



المنظمة العربية للتنمية الصناعية
(آيدو)

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا
(اسكوا)

تطوير صناعة الحديد والصلب

اطار خطة رئيسية لتنمية القدرات التكنولوجية
في صناعة الحديد والصلب في البلدان العربية

سلسلة التنمية الصناعية رقم ٤

تمت الدراسة بمشاركة :
دائرة الدراسات الشاملة في آيدو
شعبة الصناعة المشتركة بين اسكوا ويونيدو

E/ESCWA/ID/87/10

87-1231

المحتويات

الصفحة

الجزء الاول: مقدمة

١	.....	اهداف الدراسة ١-١
١	.....	خلفية ومبررات الدراسة ٢-١
٣	.....	نطاق القدرات التكنولوجية ٣-١
٤	.....	منهجية الدراسة ٤-١
٦	.....	تنظيم التقرير ٥-١

الجزء الثاني: واقع الصناعة

٨	تطور الصناعة في الوطن العربي	١-٢
١١	الأردن	٢-٢
١٤	البحرين	٣-٢
١٥	تونس	٤-٢
١٧	الجزائر	٥-٢
١٩	المملكة العربية السعودية	٦-٢
١٩	الإنتاج والاستهلاك	١-٦-٢
١٩	الشركة السعودية للحديد والصلب (حديد)	٢-٦-٢
٢١	مصنع القصبان الصلب (صلب)	٣-٦-٢
٢٢	الجمهورية العربية السورية	٧-٢
٢٤	العراق	٨-٢
٢٥	قطر	٩-٢
٢٨	الكويت	١٠-٢
٣١	ليبيا	١١-٢
٣٣	مصر	١٢-٢
٣٣	١-١٢-٢ تطور الصناعة وأهم المصانع القائمة	١-١٢-٢
٣٤	٢-١٢-٢ شركة الحديد والصلب المصرية (مجمع حلوان)	٢-١٢-٢
٣٩	٢-١٢-٢ مشروع الدخيلة	٢-١٢-٢
٤٢	١٣-٢ المغرب	١٣-٢

المحتويات (تابع)

الصفحة

الجزء الثالث: القدرات التكنولوجية الحالية		
٤٣	.....	١-٣ المملكة الأردنية الهاشمية
٤٢	.....	١-١-٣ المستوى العام للتكنولوجيا في الصناعة
٤٣	.....	٢-١-٣ الشركة الوطنية لصناعات الصلب
٤٣	.....	٣-١-٣ دور المكاتب الاستشارية ومؤسسات ومرافق البحث
٤٥	.....	٢-٣ البحرين
٤٦	.....	٣-٣ تونس
٤٦	.....	١-٣-٣ مصادر التكنولوجيا
٤٦	.....	٢-٣-٣ تقييم القدرات التكنولوجية
٤٩	.....	٢-٣-٣ تقييم دور المؤسسات الأخرى في عملية نقل وتطوير التكنولوجيا
٤٩	.....	٤-٣-٣ تقييم الوضع العام لقطاع الدراسات والتصميم
٥٠	.....	٥-٣-٣ دور اللجنة القومية في التحكم في نقل التكنولوجيا الصناعية وتطويرها
٥٣	.....	٤-٣ الجزائر
٥٣	.....	١-٤-٣ التطور التاريخي لعملية نقل التكنولوجيا في صناعة الحديد والصلب
٥٤	.....	٢-٤-٣ تجربة الشركة الوطنية للحديد والصلب في تنفيذ مجمع الحجار
٦٠	.....	٣-٤-٣ القدرات التكنولوجية لدى الشركة الوطنية للحديد والصلب
٦٠	.....	٤-٤-٣ تجربة الجزائر في تنفيذ مصنع الأنابيب
٦٣	.....	٥-٤-٣ تقييم القدرات التكنولوجية المحلية
٦٧	.....	٦-٤-٣ صيغة عقد خدمات المهندس الاستشاري (الخبير التكنولوجي)
٧٥	.....	٥-٣ الجمهورية العربية السورية
٧٦	.....	٦-٣ قطر
٧٧	.....	٧-٣ مصر
٧٧	.....	١-٧-٣ التطور التاريخي لعملية نقل التكنولوجيا في صناعة الحديد والصلب في مصر
٨٢	.....	٢-٧-٣ دور الجهات المتصلة بالصناعة في نقل التكنولوجيا واستيعابها
٨٥	.....	٢-٧-٣ بعض اسس المفاضلة عند التعاقد على نقل التكنولوجيا في مصر
٨٦	.....	٤-٧-٣ تطوير التكنولوجيا
٨٧	.....	٥-٧-٣ تقييم القدرات التكنولوجية
٨٩	.....	٦-٧-٣ نتائج المسح الميداني

المحتويات (تابع)

الصفحة

٩٠	.....	٨-٣ المغرب
٩٠	.....	١-٨-٣ تجربة الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب
٩١	.....	٢-٨-٣ التدريب والمساعدة الفنية
٩٣	.....	٣-٨-٣ الاختيار التكنولوجي
٩٣	.....	٤-٨-٣ المراحل التي قطعها مشروع الدرفلة والمشاكل التي صادفها
٩٤	.....	٥-٨-٣ تقييم تجربة نقل التكنولوجيا في المغرب
٩٤	.....	٦-٨-٣ تقييدات اتفاقيات رخص التصنيع وتكلفة نقل التكنولوجيا
٩٧	.....	٧-٨-٣ الرقابة التي يمارسها حالياً مكتب الصرف

الجزء الرابع: التكنولوجيا الحالية والمستقبلية

٩٨	.....	١-٤ منتجات الحديد والصلب
٩٩	.....	٢-٤ تكنولوجيا صناعة الحديد والصلب
١٠٢	.....	٣-٤ التطورات التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب
١٠٣	.....	٤-٤ علاقة التطور التكنولوجي بالتطور في صناعة المعدات الرأسمالية
١٠٦	.....	٥-٤ توقعات التطورات التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب

الجزء الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

١٠٩	.....	١-٥ متطلبات التنمية الصناعية الشاملة
١١١	.....	٢-٥ واقع القدرات التكنولوجية في الدول العربية
١١٣	.....	٢-٥ المشاكل والمعوقات التي تحول دون التحكم في القدرات التكنولوجية في قطاع الحديد والصلب
١١٦	.....	٤-٥ تقييم القدرات التكنولوجية على مستوى المؤسسات الصناعية
١١٩	.....	٥-٥ اسهام المؤسسات العلمية-التكنولوجية في تنمية قطاع الحديد والصلب
١٢٠	.....	٦-٥ التوصيات
١٢٨	.....	الملحق رقم ١: العمل الميداني

قائمة الجداول

الصفحة

١	انتاج الصلب في الدول العربية ١٩٨٣-١٩٨٠ ١٩٨٣-١٩٨٠
٢	انتاج واستهلاك الاردن من الحديد والصلب خلال الفترة ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
٣	انتاج واستهلاك تونس من منتجات الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
٤	انتاج واستهلاك الجزائر من الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
٥	تطور انتاج واستهلاك منتجات الحديد والصلب في السعودية ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
٦	تطور انتاج واستهلاك سوريا من الحديد والصلب للفترة ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
٧	انتاج واستهلاك العراق من منتجات الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
٨	انتاج واستهلاك قطر من منتجات الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
٩	تطور مساهمة فروع القطاع الصناعي في الناتج المحلي في الكويت ١٩٨٥-١٩٨٠
١٠	تطور انتاج واستهلاك الكويت من منتجات الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
١١	انتاج واستهلاك الجماهيرية الليبية من الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
١٢	انتاج واستهلاك مصر من منتجات الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
١٣	تطور انتاج واستهلاك المغرب من منتجات الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ ١٩٨٥-١٩٨٠
١٤	أنواع التكنولوجيات المستعملة وتقدير طاقة المؤسسات للتحكم في التكنولوجيا وتطوريها في تونس ١٩٨٥-١٩٨٠
١٥	القدرات التكنولوجية في الشركة التونسية للفولاذ ١٩٨٥-١٩٨٠
١٦	القدرات التكنولوجية لدى الشركة الوطنية للحديد والصلب في الجزائر ١٩٨٥-١٩٨٠
١٧	الاستثمارات الجزائرية في صناعة الأنابيب الصلب ١٩٨٥-١٩٨٠
١٨	صيغ نقل التكنولوجيا في صناعة الأنابيب في الجزائر ١٩٨٥-١٩٨٠
١٩	الشركات التابعة للشركة الوطنية للحديد والصلب في الجزائر ١٩٨٥-١٩٨٠
٢٠	نسبة اشباع الطلب المحلي بمنتجات محلية في الجزائر ١٩٨٥-١٩٨٠
٢١	العلاقة بين القدرات التكنولوجية المحلية والقدرات الأجنبية في صناعة الحديد والصلب في الجزائر ١٩٨٥-١٩٨٠
٢٢	المشاركة بالنسبة للمدخلات التكنولوجية المحلية والتسبب التقديري للمكونات الاستثمارية للمشروع في الجزائر ١٩٨٥-١٩٨٠
٢٣	القدرات التكنولوجية ودرجة الاعتماد على القدرات الأجنبية في مصر ١٩٨٥-١٩٨٠
٢٤	تطور انتاج الصلب بطريقة المحولات الاوكسجينية ١٩٨٥-١٩٨٠
٢٥	تطور انتاج الصلب بطريقة الافران الكهربائية ١٩٨٥-١٩٨٠
٢٦	تطور انتاج الصلب بطريقة الافران المفتوحة ١٩٨٥-١٩٨٠
٢٧	توقعات انتاج الصلب في العالم بواسطة الطرق المختلفة ١٩٨٥-١٩٨٠

الجزء الأول

مقدمة

١-١ اهداف الدراسة

تهدف الدراسة الى ما يلي:

- تحديد وتقييم القدرات التكنولوجية المتوفرة حاليا في صناعة الحديد والصلب في البلدان العربية.
- استعراض التطورات المستقبلية المتوقعة في تكنولوجيا هذه الصناعة في البلدان المتقدمة صناعيا.
- توفير الاطار اللازم لخطة رئيسية لتنمية القدرات التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب في البلدان العربية.

وهذه الدراسة واحدة من ثلاث دراسات مشتركة قامت بها اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (اسكوا) والمنظمة العربية للتنمية الصناعية (آيدو) خلال العامين ١٩٨٦-١٩٨٧ حول تنمية القدرات التكنولوجية. وتشمل هذه الدراسات الصناعات التالية:

- السلع الانتاجية والهندسية.
- تكرير النفط، والبتروكيميويات، والاسمنت.
- الحديد والصلب.

وكما هو مبين اعلاه، فإن هذه الدراسات تغطي البلدان العربية سواء ما كان منها ضمن منطقة الاسكوا او خارجها وذلك انسجاما مع متطلبات ونطاق عمل آيدو.

٢-١ خلفية ومبررات الدراسة

من المعروف أن صناعة الحديد والصلب في الوطن العربي صناعة قديمة وليس صناعة ناشئة. فقد تم انشاء أول فرن عال في مصر في أبو زويل حيث بدأ الانتاج في عام ١٩٤٩. وقد ساعد توفر المواد الخام مثل خام الحديد، والغاز الطبيعي، والبترول، والمواد الخام الأخرى على تطوير هذه الصناعة في عدد من الدول العربية في السنوات الأخيرة. ويلاحظ في كثير من خطط التنمية الصناعية في الدول العربية التركيز على الأهمية الاستراتيجية لصناعة الحديد والصلب، وعلى تطوير ودعم هذه الصناعة، واعطائهما أولوية سواء في التخطيط او التنفيذ. وقد أدت الجهود المبذولة من جانب عدد من الدول العربية لتطوير صناعة الحديد والصلب الى انشاء عدد من المصانع الهامة في هذه الدول، وتبلغ الطاقة الانتاجية لهذه المصانع حاليا حوالي ٨٧ مليون طن سنويا، وذلك طبقا لبيانات الاتحاد العربي للحديد والصلب.

وعلى الرغم من التطور الذي حدث في صناعة الحديد والصلب في الدول العربية خلال فترة العقود الثلاثة الماضية، إلا انه ما زالت هناك فجوة كبيرة بين الطاقات الانتاجية التي تم انشاؤها وبين الطلب المتزايد على منتجات الحديد والصلب والذي يبلغ حالياً ١٦ مليون طن سنوياً، كما انه من المتوقع أن يزيد الطلب على هذه المنتجات ليصل الى ٢٣ مليون طن عام ١٩٩٥^(١).

وي يمكن القول ان واحدة من خصائص صناعة الحديد والصلب في الدول العربية تظهر في الاختلاف الواضح في طبيعة وحجم المصانع التي تم انشاؤها في المنطقة . وعلى سبيل المثال، فإن المصانع التي اقيمت في حلوان في مصر، والبصرة في العراق، والجبيل في المملكة العربية السعودية مصانع متكاملة، في حين ان عددا آخر من المصانع نصف متكاملة . وفي حين يعتمد بعض المصانع على المواد الخام المتوفرة محليا، تجد ان البعض الآخر يعتمد على مواد خام مستوردة . ويرجع ذلك بشكل عام الى ان معظم المصانع التي تم انشاؤها في الدول العربية قامت على اساس الاحتياجات وظروف الطلب المحلية وعلى اساس اعتبارات اقتصادية وسياسية تنمية قطرية .

ورغم مرور أكثر من خمس وثلاثين سنة على إنشاء صناعة الحديد والصلب في الدول العربية إلا أنها ما زالت تواجه عدداً من المشاكل الرئيسية مما أدى إلى استخدام ما لا يزيد عن ٦٠-٥٠ في المائة من الطاقات الاحتاجية المصممة، وارتفاع تكاليف الانتاج وانخفاض الانتاجية.

ومما يذكر ان بعض هذه المشاكل تكنولوجية . فعلى الرغم مما يعتقد من سهولة الحصول على تكنولوجيا تصنيع الصلب وتوفيرها في الاسواق الدولية، فان مختلف تكنولوجيات انتاج وتصميم خطوط تصنيع الصلب ما زالت ملكا للدول الصناعية الرئيسية . وما زالت هذه الدول تحتكر التكنولوجيا المتقدمة او التطورات التي تحدث في التكنولوجيات المعروفة . ونظرا لان المعرفة الفنية هي العامل الحاسم في انجاح المشروع او افشاله، فانه من المهم دراسة تطور القدرات التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب وتحديد التطور الذي حدث في هذه المعرفة من خلال قياس حجمها (عدد الاشخاص العاملين في المجالات المختلفة) ونوعيتها (درجة مشاركة هؤلاء الاشخاص في نقل وتوطين التكنولوجيا، الخ).

من هنا فان المعالجة الملائمة لهذه المشاكل والصعوبات التي تعيق تطوير صناعة الحديد والصلب العربية سواء كانت مشكلات اقتصادية، او تسويقية، او تكنولوجية تحتاج الى خطة عمل ضمن منهاج عربي متكامل لهذه الصناعة . وهكذا فإن هذه الدراسة ترکز على توفير الاطار العام اللازم لهذه الخطة في المجال التكنولوجي من خلال دراسة تجربة الدول العربية في هذا المجال، وتحديد القدرات العربية التي نمت وتطورت في مجال نقل وتوطين تكنولوجيا صناعة الحديد والصلب، بهدف العمل على تعزيز وتطوير وتنمية هذه القدرات .

(١) المنظمة العربية للتنمية الصناعية، دراسات قطاعية - واقع وآفاق تطور صناعة الحديد والصلب في الدول العربية، بغداد، ١٩٨٤.

٢- نطاق القدرات التكنولوجية

إن تطوير صناعة مستقرة وناجحة للحديد والصلب في البلدان العربية ليست عملية بسيطة، وإنما هي عملية متشابكة تتداخل فيها عناصر اقتصادية وفنية متعددة. وقد شهد عدد من هذه البلدان خلال السنوات الثلاثين الماضية تطوراً كبيراً في صناعة الحديد والصلب سواء كان هذا التطور معبراً عنه بحجم الاستثمارات التي استخدمت في هذه الصناعة، أو بحجم الانتاج الذي حققه، أو بعدد المشغلين فيها.

وقد رافق هذا التطور في صناعة الحديد والصلب عملية واسعة لنقل التكنولوجيا إلى الوطن العربي، واستيراد الكثير من المعدات والآلات والخامات. وعند الحديث عن تجربة البلدان العربية في نقل وتوطين التكنولوجيا على المستوى القطاعي فإنه يجب الأخذ في الاعتبار النقاط الرئيسية التالية:

أولاً: مفهوم التكنولوجيا

يمكن القول أن مفهوم التكنولوجيا يرتبط بكل من المعرفة، والآلات، والمعدات. وتشمل المعرفة الفنية في العمل كافة المهارات الرئيسية مثل المهارات الإدارية والتنظيمية، والمهارات التي ترتبط باتخاذ قرارات التسويق والتمويل، وكذلك المهارات التي ترتبط بمعرفة طرق الانتاج وتصنيع السلع وأنواع المنتجات وخصائصها. ونظراً لأن المعرفة الفنية هي العامل الحاسم في التكنولوجيا والسيطرة عليها، فإن من المهم دراسة تطور القدرات التكنولوجية في قطاع الحديد والصلب حتى يتتسنى تحديد التطور الذي حدث في حجم ونوعية هذه المعرفة. ويتم قياس تغير حجم المعرفة من خلال عدد الأشخاص العاملين في هذا المجال، في حين يتم قياس التغير في نوعية المعرفة بعدد من المقاييس منها:

- ١- درجة المشاركة في نقل التكنولوجيا؛
- ٢- درجة الاصمام في تطوير التكنولوجيا من خلال تعديل في التصميم، او دفع تصميمات جديدة، او إدخال منتجات جديدة او طرق انتاج جديدة، او تطوير استخدام المواد الاولية المحلية؛
- ٣- عدد براءات الاختراع المسجلة في القطاع؛
- ٤- عدد البحوث العلمية التي تم استخدامها في القطاع الانتاجي.

ثانياً: مستويات التكنولوجيا

النقطة الثانية التي يجب اخذها في الاعتبار هي التمييز بين مستويات التكنولوجيا من

حيث:

- ١- درجة تطورها، حيث يتم التمييز بين ثلاثة انواع من التكنولوجيات: التكنولوجيا التقليدية، والتكنولوجيا الحديثة، والتكنولوجيا المتقدمة؛
- ٢- سهولة او صعوبة النقل والاستيعاب؛
- ٣- التمييز بين التكنولوجيا العامة او المشاعه وبين التكنولوجيا المقيدة والخاضعة لبراءات الاختراع.

وبالنسبة لهذه الدراسة، فإن من الممكن تحديد القدرات التكنولوجية التي تشملها كالتالي:

- ١ - اختيار التكنولوجيا؛
- ٢ - المفاوضة لإبرام عقود التكنولوجيا؛
- ٣ - تشخيص المشروع؛
- ٤ - إعداد دراسات الجدوى الأولية (دراسات ما قبل الاستثمار)؛
- ٥ - إعداد دراسات الجدوى الفنية الاقتصادية؛
- ٦ - إعداد التصاميم الخاصة بالمنتج؛
- ٧ - بناء وإنشاء المصنع وترتبط بذلك القدرة على الإشراف على البناء والإنشاء؛
- ٨ - تحديد مواصفات و اختيار آلات ومعدات الانتاج؛
- ٩ - تصميم عمليات الانتاج؛
- ١٠ - تصميم المنتجات؛
- ١١ - إدارة الانتاج؛
- ١٢ - الصيانة وتصلیح الاعطال؛
- ١٣ - تصنيع قطع الغيار؛
- ١٤ - البحث والتطوير؛
- ١٥ - الخدمات الفنية للمصنع؛
- ١٦ - خدمات ما بعد البيع؛
- ١٧ - التسويق.

وفي الدراسة تقييم لهذه القدرات في عدد من المؤسسات الرئيسية في قطاع الحديد والصلب في البلدان العربية بغرض تحديد المستوى الذي وصلت اليه هذه القدرات. ومن الضروري الاشارة هنا الى أنه سيكون من الصعب تعميم النتائج التي تم التوصل اليها نظراً لأنه من المحتمل أن يختلف نطاق هذه القدرات من مشروع إلى آخر، أو من مؤسسة صناعية إلى مؤسسة صناعية أخرى، أو من بلد إلى بلد آخر، رغم انه تم اختيار المؤسسات الصناعية الرئيسية لغرض هذه الدراسة. فمن الممكن مثلاً ان نجد ان القدرات على تحديد المشاريع واعداد الدراسات الأولية ودراسات الجدوى التفصيلية قد تتوفّر في مؤسسة ما بالنسبة لمشروع صغير او متوسط. ولكن على الرغم من وجود هذه القدرات فان المؤسسة قد لا تستطيع بمفردها اعداد دراسة جدوى تفصيلية لمشروع كبير. كما انه من الممكن القول ان هذه القدرات تختلف طبقاً لمستوى التكنولوجيا موضع الاعتبار. فقد تكون هناك قدرات على التصميم بالنسبة للسلع البسيطة او المعروفة، ولكن هذه القدرات التصميمية قد لا تتوفّر بالنسبة لتصميم المنتجات الجديدة او المعقدة.

٤- منهجية الدراسة

اتبعـت الـدـرـاسـة مـنهـجـيـة ذات شـقـين:

(٤) العمل المكتبي

وهو العمل الذي يقوم على اساس تجميع وتحليل اكبر كمية ممكنة من البيانات والمعلومات والدراسات المتوفرة عن صناعة الحديد والصلب في البلدان العربية، وعن عملية نقل وتوطين التكنولوجيا في هذا القطاع، وعن السياسات والتوجهات الرئيسية في هذا المجال. وقد اعتمد العمل في هذا المجال على الدوريات الاقتصادية والفنية الخاصة بقطاع الحديد والصلب، وعلى الدراسات والتقارير المتخصصة في هذا المجال، بما في ذلك ما صدر عن اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا والمنظمة العربية للتنمية الصناعية.

(ب) العمل الميداني

اما الشق الثاني فهو العمل الميداني حيث تم تحديد اربعة انواع من المؤسسات التي لها علاقة بعملية نقل وتوطين التكنولوجيا وهي:

- ١٠ المؤسسات الانتاجية؛
- ٢٠ المكاتب الاستشارية ومكاتب التصميم؛
- ٣٠ معاهد وcentres of research؛
- ٤٠ الجامعات.

وقام العمل الميداني على اساس استبيانات تم اعدادها لكل نوع من الانواع الاربعة من المؤسسات (انظر الملحق رقم ١). وقد احتوى الاستبيان الخاص بالمؤسسات الانتاجية على ٣٢ سؤالاً يتناول عدد منها البيانات العامة مثل اسم المؤسسة وعنوانها وتاريخ انشائها ورأس المال وحجم الطاقة الانتاجية، وقيمة المنتجات ... الخ. وتتناول بعض الاسئلة مسائل تتعلق بالعمال والفنين في المؤسسة والتدريب، كما تتناول باقي الاسئلة الموضوعات المتعلقة بنقل وتوطين التكنولوجيا، والقدرات التكنولوجية المتوفرة في المؤسسة، ومساهمة هذه القدرات في عملية التطوير والبحث ونقل التكنولوجيا.

كما تناول الاستبيان الخاص بالمكاتب الاستشارية ومكاتب التصميم اسئلة تتصل بدور هذه المكاتب في عملية نقل وتوطين التكنولوجيا، وعلاقتها بالمؤسسات الصناعية، وكذلك الحال بالنسبة الى الاستبيانات الخاصة بمعاهد وcentres of research وبالجامعات.

وبالاضافة الى الاستبيانات التي ارسلت الى المؤسسات التي تم اختيارها، فقد تم الاتفاق مع خبراء محليين على مستوى عال من الخبرة في القطاع وذلك للقيام بعدد من اللقاءات مع المسؤولين في المؤسسات المختارة وخاصة المؤسسات الانتاجية في عدد مختار من الدول العربية وذلك لشرح وتوضيح الاستبيانات والاشراف على اعدادها من ناحية، ولإعداد تقرير مفصل حول واقع الصناعة وتقدير القدرات التكنولوجية في القطاع، وتقدير السياسات الخاصة بتطوير هذه القدرات، واعداد ملخص عن واحدة على الاقل من المؤسسات الصناعية (دراسة خاصة).

كما قام فريق العمل المكلف بإعداد الدراسة بعدد من الزيارات الميدانية لتجمیع البيانات غير المنشورة والتعاقد مع خبراء محليين لإعداد تقارير قطرية عن الدول التالية:

- ١- الجزائر
- ٢- تونس
- ٣- الجمهورية العربية السورية
- ٤- المملكة العربية السعودية
- ٥- العراق
- ٦- مصر
- ٧- المغرب
- ٨- قطر

وتم اعداد تقارير خبراء لكل من مصر والمغرب وتونس والجزائر وقطر والجمهورية العربية السورية ولم تكن هناك امكانية لإعداد تقارير لكل من المملكة العربية السعودية والعراق.

وقد تم تحليل المعلومات التي جمعت مما اعطى صورة عن واقع الصناعة وواقع القدرات التكنولوجية فيها. وفي النهاية قدمت الدراسة عدداً من الاقتراحات والتوصيات من أجل تنمية هذه القدرات في الوطن العربي.

٥-١ تنظيم التقرير

يحتوي التقرير على خمسة أجزاء وملحق كالتالي:

- الجزء الاول : مقدمة
الجزء الثاني : واقع الصناعة
الجزء الثالث : القدرات التكنولوجية الحالية
الجزء الرابع : التكنولوجيا الحالية والمستقبلية
الجزء الخامس : الاستنتاجات والتوصيات

الملحق رقم ١ : العمل الميداني

ويتناول الجزء الثاني التطور في صناعة الحديد والصلب في البلدان العربية. ويركز على المؤسسات الانتاجية الرئيسية فيما يتعلق بعقود واتفاقيات التكنولوجيا التي أبرمتها مع الشركات الأجنبية، والمنتجات التي تصنعها، ومرافقها التكنولوجية، والحوافز والعوائق التي أثرت على تطور هذه المؤسسات. وبالطبع فإن مدى تفططية هذه الجوانب كان رهناً بعاملين: قلة البلدان العربية التي تحتوي على صناعة حديد وصلب، ومدى المعلومات المتوفرة.

ويحلل الجزء الثالث ويقيم القدرات التكنولوجية في المؤسسات الانتاجية، والمكاتب الاستشارية ومكاتب التصميم، ومعاهد ومراكز البحث العلمي، والجامعات، وكذلك مدى تفاعل هذه المؤسسات مع بعضها البعض. وبما ان هذا الجزء يعتمد بالضرورة على العمل الميداني وخاصة الاستبيانات، فإن مدى اكتماله كان متوقفاً على مدى الحصول على ردود الاستبيانات.

ويتطرق الجزء الرابع الى التكنولوجيا الحالية والمستقبلية وانعكاساتها على طبيعة ونطاق القدرات التكنولوجية.

اما الجزء الخاص فيبرز الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة، ويقدم توصيات لتعزيز وتنمية القدرات التكنولوجية على المستويات المختلفة.

الجزء الثاني

واقع الصناعة

١-٢

تطور الصناعة في الوطن العربي

تحتل صناعة الحديد والصلب في الدول العربية موقعها هاماً في إجمالي الصناعات التحويلية. وقد خطت الدول العربية خطوات واسعة في سبيل إنشاء وتطوير صناعة الحديد والصلب التي تعتبر صناعة رئيسية ذات أهمية استراتيجية في التنمية الصناعية. وتبين الأهمية المغطاة لتطوير وتنمية هذه الصناعة في الخطط الاقتصادية وبرامج التصنيع التي تنفذها في الدول العربية، حيث تشير هذه الخطط إلى التوجه نحو التوسيع في إقامة وتطوير الصناعة في معظم الدول العربية، وذلك بهدف تغطية الجزء الأكبر من احتياجات هذه الدول من منتجات الحديد والصلب.

ومن الملاحظ أن التوسيع في إقامة صناعة الحديد والصلب أو التوسيع في الطاقات القائمة أخذ ينسجم أكثر مع سياسة استغلال الموارد الطبيعية المتوفرة من حيث استخدام خامات الحديد، أو استخدام تكنولوجيا مناسبة للمواد الأولية المتوفّرة، خاصة تكنولوجيا الاختزال المباشر التي بدأت في الانتشار في الوطن العربي في السنوات الأخيرة.

وتقدر طاقات الانتاج القائمة في الدول العربية بحوالي ٣٢ مليون طن عام ١٩٨٣. ويوضح الجدول ١ تطور انتاج الصلب في الدول العربية خلال الفترة ١٩٨٣-١٩٨٠.

والملحوظة الأساسية في صناعة الحديد والصلب في الدول العربية هي أن معظم المصانع التي أقيمت في الدول العربية قد أنشئت على أساس الاحتياجات المحلية وتتوفر المواد الأولية وبدون الأخذ في الاعتبار امكانيات التعاون والتنسيق في المجالات المختلفة للصناعة مع الدول العربية الأخرى^(١). ومن هنا نلاحظ وجود اختلافات كبيرة في أنواع المصانع الموجودة في الدول العربية. فيبينما نجد عدداً من المصانع التي تعتبر مصانع متكاملة INTEGRATED PLANTS مثل مصنع حلوان في مصر والجبيل في المملكة العربية السعودية، والخجار في الجزائر نجد مصانع أخرى نصف متكاملة SEMI-INTEGRATED. ويقوم البعض من هذه المصانع على استخدام المواد الأولية من الخارج مثل مصنع البحرين الذي يستورد الحديد الخام وينتج مكونات الحديد فقط، وبعض الآخر يستورد الحديد الخام وينتج الأسياخ أو المقاطع المستديرة مثل مصنع قطر، وبعض الآخر يعتمد على الخردة المحلية أو المستوردة في إنتاج الأسياخ مثل مصنع الجمهورية العربية السورية.

(١) وذلك فيما عدا مصنع تكوير الحديد في البحرين ومصنع الحديد والصلب في قطر حيث يرتبط كل من هذين المصنعين بعلاقات تبادلية مع الدول العربية في منطقة الخليج.

(٢) الاتحاد العربي للحديد والصلب: آفاق التبادل التجاري بين الدول العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦، ص. ٤.

كما تواجه صناعة الحديد والصلب في الدول العربية عدداً من الصعوبات والمشاكل، انعكست جميعها في انخفاض نسبة استغلال الطاقة في هذه المصانع والتي لا تتعدي في المتوسط ٦٠-٥٠ في المائة من الطاقة التصميمية. وتبعد الطاقة الانتاجية في الدول العربية ٨,٢ مليون طن سنوياً من المنتجات المدرفلة و المسطحة عام ١٩٨٥، وذلك طبقاً لبيانات الاتحاد العربي للحديد والصلب وتمثل الطاقة الانتاجية لحديد التسليح ٥٤ في المائة من الطاقة الإجمالية أي ما يعادل ٦,٤ مليون طن تقريباً^(٢).

الجدول ١: انتاج الصلب في الدول العربية ١٩٨٣-١٩٨٠
(ألف طن)

البلد	١٩٨٣			١٩٨٢			١٩٨١			١٩٨٠		
	خام	تامة الصنع	صلب منتجات	خام	تامة الصنع	صلب منتجات	خام	تامة الصنع	صلب منتجات	خام	تامة الصنع	صلب منتجات
صوريتانيا	٥٠٠٠	٩٠٠٠	٦٠٠٠	١٠٣٠٠	٤٠٠٠	٥٣٠٠	٤٠٠٠	٥١٠٠	٤٠٠٠	٥١٠٠	٤٠٠٠	٥١٠٠
المغرب	١٨٠٠٠	--	١٨٠٠٠	--	١٢٥٠٠	--	١٢٥٠٠	--	١٢٥٠٠	--	١٢٥٠٠	--
الجزائر	١٠٧٩٦١٥	١٠٢٢٨٣٦	١١٠٥١١٢	٩٨٥٦٣٧	١٠٨٢٢٨٢	٦٤٤٥١٦	٩٠٠٢١٦	٤٢٧٣٠٠	٩٠٠٢١٦	٤٢٧٣٠٠	٩٠٠٢١٦	٤٢٧٣٠٠
تونس	١٦١٤٧٤	١٣٩٠٠	١٦٠٦٣	٨٩٠٠	١٦٣٥٣	١٤٧٠٠	١٣٩٨٤٦	١٤٤٠٠	١٣٩٨٤٦	١٤٤٠٠	١٤٤٠٠	١٤٤٠٠
ليبيا	٦٨٤٣٦	٤٨٠٠	٤٩٣٥٢	٩٣٠٠	٣١٣١٤	٦٩٠٠	٩٣٠٠	--	--	--	--	--
مصر	٩٦٠٧٨٦	٨٧٤١٢٥	٩٤٧٣٢٢	٨٧٠٣٨٠	١٠٣٣٤٥٧	٨٩٥١١٤	٩٩٤١٤٣	٨٤٠٣٠	٩٩٤١٤٣	٨٤٠٣٠	٩٩٤١٤٣	٨٤٠٣٠
سورية	٩٩٩٣٧	٣٥٠٠	٩١٤٤١	٢٣٤٠٠	٢٤٣٦٣	٣٥٠٠	٩٧٩٦٩	٢٨٠٠	٩٧٩٦٩	٢٨٠٠	٩٧٩٦٩	٢٨٠٠
الأردن	١٣٧٩١٦	--	١٢٣٤١٠	--	١٢٣٤٧٧	--	٨٠١٧٥	--	٨٠١٧٥	--	٨٠١٧٥	--
العراق	٩٠٠٠	--	١٢٩٠٠	--	١٢٨٥٠	--	٦١٦٠٤	٤٥٤٢٨	٦١٦٠٤	٤٥٤٢٨	٦١٦٠٤	٤٥٤٢٨
الكويت	١٤٦١٠	--	٢٨٤٨٥٠	--	٢٤٦٨٥	--	٣٦٨٢٠	--	٣٦٨٢٠	--	٣٦٨٢٠	--
السعودية	٢٨٠٠٠	--	١١٠٠٠	--	٦٥٠٠	--	١٠٠٠	--	١٠٠٠	--	١٠٠٠	--
قطر	٤٦٠٠٠	٤٦٠٠٠	٤٧٥٤٠٠	٤٩٨٩٣٠	٤٥٣٤٣٦	٤٢٩١٢٣	٤٥٠٤٠٠	٤٦٣١٩٨	٤٥٠٤٠٠	٤٦٣١٩٨	٤٥٠٤٠٠	٤٦٣١٩٨
الامارات	--	--	٣٢٠٠	--	٢٧٠٠	--	٣٦٠٠	--	٣٦٠٠	--	٣٦٠٠	--
السودان	--	--	٥٨٨٠	--	٣٣٨٠	--	٣٣٠٠	--	٣٣٠٠	--	٣٣٠٠	--
المجموع	٣٣٧٥٣٧٤	١٩٥٣١٢٦	٣٩٦٩٧٣	٣٤٨٦٨٣٧	٣٢٠٣٦٨٧	٣٢١٥١٠٠	٣٤٨٦٨٣٧	٣٢٠٣٦٨٧	٣٢١٥١٠٠	٣٩٦٩٧٣	٣٤٨٦٨٣٧	٣٢٠٣٦٨٧

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب. احصائية الحديد والصلب العربي, حزيران/يونيو ١٩٨٦.

في حين يصل انتاج المصطحات على الساخن ٣,١٣ مليون طن سنوياً بنسبة ٣٥,٥ في المائة، وانتاج المصطحات على البارد ٧٨٨ الف طن بنسبة ١٧ في المائة تقريباً. والمصطحات ٥٨٠ الف طن بنسبة ١٢,٥ من إجمالي الطاقة الانتاجية. ومن المهم ملاحظة أن المصطحات تنتج فقط في كل من الجزائر ومصر، في حين لا تنتج المقاطع الثقيلة إلا في مصنع حلوان في مصر فقط. وقد بلغ انتاج الدول العربية عام ١٩٨٥ من منتجات الحديد والصلب ٥,٧ مليون طن منها ٣,٦٣ مليون طن من حديد التسليح والاسلاك، و١,٨٢ مليون طن من المنتجات المصطحة، والباقي لانتاج المقاطع الثقيلة والخفيفة والألواح المقصورة والمجلفنة. في حين بلغ الاستهلاك الظاهري من منتجات الحديد والصلب في الدول العربية ١١,٥ مليون طن في عام ١٩٨٥ منها ٦,٥ مليون طن من حديد التسليح والاسلاك، ٣,٩٤ مليون طن من المنتجات المصطحة و ١,٠٦ مليون طن من المقاطع الثقيلة والخفيفة.

ويتضح من ذلك وجود فجوة كبيرة بين الانتاج والطلب على منتجات الحديد والصلب في الدول العربية، حيث لم يتعد الانتاج المحلي أكثر من ٥٠ في المائة من الطلب على الاسياخ، و ٤٠ في المائة من الطلب على المصطحات، و ١٤ في المائة من الطلب على المقاطع.

شهد الاقتصاد الأردني فترة انتعاش امتدت لزمن طويلاً نسبياً، حيث وصل معدل نمو الدخل القومي إلى ١١,٥ في المائة سنوياً في المتوسط خلال الفترة من ١٩٤٨-١٩٦١، وذلك على الرغم من الصعوبات الاقتصادية والبشرية التي عاشها الاقتصاد الأردني خلال هذه الفترة. وقد تلت ذلك فترة انكماش نسبي حيث انخفض معدل نمو الدخل القومي إلى ٨ في المائة سنوياً خلال الفترة ١٩٦٢/١٩٦٦. وقد كانت الفترة ١٩٦٧-١٩٧٣ فترة صعبة مر بها الاقتصاد الأردني نتيجة لاحتلال الضفة الغربية، حيث انخفض النمو الاقتصادي إلى مستوى منخفض، لم يزيد عن ٥ في المائة سنوياً بالإضافة إلى الأعباء التي تحملها الاقتصاد الأردني.

وقد وضعت خطة اقتصادية لمدة ثلاثة سنوات تغطي الفترة ١٩٧٣-١٩٧٦ بهدف إعادة الاقتصاد الأردني إلى حالته الطبيعية، وارتفع خلالها معدل نمو الدخل القومي إلى ٨ في المائة سنوياً. وتلا ذلك وضع خطة خمسية طموحة للفترة ١٩٧٦-١٩٨٠. وقد وصل معدل النمو الفعلي خلال هذه الفترة إلى ١١,٩ في المائة سنوياً بالأسعار الثابتة، إلا أن الفترة التالية أي من ١٩٨١-١٩٨٥ قد شهدت تباطؤ معدل النمو مرة أخرى.

ويتميز الاقتصاد الأردني بارتفاع نسبة مساهمة قطاع الخدمات في توليد الناتج المحلي، حيث بلغت هذه النسبة معدلاً يتراوح بين ٦٣ في المائة، و٦٥ في المائة من إجمالي الناتج القومي. وقد أعطيت أهمية كبيرة لاردخال تغيرات هيكلية على الاقتصاد الأردني من خلال التركيز على تنمية القطاع الصناعي بمعدلات نمو عالية وصلت إلى ٢٢ في المائة سنوياً خلال فترة الخطة الخمسية ١٩٧٦-١٩٨٠، وكذلك التركيز على تنمية قطاع الزراعة والمناطق النائية خلال الخطة ١٩٨٥-١٩٨١.

وقد ارتفع الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الجارية من ٣٦٩ دينار أردني عام ١٩٧٥ إلى ٧٠٥ مليون دينار عام ١٩٨٠. ويتميز القطاع الصناعي في الأردن بارتفاع عدد المنشآت الصغيرة، ولا يزيد ما تستخدمة المنشآت الكبيرة من قوة العمل عن ٥ في المائة من إجمالي العاملين في قطاع الصناعة ويمثل الجدول ٢ تطور انتاج واستهلاك الحديد والصلب في الأردن.

وتوجد ثلاث منشآت صناعية في الأردن تقوم بانتاج الحديد والصلب، تصل طاقتها الإنتاجية إلى حوالي ٤٥٠ ألف طن سنوياً من الأسياخ والقضبان وحديد التسليح، كما يوجد مشروع جديد تحت التنفيذ لإنتاج ١٧-١٠ ألف طن سنوياً من الأنابيب ذات القطر من ٤-٨ بوصة والمطروقات. كما يوجد مصنع ثالث مقترن لإنتاج قطع الغيار وبعض المنتجات الأخرى.

الجدول ٢: انتاج واستهلاك الاردن من الحديد والصلب خلال الفترة ١٩٨٥-١٩٨٠

(الف طن)

نوع المنتجات	انتاج واستهلاك									
	١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٠	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
حديد تسليح واسلاك مقاطع	٢٨٤	٢٢٤	٢٨٤	٢٢٤	٢٨٤	٢٢٤	٢٨٤	٢٢٤	١٦٨	--
الأنابيب الملحومة	١٨	--	١٨	--	١٨	--	--	--	--	--
منتجات مسطحة	...	١٥	...	١٥	...	١٣	...	١٣	١٣	١٣
المجموع	٧٧	--	٧٧	--	٧٧	--	٥٤	--	--	--
	٣٧٩	٢٣٩	٣٧٩	٢٣٩	٣٧٩	٢٣٧	٤٣٨	١٨٠		

المصدر: (١) الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين القارات العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

(ب) العلامة (٠٠٠) تعني بيانات غير متوفرة بالتفصيل.

(١) الشركة الوطنية لصناعة الصلب

تعتبر الشركة الوطنية لصناعة الصلب أحدث منشأة لصناعة الصلب في الاردن، حيث انشئت عام ١٩٨٠ وبدأت الانتاج عام ١٩٨٥، وهي مملوكة للقطاع العام برأسمال قدره ٤٠ مليون دينار اردني. وتصل الطاقة الإنتاجية في الشركة الى ١٥٠ الف طن سنويًا من منتجات الصلب، بينما يبلغ الانتاج الفعلي ٨٠ الف طن. وقد تم بناء المشروع على أساس تسليم المفتاح، كما تم ابرام عقد ادارة مع شركة أجنبية لغاية عام ١٩٨٥. ويتم استخدام المكورات باحجام ١٢٠-١٠٠ ملم وبطول ٨-٤ امتار وهي مستوردة من إسبانيا وإيطاليا والنمسا. ويستخدم فرن للتسخين، وتم درفلة القصبان الساخنة في ثلاثة وحدات للدرفلة، كما يوجد مقصن طائر FLYING SHEAR لقطع المنتجات بطول ٣٧ متر قبل التبريد. ويتم صقل المنتجات بعد تبريدها وقطعها في اطوال مناسبة لطلبات المستهلكين. كما توجد وحدة للرقابة النوعية على الخامات المستوردة.

ويبلغ اجمالي العاملين في الشركة ٩٠ عاملًا، منهم ٧٠ عامل في الانتاج، و ٢٠ في الصيادة والخدمات الأخرى، وقد عملت الشركة على حل عدد كبير من المشاكل الفنية من خلال تعاونها مع المورد الاجنبي (الإيطالي).

ويتم استهلاك المنتجات محلياً، ولا تستطيع الشركة المنافسة في الأسواق الخارجية نظراً لارتفاع التكاليف.

(ب) الشركة العربية للصناعات الهندسية

تم انشاء هذه الشركة عام ١٩٨٤. وتدرس الشركة انشاء مسبك للصلب بطاقة ١٠ الاف طن سنويا يمكن زيادتها الى ١٦ الف طن سنويا لانتاج المطروقات. ويساهم في رأس مال الشركة كل من الشركة العربية للتعدين، والشركة العربية للاستثمارات الصناعية، وصندوق الضمان الاردني، وعدد من البنوك.

(ج) الشركة الاردنية لصناعة الانابيب

انشئت الشركة عام ١٩٧٨ برأسمال قدره ٢٥ مليون دينار اردني بطاقة انتاجية تصل الى ١٤ الف طن سنويا. وقد وصل حجم الانتاج الى ١٥٨ الف طن سنويا عام ١٩٨٤. ويتم استهلاك الانتاج كليه داخل الاردن، ويشتمل الانتاج على انابيب المياه. وقد تم استيراد المكائن من فرنسا، كما أنه توجد اتفاقية تعاون فني مع شركة VALLOVREC الفرنسية. وعلى الرغم من أن مدة سريان الاتفاقية كانت حتى سنة ١٩٨١ الا انه تم الغاؤها عام ١٩٧٩ نظرا لعدم الحاجة اليها. ويتم انتاج حوالي ٨٠ في المائة من قطع الغيار داخل الشركة.

