石墨烯水性防腐涂料开发

采购需求

1. **功能要求**

旨在研发适用于港口机械钢结构表面腐蚀防护的水性石墨烯防腐涂料配方体系，开发满足机器人自动化喷涂的新型水性石墨烯涂料喷涂工艺。

* 1. **防腐涂料用石墨烯原料制备**

研究石墨烯的加入对涂料耐腐蚀性能的影响，进行石墨烯在水性涂料中的分散控制与基本性能测试，得到合适的片径大小和厚度数据。

提交石墨烯水性涂料的耐盐雾腐蚀、耐硫酸盐、还原菌SRB腐蚀性能测试报告。

* 1. **石墨烯改性技术研发**

确定石墨烯在防腐涂料中的核心分散技术，探索石墨烯种类、添加量、膜厚等工艺参数对涂料性能（基本性能、耐盐雾性能、耐SRB腐蚀性能）的影响，对所取样的石墨烯及涂层进行形貌结构、成分、结晶情况等表征分析，详细考察不同结构和物化性质的石墨烯材料对不同组分水性涂料防护性能的影响。

筛选及优化工艺参数，提交水性石墨烯涂料工艺优化及性能报告。

* 1. **满足港口机械防腐性能要求水性石墨烯防腐涂料配方体系**

石墨烯含量过低或过高都不能提供很好的防护性能，因此有必要考察石墨烯用量对涂层微观结构、黏度、附着力以及防护性能的影响，并针对特定的港口机械涂料体系选择理想的石墨烯添加量，研发适用于港口机械钢结构的水性石墨烯防腐涂料配方体系。

提供由国内权威机构认可的港口机械涂料性能测试报告。

* 1. **交付物**

1. 中标单位向校方提交石墨烯材料360克

且需满足以下技术指标

|  |  |
| --- | --- |
| **性能参数** | **具体指标** |
| 目测 | 粉料：黑色，蓬松，轻盈，应呈微小的、均匀粉末状态；  液料、浆料：搅拌混合后应无硬块，呈均匀状态。 |
| 不挥发物含量/% ≥ | 60 |
| 真密度 | ≤2.2 g/cm3 |
| 比表面积 | ＞240 m2/g |
| C含量 | ≥91.0 w.t.% |
| O含量 | ≤9.0 w.t.% |
| 平均横向尺寸（x, y方向） | ≤10 μm |
| 平均纵向尺寸（z方向） | 1.0-1.5 nm |

注：应用扫描电镜能谱法对石墨烯材料定性。具体参考化工行业标准[2017-1119T-HG](http://219.239.107.155:8080/TaskBook.aspx?id=HGCPZT22412016)《石墨烯锌粉涂料》征求意见稿附录A。

2）中标单位向校方提交石墨烯水性防腐涂料（底、中、面漆各200公斤）

且需满足以下技术指标

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号** | **检测项目** | **测试条件** | **技术指标** | **检测标准** | **底涂** | **中涂** | **面涂** |
| 1 | 粘度，KU | 25±3°C | ≥50 | GB/T 9751-2008 | 70 | 65 | 50 |
| 2 | 固含量（主漆） |  | ≥40% | GB/T 1725-2007 | 50 | 45 | 45 |
| 3 | 固含量（交联剂） |  | ≥40% | GB/T 1725-2007 | 80 | 80 | 80 |
| 4 | 适用期 | 25°C | ≤2h | HG/T3668-2005-59 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 表干 | 25±2°C | ≤60min | GB/T1728-79/89 | 40 | 40 | 40 |
| 6 | 实干 | 25°C | ≤24h | GB/T1728-79/89 | 24 | 24 | 24 |
| 7 | 附着力 | 拉开法 | 6MPa | GB/T1720-79 | ≥6 | ≥5 | ≥5 |
| 8 | 硬度 | 铅笔法 | ≥H | GB/T 1730-2007 | H | H | H |
| 9 | 耐碱性 | 25°C，  0.1N NaOH | 24h不起泡，  不起皱，轻微变色 | GB/T9274-1998 | - | - | 24h |
| 10 | 耐酸性 | 25°C，  0.1N H2SO4 | 24h不起泡，  不起皱，轻微变色 | GB/T9274-1998 | - | - | 24h |
| 11 | 连续冷凝试验 |  | 720h不起泡，  不生锈，不开裂，不剥落 | GB/T 13893-2008 | 720 | 720 | 720 |
| 12 | 耐中性盐雾 |  | ≥2000h，划痕处单向扩蚀  ≤1.5mm，未划痕区不起泡，  不生锈，不开裂，不剥落 | GB/T1771-2007 | >2000h | | |
| 13 | 耐候性 |  | ≥800h | GB/T1766-2008 | - | - | 1000 |
| 14 | 保质期 | 25°C | 6个月 | GB6753.3-1986 | 6个月 | 6个月 | 6个月 |
| 15 | 锌粉含量 |  | 含锌涂料：≥30%且<60% | HG/T 3668-2009 | ≥30% | - | - |
| 16 | 耐冲击性 |  | 50cm | GB/T 1732-1993 | 50cm | 50cm | 50cm |
| 17 | VOC/（g/L） |  | ≤250 | GB/T 23985-2009 | 200 | 200 | 200 |

注：试验环境、适用期、干燥时间、涂膜外观、耐冲击性和附着力（拉开法）项目的试验环境应符合GB/T 9278-2008的规定，其余项目的试验环境按相关检验方法标准的规定进行。

3）提供由国内权威机构（如CMA等）认可的涂料性能测试报告；

4）获得合作双方共有知识产权的发明专利授权2项；

5）提供环保水性石墨烯防腐涂料制备技术报告（包括：石墨烯选材、石墨烯在涂料中的分散以及石墨烯涂料配比等技术）。

**2.项目完成时间：**自合同签订后12月；

**3.项目货物质保期：不少于**3年；