

关于改性沥青建筑防水材料的探讨

Exploration and Discussion on Waterproof Materials for Modified Asphalt Buildings

曾兴燕

Xingyan Zeng

中铁十二局集团建筑安装工程有限公司, 中国·山西 太原 030000

Building and Installing Engineering Co., Ltd. of China Railway 12th Bureau Group, Taiyuan, Shanxi, 030000, China

【摘要】作为当前中国的支柱性产业之一,建筑行业经历了漫长的演变与发展,取得了一定的进步。处于当前的网络信息时代之下,在建筑行业的领域当中,涌现出众多的新兴施工工艺与建筑材料。而在建筑工程项目的实施过程当中,防水材料的合理使用尤为关键,在相应的防水材料要求方面也逐步获得提高。从当前防水材料在建筑工程项目当中的应用情况来看,其中以SBS改性沥青防水卷材、APP改性沥青防水卷材等防水材料是最为常见的。尤其对于SBS改性沥青防水卷材而言,其拥有十分显著的物理与化学性能,在建筑工程项目的施工过程当中发挥出极其重要的作用,因此,深入了解并掌握改性沥青防水材料的性能与质量可谓重中之重,其作用和价值不容忽视。本文通过阐述了中国改性沥青建筑防水材料的发展状况及特点,针对改性沥青建筑防水材料相关情况予以了介绍和说明,同时分析了建筑防水的改性沥青与相关制品的情况。此次的研究以分析改性沥青建筑防水材料的相关情况作为主要的目的,从而有助于掌握改性沥青建筑防水材料的性能,从而将其合理应用在建筑工程项目的施工当中,发挥出其应有的作用与效果。

【Abstract】As one of the pillar industries in China, the construction industry has experienced a long process of evolution and development, and has made certain progress. In the current era of network information, there are many emerging construction techniques and building materials in the field of construction industry. In the implementation process of construction projects, the rational use of waterproof materials is particularly critical, and the corresponding requirements for waterproof materials are gradually improved. Judging from the application of current waterproof materials in construction projects, waterproof materials such as SBS modified asphalt waterproofing membrane and APP modified asphalt waterproofing membrane are the most common. Especially for SBS modified bitumen waterproofing membrane, it has very significant physical and chemical properties and plays an extremely important role in the construction process of construction projects, therefore, it is of great importance to understand and master the performance and quality of modified asphalt waterproofing materials, and its role and value cannot be ignored. This paper expounds the development status and characteristics of China's modified asphalt building waterproof materials, and introduces and explains the related situation of modified asphalt building waterproof materials. At the same time, it analyzes the modified asphalt and related products of building waterproofing. This research is to analyze the relevant situation of modified asphalt building waterproof materials as the main purpose, so as to help to master the performance of modified asphalt building waterproof materials, so that it can be reasonably applied in the construction of construction projects to play its due role and effect.

【关键词】改性沥青;建筑防水;防水材料

【Keywords】modified asphalt; building waterproof; waterproof materials

【DOI】<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v3i1.1393>

1 引言

受益于经济飞速增长的影响,使得中国的建筑行业获得了良好的发展机遇,产生了很大的进步,同时也面临着一定的挑战。针对建筑工程项目的施工而言,防水材料的科学运用、不同类型的合理选择以及相应质量的控制与要求可谓十分关键。作为当前建筑工程项目中最常见的防水材料,改性沥青的重要性毋庸置疑,在很多领域中发挥出了应有的作用。相较于一般的沥青防水卷材材料,SBS改性沥青防水材料在性能

方面更加突出,不仅相关的施工技术便于操作,而且有利于保护自然生态环境,再加上较为合理的价格制定,使其拥有明显的优势特点,变成了建筑工程项目当中最为常用的防水材料类型之一。面对当前的建筑工程建设情况,屋面漏水的现象可谓十分多见,如何科学选用建筑防水材料,并且保证其质量与安全性非常关键。鉴于此,为了有效提高建筑工程项目的质量与安全性,深入探讨和分析改性沥青建筑防水材料的相关情况显得尤为必要,具有重要的研究意义和实践分析价值。

