



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111264224 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010238306.6

(22)申请日 2020.03.30

(71)申请人 河北省农林科学院滨海农业研究所
地址 063299 河北省唐山市曹妃甸区滨海大街63号

(72)发明人 胡爱双 孙宇 肖丹丹 张小栋
左永梅 邢春强

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 董大媛

(51) Int. Cl.

A01G 7/06(2006.01)

A01G 9/02(2018.01)

A01G 24/46(2018.01)

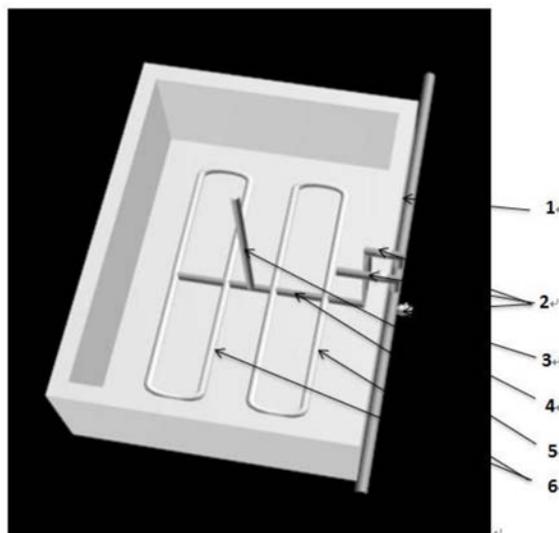
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种原土耐盐鉴定池及其应用

(57)摘要

本发明提供了一种原土耐盐鉴定池,属于植物耐盐鉴定技术领域。所述原土耐盐鉴定池,自池底垂直向上依次包括石子层、无纺布层和盐土层;所述石子层上设置若干排盐渗水管,所述排盐渗水管两端与池底部PVC管(给排水管)相连接。本发明提供的原土耐盐鉴定池设置排盐渗水管能够进行设定浓度的鉴定溶液的灌溉,显著减小了常规灌水造成的土壤盐分差异,使得整个原土耐盐鉴定池中不同深度土壤的含盐量变化在0.5%以内;鉴定结果更准确,更趋近于大田种植结果。



1. 一种原土耐盐鉴定池,其特征在於,自池底垂直向上依次包括石子层、无纺布层和盐土层;所述石子层和无纺布之间设置若干排盐渗水管,所述排盐渗水管与给排水管连通。
2. 根据权利要求1所述的原土耐盐鉴定池,其特征在於,所述给排水管的进口与咸淡水混合池连接。
3. 根据权利要求2所述的原土耐盐鉴定池,其特征在於,设置淡水井和咸水井,分别与所述的咸淡水混合池连接。
4. 根据权利要求3所述的原土耐盐鉴定池,其特征在於,所述淡水井的深度为 $\geq 270\text{m}$,所述淡水井出水的矿化度 $< 0.1\%$;所述咸水井的深度为 $40\sim 60\text{m}$,所述咸水井出水的矿化度为 $2.0\%\sim 2.5\%$ 。
5. 根据权利要求1所述的原土耐盐鉴定池,其特征在於,所述排盐渗水管为软管,所述排盐渗水管的内径为 $0.04\sim 0.06\text{m}$ 。
6. 根据权利要求1所述的原土耐盐鉴定池,其特征在於,所述给排水管为PVC硬管,所述给排水管的内径为 $0.04\sim 0.06\text{m}$ 。
7. 根据权利要求1所述的原土耐盐鉴定池,其特征在於,所述石子层的厚度为 $0.1\sim 0.2\text{m}$ 。
8. 根据权利要求1所述的原土耐盐鉴定池,其特征在於,所述盐土层的厚度为 $1.3\sim 1.4\text{m}$ 。
9. 权利要求1~8任意一项所述的原土耐盐鉴定池在植物耐盐鉴定中的应用。
10. 根据权利要求9所述的应用,其特征在於,包括以下步骤:
 - 1) 在咸淡水混合池中將淡水井中的淡水和咸水井中的咸水混合获得鉴定溶液;
 - 2) 用步骤1)中所述的鉴定溶液灌溉原土耐盐鉴定池 $2\sim 4$ 次;
 - 3) 移栽待鉴定的植物至所述原土耐盐鉴定池进行鉴定,每 $8\sim 12$ 天进行一次鉴定溶液的灌溉,直至待鉴定植物出现盐害症状。

