

HJN-1000 耐高温远红外辐射涂料研究论述

----宜兴市康辉耐火材料有限公司

宜兴市康辉耐火材料有限公司长期跟踪发现,根据辐射定律计算表明耐高温材料在 1500k 温度时,辐射红外线峰值波长约为 1.93um,红外辐射材料主要以红外辐射为主,是波长介于可见光与微波之间的电磁波,它和可见光、紫外线、X 射线及微波、无线电波一样既具有波动性与离子性,传播速度约为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$,红外线辐射可以在真空中传播,也可以在介质中传播,红外线是一种人眼看不见的一种光线,具有直射、折射、反射、干涉、衍射等物理现象。

某物体表面上所受到的各种波长辐射能当能量被全部吸收时,该物体称为黑体,在某温度下单位面积、单位时间所辐射出的能量,称为该物体的辐射能。宜兴市康辉耐火材料有限公司研发发现,辐射能与同温度、黑体的辐射能之比,则叫做该物体的辐射率也称为黑度,以 ϵ 符号表示。所有的物体都可辐射出辐射能,其质和量取决于本身的性质和辐射体的绝对温度,辐射体的不同,在某温度下的辐射率也不同。

当炉体温度在 800°C 以下时以对流传热为主,800°C 以上则以辐射传热为主,热量传递给炉膛,热辐射是对流的 15 倍,使炉内气体产生紊流,空气对流产生逆流,在炉内停留时间长。空燃比气氛减弱,使其烟气在炉内停留时间相对延长,产生二次燃烧,高温远红外绝缘节能涂料本身导热系数在 1000°C 时为 $4.43 \times 10^{-7} \text{GJ/m} \cdot \text{时} \cdot \text{度}$,而粘土耐火砖砌筑体的导热系数在同温度时为 $3.03 \times 10^{-6} \text{GJ/m} \cdot \text{时} \cdot \text{度}$ 。远红外波不但能穿透被加热物体里层,而且同时可以穿透燃料本身,穿透燃料里层时,使里层的燃料分子吸收红外波而产生能及跃迁,放出能量,加速燃料的充分燃烧,改变燃料的燃烧状况,降低燃料不完全燃烧的损失。

HJN-1000 耐高温红外辐射涂料是利用特殊材料物质的分子和原子固有特性的一种新型材料。用这种红外辐射涂料与发热件配合,可以设计、制造出红外辐射加热装置。用红外辐射涂料涂覆于各种加热设备内壁耐火材料上,便成为具有红外辐射特性的加热设备。红外辐射加热装置和红外辐射加热设备已被生产实践所证实,具有明显的节能效果。耐高温远红外辐射涂料,辐射系数高,无机水性,

采用特制的高温溶液，耐温可以达到 1800°C，不但与各种耐火材料粘接牢固与各种金属材料也粘接牢固，具有升温快、缩短加热时间、减少氧化烧损、防腐耐磨、降低排烟度、延长炉龄、使用方便、简单安全、无污染等特点。增产节能减排效果和社会经济效益十分显著，是一种一切切实可行的新型节能材料，各项技术指标达到国际先进水平。HJN-1000 耐高温远红外辐射涂料升温降温速度有了较大的提高，喷涂以前最大升温速度和降温速度约为 3°C/min，喷涂后最大升温速度和降温速度约为 5°C/min 以上，升温速度快，炉体耐火材料蓄热量热量小耐高温远红外涂料主要用在耐高温窑炉上，红外线的发现发展动向和高温远红外，涂料应用于工业炉窑炉膛温度可提高 20°C~100°C，炉外表温度降低 5°C~20°C，单位时间内减少耐火材料酥化 20%~80%，排烟度可降低 45%，节能 3%-30%，提高热效率 5%~10%，延长炉窑寿命 1~3 倍，高温远红外辐射节能涂料是增产、节能减排延长炉龄的有效耐高温材料。

当加热是由高温物体低向低温物体传热，且热能是由表层向里层传热，这种加热方法，即加热时间长、能耗高、氧化烧损多当炉窑内墙耐火材料表面喷涂高温远红外绝缘节能涂料，在高温状态下，涂料的涂层与原耐火材料相比，辐射系数黑度从 0.6-0.86 上升到 0.98，最高可达到 0.99,接近绝对黑体！HJN-1000 耐高温远红外辐射节能涂料有辐射性材料使炉膛内温度的热传递以辐射为主，从而强化炉内热交换，高温下辐射传热大约占综合传热的 90%~95%左右，最终辐射热流和两个物体的热力学绝缘温度 4 次方差成正比，炉内表面热辐射能力（E）即以 4 次方差的数值剧增，使炉膛的热效率显著提高。由于辐射能的大小与绝对温度的 4 次方差成正比，且辐射能以远红外波的形式向外传递，当远红外波辐射到被加热物体上时就被被加热物体所吸收，这些远红外波的穿透能力极强，能穿透被加热物体里层，使被加热物体里表层同时导热。这就使加热时间缩短，受热均匀，氧化烧损减少，大大提高能源燃烧率，提高企业经济效益。

宜兴市康辉耐火材料有限公司

2021 年 12 月 9 日