



苏联大百科全书选译

綫路設備

人民鐵道出版社



線 路 設 備

•

人民鐵道出版社出版（北京市霞公府17號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新 華 書 店 發 行

人民鐵道出版社印刷廠印（北京市建國門外）

•

1957年3月1版1次印刷

平裝印2,085冊

書號：713 開本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印張：11 字數：110,000

統一書號：15043·680 定價（10）0.10元

目

錄

綫路設備.....	1
綫路冻害.....	4
鋼軌.....	6
鋼軌鋼梁軋机.....	13

綫路設備

綫路設備是運輸業設備的一個重要部分。在鐵路運輸中，綫路設備具有下列整套技術設施：鐵路綫路設備，其中包括綫路的上部建築（鋼軌、鋼軌扣件、枕木、道碴、道岔、道岔枕木及橋梁枕木）、設有保護和加固設備的排水建築的路基、橋隧建築物（橋梁、高架橋、涵洞、隧道、跨綫橋、御土牆、防水和導流建築物）、道口、綫路標誌、信號標誌、生產房屋、沿綫養路房屋、機器、機械及修理和養護這些設備的企業。蘇聯綫路設備的主要設備佔鐵路運輸業全部主要設備總造價的一半以上。

綫路設備的技術裝備，特別是綫路上部建築能力的加強，密切關係着鐵路工作的運營情況。

鐵路綫路在改建和大修時，根據貨流強度、機車車輛軸重及列車運行速度來換鋪P-65、P-50和P-43等重型鋼軌（每延公尺重65、50和43公斤），枕木數每公里增加到1,840和1,600根並改用重道碴（碎石和砂礫）加固。

蘇聯鐵路上綫路的定期修理——大修、中修及起道補修，是按計劃進行的。為了正確地規劃這些工程，規定了修理期限的標準，即在某種貨運量之後，就要對綫路進行這種或那種的修理。綫路的大修和中修工程用綫路機械站和綫路縱隊進行。綫路的經常維修在鐵路系統中的長路綫上都由機械化工務段辦理。

蘇聯鐵路的綫路設備日益加強和發展。在第十九次黨代表大會（1952）關於1951—1955年發展蘇聯第五個五年計劃的指

示中規定了改善鐵路的路綫設備情況，在五年期間為鐵路供應的新鋼軌，其長度應比1946—50年大約增加85%。早在1953年已竟鋪設的新鋼軌，就比第四個五年計劃期間每年平均鋪設的數量，增加一倍多。到1954年年初全路約有 $\frac{1}{2}$ 的正綫業已鋪設了P-65、P-50及P-43各型的新鋼軌。

與改建和加強舊綫的同時，還要建築復綫和新綫。第十九次黨代表大會的指示規定本屆五年計劃與第四個五年計劃比較，復綫大約增加80%，站綫長度大約增加到鐵路行車長度的46%。

在水道運輸中，綫路設備包括有維修水道保持良好狀態並改善和發展水道所使用的整套技術設備和水工建築物。為了保證運輸船舶的航行安全和高效率，水道上必須設置助航標並將航道的暗礁除掉，使其深度、寬度和曲綫半徑能夠適合於該段水道內往返運行各船舶的尺寸。船舶航行的安全情況應由安設助航標（在海上為導航標）並進行掃海工作和河岸修治工作的辦法來保證。進行河床加深工作（疏浚、引直及爆炸等工作）以及調整流量和攔閘水流，都能保持航道的必需限界。勘测工作對各種河床加深工作提供技術文件，對船舶駕駛人員則提供領港材料；調度諮詢處則提供關於水道情況及水道上所進行各工作的情報。在水閘化河流及通航運河的流域內，綫路設備中並包括綫路水工建築物的經營管理。

蘇聯每年花費在綫路設備方面的開支：疏浚工作費用的比重約佔35%，航行裝備費佔25%，水工建築物的維修費佔20%，引直工作費佔7%，爆炸、疏浚河床、掃海及其他費用佔13%。

