

The logo consists of the letters 'ZPSS' in a green, serif font, centered within a horizontal orange oval that has a thin green border.

ZPSS

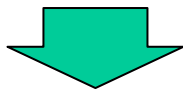
连铸一般说明

- 连铸定义发展史
- 连铸生产工艺的重要性和连铸条件
- 连铸工艺说明和连铸作业



Definition of CC (连铸的定义)

把熔钢注入到铸型(Mold)连续均热冷却制造半成品 Slab, Bloom, Billet 的工程。在连铸工程生产的中间素材叫粗钢(Crude Steel)，是钢铁生产能力的代表值。



高效连铸：高拉速、高质量、高效率、高作业率、高温铸坯。





连铸的历史和发展（世界）

- 1, **十九世纪中期**: **H.Bessemer** 提出连续浇铸液态金属的设想。
- 2, **1930年**: 连铸用于有色金属生产。
- 3, **1933年**: 现代连铸的奠基人**S.Junghans**提出并发展了结晶器震动装置, 用于浇注黄铜和铝合金。
- 4, **十九世纪40年代**: 连铸进入工业试验阶段, **1946**年美国建成第一台工业试验性连铸机组。
- 5, **1950年**: **S.Junghans**和**Mannesmann** 公司合作建成世界上第一台能浇铸 **5t**钢水的连铸机。
- 6, **1952年**: 一批专门连铸技术开发集团成立 (德马克,以百录,康卡斯特)
- 7, **十九世纪60年代**: 进入稳步发展时期, 到**60**年代末期全世界连铸机已达**200**多台年生产铸坯能力**4000**万吨以上。
- 8, **十九世纪70年代以后**: 迅猛发展, 一系列新技术的出现和发展 (.....)。
- 9, **十九世纪80年代**: 连铸完全成熟时期, (连铸比增加, 高质量铸坯, 热送热装, 薄板坯连铸兴起)。

连铸的历史和发展（中国）

- 1, **1957年:** 上海建立第一台立式方坯连铸试验机。
- 2, **1958年:** 重庆三厂建立第一台二机二流立式方坯连铸机
- 3, **1964年:** 重庆三厂建成一台 $180 \times 1500\text{mm}$ 的板坯弧形连铸机
(世界上工业应用最早的弧形连铸机之一)
- 4, **1964~1978:** 连铸发展基本处于停滞状态
- 5, **1979~1991:** 冶金工业部把发展连铸作为经济建设的技术政策,
使我国的连铸业得到迅猛发展
(连铸比: 3.5%—26.53%)
(连铸机: 21台—130台)
(连铸坯年产量: 112万吨—1883万吨)
- 6, **1989年:** 重庆特殊钢厂合金钢连铸比达到81.47%, 结束了我国长期以来不能够浇铸合金钢的历史。
- 7, **1992年:** 连铸机130台370流年生产能力2641万吨
形成了以上海宝钢, 武钢, 鞍钢等为代表的板坯连铸系统
以首钢, 唐钢等为代表的方坯连铸系统
以太钢, 上钢三厂等为代表的特钢连铸系统
- 8, **1992~** 引进、消化、移植我外先进技术, 国产化成绩斐然。



连铸生产工艺的重要性

- ☞ : 是连接炼钢和轧钢的中间环节是炼钢生产厂的重要组成部分。
- ☞ : 连铸生产的正常与否不但影响到炼钢任务的完成而且也影响到轧材的质量和成才率。
- ☞ : 连铸自身的发展会带动冶金系统其他行业的发展，对于企业结构和产品结构的简化和优化，有着重要的促进作用。



连铸生产正常化需要的条件

: 完好的设备状态

连铸机是在极为恶劣的高温环境中工作的，铸坯质量的好坏、生产率的高低都受到设备状态的影响。

: 完善的炼钢工艺

连铸和模铸比较对钢水的质量（温度、化学成分等）有更为严格的要求，要定时、定量、定质量的向连铸平台提供钢水。

: 科学的管理方法

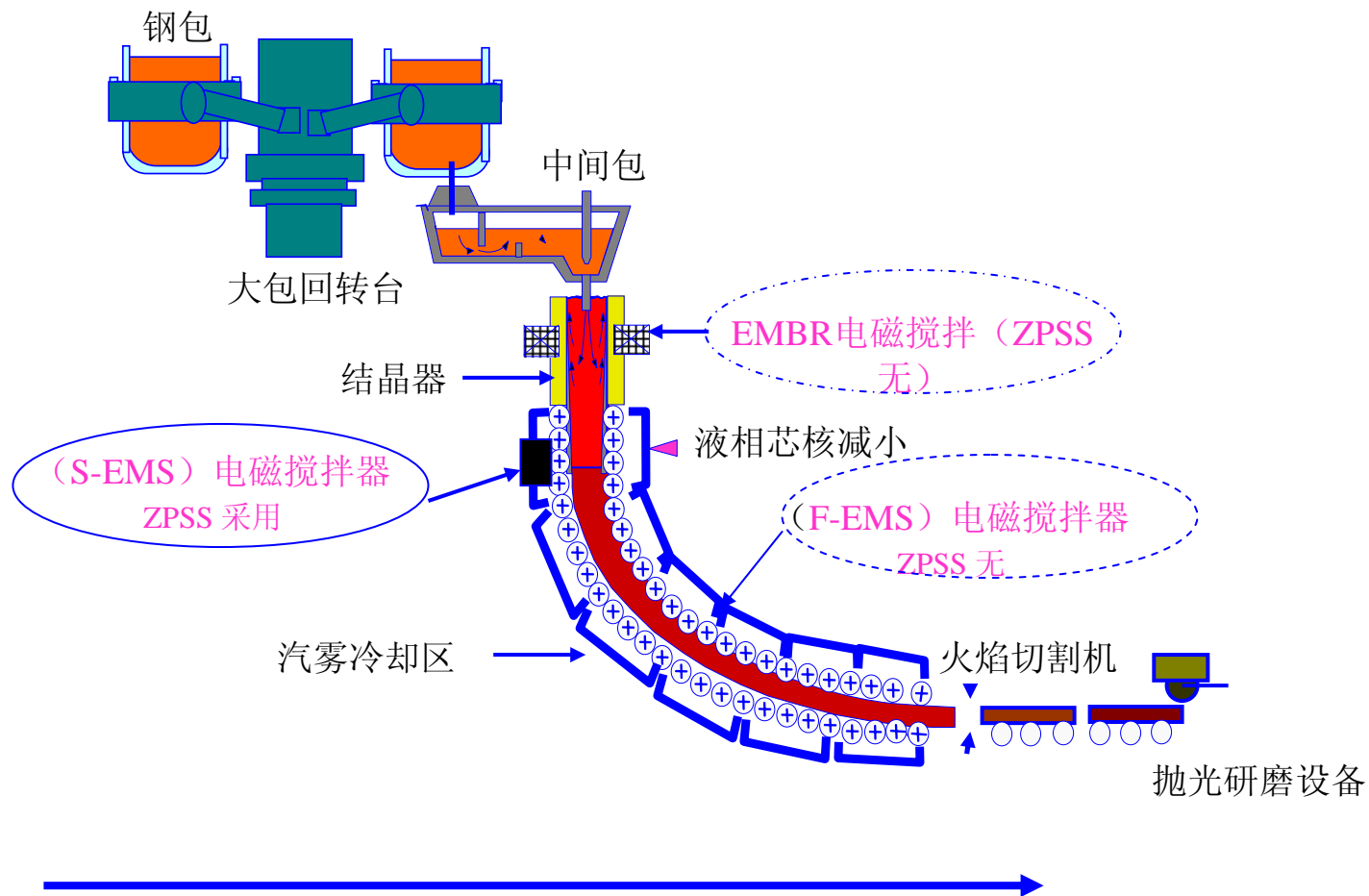
现代化的连铸由多工序组成，时间性很强的生产作业线强化生产调度指挥系统，有效的生产组织网络是保证连铸稳定性的基础。

