



营口市石门水库供水及城市管网扩建工程 环境管理计划

中国城镇水网
www.chinacitywater.org

营口市水务有限公司

2006.02

目 录

1 项目概况	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 环境管理计划的目的、行动纲领和要求.....	1
1.3 编制依据和执行标准.....	2
1.4 项目名称、性质及建设地点.....	5
1.5 项目投资及建设时间.....	5
1.6 项目建设内容.....	5
2 环境影响分析	10
2.1 施工期环境影响分析.....	10
4.2 运行期环境影响分析.....	12
3 环境影响减缓措施	18
3.1 施工期环境影响减缓措施.....	18
3.2 运行期环境影响减缓措施.....	20
4 监测和培训计划	21
4.1 施工期环境管理计划.....	21
4.2 运行期环境管理和培训计划.....	22
4.3 管理制度.....	23



1 项目概况

1.1 项目背景

营口主城区到 2015 年水源供水量将在现有基础上提高 70%，而现有管网布局不合理，老管线能力不足，已无力配出新增水量。非饮用水管网普及率低，安全可靠性能差也是影响供水的重要问题。为适应营口市当前和未来的发展，新建水厂和扩建配水管网势在必行。因此，利用世界银行的贷款进行石门水库供水工程和扩建市区配水管网，将缓解营口市主城区的供水压力，对城市发展和人民生活水平的提高都有帮助。

本项目的环评表明，施工期将对局部地区产生暂时的负面影响，运行期对局部产生一定负面影响，但对整个城市将带来较大的正面效益。本项目环境管理计划作为环境影响评价文件的一部分，是世界银行要求的重要文件，其目的是确保环境影响评价中提出的环境减缓措施的贯彻实施。

1.2 环境管理计划的目的、行动纲领和要求

1.2.1 目的

本项目环境影响评价表明该项目的主要环境污染来自于路面开挖和水厂运行产生的废弃物。本册环境管理计划将详细说明环境减缓措施、环境管理、环境监理、环境监测等方面的内容，它将是实施这些活动的指导性文件，其作用如下：

(1) 明确受影响目标的环境减缓措施。营口市环保局、环境影响评价单位和设计单位对受影响目标进行详细的现场核对、确认，提出了有效的环境减缓措施，并纳入到工程设计中。

(2) 提供环境方面的指导性文件。本册环境管理计划，经世界银行审查后，将作为环境保护文本提供给施工期和运营期的施工监理单位、环境监督单位及其它相关单位。

(3) 明确了相关单位的责任和作用。对相关职能部门和管理机构的责任和作用予以明确，并提出了各个部门间的沟通交流渠道及方式。

(4) 提出了施工期和运营期的环境监测计划。为了确保环境减缓措施的有效实施和及早处理未预见或突发的环境问题,本册环境管理计划提出了施工期和运营期的环境监测计划。

1.2.2 行动纲领和要求

在世界银行官员、国际咨询专家、环境影响评价单位和营口市环保局共同努力下,制定本项目施工期和运营期环境管理的总体目标:保持营口市社会经济和环境的可持续发展,改善营口市环境质量,减轻或补偿由项目建设给社区和环境带来的负面影响,直至最小化。

- 具体行动:(1) 提出并实施环境管理和环境监测计划;
- (2) 提出并实施污染物控制战略以减缓其对环境的影响。
- 具体要求:(1) 检查施工期和运营期环境监测计划中所列监测因子的监测结果;
- (2) 按照规定程序实施所有环境影响评价中提出的环境减缓措施。

1.3 编制依据和执行标准

1.3.1 编制依据

- (1) 环境保护法律、法规
- ① 《中华人民共和国环境保护法》(1989 年 12 月 26 日);
 - ② 国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月);
 - ③ 《关于加强国际金融组织贷款建设项目环境影响评价管理工作的通知》,国家环保局环监〔1993〕324 号文;
 - ④ 《风景名胜区管理暂行条例》(1985 年 6 月);
 - ⑤ 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日);
 - ⑥ 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(1993 年 8 月 1 日);
 - ⑦ 《中华人民共和国文物保护法》(2002 年 10 月)。



(2) 世界银行有关规定

- ①世界银行关于环境评价的业务政策，OP4.01；
- ②世界银行安全保障政策。

1.3.2 执行标准

(1) 环境质量标准

1、环境空气

环境空气执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准。

环境空气质量标准				
序号	项目	标准限值 (mg/m ³)		执行标准
		小时平均	日平均	
1	TSP	-	0.30	GB3095-1996 二级
2	PM ₁₀	-	0.15	
3	SO ₂	0.50	0.15	
4	NO ₂	0.24	0.12	

2、地表水环境

大青河上游建一乡-旺户屯为Ⅱ类水体，执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类水域标准，旺户屯-铁路桥为Ⅲ类水体，执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水域标准。

地表水环境质量标准						单位: mg/L(pH 除外)	
污染因子		COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	粪大肠菌群
标准限值 GB3838-2002	Ⅱ类	15	3	0.5	0.5	0.1	2000
	Ⅲ类	20	4	1.0	1.0	0.2	10000

