

~~1/4~~ ~~2/8~~
1521
Prof. Dr. Ing. GIULIO NATTA

Ordinario di Chimica Industriale nel Politecnico di Milano

I PROBLEMI FONDAMENTALI
DELL' ORGANIZZAZIONE
DEI GRANDI
IMPIANTI INDUSTRIALI

LEZIONI TENUTE AL CORSO PER DIRIGENTI
DI AZIENDE INDUSTRIALI
PRESSO IL POLITECNICO DI MILANO

APRILE - GIUGNO 1944



“COLLANA DEI CORSI DI CULTURA
PER I DIRIGENTI DI AZIENDE INDUSTRIALI,,

Prof. Dr. Ing. GIULIO NATTA
Ordinario di Chimica Industriale nel Politecnico di Milano

I PROBLEMI FONDAMENTALI DELL' ORGANIZZAZIONE DEI GRANDI IMPIANTI INDUSTRIALI

Lezioni tenute al Corso per Dirigenti di Aziende Industriali
presso il Politecnico di Milano

Aprile - Giugno 1944



“ Collana dei corsi di cultura per dirigenti di aziende industriali „

edizione Federazione Nazionale Dirigenti Aziende Industriali

CONCETTI FONDAMENTALI (1)

Determinazione del periodo di attività che può risultare limitato ad alcuni mesi dell'anno per le industrie stagionali (lavorazione di prodotti agricoli, zuccherifici, distillerie di alcool da melasso e da barbabietole o da sorgo, industrie che utilizzano i superi stagionali di energia, carburo, ferro-leghe, ecc.). Industrie ad esercizio continuo per 24 ore al giorno (grandi industrie chimiche e metallurgiche) o discontinuo (meccaniche, tessili, ecc.).

Tracciamento del diagramma di lavoro, qualitativo e quantitativo in cui viene ordinatamente tracciata la successione delle operazioni evitando ritorni od inversioni. Esso è suscettibile di variazione in molte industrie meccaniche mentre è per lo più ben precisato ed invariabile nelle grandi industrie chimiche.

Determinazione della potenzialità dei singoli impianti e della potenzialità delle singole unità di produzione. Concetto da seguirsi di elevare al massimo la potenzialità delle singole unità e di ridurre al minimo le unità di riserva per ridurre al minimo il costo di impianto e di esercizio. Convenienza in alcuni casi di costruire ciascuna unità con una potenzialità alquanto superiore alla richiesta, in modo da costituire, ove è possibile, una riserva di prodotti per far fronte alle eventuali fermate, piuttosto che costruire unità di riserva, spesso troppo costose.

(1) Alcuni problemi relativi alla progettazione di nuovi impianti industriali sono svolti quest'anno dettagliatamente nel corso di lezioni del prof. Mauro. Vengono perciò, in questo capitolo, accennati solo alcuni concetti fondamentali, che non vengono ulteriormente sviluppati.

Le unità di riserva possono essere limitate solo a quei reparti ed a quelle parti di esse che richiedono frequenti fermate o la cui produzione ed il cui funzionamento non può essere interrotto se non compromettendo le altre lavorazioni. Convenienza sino a un certo limite di disporre di pezzi di ricambio delle parti più delicate dei singoli macchinari piuttosto che macchinari completi di riserva.

Suddivisione delle lavorazioni in reparti. Tener conto del diagramma generale di lavorazione, dei diagrammi di masse, diagrammi di consumo di materiali, di energia, di vapore, ecc. i quali servono anche di trama per le organizzazioni di servizi generali e di servizi di controllo. La suddivisione può essere fatta con concetti diversi a seconda del tipo di lavorazione, delle interdipendenze delle singole lavorazioni e delle loro caratteristiche tecniche. È determinata da ragioni tecniche d'esercizio, da ragioni economiche e organizzative, allo scopo di raggiungere la maggiore semplicità di esercizio e facilità di controllo. Tener conto del fatto che ogni reparto deve essere diretto da un caporeparto che ha la responsabilità del reparto rispetto alla direzione della fabbrica. Occorre tener conto della grandezza della produzione e della natura dei turni di lavoro. Convenienza di non eccedere nella suddivisione in reparti, ma piuttosto, se è necessario, scindere un reparto in sezioni.

In una industria alcuni reparti possono risultare a funzionamento continuo, (24 ore al giorno in tre turni lavorativi) altri discontinui (uno o due turni). Ragioni tecnologiche hanno una influenza decisiva in tale suddivisione. Tutti i reparti che lavorano ad alta temperatura (forni metallurgici, forni rotativi per cemento, officine del gas, industrie di sintesi chimiche, ecc.) devono essere condotti in modo continuo. Anche per i reparti che utilizzano macchinario molto costoso e richiedono scarso personale può essere preferito l'esercizio continuo (ad es. per i mulini delle cementerie). Tener conto che nei turni di notte si ha una minor resa della mano d'opera ed una maggior frequenza di infortuni e di incidenti per disattenzione.

Anche nelle industrie ad esercizio tipicamente continuo, certi reparti sono discontinui (servizio spedizioni, uffici, laboratori di ricerca, ecc.).

Per fabbriche di sufficiente potenzialità i servizi generali possono rappresentare un reparto a sè: come pure può far capo ad un servizio speciale la manutenzione straordinaria. La manutenzione ordinaria dipende dal singolo reparto.

Convieni generalmente centralizzare i servizi generali, qualora servano più reparti.

Nel caso di industrie che effettuino più cicli di lavorazioni variabili è stato spesso discusso se è preferibile riunire in un unico reparto tutte le lavorazioni che portano ad un determinato prodotto, oppure se conviene riunire in singoli reparti le lavorazioni eguali o simili anche se interessano prodotti diversi. Il primo concetto viene seguito spesso dall'industria chimica (eccettuato industrie a diagramma di lavorazione variabile come l'industria dei coloranti organici). Per l'industria meccanica si può seguire il primo concetto quando si tratta di grandi industrie a produzioni elevate, il secondo nel caso di piccole industrie e quando il ciclo lavorativo può subire frequenti variazioni.

Scelta della località per una fabbrica.

Ogni fabbrica deve possibilmente giungere a dei prodotti finiti. Errore di distribuire le diverse fabbriche di una industria, che sono tra loro strettamente interdipendenti, in località distanti.

Problemi generali per la scelta della località: influenza dei trasporti delle materie prime e della distanza dalle località di consumo nel caso di prodotti poveri e di massa.

Problema dei trasporti. Un raccordo ferroviario è in generale raccomandabile quando i materiali che entrano ed escono dalla fabbrica raggiungono le 300 t. mensili.

Il problema delle maestranze può determinare la scelta della localizzazione di una fabbrica per industrie che richiedono molta mano d'opera ad es. meccaniche e tessili. Non ha importanza per molte industrie chimiche, di produzione di energia, e per tutte quelle per le quali il costo della mano d'opera incide poco sul costo complessivo della produzione.

Problemi tecnici. Disponibilità di aree libere da prevedersi sempre con grande larghezza per eventuali ampliamenti e nuove lavorazioni accessorie anche se inizialmente non previste. Disponibilità di acque industriali di composizione e temperatura adatta, problema spesso non affrontato con sufficiente larghezza, che ha posto in condizioni difficili e impedito ulteriori sviluppi di molte industrie in Italia. Possibilità di scarico delle acque industriali, di fumi tossici o sgradevoli e di altri rifiuti. Condizione questa essenziale per certe industrie chimiche.

Difficoltà in molti casi di utilizzare acque di corsi d'acqua a regime torrenziale per il costo degli impianti di depurazione,

per le variazioni di portata, di temperatura, di composizione. Tener conto dell'elevato costo di costruzione od anche di manutenzione degli impianti di captazione e di depurazione.

Nel caso delle acque del sottosuolo tener conto della piccola portata e della rapida diminuzione di portata dei pozzi col tempo nel caso di terreni finemente sabbiosi.

Tener conto che non si ha sempre la possibilità di recuperare le acque calde di scarico con i diversi tipi di torri di raffreddamento, perchè la possibilità di ricupero dipende, più che dalla temperatura dell'aria, dalle sue condizioni di umidità spesso elevate in certe località, ad es., in vicinanza del mare, o poco ventilate.

Lo scarico dei fumi nell'atmosfera ha creato serie difficoltà, e spesso lunghe cause per danni a molte industrie chimiche. Fabbriche di alluminio incolpate di avvelenamento da fluorosi del bestiame, fabbriche di acidi incolpate di danni ai raccolti agricoli sino ad una diecina di chilometri di distanza, ecc. Il problema interessa anche industrie non strettamente chimiche, ad es. gli impianti di forni elettrici di industrie metallurgiche per l'elevato tenore di sostanze solide (sino a diversi grammi per m³) nei fumi. Una fabbrica italiana di ferroleghie gettava nell'aria, prima della applicazione di impianti costosi di captazione, alcune migliaia di tonnellate all'anno di sostanze solide sospese nei fumi.

Il problema dei fumi non deve essere trascurato anche nel caso di grandi impianti per la produzione di vapore con combustibili nazionali tipo Arsa e Sulcis che contengono oltre 5% di zolfo. La costruzione di camini di grande altezza (tener conto del pericolo della solfatazione delle malte) non risolve sempre il problema. I danni all'agricoltura, in particolare alle produzioni frutticole, per la presenza di anidride solforosa nell'atmosfera, possono essere notevoli. In alcuni casi è persino necessario costruire la centrale termica di una grande industria in posizione periferica e tale che i venti dominanti allontanino dalle fabbriche i fumi.

Influenza del sottosuolo. Impianti costruiti nella bassa valle Padana (Ferrara, Porto Marghera, ecc.) hanno richiesto spese per fondazioni su palificazioni che sono risultate, in alcuni casi, superiori alla metà del costo dell'intera costruzione. Altri inconvenienti sono dovuti al livello troppo alto delle acque freatiche.

