

水利工程中土工合成材料的应用浅析

巴格努尔·朱马什

额敏县阿克苏河水管所

DOI:10.12238/hwr.v5i1.3552

[摘要] 随着科学技术的飞速发展,各种新型材料不断的涌现出来,土工合成料作为目前最为常见的基础材料,是当前水利工程建设的主要基础性材料,土工合成材料是一种新型的岩土工程材料,是以合成纤维、塑料、合成橡胶等聚合物以及玻璃纤维为原料制成的各种类型产品,置于土体表层或各层土体之间,起到保护或加强土体的作用。本文就水利工程中土工合成材料的应用进行分析,以期给给相关工作者提供参考。

[关键词] 水利工程; 土工合成材料; 应用

中图分类号: TV1 **文献标识码:** A

水利工程在建设过程中,对土木材料的要求很高,根据不同区域、不同功能,所需要的土木材料的质量标准也各不相同。而目前,随着技术的不断发展,土木合成材料已经被研究出多种类型,能够满足水利工程建设的部分需求,开始逐渐运用到水利工程建设当中。土木合成材料的运用,从一定程度上提高了水利工程建设速度和建设质量,因此了解土木合成材料的种类、特性等,熟练运用土木合成材料,是未来水利工程建设中十分重要的组成部分。

1 土工合成材料概述

土工合成材料是随着科学技术和各种化学材料综合形成的一种新型岩土工程,这种工程模式是以合成纤维、塑料和橡胶等化学聚合物为基础原料形成的一种综合性材料体系,是通过将这些合成材料置放在土体以及各种土体结构之间,从而形成一种具备保护条件和土体条件的工作模式和方法。这种方法在目前的应用中已经形成了土工膜、土工织物和土工符合材料等多种类型体系,同时在水工建筑结构的施工中应用较为广泛,已成为了目前建筑工程施工项目中最值得我们关注和研究的课题。虽然我国的土工合成材料领域与发达国家相比发展比较迟,但是发展态势却十分地可观,土工合成材料在近几年来的重要水利工程建

设中都体现了其突出作用。

2 土工合成材料的分类

2.1 土工织物

将人工合成的纤维以不同的方法进行制作就能够得到土工织物,土工织物具有透水性,并且还可以以制作方法为依据进行分类,首先可以将其分为织造型和非织造型两大类,两者都是布状的卷材;然后再将织造型细分为针织、编织和平织三类,是指利用薄膜形成的扁丝、单丝或者多丝进行规律性的操作制成。而非编织造型的土工织物则是利用短纤维或者喷丝长纤维等材料,通过进行无规律的操作制成的。

2.2 土工膜

土工膜是相对不透水的土工合成材料,其原料主要是各种各样的化学聚合物和沥青。在利用聚合物制作土工膜的场地一般是工厂,因为需要进行吹塑、压延等专业的技术进行合成。而利用沥青制作时则没有过多的场地限制条件,因为只需要应用比较简单的喷涂法和浸渍法就可以完成制作。

2.3 土工特种材料

土工特种材料的类型十分多样,比如土工网、土工格栅、土工管和土工带等都在土工特种材料的范围之内。土工特种材料的制作原材料并没有很大的差异,都是聚合化合物,只是在具体的制作

方法和技术操作中存在很大的差别。例如土工网的制作人员既可以通过聚合物挤塑成网,也能够用粗股条进行编织,或者由合成树脂进行压制等方法进行土工合成材料的合成。土工网的孔眼比较大,并且其平面结构也具有一定的刚度。或者根据操作方法将聚合物进行挤压和拉伸,然后再添加条带抗拉材料就能够制作完成土工带。

2.4 土工复合材料

土工复合材料是指至少由两种土工合成材料制作而成的性能更为优良的材料,现如今得到了广泛应用的主要有复合土工膜、复合防排水材料两类。其中复合土工膜的制作原材料是土工膜和土工织物两类,然后经过加热滚压等操作制作而成,复合土工膜与土工膜相比具有更加良好的加固效果。

3 土工合成材料在水利工程中的应用分析

3.1 作为水利工程土体的加筋材料

为了能够保证水利工程在长期的使用过程中不会发生严重的土体位移,保证土体的稳定性和水利工程的安全性,可以在土体的某一水平位置上埋设加筋材料。经过土体的压实环节后,土工合成材料就可以和土体共同形成结合十分紧密的复合土体。在水利工程使用过程中无法避免地在复合土工表面出现荷载,

