

福建省工程建设地方标准

DB

DBJ/T13-173-2013

住房和城乡建设部备案号:

J12339-2013

树池透水彩石应用技术规程

Applied technique rules of porous color stone in tree pool

2013-03-28 发布

2013-07-01 实施

福建省住房和城乡建设厅发布

福建省工程建设地方标准

树池透水彩石应用技术规程

Applied technique rules of porous color stone in tree pool

DBJ/T13-173-2013

住房和城乡建设部备案号：J12339-2013

主编单位：福州市园林科学研究院

批准部门：福建省住房和城乡建设厅

施行日期：2013年7月1日

2013年 福州

**关于批准发布省工程建设地方标准
《树池透水彩石应用技术规程》的通知**

闽建科[2013]18号

各设区市建设局（建委）、园林局、公用局，平潭综合实验区交通与建设局：

由福州市园林科学研究院主编的《树池透水彩石应用技术规程》，经审查，批准为福建省工程建设地方标准，编号为 DBJ/T13-173-2013，自 2013 年 7 月 1 日起执行。在执行过程中，有何问题和意见请函告省厅建设节能与科技处。

该标准由省厅负责管理。

**福建省住房和城乡建设厅
二〇一三年三月二十八日**

**关于同意福建省《树池透水彩石应用技术规程》
等两项地方标准备案的函**

建标标备[2013]82号

福建省住房和城乡建设厅：

你厅《关于报送福建省工程建设地方标准<树池透水彩石应用技术规程>备案的函》（闽建科[2013]47号）、《关于报送福建省工程建设地方标准<城市园林绿化工程用木本苗木标准>备案的函》（闽建科函[2013]48号）收悉，经研究，同意该两项标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号：

《城市园林绿化工程用木本苗木标准》J12338-2013

《树池透水彩石应用技术规程》J12339-2013

该两项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设部标准定额司

二〇一三年四月二十七日

前 言

本规程是根据福建省住房和城乡建设厅《关于印发<生态透水彩石在园林中的应用研究>的通知》（闽建科函[2011]135号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准和地方标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本规程主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.材料；4.设计；5.施工；6.验收。

本规程由福建省住房和城乡建设厅负责管理，由福州市园林科学研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送福建省住房和城乡建设厅建筑节能与科学技术处(地址：福州市北大路242号，邮编：350001)或福州市园林科学研究院（地址：福州市鼓楼区铜盘丞相路230号，邮编：350003）。

本规程主编单位：福州市园林科学研究院

本规程参编单位：三明市园林管理局

泉州市园林科学研究所

龙岩市园林管理局

莆田市园林管理局

本规程主要起草人员：黄清平 黄碧丽 吕国梁 刘佳静

付 影 邹润玲 刘向国 徐 炜

本规程主要审查人员：肖晓萍 林云腾 戴志国 刘剑秋

赖钟雄 张晓萍 陈登雄

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 材 料	3
4 设 计	5
4.1 一般规定	5
4.2 结构层设计	5
5 施 工	7
5.1 施工准备	7
5.2 垫层与基层施工	7
5.3 面层施工	7
5.4 维护	8
6 验 收	9
附录 A 粘结剂毒性检验报告	10
附录 B 透水系数测定	11
本规程用词说明	13
引用标准名录	14
附：条文说明	15

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms	2
3 Materials	3
4 Design	5
4.1 General Requirements	5
4.2 Structural Design	5
5 Construction	7
5.1 Construction Preparation	7
5.2 Bed and Base Course Construction	7
5.3 Surface Course Construction	7
5.4 Maintenance	8
6 Acceptance	9
Appendix A Toxicity Test Report	10
Appendix B Permeation Coefficient Determination	11
Explanation of Wording in this Specification	13
List of Quoted Standards	14
Addition: Explanation of Provisions	15

1 总 则

1.0.1 为实现树池美化整洁，有利于雨水渗透，保护生态环境，使树池透水彩石工程质量做到安全可靠，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于福建省新建和改建城市树池透水彩石工程的设计、材料、施工和验收。