: 高水平的人员素质

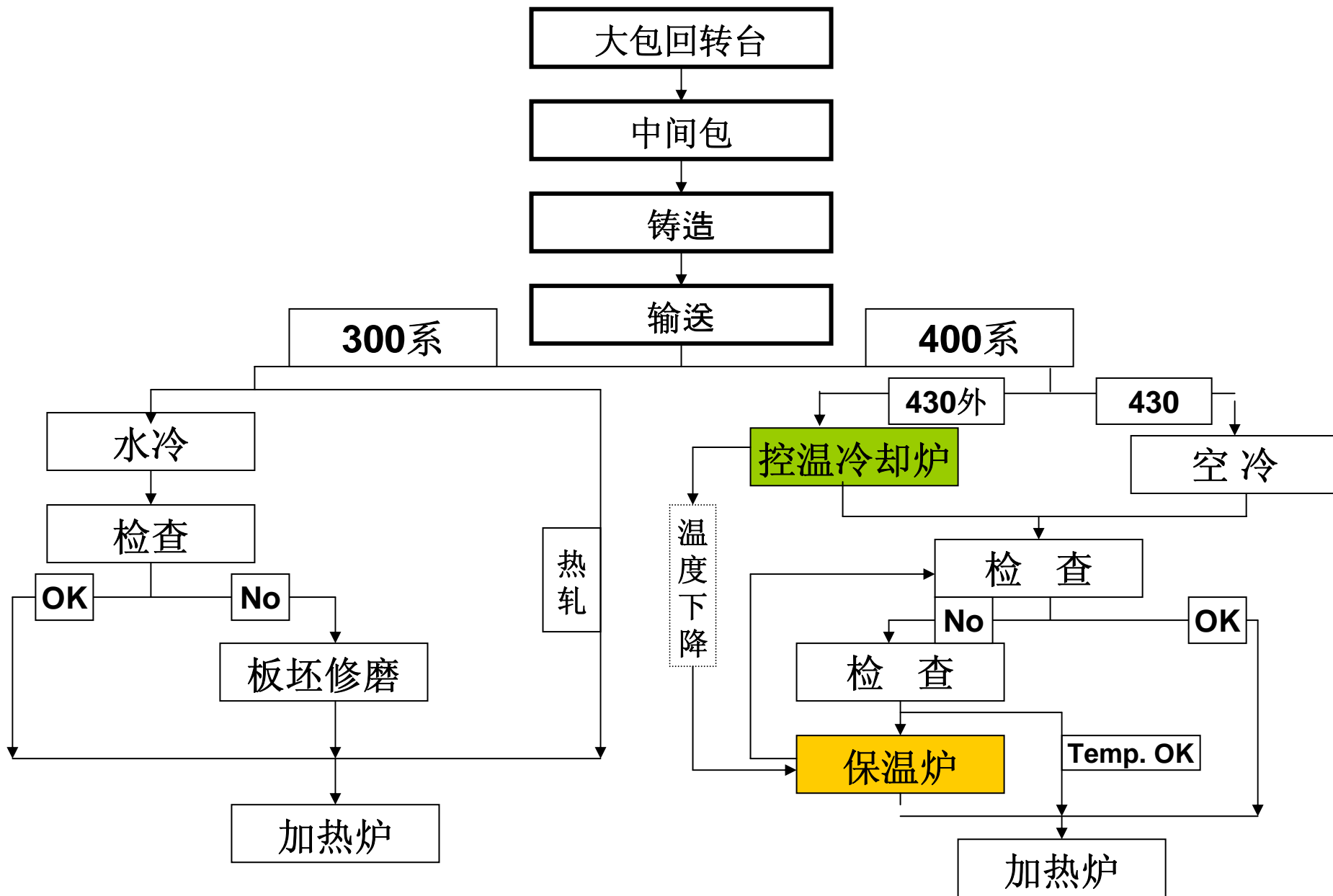
现代化连铸机是机械、电气、仪表、自动化控制等技术高密集的设备，液态的凝固又是很复杂的相变和传热过程，因此一只知识面广操作技术和管理水平高、能适应连铸生产和维修的职工队伍是必要的做好职工的培训和知识更新、提高连铸工作者的素质是搞好连铸生产的重要条件。



