

单向拉伸塑料土工格栅历年数据统计分析

杨明昌 龙克敏 郑澄锋

(南京水利科学研究院 江苏 南京 210024)

摘要 根据 7 年内 650 个样本的实测数据 ,按年份进行了数理统计 ,分析了单向拉伸塑料土工格栅的多项技术指标在各年份内的变化情况 ,技术指标包括质量、强度、伸长率、质量与强度比、各种型号产品的用量、合格率和各年强度与型号数比值。结果表明 :质量每年有所变化 ,在强度增高的情况下 ,质量并没有增多 ,使用情况是逐渐趋向高强度化 ,伸长率有逐渐下降的趋势 ,质量与强度比逐年下降到接近临界的状态 ,合格率始终保持在较高水平。

关键词 土工格栅 ;单向拉伸 ;单位面积质量 ;强度 ;合格率

中图分类号 :TU472.3+4 文献标识码 :B 文章编号 :1006-7647(2009)S1-0232-02

单向拉伸塑料土工格栅(以下简称格栅)是土工合成材料中的产品之一 ,主要起加筋作用^[1]。我国开始阶段使用国外产品 ,随后引进生产技术 ,到现在完全由国内生产。

资料来自于笔者的检测报告 ,检测方法按文献[2]执行 ,根据 7a 的检测资料 ,对格栅的物理指标与力学指标进行了分析 ,从技术指标的变化来分析其发展变化情况。格栅的主要技术指标有 :单位面积质量(以下简称质量)、拉伸强度(以下简称强度)、伸长率。笔者的检测工作遍及全国大部分地区 ,由于送检样品的数量与使用量具有一定相关性 ,所以 ,根据检测量来估计其用量具有合理性。

1 质量与强度

1999~2005 年各种型号格栅的数据见表 1。

表 1 1999~2005 年各种型号规格格栅的数据

年份	样品数	质量值/ (g·m ⁻²)	强度值/ (kN·m ⁻¹)	伸长 率/%	质量与强度比/ (g·m ⁻² ·kN ⁻¹ ·m ⁻¹)
1999	43	495	61.3	9.9	8.08
2000	46	497	64.1	9.4	7.74
2001	119	546	66.5	8.9	8.21
2002	98	464	62.0	8.7	7.48
2003	158	469	75.7	8.8	6.19
2004	101	414	79.9	8.5	5.17
2005	85	495	109.3	8.3	4.53

根据表 1 数据绘成质量与年份图和强度与年份图 ,见图 1 和图 2。由图 1 和图 2 可知 :1999 年和 2000 年 ,质量基本不变 ,强度略有增长 ,2001 年质量有所增长 ,强度则略有增长 ,2002 年质量降低较多 ,

而强度则降低不多 ,2003 质量基本不变 ,强度则大有增长 ,2004 质量降低较大 ,强度略有增长 ,2005 质量增长较多 ,强度则大有增长。1999 年与 2005 年相比 ,在质量不变的情况下 ,强度增长了 78.3% ,说明格栅的生产水平已经有很大提高。

2 质量与强度比

根据 1999~2005 年所有型号格栅的质量平均值与强度平均比值绘成图 3。

由图 3 上可以看出 ,前 3 年中质量与强度比基本保持不变 ,而后 5 年中其数值是逐年降低的 ,从 2001 年的 8.21 g/(m²·kN⁻¹·m⁻¹) ,下降到 2005 年的 4.53 g/(m²·kN⁻¹·m⁻¹) ,下降率达 45% ,进一步说明 ,生产厂家在格栅生产时 ,对强度的控制水平是逐年提高的。

3 伸长率

根据各年年内各种型号格栅的伸长率平均值绘成图 4。由图 4 可知 :伸长率是逐年下降的 ,从 1999 年的 9.9% ,下降到 2005 年的 8.3% ,下降率为 16%。这说明塑料格栅在生产过程中预拉伸量是逐年有所提高的 ,预拉伸量的提高可以降低质量值 ,从而降低成本。

4 各种型号格栅的用量比值

根据各年年内各种型号的格栅数量占年内所有格栅数量的比值按型号展开列成表 2。从表 2 可知 :

