

怎样轧制车轮

張金城 潘震華 編

冶金工業出版社

怎樣軋制車輪

張金城 潘震華 編

江苏工业学院图书馆
藏书章

冶金工业出版社

怎样軋制車輪

張金城、潘震華 編

編輯：張金泉 設計：章煦菴 校對：趙崑方

——*——

冶金工業出版社出版（北京市灯市口甲45号）

北京市書刊出版業營業許可証出字第 093 号

國家統計局印刷厂印 新华書店發行

——*——

1959年 7 月第一版

1959年 7 月北京第一次印刷

印数 1,220 册

850×1168·1/32·8,000字·印張 $\frac{20}{32}$ ·插頁 5·

——*——

統一書号 15062·1760 定价 0.16 元

目 录

一、前言	1
二、现有車輪軋制車間的組成	1
三、生产过程	3
(一) 原料准备	3
(二) 輪坯的加热	7
(三) 車輪压軋	8
(四) 等溫处理	8
(五) 車輪的机械加工	8
(六) 車輪淬火及回火	12
(七) 成品檢驗	12
四、車輪的压軋工序	13
(一) 在3000吨水压机上鍛粗穿孔	13
(二) 在7000吨水压机上成形	13
(三) 在車輪軋机上軋制車輪	13
(四) 在2500吨水压机上压弯輪輻和打印	17

一、前 言

铁路和电力是我国大跃进中的两个“先行官”，铁路运输业的飞跃发展，要求車輛的載重量及运行速度日趋增大，于是車輪生产就不仅要增加产量，同时还需要提高质量。

整軋車輪生产是现代制造車輪的先进生产方法，因为車輪經過多次压軋又通过完全的热处理工序，所以比鑄造車輪的机械性能要好。举鑄鉄車輪为例：一般鑄鉄車輪寿命約二年，而軋制車輪則为八年至十年。又由于铁路車輛高速度的运行及載重量的增加，組合的車輪（即套有輪箍的車輪，及整体鑄鉄車輪等就比整軋車輪容易发生事故。而且軋制車輪的生产能力很高，苏联的軋制設備每小时可压軋 80—90 个車輪；英国的是每小时 60 个車輪；西德的另一种立式車輪軋机軋制設備則为每小时 35 个車輪。

毫无疑问，随着我国铁路运输事业的迅速发展，我国車輪生产工业也必将跨进一个新的阶段，軋制的車輪很快就會在祖国的鉄路上飞驰！

二、现有車輪軋制車間的組成

軋制車輪的生产是新型而又大批或連續性的生产，由多种工艺紧密配合（如軋軋、鍛压、热处理、机械加工等工艺）而形成一种流水作业生产。因此现有車間都具有相当高的机械化水平。目前这种車間的机械化如何达到既經濟而又簡便合理还是进一步研究探討的問題。现有比較先进的車間由下列工部組成（见图 1）。

車間中的主要机組为 3000 吨鍛粗穿孔水压机、7000 吨成型水压机、車輪軋机、和 2500 吨压弯水压机。由于工艺过程中考虑到車輪需要經過完全的热处理工艺（非利用軋制預热进行热处理），因此相应的配置了足够的热处理爐。为保証車輪的表面硬度质量、特别是車輪圓周滚动表面的硬度，車輪在热处理工序前

