

聚脲：老产品的新起点

——从京沪高速铁路的选择看喷涂聚脲弹性体技术的前景

刘世波

在 2009 年全国铁路工作会议上，铁道部部长刘志军表示：在技术创新取得辉煌成果的基础上，2009 年铁路将继续推进关键领域技术创新，扩大创新成果的应用，实现对众多技术创新成果的集成，建立健全具有自主知识产权的技术标准体系。

技术创新和科技成果应用，将成为今后我国铁路建设的关键词。

牛年，聚脲防水牛起来

铁路建设，直接带来各种设备、材料等行业的商机，带动民生经济发展，就业机会增加。可以这么说，这将是检验我国综合科技实力的大舞台。

总投资 2209.4 亿元的京沪高速铁路，是新中国成立以来一次性投资规模最大的建设项目，也世界上一次建成线路最长、标准最高的高速铁路。从 2008 年 4 月 18 日开工建设以来，就一直被世界瞩目，当然，也牵动着中国防水界人士的心。选择什么防水材料，就意味该材料生产企业的业绩将在今后几年扶摇直上。

经过慎密的调查和论证后，铁道部确定使用喷涂聚脲弹性体技术作为京沪高铁的防水材料。

喷涂聚脲弹性体技术简称聚脲，在两年前，很多人对“脲”字的读音都没有把握，现在，聚脲已成为国内防水界最热门的一个词之一。据专家介绍，这是继高固体分涂料、水性涂料、紫外固化涂料、粉末涂料之后，为适应环保需求而研发的一种新型无溶剂、无污染的绿色喷涂技术；可在任意曲面、斜面及垂直面上喷涂成型，施工速度快且不受环境温度和湿度影响，彻底克服了传统喷涂工艺中普遍存在的溶剂污染、流挂、固化时间长、施工工艺复杂等缺点。

这个决定在很多人的意料之中，但还是有人要问，为什么要用喷涂聚脲弹性体技术？答案笔者在 2 月 23 日~24 日召开的 2009 中国（北京）国际喷涂聚脲技术及应用展览会和 2009 中国（北京）首届喷涂聚脲峰会上找到了。

铁道部工程管理中心总工程师盛黎明介绍，与传统铁路不同，高铁采用无碴轨道，要求防水层不仅具有防渗、抗裂的基本性能，还要能经受高速、重载、交变冲击等火车高速行驶带来的冲击。喷涂聚脲涂层因没有接缝、黏结力强，真正做到了“皮肤式”防水，同时还具有优异的耐磨性、抗冲性、抗开裂、耐紫外以及耐高低温性能，满足了高铁的特殊要求。此外，喷涂聚脲技术对表面凹凸、拐角等不规则断面有很好的适应性，是不规则断面较多的无碴轨道防水处理的良好选择。

一句话，选择聚脲是因为其优异的综合性能能满足高铁高标准的建设质量要求才在此次筛选中胜出的。

尽管防水在整个高铁投资中占得比例很小，但在我国的防水人士看来，这已经是一块巨大的蛋糕！

在该次会议上，据我国最早研究聚脲并致力于产业化的青岛理工大学功能材料研究所所长黄微波教授介绍，在去年完工并投入运行的京津高速铁路工程中，就采用了聚脲作为防护防水材料，面积达到 95 万平方米，用量超过 2000 吨，曾在国内外引起轰动。他还介绍说，2007 年全球的聚脲消费量是 3 万吨，而京沪高速铁路基防护工程的聚脲用量和防护面积，将是京津高铁的 10 倍以上！

这么大的聚脲用量不仅让国内企业兴奋，也让应邀参会的美国聚脲发展协会的理事长李汉森先生羡慕：聚脲诞生在美国，发展却在中国！

神奇的“万能材料”

其实，聚脲并不是一种新产品，也并不是只在防水领域使用。由于其优异的综合性能，被称为“万能材料”。早在 20 世纪八十年代，美国的一家公司就开发成功，首先将其应用于汽车零部件的防护。我国第一个聚脲配方研制成功则在 1998 年 9 月 18 日，由时在青岛海洋化工研究院工作的黄微波率领的科研团队开发成功，经喷涂试验、测试后，其综合性能接近国际水平。

在过去的 10 年时间里，聚脲在渗水、防水、防腐和耐磨等领域得到广泛应用。据 2001～2007 年的相关统计数据，我国聚脲产业从 2000 年进入商业应用以来，产品产量飞速增长。2001 年，我国聚脲产量仅有 200 吨，到 2007 年，已经增长到 6000 吨。业内专家预测，在国家扩内需政策的拉动下，我国今年对聚脲的需求量在 1 万吨以上。

据黄微波介绍，聚脲之所以被称为“万能涂料”，是由于它具备力学强度高、耐磨、耐高温、耐腐蚀、耐油、耐水、耐老化、耐交变温度（压力）、耐核辐射等优异性能，并且具有施工速度快（凝胶时间最快几秒钟）、无毒、环保性能好等特点，广泛应用于防腐、供水、建筑防水保温、影视业及主题公园道具、市政道桥、公路铁路、航空航天、核废料处理、军事等领域，可以说无所不及、无所不能。聚脲的作用在于，过去用传统材料解决不了的问题，就用聚脲来解决，否则就是大材小用。

相对于传统防护涂料，聚脲的一次性投资相对较高。但一般防护涂料三五年就要进行修复或翻新，不但维修费用巨大，而且间接损失巨大，甚至不可修复，而聚脲防护涂料有效防护年限长达上百年。因此，选取一次性成本略高，但性能优越、可靠性及维修性好，使用年限长、寿命周期费用低、年均防护成本低的聚脲涂料显然更经济。

我国涂料界资深专家虞兆年说：“我从事涂料工作 60 多年，在我国众多的涂料品种中，惟有聚脲技术与国际先进水平保持同步，而且得到了比国外更大的应用，值得大力弘扬。”

可以预见，随着在高铁上的成功应用，聚脲技术会在越来越多的行业发挥其神奇的作用。