

菱镁产业鼓励推广应用的技术及产品目录（2020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
1	技术	基于恒电弧控制的电熔镁炉智能控制技术	针对当前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，实现对电熔镁烧成过程的全方位智能化管控，降低产品单耗的同时提升高品质产品比例。	单吨电耗降低5%以上；总有效产量提高5%以上；高品质的产品质量提升10%以上。	该技术在镍铁、电石等矿热炉已推广百台套以上，目前正在某电熔镁企业开展示范性应用。
2	技术	悬浮焙烧轻烧镁技术	该技术和装备采用“干燥+预热+焙烧+冷却”新工艺。具有系统运行稳定、能耗低、年处理量大、自动化程度高、产品质量优等优点。余热得到充分梯级利用，烟气热焓用于原料的逐级干燥和预热，热产品与燃烧空气进行逐级热交换，使得排放废气、产品温度和系统散热损失降到最低。	热耗低于165kg标煤/吨（当原料附水13%时）；电耗42kWh·h/t；产品灼减 $\leq 1.5\%$ ；活性 $\leq 35s$ （柠檬酸法）；排放气体含尘浓度： $\leq 30mg/Nm^3$ ；适应性强，可焙烧选精矿粉和尾矿粉，也可焙烧干矿粉。	该技术已经在行业中得到初步应用。
3	技术	利用浮选后菱镁矿尾矿制备新型烟气脱硫剂技术开发	菱镁矿浮选尾矿占用土地资源，造成资源浪费，经处理后代替活性石灰可用于烟气脱硫剂制备生产中。传统的钙基脱硫产物硫酸钙不溶于水，生产过程中会造成管道堵塞，影响生产的连续性及脱硫效果，而采用浮选后的尾矿作为脱硫剂，脱硫产物硫酸镁无堵塞管道问题，可直接应用现有的湿法钙基脱硫设备，投资成本低见效快。	产品具有比表面积高、化学反应活性好，脱硫率可达到90%以上，脱硫浆液PH值稳定、易于控制，能够满足目前烟气脱硫工艺的生产要求。脱硫产物亚硫酸镁经氧化结晶、提纯后可制备为工业级或医药级硫酸镁用于化肥工业生产中或医药品的制备。	目前该项目已完成前期实验室的数据收集，摸索出完善的浮选后尾矿用于烟气脱硫的实验数据。
4	技术	特种钢冶炼用新型碱性滑板制备技术	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。	具有较强抗高含量FeO渣侵蚀能力，良好的热震稳定性能。烧成温度低，生产成本低。体密 $\geq 3.10g/cm^3$ ，显气孔率 $< 6.5\%$ ，常温耐压强度 $> 130MPa$ ，抗渣侵蚀率 $< 11\%$ （1650℃ \times 3h），氧化层厚度 $< 1.5mm$ （1500℃ \times 3h），热震稳定性5次（1100℃，水冷）。	制备的碱性滑板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。项目目前已完成中试试验，取得良好效果。
5	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（ $\leq 45\%MgO$ ），生产 $MgO \geq 98\%$ 的高纯镁砂，达到高温工业用耐火原料的关键标准。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。用天然气为燃料，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。	产品 $MgO \geq 98\%$ ，体积密度 $3.40g/cm^3$ 。烟气颗粒物 $< 30mg/m^3$ ，二氧化硫 $< 50mg/m^3$ ，氮氧化物 $< 400mg/m^3$ 。	该技术已经得到产业化应用，产品已批量投产。

