

الباب الخامس

تركيب السكة

Plate-laying

إذ نعرف جيداً أن النجاح في تنفيذ أى عملية هندسية يقدر بقلة التكاليف في إنجازها وسرعة هذا الإنجاز وأن أساس بلوغ كل ذلك هو النظام والتوقيت الحسن في جميع أدوار العمل لسلامنا بأن اتباع ذلك من أوجب الأمور في عملية تركيب السكة . ويتلخص تركيب السكة في وضع الزلط وتركيب الفلنكات ثم تثبيت القضبان .

ولا يمكن بطبيعة الحال البدء بتركيب السكة إلا بعد أن يتم إعداد الجسور والقطوع والكبارى والنفق وغير ذلك من الأعمال كالحيطان الحاملة والسائدة والواقية . ولا يجب أن يغيب عن البال أن الاعتناء والدقة في عملية التركيب تؤتي ثمرتها فيما بعد فتقل أعمال الصيانة وتعمر أجزاء الخط .

ويتوقف حسن سير عملية التركيب على تجهيز المهمات في المخزن أولاً فالقضبان اللازمة يجب أن تفرز ويرص كل طول منها على حدة بما في ذلك الأطوال اللازمة في المنحنيات والتي تساعد على حفظ الوصلات متعامدة . كما يحسن تثبيت أغلب السكاسى فوق الفلنكات إن لم يكن كلها وذلك في السكة الديسمترية وفك صواميل مسامير البلنجات لتنظيفها وتزييتها قبل شحنها .

ويجب أن يجهز مخزن المهمات بآلة لنشر القضبان لتقطيع اللازم منها في تركيب الإبر والتقاطعات وبآلة لثني القضبان اللازمة في المنحنيات الحادة ومثقاب آلى لثقب القضبان لتثبيت معوجات المنحنيات والتقاطعات والمزلقانات . كما يلزم تجهيز المخزن أيضاً بآلة لقشط الفلنكات ومثقاب خشابي آلى^(١) أو الاستعاضة عن ذلك بتعيين النجارين الكافين لقشط الفلنكات وثقبها باليد^(٢) .

ويسهل العمل كثيراً في حالة تشنية الخطوط أو تجديد المزدوجة منها عنه في حالة إقامة الخطوط الجديدة إذ يمكن استخدام الخط الآخر في جلب المهمات والقيام بالتركيب من عدة مواقع . أما في حالة تركيب السكة لخط جديد فيجب تجميع مهمات الخط بأكمله عند نقطة البداية كي يتسنى إرسالها يوماً بيوم إلى نقطة العمل حيث يستفاد بالجزء المركب في نقلها .

وتنقل المهمات في الأيام الأولى وإلى أن يبلغ طول الجزء المركب ميلاً بواسطة التروليات المدفوعة باليد أما بعد ذلك (وعلى شرط تحمل الخط) فبواسطة القطارات . ويجب التأكد قبل البت في بدء

(١) يحسن جعل عدد الثقوب في الخط الواحد متساوياً وذلك خشية تشقق الخشب .

(٢) يمكن لنجار وصبيه لإنجاز خمسين فلنسة في اليوم الواحد .

التنفيذ من أن العملية لن يقوم في وجهها تعطيلات ولمدة كافية فإن حجز قطار لنقل المهمات وتعيين العمال والموظفين اللازمين لاستمرار العمل يزيد من تكاليف الإنشاء يومياً سواء أنجز العمال عملاً أم لم ينجزوا . ومعنى ذلك أن اضطراب العمل مهما كان تأفهاً يزيد من التكاليف بلا مبرر .

ويتوقف توزيع العمل على نوع السكة وثقل المهمات ويقسم العمال في العادة إلى ثلاث فئات الأولى لتفريغ المهمات ونقلها إلى نقطة العمل والثانية لتثبيت القضبان على الفلنكات وربط القضبان سوياً بالبلنجات والثالثة لذلك الزلط واستمدال السكة . وتقسم كل فئة إلى جماعات صغيرة فالفئة الأولى تقسم إلى جماعة لنقل الفلنكات وأخرى لنقل القضبان وثالثة لنقل المهمات الرفيعة . وتنقل الفلنكات إما بواسطة عربات نقل توزع منها على السكة أو بواسطة تروليات تنقلها إلى نهاية القضيب حيث تفرغ منها وتوزع على السكة أمامها . وتصل الفلنكات مقشوفة في العادة وعليها حز في منتصفها . وحيث أن محور الطريق بعين على أساس السكة بأوتاد تدق على مسافة ٢٠ متراً في المستقيم وخمسة أمتار في المنحنيات (راجع باب مشاريع السكك الحديدية) . فإنه إذا مد خيط بين الأوتاد تعين المحور وإذا وضعت الفلنكات متعامدة وعلى مسافات تقريبية على أساس العدد في طول القضيب بحيث كان حزها منتبهاً مع الخيط أصبحت السكة مستقيمة . وتنقل جماعة المهمات الرفيعة بالبنجات ومسامير الصامولة والخشابي وتوزعها بالقرب من أوضاعها بجوار الفلنكات .

