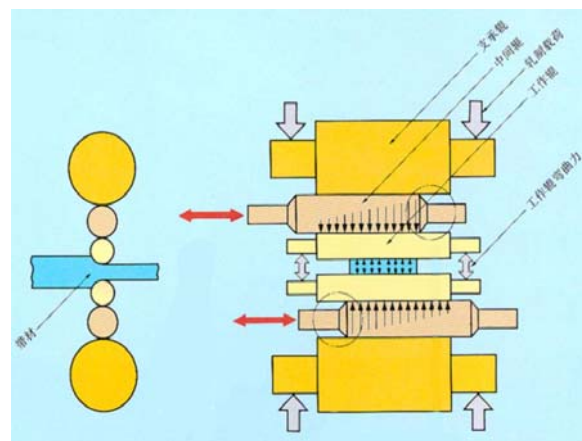
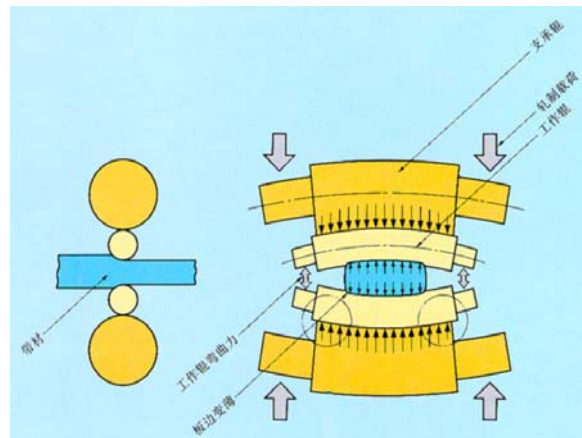
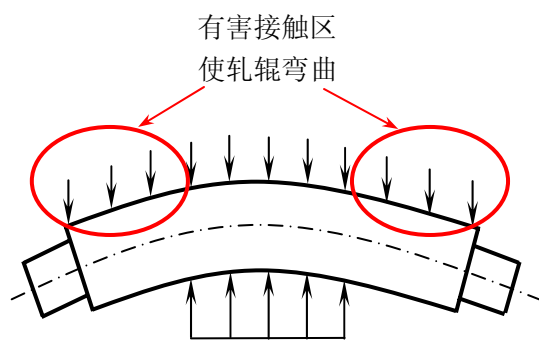


HC(High Crown)轧机（轧辊轴向串动的圆柱辊轧机）

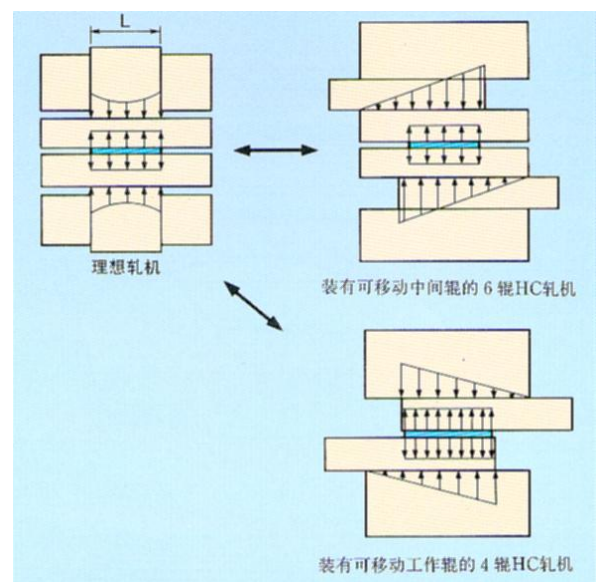
日本日立公司于1972年首创，现已发展成HC系列，其设计原理是利用圆柱形的中间辊或中间辊与工作辊的轴向移动进行板形控制，以得到良好板形。



a. 普通四辊轧机 b. HC 轧机



c. 有害接触区



d. HC 轧机改变轧辊的受力

图 12. HC 轧机原理

HC 系列轧机具有以下特点：(a)具有良好的板凸度和板形控制能力，由于它

的中间辊可以轴向移动，改变了工作辊和支撑辊的接触应力状态，消除了有害的接触应力，使工作辊弯曲减小，由于带材边部减薄量减少，减少了裂边和切边量，轧制成才率可提高 1-2%；(b)可采用小直径工作辊、大压下量，减少轧制道次和连轧机机架数量；(c)工作辊可不带原始凸度，以减少磨辊、换辊次数及备用辊的数量。