(د) الشركة الاردنية للحديد والصلب

وتقوم الشركة بانتاج ١٥٠ الف طن سنويا من الاسياخ باقطار تتراوح بين ٦-٣٢ ملم، وقد بدأ الانتاج عام ١٩٦٧.

نظراً لوجود قاعدة اقتصادية وصناعية متقدمة، ونظرًا للموقع الجغرافي المتميز لدولة البحرين، فقد وقع اختيار مجموعة من المستثمرين العرب على البحرين لانشاء مصنع لتكوين الحديد. وقد ساهمت حكومة دولة البحرين في توفير المكان المناسب لانشاء المصنع، وتوقيع عقد طويل المدى لامداده بالغاز الطبيعي. وقد اشئت لهذا الغرض الشركة العربية للحديد والصلب ومقرها البحرين في عام ١٩٨٠ برأسمال قدره ١٥٠ مليون دولار. وبدأت في تنفيذ أول مشروعاتها وهو مصنع تكوير البحرين بطاقة انتاجية تبلغ ٤ مليون طن من مكورات الحديد سنويًا، وذلك لتلبية احتياجات منطقة الخليج العربي والعراق من مكورات الحديد.

يعتبر مصنع تكوير الحديد في البحرين أول مصنع عربي لانتاج مكورات الحديد باستخدام طريقة الاختزال المباشر. ويهدف المصنع الى تحويل الحديد الخام الى مكورات الحديد التي تستخدمن كمدخلات في الافران التي تستخدم طريقة الاختزال المباشر. ويتميز المصنع بقدرته على استخدام انواع مختلفة من خام الحديد لانتاج المكورات التي تتناسب مع الافران التي تستخدم طريقة HYL و طريقة MIDREX في الاختزال المباشر لانتاج الصلب.

ويتكون المصنع من الوحدات التالية:

- ١- وحدة التفريغ والتخزين؛
- ٢- وحدة تجفيف الخام وطحنه؛
- ٣- وحدة لنظام الخلط وما قبل التبلييل 'BLENDING AND PRE-WETTING SYSTEM'؛
- ٤- وحدة التكوير؛
- ٥- وحدة التقوية والترسيخ 'INDURATING'؛
- ٦- وحدة التخزين للمنتج النهائي؛
- ٧- وحدة إعادة استخدام الفاقد.

وسوف يتم استيراد خام الحديد من مناطق مختلفة. كما يوجد بالمصنع وحدات مساعدة اضافية هي:

- ١- ثلاثة وحدات لتوليد الطاقة بطاقة ٣٦ ميجاوات لكل منها تعمل منها اثنان وواحدة احتياطية؛
- ٢- وحدة لتحلية المياه بطاقة ٣٠٠٠ م^٣ يومياً؛
- ٣- مصنع لانتاج الجير بطاقة ١٣٥ الف طن سنويًا.

وقد تم إنشاء المصنع بطريقة تسليم المفتاح، وذلك بعد إجراء مفاوضة بين مختلف البدائل المتصلة بطريقة التنفيذ، واختيار أفضل الآلات والمعدات وتحديد الاسعار وشروط التعاقد. ومما تجدر الاشارة اليه ان المصنع بدأ الانتاج الفعلي في أواخر عام ١٩٨٥.

تحتل الصناعات المعدنية، وخاصة صناعة الحديد والصلب، مكاناً مهماً في الصناعات التحويلية في تونس. وقد بلغ إجمالي الاستثمارات المخصصة في الخطة الخامسة الخامسة ٥٢٩ مليون دينار تونسي، ارتفعت إلى ١٤١ مليون دينار تونسي في الخطة الخامسة السادسة. وتبلغ استثمارات صناعة الصلب ٣٢٧ مليون دينار لاغراض التجديد والصيانة، و ٧ مليون دينار لتحسين استغلال مصنع الصلب، بحيث تزداد طاقة انتاج حديد البناء من ١٨٠ الف طن عام ١٩٨١ إلى ٢١٠ الف طن عام ١٩٨٤، ولإضافة وحدة جديدة للاستهلاك بطاقة سنوية تبلغ ١٥ الف طن وبتكلفة استثمارية تبلغ ٨,٥ مليون دينار.

ويوضح الجدول التالي تطور انتاج واستهلاك تونس من منتجات الحديد والصلب للفترة ١٩٨٦-١٩٨٠.

الجدول ٣: انتاج واستهلاك تونس من منتجات الحديد والصلب خلال الفترة ١٩٨٥-١٩٨٠

(الف طن)

نوع المنتجات	١٩٨٥		١٩٨٤		١٩٨٣		١٩٨٠	
	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
حديد تسليح	٣٧٠	١٦٠	٢٨٦	١٦٦	٢٧١	١٦٣	٢٢٥	١٧٠
مقطاطع	٢٢	--	١٦	--	٤٢	--	٣٨	--
منتجات مسطحة	٩٤	--	٥٢	--	٩٠	--	٧٠	--
المجموع	٣٨٧	١٦٠	٤٥٤	١٦٦	٣١٣	١٦٣	٣٢٣	١٧٠

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين الأقطار العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

وقد تم إنشاء الشركة التونسية للحديد والصلب والفولاذ عام ١٩٦٢، وهي شركة قطاع عام تملكيها الدولة، وتتألف من مصنع متكم بالجبل يحتوي على فرن عال بقطر داخلي يصل إلى أربعة أمتار وطاقته الإنتاجية ١٥٠ الف طن سنوياً. ويشتمل كذلك على محولين يعمالان بالأوكسجين سعة كل منها ١٥ طن، وفرن كهربائي سعة ١٥ طن، وثلاث مكائن لصب الصلب. وينتج المصنع ١٠٠ الف طن من المنتجات المدرفلة.

بدأت صناعة الحديد والصلب في الجزائر بإنشاء أول مصنع نصف متكمال لانتاج حديد التسليح بوهران بطاقة انتاجية تبلغ ٣٠ ألف طن سنويا باستخدام تكنولوجيا الافران المفتوحة والتي تعتمد على استخدام الخردة. وتم تطوير هذا المصنع بعد الاستقلال، وضمه الى الشركة الوطنية للحديد والصلب، وتمت زيادة طاقته الانتاجية من حديد التسليح وسحب الاسلاك الى ٨٠ ألف طن سنويا.

وقد اعطيت صناعة الحديد والصلب اهتماما كبيرا في الجزائر في مرحلة ما بعد الاستقلال، باعتبارها أساس عملية التصنيع الثقيل، ونظرا لأن معظم مقومات إنشاء هذه الصناعة متوفرة في البلاد. فقد تم إنشاء الشركة الوطنية للحديد والصلب عام ١٩٦٤، وتم تكليفها بتربية وتطوير صناعة الحديد والصلب.

وبدأت الشركة بإنشاء أول مصنع متكمال للحديد والصلب عام ١٩٦٦ بالحجارة.

مصنع الحجارة

بدأ تشغيل مصنع الحجارة عام ١٩٦٩، وكان يضم الوحدات التالية:

١- وحدة التلبييد

بطاقة انتاجية تصل الى ٣٨٠ ألف طن سنويا.

٢- وحدة الفرن العالي

وبها فرن عالي واحد يتم شحنه بخام الحديد الملبد بنسبة ١٠٠ في المائة وضم الكوك المستوردة وتصل طاقته الانتاجية الى ٤٥٠ ألف طن سنويا.

وفي المرحلة الثانية التي امتدت بين ١٩٧٢-١٩٧٠ تم إنشاء:

٣- وحدة محولات الصلب

وهي مجهزة بمحولين من نوع (L.D) 容量 ٥٠ طن لكل منها وبطاقة تصل الى ٤٠٠ ألف طن.

٤- وحدة الصب المستمر

حيث تم تركيب ثلاث مكائن كل ماكينة ذات خطين لانتاج بالاطارات الصلب بطاقة انتاجية اجمالية قدرها ٤٠٠ ألف طن سنويا.

-٥- مصنع الدرفلة

ويضم المصنع مجموعة درفلة رباعية ومجموعة درفلة نصف مستمرة، وتبلغ الطاقة الانتاجية ٨٠٠ الف طن سنويا.

-٦- مصنع الدرفلة على البارد

وذلك لانتاج الشرائط المجلفنة والمقصورة، ويعتمد على انتاج مصنع الدرفلة على الساخن، وكانت طاقته الانتاجية تبلغ ١٥٠ الف طن سنويا. وفي المرحلة الثالثة لتطور مجمع الحجار والتي امتدت خلال الفترة ١٩٧٤-١٩٨٠ تم إنشاء او توسيع الوحدات التالية:

-٧- وحدة التلبييد الثانية

تم انشاء وتشغيل وحدة التلبييد الثانية بطاقة انتاجية تصل الى ٢٥ مليون طن سنويا.

-٨- مصنع تكويك الفحم

تم انشاء وتشغيل مصنع تكويك الفحم ويحتوي على بطاريتين بطاقة انتاجية قدرها مليون طن سنويا.

-٩- الفرن العالي رقم (٢)

تم انشاء وتشغيل الفرن العالي رقم (٢) بطاقة انتاجية قدرها ١٥ مليون طن سنويا.

-١٠- وحدة درفلة حديد التسليح

تم انشاء مصنع لدرفلة حديد التسليح بطاقة انتاجية تبلغ مليون طن سنويا.

-١١- مصنع الصلب الاكسجيني

حيث تم توسيع مصنع الصلب الاكسجيني الذي تبلغ طاقته الاولية ٤٠٠ الف طن سنويا الى ٣١٠ مليون طن سنويا.

-١٢- توسيع مصنع الدرفلة

تم توسيع مصنعي الدرفلة على الساخن ومصنع الدرفلة على البارد وتم رفع الطاقة الانتاجية لكل منهما الى ١٦ مليون طن للدرفلة على الساخن، و ٧٣٠ الف طن للدرفلة على البارد.

وبالاضافة الى نشاط الشركة الوطنية للحديد والصلب المتعلقة بمجمع الحجار فقد اضيفت اليها انشطة خاصة بالصناعات المعدنية الاخرى مثل انتاج الانابيب الطولية والحلزونية، وتشكيل مقاطع على البارد، والشبك الملحومة بمصنع رغایة. وتم كذلك انشاء مصنع الانابيب الملحومة حلزونيا.

ويوضح الجدول التالي تطور انتاج واستهلاك الجزائر من منتجات الحديد والصلب خلال الفترة ١٩٨٥-١٩٨٠.

الجدول ٤: انتاج واستهلاك الجزائر من الحديد والصلب خلال الفترة ١٩٨٥-١٩٨٠

(ألف طن)

نوع المنتجات	١٩٨٥		١٩٨٤		١٩٨٣		١٩٨٢		١٩٨٠	
	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
منتجات حديد تسليح وأسلاك مقاطع	١٠٣٣	٣٤٨	١٢٨٣	٣٤٨	٩٤٥	٣٢٠	٦١٧	٣٦٣		
منتجات مسطحة	٢٥٦	--	٢١٦	--	٢٧٩	--	١٦١	--		
المجموع	١٤١٣	١٣١٧	١٠٧٣	٧٤٥	٨٢٨	٦٦٢	٦٢٩	٣١٣		
	٢٧٠٠	١٦٦٥	٢٥٧٠	١٠٩٣	٣٠٤٦	٩٩٣	١٤٠٨	٥٩٦		

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين القطران العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

١-٢ المملكة العربية السعودية

١-٦-٣ الانتاج والاستهلاك

قامت المملكة العربية السعودية في السنوات الأخيرة بتطوير صناعة الحديد والصلب لمقابلة الطلب المتزايد على منتجات الحديد والصلب مع تزايد الاستثمار وارتفاع معدلات التنمية الاقتصادية في فروع الاقتصاد المختلفة. ويوضح الجدول التالي تطور الطلب على منتجات الحديد والصلب في المملكة العربية السعودية خلال الفترة ١٩٨٠-١٩٨٥.

الجدول ٥: تطور انتاج واستهلاك منتجات الحديد والصلب في المملكة العربية السعودية ١٩٨٠-١٩٨٥
(الف طن)

نوع المنتجات	١٩٨٥		١٩٨٤		١٩٨٣		١٩٨٠	
	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
حديد تسليح	٢١٢٠	١١٠٠	٣٤٤٣	٩٠٠	٣٤٧٢	٢٥٠	١٢٨٥	٥٠
مساطع	٨٤	--	١٩٣	--	٥٩٠	--	٢٠٧	--
منتجات مسطحة	٧٠٠	--	٧٤٢	--	٧٣٦	--	٣٤١	--
المجموع	٢٩٥٩	١١٠٠	٣٣٧٧	٩٠٠	٣٧٩٨	٢٥٠	١٨٣٣	٥٥

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين القارات العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

٢-٦-٢ الشركة السعودية للحديد والصلب (حديد)

ولتحقيق هذا الغرض تم إنشاء الشركة السعودية للحديد والصلب «حديد» وهي أول مجمع متكامل للحديد والصلب يقام في المملكة العربية السعودية، في مدينة الجبيل الصناعية. وتهدف «حديد» إلى تزويد السوق المحلي بمنتجاته من قضبان وأسلاك التسليح تبلغ ٨٠٠ ألف طن سنويًا باستخدام ٢,٢ مليون طن من الحديد الخام، و ١٠٠ ألف طن من الخردة المحلية. و ٥٠ ألف طن من الجير، بالإضافة إلى ٣٠٠ مليون متر مكعب من الغاز الطبيعي، و ١٠٠ مليون كيلوواط/ساعة من الطاقة الكهربائية.

ويتألف المجمع المتكامل من ثلاثة مصانع انتاج رئيسية هي مصنع الاختزال المباشر، ومصنع الصلب، ومصنع الدرفلة.

(ا) مصنع الاختزال المباشر

يتالف مصنع الاختزال المباشر بشكل رئيسي من وحدتي ميدريكس MIDREX قامت بدورتها شركة لورجي وتبلغ الطاقة التصميمية للوحدتين ٨٠٠ الف طن سنوياً من الحديد المختزل الا مباشراً (حديد أسفنجي). ويبلغ معدل انتاج كل وحدة ٥٢ طناً في الساعة. وقد بدأ المصنع الانتاج الفعلي في كانون الأول / ديسمبر ١٩٨٢.

(ب) مصنع الصلب

يتالف مصنع الصلب من ثلاثة افران كهربائية (قوسية) وثلاث الآلات للصب المستمر. وتبلغ طاقة الأفران ١٤٠ طناً في كل صبة، وهي مزودة بمحول طاقته ٧٠ ميجاوات امبير، ويبلغ قطر غلاف الفرن ٦٨ متراً، ويتم تبريد السقف والجدران بالماء. وتم تزويد كل وحدة من وحدات الصلب بست قنوات وهي آلات صب ذات قالب مستقيم يبلغ محيطها خمسة امتار وتقوم بانتاج كتل صلب قياسية ١٣٠-١٠٠ ملم، وهي مزودة كذلك بابراج دوارة ومحطات غسل بالنتروجين.

ويتم تشغيل المصنع على أساس تشغيل فرنين ووحدتين من وحدات الصب وترك الفرن الثالث ووحدة الصب الثالث كاحتياطي ويتم تلقيم الفرن بالحديد المختزل بنسبة ٨٠ في المائة وبالخردة بنسبة ٢ في المائة.

وقد قامت شركة فوست الالمانية بإنشاء آلات الصب بمصنع الشركة، كما قامت نفس الشركة بالتعاون شركة كروب ببناء الأفران القوسية الكهربائية. وبدأ المصنع في الانتاج في كانون الأول / ديسمبر ١٩٨٣.

(ج) مصنع الدرفلة

يضم مصنع الدرفلة وحدة لدرفلة القضبان، وأخرى لدرفلة الأسلاك، ووحدة لفرد لفافات الأسلاك. وت تكون وحدة درفلة القضبان من مصنع درفلة مستمرة ذي ثمان عشرة قناة ذات تصميم تقليدي يستخدم الآلات درفلة نقية بطاقة تبلغ ١٤٠ طن في الساعة. وتتراوح قياسات المنتج بين ٣٢-١٢ ملم من القضبان الملساء والمجدولة. وتم تجهيز وحدة درفلة القضبان بفرن ذي ذراع متحركة من طراز ITALIMPANTTI، ويتم التحكم فيها بواسطة حاسب آلي خاص بالتصنيع من طراز SIEMENSE K-34. أما وحدة درفلة الأسلاك، فهي وحدة درفلة مستمرة ذات ٢٥ قناة. ويبلغ طاقتها الانتاجية ١٠٠ طن في الساعة وتنتج أسلاك تسلیح مجدولة تترواح اقطارها بين ١٤-٥,٥ ملم. ويتم التحكم فيها بواسطة حاسب آلي من نفس النوع السابق.

وتتألف وحدة فرد الأسلاك من اربع آلات تستطيع انتاج ١٨٠ الف طن من القضبان سنوياً.

وقد استطاع مصنع الصلب الوصول الى الانتاج بكامل الطاقة التصميمية في فترة ١٦ شهراً من تاريخ بدء الانتاج بدلاً من الفترة المقدرة لذلك وهي ٣٦ شهراً. وقد تجاوز المصنع في السنة الأخيرة الطاقة التصميمية بنسبة ٢٥ في المائة. وقد استطاع المصنع زيادة الانتاج من ٣٨٠ الف طن عام ١٩٨٣، الى ٧٨٢ الف طن عام ١٩٨٤، ووضعت ادارة المصنع خطة للوصول الى انتاج قدره مليون طن عام ١٩٨٥. وقد بلغ انتاج المصنع الفعلي حتى سبتمبر/ايلول ١٩٨٥، مما سيرفع الانتاج الى ١,١ مليون طن عام ١٩٨٥.

ونظراً لان مصنع الحديد والصلب «حديد» هو أول مصنع يتم انشاؤه في المملكة العربية السعودية، فإنه يعتمد اعتماداً كلياً على استيراد قطع الغيار ومعدات الصيانة من الخارج. وقد ساعدت جهود الادارة في الصيانة وتعديل بعض الأخطاء في التصميم، بالإضافة الى سيطرتها على توفير قطع الغيار، على النجاح في التغلب على المشاكل المتوقعة.

ويعمل في مصنع «حديد» مجموعة من العمال المدربين والفنين المحليين، بالإضافة الى وجود عمال من جنسيات مختلفة من المانيا وانكلترا والهند والفلبين.

ويبلغ رأس مال الشركة السعودية للحديد والصلب ٨٤٧ مليون ريال وتعتبر مشروع مشتركاً بين الشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك) وتبلغ حصتها ٨٩,٦٣ في المائة من رأس المال، وشركة كورن شنال ايه جي الالمانية وتبلغ حصتها ٥ في المائة من رأس المال، وشركة دي اني جي الالمانية وتبلغ حصتها ٥,٣٧ في المائة من رأس المال.

٣-٦-٢ مصنع القصبان الصلب «صلب»

وبجانب مصنع «حديد» يوجد مصنع القصبان الصلب بجدة «صلب». وقد أنشئ المصنع عام ١٩٦٦ بطاقة انتاجية تبلغ ٤٥ الف طن سنوياً، تم زراعتها عام ١٩٨١ الى ١٤٠ الف طن من حديد التسليح. وهو ملك للشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك). ويبلغ عدد العاملين بالمصنع ١٨٢ عاملًا منهم ٨٢ سعودياً، و٣٦ عربياً، و٥٥ من جنسيات مختلفة.

ويتكون المصنع من وحدة درفلة بطاقة انتاجية تصل الى ٩٠ الف طن سنوياً لانتاج حديد التسليح المبروم والمجدول بقياسات ١٤-٣٢ ملم، وكذلك من وحدة فرد الاسلاك بطاقة انتاجية ٥٠ الف طن سنوياً لانتاج قضبان الحديد بقياسات ٦-١٢ ملم.

٧-٢ الجمهورية العربية السورية

توجد في الجمهورية العربية السورية ثلاثة منشآت لانتاج الحديد والصلب مركزها جميعها في مدينة حماه وهي:

١- مصنع الدرفلة

وقد تم بناء المصنع بالتعاون مع الشركة البولندية CENTROZAP وبدأ الانتاج في عام ١٩٧٣ بطاقة انتاجية مصممة لعمل ٧٥ الف طن سنويًا من الاسياخ، تمت زيادتها تدريجياً إلى ١٢٠ الف طن. ويعتبر هذا المصنع شبه متكامل، ويوجد به فرن قوسى كهربائي بطاقة ٣٠ طن. وينتظر أن تزداد طاقته الانتاجية خلال الخطة الخمسية القادمة إلى ٣٤٠ الف طن لانتاج المقاطع. وقد بلغت الطاقة الانتاجية الفعلية للمصنع ٨٤ الف طن عام ١٩٨٣.

٢- مصنع الخردة

وذلك لانتاج عروق الصلب لمصنع الدرفلة من الخردة المحلية والمستوردة. وقد بدأ المصنع بمساعدة فنية من المانيا الغربية BROWN BOVERI AND CONCAST عام ١٩٧٥، وتصل طاقته الانتاجية إلى ١٢٠ الف طن سنويًا.

٣- مصنع أنابيب الصلب

ويستخدم هذا المصنع طريقة الحث الكهربائي ELECTRIC INDUCTION في عمليات اللحام لانتاج ٢٠ الف طن سنويًا من الأنابيب ذات القطر ٢-٣/٨ بوصة للمياه والاستخدامات التجارية الأخرى، وقد تم إنشاء المصنع بمساعدة فنية من المانيا الغربية DEMAG - MEEEX، وبدأ الانتاج الفعلي عام ١٩٧٨.

ويوضح الجدول التالي تطور استهلاك وانتاج الجمهورية العربية السورية من الحديد والصلب.

الجدول ٦: تطور انتاج واستهلاك الجمهورية العربية السورية من الحديد والصلب
للفترة ١٩٨٠-١٩٨٤

(الف طن)

		١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٠	نوع المنتجات	
		انتاج استهلاك	انتاج استهلاك	انتاج استهلاك	انتاج استهلاك		
١٦٥	١٠٠	٢٧٥	١٠٠	١٤٧	١٠٥	٣٨٥	٨٠
٧	--	١٤	--	١٩	--	٣٠	--
٥٣	--	٧٩	--	٦٤	--	٦٧	--
		٢٢٥	١٠٠	٣٦٨	٢٣٠	٤٨٢	٨٠
المجموع							

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين القطران العربي في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

ويلاحظ بشكل عام اعتماد المصانع السورية على الخبرة الأجنبية في إنشاء وتنفيذ المصانع. وعلى الرغم من ذلك فإن هذه المصانع تواجه مصاعب ومشاكل متعددة. وقد أجريت دراسة بواسطة بيت خبرة دانماركي لتحديد المشاكل والمصاعب التي تواجهه مجمع حماه والذي يضم المصانع الثلاثة المشار إليها سابقاً ولوصف المقترنات والحلول المناسبة. وقد تم تحديد أهم المشاكل التالية^(١):

- ١- انخفاض مستوى استغلال الطاقة الانتاجية، الذي يصل إلى ٣٥,٧ في المائة في مصنع الخردة، و ٧١,٣ في المائة في الدرفلة مما أدى إلى ضرورة استيراد كميات كبيرة من القصبان والمكورات.
- ٢- انخفاض مستوى الصيانة وعدم وجود صيانة وقائية للمصانع.
- ٣- عدم تصنيف الخردة مما يؤدي إلى وجود مواد غير مناسبة (بلاستيك - نحاس - المونيوم) في الفرن.
- ٤- عدم وجود قطع غيار.
- ٥- انخفاض مستوى المهارة للعمال.

وتؤدي هذه المشاكل إلى ضرورة اللجوء إلى الخبرة الأجنبية للتغلب عليها.

استطاع العراق في السنوات الأخيرة تطوير قاعدة واسعة من الصناعات المعدنية الأساسية خاصة في مجال إنتاج الحديد والصلب. وتشمل الطاقات الإنتاجية القائمة حالياً مجالات إنتاج الحديد الخام، والصلب، والأنابيب المصنوعة من الصلب، والمقطوعات والأسلاك.

وقد تم إنشاء مصنع حديد وصلب متكامل في منطقة البصرة تابع للشركة العامة لصناعات الحديد والصلب بطاقة إنتاجية سنوية تصل إلى ١,٢ مليون طن من الحديد، و٤٠٠ الف طن من الصلب سنويًا. ويكون المصنع من وحدتين تنتج الوحدة الأولى ٤٥ الف طن سنويًا من المدرفلات، وتنتج الأخرى ٧٥٠ الف طن من الحديد الأسفنجي. وقد تأسس المصنع عام ١٩٧٤ وببدأ الإنتاج الفعلي عام ١٩٧٩، إلا أنه توقف بعد ذلك عن الإنتاج نظراً للظروف التي يمر بها العراق في الوقت الحاضر. ويبلغ عدد العاملين في المصنع ١٤١٦ عاملًا. كما تقوم المنشأة العامة للمواسير الحلزونية التي تأسست عام ١٩٧٤ بإنتاج أنابيب الصلب الملحومة حلزونياً. ويشتمل المصنع على خطين لإنتاجه، الأول ينتج الأنابيب باقطار تتراوح بين ٨/٥ إلى ٤٢ بوصة، والآخر ينتجهما باقطار ٤٨-٢٠ بوصة. وجميع المنتجات حسب مواصفات معهد البترول الأمريكي. وتبلغ طاقة المصنع ٦٠ الف طن سنويًا على أساس ثلاث ثوبات. ويوضح الجدول التالي إنتاج واستهلاك العراق من منتجات الحديد والصلب.

الجدول ٧: إنتاج واستهلاك العراق من منتجات الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ (ألف طن)

	نوع المنتجات	١٩٨٥		١٩٨٤		١٩٨٣		١٩٨٠	
		انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
٨٢	حديد تسليح	--	١٤٧	--	١٣٠	--	٦٣٦	--	
١٥٠	مقطاطع	--	٦٥	--	٧١	--	٢٣٩	--	
٢٠٨	منتجات مسطحة	--	١٠٦	--	٧٥	--	٢١	--	
...	أنابيب صلب	٦٠	...	٦٠	...	٦٠	...	٦٠	
٤٤٠	المجموع	٦٠	٣١٨	٦٠	٣٧٦	٦٠	٨٦	٦٠	

المصدر: ١- الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين القارات العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

٢- بالنسبة لإنتاج الأنابيب الصلب تمثل الأرقام للطاقة الإنتاجية وليس الإنتاج الفعلي.

بدأت عملية التنمية الصناعية بداية متواضعة خلال فترة الستينات، إلا أنه بعد سيطرة الدولة على الموارد النفطية شهدت هذه العملية توسيعاً كبيراً يهدف إلى تنويع مصادر الدخل القومي من خلال تطوير قطاع صناعي قوي باستثمار الموارد المالية التي أخذت تتزايد من عملية استخراج النفط في البلاد، ومن أجل تقليل اعتماد الدولة على الموارد النفطية. وقد تم تطوير عدد من الصناعات مثل الاسمنت، وتكرير البترول، والاسمنت الكيميائية، وهي صناعات ذات كثافة عالية في استخدام الطاقة المتوفرة في البلاد. واتسعت عملية التصنيع في دولة قطر في السبعينات وأوائل الثمانينات بحيث وصل عدد المشاريع الصناعية الرئيسية المتعددة والتي تحت الإنشاء أكثر من أربعة عشر مشاركاً بلغ حجم استثماراتها حوالي ٣٥ ألف مليون ريال قطري.

وقد أنشئ مصنع الحديد والصلب القطري في إطار السياسة التنموية الهدف إلى تنويع مصادر الدخل القومي، وبدأ الإنتاج الفعلي عام ١٩٧٨.

وقد أنشئ المشروع على أساس أنه مشروع مشترك بين الحكومة القطرية وبين كل من شركة QASCO وشركة TOKYO - BOEK اليابانية، بحيث تم إنشاء الشركة القطرية للصلب عام ١٩٧٤ برأس مال قدره ٣٠٠ مليون ريال قطري تساهم الحكومة القطرية بنسبة ٧٠ في المائة من رأس المال وشركة KOBE بنسبة ٢٠ في المائة وشركة TOKYO - BOEK بنسبة ١٠ في المائة من رأس المال.

ويعتبر المشروع مشرقاً حديثاً متكاملاً لإنتاج الحديد والصلب يستخدم طريقة الاختزال المباشر في إنتاج الحديد ويحتوي على الوحدات التالية:

(أ) وحدة الاختزال المباشر باستخدام طريقة MIDREX^٤

(ب) وحدة الصرح حيث يوجد فرنان من نوع القوس الكهربائي ذي الضغط فائق الارتفاع UHP بطاقة ٧٠ طن لكل منها لإنتاج ٤١٦ ألف طن حديد سنوياً

(ج) وحدتين للصلب المستمر طاقة كل منها ٢٥٧ ألف طن سنوياً

(د) وحدة الدرفلة بطاقة إنتاجية ٣٢١ ألف طن من الأسياخ ذات الأقطار التي تتراوح بين ٣٢-١٠ سلم؛

(هـ) وحدات مساعدة إضافية، مثل محطة توليد الكهرباء، ووحدة للأوكسجين والنيدروجين، ووحدة للآلات، ووحدة الرقابة النوعية.

ويعتمد المصنع على استيراد خام الحديد والخردة من البرازيل، والسويد، ومن مصادر أخرى مثل الهند، وأستراليا، والولايات المتحدة.

يعتبر مصنع الحديد والصلب في قطر من المصانع القليلة في الوطن العربي التي استطاعت أن تتجاوز الطاقة التصميمية في الانتاج، حيث استطاع المصنع بعد مضي عام واحد على بدء التشغيل من انتاج كامل الطاقة التصميمية، ثم تجاوز هذه الطاقة في السنوات التالية حيث زاد الانتاج من ٣٧٨ الف طن عام ١٩٧٩ إلى ٤٧٥ الف طن عام ١٩٨٢، وحافظ على هذا المستوى خلال عامي ١٩٨٣-١٩٨٤، وانخفض قليلاً إلى ٤٧٠ الف طن عام ١٩٨٥.

ويمكن مقارنة انتاجية العامل في مصنع قطر بانتاجية الدول المتقدمة في صناعة الحديد والصلب، وذلك نظراً لوجود نظام جيد للصيانة، وتوريد المواد الخام، والطاقة، والمياه، والكهرباء، ووجود إدارة جيدة. ويعمل المصنع بثلاث دوبات على مدار السنة، مع وجود فترات صيانة منتظمة لكافة الوحدات.

ويوجد عقد ادارة مع شركة KOBE لتشغيل وصيانة المصنع لمدة ثمان سنوات من ١٩٨٣-١٩٧٤ وتم تجديد العقد لفترة تنتهي عام ١٩٨٦. وكان عدد اليابانيين العاملين في المصنع ١٢٨ في بداية التشغيل، ثم انخفض إلى ٤٠ مستخدماً في الوقت الحاضر. بينما يصل عدد القطريين إلى ٨٠ شخصاً ويعمل بالمشروع حوالي ١٠٨٠ عاملًا من جنسيات مختلفة. ويصل عدد العاملين في المشروع إلى ١٢٠٠ عامل منهم ١٠٠٠ عامل في الانتاج، و٢٠٠ عامل في الادارة.

وقد تم تدريب عدد من المهندسين والفنين في اليابان والولايات المتحدة لمدة تتراوح بين ثلاثة وستة شهور، بالإضافة إلى التدريب في المصنع.

ويتم تصدير معظم انتاج مصنع الصلب في قطر حيث لا يستوعب السوق المحلي أكثر من ١٠ في المائة من الانتاج. بينما يستوعب السوق السعودي حوالي ٨٠-٧٠ في المائة من الانتاج ويصدرباقي إلى السوق الخليجية. وتقوم شركة TOKYO - BOEK بعملية التسويق من خلال عقد تسويق لمدة عشر سنوات.

ويرجع نجاح هذا المشروع إلى قدرته على التأقلم مع متطلبات السوق الخليجية، والتنوعية الجيدة للانتاج، وحسن الادارة، بالإضافة إلى سرعة استيعاب التكنولوجيا المستخدمة.

الجدول ٨: انتاج واستهلاك قطر من الحديد والصلب، ١٩٨٠-١٩٨٥
(الف طن)

		١٩٨٥		١٩٨٤		١٩٨٣		١٩٨٠		نوع المنتجات
		انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	
٤٤	٥١٢	٤٠	٤٧٥	٤٠	٤٦٠	٤٠	٤٥٠			حديد تسليح
٤١	--	٤١	--	٤١	--	١٤	--			مقاطع ع
١١	--	١١	--	٤٢	--	١١	--			منتجات مسطحة
		٩٦	٥١٢	٩٣	٤٧٥	١٢٣	٤٦٠	٦٥	٤٥٠	المجموع

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين الاقطان العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

على الرغم من ان عملية التصنيع في دولة الكويت عملية حديثة، فإنه يمكن التفرقة بين ثلاث مراحل تاريخية أساسية تفسر تطور هيكل القطاع الصناعي حتى الوقت الراهن. ففي المرحلة الأولى ادى توسيف ايرادات النفط الى توسيع البنية الاساسية في الاقتصاد الكويتي خاصة في مجال التعليم والصحة والطرق والاسكان وغيرها. ونشأ عن ذلك قيام مصانع متخصصة في انتاج مواد البناء. وقد ادى التوسيع العمراني وازدياد عدد السكان نتيجة للهجرة الوافدة الى ظهور موجة جديدة من الصناعات تهدف الى انتاج السلع الاستهلاكية، خاصة الغذائية منها. وتمثل هذه المجموعة من المشاريع المرحلة الثانية في تطور القطاع الصناعي. أما المرحلة الثالثة فقد نتجت عن سياسة الدولة في التوسيع في قطاعات النفط باستحداث صناعات كبيرة باستخدام تقنية متقدمة وحديثة في صناعات البتروكيميوايات، والاسمنت الكيمياوية، والمستحضرات الطبية، وبعض الصناعات الهندسية، والتعدين. ويوضح الجدول التالي تطور مساهمة فروع الصناعة التحويلية في الناتج المحلي الاجمالي في الكويت خلال الفترة ١٩٧٤-١٩٨٢.

الجدول ٩: تطور مساهمة فروع القطاع الصناعي في الناتج المحلي الاجمالي في الكويت بالاسعار الجارية
(مليون دينار كويتي)

القطاع	الاعوام				معدل النمو السنوي نسبة مئوية (١)
	١٩٧٤	١٩٧٩	١٩٨٢	١٩٨٢-١٩٧٤	
المواد الغذائية والمرطبات	٦,٧	٢١,٢	٢٩,٠	١٩,٩٥	
المنسوجات والملابس الجاهزة	٦,٩	١٦,٥	٢٥,٣	١٧,٦٣	
الاثاث والمنتجات الخشبية	٤,٨	١٤,١	١٧,١	١٧,٣٥	
الورق والطباعة	١,٨	٩,٣	١٤,٣	٣٩,٥٠	
المنتجات الكيمياوية (لا تتضمن تكرير النفط)	٣٥,٧	٣٨,٣	٢١,٣	(١,٦)	
المنتجات غير المعدنية	٧,٧	٣٠,٤	٣٧,٠	٢١,٥	
المنتجات المعدنية	١١,٤	٣١,٥	٥٣,٣	٢٠,٨٥	
المجموع	٧٥,٠	١٦١,٣	٢٠٦,٣	١٣,٤٥	

المصدر: وزارة التخطيط، ادارة الاحصاء المركزي.

(١) معدلات النمو محسوبة على أساس معدل النمو المركب.

وعلى الرغم من وجود طلب مرتفع على منتجات الحديد والصلب، وخاصة قضبان حديد التسليح، والألواح والأنابيب الحديدية، والذي يرتبط ارتباطاً مباشراً بمستوى النشاط في قطاع البناء والتسيير، فإنه لم يتم تطوير صناعة متقدمة للحديد والصلب، مما عدا صناعة الأنابيب الملحومة.

ويوضح الجدول التالي تطور الاستهلاك الظاهري لمنتجات الحديد والصلب وحجم الانتاج في دولة الكويت خلال الفترة ١٩٨٥-١٩٨٠.

الجدول ١٠: تطور انتاج واستهلاك الكويت من منتجات الحديد والصلب، ١٩٨٥-١٩٨٠ (الف طن)

نوع المنتجات	١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٠	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
حديد تسليح	٧٩	--	٣٢٢	--	٣٣٤	--	٣٦٨	--
مقاطع	١٩	--	٥٢	--	٦٢	--	٥٣	--
منتجات مسطحة	١٦٠	--	١٨٥	--	١٣٤	--	١٤٠	--
أنابيب ملحومة	١٣٧	٦٠	١٢٤	٦٠	١٢٢	٦٠	٩٤	٦٠
المجموع	٣٨٥	٦٠	٦٨٣	٦٠	٦٥٢	٦٠	٥٥٠	٦٠

المصدر: ١- بيانات الانتاج توضح بيانات تقديرية للانتاج الفعلي للشركة الكويتية لصناعة الأنابيب المعدنية من ورقة العمل المقدمة الى المؤتمر الثاني لصناعة الحديد والصلب، البحرين، تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٨٣.

٢- بيانات الاستهلاك لأنابيب الملحومة. انظر المرجع السابق.

٣- استهلاك حديد التسليح والمقاطع والمنتجات المسطحة، انظر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين الأقطار العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

وتقوم الشركة الكويتية لصناعة الأنابيب المعدنية بانتاج مختلف الأنابيب والمواسير الملحومة. وتصل طاقتها الانتاجية الى ١٣٦ الف طن سنوياً على اساس تشغيل ثلاث نوبات يومياً. ويقدر الانتاج الفعلي للشركة خلال السنوات السابقة بحوالي ٦٠ الف طن سنوياً، كما يلي:

- ١- أنابيب معدنية ملحومة حلزونياً من ٤٨-٦٤ بوصة بطاقة انتاجية ١٣٥ ألف طن سنوياً
- ٢- أنابيب مجلفنة وسوداء من ٥٠-٢٥ بوصة بطاقة انتاجية ١٠ آلاف طن سنوياً
- ٣- أنابيب معدنية ملحومة طولياً اقطار من ١٥٠٠-٢٥٠٠ ملم بطاقة انتاجية ١٥ ألف طن سنوياً.

وتستخدم عمليات اللحام الآلية ذات القوس الكهربائي المغمور لانتاج مواسير الصلب الملحومة
حلزونيا. كما تستخدم عمليات لحام مقاومة.

وتقوم الشركة بدراسة لامكانية التوسيع في صنع انتاج الانابيب السوداء والمجلفنة باقطار حتى ٤
بوصة وزيادة طاقة الانتاج حتى تصل الى ٥٠ الف طن سنويا. ويبلغ عدد العاملين بالشركة ٣٥١ عاملا
وموظفا.

ويوجد في الكويت ايضا مسبك لانتاج اخطية غرف تفتيش المجاري، والوصلات ذات الضغط العالي،
وصلات وانابيب الصرف الصحي، وقطع غيار من الحديد الذهبي والحديد الذهبي الكروي. وتبلغ الطاقة
الانتاجية للمسبك ٦٥٠٠ طن سنويا، يخصص منها ٢٠ في المائة تقريبا للتصدير الى دول الخليج العربي.

بدأت صناعة الحديد والصلب بالجماهيرية الليبية بإقامة مصنع درفلة لانتاج حديد التسليح عام ١٩٦٥، يعتمد أساساً على عروق الصلب المستوردة بطاقة انتاجية تبلغ ١٣٦ الف طن سنوياً. وتم في عام ١٩٧٦ تشغيل أول مصنع نصف متكامل لانتاج الصلب يستخدم الافران الكهربائية بطاقة انتاجية ٢٠ الف طن سنوياً، تمت زيادتها الى ٦٠ الف طن على أساس العمل ثلاث ذوبات. ويكون المصنع من الوحدات التالية:

(أ) الافران الكهربائية

وعددتها إثنان من نوع القوس الكهربائي سعة كل منها ٥ طن؛

(ب) ماكينة الصب المستمر

تستخدم ماكينة الصب المستمر لانتاج عروق بقياس 100×100 ملم وذلك لدرفلتها مباشرة. وتوجد ماكينة واحدة ذات خطين؛

(ج) وحدة الدرفلة

ويعتمد انتاجها على العروق المستوردة والمحلية لانتاج حديد التسليح بقياسات ١٨-١٠ ويعتمد انتاجها على العروق المستوردة والمحلية لانتاج حديد التسليح بقياسات ١٤ متراً، وبطاقة انتاجية ٢٠ الف طن في السنة.

وتعطي الحكومة الليبية أهمية كبيرة لتطوير صناعة الحديد والصلب لتغطية احتياجات البلاد من منتجاته. وقد تقرر انشاء مصنع متكامل لانتاج الحديد والصلب ينفذ على مرحلتين، من المفترض ان تنتهي المرحلة الأولى عام ١٩٨٤. وتشتمل هذه المرحلة على إنشاء مصنع متكامل لانتاج الحديد والصلب على أساس استخدام تكنولوجيا الاختزال المباشر لانتاج الحديد الاسفنجي بطريقة MEDRIX بطاقة انتاجية قدرها ١,١ مليون طن؛ وشهر الحديد الاسفنجي في الافران الكهربائية والصب المستمر لانتاج العروق والبلاطات بطاقة انتاجية ١,٣ مليون طن؛ وإنشاء وحدة لدرفلة القصبان والاسلاك بطاقة ٤٠٠ الف طن سنوياً، ولدرفلة المقاطع بطاقة قدرها ١٢٠ الف طن سنوياً، ولدرفلة الشرائط على الساخن بطاقة ٥٨٠ الف طن سنوياً، ولدرفلة الشرائط على البارد بطاقة ١٤٠ الف طن سنوياً. ويعتمد تشغيل المرحلة الأولى على استخدام المكورات المستوردة والغاز الطبيعي المحلي.

اما المرحلة الثانية والمفترض أن يبدأ تشغيلها عام ١٩٩١، فتعتمد على إنشاء مجمع متكامل بطاقة ٥ مليون طن سنوياً باستخدام تقنية الافران العالية، واستخدام المحولات الاكسجينية لانتاج الصلب، وتكنولوجيا الصب المستمر لانتاج العروق والبلاطات بطاقة انتاجية ٥,٧ مليون طن سنوياً، وإنشاء وحدات لدرفلة الالواح والمنتجات المسطحة والمنتجات الطويلة بطاقة اجمالية تبلغ ٦,٤ مليون طن سنوياً.

الجدول ١١: انتاج واستهلاك الجماهيرية الليبية من الحديد والصلب، ١٩٨٠-١٩٨٥
(الاف طن)

		١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٠	نوع المنتجات		
		انتاج استهلاك	انتاج استهلاك	انتاج استهلاك	انتاج استهلاك			
٢٣٠	٥٠	٣٨٦	٥٠	٣٢٤	٥٠	٣٨٩	٢٠	حديد تسليح
٢٥	--	١٧	--	٢٧	--	٥٦	--	مقطاطع
٧٣	--	٥١	--	٨١	--	٦٦	--	منتجات مسطحة
		٣٢٨	٥٠	٤٥٤	٥٠	٤٣٣	٥٠	المجموع

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين الأقطار العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

١-١٢-٢ تطور الصناعة وأهم المصانع القائمة

تعتبر مصر أول الدول العربية التي أقامت صناعة الحديد والصلب، حيث بدأت صناعة الصلب في مصر عام ١٩٤٨ بإنشاء مصنع في أبو زعبل، يعتمد على كميات الخردة المختلفة عن الحرب. وأنشئ بعد ذلك مصنوعان آخران نصف متكمالين تصور فيما الخردة وتحول إلى كتل صلب، باستخدام الفرن المفتوح وفرن القوس الكهربائي. وتشكل فيما كتل الصلب إلى اسياخ حديد التسليح في وحدات درفلة يدوية تقليدية بسيطة.

