

粉煤灰在混凝土和建筑节能中的应用分析

肖 郑

(广西电力职业技术学院 建筑工程学院, 广西 南宁 530007)

摘 要 在我国社会现代化发展水平不断提高以及城市化进程不断深入的背景下,人们不仅对建筑物的质量安全提出了更高要求,而且对建筑物具有的节能性特点给予了更多关注。本文针对粉煤灰在混凝土和建筑节能中的有效应用途径展开详细分析,明确了解粉煤灰具有的特征,了解在混凝土工程中粉煤灰的具体用途,从而采取对外化的有效措施使粉煤灰的作用得到充分发挥,为我国建筑水平的进一步提升以及环境可持续发展目标的实现奠定坚实基础。

关键词 粉煤灰 混凝土强度 建筑节能

中图分类号: TU5; U4

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)05-0022-02

对于粉煤灰而言,不仅是一种具有活性矿物特征的掺合材料,在绿色高性能混凝土的发展过程中发挥了重要作用,而且也是著名的工业三废之一,对环境能够造成严重的污染,这也是长久困扰人们的环境问题。通过专业人士对粉煤灰展开的详细研究,发现其具有的特征在工程领域能够发挥重要作用,因此将其变废为宝。在混凝土中加入质量的粉煤灰,能够使混凝土原有的性能得到有效改善,确保工程施工质量和安全得到有效提升,减少对其他资源和能源的消耗量,降低施工过程中的废物排放量,从而有效实现保护环境和节能减排的目标。根据水量比、烧矢量、 $45\mu\text{m}$ 筛余量等各项指标,我国将粉煤灰分为三个等级,其中第一等级的粉煤灰自身具有较高的减水效果,具有的活性较强,作为粉煤灰混凝土的最佳材料被普遍运用在混凝土施工中。在结构混凝土中使用的粉煤灰一般为第二等级或第三等级。加大研究粉煤灰在混凝土和建筑节能中的应用,是提高我国社会发展水平的有效方式之一。

1 在混凝土施工过程中粉煤具有的重要性

1.1 促进混凝土的工作性能得到有效改善

对于混凝土的工作性能而言,主要体现在保水性能、粘聚性能、流动性能等方面,在混凝土中掺入适量的粉煤灰之后,能够使混凝土的砂率有效降低,从而使细骨料对运输管壁造成的摩擦损害有效降低。与此同时,粉煤灰中含有的球状玻璃体能够对骨料颗粒的空隙进行有效填充,使颗粒得到包裹,从而形成具有一定润滑性能的保护层。另外,水泥的颗粒物能够在粉煤灰的作用下产生物理分散作用,确保水泥颗粒物在混凝土中的分散位置就较高均匀性,从而在较大程度上对水泥颗粒的粘聚现象进行了阻止。

将粉煤灰合理运用在混凝土施工中,能够使建筑物具有的可靠性得到进一步提升,是建筑物能够满足可靠性鉴定标准中制定的相关要求,具体如表1所示。在对混合了粉煤灰的建筑工程项目进行质量检查过程中能够发现,加入粉煤灰的混凝土结构能够确保最终检查出的结果与相关标准中的要求高度契合,使建筑项目工程无论是在施工还是使用的过程中,具有的牢固性和安全性能都比较高。

1.2 促进混凝土耐久性的提升

在混凝土中合理加入粉煤灰,能够将混凝土中沙子的级配有效改善,并且将混凝土结构中的空隙部分进行有效填充,使混凝土具有的密实度得到有效加强。与此同时,在对水没会进行二次水化之后,生成C-S-H,使混凝土结构中具有的粗大毛细孔得到有效填充,使混凝土结构变得更加坚固。不仅能够确保混凝土具有较强的抗化学腐蚀性,而且能够对液体产生较强的抗阻阻力,使混凝土的使用寿命得到有效延长。

1.3 促进混凝土抗裂性能的提升

在混凝土中掺入适量的粉煤灰能够使水泥的使用量大大幅度降低,从而使混凝土受水泥水化过程中产生的硬化收缩现象影响程度有效降低。根据实际调查能够发现,大部分情况下,水化之后的粉煤灰能够使混凝土的微观结构得到有效改善,从而使粉煤灰混凝土具有的硬化收缩率常常以负数形式呈现。也就是说掺入粉煤灰的混凝土在硬化过程中只是呈现出微小的膨胀变形,而这一现象对混凝土具有的抗裂性高低起到了重要作用。

1.4 促进混凝土强度的提高

虽然粉煤灰具有的水化速度与水泥相比呈现出比较慢的状态,使得混凝土在早期呈现出强度较低的现象,然而在混凝土结构逐渐凝固的过程,其具有的强度也会随之提升。这是因为,只有将粉煤灰置于碱性环境中才能使其具有的功能和作用得到充分激发,因此粉煤灰所呈现出的水化速度较慢。当水泥全部水化之后,所产生的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 会与粉煤灰进行化学反应,从而产生硅酸钙凝胶。这种凝胶能够将粗骨料和水泥石之间具有的界面儿结构彻底打破,使界面的薄弱层得到增强的同时,还能在水泥时空结构中发挥填充物的作用,并且还能将稳定性和强度都比较低的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 进行有效消除,使混凝土就地强度进一步提升。另外在水胶比相同的的环境下,粉煤灰能够促进水泥的水化反应更加充分进行,提高混凝土的强度。

