

以诚筑品



以专建质

楼房猪舍粪沟防水 及病害治理



东方雨虹建设工程有限公司

ORIENTAL YUHONG

为人类为社会创造持久安全的环境

总工程师 曹洪征



目录

CON TENT

01 楼房猪舍粪沟防水

02 室内外路面修复

03 漏粪板防腐耐磨处理

04 楼板防水、抗渗



01

楼房猪舍粪沟防水



材料性能需求：

- ➔ 防水性能优异，耐久性好
- ➔ 耐水长期浸泡
- ➔ 柔性抗裂
- ➔ 耐酸碱腐蚀（PH8-9，PH3-4）
- ➔ 节点处理可靠
- ➔ 与基层粘接强度高，不串水
- ➔ 施工效率高
- ➔ 耐磨、耐冲刷



楼房猪舍防水材料选择



有机类涂料（柔性）

- 丙烯酸酯类
- 聚合物水泥类
- 沥青类
- 聚氨酯类 ✓
- 聚脲类 ✓

无机类涂料（刚性）

- 聚合物水泥基防水灰浆
- 聚合物水泥防水砂浆
- 水泥基渗透结晶

卷材类

- 沥青类卷材
- 高分子类卷材
- 聚乙烯丙纶

1.0mm厚双组份聚氨酯防水涂料+0.5mm厚耐磨喷涂型聚脲防水涂料

▶ 聚氨酯优势

- ▶耐酸碱等化学腐蚀能力较强；
- ▶水长期浸泡无影响；
- ▶跟基层粘接强度大于1.0MPa；
- ▶涂膜无接缝，跟基层满粘不串水。
- ▶机械化喷涂，涂膜厚度均匀，施工效率高。

▶ 耐磨喷涂型聚脲优势

- ▶聚脲与聚氨酯为同材质材料，融合性好，两者不会分层脱落；
- ▶耐磨涂层，硬度邵A > 80，耐磨性/ (750g/500r) /mg < 10，耐磨及耐破坏性能优异；
- ▶机械化喷涂施工，效率高，施工速度快，单机可达每天3000 m²以上，涂膜质量有保证；
- ▶聚脲喷涂，30秒固化，5-15分钟即可上人，施工工期短；
- ▶耐酸碱腐蚀能力优异，且优于聚氨酯。
- ▶防水、耐磨、耐候性搭配合理，经济可行。

楼房猪舍防水设计(干刮粪)



粪沟底：1.5mm厚双组份聚氨酯防水涂料+200g/m²土工布隔离层+40mm厚钢筋混凝土保护层

粪沟侧壁：1.0mm厚双组份聚氨酯防水涂料+0.5mm厚耐磨喷涂型聚脲防水涂料

▶ 聚氨酯优势

- ▶耐酸碱等化学腐蚀能力较强；
- ▶水长期浸泡无影响；
- ▶跟基层粘接强度大于1.0MPa；
- ▶涂膜无接缝，跟基层满粘不串水；
- ▶机械化喷涂，涂膜厚度均匀，施工效率高。

▶ 钢筋混凝土保护层优势

- ▶可屏障水及其他以水为载体的材料与聚氨酯发生接触；
- ▶钢筋混凝土保护层和土工布隔离层可以保护聚氨酯不受外部施工所带来的破坏风险；
- ▶规避机械刮粪设备长时间运行导致聚氨酯的破损，增加整体防水系统使用寿命；
- ▶让聚氨酯的性能得到充分的发挥。

