

附件：

## 建材工业鼓励推广应用的技术和产品目录（2018-2019年本）

序号	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	水泥窑协同处置垃圾焚烧飞灰技术	该技术采用前置预处理技术，将垃圾焚烧飞灰进行水洗脱盐，脱盐后的飞灰送入水泥窑高温段进行煅烧，脱盐制成工业级的氯化钾和氯化钠，实现垃圾焚烧飞灰的无害化、减量化和资源化，具有系统运行稳定、年处理量大、工业自动化程度高等特点。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 飞灰洗脱系统所用飞灰与清洗水的比例为1:2~1:4；洗脱后的飞灰氯含量控制在0.5%以下；</li> <li>2. 洗脱后飞灰入窑前的含水率控制在2%以内；</li> <li>3. 垃圾焚烧飞灰处置量为水泥窑产能的5%以内；</li> <li>4. 产出的工业盐（钾盐和钠盐）符合国家工业盐标准中的二级标准；</li> <li>5. 全过程无污水、固废等二次污染物产生；</li> <li>6. 单条飞灰处置线的处理能力为50-150吨/日。</li> </ol>	该技术已稳定运行三年，应用于多条水泥熟料生产线。
2	水泥窑协同处置原生态城乡生活垃圾技术	该技术采用“机械生物法预处理+热盘炉焚烧”水泥窑协同处置新工艺，既满足了我国未分类城乡生活垃圾的协同处置要求，也满足了水泥熟料煅烧的控制要求，并实现了废水、废气的清洁化排放，废渣的综合利用。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全过程无污水、固废等二次污染物产生；</li> <li>2. 协同处置生活垃圾，吨熟料可降低生产煤耗0.8千克标准煤，可节省窑炉烟气脱硝用氨水0.6千克；</li> <li>3. 最大日处置原生态生活垃圾300吨。</li> </ol>	该技术已应用于多个市（县）未分类生活垃圾处置。
3	基于大数据分析的水泥企业精细化能效管控技术	该技术通过实时监测生产全过程各工艺、重点用能设备能耗数据，结合生产工艺参数，利用4W能效分析技术，精准定位能源浪费点，持续挖掘节能空间，并制定系列运行改善措施，保证节能效果；通过管理系统对企业生产、质量、设备全面管理，从不同角度进行工艺分析、效益分析、绩效考核管理，实现企业能源的精细化管理。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 兼容性：兼容IE9、IE10、IE11、chrome、遨游、firefox等主流浏览器；兼容DELL、IBM系列服务器；能够采集企业所有智能仪表的数据；</li> <li>2. 系统容量：实时数据采集容量不少于2000个，并发用户数量不少于50个，数据存储时间不短于5年；</li> <li>3. 数据采集时间间隔：1分钟、5分钟、10分钟、30分钟、60分钟；</li> <li>4. 系统响应：基于WEB的可视化能源管理系统数据响应时间不超过2秒；</li> <li>5. 单个日产5000吨熟料项目年节能约为2000吨标准煤。</li> </ol>	该技术已用于多家水泥企业。
4	硫铝酸盐水泥	该产品通过优化控制水泥熟料矿物成份、矿物晶型结构，并采用掺合料和外加剂进行调整，使其抗渗透性、抗硫酸盐、抗冻等性能好，凝结硬化快，强度高而且稳定。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抗海水侵蚀系数不低于1.2；</li> <li>2. 抗硫酸盐侵蚀系数不低于1.3；</li> <li>3. 氯离子扩散系数不高于<math>1.5 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{s}</math>；</li> <li>4. 1天抗压强度不低于20MPa，3天抗压强度不低于42.5MPa，28天抗压强度不低于45MPa；</li> <li>5. 水化液相PH值不低于12。</li> </ol>	该产品已用于多项海洋、海港工程，核电工程，军事工程，抢险维修工程，地下和隧道工程等。

序号	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
5	细颗粒物团聚强化除尘技术	该技术通过在锅炉燃后区电/布袋除尘器前增设团聚装置，向烟道内雾化喷入团聚剂溶液，使细颗粒物团聚成链状和絮状，附着于大颗粒物，再由除尘器对团聚后的大颗粒物进行捕集，可大幅提高细颗粒物的脱除效率，使烟尘排放达到国家超低排放标准。	1. 颗粒物排放浓度可下降70%~90%，可不高于5mg/m <sup>3</sup> ； 2. 安装方便，改造不需停炉，无大功率动力源，不增加风阻，无二次污染； 3. 该技术和电改袋等传统技术相比，改造费用节约50%以上。	该技术已用在多家水泥企业窑头、窑尾废气净化系统。
