C5A

创时代防腐涂料聚苯胺

国家863重大科研项目

· 中国科学院长春应用化学研究所

· 湖南本安亚大新材料有限公司



改写世界重防腐材料格局的中国力量

聚苯胺，开创防腐新时代



创时代的发现——导电聚苯胺

导电聚苯胺是导电高分子类的特种新材料，属国际最前沿科学。发现导电聚苯胺高分子材料的美国科学家A.J.Heeger 和A.G.Macdiarmid 及日本科学家白川英树因此获得2000年诺贝尔化学奖。

聚苯胺的防腐原理

导电聚苯胺是一种新型的金属防腐材料，由于聚苯胺的还原电位是0.15-0.2V,0.6-0.7V/SCE, 而金属如Fe的氧化电位为-0.45V/SCE, 通过聚苯胺可逆的特性，反复还原和氧化，使金属铁与铁锈Fe_2O_3, 继续氧化还原成Fe_3O_4（$FeO \cdot Fe_2O_3$）形成致密的金属氧化膜，进而使金属钝化，从而达到长效防腐目的。

聚苯胺独特的可逆氧化还原防腐机理决定了聚苯胺防腐涂料性能优于传统的富锌防腐涂料，防腐周期是传统材料1.5倍以上，不含重金属，是一种符合时代和科技发展的绿色环保防腐产品。

钢结构防腐之痛

每年，我国因钢材腐蚀造成的损失高达2万亿。传统的富锌涂料，是通过牺牲阳极锌粉而达到防腐性能，是一种传统阻蚀手段，其防腐时效较短，成本高，矿产锌资源消耗大，且污染环境。

目 录

CONTENTS

01 公司简介 01

02 产品及技术介绍 08

03 工程案例 16

公司简介 1

CONTENTS



公司简介

COMPANY PROFILE



湖南本安亚大新材料有限公司(简称本安亚大),是中国科学院长春应用化学研究所从科研团队、科技成果、资本投入等方面紧密合作，共同出资注册成立“产、学、研”一体的高新技术企业，主要从事包括导电聚苯胺防腐涂料、高强度环保水性胶、紫外线光固化(UV) 涂料等高新技术产品的研发和生产。

公司拥有中科院原副院长、著名化学家王佛松院士领衔的研究员、博士、硕士等60多人研发队伍，先后承担了国家“863”导电聚苯胺军工项目，“863”聚苯胺军转民项目以及国家高铁、汽车和民航站高强度环保水性胶项目等多项国家级省级科技攻关项目，拥有100多项国内发明专利、获得美国发明专利一项。公司研发的聚苯胺防腐涂料和高强度环保水性胶产品在国内外同类产品中各项指标处于世界领先水平，先后荣获国家科技发明进步奖和自然科学一、二、三等奖9项。

公司简介

COMPANY PROFILE



公司营业执照

ISO 14001环境管理体系证书



高新技术企业证书



ISO 9001质量管理体系证书

专家介绍

INTRODUCTION THE SPECIA

聚苯胺防腐涂料：2003年10月（军工涉密）和2007年3月两次列为国家863重大项目

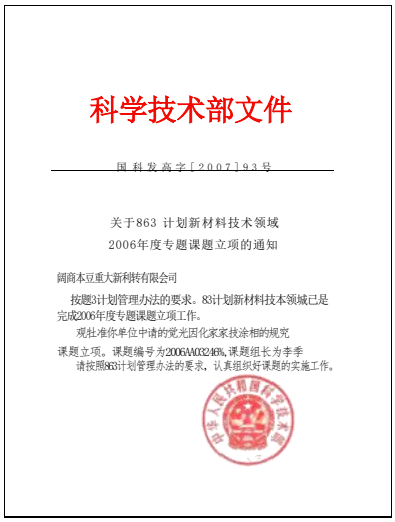
奠基人——王佛松院士：

1、本安亚大首席科学家、著名高分子化学家、中国化学学会高分子学科委员会主任、原中国科学院副院长。

2、 聚苯胺获得国内发明专利60余项，美国专利1项，国内最先开展导电聚苯胺合成及其应用的研究，填补了国内空白，各项性能指标达到了世界领先水平，长期应用于军工领域。