聚氨酯耐腐蚀



SPU-311双组份聚氨酯耐酸碱测试结果

天数		0d	7d	10d	13d	15d	19d	21d	25d	28d	138d	标准值
酸处理 2% H_2SO_4 溶液	拉伸强度/Mpa	2.91	2.76	2.63	2.64	2.50	2.69	3.02	2.60	2.48	2.61	2.00
	拉伸强度保持率%	100	94.85	90.49	90.72	85.91	92.44	103.78	89.35	85.15	89.78	
	断裂伸长率/%	732	720	674	706	722	844	851	796	707	685	500
	断裂伸长率保持率/%	100	98.36	92.08	96.45	98.63	115.30	116.26	108.74	96.58	93.58	
碱处理 0.1% $NaOH$ +饱和 $Ca(OH)_2$ 溶液	拉伸强度/Mpa	2.91	2.75	2.69	2.62	2.60	2.70	3.03	2.63	2.65	2.58	2.00
	拉伸强度保持率%	100	94.5	92.32	90.03	89.35	92.78	104.12	90.38	91.06	88.69	
	断裂伸长率/%	732	667	608	698	727	867	865	820	777	695	500
	断裂伸长率保持率/%	100	91.12	83.06	95.36	99.32	118.44	118.17	112.02	106.15	94.95	
		试样取出放置4h					试样取出放置10h	试样取出放置4h				

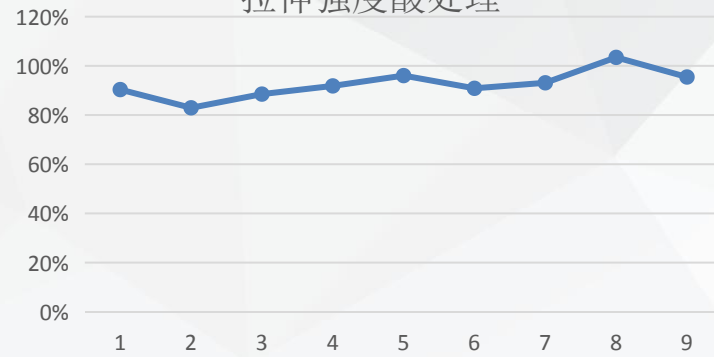
SPUA351耐磨聚脲耐酸碱测试结果

时间/D	拉伸强度/MPa		断裂伸长率/%	
	酸处理 2% H_2SO_4 溶液	碱处理 0.1%NaOH+饱和Ca (OH) $_2$ 溶液	酸处理 2% H_2SO_4 溶液	碱处理 0.1%NaOH+饱和Ca (OH) $_2$ 溶液
标准值	15.00		300.00	
0	17.41		311.07	
3	15.73	15.11	297.74	282.04
6	14.44	15.18	272.77	283.90
9	15.41	14.92	286.42	277.95
12	15.99	15.16	289.20	279.98
15	16.72	15.85	309.21	299.47
18	15.82	15.73	285.52	284.27
21	16.21	15.95	293.73	288.52
24	18.01	15.68	267.03	272.61
27	16.62	15.82	285.62	274.24

