

《网织增强岩棉、热熔渣棉板》编制说明

（工作组讨论稿）

一、 工作简况：

（1）任务来源：

本项目是根据宁夏机械工程学会标准制修订计划（宁机学 NX/TC 004〔2022〕03 号），计划编号 2022-0110T，项目名称“网织增强岩棉保温制品”进行制定（“制定”或“修订”），主要起草单位：宁夏吉原君泰新材料科技有限公司，计划应完成时间 2022.10。

（2）主要工作过程

起草（草案、论证）阶段：计划下达后，宁夏吉原君泰新材料科技有限公司于 2022 年 3 月成立了“网织增强岩（矿）棉保温制品”团体标准工作小组，小组成员由宁夏吉原君泰新材料科技有限公司、宁夏炜恒涂料有限公司、宁夏更高固节能建材有限公司公共组成。工作组对国内外保温制品的技术现状与发展情况进行了全面调研，同时广泛收集和检索了国内外的相关技术文献和资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作。结合实际应用经验，进行全面总结和归纳，在此基础上编制《网织增强岩（矿）棉保温制品》团体标准。2022 年 4 月 20 日召开了工作组讨论会，经工作组及有关专家研讨后，对标准草案初稿进行了认真的修改，经会上讨论将标准名称改为《网织增强岩棉、热熔渣棉板》，于 2022 年 4 月形成了标准工作组讨论稿及其编制说明。

（3）主要参加单位和工作成员及其所做的工作

本标准由宁夏吉原君泰新材料科技有限公司、宁夏炜恒涂料有限公司、宁夏更高固节能建材有限公司等单位共同起草。

主要成员：莫军红、张文俊、张素娴、莫立忠、朱静、徐冰。

所做的工作：莫军红担任工作组组长，主持全面协调工作，负责对各阶段标准的审核；张文俊为本标准主要执笔人，负责本标准的具体起草与编制，张素娴、莫立忠、朱静负责国内外绝热材料相关技术文献

和资料的收集、分析及资料查证，对绝热材料的生产工艺、性能和使用经验进行总结和归纳；徐冰负责协调各项目组单位及成员间的沟通和联络，并推进项目进展。

二、 标准化对象简要情况与标准编制原则

（1）标准化对象简要情况介绍

本标准标准化对象：网织增强岩矿棉板是通过专用缝制设备，采用玄武岩纤维有捻纱将岩矿棉板以及覆盖其表面的玻璃纤维网布或玄武岩纤维网布整体缝合，形成增强的保温板材。通过表面包覆和网织骨架增强后，可显著提高岩矿棉板垂直于板面的抗拉强度；现场操作工人施工中不直接接触岩矿棉纤维，大大降低了岩矿棉皮肤过敏症的发生；且能够抵抗贮运过程中岩矿棉散包破损；现场裁切方便；薄抹灰施工后的墙体更加平整、美观。

（2）制订标准的依据和理由

本标准在起草过程中主要按 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写规则》的要求编写。在确定本标准主要技术指标时，综合考虑生产企业的能力、用户的利益和产品性能，寻求最大的经济、社会效益，充分体现了标准在技术上的先进性和合理性。

（3）制订标准的原则

本标准在制订过程中，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，注重标准修订与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，本着先进性、科学性、合理性和可操作性以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性的原则来进行本标准的制定工作。

三、 确定标准主要内容：

（1）标准适用范围

本文件规定了网织增强岩矿棉板的术语和定义、分类、要求、试

验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于网织增强岩棉板的设计、制造和验收。

(2) 标准内容

本标准由范围、规范性引用文件、术语和定义、分级和标记、技术要求、试验方法和检验规则、标志、包装、运输及贮存存 9 部分组成，其中技术要求、试验方法及检验规则为本标准的核心部分，对网织增强岩棉板的一般要求，物理性能要求，检验及试验要求均有详细阐述，能对网织增强岩棉的使用性能和交付要求进行验证和证实。

