

## 菱镁产业鼓励推广应用的技术及产品目录（2022年本）

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
1	技术	基于恒电弧控制的电熔镁炉智能控制技术	针对电熔镁生产线产品品质不稳定、电耗较高等问题，基于恒电弧控制原理，通过“神经网络+MPC+控制参数在线优化+控制模式智能切换”等智能控制技术，实现对电熔镁熔炼过程的全方位智能化管控，同时满足供电单位电力调峰指标和技术要求，降低产品单耗的同时提升高品质产品比例。	经生产实测，吨产品电耗由原来的约2750Kwh降低到2600Kwh，节能5%以上；总有效产量由原来的5.85万吨提高到6.16万吨，提高5%以上；纯度98%以上的产品比例由原来的17%提高到约19%，提高10%以上。	该技术已在铁合金、电石等行业应用，并已在鞍山相关企业多条电熔镁生产线开展示范性应用，经试验验证达标，目前正启动规模化项目建设。	北京国鼎蓝天科技发展有限公司
2	技术	大型全密闭高效节能低碳环保双品氧化镁智能生产线	原理方法：应用热动力学、质能定律原理、工业黑体扰流技术、相变技术和智能制造技术创新发明本技术装备。技术组成：由适工况智能控制、超短网供电、大型密闭式智能熔炼炉、熔尘碳气分离资源化装备、密闭式均匀布料、完全利用余热生产轻烧粉组成。功能作用：高效节能低碳环保一炉双品生产氧化镁。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每吨电熔镁节能750-1050Kwh(含利用余热生产轻烧粉的折算能耗)；</li> <li>2. 粉尘排放<math>\leq 15\text{mg}/\text{m}^3</math>；</li> <li>3. 减少二氧化碳排放并实现资源化处理；</li> <li>4. 通过密闭格栅及除尘技术将过去跑漏的矿粉，实现二次回熔，大幅节省矿石原料；</li> <li>5. 98电熔镁砂产率达40%以上，实现低品位矿提档升级；</li> <li>6. 具有用电侧电力调峰功能；</li> <li>7. 流程工业智能生产、适工况控制；</li> <li>8. 可利用低温余热实现调峰储能供暖。</li> </ol>	该技术整合多项技术，部分技术属首次在产业中应用，已和相关企业签订合作协议。	海城现代菱镁产业科技工程有限公司
3	技术	大结晶电熔镁砂自动化清洁生产工艺	本技术实现了对生产大结晶电熔镁砂的矿热炉整套设备的创新及变革，实现了高效、自动、清洁化生产。项目设计了双层炉盖封罩系统，实现了三根电极限位，避免了喷炉、溅炉、触电安全事故，实现了生产过程中粉尘的收集和再利用；设计的远程控制的喷水与吹风冷却装置，保护了炉体，减少了事故发生，增加了炉体使用寿命；设计的电极吊挂一键起炉系统，实现远程一键起炉；设计的碎电极给料机构，提高了大结晶电熔镁砂的产出率；设计的炉底制作装置，避免了工人的高空攀爬及有限空间作业；设计的内壁覆盖菱镁水泥涂层的炉筒，避免了因矿热炉烧穿而导致淌炉事故。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 轻烧氧化镁消耗：改造前每吨产品消耗约为1.65吨，改造后为1.50吨；</li> <li>2. 电耗：改造前电耗2400kWh/吨，改造后为2250kWh/吨；</li> <li>3. 电极消耗：改造前每吨产品消耗电极15公斤，改造后为12.5公斤；</li> <li>4. 人工费用：改造前人工费用为70.00元/吨，改造后人工费用为27.00元/吨；</li> <li>5. 炉筒费用：改造前一个炉筒使用周期为9次，改造后使用周期为20次；</li> <li>6. 优质品率：改造前98大结晶电熔镁砂产品率平均为55%，改造后98大结晶电熔镁砂产品率平均为65%。</li> </ol>	该生产工艺已在鞍山相关企业中应用，实现了电熔镁砂高效化、自动化、清洁化生产。	岫岩满族自治县恒锐镁制品有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
4	技术	菱镁矿粉闪速旋流动态煅烧炉技术	该技术将湿精矿粉送入闪蒸干燥机进行干燥脱水，然后进入多级预热系统进行逐级预热升温，在多级预热器和旋流动态煅烧炉中矿粉进行热分解反应，物料与热气流直接接触，以实现物料与热气体的充分热交换，并使物料得以充分反应，菱镁矿粉轻烧成氧化镁粉，同时对工艺过程中产生的尾气余热进行充分利用，实现热能梯次利用及尾气无害化排放。闪速旋流动态煅烧炉新技术装备系统是全密闭负压下操作，无粉尘外露，热分解充分，瞬间煅烧，产品无过烧、无欠烧现象，有利于低品位菱镁矿生产高活性氧化镁产品。	原料适应性：精矿粉、原矿粉； 燃料：煤制气或天然气； 单台套年生产能力：5/10/20万吨； 产品质量指标：氧化镁含量最高可达98%，活性（柠檬酸法）30~50~80s可调，灼减≤3%； 环保指标：颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> ； 能耗指标：150-186千克标煤/吨。	该技术已经在相关省内外企业应用。	辽宁东大粉体工程技术有限公司
5	技术	轻烧氧化镁悬浮煅烧炉技术与装备	该技术采用干燥/煅烧/冷却一体化的设计思想，实现了菱镁矿颗粒在悬浮状态下的干燥预热、加热分解及焙烧余热回收工艺过程。该技术装备特点是：单台产能大，目前已经实现10万吨/年和30万吨/年，根据需要还可以达到50万吨/年、80万吨/年、100万吨/年），热耗低，可实现超低排放，生产过程自动化（DCS控制），解决了行业规模小、污染高、能耗高问题。	原料适应性：选矿粉或干矿粉； 燃料：气体燃料或液体燃料； 单台套年生产能力：10-100万吨； 产品质量指标：活性（柠檬酸法）50s，灼减≤2%； 环保指标：颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤10mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> ； 能耗指标：湿矿（附水11-15%）150-165千克标煤/吨；干矿140千克标煤/吨。	该技术已在鞍山市多家企业得到应用。	沈阳鑫博工业技术股份有限公司
6	技术	菱镁矿输送床闪速轻烧成套技术	该技术利用输送床反应器替代传统固定床“反射炉”，采用150μm以下菱镁矿粉替代块状原料。在该输送床反应器中，煤气或天然气燃烧产生的高温烟气与菱镁矿粉快速混合，升温速度可达数千度/秒，实现菱镁矿粉的快速/闪速轻烧，大大提高生产效率和产品稳定性，同时余热梯级利用以预热矿石原料和空气，提高系统能效、降低生产成本。	原料适应性：菱镁矿开采和加工过程产生的小颗粒废矿、浮选精矿粉和尾矿粉； 燃料：煤制气或天然气； 单台套年生产能力：10-25万吨； 产品质量指标：活性（柠檬酸法）40-120s，灼减≤3%； 环保指标：颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤100mg/m <sup>3</sup> ； 能耗指标：180千克标煤/吨。	已完成技术中试验证，正在进行建设中。	沈阳化工大学

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
7	技术	轻烧氧化镁 闪烁沸腾煅烧工艺技术 及装备	该技术及装备(旋浮炉)主要由原料输送系统、干燥尾气回收系统、煅烧和高温回收系统、预热系统、冷却系统、自控监控系统等组成。技术原理：原料通过皮带输送系统远程输送至螺旋给料机的料斗内，再通过螺旋给料机的输送螺旋，将物料输送至闪蒸干燥机内进行干燥；干燥后的物料脱去自由水，形成干粉。干粉再进入到干燥旋风分离器和干燥布袋回收器进行回收，回收后的物料，直接进入预热系统。预热后的物料进入煅烧炉内煅烧，物料在煅烧炉内完成分解过程。煅烧后的物料经高温回收旋风分离器回收进入冷却系统。物料在冷却系统内通过二级冷却降温，使物料温度降低至80℃左右。冷却后的物料输送至料仓或者是下一工序。	原料适应性：浮选精矿粉、原矿粉和尾矿粉，物料粒度>80目； 燃料：煤制气或天然气； 单台套年生产能力：5-20万吨； 产品质量指标：活性(水化法) ≤55-100s，灼减≤3%； 环保指标：颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤10mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> ； 能耗指标：≤164千克标煤/吨	该技术已经在鞍山、营口市多家耐火材料龙头企业得到应用。	沈阳东大东科干燥煅烧工程技术有限公司