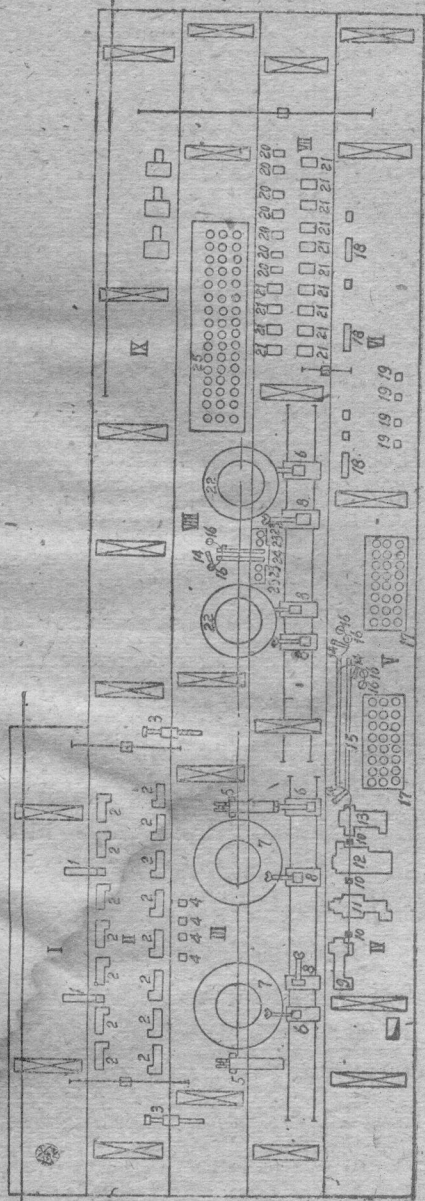


图 1 車輪制軋車間設備平面布置圖

工—鋼錠倉庫；II—鋼錠切割工部；III—爐子工部；IV—壓軋工部；V—等溫處理工部；VI—檢查修理工部；VII—機械加工工部；VIII—淬火火回火工部；IX—驗收工段及成品倉庫

1—重力粗道；2—鋼錠切割機；3—鋼錠折斷機；4—立式車床；5—推鋼機；6—地上裝料機；7—環形加熱爐；8—地上出料機；9—鉅細穿孔水压机；10—棧橋小車；11—成形水压机；12—車輪機；13—壓彎水压机；14—懸臂吊車；15—冷床；16—保溫坑；17—等溫處理爐；18—檢查台；19—立式車床；20—1501 加工机床；21—1502 加工机床；22—環形淬火爐；23—淬火台；24—履帶運輸機；25—坑式回火爐；26—成品檢驗台

进行机械加工。如果采用热处理后进行加工将会切削掉这层已淬硬的表面，并且使車輪机械加工机床上的刀具迅速磨損或得到其他不良結果。由于車輪軋制生产的主要机組——軋制設備的高度生产能力，平均每小时可軋制85个車輪，所以应该配置加热能力較高的加热爐。现有車間所选用的加热爐是比較新型的环形加热爐。这种新式加热爐具有較高的机械化水平和加热能力。爐子加热时底座是旋轉的，因此每座爐子每小时可以連續的供应約45个車輪輪胚。同样为了供給加热爐大量的輪胚，在加热工序前配置了高度切削能力的鋼錠切割机床，用来專門切割多角形鋼錠，这种机床前后各有四个刀架共8把刀具，将鋼錠切成5—8个輪胚，因为切槽后还連有接头，因此須再送上水压的鋼錠折断机經頂断才能分成一个个輪胚，折断机的公称压力是315吨。

三、生产过程

现将車輪生产的大致工艺过程叙述如下(參閱图1及图2)：

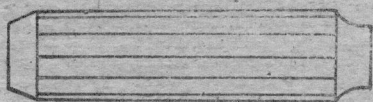
(一) 原料准备

軋制車輪的原料是断面为10—12角形的平爐鋼錠(图2,a)，重量2.8~4吨，鋼的化学成分如下表所示：

炭	錳	矽	硫	磷
0.5~0.7%	0.6~0.9%	0.15~0.35%	<0.05%	<0.01%

鋼錠由平爐車間运来，先存放在鋼錠倉庫(图1, I)內；通过重力輥道或电动小車(图1, I)将鋼錠运送到鋼錠切割工部(图1, II)。在专用的和多刀架的鋼錠切割机床(图1, 2)上，根据要求之重量切割成6~7个輪胚缺口(图2, 6)。鋼錠切割机床如图3所示。