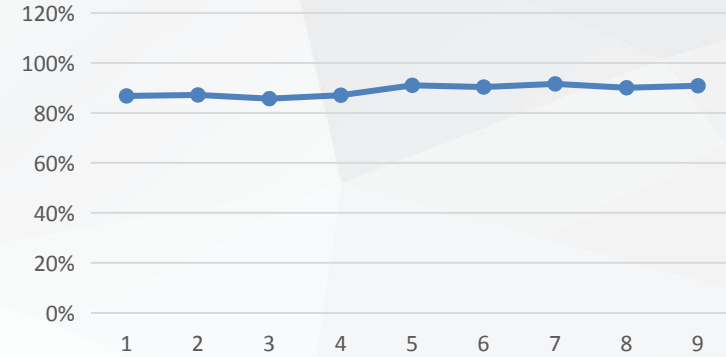
聚脲耐腐蚀



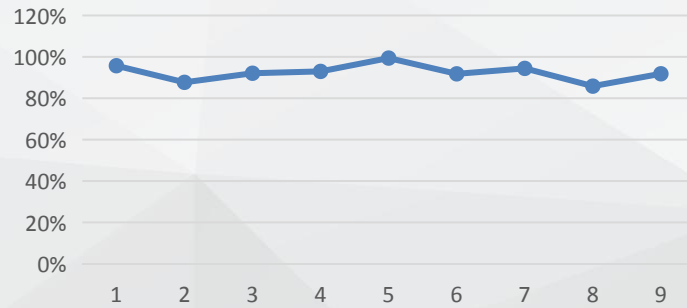
拉伸强度酸处理



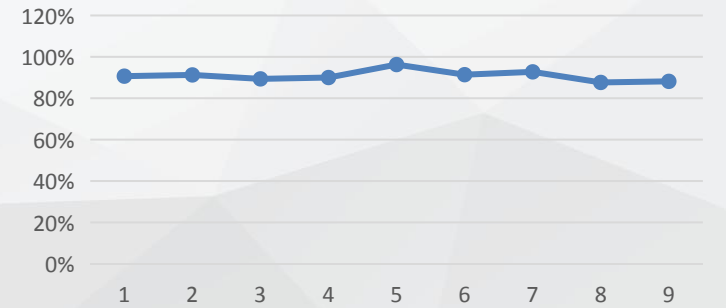
拉伸强度碱处理



断裂伸长率酸处理



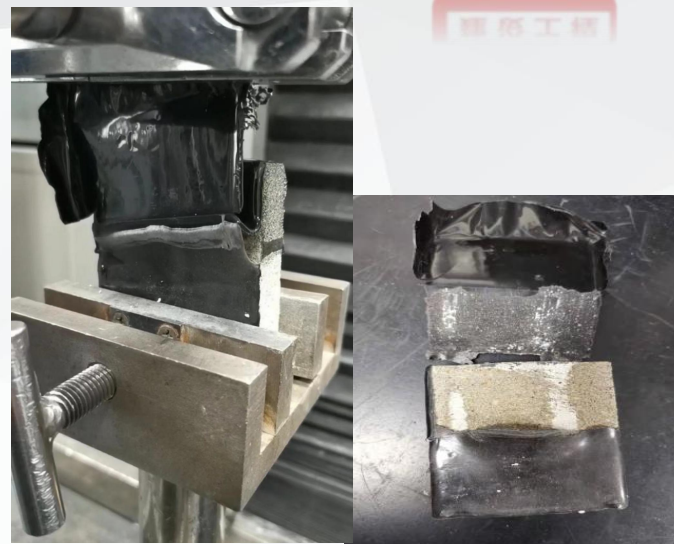
断裂伸长率碱处理



材料复合粘接



拉拔强度测试
1.3MPa



剥离强度测试
聚氨酯拉断

耐磨聚脲与聚氨酯具有同源性（异氰酸酯半预聚体），
不存在分层风险，粘接强度大于1.0MPa。

聚脲耐磨损



推粪小车：重120kg

蓝色：耐磨聚脲 1700圈无磨损

棕色：聚氨酯 300圈涂膜损坏

模拟推粪小车清粪

聚脲耐冲刷



水压力：200公斤
喷头高度：70cm
冲刷角度：45°
冲刷时间：15分钟
实验次数：10次
实验效果：无磨损

模拟高压水清粪

聚脲耐磨损



聚脲 酸碱处理后耐磨性能



时间/D	taber磨耗 (750g/500r) /mg	
	酸处理 2% H_2SO_4 溶液	碱处理 0.1%NaOH+饱和 Ca (OH) $_2$ 溶液
国标GB/T23446-2009	30	30
企标Q/SYYHF0146-2020	10	10
0	7.1	7.1
3	9.1	8.7
6	8.2	8.9
9	8.8	9.3
12	7.5	9.8
15	6.5	8.2
18	7.6	9.2
21	7.9	8.5
24	6.7	7.2

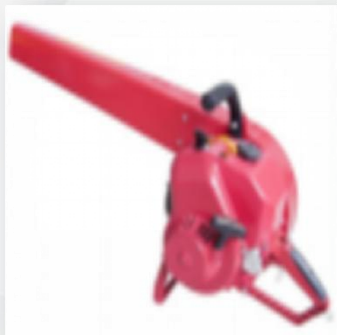
聚氨酯施工要点



➔ 工机具



基层清理工具



聚氨酯无气喷涂设备

聚氨酯施工要点



➤ 工机具准备

采用喷涂施工具有以下优势：

- 采用高压无气喷涂，能够将混凝土内部的灰尘等杂质进行完全替换，使防水涂料能够形成连续、稳定的防水涂膜，并增加防水涂料与基层的附着力。
- 设备在正常情况下能够持续、稳定的提供物料，避免人为的干扰。
- 厚度均匀，不会因为基层不平整出现厚度不匀缺陷。
- 施工效率高，是人施工效率的2倍以上，缩短施工工期。