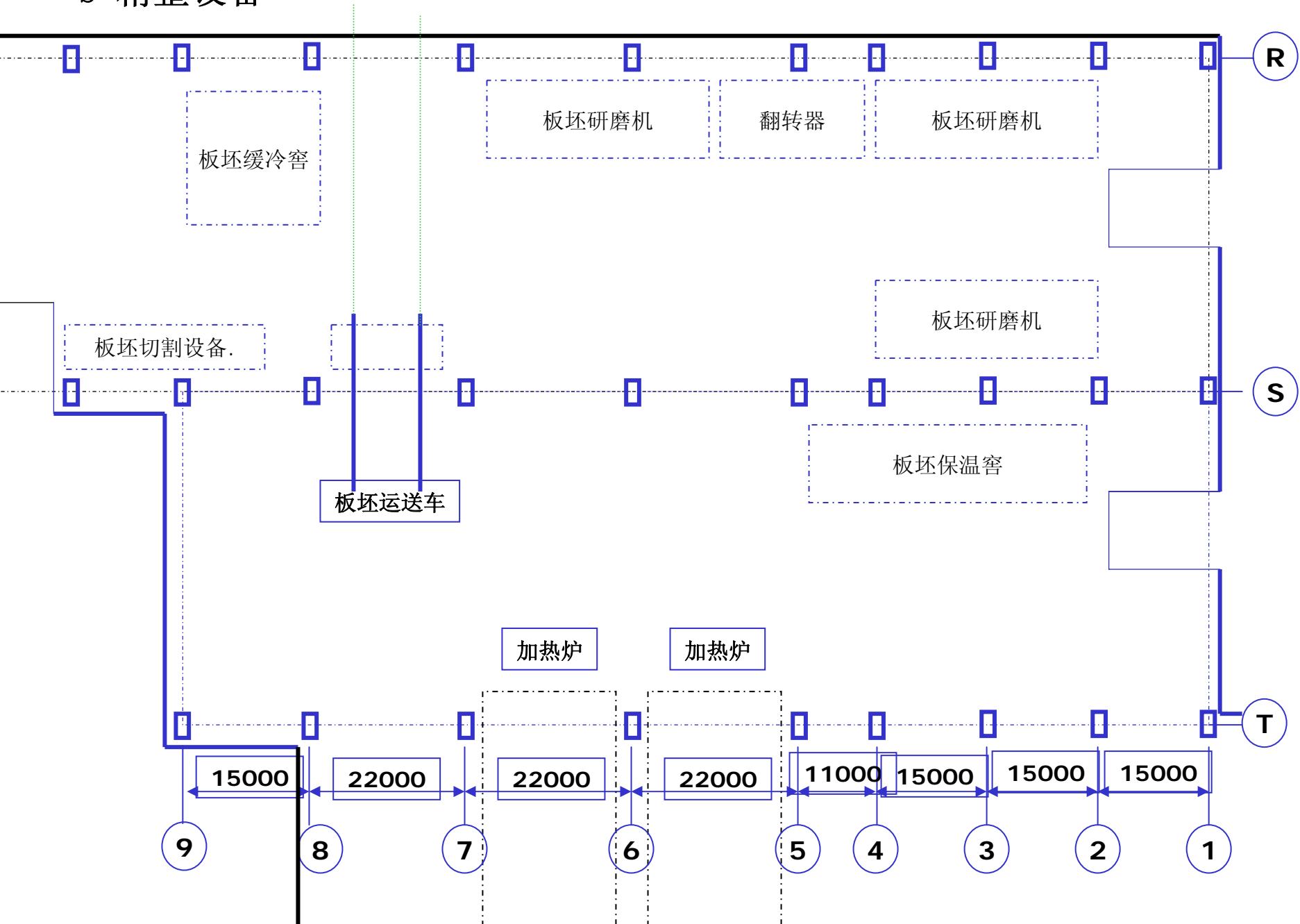
连铸生产工艺



2. 工艺流程说明



b 精整设备



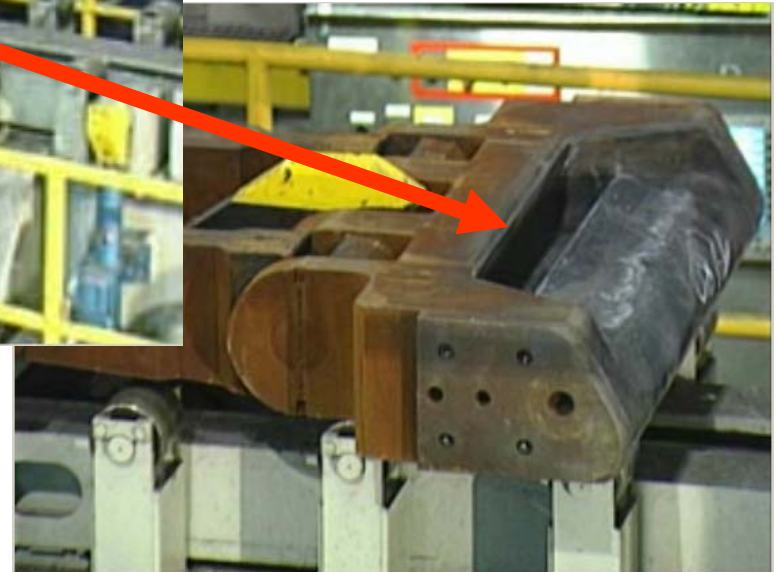
钢包回转台和操作



