



2009 年度可持续发展报告



报告单位（公章）：

辉瑞制药有限公司

制备人/日期：

秦浩 2010.5.9

审核人/日期：

姜力 2010-5-7

批准人/日期：

高集强 2010.5.10

报告日期：

2010 年 5 月 10 日

目录

1	公司简介	1
2	环境方针	2
3	环境因素及其控制措施	2
4	法律法规及其他环境健康安全要求	2
5	目标、指标和方案	2
6	资源、作用、职责和权限	5
7	能力、培训和意识	6
8	信息交流与沟通	7
9	文件	7
10	文件控制	8
11	运行控制	8
12	应急准备与响应	9
13	检查和纠正措施	9
14	能源使用状况	10
15	能源系统	19
16	节能措施	25

1、公司简介

辉瑞制药有限公司是由美国辉瑞公司和大连制药厂于 1989 年合资成立的大型现代化制药企业。辉瑞制药有限公司大连工厂位于大连市经济技术开发区，总投资 6,040 万美元，注册资本为 5,040 万美元，其合资规模位于合资制药企业前列。工厂于 1990 年 5 月动工，于 1992 年建成投产。着眼于在中国的长期发展，1997 年 7 月，公司将管理中心设在北京。2009 年 5 月大连制药厂向辉瑞制药有限公司转让其对公司所占权益，辉瑞制药有限公司的企业类型从而转变为独资企业。

辉瑞制药有限公司拥有世界上先进的生产设施和检测技术。产品包括口服片剂、无菌粉针剂、胶囊和干混悬剂等多种不同剂型的制剂药。工厂率先于 1997 年 4 月获得中国 GMP 认证委员会颁发的中国药品第 0001 号 GMP 认证证书，其综合生产能力已居国内领先水平。由于工厂拥有世界一流的检测分析手段和完善的辉瑞全球统一的质量保证体系，使工厂的产品全部达到或者超过了中国药典和美国药典标准。此外，大连工厂的产品还分别于 1994 年、1997 年、2000 年、2002 年、2004 年、2007 年和 2009 年通过了澳大利亚政府的进口药品质量审查（TGA），并已获准出口到日本、澳大利亚、菲律宾和欧洲部分国家。

辉瑞制药有限公司大连工厂目前生产的用于国内销售或出口的主要产品包括：抗感染药物**先锋必®**、**舒普深®**、**希舒美®**、抗真菌药物**大扶康®**、心血管类药物**络活喜®**、降压类药物**可多华®**、中枢神经系统药物**左洛复®**、**思尔明®**、降糖类物质**瑞易宁®**、**格列吡嗪®**、治疗男性勃起功能障碍的药物**万艾可®**、降脂类药物**立普妥®**、镇咳药物**科福乐®**、消炎止痛药物**费定®**和关节炎及疼痛药物**西乐葆®**等。

辉瑞制药有限公司大连工厂的目标是：作为辉瑞生产集团及中国辉瑞不可或缺的组成部分，我们致力于为客户及时提供高品质的产品和服务。

工厂在开工建设之前，委托辽宁省环境保护科学研究所做环境影响评价，该环境影响评价报告书得到当地环境主管部门的批准。工厂不仅非常重视内部的环境保护工作绩效，也非常注重与社区共同发展。工厂在 2004 年获得了 ISO14001 环境管理体系认证证书。工厂曾先期预付 150 多万元资助当地一个废物处理公司完善其废溶剂回收设施，使其不仅能处理辉瑞的废物，同时也能为社区的其他企业服务。

总之，辉瑞制药有限公司大连工厂把“拥有制药行业一流的环保健康和安全绩效”

作为工作宗旨，依靠科技进步，推动清洁生产，预防和减少污染，广泛开展节能降耗，合理利用资源，加强废物管理，增强员工的环保安全意识，促进企业持续发展，使我们的工厂和所在的社区成为更加美好的工作和生活场所。

2、环境方针

我们将：

- 遵守国家和地方环境保护、职业健康安全法律法规及其他要求；遵循辉瑞总部的环境、健康和安全方针及有关国际公约；
- 坚持环境保护及职业健康安全绩效的持续改进；
- 保持有利于环境保护和员工健康安全的生产方式，合理利用资源，节能降耗，减少三废排放；
- 以保护自然环境、保持健康安全的作业场所为己任；
- 提高员工环境和职业健康安全意识，保持与员工和外界沟通渠道的畅通。

本方针传达至所有员工，并可为公众所获取。

3、环境因素及其控制措施

工厂为有效的防治环境污染，建立并保持《环境因素识别与评价规程》，用来对本工厂的活动，产品或服务中能够控制和可能对其施加影响的环境因素进行识别和评价，以确定重要环境因素。每年对全工厂环境因素清单和重要环境因素清单至少更新一次，并在建立环境健康安全目标和指标时应考虑这些重要环境因素，并及时更新这方面的信息。

4、法律法规及其他环境健康安全要求

工厂建立并保持《环境健康安全法律法规及其他要求的获取与确认规程》，以保证本工厂的环境健康安全行为符合法律、法规与其他要求，并在此基础上持续改进。

5、目标、指标和方案

工厂依据法律法规、环境健康安全方针、重要环境因素和重大风险，制定切实可行

的环境健康安全目标和指标，不断改进环境健康安全行为，提高环境健康安全绩效。

2009 年目标、指标

环境目标、指标、管理方案达成情况检查表

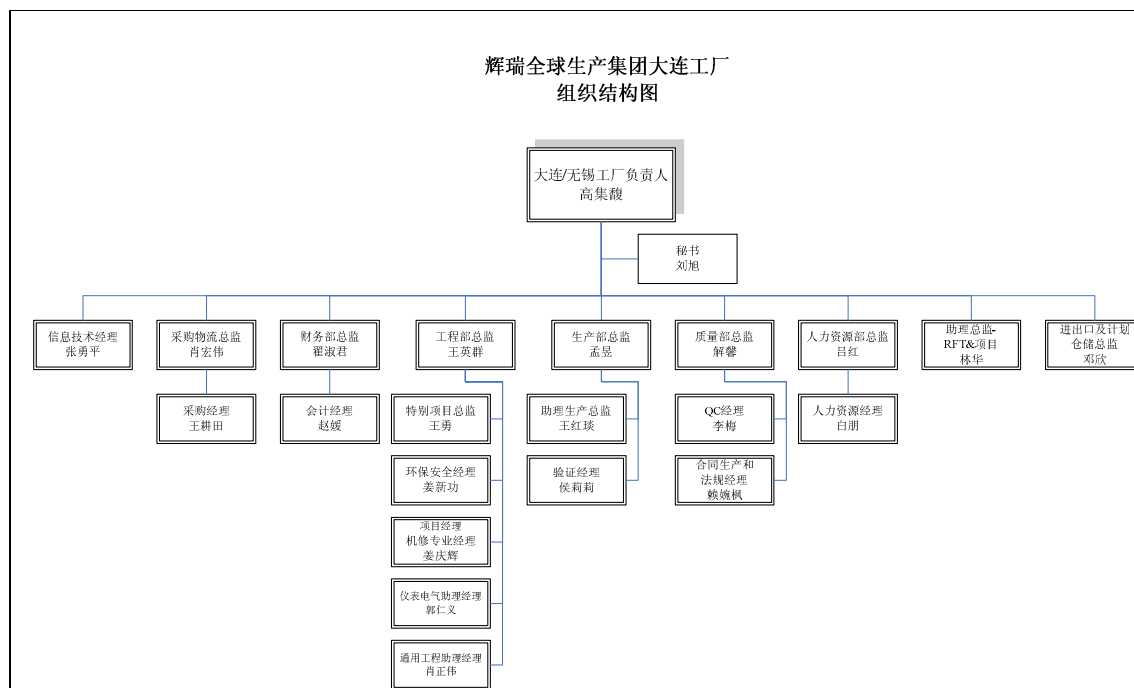
Environment Objective, Target & Management Program Completion Status