到1954年蘇聯進行河床加深工作的河道長度，與革命以前比較，增加了几倍。由於建造了許多導流樞紐（雷賓斯克、齊

姆良斯克及其他)並進行了河床基本加深工作的結果,大多數幹道河流的深度增加了半倍到一倍。建築了深水聯絡運河——白海—波羅的海斯大林運河、莫斯科運河、伏爾加—頓列寧通航運河。現在正在把蘇聯歐洲部分的水道系統,建成統一深度的深水水系。在改建通航裝置方面,也在進行巨大的工作。纜路設備的技術基地大大地加強了。疏浚船隻補充了大型的現代吸泥機,此種吸泥機設有柴油動力裝置和電力輔助機械。

參 考 書 目

Г·М·沙胡年茨:“纜路及纜路設備”,莫斯科1949年版。

Д·П·提萬丘克:『鐵路大修計劃』,莫斯科1951年版。

“蘇聯鐵路技術管理規程”,莫斯科1953年版。

“鐵路員工技術手冊”第五卷,莫斯科1951年版。

“河港行船參考書”,莫斯科1951年版。

А·И·柴克列涅夫:“水道”,第一冊,列寧格勒—莫斯科1953年版。

Н·Н·宗闊夫斯基、А·Р·別列曾斯基:『內河水道』,莫斯科1948年版。

原名 Путевое хозяйство

著者 未署名

譯者 劉唐領

譯自蘇聯大百科全書第二版第35卷

綫路冻害

綫路冻害是鐵路（或公路）路基土壤在冬季冻结时所形成的局部隆起处所。冻害使鐵路綫路的縱断面变形，在冬季必須用冻害木垫板（片）把它修整好。在公路上冻害能破坏路面的平整性，並使路面發生裂縫。春季解冻时冻害地点的土壤变軟了，在一定程度上它就失掉了支持鉄路上部建筑和公路路面的能力。

在冬季十分寒冷的地帶，由黏土（尤其是粉狀土壤）構成的路基，当它的上層含有大量的地面水和地下水而冻结成大小深度时，就發生綫路冻害。路基上層的黏土內秋季所存積的水分，在冻结的影响下（特別是緩慢的冻结），由於溫度的差別，就被吸引到日益下降的冻结綫处並逐漸冻结，形成冻结稜体而体积膨胀。当从秋季起所聚積的水分愈多，或者距地下水位愈近，冻结綫下降愈慢以及水分分佈愈易（充分透水及含水的土壤）时，則形成的冻结稜体愈大，路基表面和它上面的路面及軌道隆起愈高。如果这种隆起处所平勻，即使高度达20~25公分时，也不会引起不良后果。但遇構成路基的土質不均勻，含水量不一致，冻结深度不相同，則能使路基不平勻的隆起。路基隆起的不平勻度，有时可达5~10公分及其以上，这就引起軌道傾斜和公路路面龜裂、凸出及坎坷現象。解冻时冻害处所也不平勻地下降（下沉），此外，土壤松軟（翻漿），更失掉了承載能力。

