

الفصل الثالث

التنظيم الإداري والتكنولوجي لمنشأة صناعية

في سبيل بلوغ الأهداف التي يسعى إليها المصنع والتي أقيم من أجلها ينبغي د صر الفعاليات والأنشطة الضرورية لإنجاز الأعمال فيه بصيغة متكاملة ومن ثم العمل على توحيدها بشكل متوازن ومنسق لمنع الإزدواجية في الأعمال إثناء تنفيذها ولضمان ذلك تتحتم الضرورة اللجوء إلى كيان تنظيمي يبدأ بتقسيم الفعاليات إلى مجموعات ومن ثم تعيين لكل مجموعة أحد المرؤوسين ويذول الصلاحيات اللازمة لإنجاز العمل الخاص بمجموعته، لذا يجب إتباع الخطوات التالية :

1- تحديد الأهداف العامة للمصنع متمثلة بكميات ونوعيات السلع المطلوب إنتاجها.
2- تكوين الخطط والسياسات لبلوغ هذه الأهداف من خلال تصميم المسالك التكنولوجية اللازمة لعمليات التصنيع.

3- تعيين الأعمال والواجبات الرئيسية لتنفيذ الخطط والوصول إلى الأهداف بتهيئة المواد والمكائن والمعدات اللازمة للعمل والمهارات المطلوبة والجداول الزمنية للتشغيل والصيانة والإدامة.

4- تحديد الوظائف اللازمة لإنجاز الأعمال بكفاءة من خلال تحديد الهيكل التنظيمي الملائم.

5- تجميع هذه الوظائف على شكل مجموعات للحصول على أحسن النتائج التي يهدف إليها المصنع وتعيين رئيس لكل مجموعة يشرف على وظائفها.

6- منح الصلاحيات الضرورية لكافة رؤساء المجموعات وبالقدر الذي يمكنهم من القيام بأعمالهم بشكل سليم.

ومن البديهي إن أي إداري لا يستطيع أن يكون رئيساً لعدد غير محدود من الأفراد، وعلى الأخص في مستويات الإدارة العليا . ومن خلال دراسة أجريت على أكثر من 1000 شركة أمريكية أثبتت هذه الدراسة إنه للمحافظة على مدى سيطرة المدير على منتسبيه بكفاءة يكون عدد موظفيه بالحالة العامة بما لا يزيد عن 10 أشخاص مع الأخذ بنظر الإعتبار الإستخدامات الواسعة للحاسب الأليكتروني لأغلب نشاطات المصانع.

1-3- أنواع التنظيمات والمستويات الإدارية المناظرة:

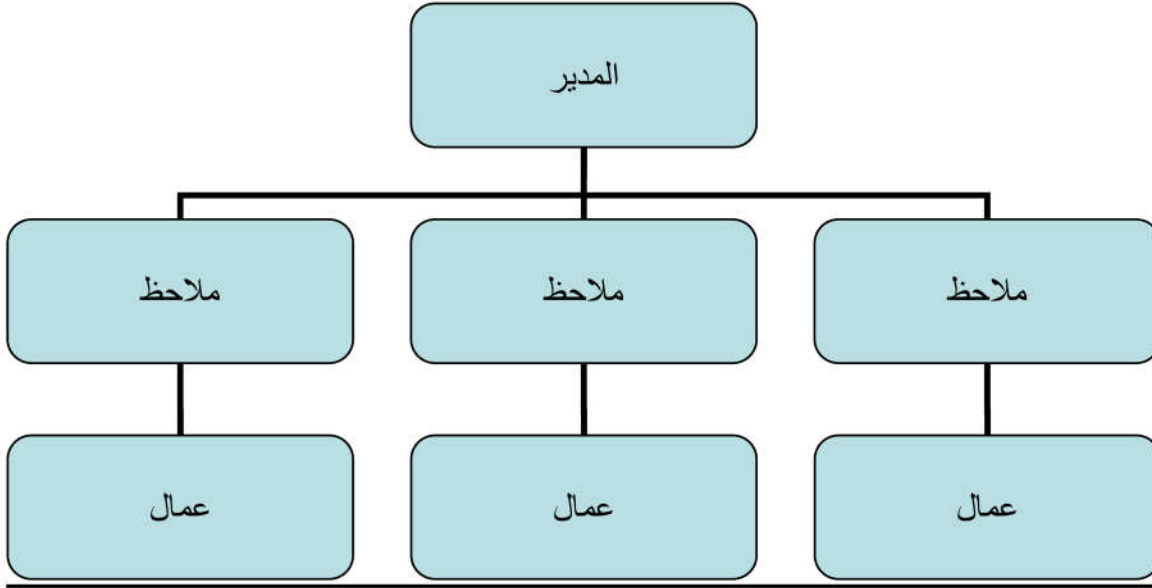
لكل مصنع يكون فيه خارطة تنظيمية تمثل العرض التخطيطي لمختلف الصلاحيات والمسؤوليات في المصنع والوصف لطرائق الإتصالات والإرتباطات بين كافة الأقسام وعلى كافة المستويات الإدارية . ومن هذه التنظيمات :