8	技术	旋转式循环 闪速煅烧炉	该技术采用不同预热装置，其煅烧设备采用旋转式流态化煅烧机理，兼顾资源利用率高的功能，并选择热选提纯，使用低等级原料生产出优级产品。其燃烧室采用大倾角、高铝质耐火砖衬砌筑或利用高铝质浇注料模铸成型，接触面积大，利于煅烧，提高分解率；筒体设计双支架短窑，长径比小于9-15，既节省基础投资，又减少金属构件重量，提高燃料燃烧率、降低燃烬率，减少燃料化学不完全燃烧损失；短窑型结构缩短了物料在窑内的停留时间；冷却带外置，一方面解决煅烧带居中，减少热膨胀对窑体的变形影响，同时提高出料温度（大约800~850℃），使余热得到合理的利用及均化功能提高，另一方面为高温热选创造条件。单台套生产能力≥5万吨。	原料适应性：0-7mm原矿粉，提高菱镁矿资源利用率； 燃料：天然气、兰炭； 产品质量指标： 高纯轻烧氧化镁 MgO≥94%、SiO <sub>2</sub> ≤1.5%、CaO≤2%、灼减≤3%。 高钙轻烧氧化镁 MgO≥92%、CaO≤2%、MgO≥90%、CaO≤3%、MgO≥85%、CaO≤4%。 高硅轻烧氧化镁 MgO≥92%、SiO <sub>2</sub> ≤2%、MgO≥90%、SiO <sub>2</sub> ≤4%、MgO≥85%、SiO <sub>2</sub> ≤6%。 环保指标：颗粒物≤30mg/Nm <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤50mg/Nm <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤30mg/Nm <sup>3</sup> 。 能耗指标：≤135千克标煤/吨。	该技术项目正在建设中。	海城镁矿耐火材料总厂研究所

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
9	技术	BSK型节能环保型轻烧镁竖窑	BSK竖窑适应各种结晶菱镁矿的物料，也可以加工各种粒度的原矿进行分批次生产，还可以焙烧粉矿压球料；实现轻烧氧化镁连续化和自动化生产，减少劳动强度、降低人工成本、生产均衡稳定；采用窑外燃烧方式，通过对流和辐射传热对物料进行煅烧，实现物料煅烧均匀；窑内采用桥式结构，辅以模糊控制，实现煅烧过程中物料块粉分离，确保窑内炉气畅通；结构紧凑，占地面积小。	原料适应性：菱镁矿块料、浮选矿粉压球料； 燃料：煤制气或天然气； 单台套年生产能力：≥7万吨； 产品质量指标：活性（柠檬酸法）60-100s，灼减≤0.2-8%； 环保指标：颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤100mg/m <sup>3</sup> ； 能耗指标：≤135千克标煤/吨。	该技术已经完成中试，项目正在进行建设。	鞍山中科蓝光科技有限公司
10	技术	DKNR多孔内燃式竖窑	多孔内燃式竖窑具有投资小（约1500万），热耗低（≤160千克标煤/吨），产能高（≥300吨/天），连续加出料及PLC自动化操作等优点。其断面分成若干个轻烧孔和若干个内燃室，轻烧温度均匀；连续加出料操作制度，气流分布均匀；温度可控制，自动控制在1100℃，不产生过量的NO <sub>x</sub> ；不仅可使用矿物质燃料，亦可以电能为燃料生产轻烧氧化镁。	原料适应性：菱镁矿块料； 燃料：煤制气或天然气； 单台套年生产能力：≥10万吨； 产品质量指标：活性（柠檬酸法）60-100s，灼减≤5%； 环保指标：颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤100mg/m <sup>3</sup> ； 能耗指标：≤157千克标煤/吨。	已完成半工业试验，正在建设中。	辽宁科技大学/ 辽宁庆鑫炉窑科技有限公司
11	技术	块状菱镁矿煅烧轻烧氧化镁用多层多拱内燃式竖窑	该竖窑采用竖窑内设计多道加热拱，燃料通过烧嘴喷入窑膛后，在加热拱下部燃烧产生高温烟气，高温烟气加热煅烧物料后，在窑内压力的作用下，向上运动经预热带后排出窑外，同时采用传导传热方式利用冷空气间接冷却物料并将热空气直接用于燃料燃烧，提高了燃料的热利用效率，达到了节能减排，降低能耗目的，同时还可以保证窑炉内气体顺行，有利于窑炉顺利生产。	原料适应性：菱镁矿块料和压球料； 燃料：天然气、丙烷、戊烷等燃料； 单台套年生产能力：≥10万吨； 产品质量指标：活性（柠檬酸法）60-100s，灼减≤3%； 环保指标：颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤100mg/m <sup>3</sup> ； 能耗指标：≤160千克标煤/吨。	该技术已完成中试，正在推广中。	辽宁科技大学

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
12	技术	塔式混燃轻烧镁竖窑	高效环保的塔式混燃轻烧镁竖窑包括竖窑炉体、外燃烧室、内燃烧室、塔式布料器、烟气塔式均流器、多孔烟气管道、混风室、冷却风塔式分流器、热风管道、燃烧室烟气管道、排烟管道、上料仓、均质沉降室。与现有的技术相比，通过设置两个燃烧室来提高物料和高温烟气间的换热效率，在满足产品质量和产量的前提下，降低炉窑能耗，提高能量利用效率，降低非金属矿物在轻烧过程中产生的环保问题，同时结合物料堆积角，采用塔式结构易于平衡受力，对热风和烟气等气体起到均衡分配的效果，提高炉窑寿命。	原料适应性：颗粒料、块料； 燃料：煤制气或天然气； 单台套年生产能力： $\geq 5$ 万吨； 产品质量指标：灼减 $\leq 3\%$ ； 环保指标：颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ； 能耗指标： $\leq 180$ 千克标煤/吨。	该技术已经在鞍山相关企业得到应用。	中钢集团鞍山热能研究院有限公司
13	技术	菱镁矿轻烧用节能回转煅烧工艺及装置	菱镁矿轻烧用节能回转煅烧工艺及装置以菱镁矿粉、碎矿为原料，应用悬浮预热分解回转煅烧工艺制备活性氧化镁，主要通过烘干粉磨装置对菱镁矿粉进行烘干和细化处理，利用窑尾余热对生料进行悬浮升温预热分解，最后采用回转煅烧及回转冷却系统对物料进行活化煅烧和冷却入库。	原料适应性：0-3mm粒度的菱镁矿； 燃料：煤制气、天然气或煤粉； 单台套年生产能力：5-30万吨； 产品质量指标：活性（柠檬酸法） $\leq 90\text{s}$ ，灼减 $\leq 3\%$ ； 环保指标：颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ； 能耗指标： $\leq 150$ 千克标煤/吨。	该项目产品已在鞍山、营口等多家企业得到应用。	鞍山新科环保设备有限公司、海城市盛鹏矿产品加工厂
14	技术	轻烧氧化镁回转窑生产线生产工艺	该技术将反射竖炉、预热器、回转窑煅烧的优点相结合；利用窑尾烟气辐射热与置换热原理，并结合菱镁矿石温度变化与分解的方镁石相特征，采用工业预分解回转窑的温度、分解、热利用的精确控制技术，进行轻烧氧化镁煅烧的先进环保节能装备。特点是：采用多段温控预分解回转窑煅烧工艺，高效节能环保（竖式预分解炉—回转窑煅烧一步进悬浮冷却机）。整个系统自动化、智能化程度高，有效控制温度、窑速、风量、給料、电流等生产要素，及时调节系统内各项指标达到均衡标准。煅烧原料粒度范围广，可煅烧20-50mm的块状物料，使菱镁矿石在升温煅烧过程中自然分解。	原料适应性：20-50mm的块料； 燃料：煤、煤制气或天然气； 单台套年生产能力： $\geq 20$ 万吨； 产品质量指标：活性（柠檬酸法）40-90s；灼减 $\leq 3\%$ ； 环保指标：颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ； 能耗指标： $\leq 190$ 千克标煤/吨。	该项技术已经在水泥、钢铁、矿山等行业得到应用，是菱镁行业未来发展趋势之一。	中国冶金矿业鞍山冶金设计研究院有限责任公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