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
6	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。	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 ² ≥9。双壁波纹管满足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。
7	技术	新型镁碳砖工艺技术开发	本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/m ³ 。 2. 1000℃碳化处理后，显气孔率<8.0g/cm ³ ; 浸渍后1000℃碳化处理后，显气孔率<5.0g/cm ³ 。 3. 使用寿命提高30-50%。 4. 降低原材料成本20-30%。	该产品目前已经开始规模化使用，可有效提高炉龄，应用前景好。
8	技术	大型全密闭余热强辐射双品氧化镁智能生产线	该技术填补国内外空白，应用世界前沿技术，以工程热物理热能动力学理论为基础，结合工业黑体技术、扰流技术、超短网供电技术创新发明菱镁矿加工新工艺和该设备。具有余热快速集聚蓄能利用，气压自动平衡控制，多级熔尘碳气回收分离深加工，大能量用电侧电力调峰，同炉联产多种耐材等特点。彻底解决高耗能、高污染、装备落后、事故频发的现状，技术设备提档升级；经济效益、环保效益、社会效益巨大。	1、节约电能30%（1000KWh/T）； 2、减少粉尘排放95%，实现排放控制在15mg/m ³ ； 3、减少碳气排放90%； 4、节省矿石资源20%； 5、提高产品优质品率20%； 6、具有用电侧电力调峰功能； 7、智能化流程工业适工况控制； 8、节能环保经济效益巨大。	电熔炉、轻烧窑、重烧窑合计约3000台有待转型升级，此项技术和装备推广市场前景广阔，现已有多家订货。
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，也可以焙烧粉矿压球料；实现轻烧氧化镁的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的块粉分离，确保窑内炉气畅通；结构紧凑，竖窑占地面积小。	BSK竖窑的能耗指标：<180kg标煤/吨； 烟气排放颗粒物<30mg/m ³ 、二氧化硫<50mg/m ³ 、氮氧化物<100mg/m ³ ；成品出料温度低（<100℃），可直接进入料仓，实现生产线全封闭，有组织排放（颗粒物<30mg/m ³ ）； 轻烧氧化镁可达到下述指标：烧减量：≤3%，可控；活性度：≤60S可控（柠檬酸法）。	该技术已经完成中试，并通过专家评审，正在工业化推广。
10	技术	新型重烧镁窑炉节能环保技术开发	利用现有重烧镁竖窑改造成烧天然气竖窑。改造工艺流程，矿石改为二步煅烧压球烧成技术。竖窑改造烧天然气及燃烧技术的改进，到达能耗节能。燃烧技术改进，使高温过程中硝的生成降低，使其达到排放标准。	直径2.3米高18米竖窑，改造后产量为90-110t，产量提高一倍；能耗降低20-30%，利用天然气清洁能源利于环保；产品质量有所提高，减除了煤、焦炭等灰分对成品的污染；可以减少NO _x 的产生；易于实现自动化生产，减少工人的劳动强度。	此技术的应用推广可对本地区竖窑产业升级，产品的质量提高，产业集中度提高，环保工作的推进及地区环境改善有实实在在的推进作用。现已在大石桥完成一座竖窑改造，目前已试运行。

