

2015 年连云港市生物环境状况报告

连云港市环境监测中心站

二〇一五年十月

目录

一 水生态环境评价	2
1、饮用水源地生态环境	2
2、近岸海域生物监测	4
3、水生态环境评价结论	8
二 大气生态环境评价	8
1、城市环境空气指示植物监测与评价	8
2、空气微生物监测与评价	9
3、大气生态环境评价结论	10

2015 年连云港市生物环境状况报告

2015 年我市对主要饮用水源地、近岸海域及城市环境空气等开展了生物监测工作，开展的监测项目包括底栖动物、浮游动物、浮游植物、水产品残毒检测、叶绿素 a 含量、水体细菌总数和粪（总）大肠菌群、饮用水急性毒性试验、植物叶片中硫与氟含量、空气微生物细菌及霉菌监测，并对城市空气生物环境、饮用水源地和近岸海域的生物环境状况进行综合分析评价。

饮用水源地生态环境从底栖动物、卫生学及发光菌急性毒性试验三个方面进行评价。淡水底栖动物采用 Goodnight 修订指数、生物学污染指数（BPI）及 Shannon-wiener 多样性指数（ H' ）评价水质有机污染状况。综合三项生物学评价，饮用水源水质总体良好，整个流域水质相差不大，都处于清洁至轻污染的状态；同时，新的饮用水源保护较好，较原饮用水源要清洁。

近海海域生态环境从浮游植物、浮游动物、底栖动物、卫生学及叶绿素 a 含量及水产品残毒六个方面进行评价。浮游植物、浮游动物及底栖动物采用 Shannon-wiener 多样性指数（ H' ）、丰富度指数、均匀度指数及优势度指数评价水质有机污染状况。综合各项生物学评价，近岸海域水质总体良好，近岸点位水质劣于远岸点位水质。

大气生态环境状况通过城市环境空气指示植物监测和空气微生物监测进行评价。城市环境空气指示植物监测采用 IP 污染指数评价空气污染状况。综合两项生物学评价，2015 年大气生态环境状况总体良好。

生物评价方法及指数分级标准见附录。

一 水生态环境评价

1、饮用水源地生态环境

(1) 底栖动物评价

2015 年蔷薇河海州水厂、桑墟电站及淮沭干渠白塔桥三个饮用水源监测断面底栖动物监测和评价结果见表 1-1，评价方法分别见附表 1，2，3。

表 1-1 饮用水源地底栖动物监测结果与评价表

点位	监测日期	Goodnight 修订指数		BPI 生物污染学指数		Shannon-wiener 多样性指数 (H')		
		数值	评价结果	数值	评价结果	数值	级别	水体污染程度
桑墟电站	2015.4	0.80	清洁至轻污染	0.96	β 一中污染	2.26	较丰富	轻污染
	2015.8	0.50	清洁至轻污染	0.96	β 一中污染	2.41	较丰富	轻污染
海州水厂	2015.4	0.71	清洁至轻污染	2.05	α 一中污染	2.68	较丰富	轻污染
	2015.8	0.26	中污染	1.26	β 一中污染	2.47	较丰富	轻污染
白塔桥	2015.4	0.64	清洁至轻污染	0.60	β 一中污染	3.81	丰富	清洁
	2015.8	0.86	清洁至轻污染	0.57	β 一中污染	3.35	丰富	清洁

我市 2014 年饮用水源发生了变化，由原来的蔷薇河调整为现在的淮沭干渠。淮沭干渠直接于蔷薇河上游取水至自来水厂，桑墟电站位于淮沭干渠上游。如表 1-1 所示，4 月份蔷薇河海州水厂、桑墟电站及淮沭干渠白塔桥三个断面的底栖动物评价从 Goodnight 修订指数看结果相差不大，均为清洁至轻污染，位于上游的桑墟电站最好，其次为海州水厂，而位于淮沭干渠的白塔桥最差；但从 BPI 生物污染学指数看桑墟电站和淮沭干渠白塔桥相差不大，均为 β 一中污染，而海州水厂与两者相差较大，为 α 一中污染；从 Shannon-wiener 多样性指数看桑墟电站和海州水厂相差不大，均为轻污染，而新的饮用水源淮沭干渠白塔桥则为清洁。8 月份从 Goodnight 修订指数看桑墟电站及海州水厂水质均变差，而白塔桥水质在转好；但从 BPI 生物污染学指数看桑墟电站及白塔桥水质变化不大，而海州水厂水质在转好；从 Shannon-wiener 多样性指数看各点位变化不大。通过三个指数评价，三个断面水质均在清洁至轻污染之间。综上所述，结合往年数据，位于下游的海州水厂评价最差为中污染且其水质有逐渐变差