用起重机将带槽的鋼錠送往立式(或臥式)的高压水鋼錠折断



a. 輪胚鋼錠



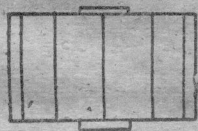
ж. 在8000吨压力机上压成形



б. 鋼錠切轉機床上切制后之形狀



в. 在車輪軋机上軋制



г. 在鋼錠折斷机上折成小块



д. 在2500T 压力机上压弯輪幅



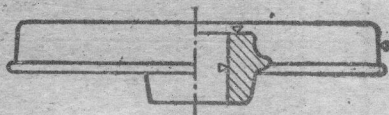
е. 在3000吨压力机上初步鍛鍛



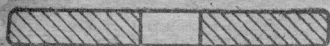
з. 在2500T 压力机上冲孔



и. 在3000吨压力机圓环内压成上面形状



м. 在1501, 1502机床上加工



н. 在3000吨压力机上穿孔

图 2 車輪生产工序簡图

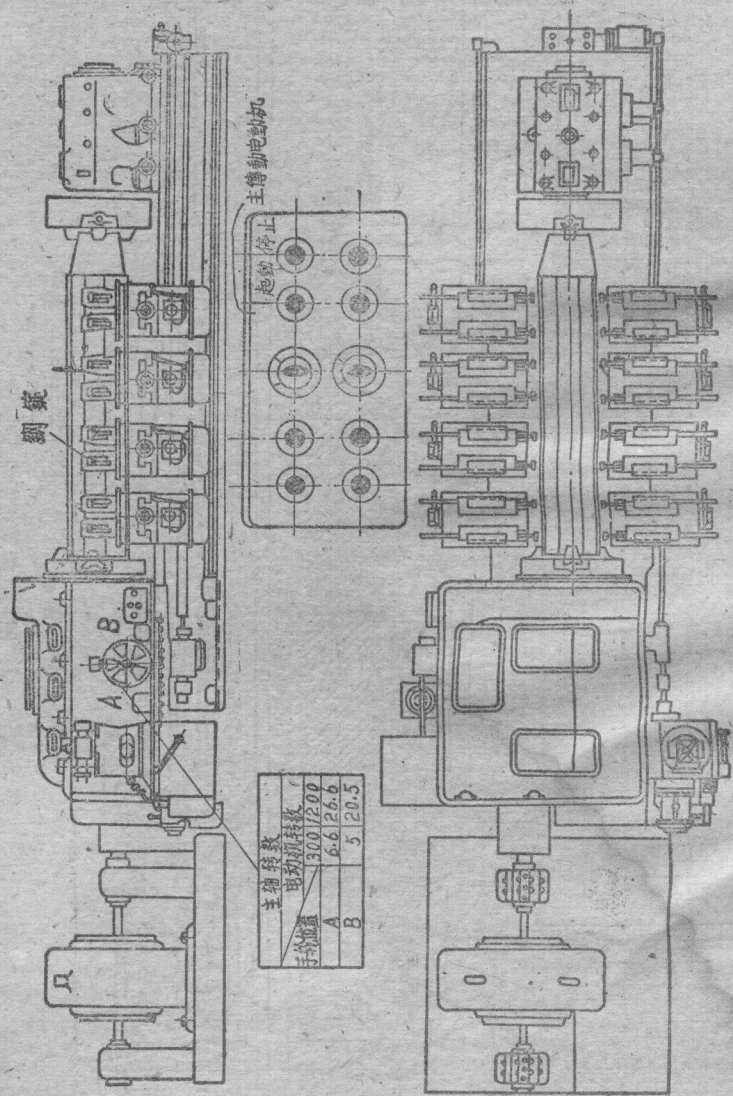


图 3 鋼錠切割机

技术性能

折断机压力	315 吨
往复的行程	580 公厘