預防冻害的方法，大体上归納为防止路基的土壤过分受潮（排除地面水，抬高並平整路基的表面以及諸如此类的措施）。

更換土壤和設置保溫層（用煤渣）以縮小凍結深度。

參考書目

В·П·波諾馬列夫：“鐵路凍害及其防止方法”，莫斯科1952年版。

М·Н·戈利什廷：“路基和建築物的地基在凍結和解凍時的變形”，莫斯科1948年版。

Н·В·奧爾納赤基編“公路凍害的研究”，莫斯科1941年版。

Н·Н·伊萬諾夫編“道路地基水分情況的調整”（文集），莫斯科1946年版。

“鐵路及公路路基的設計和建築”，1948年第一次全蘇聯科學研究會議的資料，莫斯科—列寧格勒，1950年版。

Г·М·沙胡年茨：“鐵路路基設計及計算的問題”，莫斯科1954年版。

原名 Пучины дорожные

著者 未署名

譯者 劉唐領

譯自蘇聯大百科全書第二版第35卷

鋼 軌

鋼軌〔英文為rails(系rail的多數)；从拉丁文 *regula*—詞而來，意義為桿條、板條〕是鐵路綫路上部建築的主要部分：它是軋制而成的有類似工字形特殊斷面的鋼條。鋼軌用鈎頭道釘或螺絲道釘通過墊板固着於枕木上，並在接头處用魚尾板和螺栓把它們連接起來而成軌道（參閱“綫路上部建築”，『鐵路綫路』）。除開寬（標準）軌距的鐵路鋼軌和電車路鋼軌以外，在運輸上還使用窄軌距鋼軌和道岔鋼軌，而在工業和建築方面則採用具有特殊斷面的專用鋼軌：起重機綫路用和轉爐用的鋼軌等。

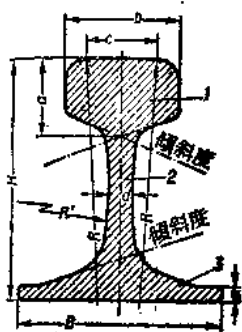
在開始建築鐵路以前很長時間，軌道就早已出現了。礦區內還在中世紀就已採用了木軌綫路。為了防止木軌迅速磨耗，木軌上曾加罩鐵片，而從18世紀初葉起則嵌入了生鐵桿。第一圖所示為金屬軌條材料的變更及其斷面的發展過程。本文所述的各軌條，在其發展過程中，特別重要的斷面和類型，在第一圖上用字母表示。最初的金屬軌是英國在1767年製造的。此種金屬軌是鑄成的生鐵板，其斷面為 38×113 公厘及長1,424公厘（第一圖，a）。Y·傑索普（英國）於1789年發明了一種阻力相等的生鐵軌條；此種軌條在支座間那部分的側面與魚形似，因此它也叫作“魚形軌條”（第一圖，6）。在俄國礦區和工廠鐵路所用的生鐵軌條，首先在1788年使用（在彼得羅查沃德斯克市亞歷山大制砲廠採用），嗣後1810年在茲麥伊諾郭爾斯克礦區和1833年在下塔吉爾工廠採用。



第一圖 鐵路軌條斷面的發展及材料的變更。軌條斷面上面的數字表示採用年代，斷面下面的數字表示軌條每公尺的重量，以公斤計。

生鉄軌條容易破碎，因此被熟鉄軌條（第一圖，B）所淘汰，后者从1820年起就已得到了推廣，那時 Д. 比尔肯寿工程師在英國的別林頓工廠設法大量軋制了此種軌條。俄國最初的熟鉄軌條是1839年在布良斯克省馬爾采夫柳季諾夫斯基工廠軋制的。

最初熟鐵軌條的橫斷面是T字形，也就是採用了生鐵軌條的最後型式。P. 斯帝文遜（英國）於1831年建議採用寬底軌條，長3.57公尺，高、寬各101公厘，每公尺重24公斤（第一圖，r）。寬底軌條從1836年起在歐洲大陸得到推廣，此種軌條稱為威尼濕利式（英國 H. 威尼濕利工程師的姓）。英國於 1837—38 年開始製造雙頭軌條（第一圖，п及e）。這種軌條在英國和某些其他國家的鐵路上得到了廣泛的使用；英國還是在 1939—45 年第二次世界大戰以後才將雙頭軌條大量改為寬底軌條。曾經建議過別種斷面的軌條，但經試驗，結果都被否定。只有寬底鋼軌（第二及第四圖）至今仍然保留並在全世界所有鐵路上廣泛採用。