滚涂涂料显微镜下结构



机喷涂料显微镜下结构

➤ 基层要求（总包基层验收）

主要包括：基层的缺陷、基层的平整度、基层的含水率等。

- 1、基层平整度：混凝土浇筑后**原浆压光抹面**，不得有凹坑孔洞等，平整度要求2米靠尺小于3mm。
- 2、基层的缺陷：裂缝、浮浆、起砂、孔洞、尖角等修补完成。

以上缺陷都可以通过观察法进行检查，是否有起砂现象可以用手掌对基层进行来回搓动，在反复搓动3-5下时，观察基面是否有脱落的砂粒。

3、基层含水率：基层应干燥，**含水率**不得大于9%。当含水率较高或环境湿度大于85%时，应加强通风排湿。基层含水率测定，可用高频水分测定计测定，也可用厚为1.5~2.0mm的1m²橡胶卷材覆盖基层表面，放置2~3h，若覆盖的基层表面无水印，且紧贴基层的橡胶板一侧也无凝结水印，则基层的含水率即不大于9%。

➔ 结构贯穿性裂缝加固（结构闭水）

将配比好的灌缝胶通过注射器连接灌浆嘴打入缝隙，注浆顺序为，从两端开始向中间隔一个灌浆嘴注浆，相邻之间的灌浆嘴之间的注浆时间为5分钟（灌浆嘴间距为20cm），若灌浆嘴间距过小可以缩短时间。



基层清理

防水基层为混凝土或水泥砂浆基层要求：选用合适的工机具将基层清扫干净，不得有浮浆、浮尘、杂物，且基层应干燥，如基层潮池，必须需用风干机吹干后方可继续施工，并做好节点圆弧处理。基层含水率不应大于9%。保持现场通风良好。

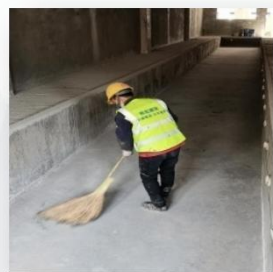
保证防水层粘接



基层修补



浮浆打磨



杂物清扫



基层除尘



基层验收

聚氨酯细部节点施工

下粪口

下粪口聚氨酯施工流程：管内壁及外翻涂刷第一道聚氨酯→聚酯布铺贴，内衬外翻→第二道聚氨酯施工，施工面积为排粪口长度尺寸及聚酯布宽度尺寸→聚酯布铺贴，铺贴宽度为第二道聚氨酯尺寸→重复涂刷至排粪口整体覆盖→第三道聚氨酯施工，满涂施工。

保证漏粪口无开裂

下粪口节点：

- 沿管道内壁下沿50mm位置满刷一道聚氨酯，圆口外侧500mm*500mm范围内涂刷聚氨酯。将聚酯布裁剪150mm长度，在端部50mm处剪开，铺贴在管内50mm，剩余100mm外翻成花瓣状。
- 将聚酯布裁剪500mm*500mm尺寸，中心开孔，对应在排粪口处铺贴，上部涂刷一道聚氨酯，要求无褶皱、无鼓泡。



聚氨酯施工要点



聚氨酯细部节点施工

排污立管

保证管根无开裂

排污立管聚氨酯施工流程：管壁及底面涂刷第一道聚氨酯涂料→聚酯布铺贴管壁包裹→第二道聚氨酯涂刷，底面涂刷覆盖→地面聚酯布铺贴，对前一道碎边进行覆盖→搭接缝覆盖→第三道聚氨酯施工，满涂施工。

排污立管节点：

- 排污立管管壁向上150mm，地面500mm范围内涂刷第一道聚氨酯涂料厚度控制0.3-0.5mm，裁剪200mm宽聚酯布，将一边50mm宽度裁剪成碎花状，铺贴在立管涂刷面。
- 前一道碎花聚酯布满涂聚氨酯涂料，裁剪500mm*500mm聚酯布，中间裁掉排污管直径圆洞套于立管上，对前一道碎花聚酯布进行全覆盖。
- 裁剪200mm宽聚酯布，单边裁剪排污管直径半圆，铺贴于前一道聚酯布交接部位做加强层，压死紧密，正面涂刷聚氨酯防水涂料。



