

冶金工业部
球墨鑄鉄會議資料汇编

内部資料·注意保密

冶金工业出版社

冶金工業部 編彙資料會議鑄墨球

內部資料・注意保密

讀者注意

本書系內部資料，只供有關部門、人員工作參考，所有材料、數據，未經冶金工業部同意，不得在公開書籍、文章上引用，亦不得翻印。

冶金工業出版社

冶金工业部球墨鑄鉄會議資料汇编

冶金工业出版社出版（地址：北京市灯市口甲45号）

北京市书刊出版业营业許可証出字第 093 号

冶金工业出版社印刷厂印 内部发行

—— * ——

1960 年 2 月第一版

1960 年 2 月北京第一次印刷

印数3,020册

开本850×1168·1/32·80,000字·印张3·插頁5

—— * ——

統一書号15062·2123 定价0.53元

出版者的話

冶金部于1959年12月在鞍山鋼鐵公司召开了部屬各有关厂矿参加的球墨鑄鉄經驗交流會議，会上提出了一些內容較好的报告，特別是在球墨鑄鉄軋輥和密封加鎂处理球墨鑄鉄方面的資料很有推广和参考价值，今将其中較好的一部分报告彙編成冊，供各有关厂矿参考。

目 录

冶金部球墨鑄鉄經驗交流會議決議·····	1
一、鞍鋼鑄鉄軋輥全部球墨化的成效·····鞍鋼中央試驗室	3
二、大型密封加鎂处理球墨鑄鉄在軋輥生产 中的应用·····鞍鋼軋輥鋼錠模厂	18
三、灭容(密封)加鎂处理球墨鑄鉄 試制总结·····上海机修总厂	30
四、低合金球墨鑄鉄型鋼軋輥 材料試驗·····华中工学院鑄工教研室等	44
五、球墨鑄鉄管試驗报告·····鞍鋼鑄管厂	76
六、球墨鑄鉄模板試制与使用的报导·····鞍鋼中央試驗室	87
七、索氏体球墨鑄鉄总结·····重庆第二鋼鉄厂	90

冶金部球墨鑄鐵經驗交流會議決議

大會自 10 日開幕以來，經過了歷時五天的議程。出席大會的有 31 個單位，共五十六位代表。會上聽取了領導的指示和各廠代表的報告，組織了小組討論和現廠參觀，與會代表一致認為 59 年是繼續全面大躍進的一年，特別是在八屆八中全會以後，部屬各鑄造單位和全體鑄造工作者，由於狠反右傾，大鼓干劲，堅決貫徹和執行黨的社會主義建設總路綫的結果，在球墨鑄鐵的生產和使用方面做出了輝煌的成績，與會代表也一致擁護冶金部為了及時總結、交流和推廣各廠在這方面所創造的先進經驗，於本年年末在鞍山召開球墨鑄鐵送經取經的這次會議。為了響應和貫徹黨的“以鑄代鍛，以鐵代鋼”的號召，大會決定擴大球墨鑄鐵的使用範圍來保證提高各種冶金設備和工具的使用壽命，並作出如下的決議：

1. 緊緊依靠黨的領導，大搞群眾運動，狠反右傾，猛鼓干劲，努力提高軋輥和鋼錠模以及各種冶金設備的使用壽命，為 60 年鋼和鋼材產量的更大躍進作出巨大的貢獻；

2. 加緊試驗研究和經驗交流，努力提高球墨鑄鐵軋輥的各種性能，從而保證各種軋輥，尤其是過去材質都使用合金鍛鋼或鑄鋼的大軋輥的全部球墨鑄鐵化的實現；

3. 鋼錠模方面，要大力開展研究試驗，待球墨鑄鐵鋼錠模在使用上取得顯著成績後再進行推廣和爭取全部球墨化；

4. 為提高冶金設備的耐用性，以達到增產節約的目的，各種冶金設備在可能時應盡量推廣採用球墨鑄鐵；

5. 為了節約用鎂量，應採取“密封”或“壓力”加鎂的方法來進行鐵水的球化處理；

6. 为了解决生鉄的供应問題，各單位須大力进行对土鉄球墨化的試驗与研究；

7. 大会一致認為定期召开类似的會議是完全必要的，因此建議冶金部每年輪流在各地举行會議一次，并希各單位事先充份准备資料，以便交流經驗。

1959年12月14日

一、鞍鋼鑄鐵軋輥全部球墨化的成效

鞍山鋼鐵公司从 1954 年起就已經大量生产球墨鑄鐵軋輥，几年来的生产与实践証明，这种軋輥有很高的机械性能和使用性能，它不仅在代替冷硬鑄鐵軋輥和合金鑄鐵軋輥时，大大提高了强度和耐磨性，更重要的是在代替鑄鋼和鍛鋼軋輥时，也表現了优良的使用效果。这样就給許多工作条件特別沉重的軋鋼机架在選擇軋輥材料方面开辟了新的方向。