部门 Dept.	目标 Objective	指标 Target	管理方案 Management Program	负责人 Principal	进度情况% (Completion Rate%)							
					一季度 (Quarter1)		二季度 (Quarter2)		三季度 (Quarter3)		四季度 (Quarter4)	
					完成率 Completed Rate	检查人/日期 Name/Date	完成率 Completed Rate	检查人/日期 Name/Date	完成率 Completed Rate	检查人/日期 Name/Date	完成率 Completed Rate	检查人/日期 Name/Date
工程部	节水 节能减排	节约电 35,000 度	120B 车间纯化水系统 改变运行方式：将现有的纯化水泵安装变频器，系统定压运行，在水量需求小的时纯化水泵降频运行，节约电的消耗。节约电 10,000 度/年。	张寒冬 郭仁义	未完成		70%	张寒冬 2009-7-3	80%	张寒冬 2009-9	完成	张寒冬 2009-12
			AHU401 风机安装变频器，由目前的公频运行改为变频控制，节约电消耗 20,000 度/年。	肖正伟	安装完成	张寒冬 2009-4-1	完成	张寒冬 2009-7-3				
			口服区域灯具由原电感镇流器改为电子镇流器，灯管由进口的改国产，480 根照明灯功率由 40W 改为 36W，	于希华	完成 90%	张寒冬 2009-4-1	完成	张寒冬 2009-7-3				

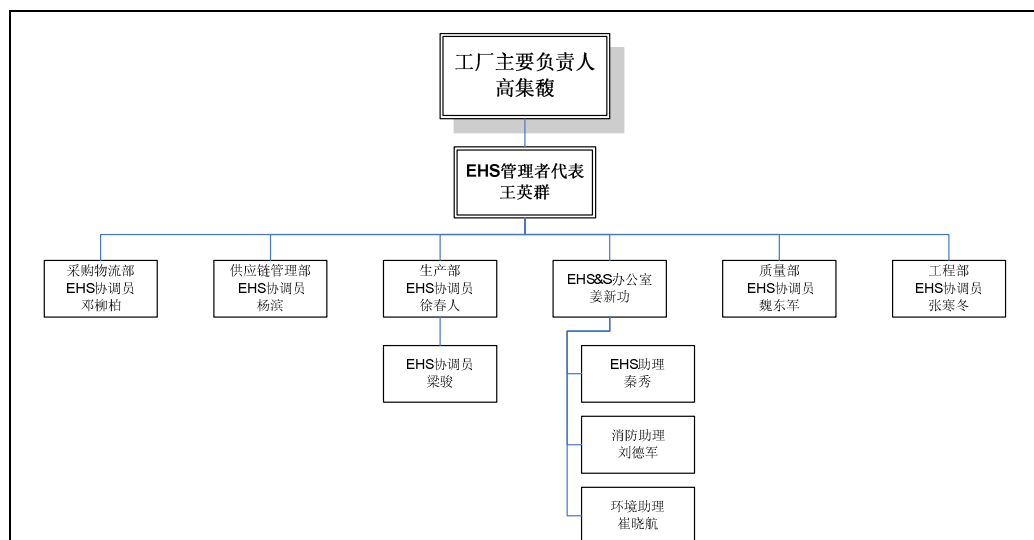
			节约用电 5,000 度/年。									
			维修#110 浴室热水循环管路保温维修，减少管路热损失，减少加热蒸汽消耗。	张寒冬	未完成		未完成	张寒冬 2009-7-3	未完成	张寒冬 2009-9	完成	张寒冬 2009-12
	能源审计	对大连工厂能源消耗进行审计，优化能源使用，减少浪费。	由大连市节能教育中心对大连工厂的能源使用情况进行计量检测，对能源的合理性进行分析，减少能源使用浪费。	肖正伟	未完成		95%	张寒冬 2009-7-3	95%	张寒冬 2009-9	完成	张寒冬 2009-12
QO	减少 废物排放	减少废有机溶液排放	新购买 2 台 UPLC 超高速液相色谱，相比高速液相色谱，有机试剂使用量减少 3 倍。	孟庆刚	20% 市场调查	孟庆刚 2009-3-20	50% 仪器到货，等待调试	孟庆刚 2009-7-3	完成	孟庆刚 2009-9-3		
	改善 工作环境	减少福尔马林的使用	使用无菌隔离仓 (ISolator)，使用过氧化氢灭菌方式	范建文	50% 设备安装，维修	范建文 2009-3-26	80% 设备调试过程	范建文 2009-7-3	完成	范建文 2009-9-30		
生产部	减少 废物排放	2-3 项改进	增加生产收率，改进包装	区域主管	0%		0%				完成	徐春人 2009-12

6、资源、作用、职责和权限

6.1 工厂组织机构图



6.2：环境健康安全管理组织机构图



6.3：环境健康安全管理职能分配表

环境管理体系要素和编号		职能部门									
		厂长	E H S 管理者代表	E H S & S 办公室	工程部	供应链管理 部	采购物流部	质量部	生产部	人力资源部	财务部
4.2	环境方针	●	▲	▲	○	○	○	○	○	○	○
4.3.1	环境因素		○	●	●	●	●	●	●	●	●
4.3.2	法律法规和其他要求		○	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4.3.3	目标、指标和方案	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4.4.1	资源、作用、职责和权限	●	●	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4.4.2	能力、培训和意识		▲	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4.4.3	信息交流		○	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4.4.4	文件		○	●	○	○	○	○	○	○	○
4.4.5	文件控制		○	▲	○	○	○	●	○	○	○
4.4.6	运行控制		○	●	●	●	●	●	●	●	●
4.4.7	应急准备和响应		○	●	▲	▲	▲	▲	▲	○	○
4.5.1	监测和测量		○	●	○	○	○	▲	○	○	○
4.5.2	合规性评价		○	●	○	○	○	○	○	○	○
4.5.3	不符合、纠正措施与预防措施		○	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4.5.4	纪录控制		○	●	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
4.5.5	内部审核		●	●	○	○	○	○	○	○	○
4.6	管理评审	●	▲	▲	○	○	○	○	○	○	○

注：● 主要职责 ▲ 次要职责 ○ 配合职责

7、能力、培训和意识

建立并保持《环境健康安全意识和技能培训规程》，明确各层次培训要求，提高员工环境健康安全意识和技能，确保对环境健康安全产生重大影响所有人员胜任自己所负担的工作，以满足环境健康安全管理体系的要求。

2009 工厂环境培训总结

序号 No.	培训内容 Training Subject	参加人员/人数 Attendants	培训地点 Training Spot	培训人 Trainer	完成情况 Completed Situation
1	废物管理	质量部全体人员	公司	魏东军	完成 2009-2

2	化学品及 MSDS	质量部全体人员	公司	魏东军	完成 2009-9
3	参加莱茵 ISO14001:2004 环境管理体系内审员培训	2	大连市中山路 147 号	TUV	完成 2009-3/2009-6
4	化学品及MSDS	8	本工厂	姜新功	完成 2009-8
5	应急准备与响应	全厂	本工厂	姜新功	完成 2009-11
6	材料安全数据表 (MSDS)	相关岗位的新员工/换岗员工	不定	区域主管/授权者	完成
7	材料安全数据表 (MSDS)	相关岗位的员工	不定	区域主管/授权者	完成
8	化学品管理	全体	厂内	杨滨	完成 2009-3-19
9	节能环保常识	全体	厂内	杨滨	完成
10	污染预防常识	全体	厂内	杨滨	完成
11	法律/标准/规程更新	全体	厂内	杨滨	完成
12	EHS 操作规程更新培训	工程部全体, 35 人	会议室	张寒冬	完成 2009-2
13	废物管理、垃圾最小化	工程部全体, 35 人	会议室	张寒冬	完成 2009-8
14	120 车间空调系统改造部分培训	工程部全体, 35 人	会议室	肖正伟	完成 2009-9
15	120 车间水系统改造部分培训	工程部全体, 35 人	会议室	张寒冬	完成 2009-12
16	紧急疏散培训	工程部全体, 35 人	会议室	张寒冬	完成 2009-12

