

CPS 反应粘防水材料在防水工程中的应用

孟凡勇

中国石化集团胜利石油管理局有限公司房产管理维修中心 山东省东营市 257000

摘要: 柔性防水是指在防水砂浆、防水混凝土等刚性防水材料中,通过卷材防水、涂膜防水等柔性防水材料来阻止水流进入,从而实现防水或提高防水性能。虽然混凝土具有一定的自防水性能,但混凝土是一种具有多孔结构的材料,很难避免出现裂纹,所以必须采用刚柔相济的方法。柔性防水性能的优劣对建筑的防水性能有很大的影响。鉴于当前市场上的防水材料多为卷材,本论文将重点介绍 CPS 反应粘合剂聚合物湿铺卷的防水性能。

关键词: 建筑;防水材料;CPS 反应粘;屋面防水

1 自粘式防水材料发展

在实际工程中,传统的沥青防水卷材普遍存在着一个问题,那就是无法做到单一的防水。在卷材与基层发生不一致的变形后,由于应力分布不均,容易产生撕裂、空鼓,造成窜水现象,长期发展很难发现渗漏点,也很难从根本上解决漏水损害。在此基础上,国外的防水业率先提出了“全粘合”的概念,也就是“表皮式防水”。从那时起,防水材料混凝土结构或特殊粘合剂的协同作用、附着机理等方面开始了对防水材料的研究。

自粘胶卷是二十世纪九十年代引进的,经过多年的发展,已开发出适应于国内施工的自粘型防水卷材。张秀香等采用复合自粘-三元乙丙橡胶防水卷材与复合自粘-氯化聚乙烯复合自粘式沥青防水卷材;王洪立等开发了一种新型的自粘式防水卷材,它是一种通过加强粘合剂与基质的咬合粘合性而研制的。随着应用需求的不断增加,以及技术的不断进步,自粘防水卷材的研究重心也逐步转移到了卷材与结构基体之间的反应粘接上。这种新型防水卷材与传统的自粘型防水卷材相比有了很大的改变,它的主要特征是:卷材与现浇砼发生化学反应,并与原混凝土发生化学反应,形成致密、不透水的反应层,具有良好的水密性,不会窜水,不受施工环境的制约。

国外已有大量的反应自粘防水卷材,例如美国的“Preprufe”预涂防水卷材,格雷斯反应型自粘胶薄膜聚合物防水卷材。吉田建筑(天津)技术开发有限公司和日本早川橡胶有限公司共同开发了一种新型的自粘胶防水卷材;袁军等人开发了聚合物自粘防水卷材,并将其工业化生产。西牛皮防水技术有限公司开发了一种新型的功能性防水卷材—PS 反应式防水卷材。

2 CPS 屋面防水技术

2.1 技术原理

CPS 反应粘结合聚合物湿铺卷的基本防水原理是利用其本身的致密性和特殊的结合作用,与混凝土形成一种界面密封结构,防止水蒸气侵入。在卷材防水施工中,局部损坏是很难避免的,若卷材不能充分粘附于基层,或者在全粘后,由于基层的热胀冷缩、周围的湿热循环等动力因素,会使胶粘性丧失,从而出现窜水,造成整体防水体系失效。所以,防水卷材要想充分发挥其防水作用,首先要解决它与混凝土基础之间的粘合。

2.2 卷材结构

CPS 反应粘结合型高分子湿铺防水卷材是以反应粘改性胶料、高分子片材(或复合土工薄膜的高分子片材)、聚乙烯隔离薄膜等为材料。

CPS 反应粘胶:是一种以橡胶、功能性高分子助剂、抗老化剂及其它填料为主要原料,经复配后,经复配改性而成的功能性活性胶料。

高分子片材:提高卷材强度,保持改性胶的外形,同时还能起到防水的作用,其延展性和恢复断裂能力都优于聚酯;在聚合物薄膜板上复合的非织造物具有加强防护卷材和导水率的功能。

隔离膜卷材:最外面的一层保护膜,可以防止卷材间的粘合,也防止反应性胶料被严重污染而丧失反应能力。

2.3 CPS 反应粘防水技术特点

(1) 粘接力大

不但具有物理吸附力和卯榫效应,而且能在深层的卯榫位置形成化学结合,使卯榫与化学交联共同作用,从而使粘接更加牢固;

(2) 粘接不可逆

因其结合位置的化学键作用,CPS 反应粘的粘接是不可逆的;

(3) 粘接刚柔相济

弹性结合是利用物理吸附和卯榫的结合来克服因基层改变而引起的应力。而通过化学键合形成的刚性结合,可以保证界面层具有较好的结合强度,从而能够有效地抵御外部的应力破坏;

(4) 粘接更持久

粘接时长与结构物的生命周期相同,物理吸附性和榫接性常在溶剂、水汽或底面的热胀冷缩作用下发生解吸、脱卯榫,导致粘接性降低,丧失永久性密封防水功能。而 CPS 反应粘防水技术所制得的胶粘剂,因其在榫头位置有化学键合,不会受到湿热循环、水汽溶胀、基层运动等影响,且能持久地形成粘接效应,因而具有与本体层同样的防水寿命。