15	技术	优质重烧镁砂清洁生产技术与装备	该技术是“十二五”国家科技支撑计划项目“菱镁矿高效制备重烧氧化镁绿色生产装备研制和“菱镁矿高效制备重烧氧化镁绿色生产技术研究”的成果推广。运用了新的热压烧结理论，围绕大型哑铃型全密闭竖窑核心技术设备，对十余项关键技术进行工艺组装、自动化集成，形成生产工艺规范，取得了优质、高效、长寿、节能减排自动化清洁生产的效果，整体技术达到国际先进水平。	1. 窑炉有效容积200-300立方米，日产120-200吨/座； 2. 工序能耗160-180千克标煤/吨； 3. 产品体积密度大于3.18g/cm <sup>3</sup> 占90%以上； 4. 烟气排放：满足辽宁省《镁质耐火材料工业大气污染物排放标准》（DB21/3011-2018）； 5. 自动化连续生产，节省人工5-6倍； 6. 一代窑龄可以达到5~6年。	该技术于2015年通过科技部验收，目前已在多个企业得到应用。	辽宁科技大学
16	技术	循环流化床煤气化技术	该技术为粉煤气化技术，原材料适用性广。将煤从气化炉中部加入，与返料器返回的900℃高温循环半焦混合，迅速释放出挥发分变成半焦，挥发分中CH <sub>4</sub> 上升到炉膛上部成为煤气一部分；较粗的颗粒下沉到炉膛底部，与预热空气、蒸汽的混合物发生燃烧和气化反应；较细的半焦颗粒上升到炉膛上部，吸收来自底部的热量并与二氧化碳、蒸汽等发生气化反应，生成煤气，作为工业用的燃料气。	1. 煤气指标：干煤气热值>1250kcal/Nm <sup>3</sup> ；煤气含H <sub>2</sub> S≤20mg/Nm <sup>3</sup> ；煤气中粉尘含量≤10mg/Nm <sup>3</sup> ，适用于轻烧镁工艺，供气稳定； 2. 环保指标：煤气中不含焦油，生产过程无酚类废水产生；煤气是已除尘、脱硫的净煤气，窑后烟气无需脱硫即可达标排放； 3. 安全可靠：常压气化，DCS检测和控制，无安全隐患； 4. 比使用天然气节约脱硝费用。	该技术成熟已在冶金（钢铁）、有色冶金（氧化铝、金属镁、铜、镍、金、锡）、陶瓷、玻璃、耐火材料、碳素、合成氨等很多行业成功应用。适应于各种需气体燃料的炉窑。	中科清能燃气技术（北京）有限公司
17	技术	超低焦油流化床两段煤制气技术	该技术基于双流化床系统，将煤气化过程分离解耦为煤热解/部分气化和半焦气化/焦油重整两个子过程，利用高温活性半焦在系统内循环，在输送床气化反应器内实现半焦对焦油的催化裂解和重整，进而深度脱除气化焦油，实现低焦油清洁煤制气过程。	原料适应性：碎煤、高含水褐煤、生物质； 单台套规模：产煤气量2-8万Nm <sup>3</sup> /h； 技术指标：气化过程无焦油酚水产生，粗煤气焦油含量<100mg/Nm <sup>3</sup> ，煤气热值≥1100kcal/Nm <sup>3</sup> 。	该技术已在山东、河南等地建成5台套1-6万吨级气化应用工程，目前正在海城建设“3万Nm <sup>3</sup> /h流化床两段煤制气工程”。	沈阳化工大学
18	技术	煤制气中心装置GF高温炉新技术	该技术是在美国联合气体技术公司的（UGI）固定床煤制气炉和德国燃料研究所（GSP）气流床煤制气炉技术基础上，研发的新一代无焦油、无酚水GF高温煤制气中心装置新技术。该技术采用气流床和固定床系统耦合技术，装置上、下两路同时供风技术进行煤裂解制气，保证了在煤制气过程不产生焦油和酚水，同时提高煤制气的碳转化率，实现煤炭转化为燃气的洁净化应用，满足绿色环保要求。该技术具有整体能效高，能耗及成本低，适应性强，技术可靠性高，负荷调节灵活，绿色环保无排放等优势。	原料适应性：烟煤、长焰煤、老年褐煤； 煤的颗粒（mm）：20-60； 每公斤标煤产气量（Nm <sup>3</sup> /kg）：3.8； 煤气产量（Nm <sup>3</sup> /h）：10000-20000； 煤气热值（kcal/m <sup>3</sup> ）：1250； 灰渣含碳量：≤6%； 焦油、酚水排放量（kg/h）：0。	该技术已经在山东省铸造、造纸等行业企业应用。	沈阳恒拓科技有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
19	技术	基于菱镁矿制备高品级氧化镁及其二氧化碳自循环技术集成	应用晶格能理论和相平衡等原理，形成系统的提纯和二氧化碳自循环利用创新工艺；产品组成为微纳米尺度的高纯氧化镁；应用于食品药品、硅钢制造、电子通讯、高性能陶瓷搪瓷、先进橡胶塑料等领域；一步法除铁除硅提纯技术成熟，拥有国家发明专利，实现量产。菱镁矿排放的二氧化碳自循环生产高品级氧化镁工艺，正在进行中试；利用本技术生产的氧化镁为高端精细化工产品，市场需求旺盛；本技术为多个反应工艺集成，国内外领先。其生产设备均为通用反应设备，包括：耐压3大气压以下、耐温低于200度的反应釜，实现相平衡反应和除杂工艺过程；固液分离沉降池和板块压滤机，用于中间体固体收集；耐热低于600度热分解焙烧炉，完成由中间体到氧化镁产品的终端制备生产过程。	<p>工艺指标：突破由现有1200℃高能耗热解落后工艺，降低到600℃以下新工艺。CO<sub>2</sub>达到2次以上循环中和利用指标。</p> <p>微米级产品指标：纯度&gt;99.5%，铁含量&lt;0.01%，粒径范围10-20微米，悬浮性2.5-4.5mm/h，水化率3.0-4.0%。</p> <p>纳米级产品指标：纯度&gt;99.9%，铁含量&lt;0.001%，粒径范围50-100纳米，悬浮性1.5-2.5mm/h，水化率1.0-3.0%。</p> <p>经济指标：高端氧化镁产品销售价格是日前中档产品的10倍以上。</p>	该技术生产的高端氧化镁及其上游碳酸镁产品，已在丹东、营口等地多家企业实现规模化生产，应用到食品药品、电子通讯、液晶散热、电工电容、航空航天器和汽车组件、陶瓷搪瓷、橡胶塑料等多个行业领域。	辽宁科技大学
20	技术	耐火砖智能制造生产线	应用自动控制及机器人AI技术，自主学习工业制造生产流程，实现全自动布料、取砖、检测、码垛等工作，提高耐火砖产品质量，减少操作人员，降低成本，改善环境。	自动称重、上料精度高，布料均匀，提高企业劳动生产率，降低人工成本，提高产品质量和产量。	该技术比较成熟，已在省内外多家耐火材料龙头企业得到应用。	辽宁众禾机器人有限公司、沈阳罗泰智能系统有限公司
21	技术	废弃及低品位菱镁矿制备高纯致密烧结镁砂关键集成技术	浮选技术可提纯不同来源和等级的低品位和废弃菱镁矿（MgO≤45%），生产MgO≥98%的高纯镁砂，达到高温工业用耐火原料标准。解决了使用天然菱镁矿生产烧结镁砂的致密化问题，提高了轻烧粉活性、成球密度和烧结致密化强度。以天然气为燃料，采用HESCR烟气脱硝、粉体风送技术，烟气中颗粒物、二氧化硫及氮氧化物排放符合标准。	<p>燃料：天然气；</p> <p>产品指标：MgO≥98%，体积密度3.40g/cm<sup>3</sup>；</p> <p>能耗指标：≤55m<sup>3</sup>/吨；</p> <p>环保指标：烟气颗粒物≤30mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫≤50mg/m<sup>3</sup>，氮氧化物≤400mg/m<sup>3</sup>。</p>	该技术已产业化。	营口金岱国际科技有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
22	技术	废弃菱镁矿高效制备高性能双壁波纹管管道料技术	充分利用无机粒子协效作用，在保持聚乙烯优良性能的基础上，提高HDPE双壁波纹管的环刚度，提高产品综合性能，扩大产品适用范围。	氧化镁含量20%；熔融指数g/10min：3—8；灰份600℃≥52%；灰份900℃≥43%；拉伸强度MPa≥16；断裂伸长率%≥4；弯曲强度MPa≥28；弯曲模量MPa≥2200；冲击强度KJ/m <sup>2</sup> ≥9。满足GB/T19472.1-2004标准要求。	该产品广泛应用于管道制备中。下游产品已用于雄安新区等国家重点城市基础建设的地下管廊及管网的建设。	辽宁精华新材料股份有限公司
23	技术	新型镁碳砖工艺技术开发	该技术包括特殊的成型工艺技术，碳化处理技术，高压浸渍技术，实现上述技术的装备研制。经上述工艺处理后，可提高镁碳砖产品的体密和热震等各项性能指标，提高转炉、电炉和钢包等炼钢用镁碳砖的使用寿命，降低原料使用成本及能耗。	1. 体积密度>3.1g/cm <sup>3</sup> ； 2. 1000℃碳化处理后，显气孔率<8%；浸渍后1000℃碳化处理后，显气孔率<5%； 3. 使用寿命提高30-50%； 4. 降低原材料成本20-30%。	该产品已经开始规模化使用，可有效提高炉龄，应用前景好。	大石桥市宝鼎耐火材料有限公司
