

SP工法在防水工程中的研究应用（一）岩土工程师考试 PDF  
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/525/2021\\_2022\\_SP\\_E5\\_B7\\_A5\\_E6\\_B3\\_95\\_E5\\_9C\\_c63\\_525748.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/525/2021_2022_SP_E5_B7_A5_E6_B3_95_E5_9C_c63_525748.htm) 摘要：SP工法是一种建筑物防水构造层次的复合工法，它是指用SBS单组份橡胶防水涂料1~2厚 氯化聚乙烯橡胶共混卷材1.0~1.5厚作为一个防水层 粘结复合整体，用于屋面、地下室等防水工程的一种施工新工法。这种方法的关键点在于用SBS涂料作为防水层、卷材和基面粘结层、密封层，使涂料和卷材密封粘结在一起共同工作，充分发挥了涂料和卷材防水材料的特点、摒弃了两者的弱点，从而使该复合防水层成为最有效的防水层。 关键词：防水工程 建筑防水 一、前言（一）研究背景 随着建筑防水工程技术的发展，越来越多的人开始接受并使用新型的防水材料，而对于屋面、地下室等部位来说，防水设计和使用的决策者们往往碰到一个长久争论、至今悬而未决、面临两难选择的问题，就是到底是选用卷材好还是涂料好？特别是遇到多雨潮湿的南方，选用涂料派似乎占了上风。然而，防水涂料和卷材却是各有千秋。涂料的优点是粘结和防水二合一，能适应各类复杂的施工基面，能与基面紧密结合，不会出现“一点漏全部漏”的局面，但是它的缺点也是很明显的，即厚薄不均、容易偷工减料，使质量难以保证，另外，它与基面粘结得太牢固反而会出现“零变位现象”（后面详述）即基面的开裂把它拉裂。而选用的卷材如果是改性沥青类的，则其延伸率、抗拉强度等力学指标往往难尽如人意，并且容易老化、耐久性差；如果选用合成高分子卷材，则这类卷材的优点是抗拉强度高（大于7Mpa）、延伸率好（大

于450%)、耐老化性能好、厚度一致，缺点是搭接口多，用普通丁基类胶粘剂只可以粘住卷材于基面上，但由于胶粘剂厚度不足和挥发性强、固含量低，造成卷材与基面、卷材与卷材之间只可以粘结却不可以密封；此外，丁基类胶粘剂长期泡水后粘结强度降低达30%以上，故无法保证防水效果。

为此，人们开始考虑，合成高分子卷材的缺点，恰恰是合成高分子涂料的优点，反之亦然，那么能否把它们结合起来，使之优势互补呢？为了解决这个问题，本公司经过多年反复多次研究实践，研制了LB-SP工法来解决这个问题。（二

）复合防水层概念的起源事实上，“复合防水层”这个概念并非我公司首创，多年以前，国际上很多防水工程技术专家就已经意识到这个问题并开始研究、实践。他们认为，所谓的“复合防水层”概念应该是这样的：有二~三个不同功能层次组成一个整体的防水构造层，是基于所谓的“渐变缓冲理论”基础上的。下面以三层为例展开具体的阐述说明：第一层选择柔性高的耐高低温的高聚物，其性能特点是高柔软度、低变形强度、高延伸率，功能是缓冲基面变形及所造成的应力而产生开裂，避免应力作用下高分子材料的老化加速，对基层有大于自身抗拉变形力的粘结力；第二层选择具有一定韧性的网状结构的高聚物，其性能特点和功能作用是：缓冲第一层的变形，增强第一层的强度，力学性能特点是介于底层和上层之间；第三层的性能特点和功能作用是：高强度、耐老化、有一定的弹性、硬度大，起保护作用，并且该层必须是厚薄均匀的卷材。上述第一层如果选用延伸率小、粘结力大于300%定伸抗拉变形强度的材料，当基层产生开裂时，开裂应力将传不到开裂处的周边而集中在开裂部位，因此