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
11	技术	新型耐火材料高温炉技术开发	本技术通过气流垂直运动，可以改善传热条件，提高窑炉的热效率。冷却热空气不经过燃烧带，直接通过烟道进入预热带，减少了烧成带燃料燃烧所需要加热冷空气的热量。冷空气可以通过窑车设计的通道进入梭式窑内，这样可以回收窑车的部分潜热；相比于隧道窑而言，一次性资金投入量至少降低 50%，占地面积减少，窑的产量相当 110m 隧道窑的 70-75%；通过缩短窑总体长度，使推车次数减少，间隔时间延长，有利于制品的烧成，产品的质量提高；燃烧技术改进使高温过程中硝的生成降低，使其达到排放标准。	降低资产投入，一次性资金投入较原110m隧道窑降低50%左右，在满足基本使用性能的基础上提高烧成制品的产品质量及产量，产量规模相当于110m隧道窑产量的70%~75%左右；减少能源消耗，实现节能降耗的基本目标，提高企业的经济效益。燃烧天然气，减除了煤、焦炭等灰分对成品的污染；通过前端燃烧控制技术减少NOx的产生；易于实现自动化生产，减少工人的劳动强度	该产品目前已经开始规模化使用，应用前景好。
12	技术	轻烧氧化镁桥式竖窑的开发	利用桥式竖窑技术煅烧块状菱镁矿生产轻烧氧化镁：1. 适应各种菱镁矿块状物料和压球料；2. 实现连续化和自动化生产；3. 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；4. 窑内采用桥式结构，辅以模糊控制，煅烧过程中物料块粉分离，确保窑内炉气畅通；5. 节能，由于排烟温度低（<100℃）、成品出料温度低（<100℃），窑皮温度低，可达到节能之目的。5. 环保，烟气颗粒物排放<30mg/m ³ 、二氧化硫排放<50mg/m ³ 、氮氧化物<100mg/m ³ ；6. 成品出料能直接进入料仓，可以实现生产线全封闭、有组织排放（颗粒物<30mg/m ³ ）；7. 炉窑采用模块化单体组合设计，基本模块化单元已经工业化生产验证，能保证大规模工业生产。	新型节能环保轻烧镁竖窑可以使用菱镁矿块料和压球料，原料适应性强、矿石利用率高；工艺顺畅，生产稳定；产品质量稳定、可控，产品适用性强；运行维护成本低；节能环保，排烟和出料温度均低于100℃，氮氧化物、二氧化硫和粉尘排放量均可达到最新的环保要求。单体窑炉可以达到日产50吨，技术成熟，通过单体组合设计可以使得整组竖窑产量达到日产300吨甚至更高。	新型轻烧氧化镁桥式竖窑采用了集成创新技术，解决了行业菱镁矿焙烧重大瓶颈问题，社会效益和经济效益大。
13	技术	大结晶电熔镁砂智能化清洁节能生产工艺	具有以下特点：1. 采用软件智能控制分料隔板，炉料通过溜管分批投放至石墨电极周围完成布料；2. 具有特殊工艺处理的矿热炉炉筒，在冶炼生产过程中的喷溅造成的高温炉料不会再烧穿筒壁，避免发生淌炉事故，即便有高温炉料跑到筒壁，筒壁上菱镁水泥涂层也能立即阻挡炉料流出；3. 实现了炉顶密封、持续集中除尘；4. 炉底制作装置及方法使得炉底制作简单易行，减少了工人的劳动强度；5、该智能控制系统集全数字化显示与控制、多时段定时定量给料与添加碎电极、自动排气、精准电极电流控制和网络远程监护等电熔镁生产全过程中控制功能于一体，有效地降低了工作强度、难度和对经验的依赖程度，提高了工作效率。6. 针对炉外的冷却工艺，已对高温热点数据进行自动识别和大数据积累。	1. 采用软件智能控制下料量与炉内料层厚度，有效避免了喷炉、溅炉等安全事故；2. 通过炉筒的使用，可避免淌炉事故，便于自动化、无人化；3. 通过炉顶密封，除尘动力小，节约电耗，改善了工作环境，避免了传统方法中的危险性；4. 炉底制作装置避免了工人的高空攀爬及有限空间作业，进而避免了对工人身体健康甚至人身安全的侵害；5、智能系统可以实现现场无人化控制，确保安全性，降低工作强度，提高产品质量。	该生产工艺已在企业中应用，实现了电熔镁砂智能化、节能化生产。

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
14	技术	菱镁矿高效利用绿色生产技术	本项目综合利用菱镁矿原料，以低灰分燃煤作为燃料，通过多点布料器将原、燃料均匀的布入煅烧竖炉内，在炉内经过1700~1800℃充分煅烧，经转齿圆盘出料机自动出料。竖炉有效容积200~300m ³ ，是传统窑炉的5-8倍。目前产品体密在3.20g/cm ³ 以上，新型94级重烧镁砂体密可达3.30g/cm ³ ，可替代95中档镁砂作为耐材制品生产原料。	生产的重烧氧化镁，优质品率提高30%以上，无欠烧产品，节煤30%以上。颗粒物排放平均浓度为27mg/m ³ ，二氧化硫排放平均浓度为48mg/m ³ ，氮氧化物平均浓度为107mg/m ³ ，符合现行排放标准。净化系统所收集的固体废弃物回收利用达到99%。单座炉日产200吨，年产量6万吨，吨产品煤耗低于200公斤标煤。	本技术已经在行业得到应用，生产出的优质重烧镁砂销售到国内市场，并出口亚洲、欧洲等国家和地区。
15	技术	用后镁质耐火材料的再处理技术	据调查我国每年产生用后耐火材料近800万吨。目前除镁碳质耐材用后再处理技术较完善外，其他镁质耐火材料处理方式粗放。本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。	目前用后镁铬砖、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。
16	技术	高活性氧化镁粉生产和二氧化碳回收技术	菱镁石在外燃式回转窑中真空焙烧，生产出高纯度活性轻烧氧化镁（用于脱硫和耐火材料的深加工），并捕集排放出的CO ₂ 气体，再经高压冷凝等工序生产出高纯度固态CO ₂ 及液态CO ₂ 。	每条生产线可实现年产高活性氧化镁：15万吨；CO ₂ ：10万吨；干冰：3万吨。可实现销售收入3亿元。	该技术已实现工业化，生产出的干冰已出口日本，高活性氧化镁粉用于脱硫和耐火材料的深加工。
17	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。
18	产品	二次造孔法生产镁质隔热耐火材料	本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。	镁质轻质隔热耐火材料显气孔率为55%，体积密度为1.8g/cm ³ ，耐压强度为16MPa，350℃时导热系数为0.352W/m·k。	该产品正在进行中试。
19	产品	锆复合电熔镁钙锆砖	本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3.15-3.17g/cm ³ ，(Si+A+F) ≤1.2%，Zr2O3 ≥3%，MgO ≥65%，CaO ≥30%。	本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。

