

独立行政法人 国际协力机构

中 国

贵阳市大气污染对策规划调查

最终报告书

辅助报告

2004 年 11 月

数 理 计 划 公 司

太 平 洋 国 际 咨 询 公 司

GE

JR

04-21

目 录

资料 2.2-1	贵阳市的社会·经济概况	1
资料 2.2-2	贵阳市国民经济和社会发展的“十五”计划概要	6
资料 2.2-3	城市计划、交通计划	15
资料 2.3-1	法律制度及其实施	19
资料 2.3-2	国家环境保护“十五”计划	27
资料 2.3-3	贵阳市环境保护“十五”计划(2002年10月)	31
资料 4.1	煤烟测定 精确评价数据	46
资料 4.2	在对象工厂的征询调查	57
资料 4.3	煤灰的征询调查	65
资料 4.4	固定污染源排放量的估算(现状)	73
资料 4.5	交通量调查地点	106
资料 4.6	交通量调查表	107
资料 4.7	行车调查表	108
资料 4.8	平日、休息日的24小时交通量推定	109
资料 5	建立模拟的模型	117
资料 7.1	贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点研究	134
资料 7.2	贵阳发电厂试点实施指导方案	182
资料 7.3	贵州乌江水泥有限责任公司试点实施指导方案	213
资料 7.4	贵阳卷烟厂试点实施指导方案	245
资料 7.5	事业评价	278

资料 2.2-1 贵阳市的社会·经济概况

1. 人口·面积

贵州省和贵阳市最近几年的人口推移情况如下：

表 1-1 贵州省和贵阳市的人口（年末）推移（万人）

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
贵州省人口（万人）	3,605.81	3,657.6	3,710.06	3,755.72	3,798.51	3,837.28
贵阳市人口（万人）	311.43	315.72	321.50	331.57	335.81	340.39
贵阳市比率（%）	(8.6)	(8.6)	(8.7)	(8.8)	(8.8)	(8.9)

出处：贵阳统计年鉴 2002、2003、贵州统计年鉴 2003、贵阳市环境保护局、答复资料、2002 年 8 月

贵阳市由六区、一市和位于北部的三县组成。各地的面积和最近 3 年的人口情况如下所示：

表 1-2 贵阳市的面积和人口（年末）

	面积 (km ²)	人口（人）			人口密度 (人/km ²)
		2000 年	2001 年	2002 年	2002 年
贵阳市合计	8,034	3,315,735	3,358,129	3,404,389	424
南明区	89.1	474,969	485,037	493,080	5,534
云岩区	67.5	528,648	540,605	556,453	8,244
花溪区	957.6	307,661	314,250	319,398	332
乌当区	962.4	289,043	289,502	292,130	304
白云区	259.6	162,608	171,672	174,841	674
小河区	63.1	106,227	109,462	113,281	1,795
（6 区小计）	2,403	1,869,156	1,910,528	1,949,183	811
清镇市	1,492.0	500,271	502,623	502,003	336
息烽县	1,036.5	240,563	241,637	245,509	237
修文县	1,075.7	289,516	289,983	290,528	270
开阳县	2,026.2	416,229	413,358	417,166	206

出处：贵阳统计年鉴 2001、2002、2003

2. 经济 产业的现状

贵阳市和贵州省过去几年的国内生产总值（GDP）如下所示。

表 2-1 贵州省和贵阳市的国内生产总值（GDP）推移

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
贵州省（亿元）	790	843	907	993.32	1,084.90	1,185.04
贵阳市（亿元）	197.51	219.55	237.59	264.81	302.75	336.37
贵阳市比率（%）	(25.0)	(26.0)	(26.2)	(26.7)	(27.9)	(28.4)

出处：贵阳统计年鉴 2002、2003、贵州统计年鉴 2003

贵阳市环境保护局、答复资料、2002年8月

贵阳市的人口占贵州省整体的9%弱，但GDP占28%左右。因此，人均GDP（2002年）贵州省整体为3,088元，贵阳市为9,882元。省级人均GDP贵州省在全国最低。全国人均GDP如下所示，贵阳市的人均GDP稍微偏高。

表 2-2 中国人均国内生产总值 (GDP)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
当年价格 (元)	5,576	6,054	6,308	6,551	7,081	7,543
(美元)	671	730	762	791	855	911

注) 美元按每年的平均汇率换算

出处:「中国统计摘要」2002年版(三菱综合研究所编)

贵阳市各区国内生产总值如下:

表 2-3 贵阳市各区的 GDP (2002 年)

	总值	第一产业	第二产业	第三产业	人均生产总值
	亿元	亿元	亿元	亿元	元
南明区	64.29	0.49	31.27	32.53	12,951
云岩区	99.89	0.41	53.51	45.97	18,540
花溪区	27.76	4.33	10.62	12.81	8,757
乌当区	35.70	4.58	19.02	12.10	11,829
白云区	39.72	1.36	22.19	16.17	23,477
小河区	15.16	0.42	8.62	6.12	13,060
清镇市	23.01	4.00	13.74	5.27	6,206
开阳县	18.63	4.73	9.02	4.88	4,301
息烽县	11.86	2.45	6.75	2.66	4,624
修文县	12.37	3.81	5.14	3.43	4,081
贵阳市合计	336.37	26.58	171.28	138.51	9,948

出处: 贵阳统计年鉴 2003

产业各部门GDP中第2次产业为最高, 然后是第3、第1产业。

矿产部门具有一定规模以上(年收入500万元以上)的企业, 各行业的企业数和各行业的生产总值额见表2-4。有的行业赤字企业较多, 这些多半是食品加工、食品制造、纺织、钢铁精练, 轻金属精练等行业。

表 2-4 贵阳市矿产各行业企业数（一定规模以上）和生产总值（2002 年）

行业	企业数	其中赤字企业数	生产总值额（万元） （不变价格）	生产总值额（万元） （当年价格）
采矿业	11	4	78,742	106,049
采煤	3	2	9,105	15,742
非金属采矿	8	2	69,637	90,306
制造业	579	236	2,577,671	2,554,359
食品加工	39	20	45,329	58,073
食品制造	22	11	59,101	57,063
饮料制造	13	4	14,791	15,766
烟草加工	3	1	250,434	362,843
纺织	10	7	14,470	10,731
服装和纤维制品制造	5	2	14,787	16,060
皮革、毛皮、羽毛及其制品	3	2	27	44
木材加工和植物制品	3	3	2,590	2,729
家具制造	2		1,118	1,137
制纸和纸制品	12	2	14,712	14,516
印刷	33	9	39,319	45,254
文教体育用品制造	2	1	947	947
石油加工和焦炭	2	1	576	576
化学原料和化学制品制造	55	24	310,471	301,146
医药制造	61	15	260,298	273,060
橡胶制品	10	1	275,436	206,007
塑料制品	20	8	45,643	38,678
非金属制品	79	36	91,625	108,728
钢铁的精炼和滚轧加工	18	12	56,400	69,461
轻金属精炼和滚轧加工	17	11	271,625	342,373
金属制品	27	4	55,544	66,344
普通机械制造	27	12	33,057	36,175
专用设备制造	20	9	32,959	33,239
交通运输设备制造	50	24	297,074	277,955
电机械和器材制造	26	8	62,233	63,689
电子和通信设备制造	10	4	311,349	135,731
测量仪器测量装置和和文化 办公用机械制造	9	5	12,250	11,920
其他制造业	1		3,507	4,113
电力、煤气和水生产 供给	27	4	147,280	298,536
电力、蒸气和热水的生产 供给	16	1	123,424	246,554
燃气生产 供给	3	2	18,343	34,327
水道水生产 供给	8	1	5,513	17,656

出处： 贵阳统计年鉴 2003

具有一定规模（年收入 500 万元）以上、以下及所有企业的工业生产总值如下：

单位：亿元

	2001 年	2002 年
一定规模以上企业的工业生产总值	258.85 (80.7%)	295.89 (82.4%)
一定规模以下企业的工业生产总值	61.79 (19.3%)	63.36 (17.6%)
所有企业共计	320.64 (100%)	359.25 (100%)

（注）一定规模以下企业的数量 2002 年为 5,871 家，其中 4,668 家企业年收入在 100 万元以下。

出处：贵阳统计年鉴 2003

3. 能源的供给与消费

贵阳市工业的能源消费见表 3-1。

表 3-1 贵阳市工业的能源消费量

年度	燃煤（工业） (1,000 ton/y)	燃料油（工业） (1,000 ton/y)	电力（工业） (亿 kWh)	电力（整体）* (亿 kWh)
1999	6,165		85.45	111.79
2000	5,603	64.2	84.95	112.25
2001	5,148	68.2	91.02	
2002	6,120	81.7	113.28	

出处：贵阳统计年鉴 2003

*贵阳市环境保护局、答复资料、2002 年 7 月

贵阳市工业用燃料使用燃煤（平均 S 分 4.5%）、燃料油、轻油等，商业及家庭用燃料使用燃煤（平均 S 分 3%）、城市煤气（煤气）、液化石油燃气（事前调查报告书、JICA、2002 年 9 月）。民生用的煤气和液化石油燃气的供给情况见表 3-2。但是，到 2005 年，S 分超过 3% 的炭矿将被关闭。另外，在 2001 年，城市煤气化超过了 96%，商业、家庭用燃煤使用量已经得到了减少。

表 3-2 贵阳市居民用燃气的供给情况

		2001 年	2002 年
煤气	供给总量 (万 m ³)	8,321	9,239
	其中家庭用 (万 m ³)	4,567	5,068
	供给户数 (户)	198,731	225,891
	其中家庭用 (户)	198,110	225,125
	供给人口 (万人)	69.56	79.04
液化石油燃气	供给总量 (万 m ³)	21,000	22,186
	其中家庭用 (万 m ³)	20,950	19,352
	供给户数 (户)	170,000	180,000
	其中家庭用 (户)	170,000	180,000
	供给人口 (万人)	59.5	63

出处：贵阳统计年鉴 2003

4 经济发展计划

贵阳市计划为 2005 年实质性地实施西部大开发战略。目前，GDP、城市和农村的居民收入等，均有与全国平均水平差距加大地倾向，贵阳市将努力遏止·缩小这些差距。截止 2005 年，经济发展的主要目标如下（贵阳市环境保护局、答复资料、2003 年 7 月）

- (1) 克服贵阳市 GDP 在全国所占比例的下滑情况。“十五”计划期间 GDP 的年增长率达到 12%，2005 年的 GDP 达到 472 亿元，人均 GDP 达到 13,400 元，全国 GDP 的所占比例由 0.296% 提高到 0.374%。
- (2) 第三产业和非国有制经济所占 GDP 的比率逐步增加。2005 年第三次产业所占 GDP 的比例由现在（2000 年）的 40% 提高到 41.8%，非国有制经济所占 GDP 的比例由现在的 30% 提高到 35%，使经济结构逐步趋向合理化。
- (3) 缩小贵阳市城市居民的收入水平和农民的收入水平与全国平均水平的差距。城市居民的可支配收入与农民的纯收入 2005 年分别达到 8,976 元、2,810 元。
- (4) 优先发展科学技术教育。2005 年科学技术对经济增长的贡献率将为 50% 以上，全社会的研究开发经费将提高到 GDP 比例的 1.5% 以上。幼儿园、中小学校、大学教育 成人教育等业将以更快的速度发展，国民的教育水平将大幅度提高。
- (5) 基础设施建设以前所未有的速度发展。实现金阳新区的水、电、道路、燃气、通信、污染防治、环境保护等的建设计划目标，计划在贵阳市建成一个初步具有高速、便利、安全的现代化交通通信网系统。
- (6) 初步遏止生态环境的恶化趋势，建成国家环境保护示范城市。
- (7) 提高贵阳市在全国省会中 GDP 的一个排名，实现“富民兴筑、强市升位”的目标，切实发展南贵昆（南昌 贵阳、昆明）经济区的建设。

一、发展目标

1. 国民经济快速发展，经济结构战略性取得明显成效，经济增长质量效益要有显著的提高，经济增长速度高于全国、全省平均水平，为在第十一个五年计划前期实现 GDP 比 2000 年翻一番奠定坚实基础。

(1) 国内生产总值：“十五”期间年均增长 12%左右；

(2) 人均国内生产总值：“十五”期间年均增长 10%左右；

(3) 产业结构：2005 年一、二、三次产业的比重，由 2000 年的 9.1：50.9：40 调整为 6.2：52.3：41.5；

(4) 所有制结构：2005 年国有、集体、非公有制经济比重，由 2000 年的 45：25：30 调整为 40：25：35；

(5) 地方财政收入：“十五”其间年均增长 11%以上。

2. 国有企业建立现代企业制度取得重大进展，国有经济结构、布局调整取得明显成效，健全社会保障体系、完善社会主义市场经济体制、扩大开放取得突破性进展，发展开放型经济，参与国内外经济技术合作与竞争的能力明显增强。

(1) 实际利用外资：“十五”期间和年均增长 12%以上；

(2) 社会保障：“十五”期间，养老保险参保率、失业保险参保率分别提高到 90%左右。

3. 严格控制人口增长，大力提高人口素质，拓宽就业渠道，加快农村劳动力向非农产业转移，稳定增加居民收入，物质文化生活水平有较大提高，生态建设和环境保护得到加强。

(1) 人口自然增长率：“十五”期末控制在 8%以内；

(2) 城镇登记失业率：“十五”期间控制在 4%以内；

(3) 城市化率：2005 年达 52%；

(4) 居民收入：“十五”期间城镇居民人均可支配收入年均增长 7%左右，农民人均纯收入年均增长 6%左右；

(5) 城市居民人均居住面积：2005 年达 12 平方米以上。

4. 科技教育加快发展，国民素质进一步提高，精神文明建设和民主法制建设进一步加强。

(1) 科技进步对经济增长的贡献率：2005 年达 50%以上。

(2) 教育：进一步巩固“两基”成果，提高“两基”水平，积极发展高中阶段教育，大力发展高等教育，2005 年，普通高等院校在校生规模达 10 万人。

二、总体要求

高举邓小平理论的伟大旗帜，以党的十五大和十五届五中全会精神为指导，坚持党的基本路线和基本纲领，遵照“三个代表”的要求，坚持“三个有利于”的标准，高扬“开拓创新、强市升位”的主

旋律，正确处理改革、发展、稳定的关系，把发展作为主题，把结构调整作为主线，把改革开放和科技进步作为动力，把提高人民生活水平作为根本出发点，抢抓两大历史机遇（西部大开发、信息化），发挥三大优势（省会城市、西南交通枢纽、南贵阳昆化），发挥三大优势（省会城市、西南交通枢纽、南贵昆经济带），实施四大战略（科教兴市、开放带动、城市化、可持续发展），取得六大突破（经济结构调整、城市建设和管理、深化改革消除生产力发展体制障碍、优化环境扩大招商引资、科技进步与创新、经济社会发展城乡良性互动），加快工业化、城市化、信息化、现代化步伐，加强精神文明建设和民主法制建设，把贵阳市建设成为西部地区重要的现代化中心城市和经济增长极，实现经济超常规跨越式发展和社会全面进步，为争取经过 15 年左右的努力初步实现城市现代化打下坚实的基础。

三、遵循原则

1. 坚持解放思想、转变观念，实事求是，按客观规律办事，积极进取，量力而行，注重实效。
2. 坚持突出重点，有所为、有所不为，因地制宜，发挥优势，把加快发展同提高经济效益、调整经济结构、发展特色经济、城乡协调发展结合起来。
3. 坚持立足当前，着眼未来，把解决眼前的突出问题同实现长远发展目标结合起来，把全局与局部利益结合起来。
4. 充分发挥市场机制作用，进一步加强和改善宏观调控。
5. 坚持经济社会发展与人口增长、资源开发、生态建设、环境保护相互协调。
6. 坚持体制创新和科技创新，把经济增长转向主要依靠科技和提高劳动者素质上来。
7. 坚持扩大对外对内开放，积极参与国际、国内经济合作与竞争，用好两种资源、两个市场、加快发展。
8. 坚持物质文明和精神文明协调发展。

四、发展重点

（一）按照“高标准抓好规划，高质量开展建设，高起点改善环境，高效能加强管理”的原则，实施金阳新区建设、老城区改造、小城镇建设三轮驱动，提高城市化水平，提升城市功能，加快城市现代化进程，到 2005 年城市化率达 52% 以上，城市现代化建设取得实质性的进展。