的趋势，而新的饮用水源淮沭干渠白塔桥水质较好且有逐渐转好的趋势。这说明原饮用水源自上游至下游正受到了一定程度的污染，而新的饮用水源保护较好，较原饮用水源要清洁。

(2) 卫生学评价

2015 年淮沭干渠沭新渠泵站饮用水源监测断面粪大肠菌群 1-9 月监测结果的几何均值见表 1-2。

就此项结果看，饮用水源地水质满足 II 类水质要求，卫生状况良好。

表 1-2 饮用水源地卫生学评价表

水 体	点位	1-9 月粪大肠菌群几何均值 (个/升)	评价结果
淮沭干渠	沭新渠泵站	335	II 类水

(3) 饮用水源地发光菌急性毒性试验

2015 年蔷薇河桑墟电站、海州水厂及淮沭干渠白塔桥三个饮用水源监测断面发光菌急性毒性试验结果见表 1-3，分级标准参见附表 4。

就此项结果看，饮用水源地水质优良，毒性级别为低毒，对人体健康无害。

表 1-3 发光菌急性毒性试验评价表

水 体	点位	监测日期	相对发光度 L (%)	相应 ZnSO ₄ ·7H ₂ O 浓度(mg/l)	毒性级
蔷薇河	桑墟电站	2015.4	111.25	0	低毒
		2015.8	107.56	0	低毒
	海州水厂	2015.4	113.33	0	低毒
		2015.8	110.38	0	低毒
淮沭干渠	白塔桥	2015.4	109.06	0	低毒
		2015.8	108.55	0	低毒

(4) 饮用水源生态环境评价小结

综合以上三项生物学单项评价，饮用水源水质总体良好，整个流域水质相差不大，都处于清洁至轻污染的状态，原饮用水源自上游至下游正受到了一定程度的污染，应引起足够重视；同时，新的饮用水源保护较好，较原饮用水源要清洁。

2、近岸海域生物监测

(1) 浮游植物、浮游动物及底栖动物评价

2015 年连云港市近岸海域监测点位的浮游植物、浮游动物及底栖动物监测和评价结果见表 1-4，1-5，1-6。

表 1-4 近岸海域浮游植物监测结果与评价

点位名称	监测日期	Shannon-wiener 多样性指数 (H')		均匀度指数	丰富度指数	优势度指数
JS04	2015.4	3.55	清洁	0.88	1.11	0.40
JS05	2015.4	3.69	清洁	0.91	1.13	0.31
	2015.8	1.97	中污染	0.83	1.10	0.79
JS06	2015.4	3.35	清洁	0.83	1.06	0.41
JS08	2015.4	3.60	清洁	0.89	1.15	0.38
JS09	2015.4	3.85	清洁	0.95	1.29	0.27
JS10	2015.4	4.05	清洁	1.00	1.44	0.25
	2015.8	2.03	轻污染	0.85	1.15	0.79
JS11	2015.4	3.94	清洁	0.97	1.36	0.26
	2015.8	2.38	轻污染	1.00	1.25	0.69
JS28	2015.8	2.17	轻污染	0.91	1.20	0.76
JS29	2015.8	1.88	中污染	0.79	1.05	0.78
JS30	2015.8	2.11	轻污染	0.89	1.11	0.74

表 1-5 近岸海域浮游动物监测结果与评价表

点位名称	监测日期	Shannon-wiener 多样性指数 (H')		均匀度指数	丰富度指数	优势度指数
JS04	2015.4	0.70	重污染	0.46	0.66	0.94
JS05	2015.4	1.54	中污染	1.00	1.23	0.85
	2015.8	2.40	轻污染	0.63	2.47	0.76
JS06	2015.4	0.95	重污染	0.62	0.96	0.94
JS08	2015.4	1.42	中污染	0.92	0.61	0.84
JS09	2015.4	0.55	重污染	0.36	1.43	0.98
JS10	2015.4	0.68	重污染	0.44	1.37	0.94
	2015.8	3.62	清洁	0.95	2.99	0.36
JS11	2015.4	0.81	重污染	0.53	1.45	0.92
	2015.8	2.85	轻污染	0.75	1.75	0.59
JS28	2015.8	2.68	轻污染	0.70	2.18	0.64
JS29	2015.8	2.11	轻污染	0.56	2.06	0.76
JS30	2015.8	3.81	清洁	1.00	2.75	0.33