كما أنشئ مصنع متكمال للحديد والصلب بالتبين جنوبى القاهرة هو شركة الحديد والصلب المصرية (مجمع حلوان) اشتغل على أفران عالية تشحذ بخام الحديد الناتج من مناجم أسوان. وكانت الخامات الناعمة تحول إلى لبيد. كما اشتغل المصنع على محولات للصلب من نوع توماس BASIC، وأفران كهربائية، وعدد من وحدات الدرفلة لانتاج القطاعات والألواح والصاج. وبدأ انتاج المصنع عام ١٩٥٨. كما أنشئ بجوار هذا المصنع مصنع لانتاج الكوك من الفحم الحجري المستورد.

وبالاضافة الى مجمع حلوان للحديد والصلب. فإنه توجد أيضا المصانع التالية:

(ا) شركة الدلتا للصلب

بطاقة انتاجية ١٠٠ ألف طن من الاسياخ وحديد التسليح. ويتم صهر الخردة في الأفران الكهربائية أو تستخدم كرات الحديد في انتاج الاسلاك. كما يوجد مسبك للصلب ووحدة لدرفلة القضبان.

(ب) الشركة الاهلية للصناعات المعدنية

تقوم الشركة بانتاج الصلب بطاقة انتاجية ٧٠ الف طن، حيث يتم انتاج اسلاك يتراوح قطرها بين ٢٨-٣٦ ملم. وتتكون الالات من فرنين مفتوحين طاقة كل منها ٣٥ طنا يوميا وكذلك توجد وحدتان لدرفلة القضبان.

(ج) شركة النحاس المصرية

تعمل الشركة بطاقة انتاجية تصل الى ٢٠٠ ألف طن من الاسلاك والقضبان لانتاج الصلب. وتتكون الالات من خمسة افران مفتوحة طاقة كل منها ٥٠-٣٠ طنا، ووحدة لدرفلة القضبان، ومسبك للصلب، ووحدة للف الاسياخ.

(د) شركة النصر لأنابيب

تعمل الشركة بطاقة انتاجية تصل الى ٢٠ الف طن سنوياً لانتاج الانابيب الملحومة باقطار تتراوح بين ٢-١٢ بوصة، ١٠ الف طن لانتاج الانابيب الحلزونية الملحومة باقطار تتراوح بين ٢-١٤ بوصة. ويوجد بها خط انتاج لانتاج الانابيب الملحومة طولياً، وخطان لانتاج الانابيب الحلزونية.

ونظراً لأهمية الدور الذي قامت به شركة الحديد والصلب المصرية بحلوان فإنه سيتم دراسة انشاء وتطور الشركة وضعها الحالي بالتفصيل في الجزء التالي:

٢-١٢-٣ شركة الحديد والصلب المصرية (مجمع حلوان)

تعتبر شركة الحديد والصلب المصرية أول مجمع لانتاج الصلب في جمهورية مصر العربية. وتقع مصانع الشركة في منطقة التبيين بجوار مدينة حلوان جنوب القاهرة وقد تأسست الشركة في سنة ١٩٥٤ بهدف القيام باستغلال مناجم الحديد وبكافية الاعمال المتعلقة بصناعة الحديد والصلب والاتجار فيها، وقامت شركة ديماج بالمانيا الغربية بتوريد المعدات والالات للمصانع كما يلي:

١- عدد (٢) أفران عالية كل منها سعة ٥٧٠ م^٣. وقد تم انشاء الفرن العالي رقم (١) عام ١٩٥٨ والفرن العالي رقم (٢) عام ١٩٦٠.

٢- عدد (٤) محولات توماس لانتاج الصلب سعة كل منها ١٧ طن، عدد ٢ أفران كهربائية لانتاج الصلب طاقة كل منها ١٢ طناً.

٣- ماكينة لدرفلة الكتل وماكينة لدرفلة القطاعات الثقيلة وماكينة لدرفلة الألواح. وتقدر طاقة المصنع الاصلي التصميمية بـ ٣٠٠ الف طن صلب خام سنوياً بالاعتماد على خام أسوان ذي النسبة العالية من الفوسفور والسيليكا.

وفي عام ١٩٦٣ أضيفت ماكينة لدرفلة القطاعات الخفيفة وماكينة لتلبييد خام الحديد مساحتها ٣٥ م^٢. وفي عام ١٩٦٤ تم تركيب ماكينة تلبييد مماثلة بمصنع التلبييد رقم (١).

وأستمراراً في تدعيم الشركة تمت دراسة مشروعات التوسيع في صناعة الحديد والصلب مع الاتحاد السوفيتي اعتباراً من عام ١٩٦٤ وذلك لرفع الطاقة الانتاجية الكلية لمصانع الشركة الى ١٦ مليون طن سنويًا على استغلال خام حديد الواحات البحرية المنخفضة الفوسفور. وقد تم انشاء هذه التوسعات بقرض من الاتحاد السوفيتي على مرحلتين تمت انشاءات المرحلة الأولى في عام ١٩٧٣ وانشاءات المرحلة الثانية عام ١٩٧٩.

وقد شملت هذه التوسعات إنشاء الوحدات الانتاجية التالية:

- ١- وحدة تلبييد رقم (٢) وتضم عدد (٤) ماكينات تلبييد SINTERING MACHINE كل منها بمساحة 75 m^2 .
- ٢- وحدة أفران عالية وتضم عدد (٢) أفران عالية BLAST FURNACES رقم (٣) ورقم (٤) حجم 3 m^3 كل منها 1033 m .
- ٣- وحدة محولات صلب أكسجينية LD CONVERTERS وتضم عدد (٣) محولات طاقة كل منها 80 طنا .
- ٤- وحدات للصب المستمر CONTINUOUS CASTING وتضم عدد (٣) ماكينات لانتاج البلاطات SLABS (كل منها ذات فرعين)، وعدد (٣) ماكينات لانتاج المربعات BILLETS كل منها ذات ستة فروع STRANDS والطاقة التصميمية للوحدة ١,٢ مليون طن.
- ٥- ماكينة درفلة شرائط على الساخن تتكون من عدد (٧) فروع (تم تشغيلها عام ١٩٦٦).
- ٦- ماكينة درفلة شرائط على البارد وتضم عدد (٢) ماكينة عاكسة وخط لتحليل وأفران معالجة حرارية وماكينة تطبييع.

المنتجات الأساسية للشركة:

- ١- منتجات الدرفلة غير المستمرة (قطاعات وألواح وصاج):
قطاعات إنشائية ثقيلة: زوايا متساوية وغير متساوية (كم - عادي - كمر مجرى - مربع - صبروم ستائر حديدية؛
- مهمات السكك الحديد: قضبان - فلنكات - وبلنجات؛
- قطاعات خفيفة: أسياخ تسلیح - زاويا صغيرة - مربع مسدس بسوكة حية، وب بدون سوكة حية؛
- الألواح: سمك أكبر من ٤مم وعرض حتى ١٥٠٠مم من أنواع صلب الانشاءات المختلفة؛
- الصاج: عادي وبقلادة سمك ٤مم فأقل وعرض حتى ١٠٠٠مم.

٢- منتجات الشراطط:

- أ - لواح وصاج وشراطط (شنابر) مدرفلة على الساخن؛
- ب - لواح وصاج وشراطط (شنابر) مدرفلة على البارد؛
- ج - صاج مجلفن بالغمر على الساخن عادي ومعرج؛
- د - صاج مقصر بالغمر على الساخن (صفيح كوك)؛

٣- المنتجات الجانبية:

سماد توماس - خبث الأفران العالية المحبب والمنقوش والمبرد هوائيا - حديد زهر (تماسيح وخردة) - جير محروق ناعم - كبريتات الحديدوز المائية - غازات الأفران العالية.

وال المشكلة الرئيسية التي تواجه الشركة حتى الان هي عدم وصل آلية وحدة من الوحدات الانتاجية الى طاقتها التصميمية مما كان له أكبر الاثر على عدم تحقيق برنامج المنتجات النهائية لتلبية احتياجات الصناعات المحلية والتصدير.

ويمكن الاشارة الى الامثلة التالية:

(١) المصنع الأصلي (ديماج)

تم تصميم وحدات المصنع في أوائل الخمسينات وقد بدأ الانتاج الفعلي له عام ١٩٥٨ بالاعتماد على خام حديد اسوان الفسفوري العالي السيلييكا وكان أعلى انتاج للصلب الخام من وحدة توماس هو ٣٠٧ ألف طن عام ٦٩/٦٨ أي حوالي ٧٩ في المائة من طاقته التصميمية.

وجدير بالذكر ان الأفران الكهربائية التي تعتمد على صهر الخردة قد حققت طاقتها التصميمية (٤٠ ألف طن سنويًا) في عام ٦٤/٦٣ ثم تعدتها بعد ذلك حتى وصلت الى حوالي ٥٠ ألف طن سنويًا. و كنتيجة للقيود التي كانت مفروضة على استيراد قطع الغيار مع عدم توفر العملات الحرة لفترة زمنية فقد بدأت المعدات في التهالك، فارتفعت نسب الاعطال، وانخفاضت الانتاجية، وارتفعت التكلفة. وقد وضعت الشركة في أوائل السبعينيات خطة شاملة للاحلال والتجديد كانت العقبة الرئيسية في تنفيذها وحتى عام ١٩٧٧ هي عدم توافر الاستثمارات الالزامية مما كان له أكبر الاثر على انخفاض انتاج الصلب من محولات توماس الى حوالي ٤٠ في المائة من الطاقة التصميمية.

(ب) توسيعات مجمع الحديد والصلب

منذ بدء تشغيل المرحلة الاولى للتوسيعات في كانون الاول/ديسمبر ١٩٧٣ وحتى الان والشركة تواجه صعوبات بالغة في التشغيل يمكن ايجازها فيما يلي:

١- خامات حديد الواحات البحريّة

وتختصر مشكلة خامات الحديد في نقطتين رئيسيتين هما:

اختلاف التحاليل الكيميائية الفعلية للخام المستخرج عن الموصفات الواردة في تقرير المشروع بالكامل.

توجد أملاح كلوريد الصوديوم والتي كان لها الأثر السيء على ماكينات التلبيد وعلى انتاجية الوحدة ونوعية الليبيد المنتج وارتفاع نسبة الناعم به مما أدى إلى عدم توافر الليبيد الكافي لتشغيل الأفران العالية.

٢- الأفران العالية

نتيجة لارتفاع نسبة السيليكا في خام الحديد عن النسبة الواردة في المشروع، بالإضافة إلى انخفاض جودة الليبيد المنتج للأسباب سالفة الذكر، فقد أدى هذا إلى ارتفاع معدلات استهلاك الكوك بالأفران العالية وانخفاض الانتاجية. هذا فضلاً عن ارتفاع نسبة القلوبيات في الليبيد المنتج عن قيمة حدود مسموح بها مما أدى إلى تراكم القلوبيات داخل الأفران العالية. ويؤثر هذا تأثيراً بالغاً على انتظام التشغيل ومعدلات الاستهلاك ومواصفات انتاج الزهر وقد أدت كل هذه العوامل مجتمعة، بالإضافة إلى انخفاض انتاجية التلبيد إلى عدم تحقيق الطاقة التصميمية للأفران العالية.

٣- وحدة الصلب الأكسجينية

المحولات الأكسجينية:

لم تحقق المحولات الأكسجينية طاقتها التصميمية على المستوى الشهري للأسباب التالية:

- ١- عدم توافر الحديد الزهر الكافي بصفة مستمرة مع ارتفاع نسبة غير المطابق منه للمواصفات وعدم انتظام معدلات الانتاج؛
- ب- عدم قدرة الصلب المستمر على استيعاب الصلب المنتج بصفة مستمرة؛
- ج- عدم مطابقة الجير المحروق للمواصفات الالزامية لانتاج الصلب؛
- د- انخفاض اسعار بطانات المحولات؛
- هـ- كثرة الاعطال نتيجة القصور في اداء بعض الاجزاء مثل غلايات المحولات ونظام حجز الاتربة DEDUSTING SYSTEM الخ؛
- و- انخفاض معدلات استهلاك الخردة بالمحولات مما يؤثر على الانتاجية واقتصاديات التشغيل.

وحدة الصب المستمر لل بلاطات

لم تحقق هذه الوحدة طاقتها التصميمية على مستوى الانتاج الشهري منذ بدء التشغيل في ١٩٧٤/٨/٨ وحتى الان، الا انها حققت في بعض الايام معدلات لالانتاج يمكن في حالة استمرارها ان تتحقق الطاقة التصميمية. ويرجع القصور في انتاج واداء هذه الوحدة لاسباب التالية:

- أ- توجد عيوب في تصميم بعض اجزاء الوحدة؛
- ب- انخفاض اداء اجهزة القياس والضبط والتحكم مع ارتفاع معدلات استهلاكها؛
- ج- ارتفاع معدلات استهلاك قطع الغيار؛
- د- انخفاض اعمار البواشق الوسيطة وبالتالي عدم توافرها؛
- هـ- الماكينات غير مجهزة للعمل بطريقة الصب المستمر.

وحدة الصب المستمر للمربعات

لم تحقق هذه الوحدة طاقتها التصميمية على المستوى الشهري منذ بدء التشغيل في ١٩٧٥/٢/٢٢ وحتى الان ويرجع ذلك الى الاسباب التالية:

- أ- عيوب رئيسية في تصميم اجزاء الوحدة؛
- ب- عدم توافر الخبراء المتخصصين لتشغيل الوحدة؛
- ج- كثرة الاعطال وانخفاض اداء اجهزة القياس والضبط والتحكم؛
- د- عدم تجهيز الماكينات للعمل بطريقة الصب المستمر.

ولحل المشاكل الخاصة بالتوسعات السوفياتية قامت الشركة بالتعاقد مع بيت خبرة آخر لإجراء دراسة تشخيصية يتم فيها تحديد كافة المشاكل التي تواجه الشركة وتقديم التوصيات اللازمة. وقد اشتملت هذه الدراسة على اربع دراسات فرعية هي:

- أ- دراسة تحسين عمليات التشغيل؛
- ب- دراسة النظم والاساليب الادارية؛
- ج- دراسة التنظيم؛
- د- دراسة السوق وجدوى اضافة معدات اضافية.

ويمكن ايجاز النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسات فيما يلي:

- أ- تحتاج الشركة الى ثلاث سنوات لتطبيق كافة التوصيات الواردة في دراسة تحسين عمليات التشغيل والتي ستؤدي الى رفع الطاقة الانتاجية الكلية للصلب الخام الى حوالي ١٦٣ مليون طن سنويا وهذا بدون اضافة اية استثمارات جديدة.

بـ- مطلوب استثمارات اضافية تقدر بحوالي ٣٠٠ مليون جنيه لامكان الوصول الى الطاقة التصميمية للوحدات (حوالى ١٦٦ مليون طن سنويًا) مع اضافة خط جديد للقدرة بالترسيب الكهربائي وماكينة درفلة جديدة للقطاعات الصغيرة حتى تكون تشكيلة المنتجات مطابقة لاحتياجات السوق المتوقعة. ويستغرق تنفيذ هذا طبقاً للخطوة الموضوعة خمس سنوات. هذا بالإضافة الى المقتراحات والتوصيات الخاصة بتحسين النظم والاساليب الادارية والهيكل الوظيفي للشركة.

كما قامت الشركة بإجراء مفاوضات مع الجانب السوفيatic لحل الاختناقات والمشاكل الموجودة بالمشروع والتي ظهرت أثناء تشغيل المرحلة الاولى والثانية، وتم الاتفاق على ضرورة حل المشاكل المتعلقة التي تواجه التشغيل بالوحدات الانتاجية المختلفة بالشركة في أسرع وقت. كما تم توقيع عقود توريد معدات اضافية لحل بعض نقط الاختناقات مثل:

- أـ- توريد ماكينة خامسة للتلبيد؛
- بـ- توريد قلاب ثان للخام؛
- جـ- توريد ونش ثان لخلط الصلب الاكسجيني.

هذا بالإضافة الى توريد معدات أخرى (بدون دفع قيمة) مثل المرسّب الثاني الخاص بوحدة التلبيد رقم ٢ ومعدات العنبر الثاني لتحبيب الخبث.

وقد وافق البنك الدولي على تمويل باقي الاستثمارات الالازمة للوصول بكافة وحدات الشركة الى طاقتها التصميمية. وقد تم الاتفاق على القروض المطلوبة على أن يتم التمويل تباعاً طبقاً للخطة العامة للالحال والتجديـد للشركة التي قامت الشركة باعدادها بمساعدة مستشارين متخصصين.

وتم التعاقد مع هيئة الصلب البريطانية على تقديم المساعدة الفنية والخدمات الاستشارية خلال تنفيذ برنامج اعادة التأهيل والاحلال والتجديـد على أن يتم على مرحلتين أساسيتين كما يلي:

٣-١٢-٢ مشروع الدخيلة

نظراً لاستمرار قلة الانتاج المحلي من الحديد والصلب، وذلك رغم التوسـعات التي ادخلت في شركة الحديد والصلب المصرية وعجزها عن تلبية الاحتياجات المتزايدة من هذه السلع، فقد بدأ التفكير بإنشاء مصنع جديد في منطقة الدخيلة بالاسكندرية وتم انشاء شركة الاسكندرية الوطنية للحديد والصلب عام ١٩٨٢ برأس مال قدره ٢٥٠ مليون دولار تساهم فيها شركة اليابانية TOYO MENKO KIASHA, N K K بنسبة ١٠ في المائة من رأس المال. وسيقوم المصنع باستخدام طريقة MIDREX للاختزال المباشر باستخدام غاز حقول أبو قير.

وتم اعداد دراسة جدوى فنية واقتصادية تفصيلية للمصنع لانتاج ٧٥٠ ٠٠٠ طن من الحديد، وبدأ تنفيذ انشاءات المشروع في عام ١٩٨٤. وقد بدأ الانتاج خلال النصف الثاني من عام ١٩٨٦ ومن المقرر زيادة طاقة هذا المشروع في مرحلة لاحقة الى ١٦١ مليون طن في السنة من حديد التسليح.

ويشتمل المصنع على الوحدات الرئيسية التالية:

- وحدة اختزال غازي من نوع ميدركس بطاقة انتاجية قدرها ٧٢٠ ٠٠٠ طن سنويا من الحديد الاسفنجي.

- أربعة أفران كهربائية ذات قدرة فائقة P.H.U بطاقة انتاجية قدرها ٨٤٠ ٠٠٠ طن سنويا من الصلب السائل.

- ثلاث ماكينات للصب المستمر تتكون كل منها من أربعة خطوط بطاقة انتاجية قدرها ٨٠٠٠٠ طن سنويا من كتل الصلب المربعة مقاس ١٣٠ × ١٣٠ مم.

- وحدة لدرفلة الاسياخ بطاقة انتاجية قدرها ٤٢٥ ٠٠٠ طن بأقطار من ١٠ الى ٢٨ مم. وتتضم الدرفلة بهذه الوحدة بطريقة الشق.

- وحدة لدرفلة الاسلاك بطاقة انتاجية قدرها ٣٢٠ ٠٠٠ طن سنويا بأقطار من ٥,٥ الى ١٣ سم. وتتكون هذه الوحدة من خط درفلة واحد، ويسمح التصميم بإضافة خط ثان لمضاعفة الانتاج. وتبلغ سرعة الدرفلة للقطر بين ٥,٥ و ٦ مم ١٠٠ متر/ثانية.

وجميع وحدات الانتاج الرئيسية بهذا المشروع مزودة بمحاسبات الكترونية لضبط الانتاج ومتابعته.

وبالاضافة الى هذه المصانع الكبيرة القائمة فقد تمت الموافقة على إقامة عدد كبير من مصانع انتاج حديد التسليح يقوم بتنفيذها شركات خاصة وأفراد. منها مصنع نصف متكامل والباقي للدرفلة فقط وتنراوح طاقتها الانتاجية ما بين ٣٠ و ٤٠ الف طن سنويا. وقد بدأ بعضها في الانتاج الفعلي والباقي في طور التنفيذ.

ويوضح الجدول ١٢ انتاج واستهلاك مصر من منتجات الحديد والصلب، ١٩٨٥-١٩٨٠.

الجدول ١٢: انتاج واستهلاك مصر من منتجات الحديد والصلب، ١٩٨٠-١٩٨٤
(الآف طن)

نوع المنتجات	١٩٨٠				١٩٨٣				١٩٨٤			
	انتاج	* استهلاك	انتاج	* استهلاك	انتاج	* استهلاك	انتاج	* استهلاك	انتاج	* استهلاك	انتاج	* استهلاك
حديد تسليح	١٤٣٥	٧٢٠	١٠٧٧	٧٢٠	١٢٤٩	٧٢٠	١١٦٦	٧٢٠	٧٢٠	٧٢٠	٧٢٠	٧٢٠
مساطع	٢١٩	٢٠٠	١٣٢٢	٢٠٠	٢٩٨	٢٠٠	٢٢٦	٢٠٠	٢٢٦	٢٠٠	٢٢٦	٢٠٠
منتجات مسطحة	٧٥١	٥٤٨	٧٢٤	٥٤٨	٧٤٣	٥٤٨	٧٨٢	٥٤٨	٧٨٢	٥٤٨	٧٨٢	٥٤٨
المجموع		٢٤٠٥	١٤٦٨	٣١٢٣	١٤٦٨	٣٢٩٠	١٤٦٨	٣٠٤٤	١٤٦٨	٣٠٤٤	١٤٦٨	٣٠٤٤

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين الأقطار العربية في المنتجات
المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

(*) تقييري.

تتمثل صناعة الحديد والصلب بالمغرب في وجود مصنع درفلة صغير بالدار البيضاء بطاقة انتاجية ٢٠ الف طن سنويًا، والشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب SANASID بالناظور. ويوضح الجدول التالي تطور انتاج واستهلاك المغرب من منتجات الحديد والصلب خلال فترة ١٩٨٥-١٩٨٠.

الجدول ١٣: تطور انتاج واستهلاك المغرب من منتجات الحديد والصلب ١٩٨٥-١٩٨٠ (الف طن)

نوع المنتجات	١٩٨٥		١٩٨٤		١٩٨٣		١٩٨٠	
	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
حديد تسليح	٣٨٠	٢٨٠	٤٠٩	١١٨	٣٣٦	١٨	٢٨٠	١٤
مقاطع	٤٧	--	٨٢	--	٧٢	--	٦٠	--
منتجات مسطحة	٩١	--	١٤٦	--	١٥٠	--	١٣٧	--
المجموع	٥١٨	٢٨٠	٦٣٧	١١٨	٥٥٨	١٨	٤٧٧	١٤

المصدر: الاتحاد العربي للحديد والصلب، آفاق التبادل التجاري بين القطرار العربية في المنتجات المدرفلة، حزيران/يونيو ١٩٨٦.

وقد أنشئت الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب في ١٩٨٠ لدراسة وانجاز مجمع الحديد والصلب بالناظور بهدف الاستغلال الامثل للثروات المعدنية في المغرب من جهة، وخلق مركز هام لتنمية الصناعة في منطقة الناظور من جهة أخرى. ومع أنه كان من المخطط أن يكون المجمع المقترن مصنعاً متكملاً، الا أنه نظراً للظروف الاقتصادية التي مر بها المغرب، وحتى يمكن المشروع من التكيف مع متطلبات توفير الايدي العاملة الماهرة والمدربة تدريباً جيداً، فقد تقرر الاكتفاء في المرحلة الاولى بإنشاء مصنع للدرفلة لانتاج حديد التسليح والاسلاك.

ويبلغ رأس مال الشركة الوطنية للحديد والصلب ٣٩٠ مليون درهم مغربي، وهي مملوكة بالكامل للحكومة المغربية. ويبلغ عدد العاملين بها ٦٥٠ شخصاً. وقد بلغ حجم الاستثمارات في نهاية عام ١٩٨٥ حوالي ١,٦٠٠ مليون درهم مغربي، عدا النفقات التي تطلبها تطوير البنية الاساسية مثل اقامة السكة الحديدية، والكهرباء، وقنوات المياه، وتجهيز ميناء الناظور، والتي تحملت الدولة أعباءها بالكامل.

وقامت الشركة بالتعاون مع مكتب الدراسات الانجليزي ATKINGS AND PARTNERS باعداد دراسة جدوى المشروع، وقادت شركة DAVY MCKEE بإنشاء وتنفيذ المشروع بعقد بصيغة «تسليم المفتاح» وت تكون تشيكيلة الانتاج من الاسلاك الحديدية وقضبان التسليح التي يتراوح قطرها بين ٣٥-٥,٥ مم وتبلغ الطاقة الانتاجية القصوى للمصنع ٥٥٠ الف طن، في حين تبلغ الطاقة الانتاجية العاديّة ٤٨٠ الف طن. وتقوم الشركة المنفذة للمشروع بتوفير الحديد خلال السنوات الخمس الاولى لانتاج.

الجزء الثالث

القدرات التكنولوجية الحالية

١-٣ المملكة الأردنية الهاشمية

١-١-٣ المستوى العام للتكنولوجيا في الصناعة

على الرغم من أن الأردن ليس من الدول العربية المنتجة للحديد والصلب بكميات كبيرة و لا توجد فيه مصانع متكاملة، وعلى الرغم من حداثة الصناعة نفسها في الأردن والتي لم تتجاوز عشر سنوات، إلا أنه تم إتخاذ إجراءات كثيرة ساعدت على تشجيع الصناعة، ودخول تكنولوجيات متقدمة، والعمل على تطويرها بدرجات مختلفة.

ويلاحظ من البيانات والمعلومات المتوفرة عن صناعة الحديد والصلب في الأردن أن التكنولوجيا المستخدمة هي التقليدية وان معظم التكنولوجيات المستخدمة في الأردن هي تكنولوجيات مستوردة، وذلك في صيغة آلات ومعدات حديثة ذات كثافة عالية من رأس المال. وقد تم الحصول على هذه التكنولوجيات في صيغة الحصول على تراخيص بالتصنيع LICENSING أو عقود المصانع الكاملة TURNKEY ARRANGEMENTS، وكذلك من خلال المكاتب الاستشارية. كما يلاحظ في صناعة الحديد والصلب بشكل رئيسي اعتماد المؤسسات الصناعية إلى درجة كبيرة على المصادر الأجنبية في إعداد البيانات والتصميم والتنفيذ، والشراف على الانتاج، وفي بعض الحالات المساعدة في ادارة الانتاج.

وتوضح البيانات والمعلومات المتوفرة أن الدراسات الخاصة بالمشروع الجديد لإنشاء المسبك قد تم إنجازها من قبل مكتب خبرة أجنبية وخاصة في مجال تصميم المنتجات والعمليات والشراف على التنفيذ وإنشاء المشروع، في حين أن دراسة الجدوى تم إنجازها بواسطة خبراء صندوق الضمان الاجتماعي.

٢-١-٢ الشركة الوطنية لصناعات الصلب N.S.I

تعتبر هذه الشركة أحدث شركة لإنتاج الصلب في الأردن حيث انشئت عام ١٩٨٠، وببدأ الإنتاج الفعلي عام ١٩٨٢. وتنتج الشركة ٨٠ ألف طن سنوياً (مع ملاحظة ان الطاقة التصميمية ١٥٠ ألف طن سنوياً). ومع أن التكنولوجيا المستخدمة في هذه الشركة هي تقليدية، إلا أنها لم تصل إلى الطاقة الإنتاجية التصميمية. ويرجع ذلك غالباً إلى عدد من الصعوبات الفنية والاقتصادية نظراً لاعتمادها على استيراد الخردة من الخارج.

وقد تم تعديل التكنولوجيا المستخدمة في الشركة لتتلاءم مع احتياجات السوق المحلية. وتعاونت الشركة الوطنية مع شركة أجنبية (إيطالية) في توفير المعرفة الفنية، والرقابة على الانتاج وعلى جودته.

٢-١-٣ دور المكاتب الاستشارية ومؤسسات ومرافق البحث

يمكن القول أن دور المكاتب الاستشارية ومؤسسات ومرافق البحث العلمي في نقل وتطوير التكنولوجيا في قطاع الحديد والصلب في الأردن ما زال ضعيفاً حتى الآن. ويعتقد أن ذلك يرجع أساساً إلى

غياب التسهيلات المناسبة، ونقص الخبرات الفنية الضرورية، وكذلك ضيق حجم السوق المناسب. ولا يعتقد أن القطاع الخاص يستطيع أن يقوم بعمل ملائم في مجال البحث والتطوير في تكنولوجيا الحديد والصلب. وتتركز القدرات الفنية في الجمعية العلمية الملكية التي أنشئت عام ١٩٧٠، وتضم تسع ادارات يعمل بها ١٩٧ من الفنيين من بينهم ٩٣ من المهندسين والاختصاصيين. ومن بين العاملين في الجمعية ٣٩ حاصلون على درجة الدكتوراه، و٤٢ حاصلون على الماجستير و١٠٤ حاصلون على الشهادة الجامعية. ويلاحظ عدم وجود تخصصات في هيكل الجمعية تتصل بصناعة الحديد والصلب. الا اذا كانت تعتبر ضمن الصناعات الميكانيكية الهندسية.

يعتبر مصنع الشركة العربية للحديد والصلب لتكوير الحديد التجربة الوحيدة في صناعة الحديد والصلب في البحرين. وعلى الرغم من أن المصنع قد أنشئ بصيغة المصنع الجاهز، وذلك في ضوء نتائج دراسة جدوى تفصيلية اثبتت اقتصادية المشروع والقدرة على تسويق منتجاته، الا أن الجهد الذي بذل في عملية التفاوض مع الجانب الاجنبي كان كبيراً، والخاصية الرئيسية في هذه التجربة أن الشركة العربية للحديد والصلب شركة قطاع خاص. ولهذا فإن هذا المصنع الكبير يعتبر تجربة رائدة للقطاع الخاص العربي في صناعة الحديد والصلب، وخاصة اذا اخذنا في الاعتبار أن معظم مصانع الحديد والصلب في الوطن العربي هي مصانع تابعة للقطاع العام الحكومي. وكان الهدف الرئيسي للشركة هو تنفيذ المصنع بأقل تكاليف استثمارية ممكنة، والحصول على أفضل شروط من الجانب الاجنبي. والتتمتع بمرونة كبيرة في عملية التفاوض. وقد أدى ذلك الى حصول الشركة على أفضل اختيار لالات والمعدات، والاسعار وشروط التعاقد. وقد شملت عملية التفاوض النقاط التالية:

- (أ) المواصفات الفنية للمشروع؛
- (ب) الاسعار؛
- (ج) الشروط التمويلية؛
- (د) حقوق مالكي المشروع؛
- (هـ) التدريب؛
- (و) المعونة الفنية؛
- (ز) الجوانب الادارية في العقد والجدولة الزمنية للتنفيذ.

وقد استمرت عملية المفاوضات مدة تسعة أشهر حتى تم التوصل الى اتفاق مع الجانب الاجنبي.

كما أن الشركة قد أخذت في الاعتبار - وربما لأول مرة في الوطن العربي - المسائل المتعلقة بتلوث البيئة، حيث تم وضع معايير مشددة للمحافظة على البيئة في دولة البحرين، تتماشى مع تلك المعايير الموجودة في الدول المتقدمة صناعيا ذات الكثافة السكانية العالية. وقد تم تزويد المصنع بأحدث متطلبات المحافظة على البيئة ومنع التلوث من آلات ومعدات وفق متطلبات شروط دولية البحرين، وخاصة المسائل المتعلقة بالضوضاء، والفضلات، والغبار، والمناخ.

وقد أعطت الشركة ايضا أهمية كبيرة للتدريب، مع اعطاء الاولوية للاستخدام المحلي العربي، وتم وضع برنامج تدريبي يتضمن ٦٤ رجل/شهر في الخارج. وقد وصل عدد العمال العرب الى ٨ في المائة من اجمالي القوى العاملة في المشروع.

٣-٣ تونس

١-٣-١ مصادر التكنولوجيا

يمكن تقسيم المؤسسات الصناعية العاملة في مجال صناعة الحديد والصلب والصناعات المعدنية في تونس الى اقسام حسب مصادر التكنولوجيا المستخدمة او الصيغ التي تم من خلالها الحصول عليها:

- (ا) مؤسسات تعتمد على النسخ والمحاكاة في صنع منتجاتها؛
- (ب) مؤسسات تعتمد على استغلال براءات الاختراع الاجنبية سواء بالشراء او الترخيص؛
- (ج) مؤسسات تعتمد على المساعدة التقنية المتعددة الاوجه حسب الحاجة؛
- (د) مؤسسات تعتمد تكنولوجيا في إطار مشروع جاهز.

ويقاد مصدر اغلب التكنولوجيات المستخدمة في قطاع الحديد والصلب ان يكون من فرنسا. وبشكل عام فان صيغة نقل التكنولوجيا تتأثر بثلاثة عوامل هي:

- (ا) طبيعة الشركة (قطاع عام او خاص)؛
- (ب) الفترة التي انشئت فيها الشركة؛
- (ج) قانون الاستثمار الذي تخضع له الشركة.

٣-٣-٢ تقييم القدرات التكنولوجية

بالرغم من التطور الذي حدث في صناعة الحديد والصلب سواء من ناحية حجم الانتاج او من ناحية نوعية الانتاج، فان عمليات نقل وتوطين التكنولوجيا والتحكم فيها وتطويرها ما زالت تواجه عقبات تكمن أساسا في ضعف استعداد المؤسسات لمواجهة متطلبات واعباء عملية النقل والتطوير.

ويوضح الجدول ١٤ انواع التكنولوجيات المستخدمة وتقييم قدرات المؤسسات الصناعية للتحكم في التكنولوجيا وتطويرها.

ويتبين من هذا الجدول انه من بين الشركات التي تعمل في هذا القطاع توجد شركة واحدة كبيرة فقط وشركتان متوسطتا الحجم والباقي شركات صغيرة (وذلك طبقا لعدد العمال)، وان من بين هذه الشركات توجد ثلاث شركات كبيرة ومتوسطة لديها مكاتب دراسات وادارة اساليب برامج ومراقبة الجودة تتراوح نوعية ادائها بين جيد ومتوسط في حين ان باقي الشركات لا توجد لديها هذه التسهيلات.

الجدول ١٦: أنواع التكنولوجيات المستعملة ونوعية طاقة المؤسسات لاستخدامها في تنشئتها

المؤسسات	التاريخ المؤسس	المنفذ	المصدر المتغيرة	المستعملة	التكنولوجيا
الشركة التونسية والطلب والغواص	١٩١٢	الدولة	عام	- جديد زهر ٣٠٪/١٥٥٠ ط/م - مدخل ١٨٥٠ ط/م - ارسلك ٤٠٪/١٦١٠ ط/م	السب السوائل بالتنمية الابتدائية
الشركة التونسية والطه والطب	٢٠٠٠	الدولة	عام	- جيد زهر ٣٠٪/١٥٥٠ ط/م - مدخل ١٧٠٠ ط/م - ارسلك ٤٠٪/١٦١٠ ط/م	السب السوائل بالتنمية الابتدائية
الشركة التونسية للماء والمجاري	٢٠٠٣	الدولة	عام	- جيد زهر ٣٠٪/١٥٥٠ ط/م - مدخل ١٧٠٠ ط/م - ارسلك ٤٠٪/١٦١٠ ط/م	السب السوائل بالتنمية الابتدائية
الشركة التونسية لمياه الشرب والمياه	٢٠٠٦	الدولة	عام	جيد زهر وطب المدبرية اجهزه تفوات الارى اطفال من سوريا	السب السوائل بالتنمية الابتدائية
المساية المتجمعة	١٩٣٦	عام	تفوارت تجهيز معاشر الزبائن وعائلي الاجر توصيلات - خروقات	جيدة	السب السوائل والعادن الخبيرة
فرقة الجاموس للسبعين	١٩٧٦	مبعد	مبعد خاص لتجهيز السيرارات الخبيث تحت الطلاق	جيدة	السب السوائل والعادن الخبيرة
المساية العمومية بتونس	١٩٨٣	مبعد	مبعد خاص توصيلات العقوبات سب العديد الطلب	جيدة	السب السوائل والعادن الخبيرة
مساية الماء والادار	١٩٩٣	مبعد	مبعد خاص تقطيع صاعي	جيدة	السب السوائل والعادن الخبيرة
مساية الماء والادار	٢٠٠٣	مبعد	مبعد خاص مواد شفافة معدنة والعادن الخبيرة	جيدة	السب السوائل والعادن الخبيرة
مساية الماء والادار	٢٠٠٣	مبعد	مبعد خاص قطع العادن الخبيرة	جيدة	السب السوائل والعادن الخبيرة
المساية العمومية بتونس	٢٠٠٣	مبعد	مبعد خاص قطع العادن الخبيرة	جيدة	السب السوائل والعادن الخبيرة

وتقوم الشركة التونسية للفولاذ بانتاج القصبان من الصلب والقصبان الحديدية والاسلاك بأنواعها باستخدام تكنولوجيا الصب المستمر والدرفلة والجلفنة، وذلك بمساعدة تقنية واستشارة هندسية. كما استخدمت ترخيصا بالانتاج للصب المستمر انتهى عام ١٩٧٥. وتحظى الشركة للتتوسيع بإدخال فرن كهربائي بطاقة ٣٥ طن، ووحدة صب مستمر بطاقة ١٠٠ الف طن سنويا، وتطوير وتوسيع وحدة الدرفلة من ١٧٠ الف طن الى ٢٨٠ الف طن سنويا.

ويوضح الجدول التالي مدى تطور القدرات التكنولوجية لدى الشركة.

الجدول ١٥: القدرات التكنولوجية في الشركة التونسية للفولاذ

المدخلات التكنولوجية	المؤسسة	وطنية	مؤسسات عربية	مؤسسات أجنبية
دراسة الجدوى الأولية	نعم (%) ٦٠	نعم (غير محددة)	-	-
دراسة الجدوى التفصيلية	نعم (%) ٨٠	نعم (غير محددة)	-	-
الأعمال الهندسية	نعم (%) ٧٠	-	-	% ٣٠ نعم
تصميم المصنع	نعم (%) ١٠٠	-	-	-
العمليات الانشائية	نعم (%) ١٠٠	-	-	-
تصميم المنتجات	نعم (%) ١٠٠	-	-	-
تصميم عمليات الانتاج	نعم (%) ١٠٠	-	-	-
ادارة الانتاج	نعم (%) ١٠٠	-	-	-
خدمات البيع	نعم (%) ١٠٠	-	-	-
البحث والتطوير	نعم (%) ٧٠	-	-	% ٣٠ نعم
خدمات ما بعد البيع	نعم (%) ١٠٠	-	-	-
الصيانة	نعم (%) ١٠٠	-	-	-

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الصناعية واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، نتائج المسح الميداني في سنة ١٩٨٥.

وتقوم الشركة التونسية حاليا بتصنيع عدد من قطع الغيار داخل ورشها الخاصة. وقد تستطيع خلال السنوات الثلاث القادمة تطوير وزيادة هذا النشاط. وتعتمد الشركة على الخبرات المحلية المتوفرة في حل المشاكل التكنولوجية ومشاكل الصيانة بشكل عام.

وفي عام ١٩٨٣ كانت الشركة تستخد ٣٤٣ عاملًا وموظفيًا موزعين على النحو التالي:

٩	الادارة العليا
٢١١	الادارة
١٩٥٤	اختصاصيون (عمال مهرة) فنيون
٧٩	مهندسو

ومن الواضح من الجدول ١٥ أن الشركة التونسية للفولاذ قد استطاعت تطوير مستوى ملائم من القدرات التكنولوجية، مما جعلها تستطيع ان تقوم ذاتيا باختيار التكنولوجيا وتقييم البدائل المختلفة.

٣-٣-٢ تقييم دور المؤسسات الأخرى في عملية نقل وتطوير التكنولوجيا

يظهر التحليل الأولي دور المؤسسات، وخاصة المؤسسات الوطنية (الحكومية) ومؤسسات البحث العلمي والمكاتب الاستشارية، مدى أهمية دور الدولة في تونس في عملية نقل وتوطين التكنولوجيا في القطاع الصناعي وفي قطاع الحديد والصلب بصورة خاصة.

ويلاحظ من البيانات والمعلومات المتوفرة كثافة وتعدد الأجهزة الحكومية في هذا المجال والتي اشتئت خلال الفترات السابقة. وقد يبدو ذلك لأول وهلة غير طبيعي بالمقارنة مع ما يحدث في الدول المتقدمة. الا أن النظرة التحليلية يمكن ان تؤدي الى وجود تبريرات مقبولة لظاهرة تعدد الأجهزة. ومع ذلك فقد يرى البعض أن ظاهرة تعدد الأجهزة الحكومية تحد من مبادرات القطاع الخاص ومن حرية القطاع العام، وذلك لوجود الازدواجية وعدم التنسيق بين هذه الأجهزة نتيجة لاشتراك اكثر من جهاز في ادارة مهمة واحدة.

ويظهر تحليل عناصر التطوير التكنولوجي عبر مهام هذه المؤسسات والأخذ في الاعتبار العناصر المتداخلة والفاعلة في نقل وتوطين التكنولوجيا في تونس وخاصة في الفترة ١٩٨٠-١٩٧٠، عدم وجود حواجز تقييد من عملية نقل التكنولوجيا، حيث توفرت العناصر الأساسية اللازمة لعملية التحويل من بنى أساسية، وتهيئة وتجهيز المناطق الصناعية، وتوفير الاسس القانونية والمؤسسية المساعدة.

غير ان عملية النقل التي تمت خلال هذه الفترة قد تمت في ظروف لم يكن من السهل فيها تقييم محتويات النقل التكنولوجي والآثار المترتبة على هذا النقل نظراً لعدم توفر العناصر المناسبة في التعاقد والتفاوض. ويمكن الاشارة هنا الى الأجهزة الحكومية المختصة او التي لها نشاط يتعلق بنقل التكنولوجيا.

٤-٣-٣ تقييم الوضع العام لقطاع الدراسات والتصميم

يضم هذا القطاع حوالي ٥٠ مؤسسة أو مركز أغلبها في العاصمة تتوزع انشطتها كما يلي:

(ج) اشغال الهندسة المدنية والمائية المتنوعة	: حوالي ٢٥ مؤسسة	١: مؤسسة واحدة	٢: مؤسستان	٤: مؤسسات	٧: مؤسسات	٥: مؤسسات	(د) مراقبة الاشغال
(هـ) المعلوماتية		(و) هندسة صناعية		(ز) هندسة صناعة الاسمنت		(جـ) الدراسات الاقتصادية والقانونية	(ب) التدريب والتنظيم
(دـ) الانتداب والدراسة الشخصية		(زـ) هندسة صناعة الاسمنت		(جـ) الدراسات الاقتصادية والقانونية		(هـ) المعلوماتية	(ج) اشغال الهندسة المدنية والمائية المتنوعة
(هــ) هندسة صناعية		(زــ) هندسة صناعة الاسمنت		(جــ) الدراسات الاقتصادية والقانونية		(بـ) التدريب والتنظيم	(دـ) الانتداب والدراسة الشخصية
(زـــ) هندسة صناعة الاسمنت		(جـــ) الدراسات الاقتصادية والقانونية		(جــــ) اشغال الهندسة المدنية والمائية المتنوعة		(هـــ) هندسة صناعية	(هــــ) هندسة صناعة الاسمنت

ومن خلال هذا التوزيع يتجلّى ضعف الطاقة الوطنية في المجال الصناعي بصفة عامة اذ تتحصّر هذه الطاقة في مجموعة ضئيلة من مكاتب الدراسات منها مكتبان من مكاتب القطاع العام. مع العلم ان اغلب المكاتب الدراسية تقدم نفسها كمكاتب هندسية ولا يتجاوز في الواقع تدخلها في المجال الصناعي مراحل الدراسات المتعلقة بالبناء الاساسي للمصانع وما يتبعه من مجاري وكهرباء وقنوات الماء والهواء المضغوط الخ ..

