	△
			・不合格品の処置	有	△
			・判定通知	有	△
			・記 録	有	△
			4) 原材料規格 (砥粒)	・種 類	有
・外観規格				無	×
・粒度規格				有	△
・真比重・嵩比重				無	×
・磁性物	有	△			
・化学成分	有	△			

分類	規格名称	内容	管理規定の有無	管理実績		
4. 材料に関するもの	(2) 原材料規格	5) 原材料規格 (結合剤原料)	・種類	有	○	
			・品質			
			一 外観・微細度・ 耐火度・化学成分	有	△	
				・保存期間	有	△
		6) 原材料規格 (粘結剤)	・種類	有	○	
			・品質	有	△	
一 性状、成分、灰分、 粘度・粒度、固形分・ PH、etc.	有		△			
・保存期間	有		△			
5. 検査に関するもの	(1) 検査規格	1) 検査規格総則	・検査項目	有	○	
			・検査ロット	有	○	
			・判定区分と処置	有	○	
		2) 平衡度・検査規格	・抜取方法	有	△	
			・規格	有	△	
			・判定及び処置	有	△	
		3) 結合度・検査規格	・規格の使用区分	有	○	
			・試験方法の基準	有	○	
			・抜取方法	有	○	
			・規格	有	○	
		4) 寸法検査規格	・判定及び処置	有	○	
			・規格	有	△	
			一 寸法許容差・ 厚み不同、平坦度	有	△	
			・抜取方法	有	△	
			・測定位置及び箇所	有	△	
			・判定及び処置	有	△	
		5) 形状検査規格	・規格	有	△	
			・抜取方法	有	△	
			・測定方法	有	△	
			・判定及び処置	有	△	
		6) 振れ検査規格	・規格	有	△	
			・対象砥石	有	△	
			・判定及び処置	有	△	

分類	規格名称	内容	管理規定の有無	管理実績	
5. 検査に関するもの	(2) 検査規格	7) 回転試験規格	・実施対象砥石	有	△
			・抜取方法	有	△
			・試験速度	有	△
			・判定及び処置	有	△
		8) 音響検査規格	・対象砥石	無	×
			・検査方法	無	×
			・判定及び処置	無	×
		9) 外観検査規格	・対象砥石	有	△
			・検査項目	有	△
			・規格	有	△
		10) 組織検査規格	・判定及び処置	有	△
			・対象砥石	無	×
			・検査方法	無	×
			・規格	無	×
	11) 表示規定	・判定及び処置	無	×	
		・表示内容	有	△	
	12) 試験機管理規定	・表示方法	有	△	
		・点検項目	有	△	
	(3) 検査機器管理規定	12) 試験機管理規定	・点検方法	有	△
			・点検周期	有	△
・判定及び処置			有	△	
・受入検査			有	△	
13) 検査工具管理規定		・規格及び使用限界	有	△	
		・定期検査	有	△	
		・判定及び処置	有	△	
6. 設備に関するもの	(1) 設備管理規定	1) 機械設備管理規定	・対象設備	有	△
			・点検箇所	有	△
			・点検項目	有	△
			・点検周期	有	△
			・点検方法	有	△
			・判定基準及び処置	有	△
	2) 電気設備管理規定	同上	有	△	
	3) 計測設備管理規定	同上	有	△	

分類	規格名称	内容	管理規定の有無	管理実績	
7. 治工具に関するもの	(1) 工具管理規定	・受入検査	有	△	
		・定期検査	有	△	
		・製作及び使用許容範囲	有	△	
		・判定及び処置	有	△	
	(2) 金型管理規定	・発注管理	有	△	
		・受入検査	有	△	
		・在庫品管理	有	△	
		・製造基準及び使用許容範囲	有	△	
8. 品質管理に関するもの	(1) 品質管理規定	1) 品質管理委員会規定	・審議事項	有	△
			・構成	有	△
			・委員長及び議長	有	△
			・事務局	有	△
			・会議の招集	有	△
			・会議録	有	△
		2) 工程管理規定	・工程の作業管理	有	△
			・管理方式	有	△
			・運営及び異状処置	有	△
			・品質検討会	有	△
		3) 工程管理項目及び管理方法規定	・工程区分	有	△
			・管理項目と管理方法	有	△
		4) 苦情処理規定	・苦情入手から回答迄の手続	有	△
			・調査	有	△
			・対策及び処置	有	△