了、获得国家级科技发明进步特等奖和国家自然科学奖等奖励9项（聚苯胺研究方向2项）。





科学技术部文件

国科发高字〔2007〕93号

关于863 计划新材料技术领域
2006年度专题课题立项的通知

阔商本豆重大新利转有限公司

按题3计划管理办法的要求。83计划新材料技本领城已是完成2006年度专题课题立项工作。

观壮准你单位中请的觉光因化家家技涂相的规究课题立项。课题编号为2006AA032406%,课题组长为李季请按照863计划管理办法的要求，认真组织好课题的实施工作。

863重大项目立项文件



1991年当选为中国科学院学部委员（院士）

专家介绍

INTRODUCTION THE SPECIA

领军人——王献红：

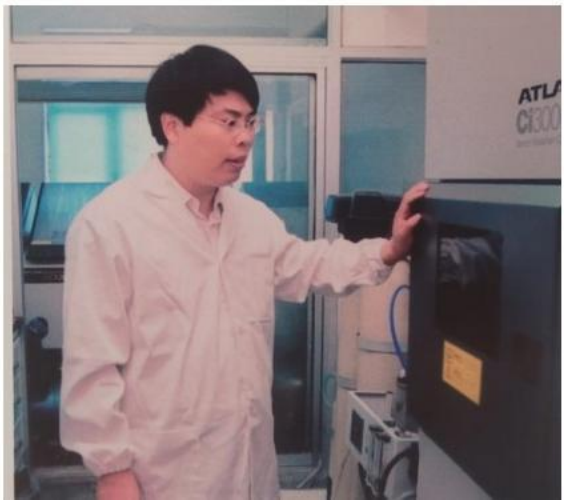
1、 中国科学院长春应用化学研究所研究员，博士生导师，中国科学院生态环境高分子材料重点实验室主任，国家自然基金委杰出青年奖获得者，国家科技部“863”项目计划特种材料技术主题组专家。