➔ 聚氨酯专用底涂施工

封闭基层加强粘接

基层修补清扫干净后方可进行底涂施工；

- A. 聚氨酯专用底涂采用辊刷或喷涂进行施工；
- B. 封闭混凝土毛细孔；
- C. 增加防水层与基层的粘接强度。



聚氨酯细部节点施工

边墙阴阳角

保证阴角无开裂

边墙阴阳角聚氨酯施工流程：控制标高线黏贴→聚氨酯涂刷→聚酯布铺贴，等宽铺贴，段布搭接→第二道聚氨酯涂刷→阴阳角做法，拐角加强→阴阳角聚酯布涂刷

边墙阴阳角节点：

- 边墙聚氨酯铺贴上翻高度400mm（砌筑），做控制标高线，要求施工作业面整洁、平整。
- 墙体拐角处按照阴阳角做法进行聚酯布裁剪，在阴角和阳角分别裁剪100mm*100mm聚酯布，做附加层加强层上涂刷第三道聚氨酯涂料。
- 阴角做法：裁剪20mm*10mm聚酯布，沿中线长度500mm剪开，交叉折叠铺贴与阴角处。

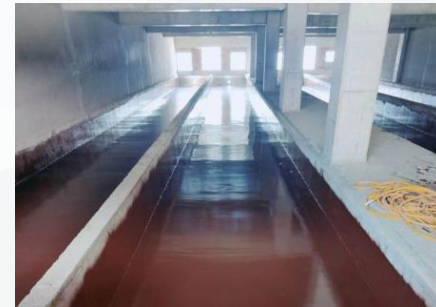
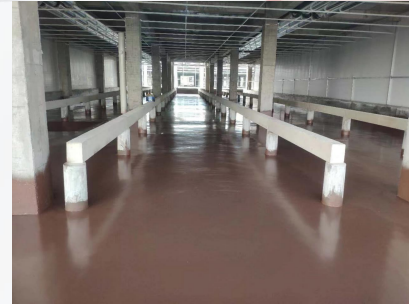


聚氨酯大面喷涂施工

大面分层喷涂

薄涂多遍无缺陷

- A. 基层修补：基层缺陷采用堵漏宝进行找平处理。
- B. 基层清理：采用高压气对基层浮灰进行清理，并保证基层完全干燥，含水率小于9%。
- C. 施工温度要求：5℃以上。
- D. 材料制备：双组份现场机械搅拌，搅拌时间3~5分钟，单组份开盖即用，稀释剂掺加量不得超过5%。
- E. 底涂层施工：喷涂时应先涂刷立面，后涂刷平面，厚度0.4mm。
- F. 中涂层施工：在底涂层实干后（12-24小时），再进行面涂层的机械喷涂施工，厚度0.6mm，两层总厚度1.0mm。
- G. 面涂层施工（干刮粪）：0.5mm厚聚氨酯喷涂一道，总厚度1.5mm。



耐磨聚脲施工要点



工机具



聚脲喷涂设备



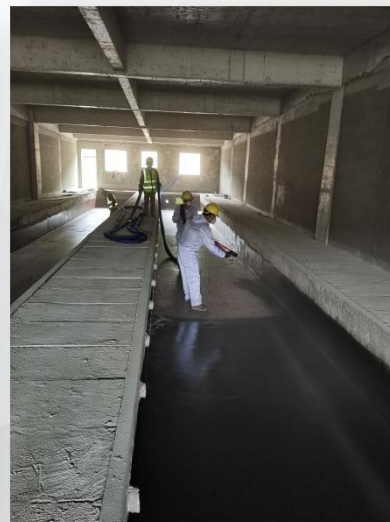
聚脲专用喷枪



空气压缩机

聚脲喷涂施工

- A. 喷涂施工前，枪手劳保用品需穿戴整齐
- B. 喷涂作业时，喷枪应垂直于待喷基层，距离宜适中，并匀速移动。
- C. 按照先细部构造后整体的顺序连续作业，
- D. 一次喷涂至设计要求的厚度（0.5mm），材料用量控制 $0.6\text{kg}/\text{m}^2$
- E. 中途间断24小时以上，搭接部位刷涂基层处理剂。



闭水验收



闭水验收

- A. 闭水高度：设计存粪高度；
- B. 闭水时间：48小时。



工程案例



牧原
正邦
新希望
傲农
巨星
共富
齐全
光华百斯特
海大
双汇
川繁
.....