اما في مجال تصميم المصانع والاعمال الهندسية وتصميم عمليات الاتاج فهي مقصورة على قطاعات الصناعات الكيميائية وتحويل الفوسفات ومصانع الاسمنت ومصانع الخزف وبعض مواد البناء، ويعود هذا لرغبة السلطة المعنية في تطوير الطاقات الوطنية وتجربتها في ميداني المواد الكيمياوية والاسمنت.

وفي هذين المجالين توصل مكتب الدراسات الهندسية التونسية لانشاء الصناعي الى درجة لا يأس بها من النمو والتحكم في تكنولوجيات الصناعات الكيمياوية انعكست في تصدير الخبرة الى بلدان اجنبية وهي في مرحلة تحقيق تجربة رائدة في التعاون بين الجنوب والجنوب.

اما بالنسبة لمراكز البحث العلمي والجامعات فإنه يلاحظ من البيانات والمعلومات المتوفّرة ان معظم نشاطها لا يتصل مباشرة بعملية نقل التكنولوجيا وخاصة في مجال صناعة الحديد والصلب.

٥-٣-٢ دور اللجنة القومية في التحكم في نقل التكنولوجيا الصناعية وتطويرها

من أهم انجازات الجهات المسؤولة في مجال نقل التكنولوجيا انشاء اللجنة القومية للتحكم في التقنية الصناعية وتطويرها وذلك للعمل على:

- (ا) طرح قضية نقل التكنولوجيا على بساط الدرس من طرف كل الكفاءات المتواجدة في البلاد،
- (ب) ادارة السلطات المعنية حول السبل الناجعة لتوخي سياسة محكمة في هذا الميدان،
- (ج) استيعاب كل الطاقات الوطنية للاسهام بقسط وافر سواء في استنبط مجالات تكنولوجية جديدة او استغلال اكبر فاعلية في المجالات التقليدية.

ويرجع انشاء هذه اللجنة الى ان عملية نقل التكنولوجيا كانت تعاني من سوء التنظيم والتنسيق الامر الذي من شأنه ان لا يضمن استغلالاً منطقياً لل Capacities والقدرات الفنية في خدمة النمو الاقتصادي والاجتماعي للبلاد. وتنتج عن انعدام الاعلام وغياب التنسيق تضخم في القدرات الصناعية والتکالیف الاستثمارية في استعمال الطاقات المتوفرة لدى بعض القطاعات الفرعية. هذا الى جانب انعدام التقاليد التکاملية وانشطة التشابك الخلفي والامامي التي زادت من تأزم هذا الوضع.

ولتحقيق هذا التنسيق كان ضرورياً إنشاء لجنة قومية تساعده على القيام بهذه العملية، وتضم كل الكفاءات المتوفرة في البلاد على مستوى الادارة، وهیئات الدراسات والتطوير، وبنوك الانماء، والجامعة. ويتم اختيار اعضاء هذه اللجنة على أساس كفاءاتهم الشخصية. وتقوم هذه اللجنة بمهمة مساعدة الادارة على تحقيق الاهداف التالية:

- (ا) إحصاء الطاقات التكنولوجية المتوفرة في البلاد؛
- (ب) إنشاء بنك للمعلومات الصناعية لرجال الأعمال الصناعيين؛
- (ج) البحث عن فرص جديدة للاستثمار في اتجاه نمو مطرد لنسبة الاندماج الصناعي؛
- (د) دعم عمليات التنسيق مع البحث العلمي والتكنولوجي؛
- (هـ) التعرف على مجالات تكنولوجية جديدة واقتراح تشجيع نوعي للتطوير والاختراع في هذه المجالات.

ويتعين على اللجنة القومية للتحكم في التكنولوجيا الصناعية وتطويرها دراسة واقتراح الانشطة الالزامية لتحقيق الاهداف المشار اليها آنفاً وصياغة هذه الانشطة في شكل خطة علمية للتحكم في التكنولوجيا وتطويرها تقتربها اللجنة على الحكومة للمصادقة والسهر على تنفيذها.

وقادت اللجنة بدراسة الاسس العامة لسياسة التحكم في التكنولوجيا وتوظيفتها من خلال دراسة ومناقشة المواضيع التالية:

- (ا) عمليات نقل التكنولوجيا؛
- (ب) العلاقة بين الموارد البشرية والتكنولوجيا؛
- (ج) الاعلام التكنولوجي؛
- (د) البحث والتطوير وعلاقات الجامعة بالصناعة؛
- (هـ) الابتكار والاستحداث والتطور التكنولوجي.

وكما تم تشكيل ثمان لجان فرعية لدراسة المحاور التالية:

- (ا) الهندسة الصناعية؛
- (ب) الصناعات الزراعية والغذائية؛
- (ج) الالكترونيك والمعلوماتية؛

- (د) مواد البناء؛
- (هـ) الصناعات الميكانيكية والكهربائية؛
- (و) صناعات النسيج؛
- (ز) الخدمات.

ويتمكن بلورة محتوى سياسة التحكم في التكنولوجيا التي توصلت إليها اللجنة من خلال تقارير اللجان القطاعية من خلال ثلاثة محاور:

- (أ) الجوانب العلمية والتقنية؛
- (ب) الجوانب التنظيمية المساعدة؛
- (ج) الجوانب القطاعية.

ويعتمد المحتوى العملي والتقني على:

- (أ) تنمية الموارد البشرية؛
- (ب) ازدهار البحث والتطوير الجامعي والصناعي؛
- (ج) التقارب بين القطاعات الصناعية والجامعية؛
- (د) تطوير الطاقات المحلية في مجال الهندسة الصناعية؛
- (هـ) انتاج ونشر المعلومات التكنولوجية؛
- (و) التحكم في نقل التكنولوجيا؛
- (ز) تطوير حركة الاستحداث والابتكار.

كما انه لا بد من تدعيم المحتوى العملي والتقني باجراءات تنظيمية ومشجعة لتوجيه العاملين الاقتصاديين على وضع الطاقات والمعارف العلمية في مجال التنفيذ. ويمكن ان ذكر على المستوى التنظيمي: دعم اجراءات التوحيد التقني، مراقبة الجودة، تحديد الإطار القانوني الملائم للملكية الصناعية. دعم واعادة صياغة الهيكل والمؤسسات المكلفة بسياسة التنمية الصناعية والتكنولوجية.

وعلى مستوى اجراءات البحث والتشجيع لا بد من القيام باصلاحات هامة خاصة على مستوى تمويل القطاعات ذات الأولوية مثل البحث والتطوير، والسلع الرأسمالية، وقواعد المنافسة، ونظام التسعير والحماية الجمركية، والحصول على الموارد النادرة (العملة الصعبة، ورخص التوريد). واخيرا لا بد ان يكون لسياسة التحكم في التكنولوجيا محتوى قطاعيا لتحديد القطاعات ذات الاولوية تكنولوجيا ولدعم التشابك الصناعي، وللقضاء على المعوقات التقنية والاختناقات الحائلة دون نمو مختلف القطاعات، وكذلك لتوجيه الاجراءات العلمية والتقنية العامة (التدريب المهني، محاور البحث والتطوير، مجالات الهندسة، موضوع الاعلام التقني، التحكم في نقل التكنولوجيا).

٣-٤-١ التطور التاريخي لعملية نقل التكنولوجيا في صناعة الحديد والصلب

تعتبر تجربة الجزائر في نقل التكنولوجيا تجربة رائدة، وخاصة في صناعة الحديد والصلب. حيث تميزت التجربة الجزائرية باتجاه أكثر ديناميكية بالمقارنة مع القطاعات الأخرى، وذلك في مجال تطوير وبناء قاعدة تكنولوجية محلية. وقد ظهر هذا الاتجاه الديناميكي ليس فقط في حجم الاستثمارات التي خصمت لهذا القطاع وإنما ظهر أيضاً في الصيغة التي اتبعت في عملية نقل التكنولوجيا. فقد تميزت هذه العملية في قطاع الحديد والصلب بأنها تمت من خلال صيغة «فك الحزمة التكنولوجية» UNPACKAGED FORMS OF TECHNOLOGY ACQUISITION صيغة الحزمة الكاملة في قطاعات أخرى كما ظهر هذا الاتجاه أيضاً في التركيز على تدريب الكوادر المحلية على مختلف المستويات الفنية والإدارية، مما أدى إلى الانخفاض التدريجي للعمالة الأجنبية. ويمكن ملاحظة التطور المستمر في استخدام المكونات التكنولوجية المحلية مع ازدياد الاعتماد على الكادر المحلي، وأعتبره هذه العلاقة كأحد المؤشرات المهمة على درجة ومستوى تطور القدرات التكنولوجية المحلية. وقد تم خلال فترة العشرين سنة الماضية ١٩٦٦-١٩٨٦ انجاز عدد كبير من المشاريع في مختلف أنحاء الجزائر في هذا القطاع من بينها:

- (ا) مجمع الحجار المتكامل؛
- (ب) مجمع التحليل الكهربائي للزنك بالغازات؛
- (ج) مصانع أنابيب الغاز؛
- (د) مصانع الأنابيب الحلزونية؛
- (هـ) مصانع سحب الأسلاك.

وقد نتج عن هذا التطور أن أصبح قطاع الحديد والصلب ثالثي قطاع في الأهمية في الانتاج القومي بعد قطاع البترول سواء من حيث حجم الانتاج أو عدد العمال المشغلين فيه. وقد تميز تطور هذا القطاع بالخصائص التالية:

(ا) التطور الكبير في حجم الطلب الداخلي على منتجات الحديد والصلب حيث ارتفع الطلب من ١٤٠ ألف طن عام ١٩٦٢ إلى ٢ مليون طن عام ١٩٧٧، ثم إلى حوالي ٥ مليون طن عام ١٩٨٥، وذلك بمعدل نمو يصل تقريرياً إلى ١٧ في المائة سنوياً.

(ب) تعدد المشاريع الاستثمارية وضخامة حجمها، في فترة زمنية قصيرة نسبياً. وقد أدى ذلك إلى ضرورة أن يعطي متخدو القرار اهتماماً مستمراً بالعمل في تنفيذ المشروعات وأن يخططوا تخطيطاً دقيقاً للمشروعات المستقبلية.

(ج) الطبيعة التكرارية للقرارات الاستثمارية وعمليات إنشاء المشروعات المختلفة، مما أدى إلى تطوير وبناء قاعدة مناسبة من الخبرة المحلية في استيراد التكنولوجيا وفي تنفيذ المشروعات الاستشارية.

(د) تعدد مصادر التكنولوجيا المنقولة، نظراً للتعدد المنتجات الحديد والصلب، واتساع تركيبة الانتاج مع اتباع سياسة واضحة في تنوع مصادر التكنولوجيا حيث تم استخدام تكنولوجيا من فرنسا وإنجلترا وإيطاليا والاتحاد السوفيتي والمانيا الغربية في بناء وحدات انتاج الصلب.

(هـ) صيغة الادارة التي اتبعت في عملية إتخاذ القرارات الاستثمارية والانتاجية والتكنولوجية في هذا القطاع حيث يدار هذا القطاع بواسطة مؤسسة مركزية كبيرة تحكم في انتاج منتجات الحديد والصلب والمنتجات المتعلقة بها، وفي التسويق والتوزيع، والاستيراد، وغيرها. ويعتبر هذا التركيز الواضح في مركزية اتخاذ القرار في قطاع الحديد والصلب أحد العوامل الرئيسية التي أثرت على عملية نقل وتوطين التكنولوجيا في الجزائر.

(و) نظراً لأن قطاع الحديد والصلب في الجزائر قد صمم أصلاً لتلبية الطلب الداخلي، ونظراً لتنوع عناصر هذا الطلب وتطورها خلال الزمن فقد كان على القطاع أن يكون صرفاً في تلبية هذه الاحتياجات. وقد أدى ذلك في عدد من الحالات إلى وجود إختلاف بين خصائص التكنولوجيا المستوردة والمنتجات التي تنتج باستخدامها، وبين احتياجات الطلب المحلي، مما دعا إلى ضرورة ادخال تعديلات على التكنولوجيا لمقابلة الطلب المحلي.

ونظراً لأهمية كل من تجربة مجمع الحجار ومصنع الأنابيب في إطار الشركة الوطنية للحديد والصلب فإنه سيتم دراستهما بالتفصيل في الجزء التالي.

٢-٤-٣ تجربة الشركة الوطنية للحديد والصلب في تنفيذ مجمع الحجار

يمكن تقسيم تجربة إنشاء وتطوير مجمع الحجار إلى ثلاثة مراحل زمنية هي:

الأولى : الفترة من ١٩٦٤-١٩٦٨

الثانية : الفترة من ١٩٦٨-١٩٧٥

الثالثة : الفترة من ١٩٧٥-١٩٧٨

المراحلة الأولى:

تميزت المراحلة الأولى بما يلي:

(أ) فتوة الشركة الوطنية وعدم خبرتها؛

(ب) نقص المهارات الوطنية؛

(ج) ضرورة الأخذ بالاعتبار البيانات والوثائق المتوفرة في الجزائر في ذلك الوقت عند اقامة الفرن العالي رقم ١.

وكان لهذه النقطة الأخيرة أثر كبير على سياسة التنفيذ المتبعة على مستوى الشركة الوطنية للحديد والصلب خلال هذه الفترة الأولى. ويجدر بالذكر أن الفرنسيين قد باشروا بتنفيذ عملية إنشاء الفرن العالي رقم ١ خلال فترة الاستعمار بهدف تحويل خام الونزه إلى حديد زهر حيث يسهل نقله إلى المصانع الفرنسية للصلب. وكانت معظم الوثائق الفنية والإدارية والمالية موجودة بالخارج عند استقلال الجزائر ولم يبدأ تركيب سوى القليل من الهياكل الفولاذية بالحجارة. لقد أعطت الشركة الوطنية للحديد والصلب - التي كان يعمل بها حوالي عشرين في بي بدون خبرة في اغليبيتهم الأولوية إلى وظيفة زبون مستغل والى مراقبة التسديدات، وقد شكلت فرقاً لمتابعة:

- (أ) الاختبارات الفنية بغية ضمان استغلال أحسن في المستقبل؛
(ب) اعداد الظروف الملائمة لبدء التشغيل (توظيف وتدريب العمال، التحضير للتشغيل، حل مشاكل التموين والبيع).

وقد أنشئت خلال تلك المرحلة، مصلحة للهندسة العامة بالخارج للقيام بتقديم خدمات واسعة النطاق. وقادت هذه المصلحة الهندسية بتحقيق وتدقيق الدراسات التصميمية والتفصيلية، وطرح المناقصات ومقارنة العروض، واقتراح قرارات على الشركة الوطنية للحديد والصلب، وتحضير العقود، وتنسيق عمل المؤسسات في موقع الإنشاء بالحجارة، ومتابعة الخطط، والاشراف على استلام المنشآت التي يتم إنجازها. أما فيما يخص بالكادرات العاملة في الشركة الوطنية للحديد والصلب فكانوا يقومون باختيار المصادر الأجنبية وأعضاء العقود وتسديد الدفعات على أساس الفواتير المدققة مسبقاً من قبل مصلحة الهندسة.

وكما سبق الاشارة فإنه يلاحظ أن استراتيجية التنفيذ لمشاريع الحديد والصلب كانت موجهة نحو استخدام هندسة مفصلة وحزمة تكنولوجية متكاملة مما أدى إلى مضاعفة العقود مع العديد من العملاء ومراقبة مفصلة للمواصفات والأشغال. وقد نتج عن كثرة المصانع التي أنشئت خلال تلك الفترة (الفرن العالي، مصنع الصلب الأكسجيني، وحدة الدرفلة على الساخن ومصنع المواسير الحلزونية) إلى إبرام آلاف من العقود. وقد أدى ذلك إلى إطالة فترة الانجاز، وإلى ظهور أعباء بالغة في مجال التنفيذ والتشغيل، ومشاكل متعلقة بالتواصل والتلامم بين أجهزة مختلفة غالباً ما يصعب ضبطها، ومشاكل بالغة في مجال التنسيق عند تشغيل المصانع، وتوفير قطع الغيار دون مراعاة توحيد النمط.

المراحل الثانية

وإذا كانت أجهزة المؤسسة الوطنية للحديد والصلب بما فيها المديرية العامة قد ركزت في المرحلة الأولى على إنجاز وتحضير وبدء التشغيل في مصانع الحجارة، فإن الأمر كان غير ذلك فيما يتعلق بالمرحلة الثانية الممتدة من سنة ١٩٦٨ إلى سنة ١٩٧٤. وبالفعل لقد بدأ تشغيل خمسة مصانع خلال تلك الفترة وهي:

- (أ) الفرن العالي ووحدة إنتاج المواسير الحلزونية في ١٩٦٩.
(ب) مصنع الصلب الأكسجيني ووحدة الدرفلة على الساخن ما بين سنين ١٩٧١ و ١٩٧٣.
(ج) وحدة الدرفلة على البارد سنة ١٩٧٣.

وقد أنشئت مديرية عامة تابعة لمجمع الحجار منذ نهاية ١٩٦٨ وكلفت بمتابعة بدء تشغيل هذه المعامل وادارتها. ومن جهة اخرى، بدأت انشطة المؤسسة تتتنوع وتتزايد، حيث أصبح النشاط التجاري نشاطا هاما، وتقرر نقل ادارة بعض المصانع التحويلية القديمة الى الشركة الوطنية للحديد والصلب بفرض تحديثها أو توسيعها. كما تقرر وضع استثمارات اخرى جديدة خارج مجمع الحجار. ان دور الادارة والتنسيق الذي لعبته المديرية العامة للمؤسسة الوطنية للحديد والصلب الى غاية سنة ١٩٦٨ قد اسند الى مديرية المجمع منذ انشائها. وقد تفرعت من هذه الاخيرة مديرية فرعية اطلقت عليها تسمية الاشغال الجديدة كللت بمتابعة انجاز المجمع.

ومن مهام تلك المديرية الفرعية ادارة المشروع لحساب المجمع، وتقديم الطلبات، وابرام العقود، ومراقبة قسم من الورشة. وكثيرا ما كانت هذه المديرية الفرعية تضطر الى تفويض اعداد اكبر جزء ممكن من الدراسات الهندسية الى شركات اجنبية. الا أنه تم إنشاء وحدة هندسية تابعة للمؤسسة الوطنية للحديد والصلب بغية القيام ببعض الدراسات العامة وتطوير القدرات الخاصة بهذه الشركة، وكان كل شريك اجنبي يضع فرق عمل كاملة تحت تصرف المديرية الفرعية للاشغال الجديدة في مجمع الحجار نفسه تعمل تحت اشراف مهندس لدى الشركة الوطنية للحديد والصلب. وكانت هذه الفرق تختلف حسب الاعمال وتشتمل في حالة وحدة الدرفلة على البارد مثلا على:

- (ا) اختصاصيين في الطرق الانتاجية؛
- (ب) اختصاصيين في التنفيذ (الهندسة المدنية، الهياكل، الكهرباء، السوائل)؛
- (ج) فرق لادارة الورشة؛
- (د) اختصاصيين في الامداد والتمويل والتخزين؛
- (هـ) اختصاصيين في الميزانية والخطيط.

وكان مكتب الهندسة لدى المديرية الفرعية للاشغال الجديدة يعمل اما لحساب مهندسي الاشغال، حيث كان يأخذ بالتالي اجزاء كاملة من مهام الخدمات العامة، او يقوم بدراسات كمتعاقد فرعى لدى فرق الشريك الاجنبي المتواجد.

المراحلة الثالثة

وقد تميزت المراحلة الثالثة التي بدأت في سنة ١٩٧٥ ببدء عملية توسيع المجمع الى ٢ مليون طن من الصلب. وقررت الشركة الوطنية للحديد والصلب عند نهاية سنة ١٩٧٤ فصل المديرية الفرعية للاشغال الجديدة عن ادارة المجمع بغية ازالة عبء تقيل عن دائرة الاستغلال وتنسيق مجموع وظائف الانجاز لدى الشركة الوطنية للحديد والصلب على مستوى مديرية مرکزية واحدة.

وفي نفس الوقت تقرر تجميع أكبر عدد من العقود على شكل مجموعات «تسليم المفتاح» بشكل جزئي. غير أن جزءا هاما من الاعمال كان يتم انجازه بواسطة فرق هندسية متخصصة اما بسبب أن الخدمات العامة لا يسهل تعميمها او لأن المتعاقدين الرئيسيين لا يريدون تحمل مسؤولية تنفيذ هذه الاعمال. وبالرغم من التجميع الاقصى على شكل مجموعات «تسليم المفتاح»، فإن حجم الدراسات الهندسية وأشغال المراقبة كانت هامة وكبيرة و تستوجب انتداب فرق متخصصة تابعة للشركات الهندسية التي تعمل لدى الشركة الوطنية للحديد والصلب.

ويتمكن بشكل عام استنتاج النقاط التالية من تجربة الحجار:

(ا) سرعان ما اضطرت الشركة الوطنية للحديد والصلب الى تحمل مسؤولية الامداد والتمويل والاشراف على تنفيذ العقود والتسديدات وبعض التموينات الخاصة بالورشات (اسمنت، صلب الخ..)

(ب) منذ انطلاق مرحلة تشغيل الورش الاولى فإن الاهتمام بتزايد تكلفة تنفيذ الورش قد منع المشتغلين من متابعة مشاكل الانجاز باهتمام

(ج) تعكس المشاكل المتعددة التي واجهت المشروع منذ البدء في التشغيل والاستغلال انعدام الخبرة عند المشتغل خلال فترة الانجاز؛

(د) شكلت عملية تنفيذ الاعمال في المجمع وفي المنشآت الأخرى رهاناً استراتيجياً بالنسبة للشركة الوطنية للحديد والصلب لاسباب التالية:

١° انه من الصعب تنفيذ هذه الاعمال من خلال صيغة عقود «تسليم المفتاح»؛

٢° شكل هذا الميدان مسؤولية أساسية في مجال التنسيق بين مختلف موردي المسانع «تسليم المفتاح»؛

٣° هذا الميدان حيوي لاستغلال المجمع.

لقد ذكرنا فيما سبق أن انشطة الشركة الوطنية للحديد والصلب بدأت تتتنوع وتتعدد لذلك فقد تقرر البدء في تنفيذ استثمارات خارج مجمع الحجار في نفس الوقت الذي كان يوجد فيه برنامج هام لانشاء وحدات تحويلية ومخازن للتوزيع قيد الدراسة. وهكذا ظهرت مشكلة تحمل الشركة الوطنية للحديد والصلب لمسؤولية تنفيذ هذه الاستثمارات الجديدة سواء في مجال متابعة الانجاز والتنفيذ، او في مجال الاستراتيجية واتخاذ القرار.

وعلى سبيل المثال، فقد تم ابرام عقودين خلال سنة ١٩٦٩ أولهما يتعلق بانجاز مصنع قارورات الغاز بالجزائر العاصمة، والثاني بانجاز مصنع للتحليل الكهربائي للزنك بالغزوات. وكانت تجربة انجاز هاتين الوحدتين هامة جداً لأنها اختلفت عن تجربة انجاز مجمع الحجار.

فبالنسبة لمصنع انبوب الغاز تم ابرام عقد مع مكتب استشاري اجنبي للهندسة. وتمثلت مهام المكتب في تصميم المصنع وتسليم معدات الانتاج باسلوب «تسليم المفتاح»، وتوفير كل الدراسات الضرورية للاعمال التي يتم تنفيذها من قبل المؤسسات الجزائرية وتدريب العمالة والاشراف على البدء في تشغيل المصنع وتوضيح النتائج. ونظراً لأن انتاج انبوب الغاز كان ناشطاً جديداً في الجزائر ونظراً لأن تنفيذ المصنع تم بصيغة «تسليم المفتاح» فإن النتائج كانت كما يلي:

كان تدفق المنتجات مرضياً وكانت الاعمال الضرورية لصنع القارورات منظمة مسبقاً إلا أن الاهتمام هو أن الخبرة في صنع القارورات كانت منعدمة، وذلك كما هو واضح من الملاحظات التالية:

- (ا) كانت بعض الآلات غير مناسبة للمتطلبات التكنولوجية؛
- (ب) كانت بعض الآلات الأخرى تتعرض بسرعة للأعطال؛
- (ج) لم يتم استغلال بعض الأدوات المعقولة والباهظة الثمن التي تم تركيبها الاستغلال الجيد؛
- (د) تدريب العمالة كان غير كاف وغير متكييف مع ظروف العمل في المصنع؛
- (هـ) لم يتم وضع قائمة قطع الغيار التي يتم توريدها إلى الشركة على أساس تجربة صناعية معتمدة؛
- (و) اضطررت الشركة الوطنية للحديد والصلب خلال سنوات عديدة إلى تكيف أنظمة جديدة وتغيير الآلات قبل التوصل إلى تثبيت الانتاج عند مستوى أدنى من المستوى المتوقع في العقد.

أما فيما يتعلق بتنفيذ مصنع التحليل الكهربائي للزنك فقد اختلفت صيغة إنجاز هذا المصنع تماماً عن الصيغة السابقة.

بالفعل لقد أمضت الشركة الوطنية للحديد والصلب عقداً مع مجموعة مكونة من منتجي الزنك ومكتب للهندسة. وكان المنتج يقوم بتوفير التصميم العام للمصنع، وبتدريب العمال، ومساعدة الشركة الوطنية للحديد والصلب على تشغيل المنشأة؛ في حين كان المكتب الاستشاري يقوم بتنفيذ الدراسات وبإعداد الطلبات وتنسيق ومراقبة الورش.

اما الشركة الوطنية للحديد والصلب فكانت تقوم بمناقشة وابرام العقود وبتحقيق التسهيلات، وبتحقيق التسديدات، وابرام العقود. وبالرغم من الاهتمام بعمم صيغ التنفيذ (تم إنجاز العديد من المعامل على أساس «تسليم المفتاح» فإن الشركة الوطنية للحديد والصلب قد وجدت نفسها في نفس الوضع الذي وجد فيه مجمع الحجار خلال الفترة ما بين ١٩٦٤ و ١٩٦٨ مع تحمل مسؤولية اعداد بعض الدراسات التفصيلية.

الآن التدريب الذي أجري على المنتج كان مرضياً والتصميم جيداً مما أدى إلى تقليل مشاكل التشغيل والانتاج.

وبناء على التجارب التي مرت بها الشركة الوطنية للحديد والصلب خلال تنفيذ مجمع الحجار ومصنع انابيب الغاز ومصنع تحليل الزنك فقد أنشأت الشركة سنة ١٩٧٠ وحدة هندسية في الجزائر بغية متابعة المشروعين والبدء في تنفيذ برنامج الاستثمار المقرر. وبإنشاء هذه الوحدة كانت الشركة تنووي التزويد بجهاز دائم يتکفل بمتابعة تنفيذ برنامج استثماري هام قد يكون لقسم منه طابع تكراري. وبالإضافة إلى ذلك، وبغرض تقوية القدرات الفنية والتكنولوجية الذاتية وقفت الشركة الوطنية للحديد والصلب

عقدا متعلقا بالمساعدة الفنية مع شركة أجنبية متخصصة في الهندسة العامة وذلك للاستفادة من تجربتها في صيدان نظم الادارة وتوفير العناصر البشرية المؤهلة. وقد التزمت الشركة الأجنبية بمقتضى هذا العقد بتنظيم الوحدة الهندسية ووضع نظم التشغيل الضرورية وانتداب العمال بغية تدريب واستكمال الفرق الموضوعة تحت تصرف الشركة الوطنية للحديد والصلب.

وكان من مهام هذه الوحدة الهندسية التي أنشئت عام ١٩٧٠ انجاز المصانع مع تحقيق أعلى درجة من التكامل الرأسمالي في الانتاج باستخدام اكبر قدر من المنتجات الجزائرية سواء على شكل خدمات او مواد او اشغال.

وفي نفس الوقت ولتفادي الاخطاء التي حدثت في الماضي قررت الشركة الوطنية للحديد والصلب ان تضم اليها شريكاً اجنبياً يعمل في الانتاج لانجاز كل مصنع، ويكون لديه تكنولوجيا مملوكة او غير معروفة بالنسبة للشركة الوطنية للحديد والصلب. وهكذا ابرمت عقود تسمى بعقود هندسية العمليات. ويتعلق الامر هنا باختيار منتج ذي تجربة مؤكدة وابرام عقد معه ينص على وضع خبرته كمنتج في متناول الشركة الوطنية للحديد والصلب ومساعدتها على:

- (أ) تصميم المصنع مع مراعاة الاقتصاد العام والاستغلال الامثل في إطار الظروف السائدة في الجزائر؛
- (ب) اختيار احسن الموردين والاجهزة المناسبة التي ثبتت فعاليتها (وذلك حتى لا يستعمل المشروع ك مجال لاختيار من طرف صانعي المعدات)؛
- (ج) تدريب العمال الجزائريين في مصانعه؛
- (د) تشغيل المصنع بانتداب عمال ماهرین باعداد كافية؛
- (هـ) تشغيل المصنع على وتيرة جيدة والعمل على استقراره على طاقته المحددة في التصميم.

وقامت الوحدة الهندسية التابعة للشركة الوطنية للحديد والصلب التي تزودت بهذا الدعم القييم، منذ انشائها بتشغيل مصانع جديدة في الوقت الذي كانت تتطور فيه هياكلها وخدماتها الخاصة. وبما ان الوحدة الهندسية لم تكن مسؤولة عن التحضير لاعمال الصيانة والاستغلال، فقد كان من الضروري تكليف مصلحة منفصلة عن وحدة الهندسة تقوم باعداد نظام الادارة واداء دور المقاول بالنسبة للوحدة الهندسية التي تلعب دور الممول وذلك قبل انطلاق المشروع، وتسمح العلاقات القائمة بين المقاول والممول بضمان مراقبة مستمرة لوحدة الهندسة، مراقبة ضرورية اذا ما اردنا عدم الابتعاد عن الهدف الرئيسي الا وهو انجاز مصانع قابلة للاستغلال.

وكانت التجربة في مجال هندسة العمليات هامة، وقد قررت الشركة الوطنية للحديد والصلب ان تستند القيام بالمهمة الى ادارة المصانع التابعة لها في حالة تشابه المصنع المتوقع انجازه مع مصنع قائم على مستوى هذه الشركة. وهكذا نجد ان ادارة مصنع المواسير في مجمع الحبار قد قامت بمهمة التعاقد في مجال هندسة العمليات اثناء انجاز مصنع انتاج المواسير في غرداية. وكذلك قامت ادارة مصنع قارورات الغاز في القبة (الجزائر العاصمة) بانجاز مصنع قارورات الغاز بباتنة.

وقد واجهت الأجهزة المتخصصة (الأشغال الجديدة والهندسة) مشاكل كثيرة فيما يتعلق بابحاث مؤسسات قادرة على إنجاز مشاريع كبيرة ومكاتب للدراسات كفيلة برسم تخطيطات مفصلة أو القيام بدراسات خاصة. إذ ان مؤسسات المقاولات الوطنية والاجنبية المشغولة بالجزائر لم تعد قادرة على تلبية الطلب المتزايد الامر الذي أدى الى وجود تأخير في مجال الانجاز وارتفاع التكاليف.

لهذا اضطرت الشركة الوطنية للحديد والصلب الى انشاء وتطوير شركات للمقاولات في المجالات التالية بغية اكتساب وسائل تنفيذ دائمة:

- (أ) الحفر والهندسة المدنية؛
- (ب) صناعة الأنابيب - الكهرباء؛
- (ج) التقطيع - الهياكل - الدهان والصباغة الصناعية.

وعلى الرغم من الجهد التي بذلتها الشركة الوطنية للحديد والصلب في مجال المقاولات وانشاء شركات المقاولات التي وصل عددها الى اربع شركات لها طاقات تنفيذية هامة، الا انها لم تستطع تلبية الاحتياجات المتزايدة للشركة. وعلى سبيل المثال فقد قامت مؤسسات الحديد والصلب بتنفيذ ٣٧٠ الف متر مكعب من الخرسانة في حين تقدر الاحتياجات بحوالي ٣٢٠ الف متر مكعب.

٣-٤-٣ القدرات التكنولوجية لدى الشركة الوطنية للحديد والصلب

ومن خلال هذه التجربة متعددة الجوانب التي مرت بها الشركة الوطنية للحديد والصلب (وذلك قبل إعادة التنظيم في الفترة الاخيرة) تكون لديها مستوى جيد من الخبرات التكنولوجية. وتقوم الشركة بالأعداد لتنفيذ مجمع الحديد والصلب بولاية جيجل بطاقة إنتاجية ٢ مليون طن سنويًا وانشاء اربعة مدرفلات على الساخن وتنفيذ دراسة للصيانة بمجمع الحجار.

٣-٤-٤ تجربة الجزائر في تنفيذ مصنع الأنابيب

من المعروف أن صناعة الأنابيب الصلب في الجزائر كانت قائمة على نطاق ضيق قبل الاستقلال، حيث كانت توجد وحدتان لانتاج الأنابيب: الأولى تنتج الأنابيب باقطار من ٨-٣٠ بوصة وبطاقة انتاجية تبلغ عشرة آلاف طن سنويًا، والثانية تنتج الأنابيب باقطار من ٦-٢ بوصة بطاقة انتاجية تبلغ عشرة آلاف طن سنويًا. وكانت هذه الوحدات تستخدم الصلب المستورد وبتكنولوجيا مستوردة سواء في شكل معرفة فنية او آلات او اعمال، حيث كان نشاط العمال الجزائريين يقتصر على الاعمال والأنشطة التي لا تتطلب مهارة، وكانت هذه الوحدات تابعة لشركات فرنسية. وكانت كافة القرارات الخاصة باختيار التكنولوجيا واختيار عمليات الانتاج والتوطين المكاني والادارة والتنظيم تتخذ من المقر في باريس. ويمكن القول ان نقل التكنولوجيا كان ثقلا داخليا INTERNAL TRANSFER OF TECHNOLOGY يتم بين الشركة الأم والشركة التابعة لها في الجزائر.

ويوضح الجدول التالي القدرات التكنولوجية المتوفرة لدى الشركة:

الجدول ١٦: القدرات التكنولوجية لدى الشركة الوطنية للحديد والصلب في الجزائر

العمليات	القدرات التكنولوجية	الجهات التي تتعاون مع الشركة	فرع تابعة	مكاتب محلية	فرع تابعة	مكاتب أجنبية
دراسات ما قبل الجدوى					x	x
دراسة الجدوى التفصيلية					x	x
تصميم المصنع			x	-	-	-
اعمال البناء والتشييد			x	x	-	-
الاعمال الهندسية			x	x	-	-
تصميم المنتجات		فرع الهندسة الصناعية	x	-	x	
تصميم العمليات		فرع الهندسة الصناعية	x	-	x	
ادارة الانتاج			-	-	x	
خدمات البيع والتسويق		المجموعة التجارية	-	-	x	
خدمات الصيانة		مديرية المصالح التقنية وفروع الصيادة	x	-	x	
البحث والتطوير		مديرية البحث التطبيقي	-	-	x	
خدمات ما بعد البيع			x	x		

المصدر: اعداد المنظمة العربية للتنمية الصناعية واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا - استثمارات المسح الميداني ١٩٨٥.

وقد تغير الوضع بصورة جذرية بعد الاستقلال. ونظراً لأنّ الجزائر دولة بترولية ونظرًا لاعتمادها في الفترة الأولى من الاستقلال على الأنابيب المستوردة والمستخدمة في استخراج البترول فقد توضحت للمسؤولين في الجزائر أهمية بناء صناعة وطنية لانتاج أنابيب الصلب. وقد تم ربط صناعة الأنابيب بصناعة الحديد والصلب وظهرت هذا الاهتمام في زيادة الاستثمارات المخصصة لانتاج أنابيب الصلب في الفترات التالية والتي يوضحها الجدول التالي:

الجدول ١٧: الاستثمارات الجزائرية في صناعة الأنابيب الصلب

أذواع الأنابيب	سنة البدء في الإنتاج	سنة البدء في التنفيذ	طاقة الإنتاج المصممة
أنابيب حلزونية ملحومة	١٩٦٩	١٩٦٧	١٠٠ ألف طن سنويا
أنابيب غير ملحومة (غير حلزونية)	١٩٧٧	١٩٧١	٨٠ ألف طن سنويا
أنابيب ملحومة حلزونية	١٩٧٧	١٩٧٤	١١٠ ألف طن سنويا
أنابيب ذات اقطار كبيرة			١٠ آلاف طن سنويا تم توسيعها
أنابيب ذات اقطار صغيرة	١٩٧٧	قبل ١٩٦٧	إلى ٣٠ ألف طن سنويا
	١٩٧٧	قبل ١٩٦٧	١٠ آلاف طن سنويا

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الصناعية، تقرير غير منشور.

ويلاحظ أنه خلال الفترة المشار إليها تم إنشاء ثلاثة مصانع فقط لإنتاج الأنابيب بالإضافة إلى الوحدتين الموجودتين قبل الاستقلال. كما يلاحظ وجود اختلاف في تكنولوجيا الإنتاج من مصنع إلى آخر، وكذلك اختلاف طول فترة البناء، كما يلاحظ أيضاً أن استيعاب تكنولوجيا إنتاج الأنابيب الملحومة حلزونية كان أسرع من استيعاب تكنولوجيا الأنابيب غير الملحومة. ويلاحظ بشكل عام عدم قدرة المصانع على الوصول إلى الطاقة الإنتاجية المصممة وفقاً لشروط مورد التكنولوجيا حيث وصل الإنتاج إلى ٦٧ ألف طن عام ١٩٦٩، و٣٨ ألف طن عام ١٩٧٣، و٧٢ ألف طن عام ١٩٧٧، و١٣٣ ألف طن عام ١٩٧٨. وكانت الزيادة في السنة الأخيرة نتيجة لدخول مصنعين جديدين إلى مرحلة الإنتاج. وذلك بالمقارنة مع إجمالي الطاقة التصميمية وهي ٣٢٠ ألف طن سنوي، ويرجع انخفاض حجم الإنتاج الفعلي بالمقارنة مع الطاقة الإنتاجية بدرجة رئيسية إلى صعوبة استيعاب التكنولوجيا. وقد استقر مستوى الإنتاج في المرحلة بعد ١٩٧٨ عند مستوى ٣٠٠ ألف طن سنوي.

وإذا نظرنا إلى تقييم القدرات التكنولوجية في صناعة الأنابيب الصلب في الجزائر، ومع قلة البيانات والمعلومات المتوفرة، إلا أنه يمكن ملاحظة ما يلي:

أولاً: أن صيغة نقل التكنولوجيا التي اتبعت في صناعة الحديد والصلب من خلال تفكيك الحزمة التكنولوجية، قد استخدمت أيضاً بالنسبة لصناعة الأنابيب الصلب. وقد تم استخدام صيغ متعددة لتفكيك الحزمة التكنولوجية من أجل إيجاد الظروف المناسبة للعمل على إدخال واستعمال المدخلات التكنولوجية الوطنية المتوفرة إلى أكبر درجة ممكنة وكلما كان ذلك ممكناً. ويوضح الجدول التالي الصيغ المستخدمة في نقل التكنولوجيا:

الجدول ١٨: صيغ نقل التكنولوجيا في صناعة الانابيب في الجزائر

صيغة العقد	صاحب المشروع	دور الشركة الوطنية	المدخلات التكنولوجية	المدخلات التكنولوجية الاجنبية
عقد انشاء لمقاول محلي	- التخطيط - التوظيف - التجريب - الانتاج والادارة	- الانشاءات الهندسية - هندسة الانتاج - بناء المشروع - الاعمال المدنية	- المقاول المحلي لتنفيذ مهام محددة من المهام الموكلة الى المقاول المحلي - توريد الالات	- التعاقد من الباطن مع المقاول المحلي لتنفيذ مهام محددة من المهام الموكلة الى المقاول المحلي - توريد الالات
تفكيك الحزمة الهندسية مع توريد الالات	- التخطيط - التوظيف - الاعمال الهندسية العامة	- توريد عمليات الانتاج	- عقود مختلفة مع الشركة صاحب المشروع	- توريد الالات
تفكيك الحزمة الهندسية مع انتاج الالات محليا	- التخطيط - التوظيف - الاعمال الهندسية العامة	- انتاج الالات المطلوبة للمصنع - عقود تنفيذ أخرى	- التعاقد من الباطن لتقديم الاعمال الهندسية - هندسة الانتاج خدمات محددة أو خدمات خاصة	- انتاج الالات المطلوبة للمصنع - عقود تنفيذ أخرى

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الصناعية - مراجع مختلفة، ١٩٨٦.

٥-٤-٣ تقييم القدرات التكنولوجية المحلية

ويلاحظ بشكل عام في التجربة الجزائرية في نقل وتوطين التكنولوجيا ان استخدام صيغة تفكيك الحزمة التكنولوجية وبدرجة كبيرة من المرونة قد ساعد على تطوير صيغ جديدة لنقل التكنولوجيا بدلا من الاعتماد على صيغة «تسليم المفتاح». وبجانب هذه السياسة التي اتبعت في نقل التكنولوجيا خاصة بواسطة صيغة عقد «مهام الاستشاري» أو مورد التكنولوجيا والتي سيتم الحديث عنها تفصيلا في الجزء التالي، فقد عملت الشركة الوطنية للحديد والصلب الى ايجاد جهاز مؤسسي لتجمیع مساهمة المدخلات التكنولوجية المحلية. ويوضح ذلك من الخطوات التالية:

أولا: تطوير القدرات التكنولوجية الذاتية للشركة في مجالات تطوير القدرات الهندسية المحلية، وتطوير قدرات تنفيذ الاعمال الهندسية، والاعمال المدنية، والبناء والتشييد، وكذلك التطوير المستمر في المهارات الخاصة بادارة الانتاج او المشروع.

(٤) تطوير القدرات الهندسية والاعمال المدنية

ويظهر نحو تطوير وتدعم قوة الشركة التكنولوجية وقدراتها في هذا المجال من خلال انشاء شركات تابعة لها تستطيع القيام بتنفيذ المشروعات الانتاجية في مجال الحديد والصلب والتي تقوم الشركة بالاستثمار فيها. ويوضح الجدول التالي الشركات التي انشأتها الشركة الوطنية للحديد والصلب في هذا المجال.

الجدول ١٩: الشركات التابعة للشركة الوطنية للحديد والصلب في الجزائر

الشركة	الوضع القانوني والمالي	الحجم (عدد الموظفين)	ملاحظات
REALSIDER	مملوكة بالكامل للشركة الوطنية	٤٤٥٩	متخصصة في مجال اجراء دراسات الجدوى والبناء والتشييد
GENINSIDER	مختلطة ٥١ % مساهمة الشركة الوطنية	٣٣١٠	متخصصة في الاعمال الهندسية المدنية
TRAVOSIDER	مملوكة بالكامل للشركة الوطنية	١٩٨٨	متخصصة في الاعمال المدنية والمهام التحضيرية للمشروعات
COSIDER	مختلطة ٥١ % مساهمة الشركة الوطنية	٢٠٠	الدراسات الأولية - الاعمال المدنية والبناء والتشييد

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الصناعية - مراجع مختلفة، ١٩٨٦.

ويلاحظ من هذا الجدول أن الشركة الوطنية للحديد والصلب قد قامت بجهود كبيرة في تطوير قدراتها التكنولوجية الذاتية في مجالات الهندسة المدنية والانشاءات ودراسات الجدوى. حيث يلاحظ ان حوالي ٩٧٥٧ شخصا يعملون في هذه المجالات، وهو ما يمثل تقريرا ربع العاملين في الشركة عام ١٩٧٨، وذلك في شركة غير متخصصة في الانشاءات وتنفيذ المشروعات ولكن تعمل بصورة رئيسية في مجال انتاج الحديد والصلب.

ومع ملاحظة وجود مشاركة أجنبية في هذه الشركات وخاصة شركتي COSIDER, GENISIDER فانه من المحتمل ان يكون للشريك الاجنبي دور مهم في اتخاذ القرارات التكنولوجية، وخاصة المتعلقة بنوع التكنولوجيا. وكذلك فإنه لا توجد معلومات واضحة حول دور الكادر الفني المحلي في عملية اتخاذ القرارات وفي طبيعة الاعمال والمهام الموكولة اليه في هذا المجال ورغم هذا فإن الشركة الوطنية للحديد والصلب قد نجحت بدون شك الى درجة بعيدة في عملية التحكم في نقل التكنولوجيا.