1- التنظيم الخطي (التنظيم البسيط) : يستخدم في المصانع الصغيرة ، إذ يكون مدير

المصنع المسؤول عن كافة الأعمال الفنية والمالية، أما المستويات التنفيذية (العمال)

تكون على هيئة مجاميع تعمل كل منها تحت إشراف ملاحظ يكون بدوره مرؤوساً من

قبل المدير الأعلى، وكما موضح أدناه :



مهام المدير وضع السياسة العامة للمصنع وتهيئة كافة الخدمات الضرورية لعمليات الإنتاج وتوزيع الواجبات على العاملين ومراقبة التكاليف والسيطرة على عمليات صرف الأجور.

مهام الملاحظ تحديد طريقة العمل وتوزيع الأعمال على العمال ومراقبة فعاليات الإنتاج .
مهام العمال إداء وتنفيذ الأعمال بكفاءة ووفق التعليمات .

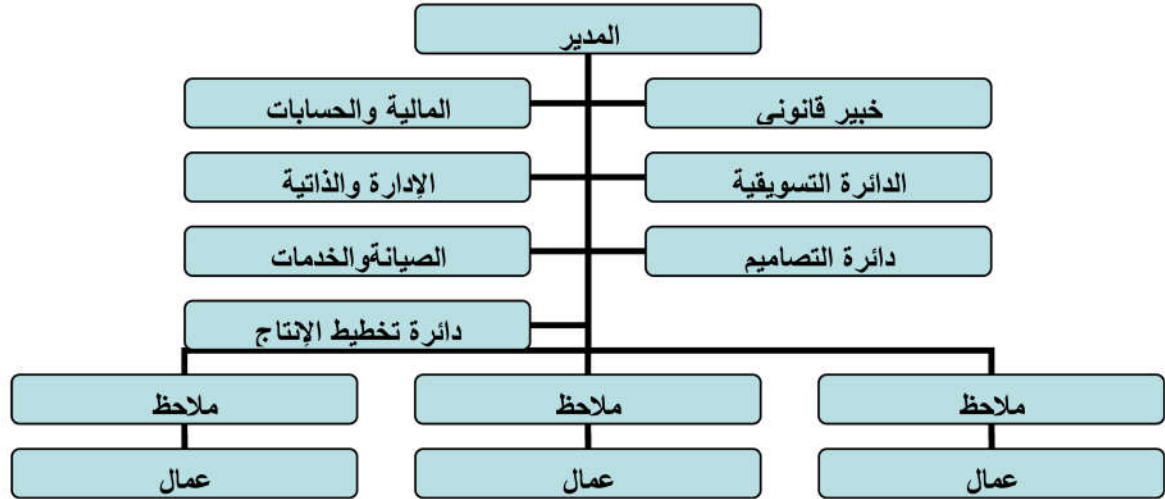
مزاياه :

- أ- الإبتعاد عن الغموض والتعقيد لمعالم المسؤولية والسلطة.
- ب- السرعة في إتخاذ القرارات الإدارية ونقل المعلومات بين المستويات .
- ج- زيادة المتابعة والرقابة على تنفيذ الأعمال.
- د- يمكن من خلاله معالجة المشاكل بسرعة في الحالات الطارئة.

عيوبه :

- أ- لايمكن تطبيقه في المصانع الكبيرة الحجم.
- ب- تركيز السلطة لدى المدير وفي حالة غيابه يتخبط المصنع في تحقيق أهدافه.
- ج- ضعف التعاون الجماعي بين عمال المصنع بسبب خصوصية كل ملاحظ عمل في إشرافه على مجموعته.