74个楼房项目

142栋楼房猪舍

约434万平方米



02

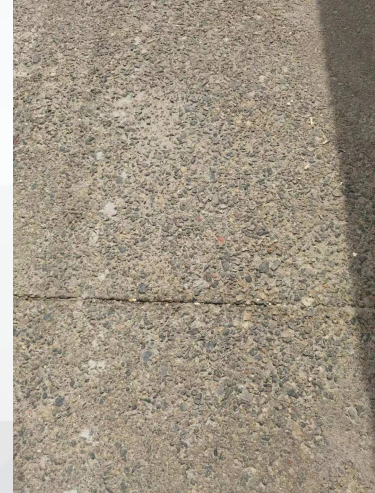
室内外路面修复

路面病害



混凝土路面因长期消毒水清洗、消杀，化冰盐喷洒冻融等，造成混凝土路面受腐蚀严重，出现不同程度的起砂、粉化、开裂、破损，骨料裸露严重，路面耐久性降低，室内道路不利于消杀。

解决此类病害，需要满足**修复快速、高强耐重车碾压、无空鼓、抗裂能力强、施工简便、耐久性好、抗渗耐冻融**等使用需求，延长路面使用年限。



华砂路面修复自流平

路面修补自流平材料是一种主要用于混凝土路面破损缺陷修补和加固施工的水泥基材料，具有较高的强度、粘结性、抗裂性和防水性；对旧混凝土基层有良好的适应性、粘结力强；兼有密实及良好的防水防渗性。

建议修补厚度最薄处不低于2cm。

- 补偿收缩，抗裂性好，材料不含氯化物早强剂，对钢筋无锈蚀。
- 与混凝土基体粘结力强，兼有良好的防水、耐磨性，高抗氯离子渗透性及抗冻融循环及抗除冰盐能力。
- 操作简便，袋装干粉材料，现场加水搅拌即可使用；
- 可按60%掺加碎石骨料，降低成本。

华砂路面修补料（标准）性能指标

序号	项目	单位	性能指标	检测方法
1	1d抗压强度	MPa	≥ 20	JC/T 986-2018
2	3d抗压强度	MPa	≥ 40	
3	28d抗压强度	MPa	≥ 60	
4	竖向膨胀率(3h)	%	0.1~3.5	
5	竖向膨胀率(3h和24h膨胀差)	%	0.02~0.5	
6	对钢筋锈蚀作用		对钢筋无锈蚀作用	

高压水清理基层

- 采用200公斤以上高压水枪，清理混凝土路面基层，要求基层无松动、劣质混凝土及污染物；
- 清理后用清水对基层进行润湿，用棉布蘸干明水；



自流平施工要点



滚涂界面剂

- 用小木方进行分隔设置；
- 基层润湿后滚涂界面剂；
- 用量 $0.1\sim 0.15\text{kg}/\text{m}^2$ ；
- 界面剂涂刷完毕后，表干前进行自流平施工。



自流平拌合

- 将修补料人工投入强制式搅拌机中，拌合5分钟；
- 少量材料可用搅拌器进行机械搅拌5分钟；
- 室内走道厚度建议不低于1cm，室外道路厚度建议不低于2cm；
- 厚度超过2cm，可掺加粒径为1.0cm左右的碎石，掺加量不得超过60%（重量比）
- 冬季施工时，应采用不超过65℃的温水进行拌和，拌和温度应在10℃以上。



