

关于发布非金属材料创新中心 2023 年创新基金 项目指南的通知

各有关单位：

非金属材料创新中心（NEXCEL）是由沙特阿美石油携手中国建材研究总院共同创立。中心是继英国、美国之后沙特阿美在亚洲合作建立的第一个非金属材料创新中心，全力打造国际化开放研发平台、国际化成果转化平台和国际化示范应用平台，推动创新成果向更多“一带一路”沿线国家辐射。

为深入贯彻落实国家关于碳达峰碳中和的重大战略部署，充分发挥科技创新对实现碳达峰碳中和目标的关键支撑作用，积极推进建筑、建材及施工领域碳减排，中心紧紧围绕国家九部门联合发布《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022-2030）》政策，坚持创新驱动作为发展的第一动力，坚持目标导向和问题导向，在低碳建筑材料、纤维复材、与建筑同寿命的外围护结构高效保温体系、废弃塑料再生利用等方面开展创新研究，致力于扩大和加速石油基材料在建筑和施工领域的应用，提供更加可持续的建筑与施工解决方案。

根据中心的战略定位和发展目标，中心将围绕防水及修复材料、保温与围护材料、特种砂浆与混凝土、交通路面材料、纤维及制品与复合材料、外加剂与化学建材、涂料七大专业领域开展科技创新任务，设立创新基金，支持技术研发、标准制定、工程示范、宣传培训、博士生培养计划等项目，为推动中国低碳、绿色基础设施建设发挥重要作用。

以下是中心 2023 年项目申报细则，并随项目申报指南（见附件）一同发布。

一、申报说明

中心所有项目面向社会公开征集，择优支持。项目牵头申报和参与单位无注册时间要求，项目负责人无年龄、学历和职称要求，负责人需为在职专业技术人员。对于同一项目，每个单位限报一项（博士生计划项目除外）。

二、指南任务

指南任务涉及特种砂浆与混凝土、防水与修复材料、保温与围护材料、纤维制品与复合材料等多个领域方向，具体见附件。

三、申报方式及时间

2023 年度所有项目申报采取电子材料和纸质材料报送形式，电子版申报材料（包括 **WORD 提交版、PDF 签章版**）通过电子邮件方式报送，纸质申报材料通过快递方式报送（签章，一式二份），电子申请书和纸质申请书的内容必须一致。所有书面文件请采用 A4 纸双面打印和普通纸质材料做封面，无需胶装。申请受理截止时间为 **2022 年 10 月 15 日 16:00**（邮寄申请以邮戳为准），逾期不予受理。申报书模板请于中心官网-下载专区（www.non-metallic.net）获取。

四、联系方式

联系地址：北京市朝阳区管庄东里 1 号

中国建筑材料科学研究总院 绿色建材国家重点实验室 505 室
（邮政编码：100024）

联系人：高瑞军 15011261528

Email: gaoruijun@cbma.com.cn, nexcel@cbma.com.cn



附件

一、研发类项目（TDA）

TDA-1 石化副产品制备石墨烯及其对水泥混凝土性能的提升与示范应用

研究内容：围绕国家绿色低碳、废弃物资源化利用及新材料开发应用政策导向，开展以石化副产品为原料制备石墨烯新材料的研究，开发石化副产品基石墨烯低成本宏量制备关键技术；研究石墨烯对水泥混凝土性能的影响规律，提出石墨烯混凝土性能提升的关键技术和机理；研究石墨烯混凝土的低成本配制技术研究，并实现石墨烯混凝土的工程示范应用。

考核指标：石墨烯中碳源来自石化副产物，制备过程无需额外添加酸碱和氧化剂；石墨烯成本 ≤ 200 元/kg，层数 ≤ 10 层；石墨烯混凝土抗压强度、抗弯强度及耐久性均提升20%以上；相较普通混凝土，石墨烯混凝土成本增加不超过5%；完成石墨烯混凝土示范工程 ≥ 1 项；编制相关标准规范 ≥ 1 项（团体标准级别及以上，送审稿）、申请发明专利 ≥ 1 件、发表相关论文 ≥ 2 篇（其中SCI英文论文 ≥ 1 篇）；项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：研发类项目，1个；