1.0.3 树木树池透水彩石的设计、施工不应影响现有树木正常生长。

1.0.4 树木树池透水彩石的设计、材料、施工、验收除应执行本规程外，尚应符合国家、行业及我省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 树池 tree pool

种植树木的人工构筑物，是城市道路广场树木生长所需的最基本空间。

2.0.2 彩石 color stone

粒径在4 mm~8 mm之间的碎石、砾石、卵石、海砂、珊瑚石、琉璃珠、陶瓷碎片等材料。

2.0.3 透水彩石 porous color stone

以环氧地坪专用胶或环保树脂胶等为粘结剂，各种天然及再生材料为骨料，并加入多种高分子添加剂，经混拌制成的具有透气、透水功能的生态地面。

2.0.4 骨料 aggregate

指在透水彩石中起骨架作用或填充作用的粒状松散材料。

2.0.5 面层 surface course

指满足美观、透水功能，具有一定承载能力，并将荷载传递到基层的透水彩石的表面结构层。

2.0.6 基层 base course

指设在面层以下的结构层，具有一定透水能力，承受由面层传递的荷载，并将荷载分布到垫层上。

2.0.7 线格 gridlines

不同颜色透水彩石表面结构层之间的界线。

2.0.8 透水系数 permeability coefficient

表示透水彩石渗透能力的指标。

2.0.9 级配碎石 graded crushed rock

粗、细碎石集料和石屑各占一定比例，并且其颗粒组成符合密实级配要求的混合料，称级配碎石，其特点是强度较高、稳定性较好。

3 材料

3.0.1 垫层材料宜采用透水性能良好的粗砂，厚度宜为2 cm~3 cm。

3.0.2 基层应采用具有足够的强度、透水性能良好、水稳定性好的透水材料，推荐采用级配碎石，最大粒径不宜大于16.5 mm，粒径小于0.075 mm的颗粒含量不应超过3%，厚度宜为3 cm~5 cm。

3.0.3 级配碎石级配范围要求应符合表3.0.3的规定。

表 3.0.3 级配碎石级配范围要求

筛孔尺寸 (mm)	16.5	13.2	9.5	4.75	2.36	0.075
通过质量百分率 (%)	100	85~95	65~80	55~70	0~2.5	0~2

3.0.4 面层由粘结剂和彩石按一定比例混合、搅拌、压(夯)实而成，厚度宜为4 cm~6 cm。

3.0.5 粘结剂采用环氧地坪专用胶或环保树脂胶等，粘结剂理化性能应符合表3.0.5的规定。

表 3.0.5 粘结剂理化性能

序号	检验项目	技术指标	检验方法
1	外观	无色透明液体，无明显机械杂质	目测
2	可操作时间 (min/25°C)	≥30	GB/T1728
3	初凝时间 (h/25°C)	≤5	GB/T1728
4	实干时间 (d/25°C)	≤7	GB/T1728

3.0.6 彩石采用碎石、砾石、卵石、海砂、珊瑚石、琉璃珠、陶瓷碎片等材料，粒径为4 mm~8 mm。

3.0.7 面层质量应符合表3.0.7的要求。

表 3.0.7 面层质量要求

序号	项目	技术指标	检验方法
1	耐盐性 (3%NaCl溶液7d)	不起泡、不剥落, 无明显 变色	GB 9274
2	耐油性 30#机油7d	不起泡、不剥落, 无明显 变色	GB 9274
3	耐酸性 (50%H ₂ SO ₄ 溶液7d)	不起泡、不脱落, 允许轻 微变色	GB 9274
4	耐碱性 (30%NaOH溶液7d)	不起泡、不剥落, 无明显 变色	GB 9274
5	耐醇性 (95%酒精溶液7d)	不起泡、不剥落, 无明显 变色	GB 9274
6	透水系数 (15°C)	$\geq 3.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$	附录B

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 透水彩石面层除满足美观、透水功能要求以外，还应有一定的承载能力，其抗压强度应达到20Mpa。

