



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113737726 B

(45) 授权公告日 2023. 01. 13

(21) 申请号 202111015885.9

(22) 申请日 2021.08.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113737726 A

(43) 申请公布日 2021.12.03

(73) 专利权人 惠州北化工产学研基地有限公司
地址 516081 广东省惠州市惠州大亚湾科
技创新园科技路5号科研孵化楼A栋
407号

专利权人 北京市政建设集团有限责任公司
北京化工大学
北京高新市政工程科技有限公司

(72) 发明人 姚明 孔恒 姜瑜 张均 姜志国
郭飞 张丽丽 吴小龙 姜媛

(74) 专利代理机构 北京正恒知识产权代理事务
所(普通合伙) 11979
专利代理师 刘金凤 李阳

(51) Int.Cl.
E02B 3/16 (2006.01)
E02B 7/06 (2006.01)

审查员 张君如

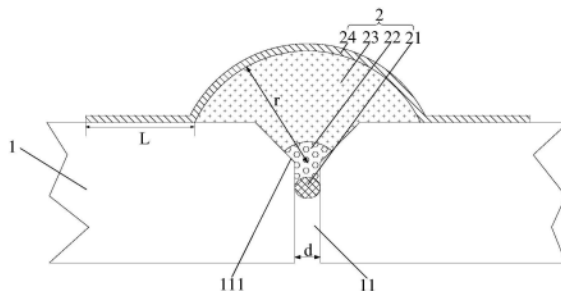
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

混凝土面板坝伸缩缝结构

(57) 摘要

本发明提供了一种混凝土面板坝伸缩缝结构,其包括伸缩缝本体和防护结构,伸缩缝本体的顶端形成有预留槽;防护结构包括由下至上依次连接的泡沫棒、塑性密封层、聚氨酯泡沫层和防水面层,泡沫棒嵌设于伸缩缝本体内并邻近预留槽,聚氨酯泡沫层由憎水性聚氨酯制成,聚氨酯泡沫层向上延伸出伸缩缝本体并覆盖至预留槽的槽口边缘,且聚氨酯泡沫层的外表面为圆柱面,防水面层包覆在聚氨酯泡沫层的外部,且防水面层的两端朝向远离彼此的方向水平延伸形成平面连接部,平面连接部与基板密封粘接。本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,具有变形应力小、可靠性高及寿命长的优点,并且,混凝土面板坝伸缩缝结构的内部空间存水率低,冬季不结冰。



1. 一种混凝土面板坝伸缩缝结构,其特征在于,所述混凝土面板坝伸缩缝结构包括:
形成于所述混凝土面板坝的相邻的两个基板之间的伸缩缝本体,所述伸缩缝本体的顶端形成有预留槽;

防护结构,其包括由下至上依次连接的泡沫棒、塑性密封层、聚氨酯泡沫层和防水面层,所述泡沫棒嵌设于所述伸缩缝本体内并邻近所述预留槽,所述聚氨酯泡沫层由憎水性聚氨酯制成,所述聚氨酯泡沫层向上延伸出所述伸缩缝本体并覆盖至所述预留槽的槽口边缘,且所述聚氨酯泡沫层的外表面为圆柱面,所述防水面层包覆在所述聚氨酯泡沫层的外部,且所述防水面层的两端朝远离彼此的方向水平延伸形成平面连接部,所述平面连接部与所述基板密封粘接;其中,

所述聚氨酯泡沫层的存水率小于或者等于4%,所述憎水性聚氨酯的吸水率小于3%;

所述聚氨酯泡沫层为由具有开孔结构的聚氨酯泡沫层,所述聚氨酯泡沫层的开孔率大于或者等于90%,所述开孔结构的平均孔径为0.1mm~0.5mm;

所述聚氨酯泡沫层的外表面至所述预留槽的底端的距离为所述伸缩缝本体的宽度的5~30倍。

2. 根据权利要求1所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其特征在于,所述防水面层包括底涂层和叠置于所述底涂层上的复合聚脲层,所述底涂层与所述聚氨酯泡沫层和所述基板密封连接。