球墨鑄鐵軋輥的生产与使用，在技术經濟上給国家带来了巨大的利益。軋輥的优良机械性能和使用性能，不仅在滿足軋鋼生产要求的基础上降低了軋輥的消耗系数（公斤/吨），而且由于代替了价值昂貴的进口軋輥（包括合金鑄鐵，合金鍛鋼等材質），給国家節約了大量的外匯。更重要的是由于使用这种軋輥能大大提高軋制品的产量和質量，从而有力地促进了軋鋼生产的高漲。

虽然如此，但是以往由于球墨鑄鐵軋輥在生产工艺上存在一定的复杂性，且軋輥鑄造厂的生产任务繁忙，加之軋鋼工作者对它的認識及使用它的信心都还不完全明确，所以球墨鑄鐵軋輥在鞍鋼虽已大規模生产，可是品种不多，应用的机架也不够十分广泛。然而从 1958 年的大跃进以来，特别是从今年党中央提出了“狠反右傾，大鼓干劲”的宏偉号召以来，我們破除了迷信，解放了思想，使球墨鑄鐵軋輥在鞍鋼的生产与使用有了巨大的跃进，这具体表现在：在更多的机架上，特别是工作条件較沉重的机架上代替了昂貴的进口合金鍛鋼軋輥，除个别的机架現正在进行試驗外，鞍鋼各軋鋼厂的一般机架几乎都在使用球墨鑄鐵軋輥，此外，为提高球墨軋輥的耐用性还針對某些机架的具体条件，分別对待地用新的工艺生产了較多的品种。更重要的是，从今年 7 月

份以来，鞍鋼軋軋鑄造厂改进了球化处理工艺，使鑄鉄軋軋能够实现全部球墨化，并且在使用上已经取得了辉煌的成就。

型 鋼 軋 軋

型鋼軋机（包括軋管机）对軋軋机械性能的要求是，用于荒軋机架的軋軋要有較高的强度，用于精軋机架的軋軋要有較高的硬度，而在使用性能方面的共同要求是，軋軋軋身从表面到中心的硬度降落应该最小。为了满足这种要求，以往大中型軋鋼机的荒軋机架大都采用合金鍛鋼軋軋，精軋前架采用鍛鋼或鑄鋼軋軋，精軋机架采用半冷硬鎳鉻或鎳鉻鉬合金鑄鉄軋軋。小型軋鋼机的荒軋机架采用鑄鋼軋軋，精軋机架采用普通冷硬鑄鉄軋軋。但是应该指出，被采用的上述材質的軋軋，在许多方面都存在有不同程度的缺点。例如它們在机械性能和使用性能方面还不能完全满足軋鋼生产的需要。具体表现在：鍛鋼与鑄鋼軋軋的硬度低（ $H_s = 30-35$ ），不耐磨，鑄鋼軋軋更由于鑄造工艺方面存在的缺陷，目前强度也不高；用于精軋机架的合金鑄鉄軋軋，除鎳鉻含量很高的以外，軋軋軋身表面与內層的硬度相差很大，因此造成孔型不均匀的磨損。而且这种軋軋在硬度稍高及表面与內層硬度差較小的情况下，它的强度就很低，断軋的傾向很大。用于小型軋机精軋机架的普通冷硬鑄鉄軋軋，为了保持車槽时整个孔型都有白口表面，經常将軋軋的平面軋身鑄成具有很深的白口層（20—40毫米）；自然，此时麻口層就更深了，往往延長至中心，这样一来，軋軋的强度很低，即使在小型軋机上那种压力不大的情况下也很容易折断。这些軋軋的缺点还不仅如此，它們在經濟上也不合算，这是由于鍛鋼和鑄鋼軋軋的生产工艺复杂，以致成本高昂，同时大型合金鍛鋼軋軋由于受設備条件的限制，我国暂时还不能自己制造，甚至合金鑄鉄軋軋由于鎳鉻合金材料缺乏的关系也不能繼續生产，以往各型鋼厂所使用的这类材質的軋軋，有不少一部分是向苏联、波兰等兄弟国家購買的，因此各型鋼厂在軋軋費