即使是很小的开裂也会造成防水底层的被拉断这就是“零变位原理”。如果能将防水底层集中的开裂应力分散开去，就可以消除防水层受到破坏的因素，从而构成优良的防水层。再有，组成防水底层的材料厚度，应该在0.8~1.5mm，如果太薄则达不到抗裂作用，相反太厚也不见得能提高多少抗裂能力。在通常情况下，专家们认为为了简化及经济原因起见，可以略去中间的第二层次，只保留底层和上层也可以达到上述渐变缓冲的目的，后来的许多研究实践也基本都是只有二层的。真正的“复合防水层”应该符合下列条件：不同层次之间无界面、共同协调工作。不同层次的材料最好是同质、同材，至少是相融合，能够联合成为一个整体防水层，共同变形，在形式上不是 $1+1=2$ ，而是 $1+1=1$ ，但是在功能特点和技术指标上却要求 $1+1>2$ 。这听起来好象很简单，但是事实上却是建筑防水界一个世界性的前沿技术难题。

（三）复合防水层的探索过程

几十年来屋面、地下室等防水工程屡屡出现问题，究其原因，关键在于材质、材性不过关，二是对基层的零变位适应性差。即使在伸长时防水层的材性对零变位过了关，但是如果把它暴露在自然环境下，材料在应力作用下也必定加速老化而产生针孔，最后也必然破裂、漏水。为攻克此难关，国内外一般采取下列办法：加辅助层、加附加空铺层、卷材点粘法、采用带孔卷材等手段，但是效果不佳，仍然未能克服漏水问题。在二十世纪九十年代初，英国富斯乐公司开始研究并推出了二层复合的自粘型防水卷材，该种叠层材料的第一层是软性、塑性不硫化的、可以自粘的，第二层是强度大的保护层，很快就在国际上得到比较广泛的推广和应用，但是在实践中人们发现，由于现场的多变性，使

自粘卷材与基层的粘合整体受到挑战，广州地铁一号线最先选用该产品，却由于它与基层粘合不佳的原因而被地铁弃用；在几乎是同时期，日本在国际著名的防水专家小池迪夫先生的带领下，也研究开发并应用了一种复合工法，即是用水泥基EVA乳液涂料（聚醋酸乙烯酯乳液水泥基涂料）EVA卷材作为整体防水层（笔者在1997年有幸在日本参观了该防水层试验过程并和小池迪夫先生就此论题进行讨论和交换了双方意见）；此外，包括美国、德国等国家也纷纷推出了复合的叠层防水材料，由此可见复合的叠层防水材料是世界防水材料发展的方向，其主要功能是有有效解决零变位、卷材防水有效性和涂料防水缺陷等问题。但是，目前世界上复合叠层防水材料基本上是采用改性沥青为基材，其耐老化性、耐久性不能满足现代建筑物的要求。我公司也在几年前就开始了复合防水层的实践和研究。首先我们采用聚合物水泥基复合防水涂料（以下简称JS涂料）合成高分子防水卷材（如三元乙丙、橡塑共混卷材等）的方式，结果发现由于JS涂料是一种水泥基类的涂料，它根本无法和任何合成高分子类的卷材再进行融合，最后还是变成两层防水层，达不到“复合防水层”的要求。接着我们采用聚氨酯防水涂料（以下简称PU涂料）合成高分子防水卷材（同样是三元乙丙、橡塑共混卷材等）的方式，结果发现由于PU涂料是一种双组分的反应固化型涂料，其固化成膜时间非常短，根本来不及粘贴卷材，只好在PU涂料的面上再涂一层氯丁类粘结胶水来进行卷材的铺贴，可是由于该种胶水会使PU涂料溶化，使卷材起鼓、不粘贴，同样达不到“复合防水层”的要求，还是二层防水。此外，我们还准备研究采用丙烯酸酯涂料同质卷材的方式，但

是由于找不到该类卷材而搁浅。最后，我们才在多次反复研究实验中发现了LB-SP工法。下面就做详细的阐述。（百考试题岩土（）100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)