2、 主要研究方向是导电聚苯胺和二氧化碳共聚物，发表论文200余篇，获权国际发明专利5件，中国发明专利80余件，并著有《聚苯胺的制备和应用》等专著2本。

3、 本安亚大公司执行董事，技术总监，长期从事聚苯胺的工业化合成，协助本安亚大公司实现了聚苯胺的工业化，成为世界上聚苯胺防腐材料的主要供应商。





国家荣誉彰显实力

NATIONAL HONOR SHOWCASES STRENGTH

1、1997来获权中国发明专利28项，近十年来16项







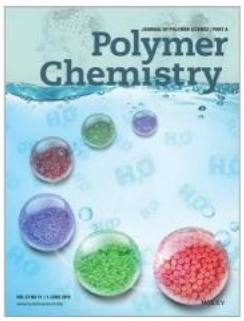


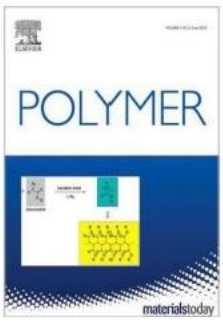
2、1991年荣获国家自然科学三等奖，2002年荣获何梁何利科学技术进步奖



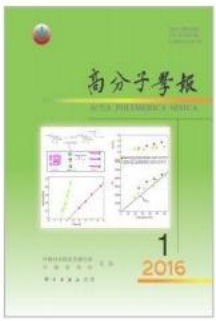


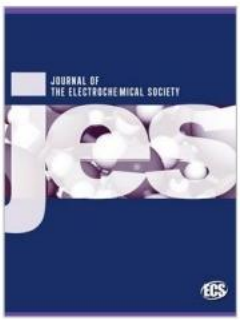
3、1997年来发表聚苯胺合成和防腐论文45篇，2007年以来14篇





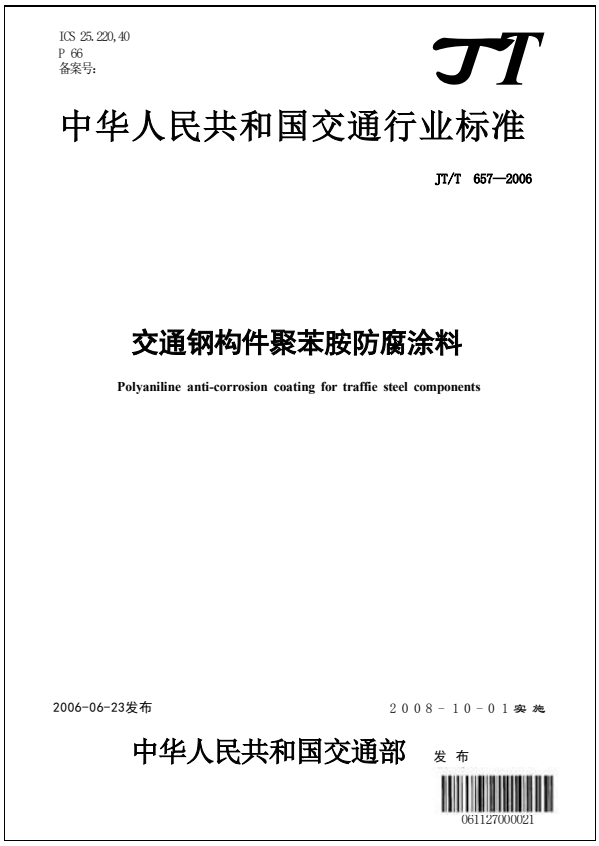






国家标准

NATIONAL STANDARD



ICS 25.220.40
P 66
备案号:

JT

中华人民共和国交通行业标准

JT/T 657—2006

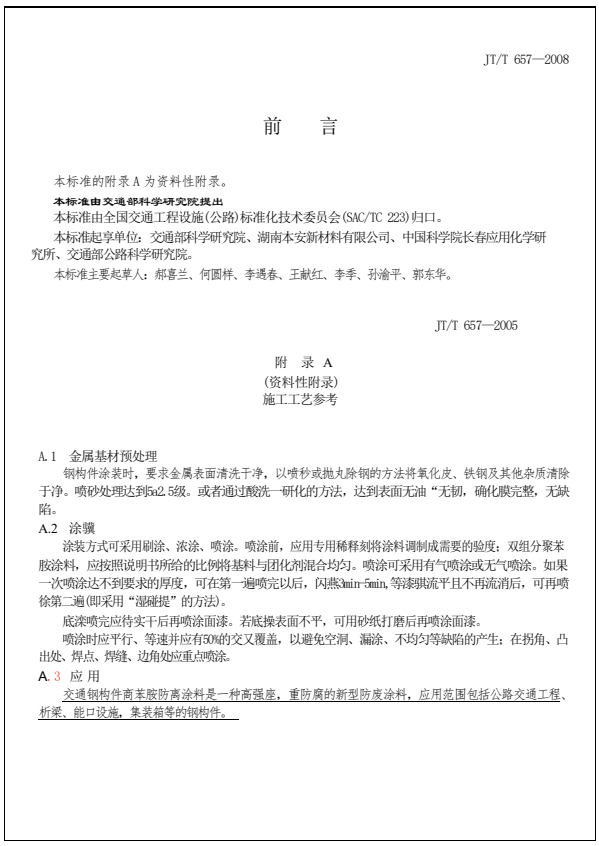
交通钢构件聚苯胺防腐涂料

Polyaniline anti-corrosion coating for traffic steel components

2006-06-23发布 2008-10-01实施

中华人民共和国交通部 发布

061127000021



JT/T 657—2008

前 言

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由交通部科学研究院提出

本标准由全国交通工程设施(公路)标准化技术委员会(SAC/TC 223)归口。

本标准起草单位：交通部科学研究院、湖南本安新材料有限公司、中国科学院长春应用化学研究所、交通部公路科学研究院。

本标准主要起草人：郝喜兰、何圆祥、李遇春、王献红、李季、孙渝平、郭东华。

JT/T 657—2005

附 录 A
(资料性附录)
施工工艺参考

A.1 金属基材预处理

钢构件涂装时，要求金属表面清洗干净，以喷砂或抛丸除锈的方法将氧化皮、铁锈及其他杂质清除干净。喷砂处理达到Sa2.5级。或者通过酸洗—钝化的方法，达到表面无油“无锈，确化膜完整，无缺陷。

