



中华人民共和国国家标准

GB/T 29902—2013

木材防腐剂性能评估的土床试验方法

Standard method of evaluating wood preservatives in a soil bed

2013-11-12 发布

2014-04-11 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

木材防腐剂性能评估的土床试验方法

1 范围

本标准规定了快速评价木材防腐剂的抗微生物降解性能的室内土床试验方法。
本标准适用于各种木材防腐剂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 13942.2 木材耐久性能 第2部分:天然耐久性野外试验方法

GB/T 14019 木材防腐术语

GB/T 23229 水载型木材防腐剂分析方法

NY/T 52 土壤水分测定法

3 术语和定义

GB/T 14019 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

土壤湿度 soil humidity

一定深度土层的土壤水分含量。

3.2

土床 soil bed

用于埋设木材试样的试验场,由塑料、水泥、不锈钢或类似惰性材料构成的方形小池分格组成。

3.3

土床室 soil bed chamber

放置土床的房间或可封闭空间。

4 土床试验场

4.1 土床

每个土床分格应铺入一定深度的砂土,一般由150 mm厚度的底部砂砾层和450 mm深的顶部土壤层组成。

4.2 土床室

土床室内外应建有排水沟。土床室内环境温度应保持在25℃~30℃,相对湿度为75%以上。相对湿度应该维持在能够防止土壤表面干燥的程度。

4.3 土壤的要求

土床用的土壤应采自林下表层土,具有一定的腐殖质,保持新鲜,并经过4目的筛网筛选,在筛选过

的土壤里允许存在树根和石块。不应将土壤压实。土壤 pH 值应为 5~8, 土壤含水率应在 20%~40%。

4.4 土壤湿度

4.4.1 土壤湿度要求

测试防腐剂的抗软腐菌的性能, 土壤湿度应保持在 100%~120%; 测试防腐剂的抗白腐或褐腐菌的性能, 则土壤湿度应保持在 30%~80%。

4.4.2 土壤湿度测定方法

定期监测土壤的湿度状况。测量土壤湿度方法有两种: 一种为直接法, 也称烘干法, 按照 NY/T 52 中的测定方法进行; 另一种为非直接法, 即用土壤电位计法进行。

4.4.3 土壤湿度维持

保持土壤湿度可用喷淋或地下浇灌式, 或地下自动滴灌系统及空中雾化系统结合的方式。不应使用硬水。

4.4.4 土床试样湿度的保持

应使土床里的试样保持一定的含水率。建立在特定控制条件下土床里试样含水率与土壤含水率之间的变化关系。具体方法是: 土床试验前, 从对照试样和处理试样各抽出 20 条, 记录相应的绝干重(根据 NY/T 52, 恒温 105℃下干燥至恒重), 然后用细纱布或尼龙网将这些试样的接壤部分包裹并插入土床土壤里, 试样的 1/2 埋入土壤。定期抽查 3~5 条试样, 以及试样接触的土壤样品 5 g~10 g, 记录试样的湿度和测量土壤的含水量。抽查 5~10 次, 即可建立试样含水率与土壤含水率之间的变化关系, 并据此定期监控土床试验时土壤的湿度。

4.5 土床维护

在每次土床试验结束后, 应把埋桩深度以上的表层土壤移除, 并用新鲜的土壤取代。

5 试样的制备

5.1 木材的选择

5.1.1 树种的选择

优先选择的阔叶材树种为毛白杨, 优先选择的针叶材树种为马尾松。如试验需要, 其他树种也可以使用。所试验的材种应有正确的中文名和拉丁文名、产地和简要的立地条件说明。

5.1.2 试材的要求

试验用材应全部为边材, 或全部为心材, 应选用健康材。同一树种的试材的年轮宽窄适中, 偏差不应超过 20%, 密度偏差不应超过 15%。

5.1.3 试样的选择

同一批试验用的试样, 应从不少于 3 块不同的板材里取样。板材应尽量方正和纹理一致, 以减少早晚材对腐朽评估的影响。

5.2 试样的制作

试样的尺寸为 5 mm×20 mm×200 mm (长度为轴向)。试样的制作方法见图 1。首先,从大尺寸板材截取尺寸为 5 mm×20 mm×450 mm(长度为轴向)的小板条后,先作防腐处理,然后锯成尺寸 5 mm×20 mm×200 mm (长度为轴向)的两块试样,和一块尺寸约为 5 mm×20 mm×50mm (长度为轴向)的小木块作为化学分析用。