LADLE TURRET.avi

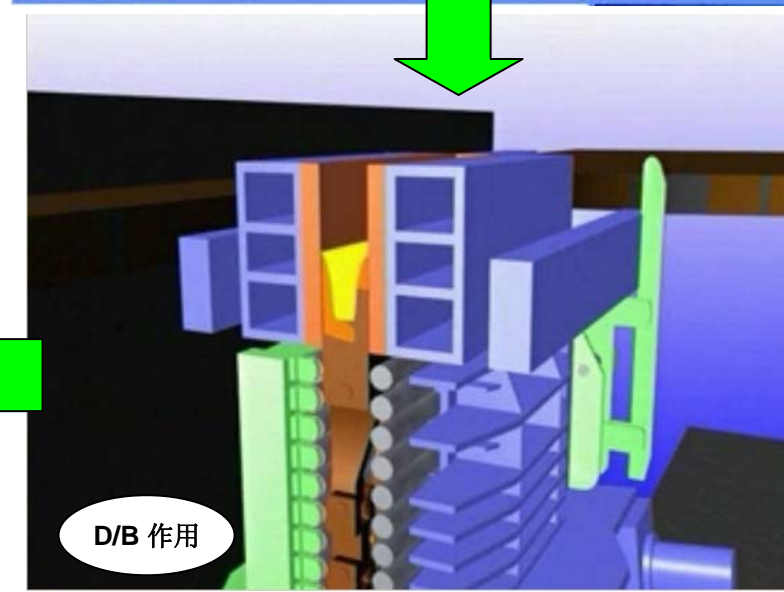
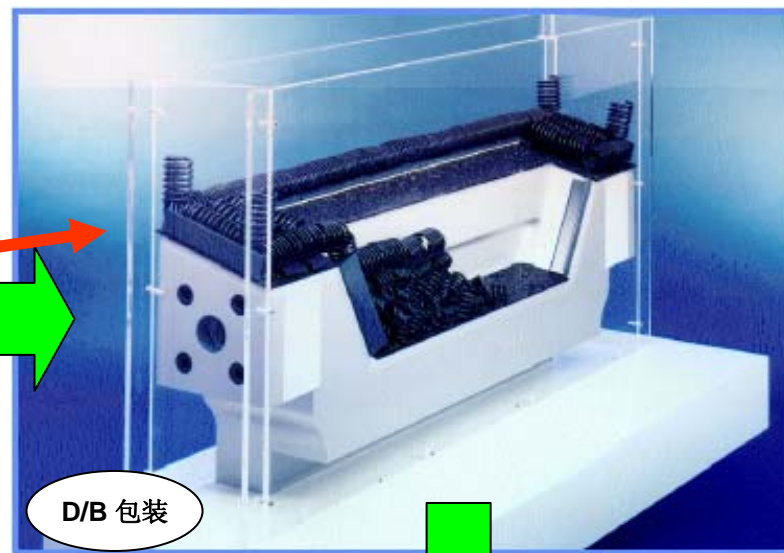
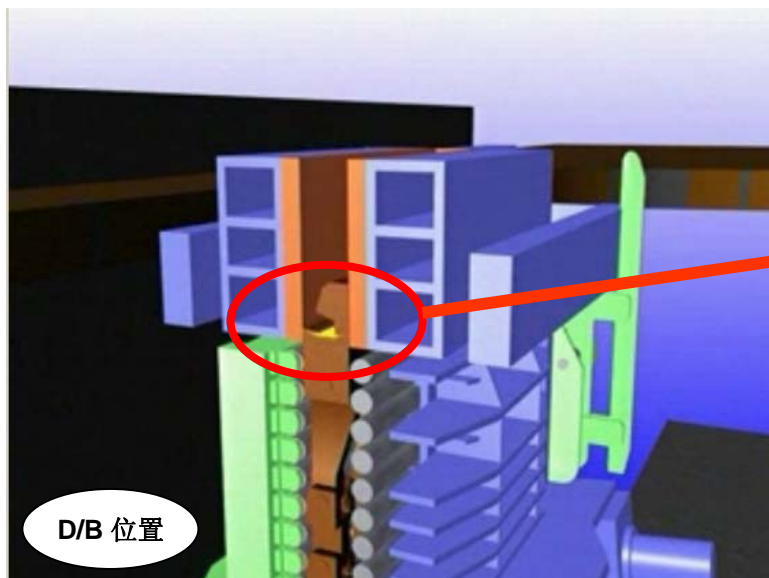


