

FRP防腐：守护构筑物的长效屏障

东莞市耐德地坪工程有限公司

全国服务热线：4008-758878

目录

01

FRP防腐工程概述

02

FRP防腐产品系列

03

FRP防腐工程应用

04

FRP防腐性能说明

05

FRP防腐施工指南

06

FRP防腐服务支持



FRP防腐工程概述

产品核心定义

FRP防腐核心定义:

FRP (Fiber Reinforced Polymer/Plastic, 纤维增强复合塑料) 防腐是将高性能合成树脂作为基体材料, 搭配玻璃纤维等增强材料, 通过现场涂覆、成型工艺在被防护构筑物表面形成致密玻璃钢防护层的特种防腐技术, 是当前工业领域应用最广泛的长效防腐技术路线之一。

乙烯基玻璃鳞片胶泥防腐:

是依托乙烯基树脂为粘结剂, 将玻璃鳞片均匀分散其中形成防腐涂层的技术。它借助鳞片层层叠覆的结构, 阻断腐蚀介质渗透路径, 具备优异的耐腐蚀性与抗渗透性, 广泛应用于化工、冶金的废水池等重腐蚀场景。

防腐工作原理: 通过“物理屏障+性能增强”双重防护机制实现防腐效果

1. 屏蔽作用: 致密的玻璃钢结构完全隔绝水、氧气、酸碱盐等腐蚀介质与基材接触, 从根源阻断电化学腐蚀、化学腐蚀的发生路径。
2. 力学补强: 纤维增强层大幅提升防护体系的抗冲击、抗拉伸、抗形变能力, 可承受基材轻微沉降、温度形变而不破损, 避免防护层开裂失效。

FRP防腐工程的基本价值

核心价值一

延寿降本

在工业设备、建筑构件等领域，可使被防护基体的使用寿命延长3-5倍以上，年均防护成本仅为传统防腐方案的60%，大幅降低设施全生命周期更换、维护成本。

3-5倍

寿命延长

仅60%

年均成本

核心价值二

风险防控

有效避免因设施腐蚀泄漏引发的安全生产事故、环境污染事件，减少非计划停工损失，为工业企业连续稳定运行提供可靠保障。



零事故
保障

核心价值三

合规适配

采用低VOC环保配方的FRP防腐体系符合国家环保、安全生产相关法规要求，帮助企业满足环保督查、安全生产标准化等合规审核标准。



法规
达标

| 行业发展现状与趋势

趋势一



技术升级方向

低VOC无溶剂、纳米改性、智能自修复等技术不断突破，涂层耐候、防腐性能持续提升。

低VOC

纳米改性

自修复

趋势二



绿色发展趋势

环保法规趋严推动行业向水性化、高固体分化转型，2025年绿色防腐涂料占比预计达45%。

45%2025年占比目标

趋势三



需求驱动方向

海洋工程、新能源、高端装备等新兴领域对特种防腐需求快速增长，推动FRP防腐产品向功能复合化升级。

海洋工程

新能源

高端装备

02

FRP防腐产品系列.

本系列构建“树脂基材+增强材料+辅助耗材”三位一体的完整防腐材料体系，可根据不同应用场景灵活定制防护方案，为各类工业设施提供高可靠性、高性价比的长效防腐解决方案。



三类防腐工程核心性能对照表

不饱和聚酯树脂防腐工程

核心产品性能

力学性能均衡、工艺操作性好、成本优势突出，固化收缩率低

耐腐蚀性范围

可耐受pH4-10的中等酸碱腐蚀，不耐强氧化性介质

长期耐温上限

60℃

抗渗性能

中等，常规涂层水蒸气透过率 $\approx 1.2\text{g} \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$

耐磨性能

一般，适合低磨损场景

典型使用寿命

8-10年（常规工况）

全生命周期成本

低

核心适用场景

市政普通污水池、轻度腐蚀厂房地坪、常规玻璃钢制品等中等腐蚀常温场景

乙烯基酯树脂防腐工程

核心产品性能

耐腐蚀性能优异、附着力强、工艺适配性广，可常温固化

耐腐蚀性范围

可耐受pH1-13的酸碱腐蚀，对多数有机溶剂、混合腐蚀介质有良好抵御能力

长期耐温上限

通用型80℃，酚醛环氧型120℃

抗渗性能

良好，常规涂层水蒸气透过率 $\approx 0.8\text{g} \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$

