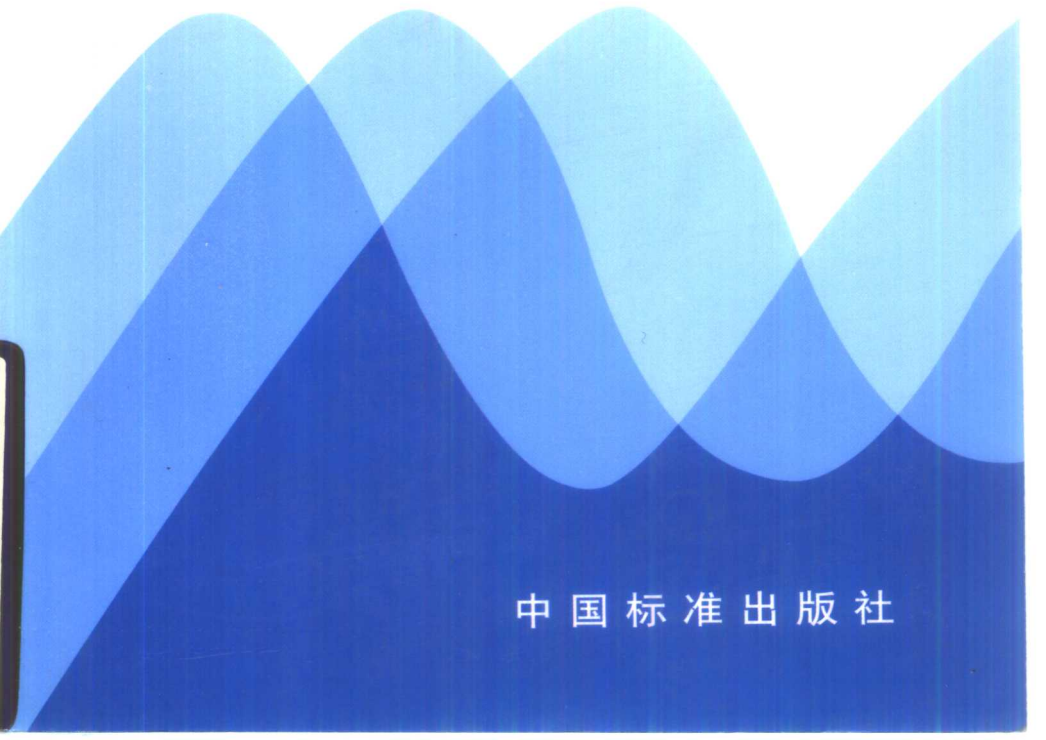


国家质量技术监督局国家标准统一宣贯教材

土工合成材料 系列国家标准 宣贯教材

国家质量技术监督局标准化司 编



中国标准出版社

国家质量技术监督局国家标准统一宣贯教材

**土工合成材料系列国家标准
宣 贯 教 材**

国家质量技术监督局标准化司 编

中国标准出版社

国家质量技术监督局国家标准统一宣贯教材

土工合成材料系列国家标准

宣贯教材

国家质量技术监督局标准化司 编

责任编辑 刘焱 殷爽

*

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 850×1168 1/32 印张 7⁵/₈ 字数 215 千字

1999年4月第一版 1999年4月第一次印刷

*

ISBN 7-5066-1876-1/TB·590

印数 1—2 000 定价 27.00 元

《土工合成材料系列国家标准宣贯教材》

编 委 会 名 单

主 编 李忠海

副主编 石保权 李金宝 杨 立

主 审 李凤文

副主审 吴慧莉 钱汉英

编 委 (按姓氏笔划顺序排列)

王宝军	朱 薇	刘秋凝	刘霜秋
张 伟	张 琳	张灵光	宋湛华
陈家琪	郑宇英	段健夫	国焕新
徐新荣	裘庆军	窦茹真	廖晓谦

序 言

为了推进土工布在我国基础工程设施建设中的应用,国家质量技术监督局会同国家纺织工业局、国家轻工业局等有关部门,在对我国原有的土工合成材料国家标准进行分析的基础上,1998年9月提出制定建设工程急需的14项国家标准现已发布,并于1999年3月1日起实施。这14项国家标准的发布与实施,对于规范我国土工合成材料的应用与开发、提高工程质量、推动我国基础设施工程建设具有重要的意义。