第二圖 蘇聯鐵路鋼軌橫

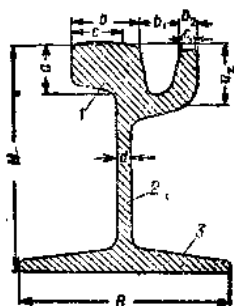
斷面：1—軌頭；2—軌
頸；3—軌底。

熟鐵軌條由於軌頭被擠、破裂和損壞，極易毀損。雙層軌條的軌頭上部為熟煉鋼（含炭量0.3~0.5%），軌頸和軌底為熟鐵（軌頸和軌底與軌頭在軋制時用焊接法連接），使用情況略為好些。此種鋼軌在19世紀70年代由普提洛夫和某些俄國和外國工廠制成。雙層軌條的磨耗遠較熟鐵軌條為小，但是軌頭的鋼質部分容易與熟鐵部分脫離。布良斯克鐵路公司的亞歷山大南俄羅斯工廠於1912年用A. 3. 羅日柯夫工程師的方法在世界上首次製造出了鑄鋼雙層軌條。其中軌頭鋼的含炭量較高，軌底鋼的含炭量較低，將兩種鋼鑄於一個鑄爐內使成雙層鑄條，這樣，軌頭與軌底兩者就能連接堅固；將這雙層鑄條軋軋，即得出雙層鋼軌。提高熟鐵軌條的強度和抵抗磨耗的問題，在下沙爾金工廠於1864年使用軋軋溫度的淬煉方法，得到了最圓滿的解決。

从1862年起欧洲和美洲的铁路上开始採用轉炉鋼（貝士麥鋼）制造鋼軌的試驗。試驗証明了鋼軌較熟鐵軌有更大的优越性。从1878年發明了鹼性轉炉制鋼法（托馬氏煉鋼法）以后，开始用鹼性轉炉鋼制造鋼軌。从19世紀80年代起很廣泛地使用平炉鋼制造鋼軌，此种平炉鋼（特別在当时）与轉炉鋼和鹼性轉炉鋼的不同点为它的易碎性和冷脆性較小；冷脆性對於冬季嚴寒各國鉄路上鋼軌的完整性，会起極大的不良作用。

美國从1910年起，英國从1918年起，由於当时列車重量增加（車軸荷重提高）和列車速度提高，停止了用轉炉鋼制造鋼軌；这两个國家从那时起只用平炉鋼制造鋼軌。西欧大陸各國冬季气候較为溫暖，所用大部分鋼軌，系用鹼性鋼制造，但在运输特別緊張的区段上，則用平炉鋼制造。苏联在20世紀30年代以前，差不多僅只用轉炉鋼制造鋼軌，从40年代起則大部用平炉鋼制造鋼軌。但苏联並沒有停止轉炉鋼鋼軌的制造，因为新式生產方法（在高度含炭量时在轉炉內停止送風，完全除去氧氣並使鋼液靜止，將鋼液注入上部寬大的鑄錠模內而使鑄头溫度較高，以及其他）提高了鋼的質量（提高了鋼的韌性，並降低了它的冷脆性）。

第二圖所示为苏联現代鉄路鋼軌的断面，其踏面平滑；第三圖所示为苏联槽形电車路鋼軌，圖中标准鋼軌断面的最重要的尺寸用字母表示；第一表及第二表所載为这些尺寸的数值。在20世紀50年代中期，苏联生產長12.5和25公尺的鋼軌。更为重型的鋼軌（以單位長度的公斤數計算，公斤/公尺用，來鋪設在



第三圖 苏联电車路鋼軌断面：1—軌头；2—軌頸；3—軌底。

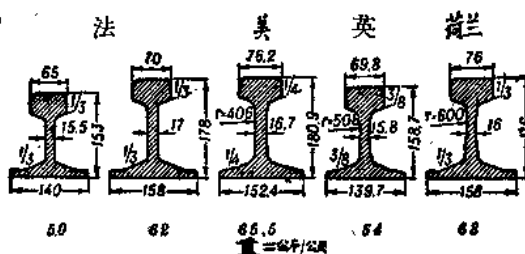
貨運強度較大的綫路區段上，在其上通行軸荷重較大的機車。電車路鋼軌上的槽溝主要是為了防止電車在半徑短小的曲綫區段上行駛時脫軌，也就是具有護軌的作用，因為半徑小的曲綫在城市電車路上是突出的特點。第四圖為某些外國現用鐵路鋼軌的断面。

