

T K 聚合物砂浆在混凝土表面修补加固中的应用岩土工程师
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_ti2020/540/2021_2022__EF_BC_B4_EF_BC_AB_E8_81_9A_E5_c63_540303.htm

1 概况 1 9 9 9 年 1 2 月 ~ 2 0 0 0 年 4 月，笔者对淮海农场混凝土建筑物进行了全面调查，并用回弹仪测验了建筑物的混凝土强度，用酸酞试液测验了碳化深度。通过调查发现，现有混凝土建筑物耐久性不良。主要表现在：混凝土碳化和裂缝问题普遍存在；沿海地区钢筋混凝土结构受氯离子侵蚀引起的钢筋锈蚀严重；临水混凝土表面冻融松散剥落破坏；混凝土表面冲磨破坏、机械磨损、磨蚀破坏以及化学侵蚀；碱骨料反应破坏等。这些问题严重影响混凝土建筑物寿命和外观，甚至危及混凝土建筑物的正常运行和安全。为了提高混凝土建筑物的耐久性，延长建筑物的使用寿命，其后我们对淮海农场内的 3 座大梁混凝土剥落且有露筋现象的公路桥、1 5 座出现大面积混凝土碳化且钢筋锈蚀严重的农田排灌泵站的工作桥、5 座出现大面积混凝土剥落、碳化和钢筋锈蚀严重的节制闸机架桥等工程采用 T K 聚合物砂浆(由水利部天津水利水电勘测设计研究院科学研究所研制)进行修补加固，总面积达 3 0 5 0 m²，防碳化喷涂面积约 3 4 0 0 m²。经过现场检查验收，没有发现因材料或施工原因而出现裂缝现象，防碳化涂层没有发现脱落起皮现象。在施工中，我们曾对只有 3 d 龄期修补砂浆进行凿除检查，结果凿除的砂浆普遍能粘下老混凝土面。经过 2 a 的多次运行，没有发现脱落和出现裂缝现象，这说明 T K 聚合物砂浆是一种理想的修补材料。

2 T K 聚合物砂浆的主要性能及适用范围

T K 聚合物

砂浆是一种新型的混凝土表面修补材料，是以少量水溶性聚合物改性剂，再掺入一定量的活性成分、膨胀成分而配制成的TK聚合物防渗、防碳化、防腐砂浆。由于聚合物及活性成分的掺入，改善了聚合物水泥砂浆的物理、力学及耐久性能。主要体现在：(1)活性作用。聚合物乳液中有表面活性剂，能够起减水作用。同时对水泥颗粒有分散作用，改善砂浆和易性，降低用水量，从而减少水泥的毛细孔等有害孔，提高砂浆的密实性和抗渗透能力。(2)桥键作用。聚合物分子中的活性基因与水泥水化中游离的 Ca^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{2+} 等离子进行交换，形成特殊的桥键，在水泥颗粒周围发生物理、化学吸附，成连续相，具有高度均一性，降低了整体的弹性模量，改善了水泥浆物理的组织结构及内部应力状态，使得承受变形能力增加，产生微隙的可能性大大减少。即使产生微裂隙，由于聚合物的桥键作用，也可限制裂缝的发展。(3)充填作用。聚合物乳液迅速凝结，形成坚韧、致密的薄膜，填充于水泥颗粒之间，与水泥水化产物形成连续相填充空隙，隔断了与外界联系的通道。总之，TK聚合物的活性作用、桥键作用、充填作用改善了硬化水泥浆体的物理结构及内应力，降低了整体的弹性模量、减少用水量、改善了硬化水泥浆体内部毛细孔等有害孔，从而大大提高了砂浆的粘结、抗裂、抗渗及抗腐蚀等性能。TK聚合物砂浆性能指标如表1所示。从表1可以看出，与普通砂浆相比，TK聚合物砂浆具有抗拉强度高、抗压弹性模量低、干缩变形小、抗冻、抗渗、抗冲耐磨，与混凝土粘结强度高，具有一定的弹性，抗裂性能高。与环氧砂浆相比，还具有施工工艺简单、操作方便、无毒、成本低(是环氧砂浆的1/3~

1 / 5)等优点。适用于水工、港工、公路、交通及地下工程的混凝土建筑物因碳化、空蚀、冻融破坏及化学侵蚀而引起的混凝土表层开裂、剥蚀等混凝土表面薄层修补，可直接用于防渗、防腐、防碳化工程，也可用于建筑瓷砖粘贴和卫生间防渗。

3 TK 聚合物砂浆施工及质量控制 采用TK聚合物砂浆进行修补加固处理时，应根据当地的气候条件、工程特点及施工进度合理组织施工。施工流程为：旧混凝土凿毛 喷砂(或用钢刷)除锈(污) 涂刷钢筋防锈剂 用清水冲洗饱和 基面涂刷TK界面剂 抹TK聚合物砂浆 养护 涂防碳化剂。