资助经费：80万元以内；

研究期限：2年。

TDA-2 高阻燃超长服役年限热塑性聚烯烃防水卷材研制及应用

研究内容：为满足屋面工程防水超长服役年限，研制热塑性聚烯烃防水卷材。研究原材料、制备参数及生产工艺对卷材防水、防火、抗风揭、抗雹等性能的影响；研究热塑性聚烯烃防水卷材高耐久性能

的材料机理，实现超长服役年限；基于设计、选材、施工和运维等环节，提出在单层防水卷材屋面和金属屋面工程中的应用关键技术；完成热塑性聚烯烃防水卷材的示范工程应用。

考核指标：热塑性聚烯烃防水卷材燃烧性能不低于 B2 级；满足人工气候加速老化时间不低于 10000 h，热老化（115℃）时间不低于 224 d，产品性能指标达到或超过 ASTM D 6878 的规定；防水卷材服役年限不低于 25 年；完成工程示范应用面积不低于 10000 m²；编制相关标准规范≥1 项（团体标准级别及以上，送审稿）、申请发明专利≥2 件、发表相关论文≥2 篇；项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：研发类项目，1 个；

资助经费：80 万元以内；

研究期限：2 年。

TDA-3 超低能耗建筑保温与结构一体化技术研究及示范

研究内容：针对建筑外墙外保温系统脱落和保温工程防火等问题，开展超低能耗建筑用保温与结构一体化技术研究及示范。开展保温与结构一体化外墙用有机保温材料优选及性能提升研究；研究纤维增强复合材料（FRP）连接件替代传统连接件及对墙体保温性能和安全性能的影响；研究保温与结构一体化墙体构造设计关键参数及保温、防火性能；开发适用于超低能耗建筑的保温与结构一体化外墙施工关键技术及应用示范。

考核指标：保温与结构一体化外墙耐火极限≥4 h，传热系数≤0.14 W/m²·K；有机保温材料的燃烧性能满足 B1 等级；FRP 连接件材料拉伸强度≥850 MPa，拉伸弹性模量≥45 GPa，层间剪切强度≥40 MPa；50 年后 FRP 材料的残余拉伸强度和残余层间剪切强度不低于初始值的 50%；形成保温与结构一体化施工应用技术一套；编制标

准 1 项（团体标准级别以上，送审稿）、申请发明专利 ≥ 1 件、发表相关期刊论文 ≥ 3 篇；完成超低能耗建筑保温与结构一体化外墙应用示范不低于 1 项；项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：研发类项目，1 个；

资助经费：80 万元以内；

研究期限：2 年。

TDA-4 纤维增强复合材料箍筋制备与应用关键技术及工程示范

研究内容：针对暴露性和侵蚀性等严酷服役环境下混凝土结构中钢筋锈蚀问题，研究纤维增强复合材料箍筋（包括组合封闭箍筋、封闭箍筋和螺旋箍筋）的制备技术；研究提高纤维增强复合材料箍筋弯拉强度的技术工艺，提出箍筋弯拉强度的计算方法；研究配置纤维增强复合材料纵筋和箍筋的混凝土受剪和受扭构件设计方法；研究 FRP 箍筋的蠕变断裂性能，确定 FRP 箍筋的蠕变断裂折减系数合理取值；编制纤维增强复合材料箍筋产品标准，实现工程示范应用。

考核指标：纤维增强复合材料箍筋公称直径 8-20 mm，纤维含量 $\geq 60\%$ ，箍筋弯拉强度不低于直筋强度的 40%；提出配置纤维增强复合材料纵筋和箍筋的混凝土受剪和受扭构件设计方法；研发纤维增强复合材料箍筋（组合封闭、封闭式或螺旋式）新产品 3 个，形成纤维增强复合材料箍筋生产线 1 条；编制相关标准 1 项（团体标准级别及以上，送审稿）、申请发明专利 ≥ 1 件、发表相关论文 ≥ 3 篇（其中 SCI 英文论文 ≥ 2 篇）；完成工程示范 ≥ 2 项，项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：研发类项目，1 个；