A.2 涂膜

涂装方式可采用刷涂、浓涂、喷涂。喷涂前，应用专用稀释刻将涂料调制成需要的验度：双组分聚苯胺涂料，应按照说明书所给的比例将基料与团化剂混合均匀。喷涂可采用有气喷涂或无气喷涂。如果一次喷涂达不到要求的厚度，可在第一遍喷完以后，闪燕3min-5min,等漆膜流平且不再流消后，可再喷徐第二遍(即采用“湿碰提”的方法)。

底漆喷完应待实干后再喷涂面漆。若底操表面不平，可用砂纸打磨后再喷涂面漆。

喷涂时应平行、等速并应有50%的交又覆盖，以避免空洞、漏涂、不均匀等缺陷的产生；在拐角、凸出处、焊点、焊缝、边角处应重点喷涂。

A.3 应 用

交通钢构件商苯胺防离涂料是一种高强度，重防腐的新型防废涂料，应用范围包括公路交通工程、桥梁、能口设施，集装箱等的钢构件。

2006年，参与制定了聚苯胺防腐涂料标准

产品及技术介绍 2

PRODUCT AND TECHNICAL INTRODUCTION

新技术发展历程

DEVELOPMENT HISTORY OF NEW TECHNOLOGIES

2021年
化茧成蝶

2015年
降本增效

2004年
技术转化

1997年
防腐起步

1984年
开题奠基

聚苯胺防腐涂料研发历程



1984年：开题奠基。原中科院副院长王佛松院士率先在国内开展导电聚苯胺的基础研究，奠定了聚苯胺合成和结构分析的基础。

1997年：防腐起步。王献红研究员明确了聚苯胺防腐机理为其可逆的氧化还原性质，为应用研究打下了坚实理论基础。

2004年：技术转化。基于聚苯胺防腐涂料在军工“863”项目的先进技术、国防基础设施和装备上优异应用效果，应化所第一代聚苯胺防腐技术正式军转民转让给湖南本安亚大新材料有限公司，开启了聚苯胺防腐工业化之路，在公路、化工、港口设施等方面做了许多示范应用。

2015年：降本增效。2008年开展了第二代聚苯胺防腐涂料的研发，解决了高纯聚苯胺的合成以及高效分散技术，降低了防腐涂料成本提高了防腐性能。

2021年：化茧成蝶。第三代聚苯胺防腐涂料-无溶剂和水性聚苯胺防腐已经成熟，以更加优质的性能和更优秀的性价比投入了市场。

产品体系

PRODUCTS

一、环保聚苯胺防腐新材料

导电聚苯胺防腐涂料是一种革命性的新材料，是国家“863”重大项目，拥有国内发明专利60余项， 一项美国发明专利，获得国家自然科学二、三等奖和国家科技进步奖。目前只有德国的Ormecon Chenmie公司和中国的本安亚大公司有能力实现聚苯胺防腐涂料的量产，现本安亚大拥有全球最大最先进年产1万吨聚苯胺防腐涂料生产线，产品有突出的特性：防腐的长效性（耐久性）、高性价比（性能高、性格低）、环保性等特点，经国家权威机构检测耐久寿命30年以上，而价格比同类进口防腐材料低，可完全替代进口产品，取代传统的富锌防腐涂料和冷喷锌等防腐材料，广泛用于飞机、船舶、桥梁机场航站楼钢构架的防腐等领域。

二、高强度环保水性胶新材料

本安亚大生产绿色、环保、高强度的水性胶是中国高质量环保新材料先进制造的巅峰。本安亚大拥有水性胶国内发明专利16项，成功研发制造高铁、汽车、医院、航站楼地坪高强度环保水性胶，建立了国内唯一能年产高质量环保水性胶1万吨生产线，在2022年冬奥会全智能设计的绿色环保京张高铁的国际竞标中，以优异的性能指标及高性价比完胜美国福乐公司、德国汉高公司、瑞士西卡公司等全球少数几家能生产高端水性胶的国外企业，成为中车京张高铁水性胶独家供应商（采购供应商资质证书证号：CRC-SCA-10881-201912)， 并已广泛用于高铁复兴号、和谐号、城际地铁车辆上和奔驰212. 奥迪A3、红旗H7、 新速腾，广汽传媒GA4， 东风二汽延锋汽车上以及民用装饰家居上。