Disposizione dei reparti e localizzazione relativa. Nel caso di grandi industrie è conveniente che i reparti siano costruiti in

aree separate e sufficientemente distanziate per permettere un eventuale ampliamento dei singoli reparti e comunque un esercizio che non intralci i reparti vicini, tenuto conto di tutte le più imprevedute eventualità.

Distanze di almeno 20-50 metri tra i singoli reparti sono spesso consigliabili per grosse fabbriche.

La disposizione dei reparti deve possibilmente tener conto degli spostamenti di masse secondo il diagramma di lavorazione e della possibilità di raccordo ferroviario. E' utile tenere vicini alla centrale termica i reparti che consumano molto vapore, per evitare elevate perdite di condensa. Inoltre sono da tener presenti ragioni di sicurezza e di ordine. Nell'industria degli esplosivi ad es. i reparti che effettuano lavorazioni pericolose sono molto distanziati e possibilmente disposti in avvallamenti distinti del terreno; le coperture degli edifici sono leggere, i singoli reparti separati da muri di notevole spessore, le aperture sono orientate in modo da ridurre il pericolo di propagazione delle eventuali esplosioni. Nella industria petrolifera ed in quelle che trattano prodotti infiammabili alcune lavorazioni sono tenute molto distanziate da altre. I gasometri contenenti gas combustibili come pure i depositi di prodotti liquidi infiammabili devono essere posti in zone periferiche degli stabilimenti. E' spesso prescritta una vasca di contenimento in cemento che circoscriva ciascun serbatoio di liquidi infiammabili e che possa contenere la quantità di liquido immagazzinata per il caso di svuotamento accidentale di un serbatoio.

La disposizione dei reparti deve essere fatta in modo da facilitare i controlli interni della produzione di ciascun reparto. Oltre al controllo generale, che spesso fa capo ad un servizio indipendente del quale parleremo diffusamente in seguito, occorre organizzare il controllo di reparto. Scopo è la determinazione delle rese industriali delle singole lavorazioni che devono essere determinate da ogni reparto per quanto ad esso compete.

Ogni reparto deve riempire giornalmente i bollettini di lavorazione, dai quali devono risultare i quantitativi di materiali entrati, usciti, trasformati, le loro caratteristiche ed eventualmente le quantità immagazzinate. Nel caso che un reparto effettui diverse lavorazioni indipendenti, a ciascuna di queste deve corrispondere un distinto bollettino di lavorazione. Nei bollettini possono essere indicati oltre i pesi dei materiali di consumo che entrano ed escono dal reparto ed i prodotti ottenuti, anche i consumi di energia, vapore, acqua, ecc. ed inoltre anche quei dati

che servono a stabilire le rese delle lavorazioni, le caratteristiche dei prodotti ed a controllare la regolarità dell'esercizio.

Nelle industrie chimiche spesso nei bollettini sono indicati i dati corrispondenti ad ogni ora rilevati dal personale del reparto ed i dati complessivi di ogni turno visti dal capo-turno. Il bollettino giornaliero viene redatto e visto dal capo reparto e passa giornalmente alla direzione di fabbrica. Questa trasmette in generale i bollettini o loro estratti contenenti i principali dati alla direzione tecnica centrale.

Deve essere possibile controllare ogni reparto. Nel caso che un reparto effettui una fase intermedia di un ciclo lavorativo un controllo risulta già dai dati degli altri reparti che forniscono o ricevono i prodotti del reparto. Controlli speciali possono essere fatti dagli uffici e dai laboratori centrali di fabbrica.

Accorgimenti costruttivi. Criteri completamente diversi nei diversi paesi. Il sistema tedesco ed americano di costruire le armature degli edifici ed in particolare le strutture portanti in ferro non è per lo più conveniente in Italia. L'uso del cemento armato ha consentito di costruire in Italia delle fabbriche a minor costo che all'estero anche nel caso che il macchinario sia stato per la massima parte acquistato all'estero. Vantaggio delle costruzioni in ferro della maggior facilità di smontaggio, modifica e ricupero dei materiali. In alcuni casi particolari è conveniente anche in Italia adottare strutture portanti in ferro soprattutto dove occorre il passaggio di molte tubazioni, si richiede facilità di smontaggio e si prevedono frequenti modifiche.

Tendenza moderna di porre all'aperto tutti i macchinari che non richiedono la costante vicinanza di operai. Tendenza americana che si è diffusa anche in Europa. Per lo più i locali chiusi (e spesso solo con ampie vetrate) si limitano alle cabine di comando, di regolazione, di sorveglianza nelle quali vengono centralizzati tutti gli apparecchi di misura e di controllo. Viene applicato all'industria il concetto dei posti di blocco usati negli impianti ferroviari. Un caso tipico dell'applicazione di questa tendenza è dato dall'industria petrolifera che ha applicato il concetto di mettere all'aperto anche le colonne di rettifica (che operano a temperature spesso elevate), opportunamente isolandole per non subire influenza degli sbalzi esterni di temperatura, ed applicando ampi giunti o curve di dilatazione alle tubazioni, mentre in passato tutti gli altri impianti di rettifica erano collocati in locali coperti. Concetti applicati oggi già largamente dall'industria elettrica, ad es. nelle centrali di trasformazione.

Per le tubazioni e per i conduttori elettrici si sono invertiti i vecchi criteri. In passato si adottavano in fabbrica linee aeree e condutture di fluidi interrate od in cunicoli.

La centralizzazione degli apparecchi di misura, di controllo e di regolazione è raccomandabile in ogni caso. E' limitata ai macchinari di un reparto e ad ogni gruppo importante di macchinari.

Disposizione dei macchinari. — La disposizione del macchinario deve essere studiata in modo da consentire la massima riduzione di personale, il minor spostamento possibile del personale addetto, la maggiore comodità di lavoro, il minor spreco di fatica. Ove è richiesta attenzione si deve ridurre al massimo la fatica materiale.

La disposizione del macchinario deve tener conto del diagramma di lavorazione in modo da favorire il flusso dei materiali riducendo la lunghezza dei trasporti ed evitando incroci; deve consentire una facilità di controllo e di comando con il minor impiego di mano d'opera. Il macchinario deve essere disposto in modo da permettere una facilità di montaggio e di smontaggio.

E' da evitare possibilmente la disposizione del macchinario pesante in costruzioni a più piani, a meno che non lo renda necessario il ciclo di lavorazione (ad es. trasporto per caduta). Nel caso di apparecchi di notevole altezza portare tutti gli apparecchi di controllo e di regolazione al piano terreno od in una cabina posta possibilmente ad altezza non elevata. Convenienza di riunire insieme i macchinari di tipo simile che richiedono gli stessi tecnici. Ad esempio troviamo in certe industrie chimiche: sala compressori, sala pompe, ecc. anche se tale accentramento appare più costoso come impianto per la maggiore lunghezza delle tubazioni. Naturalmente tale criterio si applica solo all'interno di ogni singolo reparto.

Oggi è molto seguito il concetto di adottare per ogni macchina un motore indipendente per evitare il più possibile le trasmissioni. Tale concetto, anche se più costoso in qualche caso, presenta tali vantaggi da renderlo sempre consigliabile.

Manutenzione degli impianti.

Per la manutenzione ordinaria ogni reparto ha in carico le scorte occorrenti risultanti dai registri del magazzino del reparto. Il capo reparto è responsabile del funzionamento del reparto e deve provvedere a richiedere tempestivamente alla direzione di fabbrica i materiali occorrenti per la manutenzione e per provvedersi di una adeguata disponibilità di scorse.

Per la manutenzione straordinaria, non effettuabile dal personale di reparto, viene richiesta per lo più nelle grandi industrie l'opera di un apposito reparto manutenzione che in taluni casi include certi servizi generali. Tale reparto manutenzione prende in consegna quella parte del reparto ove deve provvedere alla manutenzione od alle riparazioni straordinarie ed ultimate queste la riconsegna al reparto.

Nelle grandi industrie, soprattutto in quelle a funzionamento continuo, il controllo delle lavorazioni risulta in genere così perfetto che l'opera del capo reparto viene ad essere molto ridotta. D'altra parte l'importanza del reparto rende necessario mantenere a capo persone di capacità notevole. Alcune grandi industrie, soprattutto all'estero, si sono preoccupate che il personale dirigente dei reparti non si adagi in un lavoro monotono e di ordine e arrugginisca così la sua capacità intellettuale e lavorativa. Una grande industria germanica ha tentato di risolvere il problema aggregando ad ogni grande reparto una sezione di studi e ricerche diretta dal capo reparto, nella quale questi studia tutti i perfezionamenti od innovazioni alle lavorazioni del reparto od affini. Nel caso di industrie chimiche a tale sezione può essere annesso un laboratorio chimico di controllo del reparto, che può così assumere anche una funzione integrativa di laboratorio di ricerche. Tale concetto ha fornito in alcuni casi ottimi risultati.

MANSIONI E FUNZIONI DEL PERSONALE TECNICO.

Nella scelta del personale e nella attribuzione delle mansioni è bene tener conto dei vantaggi e svantaggi delle eccessive specializzazioni. Il dirigente deve preoccuparsi che l'esercizio dell'industria non sia compromesso non solo dalla insufficienza di capacità dei singoli tecnici, ma anche dalla possibilità che un tecnico venga temporaneamente o definitivamente a mancare. Non deve d'altra parte caricare l'industria di un eccessivo numero di dipendenti. La scelta dei tecnici, la precisazione delle mansioni e della responsabilità, l'attribuzione delle gerarchie, è un problema importante e delicato. E' spesso utile che alcuni tecnici vengano temporaneamente spostati dall'uno all'altro reparto per aumentarne la capacità, l'interesse del lavoro e per disporre la possibilità di sostituzioni. Nessuno dei dipendenti deve risultare indispensabile.

Alcune industrie hanno talvolta seguito il concetto opposto: separazione completa dei reparti in modo che un tecnico lasciando l'industria non possa essere in grado di conoscerla completamente e quindi di creare industrie concorrenti. Concetto questo troppo ristretto, perchè il tecnico rende meno ed ha minor possibilità di migliorare e perfezionarsi. L'industria ha il mezzo di trovare altri sistemi di protezione, dai brevetti industriali alla perfezione organizzativa, che devono porla in condizioni di privilegio rispetto ad eventuali concorrenze.