2 中国改性沥青建筑防水材料的发展状况及特点

2.1 中国改性沥青建筑防水材料的发展历程

在上个世纪的中期阶段以前,当时的中国在制造石油沥青生产厂家方面的数量十分稀少,仅存在少部分油毡生产厂家,其将煤沥青当作主要的防水卷材的制造原材料。到了上个世纪的中期阶段的时候,中国在石油量油毡方面才获得一定的进步。在五十年代时期,中国运用到的沥青材料,主要依靠西北油田进行生产与供应。到了上个世纪的六、七十年代的时候,中国开始引进和利用阿尔巴尼亚的沥青材料,并且逐渐在中国的建筑防水材料市场当中占据了很大的比重。上述两类不同的沥青材料所具有的性能都是符合标准的,能够发挥出各自的作用。自上个世纪的六十年代起,受到大庆石油大规模开采的影响,高蜡沥青得以在全国的范围内获得广泛的运用^[4]。鉴于此种类型沥青包含的蜡量很高,处于高、低温时会产生流淌与断裂的情况,由此带给制造此种沥青材料的厂家一定的影响,沥青材料的质量受到一定威胁。由于当时属于计划经济时期,油毡厂没有自主生产权。过了八十年代之后,阿尔巴尼亚沥青出现断货,油毡使用的原纸吸油率较差,造成很多建筑屋面出现漏水情况,引发广泛的关注。到了七十年代,改性沥青制造受到重视,厂家开始尝试运用PP、PE等化工废料生产改性沥青材料,推动了中国柔性防水材料发展。过了九十年代后,全国沥青材料制造厂家存在300多家,促进了改性沥青的广泛运用。

2.2 改性沥青建筑防水材料的发展特点

经过笔者查阅大量的相关研究资料可知,相较于国外,中国在改性沥青建筑防水材料方面与其存有着巨大的距离,其中主要表现在改性沥青防水材料的类型、数量以及质量等方面。现将中国改性沥青建筑防水材料发展过程中呈现出的特点予以说明^[5]。

第一,改性沥青防水材料在数量方面呈现出供不应求的特点。中国在改性沥青防水材料的发展中,在2015年时仅与美国2008年时的产量相近,造成中国仅可以达到需求量的70%,而相较于油毡,高分子卷材与涂料仅占据其15%。

第二,科研能力有待提高的特点。从相关的研究数据中可知,中国在上世纪90年代时,将防水材料作为主要研究项目的科研单位仅存在20多个,高校的数量是6个,专业科研技术人员50多位,制造满足科研需求的防水材料厂家只有15家。同时在科研、施工与设计等不同环节当中,出现了严重脱节的情况,影响到新材料的开发和应用^[6]。

第三,改性沥青防水材料的质量难以达到相应的要求。虽然中国的油毡厂大概为300多家,不过受到制造条件、技术

能力以及原材料的质量等方面因素的干扰,造成油毡的质量出现不够稳定的情况。从中国的建材局部门开展的调查统计可知,极少一部分数量的屋面防水材料的使用时间能够到达16~20年,对于东北与南方区域而言,通常的使用年限为5~9年,其中很多经过施工处理以后的2~4年之内便出现了渗漏的情况。从国家相关的航空工业部门开展的调查可知,由于渗漏情况导致进行维修处理的时间正逐步缩减。从其调查的150项建筑工程当中,最短进行维修处理的时间体现为:1952~1959年建设的工程项目平均是7年,1960~1972年建设的工程项目平均是3年,而1973~1982年建设的工程项目平均仅半年。导致此种情况发生的原因存在很多,不过沥青自身的质量因素显然十分关键^[7]。