表 1-6 近岸海域底栖动物监测结果与评价表

点位名称	监测日期	Shannon-wiener 多样性指数 (H')		均匀度指数	丰富度指数	优势度指数
JS04	2015.4	3.20	清洁	0.80	1.21	0.42
JS05	2015.4	3.41	清洁	0.85	1.36	0.35
	2015.8	4.04	清洁	0.93	2.30	0.26
JS06	2015.4	3.02	清洁	0.76	1.13	0.44
JS08	2015.4	3.05	清洁	0.76	1.92	0.53
JS09	2015.4	1.00	重污染	0.25	0.25	1.00
JS10	2015.4	3.49	清洁	0.87	2.02	0.47
	2015.8	3.08	清洁	0.71	1.65	0.51
JS11	2015.4	4.00	清洁	1.0	2.46	0.36
	2015.8	3.21	清洁	0.74	1.40	0.38
JS28	2015.8	2.42	轻污染	0.56	1.95	0.68
JS29	2015.8	3.78	清洁	0.87	1.86	0.27
JS30	2015.8	4.34	清洁	1.00	3.02	0.29

按照《关于开展国家近岸海域环境质量监测点位调整的通知》（环办函[2014]1682号）和《关于印发〈国家近岸海域环境质量监测点位管理办法〉的通知》（环办函[2014]1670号）要求，认真对照各国控、省控点位的实际情况，我市于2015年对近岸海域环境质量监测点位进行了调整。如表1-4, 5, 6所示，保留JS05、JS10及JS11点位，取消JS04、JS08、JS09及JS10点位，同时新增JS28、JS29及JS30三个点位。

如表1-4所示，从4月份浮游植物的Shannon-wiener多样性指数结果看，所有点位水质均评价为清洁，同时其均匀度及丰富度也较高，而优势度较低；但从8月份结果看却全部评价为轻-中污染，且优势度都较高，这主要是由于在各站位均发现了大量的中肋骨条藻（*Skeletonema costatum*）造成的。如表1-5所示，4月份底栖动物的Shannon-wiener多样性指数评价结果同8月份基本一致，除JS09点位评价为重污染及JS28评价为轻污染外，其余各点位均评价为清洁。JS09点位仅发现两种大型底栖动物，造成其Shannon-wiener多样性指数、均匀度指数及丰富度指数均较低，而优势度指数为1.00。如表1-5所示，从4月份浮游动物Shannon-wiener多样性指数结果看，除JS05及JS08点位为中污染外，其

余各点位均为重污染；但从 8 月份结果看全部为清洁至轻污染。我市往年均采用浅水 II 型网进行浮游动物样品采集，采到的样品为中小型浮游动物，今年我市试用浅水 I 型网进行采样，采到的为大型浮游动物。往年采到的中小型浮游动物种类多、数量大，而今年采集到的大型浮游动物种类少、数量小。4 月份各站位均发现了大量的中华哲水蚤 (*Calanus sinicus*)，这可能是造成 4 月份浮游动物评价结果为中-重污染的主要原因，而 8 月份并没有发现数量优势较明显的种类且发现了较往年要多的水母类。综上所述，整个调查海域沉积物环境及水体环境总体良好。

如表 1-4, 1-5, 1-6 所示，均匀度指数、丰富度指数及优势度指数的结果与 Shannon-wiener 多样性指数的评价结果是一致的，Shannon-wiener 多样性指数较高，其均匀度、丰富度指数也是较高的，而优势度指数则较低，Shannon-wiener 多样性指数较低，其均匀度及丰富度指数也是较低的，而优势度指数则较高。

(2) 卫生学评价

2015 年连云港市近岸海域监测点位细菌总数、大肠菌群及粪大肠菌群监测结果见表 1-7。

从结果看，各点位粪大肠菌群均满足相应水质功能类别要求，水质良好，均达到 II 类水标准。其中，4 月份细菌总数范围为：2-19 个/mL，最低值出现于 JS01 及 JS07 点位，最高值出现于 JS13 点位；8 月份细菌总数范围为：3-21 个/mL，最低值出现于 JS01 点位，最高值出现于 JS13 点位。4 月份大肠菌群范围为 110-1700 个/L，最低值出现于 JS02 点位，最高值出现于 JS13 点位。4 月份粪大肠菌群范围为 90-790 个/L，最低值出现于 JS12 点位，最高值同样出现于 JS13 点位。