24	技术	用后镁质耐火材料的再处理技术	该技术主要处理用后镁质耐火材料，经处理后的再生料可直接应用于耐火材料生产中，不仅降低了耐材生产的原料成本，而且实现资源循环利用，保护生态环境。	可根据需要对处理后的再生料进行成分调节及矿物相控制，再生料的理化指标与目前使用的烧结镁砂的性能指标持平。 再生料中MgO≥90%，Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤2.5%，Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≤3.5%，SiO <sub>2</sub> ≤1.5%，CaO≤1.0%，体积密度≥3.17g/cm <sup>3</sup> 。	用后镁铬砖、用后镁钙砖、用后滑板砖等已完成实验室的试验，摸索出完善的实验参数，水泥窑用后砖已完成中试，制备的镁砂已小范围用于生产实验中。	辽宁科技大学
25	技术	大型炼钢转炉低碳氧积冶炼配套的长寿化炉衬关键技术	针对大型转炉冶炼特点，在实现其低碳氧积冶炼的基础上提高炉衬整体使用寿命，主要有：采用角度均分技术对其球形炉底镁碳砖进行创新设计；以“爬坡式”面-面返平结构代替传统的炉底砖与“翻身砖”的线面衔接结构，逐层引导热应力释放，解决应力集中问题；底吹砖采用在线更换技术，保证底吹与炉龄同步；将出钢口座砖与管砖之间采用倒圆台结构设计，实现无缝配合；开发出防粘渣转炉炉口砖，减少清渣频率等。	转炉全炉役平均碳氧积值降至0.0020以下时，炉衬整体寿命不低于12000次，完全实现底吹与炉衬寿命同步目标，后期维护耐火材料吨钢消耗降低30%以上，全程无漏钢、穿钢等事故发生，完全满足大型转炉低碳氧积冶炼的要求。	该技术已经在多个钢厂的大型转炉上获得成功应用。	辽宁富城耐火材料（集团）有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
26	技术	块状菱镁矿轻烧用节能回转焙烧工艺	<p>该技术工艺具有自动化程度高、产量大、能耗低、产品质量好且活性可控、可处理颗粒物料、燃料适应范围广、污染少、可进行碳捕集回收等诸多优点。特别是矿山开采的原矿石，在原有工序不变条件下，破碎后块状矿石可直接利用。</p> <p>工艺原理：通过控制块状菱镁矿晶格转变温度的3个节点，使在预热器中可控粉化量，达到预热目的；回转窑焙烧充分分解粉化；锁风装置使含尘二次热风无法直接进入窑，达到不影响燃烧目的；通过控制冷却器装置转数从而控制冷却速度，达到活性可控目的。</p> <p>设备描述：①预热器：逆流热空气在物料缝隙中运动，达到预热目的。②回转窑：物料在窑内翻滚前行，充分与热气流接触，同时有火焰的辐射热，使菱镁矿充分分解。③锁风及控料装置：通过料封达到锁风目的，通过可控推料装置达到控料目的。④粉料冷却及换热装置：在单筒冷却机内设置换热管道，空气换热后入窑助燃。</p>	<p>原料适应性：20-70mm的菱镁矿石；</p> <p>燃料：天然气、煤、重油、焦炉煤气等；</p> <p>单台套年生产能力：5-30万吨；</p> <p>产品质量指标：活性（柠檬酸法）：40-70可适当调节，灼减<math>\leq 1-3\%</math>；</p> <p>环保指标：颗粒物<math>\leq 10\text{mg}/\text{m}^3</math>、<math>\text{SO}_2 \leq 30\text{mg}/\text{m}^3</math>、<math>\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3</math>；</p> <p>能耗指标：<math>\leq 180</math>千克标煤/吨；</p> <p>碳捕集：回收<math>\text{CO}_2</math>达到液化工业级99.99%和食品级99.9999%。</p>	<p>该技术已通过辽宁省非金属矿工业协会组织的专家评审，装备拥有自主知识产权，技术成熟可靠，达到国际先进水平。</p>	辽宁劲达华杰工程技术有限公司
27	技术	低品位菱镁矿高效节能生产氢氧化镁、轻质氧化镁技术工艺	<p>低品位菱镁矿（含风化岩、混合含白云岩）采用物理脱硅工艺；使用闪烁悬浮动态煅烧炉培烧浮选后的矿石粉，出炉含热氧化镁物料直接进行高温水淬水化工艺，降钙、除铁排渣生成氢氧化镁滤饼，烘干后以氢氧化镁产品形式出售。氢氧化镁产品经二次低温煅烧生产出轻质氧化镁产品。采用的新技术包含：轻烧镁粉水淬水化反应工艺、含钙生产尾水与煅烧含二氧化碳尾气碳化循环再利用技术；按其工艺流程建成的整套生产线设备已在甘肃菱镁矿企业已实际应用，工业自动化程度得到大幅提高，节省旧式轻烧氧化镁粉水化所需能耗，产品品质得到大幅提高。</p>	<p>氢氧化镁指标：<math>\text{MgO} \geq 66.5\%</math>，<math>\text{SiO}_2 \leq 0.25\%</math>，<math>\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.1\%</math>，<math>\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 0.1\%</math>，<math>\text{CaO} \leq 0.9\%</math>，灼减<math>\geq 30\%</math>；</p> <p>轻质氧化镁指标：<math>\text{MgO} \geq 95\%</math>，<math>\text{SiO}_2 \leq 0.3\%</math>，<math>\text{Fe}_2\text{O}_3 \leq 0.1\%</math>，<math>\text{Al}_2\text{O}_3 \leq 0.1\%</math>，<math>\text{CaO} \leq 1\%</math>，灼减<math>\leq 3.5\%</math>，堆积密度<math>\leq 0.3\text{g}/\text{ml}</math>，柠檬酸滴定<math>\leq 15</math>秒，沉钴率<math>\geq 45\%</math>。</p>	<p>已在甘肃企业得到应用。生产的氢氧化镁、轻质氧化镁用途广泛，是具有良好市场前景的功能性材料。主要应用于塑料、橡胶制品阻燃剂、酸性废水处理剂、重金属脱除剂、烟气脱硫剂等领域；轻质氧化镁产品主要应用于高功能精细无机材料、电子元件、油墨、油漆、造纸、钢铁、塑料和橡胶的填充剂和补强剂、各种电子材料的辅助材料以及湿法沉镍置换剂和电熔材料等领域。</p>	辽宁镁誉新材料股份有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
28	技术	新型窑外分解工艺生产轻烧氧化镁技术及装备	该项目借鉴了新型干法水泥窑熟料生产的成熟技术路线，设计的余热综合利用五级悬浮预热窑外分解回转窑生产轻烧氧化镁技术装备。该项目采用五级悬浮预热加窑外分解炉具有分解快、粉料预热充分的特点，采用回转窑可以调整氧化镁的活性和质量，工艺技术先进、装备稳定可靠，自动化程度高，对菱镁矿石原料适应性强，余热回收利用率高，采用的无氨脱硝技术，可以大幅降低烟气中的氮氧化物含量。	原料适应性：菱镁矿石、精矿粉、尾矿粉、碎矿； 燃料：天然气或煤粉； 单台套年生产能力：≥20万吨； 产品质量指标：活性（柠檬酸法）：50-300s可调，灼减≤1-3%； 环保指标：颗粒物≤10mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> ≤50mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> ≤100mg/m <sup>3</sup> ； 能耗指标：140千克标煤/吨。	该技术工艺已通过辽宁省非金属矿工业协会组织的专家论证，项目于2022年6月试运行，正在示范推广中。	营口金泓源镁铝陶瓷有限公司
29	技术	硅钢级氧化镁制备技术	该技术从晶格能理论、相转移技术和有机过渡态等理论出发，达成由“二氧化碳-水-碳酸氢镁”多物种复杂体系共存的“气-液-固”三相反应平衡，以菱镁矿热解的氧化镁为原料，以水为介质，回收菱镁原矿产生的二氧化碳，热解后获得高纯氧化镁，使氧化镁生产工艺从原始的1200℃降低到600℃以下。解决了分子团聚和粒径不均难题，降低了生产能耗，形成绿色低碳环保的硅钢级氧化镁先进工艺，产品为高品级高纯氧化镁。	产品指标：MgO纯度>99.5%，铁含量<0.01%，粒径范围小于10微米，悬浮性≤4mm/h，水化率≤3.5%； 经济指标：此方法生产的硅钢级氧化镁产品为原始工艺产品的精细加工产品，其销售价格是目前产品的8倍以上； 工艺指标：低能耗绿色工艺技术，结合碳循环工艺，实现二氧化碳循环综合利用。	该技术已经完成小试，中试和放大实验。产品已经在部分行业企业进行试生产，产品被应用于电子通讯、电工电容、橡胶塑料、陶瓷搪瓷、食品药品等多个领域，可替代进口产品，具有良好的应用前景。	辽宁科技大学
