الباب الخامس

تركيب السكة

Plate-laying

إذ نعرف جيدا أن النجاح فى تنفيذ أى عملية هندسية يقدر بقلة التكاليف فى إنجازها وسرعة هذا الإنجاز وأن أساس بلوغ كل ذلك هو النظام والتوقيت الحسن فى جميع أدوار العمل لسلمنا بأن اتباع ذلك من أوجب الأمور فى عملية تركيب السكة . ويتلخص تركيب السكة فى 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 والساندة والواقية .

ولا يجب أن يغيب عن البال أن الاعتناء والدقة فى عملية التركيب تؤتى ثمرتها فيما بعد فتقل أعمال الصيانة وتعمر أجزاء الخط .

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

ويجب أن يجهز مخزن المهمات بآلة لنشر القضبان لتقطيع اللازم منها فى تركيب الإبر والتقاطعات وبآلة لثنى القضبان اللازمة فى المنحنيات الحادة ومثقاب آلى لثقب القضبان لتثبيت معوجات المنحنيات والتقاطعات والمزلقانات . كما يلزم تجهيز المخزن أيضاً بآلة لقشط الفلنكات ومثقاب خشابى آلى[1] أو الاستعاضة عن ذلك بتعيين النجارين الكافين لقشط الفلنكات وثقبها باليد[2].

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

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

---

(١) يحسن جعل عدد الثقوب فى الخط الواحد متساويا وذلك خشية تشقق الخشب .

(٢) يمكن لنجار وصبيه إنجاز خمسين فلنكة فى اليوم الواحد .

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

ويتوقف توزيع العمل على نوع السكة وثقل المهمات ويقسم العمال فى العادة إلى ثلاث فئات الأولى لتفريغ المهمات ونقلها إلى نقطة العمل والثانية لتثبيت القضبان على الفلنكات وربط القضبان سوياً بالبلنجات والثالثة لدك الزلط واستعدال 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 ترولیات تنقلها إلى نهاية القضيب حيث تفرغ منها وتوزع على السكة أمامها . وتصل الفلنكات مقشوطة فى العادة وعليها حز فى منتصفها . وحيث أن محور الطريق يعين على أساس السكة بأوتاد تدق على مسافة ٢٠ متراً فى المستقيم وخمسة أمتار فى المنحنيات (راجع باب مشاريع السكك الحديدية) . فإنه إذا مد خيط بين الأوتاد تعين المحور وإذا وضعت الفلنكات متعامدة وعلى مسافات تقريبية على أساس العدد فى طول القضيب بحيث كان حزها منطبقاً مع الخيط أصبحت السكة مستقيمة . وتنقل جماعة المهمات الرفيعة البلنجات ومسامير الصامولة والخشابى وتوزعها بالقرب من أوضاعها بجوار الفلنكات .

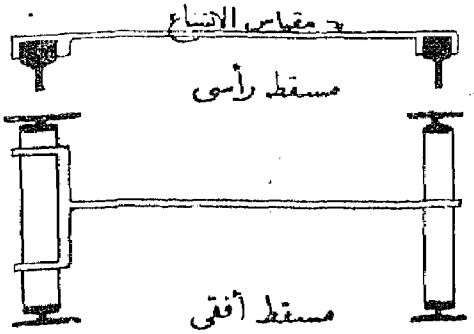
أما جماعة نقل القضبان فيتوقف العدد اللازم منهم لحمل القضيب الواحد على بنيتهم وطول القضيب وثقله فقضيب الفنيول ٤٧ والبالغ طوله ١٢ متراً يلزمه من خمسة عشر عاملا إلى عشرين لنقله مسافة ½ كيلومتر . ويمكن لهؤلاء أن يقوموا بسبعين نقلة فى اليوم الواحد فينقلون القضبان ويتركونها فوق أساس السكة بجوار الفلنكات المعدة لها فتضمها جماعة التثبيت فوق الوسائد أو الكراسى — التى تكون قد ثبتت تثبيتاً جزئياً فوق فلنكاتها — ثم يثبتونها فى أوضاعها مراعين الخطوات الآتية :

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

(٢) أن تزحزح الفلنكات للأمام أو للخلف تحت القضيب ليتفق وضعها مع علامات الطباشير فى القضيب مع مراعاة عدم زحزحتها فى الاتجاه العرضى .

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

(٤) ليس من الضرورى تأخير وصل القضيب بسابقه ريثما يتم تثبيته فى الفلنكات جميعها بل يحسن تثبيت البلنجة عقب وضع القضيب على الفلنكات مباشرة ثم تثبيت القضيب فى فلنكتى الوصلة وفلنكة أخرى متوسطة



شكل نمرة (٧٧)
مقياس الاتساع

أو فلنكتين إذ بذلك يتسنى استعمال هذا الجزء بواسطة التروليات .

