

粉煤灰综合利用进展及前景展望

王萼

(宁夏工商职业技术学院 宁夏银川市 750000)

摘要:粉煤灰在多个行业中有效应用过程中,需要首先对粉煤灰的化学组成要素和基本特点进行分析,了解粉煤灰在化学制品、建材产品和环境保护领域是如何被有效应用,不断研究和探索出更多应用方案,使得粉煤灰的综合利用效率提升。粉煤灰实际应用过程中还是会存在一些问题,需要进行有效分析,提出对应的应用措施和发展策略。

关键词:粉煤灰;综合利用;发展前景

粉煤灰是火力发电厂排放出来的废弃物,在经过 1600 摄氏度燃烧之后排出被收集起来的粉尘,火力发电厂排出的粉煤灰有占据较大的面积,而且粉煤灰会有二次扬尘严重污染到环境。近年来,随着环境保护意识的逐步加强,国家越来越重视对粉煤灰的处理工作,通过出台相关的政策法规推进粉煤灰综合利用工作的进一步发展。目前通过对粉煤灰的特点和化学组成要素进行分析,注浆将粉煤灰应用到筑路、工程回填等项目中,使得粉煤灰得到有效利用,也进一步促进了粉煤灰的发展,使得粉煤灰的价值逐步被挖掘出来,也成为当前潜在的一种资源。我国作为煤炭生产和应用大国,在燃煤消耗量方面达到 12 亿吨,产出的粉煤灰量自然也比较多,但是大量的粉煤灰会大范围占据土地面积,而且会造成二次扬尘,需要加大对粉煤灰应用的研究,使得粉煤灰的综合利用得到进一步发展。

1. 粉煤灰的性质

粉煤灰是作为一种人工火山质材料存在,是所有高分散粒子的有效集合,有着较强的吸附能力。粉煤灰的形成是在熔融状态下形成蜂窝状粒子,通常燃烧的煤的品种和燃烧条件会影响到粉煤灰中的成分,一级烟煤和无烟煤所产生的粉煤灰中成分不同,含油量多少也不同。粉煤灰中的主要含有成分有二氧化硅、三氧化铝等成分,通常粉煤灰中会含有没有燃烧尽的碳粒,这会影响到粉煤灰的应用效果,该种状态的粉煤灰吸水性大、强度较低,而且很容易风化,需要对该种状态的粉煤灰进行有效处理,将其应用到工程路面施工中,会使混凝土中的水量增大,降低混凝土密实度。将粉煤灰脱碳之后,粉煤灰中成分强度提高,耐磨性增大,应用到工程路面施工中,会有效提高混凝土的耐久性,混凝土会变得越来越硬实。一是粉煤灰中含有的化学要素较多,煤炭本身就由有机物和无机物共同组成,有机物中含有的成分有碳、氢等,无机物有效燃烧之后产生灰渣,主要成分是铝、硅、铁氧化物等。二是粉煤灰中的矿物质,粉煤灰在经过燃烧之后,会有矿物质发生分解,最后的冷却过程中,当冷却速度较快,会有玻璃体产生,冷却速度慢,玻璃体会含有晶体产生,其中含有的矿物质有石英、氧化镁、莫来石等。三是粉煤灰的结构,粉煤灰在燃烧的过程中会形成结构体,是一个复杂的混合体,其中有结晶体,也有玻璃体。四是粉煤灰的强度,粉煤灰的颗粒成分和性质存在较大差异,也就使得其化学性质和强度存在较大区别,粉煤灰的化学活动高,会产出更多水化产物,强度也会相对较大,粉煤灰的强度受到其化学活性的影响。

2. 粉煤灰综合利用现状

我国粉煤灰目前的综合利用率较高,在很多行业被广泛应用,其中主要应用到建材、交通、农业等领域。在路基路面施工中应用到粉煤灰,会使路基路面的强度进一步提高,路面也有了一定的稳定性和抗冻性,而且使用寿命也会延长大约 8~14 年,能够在一定程度上节约工程施工成本。粉煤灰还被作为一种墙体材料应用,目前全国已经有上百家的粉煤灰墙体材料厂,生产出来的墙体被广泛应用到建筑建造中。粉煤灰应用到土壤中有利于微生物的生存和繁殖,而且有增加土壤营养成分和透气的作用,有效改良土壤环境,粉煤灰中含有的微量元素较多,在黏土中应用粉煤灰,可以起到疏松土壤的作用,应用到沙土中可以保持水分,不会让水分流失,粉煤灰目前在农业生产中有很大的应用效果和研究意义。目前粉煤灰