30	技术	工业废气低能耗碳捕集提纯技术	该技术围绕工业废气碳捕集领域，开发出第二代新型有机胺吸收剂、第三代新型少水基吸收剂、第四代非醇胺体系吸收剂以及吸附精馏新工艺。利用吸收剂对低浓度CO <sub>2</sub> 捕集，利用新型吸附精馏工艺将捕集气体中重组分和轻组杂质去除，制备出符合工业级、食品级以及电子级要求的CO <sub>2</sub> 气体。	技术指标：CO <sub>2</sub> 捕集率>95%；CO <sub>2</sub> 纯度>99.99%；系统再生能耗<2.1GJ/t； 经济指标：以水泥窑烟气捕集提纯5万吨食品级CO <sub>2</sub> 生产线为例，年营业额3000万元，利润1200万元。	该技术取代了传统MEA技术，具备5年多长期运行经验，相比国内外具有明显优势，目前主要在镁砂、石灰、炼化、水泥等行业企业推广使用。	大连理工大学
31	技术	低品级菱镁矿高效提纯关键技术	该技术针对长期堆存的低品位菱镁矿粉矿泥化严重、资源浪费大等问题，基于系统的分析研究，通过硅质脉石矿物高选择性分选捕收剂开发、钙质脉石矿物溶解特性及对后续影响的分析等，提出了该类资源淘洗机洗矿-回转筛分级重选-分批加药异步反浮选工艺，实现了该类矿产的资源化。	SiO <sub>2</sub> 含量3%-6%的废弃菱镁矿石，在分级粒度约为1mm、分级产率93%以上、分4次加药条件下，获得产率≥70%，SiO <sub>2</sub> ≤0.25%，MgO≥47%的浮选精矿。	该技术已在海城地区建成生产线，开展了示范性应用，经试验验证达标。该技术可实现废弃菱镁矿粉矿的资源化利用，节约矿产资源，延长矿山服务年限，改善矿山区生态环境。	辽宁省固废产业技术创新研究院

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
32	技术	低品级菱镁矿绿色低碳优化开采及固废资源高效综合利用关键技术	该技术针对菱镁矿资源开采过程中资源利用率低、碳排放高、生态冲击大、固体废弃物排放量大等问题，基于矿山多要素整体优化算法、绿色低碳优化模型和固废资源综合利用理论，提出菱镁矿资源从方案设计到开采实施再到固废利用全生命周期的整体开发利用技术，可实现菱镁矿低碳化、资源化、生态化、高效化和综合性利用，延长矿山服务年限，提高资源利用效率、改善矿山生态环境、促进区域经济和社会发展。	资源开采整体经济效益提升10%以上；资源开采的碳排放降低20%以上；铲运设备作业效率提升5%以上；采剥生态成本降低10%以上；土地损毁面积减少30%以上；实现尾砂利用率50%以上，铁尾矿和粉煤灰等固废利用率提升10%以上。	该技术的相关优化设计技术已在鞍钢集团、河钢集团、成远矿业等推广应用，成果突出、效益显著。固废资源综合利用产品已在成都、格尔木等城市进行推广应用，在道路抢修、机场跑道加固等领域取得良好效果。	辽宁省固废产业技术创新研究院
33	产品	特种钢冶炼用新型碱性滑板	随着我国钙处理钢、高氧钢、高锰钢等特种钢及低碳洁净钢冶炼技术的迅速发展，对滑板的使用提出更加苛刻的要求。碱性耐材具有不污染钢液、耐火度高、抗碱性熔渣侵蚀能力强的特点。新型碱性滑板生产成本低，可替代目前特种钢冶炼过程中使用的铝锆碳质滑板。产品具有较强抗高含量FeO渣侵蚀能力，良好热震稳定性能，烧成温度低，生产成本低。	体密 $\geq 3.10\text{g/cm}^3$ ，显气孔率 $< 6.5\%$ ，常温耐压强度 $> 130\text{MPa}$ ，抗渣侵蚀率 $< 11\%$ （ $1650^\circ\text{C} \times 3\text{h}$ ），氧化层厚度 $< 1.5\text{mm}$ （ $1500^\circ\text{C} \times 3\text{h}$ ），热震稳定性5次（ $1100^\circ\text{C}$ ，水冷）。	主要应用于特种钢冶炼，具有优良的高温性能的同时，能够实现滑动水口生产成本的合理降低和控制。目前已完成中试试验，取得良好效果，正在推广中。	辽宁科技大学
34	产品	锆复合电熔镁钙锆砖	该产品主要应用于不锈钢精炼炉AOD和GOR炉。采用优质镁砂和电熔镁钙锆砂为主要原料，通过添加钙稳定型氧化锆、超细粉体硅灰和高纯镁砂等增强MgO、CaO结合强度，填充气孔，提高耐压强度、高温抗折强度、体积密度、降低气孔率，有效抑制熔渣的侵蚀与渗透，提高使用寿命。	体密 $\geq 3.15\text{g/cm}^3$ ， $(\text{Si}+\text{A}+\text{F}) \leq 1.2\%$ ， $\text{ZrO}_2 \geq 3\%$ ， $\text{MgO} \geq 65\%$ ， $\text{CaO} \geq 30\%$ 。	该产品已经得到大规模应用，可满足不锈钢及特殊钢冶炼要求的顺产、高效、洁净化发展需求，具有高性价比和高炉龄寿命优势。	辽宁中镁股份有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
35	产品	镁铝尖晶石砖	镁铝尖晶石砖具有弹性模量好，蠕变低，热震性优良等优点，其为高效、环保节能型产品，属国际同类一流产品，具有强大的市场竞争力。镁铝尖晶石采用高纯低硅镁砂及合成镁铝尖晶石砂作主要原料，经合适的原料制备工艺，先进合理的颗粒级配比，自动化的成型方法，可靠的热工制度经高温烧制而成。其采用合理配比及粒度组成，加入性能优良的结合剂经强制混练设备精混而成泥料，有利于制品基质中形成晶体均匀分布，也可增加泥料的可塑性，使砖坯体积密度合理稳定可靠，气孔率降低，改善提高其高温使用性能。该产品技术性能水平处于国际先进、国内领先水平。	MgO $\geq$ 85%； Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $\geq$ 7%； 体积密度 $\geq$ 2.90g/cm <sup>3</sup> ； 显气孔率(%)：14—16.2； 弹性模量(E-Mod)：20—34。	该产品为技术成熟产品，已应用于国内外各钢铁企业，使用效果得到认可。	大石桥市金龙耐火材料有限公司
36	产品	镁铝碳砖	镁铝碳砖产品广泛用于冶金行业钢包工作衬，其具有良好的热震稳定性、耐浸蚀及保温性能好等特点。镁铝碳砖采用电熔镁砂刚玉或矾土及鳞片石墨为主要原料，添加适量的添加剂改善其使用性能，并以酚醛树脂为结合剂经过高压成型后再经热处理而制成。该产品在保持镁碳砖抗侵蚀能力强的性能外又可以缓解其膨胀特性，能有效的改善使用过程中的纵裂现象，适合使用在钢包渣线与包壁之间过渡位置，可有效避免之间出现落差，提高钢包使用寿命。	参照镁铝碳砖行业标准“YB/T165-2018”。	该产品技术成熟，技术性能水平处于国际先进、国内领先水平，该产品已广泛应用于国内外各钢铁企业，使用效果得到认可。	大石桥市金龙耐火材料有限公司
37	产品	免烧合成镁砖	免烧合成镁砖采用镁砂及镁合成砂为基料，通过加入多种无机结合剂，一定量超微细分，少量水加热预料，经高压成型、干燥、检选包装。以颗粒级良好的高档镁砂和镁质、铝质、高分子结合剂，经混炼、成型、干燥后制成镁质定型耐火材料，不使用传统高温烧成工艺。	1. MgO $\geq$ 87%，CaO $\leq$ 2.6%，显气孔率 $\leq$ 17%； 2. 耐压强度高，常温耐压强度 $\geq$ 100Mpa； 3. 抗热震性好，水冷 $\geq$ 3次； 4. 高温机械性能好，适合自烧温度，同级别免烧砖比烧成砖（在适用条件下）的寿命高30-40%。	该产品应用于国内各大钢铁企业及铁合金冶炼企业，出口俄罗斯、韩国、印度、伊朗、德国等国家。	营口创兴科技有限公司
38	产品	中间包干式料环保结合剂	以氧化镁、二氧化硅、三氧化二铝超微粉为主要原料，添加少量有机结合剂合成。产品在200℃—300℃能快速熔融，不冒黑烟，不产生刺激性气味，当烘烤温度大于200℃时，该产品处于熔融状态，生成网络状或穿插状的陶瓷结合相，从而使干式料有足够的脱模强度，另外，陶瓷结合相也保证了中温烘烤强度和高温使用性能。	中温、高温强度明显高于树脂结合；对钢水增碳少，脱模强度较树脂低，可以满足脱模要求。	该产品现已推向市场，应用与各大钢铁企业及耐火材料制造企业。	营口创兴科技有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