石门水库为饮用水源，为Ⅱ类水体，执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类水域标准。

地表水环境质量标准					单位: mg/L(pH 除外)	
污染因子	COD _{Cr}	BOD ₅	总氮	总磷	高锰酸盐指数	石油类
标准限值(Ⅱ类)	15	3	0.5	0.025	4	0.05

3、环境噪声

营口市供水管网扩建工程位于营口市區，噪声行《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)。1 类标准，昼间为 55 dB(A)、夜间为 45dB(A)；2 类标准，昼间为 60 dB(A)、夜间为 50dB(A)；3 类标准，昼间为 65 dB(A)、夜间为 55dB(A)。

营口市石门水库供水工程位于农村地区，噪声行《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 1 类标准，昼间为 55dB(A)、夜间为 45dB(A)。

(2) 污染物排放标准

1、废气

锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)Ⅱ时段二类区标准。

大气污染物排放标准			
序号	项目	污染物浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
1	烟尘	200	GB13271-2001
2	SO ₂	900	

2、废水

净水厂排水执行《辽宁省污水与废气排放标准》(DB21-60-89)新改扩一级标准。

辽宁省污水与废气排放标准					
序号	项目名称	最高允许浓度	序号	项目名称	最高允许浓度
1	BOD ₅	30	3	氨氮	5.0
2	COD _{Cr}	50	4	SS	70

污水排入城市下水道执行《污水排入城市下水道水质标准》(CJ 3082—1999)。

污水排入城市下水道水质标准					
序号	项目名称	最高允许浓度	序号	项目名称	最高允许浓度
1	BOD ₅	100 (300)	3	氨氮	25.0 (35.0)
2	COD _{Cr}	150 (500)	4	SS	150 (400)

注：括号内数值适用于有城市污水处理厂的城市下水道系统

3、噪声

施工期执行《建筑施工现场界噪声限值》（GB12523—90）

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖土机、装卸机	75	55
打桩	各种打桩机	85	禁止施工
结构	混凝土搅拌机、振捣棒等	70	55

净水厂厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）Ⅰ类标准，昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。

4、固体废物

DB21-777-94《辽宁省工业固体废物污染控制标准》

GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

1.4 项目名称、性质及建设地点

项目名称：营口市石门水库供水及城市管网扩建工程。

建设地点：净水厂位于营口市西郭屯、管网扩建于营口市区内。

建设性质：新建净水厂，扩建城市供水管网。

1.5 项目投资及建设时间

项目总投资 28398 万元人民币，其中申请世行贷款 12488 万元人民币。

建设时间：项目建设共需 3 年，各部分具体建设时间见表 1-1。

表 1-1 项目建设时间表

	2007 年	2008 年	2009 年
净水厂土建	7 月—12 月	1 月—10 月	
输水管线	4 月—10 月	4 月—10 月	
管网扩建	4 月—10 月	4 月—10 月	3 月—9 月

1.6 项目建设内容

➤ 新建净水厂一座，设计规模为 7.0 万 m³/d；新建净水厂配套的输、配水



管线，总长度为 31.30km。

- 扩建营口市区的饮用水管网、非饮用水管网。

1.6.1 石门水库供水工程

本工程共包括新建净水厂一座，设计规模为 7.0 万 m^3/d ，总占地面积为 3.15 万 m^2 ；新建与净水厂配套的输、配水管线，总长度为 31.30km；

➤ 净水厂工程

净水厂拟建在距西郭屯 800m 的山上，拟建厂址地势较平坦，地面标高为 82.0m，周围 1km 没有工业污染源，满足建设净水厂的要求。工程主要构筑物包括稳压井、反应池、沉淀池、滤池、反冲洗泵房、脱水间、清水池、综合楼、煤库等。经处理后的净水经由新敷设的管线，在青石岭附近进入现有输水管线，流入大平山高位水池，最终进入营口市城市饮水管网。

由于净水厂远离市区，因此按独立的厂级单位设岗、编制人员，设计全厂人员总数为 45 人。

➤ 配套管线工程

输水管线工程设计输水能力为 7 万 m^3/d ，管径采用 DN1200 的球墨铸铁管，由石门水库至净水厂输水管线总长度为 26.80km。净水厂至大平山高位水池输水管线总长度为 21.00km，其中利用原有管线总长 16.5km，新敷设管线 4.5km。管线施工时，沿大清河河滩施工，工程需要穿过河道，采用围堰方式进行管道铺设。

1.6.2 饮水管网系统

由于近年来营口市的发展迅速，供水管网建设和升级跟不上城市发展速度，使很多地区管网布局极不合理，或没有管线或原有管线口径偏小。工程主要考虑将来城市的发展将在南部和东部；另外当某一配水干线发生事故时，可转输 70% 的事故水量，以确保城市用户的正常用水。

建设项目本着近远期相结合的原则，既考虑了供水的安全性，又兼顾城市的发展，饮用水供水管网扩建工程设计规模为 30.73 万 m^3/d ，确定市区输配水管从六水厂沿黄海大街铺设 DN800 干线至新华路，沿黄海大街从新华路至滨海路铺设 DN600 干线；从六水厂沿黄海大街铺设 DN800 干线至庄林路。新建饮用

