



“水王”多功能环保挖泥船 在芬兰环保疏浚工程中的又一实践 Environmental dredging project in Finland

在芬兰罗荷亚（Lohja）湖所进行的合同额为170万欧元的环保疏浚工程于2003年秋季完工。

工程背景

一般来讲，未经处理的造纸厂的废水中含有木质纤维和粘泥。直至八十年代，造纸厂的废水只经过机械过滤就直接泵入自然水域了。所以靠近一些老造纸厂的湖泊一般都有这类纤维和粘泥沉积物。取决于造纸处理工艺的不同，这些沉积物有的有毒，而有的没有毒。但这些沉积物总是含有大量的有机质，后者对湖区水域的营养平衡、氧含量、乃至水质都会带来负面影响。如今，由于有了先进有效的污水处理厂，新的沉积现象基本杜绝，但过去已有的沉积物仍然留在湖里。

芬兰罗荷亚（Lohja）湖的情况也是走的这样一条路。自从克克里米（Kirkniemi）从1966年开始造纸生产以来，造纸厂的污水便一直都泵入欧圣里米湖湾。由于前期的造纸生厂没有进行污水处理的缘故，湖底被覆盖了厚度为10至100厘米不等的淤泥层。此湖湾区的水域面积约为10公顷，平均水深不到2米。此造纸厂于80年代建了污水处理厂，此后就基本没有淤积了。

90年代，土库大学（Turku University）对欧圣

里米湖湾进行了沉积物的研究。得出的结论是：沉积物是罗荷亚（Lohja）湖内总磷的唯一的最主要来源。清除这些沉积物是比造纸厂已经兴建的污水处理厂更为合理的改善湖区水质的投资了。此外，未发现沉积物存在有毒化合物。

欧圣里米湖湾的生态修复计划由M-real克克里米造纸厂与芬兰环境协会合作进行。对沉积物的厚度进行了测量，并制作了该水域的沉积物三维图。对清除沉积物的不同疏浚方法进行了研究。最后得出的结论是：采用环保绞吸式挖泥船认真地进行施工并将沉积物排到岸上的排泥场存放是最为有效和环保的清除沉积物的办法。

1997年进行了环保疏浚试验。认真地监测了疏浚对水质的影响，并对加入及不加化学添加剂两种情况下沉积物的沉降速度进行了测量和比效，对沉降池的尺寸进行了科学地估算。在完成了环境修复方案及其对环境影响的评估后，从水务当局申请疏浚施工许可证。疏浚施工许可证于2001年签发。

工程的实施

2003年的春天建了三个沉降池。它们距离这个湖湾约500米。初级沉降池的容积为7万立方米。第二个和第三个沉降池分别为4200立方米和2700立方米。三个沉降池串联布置。为了提高沉降速度，利于总磷和固体物的彻底清除，从挖泥船到初级沉降池的管路上加入了一定剂量的PAC（聚合氯化铝）。在初级和次级沉降池之间加入一定剂量的PAC和聚合电解质。



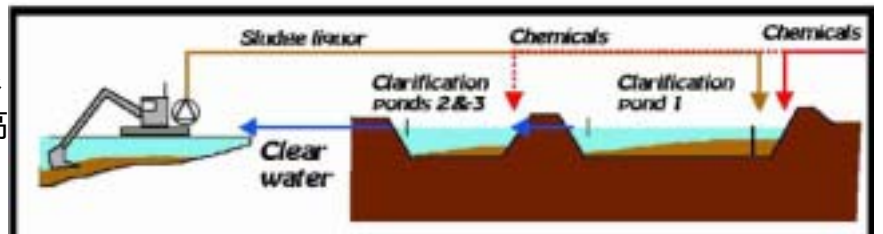
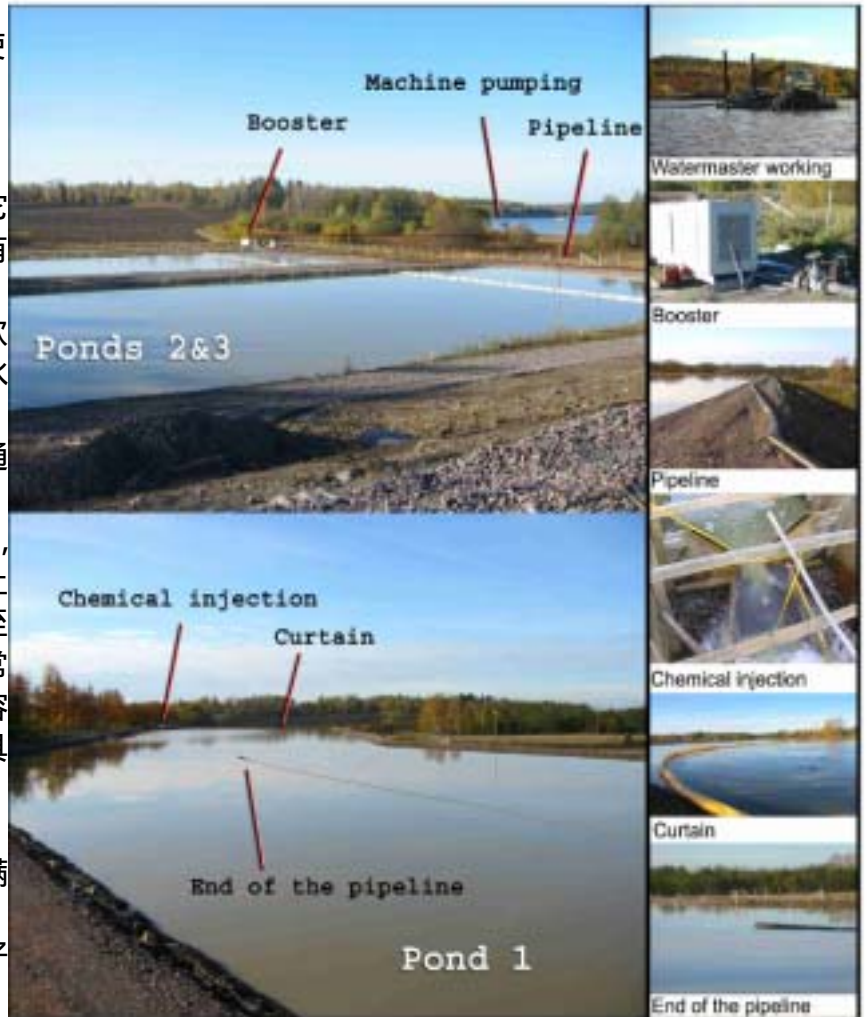
为了进行这一疏浚工程，M-real选择了一家非常有经验和有非常好的声誉、使用“水王”环保挖泥船的芬兰疏浚公司。作出这样的设备选型的理由如下：

