



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109944603 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 01

(21) 申请号 201910308265.0

(22) 申请日 2019.04.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109944603 A

(43) 申请公布日 2019.06.28

(73) 专利权人 四川省公路规划勘察设计研究院
有限公司
地址 610000 四川省成都市高新区天府五
街200号4号楼B座7-10楼

(72) 发明人 郑金龙 谭昌建 张兆杰 杨枫
谭力 田志宇 孙璐 朱长安
何镇宏 王维嘉

(74) 专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限
公司 51226
代理人 何强 杨冬

(51) Int.Cl.

E21D 11/04 (2006.01)

B32B 5/02 (2006.01)

B32B 9/00 (2006.01)

B32B 9/04 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

B32B 33/00 (2006.01)

B32B 37/02 (2006.01)

B32B 37/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204252330 U, 2015.04.08

CN 201195905 Y, 2009.02.18

CN 102863857 A, 2013.01.09

DE 2457736 A1, 1976.06.10

JP 6550806 B2, 2019.07.31

审查员 崔焕丽

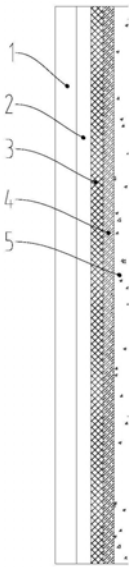
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

隧道用防爆瓷板及其制作方法

(57) 摘要

本发明隧道用防爆瓷板及其制作方法,属于建筑瓷板领域,目的是使瓷板在撞击破坏下维持原态,避免撞击下瓷板破碎脱落、飞溅现象。包括面板,所述面板一侧为正面,另一侧为背面;在所述面板的背面涂刷有界面剂形成界面剂层,在界面剂层上平铺有网格布,在网格布上涂刷有粘结剂形成粘结剂层,经过所述粘结剂层将网格布与面板相连接。本发明,由于界面剂层以及粘结剂层的粘结作用,使得面板与网格布牢固连接在一起,即便在冲击力的作用下面板发生损坏,面板依旧粘附于网格布,仅会使面板产生裂纹,而不会发生面板脱落、飞溅等现象,并使得该防爆瓷砖的破坏强度和断裂模数均得到提升。



1. 隧道用防爆瓷板的制作方法, 其特征在于: 隧道用防爆瓷板包括面板(1), 所述面板(1)的一侧为正面, 另一侧为背面; 在所述面板(1)的背面涂刷有界面剂形成界面剂层(2), 在界面剂层(2)上平铺有网格布(3), 在网格布(3)上涂刷有粘结剂形成粘结剂层(4), 经过所述粘结剂层(4)将网格布(3)与面板(1)相连接; 在所述粘结剂层(4)的背面铺设石英砂颗粒形成石英砂层(5); 所述面板(1)为瓷板面板; 面板(1)为整体板; 形成所述粘结剂层(4)的粘结剂为环氧树脂; 石英砂层(5)覆盖粘结剂层(4);

步骤一、对面板(1)的背面除灰清洁处理后, 在面板(1)的背面均匀涂刷一层界面剂;

步骤二、将网格布(3)平整铺设于面板(1)的背面;

步骤三、待界面剂初凝后, 在网格布(3)上均匀涂抹环氧树脂;

步骤四、对涂抹了环氧树脂的面板(1)进行处理;

步骤三和步骤四之间, 需要在涂抹有环氧树脂的面板(1)的背面均匀铺设一层石英砂颗粒;

步骤四的具体操作为, 依次对面板(1)进行滚碾、烘干、清洁及固化操作。

2. 采用权利要求1所述的隧道用防爆瓷板的制作方法制作而成的隧道用防爆瓷板, 其特征在于: 在所述面板(1)的背面涂刷有界面剂形成界面剂层(2), 在界面剂层(2)上平铺有网格布(3), 在网格布(3)上涂刷有粘结剂形成粘结剂层(4), 经过所述粘结剂层(4)将网格布(3)与面板(1)相连接; 在所述粘结剂层(4)的背面铺设石英砂颗粒形成石英砂层(5); 所述面板(1)为瓷板面板; 面板(1)为整体板; 形成所述粘结剂层(4)的粘结剂为环氧树脂; 石英砂层(5)覆盖粘结剂层(4)。