用方面的支出数字非常可观。

为了改善这方面的情况，我們公司决定全部采用球墨鑄鉄軋輥。在大中型軋机上使用的軋輥是，用冷型襯砂法和鉄磚挂砂法鑄造的半冷硬球墨鑄鉄軋輥。用鎂处理过的鉄水在半激冷的情况下，使軋輥的工作層具有珠光体+滲碳体+球墨組織，中心区域具有珠光体+球墨或珠光体+鉄素体+球墨的組織。这种軋輥在机械性能方面的特点是：既有較高的硬度，又有較高的强度。同时，由于鎂的强烈的反石墨化作用及鎂增大鑄鉄过冷的作用的影响，使金屬組織中形成自由滲碳体的傾向大为增加。因此軋輥軋身从表面向中心的硬度降落速度很小，此外，由于球状石墨的潤滑作用及鎂强化金屬基体的作用，使鑄鉄的耐磨性有很大的增加，甚至低硬度球墨鑄鉄的耐磨性高出其他金屬在高硬度时所具有的耐磨性，这是球墨鑄鉄軋輥的可貴的使用性能。其次，由于用鎂加制的結果，使具有球状石墨的軋輥工作層，即使在含有自由滲碳体的情况下，其强度和韧性也得到了提高，这样一来，不仅使孔型的磨損速度下降，而且軋环在受冲击力的作用时被損坏和剝落的傾向也有很大程度的减小，这种优点在用于精軋机架时，与同样硬度的鎳鉻鉬合金鑄鉄軋輥比較起来，表現得特別显著。此外，作为球墨鑄鉄重要优点之一的高耐热性，在軋輥工作时也得到了有效的利用，用鎂处理过的金屬組織的高度热稳定性及对生長、氧化的巨大抵抗能力，使軋輥工作面即使在溫度較高和激冷激热的条件下工作，也不容易形成龟紋。因此，半冷硬球墨鑄鉄軋輥在大中型軋鋼机的各个机架上使用时，都具有良好的結果。

但是，必須指出，球墨鑄鉄在强度方面所表現出的优越性，是由于它的石墨成独立的球状析出，避免了灰口鑄鉄中片状石墨的那种割断金屬基体和集中应力的作用，从而使金屬基体(主要是指珠光体或珠光体和鉄素体)的强度得以有效的利用。因此，提高强度的前提是首先要保証金屬基体中存在有大量的珠光体或珠光体+鉄素体組織。亦即球墨鑄鉄提高强度的优点是隨着金屬基

体中脆性的自由渗碳体数量的增加而降低，因此，球墨鑄鉄軋輥的强度也是随硬度的增加而降低的。所以我們在大中型軋鋼机上采用的半硬球墨鑄鉄軋輥，根据机架的不同，在硬度上也是有所区别的：荒軋机架的最低，精軋前架次之，精軋机架則較高。

半硬球墨鑄鉄軋輥的硬度，依靠改变化学成分进行調整。

众所周知，半冷硬鑄鉄軋輥的硬度，决定于它的化学成分，即其石墨化参数：

$$K_r = \frac{0.75C + Si + 0.4Ni}{1.5Cr + 13Mg}$$

由上式可知，鎂是石墨化参数中最强有力的影响因素，它的作用比鎳大 31 倍，比鉻大 7 倍。因此为了达到不含鎂的鎳鉻合金鑄鉄軋輥同样的硬度，在降低鎳、鉻含量或取消鎳、鉻的情况下，用鎂加制是完全可能的。鞍鋼的生产实践已經証明了这一点，因此給国家节约了大量合金材料。但是作为調整硬度可靠依据的石墨化参数中，C，Si，Mg 三者，在鞍鋼的条件下，由于借反射爐熔煉，含碳量几乎是被固定在 3.0% 左右。至于残鎂量，則不論在用普通鐘罩法时加入 0.3—0.4% 金屬鎂或者在用密封处理法（灭容法）时加入 0.08—0.15% 金屬鎂的条件下，都不能固定（通常波动在 0.08—0.12% 的范围），而且还不能依靠加入鎂量的多寡或現在能够办到的措施进行可靠的調整，因此，日常生产中，調整軋輥硬度的因素主要是 Si，仅仅在为了提高硬度的情况下，才稍許加入一些（0.10—0.40%）鉻。