耐磨性能

良好，适配常规重载地坪、普通摩擦场景

典型使用寿命

10-15年（常规工况）

全生命周期成本

中等

核心适用场景

普通化工车间地坪、常规储罐内衬、钢结构外防护、市政高要求污水池等中高腐蚀常温场景

玻璃鳞片胶泥防腐工程

核心产品性能

抗渗透性突出、耐强腐蚀、耐高温、耐磨性能优异，热稳定性好

耐腐蚀性范围

可耐受pH1-14的全范围强酸碱、强氧化性介质腐蚀，抗氯离子渗透能力突出

长期耐温上限

120℃，特种配方可达180℃

抗渗性能

优异，迷宫式鳞片结构水蒸气透过率 $\leq 0.5\text{g} \cdot \text{mm}/\text{m}^2 \cdot \text{day}$ ，

抗渗性是传统FRP的3倍

耐磨性能

优异，耐磨性是传统FRP的3倍以上，适合高磨损、气流冲刷场景

典型使用寿命

15-20年（常规工况）

全生命周期成本

强腐蚀场景下较传统FRP低35%，综合成本最优

核心适用场景

电厂脱硫塔、化工反应釜、酸洗车间、沿海高盐雾钢结构、高温烟道等强腐蚀、温度交变、高磨损苛刻场景

不同场景工艺对照表

普通化工车间地坪（中低腐蚀） 树脂 双酚A通用型VER	增强材料 玻纤布+短切毡	耗材 V388+1305	工艺 三布五涂	厚度 2.0-2.5mm
易燃易爆车间/危险品仓库地坪 树脂 溴化双酚环氧乙烯基酯	增强材料 玻璃纤维布	耗材 阻燃型固化剂	工艺 三布五涂	厚度 2.0-2.5mm
强腐蚀化工反应池/酸洗车间池体 树脂 酚醛环氧型乙烯基酯	增强材料 多层玻璃纤维布	耗材 耐高温固化剂	工艺 五布七涂	厚度 3.0-5.0mm
市政污水池/普通储液池 树脂 不饱和聚酯/通用VER	增强材料 短切毡+玻纤布	耗材 常规固化剂	工艺 两布三涂	厚度 1.5-2.5mm
大型储罐内壁（原油/化工原料） 树脂 酚醛环氧/通用VER	增强材料 高密度玻璃纤维布	耗材 耐介质专用固化剂	工艺 四布六涂	厚度 2.5-3.0mm
钢结构/管道外防腐 树脂 通用型VER	增强材料 纤维短切毡	耗材 耐候型固化剂	工艺 两布三涂	厚度 1.0-1.5mm
高温烟道/高温设备防护 树脂 酚醛环氧型乙烯基酯	增强材料 耐高温玻璃纤维布	耗材 耐高温专用固化剂	工艺 五布七涂	厚度 3.0-4.0mm

