

加工规定 第 3.7 版

REFRAJET[®] Hybrid

注：请在加工前详细阅读产品介绍，以确保加工规定适用于本产品。本加工规定描述了致密性 **REFRAJET[®] Hybrid** 耐火喷射混凝土和必要的液态结合剂的应用步骤。

在加工和安装时请务必遵守本加工规定。本加工规定对材料的存储、加工及安装要求只作一般的阐述，并描述了安装过程和个别成分。如果本加工规定因施工现场的具体条件需要进行调整，应当在加工之前向雷法技术钢铁有限公司咨询。如更改或不遵循本加工规定便有可能在安装过程中出现问题的可能性，甚至可导致所安装的耐火材料完全失效。

存储

- 必须存储于干燥，凉爽，具备防冻设施的地方。
- 液态结合剂和促凝剂的存储温度必须高于-20°摄氏度。
- 产品介绍所标明的存储期限在遵循我公司存储规定的前提下有效，自生产日期开始计算。生产日期刻印在包装上。
- 在存储方法正确等某些条件下货物在存储期满后仍然能够使用。在使用这批材料之前需要进行一次取样检测。当不能确定此材料状况时，可以向雷法技术钢铁有限公司要求进行取样检测的援助。
- 存储不当会引致产品在存储期限未滿前质量下降或产品无法使用。
- 托盘的热收缩包装能够起到一定的保护作用，不宜提前拆开。应该确保存储地方具备房顶。
- 存储地方的排水系统不当所引起的水积累等问题将会给材料带来负面影响。
- 当运输部门或用户对雷法技术钢铁有限公司所提供货物（小袋，大袋等不同包装单位）进行堆放时需承

担相关的风险与责任。雷法技术钢铁有限公司对货物堆放有可能引起的事故（工作人员出现安全事故，托盘或包装遭受损坏等）不承担任何责任。

员工健康与安全

- 必须戴防护眼镜，防尘口罩，保护服装及工作手套！
- 进行材料的加工后员工需冲洗干净！
- 请注意仔细阅读干料及液态结合剂的安全说明书！

注意事项

- 本产品为一种无机-化学结合的耐火混凝土，用于喷射施工。交货时将干料装在纸袋（25 公斤）或大袋内，现场采用适当设备通过软管将干材料传送到混合喷嘴。干料与液态结合剂混合后，从喷嘴高压喷射。本产品在常温条件下开始凝固（~20 °C）。加热可增加材料的生坯强度。

- **REFRAJET[®] Hybrid** 产品为双组成材料：

-组分 1: 干料

-组分 2: 液态结合剂

- 喷射耐火材料时，只能使用配套的液态结合剂。可用水冲洗和清洁喷射设备。
- 清洁喷射设备时，请遵守下文“加工”下的说明。
- 本材料可喷射到热表面（热修复复合合物）。
- 在温度较低的情况下凝固过程将会被阻止或中断。因此，干料及液态结合剂的温度因此应在 5 摄氏度以上。有必要时应提高施工现场的环境温度。
- 当温度高于 25 摄氏度时，凝固过程将会明显加快。
- 请注意：每一种耐火材料根据不同的窑结构呈现不同的膨胀行为。请参看本产品说明以获得可逆和不可逆膨胀的相关数据。应当根据窑炉的具体操作条件以及耐火材料的具体参数并通过膨胀节来确保所发生膨胀和压力的有效抵消。