2- التنظيم الخطي الإستشاري : يستخدم في المصانع ذات الحجم المتوسط وهو نفس الإسلوب السابق بإضافة مستشارين وخبراء يستعين بهم المدير ليقدموا الإستشارات والنصائح الفنية والمالية لأجل تنفيذ الأعمال ، وكما موضح أدناه :

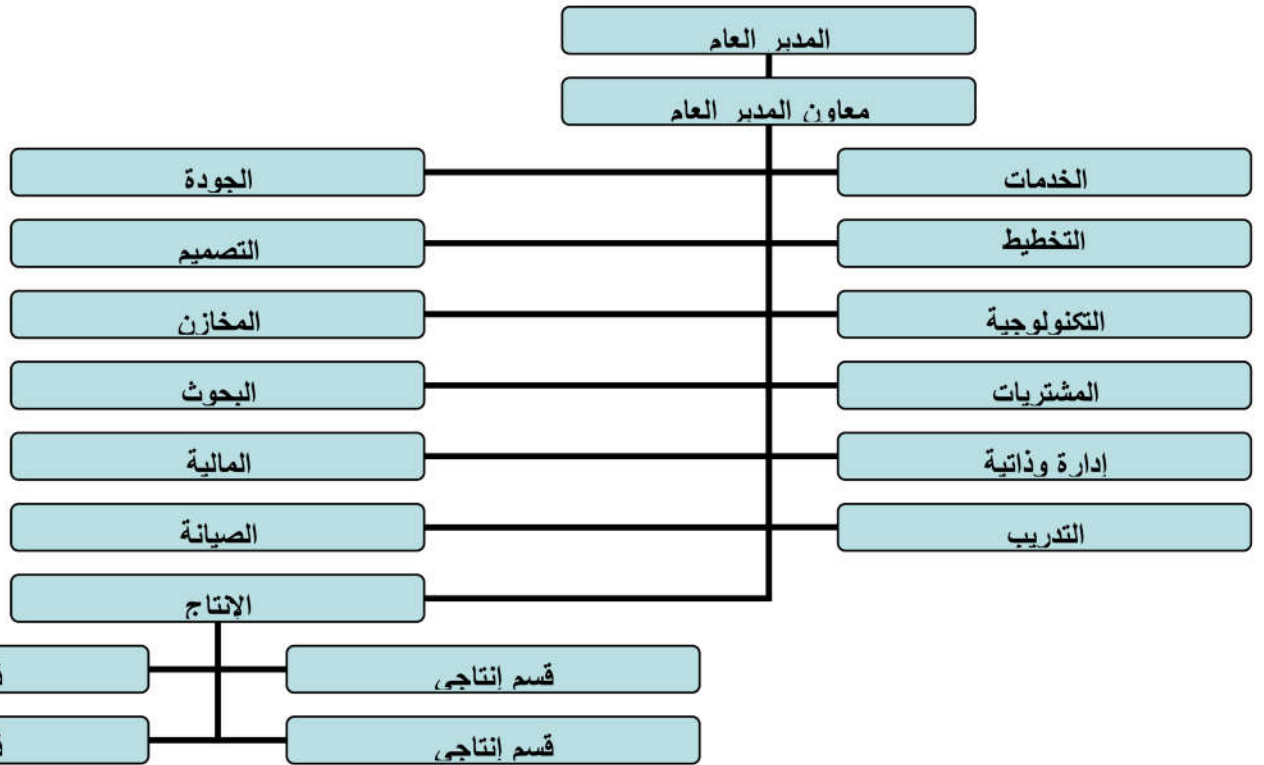


مزاياه :

- 1- سرعة معالجة المشاكل نتيجة الاستفادة من الخبرات المتوفرة في المصنع.
- 2- سهولة إنجاز المهام المطلوبة لإنفصال الأعمال الفنية عن الأعمال الإدارية.
- 3- تنمية خبرات المدراء العاملين بسبب وجود إرشادات ونصائح الخبراء.
- 4- نجاح المدراء في إتخاذ القرارات الصائبة نتيجة لوجود الخبراء.

