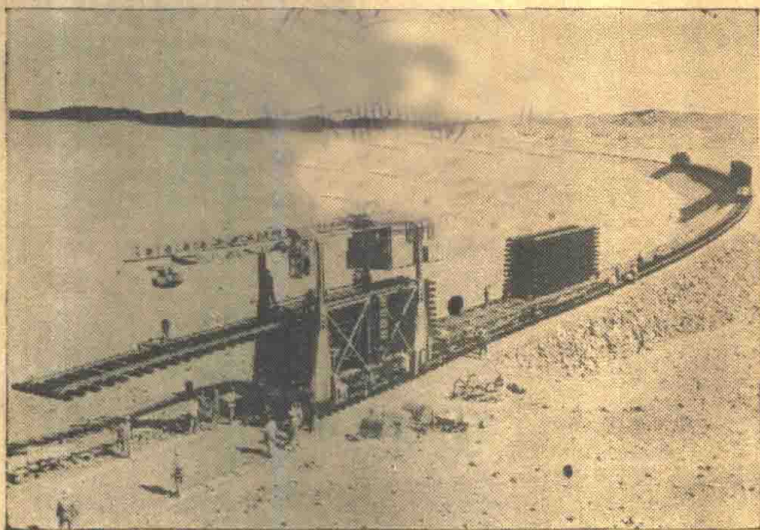


机械鋪軌与桥梁架設

鐵道部烏魯木齊鐵路局編



人民鐵道出版社

机械鋪軌与桥梁架設

鐵道部烏魯木齊鐵路局編



人民鐵道出版社

一九六一年•北京

本书包括机械化鋪軌与用架桥机架設桥梁两个内容。在机械化鋪軌方面，系統地介紹了軌节拼装、換裝、运输和鋪設的施工經驗，詳細地总结了軌节基地的选择和設計，論述了高速度鋪軌問題，并介紹了組織协作提高鋪軌架桥速度的經驗。在桥梁架設方面，介紹了岔綫架梁、便桥抽換正梁、桥头卸梁、岔綫滑梁、40吨与20吨架桥机联合架梁等六种架桥方法，提出了改进架桥机的意見。

本书可供铁路施工技术人员参考用。

机械鋪軌与桥梁架設

铁道部烏魯木齐铁路局編

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第010号

新华书店科技发行所发行

各地新华书店經售

人民铁道出版社印刷厂印

书号1753 开本787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张6 插頁1 字数140千

1961年1月第1版

1961年4月第1版第2次印刷

印数：2,770冊〔累〕3,770冊 定价(10)0.82元

前 言

本書所介紹的是我局几年来在机械化鋪軌和使用架桥机架設桥梁方面所取得的一些經驗。

我局的机械化鋪軌，是在党的正确领导下，学习苏联先进經驗、發揮群众智慧的基础上，經過反保守的思想斗争，开展技术革新和技术革命运动，改善設備，改进施工方法，而逐步提高的。1955年在兰州（新疆）綫的山丹县設立軌节拼装基地，利用北京鉄路局制造的鋪軌机，从兰新綫504.9公里处开始試鋪，每天平均进度仅达到1.01公里，由于进度慢而停止。后来經過反对保守思想的斗争，統一了認識，坚定了信心，总结了試鋪中的經驗教訓，改进了操作方法，周密地整修了鋪軌机，于1956年5月从兰新綫702公里开始正式采用机械鋪軌，每天平均进度提高到3.14公里，最高达到5.142公里，完成正綫鋪軌351公里，站綫13.4公里，道岔53副，提前通車到玉門，鋪軌到峡东，并为采用机械化鋪軌打下了基础。1957年以后，經過整风运动的教育和全国大跃进的鼓舞，我們又不断地改进了施工方法，充实了机具設備，将軌节拼装由单向流水作业改进为循环式生产方式，并制造了較为完善的鋪軌机，提高了鋪軌能力。1958年在兰新和包（头）兰州南段两綫施工中，軌节釘联速度每天平均达到4.5公里，最高达到9.14公里，鋪軌日进度（两班）也提高到4.5公里，最高达到8.672公里，完成正綫鋪軌478公里，站綫48公里，进一步显示了机械化鋪軌的优越性。1959年我們又以較高的速度，在冬季完成兰新綫正綫鋪軌142公里（尾亚