(ب) عمليات الانتاج وطرق الانتاج

قامت الشركة الوطنية للحديد والصلب ببذل جهود كبيرة أيضا في القيام بالدراسات الهندسية التفصيلية الخاصة بعمليات الانتاج، من خلال انشاء ثلاث وحدات هندسية لهذا الغرض. وقد

أنشئت وحدتان قبل عام ١٩٧٩ والوحدة الثالثة بعد عام ١٩٧٩ وقادت الوحدتان الأولىان بسد ١٥ في المائة تقريباً من حاجة الشركة من الدراسات الهندسية مماثلة في اتفاق حوالي ١٦٠ ألف ساعة عمل على هذه الدراسات. وقد أنشئت الوحدة الثالثة بالتعاون مع شريك اجنبي.

(ج) المعدات المنتجة محلياً

وعلى الرغم من المجهودات التي بذلت في هذا المجال، الا أنها لم تصل بعد إلى المستوى الذي وصل إليه الطلب المحلي على هذه المنتجات. وتشير البيانات المتوفرة إلى مدى امكانية اشباع الطلب المحلي من بعض المنتجات الصناعية ويوضح الجدول التالي هذه البيانات.

ومع أنه يمكن القول أن هذه البيانات توضح المدى الذي وصل إليه الانتاج المحلي في مقابلة الطلب الداخلي على هذه المنتجات، الا أنه يجب الاشارة إلى أن المدى الذي تستخدمن فيه المنتجات المحلية في تنفيذ المشروعات الاستثمارية يتوقف على الشروط التعاقدية الخاصة بكل مشروع. فمثلاً مع وجود منتجات محلية يمكن استخدامها في تنفيذ مشروع استثماري معين، الا أنه قد يتم استيراد معدات من الخارج بحجة عدم ملاءمة المنتجات المحلية للمواصفات التكنولوجية للمعدات المستوردة من الخارج. وبشكل عام فإن استخدام المنتجات المحلية كمدخلات تكنولوجية في المشاريع الاستثمارية يتوقف على القدرة التفاوضية للشريك المحلي، وكذلك على القدرات التفاوضية والمهارات التي يتمتع بها ممثلو الشريك المحلي في التفاوض مع الشريك الاجنبي او مورد التكنولوجيا.

الجدول ٢٠: نسبة اشباع الطلب المحلي بمنتجات محلية في الجزائر

النسبة	السلعة	البيان
% ٤٧	WATERGATES	البوابات المائية
% ٦٧	PUMPS	المضخات
% ٢٥	CAST-IRON PARTS	اجزاء من الحديد الزهر
% ٢٥	STEEL PARTS	اجزاء صلب
% ١٧	ELECTRICAL CABLES – AND WIRES	كابلات واسلاك كهربائية
% ٣٠	ELECTRICAL MOTORS	محركات
% ٣٠	ADAPTORS	مولادات
% ٥٠	OTHER ELECTRICAL INSTRUMENTS	معدات كهربائية اخرى
% ٢٠	FRAMES	هيكل
% ٦٧	BOILERS	غلايات
% ٤٠	CARRIAGES	عربات
% ٥٠	HEAT EXCHANGERS	مبرلات حرارية
% ٢٠	MACHINE TOOLS	آلات الورش

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الصناعية - تقديرات من مصادر مختلفة.

ثانياً: التعامل مع التكنولوجيا المستوردة

وبجانب تطوير القدرات التكنولوجية الذاتية للشركة الوطنية للحديد والصلب، فقد أدت السياسة المتبعة في نقل التكنولوجيا إلى تنوع مصادر التكنولوجيا المستخدمة والمستوردة من الخارج. ويمكن تبرير هذه السياسة بالاعتبارات التالية:

(أ) امكانية الاستفادة والتعلم من مصادر مختلفة ومن شركاء عديدين، وبالتالي تعلم كيفية التعامل مع موردين عديدين وتحت ظروف مختلفة.

(ب) امكانية الاستفادة من تفكير الحزمة التكنولوجية بين عدد من الموردين مما يؤدي إلى تقليل استخدام الشروط المقيدة RESTRICTIVE PRACTICES من قبل الشركات الأجنبية، وبالتالي إيجاد ظروف مناسبة لزيادة نسبة المدخلات التكنولوجية المحلية وتقليل الاعتماد على مورد أجنبي واحد.

ثالثاً: العلاقة بين القدرات المحلية والقدرات الأجنبية

وعلى الرغم من أنه يصعب الوصول إلى تقدير كمي للعلاقة بين القدرات التكنولوجية المحلية والقدرات التكنولوجية الأجنبية بشكل دقيق في مشروع استثماري معين، إلا أن الجدول التالي يوضح بشكل تقريري هذه العلاقة في صناعة الحديد والصلب.

**الجدول ٢١: العلاقة بين القدرات التكنولوجية المحلية والقدرات التكنولوجية الأجنبية
في صناعة الحديد والصلب في الجزائر**

المكونات التكنولوجية	الشركة الوطنية للحديد والصلب	وحدة الميكانيك حسين حابي	ذاتي	محلي	اجنبي
دراسات الجدوى الأولية	-	-	x	x	x
دراسات الجدوى التفصيلية	x	-	x	x	-
تصميم المصنع	-	-	x	x	-
الاعمال الهندسية	-	-	x	x	-
الاعمال المدنية والبناء	-	x	-	x	-
الاشراف على التنفيذ	-	-	x	x	-
تصميم المنتجات	x	-	-	-	x
تصميم عمليات الانتاج	-	-	x	x	-
ادارة الانتاج	-	-	x	-	-
خدمات البيع	-	-	x	-	-
البحث والتطوير	-	-	x	-	-
الصيانة	-	-	x	x	-

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الصناعية واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا - المسح الميداني ١٩٨٥.

كما يوضح الجدول التالي بصورة تقريبية النسبة بين المدخلات التكنولوجية المحلية والمدخلات الأجنبية.

الجدول ٢٢: نسبة مساهمة المدخلات التكنولوجية المحلية والنسب التقديرية
للمكونات الاستثمارية للمشروع في الجزائر

ميزانية المشروع الاستثمارية	النسبة من المكونات المستوردة	المدخلات المحلية		المكونات التكنولوجية
		١٩٧٩ في الفترة ١٩٧٩-١٩٦٨	١٩٧٩ في الفترة ١٩٦٨-١٩٧٤	
الدراسات الهندسية	% ١٠	% ٧٠	% ١٠٠	% ٣٠ صفر
المعدات الهندسية	% ٢٥	% ٩٠	% ١٠٠	% ١٠ صفر
المعدات الكهربائية	% ١٥	% ٩٠	% ١٠٠	% ١٠ صفر
الاعمال المدنية	% ٢٠	صفر	% ٩٠	% ١٠ % ١٠٠
الهيكل الاساسية المعدنية	% ١٠	% ٨٠	% ٩٠	% ٣٠ % ١٠
الاخري	% ٢٠	% ٤٠	% ٥٠	% ٦٠ % ٥٠
المتوسط العام	% ١٠٠	% ٦٠	% ٨٩	% ٤٠ % ١١

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الصناعية. تقديرات من دراسات مختلفة، ١٩٨٦.

وتوضح هذه الأرقام أنه توجد امكانية لمساهمة القدرات التكنولوجية المحلية في عدد من المجالات الرئيسية في المشروع الاستثماري مما يؤدي إلى توفير الانفاق على المكونات الأجنبية خاصة في مجالات الدراسات الهندسية والاعمال المدنية، والهيكل الاساسية والمعدنية. كما تظهر هذه البيانات التطور الذي حدث خلال الفترة من ١٩٦٨-١٩٧٤ وهي الفترة التي شهدت انشاء الشركة الوطنية للحديد والصلب والتي كانت الشركة فيها شركة جديدة ومحدودة الخبرة، وعدد العاملين من ذوي القدرات والمهارات الفنية منخفض، وقد نمت هذه الخبرات والمهارات والقدرات وتطورت خلال التجربة التي مرت بها الشركة.

٦-٤-٣ صيغة عقد خدمات المهندس الاستشاري (الخبير التكنولوجي)

استخدمت الشركة الوطنية للحديد والصلب صيغة جديدة لنقل وتوطين التكنولوجيا
نبعت من النظر الى أن تكنولوجيا الحديد والصلب معروفة بكونها تكنولوجيا متوفرة يسهل الحصول عليها
من خلال الحصول على الآلات والمعدات، وأن الشكل الوحيد الذي يتحمل أن يطرح هو التحكم في أحد
المجالات التالية:

- (١) دراسات الجدوى؛
- (ب) الهندسة وانجاز المصانع؛
- (ج) التحضير لاستغلال وتشغيل وإدارة المصانع؛
- (د) تطوير المهارة المكتسبة.

وقد عملت الشركة على الدخول في هذه المجالات من خلال التعاقد مع شريك فني أو اجنبي مما يسهل تفادي الأخطاء التصميمية وينقل المعرفة التكنولوجية ويسهل عملية تدريب الكوادر المطلوبة. ويبدأ عمل المهندس الاستشاري عادة بعد اتمام دراسة الجدوى، والتي يكملها بدراسات اقتصادية وفنية مفصلة تسمح باتخاذ القرار الاستثماري. وتشمل الخدمات التي يقدمها الخبير الاستشاري العمليات التالية:

- (١) مراجعة دراسات السوق؛
- (ب) إنجاز دراسات التعريف والتصميم العام للمصنع؛
- (ج) إنجاز دراسات المشروع الأساسي؛
- (د) مساعدة الطرف المحلي خلال إنجاز المشروع؛
- (هـ) المساعدة في التدريب ووضع نظام الادارة والتخزين والتسويق؛
- (و) تشغيل المصنع.

ويمكن توضيح هذه العمليات بالتفصيل فيما يلي:

مشاكل دراسات السوق

-١-

نظراً لأنه من المهم مراجعة دراسات السوق من قبل متخصص محترف ومن قبل الممول والمشرف بصفة دائمة على هذا السوق. وينبغي أن يطلع الخبير الاستشاري على دراسات السوق المنجزة وأن يفيد بلاحظاته كمنتج. وتعلق تلك الملاحظات بما يلي:

- (١) توقعات استيعاب السوق؛
- (ب) تقسيم هذه التوقعات على شكل مجموعات تختلف من ناحية الحجم والنوع؛
- (ج) الأسواق المؤكدة والأسواق التي يوجد لها منتجات مصنوعة من مواد تنافسية (مثل مواسير من الصلب أو الزهر أو البلاستيك)؛

وتهدف كل هذه الأعمال التي يمكن إنجازها باستعمال تقنيات مختلفة إلى:

- (١) تحديد المستوى العام للسوق؛
- (ب) تحديد برنامج تقديرى للإنتاج سوف يستعمل كمرجع لتصميم المصنع.

دراسة التعریف والتصميم العام

ان القرارات المتخذة طوال هذه المرحلة وعند نهايتها تكتسب اهمية حيوية فهي بالفعل تحدد نهائيا الاختيارات الاساسية التي تحكم في مردودية المشروع. وسيكون لاي خطأ يقع في هذه المرحلة انعكاسات على مدى حياة المصنع.

ولهذا يتم عادة اعداد تصميمات مختلفة بحيث يتمشى التصميم الذي يتم اختياره مع المعايير الاقتصادية والفنية المحددة وبعض المعايير الاخرى موضحة او غير موضحة سواء كانت سياسية او غير ذلك. ويتم اعداد التصميمات المختلفة عادة باستخدام المقاييس مثل برنامج الانتاج، وحجم المعدات المتوفرة، واتمام المنتجات، وامكانية توسيع تشكيلاتها ورفع الطاقة. ويكون كل شكل من هذه التصميمات موضع الدراسة والتحليل بغية تحديد المزايا والمساوئ كما يتم مقارنة بعضها ببعض. وتعتبر هذه المقارنة أساسية لان الامر يتعلق هنا بایجاد أحسن هذه الاشكال.

يقوم المهندس الاستشاري بدراسة مختلف اشكال وصيغ التصميم ويكون للجانب المحلي الموقف النهائي في اتخاذ القرار وتقييم الامكانيات المتاحة والتعتمق في دراستها وتحديد الامكانية التي تنبع من اختيارات جادة وينبغي اقتراحها على متذبذبي القرار النهائي.

وضع المشروع الاساسي

يسمح اختيار التصميم العام لمصنع الحديد والصلب باعداد ملف المشروع الفني والاقتصادي. ويستعمل هذا الملف الذي يشتمل على اختيارات تكنولوجية عديدة كقاعدة لدراسات هندسية تفصيلية، كما يسمح بتقديم المعطيات الضرورية لاتخاذ قرار الاستثمار.

قد يشمل هذا الملف الفصول التالية:

(١) تنظيم الانتاج

حيث يقوم المهندس الاستشاري بتقسيم برنامج الانتاج السنوي الى برامج شهرية او حتى اسبوعية، وتخفيف التغيرات التي تحدث في برنامج الانتاج الى ادنى حد ممكن نظرا لخسائر الانتاج المترتبة عن تغيرات الضبط والادوات .. الخ. ويكون هذا التنظيم للانتاج معقدا للغاية عندما يكون المصنع متکاملا.

تتمثل البراعة هنا في انتاج المواد الأولية والمواد الوسيطة او النهائية بأرخص التكاليف وفي أقصر الأجال.

(ب) مخططات المصنع

يقوم المهندس الاستشاري بوضع مخطط مناسب لموقع العمل يكون قد خضع لجميع الدراسات الابتدائية (دراسة التربة، الحماية من الفيضان .. الخ) كما يقوم باعداد دراسات مختلفة من شأنها أن تسمح باطلاق الدراسات التفصيلية والاعمال. ويرسم المهندس الاستشاري مخططات شاملة تسمح باقامة مختلف المعامل في الميدان، كما يحدد مساحات التخزين للمنتجات الوسيطة أو النهائية. ويبين كذلك المداخل ومخطط انتقال البضائع والأشخاص (الطرق، والسكك الحديدية).

ويتم تصميم المبني مع الأخذ بعين الاعتبار القياسات والتقطيع وغير ذلك وتعيين التجهيزات حسب حجمها والمكان الذي تشغله (المساحة، الارتفاع)، كما يتم تحديد المخازن الكبرى.

(ج) دراسة المناولة

يقوم الاستشاري بوضع خطة لـالمناولة التي تؤدي دوراً حيوياً في صناعة الحديد والصلب ولذلك ينبغي أن تكون موضوع دراسة خاصة. وتتضمن هذه الدراسة المواد المخزونة الوسيطة التي ينبغي قياسها تفاصياً للاختنقات أو لتجميد مساحات أو كميات لن يستفاد منها. وينبغي أن تلبي تجهيزات المناولة احتياجات الاستغلال وإن تُخضع لمواصفات مفصلة.

كذلك يقوم الاستشاري بإحصاء كل البيانات المتعلقة بالمناولة والتخزين وادراجها في الوثائق الفنية. وينبغي على وجه الخصوص بالنسبة للجسور المتنقلة تحديد المساحات المخصصة للتنقل والشحنات المسموح ايداعها على الارض في مناطق التخزين وارتفاع التخزين ... الخ.

(د) دراسة التجهيزات الأساسية

يقوم الاستشاري بوضع قائمة للتجهيزات الرئيسية وتوضيح خواصها العامة. والجدير بالذكر ان المستثمر يبحث على سبيل الحذر، عن تجهيزات قياسية الحجم مختبرة وقدرة على منع اضطراب الانتاج بسبب سوء تصميم التجهيزات. ولذلك يكون من الضروري زيادة على المواصفات، التعرف على قائمة صانعي المعدات بغية اختيار المورد وعلاوة على اسماء صانعي المعدات ينبغي تحديد مراجعهم الفنية وسمعتهم ووضعهم المالي .. الخ.

(هـ) دراسة المنشآت والتجهيزات الثانوية

كما يقوم الاستشاري بوضع قوائم ومواصفات المنشآت والتجهيزات الثانوية اللازمة لإنجاز المشروع، كما انه ينبغي مراعاة بعض التعليمات التي من شأنها ان تؤثر على ظروف العمل عند التشغيل. ويتم عادة تحديد ذلك في الامور التالية:

١° شبكة المياه

استهلاك الماء الخام
استهلاك الماء المعالج مع درجة صفائحه
نقاط الاستهلاك الرئيسية
المجالات الواجب تحقيقها (التبريد، التطهير)

٢° شبكة الكهرباء

القدرة القصوى
نقاط الاستهلاك الرئيسية
الاستهلاك الإجمالي المتوقع
مستويات الأضاءة

وقد يقتضي الامر في بعض الحالات (مصنع الصلب الكهربائي) القيام بدراسات خاصة بغية تقييم الآثار على الشبكة الوطنية.

(و) الاحتياجات من العمالة

يقوم المهندس الاستشاري بتحديد الاحتياجات من العمالة لكل ورشة على حدة ثم تقسم تلك الاحتياجات الى مجموعات (التشغيل، الصيانة ... الخ) حسب المؤهلات المهنية. وتبيّن الاحتياجات بالنسبة لمختلف مراحل التشغيل خلال فترات ارتفاع حجم العمل أثناء السنة العادلة للتشغيل. وتتوقف الاحتياجات من العمالة بطبيعة الحال على التصميم العام، ومستوى مكننة المنشآت، وامكانية تقديم خدمات من الباطن، وكذلك على المؤهلات والانتاجية العامة للعمل في البلاد. ولهذا غالباً ما تكون الاحتياجات المحددة في تلك المرحلة غير كافية.

(ز) تقدير التكاليف

يقوم المهندس الاستشاري بتقدير التكاليف خاصة البنود التالية:

٤° تكاليف الاستثمار

تكون الاستثمارات في صناعة الحديد والصلب دائماً كبيرة، لذا ينبغي تقاديرها بأكبر قدر من العناية. وتسمح المعلومات التي يتم الحصول عليها من خلال الدراسات المتوفرة بالقيام بتلك التقديرات. ولتقدير أسعار المعدات عند بدء تنفيذ المصنع، يجري عادة وضع استثمارات توجيهية. وتحصى تكاليف اعمال الهندسة المدنية وأعمال التركيب وغيرها بالقياس على ذلك أو بتطبيق نسب محددة.

وتكون التكاليف الاستثمارية المقدرة مع التصحيحات الضرورية التي تأخذ في الحسبان الظروف المحلية غير نهائية في هذه المرحلة، حيث ان هامش الخطأ مازال هاماً نسبياً، حيث يقدر عادة بما يساوي ٢٥ في المائة. وسيقل هذا الهاشم مع تقدم الدراسات الهندسية التي تسمح بالتعرف على الكميات والاسعار، وبعد التعرف على انتاجية عمل مؤسسات التنفيذ. ولا يمكن اجراء التقييم النهائي الا اذا تم انجاز الدراسات الهندسية بنسبة تتراوح ما بين ٤٠ و ٥٠ في المائة.

٣° تكاليف الاستغلال (التشغيل)

يحدد مهندس العمليات التكاليف المباشرة للاستغلال على اساس تجربته والظروف المحلية (سعر المواد والرواتب والطاقة ٠٠٠ الخ).

٤° الحساب التقديري للاستغلال

يسعى الحساب التقديري للاستغلال الممتد على حوالي عشر سنوات بتقييم منحنى ارتفاع وتيرة العمل وتطور التدفق المالي. كما يسمح كذلك بابداء آراء حول العائد المالي للمشروع.

وينتهي عادة المشروع الاساسي للخبير في التكنولوجيا المسمى هنا بمهندس العمليات بالحساب التقديري للاستغلال. ويتم تجميع كل المعطيات الاساسية الضرورية لاتخاذ قرار الاستثمار.

٤- المساعدة في الاشراف على التنفيذ

يتتحمل هذه المهمة المهندس الاستشاري الذي ينبغي عليه ان يحرص على تطبيق توصياته الاساسية التي تتوقف عليها امكانية الانتهاء من تنفيذ المشروع وذلك من قبل مكتب الهندسة الذي ينفذ الدراسات التفصيلية ويقوم بتوريد العدد والآلات والمواد اللازمة.

كما يحرص الخبير في التكنولوجيا خاصة على اجراء جميع الاختبارات الفنية والتأكد من صمانت المعدات الرئيسية. وقد يشارك في عمليات مراقبة الصنع ويعملون مع صانع هذه المعدات في المصنع. ومن جهة اخرى يتم تصميم المعامل واقامة التجهيزات المختارة بمشاركة وموافقة مهندس العمليات الذي يتوجب عليه اثبات اشتغال المعامل وسهولة الصيانة (التفكيك، اعادة التركيب) وحجز مساحات التخزين .. الخ.

المشاركة في الاستغلال: (التشغيل)

كما يساعد المهندس الاستشاري في العمليات التالية:

(١) التحضير لتشغيل المشروع

يتم تحضير المصنع لمراحل التشغيل طيلة فترة البناء ويتحمل هذه المهمة العمال المختصون بالتشغيل. وبعد انجاز المصنع ينبغي ضمان استمرار تشغيل المصنع بكامل طاقته في أقرب وقت ممكن. وتتوقف سرعة منحنى ارتفاع وتيرة العمل ونوعية التحضير للاستغلال الكامل على مهارة المشغلين. وتتضمن عملية التحضير للاستغلال على وجه الخصوص:

١° التدريب النظري والتطبيقي لعمال الانتاج وتدعم الانتاج والادارة والتسهيل.

٢° استلام ومراقبة واستغلال وترتيب كل المخططات والوثائق التي تم وضعها لفائدة المشروع بما في ذلك الوثائق التي اعدها الخبراء في التكنولوجيا والتي تشكل القسم المكتوب من المهارة التي تم شراؤها.

٣° وضع جميع انظمة الصيانة سواء كانت انظمة عامة (المحاسبة، الموارد البشرية) أو انظمة خاصة (قطع غيار، مخازن، صيانة .. الخ).

٤° الاتفاques التجارية المتعلقة بالتزويدي بالمواد الأولية وبيع المنتجات النهائية وخاصة الدولية منها.

ان دور صاحب العمل والكواحد المحلي حيوي خلال تلك المرحلة، حيث يكون عشرات من العمال والموظفيين مرتبطين بعقود مع صاحب العمل خلال هذه المرحلة. ويكون هذا الاخير مجبراً، بمقتضى عقد تعاقدي مكتوب او غير مكتوب، على تقديم التكنولوجيا على اي شكل وبالتالي ينبغي على تلك الكوادر اكتساب قدر من المعارف. وتمكن لهم العقود امكانية المصادقة على المخططات قبل الانجاز (خاصة تلك المتعلقة بالتجهيزات) وبالتالي تلقى كل المعلومات الضرورية لفهم كيفية التشغيل، وزيارة المعامل التي تصنع وتشغل فيها تجهيزات مماثلة او مشابهة والتدريب في معامل ومكاتب خبير التكنولوجيا.

وبطبيعة الحال يؤدي المهندس الاستشاري دورا اساسيا في التحضير للتشغيل، حيث يتم خلال هذه الفترة نقل كمية كبيرة من المعارف والمهارات من خلال الوثائق بينما يتم نقل كمية كبيرة أخرى من المهارة من خلال الاحتكاك المباشر بين الخبراء في التكنولوجيا وصاحب العمل. كما يتم اكتساب جزء آخر عن طريق متابعة حركات وتصرفات العمال على مستوى مصانع الخبراء في التكنولوجيا.

(ب) المساعدة في الاعداد لبدء التشغيل

ان صاحب العمل الذي لا يمتلك خبرة في صناعة الحديد والصلب يحتاج الى مساعدة بغية تشغيل منشأته ورفع وتيرة تقدم العمل بها.

وقد يتقدم بهذه المساعدة الخبير في التكنولوجيا الذي قام بتصميم المصنع وتقديم المهارة وكذلك موردو المعدات.

وعادة تدوم هذه المساعدة التي تختلف اهميتها من معمل الى آخر (عدد الخبراء وال المجالات المعنية) عدة سنوات. ويأخذ عدد المتخصصين المنتدبين في الانخفاض تبعاً لارتفاع وتيرة العمل، الى أن يقتصروا على التدخل اذا ما طلب منهم ذلك في حالة وقوع مشكل خاص.

وتحتاج عمليات التدريب خلال مراحل انطلاق التشغيل وارتفاع وتيرة العمل وتوجه حينئذ نحو ممارسة المسؤلية وليس نحو التحكم.

٥- الجمهورية العربية السورية

نظراً لعدم توفر البيانات التفصيلية عن القدرات التكنولوجية في صناعة الحديد الصلب في الجمهورية العربية السورية، فإنه من المتعذر اجراء تقييم موضوعي لهذه القدرات. ويلاحظ بشكل عام ان المصانع الثلاثة التي تقوم بانتاج الحديد والصلب في الجمهورية العربية السورية قد تم إنشاؤها بطريقـة المصانع الجاهزة واعتمـدت على الخبرـة الاجنبـية في انشـائـها، وأنـها مازـالت تتـعرضـ لـعـدـدـ مـنـ المصـاعـبـ الفـنـيـةـ. وـتـعـتـمـدـ عـلـىـ خـبـرـةـ الـاجـنبـيـةـ فـيـ حلـ هـذـهـ المشـاـكـلـ.

ويلاحظ كذلك انه على الرغم من أن هذه المشاريع قد أنشئت بطريقـة المصـانـعـ الجـاهـزـةـ، الا أن العـناـصـرـ الـمـحـلـيـةـ هيـ الـتـيـ قـامـتـ باـعـدـادـ الـدـرـاسـاتـ الـأـوـلـيـةـ لـلـمـشـرـوعـ وـالـتـفاـوضـ مـعـ الشـرـكـاتـ الـاجـنبـيـةـ المنفذـةـ فـيـ التـواـجـيـ الفـنـيـ وـالـادـارـيـ لـلـمـشـرـوعـ. (التقرير الفنى).

يعتبر مصنع الحديد والصلب القطري QASCO المصنع الوحيد في قطر الذي يقوم بانتاج الحديد والصلب بطريقة المصنع المتكامل. وهو مشروع مشترك مع شركتين يابانيتين والحكومة القطرية. وقد اعتمد المشروع اعتماداً كلياً على القدرات التكنولوجية الأجنبية، حيث تم توريد المعدات والمعرفة الفنية والادارية من قبل الشريك الاجنبي. ويلاحظ أن الجانب القطري ممثلاً في مركز التنمية الصناعية قد قام بانجاز الجزء الاكبر من الدراسات الاولية الخاصة بتحديد المشروع ودراسة الجدوى الاولية، كما قام بالتفاوض مع الجانب الاجنبي في كافة النواحي الفنية والاقتصادية للمشروع. ومع هذا فإن الجانب الاجنبي ما زال هو المسئول عن النواحي الفنية والادارية والاشرافية في المشروع.

كما يعتبر الشريك الاجنبي مسؤولاً عن التدريب والصيانة وخدمات البيع والتسويق، وكذلك خدمات ما بعد البيع وذلك من خلال اتفاقية خاصة بالتسويق مع الشركة اليابانية.

١-٧-٣ التطور التاريخي لعملية نقل التكنولوجيا في صناعة الحديد والصلب في مصر

ارتبطت عملية نقل وتوطين وتطوير التكنولوجيا في صناعة الحديد والصلب في مصر بتطور الصناعة ذاتها من ناحية وبعملية تراكم الخبرات الفنية وازدياد المعرفة من ناحية أخرى. ويمكن التفرقة بين ثلاثة مراحل لتطور التجربة المصرية في نقل التكنولوجيا في هذا المجال وهي:

المرحلة الأولى

بدأت عمليات الإنشاء في مصنع الحديد والصلب المتكامل في عام ١٩٥٥ في وقت لم تكن قد ظهرت فيه بعد مراكز بحوث متخصصة في صناعة الحديد والصلب، كما لم يكن قد بدأ تدريس هذا التخصص في الجامعات المصرية.

كما أنه من الصعب الاقادة من الخبرات التي تكونت بالصانع الثلاثة التي قامت خلال الفترة الماضية وذلك لاختلاف الكامل بين التكنولوجيات المستخدمة في الانتاج.

ولقد اقتصرت الوحدات الانتاجية في المصانع الثلاثة الأولى على الأفران المفتوحة (سيمنس مارتن)، بينما اشتمل المصنع المتكامل على وحدة لتلبيد الخامات، وأفران عالية، ومحولات صلب توماس، ووحدات درفلة ثقيلة لانتاج القطاعات الانشائية الثقيلة والالواح. وقد اتجهت شركة الحديد والصلب المصرية بهدف تدعيم عملية نقل واستيعاب التكنولوجيا إلى الاجراءات التالية:

(أ) استخدام الأفراد الذين تم إيفادهم لدراسة هندسة الفلزات في الخارج، وكان عددهم في ذلك الوقت اثنان.

(ب) إيفاد بعثاث للتدريب العملي بالخارج. وتم اختيار مهندسين كيميائيين للتدريب على انتاج الحديد والصلب ومهندسين ميكانيكيين للتدريب على الدرفلة. ذلك عدا المهندسين الميكانيكيين والكهربائيين الذين أوفدوا للتدريب على أعمال الصيانة وتشغيل المرافق والخدمات الصناعية. كما تم إيفاد خريجين من كليات العلوم تخصص كيمياء وفيزياء للتدريب على الاختبارات وضبط الجودة والحراريات، ولم تغفل الشركة النواحي الادارية والمحاسبة فأوفدت عدداً من خريجي كليات التجارة والهندسة والعلوم للتدريب في الخارج. وبالاضافة الى ذلك قامت الشركة بإيفاد عدد كبير من خريجي المدارس الثانوية الصناعية من لهم خبرة في ادارة الاعمال الصناعية للتدريب في كافة مجالات صناعة الحديد والصلب لتكوين ذروة لفئة الملاحظين.

وقد قامت الشركة ايضاً بهدف تدعيم عملية استيعاب التكنولوجيا باختيار عدد محدود من خريجي كليات الهندسة والعلوم الذين تم تدريبهم عملياً بالخارج وأعادت إيفادهم في بعثاث علمية للحصول على الدكتوراه في التخصصات المختلفة للصناعة.

وقد اتاح ذلك للشركة أن تنشئ إدارة للبحوث ضمن أجهزتها وكانت بذلك الأولى في مصر التي تخطو هذه الخطوة في سبيل تدعيم عمليات استيعاب التكنولوجيا وتطويرها وحل مشاكل الانتاج.

(ج) تعاقدت الشركة مع مجموعة من المهندسين والمالحظين والفنين الإجانب للعمل في مصنعها لمدة تراوحت بين سنة وأربع سنوات. وتم ذلك بمساعدة الشركة الموردة للمعدات والتي لم تكن تمتلك مصنعاً لانتاج الحديد والصلب.

(د) استعانت الشركة ببيت خبرة اجنبي يتولى وضع كافة النظم واللوائح الحاكمة لادارة الانتاج بالمصنع المتكامل والدوره المستنديه لجميع العمليات الادارية والماليه ونظام متكامل للتكماليه، واشتراك مع الخبراء الاجانب مجموعة من العاملين بالشركة تولوا بعد ذلك مهمة التعریف ثم التطبيق.

(هـ) بعد انتهاء عقود الاجانب السابقه الاشاره اليهم تعاقدت الشركة مع شركة منتجة للحديد والصلب لتقديم المعونة الفنية في ادارة المصانع. وكانت أكبر صعوبة واجهت شركة الحديد والصلب المصرية خلال السنوات الأولى من نشاطها الافتقار الى العمالة المدربة ذات الخبرة في العمليات الانتاجية بصناعة الحديد والصلب وكذلك في عمليات الصيانة الميكانيكية والكهربائية، نظراً لعدم وجود مراكز تدريب أو تعليم متخصصة في هذه المجالات في ذلك الوقت، وبناء عليه فقد اعتمدت الشركة على نفسها في تدريب العاملين أثناء العمل مما ألقى عبئاً كبيراً على المهندسين والفنين، وتسبب ذلك في بطء الاستيعاب الكامل للتكنولوجيات المطبقة.

ويمكن القول أن الاستيعاب الكامل للتكنولوجيا تحت هذه الظروف لم يتم الا بعد انتهاء سبع سنوات من بدء الانتاج، حيث بلغ الانتاج الطاقة التصميمية بل وتعدها في بعض الحالات مع مطابقة المنتجات للمواصفات العالمية.

المرحلة الثانية

عندما بدأ التفكير في عام ١٩٦٦/١٩٦٧ في زيادة الطاقة الانتاجية للمصنع المتكامل للحديد والصلب من ٣٠٠ ألف طن في السنة من الصلب الخام إلى ١٦ مليون طن في السنة وبتطبيق تكنولوجيات حديثة تختلف تماماً عن تلك المطبقة في المصنع القائم كانت الصورة العامة للبنية العلمية والمهنية الأساسية لصناعة الحديد والصلب في مصر قد اختلفت اختلافاً جوهرياً عما كانت عليه في بداية المرحلة السابقة.

واستعداداً لنقل التكنولوجيات الحديثة التي تقرر التعاقد عليها ولضمان استيعابها بكفاءة وسرعة اتخذت عدة اجراءات كان مؤداها بالإضافة إلى ما تم من دعم للبنية العلمية والمهنية الأساسية ان تحقق مايلي:

(ا) بدأ تدريس هندسة الفلزات حتى مستوى الماجستير في عدد من الجامعات المصرية، كما تم إيفاد العديد من البعثات للخارج للحصول على الدكتوراه.

(ب) قامت الجامعات بنشاط ملحوظ في مجال الابحاث المتعلقة بصناعة الحديد والصلب.

(ج) أنشئ معهد التبيين للدراسات العليا المعدنية وهو تابع لوزارة الصناعة ومدة الدراسة به سنتان للحاصلين على البكالوريوس هندسة فلزات أو كيمياء أو تعدين أو علوم أو تجارة وهم لهم خبرة سنتان على الأقل في الصناعة.

والخصائص الرئيسية التي تدرس في هذا المعهد هي:

انتاج الكوك، انتاج الحديد، وانتاج الصلب والدرفلة، واقتصاديات انتاج الحديد والصلب.

وبالاضافة الى الدراسات المؤدية الى الحصول على درجة الماجستير نشط المعهد في مجال الابحاث التطبيقية بالتعاون مع الشركات المنتجة للحديد والصلب.

(د) أنشئ المعهد القومي لبحث وتطوير الفلزات بالتبيين، وهو تابع لاكاديمية البحث العلمي والتكنولوجي ويتميز هذا المعهد بوجود وحدات نصف صناعية تسمح بتنفيذ برامج بحوث تطبيقية يتم من خلالها محاكاة ظروف الانتاج الفعلية، وحل مشاكل الصناعة. ويقوم المعهد بذلك عن طريق التعاقد مع الشركات وتكوين فرق عمل مشتركة.

(هـ) أنشئت ثلاثة مراكز للتدريب المهني بالتبيين أحدها للتخصصات في صناعة الحديد والصلب، والثاني للميكانيكا والكهرباء، والثالث لصناعة الكوك والكيميويات المشتقة. ويلتحق بهذه المراكز الحاصلون على الشهادة الاعدادية سن ١٤ الى ١٦ سنة ومدة الدراسة سنتان، الأولى دراسة نظرية وعملية بالمركز والستة الثانية تدريب بالمصانع لمدة خمس أيام في الأسبوع ويوم واحد في الأسبوع دراسة نظرية بالمركز. ويتم التعاقد ما بين الشركات والمركز وأولئك أمور الطلبة منذ السنة الأولى من الدراسة، ثم يلتحق الخريجون بالعمل بالمصانع كل في تخصصه. كما قامت الشركة بإنشاء مركز للمعلومات والوثائق الفنية، وأدخلت نظم الحاسوبات الالكترونية في عدد من أوجه نشاطها.

ولم يقتصر الامر على نقل التكنولوجيا الحديثة في مجال انتاج الحديد والصلب، بل اشتمل كذلك على ناحية تعتبر من أهم مقومات انتظام الانتاج ورفع معدلات الاداء، وهي الصيانة الوقائية، فتم التعاقد مع أحدى كبرى الشركات العالمية لانتاج الحديد والصلب لادخال نظام الصيانة الوقائية الشاملة والمعاونة في تطبيقها. وقد تم ذلك بنجاح تام، وتكونت بشركة الحديد والصلب المصرية فريق متخصص أمكنه نقل هذه التكنولوجيا المتقدمة الى العديد من المؤسسات الصناعية بمصر في شتى فروع الصناعة. ولم يصادف التعاقد على توريد الوحدات الانتاجية الخاصة بالتوسيعات أية صعوبات او عقبات غير عادية، وجدير بالذكر أنه لم تكن من بين التكنولوجيات المتعاقد عليها اية تكنولوجيا مملوكة.

المرحلة الثالثة

من أهم القرارات التي اتخذت في هذه المرحلة من تطور صناعة الحديد والصلب في مصر إنشاء مصنع متكملاً للحديد والصلب اعتماداً على طريقة الاختزال الغازي والاقران الكهربائية وكان التفكير في هذا الاتجاه قد بدأ منذ عام ١٩٧٤.

تمت دراسة هذا المشروع في عام ١٩٧٩ وفي ذلك الوقت تكونت مجموعة عمل استندت اليها مسؤولية اقرار النواحي الفنية والتعاقدية للمشروع وبدء الاعمال التمهيدية لانشائه وتكون الشركة التي سوف تمتلكه وتدبره.

وحيث أن المشروع اشتمل على عدد من التكنولوجيات الحديثة وبعضها تكنولوجية مملوكة، فقد أولت مجموعة العمل هذه (اللجنة الادارية لمشروع الحديد والصلب المتكملاً لانتاج حديد التسليح بالدخيلة) اهتماماً خاصاً القضية نقل التكنولوجيا.

وكانت الاستراتيجية المقررة لهذا المشروع تهدف الى ضمان تحقيق مستوى من كفاءة الاداء يتساوى وما يتحقق بالوحدات الانتاجية بالدول المتقدمة صناعياً، وكذلك تنفيذ المشروع في أقصر وقت ممكن.

فكان أمام المسؤولين عن هذا المشروع ثلاثة أهداف:

- ١- نقل تكنولوجيا متقدمة واستيعابها بنجاح؛
- ٢- ضمان تحقيق مستوى عال من كفاءة الاداء عند تشغيل المصنع؛
- ٣- ضمان تنفيذ المشروع في أقصر وقت ممكن.

وبالنسبة لهذه المرحلة من تطور صناعة الحديد والصلب لم تكن هناك أية صعوبات في تزويد الوحدات الانتاجية بالافراد الحاصلين على مستوى كاف من التعليم والتدريب الاساسي على كافة المستويات.

وعندما بدأ التفكير في الاتجاه الى تطبيق الاختزال الغازي لانتاج الحديد الاسفنجي في عام ١٩٧٤، نشطت الجامعات والمعاهد ومراکز الابحاث العامة والمتخصصة وبدأت في تنفيذ برامج ابحاث في كافة مجالات تركيز خامات الحديد وتكوينها وتكسير الغازات الطبيعية والاختزال الغازي لخامات الحديد واستخدامات الحديد الاسفنجي. وخلال السنوات من عام ١٩٧٤ حتى تاريخ التعاقد على توريد وحدات الاختزال الغازي في عام ١٩٨٤ كان هناك حوالي ثمان جهات بحثية قد انجزت ما يزيد عن أربعين مشروععاً بحثياً في كافة النواحي المرتبطة بالاختزال الغازي.

نتيجة لذلك يمكن القول بأنه تكوت في مصر مدرسة للاختزال الغازي لخامات الحديد قبل البدء في إنشاء الوحدة الانتاجية وقبل البدء في تشغيلها، وهو مالم يتحقق بالنسبة لآلة تكنولوجيا متقدمة خلال المراحل السابقة.

ونظراً لانه قد تقرر أن تشارك إحدى الشركات الكبرى العالمية لصناعة الحديد والصلب في الشركة التي تمتلك وتدبر المشروع، قام المسؤولون عن تنفيذ المشروع بالإجراءات التالية:

(ا) وضع إطار لدور الشريك الفني وواجباته والأهداف المنشودة للمشروع؛

(ب) تم عرض هذا المستند على عدد محدود من الشركات الكبرى المشهود لها بالتقدم والكفاءة في صناعة الحديد والصلب وطلب منها تقديم عرض واف للقيام بالمهام المطلوبة وموافقتها على مبدأ المشاركة؛

(ج) تم اختيار الشركة التي تقدمت باكثر العروض مناسبة لاحتياجات المشروع؛

(د) قامت الشركة التي وقع عليها الاختيار باعداد دراسة جدوى فنية واقتصادية تفصيلية نهائية للمشروع؛

(هـ) قام بفحص الدراسة مجموعة من الخبراء والفنين المصريين وتم تعديلها والاتفاق على الصورة النهائية للمشروع فنياً واقتصادياً؛

(و) تم الاتفاق على صيغة الاتفاقية الأساسية BASIC AGREEMENT التي يوقعها المؤسسون، والتي ترسم الخطوط الرئيسية لأهداف المشروع وأسلوب إنشائه وإدارته وتحدد مسؤوليات كل طرف من الأطراف؛

(ز) تم الاتفاق على صيغة ثلاثة اتفاقيات ترافق بالاتفاقية الأساسية هي:

١٤. اتفاقية الادارة MANAGEMENT AGREEMENT

ويقوم الشريك الفني بموجب هذه الاتفاقية بادارة المشروع خلال فترة البناء و مدتها ثلاثة سنوات ثم لمدة ست سنوات من بدء الانتاج. كما تنص الاتفاقية على التزام الشريك الفني بوضع كافة النظم وأساليب العمل لكافة أوجه النشاط بالشركة وتدريب العاملين المصريين على تطبيقها. كذلك يتلزم الشريك الفني ببلغ الطاقة التصميمية ومعndلات الاداء القصوى في وقت قصير تم تحديده.

٢° اتفاقية الخدمات الهندسية ENGINEERING AGREEMENT

وتقضى هذه الاتفاقية بقيام الشريك الفني بكل أعمال التصميم الابتدائي ووضع المواصفات والاشتراطات وتقييم العروض والمعاونة في التعاقد والاشراف على التنفيذ وبدء التشغيل.

٣° اتفاقية التدريب TRAINING AGREEMENT

وتحدد هذه الاتفاقية واجبات الشريك الفني في مجالات تدريب الأفراد المصريين على تشغيل وصيانة الوحدات المختلفة واستيعاب التكنولوجيات المطبقة.

ويعتبر هذا النمط لتنفيذ مشروع كبير لانتاج الحديد والصلب تجربة جديدة تختلف عما سبق اتباعه في مصر.

وتشير جميع المؤشرات حتى الان الى نجاح الاسلوب الذي أتبع في ارساء قواعد هذا المشروع وتنظيماته لضمان نقل التكنولوجيا واستيعابها.

٣-٧-٣ دور الجهات المتصلة بالصناعة في نقل التكنولوجيا واستيعابها

لم يقع عبء نقل التكنولوجيا واستيعابها على المؤسسات الصناعية وحدها الا في بداية نشأة صناعة الحديد والصلب في مصر، ولكن عندما بدأت هذه الصناعة في النمو والتطور شارك في عبء نقل التكنولوجيا واستيعابها عدد من الجهات المعنية بالصناعة او المتصلة بها سواء اتصالاً مباشراً او غير مباشر. ونوجز فيما يلي الادوار الرئيسية للجهات المعنية بنقل التكنولوجيا في مجالات صناعة الحديد والصلب بمصر:

أولاً: الهيئات العامة

كان للهيئة العامة للتصنيع والمؤسسة العامة للصناعات المعدنية (هيئة القطاع العام للصناعات المعدنية حالياً) دور هام في عملية نقل التكنولوجيا بدءاً بالدراسات المؤدية الى اختيار التكنولوجيات الاكثر ملاءمة لمتطلبات الصناعة المحلية من الناحيتين الفنية والاقتصادية وامتد الى وضع الاشتراطات التعاقدية والتفاوض مع مقدمي التكنولوجيات والتعاقد، ثم المتابعة المستمرة لتصحيح المسار كلما تطلب الامر ذلك.

وقد اكتسبت هاتان الهيئةتان خبرات متميزة في هذه المجالات على مر السنين ومن واقع الخبرة.