本标准适用于新建、扩建和改建的民用建筑、工业建筑以及既有民用建筑节能改造中采用网织增强岩棉板薄抹灰外墙外保温系统的设计、施工和验收

网织增强岩棉板的组成材料包括：岩棉板、玻璃纤维网布或玄武岩纤维网布和玄武岩纤维有捻纱。其中，岩棉板为主体材料，玻璃纤维网布或玄武岩纤维网布作为岩棉板上下两个表面的覆面材料玄武岩纤维有捻纱作为缝制材料。通过整体缝合工艺对岩棉板进行物理改性，不仅整体性好，还可显著提高其垂直于板面的抗拉强度。岩棉板本身的拉伸强度低于 0.03MPa，所以，岩棉板薄抹灰系统与墙体的连接中，锚栓的作用非常重要。因网织增强岩棉板垂直于板面方面的抗拉强度均不低于 0.10Pa，且单块板的整体性好，故可采用以粘结为主以锚固为辅的施工方式

四、 主要试验（或验证）情况：

本标准主要涉及到的检验项目及试验方法均为国家标准和行业标准所规定或引用内容。本标准主要通过岩棉的检测方法和要求对热熔渣棉进行检验和对比，对热熔渣棉作为建筑外墙抹灰用外保温系统的绝热材料进行试验和验证。

主要验证的项目及内容如下：

1、 导热系数

导热系数是指在稳定传热条件下，1m厚的材料，两侧表面的温差为1度（K，℃），在1秒内（1s），通过1平方米面积传递的热量，是衡量保温材料保温性能的重要指标。目前常用的导热系数测定方法有平板法和激光法两种方法。岩（矿）棉板材的导热系数多用平板法测量，根据中华人民共和国建筑外墙保温用岩棉制品 GB/T25975-2010 岩棉板的导热系数（平均温度 25℃）应不大于 0.40W/(m.K)。我们生产的岩（矿）棉导热系数试样密度为 144kg/m³，实际检测导热系数值为 0.038，满足国家标准。

2、纤维平均直径

岩（矿）棉板的纤维直径的大小对材料导热系数有着重大影响，根据传热学理论，纤维直径越细，纤维之间的接触面积越小，固体热传导也就越少。根据 GB/T5480-2017 纤维直径测量标准：对纤维直径采用显微镜下放大测量，统计 100 根纤维求平均的方法测得纤维直径。根据标准 GB/T19686-2005 及 GB/T25975-2010 矿棉的纤维直径要求小于 7 μm。我们生产的岩（矿）棉，实际检测值均小于 6 μm，满足国家标准。

3、渣球含量

渣球含量是衡量岩（矿）棉板生产稳定性的重要指标，也是衡量岩（矿）棉板质量好坏的重要参数。根据渣球和纤维在水介质中运动时受到的重力和阻力的差异，使渣球和纤维得到分离并通过烘干、筛分、称量，通过渣球收集器来收集渣球从而计算渣球测得矿物棉中渣球的含量。根据标准 GB/T11835-2007 及 GB/T25975-2010 矿棉的渣球

含量要求小于 7%。我们生产的岩（矿）棉实际检测值为 6.0%，满足国家标准。

4、燃烧性能

岩（矿）棉本身属于 A 级不燃材料，其燃烧性能取决于粘结剂的含量。由于岩（矿）棉板用的粘结剂为丙烯酸树脂和酚醛树脂两种，均为可燃粘结剂。其含量越高材料的拉拔强度和压缩强度也就越大，但过多的粘结剂加入会导致成本的升高和燃烧性能的降低。根据 GB/T 5464-2010 和 GB/T 14402-2007 标准如下表 3-3，我们生产的岩（矿）棉符合标准 GB8624-2012 中平板状建筑材料及制品 A（A1）级不燃材料（制品）的技术要求。

