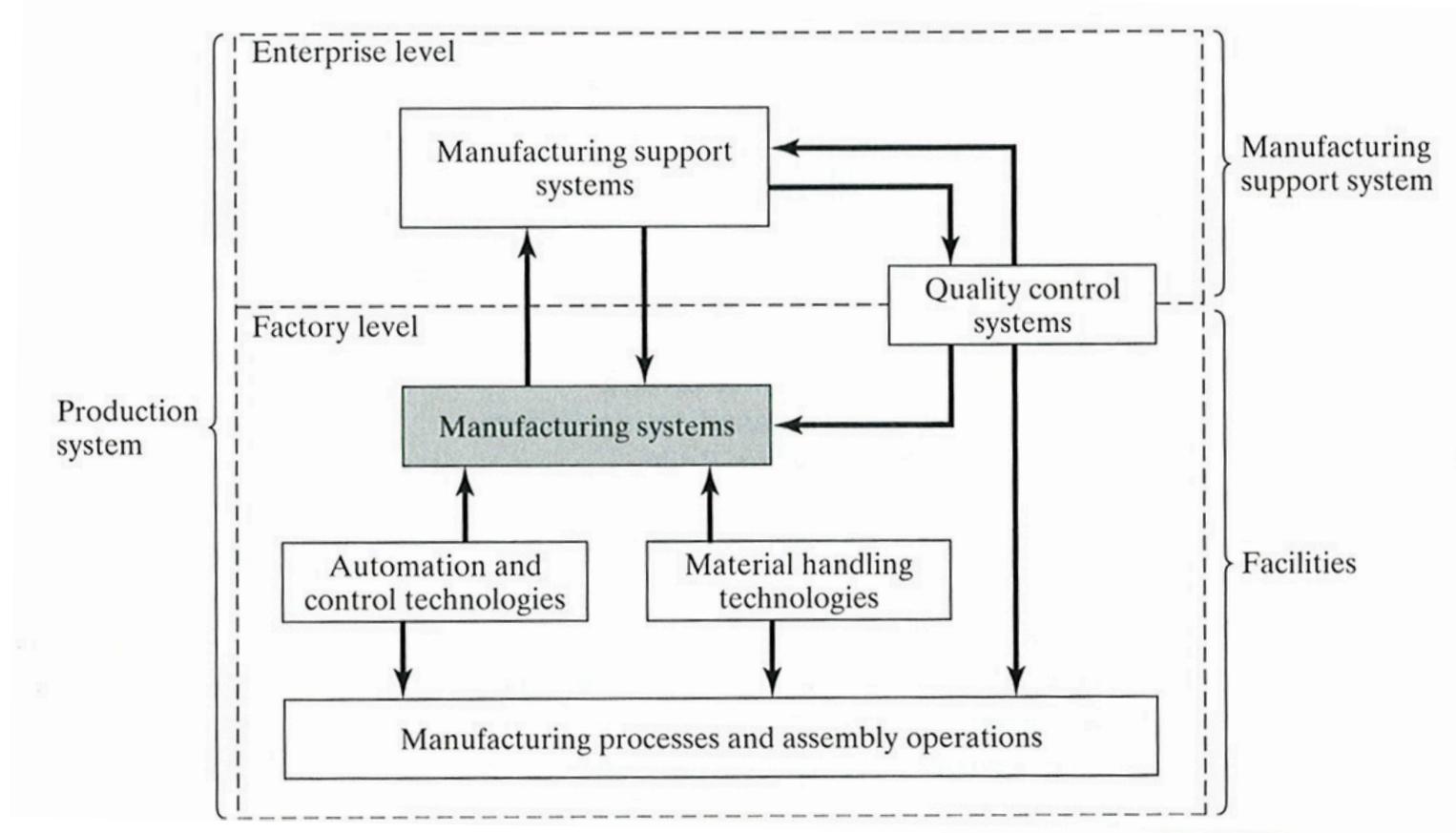


Sistemi di Produzione

➤ Un sistema di produzione è un insieme integrato di attrezzature, macchinari e risorse umane finalizzate ad eseguire una o più operazioni su materie prime o semilavorati