3. 根据权利要求2所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其特征在于,所述复合聚脲层包括至少两层叠置的聚脲层和夹设于相邻的两层所述聚脲层之间的网格布层。

4. 根据权利要求1所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其特征在于,所述平面连接部的长度为50mm~400mm。

5. 根据权利要求1所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其特征在于,所述防水面层的厚度为2mm~6mm。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其特征在于,所述预留槽的截面呈上大下小的锥形。

混凝土面板坝伸缩缝结构

技术领域

[0001] 本发明涉及水工大坝技术领域,特别涉及一种混凝土面板坝伸缩缝结构。

背景技术

[0002] 在混凝土面板坝中,伸缩缝结构是水渗漏的主要部位,渗漏水会侵蚀大坝基础,成为塌陷病害,影响电站大坝安全稳定运行。在大坝运行过程中,混凝土面板坝中的伸缩缝主要用于消除大坝面板的“热胀冷缩”。因此,伸缩缝是混凝土面板坝防水防渗体系中重要组成部分,其止水效果对于面板坝的安全运行具有重要意义。

[0003] 目前混凝土面板坝的伸缩缝一般采用底部止水和顶部止水,其中,底部止水为在伸缩缝本体的底部设置W型铜止水,顶部止水为在伸缩缝的顶部设置V形槽,并在V形槽底埋设空心橡胶棒,空心橡胶棒的表面充填SR填料,SR填料的上部敷盖防渗盖片,并将防渗盖片的两侧分别采用膨胀螺栓固定于大坝混凝土面板上。大坝在冬季运行过程中,由于天气寒冷,传统伸缩缝吸水后将结冰,从而导致大坝变形,产生较大应力,防渗盖片会破裂或者与混凝土粘结面脱离。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种具有低吸水率、不存水、泡沫层不结冰和拉伸低应力性能,且防护结构使用寿命长,并适应于寒带气候的混凝土面板坝伸缩缝结构。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供了一种混凝土面板坝伸缩缝结构,其包括:

[0006] 形成于所述混凝土面板坝的相邻的两个基板之间的伸缩缝本体,所述伸缩缝本体的顶端形成有预留槽;

[0007] 防护结构,其包括由下至上依次连接的泡沫棒、塑性密封层、聚氨酯泡沫层和防水面层,所述泡沫棒嵌设于所述伸缩缝本体内并邻近所述预留槽,所述聚氨酯泡沫层由憎水性聚氨酯制成,所述聚氨酯泡沫层向上延伸出所述伸缩缝本体并覆盖至所述预留槽的槽口边缘,且所述聚氨酯泡沫层的外表面为圆柱面,所述防水面层包覆在所述聚氨酯泡沫层的外部,且所述防水面层的两端朝远离彼此的方向水平延伸形成平面连接部,所述平面连接部与所述基板密封粘接。

[0008] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述防水面层包括底涂层和叠置于所述底涂层上的复合聚脲层,所述底涂层与所述聚氨酯泡沫层和所述基板密封连接。

[0009] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述复合聚脲层包括至少两层叠置的聚脲层和夹设于相邻的两层所述聚脲层之间的网格布层。

[0010] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述平面连接部的长度为50mm~400mm。

[0011] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述防水面层的厚度为2mm~6mm。

[0012] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述聚氨酯泡沫层的存水率小于或者等于4%。

[0013] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述憎水性聚氨酯的吸水率小于3%。

[0014] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述聚氨酯泡沫层为由具有开孔结构的聚氨酯泡沫层,所述聚氨酯泡沫层的开孔率大于或者等于90%,所述开孔结构的平均孔径为0.1mm~0.5mm。

[0015] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述聚氨酯泡沫层的外表面至所述预留槽的底端的距离为所述伸缩缝本体的宽度的5~30倍。

[0016] 如上所述的混凝土面板坝伸缩缝结构,其中,所述预留槽的截面呈上大下小的锥形。

[0017] 与现有技术相比,上述的技术方案具有如下的优点:

[0018] 本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,通过采用憎水性聚氨酯制成聚氨酯泡沫层,降低了防护结构中的含水量,且不易存水,避免了防护结构在冬季出现内部结冰现象,并保持冬季高变形低应力,从而具有抗冻裂及抗剥离的优点,更适用于寒带气候;