3. 如权利要求2所述的隧道用防爆瓷板, 其特征在于: 所述网格布(3)为耐碱玻纤网格布。

隧道用防爆瓷板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑瓷板领域,具体的是隧道用防爆瓷板及其制作方法。

背景技术

[0002] 随着我国公路隧道工程建设规模的逐步扩大,隧道内壁装饰由传统单一的混凝土逐渐向功能化、多样化、人性化方向发展,发展至今大致包括以下几类:混凝土、防火涂料、瓷板、人造板材、复合材料铝板及搪瓷钢板等。瓷板因其表面光滑、不易污染、易清洗、光线反射效果好,且资源丰富、成本低廉、使用寿命长、耐磨、防潮、防火、美观、标准化生产等特点,而越来越多的应用于隧道内壁装饰。

[0003] 由于瓷板属脆性材料,在隧道内,行车、自然灾害等因素可能会对隧道内壁装饰造成撞击,导致瓷板破碎出现碎片飞溅现象,沿着影响隧道运营安全。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种隧道用防爆瓷板,以使瓷板在撞击破坏下维持原态,避免撞击下瓷板破碎脱落、飞溅现象。

[0005] 本发明采用的技术方案是:隧道用防爆瓷板,包括面板,所述面板一侧为正面,另一侧为背面;在所述面板的背面涂刷有界面剂形成界面剂层,在界面剂层上平铺有网格布,在网格布上涂刷有粘结剂形成粘结剂层,经过所述粘结剂层将网格布与面板相连接。

[0006] 进一步的,形成所述粘结剂层的粘结剂为不饱和树脂。

[0007] 进一步的,在所述粘结剂层的背面铺设石英砂颗粒形成石英砂层。

[0008] 进一步的,所述网格布为耐碱玻纤网格布。

[0009] 上述隧道用防爆瓷板的制作方法:

[0010] 步骤一、对面板的背面除灰清洁处理后,在面板的背面均匀涂刷一层界面剂;

[0011] 步骤二、将网格布平整铺设于面板的背面;

[0012] 步骤三、待界面剂初凝后,在网格布上均匀涂抹一层粘结剂;

[0013] 步骤四、对涂抹了粘结剂的面板进行处理。

[0014] 进一步的,步骤三和步骤四之间,需要在涂抹有粘结剂的面板的背面均匀铺设一层石英砂颗粒。

[0015] 进一步的,步骤四的具体操作为,依次对面板进行滚碾、烘干、清洁及固化操作。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明,通过在面板的背面涂刷有界面剂形成的界面剂层助于粘结剂与面板良好粘结,能够防止粘结效果不佳、粘结剂层起层的问题。网格布具有抗龟裂及尺寸稳定等特点,通过粘结剂层将网格布粘附于面板的背面,对面板起到加强作用,提高了瓷板的韧性及抗冲击能力。且该防爆瓷砖的破坏强度和断裂模数均得到提升。由于界面剂层以及粘结剂层的粘结作用,使得面板与网格布牢固连接在一起,即便在冲击力的作用下面板发生损坏,面板依旧粘附于网格布,仅会使面板产生裂纹,而不会发生面板脱落、飞溅等现象。

附图说明

[0017] 图1为本发明结构示意图；

[0018] 图2为本发明断裂模数和破坏强度测试示意图。

[0019] 图中，面板1、界面剂层2、网格布3、粘结剂层4、石英砂层5、支撑棒6、中心棒7。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明如下：

[0021] 隧道用防爆瓷板，如图1所示，包括面板1，所述面板1一侧为正面，另一侧为背面；在所述面板1的背面涂刷有界面剂形成界面剂层2，在界面剂层2上平铺有网格布3，在网格布3上涂刷有粘结剂形成粘结剂层4，经过所述粘结剂层4将网格布3与面板1相连接。