ثانياً: مراكز البحث العلمي والجامعات

لمراكز البحث العلمي العامة والمتخصصة وكذلك الجامعات نشاط هام وملموس في مجال التكنولوجيا يتعدى مجرد النقل والتطوير والتطويع ليصبح اكثر ملاءمة للظروف المحلية. كما

اشتمل نشاطها على برامج بحثية متعددة لحل المشاكل التي تواجه الصناعة عند تطبيق التكنولوجيات الحديثة من حيث جودة الانتاج، ومعدلات استهلاك المواد والطاقة، ومعدلات الاداء.

وتنقسم البحوث التي تجريها مراكز البحث والجامعات الى قسمين: قسم تقوم به هذه الجهات كجزء من مخطط لبرنامج البحث بها، والقسم الآخر يتم عن طريق التعاقد مع المؤسسة الصناعية المستفيدة.

وتتعاون الادارة العامة للبحوث والتطوير بالشركة المصرية للحديد والصلب مع مراكز البحث والهيئات العلمية والمعاهد والجامعات المحلية والاجنبية. ويأخذ هذا التعاون اشكالاً عديدة منها البحث المشتركة مع الادارة العامة للبحوث والتطوير، او العقود العلمية التي تمولها الشركة بالكامل، او المشاريع البحثية التي تساهم الشركة في تمويلها مساهمة فعالة. ومن أهم الهيئات العلمية المحلية والاجنبية والتي تتعاون معها الشركة: مركز بحوث وتطوير الفلزات. معهد التبيين للدراسات العليا المعدنية - اكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا - مركز بحوث التنمية والتخطيط التكنولوجي لجامعة القاهرة - كلية الهندسة جامعة القاهرة - معهد MIT الامريكي - هيئة الصلب البريطانية.

وللشركة تجربة رائدة في هذا المجال: فقد شكلت ادارة الشركة لجنة البحث والتطوير التي تضم ممثلين من الشركة وخبرات الصناعة والمعاهد العلمية والجامعات ومراكز البحث. وتجمعت هذه اللجنة شهرياً. ومن خلال الاجتماعات يتم مناقشة المشاكل الفنية للشركة ووضع سياسة للبحث العلمية الازمة لحلها وذلك بالتعاون مع الهيئات العلمية المختلفة، وقد تم من خلال هذه اللجنة تنفيذ عدة مشاريع وعقود بحثية ساهمت وسوف تساهم في حل الكثير من المشاكل الفنية بالشركة.

ومن امثلة هذه العقود والمشاريع البحثية الجارية بالشركة مايلي:

مع مركز بحوث وتطوير الفلزات:

- ١- غسيل خام الحديد من أملاحه وتلبيد الخام المغسول؛
- ٢- تطوير الانتاج بوحدة الجلفنة لانتاج الصاج المجلفن؛
- ٣- تطبيق النفح الاكسجيني بالفرن الكهربائي سعة (٥ طن) بمبك التوسعات بالشركة؛
- ٤- ضبط دورة المعالجة الحرارية للفائف الصلب بدرفلة الشرائط؛
- ٥- تطبيق النفح الاكسجيني بأفران القوس الكهربائي سعة (١٢ طن).

مع معهد التبيين للدراسات المعدنية:

- ١- تأثير استخدام الحديد عالي المنجنيز في صناعة الصلب الاكسجيني؛
- ٢- تخفيض نسبة الفوسفور والكبريت في المعدن السائل المعد لانتاج الصلب الاكسجيني؛
- ٣- التغلب على العيوب الداخلية لbladeات الصلب المستمر بحلوان (كسور داخلية - شوائب غير معدنية - فقاعات غازية)، مع تطبيق طريقة الصب المعمور SUBMURGAD CASTING؛
- ٤- ضبط نظام النفح الاكسجيني بمحولات الصلب.

٤-٧-٤ تطوير التكنولوجيا

كان من نتائج تكوين بنية أساسية علمية مهنية على هيئة مراكز بحوث داخل المؤسسات الصناعية ومرتكز بحوث عامة وأخرى متخصصة ونشاط الجامعات في مجال الابحاث، أن أمكن إستنباط تكنولوجيات محلية يتصل بعضها بالنواحي التصميمية للأجهزة والمعدات وأجزائها والبعض الآخر بأساليب الانتاج. ولم يأت ذلك من فراغ، بل جاء مستندا الى دراسة التكنولوجيات الحديثة وتنفيذ برامج ابحاث مستفيضة ما بين بحوث اساسية وأخرى تطبيقية ووجود مدارس من أفراد علميين ومهنيين اكتسبوا خبرات متنوعة.

وتعتبر هذه الانجازات توطينا للتكنولوجيا، فيه نابعة من احتياجات محلية ماسة، وتؤدي الى تحسين معدلات الاداء وتحسين جودة المنتجات وتطويرها وخفض التكلفة. ونورد فيما يلي أمثلة لبعض الانجازات في هذا المجال.

(ا) الخامات وتجهيزها

١، تصميم دورة كاملة لغسيل خام حديد الواحات البحرية لازالة القلوبيات وتنفيذ وحدة تجريبية تميدها لتنفيذ وحدة غسيل على النطاق الصناعي؛

٢، تعديل مكونات التلبييد لتحقيق أفضل معدلات الانتاج.

٣، إبتكار نظام جديد للقياس والتحكم الالكتروني في عمليات التلبييد، مما زاد من كفاءة الانتاج وجودته وتجانسه؛

٤، ابتكار تصميم لبدات حصيرة التلبييد للتغلب على مشكلة انسدادها وقصر عمرها.

(ب) المحولات الالكترونية

١، تطوير البطانات الحرارية مما أدى الى إطالة عمرها.

(ج) درفلة الشرائط

١، تطوير نظم المعالجة الحرارية مما أدى الى زيادة الانتاج وتحسين جودة المنتج.

(د) أفران الصراف والتسمين

١، تصميم وإنشاء فرن سيمنس-مارتن طاقته ٥٠ طن؛

٢، تصميم فرن تسخين للمربعات يؤدي الى وفر كبير في الوقود.

(ه) انتاج الصلب المخصوص

١٤، ابتكار اسلوب انتاج صلب سبائك في الفرن الكهربائي للمسبوکات عن طريق النسخ بالاكسجين.

١٥، انتاج عدة انواع من الصلب المخصوص على هيئة اسياخ.

(و) انظمة القياس والتحكم

١٦، ابتكار العديد من انظمة القياس والتحكم لوحدات انتاجية مختلفة.

٣-٧-٥ تقييم القدرات التكنولوجية

يتضح من التحليل السابق لتطور عملية نقل التكنولوجيا ودور المؤسسات في هذه العملية، وكذلك القدرة على تطوير وابتكار تكنولوجيات جديدة في مجال صناعة الحديد والصلب، أن مصر قد استطاعت بناء قاعدة واسعة من القدرات التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب. وسيتم تقييم مستوى التكنولوجيا التي سبق الاشارة اليها فيما يلي:

أولاً: تحديد فكرة المشروع ودراسات الجدوی الاولیة والتفصیلیة

يتضح من التحليل السابق ومن تقرير الخبير واستمارات المسح الميداني أن القدرات الخاصة بتحديد فكرة المشروع ودراسات الجدوی الاولیة والتفصیلیة قد تطورت الى مستوى يكفي للاعتماد على القدرات المحلية في هذا المجال، خاصة القدرات داخل المؤسسات الصناعية، مع الاستعانة بالقدرات المحلية الأخرى سواء المكاتب الاستشارية المصرية، أو الجامعات ومراكز البحث العلمي. وقد لجأت المؤسسات المصرية الى الاستعانة بالخبرات الاجنبية في المرحلة الاخيرة (اشاء مشروع الدخيلة) نظراً لكبر حجم المشروع والتفاصيل الفنية والاقتصادية الكثيرة التي يحتويها هذا المشروع. ومع ذلك فإنه يلاحظ أن مساهمة القدرات التكنولوجية المحلية في هذه العملية كانت أكبر من المساهمات السابقة. وقد بلغت هذه المساهمة في احدى المؤسسات الصناعية نسبة ١٠٠ في المائة بالنسبة لتحديد فكرة المشروع في داخل المؤسسة الصناعية، و ٢٠ في المائة بالنسبة لدراسة الجدوی الاولیة داخل المؤسسة، و ٨٠ في المائة بالنسبة لمكتب استشاري محلي، بمعنى ان النسبة تبلغ ١٠٠ في المائة بالنسبة للقدرات المحلية. في حين نجد ان القدرات بالنسبة الى دراسة الجدوی التفصیلیة لم تتعد ٥٠ في المائة بالنسبة للقدرات المحلية (٢٠ في المائة داخل المؤسسة، و ٣٠ في المائة مكتب استشاري محلي).

في حين نجد انه في مؤسسة صناعية أخرى فان النسبة تصل الى ١٠٠ في المائة قدرات محلية في كل من تحديد فكرة المشروع، ودراسات الجدوی الاولیة، ودراسات الجدوی التفصیلیة.

ثانياً: تصميم المصنع والاعمال الهندسية

تتضمن القدرة على تصميم المصنع والاعمال الهندسية القيام بتحديد التفاصيل الفنية للآلات والمعدات الازمة للمشروع، واعداد الرسومات والخرائط الهندسية للمصنع، والقدرة على التقييم الفني للمقررات والبدائل الخاصة بشراء الآلات والمعدات، ودخول التعديلات الهندسية على الرسومات الخاصة بالمصنع عند الحاجة. ويمكن القول أن القدرات المحلية قد استطاعت أن تصل إلى مستوى فني عال يؤهلها للقيام بمعظم هذه العمليات. وكما يتضح من البيانات السابقة (خاصة في تجربة مشروع الدخيلة) فإن مساهمة الجانب المصري كانت مساهمة كبيرة، على الرغم من مشاركة الشركاء الأجنبي فيها. وتوضح استثمارات المسح الميداني أن الشركة الرئيسية القائمة تستطيع تنفيذ ما يصل إلى نسبة ٣٠ في المائة من عمليات تصميم المصنع والاعمال الهندسية داخلية. وتعتمد في تنفيذ الجزء الباقي على المكاتب الاستشارية المحلية والاجنبية (بدون تحديد النسبة بينها). أما الشركة الأخرى فإنهما تستطيع أن تنفذ نسبة ١٠ في المائة من هذه الاعمال وتستعين ببيت خبرة محلي (تمتلك جزءاً من رأس المال) في تنفيذ الجزء الثاني.

ثالثاً: أعمال البناء والتشييد والاشراف على التنفيذ

تقوم شركات المقاولات المصرية بتنفيذ الاعمال المدنية الخاصة بمصانع الحديد والصلب، وتقوم المؤسسات الصناعية نفسها بالاشراف على عملية التنفيذ باستخدام كوادرها، مع الاستعانة بمكاتب استشارية محلية في أحدها.

رابعاً: تصميم المنتجات وتصميم عمليات الانتاج

يمكن القول أن الشركات المصرية قد تمكنت خلال الفترة السابقة من الدخول في تفاصيل العملية التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب حيث تستطيع هذه الشركات تصميم هذه المنتجات وتصميم عمليات الانتاج. وقد أوضحت أحدى الشركات أنها تقوم بمفردها بتصميم المنتجات، وتقوم بالتعاون مع الشركات الموردة للمعدات بتصميم عمليات الانتاج.

خامساً: ادارة الانتاج وخدمات البيع وخدمات المستهلكين

تقوم الشركات المصرية أيضاً بالإدارة الكاملة للانتاج ولخدمات ما بعد البيع وخدمات المستهلكين.

سادساً: البحث والتطوير

كما تقوم الشركات بالتعاون مع عدد من المعاهد ومركز البحث العلمي بعمليات البحث والتطوير.

٦-٧-٦ نتائج المسح الميداني

توضح نتائج المسح الميداني الذي تم لثلاث مشروعات لانتاج الحديد والصلب في مصر توفر القدرات التكنولوجية في مجالات رئيسية ومهمة، كما توضح أن درجة الاعتماد على العالم الخارجي في هذا المجال قد انخفضت إلى حد كبير. ويوضح الجدول التالي بعضًا من هذه النتائج. ويلاحظ من هذه النتائج أنه يوجد تعاون وثيق بين كل من الشركاتتين المذكورتين وبين شركة ايجبتالك، وهي شركة استشارية مصرية حيث تؤدي هذه الشركة دوراً بارزاً في عدد كبير من الانشطة الخاصة بتطوير القدرات التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب في مصر. كما يلاحظ أيضاً الدور الرئيسي الذي تؤديه الهيئة العامة للتصنيع، وخاصة في مجالات دراسات الجدوى و اختيار التكنولوجيا.

الجدول ٢٣: القدرات التكنولوجية ودرجة الاعتماد على القدرات الأجنبية في مصر (%)

القدرات التكنولوجية	شركة الدلتا للحديد			الشركة المصرية للحديد والصلب			شركة ايجبتالك			هيئة التصنيع			ذاتي محلی اجنبي ملاحظات		
	ذاتي محلی	اجنبي	ملاحظات	ذاتي محلی	اجنبي	ملاحظات	ذاتي محلی	اجنبي	ملاحظات	ذاتي محلی	اجنبي	ملاحظات	ذاتي محلی	اجنبي	ملاحظات
دراسات الجدوی الأولية	-	-	٢٠	٨٠	-	-	-	-	٧٠	٣٠	-	-	-	-	-
دراسة الجدوی التفصيلية	٥٠	٣٠	٣٠	=	=	-	٩٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠
الاعمال الهندسية	-	٧٠	٣٠	غير محددة	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
تصميم المصنع	٤٥	٣٠	٢٥	غير محدد، مع شركة ايجبتالك	غير محددة	-	٩٠	١٠	٩٠	١٠	٩٠	١٠	٩٠	١٠	٩٠
الاشراف على التنفيذ	-	-	-	غير محددة	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
تصميم المنتجات	-	-	١٠٠	غير محددة	٥٠	-	-	-	٥٠	-	-	-	-	-	-
تصميم عمليات الانتاج	٧٠	-	٣٠	غير محددة مع جهات محلية	-	-	٨٠	٢٠	-	-	-	-	-	-	-
ادارة الانتاج	-	-	١٠٠	-	-	-	-	-	١٠٠	-	-	-	-	-	-
خدمات البيع	-	٢٠	٨٠	ايجبتالك	-	-	٣٠	٨٠	-	-	-	-	-	-	-
البحث والتطوير	-	٤٠	٦٠	غير محددة	٤٠	٣٠	٣٠	٣٠	-	-	-	-	-	-	-
الصيانة	-	-	١٠٠	-	-	-	-	-	١٠٠	-	-	-	-	-	-
خدمات المستهلكين	-	-	١٠٠	-	-	-	-	-	١٠٠	-	-	-	-	-	-

المصدر: بيانات المسح الميداني، المنظمة العربية للتنمية الصناعية واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، ١٩٨٥.

١-٨-٣ تجربة الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب

(f) عقد دراسة الجدوى

تناول هذه المرحلة تقرير للجدوى أعدته الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب بالتعاون مع المكتب الاستشاري (ATKINS and partners) بالمملكة المتحدة في نيسان/ابريل ١٩٨١، وبناء على قرار مجلس ادارة الشركة المتخذ في كانون الثاني/يناير ١٩٨٠، والذي تبني فيه المجلس انجاز مصنع درفلة متكمال للأسلاك الحديدية بالناظور.

(b) عقد «تسليم المفتاح»

كما أبرمت الشركة الوطنية عقداً بصفة «تسليم المفتاح» مع الشركة البريطانية (DAVY MCKEE) لإنجاز سكة حديدية على درجة عالية من الدقة صممها بواسطة شركة ذات الشهرة العالمية (MORGAN Construction Co.), (Worcester, Mass, USA)

(ج) تجهيزات المصنع

أما تجهيزات ومعدات مصنع الدرفلة فقد تم صنعها بورش DAVY MCKEE بإنجلترا، وت تكون تشكيلة منتجات المصنع من الأسلاك الحديدية، وقضبان التسليح التي يتراوح قطرها بين ٥,٥ و ٢,٥ مم وتشمل التوقيعات المنتجة كل اصناف الأسلاك الحديدية، قضبان التسليح بما في ذلك النوع ذي الحد الأعلى للمرنة.

وتبلغ طاقة المصنع التصميمية في الظروف العادية ٤٨٠,٠٠٠ طن في السنة من المنتجات التامة الصنع على أساس الاستغلال ٥٠ أسبوعاً في العام.

وتجدر الاشارة هنا الى ان العقد المبرم مع شركة (DAVY MCKEE) ينص على اجراء دراسات مفصلة، كما ينص على صنع وتسليم وتركيب التجهيزات والمنشآت والقيام بالتجارب.

وفضلاً عن هذا، فإن المقاول العام ملزم بتدريب مستخدمي الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب، وتقديم المساعدة التقنية أثناء السنوات الأولى للتشغيل. وهو ملزم كذلك بتقديم توريدات قطع الغيار ووضع أنظمة التوريد الضرورية ومراقبة الانتاج.

وتحتم تغذية مصنع الدرفلة في المرحلة الأولى بسبائك صلب (Billets) مستوردة، وقد تعهدت شركة (DAVY MCKEE) بأن تزود الشركة الوطنية للحديد والصلب بالسبائك الضرورية أثناء السنوات الخمس الأولى للاستغلال.

وفضلاً عن تجهيزات الدرفلة، ينص العقد كذلك على توريد وتنفيذ الاعمال والآلات التالية (آلات الاتمام) (المعدات redresseurs وغيرها):

- (أ) إقامة بناء المصنع وورش الخزن؛
- (ب) إقامة المنافع؛
- (ج) المنشآت الكهربائية والمحولات؛
- (د) إنشاء المستودعات؛
- (هـ) تجهيزات المناولة والنقل؛
- (و) البنيات الإدارية والاجتماعية.

وقد تم الاتفاق على تحديد الخصائص الفنية لمصنع الدرفلة في المغرب كما يلي:

- درفلة متواصلة بعرقين (موركان)
- سرعة الدرفلة او التصفيف النظرية: ٩٤ متراً في الثانية
- سرعة الدرفلة او التصفيف للاستغلال: ٧٥ متراً في الثانية
- الانتاج الاقصى النظري: ٥٥٠,٠٠٠ طن في السنة
- الانتاج المتوقع عند وصول المصنع مرحلة التشغيل الكاملة ٤٨٠,٠٠٠ طن في السنة
- فرن اعادة التسخين؛ من النوع ذي العوارض المتحركة بطاقة ١٣٠ طنًا في الساعة

ويتطلب الانتاج المخطط له في الظروف العادية وهو ٤٨٠ الف طن في السنة مايلي:

- سبيكات صلب من حجم 120×120 مم \times ١٢ متراً = ٥٠٤,٠٠٠ طن في السنة
- كهرباء = ٧٥,٦٠٠ ميكواط في السنة
- وقود = ١٦,٠٠٠ طن في السنة
- ماء = ٤٢٠,٠٠٠ متراً مكعب في السنة

عدد اليدى العاملة: ٦٥٠ شخصاً منهم ٥٠٠ شخص لالانتاج والصيانة.

٣-٨-٣ التدريب والمساعدة الفنية

تم الاتفاق ايضاً على تدريب المستخدمين بالولايات المتحدة الأمريكية لدى (US STEEL)، وبالملكة المتحدة لدى (DAVY MCKEE) ومقاوليه من الباطن كما يتم تدريبهم في أوروبا. ويتم هذا التدريب تدريب اخر في المغرب بمركز التدريب الذي قدمته شركة (DAVY MCKEE) في اطار العقد المبرم.

ويبلغ مجموع الفترات للمعلمين والمتدربين ما يلي:

- في المغرب : ١٢٠ رجل/شهر من المعلمين الامريكيين والانجليز
- في المملكة المتحدة : ٢٠٢ رجل/شهر
- في الولايات المتحدة الامريكية : ١٤٠ رجل/شهر

اما بالنسبة للمساعدة التقنية فتبلغ:

٣٠٠ رجل/شهر للاخصائيين الامريكيين والانجليز. وتجدر الاشارة هنا الى أن العقد المبرم مع شركة (DAVY MCKEE) ممول من طرف مجموعة من البنوك العالمية أهمها بنك (MORGAN CRENFELL).

٣-٨-٣ الاختيار التكنولوجي

أصبحت شركة (DAVY MCKEE) هي صاحبة عقد «تسليم المفتاح» التي سبق ذكرها على اثر طلب العروض الدولي الذي تنافست فيه خمس شركات كبرى من الولايات المتحدة الامريكية، والمانيا الاتحادية، والمملكة المتحدة واليابان، وكانت افضل الشروط التجارية والمالية هي تلك التي تقدمت بها المملكة المتحدة.

وقد أبرمت الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب منذ ١٩٨٠، عقدا مع مكتب الدراسات (W.S ATKINS) الذي كلف بانجاز الدراسة التقنية التجارية للدرفلة وحدها.

وبعد اجراء الدراسة، ساعد هذا المكتب مسؤولي الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب في اعداد الشروط التقنية والمالية التي اصدر على اساسها طلب العروض الدولي.

ثم ساعد مكتب (W.S ATKINS) الشركة كذلك في تقييم العروض التقنية منها والمالية وفي اختيار الشركة صاحبة افضل عرض.

وأخيرا، فقد تابع مكتب الدراسات الانجليزي هذا، منذ بداية انجاز المشروع وحتى الان وقدم على امتداد هذا الاجاز، نصائحه واستشاراته للمسؤولين التقنيين في الشركة الوطنية (SONASID) في مختلف المشاكل التقنية التي ظهرت أثناء هذه المرحلة.

ونذهب مكتب (ATKINS) الى أبعد من ذلك فتابع حتى صنع التجهيزات بإنجلترا.

وأبرمت الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب كذلك عقدا مع مكتب الاستشارة الفرنسي (SOFRESID) الذي تكفل بمتابعة وتنسيق جميع عمليات التدريب سواء في الولايات المتحدة الامريكية او في انجلترا والمغرب.

٤-٨-٤ المراحل التي قطعها مشروع الدرفلة والمشاكل التي صادفها

بدأ مصنع الدرفلة في الشركة الوطنية لصناعة الحديد عملية الانتاج الفعلي وبلغ حجم الانتاج من المواد التامة الصنع ٤٨٠،٠٠٠ الف طن في السنة. ومع ذلك فإن الشركة الوطنية (SONASID) لم تستلم بعد الدرفلة استلاماً نهائياً الا أمر الذي مكن هذه الشركة من الاستمرار في الاستفادة من مساعدة (DAVY MCKEE) التقنية لثلاثة أو أربعة أشهر أخرى على الأقل.

ويلاحظ كذلك أن التأخير في الاستلام النهائي للدرفلة قد جعل مسؤولي الشركة الوطنية (SONASID) أكثر تشددًا بالنسبة لمستوى ونتائج التجهيزات المعنية. وعلى العموم، فإن مهندسي الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب المتدربين في الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة والذين حصلوا على مستوى عالٍ، قد امكنتهم متابعة إنجاز الدرفلة في ظروف جيدة و المناسبة.

ولهذا، فإن بدء إنتاج مصنع الدرفلة لم يتعرض إلا لتأخير زمني قصير في عملية التنفيذ لم يتعذر بضعة أشهر.

ونلاحظ أنه في هذا الزمن القياسي (سنة واحدة) استطاعت وحدة الدرفلة أن تصل إلى الإنتاج المخطط لها. وتمكن فريق المهندسين والتقنيين المغاربة، خلال هذه السنة، من التحكم الكلي في تنظيم وإدارة وحدة الدرفلة سواء على مستوى الإنتاج والصيانة، أو على الصعيد التجاري والإداري المالي وذلك بعد التدريب الذي تلقاه أفراده بالخارج.

ويمكنا أن نحدد خلاصة هذا العرض في النقط التالية:

- تمكنت كواذر الشركة الوطنية بفضل مساعدة مكتبي الدراسات (ATKINS و SOFRESID) من تحضير دفاتر وقوائم الشروط الفنية والمالية والإعلان عن طلبات العروض الدولية، وفرز وتقييم هذه العروض، وبحث أفضل الشروط التجارية والمالية مع الشركات الفائزة في المنافسة.

وقد أدت مفاوضات هذه الشروط إلى نتائج مرضية، بفضل الدعم الفعلي لشركة (ATKINS) المتمكنة من معرفة جميع التقنيات الموجودة على الصعيد العالمي.

- تمكنت فرق العمل هذه من مراقبة ومتابعة إنجاز مشروع الدرفلة حتى وصل حجم الإنتاج الفعلي إلى الإنتاج المخطط بدرجة عالية من الجودة والدقة.

- أصبحت مجموعة العمل التقنية المغربية ذات التدريب الرفيع، هي المسؤولة عن إدارة مصنع الدرفلة حالياً وأصبحت تتحكم بصورة جيدة في تقنيات المصنع التي تعتبر من أحدث التقنيات، حيث يتم تسيير خطوط الإنتاج بكاملها بواسطة الحاسوب الإلكتروني.

وبالتعاون مع شركة (ATKINS) التي يتتوفر لديها الكثير من المعلومات الدولية حول تكاليف تكنولوجيات الصناعة (المختلفة) وغيرها، أصبح بوسع مجموعة العمل المغربية التقنية المذكورة، القيام بدراسة الجدوى الفنية والاقتصادية والمالية لأولى مراحل المجمع الحديدي محددة في البداية النهج التقني الأكثر ملاءمة للمغرب. وكذلك تحديد تكاليف إنشاء المصنع تحديداً جيداً وملائماً لظروف المغرب.

٥-٨-٣ تقييم تجربة نقل التكنولوجيا في المغرب

اختار مجلس ادارة الشركة طريقة عقد «تسليم المفتاح» لإنجاز درفلة الأسلامك الحديدية وقضاء التسليح، والسبب الرئيسي في هذا الاختيار هو عدم وجود مكاتب للدراسات والهندسة الصناعية المتخصصة في صناعة الحديد في المغرب، حتى يمكنها ان تقوم بمشروع بهذه الأهمية.

غير ان لهذا النوع من العقود عيوباً عديدة وهي:

- ان كلفة الاستثمار غالباً ما تكون مرتفعة.
- ان عقود «تسليم المفتاح» لا تسهم في اشتراك مكاتب الدراسات، ومكاتب الاستشارة الهندسية او الصناعة المحلية في عملية تنفيذ المشروع.
- يصبح ما يدفع بالعملة الصعبة مبلغاً كبيراً من حجم الاستثمار.

ورغم هذه المحاذير الا أنه نظراً لتكوين الفريق المغربي المكلف بمتابعة واستلام المشروع وقدرته على المتابعة والرقابة على التنفيذ كنتيجة لحصوله على مستوى عال من التدريب التقني، فإن محاذير طريقة عقد «تسليم المفتاح» تقل وتتصبح هذه الطريقة مفيدة حيث ان المشروع، سيعمل عند استلامه بصورة مستقلة عن الموردين. وتتجدر الاشارة هنا الى ان شركات المقاولات المغربية، ساهمت في إنجازات الشركة الوطنية لصناعة الحديد والصلب، سواء من خلال القيام بأعمال الهندسة المدنية، او من خلال اقامة الهيكل المعدني والتركيبات في المشروع.

٦-٨-٣ قيود اتفاقيات رخص التصنيع وتكلفة نقل التكنولوجيا

أظهرت تجربة المغرب انه يمكن نقل التكنولوجيا بالوسائل التالية:

- (أ) خدمات الخبراء الأجانب؛
- (ب) اتفاقيات توريد التجهيزات؛
- (ج) اتفاقيات رخص التصنيع؛
- (د) المساعدة التقنية المتقدمة في مختلف مراحل تنفيذ المشروع؛

دراسة الجدوى، اشغال الهندسة وتصميم المنتوجات و اختيار الالات و تركيبها و تشغيلها وادارة المصنع.

وغالبا ما يتم استعمال مزيج من هذه الطرق. وتفضل الشركات المغربية كما يلاحظ في حالة صناعة الحديد والصلب الحصول على الحزمة التكنولوجية كاملة. ويعود السبب في هذا الاختيار الى ان المستوى العام للمعارف والكفاءات في الصناعات المعدنية في المغرب، وهو بلد ما زال في طريق التصنيع، عادة ما يقل كثيرا عن مستوى تلك المعارف والكفاءات في الدول الصناعية. وبالتالي فإن نقل طرق وتقنيات الصنع غالبا ما يكون مصحوبا بتقديم المساعدة التقنية عند اقامة او تشغيل الوحدة الانتاجية في الصناعات المعدنية. ونجد في حالات كثيرة ان دراسات الجدوى تقوم بها شركات اجنبية في اغلب الحالات، وبالتالي فانه عندما يتعلق الامر بإجراء الدراسات التقنية والهندسية فإنه من الضروري ان تقوم بها شركات اجنبية. وبالاضافة الى ذلك فإن عددا من القيود والشروط التي تتضمنها اتفاقيات نقل التكنولوجيا تظهر كما هو مبين أدناه:

١- التقنيات المفروضة على حائز رخص التصنيع في حالة المغرب

هناك تباين كبير بين مختلف انواع الاتفاقيات الخاصة بنقل التكنولوجيا التي سبق تحليلها. ولا تتشابه عقود الترخيص والمساعدة التقنية فيما بينها. وفي غياب نظام محدد وتوجيهات رسمية، يعتمد كل مشروع على نفسه في شراء رخصة التصنيع والبراءة وعلامة الصنع، وبشروط مختلفة ويمكن ان تتضمن الاتفاقيات المبرمة بنودا مقيدة. واحيانا تكون اجور نقل التكنولوجيا مرتفعة ولا تتناسب مع تعقيد التكنولوجيات المكتسبة او حجم الاستثمار. وتتناول التقييدات التي يفرضها عادة اصحاب رخص التصنيع، التقييدات التالية:

- (أ) الالتزام بشراء المكونات من صاحب الرخصة؛
- (ب) تحديد مناطق البيع (عند التصدير)؛
- (ج) عدم استعمال التكنولوجيا عند انتهاء العقد او فسخه.

٢- الشراء المشروط

يشكل بيع المواد الوسيطة وقطع الغيار والمواد التي يصنعها صاحب رخصة التصنيع، مصدر دخل له يعتبر اكبر اهمية مما يحصل عليه من الاتوات واجور التكنولوجيا.

وفي هذا الصدد يجب على الحائز على رخصة التصنيع العمل على تنوع مصادر الالات والتوجه مباشرة الى منتجي المكائن والالات المطلوبة وذلك للحد من التبعية لصاحب الرخصة.

مناطق البيع -٣

تحدد الاتفاقيات عادة نطاق التسويق في البلد المستقبل للتكنولوجيا وفي بعض البلدان المجاورة له، وذلك لتحديد سوق الحائز على رخصة التصنيع او للعمل على منع ظهور منافس محتمل. ومن المهم مبدئياً أن تنص الاتفاقيات قدر الامكان على السماح للحائز على الرخصة بالبيع في كل البلدان باستثناء البلدان التي يوجد فيها ترخيص مماثل او فروع تابعة لمؤجر رخصة التصنيع.

وفي هذا الإطار توفر اتفاقيات التعاون الثنائي بين البلدان أحياناً امكانيات حقيقة للتصدير، ولا زالت هذه الامكانيات، مع الأسف، غير مستغلة الاستغلال الكامل.

وبخصوص المبادرات التجارية، فإن المواد او المنتجات الصناعية غالباً ما تكون معفاة من الرسم الجمركي، الامر الذي يمنحها بالتأكيد امتيازاً يجعلها منافسة بصفة خاصة للمواد التي يصدرها مؤجر رخصة التصنيع وتلك على الخصوص هي حالة الاتفاق التجاري والتعريفي الذي جدد ابرامه بين المغرب وتونس في ٢٦/١٢/١٩٨٠، والذي يصطدم تطبيقه أحياناً بقيود على التصدير مفروضة من طرف مانحه رخصة التصنيع الأوروبيين.

فسح الاتفاق واستعمال التكنولوجيا -٤

توضح الأمثلة السابقة عن نقل التكنولوجيا حالات الاستعمال الحر أو المقيد للتكنولوجيا المكتسبة اثر إنتهاء الاتفاق أو بعد فسخه.

وغالباً ما يلتزم الحائز على رخصة التصنيع بإعادة الوثائق التقنية والمهارات الى صاحب الرخصة عند انتهاء الاتفاق، ولا يرخص له باستعمال المعلومات التي حصل عليها، وعلى العكس من ذلك، يجب أن ينص العقد على امكانية السماح للحائز على الرخصة في استمرار التكنولوجيا بعد انتهاء مدة الاتفاق.

ولا يستبعد هذا مطلقاً الاحتفاظ بعلاقات المساعدة والتعاون مع الصانع الاجنبي، خاصة لإرسال خبراء عند الحاجة وللاستمرار في الاستفادة على الخصوص من التقدم التقني الذي يكون الصانع قد احرزه.

تكلفة نقل التكنولوجيا -٥

يظهر من تحليل مقاولات الصناعات المعدنية والميكانيكية أن الشركات الرئيسية تستفيد بشكل أو بآخر من اتفاق المساعدة التقنية مع منح أو عدم منح رخصة التصنيع، ويقتضي هذا الاتفاق ان تدفع للشريك التقني دائمأ أجوراً على ذلك.

ويمكن ان تتناول تكلفة هذه المساعدة حقوق الرخصة المتنازل عنها مقابل أجور محددة ومكافآت على رقم الاعمال وعلى اعارة الخبراء الذين تسدد رواتبهم حسب عددهم ومدة عملهم.

كما تتضمن تكلفة المساعدة كذلك، مصاريف الدراسات والهندسة التي يجري انفاقها في مرحلة بناء وحدة الانتاج.

٣-٨-٧ الرقابة التي يمارسها حالياً مكتب الصرف

لا يتوفّر في المملكة المغربية حالياً أي تنظيم قانوني بخصوص التحكم في نقل التكنولوجيا. ومع ذلك تخضع عقود نقل التكنولوجيا إلى موافقة مكتب الصرف بعد التفاوض والاعداد النهائي للعقود المتعلقة بالتنازل عن رخصة التصنيع و/أو المساعدة التقنية. ويقوم المكتب من خلال ذلك بإجراء مراقبة تجريبية على محتوى العقود من خلال مفهوم الممارسة المعقولة المستخلص من المقارنات بين عمليات نقل التكنولوجيا في مختلف القطاعات.

ومن أجل تقييم التوازن المالي للعقد، يقوم المكتب بالمقارنة بين مبلغ تكاليف نقل التكنولوجيا ورقم الاعمال المتوقع المقابل لهذا المبلغ، و/أو الاستثمار المادي الذي يتحمله الشريك المغربي.

ويتأكد مكتب الصرف كذلك من وجود العلاقات المالية والعضوية بين مورد التكنولوجيا ومتلقيها، ويسعى جاهداً في أن يحدد بدقة حجم ودور نقل التكنولوجيا في هذه العلاقات.

كما يسعى المكتب إلى تحديد صدّة الالتزام مع امكانية تجديدها إن اقتضى الحال.

ويقوم مكتب الصرف بعرض الجانب التقني من العقد على الادارات التقنية المعنية، ويمكن أن تؤدي الملاحظات التي تبديها هذه الادارات إلى إعادة بحث شروط العقد، وهذه هي النتيجة الأولى للمراقبة.

وتتيح طلبات تجديد العقد، بعد المصادقة عليه وتنفيذه، فرصة لمكتب الصرف للتتأكد من الشريك المغربي عن النتائج المالية وأنشطة التدريب التي تم إنجازها في إطار العقد، تفادياً لإجراءات التعسفية المرتبطة بالمساعدة التقنية، تلك المساعدة التي قد يتم تمديدها تمهيداً غير مبرر بواسطة تجديد طريقة الانتاج.

وتؤدي رقابة مكتب الصرف دوراً هاماً في اتجاه تطوير التكنولوجيا المغربية. غير أن هذه الرقابة يمكن تحسينها وصولاً للهدف النهائي وهو التمكن من التكنولوجيا وتطوريها.

الجزء الرابع
التكنولوجيا الحالية والمستقبلية

٤- منتجات الحديد والصلب

تشمل صناعة الحديد والصلب كل العمليات الانتاجية لانتاج وتصنيع الحديد والصلب بدءاً من عملية الاصهر في الفرن العالي، الى انتاج المنتجات شبه النهائية من الصلب في وحدات الدرفلة والسباكه. وتشمل هذه العمليات انتاج الحديد الزهر، او مكورات الحديد والكتل، او القصبان الزهر، والالواح والاسياخ (ساخنة او باردة)، ودرفلتها او سحبها في الاشكال الرئيسية لمنتجات الصلب مثل الواح الصلب، والواح الصلب المطلية بالقصدير، والواح الصلب المغطاة بالقصدير والرصاص، والواح الصلب السوادء، والشراطط المدرفلة، والمواسير والانبيب، والقصبان والاسياخ، والمسبووكات، واخيراً، المطروقات. وتبدأ العملية الانتاجية بتحويل اكسيد الحديد الى معدن الحديد باستخدام الحرارة وعناصر الاختزال والمصهرات^(١). واهم عوامل الاختزال التي تقوم بالاتحاد مع الاكسجين الموجود في الخام اول اكسيد الكربون والاييدروجين، ويتم الحصول عليها من الفحم او الغاز او الخشب. واهم المصهرات التي تستخدم في الافران العالية لتخفيض درجة حرارة انصهار الشوائب هي الحجر الجيري او الدولوميت - $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_2$

ويتم الحصول على المنتج الرئيسي لهذه العمليات وهو الحديد. ويتوقف نوع الحديد على التكنولوجيا المستخدمة، فاذا تم صهر الحديد في الفرن العالي فان المنتج الرئيسي هو الحديد الزهر، اما اذا استخدمت تكنولوجيا الاختزال المباشر فان المنتج الرئيسي هو الحديد الاسفنجي. ويحتوي الحديد الزهر عادة على نسبة ٤ في المائة من الكربون وعلى كميات من المنجنيز، والسليلكون والفوسفور. وقد حدث تقدم كبير في النصف الثاني من هذا القرن في تحسين نوعية وكفاءة انتاج الافران العالية. وينتاج اكبر فرن عالي حديث اكثراً من عشرة آلاف طن يومياً من الحديد. كما حدث ايضاً وبشكل مواز تقريباً تطوير تكنولوجيا الاختزال المباشر وتم انشاء عدد كبير من المصانع التي تستخدم هذه التكنولوجيا، وخاصة في الدول النامية.

ويتم استخدام الجزء الاكبر من الحديد (الزهر او الاسفنجي) المنتج في انتاج الصلب^(٢). وتقوم صناعة الصلب كعملية تالية على انتاج الحديد سواء باستخدام طريقة الفرن العالي او الاختزال المباشر. ويتم في هذه العملية تنقية الحديد، واضافة عناصر معدنية اخرى لانتاج السبيكة المطلوبة. وال الحديد المستخدم في صناعة الصلب ليس معدناً نقياً وإنما هو سبيكة مركبة من عدة معادن حيث يحتوي الحديد العادي على ٥,٤ في المائة كربون، و ١,٥ في المائة سليكون، و ٠,٨ في المائة منجنيز، و ١ في المائة فوسفور،

(١) تحتوي خامات الحديد على المعدن في شكل اكسيدات مثل اكسيد الصيمانيت FE_3O_4 على شكل كتل او بلوري او متفتت، او اكسيد الماجنيت FE_2O_3 الذي يتميز بمواصفات المغناطيسية. ويتم عزل هذه الاكسيدات عن مكونات الخام الاخرى باستخدام عمليات متتابعة تحتوي على التكسير والفربلة والتركيز باستخدام المغناطيسية او التقويم وتسمى هذه العمليات إغاثة خام الحديد MINERAL BENEFICATION.

(٢) يستخدم جزء من الحديد الزهر في شكل مسبووكات. ومع ذلك ونظراً لطبيعة الحديد الزهر فإن استخداماته التجارية تعتبر محدودة الى حد كبير ولا تتعدى نسبة ١٠ في المائة.

و،٥٣ في المائة كبريت. ولا يمثل الحديد الزهر أو الحديد الاسفنجي، الا نسبة ٥٠ في المائة من اجمالي المواد الخام الالازمة لانتاج الصلب في العالم، حيث يتم استخدام الخردة من الحديد والصلب القديم. ويتم انتاج الصلب بشكل عام بخلط الحديد الزهر، والخردة مع عناصر الخلط الاخرى لانتاج الصلب.

٢-٤ تكنولوجيا صناعة الحديد والصلب

تعتبر تكنولوجيا انتاج الحديد والصلب من التكنولوجيات المستقرة الى حد كبير رغم حدوث تغيرات اساسية ولكن بطئية على مر الزمن في مختلف نواحي وطرق الانتاج. وكان لهذه التغيرات التكنولوجية الاساسية آثار كبيرة على صناعة الحديد والصلب على المدى الطويل، واهمنها ادت الى انتاج كميات كبيرة من الحديد والصلب. كما ادت هذه التطورات الى خفض تكاليف الانتاج، وكذلك الى توفير خامات الحديد الصالحة للاستعمال وغيرها من الخامات الاساسية، فمثلاً ادى استخدام طريقة توماس للمحولات القاعدية الى استخدام خامات الحديد الوفيرة عالية الفوسفور والتي لم تكن متاحة صناعة الحديد والصلب من قبل.

وكان انتاج الحديد والصلب بكميات كبيرة خلال القرن التاسع عشر يتم اساساً عن طريق الافران العالية، ومحولات بسمار الخامضية، او الافران المفتوحة. ثم دخلت محولات توماس القاعدية كأحدى الطرق لانتاج الصلب. ومع بداية القرن العشرين زاد اعتماد الصناعة على طريقة الافران المفتوحة ومحولات توماس القاعدية. واستمر هذا الاتجاه حتى نهاية عقد الخمسينيات عندما استحدثت طريقة المحولات الاكسجينية وبدء الانتقال الى هذه الطريقة على حساب الافران المفتوحة ومحولات توماس. وفي بداية عقد السبعينيات اصبح من الواضح التوجه الى استخدام طريقة الصب المستمر في صب الصلب والتي كان قد بدء تطويرها في الخمسينيات. واصبح من النادر الان بناء مصانع للصب تعتمد على طريقة الصب التقليدية في صب الصلب الا في حالات خاصة وبكميات قليلة. وبعد التطورات التي ادخلت على طريقة الصب المستمر خلال العشرين سنة الماضية اصبحت الان قادرة على استيعاب كافة انواع الصلب مع تخفيف كثافة لنسب الفاقد، وبالتالي انتشار استعمالها انتشاراً واسعاً.

ومع بداية السبعينيات بدأ الاتجاه الى الاهتمام بشكل جدي بطرق الاختزال المباشر وتطويرها الى ان اصبحت قادرة على انتاج كميات كبيرة من الحديد الاسفنجي، والذي يتم تحويله الى صلب في الافران الكهربائية، مما ادى الى زيادة الاعتماد على الانتاج المتكامل باستخدام الاختزال المباشر - الافران الكهربائية.

ويتم انتاج الحديد والصلب عادة في وحدات صناعية متكاملة تشمل جميع مراحل الانتاج ابتداء من صهر خام الحديد حتى الحصول على مدرفلات نهائية. وتتراوح الطاقة الانتاجية لمثل هذه الوحدات المتكاملة بين مليون الى خمسة مليون طن سنوياً. ويتم المعدن بعدة مراحل انتاجية رئيسية. ففي مرحلة صهر خام الحديد يتم صهر الخام بعد ان يكون قد خضع لعمليات التحسين من خلال عمليات التلبييد أو التكوير حتى يكون قابلاً للاستخدام كمادة خام.