Esempi di sistemi produttivi

Singola stazione: un operatore presidia un macchinario che opera eseguendo un ciclo semiautomatico;

Cluster di macchine: un operatore presidia un numero di macchine semiautomatiche

Linee di assemblaggio manuale: sequenza di stazioni di lavoro manuale nelle quali viene eseguita parte delle lavorazioni necessarie al completamento del prodotto;

Linee di produzione automatizzata: sequenza di stazioni automatizzate;

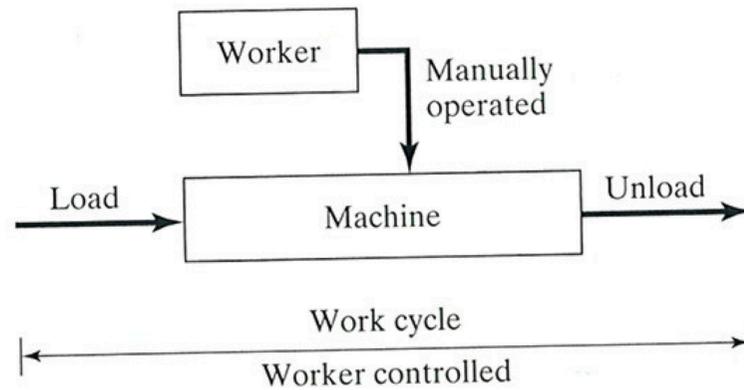
Linee di assemblaggio automatizzate: analoghe alle linee di assemblaggio manuale, adatte ad operazioni non troppo complesse;

Celle di lavoro: aggregazione di macchine presidiate da uno o più operatori adatte a trattare una famiglia di prodotti;

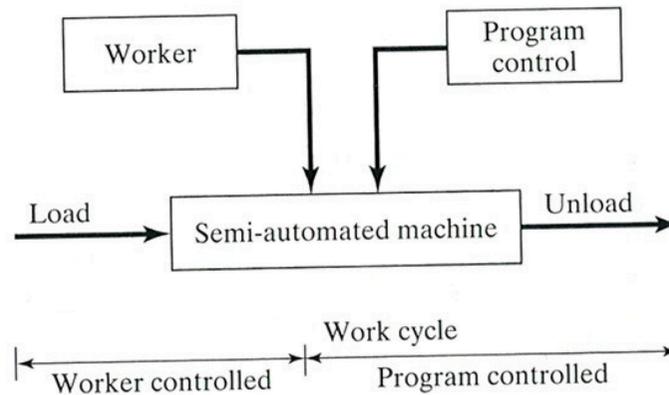
FMS: Sistemi altamente automatizzati per la produzione di famiglie di prodotti.

Componenti di un sistema produttivo

Macchine a controllo manuale

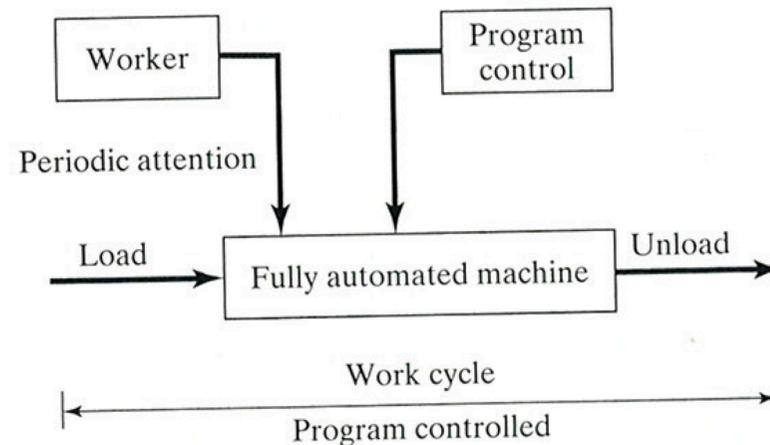


Macchine semiautomatiche



Componenti di un sistema produttivo

Macchine automatiche



Sistemi di movimentazione dei materiale

Caricamento delle parti in lavorazione alle stazioni di lavoro;

Posizionamento delle parti in lavorazione alle stazioni;

Scarico delle parti in lavorazione dalla stazione;

Trasporto delle parti in lavorazione tra le diverse stazioni;

Stoccaggio temporaneo.