6	水泥窑用绿色节能耐火材料	水泥窑用绿色节能耐火材料为低导热系列新材料，实现了水泥窑用耐火材料的全线低导热和节能匹配，大幅度降低了水泥窑筒体表面温度和散热损失，实现了水泥窑用耐火材料使用寿命和检修周期的协调和同步。	1. 镁铁铝尖晶石砖：体积密度约2.9 g/cm <sup>3</sup> ，导热系数（350℃±25℃）3.50 w/m.k； 2. 低导热镁铝尖晶石砖：体积密度（工作层）2.90~3.05 g/cm <sup>3</sup> ，隔热层不高于2.65 g/cm <sup>3</sup> ，导热系数（700℃）3.713 w/m.k，其中隔热层2.508 w/m.k； 3. 低导热30抗剥落砖：体积密度不高于2.2 g/cm <sup>3</sup> ，导热系数（700℃）1.433 w/m.k； 4. 低导热50抗剥落砖：体积密度不高于2.4 g/cm <sup>3</sup> ，导热系数（700℃）1.58w/m.k； 5. 窑体散热损失：82.31~84.38 kJ/kgcl。	该类产品已在多条水泥生产线上进行了应用。
7	G4.5 TFT-LCD玻璃基板薄型化生产技术	该技术开发薄型化产品所需增强型料方，优化窑炉熔解工艺及技术，建立溢流成型条件下的精密温度场和成型系统，完善减薄型G4.5玻璃基板产品检测标准和产品缺陷数据库，解决了薄型化产品精加工难题。	1. 前工程：半成品溢流板宽尺寸为1830mm，半成品尺寸为1520×980mm；产品厚度（0.2/0.3/0.4）±0.015mm，半成品尺寸1520×980mm，半成品良品率90%； 2. 后工程：成品尺寸730×920mm，后加工良品率92%。	该技术生产的减薄型玻璃基板已通过用户认证。
8	1.1mm超薄超白玻璃生产技术	该技术基于现有超薄浮法玻璃生产线，增加磁除避铁系统，采用全新双体熔窑结构、精密拉引成型工艺，完善玻璃熔化温度曲线，提高产品成型质量。	1. 可见光透过率大于91%； 2. 软化点可达710℃； 3. 密度在2.5g/cm <sup>3</sup> 左右； 4. 努氏硬度在455kgf/mm <sup>2</sup> 左右。	利用该技术生产的1.1mm超薄超白玻璃，已应用于光电转换系统基板、光热转换系统面板、光学用玻璃和镀膜用玻璃等。
9	高铝盖板玻璃	该产品采用全氧燃烧、电熔化相结合的高效熔化技术与梯级控制熔化技术制造，产品强度大，硬度高，耐磨性好。	1. 厚度0.5~0.7mm； 2. 透过率不低于91%（λ=550nm）； 3. 粗糙度Ra不高于0.01 μm； 4. 杨氏弹性模量不低于75.6GPa。	该产品已投产试用，可用于智能手机、平板电脑、触控一体机、工业控制、智能家居等触摸屏领域。

序号	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
10	光掩模石英玻璃基板	该产品采用化学气相快速沉积工艺、高温高压均化、高精度基板精密加工等工艺技术制造，适用于光掩模工艺流程。	1. 规格尺寸：8寸及以下； 2. 尺寸精度：达到国际SEMI标准； 3. 材料金属杂质含量不高于2ppm（GB/T 3284）； 4. 材料气泡：1类，条纹等级：1类，应力双折射：1类，（JC/T 185）； 5. 光谱透过率：T190~280nm不低于80%。	该产品已用于有关掩膜制备。
11	超低膨胀微晶玻璃	该产品是对以Li <sub>2</sub> O、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub> 为主要成分的玻璃进行受控晶化处理，形成的透明微晶玻璃，具有近零膨胀、耐高温、耐热冲击和透明等多种综合优异性能。	1. 线膨胀系数 $\leq 8 \times 10^{-8}/^{\circ}\text{C}$ ； 2. 应力双折射 $\leq 4\text{nm/cm}$ ； 3. 抗弯强度 $\geq 150\text{MPa}$ ； 4. 透过率（5mm厚） $T \geq 85\%$ （600-2000nm）。	该产品已用于制成高稳定微晶玻璃反射镜、光栅。
12	铜铟镓硒薄膜电池光伏建筑一体化部件	该产品采用大尺寸磁控溅射、高温硒化等技术制造，产品具有转换效率高、光吸收能力强、发电稳定性强等优势，可与建筑部件实现一体化。	光电转换效率不低于14%。	该产品已批量投产，并在建筑工程中应用，所发电实现了并网。
13	高透光光电建筑部件	该产品集成了激光精加工、物理镀膜及构件深加工等多项先进技术。产品可见光透过率高（在30%以上）、可制作超大尺寸以及非矩形构件，既可实现传统幕墙在采光、节能、美学、安全等方面的需求，又能增加良好的发电功能。	1. 可见光透光率可达30%~60%； 2. 30%透光率的光电部件，光电转换效率不低于9%； 3. 尺寸：最大可达1500×2400mm； 4. 传热系数不高于1.5W/(m <sup>2</sup> ·K)。	该产品已具备批产能力，可广泛用作光电幕墙、光伏遮阳系统、光伏采光顶、光伏雨篷等光电建筑一体化部件。