[0019] 本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,通过将防水面层的平面连接部粘接于基板上,既有效的将聚氨酯泡沫层限于基板上,又避免了使用易于损坏的紧固件进行连接导致的搭接部位开裂或撕裂情况发生,从而有效的延长了防护结构的使用寿命;

[0020] 本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,防护结构的外表面为光滑平整的结构,这样的结构,能够减少水的滞留,且防渗效果好,并能对塑性密封提供更好保护,且弹性表面减少了结冰的粘附,在冬季使用时,具有良好的防冰拔性能;

[0021] 本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,通过网格布层增加了相邻的两层聚脲层之间的连接强度,减少了变形应力,使得相邻的两层聚脲层之间的连接不易产生开裂,从而保证了复合聚脲层的使用寿命。

附图说明

[0022] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

[0023] 图1是本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构的结构示意图;

[0024] 图2是图1所示的混凝土面板坝伸缩缝结构中防水面层的结构示意图;

[0025] 图3是图1所示的混凝土面板坝伸缩缝结构中聚氨酯泡沫层的结构示意图。

[0026] 附图标号说明:

[0027] 1、基板;11、伸缩缝本体;111、预留槽;

[0028] 2、防护结构;

[0029] 21、泡沫棒;

[0030] 22、塑性密封层;

[0031] 23、聚氨酯泡沫层;

[0032] 24、防水面层;241、底涂层;242、复合聚脲层;2421、聚脲层;2422、网格布层。

具体实施方式

[0033] 下面通过附图和实施例对本申请进一步详细说明。通过这些说明,本申请的特点和优点将变得更为清楚明确。

[0034] 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。尽管在附图中示出了实施例的各种方面,但是除非特别指出,不必按比例绘制附图。

[0035] 此外,下面所描述的本申请不同实施方式中涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0036] 如图1所示,本发明提供了一种混凝土面板坝伸缩缝结构,其适用于寒带气候,该混凝土面板坝伸缩缝结构包括伸缩缝本体11和防护结构2,伸缩缝本体11形成于混凝土面板坝的相邻的两个基板1之间,伸缩缝本体11的具体形成方式为现有技术,在此不再赘述,其中:

[0037] 伸缩缝本体11的顶端形成有预留槽111,预留槽111能够对进入伸缩缝本体11内的物品起到导向作用,以便于将物品塞入伸缩缝本体11内;

[0038] 防护结构2包括由下至上依次连接的泡沫棒21、塑性密封层22、聚氨酯泡沫层23和防水面层24;

[0039] 具体的,泡沫棒21压缩后嵌设于伸缩缝本体11内并邻近预留槽111,即泡沫棒21的外周面与伸缩缝本体11的壁面紧密贴合连接,泡沫棒21限定了后续其他用于防水防渗的结构的空间,并能够起到阻隔作用,以避免出现因其他物质经由泡沫棒21与伸缩缝本体11之间的缝隙流入伸缩缝本体11,导致伸缩缝本体11的无法正常使用的情况发生;

[0040] 塑性密封层22能起到防水作用,塑性密封层22填充在泡沫棒21与聚氨酯泡沫层23之间,具体的,塑性密封层22的底面紧密贴合连接于泡沫棒21的顶部外周面,塑性密封层22的顶面伸入预留槽111内,塑性密封层22的外周面与伸缩缝本体11的壁面和预留槽111的内表面紧密贴合连接,以使得水无法经由塑性密封层22进入伸缩缝本体11内;

