



中建材苏州防水研究院有限公司

P O L Y U R E A

聚脲标准引领聚脲行业健康发展

Polyurea standards lead the healthy development of polyurea industry

沈春林 教授级高工

CONTENTS 目录

01

喷涂聚脲概况与现状

02

聚脲标准体系建立与颁布

03

聚脲应用与案例

04

GB/T 23446 修订主要内容

05

结语

01 喷涂聚脲概况与现状

◆ 喷涂聚脲是一个什么材料？（PDA对聚脲的定义）

聚脲为一种由异氰酸酯组分和合成树脂共混组分通过逐步聚合反应生成的弹性体。

01

聚脲涂料/弹性体是由异氰酸酯组分和树脂共混组分的反应产物衍生而来的。

02

异氰酸酯在性质上可以是芳香族或脂肪族的。它可以是单体、聚合物或异氰酸酯、准预聚物或预聚物的任何变体反应。

03

预聚物或准预聚物可以由端氨基聚合物树脂或端羟基聚合物树脂制成。

01 喷涂聚脲概况与现状

◆ 喷涂聚脲在国际上简要发展过程

20世纪30年代，奥托·拜耳博士将异氰酸酯用于聚氨酯的合成，是国际公认的聚氨酯技术的起源。

20世纪70年代，在喷涂聚氨酯技术和端氨基聚醚的基础上，喷涂聚脲（脲）诞生。

20世纪70年代，美国Jefferson公司的端氨基聚醚问世，为聚脲技术的工业化提供了关键原材料。

关键原材料

1986年，在美国Texaco公司Austin实验室，化学家Dudley成功研发出喷涂聚脲弹性体技术

20世纪70~80年代，德国和美国率先开展反应注射成型（RIM）技术的研究

快速反应成型技术

宝贵经验

▶ 以欧洲聚氨酯行业的巨头为代表，将聚脲和聚氨酯脲称为“改性聚氨酯”，认为聚氨酯脲和聚脲都是聚氨酯大家族的成员，是聚氨酯技术的继承和发展。

▶ 以美国聚脲发展协会（PDA）为代表，认为聚脲是独立于聚氨酯的一个单独品类。

01 喷涂聚脲概况与现状

◆ 发展历程

喷涂聚脲技术起源于国外，后引进到国内并得到广泛应用。经过多年的发展，喷涂聚脲行业在材料研发、设备制造、施工工艺等方面取得了显著进步。



◆ 现状

目前，喷涂聚脲行业已经形成了一定的产业规模，拥有一批专业的生产企业和施工队伍。喷涂聚脲产品在建筑、交通、水利等领域得到了广泛应用，并取得了良好的社会效益和经济效益。