Il dirigente deve cercare di dare ai dipendenti le migliori condizioni di vita possibili e premi eventuali per i meriti, in modo che il dipendente si affezioni alla industria e non abbia ragioni di lasciarla. Deve inoltre cercare che i dipendenti possano migliorare la loro capacità, assegnando, se è possibile, nuovi com-

piti, facendoli partecipare a riunioni periodiche eventualmente collettive, in cui ciascun dipendente riferisce sui problemi del suo reparto, sulle proposte di miglioramento della produzione ecc. E' utile anche, per incitare lo spirito di emulazione individuale, il senso di responsabilità, dare la sensazione che i meriti vengano riconosciuti ed apprezzati.

Molte industrie italiane adottano il sistema delle gratifiche e so di casi in cui tali gratifiche hanno raggiunto valori anche superiori allo stipendio annuale per il personale dirigente di responsabilità, mentre normalmente raggiunge valori di una o più mensilità. Tale sistema è utile, ma deve essere adottato con senso di giustizia premiando veramente chi merita, per non creare malcontenti.

Mentre per il personale operaio si hanno in genere delle norme sindacali che stabiliscono i salari, per il personale impiegato gli emolumenti dipendono in parte dall'arbitrio dei dirigenti e la loro determinazione rappresenta uno dei problemi più delicati.

Anche il controllo e la valutazione del lavoro svolto dagli impiegati superiori presenta lati delicati. E' utile richiedere periodicamente al personale che dirige o controlla un determinato settore o reparto, dei rapporti riassuntivi scritti sull'opera svolta da lui o dai dipendenti, sul programma di lavoro, sulle proposte di carattere tecnico. Tali rapporti possono essere redatti mensilmente.

In alcune industrie è in uso la regola che il capo reparto prepari i rapporti su problemi che interessano più reparti in più copie, che sono inviate alla direzione di fabbrica, che le trasmette, oltre che alla direzione centrale, od alla direzione tecnica, anche ai reparti interessati. Sistema utile, che eleva lo spirito di emulazione, in quanto l'opera del singolo non è conosciuta solo dalla direzione di fabbrica, ma anche dai superiori della sede centrale e dai colleghi di altri reparti.

I compiti del personale dirigente diventano tanto più difficili e complessi con l'aumentare della importanza e complessità della industria. Una caratteristica della razza latina è quella della eccessiva tendenza all'accentramento, che se spinta all'eccesso può portare a inconvenienti gravi. Il dirigente deve evitare di occuparsi delle questioni di dettaglio, ma deve dare le direttive generali. Deve piuttosto preoccuparsi di scegliere dei dipendenti capaci e scrupolosi, lasciando ad essi libertà d'azione entro limiti definiti e con ben precise responsabilità.

La tendenza alla specializzazione, anche negli impiegati di concetto, è diffusa nei paesi dotati di organizzazioni industriali

più vaste che da noi. Vediamo all'estero ingegneri i quali non si sono mai occupati d'altro che di montaggio di tubazioni, altri che non conoscono che i problemi della combustione e della produzione di vapore, altri che si occupano solo degli apparecchi di controllo e così via.

Criteri analoghi non sono possibili nell'industria italiana, se non in casi eccezionalissimi. Sarebbe un errore incoraggiarla, ma d'altra parte l'eccesso opposto, che un tecnico debba occuparsi di tutto, causa altri inconvenienti, perchè l'eccessiva estensione dei campi di lavoro porta necessariamente ad una minore profondità in ciascuno di essi.

I criteri da seguire dipendono dall'importanza dei compiti. In Italia raramente la potenzialità dei singoli impianti è tale da consentire un elevatissimo numero di tecnici e quindi diventa impossibile limitare troppo i compiti di ciascuno.

Nel caso di grandissime società, che comprendono numerose industrie diverse, si può giungere alla centralizzazione di certi servizi tecnici (ad es. servizi elettrici, servizio controllo, ufficio documentazione e brevetti, laboratorio di ricerca, laboratorio chimico centrale, ufficio nuovi impianti, ufficio costruzioni edili, ecc.). I risultati non sempre sono risultati soddisfacenti, soprattutto per mancanza di dipendenza diretta dei tecnici dei singoli servizi dai dirigenti delle singole industrie del gruppo.

L'opera di tale servizi riesce più efficace come opera di consulenza in casi specifici, ma non riesce sempre possibile una ingerenza continuativa di essi nei singoli reparti.

Le difficoltà molte volte di ottenere una piena collaborazione sono di natura personale e dovute talvolta alla non chiara precisazione delle gerarchie.

Rapporti tra sede centrale e stabilimenti.

In molte industrie, che hanno più stabilimenti distribuiti in diverse località, la direzione centrale o generale ha per lo più la sua sede in una grande città. Presso di essa hanno sede anche la direzione tecnica, la direzione amministrativa, quella commerciale, gli uffici acquisti e vendite, ecc. In tali casi la direzione d'ogni singola fabbrica ha per lo più mansioni limitate all'esercizio normale della fabbrica. Si pone spesso il problema di stabilire il grado di limitazione alla libertà ed alla iniziativa della direzione di fabbrica rispetto alla sede centrale.

Da un certo punto di vista è utile che il controllo delle direzioni centrali sia il più possibile ampio e rigoroso, in modo da

evitare errori o soluzioni inadatte, ma d'altra parte è necessario che ciò non complichino e appesantisca l'esercizio della fabbrica. E' difficile stabilire norme generali, che devono naturalmente variare nei diversi casi, in dipendenza anche della capacità dei direttori di fabbrica. Questi hanno la responsabilità dell'esercizio normale e devono perciò avere la completa libertà di provvedere prontamente a quelle decisioni che si rendono necessarie, soprattutto in casi di gravi imprevisti, per la regolarità dell'esercizio e della produzione. Invece tutti quei provvedimenti, che importano modifiche notevoli, sia al macchinario, che al ciclo lavorativo, che all'ordinamento interno del personale, non devono essere fatte senza l'approvazione della direzione centrale.

Anche per quanto riguarda l'assunzione e licenziamento del personale, entro certi limiti ed entro le norme generali stabilite dalla direzione centrale, il direttore di fabbrica deve avere una certa libertà di azione per il personale operaio ed impiegatizio inferiore. Per il personale impiegato superiore le proposte della fabbrica devono essere approvate dalla direzione centrale.

In qualche caso si osservano contrasti tra la direzione di fabbrica e la direzione tecnica di sede, talvolta dovuti alla imperfetta conoscenza dei tecnici della sede dei problemi locali della fabbrica. Per evitare ciò è necessario un contatto frequente tra i tecnici di sede e le fabbriche. Il direttore tecnico di sede dovrebbe, prima di giungere a tale carica, avere fatto un tirocinio notevole di fabbrica.

Nelle grandi industrie, che hanno una lunga vita, in molti casi il direttore tecnico è passato attraverso le trafila della fabbrica e degli uffici tecnici e quindi ha la preparazione voluta.

E' utile che gran parte del personale degli uffici tecnici trascorra di tanto in tanto dei periodi in fabbrica. Tali periodi possono coincidere con il montaggio di nuove apparecchiature o di nuovi reparti, studiati dall'ufficio tecnico, o con l'impostazione di modifiche alle lavorazioni. E' utile che il personale degli uffici tecnici abbia la più larga conoscenza delle lavorazioni, sia per controllare l'esercizio della fabbrica ed essere in grado di studiarne i perfezionamenti, ma anche per evitare cause di dissidi o di incomprensioni coi tecnici di fabbrica. Questi spesso hanno la tendenza di attribuire a quello degli uffici tecnici una incompetenza su problemi pratici locali.

Preparazione del personale tecnico.

Per industrie speciali, soprattutto di grande importanza, risulta necessario che la preparazione tecnica del personale tecnico

si formi nell'industria stessa. Il problema è più grave per il personale che ha mansioni direttive che per il personale operaio. Essendo questo in maggior numero, è facile attraverso assunzioni di personale giovane, attribuzione di mansioni sempre più speciali, giungere alla selezione di buoni elementi. In molti casi le scuole professionali svolte in seno all'industria hanno dato risultati ottimi. Industrie che abbiano un migliaio di operai possono già giustificarne la creazione.

Il problema è meno semplice per il personale di concetto. Ad es. il laureato, appena assunto, ha in genere una preparazione generale più o meno buona ma spesso non ha nessuna competenza specifica dei particolari problemi delle singole industrie. Inserito in un organismo già funzionante, attraversa un periodo iniziale difficilissimo.

Il dirigente deve preoccuparsene e deve soprattutto seguirlo in questo periodo iniziale, anche perchè, se si tratta di persona inadatta, è preferibile e più facile liberarsene subito che dopo un lungo periodo di assunzione.

Il dirigente preferisce in genere assumere un ingegnere che abbia già qualche anno di laurea perchè più facilmente può giudicare la capacità attraverso la sua precedente carriera professionale. Gli riesce però più difficile trovare così elementi di qualità eccezionali, che difficilmente le altre industrie si lasciano sfuggire.

L'inserzione immediata in lavorazione di un neo-laureato lo può mettere, per la sua incompetenza su problemi tecnici particolari, in posizione di inferiorità rispetto al personale già addestrato, che poi dovrà dirigere. Non è sempre possibile trovare del nuovo personale già competente nel campo specifico di cui dovrà occuparsi.

Grandi industrie straniere hanno adottato dei corsi di specializzazione interni per laureati. In Italia, industriali, ad es. del gas, hanno inviato a loro spese i loro nuovi assunti ai corsi di specializzazione del gas e del coke al Politecnico. Lo stesso potrebbe farsi per altri corsi di specializzazione e di perfezionamento.