到哈密），并于1960年4月繼續向国境鋪軌，在持續跃进的基础上，軌节釘联速度每天平均提高到8.78公里，最高达到15.125公里，鋪軌日进度平均达到6.1公里，最高达到11.123公里，不断地丰富了高速鋪軌的經驗。

关于架桥方面，我局自1952年使用架桥机架設桥梁以来，到1959年底共計架設大、中、小桥1041座，紧密地配合鋪軌进度，完成了天（水）兰（州）綫、包兰綫南段和正在施工的兰新綫以及許多专用綫的架桥任务。

几年来，我們根据施工組織設計的安排，結合当时当地的具体情况，曾采用过五种架桥方法：（1）岔綫架梁，（2）便桥改架，（3）桥头卸梁，（4）40吨与20吨架桥机抬架16米鋼筋混凝土梁，（5）人工滑梁。其中以第（1）、（2）两种方法为普遍、架設速度較高而又經濟、安全，是我們經常采用的方法。其他几种方法，使用的次数不多，效率較低，但却具有一定的特点，适应了綫路的特殊情况，满足了当时的客觀要求。

我們在架桥工作中，对于架桥岔綫、加固压道、捆梁、落梁和桥面鋪軌等都采用了一系列的措施，改进了操作方法，提高了架桥速度。具体表現在兰新綫文殊沟大桥創造了日架8.5孔16米鋼筋混凝土梁的紀錄，平均速度也逐年有所提高。此外，在适应机械鋪軌的特点下，把架桥与鋪軌的劳动力改进为联合工班組織，避免了停工窩工損失，又培养了多面手，获得了一定的成績。

我們取得这些成績，主要是由于党的正确領導。但是与客觀发展需要比較起来，我們还是相差很远。現在把我們的經驗总结出来，一方面作为今后提高的基础，另外尚希望大家多加批評指正。

目 录

前 言

第一篇 机械化铺轨

第一章 轨节拼装	1
第一节 轨节基地的设计和布置	3
第二节 轨节计算	14
第三节 轨料储备与整码	27
第四节 轨节拼装技术作业	28
第五节 轨节储备	29
第六节 机具设备	30
第七节 劳动组织	33
第二章 轨节换装	35
第一节 换装站供应轨节的最远距离	36
第二节 换装站的布置和设备	39
第三节 轨节换装技术作业	42
第四节 劳动组织	43
第三章 轨节运输	43
第一节 行车运输机构的组织	43
第二节 机车和车辆需要量	44
第三节 快速运送轨节	51
第四章 轨节铺设	54
第一节 铺轨机及其设备	54
第二节 轨节铺设技术作业	61
第三节 铺轨与架桥的衔接配合	67
第四节 劳动组织	68
第五章 道岔及站线铺设	70
第一节 站线与正线铺轨的关系	70
第二节 道岔成品设计和拼装	70
第三节 道岔成品装车 and 运输	79

第四节 道岔及站线的铺设作业	83
第五节 劳动组织	85
第六章 铺轨联合作业	87
第一节 铺轨前的准备工作	87
第二节 组织领导与统一调度	89
第三节 施工期间的协同动作	91
第七章 机械铺轨与人工铺轨的比较	104
第八章 高速度铺轨问题	108
第一节 影响高速度铺轨的主要问题	108
第二节 高速度铺轨的主要措施	109

第二篇 桥梁架設

第一章 岔线架梁法	133
第一节 架桥前的准备工作	133
第二节 架桥操作过程	144
第三节 劳动组织与机具设备	148
第四节 陡坡急弯地段架桥注意事项	150
第二章 便桥抽换正梁架設法	153
第三章 桥头卸梁架設法	158
第四章 岔线滑梁	159
第五章 40吨及20吨架桥机联合架梁法	161
第六章 改进架桥机的初步意见	162
第一节 架桥机存在的主要缺点	163
第二节 改进的初步意见	164

