



# Q/ORX

## 贵州欧瑞欣合环保股份有限公司企业标准

Q/ORX 003-2022

企业标准信息公共服务平台  
公开 2023年01月18日 11点49分

### GWC 无土喷涂覆盖材料 2 岩溶山地金属采选场地专用

企业标准信息公共服务平台  
公开 2023年01月18日 11点49分

2022-12-01 发布

2023-01-01 实施

贵州欧瑞欣合环保股份有限公司



企业标准信息公共服务平台  
公开 2023年01月18日 11点49分

企业标准信息公共服务平台  
公开 2023年01月18日 11点49分



## 前言

本标准严格按照 GB/T1.1《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写规则》的要求进行编写。

本标准由贵州欧瑞欣合环保股份有限公司、贵州大学提出并起草。

本标准起草人：刘鸿雁、刘滨、张政、敖洪敏

本标准审核人：廖文勇

本标准审批人：刘滨

本标准自发布之日起实施。

企业标准信息公共服务平台  
2023年01月18日 11点49分

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2023年01月18日 11点49分



企业标准信息公共服务平台  
公开 2023年01月18日 11点49分

企业标准信息公共服务平台  
公开 2023年01月18日 11点49分



# GWC无土喷涂覆盖材料2

## 岩溶山地金属采选场地专用

### 1 范围

本标准规定了岩溶山地金属采选场地专用 GWC 无土喷涂覆盖材料的定义与分类、材料配比、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志、运输与贮存等。

本标准适用于岩溶山区金属采选场地的环境污染控制与生态修复。

### 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

HJ 651	矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）
HJ 652	矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）
HJ 25.1	建设用地土壤污染状况调查技术导则
HJ 25.2	建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则
HJ 25.3	建设用地土壤污染风险评估技术导则
HJ 25.5	污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则
HJ 25.6	污染地块地下水修复和风险管控技术导则》
HJ 682	建设用地土壤污染风险管控和修复术语
贵州省生态环境厅	贵州铅锌矿采冶废渣污染场地原位（综合治理）修复工程指南

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 岩溶山地

指有石灰岩、白云岩等碳酸盐岩分布，且海拔在 500 米以上的高地，地形地貌呈现起伏大、坡度高、沟谷深的特点。

#### 3.2 金属采选场地

指因堆积、储存、处理、处置或其他方式（如迁移）承载了有害物质（以重金属为主），对人体健康或生态环境产生危害或具有潜在风险的金属矿采选冶空间区域。

#### 3.3 无土喷涂

指一种利用秸秆、污泥等有机废弃物为主要原料，替代传统土壤，并利用机械进行喷涂作业的污染控制和生态修复技术。

#### 3.4 生物覆盖

指在无土喷涂覆盖材料里加入适宜的草种，可达到生物覆盖的生态修复目标。

#### 3.5 渗水性能

渗透性是表征土或岩石本身传导液体能力的参数。其大小与孔隙度、液体渗透方向上空隙的几何形状、颗粒大小以及排列方向等因素有关，而与在介质中运动的液体性质无关。渗透率(k)用来表示渗透性的大小。在一定压差下，岩石允许流体通过的性质称为渗透性；在一定压差下，岩石允许



流体通过的能力叫渗透率。本标准以渗水性能（m/s）来表征无土喷涂材料对降水的阻透率，产品重要性能是初期能够降低雨水的渗透和淋溶。降水阻透率指无土喷涂后雨水渗透性下降的程度，为渗滤液量/降水量\*100%。

#### 4. 分类

本标准规定的 GWC 无土喷涂覆盖材料按混合材料的品种分为 G01、G02、G03、G04。

#### 5 材料配比

本标准规定的岩溶山地金属采选场地专用GWC无土喷涂覆盖材料配比，是在GWC无土喷涂覆盖材料（Q/ORX 001-2019）的基础上，根据岩溶山地金属采选场地污染物的特点定制的，在不同的场地可根据不同的特征污染物进行原料及配比调整，但其主要成分和产品性质是基本一致的。每罐材料净重为50 kg（含水32.5 kg），1罐GWC岩溶山地金属采选场地专用覆盖材料的标准重量配比如下：

表 1 GWC 无土喷涂覆盖材料配比及产品规格

序号	产品名称	名称	单位	数量	材料代号	产品规格
1	G01	生物剂	kg	4	G01-1	50 kg/袋
2		营养剂	kg	4	G01-2	
3		草种	kg	0.2	G01-3	
4	G02	吸附剂 1	kg	1	G02-1	50 kg/袋
5		吸附剂 1	kg	1.5	G02-2	
6	G03	保水剂	kg	0.2	G03-1	15 kg/袋
7		植物纤维	kg	2.95	G03-2	
8	G04	固化剂	kg	2.8	G04-1	50 kg/袋
9		调节剂	kg	1	G04-2	