因为土工合成材料与周围的土体之间可以产生较大的摩擦力和咬合力,所以土体的侧向变形问题就能够得到十分有效的防治。

一般情况下,土工网、土工织物和经编土工格栅等土工合成材料都能够在水利工程中起到良好的加筋作用。加筋材料本身的抗拉作用、加筋材料与周围土体的作用力、应力的扩散作用等都是材料的加筋作用得以实现的原理。而且在水利工程进行多层加筋材料的施工时,需要仔细分析各层加筋材料和土体界面产生的作用力,确保土体的稳定性和承载能力都能够得到大幅度的提升。加筋材料可以在水利工程具体的地基、底坝,和挡墙加固过程中得到充分的利用,例如在土石坝和防堤坡等工程的建设中应用土工合成材料,能够使原本比较软弱的地基得到强化和加固,同时可以实现土体的隔离和物质过滤的作用;加筋材料还能够使填土和开挖边坡的稳定性得到大幅度提升;挡墙的加固也是十分重要的,加筋材料能够使挡土墙的回填土加固和挡土墙面板的锚固工程更加高质量的完成。

3.2应用于水利工程的防渗工程

水利工程的严格防渗要求包括了防止液体出现渗透流失和部分气体的挥发扩散,所以水利工程建设的挡水和蓄水等建筑物都需要满足防渗和防漏要求。部分弱透水的土工合成材料也因此有了更为光明的发展空间,现如今主要有土工膜和复合土工膜两类透水性较差的材料在水利工程得到了广泛的应用。其中复合土工膜可以应用的范围更加广阔,因为该材料与土工膜相比能够更好的适用于各类不同的复杂环境。

现如今弱透水的土工合成材料的防渗在水利工程中有所体现,典型的防渗工程实例有斜墙、心墙和混凝土坝防渗面的建设,而且还包括了土石坝的上游的坝面、上游铺盖或者库区,渠道和积水坑等工程的防渗工作。

3.3应用于水利工程的防护工程

水利工程的防护主要是指减弱自然环境、人类活动等因素对水利工程造成的不利影响,为了能够延长水利工程的正常运行年限,采取必要的保护措施是十分重要的。一般岸坡的防护包括了需要防水冲刷和防波浪冲击两个方面,传统的防护措施有建设柴排、打桩护坡等等,虽然传统防护方法能够起到一定的岸坡保护作用,但是却因为耐久性较差而需要工作人员进行定期的维护,而且还无法起到反滤的功能,因此土工合成材料的应用成为了新型的防护方法。一般的应用操作是在需要防护的土体表面覆盖上一层具有良好反滤功能的土工合成材料,然后在其上方增加一定的负重,就能够更加有效地保护岸坡。现如今一般应用于岸坡防护的土工合成材料有土工织物、土工特种材料和土工复合材料三种,因为它们都能够使需要防护的堤岸、堤坝堤面和边坡不收到水流的强烈冲刷。

3.4应用于水利工程的反滤工程

在水利工程中设置反滤层是十分重要的环节,因为当水流从较细的土流向更粗的粒土,或者由土内向外流出时,有一部分土粒会因为水流的作用力而离开原本的土体,为了避免过多土粒发生流失,传统的反滤措施是使用复杂的砂砾粒工艺,具有一定的反滤和过滤功能。但是土工合成材料中的土工织物能够在保

证过滤功能的前提下,发挥出更加突出的反滤功能,即保证土体的土粒不会发生大量的流失,保证土体内的水分能够正常流动。土工合成材料典型的水利工程反滤应用有土堤心滤墙、堤内排水滤层和护坡滤层的建设。

3.5应用于水利工程的排水工程

涤纶长丝无纺布能够在水利工程中起很好的排水作用。因为在水利工程的建筑物中需要设立一定的排水通道,使徒体内的水分能够沿着排水通道流到表面。应用涤纶长丝无纺布就能够在图体内比较容易的形成功能良好的排水通道,主要需要在土坝的内部形成能够进行水平方向或者垂直方向的排水通道,以及满足挡土墙后进行垂直排水、渠道防渗土工膜下的织物排水、软土地基塑料排水板的垂直排水等方面的要求。

4 结语

水利工程建设是保障民生必不可少的重要工程,随着环境的变化,水利工程所承担的压力更大,对工程质量要求更高,而土木合成材料的研究成功和投入使用,极大程度上优化了水利工程建设条件,通过利用合成材料的多功能性,提升了工程建设质量和使用效果,土木合成材料已经成为现代水利工程建设的重要组成部分。

[参考文献]

- [1]赵彤.土工合成材料在水利工程中的应用探讨[J].治淮,2018,(10):37-38.
- [2]何智.土工合成材料在水运工程中的应用[J].中国水运(下半月),2020,20(05):144-145.
- [3]齐影辉.土工合成材料在工程中的应用[J].黑龙江交通科技,2010,33(06):12-13.