1. 严格控制中心区人口的增长，将中心区的工业企业逐步迁出，继续实施“退二进三”、“进郊优二”。
2. 全面启动金阳新区建设，为城市发展拓展空间，为经济发展注入活力，为城市现代化作出示范。
3. 加快小城镇建设速度，为农村劳动力的转移实现生产要素的优化重组提供载体，加快城市（镇）化步伐，形成以城区为核心，卫星城（清镇、扎佐、修文）—县城及中心镇（息烽、开阳等七座城镇）组成一般的（东风、龙岗等 28 座城镇）、层次分明、规模适当、功能合理的市域城镇体系。

(二) 要以市场为导向, 以提高产业和企业的竞争能力为立足点, 积极培育高新技术产业, 调整优化第二产业, 大力发展第三产业, 提高第一产业, 使三次产业相互促进, 协调发展, 形成产业发展的新优势。调整优化所有制结构, 对国有经济有进有退。重点是收缩战线, 非公有制经济大力发展。发挥好城市对农村的辐射带动作用, 实现城乡经济良性互动。

“十五”期间, 全市经济结构的战略性调整初见成效, 新兴产业、第三产业、非公有制经济比重逐步上升, 遏制和缩小城乡差距。

1. 调整农业和农村经济结构

大力发展“两高一优一低”的精品农业、绿色产业和特色经济。加快建设花溪、乌当、白云、小河农业科技示范园区及清镇退耕还林示范县的试点工作, 支持修文、白云科技示范县(区)建设, 加强农村基础设施地建设, 强化以公路、水利为重点的农业基础设施建设, 实行山水、林、田、路综合治理, 改善农业生产条件, 营造良好的生态环境。到 2005 年农业人口人均稳产、高产农田达到 0.4 亩, 力争达到 0.5 亩。

“十五”期间, 农业增加值年均增长 4% 左右, 乡镇企业营业收入年均增长 20% 左右。

2. 主攻二产, 加快工业结构优化升级

优化发展以铝、特钢为主的冶金工业, 以磷、橡胶为主的化学工业, 以卷烟为主食品工业等现实支柱产业; 积极培育生物制药、电子信息产品制造、新材料等高新技术产业和建筑、新型建材等新兴产业; 调整、改组、改造机械及轻纺等传统产业。积极推进“名牌带动”战略, 培育一批产值达十亿元以上的企业集团(公司), 引导企业逐步向规模效益型、技术创新型、经济开放型发展。“十五”期间, 工业增加值年均增长 12% 左右, 建筑业增加值年均增长 15%。

3. 大力发展第三产业

重点发展旅游、大型专业批发市场、新兴服务、房地产业; 巩固发展贸易、金融保险、交通通讯三大传统产业; 加快文化、体育、产业优化进程, 促进第三产业结构的优化升级, 形成传统行业与新兴行业相结合、劳动密集型行业与知识密集型行业相结合、为生产服务行业与为生活服务行业相结合的发展格局, 促进第三产业的快速发展。

“十五”期间, 第三产业增加值年均增长 13%, 2005 年达 197.5 亿元, 占国内生产总值比重 41.8%。

4. 加快国民经济信息化

“十五”期间, 初步建成贵阳信息港, 在信息基础设施建设、信息服务水平、信息产业发展、信息技术科研、信息环境建设及信息消费水平等方面达到全国城市信息化试点城市标准。总体要求是: 以全社会的信息和知识资源的开发利用为核心, 以信息技术和信息产业为基础, 以信息网络为平台, 以信息运用为主体, 以信息人才、政策法规为依托, 全面推动政府信息化、社会领域信息化、企业信息化、家庭和社区信息化, 建立健全覆盖全市辐射全省的信息化体系。

5. 调整完善所有制结构

要把发展非公有制经济纳入经济发展计划和各级工作目标责任制, 采取政策鼓励, 法律保护, 公有

制服务，使非公有制经济更快更好地发展。有条件的区县可创建非公有制经济园区，进一步提高非公有制经济在国民经济中的比重，积极支持非公有制经济参与国有企业改革调整，大力发展混合所有制经济，积极扶持民营企业，大力发展“三资”企业。

6. 发展县区特色经济

各区、市、县按照要素特征确定比较优势和主导产业，形成各具特色的县区经济。抓住建设经济强县（区、市）地机遇，依靠科技进步，因地制宜，调整经济结构，加快工业化和城镇化进程，发展第三产业，强化农业的基础地位，加强交通通信基础设施建设，采取非均衡推进战略，培育新的经济增长点，促进县区经济持续、快速、健康发展，增强综合实力，提高人民生活水平。云岩、南明、小河、白云区在全市率先实现现代化。

（三）科技教育与人才开发

1. 科技

科技工作的重点是加强技术创新，推动产业技术进步。科技工作要以促进科技成果化和实现科技产业化，提高科技进步对经济增长的贡献率为主要任务。科技产业的增加值占国内全市生产总值的比重 2005 年达到 15%。

2、教育

确保教育优先发展，全面推进素质教育，加强师资队伍建设。到 2005 年，全民受教育水平要有明显提高，城乡劳动者职前、职后教育有较大发展，各类专门人才的拥有量基本满足现代化建设地需要。2005 年大学生占 20-24 岁人口比重达 15%以上。

3、人才开发

到 2005 年，全市人才资源总量达 30 万人，每万人口人才占有数为 854 人，人才与人口的比例为 1：11.7。

（四）基础设施建设

抓好“四条路”，即：以城市公路为中心的高等级公路，以电气化为代表的高速铁路，以机场建设为标志的空中航路，以电信、互联网、商务电子等为代表的信息高速公路是建设现代化城市的重要内容。

1. 交通

（1）公路建设

“十五”期间，完成建成第二客车站、二寨物流中心，改造贵阳客车站，完成县级客货运站地扩建，城区新建，改建、扩建客运站 8 个、货运站 6 个，初步形成现代化的公路网络。

2005 年，全市公路货运量达 5467 万吨，客运量达 26000 万人。

（2）铁路建设

“十五”期间，完成贵阳铁路枢纽总体规划扩建改造，重点是贵阳火车站站房、贵阳南站编组站建设改造工程和株六复线贵阳段的建设及配套工程。2005 年，贵阳枢纽旅客发送量达 861 万人次，

货物总运量达 7017 万吨。

(3) 民航建设

“十五”期间将贵阳龙洞堡机场建成国际机场，增加国内外航线、航班及开通省内支线。2005 年，民航旅客吞吐量达 200 万人次，货邮吞吐量达 3 万吨。

(4) 内河航运

重点改善现有通航河段运输条件，发展乌江货物运输（六广到乌江大坝）及旅游观光，抓好码头（渡口）及配套建设。

2. 通讯

(1) 电信

建成智能网和宽带多媒体数据网。2005 年，全市移动电话交换机总容量达 100 万门，城市普及率达 20 部/百人，固定电话普及率达 30 部/百人，市话交换机总容量达 100 万门，100% 的行政村通电话，农村电话普及率达每百人 2 至 3 部。

(2) 建设国际邮件分拣中心。

2005 年，全市邮政业务量达 1.6 亿元，邮政业务收入达 3.2 亿元，年人均函件量达 10.8 件。

3. 供水、供气、供电

(1) 供水

完成西郊水厂、北郊水厂、白云水厂及与之相应的配水管网建设，对 5 个老水厂（延安、河滨、中曹、南郊、东郊）及城区管网进行全面改造。

(2) 供气

完成煤气输配二期工程。实现日供气 60 万立方米，抓紧建设日供气 30 万立方米的煤气站，确保城区气（电）化率达 96%，卫星城镇气（电）化率达 90%。

(3) 供电

加强主网结构建设，形成与完善贵阳市电网 220/110KV 网架，逐步成为我省 500KV 双环网的重要环节，同时加快中低配电网的建设与改造。

(五) 对外对内开放

按照国际惯例和通行规则，请进来”和”走出去”结合起来，积极参与国际、国内合作与竞争，扩大对外开放，提高对外开放水平，形成全方位、多层次、宽领域的对外开放格局。不断改善和优化投资环境，加强与国外和东部地区的合作，多层次、多渠道、多形式地引进和利用外部资金、技术、管理、人才。有条件的企业要积极走出去，发展开放型经济。力争把贵阳航空口岸建成一类国际口岸，提升贵阳铁路货运口岸，新建贵阳公路二类口岸。

1. 利用外资

全市引进外资的增长速度要高于 GDP 的增长。2005 年前争取世界 3-5 个 500 强和国际知名企业来贵阳投资。

2. 对内开放

要重点支持建设好贵阳海信工业园、中科大高科技工业园。

2005 年内引资达 37 亿元，年均增长 13%。

3. 进出口贸易

到 2005 年，实现进出口总额 8.5 亿美元，“十五”期间年均增长 10% 以上。

4. 开发区建设

把开发区建成我市和全省对外开放的窗口与基地，科技与体制创新的试验网、经济发展地新支柱。

2005 年三个开发区，实现 GDP112 亿元，占全市 GDP 的 25%， “十五”年均增长 17%，年出口创汇 1.5 亿美元。

（六）资源与环境

1. 资源的开发与利用

（1）土地资源

2005 年至 2010 年土地利用率达 92.98%，耕地保有量 25.7 万公顷，新增建设用地总规模累计控制在 15678 公顷。

（2）水资源

到 2005 年，水资源环境质量、地表水按功能区分，分别达到国家规定的标准。

（3）矿产资源

按照国家产业政策进行矿业产业结构调整，鼓励规模办矿和集约办矿，积极引进外资开发，优势矿产资源，制止破坏环境、浪费资源和恶性竞争地矿山企业发展，促进我市矿产资源开发与利用的健康发展。

（4）旅游资源

旅游资源开发要符合生态环境保护要求，符合“贵阳市城市总体规划”和“贵阳市旅游业发展规划”。大力发展生态旅游，实现旅游业的可持续发展。

2. 环境保护

抓紧实施中日环保示范城市项目。通过控制新污染源、治理老污染源和生态环境地保护与建设，达到国家环境保护模范城市的标准。

3. 生态建设

到 2005 年，较大幅度减少水土流失和土地石化面积，使水土流失面积由现在的 35% 降到 30%，人为造成地水土流失现象得到控制，生态环境未来化地趋势得到有效遏制。

（七）社会发展

1. 社会保障体系

加快形成独立于企业及单位之外，资金来源多渠道、保障制度规范化、管理服务社会化的社会

保障体系。大力提高城镇职工基本养老、医疗和失业保险覆盖面，力争达到 90%。

2. 人口与劳动就业

2005 年，人口总规模控制在 352 万人以内，自然增长率控制在 8% 以内，初步实现人口再生产。向低出生、低死亡、低增长的现代化类型转变，人口素质有比较明显地提高。努力开辟新的就业渠道，减轻就业压力。“十五”期间，年均提供就业岗位 2-2.5 万个，城镇失业率控制在 4% 以内。

3. 文化、卫生、体育

(1) 文化

全面实施“创建文化先进”、“文化带建设”、“薄公英计划”等重点文化工程，完善城乡文化网络建设。建设改造一批标准性文化基础设施，建成市艺术中心大厦、贵阳大剧院、市群众艺术馆、美术馆，具备举办大型文化活动的的能力。

(2) 卫生

进一步提高人民的健康水平。传染病总发病率，2005 年比 2000 年下降 10%；婴儿死亡率，2005 年降至 30‰；孕、产妇死亡率，2005 年降至 100/10 万；人均期望寿命，2005 年达 74 岁。

(3) 体育

建成能举办全国大型体育单项比赛活动的场馆。85% 以上的适龄学生达到《国家体育锻炼标准》；力争达到《中国成年人体质测定标准》的成年人每年提高 3%；争取向国家和省队多输送一些优秀运动员。

(八) 人民生活

到 2005 年要遏制住城镇居民人均可支配收入、职工平均工资、城乡居民住房条件及吃、穿、用、住、行、文化、娱乐、服务等生活质量与东部城市不断拉大的差距，力争使差距趋于缩小。

1. 在发展经济的同时，要采取有效措施通过多种形式、多种渠道努力提高城乡居民的收入水平。

2. 把巩固农村脱贫和城市解困工作列入各级政府地议事日程。

2005 年前全面解决温饱，并开始向小康社会迈进。

3. 完善公共服务，提高人民生活质量。

(九) 环境建设的发展完全化

1. 体制环境

针对全市经济社会发展中的深层次矛盾和突出问题，紧紧抓住国有企业改革这个中心环节，坚定不移地推进各项改革，突破影响生产力发展地体制性障碍，健全新的经济运行机制和经济秩序，完善社会主义市场经济体制。

2005 年，国有经济战略性调整和改组初见成效；非公有制经济在国内生产总值中的比得上到 35

%。

2. 市场环境

进一步开放搞活市场，建立和完善统一、公平竞争、规范有序的市场体系。大力发展商品市场，重点发展要素市场，促进生产要素合理流动。

3. 法制环境

全面推行依法治市，建设法制健全、管理规范、社会安定的社会主义法制环境，为经济发展保驾护航。

4. 政策环境

- (1) 用好、用活、用足国家给予的优惠政策。
- (2) 积极做好项目库地建设和项目的前期工作，争取国家资金投入。
- (3) 制定促进地方经济发展的具体政策法规，加大对优先发展产业地支持力度。
- (4) 对我市所享受的优惠政策进一步清理落实，营造一个发展地良好政策环境。
- (5) 充分利用国家高新技术产业开发区、国家经济技术开发区政策。
- (6) 制定有利于吸引人才、留住人才，鼓励人才创业的政策。

5. 精神文明

“十五”期间，我市精神文明建设要紧扣“提高市民文明素质，营造城市文明环境，提高城乡文明程度”的目标，进一步开创精神文明建设的新局面。

6. 国防动员工作

搞好国防动员基础设施建设，巩固和完善国防动员体制，促进国防动员与经济建设协调发展。

五、规划实施

1、 建立实施机制

年度国民经济和社会发展规划目标考核要按“十五”计划内容编制并纳入目标考核。对计划的主要指标进行年度检查，对其中国有资产战略改组、体制创新、政府职能转换、基础设施建设、垄断行业的市场准入、社会事业产业化、生态环境保护与治理、法制建设等与政府密切相关的任务，要落实到具体部门负责承办，并定期检查。

强化政府推进重大项目工作的职能，建立符合市场经济规律的项目形成机制。

2. 重大工程建设

确定“十五”期间重点实施 100 项建设项目，资金总投入达 459.8 亿元。

3. 资金筹措

运用多种形式，广辟筹资渠道，多方组织资金。一、是做好项目库存建设，争取国家和省向我市多投一些资金；二、是加大引资力度，以优惠地政策、良好地环境、周到地服务争取多引进一些国外资金（特别是外国政府贷款）、沿海发达地区资金、全国各省市和省内各地州市的资金；三、是向国家争取多发行一些债券、股票等有偿证券，积极创造条件支持政策性银行和股份制商业银行

来设立分支机构，争取国家支持在贵阳开设外资银行，拓宽融资渠道，扩大金融业务；四、是争取国家在财政转移支付、税收减免等方面能给贵阳更多的关怀和特殊政策，以增强贵阳市的造血功能；五、是改善投、融资运行机制，最大限度地调动我市境内资金健康周转，实现社会资金集中与分散的合理分布。

4. 加强对重大战略性、宏观性、政策性问题研究。

贵阳市城市计划及交通计划的概要如下文所述。(出处：贵阳市环境保护局、答复资料、2003 年 5 月)

1. 概要

“第十个五年计划”期间,贵阳市城市整体规划中,人口分布,按市(区)部、一市和 3 县的两个级别分别作出规划。市(区)部是指中心区(云岩、南明和金阳新区的一部分)、小河、白云、龙洞堡、花溪、三桥马王庙、新添、二戈寨等 7 个区。

一市和 3 县是由清镇、修文、(扎佐)、息烽、开阳 5 个卫星城镇及广大的农村部所构成。

2005 年,将确立适合于全市经济社会发展的城镇体系,城市中心区、市(区)部、卫星城镇、中心城市、小城镇及广大农村部之间将平衡发展。

城市部在“第十个五年计划”期间,主要以工业结构和经济结构的调整为重点。严格控制人口增长,强化城市综合服务。2005 年城市化率将达到 70%。

有关交通,按照“第十个五年计划”,在建设城市内部交通网的同时,还计划接续、开通对外的联系网络。为了适应经济发展及城市建设的要求,推进适当的合作式交通措施,以公共汽车、中巴车、出租车为主体,建立安全、便利、舒适、畅通的交通系统。