01 喷涂聚脲概况与现状

◆ 喷涂聚脲在中国发展的过程及起步引用

1998



青岛，海洋化工研究院开始聚脲技术研究，并于1998年研发成功。

以北京奥运会成功应用为标志，聚脲在我国大型基建工程得到广泛应用。



2008

2018



中国科协盘点2018年十大黑科技材料时，聚脲名列其中，被誉为“最变态的黑科技材料”。

正在向**防爆、阻燃**等**高性能**应用方向发展。

现在

01 喷涂聚脲概况与现状

◆ 喷涂聚脲产品性能特点

优异的物理性能

喷涂聚脲具有高强度、高延伸率、耐磨、耐冲击等特点，能够在恶劣环境下保持稳定的性能。



卓越的化学稳定性

喷涂聚脲具有优异的耐化学腐蚀性能，能够抵抗酸、碱、盐等多种化学物质的侵蚀。

良好的环保性

喷涂聚脲在生产和使用过程中无有毒有害物质释放，符合环保要求。



快捷的施工效率

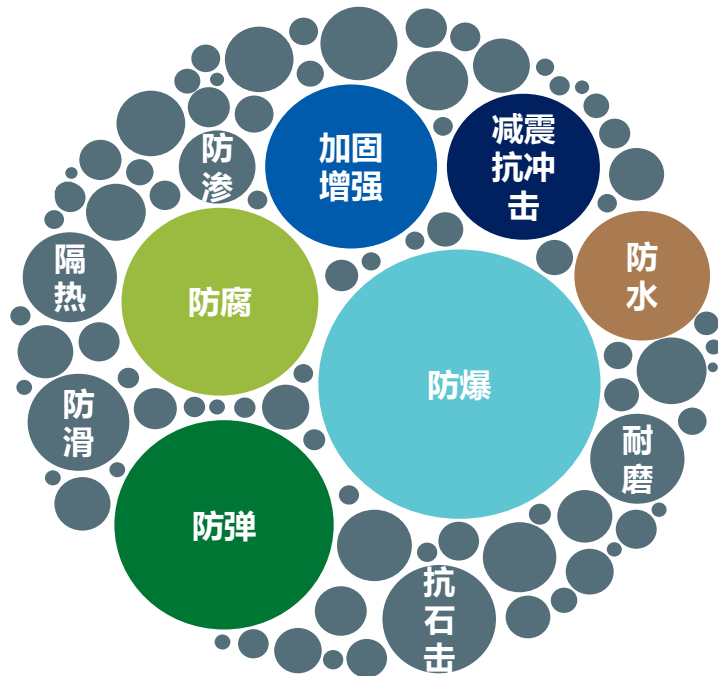
喷涂聚脲采用专用设备进行喷涂施工，施工效率高，可大大缩短工期。

01 喷涂聚脲概况与现状

◆ 喷涂聚脲作用和性能

聚脲是一种被称为万能材料的安全防护涂层技术。

尤其作为一种高端防水涂料在防水领域取得了广泛的应用与认可。



01 喷涂聚脲概况与现状

◆ 喷涂聚脲在中国发展机遇—京沪高铁

京沪高速铁路工程桥面防水材料采购招标于2009年8月17日在济南发布，9月10日在济南公开唱标，10月3日上网公示。全长1318公里分为12个标段，聚脲总用量20284吨，面漆867吨，**全世界最大的聚脲防护工程。**



02 聚脲标准体系建立与颁布

◆ GB/T 23446-2009标准制定颁布后的影响

1

企业有章可循

统一了产品名称，规范了技术性能指标，确定了统一的试验方法，使生产、设计、施工、质检等部门有章可循。

2

市场有据可依

生产企业产品质量建立了可比性，对保证工程质量，促进更大范围应用，提振市场信心提供了可靠的依据。

3

发展有迹可循

本次国家标准的制定系国内首次制定，建立了可持续发展的基石，在标准实施过程中不断总结经验，发现不足之处基石修正和完善。

02 聚脲标准体系建立与颁布

◆ 三种聚脲发展及相应标准体系



聚脲是一项技术，而非一个产品。

Polyurea is a technology and not a product.

