

水生生物24小时PEF连续灭杀成套系统设备

产品名称	水生生物24小时PEF连续灭杀成套系统设备
公司名称	南京杰隆电子科技发展有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	南京市栖霞区八卦洲大同生态产业园
联系电话	025-84912221 18901580033

产品详情

水生生物24小时PEF连续灭杀成套系统设备

本方案涉及水生生物侵入治理领域，尤其涉及一种适用于侵入水电站冷却水管道水生物的高压脉冲电场（PEF）24小时连续灭杀方法。

公司网址：www.jolo.net.cn

目前，全球已知的能侵入附着和腐蚀的水生生物达4000余种，我们称之为污损生物,我国已记录的附着型污损生物约600种,主要包括:水虱、水螅、外肛动物、苔虫、龙介虫、海鞘、藤壶、田螺、蚌、淡水壳菜以及藻类等。

我们以危害较大，非常典型的淡水壳菜为例进行说明，当然其他污损生物也会在不同程度上破坏水电站机组冷却管道系统和输水建筑物。

首先我们简单了解淡水壳菜的生物学特性：

淡水壳菜是我们日常中的通俗叫法。它的学名叫沼蛤、贻贝，根据生物学上具体分类，属于：动物界-软体动物门-双壳纲-贻贝目-贻贝科-沼蛤属-沼蛤。淡水壳菜雌雄异体，少量为雌雄同体，体外受精，生长发育经历幼虫、稚贝和成贝三个阶段，幼虫阶段，浮游在水体中，生物体长100~500微米。稚贝和成贝阶段固着生长，以纤毛运动摄取水中的浮游生物和有机碎屑等为生。成贝阶段壳长可达20~30毫米，外形近似三角形，壳质薄而坚硬，靠分泌的足丝附着或固着生活。淡水壳菜利用其足丝附着于坚硬基质如混凝土、石块、金属等表面以及木船和铁壳船的水下部分、工业用水或自来水原水管道内，靠滤食水中的浮游生物和有机碎屑生长。淡水壳菜是群栖性的动物，往往形成非常稠密乃至层层堆叠的群体，生长厚度可达3~125px，密度达87000个每平方米。

根据淡水壳菜的生活习性，总结各水电站或者输水建筑物中淡水壳菜所引发的问题，基本可分为三大类：一类是淡水壳菜会堵塞原水输水管道，淡水壳菜的大量生长，减小了管道的过流面积，增大管道糙率，甚至堵塞管道，降低输水效率。比如：淡水壳菜通常在管壁、缝隙等处多个体稠密群聚簇生，使得有效管径缩减，糙率增大，输水能力大大降低，进而增大输水建筑物的输水能耗，增大工程运行成本，同时严重影响供水调度，限制优化调度空间，是输水工程的一个难题。又比如：在水电站机组各冷却系统的阀门、水泵、滤水器等流速较低的设备内部、管道内部附着，降低设备使用寿命，影响输水效率，甚至造成堵塞，严重影响机组稳定运行。当淡水壳菜在进水口拦污栅、闸门、叠梁门、水轮机蜗壳内壁等金属结构表面附着，会造成结构表面腐蚀，影响金属结构强度，若淡水壳菜大量附着于闸门，将影响闸门正常启闭，给电站运行带来安全隐患。升船机沉厢池墙壁、机组进水口拦污栅栅条、进水口事故门充水小门、主轴密封滤水器、发电机空冷器、推力外循环冷却器、水轮机蜗壳内壁、主变冷却器及其供水管道内均附着有大量淡水壳菜。

淡水壳菜污损问题主要与抽水蓄能电站封闭式的运行方式有关。在淡水壳菜的繁殖期，水流携带幼虫进入机组水道系统，为淡水壳菜的迁移和入侵提供了通道和介质，使得淡水壳菜在电站工程内涉水设备中