[0041] 聚氨酯泡沫层23由憎水性聚氨酯制成,使得聚氨酯泡沫层23具有憎水性,并具有低应力、大变形和水分不能侵入等优点,在冬季结冰时,聚氨酯泡沫材料的憎水性能降低了防护结构2中的含水量,防止产生内部结冰现象,从而使得伸缩缝本体11在冬季变形时,产生很小的变形应力,以防止防水面层24与基板1脱离;聚氨酯泡沫层23的底面紧密贴合连接于塑性密封层22的顶面,聚氨酯泡沫层23的顶面向上延伸出伸缩缝本体11并覆盖至预留槽111的槽口边缘,且聚氨酯泡沫层23的外表面为圆柱面,也即聚氨酯泡沫层23的上部凸伸出伸缩缝本体11形成等截面的柱状结构,且该柱状结构的截面呈弓形,弓形的弦与塑性密封层22相接,弓形的弧与防水面层24相接,该柱状结构能够在伸缩缝本体11因热胀冷缩产生变化时,同步调整留置在预留槽111内量,即在伸缩缝本体11热胀时,柱状结构的一部分进入预留槽111内,在伸缩缝本体11冷缩时,柱状结构的一部分能够被挤出预留槽111,以使得预留槽111内的空隙能始终被聚氨酯泡沫层23填满;

[0042] 防水面层24包覆在聚氨酯泡沫层23的外部,且防水面层24的两端朝向远离彼此的方向水平延伸形成平面连接部,即防水面层24的两端分别形成一平面连接部,平面连接部与基板1密封粘接,即柱状结构通过防水面层24限位于基板1上,以确保柱状结构能随伸缩缝本体11的变化而变化,且防水面层24包覆于柱状结构的外表面,形成了防护结构2的最外层,使得防护结构2的外表面为光滑平整且具有弹性的结构,这样的结构,能够减少冬季“冰粘附”,防止水位变化拖拽防水面层24,此外,平面连接部与基板1采用粘接的方式,无需使用易于损坏的紧固件,有效延长了防护结构2的使用寿命。

[0043] 其中,泡沫棒21与预留槽111的底端之间的距离为3mm~35mm,较佳的,泡沫棒21与预留槽111的底端之间的距离为5mm,以确保防护结构2能够起到良好的防护效果。

[0044] 本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,通过设置具有憎水性的聚氨酯泡沫层23,降低了防护结构2中的含水量,避免了防护结构在在冬季产生内部结冰现象,并保持冬季高变形低应力,从而具有抗冻裂及抗剥离的优点;通过将防水面层24的平面连接部粘接于基板1上,既能有效的将聚氨酯泡沫层23限于基板1上,又避免了使用易于损坏的紧固件进行连接导致的搭接部位开裂或撕裂情况发生,从而有效的延长了防护结构2的使用寿命。

[0045] 在本发明的一种示例中,预留槽111的截面呈上大下小的锥形,这样的形状,即便于加工,又使得预留槽111能够对进入伸缩缝本体11内的防护结构2起到较好的导向作用,以使得防护结构2能够顺畅的进入伸缩缝本体11内。

[0046] 当然,预留槽111也可以是矩形凹槽或者多边形凹槽,在此不再赘述。

[0047] 进一步,环形连接部的长度L为50mm~400mm,较佳的,环形连接部的长度为150mm~250mm,以使得环形连接部与基板1之间具有足够的连接强度,在具体施工时,可以根据伸缩缝本体11的大小以及外界环境温度变化,确定环形连接部的长度。

[0048] 进一步,如图2所示,防水面层24包括底涂层241和叠置于底涂层241上的复合聚脲层242,底涂层241与聚氨酯泡沫层23和基板1密封粘接。

[0049] 具体的,底涂层241为环氧树脂层,环氧树脂与混凝土之间具有较佳的粘接性能,能够保证防水面层24与基板1之间连接的可靠性,当然,底涂层241也可以采用其他任何能够实现与混凝土粘接现有材料。

[0050] 再进一步,如图2所示,复合聚脲层242包括至少两层叠置的聚脲层2421和夹设于相邻的两层聚脲层2421之间的网格布层2422,网格布层能够对上方的聚脲层2421起到支撑作用,且网格布层2422能增加相邻的两层聚脲层2421之间的连接强度,使得相邻的两层聚脲层2421之间的连接不易产生开裂,从而保证了复合聚脲层242的使用寿命。

[0051] 具体的,复合聚脲层242包括二至四层聚脲层2421以及一至三层网格布层2422,较佳的,复合聚脲层242包括三层聚脲层2421和两层网格布层2422,即可满足使用需求。