对于小型軋鋼机精軋机架，我們采用冷硬球墨鑄鉄复合軋輥，这种軋輥是将鎂处理后的鉄水用半冲洗的方法澆入冷型鑄造而成。它具有普通冷硬軋輥一样的或甚至更深的白口深度（20—40 毫米以上），整个孔型表面都具有較深的白口層，但是由于用鎂加制和半冲洗孕育作用的結果，它具有很大的球墨灰口中心区域，因此这种軋輥不仅耐磨而且抗折，甚至在偶然不正常使用时，軋輥也不会折断。

各种型钢轧辊化学成分及机械性能的对照

表1-1

安置机架	规格	材质	产地	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mg	σ_b	$\delta\%$	a_k	HB
大型荒轧	$\Phi 850-1085$	锻钢	苏联	0.45— 0.55	0.17— 0.37	0.5— 0.8	≤ 0.04	≤ 0.04	1.0—1.5	0.45— 0.75					230—270
大型精轧 前架	$\Phi 850-1085$	铸钢	鞍钢	0.6— 0.9	0.2— 0.5	0.5— 0.9	≤ 0.04	≤ 0.05				60	8		200—260
大型精轧	$\Phi 850-1085$	合金铸 铁	波兰	2.85— 3.15	0.7— 0.9	0.40— 0.80	≤ 0.04	≤ 0.05	0.8—1.0						320—400
中型荒轧	$\Phi 600-750$	铸钢	鞍钢	0.6— 0.9	0.2— 0.5	0.5— 0.9	≤ 0.04	≤ 0.05				60	8		200—260
中型精轧	$\Phi 600-750$	合金铸 铁	鞍钢	2.8— 3.3	0.4— 0.7	0.7— 0.9	≤ 0.2	≤ 0.1	0.8—16	0.4— 0.8					320—380
小型精轧	$\Phi 515$	冷硬铸 铁	鞍钢	2.8— 3.3	0.4— 0.6	0.25— 0.5	≤ 0.55	≤ 0.15		0.15— 0.4		<20			440—500
大中型 荒 轧	$\Phi 600-750$ $\Phi 850-1085$	半硬球 墨铸铁	鞍钢	2.9— 3.3	1.0— 1.2	0.4— 0.8	≤ 0.15	≤ 0.02			0.05— 0.12	40—45		0.3—0.8	260—320
大中型 精 轧	$\Phi 850-1085$ $\Phi 600-750$	半硬球 墨铸铁	鞍钢	2.8— 3.2	0.9— 1.1	0.7— 0.9	≤ 0.20	≤ 0.02		0.2— 0.4	0.05— 0.12	35—40		0.2—0.5	300—360
小型精轧	$\Phi 515$	硬面球 墨铸铁 复合	鞍钢	2.8— 3.2	0.4— 1.2— 1.4	0.80— 0.5	≤ 0.55	≤ 0.02			0.05— 0.12	35—40		0.2—0.5	440—500

球墨鑄鐵各種型鋼軋輥的鑄造工藝、化學成分、機械性能等與其他材質的型鋼軋輥的對照如上表。

球墨鑄鐵軋輥在型鋼軋制量方面表現的耐用性，幾乎比所有其他材質的軋輥都有不同程度的提高。例如在大型軋鋼機荒軋機架上軋制 P43 公斤重軌時，鍛鋼軋輥每次車削間的軋出量為 109 53 噸，球墨鑄鐵軋輥為 22637 噸，即球墨鑄鐵軋輥較鍛鋼軋輥提高 205%。在大型軋鋼機精軋機上軋制 P43 公斤重軌時，鎳鉻合金鑄鐵軋輥每次車削間的軋出量為 1640 噸，球墨鑄鐵軋輥為 26 10 噸，即球墨鑄鐵軋輥較合金鑄鐵軋輥提高 59% 與鑄鋼軋輥比較起來，其耐用性提高得更多。