وعند تركيب البلنجات توضع لاينه 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 هيأة زاوية سمك ساقها يساوى الفجوة المناسبة لدرجة الحرارة عند التركيب . ويدون على اللاينات 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 إنجاز هذا العمل فقط بوصول كل زوج من القضبان إذ أن وقتهم لا يتسع لأكثر من ذلك . وعلى ذلك يتبعهم جماعتان أخريان لتقريط هذه المسامير ووضع المسامير الباقية وتقريطها ثم رفع اللاينة .

بعد ذلك تأتى فئة الدك التى ينصب عملها على استعدال السكة ثم وزنها للانحدار المطلوب بالدك بالتراب تحت الفلنكات فى النقط المنخفضة وبإزالة جزء من التراب فى النقط المرتفعة . ويحسن إجراء دك التراب بأزمة مصنوعة من الخشب . وبديهى أنه يتعذر على هذه الفئة أن تقوم بالدك أمام القطار ولكن مع ذلك فعلى جماعة منهم أن يتبعوا عمال ربط القضبان مباشرة لاستعدال السكة بعض الشىء فى الجزء الواقع بين القطار ونهاية القضبان على أن يقوم الباقون بإتمام استعدال السكة خلف 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 حاملا مهمات اليوم تفرغ المهمات جميعها فى الحال ويعود القطار . ثم تنقل المهمات إلى الأمام بواسطة التروليات التى يلزم إثنى 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 قليلا وهكذا . وعلى ذلك فالقطار يقف فى العادة على بعد نحو ½ ميل من طرف القضيب . ويحتاج العمل بهذه الطريقة إلى قطارين للمهمات أو بالأحرى مجموعتان من العربات يقوم التفريغ من إحداهما فى يوم ومن الأخرى فى اليوم التالى وهكذا . وترص القضبان اللازمة للثمن ميل فوق ترولييين 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 فى الذهاب إلى الموقع . أما إذا استعملت الترولیات فيحسن وضع عربة المهمات الرفيعة فى الأمام تتلوها عربة القضبان ثم القاطرة وأخيراً عربة الفلنكات .

ويتوقف الطول الذى يمكن إنجازه فى اليوم الواحد على عدد العمال ومقدار مرانهم ونوع المهمات وثقلها وحسن الترتيب . والقاعدة المتبعة على وجه العموم هو أن يخصص ثلاثة أرباع العمال فى عمليتى النقل واعداد الفلنكات والقضبان وتثبيتها ويخصص الربع الباقى للدك والاستعدال .

وهناك قاعدة جيدة لحساب عدد العمال اللازمين عند طرف القضيب لتركيب ميل من الخط فى يوم واحد على اعتبار أن ساعات العمل ثمان . وقد استنبطت هذه القاعدة فى الهند وهى تناسب الحالة هناك وتتلخص فى أن يخصص رجل واحد للميل الواحد عن كل طن من السكة (ويشمل الطن وزن القضبان والفلنكات والمهمات الرفيعة) ويدخل فى هذا الرقم جميع العمليات ما عدا توزيع الفلنكات على السكة وهذا يلزمه زيادة العدد بمقدار الثمن إن استعملت العربات فى النقل أو الربع إن لم تستعمل هذه الوسيلة وعول على نقلها باليد . وهذه القاعدة مبنية على أساس أن الفلنكات مقشوطة ومثقوبة قبل إرسالها لطرف القضيب .

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

ومن الجدير بالذكر أن هذه القاعدة تعطى أرقاماً تتفق مع ما استخدم فعلا فى الخطوط بالهند ففى خط أجرا — دلهى (اتساع ٥ قدم و ٦ بوصة) تعطى القاعدة ٣٩٠ عاملا مقابل ٣٩٠ استخدموا فعلا وكان وزن المهمات فى الميل ٣٤٦ طنا ونقل الفلنكات بالعربات . وفى خط سواكيم — بربر (اتساع عادى) تعطى القاعدة ٢٤٥ عاملا مقابل ٢٤٨ استخدموا فعلا وكان وزن المهمات فى الميل ١٩٦ طنا ونقل الفلنكات باليد . وفى خط راجبوتانا — ملوى (اتساع متر) تعطى القاعدة ١٨٨ مقابل ١٨٥ والوزن فى الميل ١٥٠ طنا وكان نقل الفلنكات باليد أيضا . وفى خط وادى مو — موجونج (اتساع متر) ٣٦٦ مقابل ٣٦٨ والوزن ١٥٠ طنا وكان نقل الفلنكات باليد وتجهيز الثقوب فى الموضع والخط يسير فى منطقة موبوءة بالملاريا .

ويمكن استخدام هذه القاعدة فى الأحوال الشبيهة غير أنه يمكن إنقاص العدد إلى الثلثاى أو النصف إذا كان العمال ذوى خبرة ومران كما هو الحال فى أوروبا وأمريكا .