每落式推卸机	2000 公厘
卸泥的流量	0.044 公升/秒
刮板的最大行程	3300 公厘

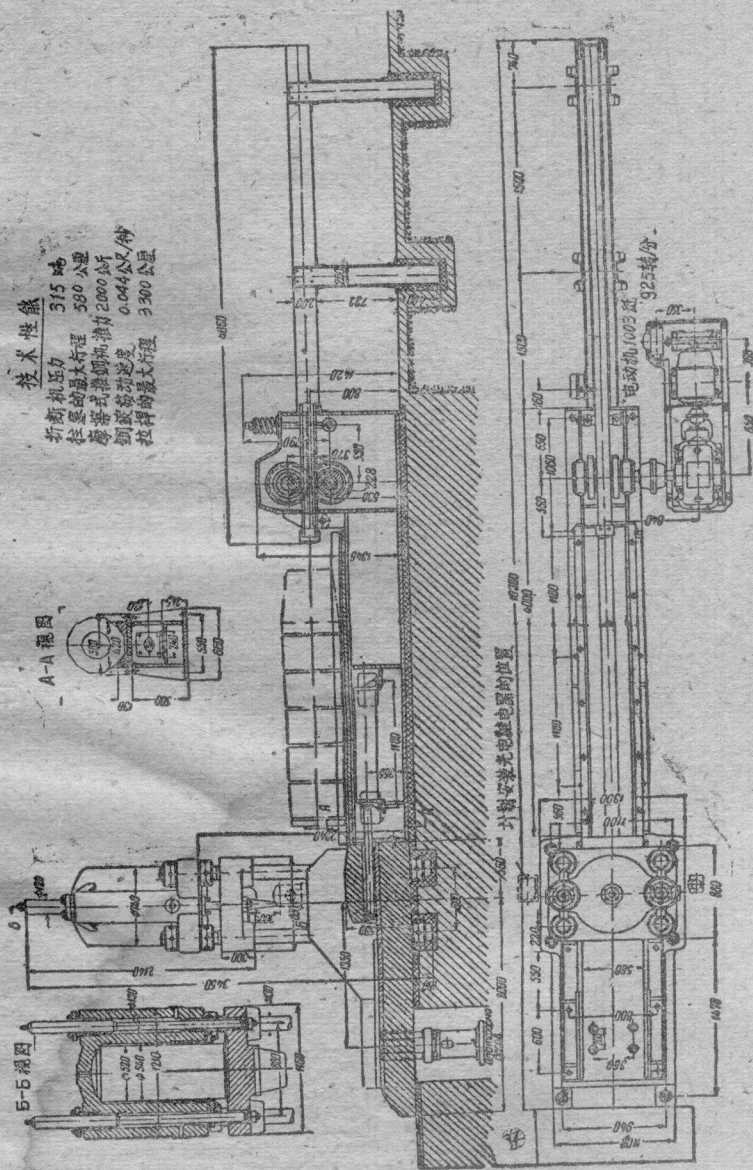


图 4 铜锭折断机

机(图1, 3)上断成坯料(图2, B), 如有缺陷需在立式車床(图1, 4)上或用风动工具、火焰切割修整。鋼錠折断机如图4所示。

(二) 輪坯的加热

被切断之坯料用柱塞式推鋼机(图1, 5)一个个推出, 并由地上装料机(图1, 6)的鉗子夹住送往环形加热爐中加热(图1, 7)。地上装料机如图5所示, 它的动作很多, 除大車可沿鋪設在地上之軌道左右行走外, 并且装有夹鉗的小車, 可作前后行走和作 360° 的旋轉, 夹鉗尚可上下摆动和旋轉并能夹紧松开。

环形加热爐如图6所示。輪坯在爐內連續加热, 爐內可放三排輪坯, 每排(即一个圓周)可放72个輪坯, 因此共可装216个輪坯, 加热時間为5小时。燃料用焦爐及高爐混合煤气。最終加热溫度为 $1200^\circ\sim 1250^\circ\text{C}$ 。