一种原土耐盐鉴定池及其应用

技术领域

[0001] 本发明属于植物耐盐鉴定技术领域,尤其涉及一种原土耐盐鉴定池及其应用。

背景技术

[0002] 盐渍土是地球上广泛分布的一种土壤类型,土壤中由于含有较高的盐分,不利于多数植物的生长,造成该土壤类型区生态环境的极度脆弱,已经成为该区域经济发展的主要限制因素之一。种植耐盐植物是改良盐渍土的有效途径之一。而种植耐盐植物首先需明确植物的耐盐能力。目前人们多采用基质盆栽、水培或盐碱地大田对植物进行耐盐鉴定,基质盆栽和水培方法中由于用到的基质或水培营养液与植物实际应用的土壤环境有较大的差异,常常导致上述方法鉴定出的耐盐阈值与植物在盐渍土中生长的阈值不一致的现象。盐碱地大田鉴定方法存在土壤盐分分布不均匀、符合要求的盐土不易寻找等问题,导致鉴定不准确。鉴于此,有必要提供一种耐盐鉴定的设备和方法,使其鉴定结果与植物将来应用到的大田盐渍土鉴定结果相一致。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种原土耐盐鉴定池及其制备方法和应用。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

[0005] 本发明提供了一种原土耐盐鉴定池,自池底垂直向上依次包括石子层、无纺布层和盐土层;所述石子层上设置若干排盐渗水管,所述排盐渗水管与给排水管连通。

[0006] 优选的,所述给排水管的进口与咸淡水混合池连接。

[0007] 优选的,设置淡水井和咸水井,分别与所述的咸淡水混合池连接。

[0008] 优选的,所述淡水井的深度为 $\geq 270\text{m}$,所述淡水井出水的矿化度 $< 0.1\%$;所述咸水井的深度为 $40\sim 60\text{m}$,所述咸水井出水的矿化度为 $2.0\%\sim 2.5\%$ 。

[0009] 优选的,所述排盐渗水管为软管,所述排盐渗水管的内径为 $0.04\sim 0.06\text{m}$ 。

[0010] 优选的,所述给排水管为PVC硬管,所述给排水管的内径为 $0.04\sim 0.06\text{m}$ 。

[0011] 优选的,所述石子层的厚度为 $0.1\sim 0.2\text{m}$ 。

[0012] 优选的,所述盐土层的厚度为 $1.3\sim 1.4\text{m}$ 。

[0013] 本发明提供了原土耐盐鉴定池在植物耐盐鉴定中的应用。

[0014] 优选的,包括以下步骤:

[0015] 1) 在咸淡水混合池中将淡水井中的淡水和咸水井中的咸水混合获得鉴定溶液;

[0016] 2) 用步骤1)中所述的鉴定溶液灌溉原土耐盐鉴定池 $2\sim 4$ 次;

[0017] 3) 移栽待鉴定的植物至所述原土耐盐鉴定池进行鉴定,每 $8\sim 12$ 天进行一次鉴定溶液的灌溉,直至待鉴定植物出现盐害症状。

[0018] 本发明的有益效果:本发明提供的原土耐盐鉴定池设置排盐渗水管能够进行设定浓度的鉴定溶液的灌溉,显著减小了常规灌水造成的土壤盐分差异,使得整个原土耐盐鉴

