

混凝土外加剂与水泥适应性的改善措施

胡荣新

安徽省路港工程有限责任公司 安徽合肥 230000

摘要：混凝土建设施工是当代我国社会经济发展的重点，主要应用于各类民用建筑，产生相应的性能。在很多工程施工中，为了提高混凝土的性能，必须使用混凝土外加剂，所以必须保证外加剂对水泥有较好的适应性。目前工程建设中，大量混凝土外加剂与水泥适应性不强，难以提高工程施工质量。

关键词：混凝土；外加剂；水泥；适应性

前言：

在现代化施工技术的应用过程中，混凝土外加剂的应用已经十分广泛，能够促进混凝土性能的提升，满足我国现代化建设的需求。尤其是随着科学技术的不断进步，混凝土外加剂的类型也在逐渐增多，这也给了人们更多的选择，有利于促进混凝土材料的绿色化生产与使用。但是，在混凝土的制备与使用过程中，不适应问题会出现在混凝土外加剂与水泥当中，对混凝土材料的性能产生了极大的影响。为了促进我国工程建设速度与质量的提升，应该对混凝土外加剂与水泥的适应性问题进行重点关注，并分析其适应性的影响因素与机理，以制定有效的改善措施。这不仅能够保障企业的生产效益，而且为我国工程建设与经济发展提供了保障。

一、混凝土外加剂介绍

在配制钢筋、砂浆和净浆时，掺入适量的另一种化学物质可以显著改善它们的性质，这种化学物质被称为混凝土外加剂，其添加量应限制在钢筋混凝土质量的 5% 以内。在建筑材料中掺入适量的辅助剂，可以改善建筑材料的结构，提升施工性能，并且大大降低水的加入量，减少水量，从而节约资金，提升建设速度。随着科学技术的进步，辅助添加剂已经不再仅仅是水泥、粗细两类骨质建筑材料、掺和组分和水分的必需成分。新采用的掺入剂必须经过适应性检验，并且对混凝土制品的各项性能要求更高，以混凝土、石英砂和水混合搅拌而成的水泥已经无法满足现施工条件下的质量要求，因此必须进行掺量优选，以确保混凝土的质量和施工效果。在使用过程中，必须严格控制外加剂的质量和掺量。为了达到最佳的水泥质量和建筑技术指标，当前广泛采用含有化学添加物质成为第五类成分，以调和混凝土施工，这样改良后的砂浆建筑成品，不仅能够有效地增强其持久性能，还能够稳定建筑工程质量，并且在特殊性能砂浆的调制过程中发挥着至关重要的作用^[1]。

二、混凝土外加剂与水泥适应性的影响因素

（一）外加因素

混凝土外加剂与水泥适应性，会受到外加剂品种的影响。萘系减水剂和聚羧酸减水剂，是当前较为常用的两种减水剂类型。梳型结构是聚羧酸减水剂的分子结构形式，能够吸附在水泥水化产物当中，有效分散水泥颗粒。由于聚羧酸减水剂的主链长度、大单体和侧链长度等存在一定的差异性，因此其性能也会有所不同。聚羧酸减水剂的性能受到泥土含量的显著影响，过高的泥土含量会导致泵送困难和粘度过大的问题。工业萘是萘系减水剂的主要组成成分，

减水剂性能也会受到其纯度的影响。在生产过程中，随着硫化程度的提升，其减水率也会增高。在应用萘系减水剂时，其不会受到含泥量的影响，但是减水率相对较低，会存在较大的坍落度损失。

（二）水泥因素

对于熟料中的 C3A 进行控制，能够有效提升水泥的性能。减水剂的塑化作用会受到水泥粉细度和吸附量的影响，铝酸盐相的溶解度，会由于可溶性碱的存在而得到提升，其快速水化会导致出现较差的塑化效果。水泥的温度和新鲜程度等也会对适应性产生较大的影响，水泥对于外加剂的吸附能力，会由于其较强的正电性而得到提升，在温度升高时，导致坍落度损失加快。外加剂作用效果也会受水泥混合材的影响，当混合材为火山灰时，其存在较差的水泥塑化效果。与此同时，石膏的类型与掺量，也会对混凝土外加剂与水泥适应性产生影响。