14	电致变色/热致变色中空玻璃及其遮阳系统	该产品可通过有源低电压、环境温度或太阳辐照强度的变化，自动动态调节玻璃的可见光透过率或窗户的遮阳系数，实现建筑物室内采光与遮阳效果的智能化，并有效阻隔部分紫外线。	1. 可见光透过率：2%~65%； 2. 遮阳系数SC可调节范围：0.11~0.64； 3. 传热系数不高于1.9W/(m <sup>2</sup> ·K)； 4. 使用寿命不短于15年。	该产品生产线运行及产品应用情况良好。
15	智能门窗	该产品由智能门窗材料、锁具及五金件、控制系统、控制软件及环境传感器组成，可根据周围自然条件的变化和室内火灾、防盗安全、遮阳采光等条件，通过系统线路，自动开关门窗、调整门窗采光与遮阳性能、调整门窗开启角度等，完成对门窗的智能控制，实现能源节约和家居安全。	1. 保温性能：传热系数不高于1.5W/(m <sup>2</sup> ·K)（外门）； 2. 隔声性能：Rw+Ctr不低于30dB（外门窗）； 3. 使用耐久性：不低于100000次； 4. 电气安全性：绝缘电阻、抗电强度、电气安全等级满足GB 19517等相关标准要求； 5. 环保性能： （1）甲醛释放量不高于0.5mg/L； （2）TVOC不高于0.50mg/m <sup>2</sup> ·h（72h）； （3）重金属含量满足标准要求。	该产品已经工业化生产，随着物联网技术的发展，产品正向着多元化、多功能、高效率以及轻盈、精致的方向发展，并成为现代建筑造型的重要元素。

序号	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
16	建筑陶瓷数字化绿色制造成套工艺技术	该技术开发集成了大规格陶瓷薄板生产工艺、陶瓷烟气多种污染物协同控制技术与装备、陶瓷砖数成套生产技术与成套装备，与现有建筑陶瓷生产技术相比，资源消耗低、综合能耗低、污染排放低，生产效率高。	1. 单线操作人员数下降比例：30%； 2. 产品厚度：5.5mm左右； 尺寸最大为1200mm×2400mm； 3. 产品综合能耗：3.9kgce/m <sup>2</sup> （900mm×1800mm）； 4. 颗粒物排放浓度不高于10mg/Nm <sup>3</sup> ； 5. SO <sub>2</sub> 排放浓度不高于25mg/Nm <sup>3</sup> ； 6. NO <sub>x</sub> 排放浓度不高于100mg/Nm <sup>3</sup> 。	该技术已成功用于多条建筑陶瓷生产线，可有效降低建筑陶瓷制造中的污染物排放。
17	薄型瓷质砖制造技术	该技术在现有生产条件下，将瓷砖薄型化，提高薄型瓷砖产品的强度和断裂模数等各项性能指标，与普通瓷质砖相比，薄型瓷砖可节约40%的原料，节约30%的能耗。解决了坯体厚度大幅度减薄而引发的高温易变形和强度下降等难题，通过优化工艺参数和烧成制度，成功依托现有生产线批量稳定生产厚度小于6mm的薄型瓷砖（规格大于600mm×300mm）。	1. 厚度5-6mm； 2. 吸水率≤0.1%； 3. 破坏强度≥700N； 4. 断裂模数≥40MPa。	该技术已在多条生产线上应用，生产出的薄型瓷砖已用在多个建筑工程上。
18	纳米氧化锆粉	该产品采用水热法合成、高速机械筛选提纯、高能活化离子包覆、掺杂和造粒等技术制备，具有强度高、抗氧化、生物相容性好等特性。	1. 粉体粒度均匀，粒径不高于60nm； 2. 比表面5~100m <sup>2</sup> /g； 3. 强度1500MPa左右； 4. 透光性40%~49.5%。	该产品已应用于部分元器件、手机后壳、齿科材料、燃料电池、汽车用氧传感器等生产。
19	汽车尾气治理用蜂窝陶瓷载体	该产品作为载体涂覆催化剂后，可将汽油车、柴油车尾气中的CO、HC和NO <sub>x</sub> 等有害气体氧化、还原成无害的二氧化碳、水和氮气。产品孔壁薄、热膨胀系数低、耐热冲击性、抗热震性能好、与催化剂匹配好、冷启动性能好。	1. 蜂窝筛孔目数：300-750目； 2. 壁厚：TWC不高于4mil；DOC/SCR不高于6mil； 3. 热膨胀系数不高于0.6×10 <sup>-6</sup> ； 4. 耐热冲击性不低于650℃。	该产品已经投产使用，主要应用于汽油车、柴油车的尾气处理。
20	脱硝除尘功能一体化陶瓷膜	该产品以低阻力高温陶瓷膜材料为载体，通过微孔内部被覆高效纳米脱硝催化剂，制成一种除尘脱硝一体化高温过滤材料，可用于高温烟气净化，同时实现除尘与脱硝在同一容器内完成。解决传统工艺存在占地面积大、除尘与脱硝效率低、催化剂中毒严重、利用效率低等问题。	1. 膜材料尺寸：直径60-70mm，长度1500-2000mm； 2. 使用温度：180-420℃； 3. 除尘效率不低于99.5%，脱硝效率不低于80%，过滤风速1-1.5m/min，初始过滤阻力不高于500Pa； 4. 形成3万平米/年生产线。	该产品目前已在多个窑炉上推广应用，可广泛用于建材（玻璃窑炉、陶瓷窑炉等）、冶炼、垃圾焚烧等领域高温烟气净化。