为了创造一个极其方便的市民公交体系,城区道路规划布局中,需建立一个以快速交通为骨干,主、干、次道路为网络的交通体系。2005 年,全市人均拥有城市道路面积达到 7.58 平方米。

城区道路网平均密度达到:高速路 0.4 公里/平方公里,主干道 1.2 公里/平方公里,次干道 1.4 公里/平方公里,支道 3 公里/平方公里。

城市客运交通结构:2005 年,城区公共汽车、中巴、出租汽车承担的出行量占总走行量的 65%,自行车的走行量为 0.1-0.5%。其他各种机动车辆的走行量为 34%左右。

2005 年城区民用汽车保有量将控制在 10 万辆左右;城区路网复合能力,按城区人口每千人 50 辆小汽车水平测算,交通较为集中的城区道路总体负荷度为 0.7。

2. 各区域计划的特征

(1) 中心区(云岩区,南明区和金阳新区)

“十五”期间,中心区产业发展重点是第三产业,适当发展符合环境保护要求的都市型工业,第一产业基本退出。一是搞好城市绿化,提高城市管理水平和城市文化品位。二是基本形

成商贸、金融、信息、科技、旅游、交通运输、通信、文化艺术和房地产等为主，服务全省，面向全国的多层次、多功能、开放型的第三产业群体。三是利用区位优势，积极引进资金、技术和人才，推动高科技产业的发展。四是继续实施“退二进三”、“退二进绿”的发展战略，不新上工业项目，优化产业结构和布局。五是通过产业布局和经济结构的调整，有效疏解中心区人口。六是加快金阳新区建设。“十五”期间，基本完成基础设施主体工程及配套工程地建设，抓紧高科技园区和大学城的建设。到2005年，中心区城市化率达99%。

(2) 中心区以外的市(区)其他7个区域

这是贵阳市第二产业发展的主要区域，“十五”期间重点是调整经济结构和优化产业布局。一是加快工业结构的调整和优化，重点发展冶金、机械、化工、建材、能源、食品、电子、高科技产业；二是在稳定提高农业的基础上，抓好工业园区、高科技园区、农业科技示范园区建设；三是抓好“退二进三”计划的实施；四是积极培育医药、信息技术、新材料等新兴工业；五是大力发展第三产业。到2005年，按照城市总规修编的七个片区范围内，城市化率达80%。

白云区：以贵州铝厂和白云经济开发区为主体，是中心区“退二进三”计划中纳工业企业的重要地区。建成以铝加工及配套行业为主，有利生产、方便生活的新型工业基地。除依托贵遵路、白云大道外，要积极加强与中心区和金阳新区的联系，加快自身发展。

花溪区：以风景旅游、文教、科研为主，是国家级风景名胜区和省高等教育基地，严格控制有污染的项目发展，严格控制南明河两侧的建设。

三桥马王庙区：以汽车配件、机械、橡胶制品和磨料磨具为主，加强居住区公共服务设施的配套建设，维持现有工业用地布局和规模，不新增工业用地，企业发展应以挖潜改造为主，减少、控制各项污染源。

二戈寨区：依托小河逐步发展，以铁路编组站场和仓储为主，为国家粮食储备库基地，要逐步完善公共服务设施和市政基础设施。“十五”期间基本建成现代化物流园区。

龙堡洞区：以航空港及其对外交通配套设施为主，居住、体育设施考为辅的综合区。加强机场净空保护，防止电磁波对机场导航、通讯的干扰，加强对鱼梁河的保护。

(3) 一市和三县(清镇、修文、息烽及开阳)

是第一产业发展的重点区域，同时也是中心区实施“退二进三”战略的重要区域。“十五”期间，要重点抓好以下方面的工作：一是以粮食生产和“菜篮子工程”为重点，建成粮、油、

牲畜、菜、中药材生产和加工基地；二是根据自身条件发展自己的特色产业，加快发展乡镇企业，着力于推进农村工业化进程；三是作为全市第二产业发展的重要空间，要衔接好城区“退二进三”项目的落实；四是大力发展以旅游业为龙头的第三产业；五是大力发展非国有经济；六是加快城镇基础设施建设，积极推进城市化进程。到 2005 年，人口总规模控制在 156 万人以内，城市化率 26.3%。

3. 交通计划

(1) 概要

到2005年末，要完善城市交通网络与对外交通网络功能对接，适时考虑负责片区间轨道，形成一个以公共汽车、中巴车、出租车为主体的，安全、方便、省时舒适的公交体系，以满足城市不断增长的交通需要，促进城市化进程和经济发展。为方便居民出行，减少出行时间，城区道路规划布局中，需建立一个以快速交通为骨干，主、干、次道路为网络的交通体系。2005年，全市人均拥有城市道路面积达到 7.58平方米，城区道路网平均密度达到：快速路 0.4公里 / 平方公里，主干道 1.2公里 / 平方公里，次干道 1.4公里 / 平方公里，支路3公里 / 平方公里。城市客运交通结构：2005年，城区公共汽车、中巴、出租汽车承担的出行量占总出行量的 65%，自行车的走行量为0.5~1.0%，其他的各种社会机动车辆的出行量为34%左右。2005年城区民用汽车保有量控制在10万辆左右，地区路网负荷能力。按城区人口每一千人50辆小汽车水平测算，交通较为集中的城区道路总体负荷率为0.7。

(2) 公共交通

优先发展城市大容量、绿色环保公共客运交通，同时兼顾出租小汽车的发展趋势。加强公交客运配套设施的建设，建立各种客运交通方式相结合的客运交通体系。根据城市的发展，科学合理地评为公共交通线路，完善公共交通网络，控制并逐步减少城区小公共汽车（中巴）总量。抓紧做好连接中心区和金阳新区的高架轻轨列车的前期工作。“十五”期间，全市国有公交客运量年增长速度为10%，2005年客运量达到5.81亿人次，在营运车辆达到1915辆，国有公交在运线路达到120条左右，每平方公里线路密度达2.4公里以上。社会公交客运方面：“十五”期间，社会公交客运车辆实施“中改的”、“中改大”政策，2005年出租车将达到3500辆，小公共汽车（中巴车）仍保留400辆，年运量达到2.78亿人次。公交站场建设，“十五”期间，在有公交城区边缘地带建设9个中心枢纽站。在郊区卫星城镇建设12个郊区枢纽中心站，在市区建设5个停保大修场，在金阳、清镇、小河、白云建设5个停保场及后勤服务场地；在太慈桥、大营坡、油榨街、龙洞堡机场、火车站、长途客运站、二桥、小河等处分别建可停泊个100轿车左右的社会公交停车场和始发站，总面积大2.24万平方米；2004年在金阳新区启动建设2个社会公交客运枢纽站，总面积1.6万平方米。

(3) 城市道路

进一步完善城区过路网络、加强中心环线的建设。增强中心区与外围片区（含市县）的交通联接，形成快速环主干道、干道、次干道、支线道路四级组成的方格进路网络加环形放出路路的混合式城市道路系统。中心区旧城道路改造：“十五”期间，投资21.3亿元建设改造完成遵义路等4条主干道，环城北路等18条次干道，车水路等12条支路，中心环线建设：投资27.3亿元在 2004年前全面建成中心环线工程，到2005年使市区道路网络进一步完善，畅通。出口道路建设：“十

五”期间，陆续开工建设贵溪路(南出口)，贵开路(北出口)，湘黔路(东出口)等出口道路改造建设。金阳新区道路建设：“十五”期间，投资33.54亿元建设金阳北路等道路5条，桥梁3座。村镇道路建设：“十五”期间，预定新设或改造，修文县新建龙场镇阳明大道等4条村镇道路、开阳县新建县城东兴大街等3条村镇道路、清镇市新建县人民政府所在地城环北路等4条村镇道路、息烽县新建改建东门小区道路等2条村镇道路。

(4) 社会停车场

我市公共汽车停车场用地总面积按城市人口每人0.8--1.0m²计算，其中50%—70%应分布在城市中心区和各功能组团中心地区，5%—10%分布在城市出入口地区，25%—40%分布在城市其他地区。根据这一标准，“十五”期间，投资12.3亿元，建设火车站、大营坡、金阳等9个停车场，总面积15.67万m²米。同时，建设火车站和延安西路汽车站2个城区交通集散广场。2005年，建立中心区停车场管理系统，中心区停车泊位达到国家规范标准。

(5) 城市交通管理：

“十五”期间，建立GPS交通指挥，控制与实时监视系统，完善交通组织管理系统，优化中心道路，交叉口的交通组织，合理组织过境交通。2001-2003年市中心区域内所有主干道交叉路口全部实行信号灯控制，市区主干道全部设置“电子警察”，建立交通违章监控系统，完善“122”报警系统功能。2005年，建立交通管理决策支持系统、公交车专用诱导系统，完善交通法规，加强交通安全宣传，成立交通咨询机构。

资料 2.3-1 法律制度及其实施

1. 法令 标准

以下简单叙述一下贵阳市的大气污染的防治、改善相关的主要法律、规则、条令等。

(1) 中华人民共和国环境保护法

现行的「环境保护法」将 1979 年的试施行法于 1989 年进行全面改订，明确了环境保护的目的、对象范围、监督管理体制、基本原则和制度等有关规定。

各种个别法是主要以环境保护法为根据制定的专门法，按环境因素大致可分为实施法（污染防治法和各因素保护法）、区域环境综合处理法、环境管理 组织相关法、环境纠纷相关法等。按各环境因素划分的污染防治法有水质、大气、海洋、噪音等相关污染防治法。

(2) 中华人民共和国大气污染防治法

大气污染防治法于 2000 年 9 月修改，增加了有关车辆、船舶的大气污染规定，共由 7 章 66 条构成。保证了各人民政府制定的更高标准、排放源的报告义务、现场检查、罚款·停业等处罚规则的适用。本法律的中心主题为：1) 重点城市的大气污染防治 2) 汽车污染防治 3) 超标排放污染物的禁止 4) 大气污染物排放总量控制和许可证制度的实施 5) 排污费制度的确立 6) 酸雨控制区的指定对策的加强。

以本法为依据，贵阳市被指定为全国 47 个重点城市之一，并被指定为酸雨控制区。

(3) 排污费征收使用管理条例（国务院 2002 年 1 月 30 日 第 369 号令）

这是国家有关排污费征收和使用管理的新条令，在大气污染物、水质污浊物、固体废弃物以及噪音排放的收费方面，对对象排放物和排放者的定义、国家和各级人民政府的责任和职能、数量和金额的决定方法、征收手续、支付方法、异议等的处理、处罚规则、排污费的使用等做了一般性的规定。

(4) 排污费征收标准管理办法（国家计划委员会、财政部、国家环保总局、国家经济贸易委员会 2003 年 2 月 28 日 第 31 号令）

规定了上述条令施行所需的具体事项。排污费是各污染物的排放当量和排放单价相乘的结果，本管理方法规定了将污染物的排放量换算成排放当量所需的各污染物质系数和每个当量的单价。

(5) 贵阳市大气污染防治条例（1995 年 12 月）

作为中华人民共和国大气污染防治法的补充贵阳市的条例，由总则、污染防治、监督管理、法律责任和附则 5 章 51 条组成。第 2 条中规定了污染物质、第 4 条中规定了相关部门、第 11 条和第 12 条中规定了使用燃煤的品质、第 14 条中规定了原煤的使用禁止、第 24 条～第 35 条中规定了申请书和许可证、第 36 条～第 49 条是罚款和处罚规定。

本条例预定 2004 年修改，目前正处于酝酿之中。需要修改的主要理由是：由于作为上级的国家大气污染防治法已于 2000 年做了修改(前文已提到)，对污染防治的要求更高，现条例施行的第二年清镇、修文、开阳、息烽被纳入贵阳市的管辖范围，因此，现条例严格地来讲，对以上地区区域地管理是没有法律根据的。

(6) 贵阳市大气污染防治条例实施办法（1997 年 10 月）

作为上述条例具体的实施办法，规定了锅炉的输出功率，成型炭的脱硫率、申请资料的内容、年度报告、许可证和罚金 处罚规定的细则，共 30 条。上述条例修改后，本实施方法也将修改。

(7) 贵阳市大气污染物排放许可证管理暂行办法（1994 年 8 月）

本方法规定是根据国家环境保护法、国家大气污染防治法和贵州省环境保护条例以改善环境体质量、大气污染物的排放防治和管理为目的制定的。共 24 条，对污染物排放企业的排放许可证、申请手续、内容、各种申请、有效期限、排污费的缴纳、现场检查标准、变更申请、罚金、处罚等做了广泛的规定。

(8) 贵阳市燃气锅炉使用规定

本政令为针对贵阳市大气污染防治条例中规定的以煤气为燃料的锅炉的政令，制定了向环保局、煤气行政主管和劳动行政主管等申请·批准、登记证、煤气的优惠价格、排污费的免除等的规定。

2. 根据法令·标准的控制实施情况

(1) 依据法令的活动情况和改善的必要性

贵阳市从实践经验中懂得了现行国家环境保护法律，法规完全适用于贵阳市。即国家的环

境法律、法规是贵阳市环保事业的依据法。行政部门在从事环境工作时，必须严格执行这些法律、法规，保护环境。在政务方面严格执行法律是根本。

贵阳市的实际情况是，目前除国家制定的以外，没有必要再制定其他的法律法规，依照国的法律、法规，结合贵阳环境保护的现状，针对环境保护的具体难点制定当地的环境保护法律、法规。这些法律、法规是贵阳市环境法律化建设的重要一环。这些法规目的明确，对加强地方环境保护等实际意义的环境保护事业起到很大作用。

贵阳市根据法律制定了各种地方环境保护法。这些环境法律、法规中主要包含有大气污染防治法、水资源保护法、城市清洁能源使用的推进、大气污染防治许可证制度的实施、污染物排放费的征收管理、噪音污染防治等一系列的法律、法规。

这些地方的法律、法规促进了工业污染的防治、城市环境保护设施的建设、城市清洁能源的使用和普及，使城市环境质量得到大幅度的改善。

贵阳市的地方法律、法规均正处于一定的发展阶段，主要是针对最优先的具体环境问题所制定，随着具体事情地变化，仍然需要加以修改。如前所述，贵阳市已经开始着手修改《贵阳市大气污染防治条例》，预定于 2004 年正式着手。

(2) 总量控制的实施情况

贵阳市将对污染物总量地控制，作为提高大气质量的重要措施。

在省委、省政府和省环保局的指导下，在市整体的 GDP 继续快速、健全地发展的同时，污染物排放总量的适当控制是非常必要的。

2002 年主要污染物排放量比 2000 年有了大幅度的减少。在此，我们将其总量控制的实施情况加以说明。

1) 科学、合理地分配市整体主要污染物的总排放量，制定实施计划。

根据省政府制定的《贵阳市总量控制计划》，结合全市国民经济发展计划以及污染物排放现状、污染防治技术水平和企业的生产经营状况，制定了全市《总量控制阶段实施计划》。

2) 整顿总量控制的执行体制。

污染物排放总量控制的实施是全市环境管理的重要措施，这一制度需在全市各方面彻底执行。总量控制制度作为市长责任制的一个环节，明确了各区·市·县人民政府等的目标，促进了总量控制地执行。每年，根据《市长环境保护目标责任书》的要求，将总量控制目标值分配到各所属部门（工厂）。

市政府以各区·市·县人民政府、各工业主要管理部门、重点企业为对象，每年一次检查总量控制计划的完成情况。市·区·主要管理部门形成了 3 阶段审查环节。环境

数据、排放量的申报数据，有问题及时解决的体制，切切实实地实施总量控制计划。

3) 力图环境保护和经济发展并举，加强污染物排放总量控制。

近年来，贵阳市将环境保护作为树立城市形象、改善投资环境、提高市民生活水平的基础工作来抓。首先制定全市国民经济和社会发展计划，边计划边实施，调整城市产业结构，转换经济方式。在推进城市建设的同时，实行总量控制，削减污染物的排放。

①产业结构的调整

贵阳市第2产业的比例较高。其特点是工业制品的技术水平低，能源消费量大，投入大而产量小。对于能源浪费和环境污染日益加深的现状，市委、市政府加大产业结构调整的力度，提出了「退二进三」的战略思想。扶植经济效益高、污染度低的新高科技产业、生态旅游行业。对贵阳水泥厂、贵阳黄磷厂等污染工厂实行关停并转的政策。

