بسم الله الرحمن الرحيم

أساليب وإدارة التشييد

تأليف

أس. دبليو. نونالي

ترجمة

الدكتور/ عبدالله بن محمد الصقير

أستاذ مشارك

قسم الهندسة المدنية ـ كلية الهندسة ـ جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ⓒ جامعة الملك سعود، ١٤٢٣هـ (٢٠٠٢م)

هذه ترجمة عربية مصرح بها لكتاب:

Construction Methods and Management
By: S.W. NUNNALLY.
Published by: Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio, 4th. ed. 1998

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

نوناللي، إس. دبليو
أساليب وإدارة التشييد/ س. دبليو. نوناللي؛ عبدالله بن محمد الصقير،
الرياض: ١٤٢٣هـ
٦٦٣ ص ٢١ × ٢٨سم
ردمك: ٥-٤٧٨-٣٧-٩٩٦٠
١- هندسة الإنشاءات أ- الصقير، عبدالله بن محمد (مترجم)
ب- العنوان
ديوي ٦٢٤,١ ١٤٢٣/٥٠٤٩

رقم الإيداع: ١٤٢٣/٥٠٤٩
ردمك: ٥-٤٧٨-٣٧-٩٩٦٠

مكتبة جامعة الملك سعود
الرقم العام: ٧٩٩٨٧٥
مكتبة:
رقم العهدة:

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس على نشره- بعد اطلاعه على تقارير المحكمين- في اجتماعه الثالث عشر للعام الدراسي ١٤٢١/١٤٢٢هـ المعقود في تاريخ ١٢/٢/ ١٤٢١هـ الموافق ٢/٢٥/ ٢٠٠١م.

مقدمة المترجم

يعتبر التشييد من الأعمال الممتعة، والتي غالباً ما تعطي دخلا جيدا لممارسيها، ولكنها في نفس الوقت حساسة بشكل كبير للأخطاء والتي قد تؤدي إلى عدم نجاح المقاول. تعتمد ربحية المقاول في أي مشروع على عدة عوامل، منها دقة المعلومات التي استخدمها في تقدير تكلفة المشروع. ومن ضمن عناصر تقدير التكلفة حساب تكلفة وحدة إنتاج معدات التشييد والتصميم الآمن والاقتصادي للقوالب الخرسانية.

ونظراً لمحدودية الكتب العربية التي تناقش الإمكانيات المختلفة لمعدات التشييد وكيفية حساب إنتاجيتها وكذلك تصميم القوالب الخرسانية، فقد تم اختيار هذا الكتاب (S.W. Nunnally, (1998), Construction Methods and Management, Fourth Edition, Prentice Hall) لنقل المعرفة التي يحتويها إلى اللغة العربية لاستفادة الممارسين في صناعة التشييد منه، وكذلك طلاب المرحلة الجامعية والعليا في تخصص الهندسة المدنية وهندسة وإدارة التشييد.

يحتوي هذا الكتاب على مناقشة إمكانية معدات التشييد المختلفة، والتي تشمل معدات الحفر والتحميل والنقل والتمهيد والدمك والرصف الأسفلتي والخرساني. كذلك يناقش كيفية حساب إنتاجية هذه المعدات، وتكلفة وحدة الإنتاج لاختيار أفضل المعدات التي تستطيع تنفيذ العمل وتكون اقتصادية بنفس الوقت . ويحتوي هذا الكتاب كذلك على مناقشة عن الأساسات والخوازيق والتصميم الآمن والاقتصادي للقوالب الخرسانية والتشييد الخشبي والحديدي والبنائي . وكذلك يحتوي الكتاب على مناقشة لموضوع التخطيط والجدولة واقتصاديات التشييد وإعداد العقود والسلامة والصحة في التشييد وتحسين الإنتاجية والأداء .

وفي الختام أود أن أشكر جامعة الملك سعود، ومركز الترجمة، ومركز البحوث في كلية الهندسة على تشجيعهم لجهود الترجمة والتعريب .

والله من وراء القصد ، ،

المترجم

د. عبدالله بن محمد الصقير

مقدمة المؤلف

إن التشييد هو عملية ممتعة ومتغيرة، وتعطي فرصا وظيفية مرضية. والتشييد، كمهنة، له قابلية بشكل خاص لأولئك الذين يتمتعون بحاسة الإنجاز الملموس. وبينما يمكن أن يكون العائد كبيرا إلا أن التشييد صناعة متقلبة و شديدة المنافسة، ويوجد فيها العديد من المخاطر. بالإضافة إلى ذلك ، فإن مدير التشييد في الوقت الحالي يواجه منافسة عالمية متزايدة، وتغيراً سريعًا في التقنية، وزيادة في التعليمات الحكومية، وبشكل خاص في مجال حماية وسلامة البيئة . أدت هذه العوامل إلى طلب متزايد على مديري التشييد الذين يتميزون بالكفاءة الفنية والإبداع. ونتيجة لهذا الطلب فإن عدد برامج إدارة التشييد وهندسة التشييد المعروضة من قبل الكليات والجامعات قد نمت بشكل كبير. إن الهدف من هذا الكتاب هو تغطية احتياجات هذه البرامج بتوفير مقدمة شاملة لأساليب وإدارة التشييد .