21	大尺寸薄壁氧化铝陶瓷平板膜	该产品采用纳米胶体修饰及固相烧结技术，优选低温快烧配方，采取软塑挤出、微波干燥、快烧叠层烧结技术制备大尺寸薄壁中空陶瓷平板膜支撑体，采用连续智能喷涂、红外辐射技术制备陶瓷平板膜分离膜层，制备适用于工业用水、生活废水回收及达标排放、海水淡化等水处理领域的陶瓷平板膜。	1. 膜层孔径：100-500nm，气孔率不低于35%； 2. 纯水通量不低于1m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·h，（100nm，100KPa，25℃）； 3. 耐酸腐蚀不低于99%，耐碱腐蚀不低于97%； 4. 机械强度不低于15MPa； 5. 生产规模可达年产10万平方米。	该产品已成功用于多个废水回用工程、乡镇污水分布式处理工程，效果良好、可靠性高。

序号	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
22	超特高压绝缘子	该产品采用高强度坯釉配方、自动化成型、超大尺寸产品装烧等单元技术制造，电气性能、机械性能和耐候性能好，使用寿命长、可靠性高。瓷芯复合支柱绝缘子由瓷芯和有机硅橡胶组成，伞套和芯体结合强度高，耐污性能好、偏移量小、电气和机械性能优良、制造维护方便。	1. 悬式瓷绝缘子：体积密度不低于 $2.6\text{g}/\text{cm}^3$ ，无釉试条强度不低于 $170\text{MPa}$ ，上釉试条强度不低于 $200\text{MPa}$ ，电气强度不低于 $30\text{kV}/\text{mm}$ ，达到国际IEC标准，产品全过程合格率大于90%； 2. 瓷芯复合支柱绝缘子：公称爬距 $30250\sim 53760\text{mm}$ ，弯曲强度不低于 $12.5\text{kN}$ ，扭转强度不低于 $10\text{kN}\cdot\text{m}$ ，抗地震烈度不低于8度，热机和水煮试验后，耐受电压梯度不低于 $30\text{kV}/\text{cm}$ 的陡波前冲击电压试验。	该产品已成功用于国内外多项重点工程，可广泛用于输变电线路、串联补偿平台、隔离开关、平波电抗器、直流场母线支柱、并联电容器、直流阀厅等的绝缘与支撑。
23	高精度精密陶瓷部件	该产品采用近净成型、微应力烧结、在线组合连接、精密加工等技术制造，具有高精细结构、高尺寸精度等特点，主要用于制造精密陶瓷构件或耗材。	1. 尺寸： $300\sim 1500\text{mm}$ ； 2. 密度不低于 $2.98\text{g}/\text{cm}^3$ ，抗弯强度不小于 $350\text{MPa}$ ，弹性模量不低于 $320\text{GPa}$ ，热膨胀系数不大于 $4\times 10^{-6}/\text{K}$ ( $100^\circ\text{C}$ )，热导率不低于 $180\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ ( $25^\circ\text{C}$ )； 3. 设计形位精度 $0.1\text{mm}$ 以内，表面粗糙度不高于 $0.4\mu\text{m}$ ，轻量化程度不低于40%。	该产品已用于光刻机、刻蚀机等装备制备，可推广用作相关精密机械所需陶瓷部件。
24	高纯氧化铝陶瓷部件	该产品采用近净成型、无助剂烧结致密化等工艺技术制造，工程化生产的高纯 $\text{Al}_2\text{O}_3$ (含量不低于99.9%)陶瓷部件具有优异的热、电、力学性能，主要用于制作无污染的氧化铝陶瓷构件或耗材。	1. 研磨盘：尺寸不低于 $\phi 500\text{mm}$ ，厚度： $15\sim 30\text{mm}$ ，平面度不低于 $2\mu\text{m}$ ，平行度不高于 $5\mu\text{m}$ ； 2. 基板：尺寸 $\phi 300\sim 500\text{mm}$ ，厚度： $1\sim 3\text{mm}$ ，平面度不低于 $30\mu\text{m}$ ，平行度不高于 $30\mu\text{m}$ 。	该产品已批量化生产，交付用户使用。
25	低温共烧陶瓷	该产品采用多步固相合成、流延成型、低温共烧等技术制造，具有低介电常数、低介电损耗等特点。	1. 低介电常数产品： 烧结温度： $850\sim 900^\circ\text{C}$ ，介电常数： $6.20\pm 0.05$ (@ $10\text{GHz}$ )，介电损耗不大于 $0.0015$ (@ $10\text{GHz}$ )； 2. 高介电常数产品： 烧结温度： $870\sim 920^\circ\text{C}$ ，介电常数： $68.0\pm 1.0$ (@ $3\text{GHz}$ )，介电损耗不大于 $0.001$ (@ $3\text{GHz}$ )。	该产品已用于中心频率 $28\text{GHz}$ 的带通滤波器开发和生产，可推广用于高工作频率、宽频带的毫米波元器件制造。