在农业中应用已经有了很大的进步和发展,从最初的改良土壤,到目前作为一种有效的复合肥应用到土壤的改良中,粉煤灰中含有的微量元素可以作为肥料应用到土壤中。

粉煤灰在农业中的应用优势和价值已经被肯定,但是粉煤灰的应用有可能会对人们和牲畜的健康造成影响,针对这一问题,有相关的研究表明,在对粉煤灰有效应用过程中,要重视粉煤灰的价值,同时要对粉煤灰的用量进行有效控制,可以提倡在一些观赏性植物上使用粉煤灰,也可以将粉煤灰掺入到农作物的混合肥料中,或者是作为农用杀虫剂和防腐剂来应用。为了有效避免粉煤灰在农业中应用所产生的副作用,需要有效控制对粉煤灰的使用量,要发挥粉煤灰在农业中的有效应用价值。近年来,有关粉煤灰的应用越来越受到重视,有专门成立的机构研究粉煤灰的应用,各种新的研究成果也不断涌现,使得粉煤灰的综合利用效率进一步提升。

2.1 粉煤灰综合利用呈增长趋势

我国当前社会生产生活对能源需求量较大,很多能源的消耗也在不断增加,在粉煤灰生产量快速增加的情况下,粉煤灰的综合利用率也在逐步提高。

2.2 粉煤灰的应用领域不断拓宽

目前粉煤灰的综合利用范围和领域不断拓宽,在混凝土材料生产、筑路工程、土壤改良和复合肥生产等方面广泛应用,涉及的领域越来越多,这也促使粉煤灰综合利用企业不断涌现出来。

2.3 应用技术水平逐步提升

建筑工程建造中粉煤灰主要是掺入到混凝土和砂浆中使用,会使施工质量有效提升;在建材中主要是掺入到建材原料中,作为墙体材料的重要组成部分;而且应用到道路工程路面施工中,会使路面有较长的使用寿命,增强路面的强度。当前粉煤灰应用到建材产品中已经有了较高的应用技术和水平。

3. 煤粉应用面临的问题

3.1 优质的灰尘不利于大规模应用

我国燃煤电厂应用到的煤炭质量有很大差异,而且应用到的磨煤机型号不同,煤粉差异也较大,近年来大型机组应用高效除尘器,输灰系统是除尘式的,排出类的粉煤灰和煤渣是一体的,不利于对粉煤灰有效回收和利用。

3.2 部分行业没有研究粉煤灰的应用

在公路和市政工程施工方面,会大量应用到粉煤灰,但是有时粉煤灰的运输距离过大,产生的成本较高,考虑到经济因素,应用粉煤灰也不合理。粉煤灰在建材行业中的应用有着广阔的发展前景,但是缺乏相关的技术支持,而且相关的研究还不够。

3.3 粉煤灰的推广缺乏政策支持

国家有关粉煤灰的综合利用政策还不够完善,不具备完善的宣传条件,相关的粉煤灰综合利用企业得不到相关政策的支持,在一定程度上阻碍了粉煤灰综合利用效率。

4. 粉煤灰的综合利用

有关粉煤灰的综合利用目前受到国家的大力关注和支持,之前的粉煤灰主要应用到建筑工程混凝土材料中,是作为一种掺合料应用,在路面基层也是作为一种掺和料应用。之后针对粉煤灰的应用逐步加大研究,扩大对粉煤灰的应用范围,国家也越来越重视对粉煤灰的应用,将粉煤灰的应用作为经济技术研究的一项重要内容,

注重粉煤灰综合利用的有效发展。

4.1 粉煤灰在水泥生产中的应用

一是将粉煤灰作为水泥原料的一种,可以代替水泥中粘土的作用,水泥可以应用到粉煤灰中未燃尽的成分,而且代替黏土作为原料,会使水泥窑的产量有很大提升,能够有效降低燃烧消耗量。二是作为水泥混合材料被应用,粉煤灰与水融合之后不会被硬化,但是当处于水热条件下,石灰与水泥很容易发生反应,就会有胶凝性化合物产生,该种化合物可以被有效应用到施工中。