6.1.6 クレーム処理方法

ユーザーから使用上不適当とのクレームが発生した時は、技術サービス課の担当者が直ちにユーザーに出向き、詳しく調査し、問題点を検討する。その結果から双方が打合せを行い、対策を決める。

砥石の品質に問題のある時は、総工師から現場に原因追求の指示が出される。

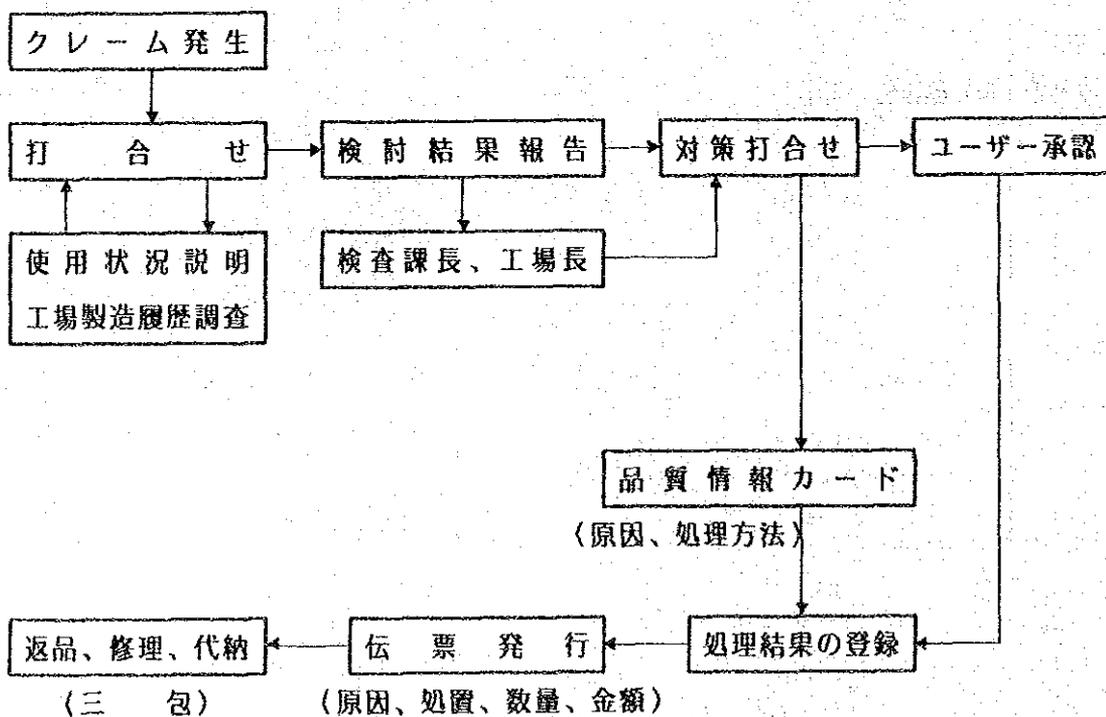
検査課で不良品通知書に記録し、関係生産部門（総合指令室、生産副工場長、品質管理課、現場技術組）及び技術部門（工程課）に通知する。

不良品は不良通知と同時に工程課・品質管理課及び発生原因現場が協同して不良品の発生原因を追求し、再発防止策を確立する。

検査課には専門の統計係を置き、不良統計を作成し、作業現場課に対して不良品の実態を報告する。

クレームが発生した場合の処理ルートは図Ⅲ、6-5の通りである。

図Ⅲ、6-5 クレーム処理のルート



6.2 品質管理の問題点

(1) 品質意識

品質管理とはユーザーを満足させる品質規格を定め、それを達成するための全ての管理手段の総合システムである。

現状の品質管理は品質管理組織の人達の仕事とみなされ、工場全体の視点よりのシステム化がなされていない。この点が大きな問題である。

工場としては、QC教育、QCサークル等を通じて前向きに取り組んでいるように見えるが、第一線の作業者が「品質は自工程で造り込む」と言う品質管理意識が薄いようである。この品質管理意識の向上が最重要な課題である。