بناءً على تطور الصناعة وملاحظات المستخدمين، فإن هذه الطبعة الرابعة تحتوي على مواضيع جديدة ومعدلة لتعكس التطورات الحالية في صناعة التشييد. تشمل الإضافات الرئيسة إضافة فصل جديد عن إنتاج خلطات الركام والخرسانة والأسفلت، وتوسيع الفصل الخاص بأعمال القوالب الخرسانية، ليشمل النظام المتري في معادلات وخطوات التصميم المستخدمة . بالإضافة إلى تجديد النص والمراجع فإنه تم إضافة مواضيع جديدة، أو توسيع بعض المواضيع الموجودة في الطبعة السابقة. تشمل هذه المواضيع معدات وتقنيات الدمك وسلامة التشييد، واستخدام التشييد لأشكال الكتلة والرافعات، وتقدير تكلفة أعمال التربة والبناء، وكذلك التسوية والغرافات، ورصف الأسفلت المعاد استخدامه، والخرسانة المدموكة بالمدحلة، واستقرار التربة والخنادق، وتقنية الثقب بدون حفر الخندق، واستخدام الهياكل المفصلية الخشبية وكمرات I.

يعتقد المؤلف أن المواضيع المطروحة في هذا الكتاب شاملة بشكل كاف، لتستخدم ككتاب مقرر أساسي لعدد من مقررات التشييد المختلفة . وكمقرر مقدمة للتشييد فإن طلاب المستوى النهائي في الكلية يستطيعون أن يغطوا معظم المواضيع في فصل واحد. وللتغطية بعمق أكثر فإن هذه المواضيع يجب أن تقسم بين مقررين أو أكثر. يمكن أن تلغى بعض المواضيع أو تختصر؛ لتناسب طبيعة المقرر ورغبة المدرس . وبالنسبة لحل مسائل الحاسوب الموجودة في نهاية مسائل كل فصل فإنه يقترح أن يشجع الطلاب على استخدام

الجداول الإلكترونية ودوالها المصاحبة، وكذلك لغات برامج الحاسوب التقليدية (بيسك وفورتران ... الخ). ويوصى بشدة أن يصاحب دراسة هذا المقرر زيارات لمشاريع تشييد بالإضافة إلى مواد مرئية (أشرطة فيديو).

يعتقد المؤلف أنه يجب أن يطلب من جميع طلاب الهندسة المعمارية والمدنية أن يدرسوا مقررا أساسيا عن التشييد كجزء من دراستهم المهنية ؛ لأن التشييد هو ناتج لكل التصميم، فلا يعتبر التصميم جيداً إلا إذا كان ممكنا تشييده بشكل آمن . إن الاهتمام بإجراءات التشييد سوف ينتج مصممين جيدين، بالإضافة إلى أنه سوف يكون مهماً للعديد من الطلاب المتخرجين من هذه البرامج الذين سوف يعملون في صناعة التشييد . إن هذا الكتاب مناسب ككتاب مقرر لمثل هذه المقررات، وكذلك للدراسة الشخصية .

لم يمكن إنتاج هذا الكتاب لولا مساعدة العديد من الأشخاص والمنظمات، وإني أقدر كثيراً مساعدة المختصين بصناعة التشييد ومصنعي معدات التشييد في توفير المعلومات والصور والسماح باستخدام بعض معلوماتهم . وقد حاولت أن أوضح ذلك قدر الإمكان . وكذلك أود أن أعبر عن تقديري لزملائي وطلابي السابقين لملاحظاتهم واقتراحاتهم .

وإني أتقبل ملاحظات القراء بخصوص الأخطاء والاقتراحات لتحسين الكتاب .