3.1 基底处理 (1) 凿毛。为确保TK聚合物砂浆与基底混凝土具有良好的粘结，一般用钢丝刷或喷砂方法清除表面浮层污物(有油漆或油脂污染部位用丙酮洗刷)。如基面松动严重，应采用人工凿毛方法，凿掉破损的混凝土，使基底露出坚硬、牢固的混凝土面，凿毛必须彻底全面，但也不宜深度过大，以免破坏了未碳化和损破的混凝土。如果钢筋锈蚀外露，还应对钢筋表面进行除锈，并涂刷钢筋防锈剂。(2) 饱和。对凿除的混凝土表面，采用高压水枪(采用饮用水)将碎屑、灰尘冲洗干净，并连续、均匀地喷洒，使表层混凝土达到饱和状态，且表面无明水。

3.2 砂浆的配制 根据选用的原材料、设计技术及施工和易性要求事先进行试拌。现场可用砂浆搅拌机拌和或人工拌和，其各组分的配比用量必须严格控制。先将称好的水泥、砂搅拌均匀，再将称好的TK改性乳液、活性剂及其他外加剂和水混合后加入，充分搅拌均匀即可。各组分分配比必须严格控制。若人工拌和，宜在铁皮板上进行，以防止拌和水流失，造成因砂浆水灰比改变而影响砂浆的和易性，拌和水应采用饮用水。每次拌和砂浆

的方法应根据砂浆施工的进度确定。拌和成的砂浆存放的时间不宜超过 45 min。若拌成砂浆未及时使用而出现干硬现象，不能再加水重新拌和，应舍弃不用。

3.3 施工

(1) TK 界面剂的涂刷。抹砂浆之前，在工作基面上涂刷聚合物界面改性剂，涂刷时应均匀，不得有漏涂、流淌。

(2) TK 砂浆抹面施工。待 TK 界面剂用手摸感到似粘非粘时，应立即抹砂浆，可采用机械喷涂或人工压抹，操作速度要快，且朝一个方向，一次用力抹平，避免反复抹。

(3) 如修补厚度超过 3 cm 时，应分层施工。层与层之间应间隔 4 h；对于破坏较深的部位(大于 5 cm)，可先采用 TK 聚合物混凝土进行修补，养护 3 ~ 5 d 后，再抹 TK 砂浆。TK 砂浆适宜在 5 ~ 30 的环境温度下进行施工。如环境温度超出此范围，应根据实际情况对材料及配比进行调整。

3.4 养护

用 TK 砂浆抹面后，应及时采用人工洒水并用塑料布或湿麻袋覆盖养护，避免砂浆产生干缩裂缝，潮湿养护 48 h 后，再涂刷 TK 防碳化剂，自然潮湿养护 5 d。

3.5 施工控制

(1) 为保证 TK 砂浆的施工质量，必须建立、健全质量保证体系。施工人员应严格按操作程序，对各道工序进行检查验收。

(2) TK 砂浆层外观平整，层面与基底结合牢靠。

(3) 在施工过程中按设计要求进行现场抽样检验，必要时可现场进行钻孔取芯试验，以检查其效果。

4 施工注意事项

4.1 清理基面

凿除破损、松动的混凝土，喷砂(或用钢刷)除锈和油污，使外露钢筋表面无锈蚀，且混凝土表面粗糙。

4.2 抹砂浆

前 2 h，用饮用水冲洗待修补部位，使混凝土表面处于饱和状态，但表面不能有明水。

4.3 人工修补时

无论采用机械喷涂还是人工抹砂浆，应朝一个方向使用抹刀，并且尽

量一次抹完，避免来回抹。如修补厚度超过 3 c m 时，应分层抹，层与层之间应间隔 3 ~ 4 h，每层厚度不超过 2 c m。

4.4 修补砂浆养护 4 8 h 后再涂混凝土防碳化剂。

5 结语 T K 聚合物砂浆是一种质量可靠、价格低廉、施工方便，而且无毒环保性修补材料，可以提高混凝土的耐久性，延长建筑物的使用寿命，可以防止混凝土病害的继续扩大，对新建混凝土工程采取预防性措施。T K 聚合物砂浆具有粘结强度高，干缩变形小，抗压模量低，抗氯离子和硫酸盐离子侵蚀能力强的特点，而且可显著提高护筋阻锈能力，还具有一定的补偿收缩性能。采用 T K 聚合物砂浆进行修补加固处理时，应根据当地的气候条件、工程特点及施工进度合理组织施工。（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