水供水管网 59.567km。饮用水管网扩建工程管线见表 1-2。管线设计在道路红线内人行道和绿地上进行施工，管线铺设在道路南侧，施工完毕进行绿地补偿。

表 1-2 饮用水管网扩建工程管线量

序号	工程地址	材料设备名称	规格（mm）	工程量（m）	备注
1	黄海大街（世纪路—镜湖西路）	球墨铸铁管	DN600	2668	
2	黄海大街（滨海路—世纪路）	球墨铸铁管	DN600	369	
3	黄海大街（镜湖西路—新华路）	球墨铸铁管	DN600	529	
4	黄海大街（新华路—庄林路）	球墨铸铁管	DN800	3825	
5	金牛山大街（滨海路—世纪路）	UPVC	DN315	361	
6	金牛山大街（世纪路—科园路）	UPVC	DN315	629	
7	金牛山大街（致富路—庄林路）	球墨铸铁管	DN500	1089	
8	四二零路（得胜路—镜湖西路）	UPVC	DN225	1074	
9	北辰路（河湾北街—庄林路）	UPVC	DN315	2213	
10	四二零路（清华路—体育路）	UPVC	DN225	850	
11	四二零路（市府路—庄林路）	UPVC	DN225	4011	
12	光华路（辽河大街—渤海大街）	球墨铸铁管	DN500	1604	
13	市府路（黄海大街—渤海大街）	球墨铸铁管	DN500	1640	
14	庄林路（黄海大街—渤海大街）	球墨铸铁管	DN800	2263	
15	庄林路（北辰路—联盟路）	UPVC	DN400	2086	
16	庄林路（北辰路以北）	UPVC	DN315	389	
17	庄林路（北辰路以北）	UPVC	DN225	1525	
18	庄林路—黎明百货	UPVC	DN315	1811	
19	新兴路（污水厂—滨海路）	UPVC	DN315	968	
20	西华路（科龙路—滨海路）	UPVC	DN315	624	
21	西华路（科飞路—新华路）	UPVC	DN315	624	
22	新华路（辽河大街—西华路）	UPVC	DN400	989	
23	新华路（渤海大街—金牛山大街）	UPVC	DN400	908	
24	清华路（辽河大街—新兴大街）	UPVC	DN400	370	



序号	工程地址	材料设备名称	规格 (mm)	工程量 (m)	备注
25	清华路 (渤海大街—黄海大街)	UPVC	DN400	1718	
26	平安路 (新兴大街—黄海大街)	UPVC	DN400	2817	
27	科飞路 (辽河大街—新兴大街)	UPVC	DN400	731	
28	科园路 (渤海大街—黄海大街)	UPVC	DN400	1637	
29	新兴路 (科飞路—滨海路)	UPVC	DN315	666	
30	新兴路 (市府路—东新路)	UPVC	DN315	2120	
31	辽河大街 (滨海路—科飞路)	UPVC	DN400	1187	
32	东升路 (辽河大街—太和北街)	UPVC	DN400	1466	
33	东新路 (辽河大街—太和北街)	UPVC	DN400	1628	
34	博林路 (渤海大街—庄林路)	UPVC	DN315	1159	
35	规划路 1 (渤海大街—太和北街)	球墨铸铁管	DN500	975	
36	规划路 2 (渤海大街—庄林路)	UPVC	DN315	1384	
37	致富路 (渤海大街—金牛山大街)	UPVC	DN400	917	
38	致富路 (黄海大街—金牛山大街)	UPVC	DN400	847	
39	太白路 (黄海大街—渤海大街)	UPVC	DN400	1702	
40	盼盼路 (黄海大街—金牛山大街)	UPVC	DN315	845	
41	滨海路 (黄海大街—辽河大街)	球墨铸铁管	DN500	4349	
合计				59567	

1.6.3 非饮用水管网系统

营口市新建住宅和公共建筑等均采用饮用水和卫生设备用水分别供水的分质供水系统。非饮用水供水系统供水能力将由 2.0 万 m^3/d 增加至 9.0 万 m^3/d ，原有供水能力严重不足，新增市区非饮用水管网管径为 DN200-DN600，以适应新增水量的要求。

中水回用厂和二水厂分别从东西两个方向向市区非饮用水管网供水，从中水回用厂沿新兴大街（中水回用厂—滨海路）、滨海路（新兴大街—西华路）、西华路（滨海路—科飞路）铺设非饮用水干线；沿黄海大街、金牛山大街、辽河大街、

滨海路、科飞路、得胜路、平安路等路段铺设非饮用水管线，形成环状管网，管线总长为 65.263km，使非饮用水得到更好的利用。非饮用水管网扩建工程管线见表 1-3。管线设计在道路红线内人行道和绿地上进行施工，管线铺设在道路南侧，施工完毕进行绿地补偿。