广泛传播和污损附着。由于幼虫个体微小，随水流自由迁移，可以到达工程内任意狭小的水流空间，即使直径只有数厘米的电站冷却水管系统也不能幸免。

由于抽水蓄能电站内部的水温、流速等条件对于淡水壳菜的附着成长十分有利，淡水壳菜浮游幼虫阶段随水流进入抽水蓄能电站的水工建筑物内，随着其生长发育，逐渐开始分泌足丝附着在物体上，凭借过滤水流带来的藻类悬浮碎屑等进食并不断长大，大量生长、高密附着，形成“生物污损”灾害，不仅对水工建筑物表面造成腐蚀、破坏，降低工程的使用寿命，还会堵塞小直径管道，尤其是电站冷却水输送管道，甚至造成机组关闭，威胁工程的正常运行。

第二类是淡水壳菜会破坏输水建筑物混凝土面和腐蚀老化金属管道部件。大量生长并附着于输水建筑物混凝土过水面，对输水工程过水混凝土面的生物侵蚀作用是淡水壳菜、泥沙、藻类、细菌真菌等构成的微生态体系的复合作用所致。淡水壳菜的蛋白足丝通过氢键或配位键与底材连接，从而形成4~8N的抗拔力，足丝侵入混凝土表层内部，其分泌物代谢乙酸、丙酸和丙三醇等有机酸腐蚀水泥砂浆，加速混凝土内壁碳化和粉化使碎石粗骨料露出、脱落，让钢筋保护层厚度逐渐变小，从而降低水工建筑物的使用年限，危害性极大。当淡水壳菜在流道系统的通气孔、尾水支洞等混凝土表面附着，能腐蚀混凝土表面保护层，破坏表层砂浆、致使混凝土剥落、形成坑洼，在高速水流的冲击下，易形成冲坑，严重影响机组运行和生产运行。当淡水壳菜侵入足丝附着金属管道部件的内壁后分泌出的有机酸等会腐蚀机组，造成金属部件腐蚀和老化。

第三类是淡水壳菜会恶化水质。淡水壳菜呼吸消耗水中的溶解氧，代谢过程中排泄氨氮和营养盐，引起水质恶化。机组内淡水壳菜死亡后散发恶臭造成水质恶化，影响机组的检修工作。

目前在实际生产中，常用的预防和控制沼蛤在输水管道内壁滋生的方法主要有物理清除、化学药剂杀灭、生物控制、生态水力学灭杀等。

(1) 物理方法：包括离水干燥、高盐度水或高温水浸泡喷淋、人工或机器直接刮除、紫外线照射、超声波处理、施加电流电压、调节水流速等。这些方法常用于引水隧道中沼蛤污损的处理中，然而都不能根治沼蛤滋生，且需要重复进行、成本高昂。对附着在工程物体表面的成贝进行清除的过程还会对结构表面造成一定程度的损伤，影响到工程的使用寿命且刮除后存在构筑物表面粗糙度增大的问题，若不采取其他措施，反而更利于下一周期淡水壳菜的附着生长，导致后续更高的附着密度。

(2) 涂料防护法：主要从预防沼蛤附着考虑，思路较为合理。常用的办法是在水工建筑物表面涂覆防护涂料，以提高物体表面的光滑度，减少沼蛤的附着量，或者在涂料中添加杀虫剂，对沼蛤进行杀灭。采用某些具有较低表面自由能的接触面的建筑材料，如聚四氟乙烯、硅树脂、铜制材料、黄铜制材料、镀锌的钢等，能够降低沼蛤的附着力。同时某些防贝涂料释放重金属降低接触面的表面自由能，抑制酪氨酸酶的活性，改变足丝的不溶性等，能有效地防治沼蛤的附着。但这些涂料经常因为具有毒性、污染水体而不能广泛应用。