المؤلف

إس. دبليو. نونالي

المحتويات

الصفحة

مقدمة المترجم ..... هـ

مقدمة المؤلف ..... ز

الفصل الأول: مقدمة ١

(١,١) صناعة التشييد ١

(١,٢) عملية التشييد ٥

(١,٣) الكودات والأنظمة ٩

(١,٤) حالة الصناعة ١١

(١,٥) إدارة التشييد ١٢

(١,٦) اتجاهات وتطلعات التشييد ١٦

مسائل ١٧

مراجع ١٨

الباب الأول: نقل التربة والتشييد الثقيل

الفصل الثاني: عمليات ومواد نقل التربة ١٩

(٢,١) مقدمة لنقل التربة ٢١

(٢,٢) مواد نقل التربة ٢٣

(٢,٣) تعريف وتصنيف التربة ٢٥

(٢,٤) خصائص تغيير الحجم للتربة ٣٠

(٢,٥) الضفاف المغتنمة ٣٦
(٢,٦) تقدير حجم أعمال التربة ٣٩
(٢,٧) استخدام شكل الكوم في التشييد ٤٣
مسائل ٤٦
مراجع ٤٨

الفصل الثالث: الحفر والرفع ٤٩
(٣,١) مقدمة ٤٩
(٣,٢) الغراف الأمامي ٥٣
(٣,٣) الحفارات الساحبه ٥٧
(٣,٤) الغراف الخلفي ٦٣
(٣,٥) الغراف الصدفي ٦٦
(٣,٦) حفر الخنادق وتقنية الثقب ٧٠
(٣,٧) الروافع ٧٥
مسائل ٩٤
مراجع ٩٦

الفصل الرابع: التحميل والنقل ٩٧
(٤,١) تقدير زمن رحلة المعدة ٩٧
(٤,٢) الجرافات ١١٢
(٤,٣) الغرافات ١١٧
(٤,٤) الكشاطات ١٢٤
(٤,٥) الشاحنات والعربات ١٣٩
مسائل ١٤٤
مراجع ١٤٦

الفصل الخامس: الدمك والتشطيب ١٤٧
(٥,١) مبادئ الدمك ١٤٧
(٥,٢) معدات وإجراءات الدمك ١٥٣
(٥,٣) تثبيت التربة ١٦٧
(٥,٤) التمهيد والتشطيب ١٦٩
مسائل ١٧٦
مراجع ١٧٨

الفصل السادس: إنتاج خلطات الركام والخرسانة والأسفلت ١٧٩
(٦,١) إنتاج الركام ١٧٩
(٦,٢) إنتاج الخرسانة ١٩١
(٦,٣) إنتاج الخلطات الأسفلتية ٢٠٥
مسائل ٢١١
مراجع ٢١٤

الفصل السابع: الرصف والمعالجة السطحية ٢١٥
(٧,١) الرصف الخرساني ٢١٥
(٧,٢) رصف الأسفلت والمعالجات السطحية ٢١٩
(٧,٣) إصلاح وإعادة تأهيل الطبقات ٢٢٧
مسائل ٢٣٠
مراجع ٢٣١

الفصل الثامن: حفر الصخور ٢٣٣
(٨,١) مقدمة ٢٣٣
(٨,٢) الثقب ٢٣٩
(٨,٣) التفجير ٢٤٨

(٨,٤) شق الصخور ٢٥٧
(٨,٥) تقدير الإنتاج والتكلفة ٢٦٢
مسائل ٢٦٥
مراجع ٢٦٨

الفصل التاسع: الهواء المضغوط وأنظمة المياه ٢٦٩
(٩,١) مقدمة ٢٦٩
(٩,٢) أنظمة الهواء المضغوط ٢٧٠
(٩,٣) أنظمة إمداد المياه ٢٨٤
مسائل ٢٩٨
مراجع ٣٠٠

الباب الثاني: تشييد المباني

الفصل العاشر: الأساسات ٣٠٣
(١٠,١) أنظمة الأساسات ٣٠٣
(١٠,٢) القواعد المنتشرة ٣٠٤
(١٠,٣) تحسين التربة ٣٠٥
(١٠,٤) الخوازيق ٣٠٧
(١٠,٥) دعائم الجسور والمقصورات محكمة السد ٣١٩
(١٠,٦) استقرار الحفر ٣٢٠
(١٠,٧) حماية الحفر والعمالة ٣٢٦
(١٠,٨) سحب المياه من الحفر ٣٣٢
(١٠,٩) الحقن الضغطي ٣٣٦
مسائل ٣٣٩
مراجع ٣٤٠

الفصل الحادي عشر: تشييد الخرسانة ٣٤٣
(١١,١) استخدامات الخرسانة في التشييد ٣٤٣
(١١,٢) ممارسات تشييد الخرسانة ٣٥٦
(١١,٣) عمل القوالب الخرسانية ٣٦٣
(١١,٤) حديد التسليح ٣٧٣
(١١,٥) مراقبة الجودة ٣٨٠
مسائل ٣٨١
مراجع ٣٨٢