推广应用土工合成材料是推进我国大规模基础设施建设的需要,是提高工程建设质量的需要。土工合成材料是近十多年来推出的新型、成熟的建筑材料。目前在一些发达国家的公路、铁路、水利等工程建设中被广泛采用,最典型的例子是荷兰的海事工程大量地采用了土工布。当前

我国正在进行铁路、公路、水利工程等大规模基础设施建设,积极推广土工布的应用将是利在当代、功在千秋的事。由于土工布,尤其是机织土工布具有加强、抗拉、隔层、透水的作用,在修筑铁路、高速公路和大坝时,恰当地使用土工布可以显著地提高工程质量和延长工程的使用寿命。虽然使用土工布会适当加大建设资金的一次性投入,但使用土工布后可以保证工程质量、减少工程维护费用和延长使用寿命,综合经济效益是显著的。这也是欧美发达国家在修筑高速公路、铁路、机场和堤坝时大量应用土工布的根本原因。去年夏季,我国与特大洪水搏斗时的经验教训历历在目,既无钢筋、又无土工布的豆腐渣堤段被洪水冲跨,而在堤坝设计、施工中采用了土工布的长江大堤江苏段在洪水中安然无恙。毫无疑问,我们应该在我国大规模基础工程建设中,大力推广土工布的应用。

土工布系列国家标准和建设规范是保证应用土工布的工程建设质量的基础。以往土工布在我国应用不够广泛,除了我们对土工布的应用比较陌生外,有个重要的原因是缺少完善的土工布产品及试验方法标准和相应的设计、施工规范。生产企业在生产土工布时缺少统一的国家标准,

工程设计、施工单位既无符合要求、规格齐全的土工布产品可供选择,又无设计、施工规范可以遵循,使推广应用土工布受到限制。针对这种情况,国家质量技术监督局与国家纺织局、轻工局在组织起草 14 项土工布国家标准时,遵照朱镕基总理“百年大计、质量第一、标准就高不就低”的指示,明确提出了积极采用国际标准和国外先进标准的要求。在新颁布的 14 项标准中,8 项试验方法标准是等效或非等效采用 ISO 标准,6 项产品标准参照了国外公司的相应标准,产品性能指标达到了国际水平。这些标准是土工布生产企业必须遵循的技术要求,也是判断和保证土工布产品质量的依据。加上《土工合成材料应用技术规范》等标准的发布实施,为土工布的推广应用奠定了基础,为应用土工布的工程提供了质量保障。

土工布的应用应该坚持科学的态度,生产企业和应用部门应严格按标准和规范执行。由于土工布在基础设施建设中的应用,直接关系到工程质量和工程的使用寿命,所以在每一个工程建设中,如何应用土工布,这是应该高度重视的问题。我们认为,应该取科学、求实的态度。工程设计中应严格按照设计规范和产品标准来选用合适的

土工布；生产企业必须严格按照国家标准生产合格的产品，努力使实物质量高于国家标准的技术要求，做到不合格的产品不出厂。工程业主和施工单位要严格按标准和规范采购合格的土工布，不采购劣质土工布，不合格的土工布决不能用于工程；我们质量技术监督系统要加强对土工布国家标准的宣贯，要加强对土工布生产和流通领域的质量监督和行政执法，坚决打击生产和销售假冒伪劣的土工布的犯罪行为，以保障合格的土工布产品用到工程建设中去。我们相信，通过各有关方面的合作和努力，土工布在我国基础设施工程建设中的应用必将获得长足的进步。