(3) 叶绿素 a 含量评价

2015 年连云港市近岸海域各监测点位进行了叶绿素 a 含量的监测，叶绿素 a 含量监测结果见表 1-7。

4 月份调查叶绿素 a 范围为：0.4-7.4mg/m³，均值为 3.4mg/m³，其中最低值出现于 JS10 点位，最高值出现于 JS05 点位。8 月份调查叶绿素 a 范

围为：1.1-6.8mg/m³，均值为 2.9mg/m³，其中最低值出现于 JS02 点位，最高值出现于 JS26 点位。如表所示，调查各点位叶绿素 a 含量分布较不均匀，整体呈现出近岸河口区域叶绿素 a 含量较高而远海区域叶绿素 a 含量较低的趋势。

表 1-7 海水叶绿素 a 含量、粪大肠菌群监测结果表

水体	点位名称	监测日期	叶绿素 a (mg/m ³)	细菌总数 (个/mL)	粪大肠菌群 (个/L)	大肠菌群 (个/L)
	JS01	2015.4	1.4	2	50	170
		2015.8	1.6	3	210	
	JS02	2015.4	1.1	4	70	110
		2015.8	1.1	7	490	
	JS03	2015.4	3.1	15	330	590
		2015.8	2.3	16	340	
	JS04	2015.4	6.9	15	70	140
	JS05	2015.4	7.4	11	140	330
		2015.8	4.8	12	170	
	JS06	2015.4	7.3	6	110	220
	JS07	2015.4	1.4	2	70	220
		2015.8	2.3	4	110	
	JS08	2015.4	6.8	9	90	170
	JS09	2015.4	3.0	16	260	490
	JS10	2015.4	0.4	13	270	700
		2015.8	5.6	14	490	
	JS11	2015.4	0.7	17	170	340
		2015.8	1.6	19	220	
	JS12	2015.4	5.6	5	50	140
		2015.8	2.7	7	90	
	JS13	2015.4	1.6	19	700	1700
		2015.8	1.8	21	790	
	JS26	2015.4	1.2	18	110	170
		2015.8	6.8	10	170	
	新 JS13	2015.8	1.6	15	460	
	JS27	2015.8	1.8	12	270	
	JS28	2015.8	5.6	14	330	
	JS29	2015.8	2.0	8	260	
	JS30	2015.8	2.3	19	220	

(4) 水产品残毒

2015年10月对海水养殖和海洋捕捞的鱼类、贝类进行了生物残毒监测，结果见表1-8，评价标准见附表5。

表 1-8 水产品残毒结果与评价表

项目	监测日期	监测项目 (mg /kg, 以鲜重计)						
		镉	总铬	锌	铅	汞	铜	砷
海水养殖鱼类	2015.10	0.028	1.26	6.88	0.311	0.042	1.28	0.144
海水养殖贝类	2015.10	0.087	1.45	9.60	0.211	0.049	1.30	0.698
海洋捕捞鱼类	2015.10	0.051	1.21	7.68	0.355	0.046	1.68	0.113
海洋捕捞贝类	2015.10	0.168	1.69	14.0	0.814	0.054	3.33	0.924

(5) 近岸海域生态环境评价小结

综合以上生物学单项评价，近岸海域水质总体良好，近岸点位水质劣于远岸点位水质；今年干旱，入海河流排海较少，近岸水质较远岸差可能是由于大规模的紫菜养殖造成的，应引起足够重视。

3、水生态环境评价结论

综上所述，2015年我市饮用水源地水质总体良好，整个流域水质相差不大，都处于清洁至轻污染的状态，原饮用水源自上游至下游正受到了一定程度的污染，应引起足够重视；同时，新的饮用水源保护较好，较原饮用水源要清洁。我市近岸海域沉积物环境及海水水质总体较好，近岸点位水质劣于远岸点位水质。

二 大气生态环境评价

1、城市环境空气指示植物监测与评价

选择市监测站、洪门工业区、墟沟核电专家村、市开发区及对照点（西双湖）共五个点位，于2015年4月及8月对城市环境空气中硫、氟污染进行了监测，选择树种为雪松，监测结果见表2-1，分级标准见附表6。