(2) 品質水準

1) 砥材

① WA砥材

品質規格の数値上での問題はないが、砥材製造工程での酸洗いが不十分なため、砥材の白色度が悪く、砥石外観が国際水準より著しく悪い。

② GC砥材

品質規格の数値上の問題はないが、砥材の色調が黒味をおびており、砥石外観色調が国際水準に比して劣る。

2) 砥石密度

指示密度に対し、 $\pm 0.03 \text{ g/cc}$ を許容しているが、国際水準より許容幅が大きく、品質のバラツキが大きい。

3) 寸法精度

① 外 径

255mmφ以下の小径砥石の許容差規定が国際水準より大きい。

② 厚 さ

一般砥石の厚み寸法許容差規定は若干国際水準より大きい。

③ 穴 径

穴径寸法公差規格としてはほぼ国際水準にある。

4) 結合度

表示結合度の± 0.5段を合格とし、更に± 1段（表示KであればJ～L）を特採合格としている。

これは国際水準からみて甘い品質判定である。

5) 外観汚れ

汚れがひどく砥石外観は国際水準から著しく劣る。

(3) 廃品率

1) 全体廃品率

1986年度の廃品率は7.52%を示している。これは先進国に比較して非常に悪い数値である。

特にこの廃品率の中には本来不合格品であっても特採によって合格品とされた砥石が含まれていないことに留意する必要がある。

このような廃品率の悪さは品質管理の水準の低さを示している。

2) 工程別廃品率

① 原因工程別の廃品率は次の通りである。

工 程	廃 品 率	比 率
成 形	2.14 %	28.5 %
焼 成	4.12	54.8
仕 上	0.35	4.7
そ の 他	0.91	12.1
合 計	7.52	100

廃品率の過半数は焼成工程におけるものであり、焼成不良の削減が重要である。

- ② 焼成の不良項目の内、ひびわれと変形の2項目で焼成全体の54.6%を占めており、この2項目が廃品率削減の重点的対象項目である。

(4) 作業標準の実施状況

規定は一応整備されているが、その実施状況は非常に悪く殆どの規定で手抜きが行われている。

作業標準を守ることは品質管理の最も基本的な事項で、これを厳守させる事が必要である。

(5) 4S（整理・整頓・清潔・清掃）

1) 原材料・半成品・完成品の置き方が各所で雑然としている。

2) 原材料・半成品・完成品の置き場所が明確にされていない処がある。

3) 機械・機器類の汚れが激しい。

秤の汚れは秤量精度にも影響している。また、仕上工程以後の汚れは砥石外観不良の原因にもなっている。

4) 半成品・完成品の置き方が悪く先入先出の行えない処がある。

5) 工場内の通路区分が明示されていない。

(6) 運 搬

1) 運搬経路が適切でないところがある。

2) 運搬車の構造が不適。

3) 床面整備が不十分。

(7) 製造履歴

製造伝票に検査結果を十分に記載していないので、途中工程の製造履歴を追跡することができない。製造伝票については表Ⅲ、6-9のサンプルを参照。

加工	N° 0036675												
	1052072000												
	工序	班次	机号	GB 2471 P		150 25 32		片		10		9.90	
	外径												
	溢孔												
平面													
交接签字		后序 送料:	平面 转序:	溢孔 转序:					外径 交抄:				

灼成	N° 0036575											
	1052072000											
	GB 2471 P		150 25 32		片		10		9.90			

成干	N° 0036975													
	毛坯体积		模具规格		GB 2471 P		150 25 32		片		10		9.90	
	1052072000													
	是否粗磨	工艺要求	成型片	型片	干片	场片	废片	品重	单工 件时	总工 时				
								200.53	1.5					

配混料	N° 0036975													
	1052072000													
	产地	粒度	甲	乙	GB 2471 P		150 25 32		片		10		9.90	
主料总重		桶数	公斤	克	加料总重				次		次		次	
注:		算料:		配料:	配料:	配料:	配料:							