4.1.2 透水彩石层结构类型的选择应根据树池深度和土基的透水性能来确定。树池深度不足7 cm时，不适合铺设透水彩石。

4.1.3 设计时，透水能力应满足透水系数（15℃）不小于 $3.0 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

4.1.4 设计时，应给树木留有足够的生长空间。慢生树种应保留5 cm，速生树种应保留不少于10 cm。对于根部易凸起或易形成板状根的树木，不宜进行透水彩石铺装。

4.1.5 土基为透水性差的黏质土、沉积土等时应设置垫层；当土基为透水性好的砂质土、壤质土等时可不设置垫层。

4.2 结构层设计

4.2.1 透水彩石结构层应由面层、基层及垫层组成（图4.2.1所示）。

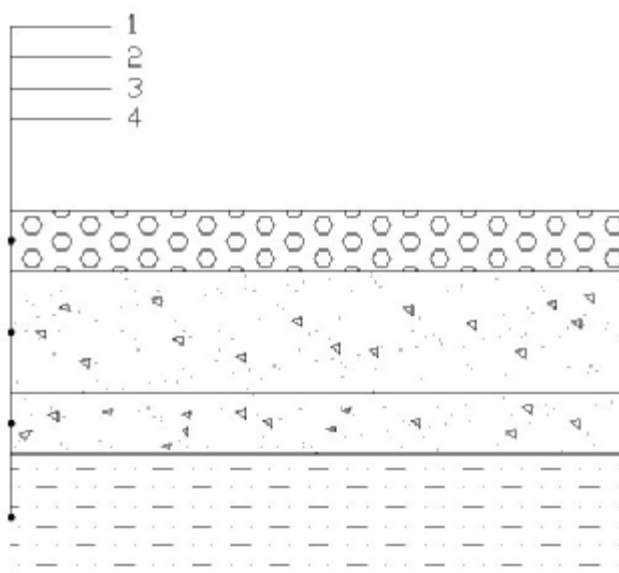


图4.2.1 透水彩石结构组成

1—面层；2—基层；3—垫层；4—土基

4.2.2 透水彩石结构宜根据透水性选用下列结构

1 透水彩石结构一适用于粘质土、旧沉积土、新填方等透水性较差的土基，见图4.2.2-1。

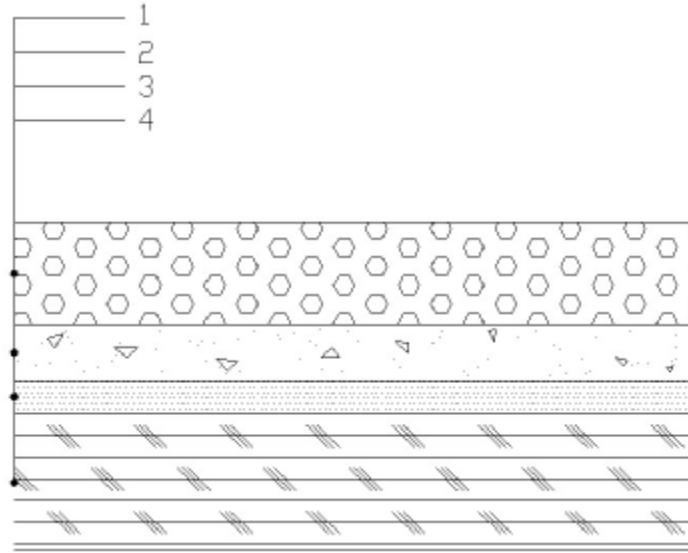


图4.2.2-1 土基透水性差的透水彩石结构

1—透水彩石厚4cm~6cm；2—级配碎石厚5cm~8cm；

3—粗砂厚3cm~5cm；4—土基

2 透水彩石结构二适用于砂质土、壤质土等具有一定透水性的土基，如图4.2.2-2所示。

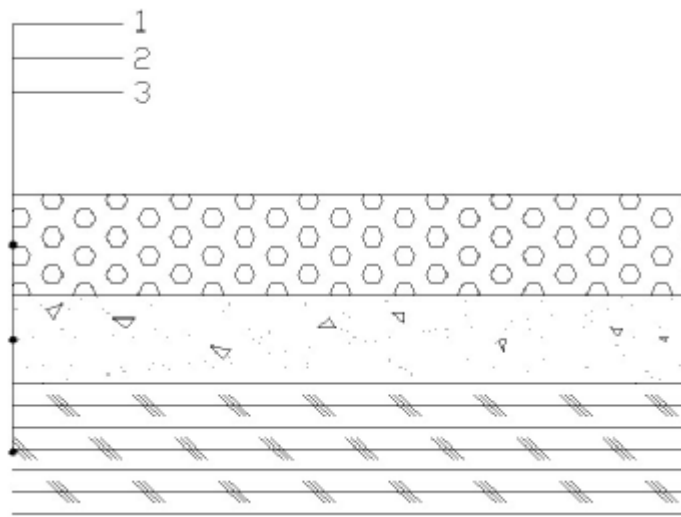


图4.2.2-2 土基透水性好的透水彩石结构

1—透水彩石厚4cm~6cm；2—级配碎石厚5cm~8cm；3—土基

5 施工

5.1 施工准备

5.1.1 进场的各种材料应按规定抽样复检，提供检验报告。严禁使用不合格材料。

5.1.2 施工前应提供粘结剂的毒性检测检验报告，检验报告内容应符合本规程附录A的有关规定。施工单位应根据设计文件及施工条件，确定施工方案，编制施工组织设计。

5.1.2 施工前应做好水电供应、交通、搅拌和堆料场地等准备工作。