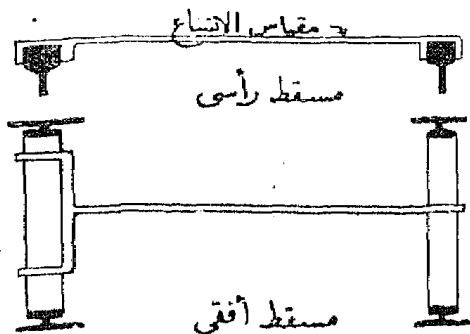
أما جماعة نقل القضبان فيتوقف العدد اللازم منهم لحمل القضيب الواحد على بنيتهم وطول القضيب وثقله فقضيب الفنيول ٤٧ والبالح طوله ١٢ متراً يلزمه من خمسة عشر عاملاً إلى عشرين لنقله مسافة ١/٢ كيلومتر . ويمكن لهؤلاء أن يقوموا بسبعين نقلة في اليوم الواحد فينقلون القضبان ويتركونها فوق أساس السكة بجوار الفلنكات المعدة لها فتضعها جماعة التثبيت فوق الوسائد أو الكراسي — التي تكون قد ثبتت تثبيتاً جزئياً فوق فلنكاتها — ثم يثبتونها في أوضاعها مراعين الخطوات الآتية :

(١) أن يعلم القضيب بالطباشير عند مواضع الفلنكات وذلك بالاستعانة بقضيب من الخشب طوله يساوي نصف طول القضيب ومبين عليه مسافات الفلنكات بواسطة مسامير .

(٢) أن ترزح الفلنكات للأمام أو للخلف تحت القضيب ليتفق وضعها مع علامات الطباشير في القضيب مع مراعاة عدم زحزحتها في الاتجاه العرضي .

(٣) أن يثبت القضيب المقابل في الفلنكة عقب تثبيت القضيب الأول مباشرة ويتحقق من الاتساع بالاستعانة بمقياس الاتساع المبين في الشكل نمرة (٧٧) .

(٤) ليس من الضروري تأخير وصل القضيب بسابقه ربماً يتم تثبيته في الفلنكات جميعها بل يحسن تثبيت البلنجة عقب وضع القضيب على الفلنكات مباشرة ثم تثبيت القضيب في فلنكتي الوصلة وفلنكة أخرى متوسطة



شكل نمرة (٧٧)
- مقياس الاتساع -

أو فلنكتين إذ بذلك يتسنى استعمال هذا الجزء بواسطة التروليات .

وعند تركيب البلنجات توضع لايته بين القضيب وسابقه بسمك يساوى الفجوة المناسبة كما جاء ذكره عند الكلام على التمدد والانكماش عند ذكر أطوال القضبان فى باب السكة . واللاينة عبارة عن قطعة من الحديد منثنية على هيئة زاوية سمك ساقها يساوى الفجوة المناسبة للدرجة الحرارة عند التركيب . ويدون على اللآينات المختلفة درجات الحرارة المناسبة لسمكها وذلك لتمييزها .

ويقوم عاملان بربط البلنجة فيربطانها بمسمارين فقط واحد فى كل ناحية كما يقوم عاملان آخران فى نفس الوقت بربط البلنجة المقابلة . ويناط بهؤلاء العمال الأربعة لإنجاز هذا العمل فقط بوصول كل زوج من القضبان إذ أن وقتهم لا يتسع لأكثر من ذلك . وعلى ذلك يتبعهم جماعتان أخريان لتقريب هذه المسامير ووضع المسامير الباقية وتقريرها ثم رفع اللآينة .

بعد ذلك تأتى فئة الدك التى ينصب عملها على استبدال السكة ثم وزنها للانحدار المطلوب بالدك بالتراب تحت الفلنكات فى النقاط المنخفضة وبإزالة جزء من التراب فى النقاط المرتفعة . ويحسن إجراء دك التراب بأزمة مصنوعة من الخشب . وبديهي أنه يتعذر على هذه الفئة أن تقوم بالدك أمام القطار ولكن مع ذلك فعلى جماعة منهم أن يتبعوا عمال ربط القضبان مباشرة لاستبدال السكة بعض الشيء فى الجزء الواقع بين القطار ونهاية القضبان على أن يقوم الباقون بإتمام استبدال السكة خاف القطار ودكها جيداً . ويحسن ترك الخط على هذا الحال لمدة موسمين من مواسم الأمطار أو ثلاثة ريثما يهبط الأساس وذلك قبل الشروع فى وضع الزلط . وعملية الرفع والدك مشروحة فى باب الصيانة والتجديدات .

وينص أحد الترتيبات المتبعة فى الخارج أنه بمجرد وصول القطار إلى نهاية القضيب حاملاً مهمات اليوم تفرغ المهمات جميعها فى الحال ويعود القطار . ثم تنقل المهمات إلى الأمام بواسطة التروليات التى يلزم لآئى عشر واحداً منها .