复合材料



玻璃纤维布

以玻璃纤维为原料制成，具备**耐腐蚀、耐高温、强度高**的特性，应用于防腐工程内衬层，可提升涂层密实性与抗穿透能力。

适用场景

污水池/化工反应池内壁玻璃钢内衬

防腐地坪增强层

储罐内壁防腐层



纤维短切毡

作为常用复合材料增强基材，**铺覆性优异**，广泛应用于防腐工程衬里层，可有效提升涂层抗裂、抗拉伸力学性能。

适用场景

混凝土构筑物防腐增强层

FRP防腐衬里

防腐地坪抗裂层

碳纤维表面毡

碳纤维表面毡是一种高性能的玻璃纤维制品，具有孔隙均匀、透气性佳、强度高的特点，广泛应用于复合材料增强、防腐隔热保温等领域。

适用场景

耐高温强酸碱的防腐面衬

超强的韧性密度

废水池防腐层

树脂基材

乙烯基树脂通用性能特点

- 1

秉承了环氧树脂的优良特性，固化性和成型性方面更为出色，可溶解于乙烯以及丙烯酸系单体，工艺适配性强。
- 2

树脂粘度低，可常温固化，操作方便，施工不受季节限制，能有效缩短项目周期。
- 3

具备优良的耐腐蚀性能，耐碱性表现与环氧树脂相当，耐酸性与抗氧化性表现与双酚不饱和聚酯树脂相当，综合防腐能力突出。
- 4

交联密度高的乙烯基树脂还具备优异的耐溶剂性能，可适配更多复杂腐蚀场景。

双酚A通用型VER

作为FRP防腐领域应用最广泛的基础树脂品类，可全面抵御各类工艺场景下的酸、碱、漂白剂、有机溶剂腐蚀，兼具优异的抗冲击韧性、抗疲劳性能和与基材的附着力，适配常规玻璃钢防腐施工工艺。

🔥 长期耐温：**80℃**

典型应用：普通化工车间地坪、市政污水池、常规钢结构防护

溴化双酚环氧乙烯基酯树脂

在通用型基础上引入溴元素，实现优异的自熄阻燃性能，阻燃等级可达**B1级**，同时保留良好的力学强度和耐候性。

🔥 耐温：**80℃**
易燃易爆车间、危险品仓库

酚醛环氧型乙烯基酯树脂

以酚醛环氧结构为分子骨架，具备远超通用型树脂的耐热性与耐强化学腐蚀性能，可长期耐受**120℃**以下高温环境。

🔥 耐温：**120℃**
高温烟道、酸洗车间

不饱和聚酯树脂

FRP防腐领域应用广泛的基础树脂品类，工艺操作性好、固化收缩率低，综合力学性能与耐化学腐蚀性均衡，成本优势突出。

🔥 耐温：**60℃**
普通市政设施、常规玻璃钢制品

树脂基材适用场景对比

树脂类型	长期耐温上限	适用腐蚀强度	核心优势	典型应用场景
双酚A通用型VER	80℃	中低强度	综合性能均衡、附着力优异	普通化工车间地坪、市政污水池、常规钢结构防护
溴化双酚环氧乙烯基酯树脂	80℃	中低强度	耐腐蚀性优异+阻燃等级达 B1级	易燃易爆车间地坪、危险品仓库、储罐区防腐
酚醛环氧型乙烯基酯树脂	120℃	高强度	耐高温、耐强腐蚀性表现突出	高温烟道、酸洗车间、强腐蚀化工反应池
不饱和聚酯树脂	60℃	中等强度	性价比高、施工适配性好	普通市政设施、轻度腐蚀厂房地坪、常规玻璃钢制品

辅助耗材



V388固化剂

性能优异的工业助剂，具备**固化速度快、附着力强、耐候性佳**等特点，应用于防腐涂料固化功能。



1305促进剂

性能优异的树脂硫化促进剂，能**显著提升硫化效率与强度**，广泛应用于防腐涂料等工业领域。

稀释剂



溶剂型产品，可降低防腐涂料黏度、提升施工性，常见的如**二甲苯、醋酸乙酯**，能适配环氧、聚氨酯等防腐体系，增强涂层成膜效果



配比调整规则

- ① 环境温度低于15℃时可适当提升添加量，最高不超过上限值的**1.2倍**；温度高于30℃时可适当降低添加量，最低不低于下限值
- ② 操作时需先将促进剂加入树脂搅拌均匀后，再添加固化剂二次搅拌，**严禁固化剂与促进剂直接混合**，避免发生剧烈反应
- ③ 具体配比可根据施工所需固化时间、环境湿度在推荐范围内**灵活调整**