8、信息交流与沟通

建立并保持《环境健康安全信息交流规程》，确保环境健康安全管理体系内部和外部信息交流的渠道畅通，及时获取环境健康安全信息。

9、文件

建立并保持书面的环境健康安全管理体系文件，描述环境健康安全管理体系的要素及其相互作用，明确查询相关文件的途径。

10、文件控制

建立并保持《“工厂规程”的管理》，对文件的编制、发放、修改、保存等管理环节做出明确规定，确保环境健康安全管理体系运行的各场所使用统一有效的文件，并处于受控状态。

11、运行控制

建立并保持重要环境因素和需要采取控制措施的风险的运行控制规程，使其所认定的与重要环境因素和需要采取控制措施的风险有关的运行与活动得到有效控制，确保环境健康安全方针有效的贯彻和环境健康安全目标和指标的实现。

规程包括：

废气控制：《空气污染控制规程》11053

污水控制：《水污染控制规程》11054

噪声控制：《环境噪声污染控制规程》11055

废物控制：《废物管理规程》11017

化学品管理：《化学品管理规程》11061

节能降耗控制：《节水、节能管理规程》11062

环保设施控制：《关键设备预防性维修、保养规程》34057

变更控制：《新、改、扩建项目环保健康安全管理规程》11056

相关方控制：《相关方制约控制规程》11057

危险能源控制：《锁住/挂牌规程》11003

限定空间作业：《限定空间进入规程》11004

静电安全：《静电》11005

危险工作许可：《危险工作许可》11006

工伤职业病：《事故报告、调查与处理规程》11007

个人防护：《个人防护》11014

特种设备：《气瓶管理规程》11031

《厂内机动车的使用、操作与维护安全规程》11032

《电动（手拉）葫芦吊安全操作规程》31015

《压力容器管理规程》32021

员工体检：《员工体检制度》15052

实验室安全：《实验室环境健康安全管理规程》21001

《微生物实验室安全规则》21006

电气安全：《用电安全规程》11038、《电气安全规程》31001

机械安全：《金属切削设备安全操作规程》31014

12、应急准备与响应

建立并保持《事故处理主案》、《应急报警和疏散》、《通用工程系统紧急操作规程》，以减少对环境健康安全的影响。

13、检查和纠正措施

13.1 监测和测量

建立并保持《环境健康安全监测和测量管理规程》，以便对具有重大环境健康安全的运行和活动的关键特性进行监测，及时了解环境健康安全目标和指标的完成情况、法律法规的符合情况及环境健康安全管理体系的运行情况。

13.2 合规性评价

建立并保持《环境健康安全法律法规及其他要求的获取与确认规程》，用来履行遵守法律法规及其他要求的承诺。

13.3 环境健康安全不符合、纠正措施与预防措施

建立并保持《环境健康安全不符合项的纠正与预防规程》，用来规定有关的职责和权限，对监控、监测审核中发现的事件、不符合进行整改。

13.4 记录控制

建立并保持《环境健康安全记录管理规程》，用来规范环境健康安全记录的管理，确保各种记录符合标准要求，为环境健康安全管理体系运行提供证据。

13.5 内部审核

建立并保持《环境健康安全管理体系审核规程》，定期评价环境健康安全管理体系的符合性和有效性，验证体系是否得以正确的实施和保持。

13.6 管理评审

建立并保持《环境健康安全管理体系评审规程》，定期对体系进行评审，保证体系的

持续适用性、充分性和有效性。

14、能源使用状况

14.1 下表为 1996-2009 年大连工厂能源使用汇总：

表 14.1 1996-2009 年能源使用汇总

年度	重油		开发区蒸汽		柴油		液化气		电		合计
	吨	MWH	吨	MWH	吨	MWH	吨	MWH	(KWH)	MWH	MWH
1996	2,482	30,463	3,652	4,077	1.0	12	1.2	17	8,852,600	33,720	68,288
1997	2,286	28,057	6,545	7,307	1.2	14	1.3	18	10,015,000	38,147	73,544
1998	2,612	32,058	2,993	3,342	0.8	9	1.1	15	9,958,000	37,930	73,355
1999	2,544	31,224	2,417	2,699	0.8	9	1.0	14	10,004,680	38,108	72,053
2000	2,174	26,682	5,439	6,073	1.0	12	0.9	13	8,773,380	33,418	66,197
2001	1,508	18,508	5,813	6,490	0.9	11	0.8	11	7,451,320	28,382	53,402
2002	1,407	17,269	2,995	3,344	1.1	13	0.8	11	6,881,440	26,211	46,848
2003	1,734	21,282	8,426	9,407	1.0	12	0.9	13	7,371,000	28,076	58,790
2004	1,827	22,423	1,940	2,166	1.0	12	0.9	13	7,528,320	28,675	53,289
2005	1,888	23,172	2,368	2,644	0.9	11	1.1	15	7,785,732	29,656	55,498
2006	1,484	18,216	11,548	12,893	0.3	4	1.2	17	7,850,324	29,902	61,032
2007	1,565	17,947	7,486	8,358	0.8	10	1.1	15	8,007,320	30,500	56,830
2008	2,113	24,235	7,486	8,358	1.0	12	1.2	17	8,988,200	34,236	66,858
2009	1,983	22,744	5,442	6,076	1.0	12	1.2	17	9,112,720	34,710	63,559

注：年度能源计算公式：

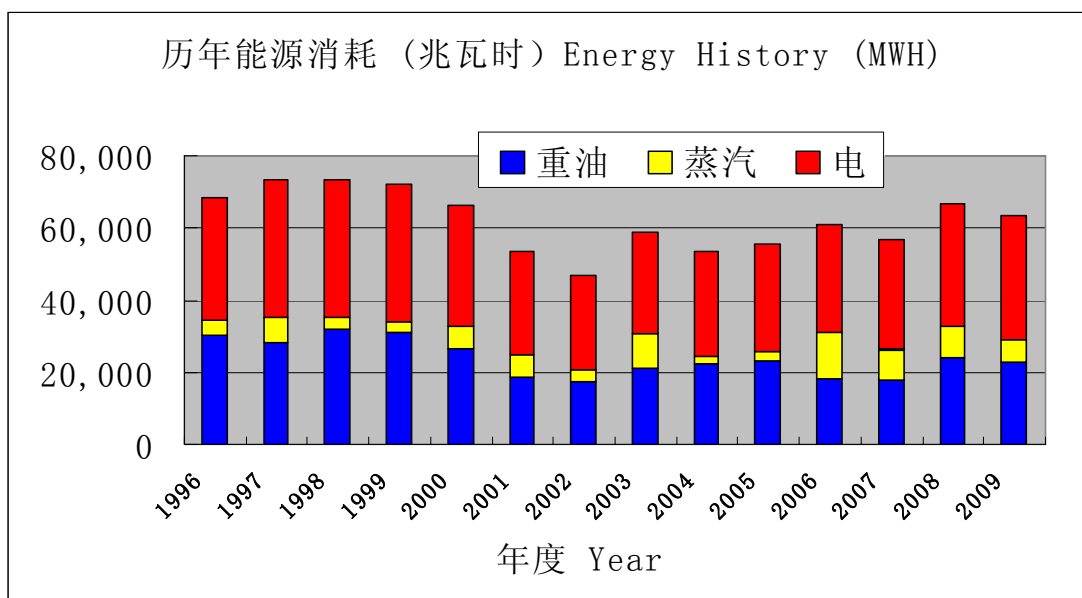
年度能源合计(兆瓦时)=电(兆瓦时)+开发区蒸汽(兆瓦时)+重油(兆瓦时)+柴油(兆瓦时)+液化气(兆瓦时)。