26	耐高温高稳定压电陶瓷	该产品采用基于调控缺陷偶极子状态的材料组成功能，结合二次粉末合成技术、异形元件成型工艺、通氧烧结制备技术，成功制备了适用于高温环境的声波测井压电换能器、固体电缆检波器、加速度传感器等产品。	1. 耐高温PZT压电陶瓷： $d_{33}$ 不低于 $300\text{pC}/\text{N}$ ， $\text{tg}\delta$ 不高于0.2%，工作温度不低于 $200^\circ\text{C}$ ； 2. 耐高温CBT陶瓷： $d_{33}$ 不低于 $20\text{pC}/\text{N}$ ，工作温度不低于 $482^\circ\text{C}$ 。	基于该产品制备的器件已成功用于油气勘探、深海探测、医疗检测等设备。
27	超临界工业锅炉用氮化硅陶瓷系列产品	该产品通过添加超细 $\text{TiC}$ 、 $\text{Ti}(\text{C},\text{N})$ 纳米粉体弥散增韧、引入 $\text{TiC}$ 前驱体实现对亚微米氮化硅陶瓷粉体表面改性、对原料级配的调整和专有模具的设计、干压—冷等静压组合成型技术、气氛压力烧结实现产品的致密化，实现近净尺寸成型大尺寸陶瓷异形镶片，烧结后无需冷加工，极大地降低产品的制造成本。	1. 室温抗弯强度 $\geq 840\text{MPa}$ ； 2. $400^\circ\text{C}$ 热冲击5次后强度 $\geq 690\text{MPa}$ ； 3. $1200^\circ\text{C}$ 保温24小时，氧化增重 $\leq 0.3\text{g}/\text{cm}^2$ ； 4. 洛氏硬度：93； 5. 断裂韧性达 $7.8\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$ 。	该产品已成功用于多个机组。

序号	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
28	超大截面、甚高灵敏度锗酸铋闪烁晶体及探测器制备技术	该产品以高纯氧化锗和三氧化二铋等为原料, 经过混合熔融后浇铸成晶锭, 在坩埚炉中长成晶体, 后经过切割、研磨和抛光加工, 并与光电倍增管、前置放大电路、分压器等组合, 可用于工业在线检测、公共安全防控、环境监测、核物理探测和反康普顿复合屏蔽等领域。	1. 闪烁晶体产品: 晶体直径不低于5英寸, 晶体高度不低于3英寸, 尺寸公差: $\pm 0.5\text{mm}$ , 能量分辨率@662keV不高于12%; 2. 闪烁探测器器件产品: 工作电压: 10-15V; 工作电流不高于12%; 工作温度: $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ ; 外形尺寸: 直径4-5英寸, 长度3-4英寸; 尺寸公差: $\pm 0.5\text{mm}$ ; 能量分辨率@662KeV不高于12%。	该类产品已成功应用于多种仪器设备, 使用情况良好。
29	掺铈溴化镧晶体 $\text{Ce:LaBr}_3$	该产品是一种新型闪烁晶体, 具有光输出高、衰减时间短、能量分辨率高等特性。	1. 晶体直径: $\Phi 5\sim 75\text{mm}$ ; 衰减时间不高于30ns; 光产额不低于55000Ph/MeV; 能量分辨率不高于4.0% (137Cs源); 2. 工作温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim +175^{\circ}\text{C}$ 。	该产品已应用于石油勘探等领域, 在放射医学成像等领域应用前景广阔。
30	超细电子级玻璃纤维纱及超薄玻纤布	超细电子级玻璃纤维纱采用电助熔系统、纯氧燃烧系统进行高效熔化, 通过开发新型浸润剂和优化拉丝成型工艺制备, 具有耐腐蚀、介电常数低等特点; 超薄电子布是基于超细玻纤纱采用专用处理剂, 通过表面处理、高压水刺开纤、新型纺织工艺等技术制备, 该电子布具有耐高温、拉伸强度高、化学稳定性和绝缘性好等特点, 可用作印刷电路板的生产基材。	1. 超细电子级玻璃纤维纱: 纤维直径不高于 $5.5\mu\text{m}$ , tex不高于5.6; 2. 超薄电子布: 面密度不高于 $25\text{g/m}^2$ , 厚度不高于 $35\mu\text{m}$ 。	该类产品已广泛应用于印刷电路板生产, 所生产的电路板已用于超级计算机、5G通信器材、新能源汽车等产品。
31	低介电常数玻璃纤维规模化生产技术	该技术采用电熔炉生产工艺, 采用LDK玻璃配方, 由计算机自动控制配料及对玻璃熔体特别是通路中的玻璃熔体的温度进行精密的自动控制。经成型、拉丝后, 制成低密度、低介电常数、低介电损耗的玻璃纤维, 主要应用于雷达罩、大型电机、高速电子电路通讯等领域。	1. 介电常数不高于4.5(1MHz); 2. 介电正切不高于 $10\times 10^{-4}$ ; 3. 年产规模在千吨级以上。	该技术已产业化应用, 利用该类玻纤生产的产品已用于高端智能手机、新能源汽车等领域。