Componenti di un sistema produttivo

Trasporto delle parti tra le diverse stazioni

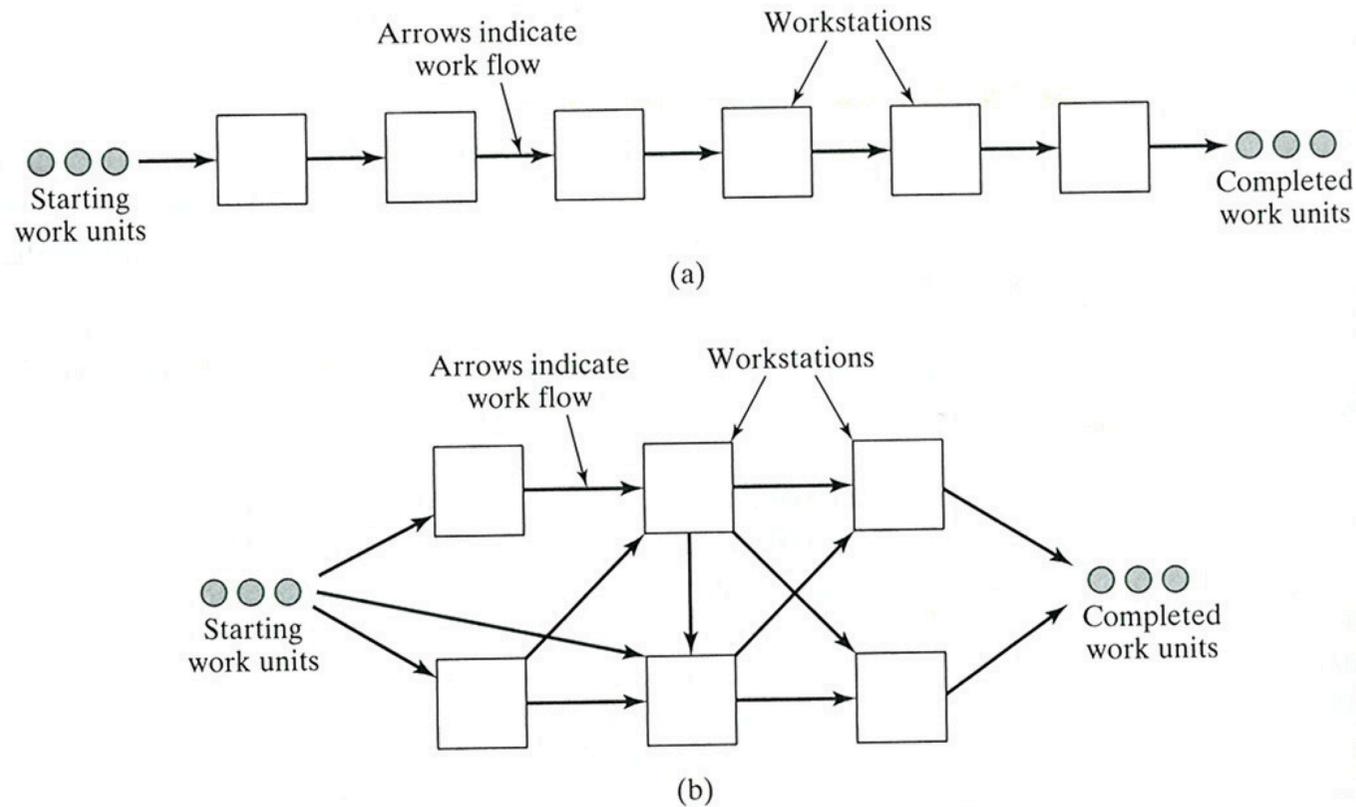


Figure 13.3 Two types of routing in multi-station manufacturing systems are (a) fixed routing and (b) variable routing.