连铸作业—准备篇(引锭杆)



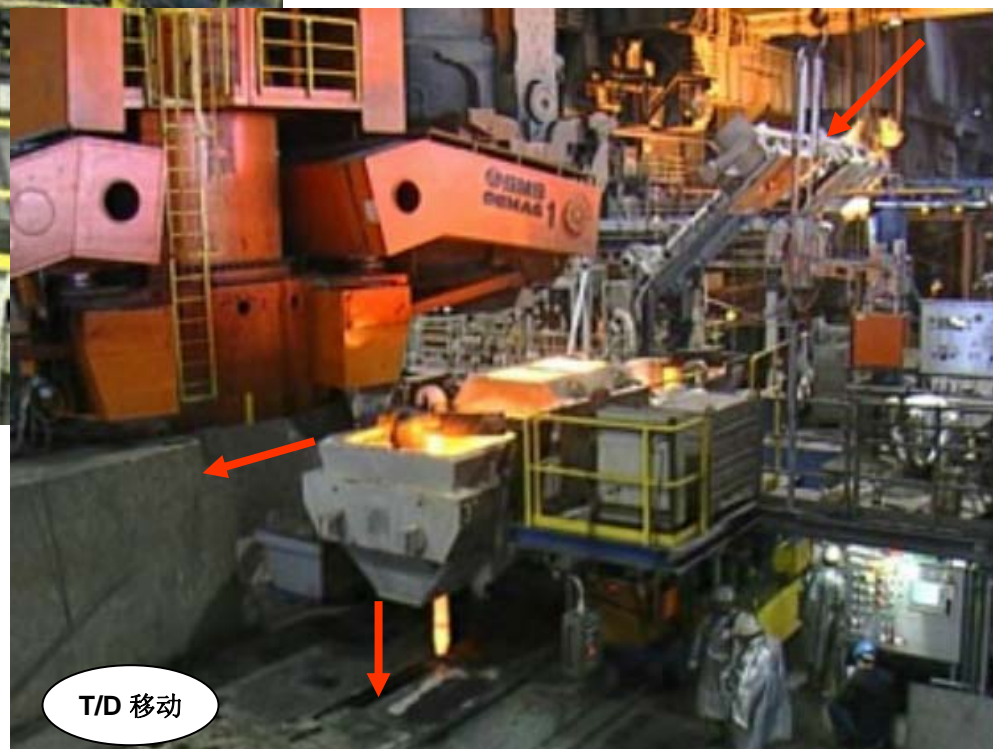


连铸作业—准备篇（引锭杆）



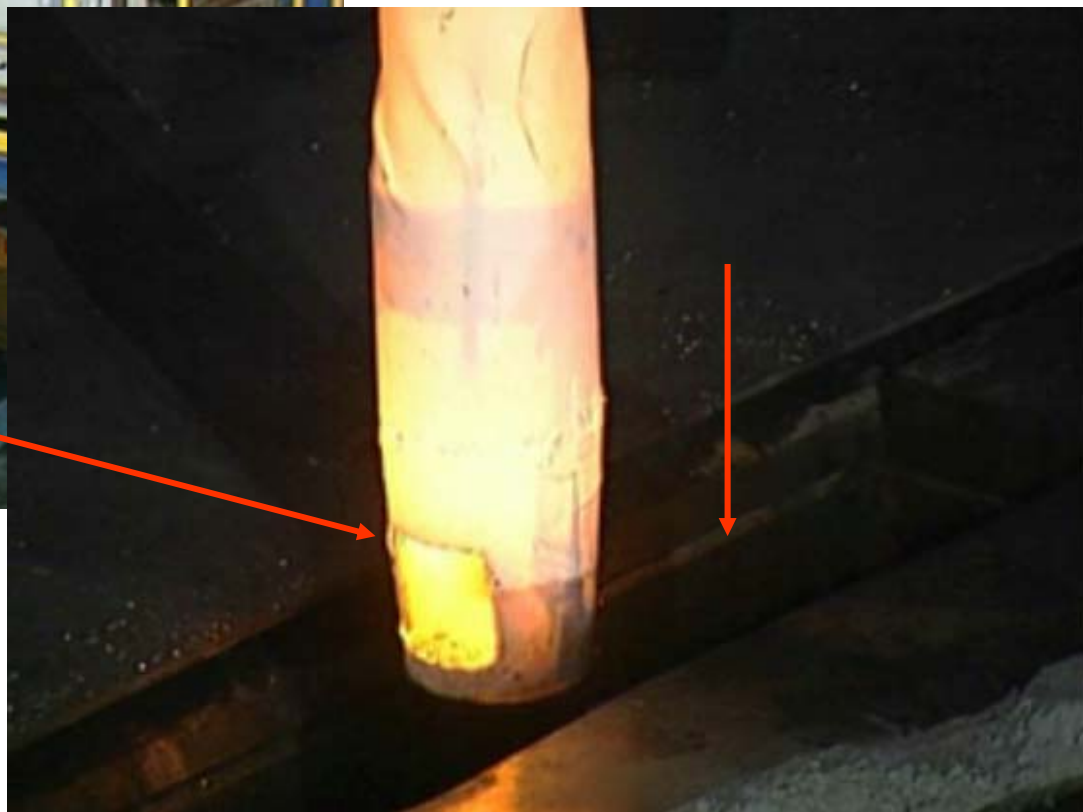
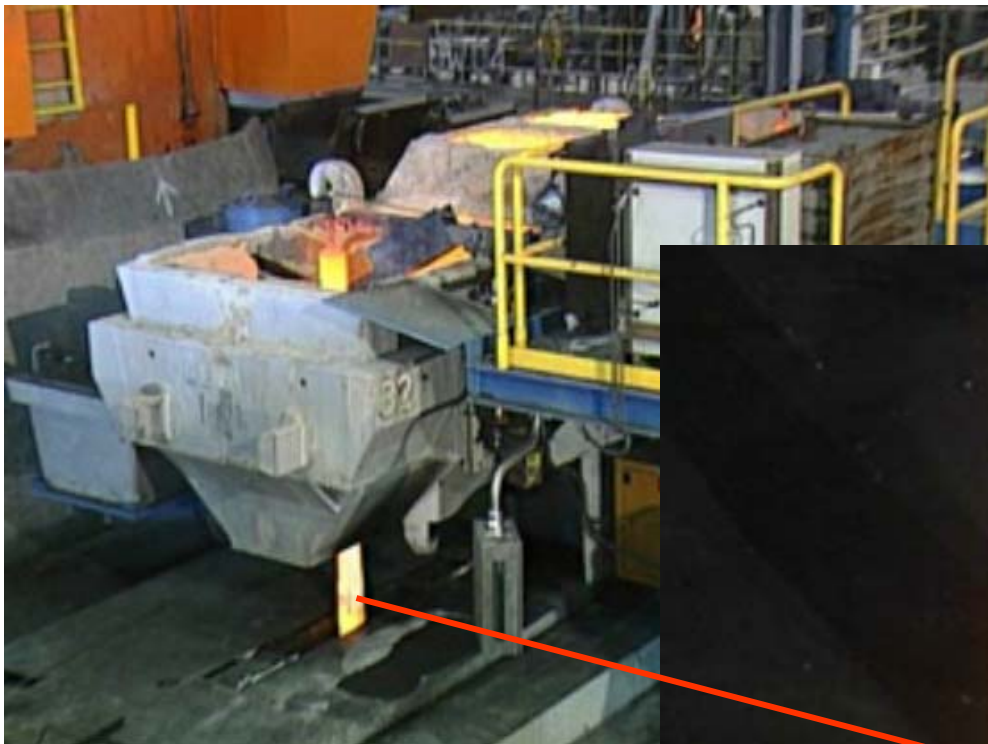