定池中不同深度的土壤的含盐量变化在0.5%以内;鉴定结果更准确,更趋近于大田种植结果。

[0019] 根据实施例记载,以耐盐鉴定池设定为0.5%盐浓度为例,池内不同深度土壤的含盐量情况如图1所示。随着土层的加深,土壤的含盐量表现出逐渐增加的趋势,低于40cm深的土层,土壤含盐量变化不显著,60cm深的土层与40cm和80cm深的土层含盐量变化也不显著。表土层20cm的含盐量为0.477%,最深80cm土层含盐量为0.567%,各土层含盐量变化在0.5%浓度范围内,上下浮动不大。

[0020] 进一步的,本发明通过排盐渗水管能够调控原土耐盐鉴定池中土壤的含盐量,通过调节淡水井出水和咸水井出水的混合比例,根据鉴定溶液的电导率和原土耐盐鉴定池中土壤含盐量的关系,能够实现土壤含盐量的实时调控。

[0021] 进一步的,本发明以咸水井中的地下苦咸水配置鉴定溶液,所述地下苦咸水所含的复合盐成分与本地土壤全盐成分接近,避免了常规单盐NaCl配置的鉴定溶液对植物鉴定结果产生的偏差。

附图说明

[0022] 图1为土壤含盐量设定为0.5%时,原土耐盐鉴定池内各土层含盐量测定结果;

[0023] 图2为耐盐鉴定池的结构示意图,其中1-给水管,2-给排水管道开关,3-排水管道开关,4-观察、取水管,5-池底部给排水管,6-排盐渗水管;

[0024] 图3为原土耐盐鉴定池土层示意图,其中1-盐土层,2-无纺布,3-石子层。

具体实施方式

[0025] 本发明提供了一种原土耐盐鉴定池,自池底垂直向上依次包括石子层、无纺布层和盐土层;所述石子层上设置若干排盐渗水管,所述排盐渗水管与给排水管连通。

[0026] 在本发明中,所述原土耐盐鉴定池优选的为水泥池;所述原土耐盐鉴定池的四周优选设置水泥墙,所述水泥墙的宽度优选为0.15~0.25m,更优选为0.2m;所述水泥墙的高度优选为1.2~1.5m,更优选为1.4m;在本发明中,所述水泥池的底部优选的铺厚度为0.2m的水泥底层;在本发明中,所述原土耐盐鉴定池的四周和底部优选做好防水。在本发明中,所述原土耐盐鉴定池的长度优选为4.0~5.0m,更优选为4.4m;所述原土耐盐鉴定池的宽度优选为3.0~4.0m,更优选为3.4;所述原土耐盐鉴定池的深度优选为1.3~1.6m,更优选为1.5m。

[0027] 在本发明中,所述原土耐盐鉴定池自池底垂直向上依次包括石子层、无纺布层和盐土层。在本发明中,所述石子层的厚度优选为0.1~0.2m,更优选为0.15m;在本发明中,所述石子层铺设石子,所述石子的直径优选为2~3cm。在本发明中,所述石子层的作用是方便排水。

[0028] 在本发明中,在所述石子层上设置无纺布层,所述无纺布层优选的包括1~3层透水无纺布,更优选为2层透水无纺布,所述无纺布层的作用是防止盐土下降至石子层,从而造成阻塞排盐渗水管小孔,影响排水效果。

[0029] 在本发明中在所述石子层和无纺布层之间设置排盐渗水管,所述排盐渗水管优选的软管,所述排盐渗水管的内径优选为0.04~0.06m,更优选为0.05m。在本发明中,所述排

盐渗水管两端分别与给排水管的进出口连通。在本发明中,所述排盐渗水管的数量优选为3~6个,更优选为4个;所述排盐渗水管优选的等间距平行排列,相邻两个排盐渗水管之间的间距优选为0.5~0.7m,更优选为0.6m。

[0030] 在本发明中,所述给排水管优选为PVC硬管,所述给排水管的内径优选为0.04~0.06m,更优选为0.05m。在本发明中,在所述给排水管上优选的设置有关,本发明对所述开关的具体类型没有特殊限定,采用常规的水管开关即可。在本发明中,所述给排水管的出口优选的与第一排水沟连接;在本发明中,所述第一排水沟优选的设置所述原土耐盐鉴定池的任一个长边的一侧;所述第一排水沟的宽度优选为0.4~0.6m,更优选为0.5m;所述第一排水沟的深度优选为1.0~1.5m,更优选为1.3m。

