

丙纶土工布的生产现状与应用

郑宁来

(扬子石油化工公司研究院,南京市 210048)

摘要:土工布以高分子聚合物为原料制成,主要原料为聚酯纤维和聚丙烯纤维,介绍丙纶机织土工布,非织造土工布,土工膜、复合土工布和土工格栅的生产现状及其在公路、铁路、水利工程中的应用。

关键词:土工布;丙纶土工布;现状;应用



土工布是土工合成材料的简称,它以高分子聚合物为原料制成,具有较高的拉伸强度、延伸性和整体性,良好的水力特性,能起较好的隔离、过滤、排水、加筋、防渗、保护、封闭等作用,所以发展很快,已在堤坝坡岸、公路、铁路、水利、港口、建筑、矿冶、电力、住宅、农业及环境保护等领域广泛应用。

生产土工布原料主要是聚酯纤维(涤纶)和聚丙烯纤维(丙纶)。目前,世界上以涤纶和丙纶为主要原料的土工布,年耗用量在 10 亿 m^2 以上,约 40 万 t,涤纶土工布和丙纶土工布各占 50% 左右。其中美国年耗用量在 8 万~10 万 t,涤纶土工布占 14%,丙纶土工布占 83%;日本涤纶土工布占 21%,丙纶土工布为 73%。预计到 2005 年世界范围内土工布的需求量年增长率为 9%。

我国从 20 世纪 70 年代后期开始应用土工布,20 世纪

80 年代中期,土工布在水利、建筑、电力、矿藏开采和冶炼等领域逐渐推广,近年来发展很快,目前已在许多工程中应用了土工布,年消耗量达 1 亿 m^2 ,约 4 万 t 以上,其中非织造布约占 60%,丙纶编织布约占 40%。我国现有土工布生产企业 230 多家,生产能力达到 30 万 t/年以上,而 1997 年实际用量仅为 2.5 万 t,生产能力远远超过工程的实际需求。为确保土工布质量达到国家标准,充分利用现有企业的生产能力,防止重复建设,国家经贸委会同原 4 个国家局优选了 39 家土工布生产企业和 13 家土工布原料生产企业公布为重点生产企业。

1 丙纶土工布主要生产工艺

丙纶土工布主要有织造土工布、非织造土工布、土工膜、

5.5 无噪音

由于没有燃烧过程,没有机械设备,所以既无污染又没有噪音。

5.6 节约用地

免去了锅炉房、储煤场、灰堆、管网,减少了大量的占地,同时节约水资源。

5.7 管理方便

分户设立供暖专用电表,用多少电花多少钱,解决了收费难的问题。

6 存在不足及解决措施

(1)低温辐射电热膜供暖系统在实际应用中若想达到节能和运行费用低的效果,先决条件是建筑物要有很好的节能功能。这就要求建筑围护结构有良好的保温性能,门窗气密性

要好,否则热负荷将大大提高,一方面增加安装费用,另一方面运行成本可能达到燃烧供暖的 1.5~2.0 倍,甚至更高,这是一般用户难以承受的。所以我们认为低温辐射电热膜供暖系统只适用于优良的节能建筑。

(2)低温辐射电热膜的辐射距离是有限的,不能超过 3.5 m,这对于一些层高比较高的场所来讲不适用,例如复式大厅可以采用电暖器采暖作为补偿。

(3)电热膜安装在天棚上会给天棚的装修带来不便,对于棚顶需要作复杂装修的房间,不宜采用电热膜供暖。

收稿日期:2001-06-27

联系地址:哈尔滨市太阳岛风景区上坊办

联系电话:0451-8191283

复合土工布。其中织造土工布又分为机织土工布和编织土工布。

1.1 丙纶机织土工布

丙纶机织土工布都是在宽幅有梭织机或片梭、剑杆等无梭织机上生产。

丙纶机织土工布比较适宜发挥增强加固的功能,所以作为分离、增强、控制浸蚀应用时,一般可采用机织土工布。

1.2 非织造丙纶土工布

非织造土工布一般是在连续生产线上制得。聚丙烯非织造土工布按生产工艺主要分为纺粘法、短纤维针刺法2种。

1.2.1 纺粘法

把聚合物的粒子或粉末进行熔融,然后进入挤出机,通过一个或一系列喷头纺成连续的长丝束。再用旋转喷头或控制气流、改变传送带速度、通电流等方法使长丝形成不规则排列,铺放在传送带上形成纤维网。纤维网的粘合是在长丝还未完全凝固时,用热压或用粘合剂粘合,或用针刺机械加固,形成连续均匀的土工布,可用于加固、分离、过滤和排水等各种工程中。