据统计，从 1972 年到 2000 年，共计供货 359 台。

HC 系列轧机主要有如下 6 类：

(1). HCM 轧机

在原四辊轧机的工作辊与支撑辊之间增加一只中间辊，中间辊可以左右轴向串动，利用工作辊的正负液压弯辊和中间辊的轴向移动来控制带钢的平直度。常用于热轧、冷轧和平整。

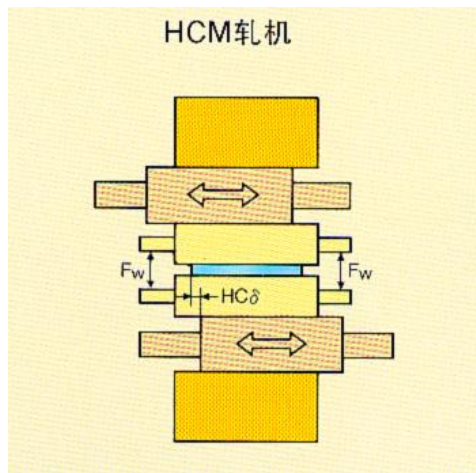


图 13. HCM 轧机原理

(2). HCW 轧机

工作辊可以轴向移动的四辊轧机，利用工作辊的正负液压弯辊和工作辊的轴向移动来控制带钢的平直度。常用于热轧厚板材。

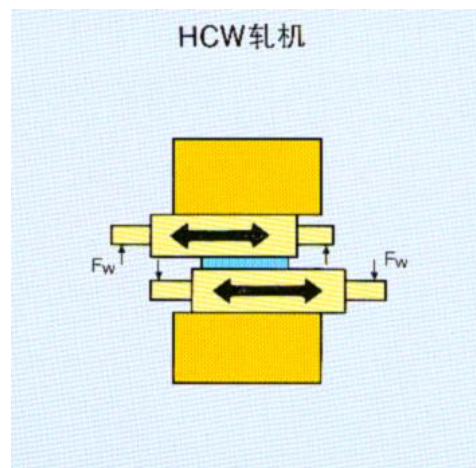


图 14. HCW 轧机原理

(3). HCMW 轧机

HCMW 轧机工作辊和中间辊均可轴向串动，利用工作辊的正负液压弯辊和工作辊、中间辊的轴向移动来控制带钢的平直度。常用于热轧带钢。

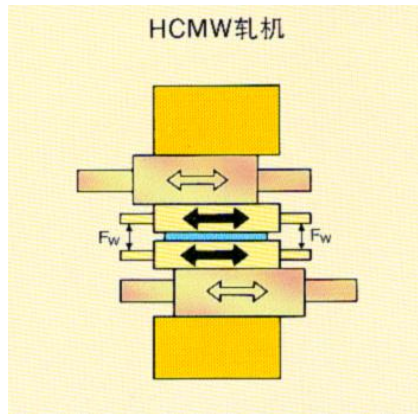


图 15. HCMW 轧机原理

(4). UCM 轧机

HCM 轧机增加中间辊弯辊装置，就成为 UCM 轧机。利用工作辊、中间辊的液压弯辊和中间辊的轴向移动来控制带钢的平直度。

轧制薄板或高硬度的材料，使用小直径工作辊是有利的。但工作辊由于直径过小而刚性降低，也会出现带钢边部减薄，难以保证板形。因此为抑制小直径工作辊的整体弯曲，对可移动的中间辊也增设弯辊装置，这便是 UC 轧机。