——DUDLEY. J. PREMEAUX II, 国际聚脲技术先驱

一项技术的健康可持续发展必须依赖标准体系的建立

01 聚脲材料标准

- ▶ 快速固化：喷涂聚脲 GB/T 23446
- ▶ 慢固化聚脲：单组分聚脲 JC/T 2435
- ▶ 慢固化聚脲：聚天门冬氨酸酯聚脲T/CWA 204

02 配套材料标准

- ▶ 喷涂聚脲用层间搭接剂 JC/T 2254
- ▶ 喷涂聚脲用底涂与腻子 JC/T 2252
- ▶ 脂肪族聚氨酯耐侯防水涂料JC/T 2253

03 应用技术规程

- ▶ 应用技术规程：JGJ/T 200-2010
T/CECS 679-2020
- ▶ 行业应用规程：水利水电等应用规程

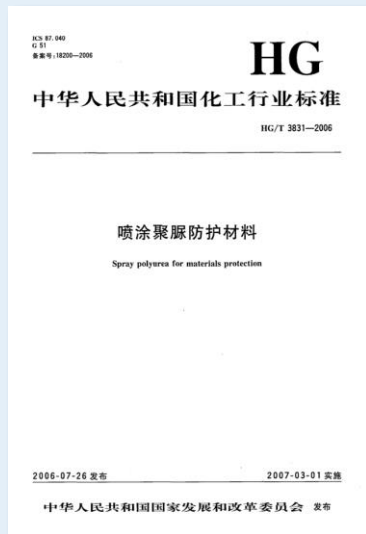
02 聚脲标准体系建立与颁布——产品标准



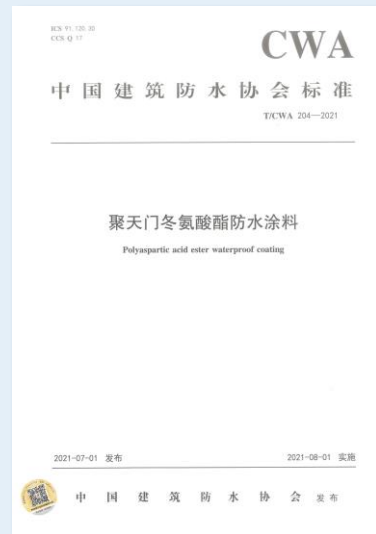
《喷涂聚脲防水涂料》
GB/T 23446-2009



《单组分聚脲防水涂料》
JC/T 2435-2018

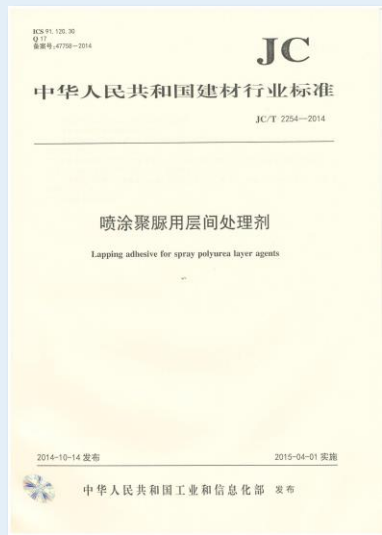


《喷涂聚脲防护材料》
HG/T 3831-2006



《聚天门冬氨酸酯防水涂料》
T/CWA 204-2021

02 聚脲标准体系建立与颁布——配套材料标准及耐候面漆材料



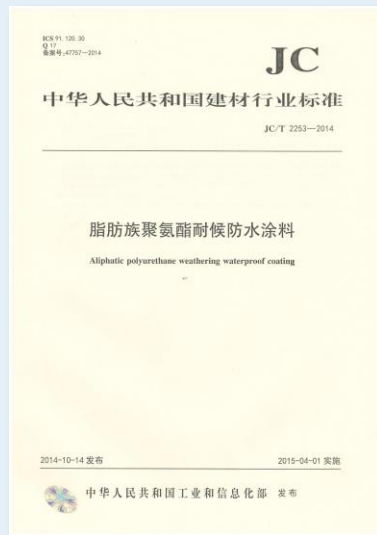
《喷涂聚脲用层间处理剂》

JC/T 2254-2014



《喷涂聚脲用底涂和腻子》

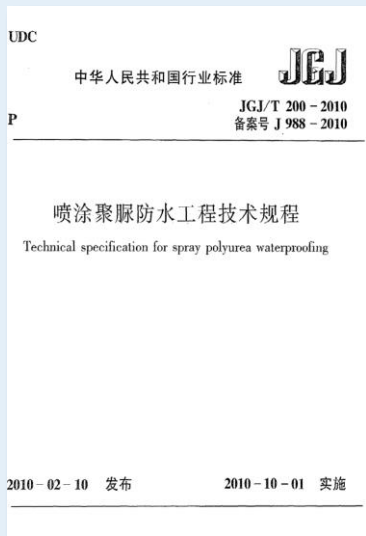
JC/T 2252-2014



《脂肪族聚氨酯耐候防水涂料》

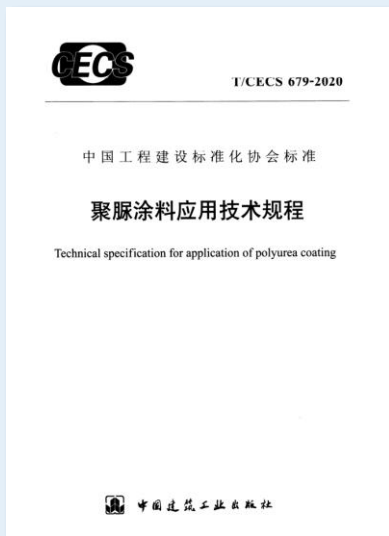
JC/T 2253-2014

02 聚脲标准体系建立与颁布——应用技术规程



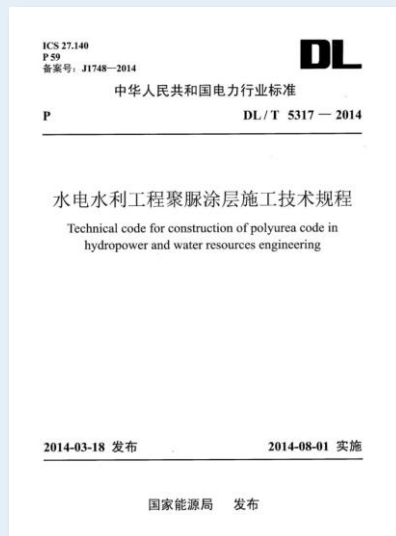
《喷涂聚脲防水工程技术规程》

JGJ/T 200-2010



《聚脲涂料应用技术规程》

T/CECS 679-2020



《水电水利工程聚脲涂层施工技术规程》

DL/T 5317-2014

03 聚脲应用与案例

◆ 不同领域应用案例

建筑领域

喷涂聚脲在建筑领域广泛应用于屋顶防水、地下室防潮、外墙保温等工程，有效提高了建筑物的耐久性和使用寿命。

水利领域

喷涂聚脲在水库、大坝、渠道等水利工程中作为防渗材料使用，有效防止了水资源的渗漏和浪费。

交通领域

在高速公路、桥梁、隧道等交通设施中，喷涂聚脲被用作防水层、耐磨层等，提高了设施的耐久性和安全性。

工业领域

喷涂聚脲也被广泛应用于化工储罐、管道、设备等的防腐保护，延长了设备的使用寿命。



03 聚脲应用与案例——防水应用



毛主席纪念堂



京沪高铁防水



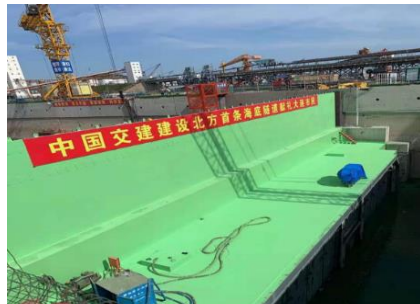
国家大剧院



奥运场馆看台



港珠澳大桥岛隧工程



大连湾海底隧道



重庆江北T3B航站楼



高速公路防护

03 聚脲应用与案例——屋面防水应用（青岛城阳）