#### 6 原料半成品生产工艺

##### 6.1 G01 生产工艺

根据材料配比，依次将C01-1、C01-2、C01-3倒入搅拌机中，混合搅拌均匀，取样分析合格，进行分装（50 kg/袋），编号。半成品检验合格，入库并记录台账。

##### 6.2 G02 生产工艺

根据材料配比，依次将C02-1和C02-2倒入搅拌机中，混合搅拌均匀，取样分析合格，进行分装（50 kg/袋），编号。半成品检验合格，入库并记录台账。

##### 6.3 G03 生产工艺

根据材料配比，依次将C03-1和C03-2倒入搅拌机中，混合搅拌均匀，取样分析合格，进行分装（15 kg/袋），编号。半成品检验合格，入库并记录台账。

##### 6.4 G04 生产工艺

根据材料配比，依次将C04-1和C04-2倒入搅拌机中，混合搅拌均匀，取样分析合格，进行分装（50 kg/袋），编号。半成品检验合格，入库并记录台账。



## 7 原材料半成品各项指标参数

表 2 原材料半成品各项指标参数表

序号	名称	指标及要求			
		粒度长度	颗粒直径	含水率	备注
1	G01	≤0.2mm			粉末
2	G02			≤60%	粉末
3	G03	≤30mm	≤3mm	≤40%	粉末
4	G04	≤0.2mm		≤30%	粉末

## 8 半成品检验标准及出厂检验

## 8.1 取样

半成品检验按同一品种、同一批号，装袋不超过100包，每批抽样不少于一次。取样应有代表性，可连续取样，也可以从10个以上不同部位抽取等量样品，总量不少于2千克。

## 8.2 出厂检验

出厂检验项目应符合本标准7条。

## 8.3 产品出厂

经确认产品各项技术指标及包装质量符合要求时方可出厂。

## 8.4 判定规则

8.4.1 检验结果符合本标准7条为合格品。

8.4.2 检验结果不符合本标准7条中的任何一项技术指标要求的，为不合格品。

## 9. 包装、标志、运输与贮存

## 9.1 包装

产品必须袋装，袋装产品每袋净含量为G01（50 kg）、G02（50 kg）、G03（15 kg）、G04（50 kg），其它包装形式和袋装质量要求由供需双方协商确定，若无特殊要求，应符合上述规定。

## 9.2 标志

产品包装袋上应清楚标明：品种、生产者名称、出厂编号、包装日期、净含量和企业电话。包装袋采用普通塑料编织袋（袋内有塑料防潮膜）。

## 9.3 运输与贮存

在运输与贮存时不得受潮和混入杂物。

## 10 半成品的交货与验收

## 10.1 半成品的交货和验收

交货时产品的质量验收可抽取实物试样以其检验结果为依据，也可以生产者同编号产品的检验报告为依据。采取何种方法验收由买卖双方商定，并在合同或协议中注明。卖方有告知买方验收方法的责任。当无书面合同或协议，或未在合同、协议中注明验收方法的，卖方应在发货票上注明“以本厂同编号产品的检验报告为验收依据”字样。以抽取实物试样的检验结果为验收依据时，买卖双



方应在发货前或交货地共同取样和签封。取样数量为20 kg，缩分为二等份。一份由卖方保存3天，一份由买方按本标准规定的项目和方法进行检验。在3天以内，买方检验认为产品质量不符合本标准要求，而卖方又有异议时，则双方应将卖方保存的另一份试样送省级或省级以上国家认可的质量监督检验机构进行仲裁检验。以生产者同编号产品的检验报告为验收依据时，在发货前或交货时买方在同编号产品中取样，双方共同签封后由卖方保存3天，或认可卖方自行取样、签封并保存3天的同编号的封存样。买方对产品质量有疑问时，则买卖双方应将共同认可的试样送省级或省级以上国家认可的质量监督检验机构进行仲裁检验。

## 10.2 技术支持

公司提供GWC岩溶矿山无土喷涂覆盖施工专用技术支持。

## 11 成品（GWC 岩溶山地金属采选场地专用无土喷涂覆盖）的施工、交货及验收技术要求

### 11.1 施工专用技术

11.1.1 GWC岩溶山地金属采选场地专用无土喷涂覆盖施工过程中，原材料的投放顺序依次为：首先按照本标准要求，在无土喷涂专用设备罐体中加入适量水（根据粘稠度进行调整），再按标准依次投放原材料（水及原材料的添加量参照本标准第5条），投放顺序如下：G01→G02→G03→G04。