ويوجد نوعان من التكنولوجيات المستخدمة في هذه العملية وهما:

(f) تكنولوجيا الفرن العالي

تعتبر طريقة الفرن العالي في اختزال خام الحديد الطريقة التقليدية التي مازالت تستخدم على نطاق واسع في صهر واحتزال خام الحديد وتحويله إلى حديد زهر. وقد حدثت تطورات وتحسينات عديدة على هذه الطريقة في شكل سلسلة من الابتكارات والاختراعات نتج عنها تحسين الكفاءة الانتاجية لهذه الطريقة، وذلك من خلال تخفيف كميات الفحم المستخدمة في عملية الاحتراق، وتحسين التركيب الكيميائي للفحم الحجري المستخدم في عملية التكويك بازالة الشوائب منه، وتركيز وتكتيل خام الحديد، وضبط تجانس الجسيمات المكونة للشحنة ورفع درجة هواء النفخ، والحقن بالغاز، واستعمال الوقود السائل أو مسحوق الفحم، والحقن بغاز الأكسجين، وأخيرا تشغيل الفرن العالي تحت ضغط مرتفع.

(b) تكنولوجيا الاختزال المباشر

تسمى تكنولوجيا الاختزال المباشر بهذا الاسم نظراً لأنها تمكن من الانتقال مباشرةً من خام الحديد إلى منتج يعرف باسم الحديد الاسفنجي والذي يمكن استخدامه مباشرةً في الإفران الكهربائية لانتاج الصلب. ويتم استخدام نوعين من الوقود كعوامل اختزال: الأول في شكل جامد مثل الفحم منخفض النوعية، والثاني في شكل غاز مثل الغاز الطبيعي. ويمكن توضيح أهم عمليات وتكنولوجيات الاختزال المباشر كما يلي:

ECHEVERRIA KINGLOR – METOR DANIELI – MONTEFORNO	التسخين الخارجي	عامل الاختزال الصلب
KRUPP SL/RN	التسخين الداخلي (الفرن الدوار)	
MIDREX PUROFER	مع تدوير الغاز	
ARMCO	بدون تدوير الغاز	عامل الاختزال الغازي
HYL HIB FIOR	تحت الضغط	FIXED BED السرير الثابت
MOVALFER (PURE H ₂)	تحت ضغط عادي	FLUIDISED BED السرير السائل
		GASEOUS REDUCING AGENT

وتعتبر طريقة الاختزال المباشر لانتاج الحديد الاسفنجي واحدة من اهم التطورات التكنولوجية التي ظهرت في صناعة الحديد والصلب بعد الحرب العالمية الثانية. ولعل اهم نتائج هذه الطريقة هي ادخال المصانع الصغيرة ومتوسطة الحجم في الانتاج بعد ان ادى الى تقليل الحجم الاقتصادي للمصنع الذي يستخدم هذه الطريقة.

وبالنسبة لتصنيع الصلب فيمكن تصنيف العمليات الالزمة من الناحية الكيميائية الى طريقتين رئيسيتين هما الطريقة الحامضية والطريقة القاعدية. ويتوقف هذا التقسيم على نسب كل من المادة الحرارية المقاومة للانصهار والخبث. ولكل طريقة مزايا متعلقة بنوعية الصلب الذي ممكن ان ينتج بواسطتها.

وتستخدم الطريقة الحامضية المواد المقاومة للحرارة من السيليكا، وتستطيع ان تتعامل مع الاخبات تحت ظروف العمل. ويمكن استخدام هذه الطريقة لازالة الكربون والمنجنيز والسيلسيون من شحنة الحديد ولكنها تحتاج الى مواد اولية خاصة للتتعامل مع الفوسفور والكبريت.

كما تستخدم الطريقة القاعدية مادة الماغنيست MAGNESITE (MgO) او ما يعادلها كمواد مقاومة للحرارة، وخاصة في قطاعات الفرن التي يتلقى فيها الخبث المنصهر مع المعدن. كما يمكن ان تتعامل مع اخبات السيليكا باضافة عوامل تعادل من الجير. ويمكن لهذه الطريقة ان تزيل الكربون والمنجنيز والسيلسيون بنفس الكفاءة التي تظهر في الطريقة الحامضية. وبالاضافة الى ذلك فانها تزيل ايضا الفوسفور وكمية لاباس بها من الكبريت. وتتمتع الطريقة القاعدية لانتاج الصلب بمزايا عديدة خاصة في المرونة المتعلقة بالمواد الخام المستخدمة ونوعيات الصلب المنتج.

كما يمكن تصفيف عمليات انتاج الصلب من الناحية التكنولوجية الى ثلاث تكنولوجيات رئيسية هي:

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| PNEUMATIC PROCESS | ١- طريقة الهواء المضغوط |
| OPEN HEARTH | ٢- طريقة الفرن المفتوح |
| ELECTRIC | ٣- طريقة الفرن الكهربائي |

ومصدر الرئيسي للحرارة في طريقة الهواء المضغوط هو الحرارة الناتجة من المحتوى الحراري لمواد الشحنة خاصة المعدن المنصهر، ومن التوازن الحراري - الكيميائي لعمليات التصفية. وتقام عملية الاكسدة ببنفس الهواء او الاوكسجين التجاري. اما المصدر الرئيسي للحرارة في طريقة الفرن المفتوح فهي الحرارة الناتجة عن احتراق الوقود (الغاز او البترول). والمصدر الرئيسي للحرارة في طريقة الفرن الكهربائي فهي الحرارة الناتجة عن التيار الكهربائي (سواء القوس الكهربائي او المقاوم او كلاهما). ونظرا لانه يمكن الحصول على هذه الحرارة مع وجود الاوكسجين او عدم وجوده، فان الفرن الكهربائي يستطيع ان يعمل تحت ظروف عدم الاكسدة NONOXIDIZING ATMOSPHERE . ومن هنا فانها تصبح مرغوبة او مفضلة في حالة الرغبة في انتاج سبائك صلب من نوعيات معينة.

٣-٤ التطورات التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب

وعلى الرغم من أن صناعة الحديد والصلب كانت تعتبر من الصناعات الثابتة تكنولوجيا حتى أوائل الخمسينات من هذا القرن، إلا انه ابتداء من ذلك الوقت تعرضت صناعة الصلب للتغيرات التكنولوجية جوهرية، وينتظر أن تستمر هذه التغيرات التكنولوجية طالما ان المنتجين الحاليين مستمرون في احلال او تحديث المصانع القائمة او التخلی عن المصانع ذات التكنولوجيا القديمة. وكذلك طالما ان المنتجين يتبعون في الطاقات الانتاجية، ويحاولون استخدام افضل التكنولوجيات المتاحة.

ويمكن القول أن اول طريقة لانتاج الصلب على مستوى تجاري هي الطريقة التي تنتمي الى مجموعة طريقة الهواء المضغوط وهي المعروفة باسم BESSEMER PROCESS. ومن المهم الاشارة هنا الى ان طريقة BESSEMER يمكن ان تكون باستخدام الطريقة الحامضية وهي المعروفة باسم ACID BESSEMER أو بالطريقة القاعدية BASIC BESSEMER. وقد كان نصيب الصلب المنتج باستخدام هاتين الطريقتين حوالي ٢٠ في المائة من اجمالي الصلب حتى عام ١٩٦٥/١٩٦٣. اما الان فقد اختفت هاتان الطريقتين تقريبا حيث أنه لا ينتج اكثر من ١ في المائة من الصلب باستخدامها.

ويرجع ذلك بصورة رئيسية الى النسبة المرتفعة من النيتروجين في الصلب المنتج، والى عدم وجود نظام جيد لرقابة الجودة وعدم القدرة او المرونة في استخدام الخردة كمادة أولية. ولهذه الاسباب فقد ظهرت طريقة الفرن المفتوح لتحل محل طريقة الهواء المضغوط. وقد أدت طريقة الفرن المفتوح نظرا لطول فترة عملية الانتاج (من ١٠ الى ٢٠ ساعة) الى رفع نوعية المنتجات كما أنها تتتيح الامكانية امام استخدام نسب مختلفة من الخردة والحديد الزهر. ونقطة الضعف الرئيسية في هذه الطريقة هي ارتفاع التكاليف الاستثمارية لانشاء الوحدات الانتاجية، وكذلك ارتفاع تكاليف انتاجطن.

ومع ذلك فما زالت هذه الطريقة منتشرة في انتاج الصلب خاصة في الدول الاشتراكية حيث تحمل حوالي ٦٠ في المائة من اجمالي الصلب المنتج خلال الفترة ١٩٧٦/١٩٧٨. ولكنها بدأت تتخلى عن مكانتها في بقية الدول المنتجة للصلب لطريقة الفرن الكهربائي ولمحول الاكسجين القاعدي BASIC OXYGEN FURNACE. اما طريقة الفرن الكهربائي ELECTRIC ARC FURNACE، فإنه على الرغم من أنها كانت تستخدم منذ بداية هذا القرن، الا ان التطورات التكنولوجية في انتاج الحديد وخاصة ظهور وتطوير طريقة الاختزال المباشر تعتبر هي المسؤولة مباشرة عن التطور الهائل الذي حدث في انتشار استخدام طريقة فرن القوس الكهربائي.

ولعل اهم تطور تكنولوجي في صناعة الصلب بعد الحرب العالمية الثانية هو ظهور وانتشار الاستخدام الواسع للاكسجين في صنع الصلب، وخاصة الطريقة المعروفة باسم BASIC OXYGEN PROCESS وخاصة طريقة (L-D) LINZ-DONAWITZ، والتي تتضمن نفخ الاكسجين عالي النقاوة عموديا الى الفرن بسرعة كبيرة من اجل زيادة سرعة الاحتراق وتنقية الحديد والخردة المصهورة. وتستخدم هذه الطريقة شحنة من ٢٠ في المائة من الخردة، و ٨٠ في المائة من الحديد الزهر. ويمكن ان يتم انتاج الصلب بسرعة تبلغ عشرة اضعاف السرعة التي يتم بها انتاج الصلب في طريقة الفرن المفتوح. وتتجه هذه

الطريقة وبسرعة كبيرة لأن تصبح الطريقة الرئيسية لانتاج الصلب، وذلك بسبب المزايا التي تتمتع بها سواء من حيث السرعة الكبيرة في انتاج الصلب، أو من حيث ما تؤدي اليه من تخفيض في التكاليف الاستثمارية وتكاليف انتاج الطن من الصلب. ولكن حتى يمكن تحقيق أعلى منافع ممكنة من استخدام هذه الطريقة، فإنه من الضروري انشاء وحدات انتاجية كبيرة قد تصل الى ٣ مليون طن سنوياً. ويتوقع ان يتم انتاج حوالي ٦٧ في المائة من اجمالي الصلب في العالم عام ١٩٩٥ باستخدام هذه الطريقة.

٤-٤ علاقة التطور التكنولوجي بالتطور في صناعة المعدات الرأسمالية

بالنظر الى تاريخ صناعة الحديد والصلب وخاصة في الدول التي تلعب فيها هذه الصناعة دوراً رئيسياً في عملية التصنيع نجد ان عملية التطور التكنولوجي وبالتالي تطوير الصناعة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالقطاعات الاقتصادية الصناعية الأخرى حيث تقوم بامدادها بمدخلاتها الأساسية. ففي نهاية القرن الثامن عشر حيث كان الاتجاه الى الاهتمام بالنظام الزراعي والآلات البخارية وقطاع النسيج نجد ان قطاع الحديد والصلب كان يتوجه دائماً لامداد هذه القطاعات بمتطلباتها وكان التطوير والتوجه يتمان دائماً لتغطية هذه المتطلبات. وخلال القرن التاسع عشر كان الاهتمام بخطوط السكك الحديدية وآلات الورش التي تطلب متطلبات متزايدة في قطاع الحديد والصلب لمواجهة متطلبات هذه القطاعات. وعما سبق يتضح ان هناك ارتباطاً كبيراً بين قطاع صناعة المعدات الرأسمالية والقطاعات الصناعية المختلفة وبين قطاع الحديد والصلب الامر الذي يتطلب دائماً ضرورة العمل على تطوير قطاع الحديد والصلب كي يتمكن من تحقيق التلاقي بين متطلباته وبين متطلبات هذه القطاعات سواء من حيث الكميات او من حيث المواصفات، مع العمل المستمر على خفض تكاليف الانتاج. ومن هذا المنطلق فقد حدث خلال الفترة ١٨٦٠-١٨٨٠ تطور كبير في تقنيات انتاج الحديد والصلب مثل (محول بسمر - الانفران المفتوحة، محول توماس لانتاج الصلب) والتي ساعدت آنذاك على الوفاء بالمتطلبات المختلفة.

وخلال القرن العشرين نجد ان صناعة السيارات اعطت دفعه قوية وذووعية، لنمو وتطوير تكنولوجيا انتاج الحديد والصلب ادت الى تطوير واستخدام الانفران العالية العملاقة B.F، واستخدام المحولات الاكسجينية، واستخدام الصب المستمر، والدرفلة المستمرة.

وبالنظر الى الصلة الوثيقة التي اوضحتها باختصار بين قطاعي صناعة المعدات الرأسمالية وقطاع الحديد والصلب، وكنتيجة للتغيرات التكنولوجية والفنية التي ادخلت على قطاع صناعة المعدات الرأسمالية بهدف تطويرها والتي كان لها اثرها على صناعة الحديد والصلب الحالية والمستقبلية، فإننا نجد ان التطور الذي حدث كان في تقنيات الانتاج والتي تطلب انتاج انواع من الصلب بمواصفات وجودة عالية وباسعار منخفضة.

كما ان الاتجاه الى انتاج سيارات صغيرة ذات استهلاك منخفض للوقود والطاقة، تطلب انتاج انواع جديدة من الصلب تكون لها مواصفات ميكانيكية افضل واخف (درجة الصلب عالي الاجهاد على البارد ..الخ).

كما ان التطور الهام والسريع في قطاع الصناعات الالكترونية كان له اثر على صناعة الصلب وذلك في الاتجاه الى خفض الكميات المستخدمة من الحديد والصلب للوحدة الواحدة والاتجاه المتزايد والطلب على نوعيات عالية الجودة من الصلب. وكذلك الاتجاه لزيادة الطلب على الصلب سريع القطع (High-speed steel) وذلك لتحسين ورفع كفاءة الاداء للمعدات والآليات.

كذلك ادى التقدم والنمو في قطاع الصناعات الكيميائية الى زيادة الطلب على الصلب غير القابل للصدأ وذلك لمقاومته للتآكل.

وقد أدت عملية إعادة هيكلة القطاعات الصناعية والتطورات التكنولوجية المستمرة لكل قطاع صناعي بشكل عام الى خفض الطلب العالي على استهلاك الصلب وذلك لتزايد الاتجاه على طلب اذواع الصلب عالي الجودة والصلب الخاص بالمقارنة مع الانواع الأخرى من الصلب.

ان هذا الاتجاه العام في صناعة الحديد والصلب لم ينعكس بنسبة واحدة او بمعدل ثابت على دول العالم المختلفة، ففي الدول المتقدمة صناعيا نجد ان الاتجاه الى استهلاك الصلب عالي الجودة يرتفع بينما ينخفض الاتجاه في الدول النامية وذلك بالمقارنة مع الاستهلاك الاجمالي من الصلب.

وقد ارتفع استهلاك الصلب عالي الجودة في الدول المتقدمة صناعيا من ٩٦ مليون طن عام ١٩٨٠ الى ١٠٠ مليون طن في عام ١٩٨٤. كما ان الزيادة في الانتاج كانت كذلك بنسب مختلفة من اقليم الى آخر. وبشكل عام حدث انخفاض في الانتاج في افريقيا والشرق الاوسط وفي امريكا اللاتينية، بينما ارتفع الانتاج في دول آسيا. ومن بين الدول المتقدمة صناعيا الولايات المتحدة الامريكية التي انخفض فيها الاستهلاك عام ١٩٨٤ الى ما يقارب استهلاك عام ١٩٧٠.

وفي دول السوق الاوروبية المشتركة نجد ان مستوى الانتاج عام ١٩٨٤ كان اقل من مستوى عام ١٩٧٨. اما في اليابان فنجد ان الوضع مختلف، حيث زاد كل من الانتاج والاستهلاك زيادة طفيفة امكن تحقيقها عام ١٩٨٤ بالمقارنة مع السنوات السابقة، على الرغم من ان مستوى الانتاج الذي تحقق عام ١٩٨٤ كان تقريبا نفس مستوى الانتاج لعام ١٩٧٣.

وفي دول الكوميكون نجد ان الانتاج والاستهلاك في زيادة مستمرة ولكن بمعدل منخفض.

وتبيّن الجداول التالية تطور الانتاج في مجموعات مختلفة من دول العالم لطرق الانتاج المختلفة كنسبة سنوية من اجمالي انتاج الصلب لكل مجموعة.

الجدول ٢٤: تطور انتاج الصلب بطريقة المحولات الاكسجينية
(كتسبة مئوية)

	١٩٨٣	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	
	٧٣,٥	٧٥,-	٧٣,-	٧١,٤	دول السوق الاوروبية
	٥٤,٢	٥٤,٨	٥٤,٦	٥٦,٥	دول اوروبية غربية اخرى
	٦٠,٨	٦٠,٨	٦٠,٤	٦٠,٧	امريكا الشمالية
	٤٩,٣	٤٩,٧	٤٩,٨	٤٨,٧	امريكا اللاتينية
	٧٣,٤	٧٥,٣	٧٥,٥	٧٦,٤	اليابان
	٦٩,٦	٥٨,٧	٥٥,٥	٥٦,١	دول غربية اخرى
	٣٠,٥	٣٠,٥	٣٩,٧	٣٠,-	دول الكتلة الشرقية

المصدر: بيانات المعهد الدولي للحديد والصلب - الكتاب السنوي لاحصائيات الصلب سنة ١٩٨٣.

الجدول ٢٥: تطور انتاج الصلب بطريقة الانفران الكهربائية
(كتسبة مئوية)

	١٩٨٣	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	
	٢٥,٩	٢٣,٦	٢٣,٨	٢٢,٦	دول السوق الاوروبية
	٣٧,٨	٣٦,١	٣٥,٩	٣٣,٦	دول اوروبية غربية اخرى
	٣٠,٢	٣٧,٧	٣٦,٨	٣٤,٤	امريكا الشمالية
	٣٨,٦	٣٧,٩	١٣,-	٢٣,٤	امريكا اللاتينية
	٣٦,٦	٣٤,٨	٣٤,٥	٢٣,٦	اليابان
	٢٥,٣	٢٠,٩	٢٢,٦	٢٠,٥	دول غربية اخرى
	١٢,٥	١٢,٦	١٢,٤	١١,٦	دول الكتلة الشرقية

المصدر: بيانات المعهد الدولي للحديد والصلب - الكتاب السنوي لاحصائيات الصلب سنة ١٩٨٣.

الجدول ٢٦: تطور انتاج الصلب بطريقة الافران المفتوحة

(كتسبة مئوية)

١٩٨٢	١٩٨١	١٩٨٠	١٩٧٩	
٠,٥	١,٤	٣,-	٥,٤	دول السوق الاوروبية
٨,-	٩,١	٣,٥	٩,٩	دول اوروبية غربية اخرى
٨,-	١١,٥	١٢,٨	١٤,٨	امريكا الشمالية
١١,٩	١٢,-	١٣,٨	١٧,٥	امريكا اللاتينية
-	-	-	-	اليابان
٤,٧	١٩,٤	٢٠,٨	٢٢,-	دول غربية اخرى
٥٦,٤	٥٦,٤	٥٧,٤	٥٧,٩	دول الكتلة الشرقية

المصدر: بيانات المعهد الدولي للحديد والصلب - الكتاب السنوي لاحصائيات الصلب سنة ١٩٨٢.

ومن الجداول السابقة يتضح ان تطور انتاج الصلب باستخدام المحولات الاكسجينية خلال الفترة ١٩٧٩ وحتى عام ١٩٨٢ كان بنسبة تصل في المتوسط الى ٥٧ في المائة من اجمالي انتاج الصلب لنفس المجموعات، والى ٥٩ في المائة منه عام ١٩٨٢. بينما نجد ان انتاج الصلب باستخدام الافران الكهربائية ارتفع من معدل متوسط مقداره ٢٤ في المائة من اجمالي انتاج الصلب عام ١٩٧٩ الى ٢٨ في المائة منه عام ١٩٨٢. وبالنسبة للافران المفتوحة نجد ان الانتاج بهذه الطريقة انخفض من ١٨ في المائة من اجمالي انتاج الصلب لهذه المجموعات من الدول عام ١٩٧٩ الى ١٢,٨ عام ١٩٨٢.

٥-٤ توقعات التطورات التكنولوجية في صناعة الحديد والصلب

وعلى الرغم من التطورات التكنولوجية الكبيرة التي حدثت في صناعة انتاج الحديد والصلب منذ بداية الخمسينات من هذا القرن في طرق الانتاج الرئيسية السابقة الا ان عددا منها فشل، مثل تكنولوجيا كروب رن وسترا تيجيك او دي لانتاج الحديد، وشرارات من طرق الاختزال الغازي لخامات الحديد، وعدة تكنولوجيات لمعالجة الصلب المنصهر في البوتقة، والقائم القافز للدرفلة الابتدائية JUMPING STAND، وقوائم الدرفلة الهايائية ذات الحلقات الثلاثة لانتاج الاسلاك، ودرفلة الشرائط على الساخن بطريقة زنزصير. الا ان هناك ايضا عشرات من التكنولوجيات التي ثبت نجاحها وفعاليتها مثل تكنولوجيا تسخين الفحم الحجري قبل شحنه في افران صناعة الكوك، او طريقة تبريد الكوك باستخدام غاز النيتروجين، وتكنولوجيا الفرن العالي بدون اجراس، وبعض طرق معالجة الحديد الزهر لخفض نسبة الكبريت، وتكنولوجيا الاختزال المباشر مثل تكنولوجيا ميدركس وهيل، ونفخ محولات الصلب الاكسجينية من القاع، وتجميع غازات محولات الصلب الاكسجينية باحتراق غير كامل او بدون احتراق واستخدامها كوقود، وعدة تكنولوجيات لمعالجة الصلب المنصهر في البوتقة لازالة الغازات والشوائب وضبط الحرارة والاضافت.

وكذلك محولات A.O.D لانتاج الصلب السبائكى تكنولوجيا VR، وتكنولوجيا ESR لانتاج كتل الصلب عالي الجودة والنقاء، وطريقة تقليل الصلب المنصهر أثناء الصب المستمر باستخدام المجال المغناطيسي، وطريقة قوائم الدرفلة النهائية للأسلاك ذات السرعة الفائقة، وطرق التحكم في تبريد الأسلاك بعد الدرفلة، ودرفلة الأسياخ بطريقة الشق، ودرفلة الشرائط على الساخن بطريقة شتكيل.

وبصورة عامة، فإنه يمكن القول أن نشاط التطوير والابتكار في صناعة الحديد والصلب لم يتوقف، وأنه توجد عشرات من التكنولوجيات التي تظهر ويعلن عنها كل عام في جميع مجالات الصناعة، إلا أن نسبة محدودة منها يكتب لها النجاح والبقاء والاستمرار. وبعبارة أخرى يمكن القول أن امكانيات التطوير في تكنولوجيا صناعة الصلب هي امكانية كبيرة إلا أنها محدودة بالاعتبارات الفنية العملية من ناحية والاعتبارات الاقتصادية من ناحية أخرى، مما يجعل الكثير من هذه التكنولوجيات غير قادر على الانتشار التجاري والاستخدام الواسع خلال فترة السنوات العشر القادمة. وكمثال على ذلك ذكر SPECIAL FLUIDIZED BED FURNACE PLASMA ARC التي تستخدم تكنولوجيا قوس البلازما PLASMA ARC حيث تتم فيه عملية الاختزال النهائي من خلال تجميع مسحوق الفحم ومسحوق خام الحديد في وجود قوس من البلازما عند درجات حرارة تتراوح بين ٥٠٠٠، ٧٠٠٠ درجة مئوية يمرر من خلاله غاز ذو قدرة منخفضة على التأين GAS OF LOW IONIZATION POTENTIAL. وميزة هذه الطريقة هي انخفاض التكاليف الاستثمارية وأمكانية تحقيق وفورات الانتاج عن مستوى حجم منخفض من الانتاج يقدر بحوالى ٣٠٠ الف طن سنوياً. أما عيوب هذه الطريقة فهي المتطلبات الكبيرة من الطاقة الكهربائية والمشاكل الفنية المتعلقة باستعادة الغاز غير المستعمل، وتكلل الالكترونيات.

ولعل النقطة الرئيسية التي يمكن الاشارة اليها هنا هي أن كفاءة وقدرة صناعة الحديد والصلب على التنافس الى حد كبير على وفورات الحجم ECONOMIES OF SCALE. ومن هنا نجد ان العقبة الرئيسية لانشاء أو توسيع صناعة الحديد والصلب في كثير من الدول هي ضيق السوق المحلي الذي لا يوفر الطلب الكافي على منتجات الحديد والصلب بكميات تتيح الاستفادة من وفورات الحجم الكبير. فمثلاً يمكن الاشارة الى انه حتى يمكن الاستفادة من وفورات الحجم في وحدة انتاجية متكاملة للحديد والصلب باستخدام تكنولوجيا الفرن العالي والتكنولوجيا الاكسجينية - القاعدة BASCI-OXYGEN PROCOSO فإن الامر يتطلب انشاء وحدة ذات طاقة تتراوح بين ٤-٢ مليون طن سنوياً. ويوجد في اليابان مثلاً عشر وحدات انتاجية متكاملة بطاقة سنوية تزيد على عشرة ملايين طن سنوياً^(١).

ويوضح الجدول التالي توقعات الانتاج بواسطة الطرق المختلفة وذلك للاعوام ١٩٩٠، ١٩٩٥، ٢٠٠٠ في العالم.

الجدول ٣٧: توقعات انتاج الصلب في العالم بواسطة الطرق المختلفة

(نسبة مئوية)

السنة	الطريقة	محولات اكسجينية	افران كهربائية	افران مفتوحة
١٩٩٠		٦٤,٨	٢٥,-	١٠,٣
١٩٩٥		٦٩,٦	٢٦,٥	٣,٩
٢٠٠٠		٧٣,٥	٢٧,٥	-

المصدر: مستخرج من بيانات المعهد الدولي للحديد والصلب.

ومما سبق يتضح أنه من المتوقع ارتفاع مساهمة المحولات الاكسجينية في انتاج الصلب العالمي حتى تصل الى ٧٣,٥ في المائة من اجمالي انتاج الصلب. وكذلك من المتوقع زيادة استخدام تقنية الافران الكهربائية لتصل الى ٢٧,٥ في المائة من اجمالي انتاج الصلب. وستكون هذه الزيادات بالنسبة للمحولات الاكسجينية والافران الكهربائية على حساب النقصان في استخدام الافران المفتوحة الى ان تصل نسبة مشاركتها عام ١٩٩٥ الى ٣,٩ في المائة.

الجزء الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

١-٥ متطلبات التنمية الصناعية الشاملة

يعتمد نجاح عملية التنمية الصناعية الشاملة في الدول العربية بالدرجة الأولى على تطبيق استراتيجية شاملة للتصنيع تتضمن عملية نقل وتوطين التكنولوجيا، وذلك في إطار الاستفادة المستمرة من منجزات الثورة العلمية التكنولوجية من ناحية، والتطبيق الوعي لنتائج ومتطلبات التقدم العلمي التكنولوجي من ناحية أخرى. وإذا كانت قضية نقل وتوطين التكنولوجيا قد أصبحت في الوقت الراهن من القضايا الرئيسية التي تنال اهتمام عدد كبير من المهتمين بعملية التنمية الصناعية، فإن ذلك يعود إلى حقيقة أن الجزء الأكبر من هذه التكنولوجيا أصبح مركزاً في الدول المتقدمة صناعياً، كما أصبحت عملية هذا النقل تشكل صيغة من صيغ التبادل غير المتكافئ وغير العادل بين البلدان النامية والبلدان المتقدمة. ويمكن الإشارة هنا إلى أن البلدان المتقدمة تمتلك أكثر من ٨٠ في المائة من الطاقات العلمية والتقنية العالمية، وأن قدرة البلدان النامية في نهاية التحليل على تطوير واستيعاب التكنولوجيات الحديثة مازالت محدودة وقاصرة عن تلبية أهداف التنمية الصناعية الشاملة.

وقد أدت هذه الحقائق إلى أن تتحول علاقة نقل التكنولوجيا من الدول المتقدمة إلى الدول النامية إلى علاقة تجارية بحتة، إذ تحولت التكنولوجيا إلى سلعة يتم بيعها وشراؤها، لا يتورع بعض البائعين فيها عن الاستغلال والسيطرة، ولا يضمن المشتري استيعابها والسيطرة عليها.

ولعل أحد الأسباب التي أدت إلى تدعيم هذه العلاقة غير المتكافئة هو ضعف هيأكل البحث والتطوير سواء كانت داخل المؤسسات الصناعية أو في الجامعات والمراكم العلمية والمكاتب الاستشارية في الدول النامية. ومازالت الدول النامية - ومن بينها الدول العربية - تعاني من فراغ كبير - بالإضافة إلى ضعف القاعدة التكنولوجية - في المجال القانوني وعلى وجه التحديد هيأكل الملكية الصناعية ومراقبة نقل التكنولوجيا.

وكنتيجة لذلك فإن أي سياسة ناجحة في دعم عملية نقل وتوطين التكنولوجيا يجب أن تتناول مجموعة العناصر والمتغيرات التي تتحكم في كل من عملية نقل التكنولوجيا وعملية استيعابها وتطويرها ويمكن توزيع هذه العناصر التي تتحكم في نقل التكنولوجيا إلى أربعة محاور رئيسية هي:

١- البنية الأساسية

وتعتمد بالدرجة الأولى على درجة التطور والتشابك الاقتصادي وبخاصة الصناعي في البلد المستورد للتكنولوجيا، وكذلك على درجة تطور المرافق الضرورية من طاقة وطرق المواصلات وغيرها.

٢- الدعم القانوني

ويحتوي هذا العنصر على جانبين، يتعلق أحدهما بالاطار القانوني العام للاستثمارات الصناعية الذي يوجه ويخطط الاتجاهات ويحدد الأولويات، ويتعلق الآخر بالاطار القانوني للملكية الصناعية ومراقبة عقود نقل التكنولوجيا على ضوء الاختيارات الاستراتيجية للتنمية، وحاجات القطر الصناعية، وطاقته الفعلية لاستيعاب التكنولوجيا والسيطرة عليها.

٣- الاستعداد البشري

ويعتمد على سياسات التعليم، والتدريب، والبحث والتطوير التقني في كل المراحل التعليمية، ومراكز البحث العلمي، ومؤسسات الدراسات والاستشارات الهندسية.

٤- الوسط المؤسسي

وبالاضافة الى المحاور الثلاثة المذكورة فإنه من الضروري لضمان فعالية نقل التكنولوجيا وضع الهياكل المؤسسية العاملة على وضع السياسات الصناعية، والاشراف عليها بالتفصيل والتقييم والمتابعة، وتقييم اختيار التكنولوجيا الاجنبية، وتكييفها، وتوجيه الاستثمار حسب ما تتطلبه سياسات التنمية، والقيام بالدراسات الصناعية المتعلقة ببطاقات الاستيعاب، والتسويق، أو التصدير، والتصميم الصناعي والهندسي، وضبط المقاييس والمعايير والمواصفات، وضبط الجودة، وتقديم خدمات الادارة والمساعدة الفنية..

كما يمكن توزيع العناصر التي تحدد السيطرة على التكنولوجيا وتطويرها الى محورين:

أولاً- العناصر التعاقدية

وهي العناصر التي يتم الاتفاق حولها بين بائع التكنولوجيا وبين المشتري، وما يمكن الحصول عليه من ضمانات عملية للتوصل الى المردود الفعلي للتكنولوجيا المحولة، سواء كانت متعلقة بطاقة التجهيزات والآلات والمعدات، او المرتبطة بالتدريب على ادارة ومراقبة هذه الالات، وكذلك الجوانب المتعلقة بالحصول على الوثائق والبيانات الخاصة بتقنيات التنظيم العلمي التي يستعملها البائع سواء كانت تنظيمات انتاج، او تقنيات، او اساليب ادارة، او غيرها.

ثانياً- العناصر الذاتية للمؤسسة التي تشترى التكنولوجيا

وهي تلك العناصر التي ترتبط بالعنصر البشري من حيث توافره ومستوى تدريبه ومهاراته، او ترتبط بعناصر التنظيم والادارة، والتي تتلاءم مع التكنولوجيا المنقولة.

٢-٥ واقع القدرات التكنولوجية في الدول العربية

وقد أوضحت الدراسة في الأجزاء السابقة، وخاصة تقارير الخبراء واستثمارات المسح الميداني، أنه ما زال يوجد ضعف وخلل في العناصر التي تحكم عملية نقل التكنولوجيا أو في العناصر التي تحكم عملية استيعاب وتطوير نقل التكنولوجيا في قطاع الحديد والصلب سواء على المستوى القطري أو على المستوى القومي.

وعلى الرغم من التقدم الذي حدث في القدرات التكنولوجية المحلية وخاصة في بعض الأقطار مثل مصر والجزائر والعراق، والتي تظهر في القدرة على تحديد المشروع، واجراء دراسات الجدوى الأولية، وفي بعض الحالات الدراسات التفصيلية، وكذلك القدرة على الاشراف على التنفيذ، الا أنه يلاحظ أن هذه القدرات ما زالت مبعثرة ولم تتم الاستفادة منها الاستفادة القصوى، ويظهر ذلك في الظواهر التالية:

١- ارتفاع تكاليف الانتاج مقارنة بالتكاليف في الدول المتقدمة او في الدول النامية التي وصلت الى مرحلة متقدمة من التطور الصناعي. وينعكس ذلك على مستوى ربحية المصانع في الدول العربية.

ويرجع ارتفاع تكاليف الانتاج الى اربعة اسباب هامة هي:

(أ) ارتفاع تكاليف الاستثمار الازمة لانشاء مصانع الحديد والصلب في الدول العربية وخاصة المصانع التي انشئت في الفترة التي تلت عام ١٩٧٥.

(ب) ارتفاع نفقات التشغيل والنقل والصيانة والاعتماد على الخبرات الاجنبية في مجالات الصيانة والادارة في العديد من المصانع العربية.

(ج) الاعتماد على المصادر الاجنبية في توفير قطع الغيار الازمة للمصانع العربية والتي يؤدي عدم توفر الموارد المالية الازمة لشرائها الى توقف المصانع لفترات طويلة.

(د) انخفاض انتاجية العمل بسبب انخفاض مستوى الادارة والتنظيم.

٢- والظاهرة الاخرى التي تميز المصانع العربية هي أن معظمها فيما عدا مصنع الحديد في قطر ومصنع صلب في السعودية تعمل بأقل من طاقتها الانتاجية. ويرجع ذلك في معظم الحالات الى عدم استيعاب التكنولوجيا، وانخفاض مستوى المهارة والتدريب، والمشاكل الادارية والتنظيمية، ومشكل توفر العملات الصعبة الازمة لشراء قطع الغيار والصيانة، ومشاكل عدم التجديد والاحلال.

٣- كما ظهر من التقارير القطرية والاستبيانات الميدانية عدم وجود علاقة وثيقة، أو في بعض الحالات عدم وجود علاقة على الاطلاق، بين المؤسسات الصناعية ومراكز البحث العلمي والجامعات، وكذلك المكاتب الاستشارية المحلية. وفيما عدا مصر والجزائر فإنه لا توجد في الأقطار العربية مراكز للبحث العلمي أو تخصصات في الجامعات يتصل نشاطها مباشرة بقطاع الحديد والصلب.

٤- الاعتماد شبه الكامل في تنفيذ المشروعات على الشركات الأجنبية والمقاولين الأجانب، حتى انه في حالة مشروع الدخيلة في مصر، وعلى الرغم من وجود امكانيات تكنولوجية متقدمة نسبياً وقدرات تنفيذية تستطيع القيام بالاعمال المدنية والهندسية للمشروع، الا انه يلاحظ ان المسؤولين عن المشروع لجأوا الى تنفيذ المشروع بطريقة «تسليم المفتاح». وعلى الرغم من الجهد الذي بذلت من الجانب المصري في دراسة وتحليل العقود واختيار الشريك الاجنبي، الان مهمة الادارة على التنفيذ تركت للشريك الاجنبي.

٥- الاعتماد الى درجة كبيرة على الاستعانة بالخبرة الاجنبية في ادارة المصانع العربية، وذلك على الرغم من تطور القدرات العربية على المستوى القطري في مجالات الادارة والتنظيم. ومرة اخرى فان ظاهرة إعطاء الادارة والشراف الى الشريك الاجنبي تعتبر خطوة الى الوراء بالمقارنة مع تجربة شركة الحديد والصلب المصرية.

٦- وكما انه لا يوجد تنسيق وتكامل بين القدرات التكنولوجية على المستوى القطري، فانه يلاحظ ايضاً عدم وجود تنسيق وتكامل بين القدرات التكنولوجية على المستوى العربي. فمثلاً نجد ان شركة الحديد والصلب المصرية قد استطاعت ان تحقق تقدماً ملحوظاً في مجالات الصيانة، وادارة المخازن، وت تصنيع قطع الغيار لمصانع الحديد والصلب. ومع انه توجد طاقات انتاجية فائضة لدى الشركة المصرية، الا انها لم تستطع استخدام هذه الطاقات في التصدير الى الدول العربية الاخرى.

٧- يمكن أيضاً ملاحظة أن عملية نقل وتوطين التكنولوجيا تواجه بمشكلة عويصة وصعبة الحل وهي محاولة التوفيق بين الاهداف التالية:

(أ) هدف ربحية المشروع الذي يفرض الوصول الى مستوى معين من الانتاج مع تخفيض التكاليف وتحسين الانتاجية؛

(ب) هدف الاستقلال التكنولوجي إزاء موردي التكنولوجيا الذي يفترض تحقيق درجة عالية من التكامل والادماج في عملية الانتاج، وبالتالي الاتفاق الدائم على الاستثمار وابحاث التنمية.

وعلى الرغم من انه ليس من الصعب التوصل الى حل لهذه المشكلة في الاجل الطويل او في الاجل المتوسط (٥-٧ سنوات) الا أن تحقيق ذلك في الاجل القصير يتطلب توافر شروط متعددة لاستيعاب التكنولوجيا. وقد أدى ذلك الى لجوء عدد من المؤسسات الصناعية (مصنع الصلب في قطر، وشركة حديد وشركة صلب في السعودية، وكذلك الشركة العربية للحديد والصلب في الأردن، وشركة الاسكندرية للحديد والصلب (مشروع الدخيلة) في مصر، والشركة المغربية الى الدخول مع الموردين الاجانب في عقود نقل التكنولوجيا تتضمن بنوداً خاصة بالادارة والتنظيم والتدريب والصيانة، مما يمثل درجة عالية من الاعتماد التكنولوجي على الموردين الاجانب.

٢-٥ المشاكل والمعوقات التي تحول دون التحكم في القدرات التكنولوجية في قطاع الحديد والصلب

أوضحت تقارير الخبراء واستمارات المسح الميداني الذي تم في الدول العربية التي توجد بها صناعة للحديد والصلب وجود عدد من الصعوبات والمشاكل المرتبطة باكتساب التكنولوجيا الأجنبية والتتمكن منها خلال المراحل المتتابعة لتنفيذ مشروعات الحديد والصلب. وتتمثل هذه المشاكل في ضعف القدرات المحلية في المجالات التالية:

- ١- القيام بدراسات ما قبل الاستثمار والجداول الفنية والاقتصادية للمشروع.
- ٢- الجواهير الهندسية (تصميم المنتجات - خصوصيات الآلات وتركيبها).
- ٣- العمليات التقنية في مرحلة بدء الوحدة الانتاجية (وبعد الانتاج الفعلي)، والتجهيز، وتوريد المعدات، وتدريب العمال والفنين.

ويمكن القول اجمالاً، أن أي مشروع يستطيع ان يتحكم في استعمال المهارات الأجنبية عندما ينجح في استيعاب هذه المهارات، ويستغني عن المساعدة التقنية لصاحب رخصة التصنيع عند انتهاء عقد الترخيص، وذلك عندما تكون المواد المصنوعة تحت الترخيص مطابقة لمعايير الجودة المعترف بها تماماً، وتظل تكلفة الانتاج في الحدود المعقولة حتى مع قبول زيادة في الكلفة بمعدل ٢٠ في المائة تقريباً حسب ظروف نشاط الصناعات المعدنية المعنية. ويمكن أن يكون ابتكار المشروع لمنتجات جديدة، مشتقة من نفس التقنيات المستعملة ومصممة ومصنوعة في عين المكان، اختباراً جيداً للتمكن من التقنيات والسيطرة عليها.

ومع ذلك فان استيعاب المهنرات المستوردة غالباً ما يكون بطريقاً لاسباب عديدة، وهكذا يظل مستعملاً رخص التصنيع مرتبطين بمصدري التكنولوجيا الاجانب، ويضطرون مراراً الى تجديد اتفاقات الترخيص مقابل دفع اجرات الترخيص الاكثر ارتفاعاً نظراً لزيادة الانتاج.

اما المشاكل التي تطرح عند بدء إقامة التكنولوجيا فيمكن، تقسيمها الى مجموعتين: المجموعة الاولى منها ذات طابع عام وترتبط باختيار المواد او المنتجات واختيار التقنيات، والشريك التقني الاجنبي، ومواصفات الجودة، والاطار التنظيمي؛ والمجموعة الثانية خاصة باتفاقيات الحصول على رخص التصنيع والمساعدة التقنية.

١- اختيار المواد او المنتجات

في حين لا يرتبط توسيع أنشطة المشروعات او المصانع القائمة باية مشاكل، خاصة اذا كان الاستثمار يميل الى متابعة الزيادة في الطلب ولا يسبقها، فإن الامر يختلف عن ذلك بالنسبة لانشاء وحدات جديدة. وغالباً ما يتميز اتجاه اصحاب مقاولات الصناعات المعدنية في انتقاء واختيار المواد التي سيصنعواها بالبساطة، فهم يركزون على المادة المراد صنعها اكثر من تركيزهم على تقنيات الصنع التي تسمح بانتاج تشكيلة اوسع من المواد التي تستخدم نفس التقنيات. وهكذا فإن الخطوة الاولى لصاحب

المشروع تؤدي الى حصر مجال النشاط الصناعي، نظراً لكون تشكيلاً المواد غالباً ما تكون محدودة، بينما تمتاز الخطوة التي تركز على الوظيفة التكنولوجية بتداركها لهذه النماذج والعيوب، إذ أنها تقوم بتجميع جملة من المواد المعدة أحياناً لأسواق جد مختلفة. وفضلاً عن ذلك فإنها تحقق بعض الاستمرارية والأمان في حالة تقلبات الطلب وذلك بفضل تنوع الانتاج.

٢- اختيار التقنيات والمعدات

ان سلسة التصنيع في الصناعات المعدنية غير متصلة بين المواد الأولية والمادة التامة الصنع كما هو الحال بالنسبة للهندسة الكيميائية مثلاً حيث تتميز طريقة الصنع فيها بكونها غير قابلة للتجزئ.

والمرحلة الأقصر والأكثر سهولة في صناعة الحديد والصلب هي إنشاء المصانع غير المتكاملة. ومن هنا نجد أن عدد المصانع العربية المتكاملة قليل ومعظمها يواجه مشاكل كثيرة.

أما المرحلة الآتى فهي مرحلة التكامل أو الادماج العمودي، حيث يقوم المشروع نفسه بانتاج المواد الأولية والمواد النصف مصنعة التي يحتاجها، وهي حالة غير منتشرة في الوطن العربي.

ويرتبط اختيار التقنيات التي سيتبناها المشروع بالمواد التي سيصنعها. ويقتضي هذا الاختيار أحياناً اجراء مقارنة بين عدة متغيرات اعتباراً للتطور التكنولوجي لمواد وتجهيزات الانتاج.

ونظراً للتطور الحتمي للمرة التي تمضي عادة قبل تعميم استعمال التقنيات الجديدة في الدول العربية ولكون عادات المستهلكين (مصانع ومرافق التدريب) لازالت مرتبطة بالآلات التقليدية، فإن تجهيزات الانتاج المختارة ينبغي ان تكون قادرة على انتاج المواد التي تتلاءم مع احتياجات الطلب في الدولة المعنية.