1.2.2 短纤维针刺法

短纤维经梳理机或废棉开松机制成棉网,再以交叉叠铺,或直接由气流成网机制成纤维杂乱排列的棉网,以达到成布时的各向同性,然后经过大量刺针组成的一组或几组针板,进行针刺纤维网,使纤维互相纠缠,挤压在一起,形成非织造布,这种方法适合生产厚型土工布,其特点是密度高、结构蓬松、较厚,吸水 and 透水性能好,抗变形能力大,特别适用于过滤和排水工程中。

1.3 土工膜、复合土工布与土工格栅

土工膜是一种防渗透性强的土工布,一般由土工织物表面覆以聚乙烯或橡胶等涂层而得,可用以制成各种大小和形状不一的膜袋,经充水膨胀,形成各种屋顶、围墙、水闸等。

复合土工布是由几层不同类型土工布与相关产品组成,也可以只由其中的一类组成。由于复合土工布是由各种功能的土工布复合而成,因此它是一种可开发成性能更加完善的土工布,它能充分发挥复合土工布中各组分优势。

土工格栅(网)是一种高强度结构材料,系采用聚丙烯、聚乙烯等热塑性聚合物挤出,经拉伸(单向、双向)方法制成。可广泛用于道路、机场、停车场、水利、集装箱堆场、临时施工便道、环保等工程领域,达到加固、增强防护等目的。

2 丙纶土工布生产现状与应用

2.1 生产现状

我国丙纶土工布生产企业规模小而分散,开工率不足,

规模效益和综合实力较差,主要生产企业见表1。

表1 我国主要丙纶土工布生产企业

生产企业	生产能力 (t/年)	主要设备生产厂(国)家
仪征阿莫科织物有限公司	3000	美国阿莫科公司
常州塑料编织总厂	2000	瑞士苏尔寿公司、德国斯大林格公司、奥地利蓝精公司
青岛麻纺织厂	1500	瑞士
杭州新丰塑料厂	1200	拉丝机为奥地利蓝精公司
无锡市海浪工业用布有限公司	1500	北京纺织科学研究所、瑞士苏尔寿公司的阔片梭机
绍兴新建纺织有限公司	1600	意大利设备和瑞士苏尔寿公司
广东佛山塑料八厂	2000	国产,进口设备均有
上海新纺织产业用布公司	500	瑞士苏尔寿公司的片梭织机, DONILL 的筋杆织机
山东德州丙纶厂	1000	德国、意大利、国产
山东齐鲁丙纶厂	1000	德国
上海工业用呢厂	1200	奥地利、德国
广东新迪无纺布企业公司	3000	德国
杭州华银塑料有限公司	3000	意大利
泰安永佳塑料有限公司	1500	韩国
泰安塑料一厂	5000	英国

以下着重介绍几家有代表性的丙纶扁丝机织土工布、长丝机织土工布、丙纶非织造土工布企业的情况。

(1)仪征阿莫科织物有限公司是仪征化纤集团和美国阿莫科公司合资经营企业,以生产聚丙烯扁丝机织土工布为主,主要生产设备从美国阿莫科公司引进,产品已在沪宁高速公路、南京禄口机场、朔黄铁路(山西朔州市—河北黄骅港)等工程中大量采用,应用结果表明,丙纶土工布的使用不仅大量减少砂石材料,而且在保证工程质量、缩短工期、降低成本方面显示了很大的优越性。

(2)常州塑料编织总厂主要生产以聚丙烯为原料的各类土工布,幅宽3.3~6.3m,产品有:有纺土工布(包括编织土工布、机织土工布)、无纺土工布、复合土工布(包括针刺复合土工布、复合土工膜)。产品已在福泉高速公路、上海浦东机场、广东省阳江铁路等工程中大量应用。

(3)无锡市海浪工业用布有限公司主要生产高强机织土工布、高强机织土工布模袋、反滤布等填补国内空白的产品,已在深圳河治理、罗湖桥工程、河北沧州黄骅工程大量应用。

(4)杭州新丰塑料厂生产丙纶扁丝机织土工布,最大幅宽4m,拉伸强度为50~79kN/m,主要用于钱塘江污水处

理工程。

(5) 广东新迪无纺布企业有限公司、杭州华银塑料有限公司均以纺粘法生产丙纶土工布。前者是从德国引进设备,以生产民用产品为主,幅宽 2.4 m,其土工布产品曾在广深公路上部分应用。后者的设备是由意大利引进,生产丙纶纺粘土工布,幅宽 3.3 m,主要应用于高速公路和水利工程。