32	耐碱玻璃纤维制造技术	该技术采用池窑法工艺, 经配料、气力输送、熔化、成型、拉丝最终得到耐碱性好、易分散、抗冻、耐温湿度变化的耐碱玻璃纤维产品, 广泛用于混凝土增强。	1. 线密度: 2500 (tex); 2. 耐碱性不低于97.5%; 3. 弹性模量不低于72GPa; 4. 拉伸强度不低于1700MPa; 5. 年产规模不低于4万吨。	该技术已实现产业化, 生产的产品可以满足基础设施建设对玻纤的要求。
33	增强型热塑性聚烯烃(TPO)/预铺反粘法施工的高分子防水卷材	增强型热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材是采用聚酯网格布在卷材中间增强的热塑性聚烯烃防水卷材, 主要用于单层屋面系统机械固定工法, 以及在公共建筑作为防水垫层使用, 具有优异的耐候性、低温弯折性能、较高的物理拉伸性能等。预铺反粘法施工的高分子防水卷材是以HDPE、TPO等合成高分子材料为片材, 单面覆有高分子胶层, 用于预铺反粘法施工的高分子防水卷材, 可有效杜绝层间窜水隐患, 提高防水系统可靠性。	增强型热塑性聚烯烃(TPO)防水卷材: 1. 最大拉力250N/cm; 2. 最大拉力时伸长率15%; 3. 低温弯折性 $-40^{\circ}\text{C}$ 无裂纹; 4. 人工气候加速老化2500h。 预铺反粘法施工的高分子防水卷材: 1. 膜断伸长率400%; 2. 抗窜水率(水利梯度)0.8MPa/35mm, 4h不窜水; 3. 拉力600N/50mm。	该类产品已应用于机场等大型公共建筑屋面防水工程和地铁等公共建筑与房地产项目中的地下防水工程。

序号	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
34	纤维增强热塑性复合材料	该产品以高强纤维为增强体、热塑性树脂为基体制备，比模量和比强度高，可设计性强、易实现结构功能一体化，综合成本低、耐高低温性能好。	1. 拉伸强度不低于70MPa，拉伸模量不低于5000MPa，断延率不低于1.6%； 2. 弯曲强度不低于120MPa，弯曲模量不低于4500MPa，冲击强度不低于60kJ/m <sup>2</sup> ； 3. 收缩率不大于0.3%； 4. 密度：1.2~1.5g/cm <sup>3</sup> ； 5. 热变形温度不低于150℃。	该产品已用于制备汽车发动机油底壳、缸盖罩、进气歧管、前端模块、发动机装饰罩等产品，产品重量相比金属制品可降低20%。
35	复合材料储氢气瓶	该产品具有重量轻、结构效率高、可靠性好、破损时无杀伤性碎片产生等优点，与同规格、同压力等级金属容器相比可减重40%~60%，适用于燃料电池汽车的高压储氢系统。	1. 工作压力：35MPa，最高充装压力：3.75MPa，最小爆破压力不低于82.25MPa； 2. 单瓶质容比（含瓶阀）不高于50kg/L（或单位质量储氢量不低于4.5%）； 3. 水压试验：压力52.5MPa，保压1分钟，再卸压到0MPa，气瓶容积残余变形率不得大于5%； 4. 疲劳试验次数不低于11250次，使用寿命：15年； 5. 使用温度：-40℃~85℃。	该产品已用于公交车、无人机。
36	电力输送用复合材料	该产品包括复合材料横担和复合材料杆塔。复合材料横担解决了现有支柱绝缘子直接应用到复合材料横担时所带来的结构重量大、导线挂点处挠度大、挂线点结构连接可靠性差的问题。复合材料杆塔对配网用复合材料电杆的材料体系、工艺技术、运输安装、成本控制、安全维护等各方面进行了系统研究，应用ansys软件分析计算、优化设计，在四轴联动纤维缠绕机上生产而成。	1. 横担：额定弯曲负荷不低于3.6kN·m，耐雷电冲击不低于200kv，工频耐受电压（100kv）不短于1min，泄漏电流（100kv）不高于20μA； 2. 复合杆塔（在电杆上取样）：氧指数不低于29%，拉伸强度不低于300MPa，压缩强度不低于300MPa，弯曲强度不低于300MPa，海水介质腐蚀180d无起泡、无裂纹，弯曲强度保留率不低于80%，紫外老化5000h无起泡、无裂纹，弯曲强度保留率不低于70%，湿热老化28周期无起泡、无裂纹，弯曲强度保留率不低于90%。	该产品已用于国内多条输电线路。
37	碳纤维编织填料密封材料	该产品利用聚丙烯腈基碳纤维，通过表面处理改善编织性能，利用织机编织成填料，浸渍四氟乙烯或石墨，再经盘根编织设备成型，浸渍高弥散石墨而成，克服了传统柔性石墨、石棉盘根冲刷性差、强度欠佳、有害身体健康等缺陷，广泛应用于各行各业产品的密封部位。	1. 拉伸强度不低于3500MPa； 2. 拉伸模量23000-43000MPa； 3. 摩擦系数≥0.14； 4. 压缩率≥40%。	该产品已在多家企业使用，各项指标满足使用要求，并出口欧洲。