39	产品	环保型转炉大面修补料	该产品不含沥青，采用环保型液体结合剂，以镁砂为主要原料，采用科学的粒级配比，添加适量烧结剂、流化剂等外加剂。不含碳及低熔点物质，流动性好，采用湿式自流浇注方式，烧结过程无毒无烟气，烧结时间缩短50%以上，具有很好的高温铺展性能，高温烧结后形成陶瓷结合，结构致密，抗氧化耐冲刷，安全环保，使用寿命延长2-3倍。	使用寿命 $\geq 40$ 次， $MgO \geq 82\%$ ， $MgO+SiO_2+Al_2O_3 \geq 89\%$ ， $CCS(1450^\circ C \times 3h) \geq 22MPa$ ， $MOR(1450^\circ C \times 3h) \geq 7MPa$ 。 修补料烧结时间15-20分钟。	该产品已经在企业中应用，使用效果较好。	营口东邦环保科技股份有限公司
40	产品	高强纳米陶瓷纤维反辐射绝热板	该产品以陶瓷纤维为主要原料，添加氧化镁、二氧化硅、三氧化二铝等超微粉及晶须，复合白色金属箔，通过热固成型制成。具有强度高、超级绝热、蓄热性能好等特点，适用于鱼雷罐、转炉、电炉、钢包、中间包等各种高温冶炼炉的保温隔热。	使用温度 $700^\circ C-1200^\circ C$ ； 永久线变化（ $800^\circ C-1300^\circ C$ ）：0.5%-1.5%； 容重 $400-1000kg/m^3$ 。	该产品性能指标优越，无机非金属化合物含量、使用温度和抗压强度等均优于同类产品。产品已销往国内外各大钢铁厂家、铁合金厂家。	营口创兴科技有限公司
41	产品	拼装式预制改性硫氧镁水泥砖胎膜板	该产品以氧化镁、硫酸镁为基材，同时填充了辅助材料，具有优良的防火性能、轻质高强、保温隔热、耐水防潮、绿色环保等特点，是一种新型环保材料。适用于基础梁、承台、集水坑等撤模不容易拆除的部位，可替代传统砌筑及水泥预制砖胎膜。	1. 防火性能：A1级，耐火极限 $>2.5h$ ，属不燃材料； 2. 轻质高强：表观密度可控制在 $0.85-1.35t/m^3$ ，抗折强度达到 $14-25Mpa$ 以上； 3. 耐火防潮，抗冻性佳：产品浸水28d的软化系数不小于0.8，抗冻性能50次无起层和龟裂等破坏现象，防潮性及抗冻性俱佳； 4. 安全环保、无毒无味：无甲醛、不含氯离子，不返潮不返卤，不腐蚀金属，属绿色、低碳、环保产品； 5. 加工性能：易裁切、握钉力强。	该产品在施工上具有省时、省力、省成本三大优点。规格可按现场施工要求量身定做。自重轻，单人施工，安装便捷，可钉可锯，任意切割，一次成型，无需拆除，表面平整光洁，无需找平抹灰。流水施工无需养护，大大缩短施工工期，节约大量人工。已应用于杭州市相关项目，在保证模板安装质量基础上，大幅缩短施工周期，提高了工作效率。	镁鑫建筑科技有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
42	产品	镁质通风管道	该产品是一种新型绿色环保建筑材料，通风管道板的密度为钢材的1/4，强度与聚酯玻璃钢强度近似，可满足各类通风管的强度和刚度设计要求。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防火性能：A1级，耐火极限&gt;2.5h，属不燃材料；</li> <li>2. 轻质高强：表观密度可控制在0.85-1.35t/m<sup>3</sup>，抗折强度达到8-25Mpa以上；</li> <li>3. 耐火防潮，抗冻性佳：产品浸水28d的软化系数不小于0.8，抗冻性能50次无起层和龟裂等破坏现象，防潮性及抗冻性俱佳；</li> <li>4. 安全环保、无毒无味：无甲醛、不含氯离子，不返潮不返卤，不腐蚀金属，属绿色、低碳、环保产品；</li> <li>5. 保温隔热、隔音降噪：导热系数为0.216w/cm·k，6mm板材隔音量为29dB；</li> <li>6. 加工性能：可现场加工，韧性好、易裁切、握钉力强，可贴、裁、钉、漆、刨，搬运方便。</li> </ol>	该产品综合性能突出，防火性能达A1级，抗折强度高，适用高、中、低压防排烟系统，有很强的防腐性，使用寿命长，导热系数低，保温隔热性能佳，隔音性能强，满足《建筑防排烟系统技术标准》中消防系统对通风管道耐火极限的要求。目前，该产品已应用于四川万科地下车库项目。	镁鑫建筑科技有限公司
43	产品	镁质烟道	该产品是一种新型绿色环保建筑材料，与传统水泥制烟道及砖砌烟道比，自重轻、强度高，能大幅度降低建筑物的承受荷载，使用寿命更长。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防火性能：A1级，耐火极限&gt;2.5h，属不燃材料；</li> <li>2. 轻质高强：表观密度可控制在0.85-1.35t/m<sup>3</sup>，抗折强度达到8-25Mpa以上；</li> <li>3. 耐火防潮，抗冻性佳：产品浸水28d的软化系数不小于0.8，抗冻性能50次无起层和龟裂等破坏现象，防潮性及抗冻性俱佳；</li> <li>4. 安全环保、无毒无味：无甲醛、不含氯离子，不返潮不返卤，不腐蚀金属，属绿色、低碳、环保产品；</li> <li>5. 保温隔热、隔音降噪：导热系数为0.216w/cm·k，6mm板材隔音量为29dB；</li> <li>6. 加工性能：可现场加工，韧性好、易裁切、握钉力强，可贴、裁、钉、漆、刨，搬运方便。</li> </ol>	防火性能达A1级，可现场加工，工序简易、易安装，增加了室内空间，密闭性好、不返烟、不返臭，能大幅度改善室内环境。目前，该产品已应用于江苏项目中，解决了有关检测部门对成品排烟管道燃烧性能和耐火极限的要求。	镁鑫建筑科技有限公司
44	产品	二次造孔法生产镁质隔热耐火材料	该产品进一步提高镁质隔热耐火材料性能。以发泡法生产镁质轻质骨料，以镁质轻质骨料为原料，加入预处理后的造孔剂，再生产隔热耐火材料，此种方法生产的隔热耐火材料导热系数低，强度高。	显气孔率55%，体积密度1.8g/cm <sup>3</sup> ，耐压强度16MPa，350℃时导热系数为0.352W/m·k。	该产品正在进行中试，正在推广中。	辽宁科技大学

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
45	产品	镁基防火板	镁基防火板采用轻烧氧化镁、硫酸镁和水为主要原料，经过合理配制和使用复合改性剂改性，以中碱玻璃纤维网格布为增强骨架，以轻质材料为填料，经机械加工而制成。产品具有防火等级高（A1级）、不返潮不返卤、绿色环保等优点。可作为轻质墙板，吊顶板，防火板，洁净板，包装箱等使用，可替代木质胶合板做墙裙，窗板、门板，家具等室内装饰用具，可加工成各种类型的装饰板，与保温材料制成复合保温板材。目前，镁基防火板技术成熟，主要替代国内外防火石膏板、硅酸钙板等防火产品。	技术指标：阻燃（防火A1级，防火极限时间达到2~4小时）、不返潮不返卤（氯离子含量<0.3%）、无毒无味无污染（甲醛释放量为0）、轻质高强（抗折强度14-40MPa）、耐弯曲有韧性，吸声、防震、防虫、平整度高、不腐蚀金属、耐水防潮。表面有着色性好，直接贴面、喷涂。可钉、可锯、可粘，装修方便，满足JC688-2006《玻镁平板》标准。 经济指标：成本28-120元/片。	广泛应用于电力、石化、冶金、通讯、建筑等行业。该技术成熟，主要替代国内外防火石膏板、硅酸钙板等防火产品，是发展绿色装配式建筑产业主要配套板材材料。	辽宁科技大学
46	产品	低成本磷酸镁快速修补材料	该产品作为极端条件、地下耐蚀等特殊场合的快速修补材料，在零下20℃、1.5h强度可达30MPa以上，冬季抢修路面，狭小裂缝，1.5h可恢复通车；大面积施工1.5h-2h可恢复通车。该产品利用低品位菱镁矿、低温烧结镁砂作为修补材料的主要原料，产品具有凝结硬化快且可控，单位小时强度高、体积稳定性好、耐久性好、养护简单且环保等特性。	凝结时间：初凝时间可以满足在5-30min内可调；流动度大于180mm；抗压强度：1.5h大于等于20MPa、3d大于等于40MPa、28d大于等于45MPa；抗折强度：1.5h大于等于3MPa、3d大于等于6MPa、28d大于等于6.5MPa；1d粘结强度大于1MPa；干缩率：28d小于0.05%；耐磨性小于3.0kg/m <sup>2</sup> 。耐各种酸碱等盐类腐蚀。 主要经济指标：成本低、流动性好，易施工。	产品已经完成中试，进入工业化生产阶段。适用于高速公路、飞机跑道、市政主干道的快速修补以及建筑材料、建筑装饰制品的胶凝材料，补牙材料、特种模具、放射性物质固化、3D打印材料等方面。	辽宁科技大学