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
20	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，属于高效、环保节能型产品。该产品采用高纯低硅镁砂及合成镁铝尖晶石砂作主要原料，经合适制备工艺，先进合理的颗粒级配比，现代化严格成型方法，可靠的热工制度而制成。	1、常温耐压（MPa）：50—80； 2、显气孔率（%）：14—16.2； 3、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。
21	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及弹性模量小、保温性能好等特点。镁铝碳砖采用电熔镁砂及高纯度石墨为主原料，加入高铝矾土、刚玉及添加适量的添加剂改善提高其使用的各种性能，并以酚醛树脂为结合剂经过高压成型后经高温干燥而制成。	参照镁铝碳砖行业标准“YB/T165-2018”。	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。
22	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。	MgO \geq 87%—95%； CaO \leq 2%—2.6%； 显气孔率17%—18%； 常温耐压强度60Mpa—70Mpa。	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、德国等众多国家。
23	产品	中间包干式料环保结合剂	本品以氧化镁、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。该产品在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，本品处于熔融状态，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。
24	产品	环保型转炉大面修补料	环保型转炉大面补炉料不含沥青，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。	环保型转炉大面补炉料使用寿命达到 \geq 40次，耐火材料要求达到的指标：MgO \geq 82%， MgO+SiO ₂ +Al ₂ O ₃ \geq 89%，CCS（1450℃ \times 3h） \geq 22MPa，MOR（1450℃ \times 3h） \geq 7MPa。	该产品已经在企业中应用，使用效果较好。
25	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 \geq 95%，0.3MPa透气率 \geq 25m ³ /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。