电(兆瓦时)=3.809*购买的电量(兆瓦时)

开发区蒸汽(兆瓦时)=1.429*购买的开发区蒸汽的量(兆瓦时)

其中电的系数 3.809 和开发区蒸汽的系数 1.429，表示能源转换效率一定小于 1，系数取自 EHS 指南的“术语表”。

图 14.1 1996-2009 年能源消耗总量（注：由于柴油、液化气所占的比）



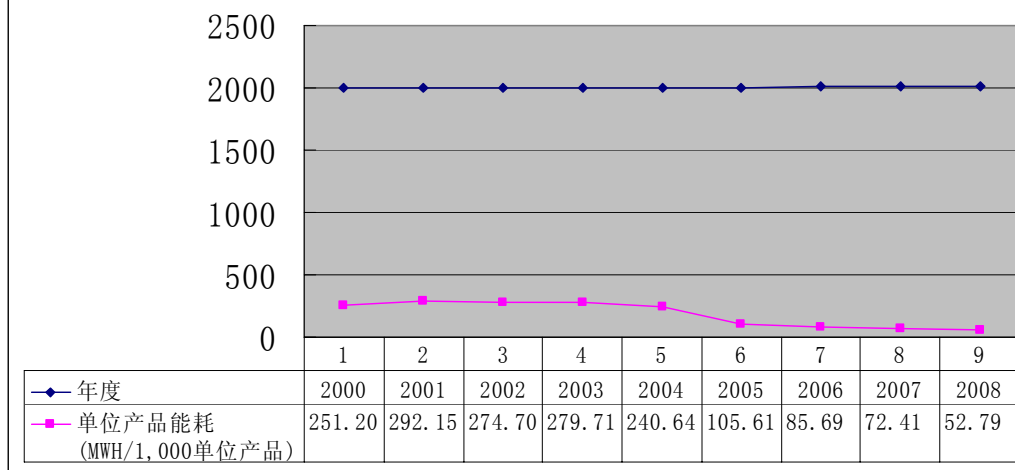
例低于 0.1%，未给出图例，但能源总和中包括它们的消耗。

从表 14.1 和图 14.1 可以看出，自 1996 年至 2009 年，大连工厂能源消耗总和都小于 75,000 MWH，根据辉瑞 EHS 指南的规定不属于能源消耗大户（见 Charter 16.2 of EHS Guideline 16-Energy Conservation），属于一般生产型能源消耗用户。从图中容易看出，1997~1998 年大连工厂的能源消费总额达到最高峰，自 1998 年以来，大连工厂的总能源消耗呈现降低的趋势，到 2002 年降到自 1996 年以来历史最低点。这与大连工厂实施节能措施和节能项目有关，如 1998 年实施的冷凝水回收工程等；也与生产结构调整有关，如 2001 年 4 月关闭合成车间。自 2002 年以后，总体来说，能源呈现上升的趋势，主要原因在于 2002 年后，大连工厂的生产量持续提升。单位产品能耗

图 14.2 为大连工厂自 2000 年以来单位产品能耗（即每生产出 1,000 单位的产品需要消耗多少‘兆瓦时’的能源）对比图。

图 14.2 2000-2008 年单位产品能耗

单位产品能耗 (MWH/1,000单位产品)



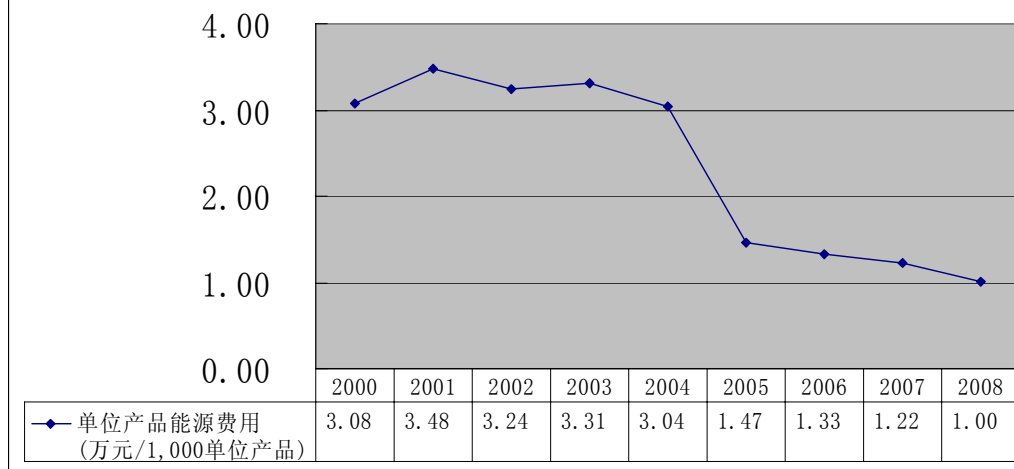
从图 14.2 可以看出，单位产品能耗基本呈递减趋势，由于产量提升幅度大，设备的利用率提高，单位产品能耗下降较大。

14.2 单位产品能源费用

图 14.3 为大连工厂自 2000 年以来单位产品能源费用（即每生产出 1,000 单位的产品需要消耗多少‘元’的能源）对比图。

图 14.3 2000-2008 年单位产品能源费用

单位产品能源费用 (万元/1,000单位产品)



从图 14.3 可以看出，单位产品能耗基本呈递减趋势，在 2000~2004 年递减缓慢；但 2005 年和 2008 年，由于产量提升幅度大，设备的利用率提高，单位产品能源费用下降较大。

14.3 2005-2009 年大连工厂实施的节能项目

表 14.3 汇总了 2005 年至 2006 年大连工厂实施的节能的项目。

表 14.3 2005-2009 年实施的节能项目

序号	项目描述	竣工日期
1	超滤器排水冬季回收： 超滤器日排水约 20 吨，此水为制造纯化水时的正常排水，排水电阻率高于 1 兆欧厘米，夏季此排水作为公司喷水池的补水(2000 年实施的节水项目)，冬季由于水池结冰，不需补水，就直接排放。经考查，超滤器排水水质远优于软化水，可以作为锅炉给水。实施方案：在 2000 年已实施的超滤器排水回收设施的同一地方，恰有蒸汽冷凝水的回收系统，如果将 2 个系统连接，增加约 20 米的管线，投资约 1 千元，就可以在冬季将超滤器排水回收至冷凝水回收系统，再回用到锅炉。2004 年 12 月开始实施该工程，预计年节约软化水 2500 吨。	2004 年 12 月
2	消防柴油机选用风冷机组： 消防柴油机因性能不符合规定，需更换。原机组为水冷机组，运行时需消耗消防水，耗水量为 20 吨/小时。选用风冷机组，不消耗消防水。消防柴油机每周至少运行 30 分钟，年运行时间超过 25 小时，预计年节约消防水 500 吨。年节水费：\$200 2005 年实际运行 5 个月，节水\$100	2005 年 8 月
3	#3 冷水机组，高效机组 #3 冷水机组为高效机组，在最佳工况时，能源效率比#1 和#2 机组高 6.1%(#3 机组为 0.573，#1, #2 机组为 0.608)。预计年节电 8 万度。 2005 年 6 月运行，预计 2005 年节电 4 万度。	2005 年 6 月
4	生产区空调节能 RFT GB 项目 对生产区空调确定如下运行规则：在夏季没有生产的时间(夜间)，调高温度控制设定，也就提高了空调的出风温度，减少了冷冻水的消耗，即减少了电的消耗。在冬季没有生产的时间(夜间)，调低温度控制设定，也就降低了空调的出风温度，减少了蒸汽的消耗。	2006 年 7
5	锅炉自动排污控制和排污热量回收	2006 年 9 月