在对混凝土粉煤灰掺合物具有的补偿收缩进行设计时需要注意,由于混凝土粉煤灰掺合物不同部位具有的掺合

表1 建筑可靠性鉴定标准

检查项目	环境类别和作用等级	构件种类	裂缝评定标准		
			as级	bs级	cs级
受力主筋处的 弯曲裂缝 或剪弯裂缝 宽度(mm)	I-A	主要构件	无裂缝(≤ 0.05)	≤ 0.05 (≤ 0.10)	> 0.05 (> 0.10)
		一帮构件	≤ 0.02 、 ≤ 0.15	≤ 0.01 (≤ 0.25)	> 0.10 (> 0.25)
	I-B、I-C	任何构件	无裂缝	≤ 0.02 (≤ 0.05)	> 0.02 (> 0.05)
	二、三、四	任何构件	无裂缝	无裂缝	无裂缝

表2 混凝土粉煤灰拌和物性能

编号	坍落度经时损失				凝结时间	
	0min		75min		初凝(h:min)	终凝(h:min)
	坍落度/mm	扩展度/mm	坍落度/mm	扩展度/mm		
1	185	380	140	260	10:50	12:35
2	200	400	155	300	11:50	13:20
3	210	420	180	390	14:10	16:05
4	225	480	190	380	11:50	13:05
5	210	420	190	380	13:50	15:20
6	220	460	190	410	16:10	18:00
7	225	470	160	390	10:20	12:30
8	215	390	180	350	12:10	13:55
9	215	440	180	400	14:50	16:45

量存在一定差异,因此需要根据不同部位具有的补偿收缩具有的不同参量进行合理配置,混凝土粉煤灰具有的物理性能如表2所示^[1]。

2 粉煤灰在建筑节能中的应用

2.1 减少水泥使用量,降低能源消耗和环境污染

水泥作为混凝土的主要组成原材料之一,在生产过程中不仅会消耗大量的资源,而且还会排出大量的粉尘和二氧化碳。将粉煤灰代替水泥运用到混凝土,不仅每年可以减少水泥生产量3亿吨左右,对标准煤的消耗降低3,000万吨左右,减少二氧化碳的排放量约2.5亿吨左右。因此将粉煤灰运用到建筑节能中,不仅能够满足节能减排的需求,而且还能使环境可持续发展目标得到有效实现。

2.2 加强对工业废料的利用,减少二次污染

作为全世界第一大利用煤炭进行发电的国家,我国每年会产生1亿吨以上的粉煤灰,目前的累积存储量已高达几十亿吨。大量的粉煤灰不仅造成了大面积土地的闲置浪费,而且对周围的大气环境、水体环境、土壤环境造成了严重污染。因此相关人士要加大对粉煤灰的研究力度,创造出大量以固体废物和粉煤灰为主要原料的新型建筑材料,比如,商品砂浆的诞生与发展,能够在一定程度上加速对粉煤灰的使用率;在建筑项目混凝土结构中加入适量的粉煤灰,也能够促进粉煤灰的使用率在一定程度上得到提升。从而使资源的利用更加充分,有效改善环境污染问题,这也是我国开展循环经济的有效途径之一。

2.3 加大对高性能混凝土的配置力度,减少对混凝土的使用量

通过对粉煤灰的充分利用,确保配制出的混凝土具有较高性能。将具有较高性能的混凝土替代原有混凝土,从

而在结构尺寸方面减少对混凝土的使用量。与此同时,通过对具有较高耐久性混凝土的有效利用,使混凝土结构的使用寿命得到有效延长,不仅能够使维修混凝土结构所花费的成本得到有效降低,而且还能最大程度降低由于废弃混凝土结构造成的建筑垃圾数量。从而有效实现节约资源和能源的目标,对环境进行积极改善。

3 结语

根据以上针对粉煤灰在混凝土和建筑节能施工中的有效应用途径展开的详细分析和系统性研究,我们能够更加明确的了解,在混凝土施工中通过对粉煤灰的充分应用,不仅能够使混凝土原有的结构性性能需求得到有效改善和提升,而且还能使保护环境和节能减排的环保目标得到有效实现,是促进我国建筑行业稳定发展以及环境实现可持续发展目标的重要内容。因此相认识不仅要加大对粉煤灰的研究力度,而且还要对粉煤灰在混凝土施工以及建筑节能方面具有的作用和价值进行不断挖掘,对其中存在的问题展开详细分析,明确了解影响粉煤灰在混凝土施工以及建筑节能减排施工中无法发挥应有作用的因素,从而采取多样化的有效措施将存在的问题妥善解决。在此基础上,讲现代化施工理念以及多元化施工措施合理结合其中,确保对粉煤灰的优化措施和完善技术得到不断提升。长此以往,不仅能够使建筑物具有的安全性和使用性能进一步提升,而且还能为我国环保事业作出积极贡献。

参考文献:

[1] 欧志坚.粉煤灰在混凝土和建筑节能中的应用——以上海某建筑工程项目为例[J].建材与装饰,2020(06):356-357.