وهناك ترتيب أفضل من هذا وهو أن يظل القطار فى مكانه طول اليوم وتفرغ منه المهمات التى تكفى لإقامة ثمن ميل فقط والتى يكفى لها ستة تروليات . ثم يرجع القطار إلى الوراء مسافة تسمح بوضع التروليات على الخط أمام المهمات المفرغة لنقلها إلى نهاية القضيب . وبعد إنجاز الثمن ميل يتقدم القطار مرة ثانية إلى النهاية الجديدة فتفرغ منه مهمات ثمن ميل آخر ثم يتراجع قليلاً وهكذا . وعلى ذلك فالقطار يقف فى العادة على بعد نحو $\frac{1}{4}$ ميل من طرف القضيب . ويحتاج العمل بهذه الطريقة إلى قطارين للمهمات أو بالأحرى مجموعتان من العربات يقومون بالتفرغ من إحداها فى يوم ومن الأخرى فى اليوم التالى وهكذا . وترص القضبان اللازمة للثمن ميل فوق تروليين منفصلين بالمسافة الملائمة التى تكفل حسن اتزان القضبان فوقهما .

وتحتاج عملية مناورة قطار المهمات إلى عناية فائقة . فإذا لم تستعمل التروليات فأحسن ترتيب للقطار هو أن توضع عربة القضبان فى الأمام تتبعها عربة المهمات الرفيعة ثم القاطرة ثم عربة الفلنكات

وذلك لأن الأخيرة تحجب الرؤية عن السائق في الذهاب إلى الموقع . أما إذا استعملت التروليات فيحسن وضع عربات المهمات الرفيعة في الأمام تتلوها عربات القضبان ثم القاطرة وأخيراً عربات الفلنكات . ويتوقف الطول الذي يمكن إيجازه في اليوم الواحد على عدد العمال ومقدار صرائهم ونوع المهمات وثقلها وحسن الترتيب . والقاعدة المتبعة على وجه العموم هو أن يخصص ثلاثة أرباع العمال في عمليتي النقل واعداد الفلنكات والقضبان وتثبيتها ويخصص الربع الباقي للدك والاستعمال . وهناك قاعدة جيدة لحساب عدد العمال اللازمين عند طرف القضيب لتركيب ميل من الخط في يوم واحد على اعتبار أن ساعات العمل ثمان . وقد استنبطت هذه القاعدة في الهند وهي تناسب الحالة هناك وتتألف في أن يخصص رجل واحد للميل الواحد عن كل طن من السكة (ويشمل الطن وزن القضبان والفلنكات والمهمات الرفيعة) ويدخل في هذا الرقم جميع العمليات ما عدا توزيع الفلنكات على السكة وهذا يلزمه زيادة العدد بمقدار الثمن إن استعملت العربات في النقل أو الربع إن لم تستعمل هذه الوسيلة وعول على نقلها باليد . وهذه القاعدة مبنية على أساس أن الفلنكات مقشورة ومثقوبة قبل إرسالها لطرف القضيب .

ويخفض عدد عمال تثبيت الكراسي — الذين يقدر عددهم بنحو ٢٠٪ من مجموع العمال — بنسبة ما يثبت منها عند موقع التشوين قبل نقله إلى طرف القضيب كما يزداد عددهم بمقدار ٣٠٪ إذا ثقبت الفلنكات في مكانها بالسكة وبمقدار يتراوح بين ٣٣ و ٥٠ ٪ كاحتياطي للمرضى وضعف العمال إذا كانت السكة تعبر مناطق موبوءة بالأمراض الخبيثة كالملاريا مثلاً .

ومن الجدير بالذكر أن هذه القاعدة تعطى أرقاماً تتفق مع ما استخدم فعلاً في الخطوط بالهند ففي خط أجرا — دلهي (اتساع ٥ قدم ٦ بوصة) تعطى القاعدة ٣٩٠ عاملاً مقابل ٣٩٠ استخدموا فعلاً وكان وزن المهمات في الميل ٣٤٦ طناً ونقل الفلنكات بالعربات . وفي خط سبواكيم — بربر (اتساع عادي) تعطى القاعدة ٢٤٥ عاملاً مقابل ٢٤٨ استخدموا فعلاً وكان وزن المهمات في الميل ١٩٦ طناً ونقل الفلنكات باليد . وفي خط راجبوتانا — ملوى (اتساع متر) تعطى القاعدة ١٨٨ مقابل ١٨٥ والوزن في الميل ١٥٠ طناً وكان نقل الفلنكات باليد أيضاً . وفي خط وادي مو — موجونج (اتساع متر) ٣٦٦ مقابل ٣٦٨ والوزن ١٥٠ طناً وكان نقل الفلنكات باليد وتجهيز الثقوب في الموضع والخط يسير في منطقة موبوءة بالملاريا .

ويمكن استخدام هذه القاعدة في الأحوال الشبيهة غير أنه يمكن إنقاص العدد إلى الثلث أو النصف إذا كان العمال ذوي خبرة وصران كما هو الحال في أوروبا وأمريكا .