3 建筑 CPS 反应粘防水技术应用

当前,建筑行业从传统的建筑模式向绿色建筑转变,坚持绿色低碳、节能、环保、精益管理、标准化设计、智能化建造”的建设理念,有效降低建造全过程对资源的消耗和生态环境的影响,减少碳排放,整体提升输变电工程绿色建造水平。

3.1 基层清理、修补、湿润

在进入工地后,首先要对基层及节点进行检查,如果基层出现起泡、分层、起皮、蜂窝、麻面的必须凿除重新进行修补。

阴阳角用水泥砂浆涂成圆弧,最小半径 50 毫米,最小半径 20 毫米,最小直径 20 毫米,并将基层上的突起物、灰渣等杂质清除,节点处可以用电吹风进行清洁,如果基层比较清洁,则要用喷水湿润,有明水和积水的要及时清扫。

注:由于 CPS 反应粘结合聚合物湿铺防水卷材的厚度较厚,所以在阴阳面的弧线半径太小,很容易出现空鼓,所以在质量管理上要特别重视。如果圆弧半径过小,容易造成空鼓现象,因此在质量控制上要特别注意该部位。

3.2 节点密封、附加增强层

节点细节处的处理,要按照规范的规定,对阴阳角、地板与侧墙的交角、桩基防水、地梁沟防水、后浇带防水、套管式穿墙防水、顶板与侧墙交角处的加固。

3.3 配置水泥素浆

水泥:水=2:1,将水按照一定的比例倒入已经准备好的混凝土搅拌机中,将水泥浸湿 15 分钟,然后倒掉多余的水分,加入 8% 的聚合物建筑胶粘剂(保水剂),用电动搅拌机搅拌,持续 5 分钟。

注:保证水是洁净的,严禁在施工现场使用泥浆;所有的水泥

都是 325 号以上的普通硅酸盐水泥;当温度超过 30℃时,当基底表面太干时,聚合物(防水)达到 15%(根据水泥的用量);使用电动搅拌机时,要小心用电,佩戴塑料绝缘手套和塑料鞋子;在没有完全浸透的情况下,不能在配料桶中搅拌,以免形成颗粒,从而影响工程的质量。

3.4 弹基准线

依据现场条件,合理布置,确定卷材的铺设方向,并在基础上弹出卷材控制线,原则上尽可能减小卷材的搭接。

3.5 撕开卷材底部隔离纸

在撕脱纸时,应将已剥离的绝缘纸与胶接表面保持 45~60 度的锐角,以避免将绝缘纸扯断,尽可能地使其处于自然松弛状态,但不可有褶皱。

3.6 刮涂水泥素浆

其厚度取决于基层的平坦程度(通常为 2~3 mm),在刮涂时要注意压实、抹平。在阴角处,要抹成 50 mm 或更大的圆角,刮涂的水泥浆料,其宽度宜大于卷材的长、短边宽 100 mm,并在刮涂时,要注意保持平整。注意:水泥砂浆的粘结层厚度应控制在 2~3 毫米左右,太薄不能达到最佳的粘结效果,太厚的话,水泥砂浆容易产生裂缝。

3.7 卷材铺贴

卷材铺贴分为滚铺法和抬铺法两种。

滚铺法:将卷材对准基准线试铺,在 5 米左右的地方用剪刀将隔板纸轻轻切开,小心不刮到卷材,将未展开的卷材从后面慢慢撕下,然后沿着基准线缓慢地将未展开的卷材沿着参考线缓慢铺展,铺贴完毕后,将先前试铺的卷材卷起,按照上面所述的方式粘贴在基层上。

抬铺法:将已裁切好的卷材倒置在基面上即为下侧隔离纸,待剥离所有隔离纸后,将胶浆刷在卷材粘接面和基面待铺部位,并由两名工人从两侧配合提起,将其翻转并铺展到待铺位置。在翻开和铺展的时候,一只手拿着一半的卷材,另一只手把另外的一半卷纸放在一起,然后把卷材和邻近的卷材平行地叠在一起,在长边和短边搭接的时候,把上面的卷材和下面的隔板分开。

3.8 辊压排气

当卷材铺贴完毕后,用木刀、橡胶板或滚轮从中间向两侧刮开,以保证卷材完全粘附在底板上,然后在下一张卷材上铺贴时,将下层的隔板掀开,然后把上面的卷材对齐,贴在下层的卷材上,用刮板将空气排出,充分充满。

注意:使用木抹子、滚筒等工具进行辊压和排气时,要注意用力均匀,避免刮伤纸面。

3.9 搭接封边、收头密封

短边的相邻物料间采用平行搭接方式,用 CPS 粘条加热粘合长边为加热自粘搭接。大面积铺设完毕 24 小时后,进行搭接边施工,在施工过程中,先将搭接边缘处的淤泥和尘土清除,然后将上下两个卷材的搭接部分分开,不需要撕开隔离薄膜,用热风枪加热并将其粘合起来。