38	金属储罐复合材料内胆	该产品采用真空灌注成型工艺制作，将纤维增强材料直接铺放在处理过的金属罐壁上，再铺放脱模布、导流网、导流管和真空袋膜，固化后剥离脱模布成型。适用于制造常压贮存腐蚀介质的金属储罐，目前最大储罐容积可达10000m <sup>3</sup> 。与手糊构件相比，物理特性提高30%~50%，与使用无捻粗纱布为增强材料相比物理特性提高40%~60%。	1. 界面粘接强度达到10MPa以上，层间粘接强度≥11MPa； 2. 拉伸强度≥385MPa、拉伸模量≥15.6GPa，弯曲强度≥385MPa、弯曲模量≥18.5GPa。	该产品一次成型，免维护，适用范围广，已在国内多个油田应用，并出口到非洲、亚洲部分国家。

序号	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
39	无石棉高铁动车组减震隔热阻燃材料	该产品以芳纶纤维与非石棉矿物纤维混杂代替石棉纤维，以耐油型丁腈橡胶和聚丙烯酯橡胶为粘结剂，加入无机矿物填料，经水分散处理、烘干、机械开松、炼胶、浸胶、搅拌、成张、硫化等工艺过程成型，具有抗拉强度高、压缩回弹性能好、耐油、耐高温、阻燃、密封性优异性能。	1. 密度 $1.95\pm 0.20\text{g}/\text{cm}^3$ ； 2. 横向拉伸强度 $\geq 9.0\text{MPa}$ ，回弹率 $\geq 50\%$ ； 3. 经烘箱加热至 $360^\circ\text{C}$ ，分别在水、机油、柴油、5%的盐酸浸泡24小时，在 $135^\circ\text{C}$ 的水蒸气中熏蒸24小时，不变形、不分层、吸水率 $\leq 0.5$ ； 4. 阻燃性：燃烧类达S-3级，烟类达SR-2级，滴落达ST-2级。	该产品已在动车组上试用，阻尼减震、隔热、阻燃效果良好，满足了使用要求。
40	水基农药加工用非金属矿物助剂	该产品以膨润土为原料，经离子交换、纯化、喷雾干燥，并改善调节胶凝性、崩解性等性能，制得的性能优良的硅酸镁铝材料，可大幅优化水基农药制剂的悬浮、增稠、流变、崩解、稳定、缓释等特性。	1. 白度不低于65%； 2. Pb不高于5ppm，As不高于5ppm； 3. 粘度（5%水分散体系）不低于 $2000\text{mPa}\cdot\text{s}$ ； 4. pH值9.0~11.5； 5. 触变值不低于 $150\text{dyne}\cdot\text{s}/\text{cm}^2$ ； 6. 悬浮率不低于95%。	该产品已在多家农药厂使用。
41	微介孔硅藻土基复合功能调节剂	该产品以硅藻土等矿物为原料，集成纳米 $\text{TiO}_2$ 和防霉组分等沉淀负载和控温煅烧晶化技术开发的一种复合型环保新材料，该产品添加到建筑涂装材料、石膏基装饰板材中，使材料具有吸附和分解空气中有害物质甲醛及VOC的作用，同时起到呼吸调湿、防结露、抗菌防霉等作用。	1. 甲醛净化率不低于80%； 2. 甲苯净化率不低于30%； 3. 抗菌率（大肠杆菌和金黄色葡萄球菌）不低于99%； 4. 防霉和其耐久性能达到0级。	该产品在乳胶漆行业、硅藻泥等无机涂装行业、石膏板材行业已经开始规模化应用，应用前景好。
42	无机真空绝热板	该产品适用于工业与民用建筑外墙及屋面保温工程，是以真空绝热板拼接缝隙及锚固，用保温砂浆对真空绝热板拼接缝隙及锚固处填充找平，养护后再用粘结砂浆对整个保温层进行覆盖，继而把耐碱玻璃纤维网格布压入其中，在涂覆抹面砂浆后形成先进的真空绝热板外墙外保温系统。	1. 导热系数不高于 $6\text{mW}/\text{m}\cdot\text{k}$ ； 2. 使用寿命30年（30年后板材真空度不高于 $10^3\text{Pa}$ ）； 3. 防火等级A级。	该产品已用于多个建筑工程。
43	硫氧镁板材	该产品以轻料为填充物，以中碱玻纤布为骨架，通过自动化生产线，制备出具有耐高温、阻燃、吸声、防震、防虫、平整度高、不返潮不返卤、不腐蚀金属、耐水防潮、轻质防腐、无污染且装修方便的绿色防火（装饰）板。	1. 燃烧等级：A1级； 2. 氯离子含量不超过0.1%； 3. 甲醛释放量不高于 $0.1\text{mg}/\text{L}$ ； 4. 抗压强度不低于 $4\text{MPa}$ ，抗冲击强度不低于 $2.5\text{kJ}/\text{m}^2$ ，抗折强度不低于 $8\text{MPa}$ 。	该产品已用作内隔墙板、吊顶板、防火板、装饰板等。
44	农作物秸秆人造板	该产品采用农作物秸秆替代木质纤维，生产制备绿色环保的人造板材，强度高、抗弯性、耐潮性、阻燃性和耐老化性好，同时在制备过程中摒弃了醛类胶黏剂，有效解决了传统人造板材存在的甲醛释放问题。	1. 产品静曲强度不低于 $27\text{MPa}$ ； 2. 内结合强度不低于 $0.99\text{MPa}$ ； 3. 2h吸水厚度膨胀率不高于1.3%； 4. 阻燃性能：B1级难燃； 5. 游离甲醛释放量：未检出。	该产品已批量化生产，应用于家具制造、装饰装修等领域。