[0022] 本发明中，面板1为常规的普通瓷板，其正面为瓷面所在侧，可作为面层，而背面则用于与其它安装结构等相衔接。在面板1的背面涂刷有界面剂形成的界面剂层2助于粘结剂与面板1良好粘结，能够防止粘结效果不佳、粘结剂层4起层的问题。网格布3具有抗龟裂及尺寸稳定等特点。通过粘结剂层4将网格布3粘附于面板1的背面，对面板1起到加强作用，提高了瓷板的韧性及抗冲击能力。且该防爆瓷砖的破坏强度和断裂模数均得到提升。由于界面剂层2以及粘结剂层4的粘结作用，使得面板1与网格布3牢固连接在一起，即便在冲击力的作用下面板1发生损坏，面板1依旧粘附于网格布3，仅会使面板1产生裂纹，而不会发生面板1脱落、飞溅等现象。

[0023] 在建筑领域，通常采用胶粘结网格布等。而本发明公开的瓷板用于隧道中，面板1的厚度薄，正是由于面板1较薄，强度有效，胶收缩时易导致面板1变形，影响瓷板的平整度。再者，纯胶易燃，不利于防火。故，在本发明中，采用收缩性能小且可燃性低的粘结剂。如采用环氧树脂砂浆等。最优的，形成所述粘结剂层4的粘结剂为不饱和树脂。

[0024] 不饱和树脂不仅收缩小，不会影响瓷板平整度；可燃性低，有利于防火；还能有效增强瓷板的强度，并且不饱和树脂固化时间短，利于提高生产效率。

[0025] 不饱和树脂分为通用型不饱和聚酯树脂、柔韧型不饱和聚酯树脂、弹性不饱和聚酯树脂等多种。出于综合性能和成本，此处使用的是通用型不饱和聚酯树脂。通用型不饱和聚酯树脂又有191、196等多种树脂品种，隧道用防爆瓷板中最好采用通用型不饱和聚酯树脂191品种，该品种的不饱和树脂粘接性能更优，稳定性更好。

[0026] 基于防火要求，在所述粘结剂层4的背面铺设石英砂颗粒形成石英砂层5。石英砂颗粒较均匀，能够覆盖、隔绝粘结剂层4，起到阻燃的目的；同时，石英砂层5的设置还能够有效增加面板1背面的粘结剂层4及网格布3等构成的防爆层的强度。

[0027] 网格布3可有聚丙烯纤维网格布或者玻纤网格布等。耐碱玻纤网格布是以中碱或无碱玻璃纤维网格布为基材再经涂覆改性丙烯酸酯共聚胶液而成，具有质轻、高强、耐温、耐碱、防水、耐腐蚀、抗龟裂、尺寸稳定等特点，能有效避免粘接剂整体表面张力收缩以及外力引起的开裂。其抗裂性能和强度好，在遇到撞击时能够保证瓷板裂而不散，故，优选的，所述网格布3为耐碱玻纤网格布。

[0028] 上述隧道用防爆瓷板的制作方法，

[0029] 步骤一、对面板1的背面除灰清洁处理后，在面板1的背面均匀涂刷一层界面剂；

[0030] 步骤二、将网格布3平整铺设于面板1的背面；

[0031] 步骤三、待界面剂初凝后,在网格布3上均匀涂抹不饱和树脂;

[0032] 步骤四、对涂抹了不饱和树脂的面板1进行处理。

[0033] 步骤一中,涂刷界面剂能够帮助粘结剂更好的粘附于面板1的背面,能够避免粘结剂粘附不佳的问题。待界面剂涂刷后,界面剂初凝前将网格布3平整铺设于面板1的背面,使得界面剂的粘附作用对网格布3进行准确定位、固定的作用,保证网格布3铺设的平整性。而后在网格布3上均匀涂抹不饱和树脂,通过不饱和树脂将网格布3牢固粘附于面板1,然而该操作在界面剂初凝后进行,由于界面剂初凝后,网格布3的位置及形状等得到固定,此时,在网格布3上涂抹粘结剂能够避免网格布3移位等造成粘结剂起层、防爆层厚度不均等现象。而网格布3位于粘结剂与界面剂之间,首先,保证了网格布3粘结的稳固性;其二,使得粘结剂背侧还粘附石英砂时,石英砂能够均匀铺设,保证石英砂层的平整性;其三,还能完全保证网格布3完全包覆于石英砂层内侧,避免网格布3暴露于外而存在火灾隐患的问题。在涂抹有粘结剂的面板1的背面均匀铺设一层石英砂颗粒的操作需要在步骤三和步骤四之间进行。