第一表 苏联鐵路定型鋼軌断面的尺寸（以公厘計）
（字母所代表的意义見第二圖）

鋼軌類型	鋼軌上的最大荷重(噸)	H	B	a	b	c	d	m	R'	R	傾斜度 α
P-43 (43公斤/公尺)	20.5	146	114	42	70	46	14.5	11	350	300	1:3
P-50 (50公斤/公尺)	23	152	132	42	70	46	15.5	10.5	350	300	1:4
P-65 (65公斤/公尺)	27	180	150	45	76	49	18	12	400	300	1:4

第二表 苏联電車路定型鋼軌断面的尺寸（以公厘計）
（字母所代表的意义見第三圖）

鋼軌類型	H	B	a	a ₁	b	b ₁	b ₂	c	c ₁	d
T _H -55 (55公斤/公尺)	160	160	38.6	48.3	58	35	14	43	8	12
T _H -60 (60公斤/公尺)	160	160	38.6	46.5	58	35	23	43	15	12
T _B -60 (60公斤/公尺)	180	180	38.6	48.3	58	35	14	43	9	12
T _B -65 (65公斤/公尺)	180	180	38.6	46.5	58	35	23	43	15	12



第四圖 法、美、英及荷蘭鐵路鋼軌的断面

第三表中列举苏联铁路和电车道主要类型的鋼軌所用平炉鋼及轉炉鋼（熟鉄除外）的化学成分。

第三表 苏联鋼軌鋼的化学成分（以%計）

鋼 种	鋼軌类型	C	Mn	Si	P	S
炭化平爐鋼	P-43	0.64—0.77	0.60—0.90	0.13—0.28	0.04	0.05
	P-50	0.67—0.80	0.70—1.00	0.13—0.28	0.04	0.05
	P-65	0.69—0.82	0.70—1.00	0.13—0.28	0.04	0.05
	T _H , T _B	0.67—0.80	0.70—1.00	0.13—0.28	0.04	0.04
中錳平爐鋼	T _H , T _B	0.40—0.55	1.20—1.60	0.15—0.35	0.04	0.04
炭化轉爐鋼	P-43	0.50—0.73	0.60—1.00	0.15—0.30	0.075	0.06

苏联的鋼軌分为“标准式”和“硬式”两种。标准式鋼軌的含炭量低於中等含炭量（在最高与最低含炭量之間，見第三表），硬式鋼軌的含炭量高於中等含炭量；硬式鋼軌用来鋪設在曲綫及运输特別繁忙的区段上。为了减少鋼軌接头处的磨耗，鋼軌的兩端应用輾軋热度或以高頻率电流鍛鍊，使其硬度达到 400—401 个白氏單位。为了防止平炉鋼軌中產生白点起見，此种鋼軌在輾軋之后应慢慢冷却或等温留滯。

鋼軌磨耗与以下几个基本使用因素有关：貨流强度、綫路平面（曲綫区段佔綫路总長度的百分数及其半徑之大小）、机車的軸重、行車速度等。鋼軌抗磨能力的大小，与鋼的化学成分、構成及机械性能有关：鋼内含炭量越高，亦即在鋼的結構內硬性成分——珍珠鉄越多，其結構越細，因之鋼軌越硬，鋼軌的抗磨力量就越大。验收铁路鋼軌时，应進行拉力及打击試驗（所謂落錘試驗）。按照苏联所采用的技術条件的規定，各种类型平炉鋼軌的抗拉限度不得低於每平方公厘 80 公斤，轉炉鋼軌不得低於每平方公厘 75 公斤。当用 1 噸重的落錘从 5.5