[0031] 在本发明中,所述原土耐盐鉴定池的盐土层的厚度优选为1.3~1.4m;在本发明中,在所述原土耐盐鉴定池中优选的还设置观察、取水管;所述观察、取水管优选的设置所述原土耐盐鉴定池中间位置,与原土耐盐鉴定池的池底垂直。

[0032] 在本发明中,所述给排水管的进口优选的与咸淡水混合池连接。在本发明中,优选的设置淡水井和咸水井,分别与所述的咸淡水混合池连接。在本发明中,所述淡水井的深度优选的 $\geq 270\text{m}$,所述淡水井出水的矿化度优选的 $< 0.1\%$;所述咸水井的深度优选为40~60m,所述咸水井出水的矿化度优选为2.0%~2.5%。本发明将淡水井的出水和咸水井的出水在咸淡水混合池中混合获得鉴定溶液;所述淡水井的出水和咸水井的出水具体的混合比例根据实际需求设定。在本发明中,所述鉴定溶液通过给排水管进入排盐渗水管灌溉到原土耐盐鉴定池的盐土中,利用所述鉴定溶液调控盐土的含盐量。

[0033] 在本发明中,所述咸淡水混合池优选为圆柱状池,所述咸淡水混合池的直径优选为1.5~2.5m,更优选为2.0m;所述咸淡水混合池的深度为3.5~4.5m,更优选为4m。在本发明中,紧邻所述咸淡水混合池优选的设置第二排水沟,所述第二排水沟的宽度优选为0.4~0.6m,更优选为0.5m;所述第二排水沟的深度优选为0.8~1.2m,更优选为1.0m。

[0034] 本发明还提供了原土耐盐鉴定池在植物耐盐鉴定中的应用。在本发明中,所述应用优选的包括以下步骤:1)在咸淡水混合池中淡水井中的淡水和咸水井中的咸水混合获得鉴定溶液;2)用步骤1)中所述的鉴定溶液灌溉原土耐盐鉴定池2~4次;3)移栽待鉴定的植物至所述原土耐盐鉴定池进行鉴定,每8~12天进行一次鉴定溶液的灌溉,直至待鉴定植物出现盐害症状。

[0035] 在本发明中,在咸淡水混合池中淡水井中的淡水和咸水井中的咸水混合获得鉴定溶液。在本发明中,所述淡水和咸水的混合比例根据实际需要设定。本发明将所述鉴定溶液灌溉原土耐盐鉴定池2~4次,优选的为3次。在本发明具体实施过程中,每次灌溉操作如下:将所述给排水管的出水口开关关闭,将进水口管打开,对所述原土耐盐鉴定池进行灌溉,将所述原土耐盐鉴定池灌满,保持12h后,将给排水管的出水口开关打开进行排水。

[0036] 在本发明中,移栽待鉴定的植物至所述原土耐盐鉴定池进行鉴定,每8~12天进行一次鉴定溶液的灌溉,直至待鉴定植物出现盐害症状。在本发明中,所述待鉴定植物优选为苗木,本发明对所述苗木的种类没有特殊限定。在本发明中,鉴定溶液的灌溉时间间隔优选为10天。

[0037] 下面结合实施例对本发明提供的技术方案进行详细的说明,但是不能把它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0038] 实施例1

[0039] 实施地点:滨海盐碱地

[0040] 滨海盐碱地区地下浅层苦咸水资源丰富,一般随埋深增加而矿化度降低,直至淡咸水分界面。在滨海盐碱地挖两眼水井,一眼为淡水井,一眼为咸水井;淡水井取水深度为270m,矿化度 $<0.1\%$;咸水井取水深度为40m,矿化度 $2.0\%-2.5\%$ 。

[0041] 修咸淡水混合池,在原土耐盐鉴定池附近修建一座直径为2m,高为4m的大型储水池,用管道将水池分别与两眼水井连接,储水池旁边修一道宽0.5m,深1m的排水沟。

