

FULLER[®]



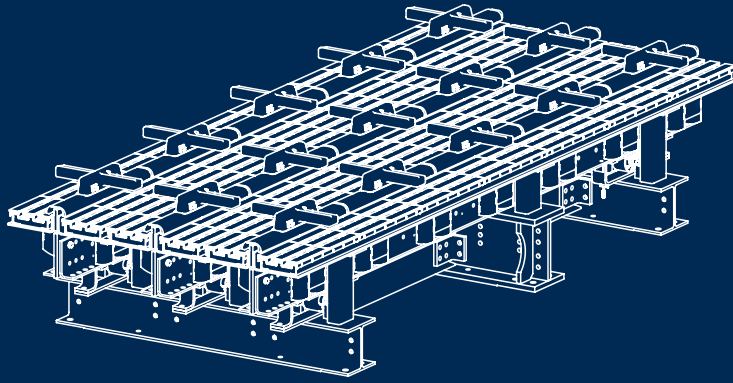
CROSS-BAR[®] COOLER

十字棒篦冷机

熟料冷却的艺术

高效冷却，总投资更低 ——这才叫“酷”

篦冷机应满足三个需求：高运转率、快速冷却、以及尽可能多的热量回收。
凭借以研发为主导的先进设计和极低的维护需求，Cross-Bar® 十字棒篦冷机在各方面均表现出色，
以更低的投资实现最优的冷却性能。



主要优势

无“雪人”结块

坚固耐用更可靠

热回收效率高

维护工作量低

热风可循环利用(最高可达130°C)

能效出色



Cross-bar® 篦冷机

最新一代 Cross-Bar® 十字棒篦冷机, 为实现最长运行时间而设计

篦冷机的停机将导致产量和利润损失。减少停机时间的最佳方式, 是选择能够耐受生产过程中极端工况条件的篦冷机。Cross-Bar® 十字棒篦冷机设计年运转天数可达 330 天, 与您的回转窑保持一致。

Cross-Bar® 十字棒篦冷机的运动部件更少, 熟料与机械部件接触几率更低, 智能设计可消除“结团”与“雪人”问题。该设备标配可消除“雪人”的 ABC 进料口。为确保最高冷却效率, 我们在关键区域采用自调节机械式流量调节阀, 以控制环境空气流经熟料料层时的风量分配。

这不仅高效, 而且可靠。同时还能降低电耗与燃料消耗, 助力减少碳排放。没有比这更“酷”的解决方案了。

满足您对篦冷机的一切所需

告别“雪人”