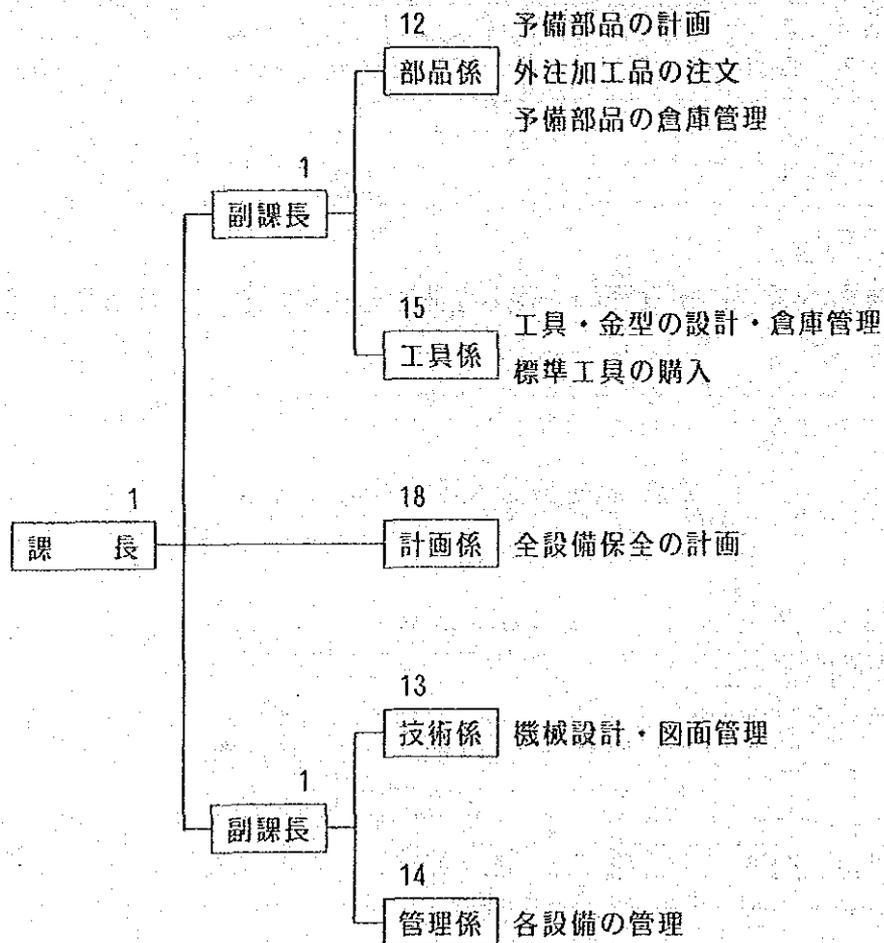
7. 設備保全管理

7.1 設備保全管理の現状

7.1.1 担当部門、体制、人員

設備保全業務は図Ⅲ、7-1の設備課組織図に示されているように設備課の所管である。各現場課（または工場）には設備主任1名、機械係1名および保全係数名をおいて保全業務を担当させている。