表 1-3 非饮用水管网扩建工程管线量单表

序号	工程地址	材料设备名称	规格（mm）	工程量（m）	备注
1	得胜路（辽河大街—渤海大街）	球墨铸铁管	DN500	1909	
2	平安路（渤海大街—黄海大街）	UPVC	DN315	1548	
3	市府路（金牛山大街—黄海大街）	UPVC	DN315	845	
4	光华路（新兴大街—渤海大街）	UPVC	DN315	695	
5	大庆路（辽河大街往北—联盟路）	UPVC	DN315	1759	
6	学府路（红旗小学—新兴大街）	UPVC	DN315	478	
7	黄海大街（得胜路—庄林路）	UPVC	DN315	7958	
8	渤海大街（科飞路—得胜路）	球墨铸铁管	DN600	935	
9	庄林路（渤海大街-金牛山大街）	球墨铸铁管	DN500	1043	
10	庄林路（金牛山大街—黄海大街）	UPVC	DN400	1258	
11	辽河大街（庄林路—得胜路）	UPVC	DN315	8855	
12	新兴大街（东新路—平安路）	球墨铸铁管	DN500	5084	
13	金牛山大街（得胜路—庄林路）	球墨铸铁管	DN500	6746	
14	学府路（金牛山大街—黄海大街）	UPVC	DN225	848	
15	盼盼路（金牛山大街—黄海大街）	UPVC	DN315	849	
16	东升路（辽河大街—太和北街）	UPVC	DN315	1047	
17	公园路（辽河大街—庄林路）	UPVC	DN315	2519	
18	智泉路（体育路—新华学团）	UPVC	DN315	1402	
19	新华路（辽河大街—新兴大街）	UPVC	DN315	783	
20	新华路（渤海大街—金牛山大街）	UPVC	DN225	857	
21	平安路（渤海大街—辽河大街）	UPVC	DN315	1932	
22	新兴大街（平安路—得胜路）	UPVC	DN400	494	

序号	工程地址	材料设备名称	规格（mm）	工程量（m）	备注
23	清华路（新兴大街—渤海大街）	UPVC	DN315	729	
24	光华路（新兴大街—建设路）	UPVC	DN315	562	
25	市府路（新兴大街—渤海大街）	UPVC	DN400	689	
26	滨海路（西华路—黄海大街）	UPVC	DN400	2327	
27	黄海大街（滨海路—得胜路）	UPVC	DN315	1990	
28	渤海大街（滨海路—科龙路）	UPVC	DN200	635	
29	新兴大街（滨海路—科飞路）	UPVC	DN315	1023	
30	新兴大街（科飞路—环行路）	UPVC	DN400	400	
31	新兴大街（环行路—得胜路）	UPVC	DN500	459	
32	光华路（渤海大街—金牛山大街）	UPVC	DN315	844	
33	致富路（金牛山大街—渤海大街）	UPVC	DN400	849	
34	科园路（新兴大街—西华路）	UPVC	DN400	608	
35	科飞路（渤海大街—西华路）	UPVC	DN400	631	
36	科飞路（渤海大街—黄海大街）	UPVC	DN200	1695	
37	新兴大街（锻纺路—辽河大街）	UPVC	DN200	494	
38	太和北街（公园路—庄林路）	UPVC	DN500	1484	
合计				65263	

2 环境影响分析

2.1 施工期环境影响分析

2.1.1 环境空气影响分析

在整个施工期，产生扬尘的作业有土地开挖、管网铺设、回填、道路铺设、管道运输、残土露天堆放、装卸等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更为严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。施工现场采用彩布围栏，进行封闭施工，以减少扬尘。

施工扬尘的另一种情况是开挖土方的露天堆放，这类扬尘的主要特点是受作业时风速的影响，因此，避免在大风天气进行土地开挖和回填作业，减少开挖土方的露天堆放时间尽量随挖随填是抑制这类扬尘的有效手段。

另外，由于道路的扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度愈快，其扬尘量势必愈大，所以在施工场地，对进入施工区的车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

2.1.2 施工噪声的影响分析

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同，主要施工机械的噪声源强情况见表 2-1。

表 2-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级 dB（A）	测量距离（m）
1	挖掘机	80	15
2	压路机	73	10
3	铲土机	75	15

由表 2-1 可见，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据预测计算，叠加后的噪声增值在 3 dB（A）之内。主要施工设备噪声的距离衰减情况见表 4-2。

表 2-2 施工机械噪声衰减距离

序号	施工机械	声级 dB（A）					
		80	75	70	65	60	55
1	挖掘机	15m	22m	40m	75m	120m	190m
2	压路机		10m	25m	50m	100m	150m
3	铲土机		15m	42m	75m	120m	190m

由表 2-2 可知，机械噪声在空旷地带的传播距离较远，而管网新建、改造延

街路建设，部分地段距居民区 10—100m 不等，因此，在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，减少施工噪声对附近居民的影响，严禁夜间施工，避免施工影响居民的正常休息。

2.1.3 施工对交通的影响分析

由于项目部分管线分布在现有城市道路上，施工时难以避免地对交通和市民出行产生不利的影响，但施工期的影响是暂时的，随着施工期的结束，其影响也将消失。

管道施工过程中，开挖土方、堆放材料、施工组织和机械的使用，均会不同程度地占用机动车道路和周边的人行道，现场应做好围护和组织。

2.1.4 施工人员生活污水的影响分析

现场施工人员产生的生活污水是本工程建设期的主要水污染源。建设期不同阶段，施工人数不尽相同，一般为十几至几十人不等，如按施工人员每天生活用水量 50L/人计，生活污水量按用水量的 80%计，平均每天每人排放生活污水 40L/人，产生 BOD₅ 为 220mg/l，COD_{Cr} 为 450mg/l。则当施工高峰时，项目施工现场每天的生活污水及污染物排放量见表 2-3。