连铸操作—浇铸准备（中间包）





连铸操作—浇铸准备（浸入式水口）





连铸操作一开始浇铸（保护渣加入）

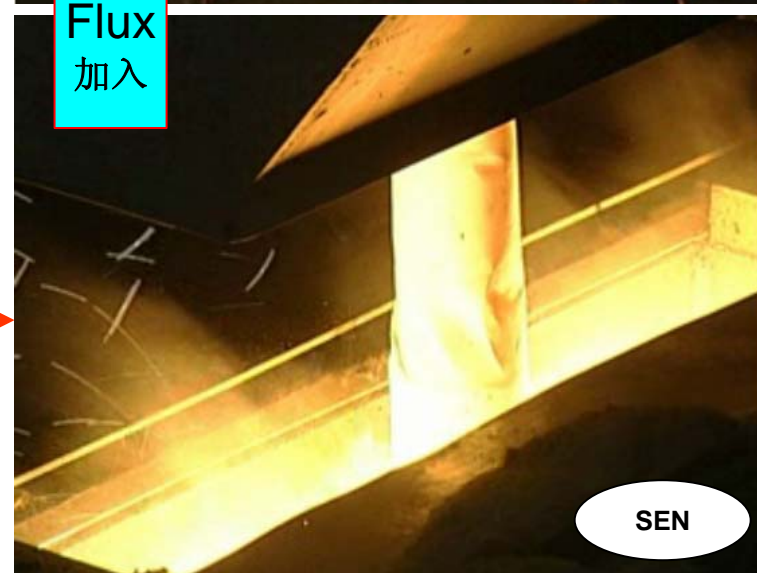


Casting 开始



SEN& Flux

Flux
加入



SEN



连铸操作—火焰切割



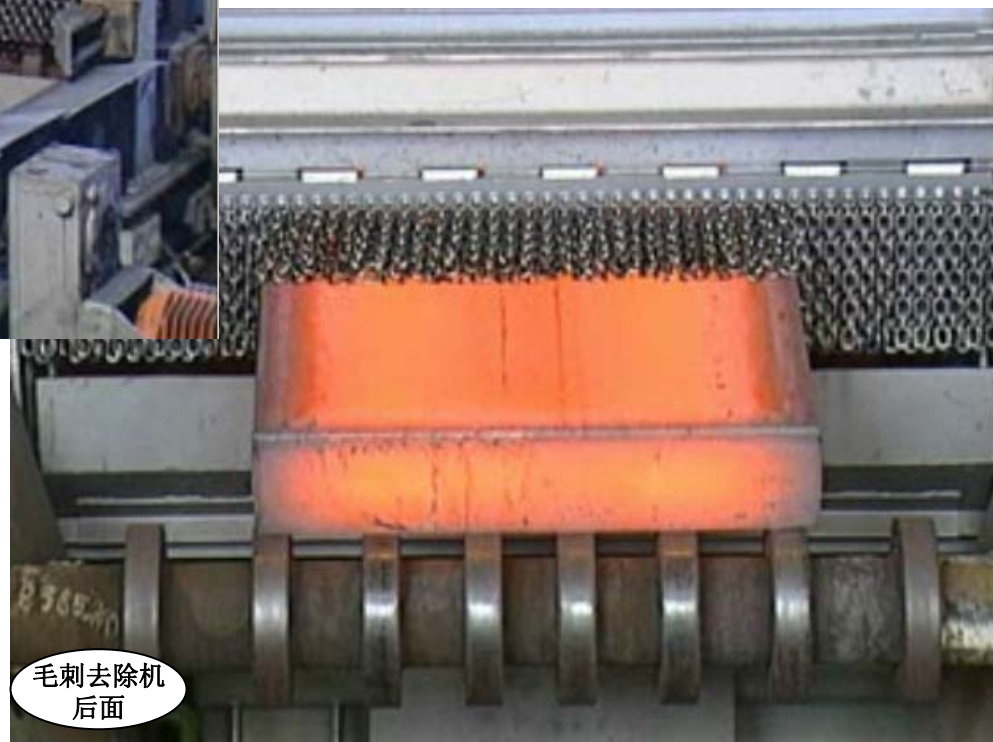
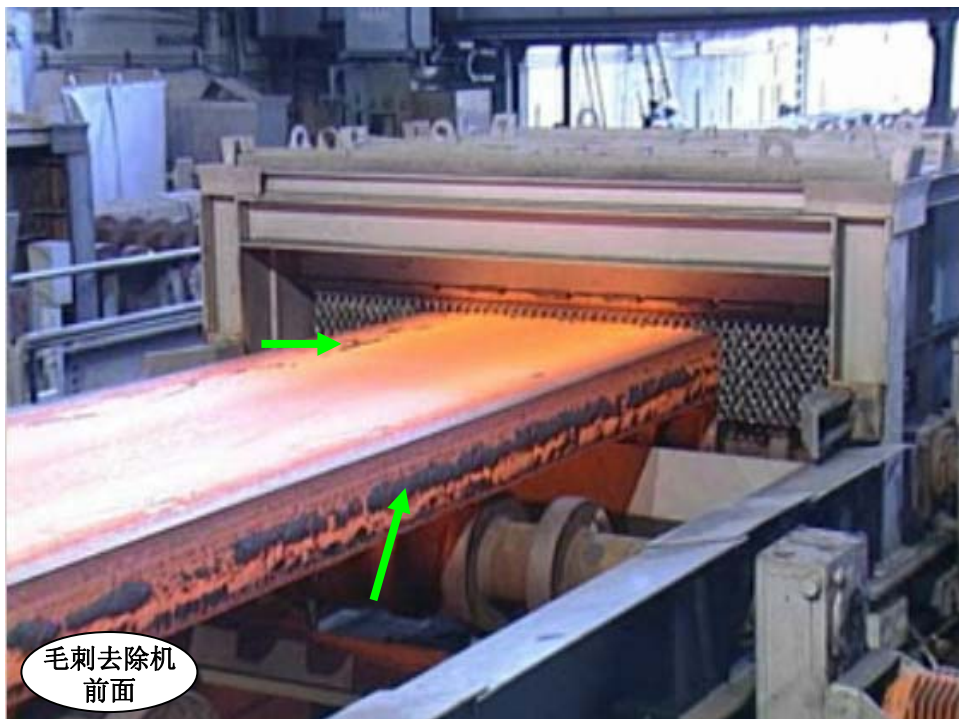
火焰切割机



火焰切割



连铸操作—去除毛刺和氧化皮





连铸操作一号码喷涂设备





连铸作业—卸模机





连铸操作—板坯机械抓手



炼铸操作与制品品质



连铸坯的质量

- 连铸坯的**质量的含义**

连铸坯的质量决定最终产品的质量，连铸坯出现的缺陷在允许的范围内，叫做合格产品连铸坯的质量是从以下几个方面进行评价的：

- ㄱ, **连铸坯的纯净度**：是指连铸坯内夹杂物的含量、形态和分布。
- ㄱ, **连铸坯的表面质量**：主要是指连铸坯的表面是否存在裂纹、夹渣和气泡等缺陷连铸坯的这些表面缺陷主要是钢液在结晶器内坯壳形成的过程中形成的。与浇铸温度、拉坯速度、保护渣性能、浸入式水口的设计结晶式的内腔形状、水缝均匀情况，结晶器震动以及结晶器液面的稳定因素有关。
- ㄱ, **连铸坯的内部质量**：是指铸坯是否具有正确的凝固结构，以及裂纹、偏析缩孔等缺陷组织，二冷区冷却水的合理分配支撑系统的严格对中是保证铸坯质量的关键。
- ㄱ, **连铸坯的外观形状**：连铸坯的几何尺寸是否符合规定的要求与结晶器内腔尺寸和表面状态及冷却的均匀程度有关。