三、紫外线光固化（UV） 涂料

公司具有国内最先进的UV 光固化涂料生产线，年产能力达到1万吨，公司目前开发生产拥有自主知识产权的包括竹木家具、强化地板、封边条、PVC 膜、 PET 膜、真空镀膜、皮革、纸张、家电、电子保护胶等十多个系列产品近百余品种，在UV 行业具有很高的知名度。



产品优势

PRODUCT ADVANTAGES



先进性——国家863计划科技成果

与传统防腐材料比较，聚苯胺属高分子合成材料，不含锌、铬等重金属，绿色低碳环保，资源节约利用，使用过程及全生命周期无污染，技术国际领先，国内独有。

耐久性——权威机构验证防腐时效30年以上

根据国家权威机构—“国家电化学和光谱研究分析中心"、“国家涂料质量监督检测中心”，“湖南省产商品质量检验研究院“检测，湖南本安亚大公司生产的产品防腐性能优于传统材料，防腐时效可达30年以上(理论防腐寿命可达百年以上)，是传统材料的1.5倍，附着力>10Mpa， 是传统材料国标的2倍以上。

广谱性——适用铁、铜、铝等多种金属长效防腐

聚苯胺氧化还原电位高于绝大部分金属，具有可逆性，对铝、铜、铁、锌、镁合金等都具有广谱防腐效果。聚苯胺防腐新材料广泛应用于军工、桥梁、船舶、铁路、市政设施、海洋工程、机械制造、民用钢构、新基建项目等领域，范围广阔。

经济性——全寿命周期长，性价比高

以相同技术指标的性能和涂装面积计聚苯胺防腐涂料的涂布率是传统富锌涂料的2倍，其价格比冷喷锌、镀锌、环氧富锌涂料价格低。比同类进口聚苯胺涂料价格低30-40%。

简易性——施工工艺简单

除特殊要求外，可以采用辊涂、刷涂、喷涂(无气、空气喷涂)等任一种涂装方式进行施工施工工艺优于传统工艺。

T 中华人民共和国交通行业标准 RT - 0843 方标		D843 阳南省地方标
交通钢构件聚苯胺防腐涂料	桥梁钢结构照苯胺防腐涂属技术要求	聚装胺防腐涂料中聚苯胺含量的测定
中华人民共和国交通部		

成熟性——聚苯胺防腐标准制定者

该产品已于2006年制定了国家交通部的行业标准，2022年制定了湖南省地方标准，并通过国家机构的严格检测认证。2024年通过船级社各项严苛检测，顺利获得认证。

聚苯胺防腐材料在国际上的应用

THE APPLICATION OF POLYANILINE ANTI-CORROSION MATERIALS INTERNATIONALLY

德国 Ormecon 公司 (Corrpassive@) 施工案例



东京马自达公园的棒球场(1999年)



东京马自达公园的天桥(1999年)



陶氏某化工厂的管道防腐(2002年)



波兰水处理厂 (Zdzieszowice)

德国Ormecon 公司自1996年首次推出商业化的聚苯胺防腐涂料产品以来，在重防腐领域异军突起，市场份额急速膨胀。此后，与DuPont 签定了开发全球市场协议，在美国、日本和韩国分别建立子公司，成为全球最有影响力的导电聚苯胺产品生产商，产品已成功应用于日本东京滨松车站钢构和honshu-shikoku 大桥等。此外，拜尔、立邦等跨国公司也投入大量的人力、物力开发聚苯胺涂料新产品，以期在重防腐涂料市场中增加各自的竞争筹码。