专用色浆

具备优异的**分散性与色彩稳定性**，能精准附着于环氧涂层体系，不易出现浮色、发花现象，耐候性与耐化学腐蚀性能突出



03

FRP防腐工程应用

本章节系统梳理FRP防腐在各工业场景的应用范围、典型项目案例，直观呈现FRP防腐的实际防护效果。

应用场景与典型案例

混凝土类构筑物

适配电镀厂、化工厂、印刷厂、污水处理厂的地面、集水沟、墙面、天花、池体等混凝土结构，全面抵御各类化学溶剂、腐蚀介质侵蚀

钢结构类建筑

适用于高层钢结构、厂房钢架、桥梁钢结构、设备机架等金属结构，通过致密防护层隔绝腐蚀介质接触，降低锈蚀速率

地下管道类设施

覆盖城市给排水管、燃气管、工业输送管等地下管网系统，可长期抵抗土壤腐蚀、地下水侵蚀、微生物附着腐蚀，使用寿命可达**30年以上**

地坪防腐专项

面向电镀车间、化工生产车间、汽车部件厂、食品加工车间、危险品仓库等，采用三布五涂/五布七涂玻璃钢工艺，耐腐蚀性提升**3倍以上**，使用寿命**10-15年**

池体防腐专项

覆盖市政污水处理池、化工反应池、酸洗池、调节池、消防水池、海水养殖池等，采用内衬玻璃钢防腐工艺，涂层厚度**1.5mm-5mm**可选，可实现**零渗漏**

储罐防腐专项

适配原油储罐、化工原料储罐、食品级储存罐、立式/卧式储罐等，内壁采用耐介质专用树脂玻璃钢内衬，使用寿命可达**15年以上**

某汽车部件厂防腐地坪项目



规模：**11,800m²**防腐地坪 | 材料：上纬901乙烯基树脂+英力士510-300阻燃树脂
投用4年涂层完好，无开裂、脱落、腐蚀现象

某化工厂原油储罐防腐



85,200m³ | 腐蚀速率<0.02mm/年

某市政污水处理厂污水池防腐项目



规模：**63,200m²**污水池内壁FRP防腐 | 材料：英力士411-350乙烯基树脂
2021年投用至今，涂层完好率100%，腐蚀速率低于0.01mm/年