Ma questi sono casi non sempre possibili. I criteri in genere seguiti sono diversi: 1) Inviare il nuovo assunto in fabbrica in un periodo iniziale di osservazione a fianco o alle dipendenze di uno già specializzato che lo istruisca e lo utilizzi per mansioni prima facili e poi via via più complesse; 2) Trattenerne un certo tempo il nuovo laureato negli uffici tecnici, dove ha la possibilità di studiare e di farsi una nozione della lavorazione attraverso

la lettura dei bollettini e attraverso lo studio dei diagrammi di lavorazione o delle relazioni e rapporti precedenti, e coadiuvando il personale degli stessi uffici nelle sue normali mansioni. In genere il primo criterio è quello maggiormente seguito.

Nel caso dell'industria chimica risulta in molti casi vantaggioso che il chimico abbia prima studiato in laboratorio il procedimento tecnico che poi dovrà applicare in fase industriale. Alcune industrie si sono valse a tale scopo dei Centri-Studi su argomenti specifici esistenti presso Laboratori del Politecnico di Milano.

E' da tener presente che per gli ingegneri in Italia le specializzazioni sono pochissime: Ing. meccanico, elettrotecnico, civile, chimico ed, in alcune scuole d'ingegneria, idraulico e minerari. In Germania le specializzazioni sono almeno una trentina nei grandi Politecnici.

Nel caso di industrie nuove e soprattutto nella creazione di grandi industrie nuove, il problema del personale è gravissimo. Più facile è provvedere all'assunzione di quel poco personale occorrente per sostituire i vuoti formati o per l'incremento dovuto allo sviluppo dell'industria, che provvedere di colpo a formare i quadri di una grande industria.

Casi di questo genere si sono presentati in Italia alla creazione dell'ANIC, della Soc. Industria Gomma Sintetica, che hanno costruito impianti del valore di molte centinaia di milioni e che richiedevano centinaia di tecnici per campi di cui non esistevano in Italia specialisti.

Nel caso dell'ANIC si è potuto scegliere parte del personale dalle industrie più affini del gruppo Montecatini ad es. del gruppo Azoto. Alcuni sono stati inviati all'estero per specializzarsi.

Nel caso della Gomma sintetica il problema era più grave perchè il gruppo Pirelli non disponeva di tecnici competenti nel campo delle grandi sintesi organiche. In questo caso parte del personale si è formato attraverso la pratica negli impianti pilota ed i chimici ed ingegneri addetti agli impianti pilota sono poi diventati i vice direttori ed i capi reparto della fabbrica.

Nel periodo in cui l'ufficio tecnico ha avuto il maggior lavoro per la progettazione degli impianti esso ha raccolto molto personale che poi è passato in fabbrica per i montaggi. Parte è rimasto per l'esercizio. Quasi tutto il personale laureato di fabbrica è passato quindi attraverso un tirocinio svolto o nel centro studi o negli impianti pilota o negli uffici tecnici.

Per un'altra importante fabbrica parte del personale ha seguito un tirocinio presso impianti analoghi esistenti all'estero dove è rimasto in fabbrica da 2 mesi a 1 anno. In tale periodo si è curato che ogni tecnico avesse una visione generale dell'industria e conoscesse perfettamente almeno due reparti. Ogni reparto doveva inoltre essere conosciuto da due tecnici per la eventualità che uno di essi dovesse mancare.

Per quanto riguarda la carriera successiva del personale dipendente, un compito importantissimo del dirigente è quello di seguire e guidare i dipendenti in modo di ottenere da essi il massimo rendimento. E' utile a tale scopo dare loro la sensazione che i meriti verranno compensati sia attraverso miglioramenti economici sia attraverso più rapide possibilità di carriera od una migliore posizione morale.

Vi sono casi di industrie che hanno perso dei collaboratori valorosi, perchè questi non sono stati utilizzati in mansioni proporzionate alla loro capacità e non è stata data a loro la sensazione di avere la possibilità di affermarsi e di migliorare.

E' importante che il dirigente prevenga la richiesta del dipendente meritevole e lo premi prima che questi abbia ragione di essere insoddisfatto e di richiedere esso stesso dei miglioramenti.

Occorre inoltre dare ai dipendenti il senso dell'importanza sociale delle mansioni loro affidate, far loro comprendere che sono parte viva del complesso industriale e che il miglioramento individuale è in funzione di quello generale dell'industria.



IL CONTROLLO DELLE LAVORAZIONI

L'industria deve tendere a questi risultati:

- 1) Migliorare le qualità dei prodotti;
- 2) Ridurre i costi di fabbricazione e quindi ridurre i consumi, aumentare le rese, semplificare e migliorare il ciclo lavorativo, utilizzare nel miglior modo il personale; aumentare la capacità produttiva degli impianti, ridurre ed utilizzare meglio i sottoprodotti.
- 3) Mantenersi all'avanguardia dal lato tecnico per innovazioni nel ciclo lavorativo, per la impostazione di nuove lavorazioni, a seconda delle nuove esigenze del mercato.

Tali compiti, più che ai reparti di produzione, vanno affidati ai seguenti uffici:

1) *Ufficio tecnico centrale* (per funzione di controllo superiore tecnico della produzione, di studio di nuovi impianti, di impostazione di nuove lavorazioni) che si vale della *Segreteria tecnica* (per funzioni di coordinamento, di raccolta ed archivio dei dati tecnici).

2) *Servizio controllo* (per collaudo dei prodotti, delle materie prime e verifica dei consumi).

3) *Laboratori sperimentali o di ricerca* (per studi sperimentali di perfezionamenti e innovazioni tecniche, controlli speciali delle lavorazioni).

Servizio controllo.

Il servizio controllo è più o meno sviluppato a seconda del tipo dell'industria. Assume importanza notevole in certe indu-

strie meccaniche, dove ha una funzione di primo piano. E' alle dipendenze dirette del direttore della fabbrica ed in alcuni casi della direzione centrale. Le contestazioni frequentissime tra i servizi di produzione ed il servizio controllo devono essere risolte da chi gerarchicamente è al di sopra di entrambi e quindi dalla Direzione centrale o di fabbrica.

Il servizio controllo esercita una funzione di collaudo delle materie prime, dei prodotti intermedi e di quelli finiti e di vigilanza della produzione e dei consumi. Deve seguire le lavorazioni e trasmettere alla superiore Direzione segnalazioni e rapporti nella qualità e quantità delle produzioni.

Il personale addetto al servizio controllo deve essere perciò all'altezza del suo compito ed avere una perfetta conoscenza delle lavorazioni. Deve inoltre godere di un sufficiente prestigio sul personale di reparto, data la sua funzione di giudice tecnico della produzione e di collegamento, sia tra i singoli reparti, sia tra questi e la Direzione. Compiti delicati e importanti che richiedono personale di doti particolari. Ne consegue che l'efficienza del servizio controllo è in stretta relazione delle capacità tecniche ed organizzative dei suoi capi.

In certe industrie (ad es. in molte industrie chimiche, anche importantissime) il servizio controllo non ha in genere una organizzazione così vasta e capillare come in certe industrie meccaniche, (ad es. di costruzioni aeronautiche) e ciò è dovuto al fatto che molte importanti industrie chimiche sono industrie di massa con un diagramma di lavorazione ben definito ed invariabile. I reparti sono tra di loro coordinati e spesso corrispondono a fasi successive della lavorazione attraverso le quali passa tutta la produzione. Un notevole controllo rilevasi già dall'esame dei bollettini di reparto e dal confronto fra quelli di reparti vicini, che ricevono l'uno dall'altro i prodotti intermedi, cosicchè può apparire talora superfluo stabilirne un altro indipendente e superiore. Tale controllo tecnico in fabbrica e la visione generale della produzione sono allora affidate per lo più ai Vice Direttori di fabbrica, i quali si valgono eventualmente del laboratorio centrale, che rappresenta un reparto a sè. Tale laboratorio non assume però una funzione diretta di controllo e di sovrintendenza delle lavorazioni. Esso effettua una semplice opera di controllo analitico delle materie prime e dei prodotti finiti, collaborando coi reparti secondo le mansioni assegnategli e svolge inoltre compiti vari e speciali a seconda delle esigenze particolari che possono presentarsi nell'esercizio della fabbrica.

In molte industrie chimiche il controllo delle singole lavorazioni è affidato a personale dipendente dai singoli reparti, che assolve completamente tale compito. La semplificazione dell'organizzazione è vantaggiosa, anche se questa può essere causa di inconvenienti, tendendo il personale ad occultare difetti momentanei della produzione o ad attribuirli a cause indipendenti dal reparto stesso. Ne derivano talvolta contestazioni tra reparto e reparto, che devono venir risolte direttamente dalla Direzione di fabbrica.

Vi sono molti casi, e soprattutto per industrie di massa a ciclo invariabile, dove l'istituzione di un servizio controllo non risulta conveniente, e so anche casi di industrie in Italia dove tale servizio è stato in seguito soppresso perchè risultava troppo oneroso rispetto ai vantaggi.

Compiti degli uffici tecnici.

Un controllo superiore, oltre a quello della Direzione di fabbrica, viene eseguito dalla Direzione tecnica centrale (che nel caso di grandi aziende che dispongono di più stabilimenti, ha la sua sede presso la sede centrale dell'azienda). L'ufficio tecnico si vale di bollettini di lavorazione, dei rapporti e dei dati raccolti di fabbrica e dei dati raccolti dalla Segreteria tecnica, che ha la sua sede presso la sede centrale. Esso deve effettuare frequenti visite e sopralluoghi agli stabilimenti.

Compito principale dell'ufficio tecnico, oltre quello di controllo di tutti i fattori che incidono sulla quantità e qualità della produzione e sulle rese industriali, è quello di studiare le modifiche, gli ampliamenti degli impianti, l'impostazione di nuove lavorazioni, ecc.

Organizzazione del controllo di fabbrica.

L'organizzazione del controllo di fabbrica varia a seconda delle industrie.