②清洁生产的推进

贵阳市针对工业基础的设备差，生产技术水平低的现状，制定了加大技术改造的力度，淘汰老的生产流程和设备，强化生产管理，防止能源和资源的浪费，推进清洁生产的方针。贵阳钢厂利用亚洲开发银行的贷款投资 627,800,000 元，引进意大利先进生产线，对高度污染源的第2精练厂进行彻底地改造。拆除粉尘排放严重的5座10吨电炉，年削减粉尘产生914吨，废水排放量减少42万吨。贵阳电厂拆除了两套重大污染源的2.5万kW的发电机组，停止使用5万kW的两套发电机组。现在只有新建设的20万kW的发电机组在运行。贵州水晶集团也根据市政府的指示，停止使用汞法醋酸生产工艺，实现了汞的零排放。

4) 深入开展城市环境的综合整理整顿，削减污染物排放总量。

切实推进城市环境的综合整顿和体系化，加强环境基础设施建设，削减污染物排放总量。全部取缔市中心以营业为目的的锅炉等，推进城市生活使用清洁燃料地普及。在完成贵阳煤气第二期工程的同时，实行特惠优惠政策，推进煤气、液化气、电的使用。

实施「清洁能源工程」，通过燃料转换改造或拆除全市506座1吨以下的小型锅炉。处罚了11家企业（工厂），令其限期停业。2001年城市煤气化率达96.23%。抓住国家的扩大内需政策、西部大开发工程政策的机遇，大搞城市环境基础设施建设。例如，建设小河城市下水处理厂、正式起用高雁垃圾填埋厂。

由于采取了以上一系列措施，贵阳市2001年的城市环境投资指数上升达到了2.04%。

5) 加强环境管理和污染防治，确保完成总量控制的目标。

①新污染的防治

严格按照环境法规审批新的设施建设工程。彻底实行总量控制政策，撤消不符合环境影响评价的工程。

②加强全市范围内污染源的污染防治

在实施「第十个五年计划」中，为了完成总量控制目标值，要加大公害防治的力度，扩大筹资计划，推进污染防治工作，不断提高工业污染防治的水平。

③推进与外国在环境保护领域的合作

将加强环境保护的对外交流和合作，积极引进外国的资金和技术。在市委、市政府的指导下，本市成功地被指定为“中日友好示范城市”项目。现在、贵阳钢厂的大气污染防治、贵州水泥厂的煤烟处理和贵阳煤气管道的增设第一期工程即将实施。通过“中日友好示范城市”项目的实施，市整体的污染物总排放量将得到控制。

④规模小、污染严重的污染源

根据国务院《有关环境保护若干问题的决定》，停止「十五个小型生产设施」，关闭小煤窑。

⑤提高环境管理水平，彻底实行总量控制

根据国家和省委的指示，贵阳市整顿了污染源排放口，使其统一化、标准化，加强了各污染源的管理。提高监测水平，加强监测，为污染物质的排放总量控制的可靠性提供有力的证据。

(3) 排污费的征收和运用

1) 概要

中国是从 1984 年开始对主要环境污染物的排放实行收费制度的。制度的内容至今已修改过多次，最新的是 2002 年公布的《排污费征收使用管理条例》（国务院 2002 年 1 月 30 日）和《排污收费标准管理办法》（国家计划委员会等 2003 年 2 月 28 日）。贵阳市从 2003 年 7 月开始根据这些新的管理条例和管理办法征收排污费。

排污费主要对污水、固体废料、噪音征收费用，各排污费的计算标准根据以上管理办法制定。计算标准今后还会根据需要进修改定。

排污者将排放物的种类和数量附上相关材料向县级以上的环境保护行政主管部门申报，环境保护行政主管部门在审核其申报内容后通知排放者应缴纳排污费的金额。排污者在 7 天内将排污费存入指定的商业银行。再由商业银行将存入的金额按规定的比例分别上缴中央政府金库和地方政府金库。从 2003 年 7 月 1 日开始实施新颁布的排污费征收管理办法，2004 年度及以

后年度征收的排污费依然是专款专用。

按照以前的大气污染防治法，排污费只征收超过标准的部分，现在按污染物排放总量收费。现行大气污染防治法禁止超标排放，应用了处罚条例。

2) 责任部门和排放量的审核

《排污费征收使用管理条例》中所讲的县级以上的政府环境保护行政主管部门是指各政府的环保局。但贵阳市区部分的实际工作大多均委托贵阳市环境监察支队。云岩区和南明区环保局从 2002 年开始得到贵阳市环境监察支队地协助，共同工作，将来这两个区将独立工作。3 县和清镇市的工厂由所在地的环保局在贵阳市部门的指导下征收排污费。但是，规模较大工厂的排污收费由贵阳市部门负责，包括区部分在内目前大约有 100 多家工厂直接由贵阳市环保局负责。3 县和清镇市独自收费的结果向贵阳市环保局报告。

容量在 300MW 以上的火力发电厂的SO₂排污收费由省级部门负责，贵阳市内的贵阳电厂和清镇电厂的SO₂由贵州省环境监察总队负责。虽是对大气污染物中排放量多的 4 种物征收排污费，但贵州省只负责两个电厂SO₂的收费，不参与其他污染物的收费。

排放者填写国家统一格式的《排放申报登记表》或《排放变更登记表》，申报排放污染物的种类和数量。贵阳市环保局在各地区环保局审核后作出最终审核。审核主要根据排放者现场的情况、环境监测站地监测数据、燃料·材料地使用数据以及其他的相关数据。市内各地环境监测站地监测数据全部提交给贵阳市环保局。

排放量特别大的污染源规定必须安装污染物排放自动监测装置，监测的数据将作为确定污染物排放种类和量的依据。贵阳市内应该安装自动监测装置的排放源实际上还没有安装。贵阳电厂、贵州水晶有机化学工厂、贵州水泥厂和贵阳特殊钢厂计划利用日元贷款安装。自动监测仪器必须定期校准，这一工作由贵阳市环境监测中心站负责。

贵阳市环境监测中心站原则上每年进行两次污染源的煤烟测定，以配合排污收费和高污染的管理。对象为除清镇市以外的贵阳市内的所有工厂。

3) 排污费的征收办法、分配和用途

经审核确定的排污费由各环保局通知排污者，排污者将排污费存入指定的商业银行。再由商业银行将存入的金额按规定的比例分别上缴中央和地方国库(中国人民银行)贵阳市征收的排污费中，贵阳市环保局(监察支队)征收部分的 10%上缴国家财政部门，10%上缴贵州省财政部门，贵阳市财政部门留 80%。区·县·清镇市征收的部分中，分别向国家和贵州省上缴 10%，

向贵阳市上缴 20%，。区·县·清镇市留 60%。

2004 年度以前，各政府排污费全部预算的 20%可以用于环保部门的基础建设(劳务费和设备)。这一比例 2005 年度为 15%，2006 年度为 10%，2007 年度为 5%，以后为零。这以外的预算为污染源治理费用。项目的实施情况由所在地政府的财政部门和环境保护部门负责监督。

在 2004 年预算年度之前，征收的排污费的一部分还原给缴纳的企业，作为该企业的污染治理经费。但是，2004 年及以后的年度征收的排污费地使用，将按新的方法决定。各政府将分配的排污费列入财政预算，作为环境保护专用资金使用。财政部门和环境保护部门双方负责制定使用计划(项目)，申报上级部门批准。这些项目不受排放者缴纳的领域(大气、水、废料、噪音)和缴纳额度的限制。

排污费从 2003 年 7 月开始提价，但与污染治理的实施成本相比还很低，有必要进一步提价。

(4) 汽车尾气污染治理的实施情况

贵阳市汽车检查(车检)和按车龄登记数量地管理，由贵阳市公安局交警支队负责。

交警支队车管所负责管辖区内和其他地方委托的每度车检。车检根据 GB7258-1977《汽车运行安全技术条件》、《汽车废弃标准》以及各年度车管所发出的通知(《有关汽车及司机定期检查工作的通知》)进行。

除上述车检时检查之外，交警支队还在交通路口进行抽查，同时协助贵阳市环境监测中心进行 CO、HC、林格曼指数的简易监测。监测每年进行一次，最近测定时的合格率为 60%左右。

贵阳市环保局的职责中有“管理汽车污染治理”部分，但实际上还停留在需要交警支队协助的状态。北京市环保局已将汽车尾气检查的所有工作委托给了交警，贵阳市也在考虑效仿北京，但没有进一步充实移动污染源治理工作的计划。

贵阳市内的道路(高速公路、国道、地方大陆和干道)规划属贵阳市整体规划的一部分，由城市规划委员会负责规划，贵阳市建设局负责建设，市交通局负责管理。小的支线道路的建设市交通局也可做出提案。贵阳市连接外部的主道属贵州省交通厅管理。今后在道路交通网的扩充·改造规划时，责任部门还应考虑到减少市内汽车尾气的影响问题。

资料 2.3-2 国家环境保护「十五」计划

第十个五年计划期间（2001 年～2005 年），有关国家环境保护的计划是 2001 年 12 月发表的国家环境保护「十五」计划。本计划表明了十五期间环境保护的基本政策。本计划中有关大气污染的部分概括如下：

1. 目标和计划指标

本计划的整体目标如下：

「到 2005 年为止，环境污染情况有所减轻，健全环境保护法律、政策和管理体系。」

有关大气污染对策的目标如下：

- 2005 年，二氧化硫、烟尘及工业粉尘的排放量比 2000 年减少 10%。
- 酸雨控制区和二氧化硫控制区二氧化硫排放量比 2000 年减少 20%，降水酸度和酸雨发生频率有所降低。

主要计划指标如下：

- 二氧化硫排放量控制在 1800 万吨。
- 烟尘和工业粉尘排放量控制在 2000 万吨。
- 工业排放二氧化硫排放量控制在 1450 万吨。
- 工业排放烟尘排放量控制在 850 万吨、粉尘排放量控制在 900 万吨。
- 环境大气质量达到国家 2 级标准的地方级以上城市达 50%。
- 城市一般家庭的燃气普及率在 92% 以上。
- 重点地区的指标如下：

「九五」计划期间环境保护重点地区确定为 3 河、3 湖、2 区（酸雨控制区和二氧化硫控制区）、1 市（北京）、1 海。2 个控制区 2005 年二氧化硫的排放量控制在 1,053 万吨以内，减轻酸雨，80% 以上的城市二氧化硫的浓度达到国家地区大气质量的 2 级标准。

2. 主要任务

(1) 工业污染防治

- 控制新污染源的同时，降低单位产品污染物的排放。
- 以污染负荷占全国工业污染 65%的企业为重点，推行污染物排放全面达标。全面实施排污申报登记动态管理，在重点地区推行许可证制度。实施污染物排放总量控制定期考核和公布制度。
- 淘汰污染严重的落后工厂。
- 大力推行清洁生产。
- 重点行业的基本方针如下：
 - 燃煤行业：以改善煤炭结构为导向，限制开采低质煤，在力图振兴燃煤相关产业的同时，加大煤炭清洁利用技术研究开发力度，大力发展煤炭洗选、煤型、动力配煤、水煤浆、煤炭气化和液化，逐步提高煤炭洁净利用水平和利用效率。
 - 电力行业：对原有的发电厂脱硫设施的安装给予资金、优先供电的支持，提高排污收费标准，加快普及洁净煤技术开发的同时，到 2005 年，电力行业二氧化硫排放量比 2000 年削减 10-20%，规定必须安装排烟在线监测装置，到 2005 年，燃煤电厂平均供电耗煤比 2000 年降低 15-20 克/千瓦时，开展二氧化硫排放权交易地研究。
 - 冶金行业：加大取缔小企业，淘汰旧设备，综合能耗降到 0.8 吨标煤以下，污染物排放量降低 10%。
 - 有色金属行业：2005 年能源消费单位产品能耗下降 3~5%粗铜冶炼硫回收率达到 95%，粗铅冶炼硫回收率达到 90%，大型预焙槽电解铝吨铝排氟量降到 1 公斤以下。
 - 石油 化工行业：到 2005 年，高浓度化肥占化肥总产量的比例达 65%，低毒农药比例达 55%，低污染涂料比例达 40%，逐步关闭炼油能力 100 万吨/年以下炼油厂。
 - 建材行业：新型干法水泥产量的比重达 20%以上，玻璃工艺，使浮法玻璃产业的比重达 80%以上。
 - 轻工业领域：关闭小制浆厂、小制革厂、小酿造厂、小糖厂等。企业最低规模年产如下：木浆纸厂年产 10 万吨，新建、扩建化学木浆规模年产 30 万吨，化机木浆 10 万吨，草浆 3.4 万吨，其他非木浆生产线 5 万吨；制革新建、扩建年产 10 万张（折牛皮）；啤酒年产 3 万吨等。

(2) 城市大气污染改善

- 提高城市清洁能源比例，改善能源结构。
 - 大中城市要建设高污染燃料禁燃区，在人口稠密的市区逐步取消直接燃用原煤。
 - 促进西气东输沿线城市积极利用天然气。
 - 加快城市供热、供气能力建设。
- 加快城市供热、供气能力建设。
- 大力发展公共交通，鼓励开发和使用清洁燃料车辆，逐步提高并严格执行机动车污染物排放标准。
- 大中城市以及城市群地区要综合控制城市大气污染物的相互影响。
- 加强建筑施工及道路运输环境管理，有效控制城市扬尘。
- 2005年，人均公共绿地面积不低于8平方米。
- 建立城市空气质量日报和重点城市空气质量预报制度。

3. 计划实施的保障措施

为保证上述目标和任务的实现，采取以下措施：

- 建立综合决策机制，促进环境与经济的协调发展
- 完善环境保护法规体系，切实依法保护环境
- 政府调控与市场机制相结合，努力增加环境保护投入
 - 实施污染物排放总量收费制度，合理确定收费标准。
 - 制定有利于电厂脱硫的经济政策，促进燃煤电厂建设脱硫设施并保证正常运行。开展二氧化硫排污权交易的研究，利用市场机制降低二氧化硫污染治理成本和减少二氧化硫排放量。
- 运用激励性政策措施，营造环境保护良好氛围
环境保护模范城市、绿色学校、环保型工厂和工业园区、ISO14000、循环经济等等
- 加强环境管理能力建设，提高环境管理现代化水平
明确中央政府和地方政府的环境管理分工，同时实现环保工作统一立法、统一规划、统一监督管理。具体的，建立重点城市大气质监测系统、国家酸雨监测网络、重点污染源

在线监测和环境污染紧急监测系统等，以便建立国家的监测网络系统。

- 加强环境科学技术研究，依靠科技进步保护环境
- 规范环保产业市场，促进环保产业发展
- 加强环境宣传教育，提高全民环境意识
- 积极参加全球环境保护，广泛开展国际环境合作
- 落实环境保护责任制，保证规划实施效果

4. 重点工程与投资计划

- “十五”期间，大气污染治理方面的投资主要用于煤炭洗选加工、火电厂脱硫、城市清洁能源、以及工业废气治理等，削减二氧化硫 460 万吨、尘 500 万吨，加上机动车污染防治等共需要 2800 亿元。
- 采取上以由污染者负担原则的工业污染对策。新扩改建工业项目环保设施约需 1700 亿元，老工业污染项目环保投资约需 860 亿元，污染企业的关停并转或搬迁改造约需 500 亿元，共计需投资 3,060 亿元。
- 《国家环境保护“十五”重点工程项目规划》规划定为“中国绿色工程计划(第 2 期)”，有项目 1137。其中，投资综合效益明显的 10 大工程中有关大气污染的有火力发电厂脱硫（120 亿元）、北京等 25 城市的大气质量改善（298 亿元）等。

序言

“十五”期间，我市将深入贯彻党的十六大精神，加快我市全面建设小康社会的步伐，开创我市社会主义现代化建设新局面。良好的生态环境，作为国民经济和社会发展的重要组成部分，作为现代文明的资源和载体，倍受关注。《贵阳市环境保护“十五”计划》是《贵阳市国民经济和社会发展“十五”计划纲要》的重要组成部分，编制好“十五”环境保护计划，对于我市深入贯彻党的十六大精神，加快我市全面建设小康社会的步伐，落实环境保护基本国策，实施可持续发展战略，促进人口、社会、生态协调发展，有效保护和合理利用各类资源，显著改善城乡人民的生存环境，保障环境安全，全面促进社会、经济和环境的可持续发展，有重大的指导作用。