[0042] 修原土耐盐鉴定池,挖深1.5m,长4.4m,宽3.4m的深坑,坑的四周分别浇灌宽0.2m,高1.4m的水泥墙,坑的底部铺厚度为0.2m的水泥,同时坑的底部与四周做好防水。

[0043] 修排水沟,在耐盐鉴定池长边侧修宽0.5m,深1.3m的排水沟。

[0044] 在耐盐鉴定池的底层铺设一层高为0.15m的石子(石子直径 $2\sim 3\text{cm}$)。在石子表面铺设两层无纺布,再填入质地均匀的盐土,填至与水泥墙持平。

[0045] 在耐盐鉴定池长边一侧距离宽边2m,深0.15m即石子层上面铺设一根内径为0.05m的PVC硬管(排水管),硬管的一端穿过水泥墙与排水沟相通。

[0046] 在内径为0.05m的PVC管的两侧分别安装两根直径为0.05m的排盐渗水管(软管),每根排盐渗水管的两端与PVC硬管相连接,4根排盐渗水管在原土耐盐坑内均匀排布,相邻两管的间距为0.6m。

[0047] 在PVC硬管的正中间和靠近水泥墙的一端,连接两根内径为0.05m的PVC硬管,竖直放置,高度与水泥墙高度持平,靠近水泥墙的一根PVC硬管与通往储水池的硬管相连接并加装开关,同时连接一根6寸管,便于日后从地面浇水。正中间的一根PVC硬管,便于将来观察水位以及取水样测定验证整个耐盐鉴定池的含盐量。

[0048] 混合配水:将咸淡水混合配比成与所需鉴定溶液,混合期间,用电导率仪实时监测混水池内混合水的电导率,及时调整咸淡水注入量,直至达到预定值。

[0049] 灌水方法:首先关闭给排水管的出水口开关,同时打开耐盐鉴定池上下给排水管道进水口的开关,将耐盐鉴定池注满。保持水层12h后,打开底部排水开关,将水排出。

[0050] 苗木鉴定:栽植鉴定苗木前,按灌水方法,浇灌预定矿化度盐水,循环3次,可使土壤含盐量接近预定值。栽植苗木后,每隔10天,进行一次灌水,直至苗木出现盐害症状且盐害症状20天内不再加重为止。

[0051] 当耐盐鉴定池设定为 0.5% 盐浓度为例,池内不同深度土壤的含盐量如图1所示。随着土层的加深,池内土壤的含盐量表现出逐渐增加的趋势,低于40cm深的土层,土壤含盐量变化不显著,60cm深的土层与40cm和80cm深的土层含盐量变化也不显著。表土层20cm的含盐量为 0.477% ,最深80cm土层含盐量为 0.567% ,各土层含盐量变化围绕在 0.5% 浓度范围内,上下浮动不大。

[0052] 根据实验得出鉴定溶液的电导率与土壤含盐量具有表1中对应关系。

[0053] 表1鉴定溶液的电导率与土壤含盐量之间的关系

[0054]	井水电导率 (ms/cm)	1.0	3.6	6.6	9.6	12.6	15.6
	土壤含盐量(%)	0.0580±0.0056	0.1950±0.02437	0.2650±0.05283	0.3661±0.03387	0.4738±0.04705	0.5467±0.03014

[0055] 以土壤含盐量为Y值,井水电导率为X值,进行曲线估计,得出土壤含盐量与井水电导率的相关方程: $Y=0.049+0.033X$, $R^2=0.99$ 。因此,本发明采用盐水饱和浸泡的方式,使池内全部土壤均匀吸附盐分,实现了土壤盐分及时调控。