- 在安装耐火浇注料时应确保配套锚固件已正确地固定在窑体钢结构或既有的耐火材料上（钢质锚固件、陶瓷锚固件系统等等）。
 - 必须采取适当措施来确保从耐火炉衬中清除干燥/加热过程产生的水或水蒸汽，防止产生压力堆积。
 - 对于特定窑炉结构和耐火炉衬，干燥过程可能导致水或水蒸汽向炉壳方向外散，而不是向热侧（炉室）内聚。因此，必须采取适当措施来确保将水或水蒸汽散发到空气中。为此，在窑炉外钢壳内开若干 10 毫米孔（每 5 平方米至少 5 个孔），这是经验证有效的方法。
 - 至于水汽压堆积，必须注意炉衬的整个墙结构（工作衬/永久衬/隔热衬）。工作衬背后的区域，还必须确保所使用的材料可在内衬和钢壳之间提供足够的（尽可能大的）渗透性。窑内空气湿度不得达到饱和状态。
 - 如果永久衬/隔热衬已使用多次，而仅替换了工作衬，久而久之，可能因水气携带的灰尘、盐粒污染造成阻塞，从而妨碍水气散发。因此，反复使用这类衬层应视为降低排水性能。为了确保顺利流向冷侧，更换永久衬更加安全。
 - 为确保干燥过程的连续性，应当在整个干燥和加热过程中始终为整个窑室提供充足的新鲜空气。炉室内的气体循环绝不可饱含湿气。
 - 在加热过程中，火焰不得直接接触耐火内衬的任何一部分。局部过热会导致耐火材料严重损坏。因此，必须确保整个耐火衬表面均匀加热，没有明显的温差。
- 加工**
- 在温度较低的情况下凝固过程将会被阻止或中断。这可能导致材料剥落。因此，干料及液态结合剂的温度因此应在 5 摄氏度以上。有必要时应提高施工场地的环境温度。
 - 当因为储存时间过久或无法确定储存条件是否适宜等原因而不能确定液态结合剂是否具有反应能力时，推荐在加工之前向雷法技术钢铁有限公司的研发部门征求意见。
 - 加工时应采用转子机构或双腔系统的适当喷射设备。这两种加工过程的共同点是均采用压缩空气将干剂通过软管传送到混合喷射室。凝固过程所需的适量液态结合剂则通过一根连接喷嘴的独立软管喷雾到干剂。根据喷射要求，由喷射操作员通过喷嘴上的控制阀手动控制液态结合剂的精确用量。
 - 喷射设备需要持续供应液态结合剂和压力充足的空气。为此，应采用单独的空气压缩机和水泵。
 - 为正确操作，喷射设备要求气压不低于 7.5 bar，气流不低于 12 米³/分钟。
 - 液态结合剂可采用普通水泵供应。如果提供增压泵，则必须确保持续供应压 > 20 bar。
 - 我们建议使用压缩空气操作的双膜泵，至少 4 倍增压。最大压缩空气压力为 7 bar 时，自吸泵产生的输送压为 28 bar，足以应付大多数应用场合。
 - 液态结合剂必须持续加压，并高于喷嘴处的干料压力。经验表明，对于地面水平的短距离喷射，20 bar 的压力足够。如果必须克服更大的高度差，则可能需要 20~50 bar 的压力。
 - 传送液态结合剂时，只能使用可承受持续输送压的软管，连接件和管箍。还可使用软管防爆绳。
 - 为防止压力下降，喷射设备应尽量接近安装位置。然而，特别是转子机构的喷射设备，输送管的总长度不应小于 20 米，以确保平稳的湿材料流。
 - 为确保干料和液态结合剂在软管末端喷嘴内完全混合，喷嘴混合室的设计是关键。
 - 我们建议采用 18 孔水环，孔径 1.2 毫米，朝喷射方向的喷雾角 45°。为了尽量准确、灵敏地控制液体粘合剂，我们建议采用针阀。混合段（水环与喷嘴出口之间）长度应为 60 厘米，以确保最充分的内部混合。
 - 如果可能，混合段直径应从水环的 32 毫米渐渐缩小到喷嘴出口的 24 毫米。
 - 为充分压实材料，应尽可能减少液态结合剂含量，并考虑到喷洒特征（回弹、形成灰尘等），喷射压力应尽可能高。
 - 喷嘴出口与喷射表面的距离不应超过 1 米。喷嘴进行循环运动，并保证喷嘴与喷射表面垂直。该过程可尽量减少回弹，现实材料结构均一。
 - 喷射本耐火混凝土前应将现有的耐火衬料表层湿润，以避免耐火混凝土与干燥的表层接触时脱去水分。较为湿敏的表面，应当在喷射之前用塑料膜盖住。
 - 仅可喷射墙面和天花板。如果喷射地板，由于难免混入回弹材料，会影响材料的密实度。
 - 无论如何，不可回收使用回弹材料。
 - 防止分层。
 - 一般来说，使用隔板分隔隔间，再单独喷射隔间，隔间的衬层应逐个完成。隔间喷射完成后，可立即修补表面（注意：不要用泥刀封闭表面）。
 - 根据衬料的厚度以及加热的时间等因素可在衬料上钻孔。喷射后可立即在衬层内刺孔或钻孔（直径 4 毫米，间距 120 毫米，与液相接触的面积除外）。
 - 即使短时间中断作业，也应用水清洗喷嘴和水环。为此，应准备一个较大的水容器。

- 作业结束后，所有泵和软管必须用水彻底清洗。

硬化 - 凝固

- 耐火材料完全硬化和固化至少需要 24 小时。本材料必须防止霜结，直到开始干燥/加热步骤。

干燥和加热

- 与水硬性的混凝土不同，hybrid 系列混凝土在加热过程中的敏感性明显降低。
- 我们建议喷射后等待 24 小时再开始干燥和加热。但是，特殊情况下也可提前开始干燥和加热。这种情况请联系雷法技术钢铁有限公司。
- 耐火材料喷射后应加热 24 小时，以确保彻底去除所含水分。耐火混凝土安装完成后，应立即干燥/加热。特殊情况，请先联系雷法技术钢铁有限公司。
- 在首次启动加热程序之前请确认是否所有的辅助材料能够承受较快的加热速度。
- 请在加热之前确保产品说明所包含的加热规定适用于本产品。
- 必须严格遵守加热相关规定！因此，必须确保利用几个正确安放的热电偶来追踪、监测、记录各自的加热曲线。此外，必须确保整个耐火炉衬的温度分布均一。