I controlli si possono raccogliere in diversi gruppi, che possono far capo a reparti indipendenti, i quali saranno più o meno sviluppati a seconda dei casi, sino a scomparire in altri o ad essere assorbiti in un unico reparto.

a) *Controlli fisici.* Nelle industrie meccaniche i controlli tecnologici delle materie prime o dei prodotti accessori finiti, forniti da subfornitori, sono eseguiti per lo più dal laboratorio sperimentale o dal laboratorio prove materiali, che può compren-

dere diverse sezioni, relative a prove meccaniche, elettriche, a trattamenti termici, ecc. Tale laboratorio sperimentale può avere anche il compito di controllo tecnologico durante la lavorazione. Alla sala prova materiali è spesso annessa, o fa parte di un reparto a sè, la sala strumenti ottici in particolare per gli studi e ricerche metallografiche, dalla microfotografia all'esame röntgenografico.

Prove elettriche, d'isolamento, di rigidità, di tangente delta, di permeabilità magnetica, rivestono importanza non solo per le industrie delle costruzioni elettriche ma per altre ad esse collegate, soprattutto per quelle che fabbricano conduttori e materiali isolanti, resine sintetiche, ecc.

Nelle industrie chimiche, raramente è installato un laboratorio fisico. In casi speciali diventa esso importante; ad es. nelle industrie di lavorazione della gomma, della produzione di gomma sintetica per tutte le prove meccaniche, elastiche, di plasticità, ecc. Un laboratorio fisico balistico assume molta importanza nell'industria degli esplosivi; laboratori per prove meccaniche interessano l'industria della produzione delle resine sintetiche, delle fibre tessili artificiali, ecc. Molte volte si tratta di laboratori specializzati che richiedono macchinari ed apparecchi speciali, e personale tecnico specializzato.

Anche in altre industrie chimiche, soprattutto se di grande portata, sarebbe raccomandabile la creazione di un laboratorio fisico, in particolare per il controllo e per la manutenzione degli apparecchi di misura, che rivestono un'importanza fondamentale e che richiedono sempre un'accurata cura fatta da personale specializzato.

b) Controlli chimici. Sono affidati al laboratorio chimico, la cui importanza è notevole nelle industrie chimiche. In altre industrie ha per lo più una semplice funzione analitica (es. analisi di metalli) o di controllo di prodotti chimici, di vernici, ecc.

Spesso il laboratorio chimico, oltre ad una funzione analitica, ha anche una funzione di laboratorio di prove e ricerche limitate ai problemi di fabbrica, perchè le grandi industrie chimiche dispongono in genere, oltre che di laboratori chimici di fabbrica, anche di laboratori centrali.

Nell'industria chimica molti controlli sono effettuati in reparto e per tali controlli il laboratorio chimico ha solo la funzione di provvedere alla manutenzione e revisione degli apparecchi. In tali casi il personale analista addetto alle analisi del reparto dipende dal capo del reparto stesso. Questo criterio può essere giusto quando il capo reparto è un chimico, in grado

quindi di sovrintendere anche al controllo analitico di reparto. Negli altri casi risulta più conveniente che il personale per il controllo dipenda dal laboratorio centrale e venga da questo applicato al reparto. E' utile in tali casi che il personale analista riferisca della sua opera sia al capo del laboratorio centrale, sia al capo del reparto al quale è applicato, compilando i bollettini in duplice copia.

c) Nell'industria meccanica ha notevole importanza il *controllo geometrico*, che viene svolto in determinate stazioni fissate in dipendenza del ciclo di lavorazione.

Tale controllo geometrico, sia dei materiali durante la lavorazione, sia dei prodotti finiti, viene svolto in molte industrie meccaniche dai reparti del controllo generale, spesso in relazione con i laboratori sperimentali.

Il collaudo tecnologico sui pezzi lavorati deve essere fatto in modo che non ne produca la distruzione o la riduca al minimo possibile.

Nel caso che ciò si renda inevitabile e che occorra ad esempio fare delle prove meccaniche di resistenza alla rottura, la si limita ad una piccola percentuale dei pezzi di ogni serie. In molti casi per accertarsi che il materiale non ha subito modificazioni indesiderate durante la lavorazione, ad es. per trattamenti termici, è sufficiente ricorrere a prove di durezza, a prove magnetiche, e, per i pezzi saldati, a prove röntgenografiche.

E' da tener presente che in alcune grandi industrie vengono elaborati ed applicati dei procedimenti delicatissimi di analisi e di controllo, che in alcuni casi non trovano riscontro neanche nei migliori laboratori scientifici. Vediamo ad esempio nell'industria dei fertilizzanti azotati, metodi analitici che determinano il milionesimo di ossido di azoto nei gas di sintesi.

I laboratori dell'Industria per la produzione di carburanti sintetici dal gas d'acqua hanno elaborato nuovi metodi (prima non noti) che determinano il milligrammo di zolfo organico in un metro cubo di gas (circa il milionesimo in peso). Nell'industria petrolifera (ed in particolare in quelle che trattano idrocarburi leggeri) vediamo applicate per scopi analitici alte colonne di rettifica da laboratorio, il cui riflusso è ottenuto per raffreddamento con aria liquida.

I più svariati metodi chimico-fisici sono applicati in casi particolari. Metodi rifrattometrici, polarimetrici, densimetrici, conduttometrici, polarografici, röntgenografici, tensimetrici, ecc. In molti casi solo questi metodi permettono di risolvere un pro-

blema analitico o di controllo in modo semplice e rapido o di impostare un controllo continuo.

Manutenzione e revisione degli apparecchi di misura e di controllo.

Problema importantissimo questo e spesso trascurato. Quanti apparecchi di misura di portata di fluidi, installati nelle fabbriche forniscono valori inesatti. In molte centrali termiche si osservano apparecchi, per l'analisi dell'anidride carbonica e dell'ossido di carbonio nei fumi, fuori servizio. E spesso si tratta di apparecchi automatici registratori che sono costanti cifre rilevanti.

L'utilità degli apparecchi di misura viene a cessare, quando essi forniscono dati inesatti, che possono essere causa di conseguenze gravi alle lavorazioni. E' inutile fornire i reparti di apparecchi delicati e costosi se non si è in grado di controllarne rigorosamente il funzionamento.

E' utile, soprattutto nelle grandi industrie, affidare la manutenzione e la verifica degli apparecchi di misura e di controllo a personale specializzato, dipendente dal servizio controllo, o dai laboratori sperimentali, o dal laboratorio di ricerca. Nel caso che esista un laboratorio fisico esso è il più adatto allo scopo.

Nel caso di apparecchi automatici a registrazione continua, la loro manutenzione si presenta particolarmente delicata ed in caso che non si disponga di personale specializzato per la manutenzione, è utile affidarla alle stesse case costruttrici. Ma anche ciò non è sempre possibile, perchè si tratta spesso di case straniere, i cui rappresentanti in Italia non hanno capacità tecniche ma solo mansioni commerciali. Per la revisione degli apparecchi occorre allora inviarli all'estero con tutte le complicazioni conseguenti, non escluse quelle doganali. Ciò è da tener presente nella scelta e nell'acquisto di nuovi apparecchi.

Nel caso di misura di portata di fluidi è da tener conto che gli apparecchi a flangia tarata, che sono i più diffusi, non danno misure precise se non si tiene conto delle variazioni di temperatura e densità, che nel caso dei gas sono particolarmente frequenti.

Ma anche la misura di temperatura, che è una delle più semplici, non sempre è in pratica effettuata in modo scevro da errori, soprattutto quando si tratta di forni per alta temperatura. Le guaine dei pirometri spesso sono corrose od ossidate ed entrate di aria falsano i risultati: depositi di polveri o di fuliggini

ne riducono la conduttività. Il giunto freddo talvolta diventa un giunto caldo e così via. Ho fatto accenno alla misura della temperatura perchè è una delle misure più semplici e più largamente applicate nell'industria.

In alcuni casi (gasogeni) la misura diretta della temperatura è così difficile o la usura degli apparecchi così notevole, che si ricorre a metodi indiretti, basati ad es. sulla analisi dei gas generati.

Vi sono poi apparecchi di misura che normalmente tendono a falsare i risultati con l'uso. Così i termometri a mercurio a pressione di azoto per temperature superiori a 400°, per la deformazione plastica del vetro. Così i manometri, le cui spirali si deformano o si corrodono con l'uso e segnano pressioni superiori alle reali. Non basta acquistare manometri di grande precisione. Questi ultimi non devono essere applicati per esercizi continui, ma essere usati di rado e solo per controllare l'esattezza dei manometri d'uso.

Comunque è bene non aspettare per la sostituzione e riparazione che un apparecchio vada fuori servizio o dia evidentemente dei risultati inesatti. E' utile stabilire un programma sistematico di revisione e controllo degli apparecchi di misura ad intervalli di tempo prefissati e dipendenti dalla natura degli apparecchi stessi e dalle loro condizioni di esercizio. Ciò è necessario per avere la sicurezza che i dati rilevati corrispondano sempre al vero.

Apparecchi di sicurezza.

Sono essi frequentemente usati ma non sempre con la dovuta larghezza. Soltanto nelle apparecchiature elettriche sono diffusamente applicati.

Ovunque una determinata operazione può essere danneggiata da una variazione accidentale possibile di un fattore regolabile, sarebbe utile adottare, oltre ai normali sistemi di regolazione, anche dei dispositivi automatici di sicurezza.

Tali dispositivi hanno spesso la funzione di rimediare alla disattenzione del personale addetto alla lavorazione, ed in tali casi possono spesso bastare segnalazioni acustiche o luminose. In altri casi il dispositivo di sicurezza deve automaticamente portare di per sè alla pronta interruzione della causa perturbatrice.

Particolare importanza presentano i dispositivi di sicurezza che mirano alla incolumità del personale. Numerosi tipi di avvisatori di incendi, basati per lo più sulla segnalazione di una

anormale variazione di temperatura. Nelle fabbriche di esplosivi, ad es. nella calandratura delle polveri, nelle fabbriche di cellulose, dispositivi automatici (basati sulla fusione di un elemento fusibile o sulla decomposizione di nastri di nitrocellulosa) portano addirittura al totale annegamento del prodotto in lavorazione per ridurre il pericolo di esplosioni.