表 2-3 施工人员生活污水及污染物排放量

施工人员（最大值）（人）	用水量（t/d）	污水量（t/d）	BOD ₅ （kg/d）	COD _{Cr} （kg/d）
40	2.0	1.6	0.35	0.72

上述生活污水水量比较少，污染物浓度不高，符合排入城市下水道要求。

2.2 运行期环境影响分析

本项目建成后用于输送生活及部分工业用水。输水管线在运行过程中没有废气、废水、固体废物、噪声产生，对环境没有影响。项目的主要环境影响为新建净水厂生产运行对环境产生的影响。

2.2.1 环境空气影响分析

净水厂管理区冬季采暖需一台 1.4MW 燃煤热水锅炉供热，锅炉房是该净水厂中主要的大气污染源，锅炉每小时最大耗煤量为 320kg，年耗煤量 260t。按一般煤质计算，收到基硫份 0.76%，收到基灰份 28.5%，烟囱高度 30m，除尘效率大于 96%，其污染物排放情况见表 2-4,污染物排放轴线浓度见表 2-5。

主要污染物排放量计算公式如下：

$$M_{SO_2} = 1.6 \cdot B \cdot S (1 - \eta_{SO_2})$$

$$M_{\text{尘}} = \frac{B \cdot A \cdot d_{fh} (1 - \eta_c)}{1 - C_{fh}}$$

表 2-4 污染物排放情况

项目	烟气量	TSP			SO ₂		
	m ³ /h	kg/h	mg/m ³	t/a	kg/h	mg/m ³	t/a
锅炉	5200	1.01	194	0.83	3.99	818	3.27
II 时段标准 mg/m ³		200			900		

表 2-5 污染物排放轴线浓度

距离 (m)	TSP (mg/m ³)	SO ₂ (mg/m ³)
0	0.0000	0.0000
100	0.0000	0.0000
200	0.0010	0.0038
300	0.0046	0.0182
400	0.0068	0.0269
500	0.0072	0.0284
600	0.0068	0.0268
700	0.0061	0.0241
800	0.0054	0.0213
900	0.0047	0.0188
1000	0.0042	0.0165
最大落地浓度	0.0072	0.0285

经计算 SO₂ 排放浓度为 818mg/m³，烟尘排放浓度为 194mg/m³。SO₂ 和烟尘的排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》II 时段二类区允许排放浓度要求，经预测 TSP 最大落地浓度为 0.0072mg/m³，SO₂ 最大落地浓度为 0.0285mg/m³，

最大落地距离为 480m，最大落地距离内没有敏感保护目标，对环境的影响轻微。

2.2.2 噪声对环境的影响分析

净水厂的噪音主要来源是锅炉房内的锅炉设备和气水反冲洗所使用的鼓风机。这两处噪声源均属于点声源噪声，根据类似工程的检测结果，锅炉房噪声可达 85dB(A)，鼓风机房噪声可达 105dB(A)。但是在设计上将采取一定防噪声措施：鼓风机进、出口安装消音罩；鼓风机基础底座采用消音基座，这些措施可以减小鼓风机的噪声。值班室门、窗采用双层，以减少噪音对值班室影响。净水厂平面布置做好厂区绿化，以美化环境，减少噪声。厂界噪声用以下公式预测，预测结果见表 2-6，其中鼓风机房只在白天工作。

- 声源至预测点的声压级公式：

$$L_p=L-L_1-L_2$$

式中：L_p——噪声影响值，dB(A)；

L——声源处声级，dB(A)；

L₁——距离衰减值，dB(A)；

L₂——厂房隔声量，dB(A)。

- 距离衰减公式：

$$L_1=20lg \gamma_1/\gamma_0$$

式中：γ₁——声源到评价点的距离，m；

γ₀——L 测点到声源的距离，m。

计算时 γ₀=1m，厂房隔声量根据类比调查取 25 dB(A)进行计算。

- 评价点噪声值预测公式：

$$L = 10 \lg(10^{0.1L_{\text{本}}} + \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i})$$

式中：L——评价点噪声预测点，dB(A)；

L_本——评价点噪声本底值，dB(A)；

L_i——i 声源对评价点的影响值，dB(A)。

表 2-6		厂界噪声预测表						单位: dB(A)	
点位	锅炉房						鼓风机房		
	昼间			夜间			昼间		
	本底值	影响值	预测值	本底值	影响值	预测值	本底值	影响值	预测值
东厂界	46.3	46.2	49.3	41.0	46.2	47.4	41.0	54.2	54.2
南厂界		44.8	48.7		44.8	46.3		57.4	57.4
西厂界		43.5	48.3		43.5	45.5		57.6	57.6
北厂界		48.1	50.4		48.1	48.9		59.5	59.5
标准值	昼间 60, 夜间 50								