[0034] 优选的,步骤四的具体操作为,依次对面板1进行滚碾、烘干、清洁及固化操作。

[0035] 实验一:测试设备主要有30mm铁球1个;固定支架一套(附刻度管一支);铁框一套以及其他辅助器材;将同一批次同一规格的瓷板切成规格为200×200mm、100×100mm样品各15片,每种规格中5片为原板不做任何处理;10片按照本实施方式中的工序进行加强防爆处理,网格布采用玻纤网格布,其中5片的粘结剂层4为环氧树脂砂浆,剩下5片的粘结剂层4为191通用型不饱和树脂,其余结构层的材料、厚度等均相同。

[0036] 将加强防爆处理后的以及原板样品瓷板固定在铁框上,固定铁框位置,使铁球落下能准确击中瓷板中心。将铁球高度设置为250mm、300mm、350mm、400mm、1000mm,使铁球在不同高度自然落下。原板与加强防爆处理后瓷板抗冲击测试结果如下表1:

[0037] 表1原板与加强处理后瓷板抗冲击测试结果

[0038]

原板			有防爆加强层(网格布+环氧树脂砂浆/纯胶)			有防爆加强层(网格布+不饱和树脂)		
200*200 mm	高度	结果	200*200 mm	高度	结果	200*200 mm	高度	结果
第一组	200	未破坏	第一组	250	未破坏	第一组	250	未破坏
第二组	250	破坏	第二组	300	未破坏	第二组	300	未破坏
第三组	300	破坏	第三组	350	裂纹	第三组	350	未破坏
第四组	350	破坏	第四组	400	裂纹	第四组	400	裂纹
第五组	400	破坏	第五组	1000	裂纹	第五组	1000	裂纹
100*100 mm	高度	结果	100*100 mm	高度	结果	100*100 mm	高度	结果
第一组	200	未破坏	第一组	250	未破坏	第一组	250	未破坏
第二组	250	未破坏	第二组	300	裂纹	第二组	300	未破坏
第三组	300	破坏	第三组	350	裂纹	第三组	350	裂纹
第四组	350	破坏	第四组	400	裂纹	第四组	500	裂纹
第五组	400	破坏	第五组	1000	裂纹	第五组	1000	裂纹

[0039] 由表1可知:同种规格的瓷板在同高度的冲击破坏下,有加强防爆层处理的瓷板

抗冲击强度明显好于原板,在原板遭到破坏的情况下,加强处理后的瓷板只是出现裂纹,并未对板面造成大规模的破坏,也没有出现脱落、飞溅的情况。通过实验可知:瓷板通过加强防爆的处理后,在遇到外力冲击时,瓷板的抗冲击性能有了明显提高,并且能有效的避免瓷板碎片飞溅的情况,在一定程度上能解决瓷板的表面损伤及威胁过往车辆安全的问题。并且,通过不饱和树脂作为粘结剂进行防爆处理后的瓷板的抗冲击能力更强。

[0040] 实验二:对本发明的隧道用防爆瓷板进行断裂模数和破坏强度测试:

[0041] 试验装置如图2所示,包括干燥箱、压力表、两根圆柱形支撑棒6和一根圆柱形中心棒7,支撑棒6和中心棒7均由金属制成,与样品接触部分用硬度为50IRHD $\pm$ 51IRHD橡胶包裹,橡胶的硬度按ISO48测定,一根支撑棒6能稍微摆动,另一根支撑棒6能绕其轴线旋转运动,中心棒7也可稍作摆动。支撑棒6和中心棒7相应尺寸见表2。

[0042] 表2支撑棒和中心棒的直径、橡胶厚度和长度

[0043]	砖的尺寸 L	棒的直径 D	橡胶厚度 T	砖两端分别伸出支撑 棒外的长度 $L1$
	$18 \leq L < 48$	5 ± 1	1 ± 0.2	2
[0044]	$48 \leq L < 95$	10 ± 1	2.5 ± 0.5	5
	$L \geq 95$	20 ± 1	5 ± 1	10