连铸坯主要缺陷

- 连铸坯的缺陷有那些类型

非金属夹杂：铸坯如果用于汽车工业和家电产品的冷轧板生产对于非金属夹杂的要求较严。

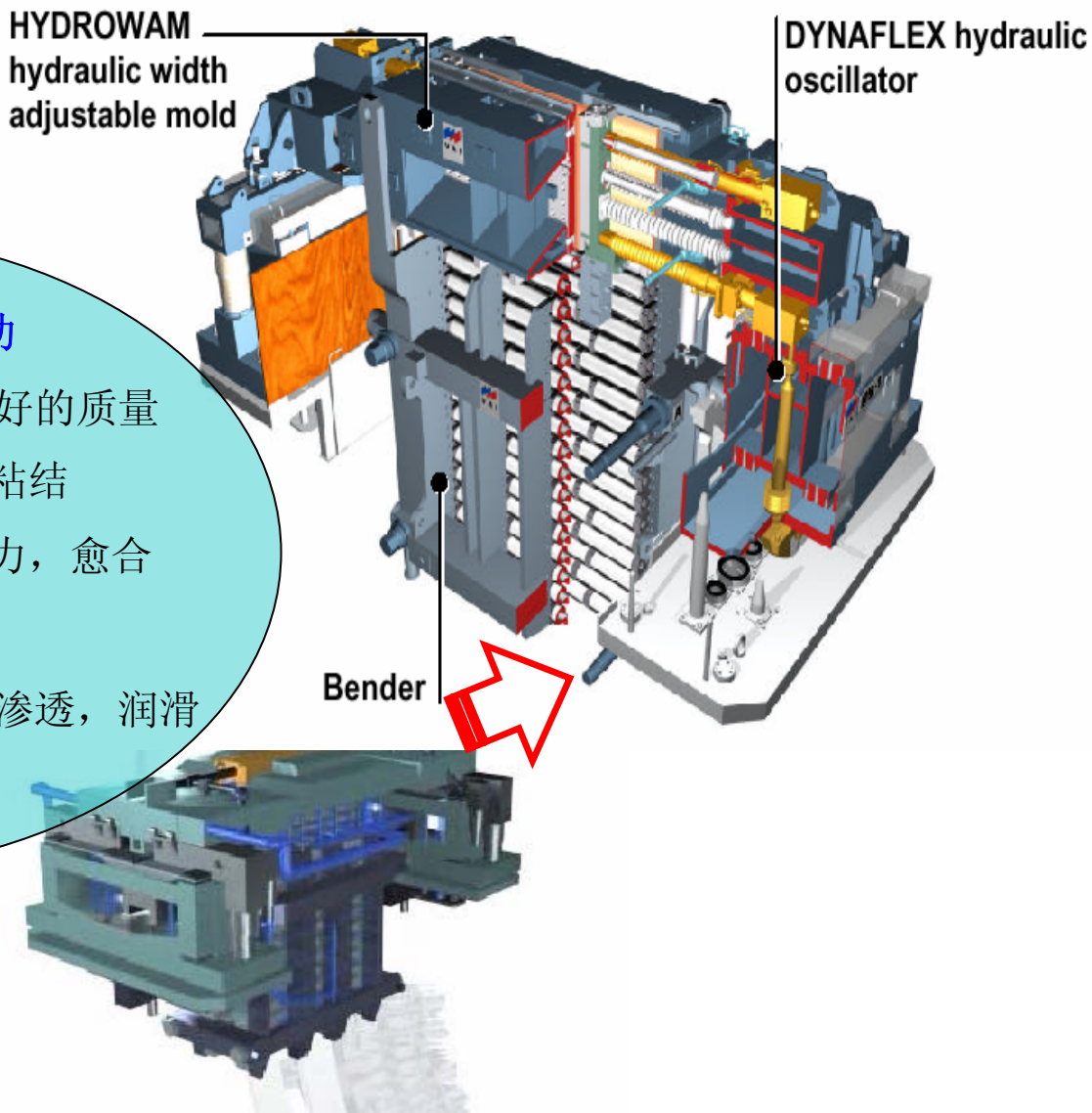
表面缺陷：表面纵裂纹、表面横裂纹、热应力裂纹、热脆性裂纹、皮下气泡、表面夹杂和表面凹陷。

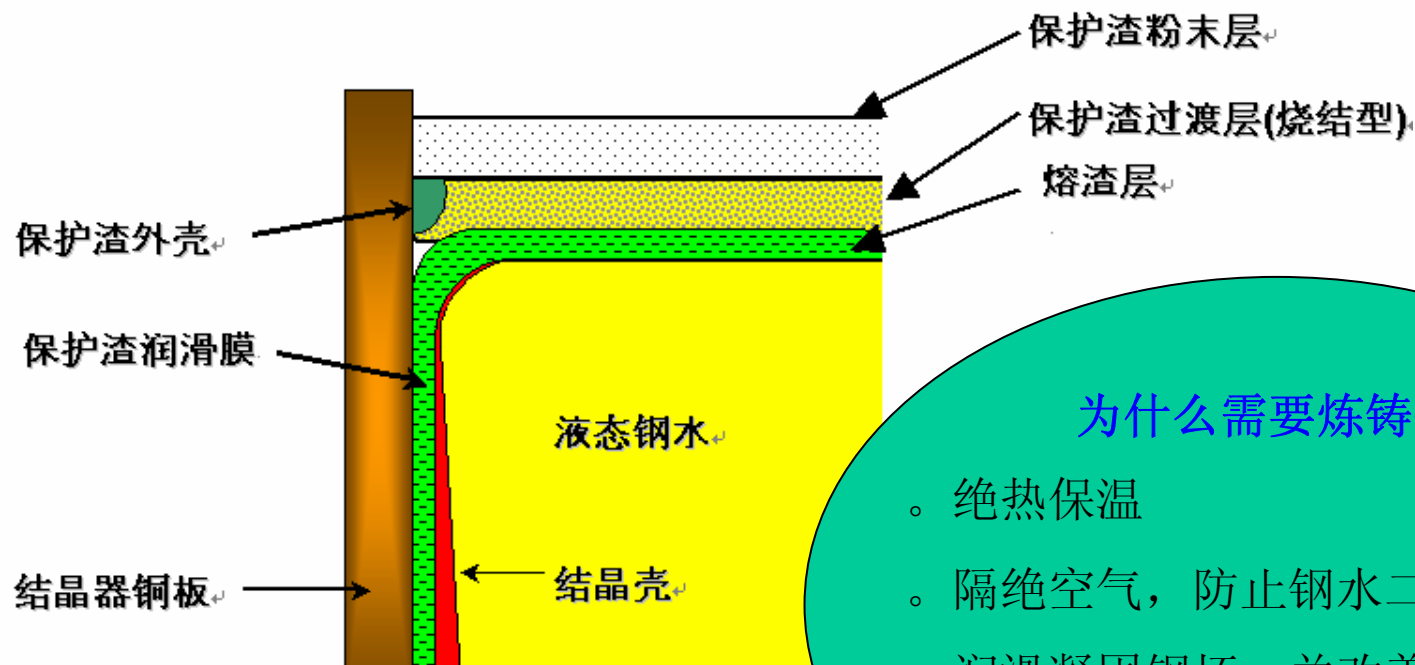
内部缺陷：内部纵裂纹、中部横裂纹、中心疏松和中心偏析等。这些缺陷是由于铸坯的鼓肚带液芯弯曲和矫直、板坯表面温度回升出现的热应力、由不同程度的过剩富集溶质充填枝晶之间的间隙等因素影响下形成的，这些缺陷对轧材的质量影响较大，但在后续的加工工序中又不能消除。