(6) 青岛麻纺织厂主要生产长丝和扁丝机织丙纶土工布,生产设备从瑞士进口。

2.2 应用

土工布具有良好的物理机械性能,在水利和交通等工程中有十分广阔的应用前景。其主要应用领域如下:

2.2.1 公路建设

目前,国外高等级的公路建设中几乎均使用土工布,我国也在应用。土工布在公路工程中应用可有效减少车辙变形,防止、抑制反射裂缝,延缓道路的疲劳破坏。我国每年新修公路 30 万 km 以上,在工程基础薄弱地段和高等级公路建设中需要土工布 1 万 t 以上。在沥青铺面厚度相同的情况下,采用土工布的道路不仅提高了质量,还可延长使用寿命 3~6 年,从而降低了维修费用;在同样道路设计标准下,沥青铺面的厚度可减少大约一半,从而降低造价 20%~30%。

在高等级公路建设中,使用土工布可降低碎石垫层的厚度,并使公路的边坡变陡,降低施工土方量,少占用土地。如沪宁高速公路在软土及沉降地段采用加铺土工布的施工方案,防止了路面沉降,减少砂石和沥青用量,使工程造价约降低了 5%。

2.2.2 铁路建设

我国铁道部门于 1981 年开始应用土工布处理路基翻浆损坏。在京九铁路建设中,阜阳到九江段桥头 15 000 m 软土路基中,大量使用土工布、土工网进行地基处理和边坡加固。

2.2.3 水利工程建设

在荷兰著名的海防工程中,由于建造庞大堤坝时大量采用土工布,使得世界上最大的可调式防潮坝在 200 年内安全使用。美国在上石坝的上游大量用土工布作护坡反滤。

据国家统计局统计,我国每年因水患造成的经济损失在 4000 亿元左右。如果在筑坝时采用土工布及土工格网,就可筑起坚固的堤坝,防止水患造成的经济损失。如江苏省采用土工布通过舰道护坡、河道护坡等措施,对沿江沿海堤坝进行加固,使其在 1998 年的特大洪水面前安然无恙;河北省黄壁庄水库下游减压井冒混水,采用土工布封堵后,使工程在 1998 年特大洪水情况下没有出现险情;邢台临城水库 1958 年兴建,水库建成后渗漏严重,1990 年使用 7 万多 m² 土工布进行加固防渗处理后,至今效果良好;天津北塘水库使用土工布后,工程质量明显提高,经济效益显著。交通部、江苏省和上海市三方决定,共同对长江深水航道疏浚工程投资 150 亿元,兴建我国最大的水运工程。按照设计要求,决定使用 900 万 m² 土工布构筑导堤。经 5 km 试验段测试,土工布在护堤工程中起到了其它材料难以达到的良好效果。

2.2.4 环保工程

昆明电厂灰坝采用宽 2 m,质量为 600 g/m² 的丙纶短纤维针刺土工布 5500 m² 作反滤层,节约工程投资 50 万元。

3 结语

当前我国正在进行铁路、公路、水利工程、市政等大规模基础设施建设,并积极推广土工布的应用。据测算,以目前丙纶土工布年用量 3 万~4 万 t 为基数,按每年 10%~12% 速度递增,到 2010 年,用量将达到 10 万 t/年以上。

收稿日期:2001-05-14

联系地址:南京市大厂区

联系电话:(025) 7783344-



新型彩色橡胶地板

北京安达泰橡塑制品有限公司经多年研制开发成的“安达泰”新型彩色橡胶地板,以高品质的天然橡胶和合成橡胶为基材,配以不含任何重金属的填充材料和颜料,采用独特的生产工艺制造而成。它既不含放射性元素,又无木材受气候影响的明显变化,是铺地理想的换代产品。

彩色橡胶地板具有以下特点:

- (1) 品种多样:现有凸起、碎花、石纹、木纹,平面单色等几大系列近百个花色品种;同时还有耐油、耐酸碱等产品。
- (2) 质轻防潮:表面与背面均十分紧密,不会因地坪潮气而导致地板色彩不一。
- (3) 防滑静音:防滑性和安全性颇佳,特别适台老人和儿

童使用;并有利于控制行走时产生的噪音。

(4) 装饰性强:适合不同色彩搭配和图案组合的设计要求。

(5) 清洗方便:一般情况下只需用清水清洗,如适当用地板蜡水,则更加亮丽耐用。

(6) 应用广泛:适用于住宅楼、办公楼、医院、学校、商场、体育场馆、车站、码头等。

该产品现已通过国家化学建材测试中心检验,各项理化性能和技术指标均达到或超过德国有关标准,处于国内领先水平。

(蔡静)