《贵阳市环境保护“十五”计划》主要是依据《重点城市“十五”环境保护规划编制技术规范》、《国家环境保护“十五”规划基本思路》、《贵州省环境保护“十五”计划和2015年长远目标纲要编制技术大纲》来编制。

一、“九五”期间环保工作主要进展和当前环境形势

（一）、“九五”期间环保工作主要进展

“九五”期间，我市以邓小平理论和江泽民总书记“三个代表”重要思想为指导，切实贯彻“环境保护党政一把手负总责”的要求，高度重视环境保护这一基本国策的贯彻执行，把城市环境保护和治理作为我市“强市升位”、加快发展的一项重要战略举措，紧紧围绕改善环境质量，提高人民生活质量这一根本目标，大力开展城市环境综合整治，加强环境、生态和资源的保护与建设，深入贯彻落实国务院和省委、省政府《关于环境保护若干问题的决定》，坚持经济建设、城乡建设与环境建设协调发展。在全市经济快速、稳定、健康发展的同时，环境污染得到有效控制，城市总体面貌发生了很大变化。

1、环境污染得到控制、环境质量有所改善

依照国家和省“九五”环保规划的污染物总量控制要求，对各区、市、县排放主要污染物实行总量控制，十二种主要污染物总量控制计划分配到了各区、市、县，落实到了各污染源单位。认真贯彻国务院“关于加强环境保护工作的决定”和国家产业政策，取缔、关停了一批“十五小”企业，淘汰了一批落后的生产能力。狠抓工业污染源排污申报登记和污染物达标排放，加大限期治理力度，全市企业依法进行了排污申报登记；圆满完成了全市乡镇工业污染调查；严格建设项目的环境影响评价和“三同时”管理，将污染物排放量控制在区域计划总量之内。积极开展重点污染源治理，以大气污染防治、水源保护和噪声污染防治为重点，开展了专项整治。依据《贵州省红枫湖、百花湖水资源环境保护条例》严格控制新污染、治理老污染，完成了“两湖”环境综合整治第一、第二期

工程，第三期治理项目已开始实施，“两湖”污染得到控制，“两湖”水质有所好转。按照中央和省的统一部署和要求，大力加强工业污染防治，我市“九五”期间工业污染防治累计投资 52011.5 万元，五年新增废气处理能力每小时 709 万标立方米，废水处理能力每日 6.7 万吨，固体废物处理能力每年 246.9 万吨，全市 411 家纳入“一控双达标”考核的污染企业主要污染物实现达标排放，工业污染源主要污染物排放达标率为 99.28%，居全省第一。2000 年，全市工业废水处理率达到 86.7%，工业废气处理率达到 88.8%，工业固体废物综合利用率达到 48.7%。至 2000 年底我市十二种主要污染物全面完成贵州省“九五”总量控制计划，污染物排放总量较“九五”初期大幅削减。

全面开展市长环境保护目标责任制，城市环境综合整治取得新成绩，围绕着建设现代化都市的战略目标，完成了贵阳市城市总体规划中环境保护规划的修编，以及各区、市、县大气环境和地面水环境功能的划分。加强了城市环境基础设施的建设，贵阳小河污水处理厂、清镇污水处理厂、高雁、比例坝垃圾卫生填埋场和西郊水厂全面开工建设，全面开展饮用水源保护和城区河道整治，完成全市集中式饮用水源保护区的划分，进一步加大了各饮用水源保护区的保护和设施管理，完成了南明河排洪治污工程，进一步完善南明河的截污体系。实施城市清洁燃料工程，完成贵阳煤气二期工程的建设，大力推广使用煤气、液化气和电热，2000 年城市气化率达到 93.34%。1997 年全面取缔了市中心区经营性燃煤明火炉灶；1998 年实现全市其他区、县、市政府所在地经营性燃煤炉灶的取缔；全面加强全市烟尘控制区的建设和管理；对全市锅炉、窑炉排烟装置进行了全面普查；对市中心区 1 吨以下燃煤锅炉进行清洁能源改造，并禁止燃煤锅炉的建设，推广使用燃气、燃油锅炉和电热锅炉 67 台。到 2000 年底，全市共建成烟尘控制区 33 个，控制面积 71.69 平方公里，建成噪声控制区 14 个，面积 71.48 平方公里。全面完成第一、第二届省、市长环境目标责任书指标和城市环境综合整治定量考核指标，连续三次获得全省第一名，2000 年在国家进行的城市环境综合整治定量考核中，分值为 75.03 分，比上年增加 2.92 分。

我市将经济结构战略性调整与环境保护和治理紧密结合，推动经济发展与环境保护共同进步，坚持实施“退二进三”、“进郊优二”战略，把经济效益好、污染轻的高新技术产业、生态旅游产业和第三产业作为优势产业予以重点扶持，加大高新技术开发区建设力度，贵阳水泥厂、贵阳黄磷厂等一批污染严重企业从市区搬迁到郊区，对不能达标排放又不能实施搬迁的企业，以及“十五小”企业则坚决进行关停。

城市环境质量继续得到改善，2000 年，我市大气总悬浮微粒年平均值 0.180 毫克/立方米，达到国家环境空气质量二级标准；二氧化硫年平均值 0.132 毫克/立方米，持续下降；氮氧化物年平均值 0.027 毫克/立方米，继续保持在国家环境空气质量一级标准内；酸雨得到有效控制，城市降水 PH 值为 5.88 达到国家规定的正常水平。饮用水源水质达标率 98.72%，较 1999 年进一步改善；城市主要水功能区已按国家规定实现达标，地面水水质达标率 94.44%；城市区域环境噪声平均值 55.9 分贝，城市交通干线噪声平均值 69.4 分贝。

2、生态环境保护和建设得到重视

我市坚持污染防治与生态保护并重的原则，保护和合理利用自然资源，坚持生态效益、经济效益与社会效益相统一，把生态建设与扶贫开发、调整经济结构有机结合起来，不断改善生态环境，增强发展后劲。农村生态环境得到改善，近年来，我市加大了农业生态示范工程的建设力度；多方筹集资金建设农村沼气池，发挥了沼气在带动农村能源结构调整、改变村容村貌和农村生态环境保护中的积极作用。开展的生态环境现状调查为生态环境保护提供了科学依据。自然保护区、风景名胜區、森林公园和生态示范区建设进一步得到发展，截止“九五”末期已建成八个风景名胜區，面积 776.03 平方公里，自然保护区覆盖率达到 9.66%，人均公共绿地面积 12.41 平方米。

3、环境法制建设与监督管理能力得到加强

“九五”期间，结合本市实际和环境保护工作需要，制定并颁发实施了一系列地方性环境保护法规、行政规章和规范性文件，并逐步完善了本市环境保护法规体系。据统计，“九五”期间，我市已制定《贵阳市大气污染防治条例》等地方性法规三件和《贵阳市饮用水源环境保护办法》等地方性规章五件及六个规范性文件。为适应依法治市的要求，全市环保部门全面实施了环保执法责任制，不断加大环保执法力度。

十个区、市、县级环保局的独立建制、有力地加强监督管理的力度。

4、环境保护科研的进展

“九五”期间，我市围绕酸雨污染、水体污染、矿山生态恢复和水土保持等主要环境稳定开展了科研工作，为资源开发、环境污染治理、生态保护和环境管理决策提供了科学依据和技术支持，科研成果得到推广应用。对在实施西部大开发战略中，环境保护所需引进的技术、项目及人才需求情况进行了调查，建立了贵阳市环保科技项目数据库。

5、对外合作与交流有较大突破

环境保护对外合作在“九五”期间得到实质性的进展，在环境保护科学研究、自然生态建设、工业污染防治等方面积极开展工作。加强了人员交流，拓宽了技术和资金的引进渠道。

“九五”期间，我市实施了一批重要的国际合作项目，如与日本合作的“贵阳环境经济评价”、“贵州省猫跳河（红枫、百花湖水域）流域环境综合对策计划调查”。以工业污染治理为主要内容的中日政府间合作“中日环境合作示范城市（贵阳）项目”建设进展顺利，完成了 1999 年度及 2000 年度项目转贷及再转贷工作，日元贷款已落实到位，各项目已开始招标采购工作。

6、环境宣传教育成效显著

“九五”期间，我市的环境宣传教育取得了明显进展，群众的环境意识明显增强，环境宣传的

社会化程度明显提高，公众的主动参与意识也有较大地增强。在各级党校、大中小学广泛开展环境教育，创建绿色学校的活动深入进行。

7、环保投入有所增加

“九五”期间我市抓住国家扩大内需、投资带动和西部大开发加大基础设施投资的历史机遇，大大加快了城市环境保护基础设施地建设，全面增强了城市控制污染、治理污染地能力。城市环保投资指数由 1996 年的 1.19% 上升到 2000 年的 2.44%，平均每年投资 3.9 亿元用于环境保护。环保利用外资的工作有较大进展，中日环保示范城市（贵阳）项目第一期引进外资 1 亿美元。

（二）、当前的环境形势

“九五”期间，尽管在污染防治方面做了大量地工作，在环境管理方面采取了许多措施，群众的环境意识有了相当大的提高，环境保护工作成绩显著，但是，由于我市经济基础薄弱，受能源结构、工业布局、经济承受力地制约以及煤炭含硫量高、地形、气象地影响，再加上历史遗留的环保问题较多，环保基础设施建设之后，全市的环境形势依然十分严峻。

1、环境污染依然严重

到 2000 年底，我市十二种主要污染物虽然全面完成贵州省“九五”总量控制计划，污染物排放总量较“九五”初期大幅削减，但二氧化硫等污染物地排放量仍然较大。

我市空气质量情况仍是以二氧化硫、总悬浮颗粒物为主要污染物的“煤烟型”污染，污染情况虽趋于好转，但二氧化硫年平均值仍然超过国家三级标准，使得我市的大气环境质量整体超过国家三级标准，空气环境质量功能区未按国家要求达标。

城区河段水环境污染严重，城市生活污水排在废水排放总量中所占比例增高，且处理程度较低，2000 年全市生活污水排放量占废水排放总量的 53.5%，而城市污水处理率仅为 11.91%。

工业固体废物污染综合利用水平较低，2000 年全市工业固体废物污染综合利用率仅为 48.7 %。

城市环境噪声污染扰民现象突出。主要噪声源是社会生活噪声，交通噪声影响范围次之，但声级较高，对城市声环境影响最大。

2、农业生态环境建设进展缓慢。随着农业经济的快速发展，乡镇和个体私营企业的“三废”污染和农业环保问题相当突出。

二、“十五”期间面临的机遇和挑战

（一）、面临的主要机遇

“十五”期间，我市将深入贯彻党的十六大精神，高举邓小平理论伟大旗帜，全面贯彻“三个

代表”重要思想，继续高扬“开拓创新、强市升位”的主旋律，着力实施环境立市、工业强市、科教兴市和可持续发展战略，全面建设小康社会，进一步推进体制创新和科技进步，不断促进社会主义物质文明、政治文明和精神文明的协调发展，依法治市方略得到贯彻，全民环境意识不断提高，环境保护事业迎来了前所未有的大好机遇。

1、可持续发展战略和科教兴市战略的全面实施。可持续发展战略的实施将使我市的经济增长方式从忽视环境、甚至以牺牲环境为代价追求经济增长的传统发展模式转变为以环境与经济协调发展为特征的可持续发展模式。科教兴市战略地实施将使我市的增长方式从依靠拼资源和资金投入的粗放经营模式转变为依靠科学技术和提高人力素质的集约经营模式。这是做好环境保护工作的一个根本保证。

2、西部大开发战略地实施。加快基础设施建设作为开发的基础，把加强生态环境保护作为开发的根本，把抓好产业结构调整作为开发的关键，把发展科技教育和加快人才培养作为开发的重要条件，把深化改革、扩大开放作为开发的强大动力。这既是西部大开发的正确战略，也是西部地区环境保护的根本保证。

3、各级党委、政府对环境保护认识的提高和重视程度增强。市委、市政府明确提出：“十五”期间，我市在保持经济持续健康发展的同时，实现环境立市，全面开展环境保护工作，努力创建循环经济生态城市，确保经济建设、城乡建设与环境建设同步发展。

4、经济结构调整和技术创新的加速。继续实施“工业强市”战略，以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化道路。加大产业结构地调整步伐和技术改造力度，淘汰落后的生产能力，推广新技术、新工艺、降低产品地能耗、物耗，推行清洁生产技术和发展环保产业，将为从源头控制污染和保护环境提供有力支持。

5、环境基础设施建设加快。随着我市社会经济持续稳定地发展，我市的经济实力将不断增强，在“十五”期间环境基础设施和污染治理设施建设将继续得到加强。以缓解城市环境基础设施滞后于城市化进程的矛盾，改善城市环境质量。

6、社会主义市场经济体制的建立和完善。这有利于政府对排污者行使监督管理和依法保护环境，有利于充分发挥市场经济的调控作用，有利于资源的有效配置，有利于全面实行“污染者负担”和“受益者补偿”原则，有利于建立多元化的环境保护投、融资体制，有利于推动经济结构调整的产业升级。

7、全民环境意识的不断提高。随着人民生活地不断改善，环境质量已经成为生活质量的重要内容，公众对环境质量的要求明显提高，参与环境保护的积极性高涨。公众呼唤绿色文明，绿色消费行为正在影响企业的生产行为和产品选择。

8、城市化战略的实施。实施城市化战略，特别是加快小城镇建设步伐，将有利于农村的产业聚集和人口集中，有利于乡镇企业的污染集中控制，推动农村环境面貌的改善。

9、对外开放进一步深入。中日环境合作示范城市（贵阳）项目的实施将进一步推动我市的技术改造和污染防治，提高环境管理水平。外部先进的科学技术和资金的投入必将促进我市环境保护事业的发展。

（二）环境保护面临的压力

我市生态环境脆弱，经济发展相对滞后，“十五”以及今后一段时期，我市处于工业化和城市化加速发展阶段，环境保护面临很大压力。

1、经济增长的压力。“十五”期间，我市将保持两位数的经济增长速度。但是，经济结构的战略性调整 and 经济增长方式的根本性转变需要较长时间，环境保护工作既要解决以前遗留的环境污染和生态破坏欠账，又要紧跟经济快速增长步伐，防治新形势下可能出现的环境问题，实现要与环境协调的保护工作，既要解决遗留的环境污染和生态破坏欠账，又要紧跟经济快速增长步伐，防止新形势下可能出现的环境问题，实现经济与环境的协调发展，任务十分艰巨。

2、城市环境保护的压力。市民对改善城市环境质量的要求日益强烈，我市环境质量距离广大市民的要求还有较大差距，大气环境质量未能实现按功能区达标。在城市化的加速发展中，改善城市环境质量的任务尤为紧迫。

3、我市生态环境脆弱……

4、产业结构不合理的压力。产业结构不合理，造成了资源浪费、环境污染和生态破坏。“十五”期间，产业结构不合理的局面一时还难以改变，这将依然是环境污染的重要原因。

5、环境管理能力差距较大。环境质量和污染源缺少连续自动监测装置，生态监测尚未开始，环境信息系统建设还刚刚起步，环境执法人员不足，素质有待提高，这些都与依法进行环境管理的要求不相适应。

6、环境保护投入不足。由于全市的经济总量规模较小，全市的工业发展需要的资金和技术十分缺乏，工业污染和面源污染治理以及环保基础设施建设投入仍十分有限，环境保护事业全面发展的后劲和动力不足。

三、环境保护目标

制定和实施环境保护“十五”规划的指导思想是：深入贯彻党的十六大精神，高举邓小平理论伟大旗帜，全面贯彻“三个代表”重要思想，继续高扬“开拓创新、强市升位”的主旋律，着力实施环境立市、工业强市、科教兴市和可持续发展战略，全面建设小康社会，努力创建贵阳循环经济生态城市，促进人口、社会、生态协调发展，各类资源得到有效保护和合理利用，城乡人民的生存

环境得到显著改善，全市走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

根据上述指导思想，全市环境保护的总体构想是：实施可持续发展战略，努力创建贵阳循环经济生态城市，以控制污染物排放总量、城市环境综合整治、生态环境建设，中日环境合作示范城市（贵阳）项目，工业企业主要污染物稳定达标排放和功能区环境质量达标为主要措施，以大气污染防治、水源保护和噪声污染防治为重点，改善环境质量。