一旦“雪人”堆积，篦冷机效率便会下降。虽然初期结块可通过“应急处理”缓解，但终有一刻，您唯一的出路只能是停窑清理整个烧成系统。

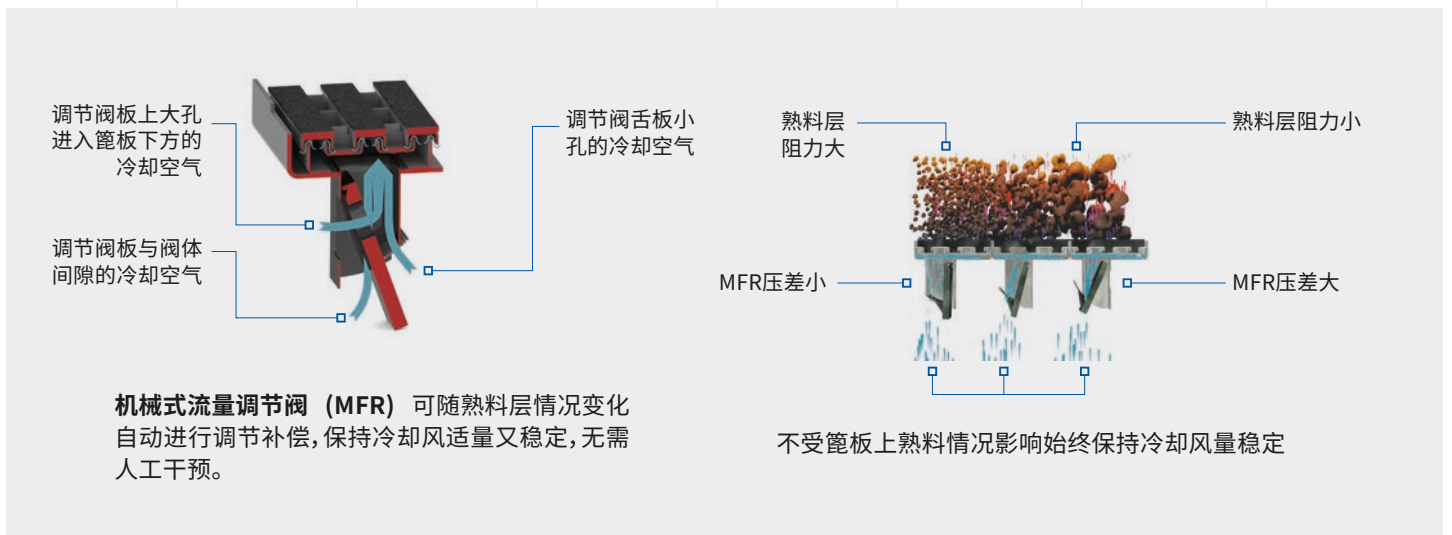
每次发生这种情况，不仅会损失数天的生产，还需消耗大量额外燃料使烧成系统重新升温。代价高昂、压力巨大且不可持续。任何生产线都无法承受长期的频繁停窑。

消除“雪人”不应成为“常态操作”。从一开始就阻止雪人形成，才是根本之道。这正是ABC进料口的设计初衷。

更优的气流分布

传统的往复推动式篦冷机，篦板的磨损会破坏气流的稳定性。十字棒篦冷机通过配置机械式流量调节阀 (MFR)，气流分布得以优化，最大化冷却效率与热回收效率。

MFR 作为流量分配装置，可以有效减少因料层阻力较小(如粗熟料层区域或薄料区域)而导致过剩冷风穿透的问题。它无需人工干预即可自动运行，不仅节省燃料，同时由于冷却熟料所需的风量减少，可显著降低电耗。