预测结果符合《工业企业厂界噪声标准》Ⅱ类标准。因此，净水厂产生的噪声不会对环境造成影响。

2.2.3 废水对环境影响分析

净水厂产生的废水：包括厂内生活污水及各处理构筑物排放的反冲洗水、排泥水、地面冲洗废水等。其中反冲洗水 5600t/d、地面冲洗废水 5t/d 收集到废水回收水池沉淀内，然后通过泵送至稳压井内回用，其他少量生活废水经过简单处理后和锅炉排水回收到储水池作为厂区绿化用水。净水厂产生的生活污水和生产废水实现零排放，因此不会对环境造成影响。

2.2.4 固体废物对环境影响分析

净水厂的固体废物主要是锅炉燃煤产生的炉渣、沉淀池的污泥以及水厂内的生活垃圾。煤渣产生量为 70t/a，污泥产生量为 6570t/a。燃煤炉渣外卖用于路基或建材原料。沉淀池及滤池排放的污泥经过浓缩、压滤机压缩后将干泥饼外运至垃圾处理厂卫生填埋处理。水厂内产生的生活垃圾送往城市垃圾处理厂，进行无害化处理。净水厂产生的固体废物均得到有效处置，不会对环境造成影响。

2.2.5 氯气泄漏环境污染风险分析

加氯间需储存的物质主要为液氯，液氯在储存和运输过程中存在潜在环境风险因素，尤以液氯钢瓶发生泄漏和爆炸事故的危害大。因此，储运过程中的风险因素为液氯泄漏或钢瓶爆炸造成的中毒事故。液氯及氯气特性见表 2-7。



表 2-7 液氯及氯气特性表

项 目		物 质 名 称	
		液 氯	氯 气
物理特性	分子量	70.91	
	相对密度	3.214	2.4
	外观	金黄色	黄绿色有强刺激性臭味气体
危险特性	沸点 (°C)	-100.9	
	熔点 (°C)	-34.6	
	可燃性	—	助燃气体
	爆炸危险度	与其它化学品反应发生爆炸	
	火灾危险性类别	乙	
	危险特性	能与许多化学品如：乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸物质。它几乎能与金属和非金属都起腐蚀作用。	
毒性特征	毒性分级	I 级 (极度危险)	
	LG50, mg/m ³ 吸入半致死量	293×10 ⁻⁶ (大鼠, 1h) 137×10 ⁻⁶ (小鼠, 1h)	
	中毒途径和中毒症状	有剧毒。氯气对眼睛和呼吸系统的粘膜有极强的刺激性。如与潮湿空气接触则生成初生态氯, 并形成盐酸。由于两者的存在致使机体组织发生严重的炎症。在肺中可发生淤血和水肿。0.06~1.5mg/m ³ , 列不良反应; 1.5mg/m ³ , 稍有气味; 3~9mg/m ³ , 感臭味; 18mg/m ³ , 刺激咽喉; 90mg/m ³ , 引起咳嗽; 100~180mg/m ³ , 瞬间可引起呼吸困难, 有胸痛、吐粘痰及咯血; 300mg/m ³ , 造成致命性损害; 1000mg/m ³ , 立即死亡。	
空气中最高容许浓度(mg/m ³)		1.0	

净水厂氯库内放置氯瓶储存液氯, 储氯量按 20 天考虑。加氯间设置淋浴间、防毒面具、抢救装置和医用设备。加氯间加氯量 73kg/d。氯库内共存放氯气钢瓶 10 个。为了防止氯气的意外泄漏对净水厂管理人员、处理厂周围居民的健康以及对植物和农作物产生危害, 设计上将选用安全程度高的真空加氯系统; 同时, 还将设氯气中和装置, 这样可以使该净水厂中所使用的氯气对周围环境的影响降低到最低限度。

根据类比分析, 当发生液氯钢瓶泄漏和钢瓶爆炸事故时, 可使厂区内及 200m

以内的人员造成致命伤害，净水厂距最近环境敏感点郭屯有 800m，液氯钢瓶爆炸事故影响最为严重，会造成下风向 3km 范围内的环境空气中 Cl_2 浓度超过空气中一次最高容许浓度限值，使 3km 范围内的环境受到影响，液氯钢瓶泄漏和钢瓶爆炸事故将对周围郭屯、纪家屯、王屯等环境敏感点造成影响。

加氯间的风险事故将对净水厂周围人群构成一定的伤害，对周围环境空气质量产生严重的影响，所以净水厂应加强管理，杜绝事故的发生。正常情况下加氯间不会产生大量氯气泄漏，加氯间的设计和运行是相对安全的。

中国城镇水网
www.chinacitywater.org

3 环境影响减缓措施

3.1 施工期环境影响减缓措施

3.1.1 施工期环境空气影响减缓措施

施工期间需要做到文明施工，在管网施工中采用彩布围栏，进行封闭施工，防止扬尘。施工单位要按计划及时对弃土进行处理，并在装运过程中对运输残土的汽车采取帆布覆盖车厢（保持车辆封闭式运输）和在非土质路面的运输路线上洒水的方法，同时尽量避免在起风的情况下开挖土方和装卸物料。装运车辆注意不要超载，采取措施保证残土运输车沿途不洒落，车辆驶出前将轮子上的泥土用扫把清扫干净，防止沿途有弃土落地，影响环境整洁，同时施工道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