اما بالنسبة لاختيار الموردين فان هناك عدة صيغ جرى تطبيقها بدءاً من الشراء المباشر من مؤجر رخصة التصنيع، الى صيغة «تسليم المفتاح». وتشكل التوريدات في الحالة الأولى جزءاً من الحزمة التكنولوجية التي يوفرها الشريك الاجنبي كما تتضمن هذه الحزمة أيضاً خدمات أخرى.

ان عدم التمييز، قدر الامكان، بين مورد تقنيات وطرق التصنيع، وبين موردي الآلات والمعدات يمكن ان يسبب مشاكل كثيرة في تكييف وملاءمة الآلات واحتاجيتها، ويؤدي أحياناً الى ارتفاع كبير في التكلفة.

٣- اختيار الشركاء التقنيين الاجانب

يتوقف اختيار الصانع الاجنبي، الذي سيمتّح رخصة التصنيع على نوع المواد المراد صنعها، وتحدد مهاراته طريقة تنظيم الانتاج. وباعتبار الصانع مورداً لمكونات التصنيع فإنه يؤثر ايضاً على تركيبة الانتاج وسعر البيع.

وتعتبر عملية اختيار الشريك التقني مسألة هامة للغاية. ومن بين اهم معايير الاختيار المتقدمة في مختلف حالات النقل التكنولوجي العمل على تحقيق ارتفاع تدريجي في القيمة المضافة، والتقليل مما يمكن من تكلفة الانتاج، والالتزام بما يتم الاتفاق عليه بالاشترادات العامة وضمانات الانتاج واستهلاك المواد والطاقة. الا ان هناك عوامل اخرى يجب ان تؤخذ في الاعتبار عند المفاضلة ما بين عدد من موردي التكنولوجيات الحديثة بالإضافة الى الاسس سالفة الذكر. فإذا اخذنا مصر كمثال نجد انه عندما قررت احدى المؤسسات الصناعية إدخال طريقة الصب المستمر في وحدة انتاج الصلب، كان احد عناصر التفضيل قبول أحدى الشركات الموردة للتكنولوجيا اعتبار وحدة الصب المستمر الموردة منها مركزاً للتدريب على الصب المستمر وتحمل نفقات هذا المركز بالكامل.

كما انه عندما طلبت مؤسسة صناعية اخرى توريد وحدة لدرفلة اسياخ الحديد بطريق الشق Split rolling وهي تكنولوجيا مملوكة لشركة كندية Co steel تقدمت لها اربع شركات حصلت كل منها على حق تطبيق هذه التكنولوجيا من مالكتها.

وكان احد عناصر تفضيل عرض احدى الشركات المتقدمة أنها تستخدم هذه الطريقة في مصانعها وانها ادخلتها في مصانع شركات اخرى، بل وقادت بتطوير هذه التكنولوجيا وحصلت على براءة اختراع لهذا التطوير، بينما لم يسبق للشركات المنافسة تطبيق هذه التكنولوجيا.

وفي حالة ثالثة تم التعاقد مع احدى الشركات على توريد وحدة درفلة أسلاك ذات - تكنولوجيا متقدمة (ذات سرعة فائقة) من بين أربعة منافسين. وكان احد عناصر التفضيل انها الشركة التي وردت اكبر عدد من هذا النوع من المعدات، وانها تعمل جمیعا بنجاح ووصلت الى طاقتها القصوى في اقصر وقت، ولم يتطلب الامر ادخال اية تعديلات او اضافات على المعدات الموردة منها.

وعند المفاضلة مابين تكنولوجيتين لانتاج الحديد الاسفنجي بالاختزال الغازي تم اختيار التكنولوجيا التي انتشرت خارج بلد منشئها، واستمر استخدامها بنجاح في ظروف وبيئات مختلفة على مدى عدة سنوات. بينما نجد ان التكنولوجيا المنافسة، رغم امتياز الفكر الذي بنيت عليه ومناسبة مؤشرات انتاجها واستهلاكاتها، لم تنتشر خارج مصنع الشركة صاحبة التكنولوجيا ولم يمض على تشغيلها الا فترة زمنية قصيرة.

٤- مواصفات ونوعيات المنتجات المصنوعة

وفيما يتعلق بمعايير المطابقة وجودة المنتجات او المواد التامة الصنع، فان هناك فراغاً كبيراً في هذا الجانب الاساسي. ذلك ان جانب المواصفات والجودة وهو الذي يعكس في النهاية مدى التمكن من التكنولوجيا وتطوريها لم يتتطور بعد الى المستوى الذي يجعل منه عنصراً من عناصر الرقابة والمنافسة في الصناعة الوطنية.

ويجب أن يطلب، قدر الامكان، من الصناعات الوطنية سواء كانت تنتج بترخيص من مورد اجنبي أم لا، شهادة المطابقة للمواصفات او شهادة التصديق صادرة من طرف جهاز رسمي دولي. واكثر من ذلك ينبغي ان يتسع هذا الاجراء للمواد المستوردة من بعض المواد الاستهلاكية والوسسيطة في الصناعات المعدنية.

٤-٥ تقييم القدرات التكنولوجية على مستوى المؤسسات الصناعية

(٤) دراسات الجدوى

تتوفر المعلومات الفنية الالازمة لاجراء مثل هذه الدراسات لدى الهيئات التالية:

- ١" المكاتب الاستشارية المحلية او الاجنبية المتخصصة في قطاع الحديد والصلب؛
- ٢" موردي الالات لمشروعات مماثلة؛
- ٣" المؤسسات الصناعية الاجنبية التي تمارس نفس النشاط؛
- ٤" المؤسسات الصناعية الوطنية في قطاع الحديد والصلب.

وقد أوضحت الاستبيانات التي وردت من المؤسسات الصناعية الوطنية أن معظم دراسات الجدوى لمشروعات الحديد والصلب قد أجريت بالتعاون مع المؤسسات الصناعية الاجنبية، أو مع موردي الالات، أو مع مكتب استشارية اجنبية. ومع ان الاستبيانات قد أوضحت انه توجد لدى المؤسسات الصناعية الوطنية القدرة على اجراء مثل هذه الدراسات (خاصة في مصر والجزائر)، الا انه من الواضح ان هذه المؤسسات تفضل الاستعاذه بالخبرة الاجنبية في اعداد هذه الدراسات (مشروع الدخيلة مثلاً، وكذلك التوسعات الجديدة في مشروع الحجار). اما بالنسبة لدراسات الجدوى لتوسعات في مشروعات قائمه فقد أوضحت الاستبيانات قدرة المؤسسات الصناعية القائمه على اعداد هذه الدراسات.

(ب) التفاوض والتعاقد

يتولى صاحب او مدير المشروع الصناعي هذه المهمة وي ساعده فيها ممثلون عن المستشار الهندسي للمشروع وكذلك مستشار قانوني يعين لهذا الغرض ويكون محلياً في أغلب الاحوال. اما مصادر المعلومات المستخدمة في عملية التفاوض والتعاقد وخاصة بالعقود المماثلة، وسمعة المورد، وصلاحية المعدات ف تكون عادة العمالء السابقون والاستشاريون، والدوريات والنشرات.

ولقد اكدت غالبية المؤسسات الصناعية على أن ظروف التفاوض عادية لا ترجع فيها كفة طرف على الطرف الآخر، ولا توجد قيود في هذا المجال. ولم تكشف الاستبيانات عن تفاصيل التعاقد بشأن استغلال المعرفة الفنية والخدمات الهندسية بانواعها، ولا عن نسبتها في التكلفة الكلية، نظراً لأنها تكون عادة مندمجة في بنود أخرى.

ويمكن تلخيص نتائج الدراسة الميدانية بخصوص انتقاء التكنولوجيا والاسلوب المعتمد، والمعايير المستخدمة، وكذلك مرحلة اعداد المواصفات، ووثائق تقديم العروض والتفاوض فيما يلي:

٤- مصادر معلومات انتقاء التكنولوجيا

على الرغم من عدم وجود ردود واضحة حول هذا الموضوع فإنه يبدو ان الدوريات والكتالوجات ومتذوبو الشركات الصانعة والزيارات والمعارض والعمالء السابقون هم المصادر الرئيسية لهذه المعلومات.

٢- اسلوب الانتقاء

يتم الانتقاء من قبل الكفاءات المتوفرة في الشركات، وعادة ما تتكون من المدير الفني او من لجنة تمثل قسم الهندسة الصناعية ومدير المصنع ورؤساء بعض الاقسام الفنية. وتكون القرارات النهائية بانتقاء التكنولوجيا منبثقة عن أعلى السلطات الادارية في الشركة ممثلة اما في المدير العام او في مجلس الادارة، ويتم اعتماد هذا الاختيار في بعض الحالات من جهات أعلى (الوزارة).

٣- معايير الانتقاء

رغم التباين الذي ظهر في نتائج الاستبيان الا انه من الواضح ان العائد الاقتصادي وسمعة المورد يعتبران من أهم المعايير. بالإضافة الى ذلك هناك معايير أخرى مثل عمر التكنولوجيا، وشروط الدفع، والتسهيلات الائتمانية، والشروط التعاقدية، والضمانات، ودرجة التعقيد والآوتوماتيكية، ومتطلبات التشغيل والصيانة، واخيراً احتياجات العمالة.

٤- مسؤولية التفاوض والتعاقد

تنصب هذه المسؤولية على عاتق لجنة فنية من داخل المنشأة بتفويض من مجلس الادارة.

٥- القيود التعاقدية

لاتوجد قيود تعاقدية ماعدا تلك التي تتعلق بمصادر الموارد الأولية والخامات. وفي بعض الحالات توجد قيود على افشاء سر التكنولوجيا او استخدامها من قبل مؤسسات أخرى، كما توجد قيود على التصدير.

٦- الفوائد المستهدفة من نقل التكنولوجيا

في صدد تقييم فوائد نقل التكنولوجيا كان هناك شبه اجماع على ان زيادة الارباح والاقلal من الاعتماد على الخارج هما من أهم فوائد نقل التكنولوجيا. اضيفت لهذا فوائد أخرى ذكرت مثل استغلال الموارد الطبيعية المتاحة، والتخلص من النفايات، واستحداث مجالات تكنولوجية جديدة، وزيادة الارتباطات بالصناعات المحلية الأخرى.

(ج) تنفيذ المشروع

١- يقوم المقاولون المحليون بتنفيذ معظم المشروعات الصغيرة والمتوسطة في حين تستعين المشروعات الكبيرة في أغلب الأحوال بمقاول اجنبي للعمل كمقاول اساسي.

٣) نقطة الضعف في المقاولين المحليين، حتى في الكبار منهم، تكمن في ان القدر الاكبر من خبرتهم كمقاولين هو في الاعمال المدنية والانشائية. وما زالت خبراتهم في مجال تنفيذ المشاريع الصناعية محدودة او حتى معدومة، وخاصة فيما يتعلق بمجال ادارة وتنسيق اعمال التنفيذ للمشروع الصناعي، وكذلك اعمال شراء وتوريد الالات والمعدات.

٤) يستعين المقاولون الاجانب عادة بمقاولين محليين من الباطن للقيام بمعظم اعمال الانشاء والتنفيذ باستثناء تركيب المعدات والالات.

٥) هناك ثلاثة امماط رئيسة للتعاقد على التنفيذ هي:

عقد «تسليم المفتاح»:

ويستلزم هذا الاسلوب تعيين مقاول رئيسي للمشروع يكون مسؤولاً مسؤولية كاملة عن توريد جميع المواد الأولية، والمعدات، والقيام بجميع اعمال الانشاء، والتشييد، والتركيب، وبده التشغل للمشروع، على ان يسلمه للمالك بعد التأكد من مطابقته للتصميمات والمواصفات وذلك في مقابل سعر ثابت للقيام بأعمال التشييد والتركيب، على ان يتولى هو مهام الشراء والتوريد وادارة التنفيذ.

صيغة عقد خدمات المهندس الاستشاري (الخبير التكنولوجي):

وقد استخدمت الشركة الوطنية للحديد والصلب في الجزائر صيغة جديدة نوعاً ما وهي صيغة عقد خدمات المهندس الاستشاري الذي يقدم خدمات معينة يتم الاتفاق عليها لعل أهمها مراجعة دراسات السوق، وانجاز دراسات التعريف، والتصميم العام للمشروع، وانجاز دراسات المشروع الاساسي، ومساعدة الطرف المحلي في الاشراف على التنفيذ، والمساعدة في التدريب، ووضع نظام الادارة وتشغيل المصنع^(١).

تجزئة التعاقد على اعمال المشروع:

يقوم مالك المشروع من خلال هذا الاسلوب بابرام عقود مباشرة بينه وبين كل من موردي المواد والالات والمعدات، والمقاولين المختلفين الازمين لاعمال التشييد والانشاء والتركيب، على ان يتحمل هو (او جهاز يعينه لادارة تنفيذ المشروع) جميع اعمال التنسيق والادارة. ومن المفترض ان تكون كلفة تنفيذ المشروع بهذا الاسلوب اقل من كلفته اذا تم تنفيذه بآي من الاسلوبين السابقين بشرط ان يكون لدى المالك او الجهاز الذي يعينه لهذا الغرض الخبرة والقدرة الالازمتين لادارة وتنفيذ المشروع بكفاءة وفاعلية. وتزداد فرصة نجاح هذا الاسلوب كثيراً في المشروعات الصناعية الصغيرة والمتوسطة والتي لا تتطوّي على مشاكل فنية او تقنية معقدة.

(١) انظر الفصل الثالث، الجزء الخاص بالجزائر.

ولقد لجأ إلى هذا الأسلوب عدد من المؤسسات الصناعية في قطاع صناعات الحديد والصلب العربية الصغيرة أو عند قيامهم بتوسيعات لمشروعاتهم القائمة وخاصة في مصر.

(د) الاشراف على التنفيذ

يقوم المستشار الهندسي للمشروع بالاشراف على الاعمال التنفيذية. وفي حالة التوسيعات شارك الاجهزة الفنية للشركات المعنية بدرجة كبيرة في عمليات الاشراف. وتتوقف درجة المشاركة على مقدرة تلك الاجهزة على مباشرة هذه الاعمال، او على تراكم خبرتها السابقة فيها.

٥-٥ اسهام المؤسسات العلمية - التكنولوجية في تنمية قطاع الحديد والصلب

ان اعتماد قطاع الحديد والصلب على استيراد التكنولوجيا، مجسدة (على هيئة معدات وآلات) وغير مجسدة (على هيئة معونات فنية بأشكال كثيرة ومتعددة) لا يترك مجالاً كبيراً للمؤسسات العلمية - التكنولوجية الوطنية للاسهام اسهاماً فعالاً في تنمية وتطوير التكنولوجيا في صناعة الحديد والصلب، إلا ان المشاهد ايضاً ان هناك مشاكل حقيقة قائمة في كثير من المنشآت تحول دون تحقيق الاستغلال الكامل للمصانع المستوردة (الطاقة الانتاجية المنخفضة - صعوبة ضبط الجودة - عدم تطوير المنتجات والعمليات - مشاكل الصيانة .. الخ). وبغض النظر عن الاسباب الاخرى لهذه الظواهر، مثل الاعتبارات الاقتصادية او التسويقية او مشاكل استيراد الخامات والعماله، فان هناك حاجة ظاهرة لجهد مركز على المستوى الوطني في مجال الهندسة الصناعية، والتدريب المتخصص لمختلف مستويات العمالة الصناعية والموجه بشكل واضح ومحدد لحل هذه المشاكل (مثل ضبط الجودة والانتاجية، ومراقبة المخزون، والصيانة الوقائية، وتقدير التكنولوجيا، ونظم مراقبة الانتاج) لتحقيق الاستغلال الأمثل للوحدات الصناعية الموجودة بالفعل. وهناك امثلة جيدة لتعاون اجهزة البحث العلمي مع المنشآت الصناعية^(١) اثبتت امكانية اسهام هذه الاجهزة اسهاماً ملمساً في تنمية بعض منشآت القطاع. الا ان عدد الاجهزة العلمية القائمة في الدول العربية، سواء الحكومية او الخاصة منها، قليل وخبراته مازالت محدودة، كما ان الهيئات التعليمية والتنظيمات الاهلية لا تقوم بجهود منتظمة ومتواصلة في رفع كفاءة العاملين في القطاع. كذلك فمن الواضح ان هناك انفصاماً بين الاجهزه العلمية التكنولوجية و المنشآت الصناعية في الكثير من المجالات.

إلا ان الفجوة الواضحة في غياب الاجهزه الوطنية في عمليات تقييم التكنولوجيات المستوردة وترشيد اساليب انتقالها، مع ان هناك الان قناعة واضحة باهمية هذه العمليات واحسان بأن عمليات الضبط والتوجيه التي تقوم بها اجهزة الترخيص، واجراءات التقييم التكنولوجي التي لا تجد اجهزة التمويل مفراً من التعرض لها بشكل او بآخر، هذه العمليات والاجراءات تتطرق الى مساندة علمية - تكنولوجية تقيم القرارات التي تتخذ فيها على اساساً يعتمد عليه من التحليل المتخصص للتكنولوجيات المستوردة وقاعدة المعلومات الوافية والحديثة الموثوق فيها.

(١) مثل التعاون القائم بين شركة الحديد والصلب المصرية وبين معهد التبيين.

اما في مراحل تنفيذ المشروعات فبالحظ انه بينما تتوفر قدرات وطنية جيدة، تدرج في مكاتب تصميم وهيئات استشارية منظمة في مجالات التصميم المعماري والتشييد ومراقبة التنفيذ، فإن الساحة الوطنية ما زالت تفتقر الى مثل هذه القدرات والهيئات والمكاتب في مجال تصميم وتنفيذ المشروعات الصناعية، بدءاً بدراسة السوق المتكاملة والمتعلقة، ومروراً بمراحل تخطيط المصانع، وتصميم شبكات الخدمات الأساسية فيها، والقيام ب أعمال التركيبات الصناعية في مراحل التنفيذ والتشغيل، والاشراف على هذه العمليات وفقاً لما هو متتحقق بالفعل في اعمال التشييد المعماري.

٦-٥ التوصيات

ليس تقدير وتحديد القدرات التكنولوجية الوطنية مسألة سهلة، خاصة اذا اخذنا في الاعتبار صعوبة تعريف القدرات التكنولوجية ذاتها من ناحية، وصعوبة الحصول على البيانات والمعلومات اللازمة لهذا التقييم من ناحية أخرى. واذا اضفنا الى ذلك طبيعة الدراسة نفسها، وهي انها لا تختص بتقييم هذه القدرات في بلد واحد وإنما على المستوى العربي، نجد أن عنصراً اضافياً مهمّاً يضاف الى صعوبة هذا التقييم والتحديد.

ومع ذلك فقد شكلت هذه الدراسة محاولة اولية لتحليل التقدم والتطور الذي حدث في القدرات التكنولوجية كما تم تعريفها في مقدمة الدراسة في قطاع الحديد والصلب في الدول العربية. واصبح الان من المهم استخلاص عدد من التوصيات والمقترنات الرئيسية لأخذها في الاعتبار خلال الفترة القادمة اذا كانت هناك رغبة حقيقة في العمل على تدعيم القدرات التكنولوجية الوطنية العربية في هذا القطاع الهام. والنقطة الرئيسية التي يجب التركيز عليها هنا هي أن الدول العربية لا تستطيع الاستمرار في استيراد التكنولوجيا والمهارات والمعرفة التقنية دون ان تعطي اهتماماً متزايداً للبحث عن وسائل وصيغ تدعيم قدراتها الذاتية في هذا المجال.

كما أنه من المهم ايضاً ان يكون تطوير وتدعم القدرات التكنولوجية الوطنية جزءاً من سياسة عامة شاملة سواء على المستوى الوطني او على المستوى القومي (اذا امكن ذلك). وبعبارة أخرى، فان اختيار التكنولوجيا ذاتها، واختيار مورد التكنولوجيا، وتحديد انواع ومحفوبيات عقود نقل التكنولوجيا، وتحديد صيغ تنفيذ المشروعات الصناعية، ودور الشريك الاجنبي في ذلك، لا يمكن ان يتم بصورة جيدة وبصيغة تخدم تطوير القدرات الوطنية الا اذا كانت هناك مشاركة فعالة من جانب هذه القدرات. ويمكن القول انه لا يكفي الحصول على الالات والمعدات، او حتى بناء مصنع، ثم نبحث كيف يمكن تطوير التكنولوجيا على مستوى هذا المصنع.

ويوجد احتمال كبير في ان فرصة تطوير التكنولوجيا بهذه الصيغة ضئيلة جداً لأن مورد التكنولوجيا سيكون قد اوجد عدداً من العوامل والظروف التي يمكن ان تشكل عائقاً كبيراً لاي تطوير فعلي للเทคโนโลยيا الوطنية.

وتشير التجارب في الدول العربية الى محاولات عديدة لتطوير قدرات تكنولوجية محلية (تم تناؤلها بالتفصيل في الاجزاء السابقة) من خلال تفكيك الحزمة التكنولوجية كما حدث في الجزائر ومصر مثلا، وكذلك من خلال زيادة مساهمة الجانب الوطني في المدخلات التكنولوجية للمشروع والتدريب المستمر سواء في الداخل او في الخارج. وقد أدت هذه المحاولات بدون شك الى ظهور نتائج ايجابية، خاصة في مجال تحديد المشروع، ودراسات الجدوى الاولية، والجدوى الفنية، والاعمال الهندسية المدنية. كما أدت هذه المحاولات ايضا الى تحسين ملحوظ في ادارة المشروعات.

ومع هذا تشير هذه التجارب ايضا الى انه ما زال هناك نقص واضح في القدرات التكنولوجية فيما يمكن ان نسميه بالเทคโนโลยيا الرئيسية (Core technology)، والمتمثلة في تصميم عمليات الانتاج (process engineering) وتصميم المنتجات، وتصميم المعدات. وهذا يشير الى وجود معوقات قوية تحد من امكانية تطوير هذه القدرات حتى في الدول التي يوجد بها اكثر من مصنع للحديد والصلب تستخدمن تقريبا نفس التكنولوجيا.

والنتيجة الرئيسية التي يمكن ان نخلص اليها هي ان تطوير ودعم القدرات التكنولوجية الوطنية يحتاج الى سياسة متعددة الجوانب وليس فقط على المستوى القطاعي او على مستوى المشروع.

ومن الممكن الاشارة الى ان سياسة التحكم في التكنولوجيا، على الرغم من انها تختلف من بلد الى آخر طبقا لمستوى التقدم الاقتصادي لكل بلد، والهيكل الاقتصادي، وتوافر الموارد البشرية والمالية، انه يوجد عدد من العناصر التي يجب ان تحتوي عليها اية سياسة وتمثل الحد الادنى لهذه السياسة، وهذه العناصر هي:

- ١- تبني سياسة تنمية في القطاع الصناعي تكون في نفس الوقت هدفا واساسا لسياسة التحكم في التكنولوجيا.
- ٢- التحكم في واستيعاب الواردات التكنولوجية وتطوريها.
- ٣- تطوير الطاقات التكنولوجية الوطنية.
- ٤- نشر التكنولوجيا الوطنية والمستوردة.
- ٥- وضع اطار تشريعي وتنظيمي ومؤسسي ومالى للتحكم في التكنولوجيا.

ولايكون وضع وتنفيذ مثل هذه السياسة الا في اطار شامل من التخطيط الاقتصادي، اذ ان التخطيط في هذه الحالة لا غنى عنه لتحديد الاوليات التي تتحكم في التنمية الاقتصادية على المدى الطويل، والاطار المناسب لتنسيق الاهداف وضمان ملاءمتها مع الامكانيات البشرية والمادية اللازمة لتحقيقها. كما يمكن ان يكون التخطيط الاطار الضروري لمراقبة تنفيذ هذه السياسة التي يتم اقرارها وتعديل ما هو ضروري عند التطبيق.

ولتنفيذ عملية ادماج سياسة التحكم في التكنولوجيا في الاطار العام للسياسة الاقتصادية ينبغي تعديل مظاهر هذا الاطار العام سواء على المستوى المنهجي او المستوى التطبيقي. ويستوجب ذلك اولا تطوير جهاز احصائي ملائم لحصر وقياس الجوانب التكنولوجية من خلال:

- ١- تحديد احتياجات الدولة من التكنولوجيا وتحديد ما هو متوافر منها محلياً وما يلزم استيراده.
 - ٢- تشخيص القطاعات المنتجة للتكنولوجيا محلياً، وتحديد امكانيات كل منها (مكاتب استشارية - مراكز بحوث - جامعات - سلع رأسمالية).
 - ٣- تحليل الاجسام الاقتصادية الالازمة لعملية انتاج التكنولوجيا محلياً، وذلك حسب معايير تكنولوجية مثل (التشغيل حسب الكفاءة - الاستثمار في ميدان الدراسات - شراء الكتب والمعامل - شراء أو تأجير خبرات تكنولوجية مساعدة - البحث والتطوير).
- ويجب أن يرتبط ذلك بالاحتياجات الفعلية للصناعة وللقطاع بشكل خاص لتفادي مخاطر الانفصال عن الصناعة والابتعاد عنها.

ومن المهم في هذا المجال الاشارة الى ان سياسة التحكم في التكنولوجيا يجب ان تحتوي على كل من الجوابات العلمية والتقنية، وكذلك على الجوابات المؤسسية والتشجيعية. وسوف نشير باختصار الى هذه الجوابات.

أولاً: الجوابات العلمية والتقنية لسياسة التحكم في التكنولوجيا

١- الموارد البشرية

في هذا السياق يشكل النظام التربوي الشغل الشاغل في البلدان النامية. ولقد كان لهذا الهاجس صدى كبير في عدد من الدول العربية اذ غدت عملية اصلاح النظام التربوي خلال الخطط الانمائية المتعاقبة العمود الفقري للتحولات الاقتصادية والاجتماعية للبلاد.

غير انه رغم الاصلاحات التي درت ونفذت ولو جزئياً ما زال النظام التربوي يشكو من مشاكل متعددة سواء فيما يتعلق بالجوابات الادارية والمادية والبشرية، او فيما يتصل باتجاه ومحنتوى التعليم.

وفيما يتعلق بخصوصية التعليم التقني لابد من الاشارة الى طابعه الهاشمي وضعف اهتمام المسؤولين الاقتصاديين والاجتماعيين به . لذا فإن وضع سياسة للتحكم في التكنولوجيا لابد وأن تتعرض لضرورة اعادة الاعتبار للتعليم التقني.

اما التدريب المهني فمن الضروري اولاً تعزيز مختلف المؤسسات التدريبية والتنسيق بينها. مع العلم ان مجمل طاقة هذه المؤسسات غير كافية او مستعملة بطريقة غير مرضية. ومن الممكن الاستعاضة بالجهاز الانتاجي بمؤسساته في التعزيز والتنسيق للوصول الى ملائمة احسن بين الموارد والاحتياجات، وفي

هذا السياق يجب اشتراط العمل بمجال الانتاج على كل الخريجين، واسرار العاملين مباشرة في التعليم. وليس من الضروري ان تتكتل الدولة وحدها بعملية التدريب بل يجب تحويل المؤسسات الصناعية جزء من هذه المهمة، وعلى سبيل المثال الشركات القومية والاتحادات أو النقابات المهنية.

وأخيراً، ولما لذلك من اهمية في التحكم في التكنولوجيا ونشرها في مجتمع عربي لابد من التأكيد بقوة على قضية اللغة، وادماج المسار التكنولوجي في الثقافة والشخصية العربية.

٢- البحث والتطوير

يشكل البحث والتطوير مرحلة اساسية واجبارية في المسار الشاق والطويل نحو التحكم في التكنولوجيا. ويؤدي البحث والتطوير دوراً اساسياً في تنمية الطاقات التكنولوجية المحلية واستيعاب وتكييف التكنولوجيات المستوردة ويبرز هذا الدور من خلال الامكانيات البشرية والمادية المخصصة له في الميدان الاكثر تقدماً.

وفي هذا السياق لا بد من الاشارة الى ان البحث والتطوير تحولاً من نشاط ابتكاري بسيط يقوم به تقنيون متطلعين بالاعتماد على معلومات علمية متواضعة نسبياً، الى نشاط منظم على مستوى بلد او قارة معتمداً من ناحية على طاقة هائلة من المعارف العلمية، ومن ناحية اخرى على صناعة ديناميكية خلاقة.

وتتميز البلدان المتقدمة اليوم اساساً بالامكانيات البشرية والمادية المخصصة للبحث والتطوير، وبالتنظيم المركّز لإدارة هذا البحث والتطوير، وبالحوافز المختلفة لتطويره، وأخيراً بتطبيق ونشر المبتكرات الناتجة عنه.

وللحرز تطور البحث الجامعي يبدو ضرورياً اعادة اعتبار الوضع الاجتماعي للباحث، وتحسين ظروف عمله، وتبسيط الاجراءات الادارية لاقتناء التجهيزات العلمية، وتعزيز الكوادر المساعدة للباحثين (من تقنيين يعملون في المختبرات والصيانة). وأخيراً، وتشجيع نمو العامل التكنولوجي في الوسط الصناعي، بالامكان اعداد خطة لتنمية التكنولوجيا، وتنمية الجانب التقني، وانشاء مراكز الدراسات والبحث والتطوير في المؤسسات الصناعية، وتشجيع التقنيين المسؤولين في هذه المؤسسات.

٣- الهندسة الصناعية

تشكل الهندسة الصناعية بمفهومها الواسع مرحلة لازمة لما يلي:

- (ا) تحقيق التحكم في نقل التكنولوجيا؛
- (ب) تعزيز الطاقات التكنولوجية المحلية؛
- (ج) تعزيز التشابك الصناعي واندماجه؛
- (د) تطوير صادرات السلع الرأسمالية.

ولهذا تحتل الانشطة الهندسية مكانة هامة في عملية التطوير الصناعي.

ومن هنا فإنه يبدو ضروريا اقرار مبدأ وجوب تنفيذ هذه الاعمال محليا بواسطة مكاتب الدراسات الوطنية وكذلك يبدو ضروريا اقرار مبدأ وجوب استشارة المكاتب الوطنية على قدم المساواة مع المكاتب الأجنبية مهما كان حجم المشروع. وعلى المكتب الوطني ان يقدم عرضه بمفرده او مقتربا بطرف اجنبي.

كما يبدو ضروريا القيام بما يلي ليصبح التعاقد المحلي حقيقة ومحريا لطالبي الخدمات:

(أ) تنشيط الاعلام في اتجاه المكاتب الوطنية؛

(ب) تعديل قوانين الضرائب الحالية وال المتعلقة خاصة بالعائدات.

(ج) تشجيع المؤسسات ماليا وضائبيا، وخاصة المتوسطة والصغيرة منها على التوجه الى مكاتب الدراسات الوطنية، على ان تحدد اشكال هذه التشجيعات حسب حجم المشروع (اعتمادات خصم الاداء، استهلاكات سريعة الخ..).

(د) كذلك لابد من تشجيع المشاريع الكبرى على القيام بالدراسة لدى مكتب وطني للحصول على الموافقات المختلفة بإنشاء المشروع.

الاعلام التكنولوجي

حتى يستعيد قطاع الاعلام المكانة اللائقة به في عملية التحكم في التكنولوجيا وترويجها لابد من تعزيز الامكانيات المالية والمادية البشرية الضرورية لازدهاره سواء في الوسط الجامعي او الصناعي. وفي هذا الصدد فإن تعليم وتدريب الافراد الاكفاء تبدو ضرورة ملحة. كما يجب توجيه عناية خاصة بالاشكال التقليدية للاعلام:

أولاً: يبدو ضروريا اعادة الاعتبار للمكتبات والارشيف.

ثانياً: لابد من تجميع المعارف الشفوية التي تراكمت في ذاكرة الافراد الذين ساهموا في ارساء اسس الصناعة العربية وحفظها بصورة ملائمة.

ومن المفيد ايضا تطوير بعض اشكال النشر الاعلامي وعلى الخصوص :

(أ) المجالات التقنية المختصة؛

(ب) المؤتمرات والمعارض.

كما يجدر تشجيع انتاج الكتب التقنية ونشرها نظرا لما يعاني منه هذا النشاط من تهميش في الانتاج الوطني.

كما يكون مفيدة الى جانب هذا تأسيس مركز رئيسي يجمع المعلومات من شتى التنظيمات ويوزعها على المستفيدين. وبامكان هذا المركز ان يلعب دور الوسيط بين المستفيدين المحليين وبنوك المعلومات الأجنبية التي تمثل مصدرا اعلاميا تكنولوجيا هاما لا غنى عنه.

ثالثا: الجوانب التنظيمية والتشجيعية لسياسة التحكم في التكنولوجيا

١- الجانب التنظيمي

حتى يجعل من سياسة التحكم في التكنولوجيا حقيقة عملية، لابد من مساندة الجوانب العلمية والتقنية البحتة بدعائم تنظيمية تشكل العناصر الضرورية لكل اقتصاد نام وذلك بعيدا عن النقاشات الأكاديمية العقيدة (سواء كان الاقتصاد من النوع المخطط او اقتصاد السوق، القطاع العام او الخاص، الخ). وعلى كل بلد حسب احتياجاته وتقاليده ايجاد التوازن المستقر بين الاتجاهات المختلفة.

ومن المهم ايجاد مؤسسات تنظيمية في مجالات المواصفات وضبط الجودة كأدوات ضرورية لاقحام البعد التقني في المسار الصناعي ولجعل الانتاج الصناعي يتقدم على المستويين الكمي والكيفي (انتاج مكثف، تصدير، انتاجية، الخ). وفي هذا السياق تشكل المواصفات مصدرا هاما للخبرة العلمية، ومجالا رئيسيا لاقتباس وتكيف التقنيات الأجنبية، وحافظا هائلا للبحث التطبيقي.

ولا بد من التنظيم الدقيق لاستعمال المواد الاولية والنادرة و/او المستوردة منها على وجهه الخصوص ونذكر هنا على سبيل المثال التنظيم المتعلق بالاستعمال المنطقي للطاقة (ترشيد الاستهلاك) والذي يشهد تطويرا كبيرا في السنوات الاخيرة الى درجة انه ادى لادخال تحويلات في ادوات الانتاج الكلاسيكية، وأعطى دفعه لتحسين الاتجاهية.

ويلزم وضع تشريع خاص لحماية الملكية الصناعية. ويشكل غياب مثل هذا التشريع في عدد من الدول العربية عائقا لايادع البراءات، وبالتالي معطلأ لحركة البحث والابتكار وتطويره على المدى الطويل. هذا الى جانب عدم تشجيع ايداع البراءات الأجنبية، وبالتالي صعوبة التنازل عنها لصالح المؤسسات الوطنية.

واخيرا، وحسب الحاجة، يمكن شمول مجالات اخرى لها اهميتها في عملية التحكم في التكنولوجيا بالتنظيم. ونذكر هنا على الاخص: وجوب تسجيل كل العقود المتعلقة بتحويل التكنولوجيا، تنظيم مهنة مكاتب الدراسات، التعاقد المحلي (من الباطن مع مكاتب أجنبية) في ميدان المذاصلات.

٢- الجاذب المالي

تعد المشاكل المالية غالباً من الاسباب الرئيسية في فشل كل سياسة للتحكم في التكنولوجيا. وتتجدر الاشارة هنا الى ان تحول عملية نقل التكنولوجيا من الاطار البسيط لما هو مستحسن الى هدف ذي اولوية في سياسة الانماء الاقتصادي يتطلب اعتماد موارد مالية كافية لهذه القضايا قد تأتي على المدى القصير على حساب الاهداف الانمائية الأخرى (انتاج، تشغيل) ... ولكنها تعززها على المدى الطويل.

ولايعتبر العامل المالي بالنسبة للبحث والتطوير حاسماً فقط، بل يكتسب اهمية كبرى نظراً لعدم توفر المعايير المعهود بها لاعتماد وتوزيع الاستثمارات. ويعود هذا من جهة لضعف الاقتناع بجدوى البحث والتطوير في المرحلة الحالية، ومن جهة أخرى للنظرة القصيرة والمتوسطة المدى التي تسسيطر على القرارات الاقتصادية.

ومن هنا فإنه من الضروري توفير الموارد المالية اللازمة للبحث والتطوير سواء من خلال إنشاء صناديق خاصة تقوم بتمويل البحث والتطوير، او تحديد نسب من أرباح المؤسسات الصناعية لهذا الغرض.

كما انه يبدو ضرورياً تعميم القروض الطويلة الأجل وبفوائد مخفضة لمشاريع انتاج السلع الرأسمالية وذلك لتصدير هذه السلع، ولتمويل المصاري夫 المحلية للمشاريع الصناعية بصورة عامة. كما يلزم ايضاً تشجيع قطاع الاعلام التقني، وترويجه، وتبنيّة الموارد المالية الكافية لاخراج هذا القطاع من الوضع الضعيف الموجود فيه حالياً وذلك من خلال تعزيز الميزانيات المخصصة للاعلام التقني، ورفع مكانة هذا القطاع داخل الهيئات الاقتصادية، وتشجيعه على التطوير اعتماداً على قاعدة تجارية مستقلة.

٣- الجاذب المؤسسي

تتطلب كل سياسة اندماجية تحديد الاهداف، وضبط الامكانيات البشرية والمادية للوصول الى هذه الاهداف، ووضع اطار تنظيمي يدعم هذه الاهداف ويوجه الامكانيات. غير ان هذا الوضع المثالبي يمكن ان يبقى عديم الفعالية مهما كان المستوى العالي لاعداده وتصوره مالم يتم وضع وتطوير المؤسسات الملائمة وتنسيقها لضمان حسن تنفيذ السياسة المختارة.

وتشهد الدول العربية تكاثر المؤسسات المكلفة بالتنمية الصناعية والتكنولوجية والعلمية. وتضم هذه المؤسسات المراكز الجامعية، واجهزه التطوير الصناعي، ومراكز المساعدة التقنية، والاجهزه المكلفة بالتدريب المهني، والمؤسسات المالية، والتنظيمات المهنية، والمؤسسات الصناعية، بالإضافة الى الجهات المركزية.

ان المشكلات المؤسسية متعددة وتنتج اساسا من جراء انشاء المؤسسات بصورة فردية ودون خضوع لخط عام مستمر. ونلاحظ هنا انعدام التنسيق بين المؤسسات، وتدخل اختصاصاتها، وانعزالها عن بعضها البعض، وغياب القطاع الخاص. ولهذا يبدو ان أول مهمة في هذا المجال هي توضيح واعادة تعريف دور كل مؤسسة. وبالامكان حل مشكل التنسيق بين مختلف المؤسسات بصيغتين:

الاولى عضوية، وتقتضي بإنشاء جهاز مركزي للاداء الصناعي كما هو الشأن في عديد من البلدان، ويغطي هذا الجهاز مختلف المؤسسات الموجودة. والثانية وظيفية، وتقتضي بإنشاء لجنة استشارية تجمع المؤسسات الموجودة. كما انه بالامكان اللجوء الى حل ثالث مختلف يقوم على انشاء لجنة استشارية وتجميع جزئي للمؤسسات حول عدد محدود من الاجهزة.

كما يمكن التخفيف من حدة مشكلة عدم التنسيق بين المؤسسات وانعزالها بتعظيم المشاركة المتبادلة في مجالس اداراتها بتسمية رئيس مشترك للمجالس والمؤسسات التي لها انشطة متكاملة او متشابهة.

وقد يكون من الضروري انشاء وحدة او ادارة مركزية توكل لها مهام تحديد سياسة التحكم في نقل التكنولوجيا من خلال:

- (أ) تنسيق الجوانب التقنية.
- (ب) وضع الاطار القانوني والمؤسسي.
- (ج) مراقبة تنفيذ السياسة التكنولوجية.

٤- اعداد خطط رئيسية لتنمية القدرات التكنولوجية

وأخيرا، ومن اجل الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في تقوية القدرات التكنولوجية المحلية، فمن الممكن لكل دولة ان تعد خطة رئيسية لهذا الغرض تكون هذه الدراسة بمثابة اطار عام لها. كما أنه من الممكن بعد اعداد الخطط القطرية أن يتم ادماج هذه الخطط في خطة كبرى اقليمية او عربية او على الاقل التنسيق فيما بين هذه الخطط.

ملحق رقم ١

العمل الميداني

أولاً: الزيارات الميدانية خلال عامي ١٩٨٤-١٩٨٥

- ١- المملكة العربية السعودية - الكويت - البحرين - قطر - المملكة الأردنية الهاشمية.
٣٠ أيار/مايو - ١٣ حزيران/يونيو ١٩٨٤
- ٢- الكويت - أبوظبي - المملكة العربية السعودية.
٢٧ تشرين الاول/اكتوبر الى ١٣ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٨٤
- ٣- الأردن، ١٨ كانون الاول/ديسمبر ١٩٨٤
- ٤- الجمهورية العربية السورية - مصر ١٧ - ٣١ كانون الثاني/يناير ١٩٨٥.
- ٥- مصر، ٢٠ - ٢١ نيسان/ابril ١٩٨٥.
- ٦- الكويت - قطر - دولة الإمارات العربية المتحدة - البحرين - المملكة العربية السعودية.
١١ - ٢٥ شباط/فبراير ١٩٨٥.
- ٧- الجزائر، ٢١ - ٢٥ نيسان/ابril ١٩٨٥.
- ٨- المغرب، ٢٢ - ٢٦ أيار/مايو ١٩٨٥.
٢١ نيسان/ابril - ٢٥ نيسان/ابril ١٩٨٥
- ٩- تونس، ١٤ - ١٨ أيار/مايو ١٩٨٥.
- ١٠- تونس - المغرب، ١٧ - ٢٥ تشرين الثاني/نوفمبر ١٩٨٥.
- ١١- البحرين - المملكة العربية السعودية - المملكة الأردنية الهاشمية
١٢ - ٢٤ ايلول/سبتمبر ١٩٨٥.

ثانياً: الخبراء المحليون الذين تمت الاستعانة بهم في كتابة التقارير:

مصر	الدكتور سمير طاهر	- ١
مصر	السيد محمد أمين (جزء من المهام)	- ٢
الجمهورية العربية السورية	الدكتور عبد الله سلوطة	- ٣
الأردن	الدكتور اكرم كرمول	- ٤
تونس	السيد علي سعيدان	- ٥
المغرب	السيد غنام محمد علي	- ٦
الجزائر	لسيـد عبد الله حمدان	- ٧

ثالثاً: توزيع استبيانات المسح الميداني:

البحرين - ١
- الشركة العربية للحديد والصلب.

قطر - ٢
- شركة قطر الحديد والصلب المحدودة.

المملكة العربية السعودية - ٣
- سابك الشركة السعودية للحديد والصلب (حديد)
- شركة درفلة الصلب بجدة (صلب).

المملكة الأردنية الهاشمية - ٤
- الشركة الوطنية لصناعة الصلب
- الشركة العربية للصناعات الهندسية
- الشركة الأردنية للحديد والصلب
- الشركة الأردنية لصناعة الأنابيب.

الجمهورية العربية السورية - ٥
- الشركة العامة للحديد والصلب (حماء).

مصر - ٦
- شركة الحديد والصلب المصرية (حلوان)
- شركة الدلتا للحديد والصلب
- الشركة الأهلية للصناعات المعدنية
- شركة النصر للمطروقات

- شركة النصر للمسبوكات
- شركة الاسكندرية للحديد والصلب (مشروع الدخيلة)
- مركز تنمية التصميمات الهندسية والصناعية
- معهد التبيين للدراسات المعدنية
- مركز بحوث تطوير الفلزات.

تونس

-٧

- الشركة التونسية للفولاذ
- شركة المسابك والميكانيك
- مسابك الجاموس
- مسابك الزقلي
- المركز القومي للدراسات الصناعية
- الشركة العربية للدراسات
- مكتب الاستشاريين التونسيين
- المركز التقني للصناعات الميكانيكية والكهربائية
- المدرسة القومية للمهندسين.

الجزائر

-٨

- مركب الحديد والصلب في الحجار
- جامعة عنابة
- مركز البحث والتطوير في الحجار
- مكتب دراسات وهندسة قطاع الحديد والصلب.

المغرب

-٩

- الشركة الوطنية للحديد والصلب
- مكتب الدراسات للحديد والصلب
- مدرسة المحمدية للمهندسين
- شركة سكيف.