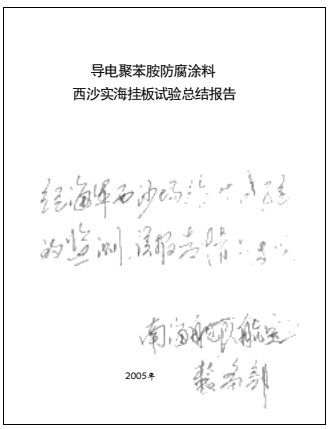
目前全球能实现工业化量产的，只有德国Ormecon 公司和湖南本安亚大新材料有限公司。我公司产品在世界同类产品中各项指标已处于领先水平，且我公司的产品价格低于国际产品30-40%。

严苛性能测试

STRICT PERFORMANCE TESTING







导电聚苯胺防腐涂料
西沙实海挂板试验总结报告

2005年

聚苯胺重防腐涂料应用~严苛性能测试

2002-2005年，聚苯胺防腐涂料样板在西沙永兴岛进行为期了年连续不间断实海挂板和曝晒性能对比性实验。

考察聚苯胺防腐涂料(1231-3)在高温、高湿恶劣环境中的防腐以及耐老化的综合防腐性能达到并超过了几大国际船舶品牌公司防腐涂料产品的性能。

严苛性能测试

STRICT PERFORMANCE TESTING

军工"8359所"权威检测性能卓越

防腐涂层测试，第7个循环后(盐雾50天+人工加速老化50天)中科院长春应化所("本安牌")聚苯胺防腐涂料与军用系统防腐漆涂层在第三方8359所进行的性能测试，通过7个循环的盐雾以及人工加速老化的测试(盐雾50天+人工加速老化50天，总计2400h)， 表明了聚苯胺防腐涂层性能优异，涂层没有任何变化，明显优于现有的军用防腐漆体系，已被推荐列入8359所采购计划。

防腐涂层测试(聚苯胺底漆+面漆)，在铝合金上的丝状腐蚀试验

航空"621所"检测性能卓越

在铝合金上的丝状腐蚀试验，结果表明经过1000h的腐蚀，涂层性能完好，没有任何的腐蚀，达到美军标要求，得到了621所(北京航空材料研究院)的充分肯定，可以应用在航空材料的防腐涂装上。

