

钢筋密集地区自密实混凝土的应用 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/294/2021_2022__E9_92_A2_E7_AD_8B_E5_AF_86_E9_c67_294379.htm 自从1867年JosePh Monier 申请了一项在混凝土中预埋铁丝网以加强混凝土薄管的专利，接着 Francois Hennebique 在1879年决定用混凝土对一幢金属框架的房子进行防火处理，在用加筋混凝土作为一种组合的建筑施工材料方面已取得很大进展。正如在“塔和桥结构工程的新技术”一书中所提到的那样，这种结构体系，即金属承担拉力而混凝土承担压力的结构体系的发展应被直接归功于 Hennebique 将钢梁外包混凝土的决定。在一个配筋混凝土构件中配筋量是直接与由恒载和参与的活载引起的计算应力相联系的，并被设计规范，诸如ACI建筑物规范和AASHTO的要求所控制。限制加筋的空间以使密集程度最小并确保混凝土浇注容易。就受压构件而言，ACI 建筑物规范进一步限制纵向配筋的最大面积不大于截面毛面积的8%，或设计为抵抗地震力作用的柱截面的6%。实际上，纵向钢筋量被限制在大约4%的毛面积之内，以将拼接过程中的间隙问题减少到最低限度。然而，对重载构件和设计承受由风或地震活动引起的横向荷载的构件而言，被提供的配筋量会达到规范允许的最大值，并导致区域密集，特别在节点连接处。比如，一座设计为抵抗地震力的核发电站所用的增强钢的总平均重量被报告为273 lb/yd³(162Kg/ m³)，在每单位混凝土中；在封闭和关系到安全的区域，附加的保护是需要的，平均重量达到438 lb/yd³(260Kg/ m³)。这座核发电站用增强钢的平均重量是98 lb/yb³(58Kg/ m³)，大于早些时候施工的另一座发电

站。为确保加筋混凝土作为一种组合材料具有足够的功能，要求两种基本成分混凝土和钢共同工作。这意味着混凝土必须围绕增强钢适当地加固，并且混凝土不应有蜂窝、麻面。在其他因素中，拆除、更换或修理蜂窝、麻面的混凝土截面将典型地拖延施工期，增加施工的总费用。因此，高配筋构件充分加固的需要所提出的挑战要求仔细考虑结构中混凝土混合物的比例。对绝大多数灌注桩的应用而言，塌落度在4~6 in.(100~150mm) 将提供充分的工作和易性以确保混凝土得以满意的浇注和固结。然而，对于重配筋截面，包含阻碍混凝土浇注的预埋件的截面或是改变模板几何形状的区域，这一塌落度范围可能不够，流动性的要求变得更为重要。混凝土的塌落度可通过提高其流动性来增加，通过增加混凝土中水的含量或使用减水外加剂，特别是高范围的水稀释剂（超塑化剂/高效减水剂）很容易达到提高流动性的目的。通过提高混凝土混合物中水的含量来增大混凝土的流动性和塌落度并没有被推荐，因为在这种高塌落度条件下存在着离析的可能性和内在强度的降低，收缩增加，以及与更高的水灰材料比（ $w/(c\ m)$ ）相联系的耐久性的损失。这要求在自密实混凝土的生产中碰到的参数中有一个是使混合物不离析。自密实混凝土是什么？自密实混凝土在ASTMC 1017中表述为“保持粘性而塌落度大于7.5 in.(190mm)的混凝土”。除了满足这一规定外，自密实混凝土还要满足一定的物理要求。这一定义限制了将专有名词自密实混凝土应用到在掺合、运输和浇注过程中不离析的高塌落度混凝土（见图1）。虽然掺合物比例的调整，比如调整水泥材料和水的含量，会有效果，但是自密实混凝土是通过使用与ASTMC 1017相应地分类为类

型1（塑化）或类型2（塑化和缓凝）的化学掺合物标准地生产出来的。这些塑化剂、塑化剂和缓凝剂的掺合物常是大范围的减水剂，这些减水剂在ASTM C 494中被设计为类型F或类型G。列于ACI 212中通用的材料包括：磺化挥发油和磺化三聚氰胺冷凝水；改性的磺化木质素，以及这些东西与其他减水混合物的组合。能够减少的水量依赖于被使用的混合物的类型，并会发生变化，从大约15%到早期（第一代）产品的20%，到最近（第三代）高范围减水剂的40%。用第一代高范围减水掺合物处理的混凝土经历快速的塌落度损失并因此在工作地点塌落度损失增大了。第二代产品典型地给出了一个20%~30%的减水量，延长塑化时间和缓凝时间，使它们在热天气的应用中理想化。第三代产品也可以得到延长的塑化时间。这一特性是特别需要的。这在于它允许在搅拌站加入第三代减水剂，也就是允许更好地控制混凝土中的混合物。随着这些外加剂的使用，自密实混凝土能够被按比例配合出来以达到更高的塌落度和自流平，虽然致密量还将被要求以确保混凝土的充分固结，但这一点应被强调。自密实混凝土的性能自密实混凝土的性能依赖于混合物比例的调整以期达到要求的流动性。好的粗骨料的比例调整通常用于防止高塌落度下的离析，在一些情况下由于利用了塑化掺合物的优点可使用更少的水泥量，但典型地，自密实混凝土将有与更低塌落度混凝土相类似的混合物比例，塑化掺合物除外。结果用没有缓凝的塑化剂制作的自密实混凝土的凝固时间和具有相同含水量的较低塌落度混凝土相比没有显著不同。比例恰当的自密实混凝土是完全工作的，将不过分地析水也不离析，并将表现出与相同混合物成分且塌落度较低的混凝土相似

的表面加工特性。自密实混凝土的硬化性能，显著的强度和耐久性，将和有相同的 $w/(c\ m)$ 和空气孔隙结构的较低塌落度混凝土相似或稍微好一些。因为自密实混凝土将典型地有一个低的 $w/(c\ m)$ ，所以硬化性能，特别是强度，不变地比设计目的所要求的好。例如，为满足抵制氯化物进入所需的低渗透性，28天抗压强度达到并超过 7500 Psi (51.7MPa) 的低 $w/(c\ m)$ 自密实混凝土常被用于加工预应力双T形梁，在钢筋的腐蚀保护被要求、甚至是规定的抗压强度可能只有 5000 Psi (34.5MPa) 的地方。由于使用自密实混凝土所增加的强度在结构构件的设计中会被考虑以降低所需钢筋量。总结加筋混凝土在施工工业中作为一种经济的选择将继续享有它的地位，这依赖于被施工的结构类型。不变的是，构件因为尺寸上的限制和设计上对于重交通荷载、地震活动和风荷载的考虑，很多区域会出现钢筋密集。在这种实例下，所需要的能够被充分浇注和固结的混凝土变得更加重要，需要认真考虑混合物的比例。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