

荆州城北快速路混凝土废浆、废水的应用

郭锐

荆州中盛混凝土有限公司

摘要：笔者根据预拌混凝土绿色生产及管理技术规程，结合本项目废水废浆均化技术运用的经验，简述废浆均化技术对实现废水废渣零排放的作用。

关键词：成分；均化设备；均化剂

对于整个行业而言，伴随着生产混凝土所产生的污水、废料一直是困扰着本行业的几大难题之一。与粉尘、噪音相比更加难解决，粉尘与噪音均较容易解决：如粉尘可以增加除尘收集设备，场区配备粉尘监控、自动降尘喷淋；对于新建设的搅拌站通过更加合理的规划将中控室与搅拌机组分离加上对整个生产线的全封闭来得以实施。但是对于废水废浆一直以来都难以实现真正意义上的零排放。

传统处理污水废料的工艺：砂石分离机（已普及）。浆水回收方面，大部分水分通过滤布或离心泵的作用与物料分离（仅大部分水分得以回收利用，物料被阻隔在滤室内形成滤饼。滤饼仍然与建筑垃圾一样无法实现真正意义上的零排放。

废水废浆的组成成分：已水化和未水化的水泥颗粒、未水化矿粉、粉煤灰颗粒、和残余的外加剂分子、微量的石粉、少量的细砂、饱和的氢氧化钙。废浆在污水中如不加处理很容易在池底板结。饱和氢氧化钙具有片状定向结晶的特质在水面上会形成片状氢氧化钙片状物。

综上，废浆中其实含有水泥等胶材颗粒，如果能通过某种处理方法使得废浆颗粒均匀，密度均匀可控，浆体沉淀后不板结，那么废浆将具有可直接作为生产用水直接使用的可能。混凝土废浆废水均化技术的出现克服了这个难题。

均化设备，均化剂作用机理：

第一，引入活性因子。均化剂是以废浆为载体，引入活性因子。（在清水中的作用小于废浆）。胶凝材料的水化反应是漫长的28天后也在缓慢的进行，废浆中就富含水泥等胶凝材料，且引入了活化因子：废浆中含有活性的胶材颗粒通过物理、化学均化改变其颗粒电位分布形态及补充能量，与新加入的胶材共同发挥作用。

第二，化解了饱和氢氧化钙废浆形成团聚的问题。饱和氢氧化钙废浆不经处理就代替清水用于砼拌合时，不经均化处理它会在胶体与骨料的结合形成团聚，从而影响砼的工作性能以及凝固后的力学性能。含有均化剂的废浆即便是澄清的废水表面就再也没有或只有极少的白色片状氢氧化钙结晶体。

第三，在均化设备与均化剂双重作用下的成品废浆作为拌合用水较清水而言具有更强的碱性，可弥补普遍使用粉煤灰，矿粉双掺后拌合物水泥用量低，早期强度不足的问题。使用时必须符合JGJ55-2011中最对应的矿物掺合料最大掺量的规定。

混凝土废浆废水均化技术优势：

环保效益明显：废水废浆零排放，实现绿色生产。

社会效益良好：彻底解决搅拌站对周边农田、水体的污染，使企业与自然与社会和谐共处。

经济效益突出：废浆废水节约了原材料，生产用水，节省了常规方法处理废浆产生的滤饼填埋等费用；减少相应的环保税金。

该项均化技术被广泛运用与城北快速路项目，通过6个月综合统计，均化技术有以下两种方式：

第一，利用废颗粒。密度1.020g/ml的废浆（洗车废水），含有5~6%胶材颗粒，可完全替代10KG胶凝材料。第二，减少水

泥用量。用粉煤灰或矿粉替代水泥，利用废浆碱性高的特点提高粉煤灰跟矿粉的掺量从而降低了水泥用量（掺量要求必须符合JGJ55-2011中最大掺量规定）。

运用实例：

荆州市城北快速路某项目C35P8管廊施工：均化剂与均化设备使用的HHL上海海柳建材科技研发的产品；水泥为P.042.5葛洲坝松滋水泥有限公司三峡牌水泥；粉煤灰为荆州国电F类Ⅱ级；外加剂湖北裕顺YS-8000聚羧酸高效减水剂；膨胀剂武汉三源UEA-H膨胀抗裂剂；机制砂与5~25mm碎石为本公司（荆州中盛混凝土有限公司）自制，江砂由城投公司供应细度模数为1.3，两种砂按照6：4混合，细度模数2.5；拌合用水为成品废浆（添加均化剂与经过均化设备处理密度不高于1.02g/ml）与普通清水比。

配合比如下：

标号	水泥	粉煤灰	水	外加剂1	机砂+江砂	碎石	外加剂2
C35P8	314	56	168	5.6	473+315	1044	26

废浆配合比如下：

标号	水泥	粉煤灰	废水	外加剂1	机砂+江砂	碎石	外加剂2
(1) C35P8	304	56	168	5.6	473+315	1044	26
(2) C35P8	296	74	168	5.6	473+315	1044	26

7天与28天强度对比：

标号	7天强度 (Mpa)	28天强度 (Mpa)	56天强度 (Mpa)
C35P8清水	33.4	43.6	45.2
(1) C35P8污水	32.2	43.7	45.4
(2) C35P8污水	32.5	43.9	46.3

通过对比可以看出，使用处理过的废浆生产的混凝土在降低10KG水泥的基础上7强度未有明显变化（略低），28天，56天强度更高。

注意事项：使用废浆必须严格控制密度在1.020g/ml以内；笔者通过实践论证通过均化剂与均化设备处理过的成品废浆使用有效期为48小时，推荐使用连续生产废浆，因为新鲜的洗车废浆具有更高碱性，有利于均化技术运用；在使用双掺（粉煤灰、矿粉）生产混凝土的企业效果更为明显；每方混凝土均化剂用量为0.6~0.8公斤（可与常用的高效减水剂或聚羧酸系高性能减水剂混用），循环使用时用量可适当降低，停用超过48小时后用量宜适当调高。

综上，均化技术的质量效益：保证了混凝土质量、节能减排（降低水泥等胶凝材料用量）、提高混凝土耐久性（废浆中细颗粒跟混凝土矿物掺合料较未使用废浆的混凝土更高提高了混凝土结构密实性）。

自荆州城北快速路项目2019年五月份开始使用均化剂与均化设备处理的洗车废水生产混凝土以来城北快速路项目各标号强度（C15-C55）稳定，混凝土结构外观正常。说明混凝土废浆废水均化技术在本项目是得到合理运用的。

参考文献

[1] 纪宪坤, 杨欣华, 韦庆东. 预拌混凝土搅拌站绿色生产技术探讨[J]. 施工技术, 2014.