

丙乳砂浆在缺陷混凝土外观修复上的应用

韦炜

南宁河海工程建设监理有限责任公司

DOI:10.32629/hwr.v3i2.1861

[摘要] 丙乳砂浆是一种新型的水泥基修复材料,具有无毒、抗渗性能优异、粘结强度高、物理性能优异等特点,适用于水工混凝土缺陷、外观的修复,较于传统的水泥砂浆具有很大的优势。

[关键词] 丙乳砂浆; 外观修复; 水工混凝土; 施工工艺

1 工程简介

南宁市邕宁区防洪堤一期工程(龙岗老城区八尺江大桥~梁村堤段)位于南宁市邕宁区八尺江边,堤线布置起于八尺江大桥左端引桥,沿八尺江左岸台地往上游,主要建筑物有:防洪堤 4.316km,防洪排涝闸 3 座,泵站 2 座,连通渠 1 条。堤防工程为 2 级,主要建筑物为 2 级,防洪排涝闸等穿堤建筑物与堤防同级,次要建筑物为 3 级。

2014 年水利部稽查本工程,发现许多问题,其中冲炉泵站闸墩因模板固定不牢,导致多处跑模,表面凹凸不平,严重影响外观,且该部位砼取芯抗压强度仅仅达到 20Mpa 左右(设计值 C25),需进行整改。

2 丙乳及其应用

2.1 丙乳

丙乳是丙烯酸酯共聚乳液的简称,是一种高分子聚合物的水分散体,是一种水泥改性剂,是由南京水利科学研究院科研成果直接转化而成的产品,1986 年已通过水利部鉴定,1988 年获国家科技进步三等奖。已列入《工业建筑防腐设计规范》(GB50046-95)作为化工耐腐蚀材料。加入水泥砂浆后为聚合物水泥砂浆,属于高分子聚合物乳液改性水泥砂浆,适用于水利、公路、工业及民用建筑等钢筋混凝土结构的防渗、防腐护面和修补工程。丙乳全称 NYN 丙烯酸酯共聚乳液,乳液呈乳白蓝光,是一种优良的水泥砂浆及混凝土改性剂,能显著地改善水泥砂浆和混凝土的粘结、抗裂、防水防渗、抗氯离子渗透、抗冻、防腐、耐老化等性能。

2.2 丙乳砂浆及其特性

丙乳砂浆,即将丙乳掺入水泥砂浆形成的高分子聚合物乳液改性水泥砂浆,丙乳砂浆性能的改善不仅是由于显著地减少了用水量,而且由于聚合物乳液在水泥水化时失水形成聚合物膜,与水泥浆体呈连续相,改善了硬化水泥砂浆的物理组织结构与结构内应力,大大减少了微裂缝出现的可能性,同时聚合物纤维越过裂缝,起到了架桥和填充作用,限制了裂缝的蔓延,切断其与外界的通道,填充了空隙,从而使丙乳胶乳水泥砂浆抗裂性、粘结强度、抗碳化、抗渗、抗氯离子渗透能力均得到极大提高。与普通砂浆相比,丙乳砂浆具有极限拉伸率提高 1~3 倍,抗拉强度提高 1.35~1.5 倍,抗拉弹模降低,收缩小,抗裂性显著提高,与混凝土面、老砂浆及钢

板粘结强度提高 4 倍以上,2 天吸水率降低 10 倍,抗渗性提高 1.5 倍,抗氯离子渗透能力提高 8 倍以上等优异性能,使用寿命基本相同,且具有基本无毒、施工方便、成本低,以及密封作用,能够达到防止老混凝土进一步碳化,延缓钢筋锈蚀速度,抵抗剥蚀破坏的目的。丙乳砂浆施工工艺简单,与普通水泥砂浆类似,可以人工涂抹,易操作和控制施工质量,可作为水工、港工、公路、桥梁、化工、工业、民用建筑等钢结构与钢筋混凝土、混凝土、块石砌体的防渗、防腐、防冻等护面及修补材料。

3 施工工艺

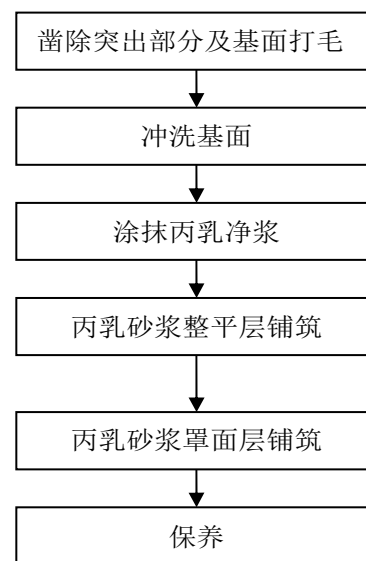
3.1 选材

本次闸墩整改所需丙乳砂浆强度为 M30(闸墩为 C25 砼),配制砂浆所选材料有:

- (1) 丙烯酸酯共聚乳液。
- (2) 水泥: 选用普通硅酸盐 P. 042.5 水泥。
- (3) 砂: 选用粒径小于 2.5mm 的石英砂。

3.2 工艺流程

丙乳砂浆施工工艺流程:



(1) 缺陷部位凿除及凿毛

采用手持电镐凿除因涨模而凸出的砼,整个闸墩表层凿除2cm厚,找平。凿好毛面后清除砼表层的残渣、灰尘,外露钢筋进行除锈处理,然后用高压水枪或钢丝刷清洗干净。涂抹丙乳砂浆前多次在表面洒水,使施工面处于饱和面干状态。