板 鋼 軋 輥

板鋼軋機對軋輥的要求是，在具有一定強度的基礎上，工作表面要有很高的硬度 ($H_B 420-520$) 及光純程度，並且為了使軋輥耐磨，這種高硬度的工作層還必須具有一定的深度。以往鞍鋼各薄板廠均採用鉍合金硬面鑄鐵軋輥，中板廠採用普通硬面鑄鐵軋輥。如所周知，冷硬鑄鐵軋輥的耐磨性決定於表面白口層的硬度及其深度，而它的抗折能力又決定於其中心灰口區域的大小，以及從表面向中心成麻口過渡的區域的大小，因此在提高耐磨性的同時還要提高軋輥的強度，由於存在這種矛盾的關係，就難兼顧。特別是由於板鋼生產的飛躍發展，從而對軋輥的質量也就相應地有了更高的要求，因此原來使用的普通硬質鑄鐵軋輥和鉍合金硬面鑄鐵軋輥，在很大程度上已不能勝任軋制工作。例如，薄板軋機無論精軋與荒軋，或單機軋制，在使用鉍合金鑄鐵軋輥時，斷輥情況非常頻繁，中板軋機亦是如此。此外在薄板荒軋機架及中板軋機上，由於熱應力及機械應力的作用，表面白口層剝落以及輥身與輥頸龜裂的現象也都很嚴重，往往引起軋輥早期報廢。這些缺陷是促使鞍鋼板鋼軋輥消耗量增高的主要原因。為了改善這種情況，我們也採用了硬面球墨鑄鐵軋輥。

文献指出，在激冷的条件下，鑄鐵产生白口深度的大小决定于它的化学成分，即其激冷石墨化参数：

$$K_0 = C + 2Si - 3C_r - (16.2 - 2.2B) Mg$$

(B. 为鉄水被非金屬污染程度的等級为 1, 2, 3, 4)

由此可見，鎂对鑄鐵在激冷条件下，也起着最强有力的反石墨化作用。实际經驗也同样指出，鎂能使鑄鐵大大增加白口深度，尤其更能增加麻口深度，使軋輥 $\frac{\text{麻口深度}}{\text{白口深度}}$ 的比值有很大的提

高。如果将鎂处理过的鉄水用普通方法澆入冷型时，則不是使軋輥沒有純白口層，就是使軋輥成麻口的过渡区域發展到中心。如此就不能符合軋輥的要求。因此为了有效的提高球墨鑄鐵軋輥的机械性能及使用性能，我們利用了复合澆注的方法，即除了在鉄水包內采用了加鎂处理以外，还在澆注过程中，采用半冲洗的方法，使軋輥中心增加含硅量或从表面到中心逐漸增加含硅量，这样一来，在使軋輥表面具有一定深度的白口層同时，还可以保証軋輥具有高强度的灰口球墨鑄鐵中心，从而增大軋輥的抗折能力及提高耐磨性。

應該指出，球墨鑄鐵复合軋輥，虽然在許多方面与普通冷硬軋輥比較起来，有很多的优点，但是为了更有效的提高它的耐用性，我們根据軋制条件的不同，而分別采用了不同的澆注方法。例如采用單机軋鋼的薄板軋机和中板軋机，以及双机架軋鋼的薄板荒軋机架，由于操作时軋輥的温度較高，因之断輥及掉皮（即白口層剝落）的情况特別严重，对于这种机架鑄造的球墨鑄鐵軋輥，是在澆注开始时，即陸續将 FeSi 粉随鉄流冲入，結果輥身表面为含有微小石墨点的白口組織，中心为灰口球墨鑄鐵，而且从白口到灰口中心是逐漸过渡，而无明显的界限，即大大减少了残存于过渡区域的軋輥內应力。因之这种所謂“无限冷硬”的球墨鑄鐵軋輥，对断輥和掉皮的傾向都大为减少，在上述机架使用的实践証明，这种軋輥具有很高的耐用性。对于薄板精軋机架，由

球墨鑄鐵板鋼軋軋的化學成分、白口深度、機械性能與普通冷鑄鐵軋軋的對照表 表1-2

安置機架	軋別	規格	材質	C	Si	Mn	P	S	Mo	Mg	Hb	白口深度毫米	σ_b	σ_s
單機軋制的薄板軋機	上下軋	630×930	普通硬面	2.7—3.5	0.4—0.7	0.2—0.5	≤0.55	≤0.12	0.2—0.4		420—500	5—12	20—25	35—45
雙機軋制的薄板荒軋及精軋機架	上下軋	805×1100	"	"	"	"	"	"	"		420—500	8—20	"	"
"	中軋	505×1260	"	"	"	"	"	"	"		"	8—20	"	"
中板軋機(單機)	上下軋	735×2300 850×2400	"	"	"	"	"	"	"		"	15—25		
"	中軋	500×2300 550×2500	"	"	"	"	"	"	"		"	10—20		
薄板荒軋機架及單機薄板軋機	上中下	505—805	無限冷硬 球墨鑄鐵	"	0.70—1.0	"	"	"		0.05—0.12	420—500	—	35—43	70—85
薄板精軋機架	上中下	505×1260 805×1100	(硬面) 球墨複合	"	"	"	"	"		0.05—0.12	420—500	18—30	"	"