Vari sono i dispositivi abitualmente usati per segnalare aumenti di temperatura pericolosi per una determinata lavorazione e per interrompere il riscaldamento. Nell'industria petrolifera l'alimentazione della nafta nei forni « Pipestil » viene prontamente e automaticamente interrotta se manca l'alimentazione dei tubi per evitare il surriscaldamento e quindi l'usura di essi.

Apparecchi potenziometrici registratori e regolatori di temperatura con interruttori di massima vengono largamente applicati ed anche costruiti in Italia e permettono, qualora si usino sistemi elettrici di riscaldamento, di ottenere costanze di temperatura sino a 1°.

Per quanto riguarda le valvole automatiche di scarico, che agiscono qualora la pressione di un gas o vapore superi la pressione massima di esercizio ammessa, è da tener presente che facilmente tali valvole presentano difetti di tenuta anche a regime normale. Vi è allora il pericolo che il personale addetto alla lavorazione, non avendo il tempo o la voglia di procedere subito alla riparazione od alla sostituzione, le blocchi fidandosi della normale regolarità del servizio. E' facile comprenderne i pericoli e quindi è necessario evitare che ciò si verifichi.

Nelle industrie che trattano gas combustibili bisogna assicurarsi che le tubazioni o gli apparecchi non vadano mai in depressione per evitare ingressi di aria con pericolo di formazione di miscele esplosive. In genere si impiegano segnalatori automatici acustici o luminosi, od apparecchi che automaticamente interrompono le macchine di aspirazione dei gas. In alcune grandi industrie chimiche e nelle moderne industrie petrolifere i grandi serbatoi di prodotti infiammabili sono collegati ad un gasometro ad azoto, che consente una introduzione automatica di tale gas quando la pressione si abbassa sotto un determinato valore. Il fabbisogno di azoto per tali scopi è tale da rendere necessario in alcune fabbriche l'installazione di apparecchi di produzione di azoto dall'aria liquida di media potenzialità.

In una grande nuova industria per la fabbricazione della Buna si è giunti all'eccesso di precauzione di includere ogni tu-

bazione di acetilene in una tubazione di maggiore diametro contenente azoto ad una pressione superiore, per evitare in modo assoluto i pericoli di miscelazione dell'acetilene con aria.

Per quanto certe precauzioni possono sembrare eccessive, risultano in realtà convenienti. Basti pensare ai danni, anche a quelli dovuti alla mancata produzione, qualora un incidente danneggi un reparto o ne arresti anche temporaneamente la produzione, che talvolta si ripercuotono ad altri reparti collegati. Tali danni sono soprattutto gravi per le industrie a funzionamento continuo, per le quali l'avviamento e la messa a regime di certi impianti richiede lungo tempo.

Disposizione degli apparecchi di misura e di controllo.

Tali apparecchi devono essere collocati sempre in modo tale che le indicazioni da essi fornite siano facilmente visibili dal personale addetto alla lavorazione, senza che esso si sposti dalla sua normale posizione di lavoro.

E' utile inoltre che tali indicazioni siano visibili anche ad una certa distanza in modo che il capo reparto o il dirigente che ispeziona l'impianto abbia prontamente la visione di quei dati che gli permettono di rendersi subito conto dell'andamento della lavorazione. Non bisogna perciò lesinare in tubazioni, in lunghezza di cavi, ecc.

In genere, qualora ragioni di eccessivo costo non lo vietino, sono da preferirsi gli apparecchi registratori automatici a quelli indicatori. I primi consentono di conoscere tutto l'andamento antecedente dell'esercizio, ma però sono più costosi, più delicati e richiedono maggiori cure di manutenzione. Spesso è raccomandabile l'adozione di due apparecchi distinti, uno indicatore e l'altro registratore. Raccomandabile è la centralizzazione dei dispositivi indicatori o registratori degli apparecchi di misura e di controllo. La centralizzazione di tali apparecchi viene largamente applicata all'estero, soprattutto in America, dove si tende a far sì che tali apparecchi riportino le loro indicazioni in cabine che comprendano anche tutti gli apparecchi di comando.

In una grande industria tedesca della Ruhr di sintesi della benzina dal carbone, sono installate centinaia di forni di catalisi, ciascuno dei quali deve essere rigorosamente controllato, ed oltre alle misure presso ogni forno si ha una ulteriore indicazione di temperatura o pressione in una cabina centrale dove

risiede il capo reparto, che senza muoversi può sempre rendersi conto del funzionamento di tutto l'impianto.

Tali concetti potrebbero in molti casi essere applicati vantaggiosamente anche in molte fabbriche italiane, senza giungere agli eccessi di qualche industria americana, nelle quali il direttore di fabbrica ha le pareti del suo studio costellate di apparecchi indicatori che gli riportano i dati delle principali misurazioni dei singoli reparti.

IL PROBLEMA DEI LABORATORI DI RICERCA

L'organizzazione dei laboratori di ricerca e l'impostazione razionale del relativo programma di lavoro non sono problemi semplici. Presentano grande importanza per le grandi industrie e soprattutto per quelle che tendono a prodotti di qualità e di pregio superiori.

Scelta della sede.

Nel caso delle grandi industrie, sorge spesso il dubbio se i laboratori di ricerca debbono essere situati presso le fabbriche od in località indipendenti da esse.

La vicinanza e l'appoggio della fabbrica offrono maggiori possibilità tecniche, più intimo contatto con i problemi della lavorazione, possibilità di eseguire le applicazioni in fabbrica delle nuove proposte e innovazioni, maggiore facilità di passare dalla fase di laboratorio a quella semi-industriale o di impianto pilota, disponendo dei depositi di materiali delle officine e dei servizi generali della fabbrica. Inoltre certi apparecchi del laboratorio di ricerca possono anche essere utilizzati anche come apparecchi per controlli speciali della produzione.

La localizzazione dei laboratori di ricerca presso le fabbriche non è però scevra di inconvenienti, dovuti al fatto che la Direzione di fabbrica è assillata, come deve esserlo, dai problemi contingenti della produzione e non ha tempo o voglia d'interessarsi dei problemi che non hanno interesse immediato. La ricerca deve avere più largo respiro e più ampie visioni. Se le fabbriche sono situate lontano dai grandi centri industriali e culturali, vi è l'inconveniente che i tecnici dei laboratori difficilmente si tengono al corrente del progresso tecnico, non potendo disporre di ampie

documentazioni bibliografiche, di ricche biblioteche, per le ricerche sulla letteratura tecnica. D'altra parte è eccessivamente costoso e spesso impossibile dotare un laboratorio di fabbrica di una biblioteca che raccolga decenni di pubblicazioni tecniche e che si mantenga aggiornata.

Vediamo come il problema è stato risolto in diversi casi pratici in Italia ed all'estero per le grandi industrie.

Esse dispongono in genere di un laboratorio centrale indipendente per lo più in una grande città ove è la sede centrale dell'Azienda. Così, in Germania, la I.G. Farbenindustrie, la Siemens, la Degussa, la Metallgesellschaft, ecc.

Una grande società inglese (la Distillers Co) ha invece preferito costruire il laboratorio centrale di ricerca in una località in aperta campagna, non molto distante da Londra, e ben servita da mezzi di comunicazione, in modo da usufruire di un ambiente sano, tranquillo, sereno, invitante allo studio.

In Italia la Breda ha potuto risolvere con l'Istituto Scientifico Tecnico a Sesto, vicino alla fabbrica e ad una grande città.

La Montecatini ha costruito il grande ed attrezzatissimo Istituto di ricerca Donegani a Novara, vicino ad un suo stabilimento. E' stata una soluzione sotto certi punti di vista non del tutto felice, malgrado la vicinanza di Novara a Milano.

La B.P.D. che aveva la massima parte degli stabilimenti concentrati in una località a 50 Km. da Roma ha posto presso di essa il laboratorio centrale, il cui dirigente era parificato gerarchicamente ai dirigenti delle diverse fabbriche.

Il problema dei ricercatori.

Il problema più importante dei laboratori di ricerca dell'industria è quello degli uomini. Il ricercatore nell'industria, e soprattutto il dirigente del laboratorio ricerche, dovrebbe essere dotato di un particolare complesso di doti, ed, oltre ad una profonda cultura teorica, deve possedere delle doti pratiche. La giusta impostazione di un problema ne facilita la risoluzione.

In Germania si è giunti ad una specializzazione molto spinta. Il ricercatore di laboratorio svolge una attività nel suo campo particolare di specializzazione, prettamente scientifica, spesso non preoccupandosi, anche perchè non ne è per lo più in grado, dei problemi pratici della realizzazione dei suoi studi. Tale compito è affidato ad altri uffici.

Tale specializzazione ha reso necessaria la suddivisione delle ricerche in laboratori distinti. La I.G. Farbenindustrie (la più

grande azienda chimica del mondo) ha dovuto creare diversi laboratori di ricerca, ciascuno specializzato in un determinato campo; tali laboratori sono situati in località dove sono concentrati stabilimenti che lavorano in un particolare campo, e per lo più si trovano adiacenti od interni ad una grande fabbrica. Sono così sorti i laboratori di Ludwigshafen e di Leverkusen, ecc.

La biblioteca centrale della I. G. (la più completa biblioteca tecnica di Europa) con tutto il servizio documentazione e brevetti, si trova invece ad Höchst, vicinissimo a Francoforte dove è la sede centrale della società.

Per fornire una idea dell'importanza che dalla I. G. viene attribuita alla ricerca, basti accennare che il laboratorio per lo studio delle nuove applicazioni chimiche dell'acetilene comprende un centinaio di ricercatori laureati; quello di ricerca su una nuova fibra tessile (Nylon) una trentina.