عيوبه :

- 1- تعذر إتخاذ قرارات سريعة لإعتمادها على آراء مجموعة الخبراء.
 - 2- ضعف سلطة المدير بسبب إعتماده على الخبراء.
 - 3- يساعد المدير على التهرب من المسؤولية بسبب تعليق أخطاءه على الخبراء.
- 3 - التنظيم الوظيفي : يتضمن تجميع الفعاليات الرئيسية والفرعية في المصنع بوظائف ومن ثم تخصيص الوظائف لأقسام يشتمل كل منها على وظيفة معينة وعادة ما يستخدم هذا التنظيم في المصانع الكبيرة التي تتعدد فيها العمليات الصناعية والسلع المنتجة وتكثر ر أند شطتها ويكون التنظيم داخل مختلف الأقسام خطي ، وكما موضح أدناه :



ينقسم هذا الهيكل التنظيمي إلى ثلاثة أنواع :

مستوى الإدارة العليا - أي إن المدير العام ومعاونيه تكون الصلاحيات الممنوحة لهم واسعة. مستوى الإدارة المتوسطة - يتضمن رؤساء كافة الأقسام ووكلائهم ومدراء الشعب ، ويختلف هذا المستوى عن المستوى الأول في زيادة عدد الأشخاص وقلة الصلاحيات المخولة لهم وبه تم بوضع التفصيلات للأوامر من الإدارة العليا وإبلاغها للإدارة المباشرة ورقابتها ومتابعة تنفيذها. مستوى الإدارة المباشرة - يتضمن رئيس العمل وملاحظ العمل ويتولى هذا المستوى مسألة الإشراف على عمال وموظفي المصنع .

أكدت الدراسات والبحوث على إن النسبة المقبولة بين الرئيس والمرؤوس تتراوح بين 10-12 في المستويات الدنيا وتتراوح بين 1-6 في المستويات العليا وإذا أخذنا الحد الأعلى لكل مستوى من المستويات السابقة ، نلاحظ من الجدول أدناه عدد المشرفين الإداريين وعدد العمال والموظفين الضروري لكل مرحلة :

عدد المشرفين الإداريين	عدد العمال والموظفين	المستوى الإداري
1	—	مدير عام
$7 = 6 + 1$	$72 = 12 * 6$	م.مدير عام
$43 = 6 * 6 + 7$	$432 = 12 * 6 * 6$	رئيس قسم
$259 = 6 * 6 * 6 + 43$	$2592 = 12 * 6 * 6 * 6$	وكيل رئيس قسم
$1555 = 6 * 6 * 6 * 6 + 259$	$15552 = 12 * 6 * 6 * 6 * 6$	مدير شعبة
$9331 = 6 * 6 * 6 * 6 * 6 + 1555$	$93312 = 12 * 6 * 6 * 6 * 6 * 6$	ملاحظ عمل

من أعلاه نلاحظ إن عدد المشرفين الإداريين الضروري لإدارة أية منشأة صناعية تضم على الأكثر 72 عاملاً وموظفاً هو 7 مشرفين وهكذا لبقية المراحل .

مزاياه :

1- يحقق مبدأ التخصص.

2- تحديد المسؤوليات على مختلف الأعمال.

عيوبه :

1- صعوبة الإتصالات والتنسيق بين مختلف الأعمال.

2- تعذر إتخاذ القرارات الصائبة بشكل سريع.

3-2- التنظيم التكنولوجي :

هو دراسة كيفية ترتيب وتوالي المراحل الإنتاجية اللازمة لتصنيع سلعة أو مجموعة سلع لأجل تحديد نوع المكانن اللازمة وعددها ومواقعها المناسبة لإتمام العمليات التصنيعية بأقل دورة إنتاجية ممكنة. أما العوامل المؤثرة على التنظيم التكنولوجي :

1- نوع الصناعة :

أ- الصناعة الإستخراجية - تتضمن عمليات إستخراج الخامات الطبيعية من باطن الأرض ومن ثم عزل المواد الغريبة والشوائب منها مثل صناعة الحديد والصلب .

ب- الصناعة التحويلية - تتميز بإجراء التغييرات والتحويلات من حيث الشكل على الخامات والمواد المستخرجة وتحويلها إلى شكل آخر قابل للإستعمال المباشر أو الإستفادة منها في صناعات تحويلية أخرى مثل صناعة الزجاج. وأنواعها :

- الصناعات المعدنية : تهتم بفصل الشوائب من الخامات ومن ثم تشكيل سدبائك والواح وصفائح في عمليات الدرفلة.

- الصناعات الهندسية : تحويل منتجات الصناعات المعدنية إلى سلع إستهلاكية عن طريق إجراء عمليات السبكة والدرفلة أو الطرق والكبس كمراحل أولية ومن ثم مرحلة القطع وإجراء المعاملات الحرارية والربط بكافة أنواعه مثل صناعة السيارات والمحركات .

- الصناعات الكيماوية : تتضمن تحويل الخامات من حالتها الإعتيادية إلى مواد جديدة ذات فائدة بإتباع العمليات الفيزيائية والكيماوية مثل صناعة تكرير البترول والأسمدة والأصباغ.