某产业园高层钢结构厂房



23,000m² | 光泽保持率82%

04

FRP防腐性能说明

关键性能参数与质量保障体系

关键性能参数

耐盐雾性能

1200小时

检测标准依据
GB/T 1771-2007

检测结果
涂层无起泡、无脱落、无锈蚀，远超行业均值140%。

附着力强度

0级

检测标准依据
GB/T 9286-1998, GB/T 5210-2006

检测结果
划格法0级，混凝土基材6.2MPa，金属基材7.8MPa。

耐候性能

1500小时 **91%**

检测标准依据
GB/T 1865-2009

检测结果
QUV老化1500h，光泽保持率91%，色差 ΔE 1.8。

耐化学腐蚀性能

500小时

检测标准依据
GB/T 9274-1988

检测结果
盐酸、氢氧化钠、硫酸浸泡500h均无异常。

| 权威认证与质量保障

国际标准认证



ISO 9001 / ISO 14001
质量管理体系 环境管理体系

- ① 欧盟 CE 认证
- ② 美国 ASTM 标准

产品符合国际权威标准，确保全球市场的合规性与可靠性。

环保安全认证

VOC ≤ 100g/L

中国环境标志认证

十环认证 · 低挥发性有机物



达到低挥发性有机物排放标准，全方位保障施工人员健康与环境安全。

质量控制体系

32

项指标严格检测



原材料采购检验



生产过程监控



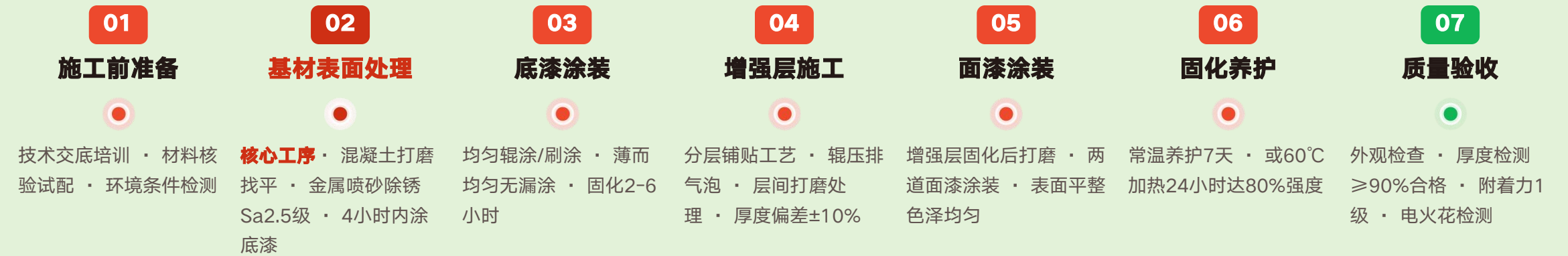
成品出厂检测

05

FRP防腐施工指南

本章节系统梳理FRP防腐全流程施工工艺标准、安全作业规范与环保要求，保障项目施工质量与人员安全。

FRP防腐工艺



乙烯基玻璃鳞片防腐工艺

抗渗性提升2倍

耐磨性提升3倍

寿命15-20年

适用场景 强腐蚀、高磨损苛刻场景，如脱硫塔烟道、化工反应釜内壁、酸洗槽、沿海高盐雾钢结构、重腐蚀工业地坪

01

基材处理

金属Sa2.5级，混凝土含水率≤6%，粗糙度40-80μm

02

底漆涂装

乙烯基专用底漆1-2道，干膜≥30μm，固化后打磨

03

鳞片胶泥涂装

镟涂分层，每层0.8-1.0mm，总厚2-5mm

04

增强层可选

提升抗冲击，可加玻璃纤维布

05

面漆涂装

耐候专用面漆2道，干膜≥80μm

06

固化养护

常温7天或60℃加热24小时

对比维度	乙烯基玻璃鳞片防腐工艺	乙烯基FRP防腐工艺
核心防护特性	玻璃鳞片堆叠形成迷宫式渗透屏障，抗渗性是传统FRP的3倍以上；耐强酸碱、耐高温、耐磨损表现优异，热冲击循环100次无开裂	纤维层复合结构，力学强度高、抗冲击性好，耐中等酸碱腐蚀
适用工况	电厂脱硫塔、化工反应釜、酸洗车间、沿海高盐雾钢结构、高温烟道等强腐蚀、温度交变、高磨损苛刻场景	化工污水池、普通化工地坪、常规储罐内衬、钢结构外防护等中低腐蚀、温度稳定场景
耐腐蚀范围	可耐受pH1-14强酸碱、120℃高温环境、强氧化性介质腐蚀	可耐受pH4-10中等酸碱、80-120℃以下常温环境
施工效率	镟涂工艺可厚涂成型，施工周期较传统FRP短40%	需逐层铺贴玻璃纤维布，多道工序施工，周期更长
材料成本	材料单价较传统FRP高20%-30%	材料成本更低，性价比突出
全生命周期成本	强腐蚀场景下使用寿命可达15年以上，全周期成本较传统FRP低35%	强腐蚀场景下5-8年需翻新，长期运维成本更高
合规性表现	VOC排放符合国标要求，无重金属释放，适配环保新规	部分低端不饱和聚酯产品VOC排放易超标，需选环保配方体系

安全与环保注意事项

存放间距 ≥ 5 米

存储温度5-25℃

固化剂与促进剂专项存储要求

1. 分仓分区域存放，间距 ≥ 5 米，严禁同柜混合
2. 配备干粉灭火器，远离热源明火，控温5-25℃
3. 密封完好，开封后标注日期，最长存放3个月
4. 专人登记存取，张贴易燃易爆警示标识