* 機械性能的檢驗系軋軋中心部位取樣。

于对軋輥表面的光純程度有更高的要求，无限冷硬球墨鑄鉄軋輥，因为其表面易于产生微小的麻点，故不完全适用，加之精軋机架的軋輥掉皮的傾向較荒軋机架小，所以我們采用了双層或球墨鑄鉄复合軋輥，即在澆注时，先将較硬的球化处理后的鉄水澆入冷型，保持一段时间使軋身产生一定深度的凝固層（純白口），然后再进行半冲洗，随鉄流冲入硅鉄粉，使中心形成灰口球墨鑄鉄組織，因此鑄出的軋輥既具有較深的純白口層，又有高强度的灰口球墨中心，而且由于从白口層到灰口中心系急剧轉变，故其白口層的深度可以較一般軋輥增大，毋須顧慮灰口区域縮小及强度降低的問題，所以这种軋輥既不易折断，又能大大延長使用時間。此外，所有球墨鑄鉄板鋼軋輥由于耐热性的提高，其軋頸和軋身产生龟紋的傾向亦有所减少，所以在使用时获得了良好的結果。

球墨鑄鉄板鋼軋輥在使用中大大减小了断軋傾向，并提高了耐用性，例如无冷却設備的單机熱軋薄板軋机在使用普通冷硬鑄鉄軋輥时一个月曾断軋 121 根（1959 年 4 月），改用无限冷硬球墨鑄鉄軋輥后，在同样的条件下，每月只断軋 21 根（59 年 9 月份）。其耐用性提高的情况如下表：

表1-3

軋輥种类	統計个数	使用次数			平均每軋工作時間, 小时	平均每軋軋制量 (吨)	軋輥消耗系数 (公斤/吨)
		平均	最高	最低			
球墨鑄鉄軋輥	102	14	18	11	113.8	574.148	6.58
鉬合金鑄鉄軋輥	29	17	5	1	14 	68.3	54.4
普通硬面鑄鉄軋輥	4	1	1	1	5	18.3	196.2

特殊机架的軋輥

球墨鑄鐵軋輥在鞍鋼各型鋼、板鋼廠使用獲得巨大成效以後，進而就在一些工作條件特別沉重的軋鋼機架上擴大了應用。例如初軋開坯機架和連軋機架，以及半連續軋板的荒軋、四軋連軋等機架。以往這樣的機架歷來都是沿用合金鍛鋼軋輥，甚至連鑄鋼軋輥都很少採用，這是因為在這些機架上使用的軋輥，由於其受力沉重，如果沒有足夠的強度，是很難勝任軋制工作的。可是目前象這類大直徑的鍛鋼軋輥，國內暫時還不能生產，以致完全需要依靠進口，因此，每年為購買這種軋輥所付出的外匯甚多。同時軋輥供應的數量和時間也有問題，這種大直徑的鍛鋼軋輥雖有較高的強度，但硬度低，不耐磨，因此每次車削間的軋制量很難提高。而且由於其鍛制及熱處理工藝複雜，如果稍有不妥之處，即有斷輥的危險。此外，鍛鋼軋輥由於其彈性系數較大，因而對熱應力的敏感性也較大，在軋輥的使用實踐中發現，軋輥表面在熱應力的影響下，形成龜裂及龜裂向縱深發展的傾向都很大。因此，決定試制，並生產了球墨鑄鐵軋輥來進行代替。

為這些機架試制的球墨鑄鐵軋輥，主要是保證有高的強度，使它在軋制時不致折斷。為此，我們將軋輥的硬度做得比較低，在鑄造過程中，除球化處理以外，還在很大程度上有效地利用石墨化劑的孕育作用，即在配制原鐵水時，並不過份降低含硅量，而在澆注時從澆口內加入硅鐵（0.4%Si左右）或硅鈣。利用這種方法加入硅，由於孕育作用的影響，可以有效地消除軋輥中心的自由滲碳體，這比在原鐵水中提高硅要強有力得多，因此在不過份降低工作層硬度的情況下，可使軋輥的強度大大提高。

對於需要在輥身上開槽的初軋開坯、連軋軋輥、以及不開槽的半連續軋板的荒軋軋輥、連軋支持輥，因為其表面光潔程度的要求不太嚴格，加之開槽的軋輥從表面往中心需要較小的硬度降落速率。所以都採用冷型襯砂的半冷硬法鑄造。其實，對於半連