序号	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
45	生物质纤维增强热塑性树脂基复合材料（发泡型）	该产品以热塑性树脂为主原料，以木/竹、秸秆、稻壳等生物质纤维、无机填料及其它助剂为辅料复合而成。利用发泡剂产生大量气体微孔分散于复合材料中，使复合材料具有质轻、比强度高、隔热、吸音、耐腐蚀、减震等特性，可回收循环利用，功能结构设计性强，主要用于家居装饰门、集成墙顶、装饰线条等各类室内装饰产品。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 密度：0.95~1.1g/cm<sup>3</sup>；</li> <li>2. 静曲强度不低于16.0MPa；</li> <li>3. 弹性模量不低于1500MPa；</li> <li>4. 尺寸稳定性不超过0.15%；</li> <li>5. 吸水厚度膨胀率不大于0.5%；</li> <li>6. 防火性能：B1级；</li> <li>7. 总挥发性有机化合物不高于0.50mg/m<sup>2</sup>·h；</li> <li>8. 甲醛释放量不高于0.08mg/m<sup>3</sup>；</li> <li>9. 重金属可溶性铅不高于10mg/kg。</li> </ol>	该产品已用于装饰装修，可满足对轻质高强、低成本、可循环利用装饰材料的需求，与装配式建筑衔接，可实现快速便捷家装。
46	功能性建筑水漆	该产品在配方中引入纳米材料，选用纳米TiO <sub>2</sub> 和SiO <sub>2</sub> 改性成膜物质，提高漆膜的耐候性、自洁性和抗裂性，制成集反射、辐射、隔热、防腐、阻燃等功能于一体的水性建筑涂料，用于建筑的屋面、顶棚、外墙和管道的保温节能改造。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 耐碱性：96h无异常；</li> <li>2. 耐水性：240h无异常；</li> <li>3. 耐洗刷性不低于5000次；</li> <li>4. 拉伸强度不低于2.0MPa；</li> <li>5. 断裂伸长率不低于100%；</li> <li>6. 太阳反射比（白色）不低于0.85；</li> <li>7. 半球发射率（白色）不低于0.90；</li> <li>8. 耐人工气候老化性（3000h）：不起泡、不剥落、无裂纹。</li> </ol>	该产品已用于工厂厂房、粮仓、民用建筑的保温隔热。
47	集成吊顶	该产品是由装饰模块、功能模块及构配件组成的，是在工厂预制成型、可自由组合的多功能一体化吊顶装置，同时具备装饰性和功能性，可作为电气、通风空调、通信和防火、报警管线设备等工程的隐蔽层。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 承载性能：符合设计要求；</li> <li>2. 耐湿热性能：外观无气泡、生锈，泄露电流不高于0.5mA，接地电阻不高于0.1Ω，无击穿，低压启动正常；</li> <li>3. 防火安全性能：材料燃烧性能不低于B1级；</li> <li>4. 电气安全性能：取暖模块、换气模块、照明模块安全符合相应标准要求；</li> <li>5. 有害物质限量： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 甲醛释放量：E0级或不高于0.5mg/L；</li> <li>(2) TVOC：不高于0.50mg/m<sup>2</sup>·h(72h)；</li> <li>(3) 重金属含量满足标准要求；</li> </ol> </li> <li>6. 运行噪声：不高于60dB；</li> <li>7. 待机功耗：有待机功能的，整机待机功耗不高于1W；</li> <li>8. 取暖模块：辐射式光源柔和舒适，光效率不高于0.3 lm/W；</li> <li>9. 换气模块：能效等级不低于2级；</li> <li>10. 照明模块：光辐射安全等级不低于RG1。</li> </ol>	该产品已工业化生产，施工方便，可回收利用，可根据用户的需求自主设计、自由搭配，具有很大的延展性。
48	石墨烯改性导电轮胎	该产品基于开发适用于橡胶改性的石墨烯和石墨烯/胶料复合技术，生产石墨烯改性导电轮胎，所产轮胎导电性好，抗湿滑性能提升，滚动阻力下降。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电导率达到1.0×10<sup>-8</sup>~1.0×10<sup>-4</sup>S/m；</li> <li>2. 100Km/h—0干地制动距离缩短0.1m-0.5m；</li> <li>3. 80Km/h—0湿地制动距离缩短1.0m-2.0m；</li> <li>4. 轮胎滚阻降低5%~16%。</li> </ol>	该产品已通过产品鉴定和路试，可广泛应用于乘坐车、易燃易爆品运输车、电子设备专用车、电动车和无人驾驶汽车等领域。