施工安全防护



防毒面具、耐溶剂手套、护目镜，受限空间强制通风配气体检测仪

储存运输规范



0-40℃阴凉通风，远离火源，保质期12个月，防碰撞

切断火源电源

疏散人员

固化剂与促进剂泄漏应急处理措施

1. 小量泄漏：砂土/蛭石覆盖吸收，专用容器收集
2. 大量泄漏：构筑围堤，防爆泵转移至槽车
3. 全程通风，禁用火花工具，起火用干粉/CO₂扑灭

环保排放要求



VOCs符合GB 30981标准，废漆渣资质处置，废水沉淀过滤排放

绿色施工措施



低VOC涂料 $< 150\text{g/L}$ ，静电喷涂减浪费，围挡防粉尘扩散

06

FRP防腐服务支持

本章节涵盖FRP防腐行业发展展望、我司技术研发布局以及全流程服务支持体系，为长期合作提供可靠保障。

技术研发与产品升级方向

行业发展空间

1

政策驱动增量市场

双碳目标下，年增速保持8%以上，2030年市场规模突破700亿元，新兴领域增速超15%

2

存量改造需求爆发

10年以上工业设施进入大修周期，FRP防腐成为首选方案，存量市场空间超千亿元

3

新兴领域蓝海机遇

海上风电、光伏电站、锂电池车间、氢能设施等赛道需求快速增长

研发升级方向



FRP材料性能优化

耐候性、抗冲击性提升，目标使用寿命延长**40%以上**



环保型产品创新

低VOC、无重金属、可生物降解绿色涂料产业化



FRP智能施工技术

自动化涂装+数字化管理，智能匹配算法提升效率

行业发展展望

功能复合化

- 防腐+防火+防静电+耐磨，多场景一体化防护

全生命周期数字化

- 物联网传感芯片实时监测，智能预判寿命

低碳循环化

- 可回收FRP材料研发，高效回收再利用降碳排

公司资质



500+

累计服务客户



20+

覆盖省市



企业实力认证

东莞市耐德地坪工程有限公司，专业从事FRP防腐工程设计与施工，具备完善的企业资质体系，拥有多项防腐施工专业资质，项目覆盖全国。



售前服务

1 免费现场勘察、防腐方案定制、成本测算、样品测试。



售中服务

2 专业团队驻场指导、严格管控施工流程与质量、实时技术支持。



售后服务

3 5-15年质保、定期免费巡检、涂层性能检测、破损修复、7×24小时响应。



定制化服务

4 开发专用防腐材料、定制专属施工工艺，满足极端环境防护需求。

专业资质认证



拥有多项防腐施工专业资质，体系完善，为项目质量提供权威保障。



广泛合作认可

服务超500家客户，覆盖化工、电力、环保等多行业，获得广泛信赖。



4008-758878

专业团队提供全方位技术支持，期待与您携手打造长效防腐解决方案。

统一社会信用代码
91441900594005166G

营业执照

(副本) (副本号:1-1)

扫描二维码登录“
国家企业信用信息公示系统”了解更
多登记、备案、许
可、监管信息。

名称
东莞市耐德地坪工程有限公司

注册资本
人民币捌佰万元

类型
有限责任公司(自然人独资)

成立日期
2012年04月05日

法定代表人
梁泳初

营业期限
长期

经营范围
地坪工程、装饰工程、净化工程、环保工程、公路工程、防水防腐保温工程、交通设施工程、体育场地设施工程、塑胶运动场地铺设;销售:防水防腐材料、地坪涂料、建筑材料、装饰材料(以上项目均不含危险化学品);建筑劳务分包。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

登记机关
2021年3月3日

国家市场监督管理总局监制

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家企业信用信息公示系统网址: <http://www.gsxt.gov.cn>

建筑业企业资质证书

证书编号: D344465707

企业名称: 东莞市耐德地坪工程有限公司

统一社会信用代码: 91441900594005166G

法定代表人: 梁泳初

注册地址: 东莞市清溪镇重河村杨梅岗十四巷10号

有效期: 至2028年04月23日

资质等级: 防水防腐保温工程专业承包二级

发证机关: 东莞市住房和城乡建设局

发证日期: 2024年04月23日

全国建筑市场监管公共服务平台查询网址: <http://jzsc.mohurd.gov.cn>

广东省建设行业数据开放平台查询网址: <http://data.gdccc.net/dop>

安全生产许可证

编号: (粤)J2安许证字[2021]114904

统一社会信用代码: 91441900594005166G

企业名称: 东莞市耐德地坪工程有限公司

法定代表人: 梁泳初

单位地址: 东莞市清溪镇重河村杨梅岗十四巷10号

经济类型: 有限责任公司(自然人独资)

许可范围: 建筑施工

有效期: 2024年05月20日至2027年05月20日

发证机关: 东莞市住房和城乡建设局

发证日期: 2024年05月20日

第25页,共26页

东莞市耐德地坪工程有限公司

非常期待您的合作