	自动排污控制装置可以减少由于手动控制造成的水和能源的浪费；排污热量回收装置可以回收排污水中的热量，用于预热锅炉的给水，降低重油的消耗。项目总投资 \$20K，预计年节约重油 19 吨，年节约用水 200 立方米，估计节约费用：5 万元/年。	
6	变频空压机 2006 年 10 月，更换了一台空压机，新空压机为变频风冷机组，项目总投资 \$100K，预计年节电：100,000 KWH/年，节约自来水 2,000 立方米/年。预计节约费用 6 万元/年。	2006 年 11 月
7	设冷凝水泵站，将 120B 车间的冷凝水回收至工程部软化水罐，供锅炉使用。	2007 年 8 月
8	注射用水系统不再采用降温循环、升温储存，采用在使用点降温使用，可以节约系统加热蒸汽	2007 年 8 月
9	AHU202 除湿系统改进：改进除湿工艺，既能满足生产要求又能减少能源消耗。	2008 年 5 月
10	AHU401 风机安装变频器，由目前的公频运行改为变频控制，节约电消耗 20,000 度/年	2009 年 2 月
11	口服区域灯具由原电感镇流器改为电子镇流器，灯管由进口的改国产，480 根照明灯功率由 40W 改为 36W，节约用电 5,000 度/年。	2009 年
12	120B 车间纯化水系统改变运行方式：将现有的纯化水泵安装变频器，系统定压运行，在水量需求小时的纯化水泵降频运行，节约电的消耗。节电 10,000 度/年。	2009 年 10 月

14.4 2009 年能源使用回顾

在大连工厂使用的五种能源中，由于柴油和液化气所占的比例仅为 0.034%，因此下列分析不包括这二种能源的数据，仅包括大连工厂的三种主要能源：即电、重油和开发区蒸汽。

14.5 2009 年能源消耗量对比

表 4.1 为 2009 年三种主要能源消耗量，为保证数据可以横向对比，将消耗数量单位全部转换兆瓦时(开发区蒸汽在转换为“兆瓦时”时，乘系数 1.429；电在转换为“兆瓦时”时，乘系数 3.809)。

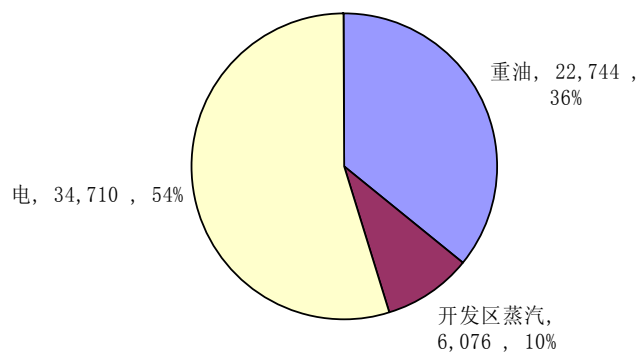
表 4.1 2009 年三种主要能源消耗量

	重油	开发区 蒸汽	电
消耗量	1,983 吨	5,442 吨	9,112,720 千瓦时

能源消耗量(兆瓦时)	22,744	6,076	34,710
------------	--------	-------	--------

	重油	开发区蒸汽	电
消耗量	1,484 吨	11,548 吨	7,850,324 千瓦时
能源消耗量(兆瓦时)	18,216	12,893	29,902

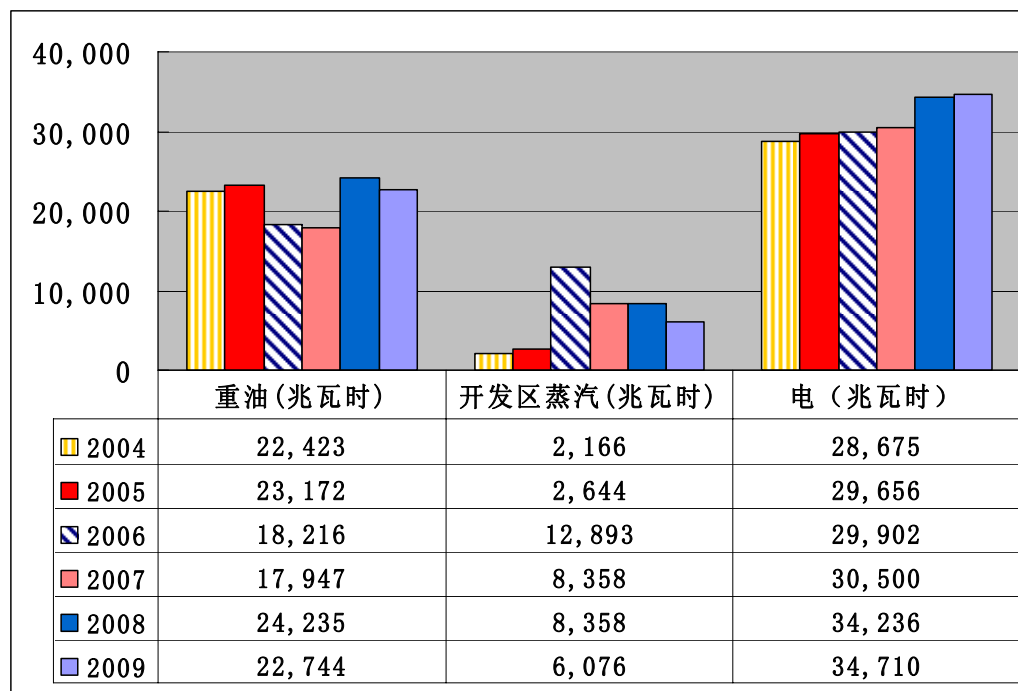
图 4.1 2009 年能源消耗比例图。



可以看出，在大连工厂的三种主要输入能源中，电的消耗量最大，占 54%，超过一半，重油和开发区蒸汽各占 36%和 10%。

图 4.2 为 2002~2006 年三种主要能源消耗量的变化,为保证数据可以横向对比,将消耗数量单位全部转换兆瓦时(开发区蒸汽在转换为“兆瓦时”时，乘系数 1.429；电在转换为“兆瓦时”时，乘系数 3.809)。

图 4.2 2004~2009 年三种主要能源趋势



从图 4.2 可以看出, 2004 年~2009 年重油消耗基本呈上升的趋势, 但 2006 年出现降低, 原因在于 2006 年重油涨价幅度大, 接近 50%; 而同期开发区蒸汽的价格仅上升了不到 10%, 为降低总的热力费用, 即降低重油和开发区蒸汽的费用总和, 我们增加了开发区蒸汽使用量。这也是 2006 年开发区蒸汽消耗大幅上升的原因。再看一下用电, 自 2002 年以来, 消耗持续小幅增加。

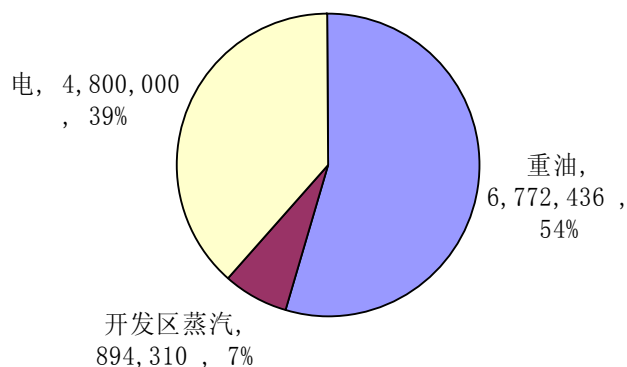
14.6 2009 年能源消耗费用对比

表 4.2 2009 年各种能源费用 (扣除增值税后)。

表 4.2 2006 年各种能源费用

	重油	开发区蒸汽	电
消耗量	1,983 吨	5,442 吨	9,112,720 千瓦/时
能源消耗费用(元)	6,772,436	894,310	4,800,000