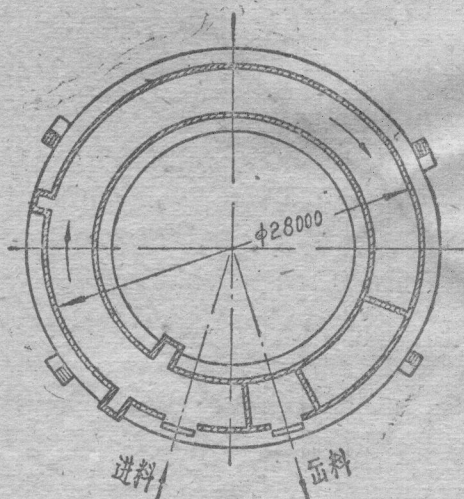


图6 环形加热爐

(三) 車輪壓軋

輪坯在环形加热爐內加热完毕后，用地上出料机（图1，8）其結構与地上装料机同）将輪坯从爐內取出，送到3000吨水压机（图1，9）上鍛粗（图2，г、д）及穿孔（图2，е）。3000吨水压机如图7所示，它有二个可移动的工作台交替工作。

用装有特殊夹具之棧桥小車（图1，10）将穿孔完毕后之輪坯送至7000吨水压机（图1，11）上成形（图2，ж），即压出輪轂、輪輻及輪輞的初步形状。7000吨水压机如图8所示。

車輪成形后，再用传送車輪的棧桥小車运至車輪軋机（图1，12）上軋制輪輻、輪輞及輪輞上的凸緣（图2，3）。車輪軋机之机构下面将另行叙述。

軋制完毕之車輪再用棧桥小車送至2500吨水压机（图1，13）上压弯車輪輪輻（图2，и），同时并在車輪上打印。2500吨水压机如图9所示。

(四) 等溫处理

車輪壓軋完毕后，用悬臂吊車（图1，14）吊至冷床（图1，15）上。冷床用緩慢的运送速度将車輪运送50公尺左右，使其在空气中冷却至 $600\sim 650^{\circ}\text{C}$ 。然后再用悬臂吊車将車輪从冷床上装入保温坑（图1，16）內，再从坑內用带专门吊具并且駕駛室系移动的桥式起重机将六个成一垛的車輪装入井式等溫处理爐（图1，17）內进行等溫处理。在爐內保温2.5~3小时，然后再在空气中冷却，等溫爐爐頂揭盖是用門式揭盖机进行的。

等溫处理完毕后，需一个个送到装有翻轉机构的检查台（图1，18）上检查滚动圓用的直径、輪輞厚度、輪轂高度、輪輻弯度及厚度等，必要时尚需送至立式車床（图1，19）上修理。