附 录

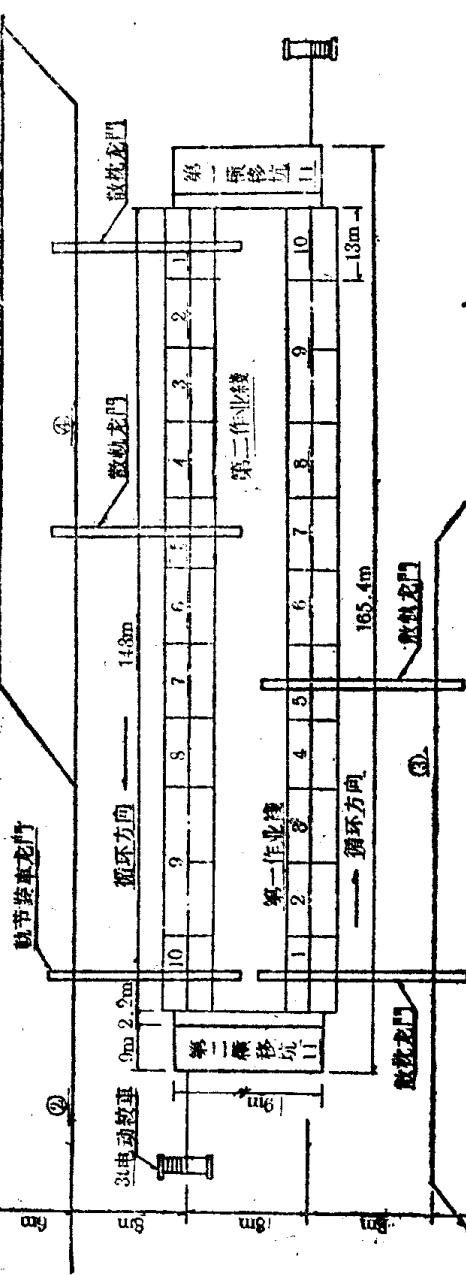
一、铺轨机铺设钢筋混凝土枕轨节	166
二、机械铺轨的安全技术	170
三、使用架桥机注意事项	176
四、架桥机主要尺寸和性能	178
五、钢梁、钢筋混凝土梁及军用梁的尺寸与重量	181
六、装运钢筋混凝土梁的车辆尺寸及主要料具	185

第一篇 机械化鋪軌

第一章 軌节拼装

軌节拼装是在特設的基地进行，它的生产方式分单向流水作业和循环式生产两种。单向流水作业，設備較為簡單，建厂方便，但生产效率較低，1957年以前，我們在兰新綫的山丹和清水基地就是采用这种方式生产軌节成品的，每班的生产量为 1.5 公里。循环式生产方式是在单向流水作业的基础上改进的。改进后的特点是将单向流水作业的产品固定、工人和設備流动的生产方式，改进为工人和机具設備固定而产品流动的循环作业。这样就克服了設備流动互相干扰和生产中輔助時間較多的缺点，并为防暑、防寒和广泛地使用机械提供了有利条件，从而提高了生产速度。

循环式生产的軌节拼装車間的平面布置如图 1-1 所示，設有两条平行的作业綫，每条作业綫均按照軌节拼装順序，划分为散枕、打样板、鑽眼、散配件、散鋼軌、插道釘、打主干枕木道釘、补打道釘、檢查、裝車、橫移等十一个工段。其中檢查工段的长度为其他工段的两倍，裝車工段仅在第二作业綫上設有工班，橫移工段設在作业綫的两端，即在作业綫的两端設有橫移坑、橫移股道和橫移台車，构成工作台車在两条作业綫上循环流动的体系。工作台車是用 5 吨鉄平車組成的，軌节拼装工作即在工作台車上进行，而工作人員和机械設備則固定地安置在各个工段內，分別使用龙門架和电动葫芦吊散枕木、鋼軌和軌节裝車，使用电鑽鑽枕木眼，风动道釘枪打道釘等等。它的拼装程序是自第一作业綫