3.10 成品养护及保护

晾放 24~48 小时(根据周围的温度),通常越高需要的时间越少。在炎热的气候条件下,防水材料要避免暴晒,可以用遮阳布或其它东西覆盖。注意:在维护过程中,要对卷材进行防护,严禁不相干的人践踏、堆放模板、钢筋等材料。

3.11 检查修补

检查所有的卷材是否有撕裂、穿刺,气泡,修理时清除缺陷,并严格按照破损位置的大小重新铺设卷材,并用 CPS 密封胶进行封口。

4 施工质量控制措施

CPS 活性胶剂聚合物湿铺防水卷材在铺装时,应在卷材收口处进行回刮,作为密封材料,以避免竖壁收头部位的水分快速流失;相邻两行卷材的短边连接应彼此间隔 300 mm 或更大,以防多层接合造成卷材粘合不均匀;

防水工程完成后,要及时进行验收,并及时隐蔽,不宜长期曝晒,在立面施工时,卷材尺寸大,可在角部附加合适的固定措施;在施工过程中,卷材部分被污染,应使用干净的湿布擦除;在天沟和屋顶的交叉点,叠层的每一层都要用交叉方式进行搭接,并交错进行;

禁止下雪作业,5 级风或以上时禁止施工,5℃以下不能施工;在没有进行防护层之前,不允许在防水层上进行其它的工程或直接堆砌材料;CPS 反应粘聚合物湿铺防水卷材防水层是冷作业,在物料进入工作面后,如果使用明火(例如钢筋)焊接引起的火花等,卷材表面必须采取临时防护措施;

卷材铺好后,应注意后续防护,钢筋笼不能在防水层上拖拉,以免损坏;在钢筋绑扎时,如果需要用撬棒进行搬运,则在其下方设置木板作为临时防护,以免损坏防水卷材。

5 结论

在“碳中和”和“碳达峰”的大背景下,持续开发和推广新型防水材料具有十分重要的意义。采用 CPS 反应粘法进行屋面防水处理,降低了施工过程,降低了污染,有效地推动了“双碳”目标,推动了绿色电网的建设。在绿色建设中,要针对工程的地理特点、功能需求,对防水材料性能、防水技术提出要求,加快提高防水效果,实现防水措施“边实践边优化、边研发边应用”的持续性发展模式。

参考文献:

- [1]孙长昊,李朋亚,何小强,马启亮,张会芳,倪亮贤.CPS 反应粘防水材料在建筑屋面防水工程中的应用[J].佛山陶瓷,2022,32(08):77-79.
- [2]夏国浩,王庆元.地下室墙体防渗预处理技术[J].建筑技术开发,2021,48(21):101-102.
- [3]陆善庆,张炳恒.CPS 反应粘型湿铺防水卷材在地下工程中的施工工艺与技术应用[J].隧道与轨道交通,2021(S2):110-113. DOI: 10.13547/j.cnki.dxcgysd.2021.s2.026.
- [4]贺军听.CPS 反应自粘防水卷材与传统自粘性防水卷材应用效果分析[J].安装,2020(12):57-58.
- [5]刘加林,刘洋.南宁市金良路综合管廊柔性防水设计与施工[J].中国建筑防水,2020(10):23-26. DOI: 10.15901/j.cnki.1007-497x.2020.10.007.
- [6]祁昌林,黄班玛,刁世洁.青海公路隧道防排水采用 CPS-CL 反应粘高分子湿铺防水卷材和 CPS 防水密封膏的探讨[J].青海交通科技,2020,32(04):124-126.
- [7]黄以伟,谭芳香.CPS 反应粘全密封防水技术专利发展态势研究[J].新型建筑材料,2020,47(03):147-150.
- [8]吴季岭,陈淑娟,段翠霞,杨申.新疆地区地下综合管廊防水工程设计与施工[J].施工技术,2018,47(17):69-74.
- [9]吴波,王汪洋,吴冬,李静,卢福聪.城市地下综合管廊全密封防水技术[J].地下空间与工程学报,2018,14(S1):6-11.
- [10]程利明,王磊.高分子防水卷材在屋面防水中的应用[J].住宅产业,2018(04):46-47.
- [11]陈超.沿河岸住宅地下车库底板防水施工[J].天津建设科技,2018,28(01):17-19.
- [12]陆善庆,阮立均,农庆标.CPS 反应粘卷材搭接边防水试验研究[J].中国建筑防水,2017(16):16-18. DOI: 10.15901/j.cnki.1007-497x.2017.16.005.
- [13]吴季岭,杨申.综合管廊防水新技术的应用[J].城乡建设,2017(16):78-79.
- [14]汪文达.浅析 CPS 反应粘型耐根穿刺防水卷材在种植屋面工程中的应用[J].福建建材,2017(06):65-67.
- [15]王增强,周源葵,赵瑞富.谈 CPS-CL 反应粘型高分子湿铺卷材施工质量控制[J].山西建筑,2016,42(33):101-103. DOI: 10.13719/j.cnki.cn14-1279/tu.2016.33.054.