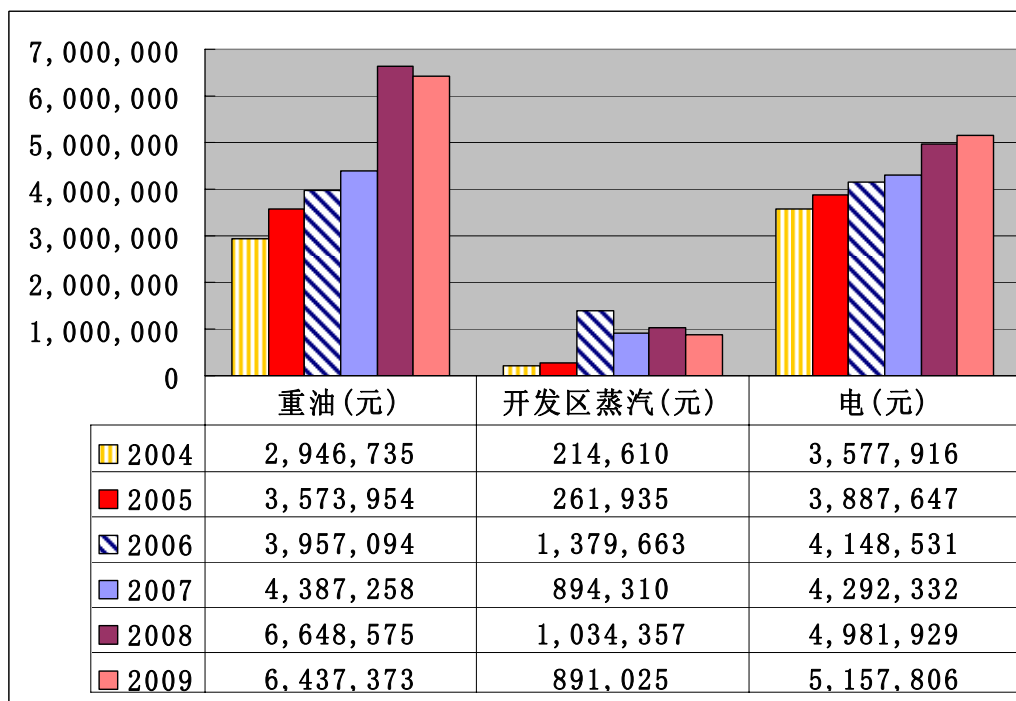
图 4.3 能源费用比例图



在工厂的三种主要能源中，重油所占的比例最大超过 50%，电占 39%，开发区蒸汽所占的比例最小为 7%。

图 4.4 为 2004~2009 年三种主要能源费用的变化。

图 4.4 2004~2009 年三种主要能源费用



从图 4.4 可以看出, 2004~2009 年重油和电的费用都呈上升的趋势, 相对而言, 重油费用增加的幅度较大。2006 因为增加了开发区蒸汽使用量, 导致 2006 年开发区蒸汽费用增加比较多。

14.7 2009 年每“兆瓦时”能源的费用

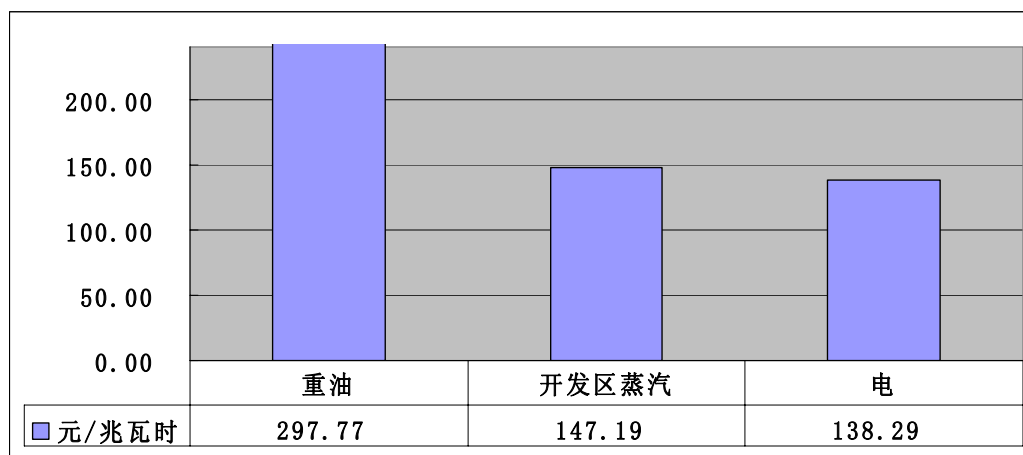
表 4.3 为 2009 年每“兆瓦时”能源的费用

表 4.3 2009 年每“兆瓦时”能源的费用

	重油	开发区蒸汽	电
消耗量	1,983 吨	5,442 吨	9,112,720 千瓦时
能源消耗量(兆瓦时)	22,744	6,076	34,710
元/兆瓦时	297.77	147.19	138.29

图 4.5 为 2009 年各种能源每“兆瓦时”的采购费用对比

图 4.5 2009 年各种能源每“兆瓦时”的采购费用



可以看出大连工厂的三种主要输入能源, 重油的每“兆瓦时”单价最高, 开发区蒸汽最低, 重油的每“兆瓦时”单价为开发区蒸汽的 2 倍多。

15、能源系统

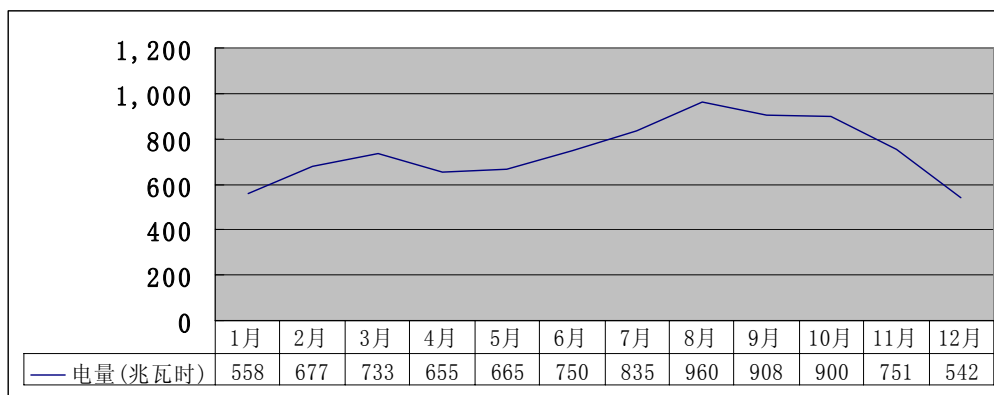
15.1 电

电由开发区供电公司提供,入厂电压 10KV,工厂共有 3 台变压器,容量均为 1250KVA,次级电压为 0.4KV。#1 和#2 变压器的功率因数为 1.0, #3 变压器的功率因数为 0.95-0.98。几年来,大连工厂一直倡导节电灯具和节电设备的使用,应用了多台变频水泵,原水系统、空调机等安装了变频控制器,虽然大连工厂的产量逐年增加,但用电量增加不明显,并且与历史最高峰相比,用电量减少了约 22%,1996-2006 年用电量见表 5.1(注:电量为购买的电量,没有乘系数 3.809)。

表 5.1 1999-2009 年用电消耗

年度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
电量(兆瓦时)	10,005	8,773	7,451	6,881	7,371	7,528	7,786	7,850	8,007	9,117	9,112

图 5.1 2009 年每月用电量(用电的季节变化)



从图 5.1 可以看出,在夏季,如 6~10 月用电达到高峰,在冬季如 12 月,1 月,用电较低。这与冷水机组的运行负荷有关,在夏季,用冷负荷增加,冷水机组的符合也增加,导致用电增加。冬季,用冷负荷降低,用电量也降低。

表 5.2 为 2006 年三台变压器的输出电量,数据来自供电管理系统(因计量误差,与表 5.1 的年度总电量有少许误差)。

表 5.2 为 2006 三台变压器的输出电量

变压器	供电范围	电量(MWH)	%
#1 变压器主二次	#160/#145	2,647,270	33.8%
#2 变压器主二次	#160/MCC120-3E/#165	2,887,043	36.8%