Esempi di importanti laboratori di ricerca si hanno in America (ad es. presso le grandi industrie petrolifere, la Kodak, la Dupont di Nemours, ecc.). Si hanno pure notizie di colossali laboratori di ricerca in Russia, favoriti dal fatto che essi appartenendo allo Stato, non sono gravati da problemi economici. Presso un solo laboratorio chimico russo lavorano 600 chimici. Però conseguenza di tale mastodontico e rapido sviluppo dei laboratori di ricerca in Russia è il fatto che accanto ad alcuni lavori tecnici e scientifici di indiscusso valore, si ha una massa di produzioni mediocrissime, ripetizioni di studi già risolti e pubblicati all'estero, svolti senza tener conto di quanto era già stato fatto precedentemente.

E' da tener presente che un laboratorio di ricerca deve disporre di ampie e complete possibilità di documentazione per non ripetere lo studio di problemi già risolti da altri in precedenza.

Il Direttore dei laboratori di ricerca deve essere scelto con oculatezza. Egli svolge una attività meno controllabile di quella degli altri tecnici e deve necessariamente disporre di una maggiore indipendenza e libertà di iniziativa. Non si tratta di un lavoro di ordine che può svolgere un qualsiasi tecnico che abbia una comune preparazione.

Volendo disporre di tecnici di eccezione è necessario dare a loro possibilità di carriera. In molte industrie italiane si attribuisce al laboratorio di ricerca una funzione secondaria e di minor importanza rispetto agli enti di produzione, la cui in-

fluenza economica sul bilancio dell'industria è più prontamente sentita.

Il laboratorio di ricerca appare nei bilanci contabili come una passività, perchè i suoi apporti vengono utilizzati non direttamente ma dagli enti di produzione che esso serve.

La produzione del laboratorio di ricerca non dipende tanto dai mezzi di lavoro di cui dispone, quanto dalla capacità ed iniziativa dei ricercatori. E inutile attrezzare un laboratorio, con grande dispendio di mezzi, di costosi apparecchi che rapidamente invecchiano, se non vi è chi sia in grado di adoperarli utilmente.

Dovendo istituire un laboratorio di ricerca conviene seguire il sistema inverso. Scegliere il personale capace e poi attrezzare il laboratorio secondo le esigenze e gli indirizzi delle ricerche che quello intende svolgere, svilupparlo in seguito e completarlo, parallelamente allo sviluppo delle ricerche stesse.

PROTEZIONE DELLE INNOVAZIONI TECNICHE

In molte industrie, nella grande industria chimica ed in quella metallurgica in particolare, il costo delle ricerche può risultare così elevato, che l'impostazione dello studio di nuovi procedimenti e di nuovi prodotti è giustificato solo quando si ha poi la possibilità di diffondere il procedimento al di fuori delle applicazioni interne dell'azienda.

Le spese di messa a punto e le cure delle malattie di infanzia di impianti che utilizzano nuovi procedimenti, sono in generale così elevate da indurre spesso il capo dell'azienda ad acquistare procedimenti già tecnicamente messi a punto da altri, piuttosto di studiarli o di progettarli nell'interno dell'azienda.

Questo concetto è stato seguito in passato da molte industrie italiane, soprattutto da quelle metallurgiche e chimiche. E non si poteva fare altrimenti soprattutto per le industrie giovani, perchè sino a che non si è costituito uno stato maggiore di tecnici competenti, che abbiano raggiunto il livello generale tecnico e culturale posseduto anche all'estero, non si può pensare ad innovazioni e perfezionamenti e soprattutto a nuovi procedimenti.

Ne è conseguito che quei pochi importanti procedimenti nuovi, studiati in Italia, che sono stati applicati poi largamente anche all'estero, sono stati il frutto più dell'opera individuale del singolo ricercatore, che del lavoro sistematico ed organizzato di ricerca nell'industria.

Oggi però la situazione si è modificata parallelamente allo sviluppo delle industrie italiane e difatti già molte industrie hanno attrezzato importanti laboratori di ricerca ed uffici tecnici per lo studio di nuovi impianti, che cominciano a dare frutti soddisfacenti.

I vantaggi di una buona organizzazione di ricerca, di documentazione e di progettazione sono molteplici, anche per quanto riguarda i rapporti reciproci ed eventuali scambi di procedimenti con le industrie straniere e per eventuali trattative di acquisto di procedimenti. Una grande industria chimica italiana ha potuto acquistare dei procedimenti stranieri a condizioni vantaggiose, perchè aveva dimostrato di avere risolto il problema, anche se non con una perfetta messa a punto, con mezzi propri.

Di fronte al costo della ricerca, che deve essere condotta nell'interesse precipuo dell'industria, si pone il problema della protezione dei risultati conseguiti, affinchè non vadano a vantaggio di altri che ne vengano a conoscenza.

I mezzi di protezione sono diversi:

1) il segreto industriale, che dovrebbe essere mantenuto da tutti i dipendenti;

2) il brevetto industriale.

In pratica si è visto che il primo sistema non risulta sufficientemente efficace. Il tecnico, che lascia per una ragione qualsiasi l'industria, raramente si sente obbligato a mantenere i segreti di fabbricazione.

Il secondo sistema offre anche i suoi inconvenienti, perchè, se da un lato protegge, dall'altro, a causa della pubblicazione dei brevetti, mette prontamente al corrente la concorrenza dei progressi realizzati da un'industria. La legislazione italiana fa decadere il valore di un brevetto se questo non viene praticamente applicato entro due anni dalla domanda e spesso, soprattutto per le innovazioni tecniche più importanti, due anni non sono sufficienti perchè l'idea generale, abbozzata nel brevetto, venga effettivamente sviluppata e completata sino a concludersi in un'applicazione industriale.

In alcuni paesi, come la Francia, la Svizzera, è sufficiente che l'inventore dimostri che ha fatto il possibile per applicare il brevetto (ad es. mediante pubblicazione di offerta di cessione su riviste tecniche) perchè il brevetto non decada.

Prima di richiedere un brevetto è necessario assicurarsi che tale brevetto sia effettivamente valido. Non lo è, se non si tratta di una reale innovazione, ossia di cosa non precedentemente nota e non prevedibile da un normale tecnico competente nell'argomento. Se il principio risulta già noto, anche se non applicato, e risulta ad esempio da una qualsiasi pubblicazione, anche se fatta all'estero, non ha più valore brevettuale.

Siccome in Italia, in Francia e in Belgio non esiste un ufficio governativo di esame tecnico dei brevetti (esiste un solo esame formale) in tali paesi si può brevettare qualsiasi cosa, ma il brevetto ottenuto può non avere praticamente alcun valore, ed anzi un valore negativo, perchè informa la concorrenza senza dare una valida protezione.

In Inghilterra il brevetto viene esaminato da un ente governativo ma l'esame, molto obiettivo, si basa solo sui brevetti inglesi precedenti, non sulla letteratura tecnica.

Negli S.U.A. l'esame ufficiale è assai rigoroso, e talvolta anche condotto in modo completo ed obiettivo.

In Germania l'esame veniva effettuato dal « Patentamt », in modo molto completo, rigoroso ed anche obiettivo, non solo per quanto riguarda la novità, ma anche il progresso tecnico, che viene richiesto, cosicchè l'ottenimento di un brevetto in Germania rappresentava la migliore prova preliminare del valore di esso.

Secondo le convenzioni internazionali, un brevetto richiesto in un paese può essere esteso entro l'anno in altri paesi, e può mantenere la validità dalla data di prima domanda.

Alcune aziende avevano anche adottato in passato il sistema di richiedere subito il brevetto in Germania, prima che in altri paesi. Dal primo esame dell'esaminatore germanico si può rendersi conto del valore del brevetto, per quanto riguarda la novità, prima che scada l'anno e decidere se merita richiederlo in altri paesi.

Nel caso che l'esaminatore germanico respinga il brevetto, il suo esame risulta segreto. Nel caso che lo accetti, il brevetto viene esposto al pubblico per tre mesi, ed il Patentamt esamina le opposizioni di terzi.

Vi sono grandi Società tedesche che abusano di tali facoltà e sistematicamente fanno opposizione a tutti i brevetti che interessano i loro campi di lavoro. Spesso tali opposizioni sono respinte dal Patentamt, ma talvolta vengono prese in considerazione ed allora la Società, che fa opposizione, ha il diritto di conoscere tutta la corrispondenza tra brevettista e Patentamt e può rendersi conto di molti dettagli del procedimento brevettato, che vengono richiesti dal Patentamt stesso per convincersi del progresso tecnico dell'invenzione.

L'esame del Patentamt germanico è così dettagliato e completo che certe industrie adottavano il sistema di chiedere un brevetto in Germania su di un argomento che loro interessava,

come mezzo per avere una documentazione su quanto è stato fatto da altri nello stesso argomento.

Oggi, a causa della guerra, il Patentamt germanico ha molto rallentato il disbrigo delle pratiche brevettuali.

Prima di richiedere un brevetto è utile rendersi conto di quanto è già noto sull'argomento. A tale scopo è utile consultare gli indici dei « Zentralblatt » tedeschi o degli « Abstract » inglesi od americani, che riportano un sunto di tutti i lavori pubblicati dei brevetti e le indicazioni bibliografiche relative. Un largo sunto o addirittura una descrizione completa dei brevetti più importanti, che interessano l'industria chimica e quelle affini, si può trovare nei « Friedländer ».

Alcune grandi industrie italiane hanno un proprio ufficio brevetti. Così in Italia la Pirelli. Nella Montecatini l'ufficio brevetti è comprensivo con quelle documentazioni. In Germania, in Inghilterra e negli S.U.A. tali uffici presentano spesso grande importanza e posseggono personale tecnico di particolare cultura e senso giuridico ed hanno come impiegati anche dei giuristi.

Molte grandi industrie attribuiscono grande importanza a disporre di un patrimonio di brevetti presi a nome della azienda, non solo come protezione delle proprie lavorazioni, ma anche e soprattutto come mezzo di scambio in caso di accordi con Società straniere, essendo spesso tali accordi basati sullo scambio dei rispettivi brevetti.