[0045] 将本发明的隧道用防爆瓷板切割成矩形样品,每种样品的最小试样数量见表3。安装在仪器上检验,其中心应与切割前砖的中心一致。

[0046] 表3最小试样量

[0047]	砖的尺寸 L/mm	最小试样数量/块
	$18 < L \leq 48$	10
	$48 < L \leq 1000$	7
	$L > 1000$	5

[0048] 用硬刷刷去样品背面松散的粘石颗粒。将试样放入干燥箱中,温度高于105 $^{\circ}\text{C}$,至少24h,然后冷却至室温。应在试样达到室温后3h进行实验。

[0049] 将样品置于支撑棒6上,使釉面或正面朝上,样品伸出每根棒的长度为 $L1$ 见表2。对于挤压成型的砖,应将其背肋垂直于支撑棒6放置。对于所有其他矩形砖,应以其长边 L 垂直于支撑棒6放置。中心棒7与两只支撑棒6等距,以 $1 \pm 0.2 \text{N}/(\text{mm}^2 \cdot \text{s})$ 的速率均匀的增加荷载,记录断裂荷载 F ,并计算出破坏强度和断裂模数。并采用同样的方法对与上述防爆瓷砖样品同种规格的常规普通瓷板进行测试。

[0050] 实验证明,经过加强防爆处理后的瓷板的破坏强度和断裂模数比未做加强防爆处理的瓷板均有一定幅度的提升,提升幅度为7%-10%。该瓷板的机械强度符合隧道环境使用的标准。

[0051] 采用玻纤网加不饱和树脂进行加强防爆处理后的瓷板的破坏强度和断裂模数与采用玻纤网加环氧树脂或纯胶进行加强防爆处理后的瓷板的破坏强度和断裂模数相比,破坏强度和断裂模数有一定幅度的提升,提升幅度约为6%。

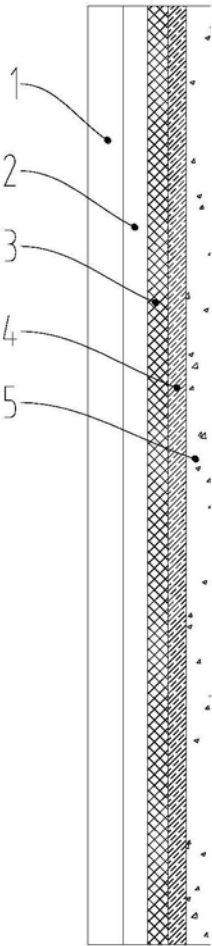


图1

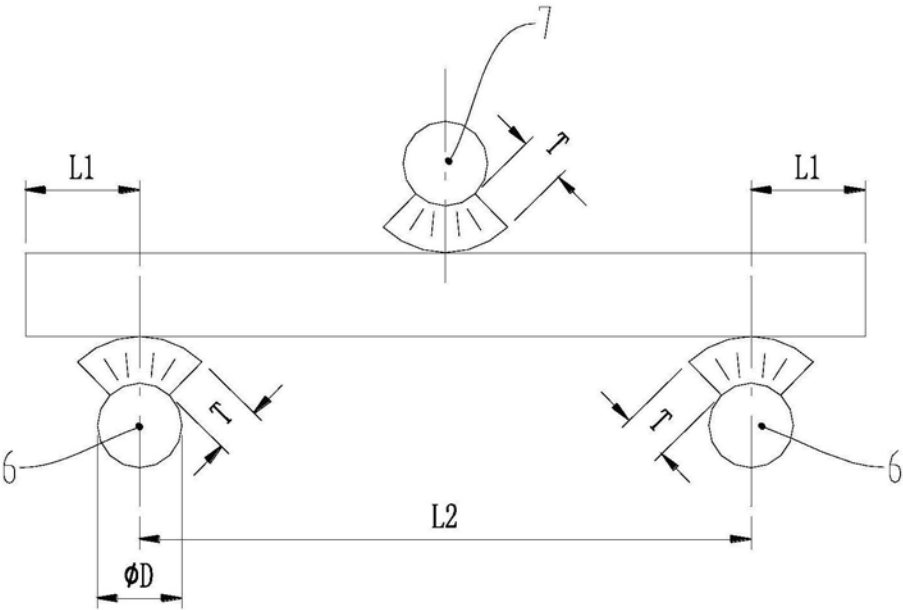


图2