3.1.2 施工期废水影响减缓措施

在市区内施工时要求施工单位尽量利用临近单位的卫生设施，将施工人员产生的生活污水全部进入城市下水道。

在偏远地区施工时，应设置临时厕所与化粪池和食堂污水隔油沉淀池等设施，对施工现场的生活污水进行处理后才能排放，以减少污染物的排放量，减轻对排入水体的影响。

3.1.3 施工噪声影响减缓措施

施工时为避免施工噪声扰民，同时又不至于影响交通，要合理安排施工时间，合理布局施工现场，减少施工噪声对附近居民的影响。

本评价建议管线施工在 4 干线（金牛山大街）环境敏感点附近（学校、医院、政府机关等）时，应选择在休息日、假期或白天中午车流量少的时候进行，有必要时可建立临时声障；在居住区附近管线施工作业时，应选择在白天工作日进行，施工作业尽量避免夜间施工；在商业区将选择夜间施工，但必须向营口市环保局



提出申请，在夜间施工中不得使用高噪声设备作业。

3.1.4 建筑垃圾和生活垃圾影响减缓措施

对于建筑垃圾，应按当地有关部门规定统一处置（目前绝大部分用于填渣，少部分与生活垃圾混合填埋），对于生活垃圾由环卫部门收集后在指定填埋场填埋。最终将垃圾实行无害化处置。

经预测，新建、扩建管线将产生 15.2 万 m^3 弃土，随着营口沿海产业基地的开发，基地需要大量的土方来平整土地，本项目产生的 15.2 万 m^3 弃土可运至基地用来平整土地。

3.1.5 施工期生态、景观影响减缓措施

采石、取土后要将采石场或取土点进行绿化，美化景观；对于管网铺设过程中必须占用的绿地，施工完毕要进行绿地补偿；净水厂建好后要及时按要求搞好绿化，确保达到设计要求的绿化设计要求。

3.1.6 施工期对交通影响减缓措施

建议施工前建设单位及时与公路、交通管理部门联系，取得他们的支持与配合，避免影响现有的交通设施，以减轻对建设项目附近公路的交通影响。

管网施工时应分段实施，避免因施工范围过大，施工时间过长而影响交通。此外，对于交通繁忙的道路设计临时便道，同时设置必要交通警示标志和安排专人指挥交通，并尽可能在短的时间内完成开挖、排管、回填工作，确保行车和行人的交通安全。材料运输应避免交通高峰，减轻城区车流压力。

3.1.7 水土流失减缓措施

施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平，并及时进行绿化，把水土流失降低至最低水平。



3.1.8 非饮用水管网

该工程涉及市区饮用水管网和非饮用水管网的扩建，在饮用水与非饮用水同时存在扩建的区域，存在非饮用水管网接入饮用水管网，导致饮用水不能饮用的风险。在该地区施工时，应严格按照图纸施工，避免此风险的发生。

3.2 运行期环境影响减缓措施

3.2.1 环境空气影响减缓措施

锅炉房也是该净水厂中主要的大气污染源。在设计上将采用符合国家标准锅炉及锅炉附机，提高燃烧率，采用低硫煤，以及除尘效率96%陶瓷多管除尘器。

3.2.2 噪声影响减缓措施

净水厂的噪音主要来源是锅炉房内的锅炉设备和气水反冲洗所使用的鼓风机。在设计上将采取一定防噪声措施：鼓风机进、出口安装消音罩；鼓风机基础底座采用消音基座，这些措施可以减小鼓风机的噪声。值班室门、窗采用双层，以减少噪音对值班室影响。另外净水厂远离环境敏感点，噪声对周围影响很小。

3.2.3 废水影响减缓措施

废水回收水池收集反冲洗水、地面冲洗废水、排泥水沉淀后回用。少量生活废水可作为绿化用水，实现废水零排放。

3.2.4 固体废物影响减缓措施

本净水厂的固体废物主要是锅炉燃煤产生的炉渣、沉淀池的污泥以及水厂内的生活垃圾。燃煤炉渣外卖综合利用。沉淀池及滤池排放的污泥经过浓缩、压滤机压缩后将干泥饼外运至垃圾处理厂卫生填埋处理。水厂内产生的生活垃圾送往城市垃圾处理厂，进行无害化处理。



4 监测和培训计划

4.1 施工期环境管理计划

4.1.1 环境管理机构

项目施工期环境管理机构包括：营口市环保局、营口市城市建设局、营口市水务公司和监理单位。

营口市水务公司为环保措施的执行机构，负责制定项目环保工作计划，协调各主管部门及建设单位之间的环境管理工作，指导建设单位执行各项管理措施；

营口市城市建设局为施工现场的监督、管理机构，负责环境保护计划和设计阶段环境管理，负责施工期环境行动的实施与管理；

营口市环保局为施工现场的监督、管理机构，负责施工期、营运期的环保措施的实施和管理。

监理单位由具有环保监理资质的机构负责，监理工程师将受到环境知识培训，增强环保意识，按工程质量和环保要求对项目进行全面环境管理。

4.1.2 环境管理措施及监理内容

(1)施工现场进行围挡，采用彩布进行封闭施工。

(2)在管网施工中遇到连续晴好天气又起风的情况下，应对开挖土方临时堆存处采取洒水或采用绿色覆盖网进行覆盖，防止扬尘产生。

(3)弃土在装运过程中对汽车采取帆布覆盖车厢。

(4)避免在起风的情况下开挖土方和装卸物料。

(5)车辆驶出前将轮子上的泥土用扫把清扫干净，同时施工道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫。