资助经费：80 万元以内；

研究期限：2 年。

TDA-5 玻纤增强复合材料筋材耐火及蠕变性能提升与应用关键技术

研究内容：研究高温下玻纤增强复合材料（GFRP）筋的拉伸强度退化规律，从材料层次提出筋材的耐火性能提升技术；研究 GFRP 增强混凝土构件的防火性能，提出 GFRP 筋增强混凝土结构的防火设计方法及防护措施；研究原材料对不同应力水平下 GFRP 筋的蠕变断裂性能的影响，提出提升筋材蠕变性能的技术；研究 GFRP 筋混凝土构件的长期性能，提出构件的长期变形计算方法。

考核指标：400℃ 高温下 GFRP 筋的抗拉强度保留率不低于 45%；GFRP 增强混凝土构件满足规范要求的耐火等级；GFRP 筋的蠕变断裂强度不低于 45% 的直筋强度；提出 GFRP 筋混凝土构件的防火性能及长期性能设计方法；申请发明专利 ≥ 1 件、发表相关论文 ≥ 3 篇（其中 SCI 英文论文 ≥ 2 篇）；完成工程示范 ≥ 1 项，项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：研发类项目，1 个；

资助经费：100 万元以内；

研究期限：2 年。

TDA-6 结构用梯度强化聚合物改性混凝土的研究及示范

研究内容：针对当前公路、桥梁等结构混凝土面层材料过早破坏问题，研究混凝土的梯度复合结构设计方案，研究面层聚合物改性混凝土的配合比设计、制备工艺与性能；研究梯度混凝土面层与基层的界面粘结性能和相容性改善措施及机理，揭示聚合物改性混凝土-非改性混凝土性能梯度变化规律；研究梯度强化混凝土复合结构的特殊施工技术；对比研究聚合物改性混凝土与 OPC 混凝土、掺加辅助胶凝材料（粉煤灰、矿渣粉、硅灰）的混凝土的力学性能、耐久性、耐

火性能；调研聚合物混凝土与聚合物改性混凝土的国内外行业发展现状、国内外相关标准及规范、技术现状及未来发展趋势、存在问题及对应解决措施、应用情况及市场规模等。

考核指标：聚合物改性混凝土面层磨损量 $\leq 2 \text{ kg/m}^2$ ，28 d 抗折强度 $\geq 12.0 \text{ MPa}$ ，28 d 抗压强度 $\geq 60.0 \text{ MPa}$ ，28 d 收缩率 $\leq 300 \times 10^{-6}$ ；面层聚合物改性混凝土与基层 28 d 界面粘结强度 $\geq 2.5 \text{ MPa}$ ；梯度强化混凝土复合结构抗冻性标号 $\geq \text{F300}$ ；申请发明专利 ≥ 1 件、发表相关论文 ≥ 2 篇；完成编制标准 ≥ 1 项（团体标准级别及以上，送审稿）；完成聚合物混凝土与聚合物改性混凝土的调研报告一份（不少于 3 万字）；完成工程示范 1 项；项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：研发类项目，1 个；

资助经费：52 万元以内；

研究期限：2 年。

二、小额基金项目（SFP）

SFP-1 再生塑料对沥青混合料性能的影响及应用研究

研究内容：为减少废旧塑料对环境的影响，开展：（1）研究再生热塑性塑料在沥青混合料中替代沥青的潜力，研究再生热塑性塑料对沥青混合料性能的影响，阐明再生热塑性塑料对界面结合性能的影响规律并揭示机理；（2）研究再生热固性塑料在沥青混合料中替代填料的潜力，研究再生热固性塑料对沥青混合料性能的影响，实现再生热固性塑料改性沥青混合料整体性能提升。

考核指标：实现再生热塑性塑料的替代率不低于沥青质量的 20%、再生热固性塑料的替代率不低于填料质量的 50%；再生塑料改性沥青及混合料性能满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）中相应技术要求，其中混合料动稳定度 ≥ 5000 ；编制标准 1 项（团体标准