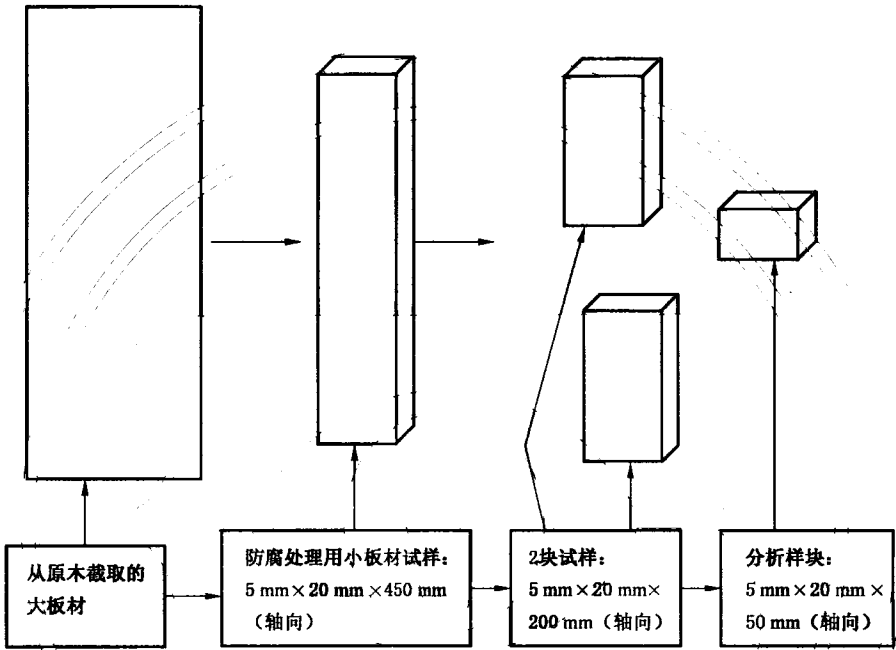


图 1 试样的制作示意图

5.3 试样分组

根据个体质量,试样应分成不同的组别,同一密度组,个体之间质量相差应在 5 g 之内,如质量在 70.0 g~74.9 g 的试样应归为同一密度组。高密度组和低密度组的试样可用作未处理对照组,应将中等密度组的试样用作处理试样。同一载药量处理的试样应来自相同的密度组。

6 防腐处理

6.1 处理方法

处理前应对每块试样分别进行称重和记录。

试样采用满细胞法处理,具体按以下步骤进行:首先把按图 1 制作的小板材试样放入真空加压防腐处理罐里,然后抽真空至 -0.08 MPa,并保持该真空度 20 min 后注入防腐剂;然后加压至 0.8 MPa 后,保持该压力 40 min,卸压;再抽真空至 -0.08 MPa,保持 10 min 后恢复常压。

试样从处理罐取出后应立即擦拭其表面残留的药液,并分别称重和记录,计算每块试样的载药量。

6.2 标准对照防腐剂

每进行一批土床试验,应埋设对照防腐剂 CCA 处理的试样。

6.3 空白对照样

每批土床试验,每种试材至少取 10 个未处理的试样作为对照组。

6.4 载药量

每种防腐剂应选择一定范围的载药量进行处理,应包含触地使用而不至于腐朽的临界载药量,最低载药量应低至足以使在试验期内试样出现腐朽,并允许土床里存在一定的木材腐朽菌。应使用 3~5 个几何级梯度(如 $1.0\times, 0.5\times, 0.25\times, \dots$)载药量的试样。

6.5 载药量的计算

载药量按式(1)计算:

$$W = 1\,000\ GC/V \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- W ——载药量,单位为千克每立方米(kg/m^3);
- G ——吸收的溶液质量,处理材处理后的质量与处理前的质量之差,单位为克(g);
- C ——防腐剂的质量百分比,%;
- V ——试样体积,单位为立方厘米(cm^3)。