(3) 化学方法：已在研究中尝试使用过的灭杀沼蛤的药剂近 40 种，包括氯、双氧水、石灰、硫酸铜、钾盐、氧化铜、锌盐、臭氧和各种杀贝剂等。但对于大流量的输水系统，化学方法成本较高，不具有实用性，且有害化学药剂的使用将对电厂水库系统造成环境污染和生态破坏。根据现有的实验研究表面，能够用于灭杀淡水壳菜的药剂近 40 种，包括氯、双氧水、石灰、硫酸铜、钾盐、氧化铜、次氯酸钠和各种杀贝剂等。根据实际应用经验，氯的杀灭效果*明显，次氯酸钠能够溶解淡水壳菜足丝。但淡水壳菜在恶劣环境下拥有闭壳自我保护的本能，需投放大量药剂才能保障灭杀率，在实际投放中对药剂的投放量难以有效掌控。且化学药品会与金属、混凝土等发生化学反应形成二次产物，大量的药剂及二次产物流入水中会对区域生态系统带来不可控的影响，造成生态污染等环境事件。

(4) 生物防治：鲤鱼、青鱼、鲂鱼等生活在水体中下层，可直接吞食淡水壳菜或者幼虫的鱼类。此方法通过竞争获取水中浮游藻类植物，降低淡水壳菜食物丰度，上述鱼类还能捕食淡水壳菜的幼虫，进一步减少成贝数量。投放鱼苗也有利于保护库区环境，改善库区水质。生物防治的优点是有利于环境保护，

同时产生经济效益，缺陷是不能像物理、化学方法一样立竿见影，需要一定的时间才能见效。此方法生态效益高、但需要时间长，仅适合流动性较小的水库。

(5) 生态水力学法：包括生物附着灭杀法、生物沉降灭杀法、孔板湍流灭杀法，是清华大学近十年来研发的沼蛤防治方法。生物附着灭杀法利用沼蛤幼虫主动附着物体的生物特性，修建生物附着池，在附着池内安装有利于沼蛤幼虫附着、成长的附着排，为沼蛤幼虫创造良好的附着生长条件。通过附着排引诱沼蛤幼虫大量附着，减少供水水体中幼虫密度，进而降低沼蛤对工程的污损风险。生物沉降灭杀法利用沉降灭杀池，池中保持缓慢的水体流速，利用幼虫的自身重量，自然沉到池底淤泥层后窒息死亡。这种方法虽然有效，但由于幼虫的沉降速度十分缓慢，因此沉降池需要占用较大的平面空间。孔板湍流灭杀法利用水流通过孔板产生的湍流将幼虫杀死，效果良好，但如果水体中有杂质时，往往会堵塞孔板，影响灭杀装置的正常运行。

研究经验表明：成贝阶段的沼蛤有贝壳保护，具有一定的环境耐受力、加之繁殖力强，一旦进入水利工程通常很难清除；而幼虫阶段的沼蛤自我防护能力差，是防治灭杀的好时机，但其个体微小且数量众多，采用上述方法彻底灭杀也非易事。

高压脉冲电场（PEF）24小时连续灭杀系统，安装到输水管道的取水口处能非常好的彻底杀灭幼虫。

高压脉冲电场（PEF）杀死生物的机理：

电穿孔的机理：生物细胞的细胞膜两表面带有极性相反的带正电荷和负电荷的自由电荷，在强电场作用

下,细胞膜表面不断堆积电荷,从而诱导产生横跨膜电势,当横跨膜电势大于临界电势时,细胞膜破裂形成不可逆电穿孔现象,造成细胞死亡,从而杀死生物。

生物的种类和其细胞的大小(细菌直径一般零点几微米,原生生物细胞直径一般几十~几百微米)决定了电穿孔所需电场强度的大小,单位时间处理量决定了所需功率的大小。

在电场强度和功率满足的条件下,不可逆电穿孔现象的发生时间非常短,几微秒内就可以发生;反之,电场强度和功率不够,无论循环处理多长时间都不可能杀死细胞。

基于以上高压脉冲电场(PEF)杀死生物的机理,我公司的脉冲电场管道式成套系统设备可以24小时连续彻底杀灭水生生物的幼虫,杀灭效果立竿见影,一次性投入,不需要重复使用任何有毒药剂,也不需要昂贵的带有涂层的管道,对现有普通管道稍加改造即可投入使用,投资成本小。且对输水管道的大流量和大流速,影响极小。