- صناعة الغزل والنسيج : تتضمن تحويل الألياف إلى غزول التي تندسج بدورها وتلون بأصباغ مختلفة مثل صناعة الأقمشة.

2- حجم الإنتاج : يصنف إلى:

أ- الإنتاج المستمر - يتصف باستمرارية العمليات وتتابعها بشكل ثابت ودون إجراء أي تغييرات وتبديلات سريعة عليها والدفعات الإنتاجية كبيرة والمواد الأولية المستخدمة فيها ذات مواصفات متجانسة وقليلة الأنواع. وعليه فإن التنظيم يكون سهل وعمليات التخطيط والسيطرة لا يحتاجان إلى جهد كبير ومهارة عالية مثل صناعة السكر والأسمدة .

ب- الإنتاج التعاقدى - هو تصنيع المنتجات حسب الطلبات المقدمة للمصنع مثل صناعة الطائرات والسفن والأجهزة الطبية المعقدة، يمتاز الإنتاج بإرتفاع تكاليفه ودفعاته صغيرة .
خواصه :

- يحتاج الإنتاج إلى وقت غير قليل.

- تتميز الدورة الإنتاجية بطول الفترة الزمنية التي تستغرقها ومستوى عالي من المهارة والخبرة.

- كثرة التخزين في مراحل التصنيع.

- صعوبة السيطرة على العمليات الإنتاجية .

ج- الإنتاج المتكرر - يجمع بين الإنتاج المستمر والإنتاج التعاقدى ويستخدم في الصناعات الهندسية كصناعة السيارات والمعدات الكهربائية . خصائصه:

- تتطلب عملية التخطيط والتشغيل مستوى عالي من الخبرة والمهارة .

- تتطلب التنسيق والتوازن المحكم بين مختلف عمليات التشغيل.

- يحتاج إلى مرونة عالية في عمليات إنتاج السلع.

3-3- طبيعة ومواصفات السلعة : تتمثل بحجم السلعة ووزنها وأبعادها المختلفة ودرجة السيولة والصلابة التي تتصف بها وخطورة المواد المركبة واللازمة لتصنيعها مثل إنتاج السوائل والحوامض والبتروول ، إذ إنه عند تصميم تعاقب المكائن يؤخذ بنظر الاعتبار الخواص الكيماوية والفيزيائية والهندسية للسلع المنتجة.

3-3- دورة الإنتاج :

هو الزمن الذي تستغرقه العملية الإنتاجية منذ دخول المواد الأولية ولغاية خروجها كسلع جاهزة للاستعمال . وإن تقليص هذا الزمن يعتبر دليلاً ومؤشراً على بلوغ الإدارة المستوى الجيد من التخطيط والتنظيم . مكوناته :

1- وقت الإدارة T_1 : ويتضمن وقت تهيئة الماكنة وإعدادها للتشغيل عند بداية كل عمل .

2- وقت التشغيل الآلي T_2 : ويتضمن الوقت الذي تستغرقه الماكنة لإداء العمل .

وعليه فإن زمن دورة الإنتاج T سيكون : $T = T_1 + T_2$

وإن الإنتفاع الكامل من الوقت المتاح يتحقق عندما $\frac{T}{T_2} = 1$ وإن إرتفاع هذا العامل عن الواحد يدل على سوء تنظيم العمليات والنشاطات الإنتاجية .

ولإختيار الإسلوب الملائم لحركة مواد العمل خلال المراحل الإنتاجية يساعد في تقليل زمن دورة الإنتاج وبشكل عام هناك ثلاثة طرق لهذه الحالة هي :

1- الحركة المتوالية : تستخدم عند إنتاج السلع ذات الأحجام الكبيرة وبمواصفات مختلفة والزمن لكل مرحلة متباين بشكل كبير مع المراحل الأخرى ، وتعتمد على إن كل عامل عمل عندما ينجز مرحلته يتم تسليم كافة السلع التي أنجزها إلى العامل الذي يليه في المرحلة.

2- الحركة المتوازية : تستخدم في إنتاج السلع المتشابهة في الحجم والمواصفات ومتقاربة في الزمن ، وفيها يقوم العامل بتسليم كل قطعة تنجز إلى العامل الذي يليه في المرحلة الأخرى .

3- الحركة المزدوجة : تجمع بين الحركتين المتوالية والمتوازية ، أي عندما تكون مواصفات الإنتاج متجانسة والزمن متباين لمختلف المراحل.