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
26	产品	低品位菱镁矿制备硫氧镁基防火板	利用低品位菱镁矿生产的高活性氧化镁与脱硫渣中硫酸镁制备高性能硫氧镁基防火板。解决高活性氧化镁在镁质胶凝材料体系中水化速率过快导致氢氧化镁过度生长、强度降低和体积膨胀等技术难题，解决轻烧氧化镁中高f-CaO对水化过程及后期物理力学性能弱化的技术难点，提出利用高杂质含量、高活性轻烧氧化镁制备新型镁质胶凝材料新技术。	轻烧氧化镁原料：MgO含量：75-85%，MgO活性 $\geq 65\%$ ，CaO含量 $\leq 5\%$ 。实现高性能镁基板材的高强化（抗弯强度 $\geq 30\text{MPa}$ ）、防火A1级、软化系数大于0.9、含水率 $\leq 12\%$ 、干缩率 $\leq 0.3\%$ 、湿涨率 $\leq 0.6\%$ 、氯离子含量 $< 0.1\%$ 、无甲醛释放。	已应用于室内吊顶板、防火隔墙板、楼梯板和高端家具板、装饰板及绿色装配式建筑配套板材。可替代石膏板、硅酸钙板、有机高分子类等板材，作为国家绿色健康建材产品，市场空间大。
27	产品	极端条件下磷酸镁快速修补材料	本产品作为极端条件、地下耐蚀等特殊场合的快速修补材料，在零下 20°C 、1h强度可达 30MPa 以上，冬季抢修路面，1h可恢复通车。本产品利用低品位菱镁矿、低温烧结镁砂（ 1200°C 以下）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 $10\sim 30\text{min}$ 内可调；流动度大于 180mm ；抗压强度：1h大于 30MPa 、28d大于 60MPa ；抗折强度：1h大于 6MPa 、28d大于 15MPa ；干缩率：28d小于 0.05% ，耐磨性小于 $3.0\text{kg}/\text{m}^2$ ，耐各种酸碱等盐类腐蚀。	产品已经完成中试，进入工业化生产阶段。产品在结构修复与加固、极端条件下紧急抢险与防护领域具有广泛的应用前景。
28	产品	水化硅酸镁基防静电自流平水泥地面	本产品利用低品位菱镁矿生产的高活性氧化镁为主要原料，与各种骨料和纤维等复合制备的水化硅酸镁基具有特殊功能的绿色新型建材制品。具有轻质、低碱、耐火、耐水、高胶凝行、白度高易于着色、具有很好的装饰等特性，特别适合本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等无机材料复合制备防静电自流平地面。	导电性能：表面电阻 $10^6\text{—}10^9$ 欧姆；体电阻率 $10^7\text{—}10^{10}$ 欧姆/厘米；耐火性能：不小于 1100°C ；耐磨性：4级/6000转；耐极冷极热性： $-15^{\circ}\text{C}\sim 105^{\circ}\text{C}$ ；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 。	已经完成中试，正准备工业化试生产。本产品耐磨性好，碱度低、寿命长，施工便利，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。
29	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： $1.307\text{g}/\text{m}^3$ ；吸水率： 2.69% ；低温落锤冲击： -10°C 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，承揽十余个工程项目，在辽宁省大部分地区展开应用推广。
30	产品	硫氧镁免拆建筑模板	硫氧镁免拆建筑模板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。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。	1、该项目产品符合GB/T33544-2017标准。 2、耐水性好：软化系数大于 90% 3、强度高： $5\text{MPa}\text{—}45\text{MPa}$ 4、氯离子含量小于 0.1% 5、燃烧性能：A1级。 6、强度高、寿命长。	产品已应用于混凝土建筑组模，及室内装修、吊顶、隔墙等方面。

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
31	产品	镁制多功能碳纤维基防火板	镁质多功能碳纤维基防火板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，此外该防火饰板产品中不含甲醛、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。	燃烧等级：A1级。 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%。	产品已广泛应用在家庭和各个场所的装修装饰中。
32	产品	高强纳米陶瓷纤维反辐射绝热板	本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。本品具有强度高、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℃—1200℃； 永久线变化（800℃—1300℃） ——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。
33	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≥98 烧失量55-5745/μ 通过率99.999DV50:1.8-2 分散度：0.22-0.26	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。
34	产品	饲料添加剂氧化镁	由菱镁矿煅烧后，经过热选法除杂、磁选吸附等工艺过程，有效提高产品的安全性。饲料添加剂氧化镁属于矿物营养素类。其又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。	投产企业已具有5万吨/年饲料添加剂氧化镁生产能力。饲料添加剂氧化镁产品年销售超2万吨，实现销售收入2500万元，利润近400万元。	该产品已实现工业化生产，具有较高的市场占有率
35	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。	投产企业已具有2万吨/年饲料添加剂硫酸镁生产能力。饲料添加剂硫酸镁产品年销售6500吨，实现销售收入700余万元，利润超100万元。	该产品已实现工业化生产，具有较高的市场占有率。

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
36	产品	含镁中量元素肥料	含镁中量元素肥料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溶性镁两种形态，兼具速效及缓效功能，能够满足作物整个生长周期对镁养分元素的需求，可有效补充镁元素，提高作物产量与品质。	投产企业已具有30万吨/年含镁中量元素肥料生产能力。含镁中量元素肥料年销售20万吨，实现销售收入过亿元，利润2000余万元。	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。
37	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。	投产企业已具有5万吨/年活性氧化镁生产能力。活性氧化镁产品年销售近3万吨，实现销售收入3000余万元，利润500余万元。	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。
38	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。电工级氧化镁粉主要分为高温氧化镁粉、中温氧化镁粉和低温氧化镁粉。氧化镁粉的用途不同在密度、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。
39	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，是一种变革性的加热方式。	电陶炉用高温氧化镁，耐受温度800-1200度，MgO纯度98%以上，结晶水等有机杂质含量0%，吸湿率和抗水化能力小于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。产业化后，年产5000吨高温氧化镁，可新增收入5000万元以上。	该产品已批量投产，并应用于电陶炉中。

注：排名不分先后