自流平施工

- 将自流平倒在路面上，用钉齿耙均匀摊铺平整、密实；
- 用消泡滚筒进行消泡处理；
- 每次制拌的修补料，从制拌开始到修补结束，时间不超过1h；



防滑纹处理

- 室内走道自流平施工完毕后30分钟内，用压花滚筒做防滑纹处理；
- 压纹深度3mm，间距1-2cm，顺排水坡度方向。



养护

- 初凝后，修补面用清水养护，并用塑料薄膜或毡覆盖，常温下，48小时可结束养护；
- 冬季应采用保温措施，养护期适当延长；
- 室外路面自流平初凝后用切割机进行分隔缝切割，间隔4米一道；
- 建议48小时后开放重载交通。





03

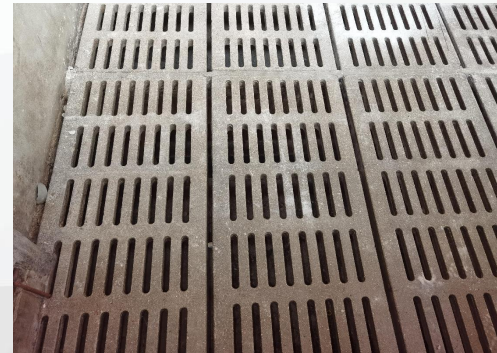
漏粪板防腐耐磨

漏粪板病害



混凝土漏粪板因长期消毒水清洗、消杀，导致内部渗水，混凝土受到消毒水的侵蚀，造成混凝土强度降低，表面破损严重，内部钢筋锈蚀，降低漏粪板使用年限。

解决此类病害，需要满足**防腐、防水、耐冲击、耐磨、无毒**等使用需求，延长漏粪板使用年限。



漏粪板涂装设计



EPOA-**改性环氧沥青耐腐蚀防水涂料**是由改性环氧树脂（水性环氧）、聚合物乳液、乳化沥青、助剂及固化剂组成的双组份涂料。产品施工性能好，一次喷涂成膜厚度高，保持了沥青涂料优良的抗水性和耐腐蚀性能，涂层硬度高、耐磨性好，能在恶劣环境中对混凝土结构起长效保护作用。



➤ 材料优势

- 耐酸碱等化学腐蚀能力较强；
- 耐水抗渗性能优异；
- 跟基层粘接强度大于1.2MPa；
- 硬度 \geq HB，耐冲击、耐磨
- 水性材料，低VOC,不污染环境；
- 涂膜固化快，施工周期短；

-----延长漏粪板使用年限3-5年

➤ 厚度设计

- 一般部位：1道，150um；
- 重点部位（食槽、水槽附近）：2道，300um；



EPOA材料性能指标



Q/SY YHF 0150-2020 《水乳型环氧沥青耐腐蚀防水涂料》I型

序号	项目		技术指标
1	在容器中状态		搅拌后均匀无硬块
2	蒸发残留物含量, %		≥50
3	干燥性(25℃, 日光照)	表干, h	≤4
		实干, h	≤8
4	硬度		≥HB
5	粘接强度(25℃)		≥1.2
6	耐腐蚀性	耐碱性	(20℃浸入10%NaOH 15d), 无异常
		耐酸性	(20℃浸入10%H ₂ SO ₄ 15d), 无异常
		耐盐性	(20℃浸入10%NaCl15d), 无异常
7	耐挥发性油性	浸入3#普通型油漆及清洗用溶剂油中48h	无异常
8	耐水性(30d)		无异常
9	不透水性		0.3Mpa, 30min不渗水
10	抗渗性(砂浆迎水面, MPa)		≥1.0
11	耐盐雾性		120h 无异常
12	耐湿热型		120h 无异常

EPOA防腐测试



消毒剂	主要成分	使用比例	测试比例	结论
肖特灵	在容器中状态	1:1000	1:100	浸泡21天涂膜无变化
次氯酸钠	次氯酸钠	1:2500	1:250	浸泡21天涂膜无变化
烧碱	氢氧化钠	1:100	1:10	浸泡21天涂膜无变化
戊二醛	戊二醛癸甲溴铵	1:500	1:50	浸泡21天涂膜无变化
清水				浸泡21天涂膜无变化