Componenti di un sistema produttivo

Sistemi di controllo in produzione

Comunicazione delle istruzioni di lavoro ai lavoratori nelle operazioni manuali;

Scarico dei programmi di lavorazione delle parti nelle macchine a controllo numerico;

Controllo e coordinamento dei sistemi di movimentazione dei materiali;

Schedulazione dei prodotti in lavorazione;

Diagnosi di funzionamento dei macchinari ai fini manutentivi;

Sistemi di monitoraggio per la sicurezza;

Controllo qualità;

Assistenza alle operazioni di gestione della produzione.

Fattori importanti in un sistema produttivo

Tipi di operazioni effettuate

Realizzazione del prodotto: produzione o assemblaggio;

Materiali in lavorazione: richiedono l'utilizzo di macchinari e attrezzature differenti;

Dimensione e peso delle parti in lavorazione: incidono sulla dimensione dei macchinari e su aspetti di sicurezza;

Complessità delle parti o dei prodotti in lavorazione;

Geometria delle parti in lavorazione: rotazionali o non rotazionali.

Numero di stazioni di lavoro

Sistema a stazione singola o multi-stazione con ciclo di lavoro fisso o variabile;

È un indicatore del livello di dimensione del sistema produttivo

Fattori importanti in un sistema produttivo

Livello di automazione e di contenuto di lavoro manuale

Il livello di contenuto di lavoro manuale M_i è espresso dalla percentuale di tempo che un operatore impiega in una stazione di lavoro;

$M_i = 1$ indica che la stazione di lavoro deve essere presidiata costantemente da un operatore, mentre valori minori di 1 indicano che l'operatore può presidiare più macchine in una stazione o più stazioni, valori maggiori di 1 indicano che sono necessari più operatori in una stazione;

Il valore medio di contenuto di lavoro in un sistema produttivo a multi-stazione è un valido indicatore per valutare il contenuto di lavoro diretto di un sistema produttivo

$$M = \frac{w_u + \sum_{i=1}^n w_i}{n}$$

w_u rappresenta il numero di lavoratori assegnati al sistema produttivo per attività non specifiche di una singola stazione di lavoro (es. attività manutentive, trasporto tra stazioni, ...) ed n sono le stazioni di lavoro che sono presenti nel sistema produttivo