11.1.2 GWC岩溶山地金属采选场地专用喷涂覆盖施工过程中，全部原料投放完毕后，最少要搅拌30分钟，浆料混合均匀方可开始喷涂。

11.1.3 在喷涂过程中应从不同方位进行喷涂，确保全方位覆盖和厚度均匀。

### 11.2 施工验收

GWC材料固化后的覆盖涂层具有透气、导水双重功能，并具备充分的物理强度与阻燃性：通过添加功能性添加剂及草籽，将固化、防渗、阻隔、植物覆盖作业在喷涂覆盖过程中一步完成。

### 11.3 GWC 岩溶山地金属采选场地专用覆盖材料施工固化后（成品）性能参数

表 3 GWC 无土喷涂覆盖材料施工固化后（成品）性能参数

序号	检测项目	技术指标	备注
1	抗折强度/MPa	≥1.0	GB/T 3001-2007
2	渗水性能(m/s)	≤1*10 <sup>-5</sup>	GB/T19979.1-2005
3	透气性能(mm/s)	29.64	GB/T5453-1997

## 12 检验报告

检验报告内容应包括透气性能检测数据、氧指数、抗折强度及渗水性能。

## 13 附件

产品指标的检验标准：常规覆土和岩溶山地金属采选场地专用无土喷涂覆盖的分析综合对照表；粘土覆盖和GWC岩溶矿山无土喷涂指标对照表。

### 13.1 产品指标的检验标准

抗折强度——《耐火材料常温抗折强度试验方法》GB/T 3001-2007

渗水性能——《土工合成材料防渗性能》GB/T19979.1-2005

透气性能——《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144-2009





## 13.2 常规覆土和岩溶山地金属采选场地专用 GWC 无土喷涂覆盖的技术优级缺点分析对照

表 4 常规覆土和岩溶山地金属采选场地专用 GWC 无土喷涂覆盖的技术优级缺点分析对照表

序号	对比内容	常规覆土	岩溶山地金属采选场地专用 GWC 无土喷涂覆盖材料
1	材料厚度	60 cm	1-2 cm
2	环境生态资源	消耗大量宝贵的土壤资源。	以废物利用为主，“以废治废”。
3	覆盖保持效果	修复前期，植被覆盖度低，在坡度大时容易发生水土流失。	具有一定抗折强度，渗水性能低，达到雨污分流，降低雨水冲刷和污染物淋溶的修复目标。
4	扬尘	大扬尘	固化无扬尘
5	操作实施	机械耗能高、取土难、运输覆盖和平场难。	能耗低、简单高效。
6	污染物控制	通过覆盖大量石灰降低污染物活性	少量石灰调节 pH；特定吸附剂降低特征污染物化学活性；特制固化剂达到污染物物理化学稳定的效果。
7	综合成本	比较高	优质低廉

表 5 粘土覆盖、岩溶山地金属采选场地专用 GWC 无土覆盖指标对照表

序号	检测项目	检测结果				技术指标	备注
		粘土覆盖	单相判定	GWC 无土覆盖	单相判定		
1	抗折强度/MPa	1.2	合格	1.5	合格	≥1.0	GB/T 3001-2007
2	渗水性能(m/s)	1.6*10 <sup>-5</sup>	不合格	0.24*10 <sup>-5</sup>	合格	≤1*10 <sup>-5</sup>	GB/T4744-1997
3	透气性能(mm/s)	13.26		29.64	/		GB/T5453-1997
4	厚度 (cm)	30 黏土+30 耕土		1-2			用游标卡尺测量



附“GWC无土覆盖专用施工技术”

# 贵州欧瑞欣合环保股份有限公司

## GWC无土喷涂覆盖专项施工技术

### 一、施工设备

#### (一) 设备组成:

该设备为 GWC 喷涂覆盖专用设备，是依托公司自主知识产权设计开发研发出来的，该设备集混合搅拌、喷涂覆盖为一体。设备分搅拌混合区域、柴油动力区域、控制区域。

设备外观尺寸：长：3.1 米，宽：1.5 米，高：2.2 米，由材料搅拌罐、搅拌设备、输出设备、控制设备组成。

材料搅拌罐长 1.2 米，高 2.2 米，宽 1.5 米，有效容积 3.3 方，内部剖面梯形，下窄上宽，保证搅拌时无死角。

搅拌设备由一台 8.8 kw 的柴油机带动，柴油机每分钟转速 2400 转，通过变速箱控制搅拌的速度，以及方向，柴油机启动时是带动发电机工作，发电机所产生电量被蓄电池储存，用以设备自身耗电。