权威机构检测报告

AUTHORITATIVE AGENCY TESTING REPORT



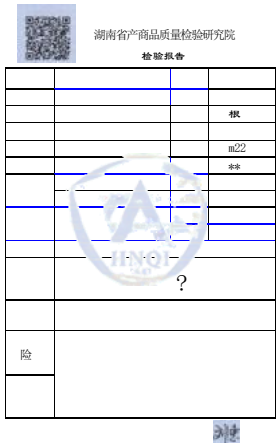




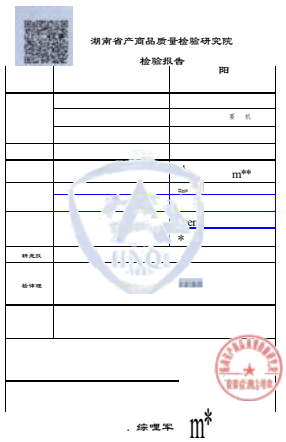
长效耐久性30年以上



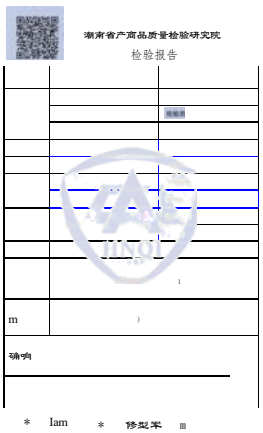
附着力：合格



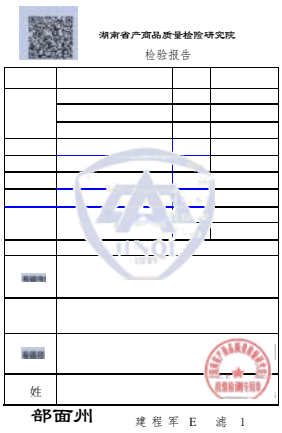
耐冲击性：合格



弯曲性：合格



耐化学品性能：合格



耐水性：合格



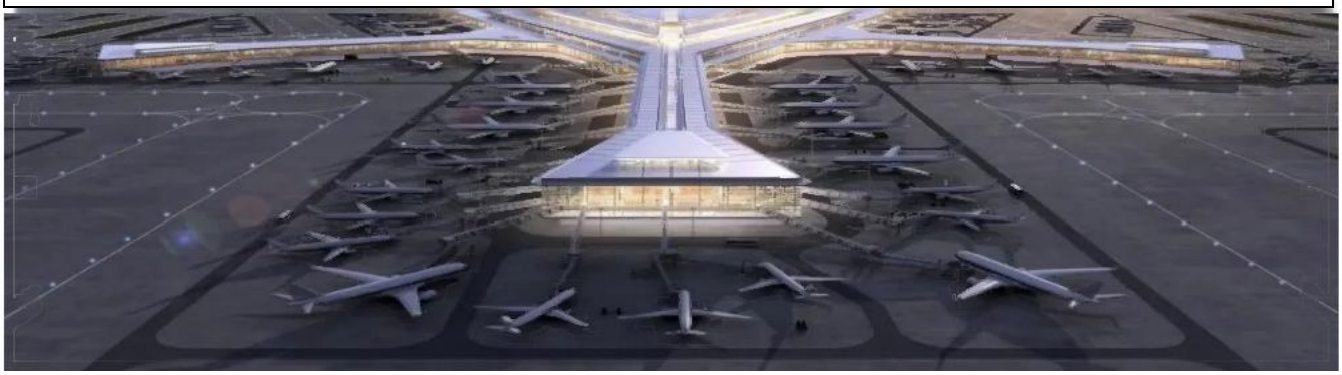
耐水性：合格

3

S3SVO 9NId33NI9N3

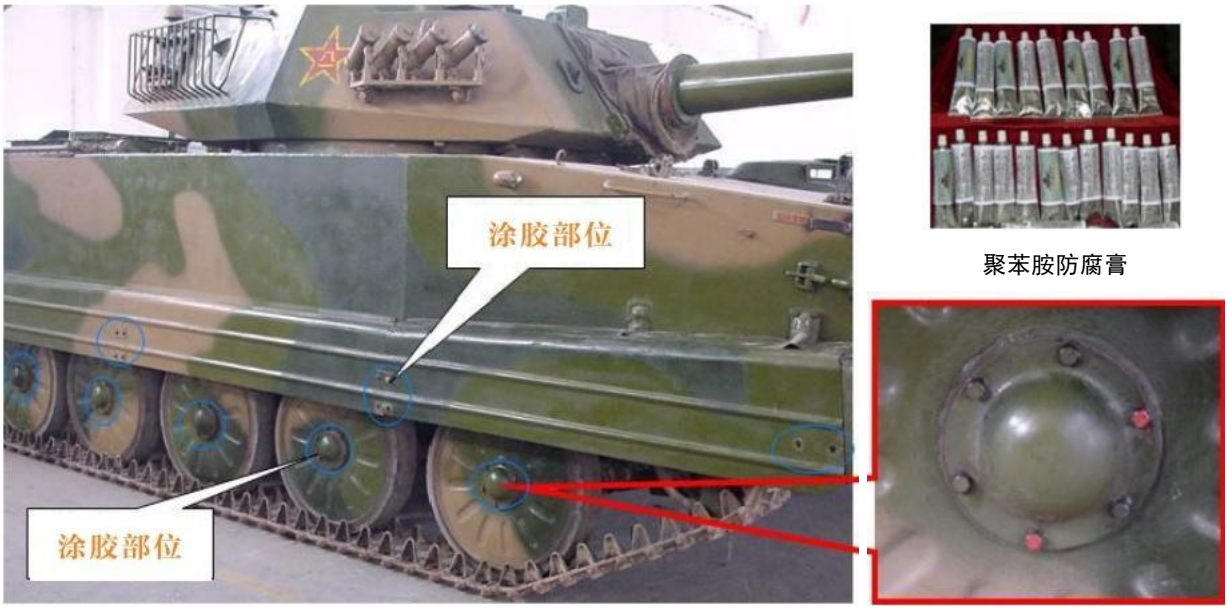
工程案例

国防基础设施领域	广州某部
民用领域	洛阳机车
	京张高铁
	中车长客
	长沙高铁南站
	广州南沙泰山石化
	鲤鱼江火电站
	中联重科
桥梁道路领域	矮寨大桥（湖南湘西）
	黄花机场（湖南长沙）
	沪昆高速（湖南醴潭段）
	湘江暮坪特大桥（湖南长沙）
	湘江兴联大桥（湖南长沙）