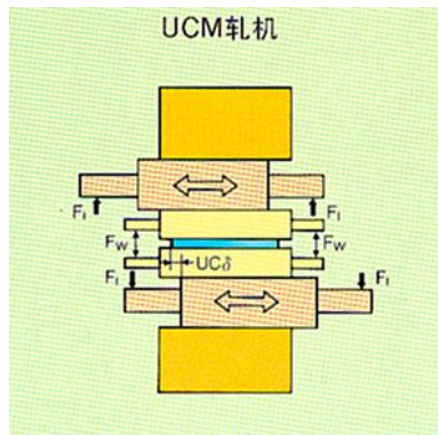


图 16. UCM 轧机原理

UC 轧机根据辊径 D_w 和辊身长度 L 的比值，分为三类：(a)UC-1 轧机， $D_w/L=0.4-0.2$ ；(a)UC-2 轧机， $D_w/L=0.2-0.1$ ；(a)UC-3 轧机， $D_w/L<0.1$ 。UC-1 轧机包括 UCM 和 UCMW 轧机。当工作辊的直径很小时，工作辊的水平挠曲则成为不可忽视的问题。为防止挠曲，UC-2 和 UC-3 轧机装备了水平支撑装置。

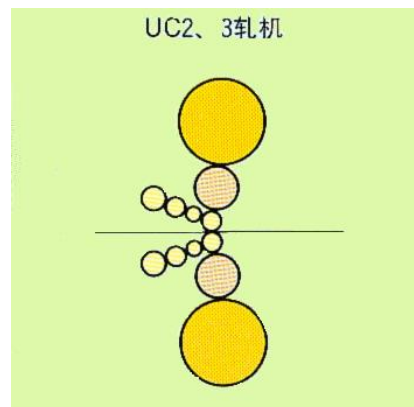


图 17. UC-2, UC-3 轧机原理

(5).UCMW 轧机

HCMW 轧机增加中间辊弯辊装置，就成为 UCMW 轧机。利用工作辊、中间辊的液压弯辊和工作辊、中间辊的轴向移动来控制带钢的平直度。根据带钢的宽度，移动中间辊和工作辊的轴向位置，调整轧辊之间的接触长度，改变辊间接触应力的分布，消除有害接触，达到减少工作辊的弹性挠曲，改善带钢边部减薄的目的。

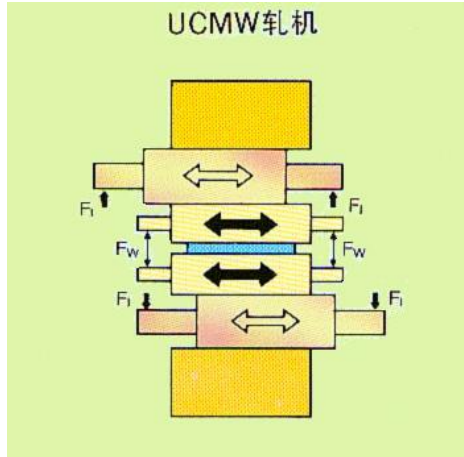


图 18. UCMW 轧机原理

UCMW 轧机各种板形调控手段的效果如下图所示：

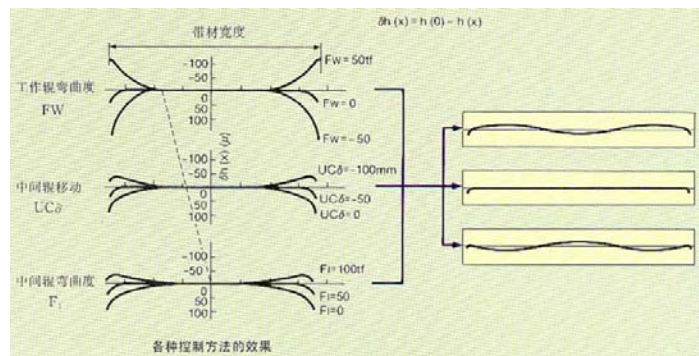


图 19. UCMW 轧机板形调控手段的效果

(6). HVC(Horizontal and Vertical Control Mill)

HVC 轧机是波鸿钢铁公司和西马克公司共同开发的轧机，也称为 HS (Horizontal Stabilization) 轧机，即横向稳定轧机。该轧机是根据 HC 轧机的原理，增加了工作辊的水平调节装置，通过对辊缝的水平 and 垂直控制，最佳地控制带材的平直度。