說明：(1) 1.——散枕工段 2.——打樣板工段 3.——鑲眼工段 4.——配件工段 5.——散軌工段
6.——插釘工段 7.——打主平釘工段 8.——補釘工段 9.——檢查工段（占二個工段的
位置） 10.——裝索工段（僅在第二作業綫設裝車工班） 11.——橫移工段
(2) 在各相应工段的空处，如有必要，可存放所需要的少数材料。
(3) ①②③④为股道编号

圖1-1 軌节拼裝車間平面布置圖

的散枕工段开始，逐段前进，每完成一个工序，工作台車即移动一个工段的位置，至第一作业綫的末端即可完成一个軌节成品。然后經第一橫移台車轉至第二作业綫，在已拼好的軌节上依次拼装另一个軌节，至第二作业綫的末端将两个軌节一同装車，工作台車又經第二橫移台車回到第一作业綫，如此循环地进行，每两分鐘即可完成两个质量良好的軌节。这种生产方式，分工細致，工序紧凑，有利于發揮工作人員的积极性，是組織严密的工厂化生产。

第一节 軌节基地的設計和布置

軌节拼装基地包括軌料場、軌节拼装車間和軌节儲备場三个部分。图 1-2 所示为包兰南段石洞寺軌节拼装基地平面布置。軌节拼装基地的选择应根据下列主要条件进行：

(1) 拼装基地应設在鋪軌起点站附近，并从站綫上出岔，以縮短軌节供应距离，便于機車編組作业。最好的情况是設在区段站附近，对編組作业、機車使用、煤水作业都較為方便。

(2) 拼装基地应設在平坦开闊之处，以減少土石方数量，保持足够的基地面积。

(3) 基地的供应半徑，应符合經濟条件，并适应每条綫路的具体情况和年度鋪軌任务的大小、工期的緩急以及車輛供应的可能性。基地供应半徑的經濟条件，是按照建厂費用等于軌节運費与軌料運費的差价的原理来确定的，其計算

$$\text{公式为: } M = X \cdot Xa = aX^2 \text{ 或 } X = \sqrt{\frac{M}{a}}$$

式中 M ——建厂費用（包括土石方、鋪碴、施工房屋的全部費用及建厂設備的折旧費、安裝工費和运杂費）；

X ——經濟供应半徑（公里）；

a ——每公里軌料与軌节在单位运距內的单程運費差价（元）。

我們的經驗数字：

$$M = 250,000 \text{ 元。}$$

$$a = (266.6 \text{ 吨} - 220 \text{ 吨}) \times 0.015 \text{ 元} \times 1 \text{ 公里} = 0.669 \text{ 元。}$$

$$\text{軌节供应半徑 } X = \sqrt{\frac{250,000}{0.669}} \approx 600 \text{ 公里。}$$

按照公式計算基地供应半徑虽可达 600 公里，但是，根据我們的經驗，理論計算只能作为参考，实际使用还必須滿足当时的客觀要求，也就是要按照年度鋪軌任务的大小和工期的緩急以及車輛供应的多寡等因素来决定。如果一条綫路的年度鋪軌任务少于 600 公里而在 200 公里以上，以一个年度設立一次拼装基地为适宜，兰新綫清水、峽东和包兰南段的石洞寺拼装基地，都是按照这个条件来确定的，供应半徑都在 300 至 400 公里之間。兰新綫哈密至国境約 1,034 公里，原計劃設立哈密和烏魯木齐两个基地，供应半徑都在 500 公里左右，按理論計算是合适的。但是由于 1960 年鋪軌任务在一千公里以上，鋪軌日进度要求很高，車輛供应又較为緊張，因而在哈密和烏魯木齐之間增設了鄯善拼装基地，把供应半徑縮小到 300 公里左右，这对减少用車数量和保証鋪軌速度有着积极的作用。