Fattori importanti in un sistema produttivo

Varietà nelle parti o nei prodotti in lavorazione

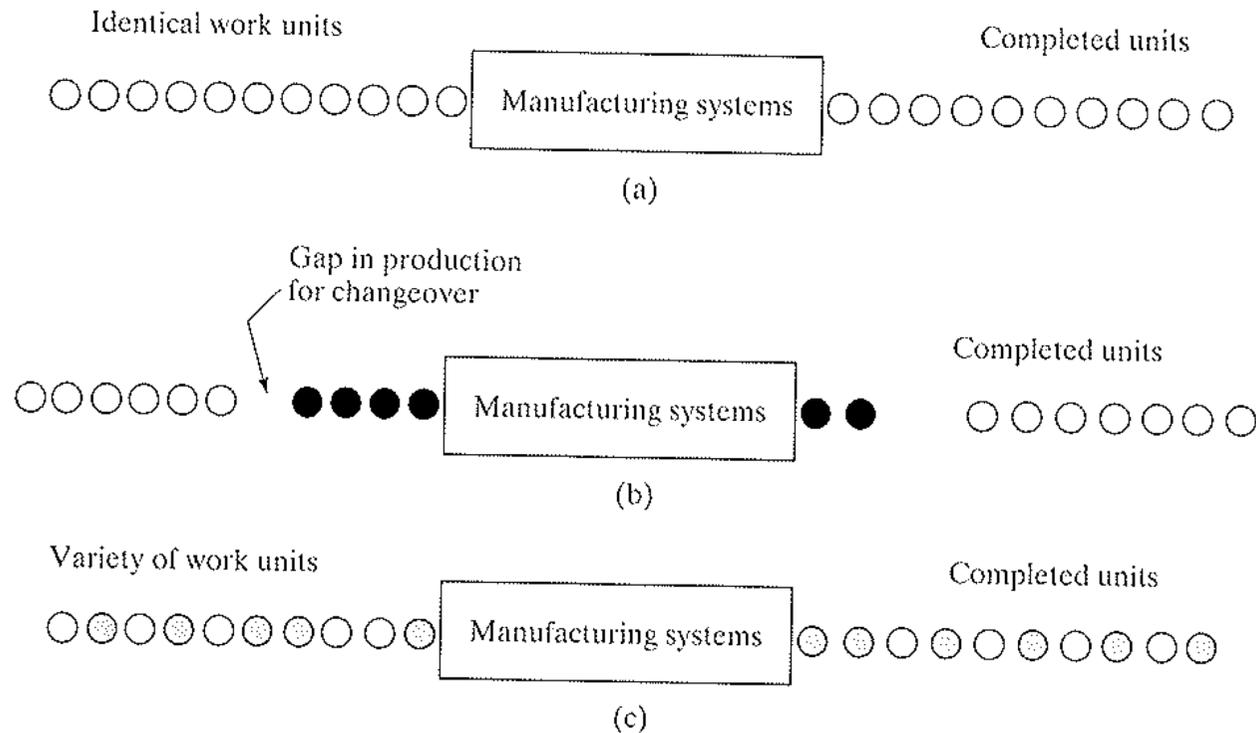


Figure 13.4 Three cases of part or product variety in manufacturing systems: (a) single model case, (b) batch model case, and (c) mixed model case.

Celle di produzione a stazione singola

Stazioni che operano indipendentemente tra loro anche se le attività delle singole stazioni è coordinata a livello di impianto.

Possono essere progettate per singoli prodotti, produzioni a lotti o a modelli misti.

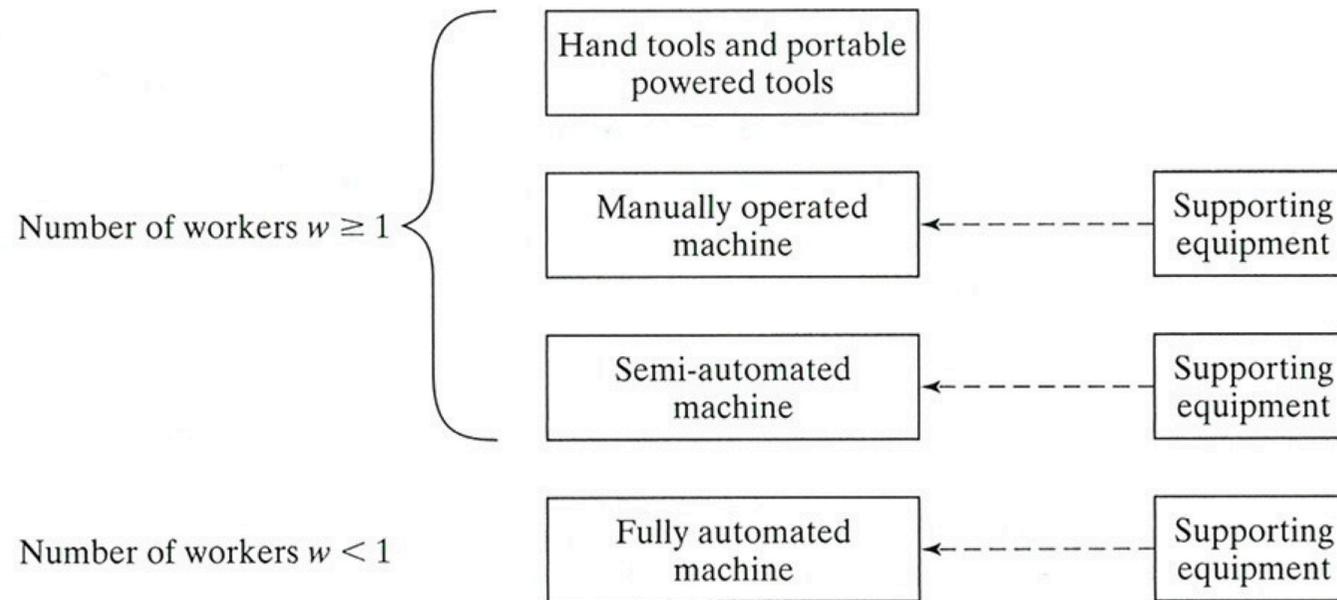


Figure 14.1 Classification of single-station manufacturing cells.