形状缺陷：主要容易出现鼓肚变形。

结晶器为什么要震动

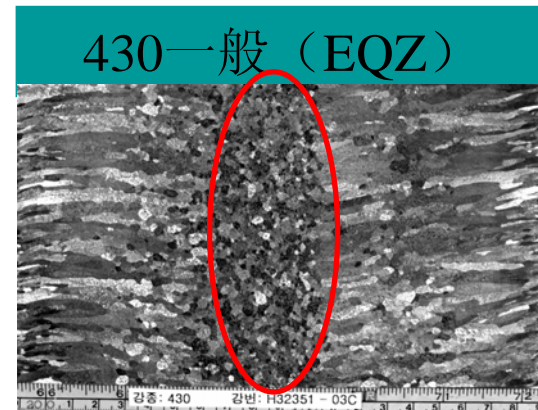
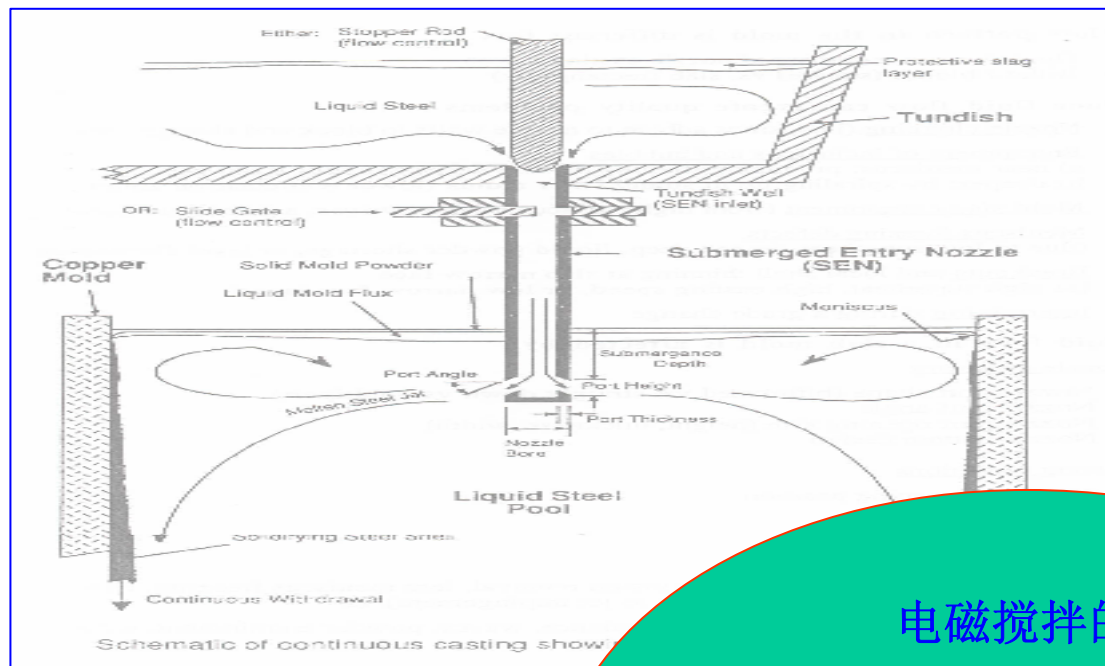
- 。防止坯壳与结晶器粘结，获得好的质量
- 向上：减少新生坯壳与结晶壁粘结
- 向下：借助摩擦向坯壳施加压力，愈合向上产生的裂纹
- 。有利于连铸保护渣的往下均匀渗透，润滑





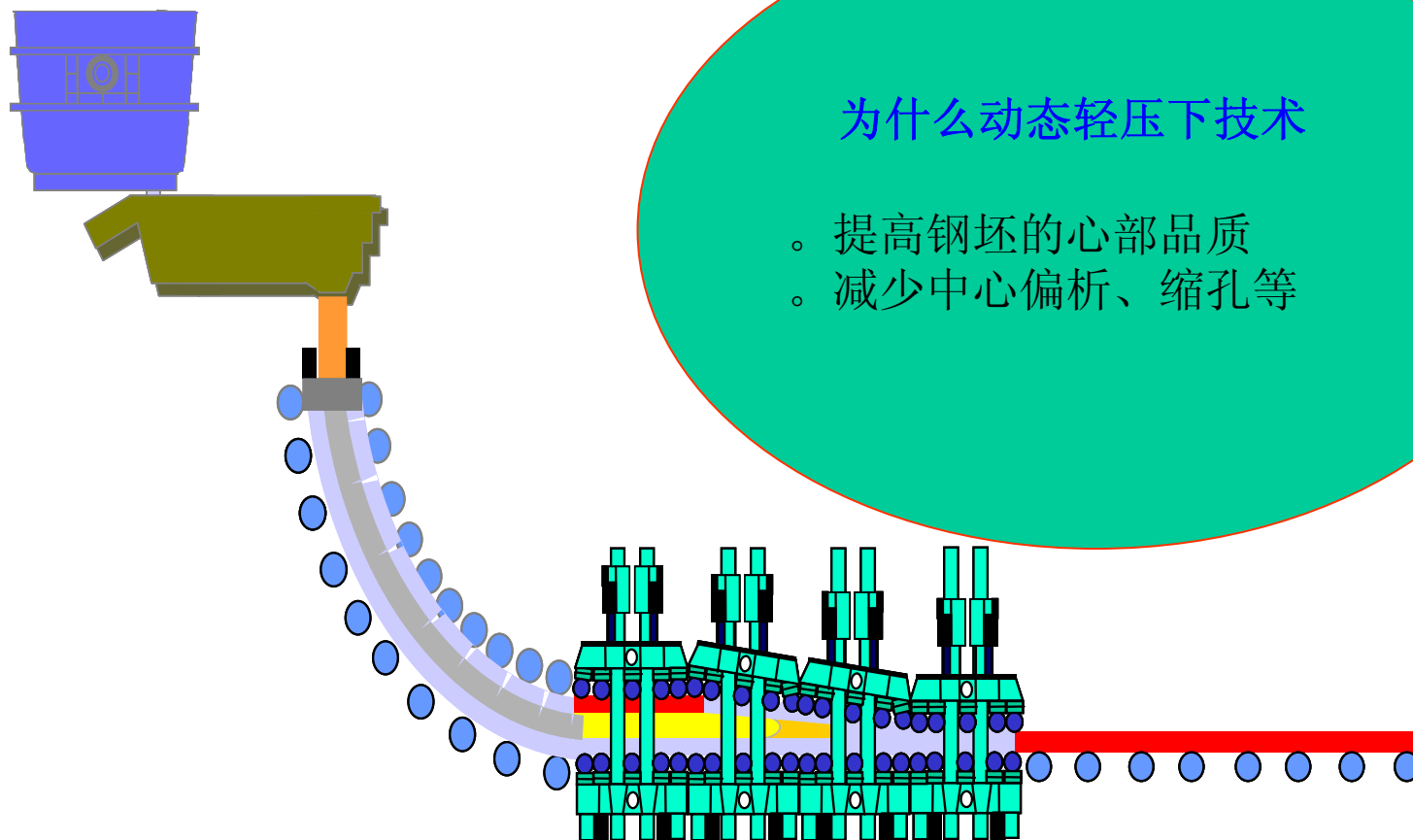
为什么需要炼铸保护渣

- 。绝热保温
- 。隔绝空气，防止钢水二次氧化
- 。润滑凝固钢坯，并改善凝固传热
- 。净化钢渣界面、吸附钢液中的夹杂物



电磁搅拌的作用

- 。形成较宽的细小等轴晶区（400系）
- 。减少紊流
- 。析出气体和促使非金属夹杂物上浮
- 。减少中心偏析、缩孔等



1 Straightener— # 6 Straightener
(6×2.5mm)