一、基地的設計

基地的設計，主要是确定以下几个主要問題。

（1）軌节每班生产量：生产量的計算，我們是按照苏联毕久金主編的“鐵路施工組織設計”所列举的公式确定的：

$$\Pi_6 = \frac{L_0}{t_1 + t_2 - t_3}$$

式中 Π_6 —— 軌节拼装平均每班生产量 (公里) ;

L_0 —— 正站綫鋪軌总长度 (公里) ;

t_1 —— 軌节較鋪軌提前生产的时间 (天) ;

t_2 —— 正站綫鋪軌总时间 (天) ;

t_3 —— 軌节拼装較鋪軌提前結束的时间 (天)。

該書指出, $t_1 > t_3$ 即 $\Pi_6 < \Pi$, (每班鋪軌速度) 軌节将有供应不及的可能, 是不允許的。 $t_1 = t_3$ 即 $\Pi_6 = \Pi$, 也将限制鋪軌速度的提高。而 $t_1 < t_3$ 即 $\Pi_6 > \Pi$, 就不仅滿足了預計的鋪軌速度, 也保證了鋪軌速度不断提高的可能性。包兰南段石洞寺拼装基地所用的經驗数字是: $L_0 = 370$ 公里, $t_1 = 3$ 天, $t_2 = 95$ 天, $t_3 = 5$ 天, 因而 $\Pi_6 = 4$ 公里。

(2) 材料存放数量: 基地存放材料的数量是根据鋪軌进度和基地距离材料产地的远近来确定的。一般應該儲存 10 天以上的用料, 以保證軌节的連續生产。石洞寺拼装基地的設計, 是按每天进度 4 公里, 存放 15 天的軌料来考虑的。如枕木送料是素枕, 在基地尚須涂抹浆膏, 則存放枕木的数量要增加一倍左右, 以便周轉使用。

(3) 产品种类: 生产品种的多寡, 直接影响到拼装車間的布置工作, 包兰南段石洞寺拼装基地只是考虑生产正站綫軌节成品和鋼筋混凝土軌枕的軌节拼装工作, 所以只設有軌节拼装工作台而沒有設置道岔成品拼装台。

(4) 基地生产方式和机具設備的确定: 基地的布置与采用的生产方式、机具設備有着密切的关系, 在設計之前要具体确定。我們在設計石洞寺拼装基地之前确定采用循环式生产方式, 軌料用機車推送到停車綫; 鋼軌和枕木用龍門架电动葫芦起吊; 軌节儲备用 15 吨吊車操作; 枕木鑽眼和打道

釘分別使用電鑽和風動道釘槍；工作台車用電動絞車拖拉；廠內全部用電燈照明。這樣，就使拼裝基地的設計結合了當時的設備條件。

(5) 基地限制坡度及最小半徑的確定：根據幾年來的經驗，進廠綫的限制坡度和最小半徑應該和正綫的設計標準一致，以利軌節運輸。基地的股道要和站綫的設計標準相同，即坡度不陡於 2.5%，曲綫半徑不小於 200 米。

二、基地的布置

(1) 軌節拼裝車間的布置 (參見圖 1-1)；

1. 股道的布置：拼裝車間至少需要四條股道和兩條專用的作業綫。其中①、②股道和軌料場及軌節儲備場相連接，為送進材料和拉出成品的列車通行綫。③、④股道的有效長度各為 80 米左右，分別和①、②兩股道相連接，為軌料供應綫。作業綫的有效長度，決定於拼裝工段的數目，和使用的鋼軌類型；我們是用下列公式計算的：

$$L = N(X + 0.5)$$

式中 L ——作業綫有效長度 (米)；

N ——工段數目；

X ——使用的鋼軌長度 (米)；

0.5——工作台車聯結器的長度 (米)。

作業綫應為直綫和平道，兩條作業綫的間距約為 8 米，作業綫與材料供應綫間的距離也為 8 米左右。

2. 拼裝工作台：在兩條專用的作業綫上各設有 11 個工作台，每台由兩輛 5 噸或 8 噸鐵平車所組成，用 12.5 米標準軌相連接，平車上面用木板鋪平，構成拼裝平台。