#3 变压器主二次	#120/#100/#190/#145E	2,306,156	29.4%
合计		7,840,469	100.0%

图 5.2 为三台变压器在 2006 年的输出电量比例图，可以看出，三台变压器的输出电量基本均匀，#1 和#2 变压器基本相等，#3 变压器稍低。

图 5.2 变压器输出电量比例图

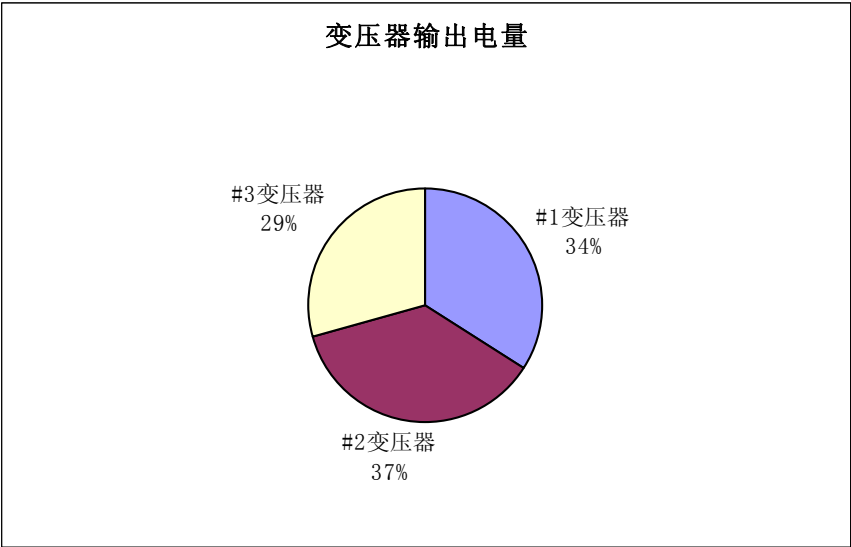


表 5.3 为 2006 年各区域消耗的电量，数据来自供电管理系统 (因计量误差，与总电量与年度电量有少许误差)。

表 5.3 2006 年各区域耗电量

回路名称	供电范围	电量 (KWH)	%
MCC110/#115	#110/#115	244,817	3.2%
MCC120-1	#120 南部/原料库/成品库	287,626	3.7%
MCC120-2	#120 北部 (一层) /水处理 (一层)	273,074	3.5%
MCC120-3	#120 二层空调机	1,369,178	17.7%
MCC120-4	#120 水处理系统 (二层) /夹层)	272,979	3.5%
MCC120-3E	#120 AHU-201A/B	740,332	9.6%
MCC145	#145 水泵	1,134,658	14.7%
MCC165	#165	911,833	11.8%
#160	#1 变+#2 变-应急总-MCC145	2,502,673	32.3%

合计	7,737,170	100.0%
----	-----------	--------

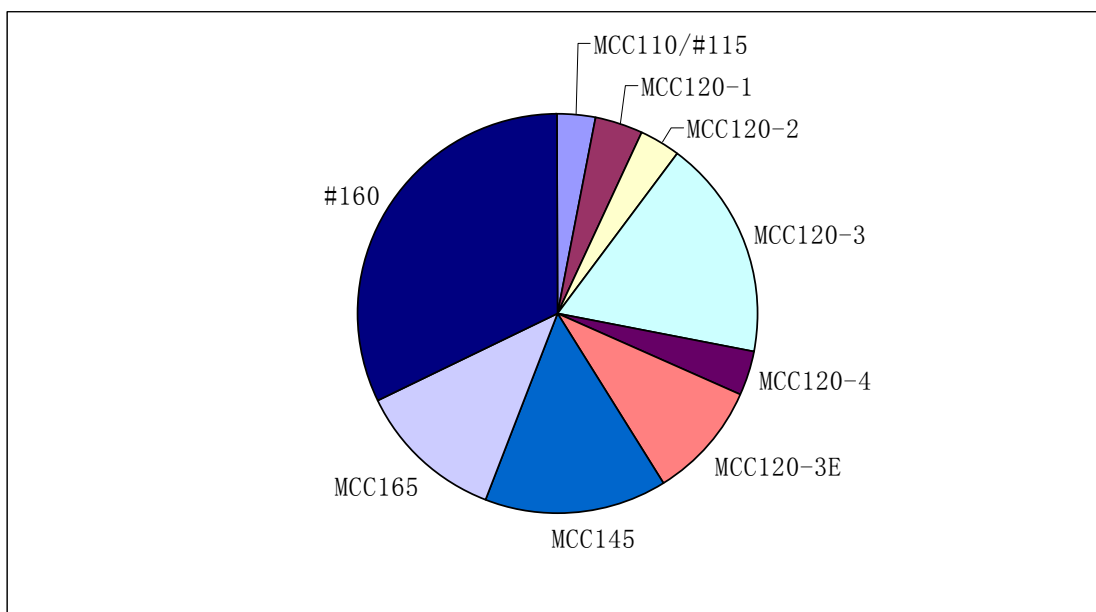
备注：

应急总= #165+PC120E

PC120E= MCC120-3E+MCC110/MCC115

图 5.3 为 2006 年各区域耗电比例图，可以看出，#160 区域耗电最大，这因为冷水机组、冷水泵、空压机、锅炉等耗电大的设备都集中在工程部，并且这些设备连续运行。

图 5.3 各区域用电比例图



15.2 重油

重油为锅炉的燃料。重油由合同运输单位运输到工厂，先输入接油池，再经过#5 油泵打入储油罐。共有 2 个储油罐，一备一用，一般向备用储油罐加油，加油后先排除水分。储油罐内的重油经#1（或#2）油泵输送到#160 锅炉房，可以直接供给锅炉燃烧，也可以输送到日用油罐，再经#3（或#4）油泵再供给锅炉燃烧。直接使用#1、#2 油泵的好处是油路短，减少中间设备，减少二次加热；缺点是#1、#2 油泵的压力提高。使用#3（或#4）油泵供给锅炉，可以降低#1（或#2）油泵的压力，同时由于#3（或#4）油泵的输油路线短，炉前压力容易控制。目前直接使用#1/#2 油泵向锅炉供油。在油罐和输油管路有蒸汽伴热管或电伴热带，以保证重油的顺利输送。锅炉有二级加热器，将重油加热到 130oC 左右再供给锅炉的燃烧系统。

表 5.4 为 1996-2006 年重油消耗。

表 5.4 1996-2006 年重油消耗

年度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
重油(吨)	2,544	2,174	1,508	1,407	1,734	1,827	1,888	1,484	1,565	2,113	1,983

近几年，重油的消耗略有上升，但 2006 年降低了将近 20%，原因在于 2006 年重油涨价幅度大，接近 50%；而同期开发区蒸汽的价格仅上升了不到 10%，为降低总热力费用，即降低重油和开发区蒸汽的费用总和，我们增加了开发区蒸汽使用量。如果重油价格降低，我们将继续以使用重油为主，因此未来几年重油消耗量将稳定在 2000 吨左右。

2009 年 2 台锅炉的重油消耗量和蒸发量见表 5.5。

表 5.5 2009 年锅炉的重油消耗量和蒸发量

	产汽量 (吨)	重油消耗量 (吨)
#1 锅炉	10,369	936
#2 锅炉	11,602	1,047
合计	21,971	1,983

2009 年重油总消耗量为 1,985 吨，总蒸发汽量为 21,971 吨，锅炉产生的蒸汽压力为 8bar，除直接供给生产使用外，部分 8bar 蒸汽减压到 4bar 后并入 4bar 蒸汽管网。