5.1.3 施工范围内的各类管线、绿化设施及构筑物等，必须在施工前全部完成。

5.2 垫层与基层施工

5.2.1 垫层施工应符合下列要求：垫层施工前，应处理好土基并完成排水、地下管线等设施；垫层应均匀、平整。

5.2.2 基层施工应符合下列要求：基层的强度应满足设计要求，级配碎石应拌和均匀并压实。

5.3 面层施工

5.3.1 施工现场温度应控制在 $-5^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 。在确保透水彩石干燥外表无水分时进行施工，施工前后 25h 无雨，夜间施工要有防水、防雾、防水蒸汽措施。大风、沙尘天气不得施工。

5.3.2 粘结剂应存放在密封铁容器或塑料容器内，在运输过程中应防晒、防撞击。配制的混合物应在 30min 内使用完毕。

5.3.3 骨料外表应干燥无水分，施工时用的骨料必须晒干，表面温度不超过 35°C ，光滑大小均匀。

5.3.4 搅拌粘结剂的容器、工具以及施工基础面必须保持干燥，无污染。使用的器具表面发现粘结剂硬化发粘时，必须使用溶剂清洗后再使用。

5.3.5 粘结剂和骨料按粘结剂所要求的配合比例进行配制，搅拌均匀后，迅速倒入施工面进行铺装。若出现粘结剂硬化时，必须作废品处理。

5.4 维护

5.4.1 固化期间养护在铺装抹平后进行，并应设置护栏，保证 24 小时内应确保无外力作用。

5.4.2 交付使用后，必须确保表面洁净，清洁表面可以采用高压水冲洗，宜 3 个月~6 个月清洗一次。对于有缺角、松动、缺边的应每年检查一次并及时修补。

6 验收

6.0.1 外观不应有污染、掉角及断裂等缺陷。

6.0.2 外形、颜色、厚度、色泽、平整度应符合设计要求。

6.0.3 表面线格必须整齐、清晰，填缝材料材质应符合设计要求。

6.0.4 验收项目及标准符合表6.0.4的规定。

表6.0.4 验收项目及标准

序号	检验项目	技术指标	检验方法
1	耐磨性 (750g /500r,mg)	≤ 30	GB/T1768
2	抗压强度 (MPa)	≥ 20	JC/T 945附录A
3	阻燃型	无明显痕迹	香烟头燃烧
4	厚度	4cm~6cm	尺量法