(五) 車輪的机械加工

检查后的車輪送到車輪加工机床上进行加工，使輪輞和輪轂

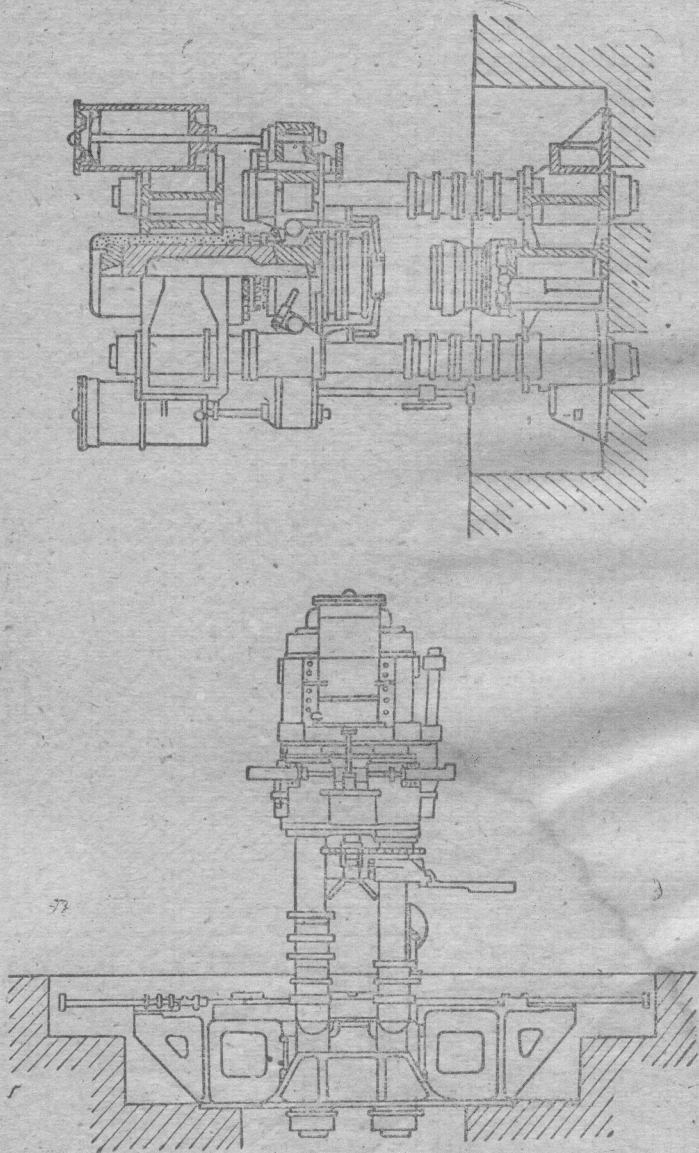


图 7 3000吨水压机

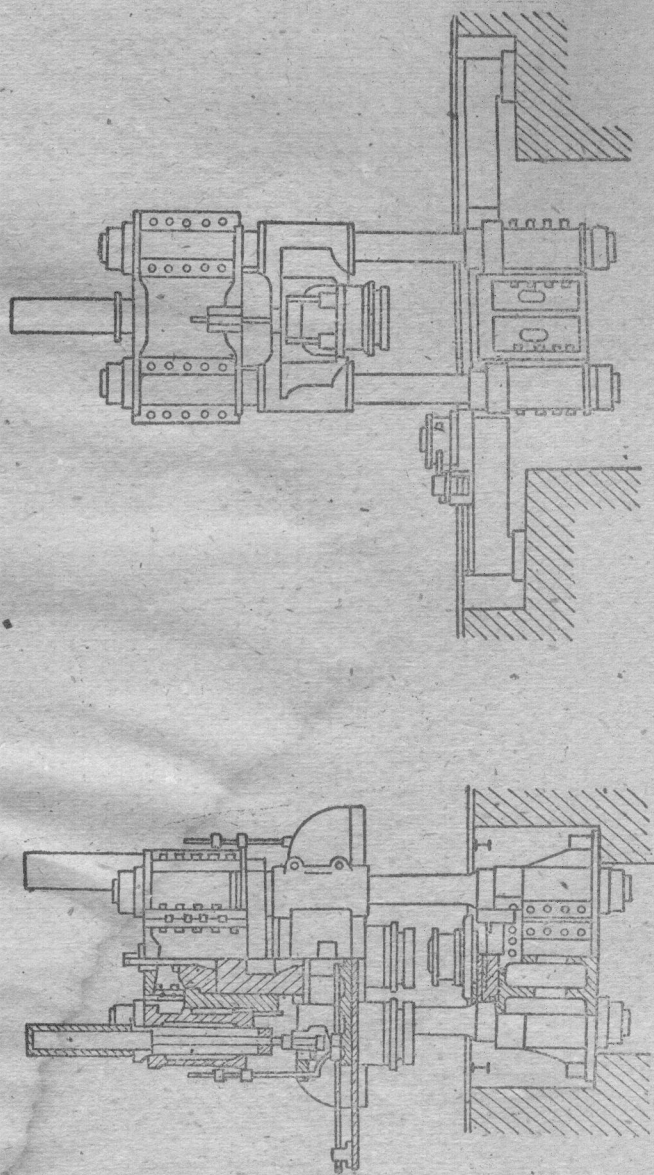


图 8 7000吨压力机

端面、輪轂端面及搪輪轂孔。

(六) 車輪淬火及回火

車輪機械加工完后，進行表面淬火，用地上裝料機一個個裝入環形爐（圖 1, 22）中。這種爐子可容納 72 個車輪，排成兩排。加熱溫度 $350 \sim 890^{\circ}\text{C}$ ，加熱時間為 2 小時。加熱後，用地上出料機從爐中取出放到淬火台（圖 1, 23）上，在淬火台上旋轉車輪，從四周噴以 $20 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 的水。車輪淬火時間為 $160 \sim 180$ 秒，淬火台如圖 10 所示。