(2) 涂抹丙乳净浆

在基面处于水饱和状态(表面潮湿但无积水)时,在表面均匀涂抹一层丙乳净浆(丙乳净浆由丙烯酸酯共聚乳液按规定比例与水泥均与拌和的混合物)打底,调制好的丙乳净浆要在30min内用完,即调即用。

(3) 丙乳砂浆的拌制及涂抹

丙乳砂浆拌制流程:①用搅拌机按配合比拌和一定量的水泥和砂(干拌);②将拌好的水泥和砂运到砂浆涂抹地点,现场按配合比加入水和丙乳,人工拌和丙乳砂浆。

丙乳砂浆要在之前打底的丙乳净浆未硬化前涂抹(一般在涂抹完丙乳净浆后立即涂抹丙乳砂浆),丙乳砂浆分两次抹压,采用人工涂抹方式施工,须朝一个方向压实,不宜反复来回压抹,第一层为整平层,第二层为加强罩面层,每层均用木抹子拍实抹平,加强罩面层用铁抹子抹光。砂浆铺筑到位后,用力压实,随后就抹面。

下表为通常丙乳净浆及丙乳砂浆的配比:

丙乳净浆及丙乳砂浆配比(重量比)

材料名称	丙乳	P.042.5水泥	石英砂	水
丙乳净浆	1	2		
丙乳砂浆	0.3	1	1.2	0.16

(4) 保养

等到丙乳砂浆终凝后,用麻布覆盖并喷水雾养护,每天喷2~3次水雾,喷雾养护持续7天,7天后自然养护。

(5) 注意事项

①每次拌制的丙乳净浆和丙乳砂浆,要求在30~45分钟内用完,不宜一次拌和过多。

②丙乳砂浆施工及养护温度以5~30℃为宜;

③因丙乳为水溶性物质,遇到雨天应停止室外施工,养护期间的丙乳砂浆要做好防雨措施。

④丙乳砂浆涂抹时要求操作速度要快,尽量做到一次压实抹平,避免反复抹面浆体在凝聚过程中形成的聚合物膜被拉裂。

3.3 使用条件

(1)丙乳砂浆施工环境温度宜为10~35℃,当施工环境温度低于5℃时,应采取加热保温措施。不宜在大风、雨天或阳光直射的高温环境中施工。

(2)丙乳砂浆不应在养护期少于3d的水泥砂浆或混凝土基层上施工。

(3)当单独购买丙乳乳液,工地现场自配砂浆时:水泥标号应采用不低于P.042.5的水泥,骨料采用不大于2.5mm的洁净河沙或石英砂,水泥:砂子的比例为1:1~2,一吨砂浆中

丙乳掺量为38~50,为了使砂浆达到相应的产品性能指标和获取更好的施工操作性,可以适当添加稳定剂、消泡剂、pH值调值调节剂等助剂。

(4)当使用成品砂浆时,丙乳的掺量会相应降低,最低可低至砂浆重量的15~20%。

4 质量控制

4.1 原材料及中间产品的控制

所有原材料要按照规定取样,送到有资质的试验单位进行检测及做配合比,得出原材料质检报告和配合比报告。注意丙乳砂浆拌制的顺序,先拌好水泥和砂,再尽快运到施工地点掺入丙乳和水,严格按照试验单位给出的配合比进行配置,配好的丙乳砂浆要在30~45分钟内用完。

4.2 施工人员及工艺控制

丙乳砂浆施工人员要进行专业的培训,施工前要对相关人员进行详细的施工技术、安全交底,以保证施工质量。闸墩整改的前、中、后都要留有影像资料,每天对施工情况、天气情况等进行记录存档。根据工程量对丙乳砂浆抽取试样送检测单位进行试验,取样过程要有照片。

为防止为防止大面积施工造成收缩裂缝,丙乳砂浆施工分为2m×2m左右的小块进行,各小块之间不设分缝,施工缝保持原有旧混凝土施工缝位置。

5 整改成果

冲炉泵站闸墩经过丙乳砂浆补强整改后外观质量得到极大的改善,闸墩两侧表面平整,色泽均匀。经过一段时间的观察,丙乳砂浆与旧混凝土面结合紧密,没有脱落或者开裂的现象,砂浆表面几乎无裂痕。就外观这一方面来说,此次冲炉泵站闸墩的整改是成功的。

整改期间所抽取的丙乳砂浆试样抗压强度均超过30MPa,标号达到M30。丙乳砂浆施工完成28天后,请有资质的的试验单位来现场做超声波回弹试验,每个闸墩抽取若干个点,测试结果均为合格。

6 结语

丙乳砂浆在本工程闸墩整改中起到的作用显而易见,冲炉泵站闸墩外观、质量上得到了很大的改观,各项指标均达到合格的标准。事实证明,丙乳砂浆这种新型材料在水工混凝土的表面修复上作用明显,就其施工工艺简单易操作、性价比高、抗渗性能优异等特点,它在水工混凝土缺陷修复、外观修复上有很大的前景。作为一种各方面都比较成熟的新型水泥基修补材料,丙乳砂浆在混凝土施工中有更多的应用。最后,希望丙乳砂浆能在水工混凝土施工得到广泛的使用。

【参考文献】

- [1]蔡胜华,唐丽芳.聚合物水泥砂浆在混凝土修补中的应用研究[J].长江科学院院报.2007,24(1):36.
- [2]齐凤坤,邵立斌.丙乳砂浆在水工混凝土加固工程中的应用[J].中国新技术新产品.2009,24(3):75.
- [3]石韧.丙乳砂浆在混凝土加固中的应用[J].现代农业科技,2011,(10):258.