[0056] 以八棱海棠N株组培出的二年生无性系苗为鉴定材料,用此耐盐鉴定池进行耐盐鉴定。八棱海棠N株系是河北省农林科学院滨海农业研究所选育出的耐盐株系。

[0057] 春季在上述耐盐鉴定池里填满当地原土,按照土壤含盐量为0.06%(CK),0.15%,0.25%,0.35%,0.45%,0.55%换算成相应电导率的井水进行浇灌3次。待鉴定池内土壤稍干后,将长势相对一致的N株系苗木按照株行距为1.5m*1m栽植于上述鉴定池内,每池栽植8棵,每个盐土浓度3次重复(即3个耐盐鉴定池),之后测量并记录苗木初始株高。之后按照设定好的盐土浓度每10天向鉴定池内灌相应电导率的井水一次,连续培养6个月后,池内N株系苗木已出现盐害症状且盐害症状20天内不再加重了,此时再次测量记录N株系苗木的株高。各浓度盐土处理对N株系苗木株高增长量的影响如表2所示。随着土壤含盐量的增加,N株系苗木的株高增量逐渐减小,盐土抑制了N株系苗木的株高生长。以N株系苗木的株高增量为Y,鉴定池内土壤的含盐量为X,进行曲线估计,建立N株系苗木的回归方程,结果表明N株系苗木株高增量与鉴定池内的盐土浓度符合线性模型,方程为 $y=-303.9x+3.44$, $R^2=0.926$,以N株系苗木株高增量较对照下降50%为准,算得耐盐海棠的耐盐阈值为0.57%。

[0058] 表2不同盐土浓度池内N株系的株高

[0059]	盐土浓度/%	0.06	0.15	0.25	0.35	0.45	0.55
	N株系株高增量/m	3.295±0.121	2.817±0.103	2.667±0.170	2.367±0.047	2.017±0.117	1.677±0.174