図Ⅲ、7-1 設備課組織図（合計75名）



7.1.2 設備の保全業務

製造設備・検査・計測器等の管理は主として機械工業部の基準に準拠して実施されている。保全作業は図Ⅲ、7-2の流れで実施されている。

7.1.3 製造設備の保全基準

製造設備の保全基準は、国家標準及び機械工業部の規定に準拠している。各設備の検査項目、検査方法、許容値は図Ⅲ、7-3に示す通りである。

7.1.4 製造設備の保全内容

製造設備の保全内容は次の分類により実施されている。

(1) 日常潤滑管理

オペレーターが日常、設備の潤滑給油及び清掃作業を一定時期毎に行う。

(2) 一級定期点検修理

3ヶ月毎にあらかじめ決められた項目について点検および修理を行う。

(3) 二級定期点検修理

6ヶ月毎にあらかじめ決められた項目について点検および修理を行う。

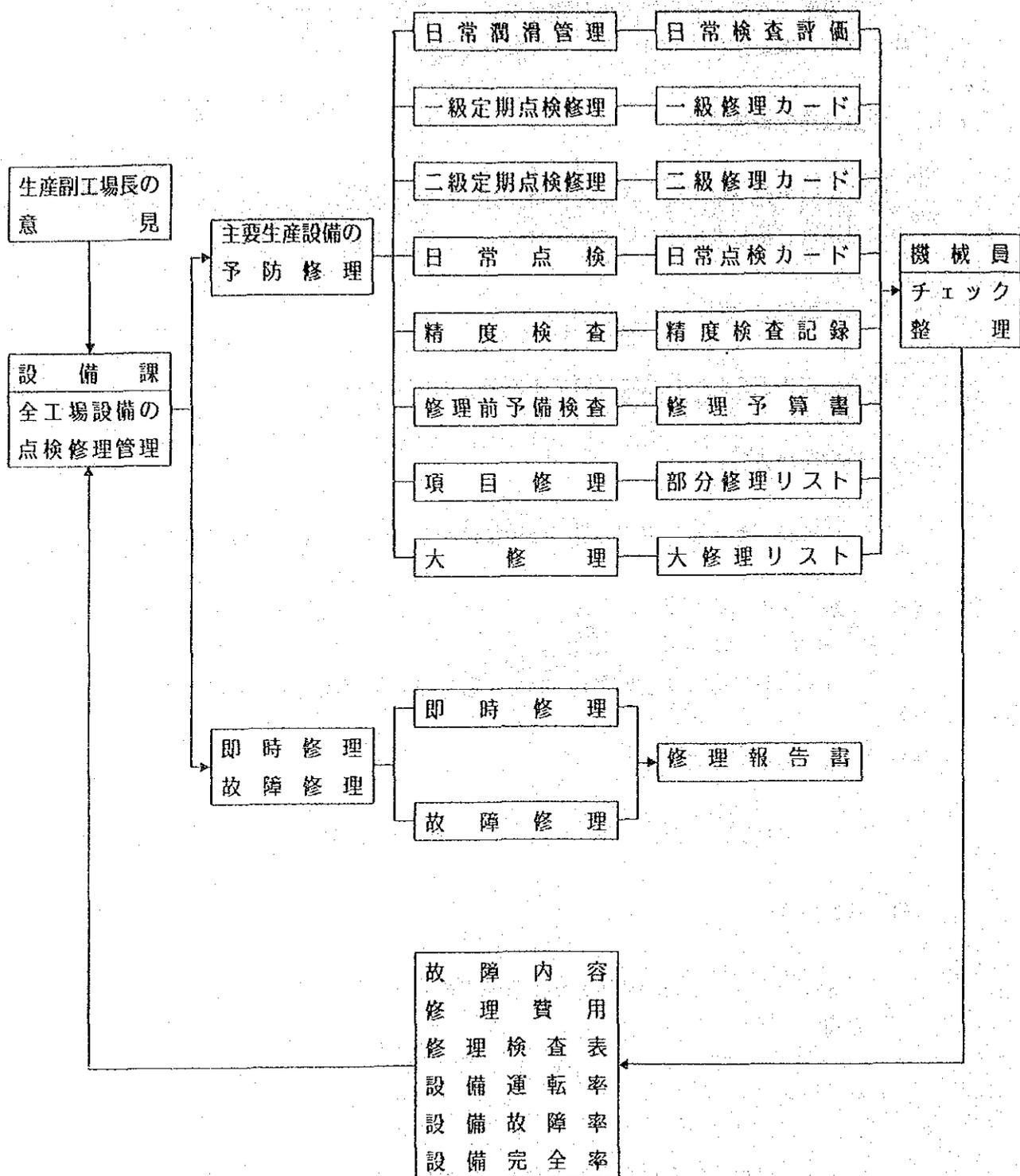
(4) 日常点検

オペレーターが毎日の始業前に設備点検カードに基づいて点検を行い記録をとる。

(5) 精度検査

各工場の機械員と保全係が定期的（一般に半年に1回）に設備の精度検査を行い記録する。

図Ⅲ. 7-2 設備保全業務の流れ



(6) 修理前の予備検査

修理の前にその設備の状況、性能および構造を部分的に検査し修理予算書を作成する。

(7) 項目修理

設備機械の一部を分解して、その部分の精度、寸法チェック、不良部品の修理、部品交換を行う。

(8) 大修理

設備機械をオーバーホールし、精度、寸法チェック、不良部分の修理、および部品の交換を行う。

(9) 故障修理、即時修理

突発的事故および即時に修理を必要とする内容の修理を行う。

7.1.5 保全計画の作成

(1) 月間、年間保全計画

各工場の機械員は、設備の修理周期、点検結果、年度生産計画、設備に対する要求等を勘案して、計画表を作成し、各工場設備主任及び設備課長の認可を得て決定する。

(2) 設備機械の大修理計画

設備機械の大修理計画は、設備主任と機械員の要請により、生産部門と調整の上、設備課計画係で計画し、生産担当副工場長の承認を得て決定する。

7.1.6 機器の運転記録、検査および保全記録

機器のオペレーターが運転記録を記入、機械員が検査記録を記入、保全係が保全記録を記入して、設備課管理係がその記録を保管する。

計測器は計測室の検査係が定期的（3ヶ月に1回）に検査を実施し、検査が合格であれば合格ラベルを貼る。

7.1.7 保全用機器の種類・数量・型式

(1) ビトリファイド工場の保全用機械

ビトリファイド工場には、保全係が20名配属されており、ビトリファイド工場内の保全作業を行っている。表Ⅲ、7-1はビトリファイド工場内に有する機械リストである。