Le piccole o medie industrie in genere non dispongono di un ufficio proprio dei brevetti, nè possono crearlo, perchè non è facile improvvisare i tecnici che ne abbiano la mentalità ed i necessari mezzi di documentazione. Esse si rivolgono, quando occorre, ad agenti od uffici privati di brevetti. Ve ne sono molti anche da noi, non tutti seri, ed il dirigente dell'industria deve preoccuparsene, perchè l'agente dei brevetti spesso induce l'industriale a tentare l'estensione di un brevetto di scarso valore in molti paesi esteri, con notevole spesa e sicuro insuccesso, perchè nei paesi con esame preventivo un tale brevetto ha scarsa probabilità di venire concesso.

Bisogna distinguere il valore pratico di un procedimento dalla sua brevettabilità, essendo questa basata solo sulla sua novità concettuale. Un sistema di lavorazione ritenuto nuovo e di grande importanza pratica può non essere brevettabile qualora i concetti informativi, anche se non prima applicati, non sono concettualmente nuovi.

E' ammesso, è vero, il brevetto di combinazione, qualora vengano concatenate, in modo nuovo e imprevedibile e con van-

taggio tecnico, singole operazioni già di per sè note, ma tali brevetti non sempre offrono una sicura protezione dalle imitazioni.

Qualora il concetto fondamentale di un procedimento non è brevettabile perchè già noto e di dominio pubblico, spesso l'industria si sforza di prendere dei brevetti su particolari innovazioni o perfezionamenti di importanza accessoria, e ciò solo allo scopo di disporre di un insieme di brevetti da presentare in caso di trattative per la cessione del procedimento, soprattutto all'estero.

E' ben noto che il valore di un procedimento industriale dipende non solo dal fatto che è protetto da brevetti, ma soprattutto dal modo con cui è stato industrialmente applicato e dai risultati praticamente conseguiti. Nella cessione dei procedimenti si richiede non solo la cessione di licenze sui brevetti, ma anche l'assistenza tecnica, l'apporto di tutta l'esperienza acquisita ed il mantenimento di determinate garanzie tecniche. Ciò non di meno risulta utile che il processo sia protetto da brevetti, soprattutto qualora nell'acquisto di un procedimento tecnico se ne richiede l'esclusività.

Altro fattore da tener presente nell'acquisto o nella applicazione di brevetti è l'accertamento che non siano dipendenti da altri brevetti precedenti. Può risultare che un brevetto sia concesso in paesi ad esame preventivo (quali la Germania, l'Inghilterra ecc.) ma che non sia praticamente applicabile se non da chi dispone di altri brevetti da cui esso dipende.

Diamo un esempio pratico. Un inventore A trova un procedimento per ottenere un nuovo alto polimero o resina sintetica di cui indica i metodi di preparazione e diverse applicazioni. Un altro inventore B trova che sottoponendo tale resina sintetica prodotta come è indicato nel brevetto A ad una serie di opportuni successivi trattamenti (non indicati né prevedibili in base al brevetto A) si può ottenere una fibra tessile prima non conosciuta e chiede un brevetto sulla preparazione della fibra tessile partendo dalle stesse materie prime che vengono impiegate per la produzione della resina indicata nel brevetto A. Tale brevetto viene concesso anche in paesi ad esame preventivo perchè la preparazione della fibra tessile risulta nuova e rappresenta un progresso tecnico.

In pratica però chi dispone del brevetto B non può applicarlo se non possiede una licenza sul brevetto A o non acquista il prodotto intermedio da chi lo fabbrica su licenza del brevetto A. D'altra parte chi dispone del brevetto A può fabbricare solo la

resina, ma non la fibra tessile da esso derivata, se non è autorizzato dal proprietario del brevetto B.

In questi casi si dice che il brevetto B è dipendente dal brevetto A.

Un dirigente di azienda, che vuole acquistare un brevetto deve quindi assicurarsi della sua non dipendenza da altri brevetti.

Tale accertamento non è sempre facile. Un abile agente di brevetti può talvolta impostare la descrizione del brevetto e condurre la discussione con il « Patentamt » germanico, in modo tale che questo, nella concessione del brevetto, ne riconosca implicitamente anche la sua non dipendenza da brevetti antecedenti su argomenti simili. In tali casi il brevetto acquista un maggior valore perchè viene eliminato il dubbio della dipendenza o per lo meno, in caso di successiva contestazione in altri paesi, si dispone di un importante mezzo di difesa ed inoltre resta dimostrabile la buona fede di chi applica il brevetto.

Per quanto riguarda la estensione dei brevetti all'estero i criteri da seguirsi variano da caso a caso. E' da tener presente la notevole spesa a cui frequentemente si va incontro nell'estensione in paesi ad esame preventivo. Nelle spese preventivate dagli uffici di brevetti non sono considerate quelle che derivano dalle discussioni e risposte alle diverse obiezioni fatte dall'esaminatore durante l'istruttoria. Tali spese possono risultare elevatissime. Quindi è utile estendere i brevetti soltanto quando si tratta di innovazioni di una certa importanza, di cui si prevede una probabilità di applicazione all'estero ed una possibilità di cessione a terzi o di sfruttamento diretto.

Quando già si dispone di altri brevetti su argomenti simili, già applicati o ceduti a terzi in paesi esteri, si può usare maggiori criteri di larghezza nell'estensione di brevetti in tali paesi, perchè essi possono consentire di mantenere contatto e rapporti tecnici ed economici con i licenziatari, anche dopo che sia scaduto, per l'età, il brevetto principale.

E' da tener presente che ancora oggi è possibile, in base ad accordi internazionali, richiedere ed ottenere brevetti all'estero, anche in nazioni nemiche, anche se non risulta possibile applicarli in tali paesi, sinchè permane lo stato di guerra.

In generale conviene estendere i brevetti solo in paesi che hanno grandi mercati interni ed elevate attrezzature produttive, eccettuato la Russia ed il Giappone, dove anche in tempo di pace non era possibile esercitare praticamente un controllo per evitare abusi e contraffazioni.

La cessione di brevetti all'estero si è dimostrata in molti casi vantaggiosissima per alcune industrie italiane, non solo per i vantaggi economici diretti, ma anche per i progressi tecnici risultanti dalla collaborazione con i tecnici stranieri nei paesi in cui tali brevetti vengono applicati. Una clausola, che è raccomandabile nella cessione dei brevetti all'estero, è quella dell'immediata comunicazione, anche se non richiesta, di tutti i perfezionamenti e miglioramenti che il licenziatario apporta al procedimento. Tale clausola può essere reciproca.

Rapporti tra industria e dipendenti per i brevetti dovuti a invenzioni o perfezionamenti apportati da questi ultimi.

E' questo un problema delicatissimo che la legislazione dei diversi paesi ha cercato di disciplinare. E' complicato dal fatto che una innovazione spesso è il frutto della collaborazione di molte persone per cui la sua paternità non è facilmente definita.

E' logico che i perfezionamenti che sono la conseguenza del normale lavoro richiesto al dipendente, debbano appartenere all'industria ed il dirigente dovrà soltanto premiare o con gratifiche o con miglioramenti dello stipendio il personale che ha maggiormente contribuito con il suo spirito inventivo a tali perfezionamenti.

Il diritto della partecipazione del dipendente agli utili dell'industria derivante da una sua invenzione brevettata spesso è stata oggetto di discussioni e di disaccordi tra dirigenti e dipendenti delle industrie. Tale diritto deve essere limitato ai casi di invenzioni che trascendono la normale attività ed i normali compiti del dipendente.

Nelle industrie chimiche ed in tutte quelle ove si hanno attrezzati laboratori di ricerca, compito precipuo del personale addetto a questi ultimi è quello di trovare nuove soluzioni e nuovi procedimenti ed essi, in quanto studiati con i mezzi forniti dall'industria e sotto preciso incarico affidato da questa, devono logicamente appartenere all'industria stessa.

E' criterio spesso usato quello di indicare nel brevetto preso dall'industria il nome della persona dell'inventore. Tale criterio è raccomandabile perchè implica un riconoscimento morale dell'opera del dipendente e ne stimola lo spirito di emulazione. In alcuni paesi all'estero non è possibile richiedere un brevetto a nome di una industria, ma è necessario prenderlo al nome della persona dell'inventore. In tali casi l'industria si assicura la disponibilità o la proprietà del brevetto, fa-

ciendo firmare una dichiarazione di cessione del brevetto da parte del dipendente all'atto stesso della domanda del brevetto. In alcuni casi viene indicato il corrispettivo della cessione con una cifra fittizia o minima.

Una grande industria italiana ha adottato il sistema di dividere lo stipendio del dipendente in due quote, la prima considerata come compenso della normale attività del dipendente, la seconda quale compenso suppletivo per il diritto, che viene riservato anticipatamente all'industria, di disporre delle eventuali invenzioni del dipendente, dato che questo per contratto resta obbligato a cederle alla società da cui dipende.

Alcune società nelle clausole di impiego si riservano anche il diritto di prendere a loro nome i brevetti corrispondenti alle invenzioni dei dipendenti; altre consentono che il brevetto venga preso a nome comune della Società e dell'inventore, altre al solo nome del dipendente, che ha però l'obbligo di cederlo alla Società da cui è impiegato.

I criteri seguiti sono quindi diversi e tutti presentano dei difetti. Non è possibile trovare una soluzione del problema che sia ottima in tutti i casi, piuttosto è necessario adottare in pratica criteri diversi da caso a caso. Così pure presenta difficoltà il valutare equamente l'apporto del singolo individuo al complesso delle attività svolte in seno all'industria, che sono state necessarie per trasformare un'idea, spesso appena abbozzata in un brevetto, in un razionale procedimento tecnico di effettivo valore industriale.

I N D I C E

Concetti fondamentali	pag. 5
Mansioni e funzioni del personale tecnico	» 13
Il controllo delle lavorazioni	» 21
Il problema dei laboratori di ricerca	» 31
Protezione delle innovazioni tecniche	» 35