国家质量技术监督局副局长

李忠海

1999年3月

编 者 的 话

1998年12月24日,国家质量技术监督局批准发布了14项土工合成材料系列国家标准,并于1999年3月1日起实施。该系列标准所包括的6项产品标准和8项方法标准以及以前发布的相关标准,是企业组织生产和供需双方签订合同的依据,也是工程设计中选择土工合成材料的指导性技术文件。这些标准的颁布与实施,对规范我国土工合成材料的生产、加快土工合成材料的应用与开发具有重要的意义。

土工合成材料广泛应用于基础设施建设中,其产品质量直接关系到工程质量和工程的使用寿命。而土工合成材料系列标准是否能很好地贯彻实施,又直接关系到土工合成材料产品的质量。为了使广大土工合成材料生产、设计、施工单位更好地贯彻、实施这些标准,国家质量技术监督局标准化司会同国家纺织工业局规划发展司、

国家轻工业局行业管理司委托中国标准化协会组织中国纺织科学研究院、中国轻工总会塑料加工与应用研究所的有关专家编写了系列标准宣贯教材。这本宣贯教材是经国务院标准化行政主管部门认可的、对土工合成材料作出准确解释的教材,它是今后全国开展土工合成材料标准宣贯的统一教材。该教材还可作为了解和研究土工合成材料现状和发展情况的参考书。

该书内容丰富,对标准的解释较为准确。从土工合成材料的分类、性能、应用、基础标准、方法标准、产品标准等方面进行了系统讲解。除这次批准、发布的14项国家标准外,对土工合成材料标准引用的方法标准也进行了介绍。

由于时间紧张,可搜集到的国内外资料和信息有限,加之我们对标准的理解还存在着一定的局限性,有些内容可能还存在着不完善的地方,敬请各位提出宝贵意见。

本教材各章节编写人员:

王宝军(第一章第一节一、二、三、第二节和第七章第一节、第二节、第三节一、二、三)

郑宇英(第一章第三节、第四节,第二章第一节至第三节,第四章第一节一、二、第二节、第三节一,第四节、第五节、第八节)

徐路(第三章第一节、第二节一、第三节一和第六章第一节、第二节、第四节)

童金柱(第二章第四节一和第四章第六节、第七节)

霍书怀(第三章第三节三和第五章第一节二、第三节二)

宋湛华(第五章第一节一、第二节、第三节一)

王彦明〔第七章(部分)〕

吴述扬(第四章第一节三和第四章第九节)

王永明(第二章第四节二和第五章第四节)

王晓丽(第六章第三节)

刘秋凝(第三章第二节二、第三节二和第四章第三节二)

刘山生(第四章第十节、第六章第五节和第六节)

陈家琪〔第一章(部分)和第七章(部分)〕

1999年3月

目 录

引言	1
第一章 概述	3
第一节 土工合成材料的分类	3
第二节 土工合成材料的功能和应用	10
第三节 土工合成材料的性能	13
第四节 土工合成材料的标准或规范	18
第二章 土工合成材料通用标准	28
第一节 术语	28
第二节 鉴别标志	30
第三节 取样和试样准备	33
第四节 试验环境	35
第三章 土工合成材料鉴别特性试验方法标准	44
第一节 单位面积质量的测定	44
第二节 幅宽的测定	47
第三节 厚度的测定	52
第四章 土工合成材料物理机械性能试验方法标准	60
第一节 拉伸试验	60
第二节 接头/接缝宽条拉伸试验	80
第三节 撕破/撕裂强力试验	86
第四节 顶破、刺破强力试验	90

第五节	动态穿孔试验	96
第六节	摩擦特性试验	100
第七节	抗磨损性试验	110
第八节	拉伸蠕变和拉伸蠕变断裂性能试验	115
第九节	冲击脆化温度的测定	120
第十节	尺寸变化率的测定	123
第五章	土工合成材料水力学性能试验方法标准	126
第一节	透水性试验	126
第二节	渗透性能试验	142
第三节	有效孔径的测定	149
第四节	水蒸气透过性能试验	159
第六章	土工合成材料耐久性能试验方法标准	163
第一节	抗氧化性能试验	163
第二节	抗酸碱液试验	167
第三节	环境应力开裂试验	173
第四节	抗紫外线的测定	178
第五节	热稳定性的测定	184
第六节	炭黑含量的测定	188
第七章	土工合成材料产品标准	192
第一节	产品标准的制定原则和有关事项	193
第二节	有关条文的说明	206
第三节	具体标准的说明	217