4.2 粉煤灰应用到建筑工程方面

一是作为混凝土的掺合料,粉煤灰应用到混凝土中,可以减少对水泥的应用量,也有效节省了工程的施工成本,混凝土的强度会有很大提升,也避免混凝土后期裂缝的产生,有利于混凝土后期的浇筑和振捣,能够有效避免混凝土后期有裂缝的发生。粉煤灰应用到大体积混凝土中,如果应用到的粉煤灰质量较好,会有效改善混凝土的耐热性能,避免混凝土结构发生改变,以防后期混凝土裂缝的产生,粉煤灰与氧化钙的结合,会有效避免水泥石发生收缩,水泥石与集料界面的粘聚力也会有效增强。二是粉煤灰可以应用到人造骨料的制造中,经过对粉煤灰烧结之后形成粉煤灰陶粒,该种物质目前在海外应用广泛。而且粉煤灰陶粒应用到混凝土中,可以应用到高层建筑作为维护结构墙体存在,会使维护结构的质量减轻,但是保温性能确有很大的提高。我国在粉煤灰方面的应用是将其应用到防火纤维棉的一些建材产品中。三是将粉煤灰掺入到砖的烧制中,粉煤灰掺入到砖的烧制中,是替代了黏土成分,烧制出来的砖与普通砖没有太大区别,基本是相同的,也是能够应用到建筑建造中,而且与普通砖有着同样的强度,但是粉煤灰烧制出来的砖比较轻,砖坯不容易发生龟裂,晾晒时间短,能够有效节约能源。粉煤灰加气混凝土是目前建筑建造中应用到的一种新型材料,其主要的成分是粉煤灰、石灰、水泥和石膏,生产出来的建筑材料是多孔型混凝土,其有着广泛的用途,能够制作成墙板、面板等,应用性能也比较好,能够绝热、耐火。

4.3 粉煤灰在道路工程中的应用

一是应用到道路路面施工中,粉煤灰中含有的一些成分与水泥中的一些成分相类似,而且应用粉煤灰的成本较低,将其应用到道路路面的铺设中,可以有效节省成本。道路路面铺设过程中,粉煤灰掺入到混凝土中可以被有效应用,减少对水泥的应用,会节省工程成本,而且提升混凝土的应用质量,使得混凝土的初凝时间延长,使得混凝土表面的温度和水化程度有效降低,避免混凝土后期发生裂缝,对道路路面有着很大的提升,道路路面的抗压强度有很大提升,保障了道路路面的整体质量。二是应用到路面基层中,粉煤灰应用到道路基层施工中,有着较强的高度,而且稳定性好,随着时间的不断延长,基层强度也会进一步增加,会使路面基层可以适应各种气候环境条件,不会受到任何影响,而且粉煤灰应用到道路工程建造中,整体加工程序简单,投资也少,近年来粉煤灰应用到道路工程建造中的技术不断成熟。而且粉煤灰除过在市政道路工程建造中应用,还应用到大桥、引道等工程施工中,比如黄浦江隧道和京五环工程建造中广泛使用到粉煤灰,有着较好的施工效果,也获得了良好的经济效益。

4.4 粉煤灰在农业领域中的应用

粉煤灰目前在农业领域中应用占比较小,粉煤灰应用到农业生产中,主要是可以进行土壤改革,作为一种复合肥料应用,也可以掺入到农药中应用,粉煤灰在农业领域应用总体用量较大,进一步促使粉煤灰综合利用效率提高。粉煤灰目前应用到农业中主要是进行对土壤的改良,作为肥料应用是需要通过相关的技术进行加工,通过加工之后,粉煤灰中的硅、镁和钾很容易被农作物吸收。另外,可以给粉煤灰加上一些养分,会使粉煤灰成为磁化肥,将其应用到农作物中,能够起到增产的作用,该种肥料的营养丰富,其中所含有的营养成分很容易被农作物吸收,使得化肥的利用率进一步提高。