应用案例

APPLICATION CASES



聚苯胺防腐膏

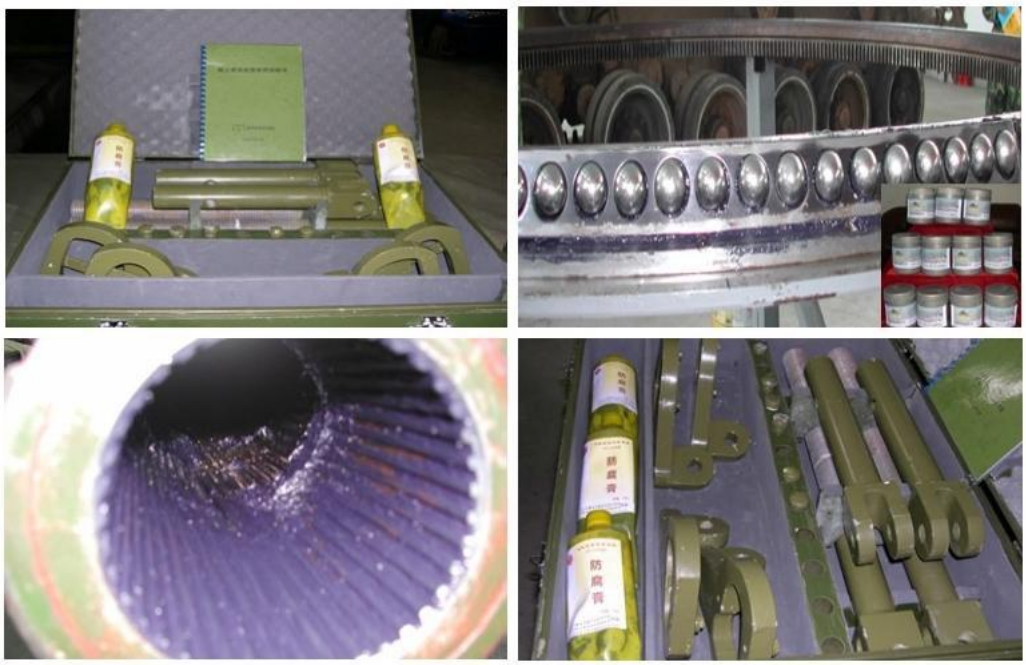
聚苯胺防腐材料在某部63A车外螺纹联接部位应用



解决两栖装甲螺栓防腐、密封问题

应用案例

APPLICATION CASES



聚苯胺防腐在炮塔座圈、火炮内膛、海上牵引装置上应用



聚苯胺防腐在广州某部两栖装甲车涂装的应用

应用案例
APPLICATION CASES



京张高铁



洛阳机车



长沙高铁南站



矮寨大桥（湖南湘西）

应用案例

APPLICATION CASES

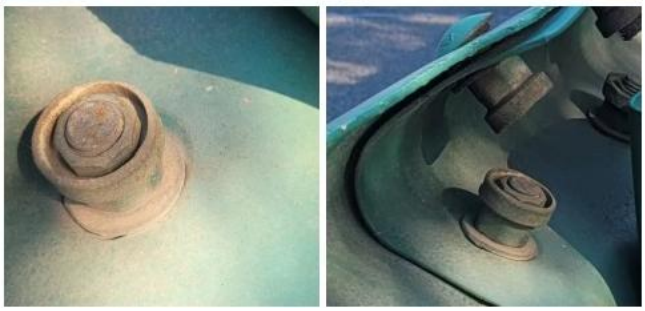


湖南长沙暮坪湘江特大桥



湖南长沙湘江兴联路大桥





沪昆高速（湖南醴潭段2007年）



湖南长沙黄花机场

Thank You

湖南本安亚大新材料有限公司

地址：中国湖南省长沙市芙蓉区亚大路1号

电话：0731-82887777　82797789

传真：0731-82797778