级别及以上，送审稿）、申请专利 ≥ 1 件、发表相关论文 ≥ 1 篇；铺装再生热塑性塑料沥青混合料和再生热固性塑料沥青混合料示范工程各不少于1项，合计总里程不小于2 km；项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：示范应用类项目，1个；

资助经费：30万元以内；

研究期限：1年。

SFP-2 连续纤维增强热塑性树脂复合筋材产品的标准化

研究内容：针对腐蚀环境下的混凝土结构件的应用，研究可弯折加工的热塑性复合筋材的产品形式、物理性能、力学性能和热弯性能，获得热塑性复合筋材的基本性能指标；开展热塑性树脂复合筋材热弯性能测试方法研究，获得热弯性能测试方法的验证数据；制定连续纤维增强热塑性树脂复合筋材产品或测试方法标准。

考核指标：测试3种以上热塑性复合筋材的基本性能；编制标准 ≥ 1 项（团体标准级别及以上，送审稿）；项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：标准化项目，1个；

资助经费：20万元以内；

研究期限：1年。

SFP-3 废弃塑料制备建筑模板的标准化研究及示范应用

研究内容：为从技术、经济、碳排放等多维度综合评判废弃塑料的合理化及高值化利用，分别研究废弃通用塑料和废弃工程塑料制备的建筑模板的物理力学性能，并与原生塑料建筑模板进行经济性对比，制定建筑模板用废弃塑料技术标准，并开展工程示范应用。

考核指标：建筑模板中废弃塑料含量不低于 50%，性能不低于 JG/T 418《塑料模板》的要求；完成废弃塑料制备建筑模板生产线 ≥ 1 条；完成废弃塑料制备建筑模板的示范应用 ≥ 1 项；编制建筑模板用废弃塑料标准 ≥ 1 项（团体标准级别及以上，送审稿）；项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：标准化项目，1 个；

资助经费：22 万元以内；

研究期限：1 年。

SFP-4 用于非金属材料表面高兼容自修复防火涂料的研制

研究内容：针对传统膨胀型防火涂料耐火极限短、使用过程中易出现微裂纹或受到外力易造成损伤等问题，研发应用于有机复合材料表面的自修复防火涂料；开发关键石油基阻燃成分、自修复成分并研究其对涂料防火和自修复性能的影响；开展防火涂料的施工工艺及涂层性能评价研究；开展 FRP 基体表面新型防火涂层、FRP 基体表面传统膨胀型防火涂层及含阻燃添加剂的 FRP 基体的防火性能对比和成本对比。

考核指标：开发阻燃和/或自修复功能的石油基关键材料不少于 2 种；涂料产品耐水性 ≥ 100 h；相较传统涂料，自修复防火涂料与有机复合材料表面的涂层附着力提升 20%以上、24 h 内强度自修复率 $\geq 80\%$ 、耐火等级达到 V0 级；申请专利 ≥ 1 件、发表相关论文 ≥ 1 篇；完成编制标准 ≥ 1 项（团体标准级别及以上，送审稿）；项目成果整体达到国际先进水平。

项目类型及数量：小额研发项目，1 个；

资助经费：28 万元以内；

研究期限：1 年。

SFP-5 博士生培养计划项目

研究内容及要求：项目研究内容与博士生研究课题一致；项目研究内容需

重点关注石油基材料在建筑、建材及施工领域中的应用；项目由导师和 1 名博士生联合申请，申请项目数量限 1 个；要求博士生 2021 年 9 月及以后入学，需提供开题报告。

考核指标：完成 SCI 论文 ≥ 2 篇（收录或见刊）；完成在全国或国际大会中口头报告 ≥ 1 次（博士生汇报）；完成项目结题报告。

资助项目数：3 个；

资助经费：10 万元以内/个；

研究期限：2 年。

SFP-6 宣传或培训类项目

宣传或培训内容及要求：重点突出石油基材料在建筑建材及施工领域中的应用；优先资助现场会议、培训及国际性活动。

考核指标：完成宣传或培训专业人才 ≥ 1000 人次；发布新闻报道 ≥ 2 篇次；提交宣传或培训验收材料。

资助项目数：3 个；

资助经费：10 万元以内/个；

研究期限：1 年。