表 1 燃烧性能标准

| 等级 | 试验标准 | | 分级判据 | 附加分级 |
|----|------------|---|---|-------------------------|
| A1 | GB/T 5464 | | $\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ ，且 $\Delta m \leq 50\%$ ，且 $t_f = 0$ （无持续燃烧） | |
| | GB/T 14402 | | PCS $\leq 2.0\text{MJ/kg}$ a 且 PCS $\leq 2.0\text{MJ/kg}$ b 且 PCS $\leq 1.4\text{MJ/m}^2$ c 且 PCS $\leq 2.0\text{MJ/kg}$ d | |
| A2 | GB/T 5464 | 且 | $\Delta T \leq 50^{\circ}\text{C}$ ，且 $\Delta m \leq 50\%$ ，且 $t_f \leq 20\text{ s}$ | |
| | GB/T 14402 | | PCS $\leq 3.0\text{MJ/kg}$ a 且 PCS $\leq 4.0\text{MJ/kg}$ b 且 PCS $\leq 4.0\text{MJ/m}^2$ c 且 PCS $\leq 3.0\text{MJ/kg}$ d | |
| | GB/T 20284 | | FIGRA $\leq 120\text{W/s}$ 且 LFS < 试样边缘且 THR600s $\leq 7.5\text{MJ}$ | 产烟量 e 且 燃烧滴落物/微粒 (6) |
| | GB/T 20285 | | | 产烟毒性 i |

| | | | |
|--------|------------------------------|--|---------------------------|
| B | GB/T 20284 | FIGRA \leq 120W/s 且 LFS $<$ 试样边缘且 THR600s \leq 7.5MJ | 产烟量 e 且 燃烧滴落物/微 粒 f |
| | GB/T 8626 点火时间=30s | 60s 内 Fs \leq 150mm | |
| | GB/T 20285 | | 产烟毒性 i |
| C | GB/T 20284 | FIGRA \leq 250W/s 且 LFS $<$ 试样边缘且 THR600s \leq 15MJ | 产烟量 e 且 燃烧滴落物/微 粒 f |
| | GB/T 8626 点火时间=30s | 60s 内 Fs \leq 150mm | |
| | GB/T 20285 | | 产烟毒性 i |
| 等 级 | 试验标准 | 分级判据 | 附加分级 |
| D | GB/T 20284 | FIGRA \leq 750W/s | 产烟量 e 且 燃烧滴落物/微 粒 f |
| | GB/T 8626 h 且 点火时间=30s | 60s 内 Fs \leq 150mm | |
| E | GB/T 8626 h 点火时间=15s | 20 秒内 Fs \leq 150mm | 燃烧滴落物/微 粒 f |
| F | 无性能要求 | | |

5、质量吸湿率

用金属尺和针形厚度计测出制品的尺寸,如需要,体积可按标称厚度而不是实测厚度计算,但必须在报告中说明。将试样表面清洁干净,防止实验过程中产生质量损失。将试样放入温度为(105 \pm 5) $^{\circ}$ C的电热鼓风干燥箱内烘干至恒重(连续两次称量之差不大于试样末次质量的0.2%)。当试样中含有在此温度下易挥发或易变化的组分时,可在较低的温度下烘干至恒重。记下试样的质量及烘干温度。将试样再放入电

热鼓风干燥箱内,在温度不低于 60℃的环境中使其达到均匀温度,然后将试样放置在调温调湿箱内。在温度为(50±2)℃、相对湿度为(95±3)%,并具有空气循环流动的调温调湿箱内保持(96±4)h。取出后立即放入预称量的样品袋中,密封袋口,冷至室温后称量。扣除袋重后记下试样吸湿后的质量。根据标准 GB/T5480 及 GB/T25975-2010 矿棉的质量吸湿率应不大于 1.0%。我们生产的岩(矿)棉实际检测值为 0.4%,满足国家标准。

6、憎水率

外保温材料岩矿棉板多在室外使用,经历风吹雨淋,其吸水过多会导致材料变形,纤维分散、丧失强度。外保温材料的憎水率通常用喷淋法测量,根据 GB/T 10299-2011 和 GB/T 25975-2010 矿棉的憎水率应大于 98%。我们生产的岩(矿)棉实际检测值为 99.9%,满足国家标准。

7、酸度系数

酸度系数是生产岩矿棉调质阶段的物料配比的参数特征反应,对材料的纤维直径和纤维长度有着重要影响。根据 GB/T5480-2017 随机抽取 50g 混合缩分至 5g~10g,在玛瑙研钵中研磨至可全部通 80 μm 孔径筛,贮于称量瓶中,于 105℃~110℃电热鼓风干燥箱中干燥 2h 以上,取出置于干燥器备用。