~ 6.5 公尺的高度处落下打击时，鋼軌不应受到破坏（落錘落下的高度視鋼軌橫斷面的尺寸如何为定）。

参 考 書 目

В·С·威尔金斯基：“十九世紀四十年代初期之前俄罗斯鐵路建設的發端”，莫斯科1949年版；『鐵路技術史』第1版，莫斯科1938年版。

В·Е·格魯木—格爾日邁洛：『鋼軌的質量』，書中有：修改鋼軌技術條件的材料，莫斯科1926年版。

И·П·巴爾丁院士總編：“鋼軌的熱處理”，論文集，莫斯科1950年版。

（以及其他英文和德文雜誌等等）。

原 名 Рельсы

著 者 А·И·Скаков

譯 者 刘唐領

譯自苏联大百科全书第二版第37卷

鋼軌鋼梁軋機

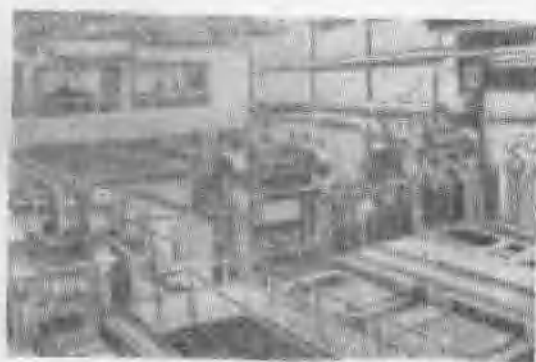
鋼軌鋼梁軋機是用來軋制鐵路和電車路鋼軌、大型工字形鋼梁（高度240~600公厘）和其他断面大型鋼材的軋鋼機。鋼軌鋼梁軋機尋常是由9~13個軋軸支架所構成。最后的軋軋的直徑約為800公厘。

鋼軌鋼梁軋機，視軋軸支架的結構和配列而屬於下列三種基本類型之一：階梯可逆式二軋軋鋼機、階梯可逆式三軋軋鋼機或帶有連續排列軋軸支架二軋軋鋼機。第二種類型是最通行的一種。在它高度的生產率的條件下，由於軋制某一種断面易於換軋另一種断面的原因，可以軋制廣大品種的複雜断面的鋼材。這種類型中最完善的一種是斯維爾德洛夫斯克市以奧爾忠尼琴則命名的烏拉爾大型機器制造廠（УЗТМ）所設計和制造的軋鋼機（1950年工作人員小組蒙獲斯大林獎金）。此項軋鋼機用於軋制每公尺重48~75公斤、長12.5公尺和35公尺的鋼軌，№24~60的工字形鋼梁，№20~40的槽鋼和其他断面的鋼材。首批產品為截面330×330公厘和長度在5公尺以內的初軋鋼坯。

軋鋼機的基本的工作設備由三行機器所構成：第一行是一個軋壓用的可逆式二軋支架（軋軋直徑900公厘），第二行是兩個三軋支架（軋軋直徑800公厘），第三行是一個與第二行軋軸支架位在同一軸上的二軋支架（軋軋直徑800公厘），如第一圖。軋鋼機軋軋的傳動裝置為下列功率的電動機：在第一行是3,700千瓦特，在第二行是4,500千瓦特，在第三行是

1,850 千瓦特。軋鋼機內擁有大量的輔助機器，由之而整個地構成兩個機器系統，如第二圖。第一輔助機器系統為完成軋鋼時所有輔助作業的機器：滾床——用於自加熱爐至軋鋼機第一個軋軸支架移動初軋鋼坯，用於向軋軋供給金屬，用於輸送軋制過的金屬；操作機——用於把金屬送往軋槽；修整邊緣機——用於圍繞着軸轉動鋼棒；鋸——用於把鋼材鋸成規定長度的鋼塊；加標記機——用於往鋼材上加軋標記；冷卻機——用於冷卻鋼材；滾輪矯正機——用於矯正鋼材；以及其他。所有這些輔助機器均按被軋制的金屬流來配列，並與軋鋼機的基本設備協調地工作，而和它形成機器的自動的行列。第二輔助機器系統是這一行列的延續。它只是用於切割鋼軌端部，在其上鑽孔，並使之得到相當的硬度。

烏拉爾大型機器製造廠鋼軌鋼梁軋機機械設備（不包括起重機在內）的總重為15,800噸；平均生產率約為每小時200噸；產品適用率為94~96%；能量消耗為每噸30~60千瓦特—小時。



第一圖 烏拉爾大型機器製造廠鋼軌鋼梁軋機的軋軸支架圖