[0052] 当然,防水面层24也可以包括底涂层241和叠置于底涂层241上的多层聚脲层2421。

[0053] 进一步,防水面层24的厚度为2mm~6mm,优选的,防水面层24的厚度为4mm~5mm,这样的厚度,既能够保证对聚氨酯泡沫层23起到限位作用,又不会在承重方面增加基板1的负担。

[0054] 进一步,聚氨酯泡沫层23的存水率小于或者等于4%,较佳的,聚氨酯泡沫层23的存水率小于或者等于1%,这样,能够大幅降低防护结构2中的含水量,防止产生内部结冰现象,从而起到有效的防冻裂作用。

[0055] 进一步,憎水性聚氨酯的吸水率小于3%,以确保聚氨酯泡沫层23具有低含水量的优点,从而使得混凝土面板坝伸缩缝结构具有低吸水率的优点。

[0056] 进一步,如图3所示,聚氨酯泡沫层23为由具有开孔结构的聚氨酯泡沫层23,聚氨酯泡沫层23的开孔率大于或者等于90%,较佳的,聚氨酯泡沫层23的开孔率大于或者等于95%,开孔结构使得聚氨酯泡沫层23具有一定的弹性,从而更容易随伸缩缝本体11的变化而变化,以确保能够通过聚氨酯泡沫层23将塑性密封层与外界分隔;再进一步,开孔结构的

平均孔径为0.1mm~0.5mm,较佳的,开孔结构的孔径为0.1mm~0.3mm,这样的孔径,即能够使得聚氨酯泡沫层23具有一定的弹性,又能够确保聚氨酯泡沫层23不易存水,避免了在孔内积存较多的水而产生结冰现象。

[0057] 进一步,如图1所示,聚氨酯泡沫层23的外表面至预留槽111的底端的距离 r 为伸缩缝本体11的宽度 d 的5~30倍,较佳的,聚氨酯泡沫层23的外表面至预留槽111的底端的距离 r 为伸缩缝本体11的宽度 d 的10~20倍,以确保聚氨酯泡沫层23具有足够的余量随伸缩缝本体11的变化而变化。

[0058] 综上所述,本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,通过采用憎水性聚氨酯制成聚氨酯泡沫层,降低了防护结构中的含水量,避免了防护结构在冬季出现内部结冰现象,并保持冬季高变形低应力,从而具有抗冻裂及抗剥离的优点,更适用于寒带气候;

[0059] 本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,通过将防水面层的平面连接部粘接于基板上,既有效的将聚氨酯泡沫层限于基板上,又避免了使用易于损坏的紧固件进行连接导致的搭接部位开裂或撕裂情况发生,从而有效的延长了防护结构的使用寿命;

[0060] 本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,防护结构的外表面为光滑平整的结构,这样的结构,能够减少水的滞留,且防渗效果好,并能对塑性密封提供更好保护,且弹性表面减少了结冰的粘附,在冬季使用时,具有良好的防冰拔性能;

[0061] 本发明的混凝土面板坝伸缩缝结构,通过网格布层增加了相邻的两层聚脲层之间的连接强度,减少了变形应力,使得相邻的两层聚脲层之间的连接不易产生开裂,从而保证了复合聚脲层的使用寿命。

[0062] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、等指示的方位或位置关系为基于本申请工作状态下的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0063] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”应作广义理解。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0064] 以上结合了优选的实施方式对本申请进行了说明,不过这些实施方式仅是范例性的,仅起到说明性的作用。在此基础上,可以对本申请进行多种替换和改进,这些均落入本申请的保护范围内。