固定篦板不磨损, 热效率恒定

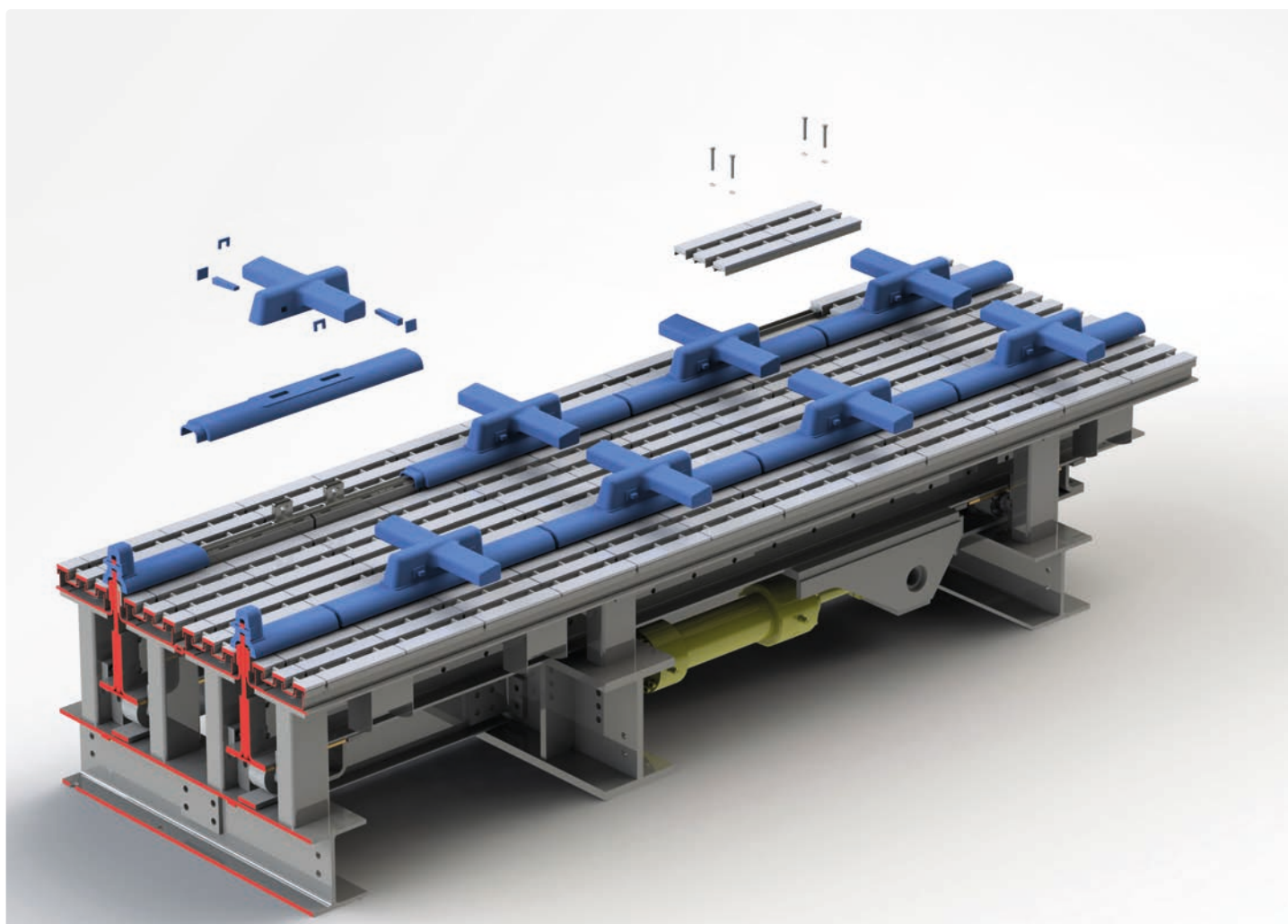
十字棒篦冷机的主要优势之一在于, 十字棒即便逐渐磨损, 也完全不会影响篦冷机的冷却效率。相比之下, 传统的往复推动式篦冷机篦板磨损后板间会产生间隙, 导致冷却效率下降、热效率降低——进而引发因熟料冷却不充分即排出篦冷机而带来的一系列问题。

此外, 由于十字棒篦冷机采用无活动篦板设计, 并配以成熟可靠的密封结构, 熟料不可能从篦床下方漏出, 这意味着您不再需要篦床下方的输送系统。

高热回收率, 实现最佳能效

熟料冷却过程中释放的热量具有很高的价值。这些热量不仅有助于降低窑的燃料消耗, 还提供了燃烧高水分的替代燃料的可能性——而这类燃料在以往可能被认为不具备经济可行性。然而, 回收这些热量的时间窗口十分有限。因此, Cross-Bar® 十字棒篦冷机将高热回收率作为设计中的首要考量。

将现有的老旧冷却机升级为最新一代十字棒篦冷机, 每公斤熟料可降低热耗20-60 kcal, 具体幅度取决于现有冷却机的型号及使用年限。



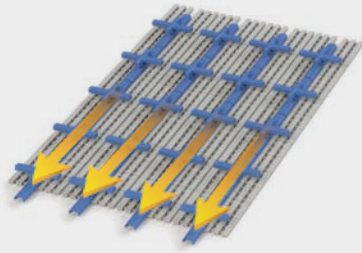
快速急冷

迅速降低熟料温度，可避免 C_3S 逆转为 C_2S ，从而保证水泥的最终强度。同时，也可将这部分热量回收入窑系统。Cross-Bar® 篦冷机配备 ABC 进料口，其设计初衷在于实现快速急冷，使冷却更迅速、更均匀。此外，快速急冷有助于保持熟料的最佳化学组成，不仅提升了熟料品质，也为水泥产品的配比调整提供了更大的灵活性。

