

聚氨酯密封胶在混凝土桥梁建设中的应用

魏 情 任海强 张立强

山东北方现代化学工业有限公司 山东济南 250033

摘要: 在混凝土桥梁建设过程中, 会存在各种的接缝, 其中就需要使用密封胶。性能优异的密封胶能够增强桥梁建设的整体质量。本文对聚氨酯密封胶在混凝土桥梁建设中的应用进行探讨。

关键词: 聚氨酯密封胶; 混凝土桥梁; 应用

一、实验材料及方法

1. 实验材料和仪器

实验材料: 双组份聚氨酯密封胶, 选择其中两种不同品种, 分别为普通焦油型和环保型, 其中环保型即为非焦油型普通聚氨酯密封胶。实验仪器: 拉力试验机、游标卡尺等。

2. 实验方法

按照规范GB/T 13477.1中确定混凝土尺寸, 将其做成多个标准试样, 用于实验中。实验方式依据《GB/T 13477.8-2002 建筑密封材料实验方法》。将试样粘接面的灰尘进行清理, 然后根据不同实验, 对试样粘接面进行不同的界面处理, 在两条试样之间的空腔中放入聚氨酯密封胶, 每个实验至少需要准备3个试样。然后再根据其根据不同的实验, 对试样进行养护一段时间, 再使用游标卡尺对密封胶进行测量, 最后使用拉力试验机进行测试, 将其转速设置为5mm/min, 当试样发生破坏时对其进行结果进行记录^[1]。

二、不同因素对聚氨酯密封胶应用效果的影响

1. 潮湿程度对应用效果的影响实验

(1) 实验目的

混凝土桥梁在实际的施工过程中, 对其结构接缝使用聚氨酯密封胶时, 如果其粘接面出现潮湿情况, 就会造成施工的难度增大, 还会影响到粘接强度的大小。于是将对表面潮湿程度影响到聚氨酯密封胶应用效果进行实验。

(2) 实验方案

由于在实验过程中潮湿程度不方便测量, 于是将其晾干时间不同来间接表示潮湿程度。首先将试样浸泡于水中两天, 已经达到饱和状态, 然后再将试样放于自然状态进行晾干, 晾干时间分为设置为10min、2.5h和6h, 再在两个试样中间放入聚氨酯密封胶, 最后对其进行养护14d, 温度设置为23℃, 该试件即可进行拉伸试验,

使用密封胶的类型为环保型。

(3) 试验结果

在实验过程中, 粘接界面存在潮湿现象, 且没有使用界面剂, 其粘接强度就会非常强, 通过拉伸试验之后, 试样的断裂方式均为粘接面处断裂, 并且其断口非常的整齐, 所以可以判断为属于粘接破坏, 图1即为断裂的实际情况, 图2即为潮湿程度对拉伸强度的影响^[2]。

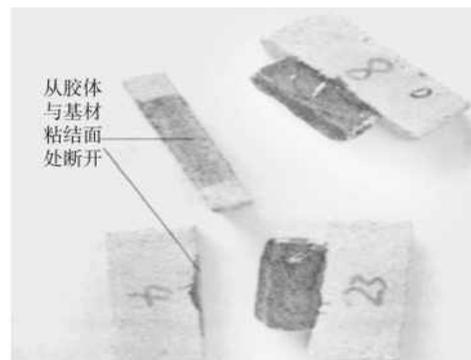


图1 试样破坏形式

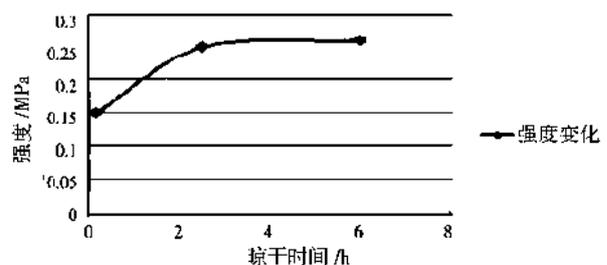


图2 潮湿程度对拉伸强度的影响

从图2中可以看出, 潮湿程度非常大, 其拉伸强度非常小, 当其潮湿程度不断减小时, 拉伸强度会有明显性的提高, 当试样达到非常干燥之后, 拉伸强度就会趋于稳定状态。于是可以得到潮湿程度对密封胶的应用效果影响较大。所以当密封胶应用于混凝土桥梁过程中, 一定要将粘接界面使用一定的方式将其进行干燥, 完全干燥之后再使用聚氨酯密封胶, 才能够提高其拉伸性能,

保证混凝土桥梁接缝处于密封状态。

2. 表面清洁程度对应用效果的影响实验

(1) 实验目的与方案

混凝土桥梁的接缝处容易出现各种灰尘等，在应用聚氨酯密封胶时，如果没能将杂物清除干净，就会影响到混凝土的粘接效果，从而容易造成脱落现象。于是将对灰尘对粘接界面的影响进行研究。因为洁净程度不能通过定量进行表述，于是试样将其界面设置成灰尘和泥巴，因为灰尘的洁净程度是比泥巴的低，另外还需要一个洁净的试样，通过对3组试样进行实验，可以判断洁净程度对粘接强度的具体影响结果^[3]。

(2) 实验方案

表1即为3种不同界面情况下粘接强度的实验方案，在制作试样过程中，用刷子分别涂上灰尘和泥土，每个涂抹动作重复3次，然后再使用聚氨酯密封胶做成实验的试样，将其置于23℃环境中进行养护14d即可进行拉伸试验。本实验中使用的聚氨酯密封胶均为环保型，且没有涂抹界面剂。