从4月份结果看，开发区恒瑞医药公司城市环境空气从硫含量评价为中度污染，市环境监测站及墟沟核电专家村氟含量为清洁，其它各点位植

物叶片中硫、氟含量均属轻度污染。

从 8 月份结果看，市环境监测站及墟沟核电专家村从氟含量评价为清洁，其它各点位植物叶片中硫、氟含量均属轻度污染。

表 2-1 植物叶片含 S、F 量监测结果与评价表

点位名称	监测日期	硫含量 (mg/kg)	IP (S)	评价结果	氟含量 (mg/kg)	IP (F)	评价结果
墟沟核电专家村	2015.4	1660	1.39	轻度污染	16.2	1.02	清洁
	2015.8	1890	1.35	轻度污染	16.6	1.06	清洁
市环境监测站	2015.4	1950	1.64	轻度污染	18.4	1.16	清洁
	2015.8	2230	1.59	轻度污染	18.0	1.15	清洁
洪门派出所	2015.4	2260	1.90	轻度污染	19.4	1.22	轻度污染
	2015.8	2370	1.69	轻度污染	19.4	1.24	轻度污染
开发区恒瑞医药公司	2015.4	2460	2.07	中度污染	19.6	1.23	轻度污染
	2015.8	2730	1.95	轻度污染	18.7	1.20	轻度污染
西双湖水库管理所 (对照点)	2015.4	1190	1.00	清洁	15.9	1.00	清洁
	2015.8	1400	1.00	清洁	15.6	1.00	清洁

2、空气微生物监测与评价

2015 年 4 月及 8 月我市选择了市环境监测站、洪门派出所、墟沟核电专家村、开发区恒瑞医药公司及对照点（西双湖）共五个点位，对城市环境空气中细菌、马丁霉菌含量进行了监测，监测结果见表 2-2，大气微生物评价分级标准见附表 7。

从结果看，各点位均评价为清洁。综上所述，我市空气质量较好。

表 2-2 空气中细菌、霉菌监测结果与评价表

点位名称	监测日期	细菌 (CFU/m ³)	评价结果	霉菌 (CFU/m ³)	评价结果
墟沟核电专家村	2015.4	40	清洁	29	清洁
	2015.8	50	清洁	37	清洁
市环境监测站	2015.4	52	清洁	40	清洁
	2015.8	43	清洁	31	清洁
洪门派出所	2015.4	57	清洁	29	清洁
	2015.8	68	清洁	43	清洁
开发区恒瑞医药公司	2015.4	40	清洁	23	清洁
	2015.8	50	清洁	31	清洁

西双湖水库管理所 (对照点))	2015.4	58	清洁	35	清洁
	2015.8	69	清洁	31	清洁

3、大气生态环境评价结论

综合以上两项生物学单项评价，我市 2015 年大气生态环境状况总体良好。

连云港市环境监测中心站

二〇一五年十月

附录：

水生生物评价方法及指数分级标准

1. Goodnight 修订指数

$$G \cdot B \cdot I = \frac{N - Noli}{N}$$

式中：N—样品中底栖动物个体总数；

Noli—样品中寡毛类个体总数。

Goodnight 修订指数分级标准见附表 1。

附表 1 Goodnight 修订指数分级标准

G · B · I	1~0.4	0.4~0.2	0.2~0	0 (样品中无底栖动物生存)
级别	清洁至轻污染	中污染	重污染	严重污染

2. 生物污染学指数 (BPI)

$$BPI = \frac{\text{Log}(N_1 + 2)}{\text{Log}(N_2 + 2) + \text{Log}(N_3 + 2)}$$

式中：2—常数，避免分母为零；

N₁—寡毛类、蛭类和摇蚊幼虫 (个/m²)；

N₂—多毛类、甲壳类、除摇蚊幼虫外的其他水生昆虫 (个/m²)；

N₃—软体类 (个/m²)。

生物污染学指数 (BPI) 分级标准见附表 2。

附表 2 生物污染学指数 (BPI) 分级标准

BPI	<0.1	0.1~0.5	0.5~1.5	1.5~5.0	>5.0	无底栖动物生存
级别	清洁	轻污染	β—中污染	α—中污染	重污染	严重污染

3. Shannon-wiener 多样性指数 (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{n} \right) \text{Log}_2 \left(\frac{n_i}{n} \right)$$