- 欧圣里米湖湾水浅，且底泥松软。其它绞吸式挖泥船无法在这样的水域进行有效的施工。
- 在进行绞吸疏浚施工之前，必须在松软的沼泽地上开挖出一条水路通道。而“水王”环保挖泥船同时也是反铲挖泥船，因此它也可以用来进行本工程中开挖通道的工作，而无需再调遣设备。
- 待疏浚的水域面积较大（6万平方米），但待疏浚的土层较薄。而且待疏浚的土层厚度在不同区域变化较大（20厘米至100厘米），但各处土层的疏浚必须非常精确（±2厘米）。沉降池的容量也不容许有任何超挖现象。“水王”被认为具有足够的精度和效率满足这样的要求。
- 要求泥浆浓度尽可能地高。而“水王”具有带潜水泥泵的泵斗，能够很好地满足这一要求。
- 三个月的工期要求有一个富有经验和好的声誉的施工公司。
- 在疏浚施工于2003年9月份开始之前，湖湾口被拦门砂堵塞。

此外，“水王Classic”还装有组合形式的DGPS和测深系统，能够很好地满足高精度疏浚要求。

成效

2003年11月份，疏浚作业成功按时完成。湖湾各处淤积厚度在20厘米以上的沉积物被清除。相对应的疏浚面积为6公顷，清除的淤泥为4万立方米。

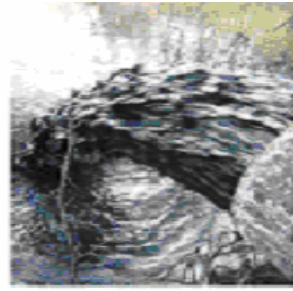


疏浚全过程和精度都得到了极为有效地控制。操作手在驾驶室内有一显示屏，其上即时地显示沉积物的实际地图。这就使得操作手选择性地只疏浚那些造纸厂的沉积物，那怕是在很小的区域内这一厚度变化较大也没有关系。操作手每周都把当时沉积物地图用电子邮件发送给M-real的项目经理。

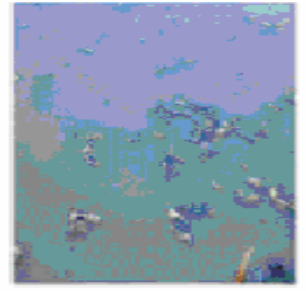
对返回湖区的余水定时进行分析。每天都对回水进行如下测定：固体含量、混浊度、导电率、pH值及余水的流量。从而每天对化学添加剂的课题进行调整。每周对回水试样进行总氮、总磷、氧需求量等营养物质水平的其它参数进行分析。对沉积过程的良好控制获得本工程的环保效果的强制性的先决条件。本工程在欧圣里米湖湾所使用的沉降池的布置形式达到了预期的效果。例如，在工程的全过程中回水的固体物含量小于0.002%(20毫克/升)。在外观上，回水总是与湖里的清水别无二样。

现在被清除的沉积物存放于这些沉积池内，它们不会再对湖水造成任何污染了。在当其足够地自然脱水后将被覆盖上新鲜的水壤，进而成为自然景观。通过这一工程，欧圣里米湖湾的休闲娱乐价值得到了有效地改善。

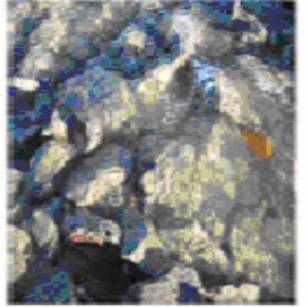
在过去几十年里，罗荷亚(Lohja)湖的水质在严格地监测之下。定期地取样分析揭示了该湖不同区域的水质的变化及趋势。到了来年，我们将可以看到这一耗资170万欧元的环保工程给罗荷亚(Lohja)湖的水质带来了多大的改善。



高浓度的泥浆流入初级沉降池



清清的回水从第三沉降池流回湖里



芬兰康克公司北京代表处 王奇雄
芬阿克迈克有限公司董事长 Lauri Kalliola

“水王”环保多功能挖泥船产品介绍网站：
www.watermaster.fi (中、英文两种界面)