第四,类型过于单一化,缺少自由选择的空间。改性沥青防水材料在发展的过程中,石油沥青油毡占据了重要的比例,达到了91%,其中大部分是350号粉面油毡的类型,呈现出较为单一化的特点。另外存在很少数量的再生胶改性沥青、玻璃布等油毡。后来,拥有很多企业开始进行不同类型的防水材料的研制生产,比如:改性沥青卷材、防水涂料以及PVC卷材等等。

3 改性沥青建筑防水材料相关概述

3.1 改性沥青防水材料的定义

所谓改性沥青防水卷材,属于一种沥青基防水材料类型,通过对胎基两面进行高分子聚合物改性沥青的涂抹处理,使其当作涂盖层,并在其上施撒矿物粒原料,在下方则施撒相应的细砂等合理的隔离处理材料,最终完成相应的制造任务。在此当中,高聚物可以当作沥青相应的改性材料种类,有效确保了卷材的质量,使其达到有关的要求^[8]。

对于改性沥青而言,改性材料占据的比重十分小,通常情况之下大概为13%,不过以微观的构造情况而言,鉴于沥青当中的高分子聚合物处于较为分散的状态,呈现出网状的构造情况,相应的沥青则布设其中,产生常见的海岛构造现象,由此让改性沥青的特点和高分子聚合物所具有的特征十分相似,对沥青的自身属性产生了一定的改变影响,以便达到使防水卷材相关性能获得提升的效果^[9]。

3.2 改性沥青防水材料类型的划分

根据改性材料的差异性,可以将改性沥青防水材料的种类划分成弹性体改性沥青与塑性体改性沥青两种不同的防水卷材类型。在这当中,前者包含的改性材料是SBS,同时也存在运用再生橡胶的情况;后者包含的改性材料则是APP与APAO。一般来说,SBS改性沥青防水卷材的应用范围更加广泛,销售的产量更大。

由于存在差异化的防水作用,导致其在卷材的质量方面

要求也不同。作为最常见的两类改性沥青材料,SBS与APP改性沥青防水卷材的涂盖料相应的高温与低温特性情况如下表1所示。

表1 改性沥青防水卷材的涂盖料相应性能情况

改性沥青材料	相应的软化点	相应的低温柔性
SBS改性沥青材料	120	-24
APP改性沥青材料	140	-9

3.2.1 SBS说明

所谓SBS,针对的为热塑性弹性体类型,通过将苯乙烯和丁二烯当作主要原料生成相应的共聚物,涵盖了线形与星形两类不同的分子构造情况。其中前者包含的SBS分子量很低,容易和沥青进行混溶,相应的改性成效不够显著,在防水卷材的弹性与耐热性提升方面发挥的作用十分小。后者包含的SBS分子量较大,拥有很多的支化链,相依的改性沥青成效良好且显著,特别在弹性、耐热性以及低温柔性方面,表现出良好的效果。二者进行对比可知,星形构造的SBS更加有利于改性沥青防水材料的制作。不过鉴于沥青和星形SBS难以有效混溶,具体的制造过程当中,基于确保短时间之内实现沥青和SBS有效的融合,通常情况下会增设相应的研磨处理装置,向其中增添科学的助溶剂,以便达到良好的混溶效果^[9]。对于中国而言,很多区域均为亚热带气候类型,常见的天气温度处于-20℃-41℃范围之内。处于-20℃的低温条件之下,SBS改性沥青防水材料依然没有出现相应的裂纹现象,良好的耐热性功能使其能够抵抗超过121℃的高温,适用于建筑工程项目的全年施工需要,所以得到广大制造厂家与相应客户的欢迎。