对含有粘结剂的样,将随机抽取的 50g 试样在(550±20)℃的马弗炉中灼烧不少于 30min,取出,冷却后在玛瑙研钵中研磨至可全部通过 80 μm 孔径筛,贮于称中,105℃~110℃电热鼓风干燥箱中干燥 2h 以上,

取出,置于干燥器中,备用。采用 icp 法测定各元素的含量,从而计算出氧化钙、氧化镁、氧化铝、二氧化硅的含量进而求出酸度系数。根据 GB/T 10299-2011 和 GB/T 25975-2010 矿棉的酸度系数应大于 1.6。我们生产的岩(矿)棉实际检测值为 1.7, 满足国家标准。

8、压缩强度和垂直于表面的抗拉强度

岩(矿)棉的压缩强度和垂直于表面的抗拉强度是材料的完整性和耐候性的重要影响因素,压缩强度过低,受材料自身剪切力和抗风压强度的影响,会出现材料纤维脱落,严重会导致材料坍塌变形。

岩(矿)棉的压缩强度一般用压力机测量,在垂直于方形试样表面的方向上以恒定的速率施加压缩载荷,计算最大压缩应力。当最大压缩应力对应的变形小于 10%时,以此作为压缩强度,并给出压缩变形。如 10%变形前没有发生破坏,计算 10%变形时的压缩应力,并在报告中给出 10%变形时的压缩应力。根据 GB/T 13480-2014 和 GB/T25975-2010 矿棉的压缩强度应大于 40kPa。我们生产的岩(矿)棉实际检测值均大于 40kPa, 满足国家标准。

岩(矿)棉垂直于表面的抗拉强度采用万用拉力机进行测量,用粘结剂固定钢板两侧,拉力机以 5mm 每分钟的速度加荷载,直至试样破坏,所承受的最大压力即为岩矿棉垂直表面的抗拉强度。下表 3-4 为 GB/T25975-2010 所要求岩(矿)棉不同抗拉强度所需要的固定措施。根据 JG149-2003 和 GB/T25975-2010, 我们生产的岩(矿)棉实际检测值均 ≥ 7.5 kpa, 满足 TR7.5 国家标准。

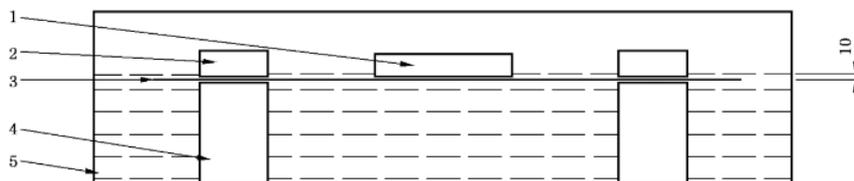
表 2 抗拉强度标准

| 抗拉强度水平 | 抗拉强度 | 应用情况 |
|--------|---------|---------------------------------------|
| TR80 | ≥80kpa | 岩棉带：采用粘结剂固定，可不附加错栓 |
| TR15 | ≥15kpa | 岩棉板：粘结的同时需附加错栓固定，也可采用型材法固定 |
| TR10 | ≥10kpa | 岩棉板：粘结的同时需附加错栓固定 |
| TR7.5 | ≥7.5kpa | 岩棉板：粘结的同时需附加错栓固定，错栓应错固定在带有玻纤网布的增强防护层上 |

9、短期浸水率

将规定尺寸的岩（矿）棉试样置于水中规定的位置，浸泡一定时间后，测量其吸水前后试样质量的变化计算出试样中水分所占的体积比，以此来表示制品的体积吸水率。对全浸试验，可算出其单位体积的吸水量，对半浸试验可算出其单位面积的吸水量。下图 3-5 为 GB/T25975-2010 所要求岩（矿）棉部分浸入示意图：根据 GB/T5480-2017 和 GB/T25975-2010 要求岩（矿）棉部分浸入不大于 $1.0\text{kg}/\text{m}^2$ ，我们生产的岩（矿）棉实际检测值为 0.04，满足国家标准。