EPOA施工要点



基层要求：高压水清理完毕并晾干，表面无油脂、粪便及污染物等（业主方负责）。



➤ 基层清理

用硬毛地刷反复摩擦清理，基层无浮灰等污染物，保证涂层与漏粪板有良好的粘接。



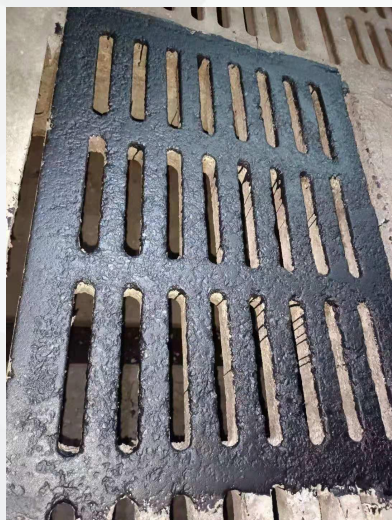
➤ EPOA材料制备

- 先将液料A组分倒入搅拌桶中，在搅拌的同时徐徐加入另一液料B组分，用电动搅拌器低速搅拌，搅拌5分钟，至均匀，无结块。
- A组份：B=4:1（质量比）
- 材料搅拌均匀后静置5分钟以上，排除气泡，并增加涂料黏度。



EPOA滚涂施工

- 表面破损不严重漏粪板采用短滚刷施工；
- 表面破损严重漏粪板采用毛刷施工；
- 一次性厚涂，每平方米用量0.3kg；
- 涂层表干8小时后，进行局部增强二次涂刷（食槽，水槽附近）；
- 要求无漏涂，单道厚度150um。



施工完毕养护

- 自然养护，24小时内不得踩踏；
- 保证环境通风；
- 施工完毕48小时后可以进猪；



04

楼板防水、抗渗

混凝土楼板病害



使用环境：高温、高湿；

病害：混凝土是一种多孔介质材料，在高温高湿环境下，水蒸汽通过混凝土孔隙进入混凝土内部，吸水饱和后水蒸气聚集楼板底部，大量冷凝水产生；

- 1、混凝土碱骨料病害，降低混凝土耐久性；
- 2、钢筋锈蚀，降低楼板承载能力；

病害解决：防止水蒸气进入混凝土内部。



楼板防水抗渗设计



➤ 材料优势

- 耐酸碱等化学腐蚀能力较强；
- 耐水抗渗性能优异；
- 跟基层粘接强度大于1.2MPa；
- 柔性材料适应混凝土细微裂缝；
- 水性材料，低VOC,不污染环境；
- 涂膜固化快，施工周期短；

-----使楼板不受高温高湿影响

➤ 厚度设计

- 喷涂 1道，200um；



材料性能指标



Q/SY YHF 0150-2020 《水乳型环氧沥青耐腐蚀防水涂料》II型

序号	项目	技术指标	
1	在容器中状态	搅拌后均匀无硬块	
2	蒸发残留物含量, %	≥50	
4	干燥性(25°C, 日光照)	表干, h	≤4
		实干, h	≤8
5	粘接强度(25°C)	≥0.8	
6	耐腐蚀性	耐碱性	(20°C浸入10%NaOH 15d), 无异常
		耐酸性	(20°C浸入10%H ₂ SO ₄ 15d), 无异常
		耐盐性	(20°C浸入10%NaCl15d), 无异常
7	耐水性(30d)	无异常	
8	不透水性	0.3Mpa, 30min不渗水	
9	无处理	拉伸强度/MPa	≥1.0
10		断裂延伸率(%)	≥50
11		低温柔性	-5°C无裂纹, 无开裂
16	盐处理	拉伸强度,MPa	≥0.8
		断裂延伸率(%)	≥30
		低温柔性	0°C无裂纹, 无开裂
		质量增加(%)	≤2
17	热老化	拉伸强度,MPa	≥0.8
		断裂延伸率(%)	≥30
		低温柔性	0°C无裂纹, 无开裂
		质量损失(%)	≤1.0
		加热伸缩率(%)	≤1.0
		断裂延伸率(%)	≥30



 **黄建伟 | 东方雨虹**
北京 朝阳



扫一扫上面的二维码图案，加我微信

**黄建伟
商务服务**

 **曹洪征**
北京 丰台



扫一扫上面的二维码图案，加我微信

**曹洪征
技术服务**