引 言

土工合成材料是新型的岩土工程和土木工程等工程建设用材料,早在 50 年代美、欧国家就开始使用。60 年代前后,化纤工业的蓬勃兴起推动了土工合成材料的发展,使土工合成材料的大量应用有了可能,目前土工合成材料仍主要以聚丙烯、聚乙烯、聚氯乙烯、丙纶、涤纶、锦纶、维纶等高聚物为原料。50 年代末起开始兴建的、著名的荷兰沿海堤坝已成为全世界土工合成材料成功应用的典范,土工合成材料在欧、美国家已和钢筋、水泥、砂石一样成为兴修水利、交通、城建等工程设施建设大规模使用的基本建筑材料。土工合成材料的应用解决了许多特殊的和复杂的岩土和土木等工程结构和寿命等问题,因而近 30 年来在世界范围内得到了显著的发展。土工合成材料已广泛应用于水利、水运、公路、铁路、机场、堤坝、建筑、环保、城建、军事、海洋、农业等许多领域,在工程中可起过滤、排水、隔离、加强、防护、防渗等单一或综合作用。土工合成材料的使用,使工程在用料、用工、用时等方面都有所降低,工程质量和寿命得到改善,维修费用减少,从而提高了工程建设的整体投资效益,因此对于土工合成材料的重要性已广为人们所接受。

我国于 70 年代末也开始了土工合成材料的生产和应用方面的探索,80 年代中后期已有工程应用。近 10 年来发展很快,目前各类生产企业 200 余个,生产线 300 多条,上规模的企业也有上百家,年生产能力达 30 多万吨,已应用的工程超过 1 万项,年使用量近 3 万吨。但是与我国地大物博、每年的工程成百上千、目前又处在大规模

开展水利、交通等基础设施建设时期的实际相比,土工合成材料的应用仍是微不足道的,而生产量的发展远远快于使用量的增加。因此可以说土工合成材料在我国还没有得到推广,甚至没有得到足够的重视。

1998年夏天,我国长江、松花江、嫩江发生百年未遇的特大洪水,多处堤坝溃口、村庄被淹、路基被毁,损失惨重。而与此同时,以使用土工布著称的荷兰等欧洲国家也发生洪水,但损失不大;我国上述发洪区中,某些使用了土工合成材料的堤段险情相对也小得多。由此人们看到了土工合成材料的重要作用。中央领导对此高度重视,多次批示,要求大力推广应用土工布。在中央领导的亲自过问下,国家有关部门加紧了土工合成材料的推广应用工作。

作为基础性工作,制定土工合成材料的标准和应用技术规范被列为首要工作。在国家经贸委统一部署下,国家质量技术监督局按特事特办的原则及时增列并组织制定了土工合成材料系列国家标准14项,加上已有的13项标准,可基本满足当前土工合成材料生产、检验的需要,对于规范我国土工合成材料的生产、提高产品质量和工程建设质量、加快土工合成材料的推广应用都具有重要意义。

第一章

概 述

第一节 土工合成材料的分类

由于土工合成材料的功能多,应用广,因此产品的品种类别也很多。随着人们认识和实践的不断深入,土工合成材料的功能、应用领域仍在不断扩大,促使产品品种也在不断开发,以满足使用要求。因此对土工合成材料进行系统分类并给出明确概念是必要的,这对于规范生产、合理应用、引导开发、加强管理、统一理解都具有指导意义。

这里将以现有土工合成材料的主要产品为基础进行分类,并以 GB/T 13759—1992《土工布 术语》和 GB 50290—1998《土工合成材料应用技术规范》中有关术语为依据,对产品作出解释。