47	产品	水化硅酸镁基防静电自流平水泥地面	该产品是以轻烧氧化镁粉、工业硅灰、水、矿物纤维、石墨粉、加固材料为主要原料，通过化学作用、分子间颗粒级配制备成硅酸镁体系胶凝材料，主要水化产物为水化硅酸镁凝胶（M-S-H），是体系强度的主要来源。该技术利用具有低电阻特性的纤维及骨料与水化硅酸镁水泥复合制备出电阻率在105Ω~109Ω之间防静电自流平地面，可广泛应用于各类机房、实验室、中央控制室及其它有防静电要求的场所。	导电性能：表面电阻10 <sup>6</sup> —10 <sup>9</sup> 欧姆；体电阻系数10 <sup>7</sup> —10 <sup>10</sup> 欧姆/厘米；耐火性能：不小于1100℃；耐磨性：4级/6000转；耐极冷极热性：-15℃—105℃；经10次急冷热循环不出现明显裂纹；断裂模数：最小值不小于27MPa；流动度大于180mm； 主要经济指标：流动性好，易施工，成本15-20元/m <sup>2</sup> 。	已经完成中试，拟工业化生产。该产品耐磨性好，碱度低、寿命长，施工便利，可用作计算机室地板、工业化厂房地面、精密仪器实验室等防静电板，具有很好的应用前景。	辽宁科技大学
48	产品	镁质弥散透气砖	该产品主要原料采用高纯镁砂、电熔镁砂、大结晶镁砂，添加少量结合剂，液压机制成型。经过1500℃烧成制得。应用于冶炼特种洁净钢的钢包中，在透气砖底部通入氩气吹入钢包搅拌钢水，是冶炼高质量钢不可缺少的功能型材料。	化学含量：氧化镁≥95%，0.3MPa透气率≥25m <sup>3</sup> /h，在1650℃左右的高温下使用透气率稳定可靠，耐高温、耐侵蚀等性能优良。	该产品已实现工业化生产，主要出口国际市场。	营口四通高温新材料科技有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
49	产品	无卤木塑复合材料	该产品以聚乙烯、木质纤维和低品位菱镁矿为主要原料，添加无卤阻燃剂，经“二步法挤出”生产工艺成型，具有阻燃、加工性能好、尺寸稳定性高、防水防潮等特点。生产过程环保，实现了资源节约综合利用。	弯曲破坏载荷：4040N，常温落球冲击：3.5mm；密度：1.307g/m <sup>3</sup> ；吸水率：2.69%；低温落锤冲击：-10℃无裂纹；抗冻融：弯曲破坏载荷保留率98.9%；老化性能：弯曲破坏载荷保留率85.6%；燃烧性能：B1（B-s1, t1）。	该产品已进入实质性生产阶段，在省内大部分地区展开应用推广。	辽宁精华新材料股份有限公司
50	产品	硫氧镁免拆建筑模板	该产品以新型硫氧镁水泥、高强纤维材料、专用外加剂为主要原料，经高温热压养护等特殊工艺加工而成。产品具有高强、高耐火、高耐蚀、高耐久度等特点。主要用于混凝土建筑组模，室内装修、吊顶、隔墙等。具有“呼吸功能”、二次加工性能好，可做任何表面处理及深加工。结构稳定可靠，在室内条件下最少十五年以上不松散、不变软、表面不脱落、不返卤、不返潮、不变色、不返霜粒。产品在国外应用于外墙的实际案例已有10余年，产品性能稳定，主要用于建筑中替代传统模板，并可直接作为建筑墙体部分保留，也可以在表面进行装饰装修。产品各项环保指标、性能均达到或超过国家标准，无毒、无味、无放射和有害物质。在任何条件下不返出任何结晶盐颗粒。	产品符合GB/T33544-2017标准。 耐水性好：软化系数大于90%； 抗折强度≥40MPa； 氯离子含量小于0.1%； 燃烧性能：A1级； 耐火极限1.5-4小时。	产品广泛应用于隧道、集成房屋等建筑组模及室内装修。	海城市大德广消防门业材料有限公司
51	产品	镁制多功能碳纤维基防火板	该产品具有有机板和无机板的双重优点，采用高活性氧化镁、饱和硫酸镁溶液、硫氧镁改性剂为主体原料，添加硅藻泥等功能性填料，以短切碳纤维作增强材料而制成的大幅面薄板，这种板材既有木质类有机板的轻质和再加工性能，又具有无机板材的防火性能和无毒无味、不霉不腐、使用寿命长等优点，此外该产品中不含甲醛、石棉、苯、氨等有害成份，无有害辐射，是中国菱镁行业协会及国家建筑装饰协会重点推荐的绿色环保建材。该产品厚度为3mm，每平方米重量3公斤左右，轻质便于施工，室外试验至今已经15年，产品各方面性能依旧，可用于建筑墙体装饰、防火隔断、曲面防火装饰、影院剧场防火隔音等领域。	燃烧等级：A1级； 耐火极限≥1.5小时； 甲醛释放量不高于0.1mg/L； 含水率小于10%； 游离氯离子含量小于0.1%； 抗折强度≥40MPa。	产品已广泛应用于家庭、办公、商场等场所的装饰装修。	海城市大德广消防门业材料有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
52	产品	活性氧化镁	活性氧化镁以菱镁矿为原料，采用先进的分散快速低温煅烧技术制得，其区别于普通氧化镁在于微观形态是不规则颗粒或片状晶体或近球形颗粒，因而具有更强的物理化学反应能力及优异的光、电、磁性能。产品具有精细化、功能化、专用化等特征，产品应用领域不断扩大。产品的纯度、粒度、堆密、白度等可定制。	1. 生产规模：5万吨/年活性氧化镁。 2. 产品主要技术指标：MgO $\geq$ 90.0%；CaO $\leq$ 1.5%；盐酸不溶物 $\leq$ 0.2%；筛余物150 $\mu$ m $\leq$ 0.1%；Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> $\leq$ 0.2%；灼烧失量 $\leq$ 7.5%；氯化物 $\leq$ 0.2%；柠檬酸法化学活性1-5min。	产品广泛应用于工业、农业、环保领域，可作为塑料、油漆、橡胶、陶瓷、油品的添加剂与助剂，饲料添加剂和肥料原料，锅炉燃料添加剂、燃气脱硫剂、除重金属、中和酸、处理酸雨、处理污水锅炉水及废液、过滤悬浮液、处理造纸废液等。	营口菱镁化工集团有限公司
53	产品	饲料添加剂硫酸镁	饲料添加剂硫酸镁以低品位菱镁矿为原料，经过化学合成、除杂过滤、结晶、离心分离等提纯工艺过程，产品重金属含量低、纯度高，可作为养殖领域饲料添加剂使用。饲料添加剂硫酸镁含有镁和硫两种营养元素，充足的镁、硫营养元素供给能够促进动物生长、提高动物产奶量、产肉量、改善动物肉质、奶质，促进水产动物的骨骼发育等。	年生产能力：2万吨； 产品主要技术指标：MgO $\geq$ 28.0%、Mg $\geq$ 16.5%。	该产品重金属含量低、纯度高，广泛适用于反刍动物、水产类及其他家禽等养殖。同时产品无结块、分散性好，利于与其他饲料配合使用，保证了动物饲喂的安全性，具有较好地市场前景。	营口菱镁化工集团有限公司
54	产品	含镁中量元素肥料	该产品是利用低品位菱镁矿经过化学转化合成，主要成分为硫酸镁。镁是植物体内叶绿素重要核心元素，参与叶绿体内同化反应促进糖类的合成，也是多种酶的活化剂，可促进蛋白质和脂肪的合成；硫是植物含硫氨基酸的重要组分，也是多种酶的组分，参与植物体内的氧化还原过程，参与多种酶的构成与代谢。产品同时含有水溶性镁和枸橼性镁两种形态，兼具速效及缓效功能。该产品可直接用作基肥、追肥使用，既可单独施用，也可作为组分之一掺混使用；可在传统农业领域如大田、水田、果树、蔬菜等方面应用，也可在高附加值精密农业、花卉栽培等领域中应用。该产品能够促进农作物生长，提高结实率和坐果率，不同作物增产幅度5-35%，同时改善作物品质和提高作物的防病、抗病能力。	年生产能力：30万吨； 产品主要技术指标：MgO $\geq$ 27.0%、Mg $\geq$ 16.0%。	该产品已实现工业化生产，产品销往国外60多个国家和地区，在国内外都有较高市场占有率，产品应用性能良好。	营口菱镁化工集团有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
55	产品	饲料添加剂氧化镁	该产品由菱镁矿煅烧后，经过热选法除杂、磁选吸附等物理、化学工艺过程，有效提高产品的安全性。饲料添加剂氧化镁属于矿物营养元素类，是反刍动物的专用饲料添加剂，属于碱化剂，可提高瘤胃pH值，提高乳腺对血代谢物的摄取，提高乳脂率。	年生产能力：5万吨； 产品主要技术指标： $MgO \geq 96.5\%$ 、 $Mg \geq 57.9\%$ 。	该产品已通过省兽药饲料畜产品质量安全检测部门检验，产品含量稳定、营养均衡，保证反刍动物喂养安全性。与国内外同类产品相比，提高产品吸收率5-15%。市场占有率达20%以上。	营口菱镁化工集团有限公司