在老旧小区改造中，青岛市城阳区超80000m²的屋面防水采用喷涂聚脲解决方案，充分发挥了聚脲材料皮肤式防护、原位修复、立体式防护等优势取得了良好的效果。

03 聚脲应用与案例——防腐应用



恒逸石化PMB项目



中科炼化污水池



帝斯曼制药厂污水池



电厂 / 市政污水处理池



LNG储罐外防腐



储罐内壁防腐



管道防腐

04 GB/T 23446标准修订主要内容

- ◆ 增加外露和非外露产品分类
- ◆ 增加喷涂聚脲防水涂料Ⅲ型产品，这类产品主要用于超耐磨的水工等工程
- ◆ 增加-35℃低温条件下涂膜伸长率技术要求及相应的试验方法
- ◆ 增加高低温浸水循环粘结强度技术要求及相应的试验方法
从-40℃3h到常温1h，再+40℃水温3h，一共10个循环后的粘结强度
- ◆ 增加了与混凝土板的剥离强度技术要求及相应的试验方法
- ◆ 增加了外露型产品，需要检测阻燃性应达到B2级的技术要求及相应的试验方法

04 GB/T 23446标准修订主要内容

- ◆ 删除了非外露产品的人工气候老化要求
- ◆ 提高了外露型产品的人工气候老化时间：试验累计辐照时间约1512h，提高到约2745h（试验累计辐照量 约5040kJ/ (m²·nm)）
- ◆ 有害物质的试验方法，原按JC 1066-2008反应防水涂料A型进行进行试验，修改为：质量要求和试验方法以按正在报批的GB XXXXXX-202X 建筑防水涂料安全技术规范

05 结语：以聚脲标准体系建立并颁布实施，促进聚脲在中国健康发展

◆ 市场需求

市场需求持续增长

随着聚脲技术的不断发展和应用领域的拓展，未来市场需求将持续增长。

环保要求不断提高

随着环保意识的加强和法规的完善，未来聚脲产品将更加注重环保性能的提升。

个性化需求增加

随着消费者个性化需求的增加，聚脲产品将朝着多样化、定制化的方向发展。

技术创新推动产业升级

聚脲行业将不断加强技术创新和研发投入，推动产业升级和产品更新换代。

05 结语：以聚脲标准体系建立并颁布实施，促进聚脲在中国健康发展

标准体系建立并颁布与实施的意义

风向标

国家层面在砼防水、防护、防腐方面鼓励使用。

1

试金石

建立统一质量要求和检验方法。

2

导航仪

标准制订建立在验证试验基础上，具有科学性、先进性。

3

节拍器

标准对用户潜在需求的预知性和市场变化的适应性。

4

指南针

技术标准一经确定和发布实施，将会在一段期内相对稳定，但并不是一成不变的。

5

- ▶ 聚脲在中国发展，是我们中国科技人员的不懈努力和辛勤劳动的结果。
- ▶ 希望众多技术人员和企业参与GB/T 23446标准的修订，为促进聚脲在中国健康发展作出更大贡献。

沈春林



教授级高级工程师



13306211108

中建材苏州防水研究院

中国硅酸盐学会防水材料专委会

江苏绿色建筑协会防水分会

江苏省硅酸盐学会新型建材专委会

苏州市建筑防水保温行业协会

山东大学研究生院

湖北工业大学土木建筑学院防水专业

北京建筑大学土木交通学院

享受国务院政府津贴防水专家

山东省政府领军人才

国标委防水分标委专家

国家科技进步奖评审专家库专家

.....

执行院长

理事长

会长

主任

会长

博士生导师，教授

硕士生导师，教授

兼职教授