土工合成材料(geosynthetics)是用于岩土工程和土木工程等工程建设用聚合物材料或聚合物工程材料的总称,其原始含义是合成材料制成的土工材料,实际上现在土工合成材料已成为这一大类材料的泛指词。各国对土工合成材料的分类方法不尽相同,虽然国际上尚未形成统一的分类,但从生产和使用角度来看,可按两种方法进行分类。一种是按产品结构和形成工艺来分,这种分法与生产结合较紧密;另一种分法是按产品的功能来分,这主要是从应用角度来说的。

目前国外按产品结构和形成工艺一般有三种分法,一种是分为土工布(包括特种土工布)、土工复合材料、土工膜三大类;一种是分为土工布、特种土工布、土工复合材料和土工膜四大类;也有的只笼统地分为两大类,即土工膜为一类,其余作为一类,称为土工布及其有关产品(geotextile and geotextile-related product)。国内一般分为四类。

土工合成材料按结构和工艺的分类可用图 1-1 体系图清晰地表示出来。

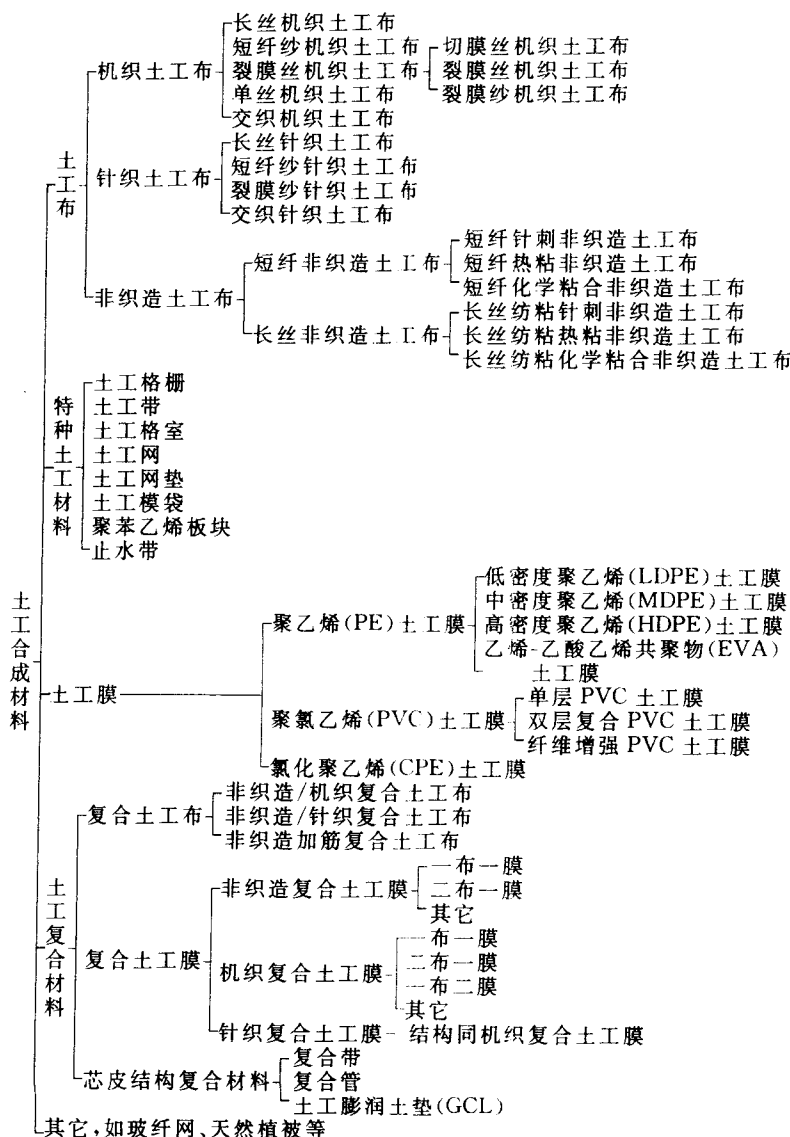


图 1-1 土工合成材料体系略图(按结构和工艺分)