15.3 开发区蒸汽和蒸汽系统

通用工程提供 4bar 和 8bar 蒸汽。蒸汽由大连工厂的锅炉和开发区热力公司提供。

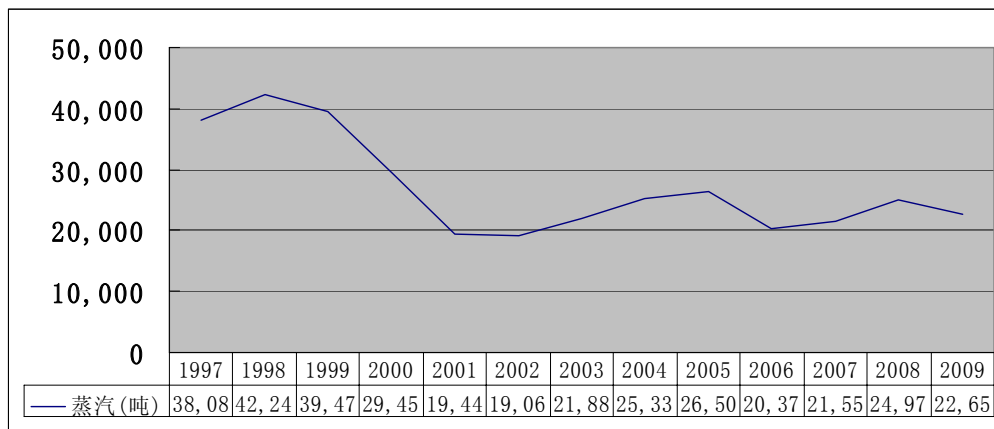
8bar 蒸汽全部由锅炉产生，供给水处理蒸馏器、洁净蒸汽发生器、空调的除湿系统等需要较高蒸汽压力的设备使用。

4bar 蒸汽有 2 个来源。一是开发区热力公司，其二为公司锅炉。热力公司提供的蒸汽压力为 4-10bar，供汽压力随季节和用汽的峰谷变化明显，但基本在 4bar 以上，通过控制阀减压到 4bar。锅炉产生的部分 8bar 蒸汽也通过减压后并入 4bar 蒸汽管网。4bar 蒸汽供给空调系统加热盘管、车间、热水加热器、食堂等生产、生活设施使用。

由于开发区蒸汽为锅炉蒸汽的补充，因此其年使用量波动较大，但开发区蒸汽和锅炉蒸汽之和可以反映出大连工厂总的蒸汽消耗趋势，下图为 1997-2009 年大连工厂总蒸

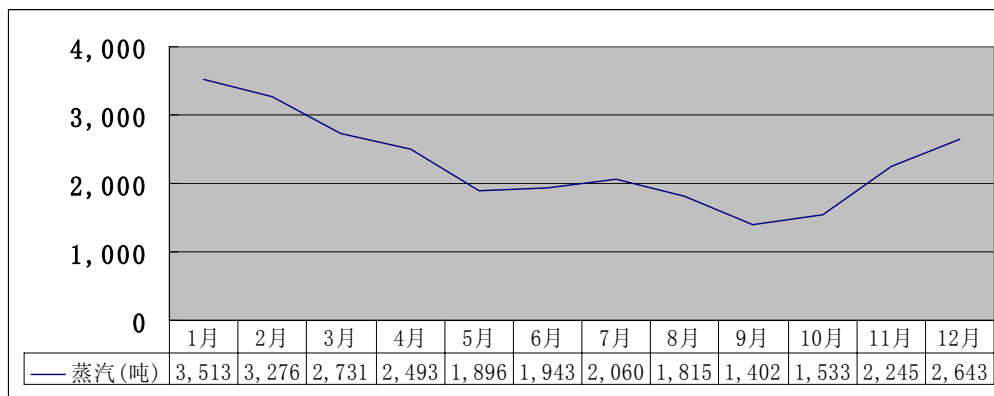
汽消耗量，可以看出，虽然近几年蒸汽消耗远远低于历史最高消耗，但总用汽量仍然呈上升趋势。

图 5.4 199-2009 年总蒸汽消耗



下图为 2009 年大连工厂每月蒸汽消耗情况，可以看出，从 11 月到第二年的 4 月蒸汽消耗较高，其中 12 月的消耗量最高，这与气温有关，气温低时需消耗蒸汽供热。在夏季和秋季，如从 5 月到 10 月，蒸汽的消耗基本一致。这些季节空调除湿系统、蒸馏器、洁净蒸汽发生器等仍使用蒸汽，特别是除湿系统，在气温高、湿度大时要消耗更多的蒸汽。

图 5.5 2009 年每月蒸汽消耗



15.4 冷却水

工厂共有 3 个冷却水塔，每个水塔的循环水量为 400 吨/小时，冷却水系统的总容积为 110 吨。虽然有三台冷却水泵，但通过电气互锁装置，同时至多只能运行 2 个冷却水泵。冷却水仅供冷水机组和空压机使用。在夏季最炎热的时候，冷却水的回水温度为 34-35°C，出水温度为 29-30 °C，温差 5 °C。由于本地区夏季相对湿度较大，气温较高，降温主要通过蒸发实现，因此冷却水塔要消耗大量的自来水（补水）。冷却水塔的补水通过浮球阀控制，排污通过检验冷却水的电导率控制，控制最大浓缩倍数不能超过 5 倍，在夏季，一般浓缩倍数能达到 4 倍左右。另外，为了减少换热器表面的结垢和降低对系统内表面的腐蚀，投加缓蚀阻垢剂；为了抑制藻类等的繁殖，投加杀菌剂。

15.5 压缩空气

工厂有 2 台空压机，一台活塞空压机，一台螺杆空压机，并联连接。活塞空压机的容量为 15 立方米/分 (6.5bar)，螺杆空压机的容量为 17.5 立方米/分 (7.0bar)。由于螺杆空压机含有变频单元，且使用风冷。因此，相对于活塞空压机，具有节电、节水的优势。压缩空气先进入储气罐，再经过干燥系统，输送给用户。在#120 设有另外一个压缩空气储罐，具有缓冲作用。仪表系统（如气动阀）、设备（如气动泵等）和生产使用压缩空气，如果压缩空气中断，全厂的绝大多数设备都不能工作。一般来说，一台空压机可以满足生产需求。

15.6 热水

工厂有 5 台热水加热器，全部使用蒸汽作为热源。四台为阿姆斯壮公司制造的快速热水器，分别位于#110、#120、#160、#165，其中#110 和#160 区域的热水器主要用于生活用水，#120 和#165 除用作生活用水外，还用于清洗设备/零件。另外一台热水器为钛合金热水器，仅供#110 的热风幕使用。

15.7 存在问题

经过几年的发展，节能技术水平等方面取得了巨大的进步，在节能降耗方面取得了初步进展，但根据国家法改委的千家企业节能行动的要求还有一定的差距。

16、节能措施

16.1 技术路线

依靠科技进步，加快结构调整。依靠科技进步，突破技术瓶颈，积极利用资源节约、资源综合利用、清洁生产技术，措施技术路线如下：

1、认真贯彻落实科学发展观，加强能源管理。

在已有制度基础上建立研究有效的能源管理机制，探讨建立能源中心，对水、电、油、汽、气等能源实行集中统一管理，实现能源调度的自动化，与生产调度系统有机协调，促进生产过程的整体优化的必要性和可行性。

2、优化主体工艺结构和产品结构

淘汰落后设备，建立装备结构大型化、资源利用高效化、物质消耗减量化的高效生产体系。

3、大力推进节能技术进步

在供电、输配电、用电系统，应用节电产品和节电技术。采用低损耗新型变压器，优化变压器的运行方式，应用高效电机，采用变频调速、斩波内馈调速节能技术提高用电效率；采用动态无功补偿技术，提高系统功率因数，抑制谐波；提倡绿色照明，采用高效光源、高效灯具替代白炽灯。

加大管理力度，实现生产过程、建设过程、生活过程的节水。加大节水技术进步力度进一步开发水源，工艺排水进行收集、处理、回收，补充生产系统用水。

EHS&S 办公室

2010-5-7

Tel: 88011203