(2) 計測室の保全用計器

計測室には各設備機械の計測、検査に必要なダイヤルゲージ、ノギス、マイクロメーター、水準器、回転計等を常備している。

(3) 機械修理工場

総合指令室には大規模な機械修理工場が付属しており、専門工場に依頼する特殊業務を除き、保全業務に伴う機械の修理、予備部品の製作など大半の作業、さらには機械の設計製作も含め自社内で実施している。写真は機械修理工場の内部である。また表Ⅲ、7-2は機械修理工場における機械リストである。

7.1.8 故障時の原因究明方法と再発防止対策

各工場の課長は機械員、保全係および設備課の設備管理係などで構成する故障分析委員会を開催し、故障原因を究明の上故障分析書を作成し再発防止につとめている。

7.1.9 予防保全の状況

(1) 設備の図面管理の状況

設備の図面は設備課技術係の資料室に統一管理されている。
写真は図面管理棚の一部である。

(2) 予備部品の管理の状況

ボルト、ナット、汎用ベアリングなど一般購入品は各工場の保全係の予備部品棚で管理されている。機械部品の予備部品は設備課部品係の予備部品倉庫で統一管理されている。写真は倉庫内の部品棚の一部である。

(3) 治工具・金型の管理の状況

治工具・金型は設備課工具係で設計し、倉庫で統一管理している。さらに標準工具についても工具係で購入、倉庫で管理している。

7.1.10 設備管理指標

設備管理指標としては以下のものが使用され、設備完全率は1986年度は95.4%である。

- ・設備完全率 $\geq 90\%$
- ・設備故障率 $\leq 15\%$
- ・設備運転率 $\geq 60\%$
- ・設備保全コスト ≤ 95 元/F
- ・保全計画執行率 = 100%

$$\text{(注) 設備完全率} = \frac{\text{工場の評価}}{\text{遼寧省の基準}} \times 100 (\%)$$

- 管理項目 : (1) 清潔、部品、潤滑、安全 (1回/週)
(2) 設備の精度 (1回/3ヶ月)

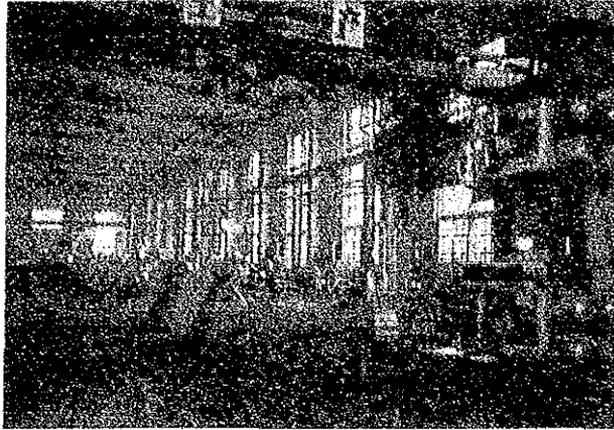
7.1.11 新設備の導入

(1) 新設備導入の決定

新設備は設置部門が設備購入申請書を発行し、設備課および各部所の意見、署名を得て、工場長または総工師が導入の可否を決定する。

(2) 新設備の購入および製作

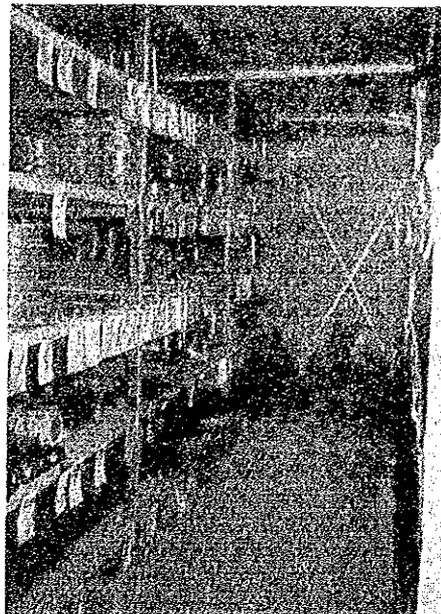
新設備は外部より購入する場合と、設備課技術係で設計し機械修理工場で製作する場合がある。



機械修理工場



図面整理棚



倉庫部品棚