6.0.5 工程验收时，施工单位应提交下列文件和记录并归档：

- 1 工程设计图纸及会审记录，设计变更通知单，工程施工合同等；
- 2 施工组织设计或施工方案；
- 3 主要材料的出厂合格证、质量检验报告和现场抽样复检报告；
- 4 各分项工程的施工质量验收记录；
- 5 其他质量记录。

附录 A 粘结剂毒性检验报告

表 A 粘结剂毒性检验报告

序号	检验项目	技术指标
1	粘结剂浸泡的水用来养金鱼	金鱼存活时间跟自来水一样
2	粘结剂碾碎后大白鼠口服试验	$LD_{50} \geq 2000\text{mg/Kg}$
3	重金属铬、铅、汞、镉等含量	参照欧盟ROHS指令2002/95/EC
4	放射性物质	$\leq 0.5\text{usv/h}$
5	COD（挥发溶剂）含量	$\leq 1\%$

附录 B 透水系数测定

B.0.1 试验要求:

试验要求能装下试样并保持90 kPa以上真空度的试验装置。试验用水使用无气水,可采用新制备的蒸馏水,否则应在试验前对所有蒸馏水进行排气处理(将水装入盛水容器中,使其置于抽真空装置中,慢慢抽真空至90 kPa的真空度,直至吸气瓶中无气泡冒出为止),待用。

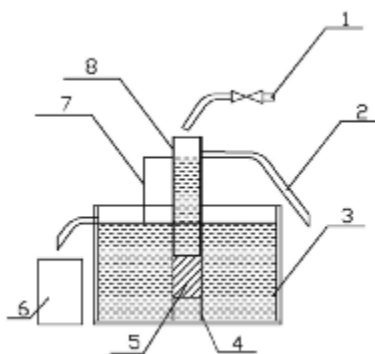


图 B 透水系数试验装置示意图

- | | | | |
|---------|--------|---------|---------|
| 1 —供水系统 | 2 —溢流口 | 3 —溢流水槽 | 4 —支架 |
| 5 —试样 | 6 —量筒 | 7 —水位差 | 8 —透水圆筒 |

B.0.2 试验步骤:

1 用钢尺测量圆柱试样的直径(D)和厚度(L),分别测量两次,取平均值,精确至0.1 cm,计算试样的上表面面积(A)。

2 将试样的四周用密封材料或其它方法封好,使其不漏水,水仅从试样的上下表面渗透。

3 待密封材料固化后,将试样放入真空装置,抽真空至 $90\text{ kPa}\pm 1\text{ kPa}$,并保持30 min。在保持真空的同时,加入足够的水将试样覆盖并使水位高出试样10cm,停止抽真空,浸泡20min,将其取出,装入透水系数装置,将试样与透水圆筒连接密封好。放入溢流水槽,打开供水阀门,使无气水进入容器中,等溢流水槽的溢流孔有水流出时,调整进水量,使透水圆筒保持一定的水位(约150cm),待溢流水槽的溢流口和透水圆筒的溢流口流出水量稳定后,用量筒从出水口接水,记录5min流出水量(Q),测量三次,取平均值。

4 用钢尺测量透水筒的水位与溢流水槽水位之差(H),精确至0.1cm。

5 用温度计测量试验中溢流水槽水的温度 (T), 精确至0.5°C。

B.0.3 透水系数按下式计算:

$$K_T = \frac{QL}{AHt}$$

式中:

K_T - 水温为T°C时试样的透水系数, cm/s;

Q - 时间为 t 秒内的渗水量, ml;

L - 试样的厚度, cm;

A - 试样的上表面面积, cm²;

H - 水位差, cm;

t - 时间, s。

本规程用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中必须按指定的标准规范或其他有关规定执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。

引用标准名录

- 1 《透水砖》 JC/T 945
- 2 《北京市透水人行道设计施工技术指南》 DBJ-01/T 152

福建省工程建设地方标准

树池透水彩石应用技术规程

条文说明

制定说明

《树池透水彩石应用技术规程》(DBJ/T13-173-2013), 经省住房和城乡建设厅2013年3月28日以第18号公告批准发布。经住房和城乡建设部2013年4月27日以第82号公告同意备案, 备案号为J12339-2013。