在散枕、散軌和裝車工段，設有橫跨材料供應綫 (或裝車綫) 和作業綫的鐵質或木質龍門架 (圖 3、4) 共五台。其中散枕龍門安裝 2~3 噸電動葫蘆一台；散軌龍門安裝 2 噸

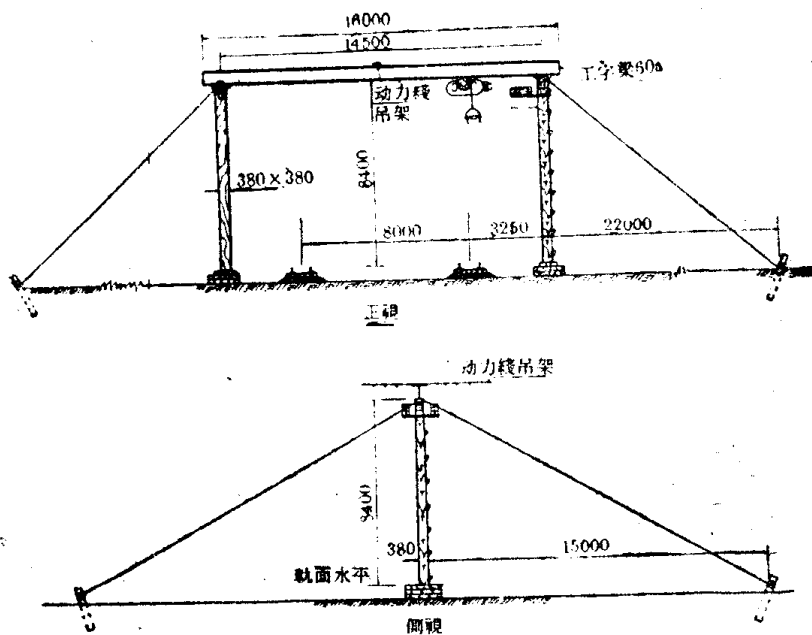


图1-3 軌节装车龍門架 (木质)

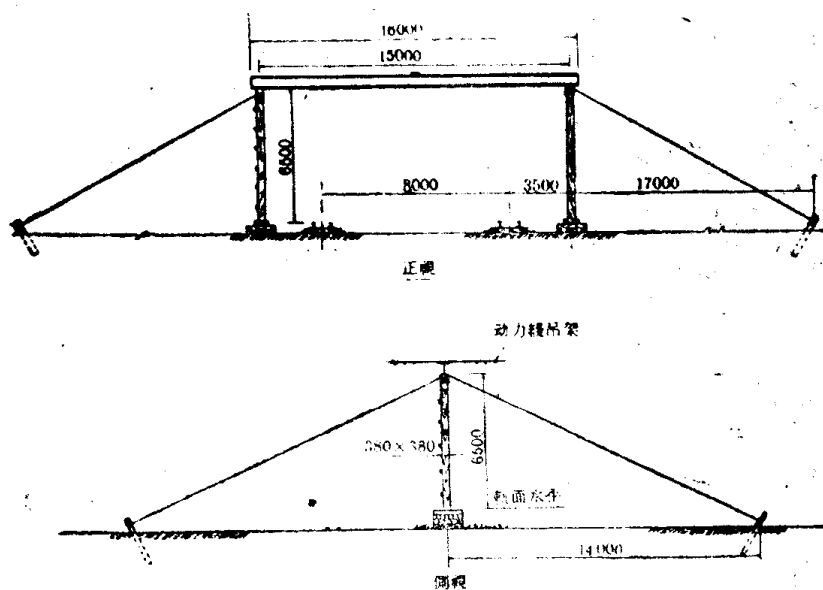
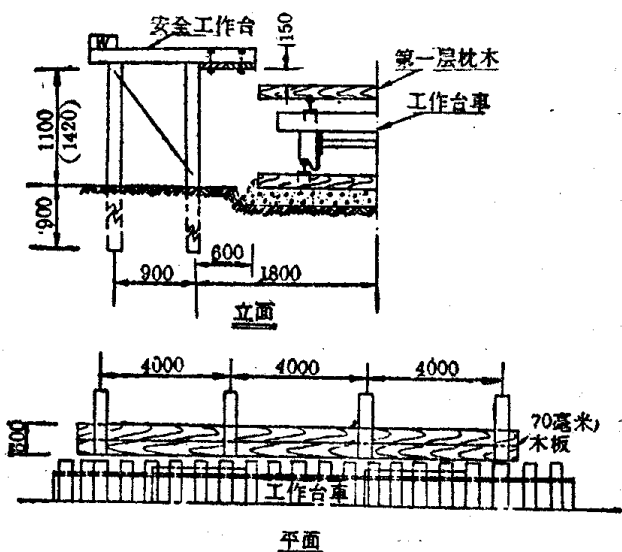