56	产品	耐高温防火电缆用氧化镁粉	该产品具有更高的绝缘性、低吸潮率、耐高温的优点。解决氧化镁自身质量关，严格去除氧化镁中具有磁性的杂质；降低氧化镁的挥发份和水份；提高氧化镁的常态和热态的绝缘性和抗击穿性；调整氧化镁粒度配比，使之适应电缆长度的拉伸及在相应的拉力作用下，氧化镁不会出现断裂现象。	$MgO \geq 93\%$ ；温度25℃，湿度80%RH时，抗击穿能力最大可达到2800V；电缆过载后最高正常工作温度可达300℃，短期可在接近铜的熔点温度1083℃下继续运作3小时。	该产品已经在电缆企业中得到应用。	大石桥市美尔镁制品有限公司
57	产品	高端氢氧化镁	以菱镁矿为原料，通过气相氨体系中氢氧化镁结晶取向调控、核心工业化设备开发、工艺稳定连续运行和过程污染控制等相关技术生产高端氢氧化镁产品。	产品指标： $Mg(OH)_2 \geq 98.5\%$ ， $Ca \leq 0.05\%$ ， $Fe \leq 0.08\%$ ，氯化物（以Cl计） $\leq 0.08\%$ ；产品粒度可控， $d_{50} \approx 0.8-2 \mu m$ ；晶体形貌可控。	项目已经完成中试，正在推广中。	沈阳化工大学
58	产品	高性能环保微/纳米无卤阻燃剂	攻克天然矿粉表面功能化制备高阻燃性氢氧化镁/水菱镁复合阻燃剂（阻燃剂-I）关键技术、天然矿粉表面分子设计制备高亲油性/高填充性氢氧化镁/滑石复合阻燃剂（阻燃剂-II）关键技术。通过天然矿粉体表面的纳米工程化设计制备低烟及抗老化氢氧化镁复合阻燃剂（阻燃剂-III）的关键技术，开发高效绿色微/纳米阻燃剂等新产品7个，解决了天然矿粉表面功能化及天然矿粉体表面的纳米工程化设计难题，实现制备高性能阻燃剂的应用技术研究。	白度 $\geq 96\%$ ； 氧指数 $\geq 36\%$ ； 粒度 $< 10 \mu m$ 。	产品已经工业化生产，应用于电线电缆、家电及3C行业、汽车、建筑、电器开关、胶黏剂及航空等企业。	辽宁精华新材料股份有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
59	产品	电工级氧化镁粉	电工级氧化镁粉作为电热管的填充材料，是利用氧化镁导热不导电，高绝缘，均匀的填充性的优良性能。主要分为高温中温和低温氧化镁粉。根据用途不同在密度、流速、粒度、电气性能等方面指标要求不同。高温电工级氧化镁粉是将电熔氧化镁经过分级、破碎、磁选后经过1200℃高温处理，再加入有助于提高电工级氧化镁性能的添加剂、提高电工级氧化镁绝缘性能的改性剂的产品。	使用温度：高温电工级氧化镁>900℃，中高温电工级氧化镁800℃-900℃，中温电工级氧化镁400℃-750℃，低温电工级氧化镁<400℃。	该产品已经在行业中得到广泛应用。	大石桥市美尔镁制品有限公司
60	产品	电陶炉用高温氧化镁	陶瓷加热是电磁加热的替代技术，电陶炉用高温氧化镁粉是陶瓷加热技术的关键原材料，采用电熔氧化镁经加工改性后制成。电陶炉用高温氧化镁利用氧化镁的高导热不导电的特点，覆盖发热片表面或者直接预埋发热片，是一种变革性的的加热方式。	耐受温度:800-1200℃;MgO纯度:≥98%;结晶水等有机杂质含量:0;吸湿率和抗水化能力<0.08%;磁性物含量降低至原含量的20%以下;碳、硫含量降低至原含量的10%以下。	该产品已批量投产，并应用于电陶炉中。	辽宁嘉顺科技有限公司
61	产品	改性微纳米镁系阻燃材料	该产品采用非金属矿高效、超细化处理技术对天然水镁石进行细化加工，制得亚微氢氧化镁，粒度范围在0.05-0.5微米；而后采用无机粉体连续活化的表面改性技术对氢氧化镁进行改性处理，最后通过熔融共混技术，利用专用设备进行混合和深加工。经过改性处理后的微纳米氢氧化镁阻燃剂具有阻燃、消烟、阻滴、填充等特殊阻燃功能。	产品吸油值低，活性达到99.01%；填充率最高可达83%。阻燃等级分别达到美国UL940V0级标准、国内A2级阻燃标准，同时阻燃材料的拉伸强度和断裂伸长率等力学性能不同程度改善和提高。	因粒径小、易分散、填充量大，显著提高了填充物的氧指数，提高产品的阻燃性能，被广泛应用于电线电缆、热缩材料、胶管胶带、铝塑防火板等行业。该产品已在江苏、浙江、山东等地企业得到应用。	大连亚泰科技新材料股份有限公司
62	产品	大型转炉用高强度增韧镁碳砖	该产品是以电熔镁砂、石墨为主原料，加入适量添加剂，通过酚醛树脂结合，经过机压成型、干燥而成。该产品强度高，特别是高温强度，适合大型转炉高负重、高废钢量冶炼的需要，有利于提高转炉炉龄。通过提高镁碳砖韧性，应对大型转炉停炉热冲击、回转过物理损伤等情况，提高产品使用寿命。	化学指标：氧化镁含量>75%，碳含量>14% 物理指标：体积密度>3.00g/cm <sup>3</sup> ；气孔率<4.0%； 常温耐压强度>40MPa；高温抗折强度（1400℃×0.5h）>20MPa； 经济指标：提高了镁碳砖的使用寿命，降低了钢铁冶炼过程中各种耐火材料的使用消耗，降低了钢铁冶炼成本。	该产品已经在国内、国外大型转炉上长期使用，主要包括日本、俄罗斯、澳大利亚等国家和地区。	丹东播磨耐火材料有限公司

序号	类型	技术/产品名称	技术/产品简介	主要技术经济指标	应用情况及推广前景	推荐单位
63	产品	热固复合聚苯乙烯泡沫保温板	该产品的反应机理是通过化学反应吸收火灾中的热量，即通常伴随着化学键结合水的释出，大量热量被吸收带走，达到阻燃的目的。该产品是一种用水固化的无毒的环境友好的吸热型防火材料，高温下具有吸热冷却和隔热屏障的功效，且固化后能够提高型材结构整体机械强度，固化时间短，各项性能均优于同为A级材料的岩棉。该产品是理想的外墙保温材料，安装施工简便，性价比高。在使用过程中无污染，无排放，无毒，满足环保要求，是有机物和无机物完美的结合。	产品指标：低容重，低导热系数（0.040-0.042 W/(m·k)），燃烧等级为A级，综合物理性能优异。 密度：128 kg/m <sup>3</sup> ； 抗压强度：0.16 MPa； 垂直于板面方向的抗拉强度：0.14 MPa； 体积吸水率：7%； 软化系数：0.8； 干燥收缩率：0.3%； 抗折强度：0.22 MPa； 燃烧性能等级：A2； 燃烧热值试验：PCS=2.9MJ/kg； 单体燃烧试验：FIGRA <sub>0.2MJ</sub> =31W/s，THR <sub>600s</sub> =2.5MJ； SMOGRA=4m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> ；TSP <sub>600s</sub> =60。	该产品可广泛应用于建筑（内外墙、门、地板、天花板、楼顶、隔墙、防火门等）、冷藏冷冻（冰箱、冰柜、冷藏箱、冷库、医用恒温箱、血库、药箱、冷藏集装箱等）、汽车、动车组、航空航天等领域。目前，该产品已经在万科、中海、碧桂园等企业房地产项目中得到应用。	辽宁超强防火保温科技有限公司
64	产品	氟化镁光学玻璃及下游高端光学镜头器件	该产品是以轻烧氧化镁（MgO≥98%）或金属镁为原料制备的氟化镁制作光学玻璃，可用于安防、高端镜头、手机摄像、色散还原场景（如激光电视、投影仪等）、显微镜、枪瞄等领域。此外，还可用于医学杀菌、食品保鲜、空气杀菌、物品消毒（碗筷、瓶盖、食物、螨虫灯）、光解催化、表面活化及清洁、去除异味、水杀菌消毒等领域。	阿贝数≥101（目前市场95），具有较宽的透光范围（0.25~8 μm）、较低的密度和折光率，理论损耗值（10-3dB/km）。	该产品已应用于国内军用和民用领域，在国内国际市场具有很强的竞争力。产品市场规模巨大，前景广阔。	营口市荣兴达科技实业股份有限公司
65	产品	氟化镁	该产品是以轻烧氧化镁（MgO≥98%）或金属镁为原料，与氟化氢或氟化铵按比例反应制得氟化镁粉末，经洗涤，干燥，煅烧后得到氟化镁（MgF <sub>2</sub> ）。该产品通过特殊工艺去除镁盐中的可溶性的微量金属杂质，产品纯度可用于生产红外窗口、光学镀膜等领域先进材料。	氟化镁原料纯度达到99%以上，以此生产的氟化镁镀膜材料纯度可以达到99.95%。	该产品主要应用于镀膜材料生产。是优异的红外、紫外探测器窗口材料，在光学透镜、红外制导、光刻机、光纤、激光器、有机电致发光器件等领域有着重要应用。技术稳定，已占领国内51%的市场，以此加工生产的光变防伪材料产品出口国外，被客户认可并占重要份额。	营口市荣兴达科技实业股份有限公司

注：以申报先后排序。相关技术及产品的效果、指标主要来自于申报材料。