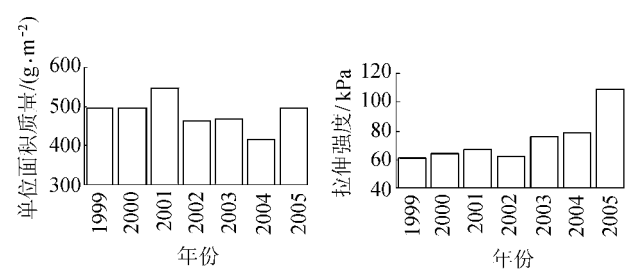


图1 单位面积质量变化

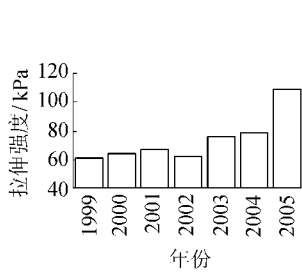


图2 拉伸强度变化

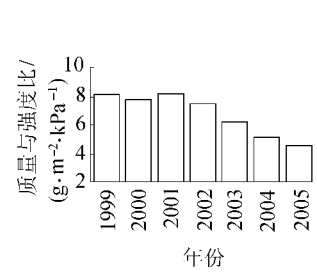


图3 质量与强度比变化

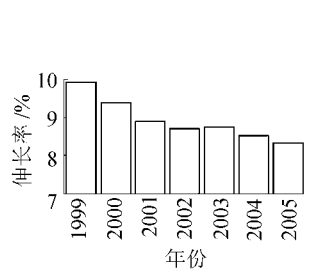


图4 伸长率变化

表2 各型格栅产品各年内的检测次数比 %

年份	25 型	35 型	50 型	80 型	110 型	150 型	180 型
1999	7.0	18.6	58.1	14.0	2.3	0.0	0.0
2000	10.9	13.0	56.5	17.4	2.2	0.0	0.0
2001	21.0	24.4	17.6	31.9	5.0	0.0	0.0
2002	27.6	19.4	28.6	22.4	2.0	0.0	0.0
2003	14.6	10.1	15.2	57.6	1.9	0.6	0.0
2004	5.0	6.9	15.8	70.3	1.0	0.0	1.0
2005	1.2	1.2	11.8	45.9	3.5	34.1	2.4

50 型格栅 1999 年相对用量最大 2000 年也很大 80 型格栅在近 4 年内相对用量都很大 ,而在 2004 年相对用量最大 ,高强度的 150 型则在 2005 年内用量最大 ;其他高强度的型号用量则一直很小 ,而低强度的 25 型和 35 型一直有一定的用量 ,但比例不大。

这几年中 ,80 型格栅用量最多 ,50 型格栅次之 ,低强度型的用量再次之 ,而高强度的型号相对较少。

5 各种型号格栅的用量

根据各年年内各种型号的格栅数量绘成图 5。

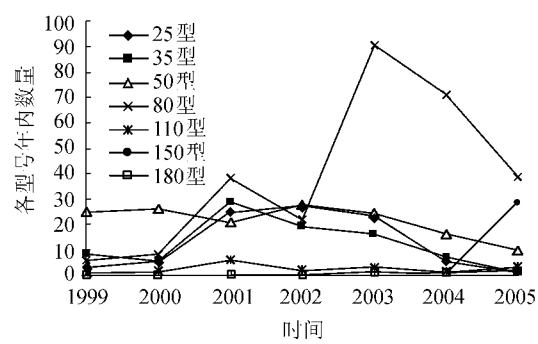


图5 各种型号年内数量

由图 5 可知 :低强度的 25 型格栅 ,1999 年就占有一定的比例 ,2002 年达到最高后逐年下降 ,到 2005 年其所占比例很少 ;低强度的 35 型格栅 ,1999 年占有一定的比例 ,2001 年达到最高后逐年下降 ,到 2005 年其所占比例很少 ;中等强度的 50 型格栅 ,1999 年和 2000 年用量最大 ,占 50% 以上 ,随后呈缓慢下降的趋势 ,到 2005 年只占 10% 的比例 ;中高强度的 80 型格栅 ,其用量一开始就占有一定比例 ,到 2001 年其用量在各种型号中为最大 ,2002 年略有下降 ,而后一直用量最大 ;其他高强度型号的格栅 ,只有

150 型格栅在 2005 年内用量大增 ,用量占到第 2 位。

从发展趋势来看 ,中低强度型号的格栅用量越来越少 ,中高强度型号的格栅用量则越来越多 ,2005 年 80 型和 150 型 2 种型号的格栅用量占到 80% ,说明从 2005 年开始 格栅主要使用的是中高强度的型号。

6 合格率

1999 年合格率最低为 90.7% ,随后 4 年中合格率均很高为 98% 左右 ;2004 年有所降低为 93.1% ;2005 年又上升为 95.3% ;7 年平均合格率为 96.5% 。这说明格栅的合格率较高 ,在笔者所检测的所有土工合成材料产品中 ,单向格栅的合格率较高。

7 强度与型号数比值

由于格栅的型号是根据其拉伸强度确定的 ,所以型号与拉伸强度是相关的。1999 ~ 2002 年强度与型号数的比值逐年有所增长 ,从 119.4% 增长至 130.5% ,随后有所下降 ,从 130.5% 下降至 106.4% 。这与合格率的规律是相关的。强度与型号数比值增长时 ,合格率也增长 ;强度与型号数比值下降时 ,合格率也有所下降 ;只是 2005 年有所不同 ,强度与型号数比值下降时 ,合格率还有所增长 ,说明近年内其生产的控制水平已经很高 ,生产的产品既可达到合格 ,又可控制比较小的富裕量。

8 结 论

单位面积质量每年有所变化 ,在拉伸强度增高的情况下 ,质量并没有增多 ,使用情况是逐渐趋向高强度化 ,伸长率有逐渐下降的趋势 ,质量与强度比逐年下降到接近临界状况 ,合格率始终保持在较高水平。

参考文献 :

[1] 《土工合成材料工程应用手册》编写委员会 . 土工合成材料工程应用手册 [M] . 2 版 . 北京 : 中国建筑工业出版社 , 2000 .
 [2] GB/T 17689—1999 土工合成材料 塑料土工格栅 [S] .

(收稿日期 2009-08-22 编辑 : 方宇彤)