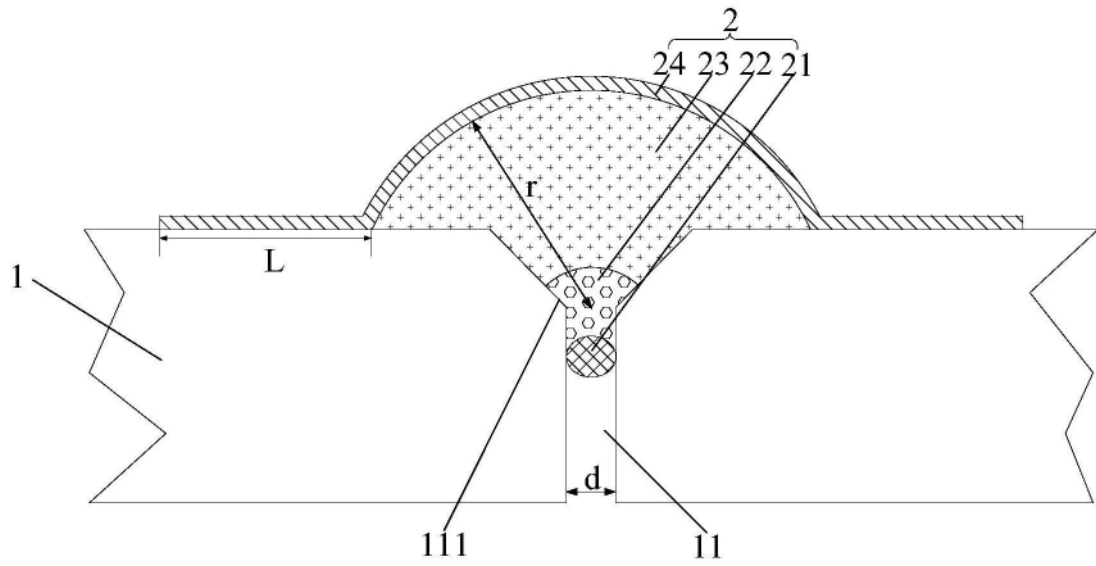


图1

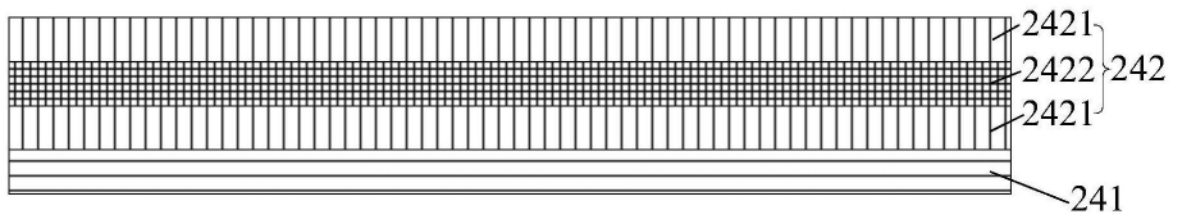


图2

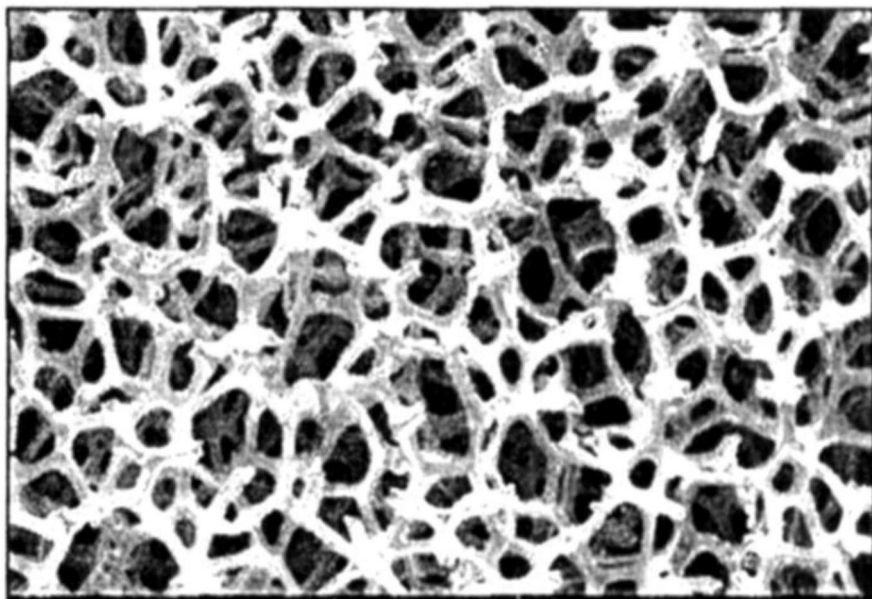


图3