(6)重型机动车运输指定线路和时段，避开敏感区和交通高峰期。

(7)挖掘的土方堆放在道路一侧，及时回填，及时恢复路面的软硬覆盖，不

能及时回填的土方，要严格管理，不能随意堆放，作成边坡比为 1:1.5 的土方，并且拍实。遇大风天气要加覆盖。

(8)雨天施工要注意防止水土流失，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止淤塞下水系统，汛期及暴雨天要停止施工；

(9)生活污水禁止随意外排。

(10)合理安排施工计划和作业面积，靠近医院、居民区等敏感区应尽量避免夜间施工；

(11)施工噪声较大的机械应尽量在白天施工，禁止夜晚施工。

(12)在商业区将选择夜间施工，但必须向营口市环保局提出申请，在夜间施工中不得使用高噪声设备作业。

(13)建筑垃圾及时清理，严禁随意丢弃、堆放。

(14)生活垃圾定点清倒，由环卫部门收集后送到垃圾场处理。

(15)对于挖掘弃土运至营口沿海产业基地，用于平整土地。

(16)载重汽车在市内行驶，车速不得高于 35km/h，进出施工现场车速不得高于 10km/h。

(17)采用彩布进行封闭，并且施工材料要严格管理，采用帆布密闭覆盖。

4.2 运行期环境管理和培训计划

4.2.1 运行期环境管理机构

本项目净水厂建成运行后，为降低生产过程中排放的污染物对周围环境的影响，应设置专职环保机构负责落实监督，监测工艺流程中排放的污染物，以便调整处理工艺的某些环节和条件等，使净水处理装置正常运行，环保机构设置与职能表见表 4-1。

表 4-1 机构设置与职能

机构名称	职能	人员
环保科	负责日常净水厂环境管理，结合当地环保局总体要求，制定本部门实施计划等	2
化验室、分析仪表室	负责日常净水厂进出水水量与水质的监测分析工作，	4

	随时向环保科报送监测数据，便于净水厂管理	
仪表、自控室	监控净水厂运行状况	5

4.2.2 监测计划

本项目净水处理厂运行后，主要对净水厂的大气、噪声和生活污水进行监测管理，监测计划应包括监测点位、监测项目、监测频率，具体情况见表 4-2。

表 4-2 污水处理厂监测计划

监测项目	监测位置	监测因子	执行标准	监测频率
大气	锅炉房烟囱口	SO ₂ 、烟尘	《锅炉大气污染物排放标准》II 时段允许排放浓度	1 次/月
	郭屯村	SO ₂ 、TSP	《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中的二级标准	1 次/月
噪声	净水厂厂界	Leq[dB (A)]	《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90) 中 II 类标准	2 次/周
	郭屯村	Leq[dB (A)]	《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93) 1 类标准	2 次/周
生活污水	沉淀池出水口	pH、COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、氨氮、磷酸盐	《地表水环境质量标准》中的 II 类标准	2 次/日

4.3 管理制度

4.3.1 管理制度

- (1) 环境质量汇报制度
 应建立环境质量月报、季报、年报制度以及实施环境汇报制度。
- (2) 岗位责任制
 对每个工作人员均应制定专门的责任范围及操作规程，明确责任目标。
- (3) 安全制度
 安全是净水处理厂正常运行的根本保证，其内容主要包括安全措施、药品管理、警报装置和标志等。
- (4) 考核与奖惩制度
 对操作人员应定期进行考核，并实行奖惩制度。

4.3.2 培训计划

本项目得到世行贷款支持，在环保要求上应于国际环保标准接轨。为了使项

目运行好，需要培养培养一支有技术、会管理、环保意识强、环保技术过硬的生产队伍。因此，应对工作人员进行技术培训，使环境保护措施得到认真贯彻落实，做好环保工作。人员培训计划见表 4-3。

表 4-3 人员培训计划

培训内容	培训类型	地点	培训人数	时间	费用
净水厂运行操作与管理	学习班	沈阳	5	2 周	¥ 30,000
自来水采样与分析	学习班	沈阳	5	1 周	¥ 15,000
输配水管网检查、运行与控制	学习班	沈阳	5	1 周	¥ 15,000
自来水输水和渗漏控制	学习班	沈阳	5	0.5 周	¥ 7,500
健康与安全	学习班	沈阳	5	0.5 周	¥ 7,500
岗位培训	岗位	国内	20	2 周	¥ 120,000
供水设施运行与管理	考察	国外	2	2 周	\$ 10,000
输配水管网检漏与控制	考察	国外	2	2 周	\$ 10,000
合 计			49		¥ 195,000 \$ 20,000