三、进一步改善混凝土外加剂与水泥适应性之间的关系

对于建筑企业而言，混凝土原材料的成本虽然相对重要，但混凝土原材料的质量同样重要。只有进一步提高混凝土的质量，才能更好地提高水泥的适应性。同时，混凝土掺合料的实际要求必须与水泥的适应性相适应。只考虑混凝土外加剂的掺量，忽视了水泥的适应性，在很大程度上导致混凝土结构的失稳。为了确保混凝土的质量，我们需要对掺合料进行严格检测，并且要测试混凝土外加剂对水泥的适应性，以确保它们能够满足强度要求。配制的所有混凝土结构的强度也要进行检测，以确定是否符合强度标准。为保证结构强度试验准备，在检测混凝土结构强度时，应采用多种试验方法。根据该模型，需要对混凝土结构的楼面厚度和砂浆性能进行测试，以充分保证混凝土结构实体的稳定^[2]。

外加剂类别	外加剂名称	混凝土种类
减水剂	NE/MI/NNC/木钙等	减水剂防水混凝土
防水剂	$\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Fe}(\text{O}/\text{Al})_2(\text{SO}_4)_2$ 等	Fe_2O_3 防水混凝土
速凝剂	782 型/711 型等	喷射混凝土
引气剂	松香酸钙/松香热聚物等	引气型防水混凝土
早强剂	NC/硫酸复合剂等	预制混凝土构件

图 1

四、水泥与外加剂不相适应的表现特征

由于混凝土坍落度破坏大，凝固过程极其短促，最糟糕的状况是使得混凝土产品出现裂缝，这种情况严重降低了其使用寿命。以一条高速公路建设为例，在两种类型的预制梁水泥实验配置中，选用一个名牌延缓凝结速效减水剂与一家水泥厂的某型号水泥搅拌后，发现拌和混凝土的板结水温急剧上升，流淌度也迅速减弱。经过进一步的核查，我们认为这种现象的根源在于混凝土中添加了无水石膏试剂，而这种试剂与减水剂完全不相容，致使流淌度减弱的时间非常短，甚至出现了意外的板结。这可能是由于添加剂的品质不符合要求，也可能是因为材料的性能不佳，或者是施工过程中操作不规范造成的。

五、适应性改善措施分析

(一) 适应内容认识增强

加强两者的适应能力，首先要提高对两方面内容的认识，充分认识提高二者适应能力的作用，制定相应的改进措施，提高混凝土成型质量。在实施过程中，对有关部门进行系统知识培训，让他们了解影响两种适应性的相关参数及其相互作用。通过利用 IT 建立数学分析模型，可以更加直观地了解影响因素之间的关系，从而有效地调整生产标准，优化材料及外加剂的生产，提升材料的适应性。

(二) 外加剂的优化

经过比较，我们发现聚羧酸减水剂具有较强的适应症，能够有效地弥补其他外加剂种类和水泥施工材质的不足，因此，在混凝土搅拌中，应该选择合适的外加剂，以确保混凝土的质量和性能。使用掺合料能够显著减少混凝土结构的坍落度损失，从而缓解这类问题造成的不利，因此应该与缓凝剂结合使用。通过建立的数学模型，可以计算出具体的添加比例，并结合环境温度和湿度对混合料进行调节，以改善外加剂的使用效果。外加剂与水泥的适应性管理机制不完善，使得混凝土结构施工质量难以得到保证，主要表现在：混凝土结构施工单位中，外加剂与水泥之间存在着一种属性，给施工质量带来了极大的隐患。砂掺合料及水泥适应性施工管理应同时调动多个部门、各部门共同努力，共同完成混凝土外加剂与水泥适应性施工的有效管理。可以充分发挥其他部门的优势，将各部门的管理强项融入项目管理之中，最终实现项目的效益与双赢。此外，由于配合不足造成的重复劳动可以进一步减少，提高工作效率，同时，施工单位既要完成工程管理工作，又要协调混凝土外加剂和水泥适应性所需的技术。根据水泥适应性对混凝土掺合料的工作工艺要求，施工单位应派至所需技术岗位，进一步减少技术人员不能合理调配的现象，有序地开展项目各项工作，进一步提高工程质量，缩短工程周期，从根本上提升企业利益^[1]。