1、总体目标

到 2005 年，不断增强可持续发展能力，进一步完善环境保护政策法规和管理体系，城市环境综合整治取得新进展，污染防治取得新成绩，各类资源得到有效保护和合理利用，力争环境污染的情况有所减轻，生态恶化趋势开始减缓，环境质量得到改善。

2、具体目标

（1）、污染防治目标

到 2005 年，主要污染物的排放量控制在省政府下达的计划指标内，比 2000 年减少 10%。

酸雨控制区二氧化硫排放量比 2000 年减少 35.2%，降水酸度和酸雨发生频率进一步降低。

（2）、环境质量目标

城市环境质量有大的改善，空气、地表水、声环境质量分别按环境功能区达标。

城市集中式饮用水源地水质达标率 100%；农村饮用水源地得到较好保护。

（3）、生态环境保护目标

围绕建设“林城”的目标，加强生态环境建设，搞好天然林、长防林和珠江防护林的保护，确实抓好退耕还林（草）和“二环”林带建设及城市建成区绿化建设，提高人均绿化面积。

四、环境保护主要任务

“十五”期间，我市环境保护要适应全面建设小康社会地需要，强化环境执法，有效实施环境监督管理，实施污染物总量控制，工作任务主要集中在工业污染防治、城市环境保护、生态环境保护和农村环境保护四个领域。

（一）控制主要污染物排放总量

为达到“力争环境污染的情况有所减轻”的目标，必须加大污染防治力度，控制污染物排放量，完成省政府下达我省“十五”主要污染物总量控制计划（见下表）。

贵州省政府下达贵阳市“十五”期间主要污染物总量控制计划表

污染物名称	“十五”目标	比 2000 年实际排放增减
二氧化硫	14.89 (万吨)	-35.2%
烟尘	4.38 (万吨)	-29.6%
工业粉尘	6.60 (万吨)	-11.5%
化学需氧量	5.12 (万吨)	-6.4%
氨氮	0.67 (万吨)	
工业固体废物	14.25 (万吨)	-10%

注：2000 年国家未要求进行氨氮排放量的统计

根据环境功能区划和经济发展情况，将省政府下达地污染物总量控制计划，分解到各区、市、县及重点工业污染源（详见附件）。废水中其他有毒、有害污染物（氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、石油类）按照基本得到控制的要求，对区域、行业内排污单位实行达标排放控制。

（二）工业污染防治

在“九五”期间“一控双达标”工作取得成果的基础上，2005 年全市所有工业污染源实现主要污染物稳定达标排放，以占全市工业污染负荷 65%的企业为重点，推行污染物全面达标排放。进一步提高工业固体废物的综合利用率。

（三）城市环境保护

城市的环境基础设施是改善环境质量的基础，在“十五”期间，我市环境基础设施建设应有一个较大的发展。

- 1、2005 年，城市污水处理率达到 60%。
- 2、2005 年，生活垃圾无害化处理率不低于 80%。
- 3、2005 年，进一步提高城市建成区绿地率，城市人均公共绿地面积 15 平方米以上。
- 4、城市集中式饮用水源水质全部达标。
- 5、城市烟尘控制区覆盖率达到 80%。
- 6、加强汽车尾气和城市沿街餐饮业的污染防治以及城市环境噪声管理。

（四）生态环境保护

进一步加强自然保护区的建设和管理，加大生态示范区建设力度。在实施西部大开发战略中，加强自然资源开发建设的环境监督管理，严格对重大基础设施建设、生态建设和区域开发的生态环境影响评价。25度以上坡耕地逐步退耕还林还草，提高森林覆盖率，加快我市长江和珠江上游分水岭生态环境保护和重点生态工程建设，建设绿色生态屏障。

加强矿产开发活动的生态环境保护。

（五）农村环境保护

在发展小城镇时，因地制宜建设污水处理和其他环保基础设施，建立依托城镇的特色产业经济发展小区，引导乡镇企业向城镇集中，实行乡镇工业污染集中防治，做到逐步有效控制，使农村和乡镇企业的环境监督管理能有效施行。

结合农业产业结构调整，发展农村绿色产业和生态农业。加大农业生产的科技含量，提倡生物技术，提高农业生产力和防病虫害抗灾的能力，结合农村改厕、改厨、改圈、改水、改路，以沼气为纽带建设生态农业；发展地区集约型养殖业；有效控制农药、化肥、农膜污染；大力推广科学施肥、生物肥料、低毒无毒农药和农业病虫害生物防治技术。

五、贵阳市“十五”期间环保主要措施

首先在环境与发展综合决策的层面，在依法保护和监督管理环境的层面，采取科学态度和果断的举措；其次，加大政府对区域环境保护和生态保护资金投入，同时，要按照污染者付费原则，积极建立符合市场经济规律的环境保护投入机制，增加环境保护的资金投入；第三，要依靠先进和实用的科技和技术装备防治污染和保护生态；第四，积极创造公众参与环境保护的条件，发挥公众推动决策者，监督污染者和破坏者的强大社会力度。

（一）努力创建贵阳循环经济生态城市。

以循环经济的理念作为指导思想，把清洁生产、生态工业、生态农业等措施整合起来，形成一套系统的战略，以此来调整城市空间结构布局，调整和优化经济结构。通过城市各系统及其内部的物质循环使用，能量高效利用和信息充分共享，实现“低开采、高利用、低排放”地最佳效果，把经济活动对自然环境地影响降低到最小程度。

（二）继续推行总量控制制度，确保污染物排放量稳步下降

在工业污染源主要污染物达标基础上，继续对主要的空气污染物（二氧化硫、烟尘、工业粉尘）、水污染物（化学需氧量、氨氮）和工业固体废物实施总量控制。

全面实施污染物排放许可制度，污染源单位排放污染物必须控制在核定的范围之内，以保证区域污染物总量控制目标地实现。严格依法征收排污费，特别是二氧化硫排污费全

面按标准足额征收。试行按排污总量收费。

提高城市气化率，推广使用清洁能源，提高城市污水处理率，削减生活排放的空气和水污染物总量。

1、空气污染的防治

(1) 改变能源结构，大力推广使用清洁能源，开展中小燃煤锅炉使用清洁能源的改造，进一步削减二氧化硫排放量。

(2) 按照国务院关于酸雨和二氧化硫污染控制区有关问题的批复精神，禁止新建煤层含硫量大于 3%的矿井，建成的生产煤层含硫量大于 3%的矿井，2005 年前逐步关停。新建、改建含硫量大于 1.5%的煤矿，应当配套建设相应规模的煤炭洗选设施。现有的煤矿应制定规划，在 2005 年前补建煤炭洗选设施。提高原煤洗选能力。加大低硫煤生产。

(3) 加强燃煤电厂排放二氧化硫和烟尘控制

加强火电厂二氧化硫和烟尘的排放控制。80%以上装机使用含硫小于 1.5%的煤和洗精煤，采用先进的设备工艺，降低煤耗；淘汰耗煤高、污染重的旧机组和小机组；所有机组配备烟气自动监测装置。新建改建扩建燃煤含硫量大于 1%的发电机组必须配备烟气脱硫装置，保证烟气达标排放；现有燃煤含硫量大于 1%的机组，必须采取减排二氧化硫的措施。

(4) 按国家产业政策规定，继续取缔和关闭小水泥、小玻璃、小陶瓷、小冶炼、小化工等企业。

(5) 实施酸控区二氧化硫控制规划，2005 年酸控区二氧化硫排放量控制在 14.89 万吨。

(6) 扩大烟尘控制区面积，2005 年烟尘控制区覆盖率达到 80%。

2、水污染的防治

水污染防治要贯彻解决水资源问题的基本原则：开源与节流并存，节流优先，治污为本，科学开源，综合利用。

(1) 合理调整水价，促进全社会节约用水、重复用水、一水多用，减少废水的排放量。

(2) 加强废水治理设施的环境监督管理，坚持达标排放制度，提高废水的治理率和排放达标率。

(3) 污染严重的城市河段，特别是饮用水源水域，要以实现环境功能为目标，对入河污染物实行总量控制。

(4) 加强红枫湖、百花湖流域水污染防治和生态保护工作，控制进入流域的水污染物排放总

量，以保证水域环境质量。

3、固体废物污染的防治

(1) 加强工业固体废物控制管理和综合利用。落实和细化国家资源综合利用政策，提高企业综合利用固体废物的积极性。

(2) 矿产资源的开发，坚持依法有序的原则，严禁乱挖滥采，乱堆乱倒。科学合理开发矿产资源，提高资源利用率。加强政策引导和市场调节，进行结构调整，促使从事矿采冶的“五小”从业人员转向其产业特别是绿色产业。

4、危险废物控制

加强危险废物的管理和综合利用，保证危险废物的安全处置。

(三) 积极进行经济的战略性结构调整，促进工业污染防治

“十五”期间，能源和原材料为主的资源型产业仍是我市主要产业。但资源型产业的发展，不仅要重规模，更要重经济效益和环境效益。因此，要按国家的产业政策，坚决限期关停规模小、技术落后、浪费资源、污染环境的企业。新、改、扩建项目在工艺、技术、装备等方面要有先进性，还要满足提高资源利用率和污染防治方面的要求。同时要大力发展高新技术产业和绿色产业、旅游业等产业，逐步形成我市较为合理的经济结构和产业结构。

1、结合国有企业改革、改组和改造，重点抓好煤炭、电力、化工、冶金、有色、建材等行业的污染治理，抓好矿山开采的污染防治和生态恢复，促进传统工业技术进步，以行业污染治理促进区域环境治理。

2、大力推行清洁生产，积极推动 ISO14000 环境管理系列标准和环境标志认证工作，实行污染全过程控制。

3、坚决淘汰能耗物耗高、资源浪费大、污染严重的落后生产能力，积极扶持、发展无污染、轻污染的高新技术产业。

4、促进我市以矿产和资源开发为主的乡镇企业结构调整，引导从事矿产采冶原始粗放加工的乡镇工业向绿色产业转移，向小城镇集中转移，以便污染的控制。

5、研究调整能源政策，发挥市场调节作用，合理配置资源，鼓励节约资源和资源综合利用，提倡循环经济发展模式，提高工业综合效益。

(四) 围绕改善环境质量，强化城市环境综合整治

城市环境保护要坚持以人为本，实行环境综合整治，以提高城市环境质量为目标，为公众提供

良好的生活环境。

1、制订和实施城市环境保护规划，促进城市产业结构、燃料结构和空间布局的调整，促进城市可持续发展。

2、“十五”期间，城市环境质量实现按功能区达标。

3、确保“十五”期间改善水质的目标，并采取切实措施保证目标的实现。大力推广节水技术，协调好生活用水、生产用水和环境用水，提高水资源利用效率。对城市工业污染源严格实施总量控制和排污许可证制度，要使工业企业由主要污染物稳定达标排放转向污染物全面达标排放。

4、充分调动各方面的积极性，多渠道筹集资金，加快集中供气和工业废物处理与综合利用、园林绿化等城市环境基础设施建设。

5、“十五”期间，应大力发展环城林带，建设山区城市生态保护圈。

6、重视小城镇环境保护，制订相关政策，促进小城镇基础设施完善配套、优化结构、合理布局，推进污染集中控制，引导小城镇建设的健康发展。

（五）遏制生态环境恶化趋势

贯彻生态环境保护与生态环境建设并举的原则，确立保护优先的思想，预防为主，防治结合，以防促治，切实加强生态环境的保护，加大生态建设力度，加快生态破坏区域的生态恢复与重建。

1、逐步推行生态环境“三区”保护战略，做好“三区”保护的前期工作。

2、积极开辟自然保护区建设资金渠道，加强现有自然保护区的管理机构和基础设施建设，提高自然保护区管护能力。

3、加强矿山开发的环境管理。

4、结合小流域综合治理，自然坡度 25° 以上的坡耕地逐步退耕还林还草。

5、控制水土流失和土壤有机质流失，合理施用化肥和农药，开发推广生物防治技术，减少农用化学品对农村环境的污染，发展有机食品和绿色食品。

6、在发展小城镇时，重视制订环境保护规划，加强环境基础设施建设，建立相对集中的乡镇工业小区，实行污染集中控制，改善农村环境质量。

7、在进行交通基础设施建设时，要注意生态保护，交通干线两侧要植树造林，建立绿色生态走廊。

（六）加强环境管理能力建设、提高环境管理的效率和水平

1、提高环境应急管理能力

确保环境安全，建立全市环境应急管理系统。

2、提高环境监测能力

(1) 加强环境监测站建设，形成与环境监督管理要求基本适应的监测能力。

(2) 完善应急监测装备、设备等，提高市、区两级应急监测反应能力，进一步完善全市污染监测网络，为政府及时提供准确的监测结果，为环境管理与建设服务。

(3) 为初步开展生态环境监测和配备相应的监测能力创造条件。

(4) 建成空气质量自动监测系统。

3、提高环境行政管理信息化水平

(1) 完善贵阳市环境信息中心，实现环境行政管理的信息化，为提高环境行政管理效率和公众参与环境保护提供技术支持。

(2) 在重点污染源单位建立在线监测系统的基础上，建设污染源在线监测网络，实现对污染源的实时监控。

4、建立健全环境管理机构、提高环保队伍素质

加强各级环保行政主管部门依法行政的能力，提高执法水平。定期培训各级环境管理干部，提高其素质，加强环保系统的行风建设。

(七) 政府调控与市场机制相结合，增加环保投入

实行政府宏观调控与市场调节相结合，建立多元化、多渠道的环境保护投资机制。

1、各级政府的计划部门和经济综合管理部门，要按程序将环保项目列入相关的项目计划和投资计划；各级政府应按国家规定将环保经费列入财政预算。

2、按照“污染者负担、破坏者恢复”的原则，强化环保监督，促使企业严格执行环保标准，结合技术改造和产业升级，增加企业环保投入。

3、征收城镇污水和垃圾处理设施的建设费、运行费及危险废物处置费，满足城市环保基础设施的建设和运行的需要。

4、开展环保国际合作。在污染治理、生态保护和城市基础设施建设方面，积极利用国际金融组织和外国政府长期优惠贷款；采取多种形式，鼓励外商直接投资环境基础设施和环保产业。

(八) 建立环境与发展综合决策制度、实行党政领导目标责任制

1、建立环境与发展综合决策制度。政府、部门在提出区域开发、产业政策、自然资源开发等政策和编制国土规划、土地利用总体规划、城市总体规划、区域、流域开发规划以及工业、农业、能源、水利、交通、旅游、自然资源开发等专项规划计划的过程中，应编制相应的环境规划或环境规划的篇章，对可能造成的环境影响进行调查、分析、预测和论证，编制环境影响报告，提出和审批预防不良环境影响的对策的措施，政府和部门的行政首长，应当对从事上述活动造成的不良后果承担相应的责任。

2、认真贯彻《建设项目环境保护管理条例》，严格建设项目环境影响评价审批制度和“三同时”制度。

3、实行政府环境目标责任制，实行党政一把手亲自抓、负总责，把改善环境质量列入各级政府的重要议事日程，作为考核各级党政领导政绩的一项主要内容。

（九）加强环境法制建设、切实依法保护环境

1、按照社会主义市场经济的要求，加强地方环境法制建设。为适应社会主义市场经济体制、西部大开发战略实施和我国进入 WTO 的需要，对全市环境保护法规、规章和政策进行清理和修订。

2、严格依法行政、规范执法，加强执法稽查，提高执法效果。

3、加强我市环境监理队伍建设，切实加强环境监理工作，规范监理行为，实行环境稽查制度。

（十）大力开展环境宣传教育，倡导公众参与环境事务

1、实施全市环境宣传教育规划，在不同层面开展形式多样的活动，提高群众环境意识，促进可持续发展。

2、将可持续发展战略、环境保护基本国策和有关的法律法规纳入各级党校培训教学内容。

3、每年发布环境情况公报，主要河流、水库水质情况报告；定期发布饮用水源地水质报告和主要污染源治理情况；发布空气质量日报等环境信息。

4、加强中小学环境保护教育，推动绿色学校建设。

5、利用现代技术手段，通过互联网发布环境信息，为政府与公众间的沟通和互动提供快捷通道。

（十一）大力开展对外环境合作与交流

1、全面实施中日环境合作示范城市（贵阳）项目，在一期工程项目建设基础上，尽快落实二期项目，提高日元贷款项目的实施效果，促进经济与环保协调发展，将污染治理与技术改造相结合，推动企业进步和发展，提高污染防治水平，加强环境管理能力。