4.5 粉煤灰应用到环境保护方面

粉煤灰自身的特点和性质使得粉煤灰在环境污染处理方面发挥着十分重要的作用,可以有效处理废水和废气,粉煤灰表面有较多的空隙,吸附性能较强,可以吸附废水中的悬浮物质,去除污水中的耗氧物质,对氟也有较强的去除作用,而且粉煤灰掺入到脱硫剂中脱硫效果很好。

4.6 粉煤灰应用到塑料和橡胶中

粉煤灰在塑料和橡胶工业中应用主要是以填料的形式存在,因为粉煤灰微粒与酚醛树脂进行相容,会使酚醛复合材料的力学性能进一步增强,应用成本有效降低。而且粉煤灰经过磨细、表面活性有效处理之后,可以作为橡胶中的填充剂,有效降低生产成本。

5. 粉煤灰综合利用发展前景

5.1 大量灰量项目的开发和推广

通过对大量灰量项目的推广,能够有效发挥粉煤灰在各个领域的优势和作用,避免粉煤灰造成二次扬尘,污染到环境,加大粉煤灰在公路建造中的应用,完善粉煤灰在建材制品中的有效应用。

5.2 粉煤灰在合金冶炼方面的应用

粉煤灰应用到合金冶炼方面,高温环境下会将粉煤灰中的氧脱去,粉煤灰中的杂质被有效去除,剩余的成分可以制造成合金,同时其可以作为炼钢的一种脱氧剂被应用,有效发挥粉煤灰的应用效果,同时钢的质量也会有很大提升。

5.3 粉煤灰作为生物陶粒滤料产品

粉煤灰陶粒在生物滤池中可以有效处理污水,这项技术成为目前大力研究的一项任务,在水处理行业已经有了广泛的应用,但是其应用设计方面还不够完善,使得其推广工作受到很大的限制。粉煤灰陶粒应用到污水的处理中有很大的效果,粉煤灰比表面积较大,孔隙也较大,有着较强的吸附能力,应用到生物滤池中可以有效吸附掉一些杂质,达到对水净化的目的。粉煤灰陶粒强度高,有着稳定的化学性能,可以达到对污水的有效处理,而且也获得了较好的应用效果。

5.4 粉煤灰作为吸附材料被广泛推广

粉煤灰比表面积大,有多孔结构,通常应用到污水中主要是发挥其吸附作用,达到对污水净化的目的,可以有效吸附污水中的重金属离子、有机物质和一些氟等微生物,对污水有脱色除臭的作用。粉煤灰作为一种吸附剂应用到污水的净化处理中,其可以单独使用净化污水,也可以与其他污水净化方法结合使用,达到对污水的净化目的。目前国家越来越重视发挥粉煤灰的应用效果,要将粉煤灰在各个领域中的优势发挥出来,使得粉煤灰对大气污染减少,也有效发挥了粉煤灰的作用。水环境问题目前成为威胁到人们安全的重要环境问题,提高污水处理效率成为目前国家关注的重要内容,国家在政策方面的推动和支持促使曝气生物滤技术在污水处理中有效发挥作用,成为当前的一项先进技术。

结语

综上所述,目前对于粉煤灰的研究和应用是持续进行的,要对粉煤灰进行合理利用,才可以有效发挥粉煤灰的技术,解决困扰人们的各种环境问题。同时研究粉煤灰在其他领域的有效应用,高度重视对粉煤灰技术的研发和应用。

参考文献:

- [1]李琴,杨岳斌,刘君,辛红金,陈杰,徐舒,刘金学,侯晓.我国粉煤灰利用现状及展望[J].能源研究与管理,2022,(01):29-34.
- [2]李恒,刘伟,梁曼,陈蛟龙,张彦林,石存兰,杜程.我国粉煤灰综合利用途径及对减排降碳的影响分析[J].居业,2021,(11):165-166.
- [3]徐硕,杨金林,马少健.粉煤灰综合利用研究进展[J].矿产保护与利用,2021,(03):104-111.
- [4]李政轩.燃煤电厂粉煤灰综合利用技术及其发展前景[J].工程技术研究,2021,(09):131-132.

作者简介:王葶,(1987年3月),女,汉族,宁夏回族自治区银川市,讲师,研究方向:应用化学