**技术领域及背景**

**技术领域**

本发明属于冶金窑炉节能领域，具体指一种节能型钢包包衬及其砌筑方法。

**背景技术**

连铸浇铸过程中钢液温度过高时，钢液易二次氧化，夹杂物增多，同时浇铸过程中铸坯易出现鼓肚、漏钢、柱状晶发达、中心偏析、缩孔严重等一系列问题，高效连铸的理论和实践都表明，实现低温浇铸是提高拉速和改善铸坯质量的重要手段之一。因而连铸浇铸高档次轴承、齿轮、帘线、石油管坯等钢种，为提高铸坯质量，需要实现低过热度浇铸，同时需要解决低温浇铸钢液温降大，中包水口粘死的生产事故。为实现这一目标，连铸浇铸过程中钢液温度波动范围越小越好，要求每炉控制在10℃以内，同时每炉之间温度基本一致，因而使用的钢包除减少连铸浇完至初炼炉出钢的空包时间，空包期间加盖保温和烘烤，以及足够的初炼炉出钢至上连铸浇铸的装钢液时间以实现钢包的热饱和外，钢包包衬耐材选用和砌筑方法对钢包的保温性能影响很大，希望包衬各层耐材具有足够的强度，工作层具有很好的耐高温耐侵蚀性能外，还需要包衬保温层耐材具有很好的隔热保温效果。

对于钢包包衬保温，目前普遍使用的是钢壳内用一层硅钙板或纤维毡等保温，然后浇注一层永久层浇注料。该层浇注料一般是铝镁质或高铝质的。然后砌筑工作层。工作层普遍使用导热系数很高的镁碳砖。因它的碳含量高达14%以上，因此它的导热系数也高达15w/mk。这样的钢包砌筑方式，导致钢包壳温度偏高，钢壳温度普遍达到300℃以上。有的达到了近400℃。这样大量的热量被散发出去，能耗增高和环境变差，导致了成本增加。近年来出现了一种纳米绝热板。该材料的导热系数非常低，是一般绝热材料导热系数的20%左右。为节能起到很重要的作用。它应用于钢包保温，可以使钢包壳温度下降到300℃以下，能达到260~300℃。这种材料使用了纳米材料，形成了闭纳米孔而隔热，但是纳米的活性烧结也导致使用温度低，一般在1100℃以下。对于钢包这样高温，显然实际工作环境温度高于它的烧结温度。该材料易烧结，就导致导热系数增加和收缩很大。因此不单保温性能下降，而且钢包衬结构被破坏，导致了安全事故的隐患。

授权公告号为CN 101386067B（申请号200810155621.1）的中国专利文献公开了一种名为“一种钢包包衬及其砌筑工艺”，其在纳米绝热板和永久层浇注料之间加了一层轻质莫来石砖，这样使纳米绝热板的使用环境温度降低到安全使用温度内。该专利没有采用纳米节能涂料和高强轻质微纳米浇注料。并且与高强轻质纳微米浇注料相比较，莫来石砖有砖缝，防止漏钢的安全系数有待提高。该专利采用了重质铝镁浇注料作为永久层，这些措施导致保温性能虽然较传统钢包衬有显著提高。如在相同永久层厚度下，钢壳温度由300℃降低到260℃。但是该温度还是很高，应该进一步降低钢包壳的温度，为节能环保和降低成本做出贡献。授权公告号为CN 101774818B（申请号201010102547.4）的中国专利文献公开了一种名为“钢包包衬用铝/锌复合超低碳镁铝碳砖”其由下述重量百分比的原料经混炼、困料、成型，在180～250℃温度下热处理，固化16～36小时后，制得铝/锌复合超低碳镁铝碳砖：40～60％的镁砂颗粒、5～15％的镁铝尖晶石颗粒、25～35％的镁砂细粉、3～8％的铝、锌金属复合粉、0～1％鳞片石墨、含硼抗氧化剂 0.5～2％混合，外加3～4％的有机结合剂；铝、锌金属复合粉采用铝粉和超细球形锌粉复合，铝、锌金属复合粉重量比为：铝粉∶锌粉＝4～5.8∶1；铝粉粒度小于0.088mm，纯度大于98％；锌粉粒度小于0.044mm，总锌含量大于 99.5％。