输出设备由一台 23 kw 的柴油机带动，柴油机每分钟 2200 转，带动输出泵，通过油门控制采油机转速，来控制输出量的大小以及拟输出的压力。

控制设备由中控台，钥匙启动，输出油门控制；搅拌控制设备，离合，变速控制。

#### (二) 技术参数:

①搅拌功率 13 kw;

②输出功率 27 kw;



- ③罐体容积 3 m<sup>3</sup>;
- ④单罐喷涂面积 100—300 m<sup>2</sup>;
- ⑤引管喷射最大距离水平 100—200 m, 垂直 50—60 m;
- ⑥质量 2.5 t;
- ⑦外形尺寸 4.2 m×1.8 m×2.4 m。

### (三) 设备性能:

①传统处理搅拌装置仅有涂料制作这一功能,项目研制的处理设备实现了涂料制作、消洒、消防多功能一体化;

②传统涂料搅拌装置的涂料制作为每 40 分钟一批,项目研究制造专用设备生产可在运行 40 分钟后连续性作业生产涂料;

③项目研究制造的设备生产的涂料产量每天可用于 6000 m<sup>2</sup>作业规模;

④由于设备可自由移动,设备功率从传统涂料搅拌装置的 120 kw 降到 40 kw。

### (四) 设备操作安全注意事项:

①上岗前必须经过培训,掌握设备的操作要领后方可上岗。

②检查搅拌器柴油机和送料泵柴油机的机油、柴油是否充足。盘车试机,无卡死和机械故障,检查启动电瓶是否有充足电源。

③操作前要对机械设备的完整性进行检查,在确定完整后,方可投入使用。

④机械设备的安全防护装置,必须按规定正确使用,不准不用或将其拆掉。

⑤必须正确穿戴好个人防护用品。长发者必须戴工作帽,必须穿三紧



(领口紧、袖口紧、下摆紧)。

⑥工作服，不能佩戴项等悬挂物，操作旋转设备不能戴手套。

## 二、施工步骤

### (一) 前期准备

准备材料及设备调试

①根据材料清单上材料及设备运输至现场。

②铺设管道，连接输送管。

③按照设备操作安全注意事项要求进行操作前检查

### (二) 浆料配制及覆盖施工

#### 1. 第一层 GWC 材料的配制：（3 罐）

①在 32.5 kg 水中按配比加入 G01（不添加草种）、G02、G03 和 G04，开动搅拌器搅拌 10~15 分钟。

②观察浆料的粘稠情况，视情况添加水量。继续搅拌 10~15 分钟。

③在不停搅拌器的状态下，一次性添加符合材料 50 公斤。继续搅拌 10~15 分钟，使浆料充分搅拌均匀。

#### ④第一层覆盖

▶整理输送管至输送覆盖区域，一人紧握枪头，另外 1 人协助移动输送管道。

▶关闭浆料的送料阀和回流阀，启动送料泵（轻按启动按钮，待柴油机发动后，立即松开按钮）。

▶打开浆料回流阀，打开送料阀，浆料正常送出后，一人整理管道，



防止因管道折弯或堵塞造成管道压力过高，产生管道爆裂或接头脱落。

▶根据扬程需要，逐步关闭回流阀。若回流阀全部关闭后，任不能达到需要的扬程，可适当增加送料泵柴油机的油门，从而达到需要的扬程。

▶喷涂操作应从上、下、左、右几个方位进行喷涂，确保完全覆盖。该罐材料使用完毕后，关闭送料阀。停送料泵柴油机。

▶按照第一层的配方，重复配置 GWC 材料和喷涂覆盖工作。直至该区域全部覆盖完成。

## 2.第二层覆盖及草种播撒

第一层覆盖开始凝固后，可进行第二层 GWC 材料的覆盖工作。第二层覆盖主要的目的是植被播种和为植被提供营养成层。

①按“第一层 GWC 材料的配制”的步骤完成。

②将草种（早熟禾 0.08 千克、黑麦草 0.08 千克、白三叶 0.02 千克、高羊毛 0.02 千克）混入酱料中，搅拌 5 分钟，按照第一层覆盖的操作步骤进行喷洒覆盖。

③按同样的方法，配置 3 罐浆料，直至第二层全部覆盖。

附操作实例图