式中：s—样品中的种类数；

n_i—样品中第 i 种生物的个体数；

n—样品中生物总个体数。

Shannon-wiener 多样性指数 (H') 分级标准见附表 3。

附表 3 Shannon-wiener 多样性指数 (H') 分级标准

指数范围	级 别	状 态	水体污染程度
$H' > 3$	丰富	物种种类丰富, 个体分布均匀	清洁
$2 < H' \leq 3$	较丰富	物种丰富度较高, 个体分布比较均匀	轻污染
$1 < H' \leq 2$	一般	物种丰富度较低, 个体分布比较均匀	中污染
$0 < H' \leq 1$	贫乏	物种丰富度低, 个体分布不均匀	重污染
$H' = 0$	极贫乏	物种单一, 多样性基本丧失	严重

4. 丰富度指数

$$d = (S-1) / \log_2 N$$

式中: d—丰富度;

S—样品中的种类数;

N—样品中的生物总个体数。

5. 均匀度指数

$$J = H' / H_{\max}$$

式中: J—均匀度;

H' —多样性指数值;

H_{\max} —多样性指数的最大值 ($\log_2 S$)。

6. 优势度指数

$$D_2 = (N_1 + N_2) / NT$$

式中: D_2 —优势度;

N_1 —样品中第一优势种的个体数;

N_2 —样品中第二优势种的个体数;

NT—样品中的总个体数。

7. 发光菌法测定水质毒性的分级标准

附表 4 发光菌法测定水质毒性的分级标准

级别	相对发光度 L (%)	等当的 $HgCl_2$ 溶液浓度 (C) (mg/L)	毒性级别
I	$L > 70$	$C_{Hg} < 0.07$	低毒
II	$50 < L \leq 70$	$0.07 \leq C_{Hg} < 0.09$	中毒
III	$30 < L \leq 50$	$0.09 \leq C_{Hg} < 0.12$	重毒
IV	$0 < L \leq 30$	$0.12 \leq C_{Hg} < 0.16$	高毒
V	$L = 0$	$C_{Hg} \geq 0.16$	剧毒

8. 水产品残毒监测评价标准

附表 5 GB18421-2001 海洋生物质量标准表

元素	第一类	第二类	第三类
镉	≤0.2mg/kg	≤2.0mg/kg	≤5.0mg/kg
铅	≤0.1mg/kg	≤2.0mg/kg	≤6.0mg/kg
锌	≤20mg/kg	≤50mg/kg	≤100mg/kg (牡蛎 500)
铬	≤0.5mg/kg	≤2.0mg/kg	≤6.0mg/kg
总汞	≤0.05 mg/kg	≤0.10mg/kg	≤0.30 mg/kg
砷	≤1.0mg/kg	≤5.0mg/kg	≤8.0mg/kg
铜	≤10mg/kg	≤25mg/kg	≤50mg/kg (牡蛎 100)
六六六	≤0.02 mg/kg	≤0.15 mg/kg	≤0.50 mg/kg
滴滴涕	≤0.01 mg/kg	≤0.10 mg/kg	≤0.50 mg/kg

9. IP 污染指数计算公式如下：

$$IP = \frac{C_m}{C_0}$$

式中：IP—污染物质指数；

C_m—监测点植物叶片某种污染物实测含量；

C₀—对照点同种植物叶片某种污染物实测含量（一般按最低点）。

IP 污染指数分级标准见附表 6。

附表 6 IP 污染指数分级标准

IP 污染指数	<1.20	1.20~2.00	2.01~3.00	>3.00
级别	1 级：清洁	2 级：轻度污染	3 级：中度污染	4 级：重污染

10. 大气微生物评价分级标准

附表 7 大气微生物评价分级标准（中科院生态研究中心） CFU/m³

级别	细菌	马丁霉菌	耐渗透压霉菌	微生物总数
清洁	<1000	<500	<300	<3000
较清洁	1000-2500	500-750	300-500	3000-5000
轻微污染	2500-5000	750-1000	500-1000	5000-10000
污染	5000-10000	1000-2500	1000-2000	10000-15000
中污染	10000-20000	2500-6000	2000-5000	15000-30000
严重污染	20000-45000	6000-20000	5000-15000	30000-60000
极严重污染	>45000	>20000	>15000	>60000