移动十字棒，而非篦板——设计成就低维护量

在传统篦式冷却机中更换磨损的篦板或进行间隙管理，不仅耗时费力，而且是一笔持续的开支。而对于 Cross-Bar® 篦冷机，熟料通过水平布置的十字棒在多列料槽中往复穿梭运动而被输送。这种运动方式可有效推进、混合和剪切熟料，使其均匀暴露于冷却气流中，实现高效冷却。

第一步



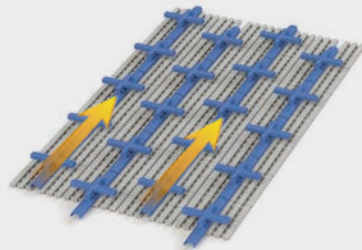
全部十字棒都向前运动输送熟料

十字棒高出篦床平面约 90 mm，因此与篦板本身无接触；同时，篦板还受到一层熟料床的保护。与往复推动式篦冷机相比，这大幅延长了篦板的使用寿命。

冷却机宽度方向上的多列料槽布局，为控制“红河”现象提供了灵活性。一旦发现红河，只需降低该列受影响料槽的熟料输送速度，即可延长熟料的冷却时间。

Cross-Bar® 篦冷机的设计确保在大多数情况下，每列料槽仅需配备一支液压油缸，从而显著降低维护量。

第二步

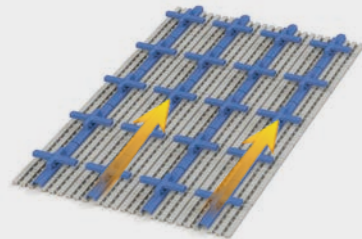


每间隔一列十字棒向后运动



Fuller® Cross-Bar® 篦冷机按照高品质标准制造，模块化设计可缩短安装时间并降低成本。

第三步



其它的十字棒向后运动



在现有冷却机壳体内安装 Fuller® Cross-Bar® 篦冷机

助您保持高效冷却

ABC进料口是如何工作的？

传统的固定进料口依靠空气炮来消除结块。这些空气炮安装在进料口的侧壁和后部。然而，空气炮的最大作用半径仅为约半米，导致进料口中央区域存在巨大盲区，空气无法触及。

而这正是“雪人”可能形成的地方。

ABC进料口采用获得专利的篦内设计，将压缩空气从篦板下方向上喷出，冲击结块。压力传感器实时监测结块开始形成的迹象，自动喷吹控制系统随即做出响应，提高喷吹频率，以分散熟料并阻止进一步结块。这套系统智能、精准、高效。结果如何？——彻底告别“雪人”，永不复发。

专家设计与制造

Cross-Bar® 篦冷机既可作为全新设备安装，也可对现有大部分冷却机进行升级改造。这种灵活性得益于其模块化设计，大多数情况下可根据现场空间条件进行定制。为尽可能减少现场工作，我们的篦冷机在车间内完成预组装，确保安装快速无忧——通常在年度例行停窑检修期间即可完成。

最大化余热回收

冷却机前半段之外，同样存在可利用的余热。我们还可以在您的 Cross-Bar® 篦冷机中集成余热回收系统，使过剩热风得以在工艺线的其他环节加以利用。处理后的热风（温度 ≤ 130°C）还可循环回篦冷机下风室，进一步提升过剩空气的热焓值，同时不影响冷却效率。

该解决方案适用于新建项目及升级改造，可根据您的需求实现部分或全部热风循环。热风循环不仅有助于满足严格的排放要求，还能最大程度挖掘系统的余热回收潜力。



操作简便

- 自调节机械式流量调节阀
- 无需手动风阀
- 无内部管道或空气梁
- 无需密封风机
- 风机数量更少



便于维护

- 无活动篦板
- 无熟料漏料
- 无侧密封
- 无溢流阀
- 无篦下输送系统
- 耐磨件更换便捷

FULLER[®]

TECHNOLOGIES



fuller-technologies.com