6.6 载药量分析

6.6.1 样品制备

分析采用 5.2 规定的样块。分析前,首先分别将样块磨碎并通过 30 目的筛子过筛;或 6.4 提到的每个梯度载药量处理的分析用样块也可一起磨碎作为混合样,以待进行载药量测定。将待测试样磨碎,取通过 30 目木粉用于样品分析。

6.6.2 载药量确定

- 试样载药量确定方法,可由下面两种方法任选一种:
 - 按式(1)计算方法来确定每个试样的载药量。
 - 按 GB/T 23229 规定的方法进行分析,但如果所测试的防腐剂是新产品,则根据文献或厂家提供的分析方法来测定。

7 试样的后处理

7.1 固着、气干、调湿

同一梯度载药量处理的试样在处理前应包在一个塑料袋里储存 7 d,以便于防腐剂的固着。7 d 后对固着的试样进行气干处理。如送样者指定或对比试验需要的话,可以使用窑干或蒸汽调湿处理等其他后处理方法。以上任何一种后处理的全过程应详细记录并写在测试报告中。

7.2 流失处理

试样在插入土床中之前,应进行流失处理。对水载型防腐剂处理的试样,先在自来水中浸泡直至饱和,再在流动的自来水里冲刷 7 d,除去流失出来的药剂成分;对油载型防腐剂处理的试样,直接用自来水冲刷 14 d。

8 试样在土床中的埋设

8.1 试样数量

每个处理组至少需要埋设 10 个试样。

8.2 试样埋设方法

8.2.1 试样间距

土床里试样间距至少为 75 mm。

8.2.2 试样深度

试样插入土壤的深度应为其长度的 1/2,插入土壤后应压实其周围的土壤。如需进行抗弯测试,插入土壤的深度则应为其长度的 75%~80%。试样一端口应朝上,并露出土壤表面。

8.3 试样在土床中的分布

被测药剂处理试样、标准对照药剂处理试样和未处理对照试样应做好标记,随机安插在土床中。

9 试样的检查

9.1 检查周期

土床中的试样应进行定期检查,通常以 3 个月为一个间隔期。土床中试样的观测期限至少为 3 年时间,或至试样 90%以上腐朽为止。

9.2 检查

依次将试样垂直向上缓缓从土壤中拔出,尽可能不扰动土壤层。如埋入过于结实不易拔起,可用工具帮助,但不能转动试样或扩大试样插孔。试样检查后,应安插回原来位置中,保持原来高度,拍紧试样周围的土壤。

将每块试样从土壤中拔出后,用软毛刷轻轻地擦去粘在试样上的泥土,用肉眼观察试样因腐朽而造成的软化和变色现象。不能用硬物除泥土,以免损伤试样表面。

9.3 等级划分

靠肉眼观察,腐朽程度按试样截面已腐朽部分的平均面积为准进行分级,试样拔起时若折断,以 0 级计算。木材腐朽等级划分方法按 GB/T 13942.2 中的分级标准进行,见表 1。

表 1 木材耐腐朽分级值

耐腐朽分级值	试样腐朽程度
10	材质完好,肉眼观察无腐朽症状
9.5	表面因微生物入侵变软或表面部分变色
9	截面有 3% 轻微腐朽
8	截面有 3%~10% 腐朽
7	截面有 10%~30% 腐朽
6	截面有 30%~50% 腐朽
4	截面有 50%~75% 腐朽
0	腐朽到损毁程度,能轻易折断

10 试验结果评价

记录每一根编号试样所用的防腐剂类型、初始载药量、检查日期和每次检查得到的相应的耐腐朽分级值。将同一组载药量的所有试样的分级值相加,除以试样总数,得出每组载药量处理的试样的平均耐腐朽分级值。

11 试验报告

- 试验结果报告应包括如下几个方面:
- 土壤特性,包括土壤水分含量、土壤的 pH 值、碳氮比、磷元素和钾元素含量等;
 - 试材的种类、每一个梯度载药量组的试样数量;
 - 防腐剂种类、所用防腐剂的名称及化学性质描述;
 - 处理方法、每组处理的平均载药量和载药量的梯度范围;
 - 每一个梯度载药量组在每次检查和测试结束后得出的耐腐朽分级值和平均值;
 - 标准差;
 - 试样含水率。