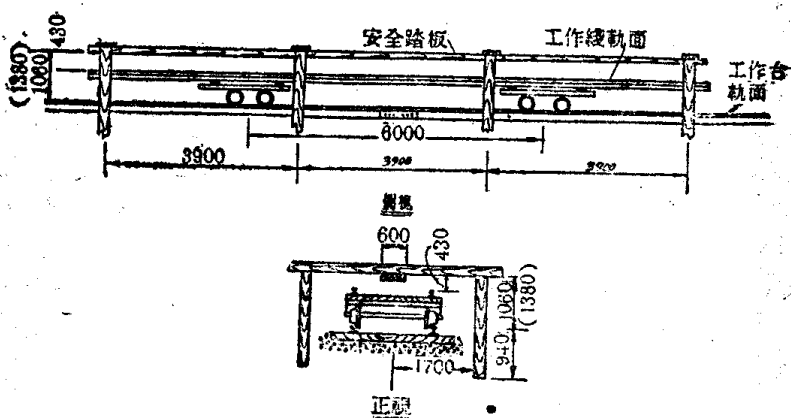
图1-4 散軌散枕龍門架 (木质)

电动葫芦一台；装車龙门应安装 5 吨电动葫芦二台，以便輪流起吊，提高装車速度。

在鑽眼和打釘工段，設有电纜和风管支承架各一套，和
安全工作台（图 1-5）各一处，确保安全操作。



电钻鉗眼安全工作台（月台式）



通釘鉗打釘工作台

注：括号内数字为第二作业线的高度。

图 1-5 安全工作台

在散枕工段設有双层活动吊枕工作台（图 1-6）一处，以便从枕木平車上由高而低逐层吊挂枕木。

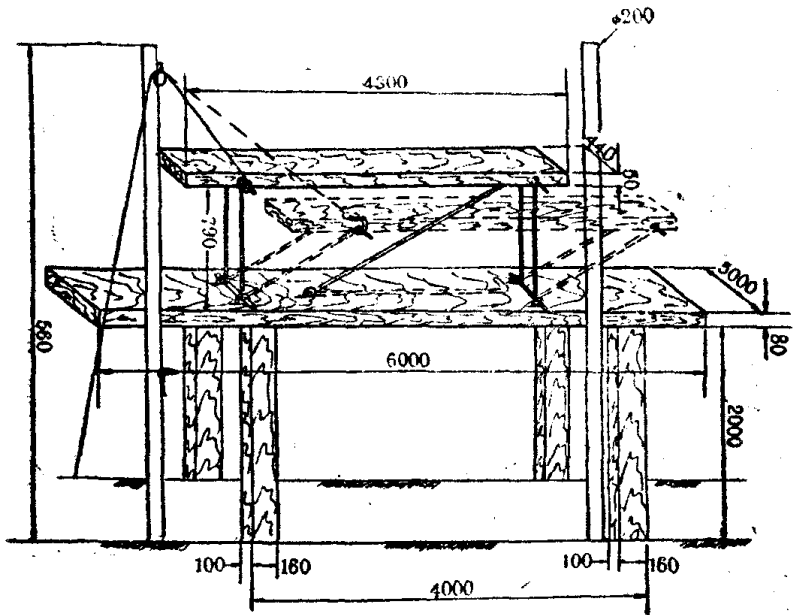


图1-6 双层活动吊枕工作台