3.2.2 再生橡胶的说明

所谓再生橡胶,针对的为通过以废弃的轮胎作为材料进行加工制造而形成,相应的细度通常超过85目,具有改进防水卷材相应机械性能的效果。一般而言,其和SBS共同运用所产生的改性成效最佳。实际上,再生胶改性沥青的耐老化性能较弱,通常长期运用以后,不同的物理性能都产生了一定的下降变化。在将纸胎油毡逐步替代的过程当中,很多客户对很高的SBS改性沥青防水材料的价格无法认同,利用再生胶卷材料,使其作用得以充分的发挥,同时依靠其拥有的废弃橡胶的材料,凸显出难以降解的特点。在未来的发展过程当中,再生橡胶的产量与销售量会不断的增加。从当前的情况来看,北京开始对其实施限制处理,颁发相应的准用证,期限是一年时间,主要以维修改造与临时性建筑工程项目为主^[9]。

3.2.3 APP的说明

所谓APP,针对的为无规聚丙烯,属于有规聚丙烯IPP制造过程中形成的一类附属产品类型,相应的构成存在着不稳

定的特点。尤其最近几年,其开始受到APAO的威胁,被其代替。而APAO主要针对的为通过丙烯、乙烯和1-丁烯所实施的反应形成的低分子烯烃聚合物的类型,其不仅熔点较低,和沥青混溶的时间较短,而且拥有较佳的分散性能,在防水卷材的耐高温提升方面发挥出显著的效果,一般和其他类型的材料进行混合达到改性的目的。而塑性体防水卷材的耐低温性十分弱,其属于低分子的烯烃聚合物类型,无论是APAO,还是APP的改性沥青防水卷材,实际的耐老化性能均不够理想。不过从当前的发展情况来看,缺少相应的深入研究。在APAO方面,以进口为主,相应的价格过高,相较于SBS,其在改性沥青卷材方面的改性成效较低,反观SBS,其在中国的应用范围十分广泛,可以达到实际的生产要求^[9]。

4 建筑防水的改性沥青与相关制品

4.1 改性沥青基防水涂料的说明

从当前中国使用到的沥青基防水涂料的情况来看,其主要的类型构造如下图1所示。

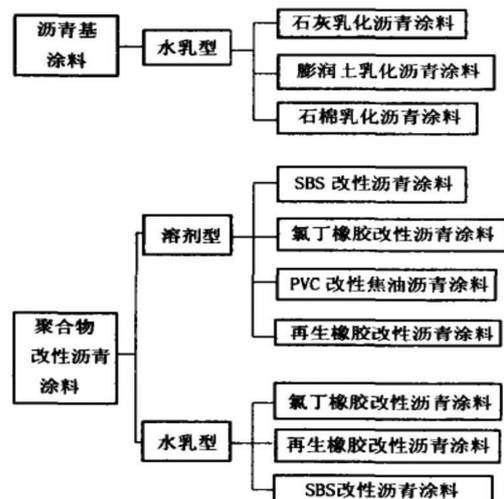


图1 相应的防水涂料类型划分

通常情况下,对于沥青基的防水涂料来说,以水乳类型为主。实际上,乳化类沥青属于一类主要用于冷施工处理的防水涂料类型,通过受到乳化剂相应的作用影响,对石油沥青放置于乳化机设备当中进行搅拌处理,完成制造任务。当沥青处于搅拌机设备的搅拌处理之后,会形成1-5um的细小颗粒形状,同时受到乳化剂的包裹处理,产生了悬浮于水里面的乳化液。鉴于沥青尚未进行改性处理,相应的抗开裂与低温柔性均不够理想化,通常仅适用于那些重要性不强的防水工程项目,相应的使用量也在逐步下降,开始呈现出受到替代的现象^[10-11]。

对于聚合物改性沥青的防水涂料来说,涵盖了众多不同的产品类型,包括了有溶剂型与水乳型的氯丁橡胶沥青、溶剂型与水乳型的SBS改性沥青等防水涂料类型。相较于沥青基

防水涂料的相应性能,此类型的产品表现效果更佳,在未来的市场当中拥有非常好的发展空间。

不过从当前中国的聚合物改性沥青的防水涂料发展情况来看,暴露出下述几点缺陷与不足:

第一,在环境的污染程度方面,溶剂型聚合物的改性沥青防水涂料产生的影响非常之大,而水乳型聚合物的改性沥青防水涂料在质量方面则表现出稳定性不足的问题;

第二,部分聚合物的改性沥青防水涂料无论是防水、力学方面的性能,还是耐久性方面的性能,均呈现出效果不够好的情况,而关于水乳型的改性沥青防水涂料相关的指标情况见下表2所示。

表2 乳化型沥青防水涂料的相应指标

有关项目	相应的低温性	相应的高温性
相应的固定含量(%)	≥44	111±1
相应的耐热性	80±1	
粘结的强度/MPa	≥0.31	
相应的表干时间/h	≤7	
相应的实干时间/h	≤25	
相应不透水性(0.1MPa)	30min内没有相应渗水	
常规的低温柔度/℃	-14±2	0±2

4.2 改性沥青密封材料的说明

通过将石油沥青当作主要的基料,并向其中增添相应的软化剂、改性材料、成膜助剂等,能够制作出一类弹塑性或者塑性的密封材料,对于此类材料的类型,也可以叫作其为沥青嵌缝油膏^[12-13]。其中所使用到的软化剂材料,旨在提高沥青胶体构造当中较为分散的介质含量,以达到对胶体溶胶的有效修复与保护处理的效果,并且使其具体的运用过程当中能够发挥出一定的增塑成效。其中经常使用的类型包括了:葱油、三线油、重松节油以及蓖麻油等等;而成膜助剂则包括了:桐油、梓油以及硫化鱼油等等,具体的填料则以矿物粉料为主。比如:常见的涵盖了石棉粉、滑石粉、碳酸钙粉以及高岭土等等,通常来说,对于普通粉料的规定是超过了350目的相应细度。

针对沥青油膏当中使用到的改性材料而言,主要涵盖的为橡胶材料。随着建筑行业的不断发展,建筑工程项目沥青的使用过程中,可以看到PE、EVA以及CSM等材料的使用量日益增长,其获得了十分广泛的运用,凸显出一定的应用效果。而针对那些较低价格的沥青油膏而言,则建议运用再生胶与废胶粉等当作主要的改性材料,如此处理,不但能够符合常规建筑工程项目的施工规定,而且还能够提高废弃用料的利用率,在保护自然生态环境与促进国民经济的增长方面发

挥出十分关键的作用,体现出一定的实用价值^[14]。具体的相关典型的指标情况如下表3所示。

表3 沥青基再生胶与废胶粉油膏的相应性能情况
(满足JC/T207的要求)

有关项目	相应的沥青桐油 废胶粉油膏	相应的沥青再生胶油膏
相应的耐热度		
相应的温度(℃)	80	70
相应的下垂值/mm	>3	1-3
相应的粘结性/mm	≤30	≤20
相应的保油性		
相应的渗油幅度/mm	≥0	0-0.4
相应的渗油张数/张	≥1	≥1
相应的挥发性(%)	≥0.08	0.35-0.45
相应的施工度/mm	≥17.5	21左右
相应的低温柔性		
相应的温度(℃)	-15	-15
相应的粘结情况	不存在剥离与裂纹现象	不存在剥离与裂纹现象

实际上,随着中国建筑行业的不断发展与进步才,相关的行业标准会产生不断地改进与优化。作为形成于上个世纪末期的行业标准,JC/T207标准拥有一定的科学性与合理性。不过以质量方面来看,从整体上进行评价与分析可知,提升沥青种类的油膏质量显得十分艰难。通过运用该指标标准,能够满足绝大多数的建筑工程项目的实际需求。假如在建筑工程项目的施工处理上不出现相应的错误情况,能够达到超过10年的防水成效的目的^[15-16]。