单位为毫米



说明：

- 1——试样；
- 2——压块；
- 3——刚性筛网；
- 4——支撑物；
- 5——水箱。

图 3-5 GB/T25975-2010 所要求试样部分浸入示意图

10、外观、尺寸及允许偏差和尺寸稳定性

外观质量要求：表面平整，不应有妨碍使用的伤痕、污迹、破损。

尺寸及允许偏差：板的尺寸及允许偏差应符合表 3-6 的规定。其他尺寸的由供需双方商定。

表 3 板的尺寸及允许偏差

| 长 度 | 长度允许偏差 | 宽 度 | 长度允许偏差 | 厚 度 | 厚度允许偏差 |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| | | | | | |

| | | | | | |
|------|-----|-----|----|--------|----|
| 910 | | 500 | | | |
| 1000 | +10 | 600 | +5 | 30-200 | +3 |
| 1200 | -3 | 630 | -3 | | -5 |
| 1500 | | 910 | | | |

尺寸稳定性：长度、宽度和厚度的相对变化率不大于 1.0%。

我们生产的岩（矿）棉符合国家标准 GB/T19686-2015，GB/T5480-2017，GB/T25975-2010，GB/T8811-2008。

五、 标准中所涉及专利情况

本标准不涉及专利问题。

六、 预期达到的社会效益，对产业发展的作用等情况

网织增强岩矿棉板，主要用于建筑薄抹灰外墙外保温系统。同普通岩矿棉一样，薄抹灰外墙外保温系统可广泛用于我国的各个气候区。其性能指标及使用情况直接影响到建筑物的保温性能。本标准是在加工尺寸精度、绝热材料物理性能、耐候性等测试数据以及现场实际应用的基础上进行制定的，充分纳入和反映了当今新材料、新产品、新技术、新工艺的先进技术成果，首次明确了热熔渣棉绝热材料的性能指标标准，热熔渣是金属冶炼后的废弃物，通过二次再生利用生产得到的，对提升环境保护、绿色制造、循环经济有着重要的作用。本标准的制定，为热熔渣绝热制品的推广应用提供了有力的技术支撑，为指导和规范热熔渣绝热制品提供了保障，有利于提高我国的绝热材料绿色制造水平。

热熔渣制备高品质岩（矿）棉制品的能耗水平比冲天炉岩（矿）棉制品减少 70%以上，如按年生产 3 万吨岩矿棉计算，一年即可节约能源达 10375 吨标准煤，平均每吨岩（矿）棉节约标准煤 346 公斤；销售成本比冲天炉岩（矿）棉低 17%左右。如经过进一步的技术提升，销售成本还存在较大的下降空间；年利润比冲天炉岩（矿）棉高 60%左右，比水淬渣高 11 倍左右，用同样数量的冶金废渣可以产生出比水淬渣多十几倍的经济效益。目前市场上岩（矿）棉制品每吨 2300 元左右，通过财务预算计算出该项目的利润率为 38%左右，按 3

万吨计算，年盈利为 2622 万元左右，该项目的收入非常可观。而且这一项目完全符合我国对资源综合利用优惠的减免税政策，政策落实后，实际利润远高于上述数值。

通过标准的制定和实施，利用企业产生的铁合金废渣，生产新型墙体材料，提高了对冶金废渣的高效利用，减小了企业在减排方面的压力，这对企业的可持续发展具有重要意义。而且产品具有明显的市场优势，具有明显的节能减排起到模范带头作用。促进技术创新，增强产品的国内外市场竞争力，同时为推进建筑外墙保温绝热材料产业结构调整与优化升级创造条件，对规范市场竞争，引导市场良性发展，加快我国建筑保温材料技术快速发展具有积极的促进作用。

七、 采标与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品，样机。

本标准水平为国内先进水品。

八、 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中，无重大分歧意见。

九、 标准性质的建议说明

本标准建议由本团体成员约定采用或按照本团体的规定供社会自愿采用。

十、 贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 1 个月后实施。

十一、 废止现行相关标准的建议

无。

十二、 其他应予说明的事项

无。