(三) 调整水泥质量

在掺和水泥的适应性分析过程中，水泥材料的质量也是改良过程中重点考虑的因素。特殊调整过程中，首先做好各生产环节的控制，按照既定的工艺进行原料生产，以确保材料生产符合质量要求。二是可参照建立的数学模型控制水泥熟料中 C3A 含量，使粉磨在合理范围内，减少水泥与外加剂的接触面积，提高水泥搅拌后的塑化效果。第三，控制水泥料出厂温度，搅拌前应测量水泥芯温，以提高混凝土最终成型质量。

(四) 优化搅拌工艺

混凝土搅拌工艺按外加剂的加入顺序可分为两种：先搅拌法和后搅拌法。通过建立数学模型，我们可以对后期混合料中的添加量

进行定量计算。配制过程中，应根据物料的具体配比，如外部温度、混合环境的湿度、原料变化等。在混凝土搅拌过程中，应该提前计算出最佳的搅拌速度和时间，并且要加强监督，以确保混凝土按照规定的要求进行搅拌，从而提升材料之间的适应性，最终达到优质的混凝土成型效果。

组分		重量份
喷射混凝土外加剂	速凝剂	羧基酒石酸钠 20 份
	增强剂	硫酸钠 75 份
	聚凝剂	聚丙烯酰胺、硫酸 2 份
	分散剂	铁 3 份

图 2

(五) 应用高性能减水剂

高性能减水剂的应用，也能够对混凝土外加剂与水泥的适应性问题进行改善满足工程建设对混凝土性能的要求。有机物的混合物，是当前高效减水剂的主要成分组成，在混凝土的制备当中较为常见。但是，由于其存在较大的减水率，水泥较差的适应性会导致混凝土的使用性能受到影响。为了对减水剂和水泥之间的适应性进行有效改善，应该在设计当中运用复合外加剂，增强混凝土的配制效果。减水剂和水泥的相容性、外加剂与水泥的适应性，会由于复合外加剂的运用而得到改善。应该有效调整混凝土的配合比，对初始坍落度进行适当提升，能够防止由于水泥和外加剂配合比不确定引发的质量问题。

(六) 调整掺入方法

采用性能优异的复合外加剂，并通过有效的掺入方式，可以显著改善水泥与减水剂之间的相容性，进而控制水泥的坍落损失速度，进而达到最佳的施工效果。为此，应该加强对延缓凝结试剂和速效减水试剂的合理运用，对水泥坍落速损失问题加以控制。引气试剂和减水试剂的使用，能够对水泥拌合物的流动性能进行改善，促进水泥黏结效果的提升，防止分离解析和水分泌问题出现在水泥当中。减水试剂和混凝土之间的匹配度，会由于协同效能和超叠加作用而得到增强，这是减水剂混合应用的主要原理。若混凝土外加剂与水泥适应性无法通过外加剂配方和产量的调整而得到解决，应该对混凝土的配合比进行有效调整，促进其初期坍落度的适当提升，以有效处理施工中遇到的紧急事件。

结论：

综上所述，限制混凝土外加剂对砂浆适宜的原因众多，包括砂浆种类、外加剂、拌和方法等。为了进一步提高建筑材料构件的成型质量和耐久性，应当根据这些原因制定有效的处理措施，以保证建筑材料构件的质量和使用寿命。在工程建设过程中，为了保证建筑材料构件的安全性和施工质量，必须不断检测混凝土掺合料对砂浆的适应作用，以保证其达到最佳性能。

参考文献：

- [1]邵云珠.浅谈混凝土外加剂与水泥适应性的改善措施[J].散装水泥, 2020(05): 82-83.
- [2]李德亮, 鹿振涛, 曹继康.浅谈混凝土外加剂与水泥适应性的改善措施[J].绿色环保建材, 2020(05): 26+29.
- [3]李永军.水泥与混凝土外加剂适应性分析[J].四川水泥, 2020(01): 16.