在檢查工段設有电动吊鋸及其支承架（图 1-7）一处，以便鋸切超长的枕木。

3. 橫移体系：在作业綫的两端，設有橫移坑（ 9×0.7 米）各一处，內鋪有和作业綫垂直的、长度为 8 米的双股橫移綫，上面設有一台由两輛 8 吨鉄平車組成的橫移台車（图 1-8），用于工作台車由一綫橫渡到另一作业綫，构成循环流动的体系。

4. 机械布置：在拼装車間的一側，安装 80~100 瓩发电机一台，供动力和照明用电。9~12 立方米空气压缩机两台，为道釘枪的风源。在每条作业綫的一端，設有 3 吨电动絞車各一台，为牵引工作台車的动力。

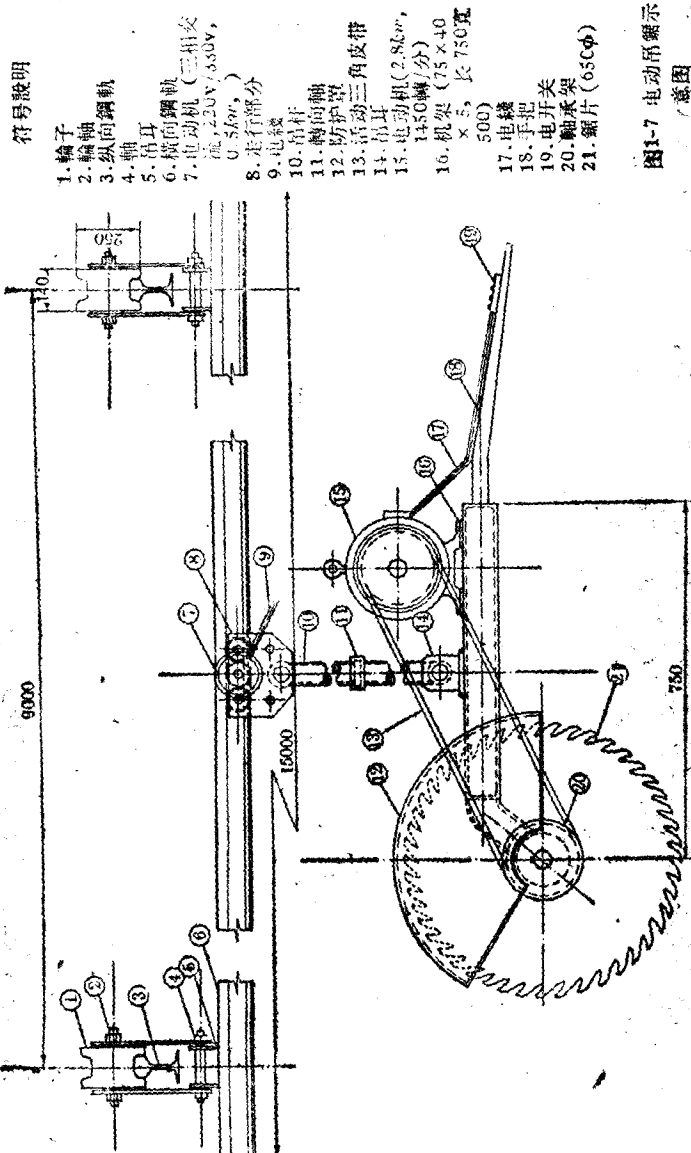


图1-7 电动吊架示意图