الفصل الثاني عشر: تصميم قوالب الخرسانة ٣٨٣
(١٢,١) مبادئ التصميم ٣٨٣
(١٢,٢) أحمال التصميم ٣٨٣
(١٢,٣) طريقة التحليل ٣٨٦
(١٢,٤) تصميم قالب البلاطة ٣٩٥
(١٢,٥) تصميم قوالب الجدران والأعمدة ٤٠٣
(١٢,٦) تصميم السواند العرضية ٤١٠
مسائل ٤١٥
مراجع ٤١٧

الفصل الثالث عشر: التشييد الخشبي ٤١٩
(١٣,١) مقدمة ٤١٩
(١٣,٢) مواد الخشب وخصائصها ٤١٩
(١٣,٣) تشييد الهيكل ٤٢٤
(١٣,٤) التشييد الخشبي ٤٤٧
(١٣,٥) التثبيت والتوصيل ووضع الحزوز ٤٥٦

مسائل ٤٦١
مراجع ٤٦١

الفصل الرابع عشر: تشييد المنشآت المعدنية ٤٦٣
(١٤,١) مقدمة ٤٦٣
(١٤,٢) الحديد الإنشائي ٤٦٥
(١٤,٣) تركيب الحديد ٤٧١
(١٤,٤) التوصيلات الحقلية ٤٧٥
(١٤,٥) السلامة ٤٨٢
مسائل ٤٨٣
مراجع ٤٨٣

الفصل الخامس عشر: التشييد البنائي ٤٨٥
(١٥,١) البناء الطوبي ٤٨٥
(١٥,٢) البناء الخرساني ٤٩٨
(١٥,٣) مواد البناء الأخرى ٥٠٣
(١٥,٤) تقدير كمية البناء ٥٠٧
(١٥,٥) ممارسات التشييد ٥٠٩
مسائل ٥١٥
مراجع ٥١٦

الباب الثالث: إدارة التشييد

الفصل السادس عشر: التخطيط والجدولة ٥١٩
(١٦,١) مقدمة ٥١٩
(١٦,٢) طريقة مخطط المستقيمات ٥٢١
(١٦,٣) طريقة المسار الحرج ٥٢٦

(١٦,٤) جدوله و تخصيص المصادر باستخدام طريقة المسار الحرج ٥٣٩
(١٦,٥) الاعتبارات العملية في استخدام الشبكة ٥٤٣
(١٦,٦) أساليب الجدولة الخطية ٥٤٥
مسائل ٥٤٧
مراجع ٥٤٩

الفصل السابع عشر: اقتصاديات التشييد ٥٥١
(١٧,١) مقدمة ٥٥١
(١٧,٢) القيمة الوقتية للأموال ٥٥١
(١٧,٣) تكلفة المعدات ٥٥٢
(١٧,٤) قرار الاستئجار لفترة قصيرة أو طويلة أو الشراء ٥٦٧
(١٧,٥) الإدارة المالية للتشييد ٥٧٠
مسائل ٥٧٥
مراجع ٥٧٨

الفصل الثامن عشر: إعداد العقود ٥٧٩
(١٨,١) مقدمة ٥٧٩
(١٨,٢) تقديم العطاء وترسية العقد ٥٨٠
(١٨,٣) عقود التشييد ٥٨٣
(١٨,٤) المخططات والمواصفات ٥٨٦
(١٨,٥) إدارة العقد ٥٨٨
مسائل ٥٩٢
مراجع ٥٩٢

الفصل التاسع عشر: السلامة والصحة في التشييد ٥٩٥
(١٩,١) أهمية السلامة ٥٩٥

(١٩,٢) الآوشا ٥٩٦
(١٩,٣) برامج السلامة ٥٩٧
(١٩,٤) إجراءات السلامة ٥٩٨
(١٩,٥) الصحة البيئية في التشييد ٦٠٢
مسائل ٦٠٥
مراجع ٦٠٥

الفصل العشرون: تحسين الإنتاجية والأداء ٦٠٧
(٢٠,١) الصورة الكاملة ٦٠٧
(٢٠,٢) تحسين العمل ٦٠٩
(٢٠,٣) أساليب الإدارة الكمية ٦١٨
(٢٠,٤) الحاسوب والأدوات الأخرى ٦٢٤
(٢٠,٥) الإنسان الآلي في التشييد ٦٢٧
مسائل ٦٣٠
مراجع ٦٣١

ثبت المصطلحات
أولاً: عربي – إنجليزي ٦٣٧
ثانياً: أنجليزي – عربي ٦٤٧
كشاف الموضوعات ٦٥٧