2、建立引进外资项目库，重点做好下列项目的前期工作：城市污水处理厂、垃圾处理场等环

境基础设施，猫跳河流域（红枫湖、百花湖）、南明河流域等重点区域的污染防治和重点生态恢复区建设。

3、围绕环境热点问题、积极开展环境国际合作科学研究。

资料 4.1 煤烟测定 精度评价数据

煤烟测定由测定从烟道内通过的排气的性质状态（流速、温度、湿度等）的工序和采样工序构成。

为了验证煤烟测定数据的精度，使用标准资器材比较研究了检测排气性质状态的煤烟测定机的现状性能。

关于煤烟测定机上装载的下述测定项目的传感器，表示比较试验的数据和结果。

- 水分测定
- 流速测定（压力传感器性能）
- 氧气浓度测定
- 二氧化硫测定



煤烟测定现场



Sheffield 管



微压差计



Orsat 排气分析仪



采取排气装置
“验证测定精度用器材”

1.1 水分测定精度评价

①使用器材

比较验证器材：Sheffield 管

煤烟测定机：水分传感器

②评价方法

将器材带入测定现场，将烟道排气导入两器材，分别测定排气中的水分，比较、评价结果。



煤烟测定机 水分测定

③关于测定法

Sheffield 管：是装有吸湿材料氯化钙的玻璃容器，含有水分的排气通过容器，则水分被吸湿材料捕集，瓶子全体的重量增加。预先在采样之前测量重量，再通过与导入了一定时间的排气的瓶子之间的重量差，计算出水分。（JIS K8808 及 GB/T 16157-1996 中规定）



煤烟测定机 演算部分主机

④测定数据 / 结果

Sheffield 管 水分测定

	贵州轮胎 1号炉	贵州车辆厂 20t/h 炉
采气量 (l) (流量计读取值)	10.00	10.05
流量计温度 (°C)	26	22
流量计负压 (kPa)	-20	-6.2
大气压 (kPa)	88.2	87.5
采气量 (l) (标准状态换算)	7.55	8.34
吸湿重量 (g)	1.1528	0.35
水分 (Vol%)	16.0	5.0



煤烟测定机 水分测定

	贵州轮胎 1号炉	贵州车辆厂 20t/h 炉
水分 (Vol%)	15.9	5.0



⑤评价

购买了可以达到现场的天平（测定重量）后，两测定法的测定值一致，评定为良好。

1.2 流速测定 压力传感器测定精度评价

①使用器材

比较验证器材：微压差计

煤烟测定机：压力传感器

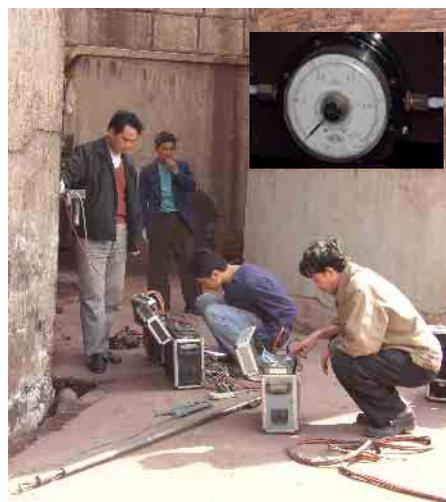
②评价方法

将器材带入测定现场，用两种器材分别测定烟道排气压力，比较、评价结果。

③关于测定法

流速可以从通过烟道内的排气的“压力（静压、动压）、温度、水分量、各种排气成份的浓度”计算出来。本章验证压力（其它项目在其它章节验证）。煤烟测定机内装的压力传感器测定值和作为验证器材的微压差计的测定值。

（JIS K8808 中规定）



④测定数据 / 结果

许多对象工厂烟道内的流速变动大，没有一定值，所以以目视读取变动幅度进行了比较。

指示值比较 （煤烟测定机 / 验证器材）

	贵州啤酒 2号炉	贵州水泥 5号炉	开磷重钙 3号炉	贵州车辆厂 20t/h 炉
动压 (Pa)	90~120 / 90~120	102~106 / 100~105	219~255 / 230~260	49~92 / 50~80
静压 (Pa)	-75 / -70~-85	-	-80~-130 / -100~-140	-270~300 / -295
判定	良好	良好	良好	良好

⑤评价

由于工厂烟道的流速变动大而无法进行精确的评价，但是变动幅度在测定范围内，任何地点都一样，判断为良好。为了今后进行精确的评价，作为流速稳定的试验器材需要准备小型的风洞，就设计等进行协商建议。

1.3 O₂浓度测定精度评价

①使用器材

比较验证器材:

- 1) 用于确认测定机灵敏度
罐装标准气体 (N₂)

- 2) 相互核对用

Orsat 排气分析仪

煤烟测定机: O₂传感器



Orsat 分析 (现场进修)

②评价方法

使用罐装标准气体 (N₂) 和环境大气确定了煤烟测定机内装的O₂计的零点、跨度灵敏度, 确认了没有偏差、灵敏度良好。然后, 将煤烟测定机和Orsat排气分析仪带入测定现场, 将烟道气体导入两个器材分别测定O₂浓度, 比较、评价结果。

③关于测定法

在测定原理上, 煤烟测定机是用化学传感器 (没有厂家的详细信息), Orsat是用试药通过吸收气体求得体积减少量来测定O₂浓度。

(在 JIS K8808 及 GB/T 16157-1996、HJ/T48-1999 中规定)

④测定数据 / 结果

指示值比较 (煤烟测定机 / 验证器材)

	水晶化工 5号炉	水晶化工 7号炉	铁合金厂 3号炉	贵州轮胎 1号炉	贵州轮胎 3号炉	贵州车辆厂 20t/h 炉
O ₂ 浓度 (体积%)	6.3 / 6.0	14.0 / 13.9	20.6 / 20.3	9.9 / 10.8	11.0 / 10.0	5.0 / 5.0
判定	良好	良好	良好	良好	良好	良好

⑤评价

从低浓度到高浓度两测定法的测定值基本一致, 评定为良好。

1.4 SO₂浓度测定精度评价

①使用器材

比较验证器材：

1) 用于校正测定机灵敏度、直线性
罐装标准气体 (N₂、SO₂)

无牌气分割器 (稀释器)

2) 相互核对用

采取排气装置 (YQ-2)

离子色谱

煤烟测定机：SO₂传感器



②评价方法

使用罐装标准气体 (N₂及SO₂) 对煤烟测定机内装的SO₂传感器的灵敏度进行了确认、校正。并且还是用稀释器确认了直线性 (中间浓度的精度) (资料例：附带资料 2.4 校正结果记录簿)。并且采用依据JIS8808 的“采取吸收液+离子色谱分析”作为现场的相互核对法，为了在现场采取气体，准备了将吸收液装入尘埃测定器 (采取瓶) 的套件。

然后，煤烟测定机和采取瓶带入测定现场，将烟道排气导入两个器材，煤烟测定机用传感器即时测定SO₂浓度，一方面将吸收瓶试样带回后通过离子色谱分析测定了硫酸离子浓度。比较、评价了两个结果。



③关于测定法

煤烟测定机是用化学传感器测定SO₂浓度。另一方面用JIS法的离子色谱分析计算出SO₄²⁻的浓度，这是因为是用过氧化氢作为吸收液，瓶内的硫磺氧化物全部处于SO₄²⁻的形态。

实际上烟道排气中的硫磺氧化物的约 95%以上为SO₂，成份比率为SO₂ ≒ SO₄²⁻误差较少，是用JIS法作为相互核对法。

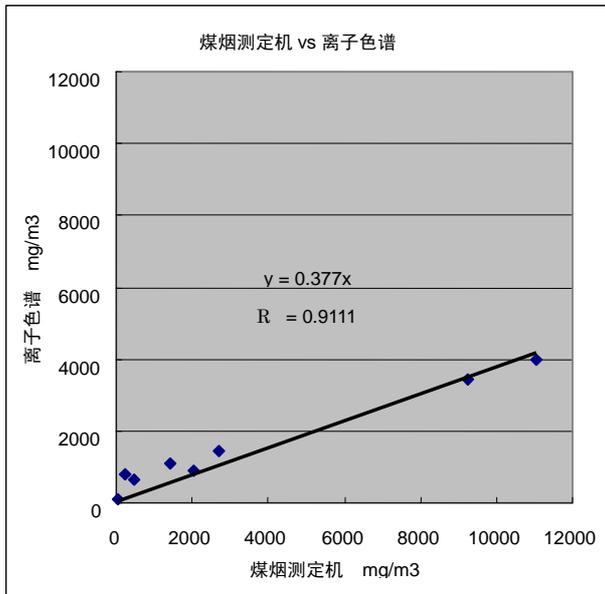


④测定数据 / 结果 / 评价

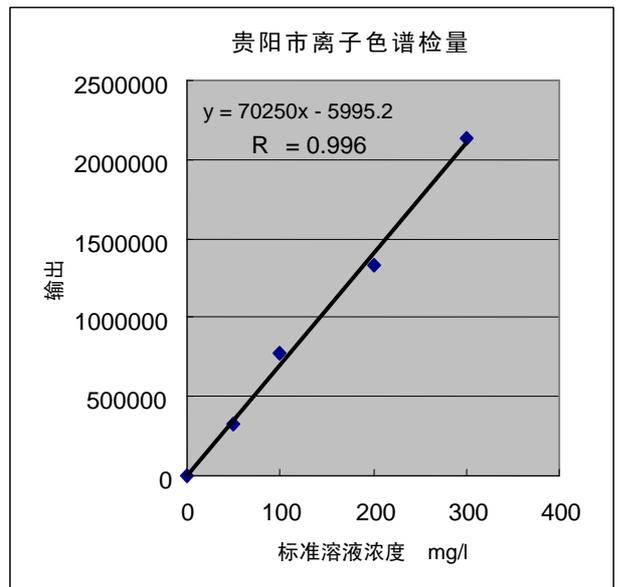
相关系数为 0.9111，表示两法之间的浓度关联高。但是在直线回归上出现 0.4 的倾斜，两法之间的浓度关联高但是灵敏度有差距。为了查明灵敏度差距的原因，需要从取样到分析分阶段地追究原因，但是确认了利用标准气体校正了灵敏度并确认了直线性的煤烟测定机对实际排气也能保持一定的直线性进行测定。并且针对距离回归直线测定值相当不规则的情况，举出了排气中的不纯物浓度（亚硫酸气等）对煤烟测定机SO₂传感器有影响的可能性。

现在中国的煤烟测定广泛采用利用标准气体进行了校正的SO₂传感器的测定值，本调查使用标准气体进行的试验在灵敏度和直线性结果方面没有问题，所以本调查的SO₂浓度报告值也采用了通过煤烟测定机取得的测定值。

SO₂浓度测定结果一览



离子色谱检量线



采取场所	测定法	煤烟测定机	离子色谱分析	测定差 (%)
弘业纺织		2,047	884	57%
贵州啤酒		2,710	1,433	47%
开磷重钙 1		239	786	-229%
开磷重钙 2		465	637	-37%
导入标准气体		1,437	1,087	24%
贵州轮胎 1		11,037	3,964	64%
贵州轮胎 1		9,259	3,455	63%
贵州铝厂		68	77	-13%

测定差：(煤烟测定机测定值-离子色谱分析值) ÷ 煤烟测定机测定值 (%)

煤烟测定 管理文件

2.1 现场临时帐簿

附件-2(A)
JICA-GUI
D-

现场临时帐簿

设施名称	采样喷嘴直径	mm
锅炉型号	大气压	Kpa
煤炭消耗量 t/h	烟道剖面面积	m ²
煤炭产地	烟道形状	立方 其它
除尘器型号	烟囱高度	m
吸引机型号	排气温度	°C
送风机型号	外气温度	°C 天气

测定点数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
流量计指示值										
流量计前压力 P										
动压 (+) P										
静压 (-) P										
排气流量 L (Nm ³ / h)										
累计初始值 × 1(m ³)										
累计结束值 × 1(m ³)										
排气采取量 (m ³)										
滤纸编号										
排气水分量 (%)										
粉尘浓度 C(mg / m ³)										
排放量 M (kg / Nm ³)										
排气中 SO ₂	采取时间				min	SO ₂ 浓度			min	
	采取量				m ³	O ₂ 平均浓度			%	
排气中 O ₂	(Orsat) %				林格曼色谱					
排气中 CO ₂	(Orsat) %									
排气中 CO	(Orsat) %									

照片记录	烟道	翼缘	作业情况	现场周围	试样	SO ₂	煤炭	灰
照片编号					试样编号			
负责人					采取粉尘装置			
作业员 - 1					SO ₂ 分析仪			
作业员 - 2					(校正时间)	年	月	日
作业员 - 3					O ₂ 、CO、CO ₂ 器分析仪	年	月	日
作业员 - 4					试药作成日期			
其它作业员					工作日	年	月	日
					工作开始于	点	分	至 点 分

2.2 业务日志

业务日报								
1 作业日期	年 月 日	天气 晴 · 阴 · 雨						
2 器材确认	_____							
3 作业场所	_____							
4 入场时刻	点 分	退场时刻 点 分						
5 现场情况								
6 作业情况								
7 特别记载事项								
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="width: 33%; text-align: center;">站长</th><th style="width: 33%; text-align: center;">班长</th><th style="width: 33%; text-align: center;">作成者</th></tr></thead><tbody><tr><td style="height: 30px;"> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>			站长	班长	作成者			
站长	班长	作成者						

2.2 保养管理检修表

自动烟尘采样器		保养管理检修表 (校正记录)											
应用3011 (H+) 型, 町-60B型		月日	检修员	确认人	月日	检修员	确认人	月日	检修员	确认人	月日	检修员	确认人
检修周期	检修项目	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	确认人
	维修画面 (输入密码)	检修	内容	内容	检修	内容	内容	检修	内容	内容	检修	内容	内容
1周	<气体传感器 感度确认/校正>		确认测值误差: 10分钟以上	确认测值误差: 10分钟以上		确认测值误差: 10分钟以上	确认测值误差: 10分钟以上		确认测值误差: 10分钟以上	确认测值误差: 10分钟以上		确认测值误差: 10分钟以上	
1.1	零点 (用N ₂) O ₂	良调	→0	→0	良调	→0	→0	良调	→0	→0	良调	→0	→0
1.2	跨度 (用空) SO ₂	良调	→0	→0	良调	→0	→0	良调	→0	→0	良调	→0	→0
	浓度、系数 (用空) O ₂	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→
	浓度、系数 (用标准气体) SO ₂	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→
2	<其他各部分 感度确认/校正>												
3个月	2.1 压力表 动压 值、系数	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→
	静压 值、系数	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→
	全压 值、系数	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→
2.2	流量控制 (用小风洞) 值	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→
2.3	排气温度计 值、系数	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→	良调	/	→
2.4	水分 (使用雪菲尔德吸湿管) 值、系数	良调	误差 %	→	良调	误差 %	→	良调	误差 %	→	良调	误差 %	→
2.5	系统参数 系数	良调	→	→	良调	→	→	良调	→	→	良调	→	→
泵连续工作500hr后用酒精清洗传感器 (20 l/m*20分)			实施	实施		实施	实施		实施	实施		实施	实施
6个月	3.1 气体传感器 O ₂	实施			实施			实施			实施		
	3.2 线性确认 SO ₂	实施			实施			实施			实施		
随时	更换内部管路 (→铁氟隆) 及过滤器	实施			实施			实施			实施		
2年	4.1 更换气体传感器 O ₂	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施
	4.2 更换气体传感器用泵的膜片及隔膜 SO ₂	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施	实施
备 考													

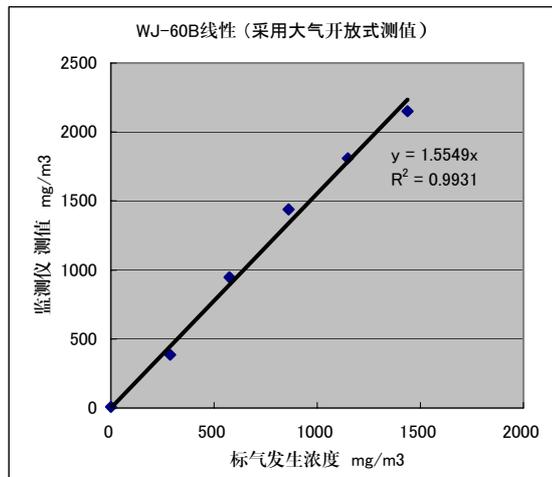
2.4 校正结果记录簿

煤烟测定机 SO₂ 传感器 灵敏度、直线性试验记录 (C/P实施)