5 结语

从此次论文的阐述与分析当中,不难获悉,对于中国而言,在建筑防水材料领域,从前的油毡沥青逐渐被不同类型的全新防水卷材所替代,其中包含了防水涂料与密封堵漏等众多的构成材料。当建筑工程项目的防水体系逐步得以建立之后,涵盖了十分齐全的类型,进行建筑防水材料研发的过程当中,需要确保防水材料的质量符合相关的标准规定,因此加大产品质量的控制与要求力度显得十分关键,不仅应该保证选材的科学性,而且还应该对相应的防水卷材标准规范化,以便发挥出防水材料的良好效果。为了有效提高建筑工程项目的质量与安全性,深入探讨和分析改性沥青建筑防水材料的相关情况显得尤为必要,具有重要的研究意义和实践分析价值。

本文通过阐述了中国改性沥青建筑防水材料的发展状况及特点,针对改性沥青建筑防水材料相关情况予以了介绍和

说明,同时分析了建筑防水的改性沥青与相关制品的情况:改性沥青基防水涂料的说明、改性沥青密封材料的说明。

希望此次的研究的内容与结果,可以获得相关工作人员的关注和重视,并且能够从中得到一定的借鉴与帮助,以便有效推进中国改性沥青建筑防水材料的应用进程,提升其应用的效果,达到既定的实施目标。

参考文献

- [1]王瑞芬.关于改性沥青建筑防水材料的探讨[J].工程技术:引文版,2016,23(10):00178-00179.
- [2]李军伟,蹇磊.道桥用耐高温改性沥青防水卷材的制备及性能研究[J].中国建筑防水,2016,24(14):115-118.
- [3]侯尚民,杨西海,李耀辉.长纤加筋聚酯毡在改性沥青防水卷材中的应用研究[J].中国建筑防水,2017,30(22):113-116.
- [4]曾新龙.环保改性沥青胶料防水卷材的研制及性能研究[J].中国建筑防水,2016,23(20):117-119.
- [5]陈晓华,熊爽,王浩.弹性体改性沥青防水卷材拉伸性能检测方法研究[J].中国建筑防水,2017,25(13):123-125.
- [6]薛源.弹性体改性沥青防水卷材可溶物含量检测方法探讨[J].中国建筑防水,2017,36(18):117-119.
- [7]戈兵,王景贤,王淑丽,等.SBS改性沥青防水卷材耐久性试验研究[J].中国建筑防水,2017,23(18):136-140.
- [8]吴士玮,刘金景,罗伟新,等.聚酯胎与复合铜胎基聚合物改性沥青耐根穿刺防水卷材的比较研究[J].中国建筑防水,2016,33(19):114-118.
- [9]曹良,夏栋,沈浩君,等.工控机系统在改性沥青防水卷材改性沥青制备系统中的设计[J].中国建筑防水,2017,30(22):138-143.
- [10]宓宇晓.塑性体改性沥青防水卷材检测的检测技术探讨[J].建筑工程技术与设计,2016,25(33):105-110.
- [11]王凯峰.地下建筑物施工中SBS沥青防水卷材的应用探讨[J].建筑工程技术与设计,2017,30(17):123-130.
- [12]王明.SBS改性沥青防水卷材质量控制[J].门窗,2018,18(20):157-158.
- [13]郭海志.高铁桥梁混凝土桥面防水材料研制及应用对策[J].建筑技术开发,2016,43(23):145-150.
- [14]梁广.建筑防水材料现状及发展趋势研究[J].建筑建材装饰,2016,30(23):134-145.
- [15]Donata, Tomchuk.改性沥青卷材在单层屋面上的应用[J].中国建筑防水,2016,28(11):145-147.
- [16]米永亮.浅析弹性体改性沥青防水卷材的质量检测应注意的环节[J].教育现代化:电子版,2016,22(11):295-300.