[0060] 由上述实施例可知,本发明提供的原土耐盐鉴定池能够实现对待鉴定植物的耐盐性的准确鉴定,更有利于耐盐植物的大田应用。

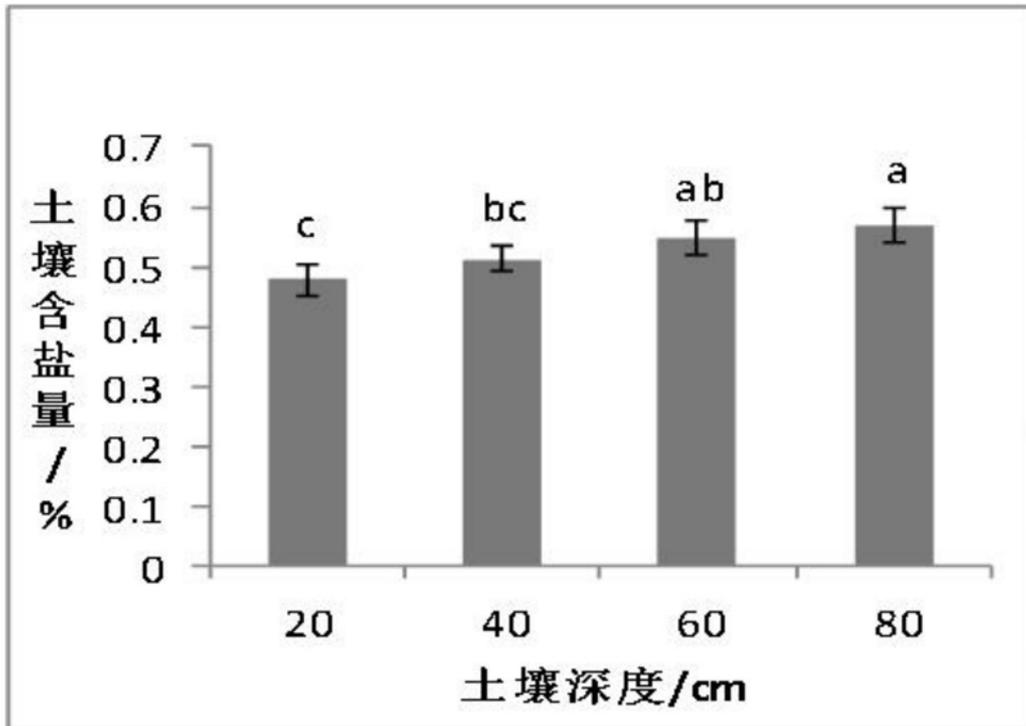


图1

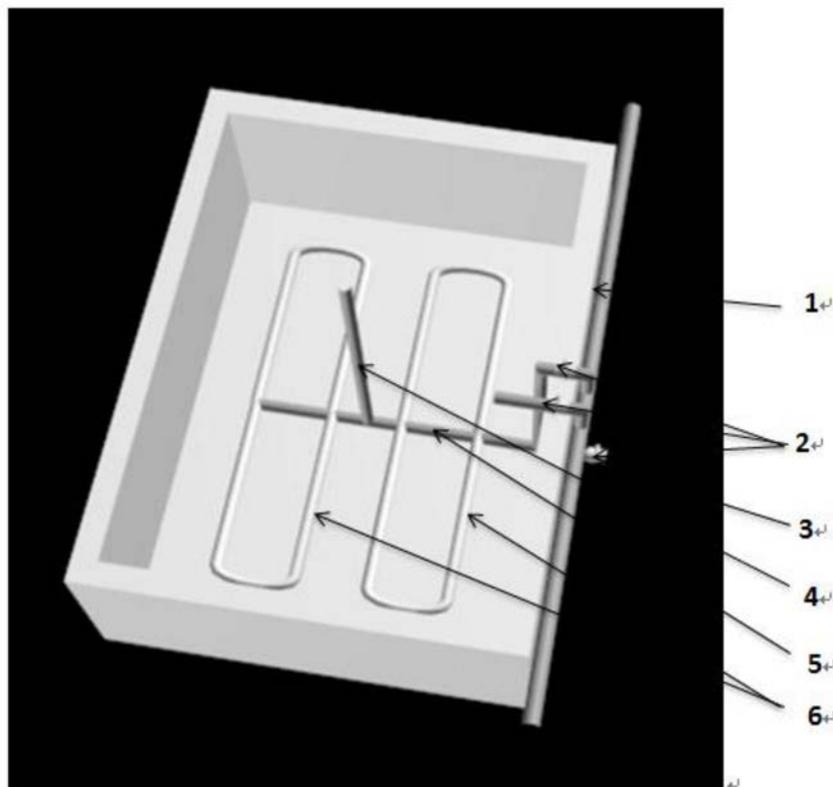


图2

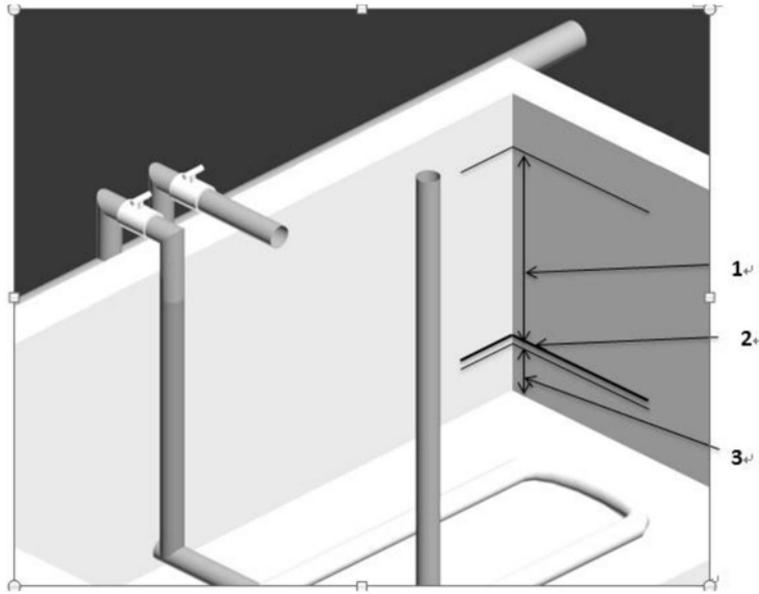


图3