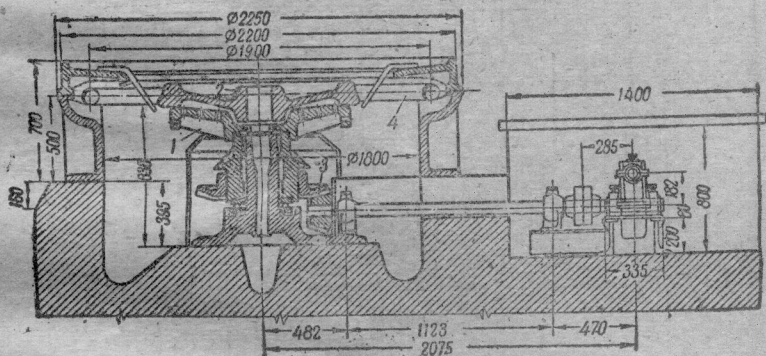


圖 10 淬火台

1—旋轉底座；2—車輪；3—錐形齒輪傳動；4—供噴水用的環管

經過淬火的車輪用單軌電葫蘆起重機送到鏈式運輸機（圖 1, 24），然後再用懸臂吊車從運輸機上取下車輪並一個個放入保溫坑內，放滿六個用橋式起重機成垛吊起送到坑式回火爐（圖 1, 25）內回火。裝入坑式回火爐的車輪溫度為 $600 \sim 650^{\circ}\text{C}$ ，放入爐內緩慢冷卻到 $350 \sim 400^{\circ}\text{C}$ ，歷時 3 小時。然後從爐內取出在空氣中冷卻。回火爐爐頂揭蓋同樣用門式揭蓋機操作。

(七) 成品檢驗

車輪經熱處理後，應在成品檢驗台（圖 1, 26）上作硬度試驗、測量及檢查，最後送入成品倉庫。

此外，車間內還應備有車輪落錘試驗設備、機械試驗設備、機械修理及工具模具製造間、高壓水泵房、潤滑油庫、通風機室、變電所、主電室及供應直流電源的水銀整流器室……等。

四、車輪的壓軋工序

鍛壓與軋制工序是車輪生產中的主要工藝。現將其過程簡述如下：

(一) 在 3000 噸水壓機上鍛粗穿孔

在 3000 噸鍛粗穿孔水壓機上將輪坯鍛粗和穿孔，以使輪坯在成形前有一初步形胎，便於以後壓軋。此水壓機系為四柱立式水壓機，動力來自高壓水泵站（也有採用高壓蒸汽）。水壓機的移動台上有二個工作臺，輪坯在第一工作臺上靠活動橫梁的下降進行初壓與二次壓縮，然後換在第二工作臺上借助於因在立柱上的迴轉沖頭進行壓痕和穿孔。其過程如圖 11 所示。

(二) 在 7000 噸水壓機上成形

7000 噸成形水壓機用以使來自前 3000 噸水壓機的輪坯初步壓成車輪形狀；輪坯在水壓機活動橫梁的一次壓下行程就可完成車輪的輪轂、輪輻和輪緣輪廓的沖壓，因此水壓機的能力和壓力也是較大的。此水壓機也為四柱立式水壓機，動力同樣來自高壓水泵站。其過程如圖 12 所示。

(三) 在車輪軋機上軋制車輪

在車輪軋機上軋制車輪的輪輻和輪輞，並軋出輪緣上的輪唇。車輪軋機是一座複雜的七輥式軋機，軋輥是在不同平面內以各個角度布置起來的（見圖 13）。