表1 洁净程度对粘接强度影响的实验方案

原材料	界面情况	目的
普通非焦油型 聚氨酯	粘灰土	模拟现场施工时缝面粘有灰尘的影响
	粘泥土	模拟现场施工时缝面粘有泥土的影响
	干净	模拟缝面经过除尘和泥土处理后的情况

(3) 实验结果

表2即为3种不同的洁净程度下，试样的延伸率和拉伸强度的结果。当试样粘接面为灰尘和泥土时，其破坏断裂的位置为粘接界面处，且其断口非常整齐。从表中可以看出，洁净程度越大，试样的延伸率和拉伸强度也会越大，当粘接界面存在泥土时，其延伸率非常低，所以粘接面的洁净程度对密封胶的应用效果影响非常大，所以在混凝土桥梁的接缝处使用聚氨酯密封胶时，一定要将其粘接界面擦拭干净，洁净程度越高，应用效果将会越好。

表2 洁净程度影响聚氨酯密封胶的拉伸试验结果

界面情况	延伸率 (%)	拉伸强度 (MPa)
正常界面	123	0.53
粘灰界面	114	0.46
粘泥界面	37	0.24

3. 低温条件下不同养护时间对应用效果的影响实验

(1) 实验目的

混凝土桥梁的选址可能选择在气温特点低的地区中，且其冬季时间较长，在建设过程中，不能够避免低温环境下施工，于是试样的养护时间长短会给密封胶应用效果造成一定的影响。所以将会对试样的养护时间设置为7d、14d和28d，然后再将试样进行拉伸试验。

(2) 试验方案

首先需要设置3种不同的养护温度，试样制作完成之后，需要将其放入不同的环境中进行养护，养护时间分别为7d、14d和28d，完成养护时间之后即可进行拉伸试验。试样都没有涂抹界面剂，且使用聚氨酯密封胶的类型都为环保型。

(3) 试验结果

通过拉伸试验之后，能够发现试样的破坏方式为粘接破坏，从粘接面直接断裂，最后测得的结果如图3所示。从图中可以看出，当处于低温环境下时，施工时间超过15d之后，使用聚氨酯密封胶的粘接强度才达到最大。另外，养护环境对粘接强度的影响也比较大，在干燥的环境中，强度比较大，而处于低温和潮湿环境时，强度值会下降。所以在混凝土桥梁中应用聚氨酯密封胶时需要注意其养护环境。

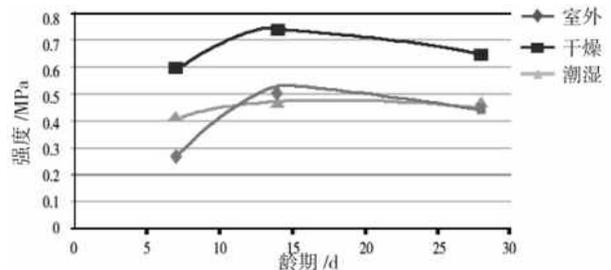


图3 养护环境对拉伸强度的影响

4. 冻融条件下不同种类聚氨酯密封胶的强度对比实验

(1) 实验目的

我国西部地区有些地方冬季时间较长，温度非常低，其呈现出昼夜温差比较明显的现象。当混凝土桥梁在使用聚氨酯密封胶进行防渗漏作用时，由于外界环境原因会造成冻融循环，从而对其应用效果也会造成影响。于是将对两种不同的聚氨酯密封胶进行对比试验，从而在混凝土桥梁应用中选择最为合适的聚氨酯密封胶。

(2) 试验方案

本实验选择了两种不同的聚氨酯密封胶，分别为焦油型聚氨酯密封胶和环保型聚氨酯密封胶，考虑到实际的施工过程，将试样的养护环境设置为不同的情况，分别为潮湿和干燥两种情况，然后将试样在零下十摄氏度的环境下放置12h，然后再将其放入10℃的环境中同样放置12h，将该步骤进行

循环操作,重复操作7次即可,如此来模仿冻融循环的过程。完成冻融循环之后即可通过拉力试验机进行实验。

(3) 实验结果

冻融循环对两种不同类型聚氨酯密封胶拉伸强度的影响结果,从表中可以看出,当实验在干燥环境中进行养护时,其拉伸强度比处于潮湿环境下养护的高,说明,干燥环境更利于聚氨酯密封胶的应用效果。另外,当养护环境一致的情况下,非焦油型的聚氨酯密封胶的拉伸强度更大,并且比普通焦油型的大2~3倍,所以,对于昼夜温差相差很大的地区中,非焦油型的聚氨酯密封胶更有利于应用于混凝土桥梁中。

三、结束语

综上所述,聚氨酯密封胶能够在混凝土桥梁中发挥重要的作用,并且在使用聚氨酯密封胶时,要保持混凝土桥

梁构件的粘接面干燥、干净,因为当其处于潮湿且存在杂质时,会严重影响到聚氨酯密封胶的拉伸强度,发生粘接破坏;而且在施工完成之后,对其进行养护时如果在干燥的环境中有助于提高拉伸强度;另外,处于西部的某些区域中,昼夜温差较大的情况下,容易发生冻融循环,此时选择环保型聚氨酯密封胶应用于桥梁中更加合适,能够提高其应用效果。

参考文献:

[1]辛波,杨勇,徐海涛,等.聚氨酯密封胶及其在建筑行业中的应用[J].新型建筑材料,2005(03):34-37.

[2]朱德明.中国建筑密封材料发展概况[J].塑料工业,2014,42(11):122-126.

[3]邓超.我国建筑密封材料的现状与发展[J].中国建筑防水,2006(S1):34-37.