مثال-1- يفترض إن المسلك التكنولوجي اللازم لتصنيع سلعة ما يتكون من خمس مراحل وعدد السلع في كل دفعة هي أربعة ، وإن الوقت الضروري لتنفيذ كل مرحلة هو :

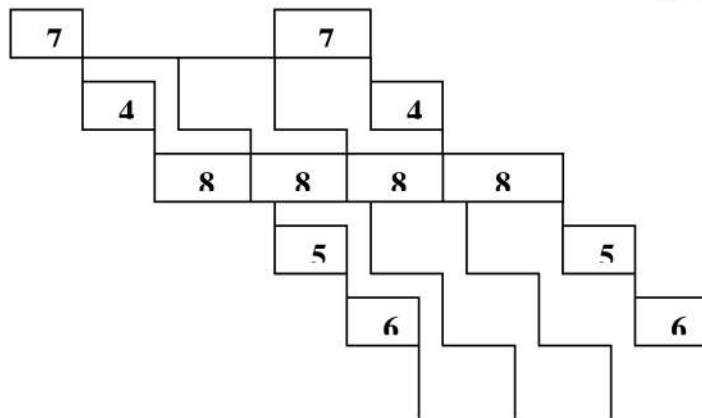
المرحلة الإنتاجية	الوقت المخصص لكل مرحلة (دقيقة)
1	7
2	4
3	8
4	5
5	6

ما هو الوقت اللازم لإنتاج هذه السلع في حالة : الحركة المتوالية ، الحركة المتوازية والحركة المزدوجة .

أ- في حالة الحركة المتوالية : الوقت اللازم لإنتاج هذه السلع ، هو :

$$(7 + 4 + 8 + 5 + 6) * 4 = 120 \text{ min.}$$

ب- في الحركة المتوازية :



الوقت اللازم لإنتاج هذه السلع هو :

$$7 + 4 + 8 + 8 + 8 + 8 + 5 + 6 = 54 \text{ min.}$$

ج- في حالة الحركة المزدوجة : الوقت اللازم لإنتاج هذه السلع T هو :

وقت الحركة المتوالية - مجموع أقصر وقت بين أي م رحلتين متتاليتين * عدد السلع الخاضعة للتوازي .

عدد السلع الخاضعة للتوازي هي : $4 - 1 = 3$

$$T = 120 - (4 + 4 + 5 + 5) * 3 = 66$$

3-4- أنواع التنظيمات التكنولوجية :

1- التنظيم السلعي - يستخدم عند تصنيع سلعة واحدة او عدد قليل من السلع ذات المواصفات المتشابهة ويكون ترتيب المكائن به إنسياب المواد الأولية من بداية الخط الإنتاجي مروراً على مختلف المراحل المتتابعة لتنتهي على هيئة سلعة جاهزة عند نهايته .من فوائده :

أ- إختصار زمن وطول الدورة الإنتاجية .

ب- زيادة كمية الإنتاج وخفض كلفته.

ج- تقليل الحاجة إلى المساحات الواسعة.

د- تحسين مستوى الإنتاج .

هـ - تسهيل مهمة الرقابة والسيطرة على الإنتاج.

و- تقليل حجم عمليات نقل المواد داخل الأقسام.

2- التنظيم الوظيفي - يستخدم عند إنتاج عدد كبير من السلع المختلفة بمواصفاتها وابعادها بحيث تتواجد أقسام مختلفة في المصنع مثل قسم السبلكة ، الطرق والكبس ، القطع ، الطلاء ، ... الخ. وكل قسم يقوم بمهامه ويستخدم هذا التنظيم في الصناعات الهندسية ومتطلباته:

أ- إحتياجاته إلى مكائن غير متخصصة.

ب- إحتياجه إلى أيدي عاملة ماهرة.

3- التنظيم المختلط - يجمع بين التنظيمين السلعي والوظيفي ويطبق على صناعة السيارات وصناعة المعدات الكهربائية ، إذ يعتمد على التنظيم السلعي للعمليات الإنتاجية وإتباع التنظيم الوظيفي لعمليات التجميع.

4- التنظيم الموقعي (التنظيم على أساس ثبات الموقع) - يستخدم في حالة الإنتاج التعاقدية مثلاً في صناعة الطائرات والسفن والقطارات ... الخ. إذ يتم نقل المكائن والمعدات والعمال إلى مواقع العمل وإن كلف الإنتاج تكون عالية جداً.