



内蒙古科技大学



中厚钢板生产

之压下规程设计





1 主要内容

压下规程设计的原则和要求

制定压下规程的方法和步骤

压下规程的制定

四辊可逆式轧机轧制规程设计（单机架）

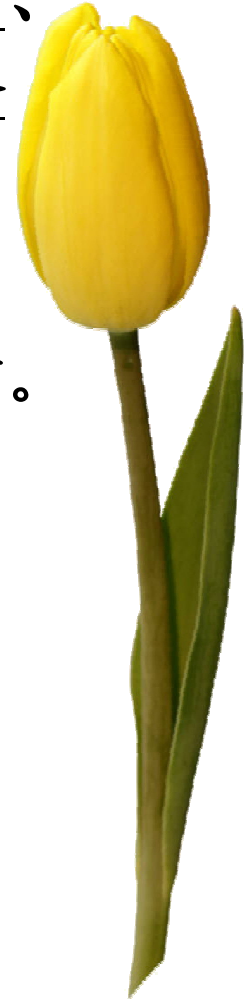
四辊可逆式轧机轧制规程设计（双机架）





一、压下规程设计的原则和要求

- 钢板轧制制度的确定要求充分发挥设备潜力、提高产量、保证质量，并且操作方便、设备安全
- **压下规程**是钢板轧制制度中最基本的核心内容，它直接关系到轧机的产量和产品的质量。
- 轧制制度中的其它内容如**温度制度**、**速度制度**都是以压下制度为核心展开的。反过来，**温度制度**、**速度制度**也影响到压下制度





(1) 在设备允许的条件下尽量提高产量

- 提高产量的途径:
- 提高压下量、减少轧制道次、确定合理速度规程、缩短轧制周期、减少换辊时间、提高作业率、合理选择原料增加坯重等
- 对可逆式轧机**主要是提高压下量**以减少轧制道次，现代的**热轧四辊轧机**，咬入能力不是限制压下量的主要因素，设备能力是限制压下量的主要因素





- 压下量提高使轧制压力提高:
- 可能超过按轧辊许用弯曲应力计算的允许轧制压力或超过支撑辊辊径的弯曲强度和轴承寿命
- 轧制压力提高使轧制力矩提高, 可能超过传动辊的辊径按许用扭转应力计算的最大允许轧制力及万向接轴的板头和叉头强度
- 轧制力矩增大使电机电流增大, 可能超过电机允许的过载及发热能力





(2) 在保证操作稳定的条件下提高质量

- 为保证钢板操作的稳定，要求工作辊缝成凸形，而且凸形值愈大操作愈稳定。但这就使轧出的钢板的横向厚差增大，降低了产品的质量。为保证钢板轧制的稳定性的最小板凸度 δ 。

$$\delta = 4P(x^2 + Bx/2)/(a^2 K)$$





二、制定压下规程的方法和步骤

- 内容：轧制方式、轧制道次、道次压下量等
- **方法**：理论方法和经验方法
- **理论方法**：从充分发挥轧辊的强度或电机的能力出发，或（和）充分满足产品性能或板型要求出发，按预设定的条件通过理论计算以确定最佳的轧制规程（适合全面自动化控制的轧机）
- **经验法**：在人工操作的轧机上采用参照现有类似轧机上行之有效的实际压下规程制定新的压下规程的办法。（压下量或压下率分配法、能耗负荷分配法都属此类）





内蒙古科技大学

中厚板生产中用经验法制定压下规程的方法和步骤

- (1) 按经验法确定轧制方式和各道次的压下量（或相对压下量）
- (2) 逐道校核咬入能力
- (3) 制定速度制度，计算各道次的轧制时间（包括纯轧时间、间隙时间），并据此计算各道次的轧件温度
- (4) 选择合适的轧制压力计算公式，并计算轧制压力、轧制力矩和总力矩
- (5) 校核轧辊等部件的强度、电机功率和板形
- (6) 根据校验结果、对照制定规程的原则和要求对规程进行修正





三、压下规程的制定

- 轧制中厚板，通常总是希望以最少的轧制道次轧出成品钢板。
- 最大压下量限制条件
- 1、咬入条件的限制
- 平辊轧制时，最大压下量为

$$\Delta h_{\max} = D(1 - \cos \alpha_{\max}) = D \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + f^2}} \right)$$

