

附件一：

申报项目公示内容（创新奖）

项目名称：超细多孔二氧化硅的可控制备关键技术与装置研发及应用

提名奖种：创新奖

项目简介：本项目在已有研究基础上，通过联合相关企业，对高纯超细电子级二氧化硅的制备技术进行更深入和系统的研究，并最终实现其产业化的生产。

一、主要技术内容：

1、本项目自主设计带高压氮气和高压蒸汽进气管的离子交换树脂塔，将硅酸钠水溶液（水玻璃）依次经过阳离子交换树脂、阴离子交换树脂、阳离子交换树脂进行深度吸附处理，去除金属离子，得到硅溶胶，升温处理得到高纯度二氧化硅凝胶，为后期高纯二氧化硅的制备提供原料。

2、设计开发了水合二氧化硅制备用循环缸式压滤机，其具备有若干个可同时运作用于压滤生产的压滤缸，且多个压滤缸中的压滤活塞通过多组连杆和曲轴由同一循环驱动电机驱动运转，实际生产工作时，循环驱动电机连续转动，依次带动若干多个压滤活塞在不同行程推压活动，外部原料可对多个压滤缸依次轮流加料，进而可使得设备各个部分待命状态时间大大缩小，从而提高设备生产工作效率。

3、设计了锥体结构的打浆机，体积小，打浆速度快、均匀性好，并可连续性操作生产，提高生产效率。将打浆和洗涤后的滤饼通过干燥、粉碎、除锈后得到高纯超细电子级沉淀水合二氧化硅，自主设计的除锈装置可以进一步降低金属离子的含量。设计开发超细二氧化硅生产用的取样装置、加工用的供料机构和吨袋自动包装装置可以实现生产过程的自动化、精确化、低成本化和安全化。

4、采用高-低浓度硅酸钠为复配组合原料，以高浓度的硅酸钠在酸性条件下制备的二氧化硅作为核心，并采用低浓度的硅酸钠在酸性条件下进行反应使新生成的二氧化硅接枝到核心上，通过保温、解聚、水洗、以乙醇为分散剂进行高速分散打浆、喷雾干燥等过程制备高比表面积大孔容二氧化硅，通过调节高浓度的硅酸钠和低浓度硅酸钠的用量和配比，打浆与老化工工艺，实现对粒径、比表面积和孔容的调节。

二、授权专利情况：

项目获得授权发明专利 4 件，实用新型专利 6 件，参与制定行业标准 1 项。

三、技术经济指标：

利用本项目技术制得的超细高纯沉淀水合二氧化硅(白炭黑)：二氧化硅含量 $\geq 99\%$ ，平均粒径 $\leq 10\ \mu\text{m}$ ，金属离子含量 $\leq 0.025\%$ ；利用本项目技术制得的高比表面积大孔容二氧化硅：BET $\geq 240\text{m}^2/\text{g}$ 、孔容 $> 2\text{mL}/\text{g}$ 、吸油值 $> 2.5\text{g}/\text{g}$ 。

四、应用推广及效益情况：

本研究技术成果首先在福建同晟新材料科技股份有限公司、福建省沙县金沙白炭黑制造有限公司等大型沉淀法白炭黑企业实施，用于指导高性能白炭黑的生产。通过本产品的产业化实施，已形成年产 1 万吨高纯超细白炭黑及年产 2 余万吨的高比表面积、大孔容白炭黑生产线。本项目制备的白炭黑可应用于电子电器、蓄电池隔板、医药食品和饲料添加剂、分离膜等多个方面。项目的实施对企业提高白炭黑性能，降低生产成本，提高企业竞争实力具有重要作用，对推动我国新材料研发、提升白炭黑生产企业的整体技术水平具有重要意义。

主要完成人：李奇勇；王其炳；黄世俊；吴志鸿；董国文；李强

完成单位：三明学院