为便于广大设计、施工、科研等单位有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定, 《树池透水彩石应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行过程中需注意的有关事项进行了说明。但是, 本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目次

1 总则	18
3 材料	19
4 设计	20
4.1 一般规定	20
4.2 结构层设计	20
5 施工	21
5.1 施工准备	21
5.2 垫层与基层施工	21
5.3 面层施工	21

1 总 则

1.0.1 城市建设步伐的加快，便捷的交通设施，铺设平整的广场、道路给人们带来极大方便的同时，不透水的铺装也给城市的生态环境带来许多负面影响。自然降水不能渗入地下，致使地表植物难以正常生长；不透气的地面很难与空气进行热量、水分的交换，缺乏对城市地表温度、湿度的调节能力，产生“热岛效应”；当短时间内集中降雨时，雨水只能通过下水设施排入河流，加重了城市排水设施的负担，从而影响交通。

生态透水彩石与不透水的铺装相比主要有以下优点：利于树木生长，净化环境；利于降水渗透，回灌地下；防止大雨造成道路排水不畅而影响交通堵塞；减轻市政排水系统压力；调节城市小气候，减轻城市热岛效应；减少扬尘，降低噪音等。

1.0.2 本规程主要针对树池透水彩石工程的设计、材料、施工和验收。

1.0.3 树池透水彩石园林工程的设计应与道路设计、给水排水设计、管线设计等专业应密切配合，相互协调。

3 材料

3.0.2 基层应选用具有足够强度、透水性能良好、水稳定性好的材料，推荐采用级配碎石。

3.0.4 面层应具有平整、密实、抗滑、耐久的特性，其强度及透水性能应满足使用要求，面层材料应易清洁。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 按现行有关规定人行道允许停放轻型机动车，故树池的铺装应具有足够的强度，可以停放轻型机动车。透水彩石色彩选择要与周围环境色调相协调。

4.1.2 树池深度7 cm ~ 10 cm时，可以根据情况设置面层和垫层。树池深度不够而又必须进行铺装，应对树池进行挖深等特殊处理，才可以进行透水彩石铺装。

4.1.4 对于树根易突起或易形成板状根的树种不建议进行透水彩石铺装。

4.2 结构层设计

4.2.1 根据相关资料，由于面层材料不同而设置不同结构，基本组成相差不大。国外相关资料及实际工程中都设置垫层，其主要目的是找平和阻止土基受水浸泡情况下土粘粒上浮至基层，影响基层的使用功能。由于垫层的设置会导致不易压实，故基本结构组成中根据情况选定。

透水彩石结构层功能如表4.2.1所示。

表4.2.1 生态透水彩石结构功能一览表

结构层	功 能
面 层	美观、透水、抗磨损、抗滑
基 层	主要承受荷载、透水
垫 层	缓解含水土基对结构整体的稳定性的产生影响

4.2.2 选择采用哪种结构之前应对土基进行评价。透水性低于 10^{-4}cm/s 的应设置垫层，透水性高于 10^{-4}cm/s 的可不设置垫层。

5 施工

5.1 施工准备

5.1.1 施工单位在施工前首先应熟悉设计文件和施工图，深入理解设计意图及要求，在施工中应按图精心施工，应根据设计要求选择合适的施工机械。

5.1.2 冬季或雨季施工的应制定冬季或雨季施工技术措施。

5.1.3 施工机械的选择，土基压实应选用夯实或碾压机，基层压实应采用振动类机械等。

5.2 垫层与基层施工

5.2.2 基层完成后，必要时覆盖养护；并严禁车辆通行，不得出现车辙；如有损坏应在铺设面层前采用相同材料修补压实，严禁用松散粒料填补。

5.3 面层施工

5.3.2 避免35℃以上高温和-5℃以下低冷环境；配制水胶混合物，要求搅拌均匀。