自动烟尘采样器 SO₂ 感度/线性 纪录表

监测仪	仪器型式	WJ-60B (青岛崂上电子仪器)
	制造号码	没有?
稀释器	仪器型式	SGD-SC-5L (日本STEC公司)
	制造号码	2114501-09
标气	佛山市科的气体化工制 钢瓶标气 (N ₂ , SO ₂)	
实施日时	10.31.2003 9:20 - 11:00	
工作人员	陈磊, 越智	

注) 使用压力调节器材质: 黄铜

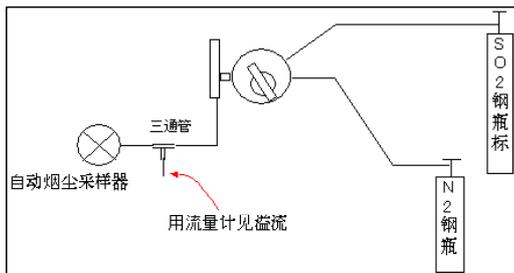


标气发生浓度			监测仪测值		误差计算	
			校正后(这次不校正)	0.2 l/min式 大气开放式	mg/m3	误差
%	ppm	mg/m3	mg/m3	mg/m3	mg/m3	%
100	503	1437	2150	2150		-49.6
80	402	1150	1810	1810	1720	4.2
60	302	862	1438	1438	1290	6.9
40	201	575	946	946	860	4.0
20	101	287	385	385	430	-2.1
0	0	0	7	7	0	0.3

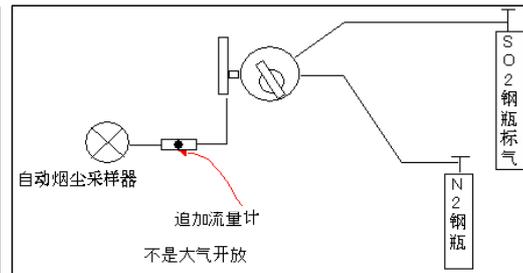
注) 导入标气时, 确认监测仪测值稳定时间约为5分钟

标气导入 流路示意图

〈 大气开放式 〉



〈 0.2 l/min式 〉



交换技术意见/指导 照片



贵阳市工厂、事业单位煤烟排放情况调查

1、工厂概要

- (1) 单位名称 _____
- (2) 单位地址 _____ 邮政编码 _____
- (3) 营业范围 (业务内容、主要产品、主要产品的产量) _____ 行业 _____

① 业务内容 ()
② 主要产品 ()
③ 主要产品产量 ()
2001 年实际产量 ()
2002 年实际产量 ()
2003 年计划产量 ()

- (4) 职工人数 _____ 人
- (5) 占地面积 _____ 平方米 (m²)
- (6) 调查表填写者 姓名 _____ 部门 _____ 职务 _____ 电话 _____

(7) 整理编号 _____
(8) 工厂正门位置 _____
X _____
Y _____
(9) 海拔高度 _____ 米 (m)

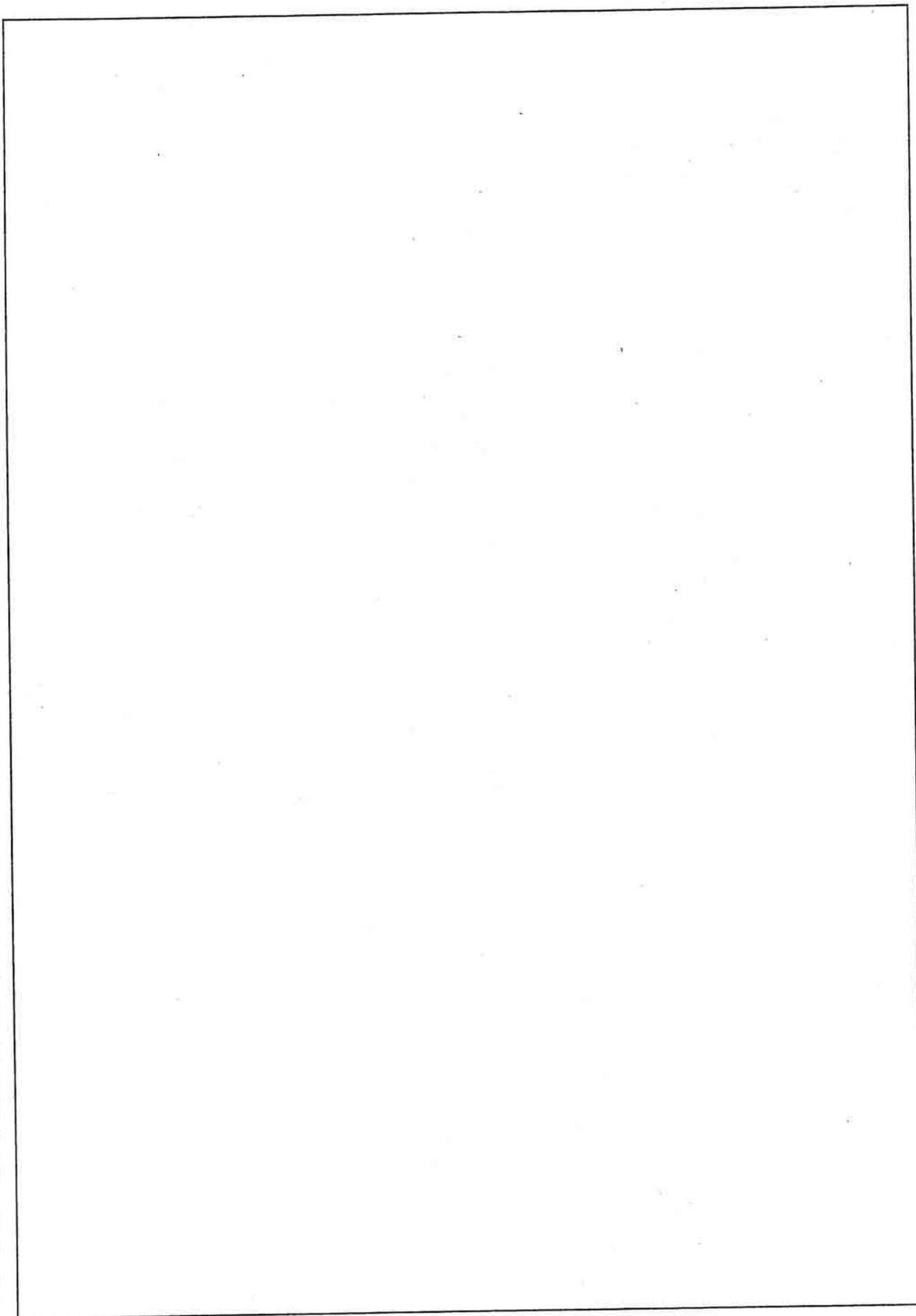
2、烟囱位置

每个烟囱编上编号，以工厂正门为坐标原点，标出烟囱的位置
(距原点的距离 m，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴)

3、今后规划 (截止到 2010 年)

请填写有关生产规模、设备的新增或废弃、煤烟对策 (煤烟处理方式、处理效率、燃料转换、工厂外迁等) 计划，同时请填写对环境行政的希望和要求。

4、生产工艺（请用流程图的形式说明工厂的生产工艺）



5、煤烟发生设施及烟囱的设置情况

煤烟发生设施

烟囱

No. (1)	设施名称 (2)	形式、型号 (3)	用途 (4)	额定能力 (5)	额定燃料用量 (6)	安装时间 年月 (7)	No. (8)	位置 (9)		高度 m (10)	出口内 径(m) (11)	出口温 度(°C) (12)	排放量 (Nm ³ /h) (13)		
								X	Y				测定 设计	干 湿	
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿
														测定 设计	干 湿

6、燃料、废气处理情况

设备 编号 (14)	生产产品				燃料				煤烟处理				
	生产产品名称 (15)	年产量		产地 (19)	S分 (%) (20)	比重 (22)	年使用量		处理 方式 (25)	效率		处理后浓度	
		2001年 (16)	2002年 (17)				2001年 (23)	2002年 (24)		SOx (%) (26)	粉尘 (%) (27)	SOx (ppm) (28)	烟尘 (mg/Nm ³) (29)
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								
					分								

工厂问卷调查表填写要领

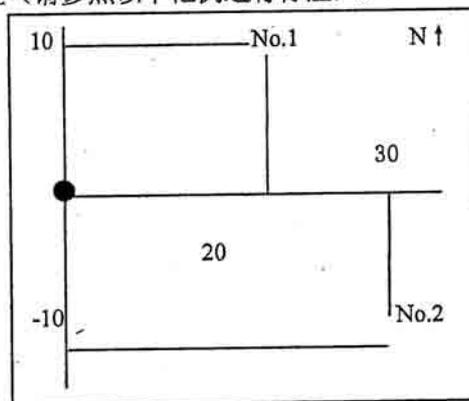
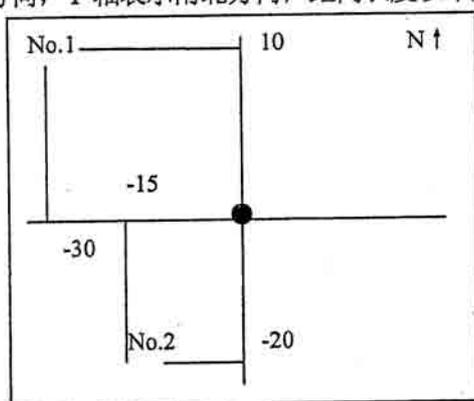
请各工厂参加调查人员认真阅读本说明，并按照说明要求填写调查问卷。

1、工厂概要

(3) 主要产品的产量：请填写主要产品的名称、2001年、2002年的实际产量，以及2003年的计划产量。

2、烟囱位置的标注方法

以工厂或事业单位的正门作为坐标原点，标出烟囱所在位置、烟囱的编号以及各烟囱距原点的东西南北方向的距离（坐标）。标注时以●表示工厂正门，以X轴表示东西方向，Y轴表示南北方向，距离长度以米为单位（请参照以下范例进行标注）。



3、工厂的未来规划（截止到2010年）

请填写有关工厂的产量、生产设施的新添、更新及废弃、废气处理（包括处理装置、处理方式以及处理能力的提高等）、燃料转换、优质燃料的使用、以及工厂外迁等的计划。另外如果对环境行政部门有什么希望和要求也请一并填写在表格内。

4、生产工艺

请在本页中具体写明工厂的生产工艺（本页篇幅不够时可另增加纸张）。

5、生产设施和烟囱的设置情况

请根据工厂的燃煤设施等煤烟发生设施的情况填写以下内容：

- (1) 设施编号应从1号起连续填写。另外，当有几台设施共用一个烟囱时，应连续填写出各设施的编号
- (2) 请具体填写设施的名称（如锅炉或水泥烧结炉等）
- (3) 关于形式和型号，如果设施是锅炉请标明加煤机、煤粉炉、循环型流化床炉、气泡型流化床炉等锅炉的形式以及型号
- (4) 请注明设施的具体用途，比如发电、供热、暖气或锅炉烧水等
- (5) 请注明设施的额定能力：如果设施是锅炉请注明蒸汽发生量（T/h），如果是其他生产设备请注明其生产能力
- (6) 请注明与额定能力相对应的燃料使用量
- (8) 烟囱编号应与本调查表第2项“烟囱位置中”的烟囱编号一致。当几个设施共用一个烟囱时，可仅就第一个设施填写从第9项（烟囱位置）到第12项（出口浓度）的内容
- (9) 烟囱位置请填写在“2.烟囱位置”中的标注的数值

- (11) 当烟囱为圆柱形时请标出烟囱出口的直径 (m)，当烟囱为方形时请标出烟囱截面的长和宽 (m×m)
- (13) 当排烟量为测定值时请在“测定”上画○表示，当排烟量为设计值时请在“设计”上画○表示。另外，当排烟为湿式时请在“湿”上画○表示，当排烟量为干式时请在“干”上画○表示

6、燃料、废气的处理情况

- (14) 设施编号应填写与在 (1) 项中填写的编号相对应的同一编号
- (15) 请填写该生产设施生产的产品 (如金属制品、水泥、化工、建材、橡胶、食品等) 的名称
- (16) 请填写 2001 年全年的产量
- (17) 请填写 2002 年全年的产量
- (18) 燃料种类请填写煤或燃料油
- (19) 燃料产地请填写该燃料的产地
- (23) 请填写 2001 年全年的燃料使用量
- (24) 请填写 2002 年全年的燃料使用量
- (25) 如果装有煤烟处理装置时请写明处理方式 (处理装置的种类，如湿式电子集尘、水膜集尘等)
- (26) 请填写 SO_x 的去除效果
- (27) 请填写粉尘的去除效果
- (28) 请填写处理后 SO_x 的浓度
- (29) 请填写处理后粉尘的浓度

7、生产设施的开工情况

- (30) 设施编号应填写与在 (1) 项中填写的编号相对应的同一编号
- (31) 请填写生产设施在 2002 年度中每个月的开工天数
- (32) 请填写生产设施在 2002 年度中每天开工的时间段。开工时间段以 30 分钟为最小统计单位 (例：8:00~18:30 20:00~23:00)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
							←—————→											←————→					

- (33) 请填写设施在 2002 年度中的总计开工小时数
- (34) 请填写设施 2003 年度计划开工时间 (小时)，当设施暂停使用、即将报废、或新添置设施时，请分别在“停”、“废”、“新”上画○表示
- (35) 请填写 2010 年以前对各项设施进行新置、增置、废弃的计划，以及治理煤烟和更换燃料的计划

8、生产设施的燃料使用量

- (36) 设施编号应填写与在 (1) 项中填写的编号相对应的同一编号
- (38) 关于设施的燃料使用情况，请填写 2002 年度每个月的燃料使用量

本问卷请于 4 月 25 日以前返回给贵阳市环保局
 关于本问卷调查的问题或不清楚事项请向以下单位垂询：
 日本国际协力事业团贵阳大气污染对策规划调查团
 Tel: (0851-5940080)

煤灰排放及利用情况调查表

1、工厂概要

请在下表内填写上贵工厂的概要。

工厂名称		
工厂地址	邮政编码:	电话:
行业归属		
营业范围 主要产品名称 主要产品年产量(2002年)		
职工人数	人	
工厂占地面积	平方米 (m ²)	
填表人	所属部门	
	姓名	

2、煤的性质及成分

请在下表中填写贵工厂主要用煤的种类、产地以及性质和成分，如果对用煤做有分析，请填写该分析结果并附上分析结果报告。

No.	种类	原产地	用量 (吨/年)	全水分 (%)	固有水分 (%)	灰分 (%)	挥发分 (%)	发热量 (kca/kg)	含硫量 (%)	含氮量 (%)
1										
2										
3										

3、煤的储存

请在下表中填写贵工厂的煤炭储存情况。

煤炭 编号	储存地点	平均储存量 (吨)	环保措施		
			防止扬尘措施	防雨措施	排水措施
1	工厂内				
	工厂外				
2	工厂内				
	工厂外				
3	工厂内				
	工厂外				

4、燃煤设施

请在下表中填写贵工厂的主要燃煤设施。

设施 编号	设施		用煤		煤灰对策 ^{*2}	
	种类	型式 ^{*1}	编号	用量 (吨/年)	处理方式	处理效率 (%)
1						
2						
3						
4						
5						

*1: 如燃煤设施为锅炉，请具体填写锅炉种类，如煤粉、循环流化床、气泡硫化床、给煤机等。

*2: 请具体填写煤灰对策，如电子集尘（干、湿）、袋滤器、气旋或水幕等。

5、煤灰的发生量及性质状态

除 pH 测试之外，如果还进行了其它检测时，请附上该检测的分析结果。

设施 编号	烟尘			炉渣			检测次数 (次/年)
	发生量 (吨/年)	水分 (%)	pH	发生量 (吨/年)	水分 (%)	pH	
1							
2							
3							
4							
5							

6、煤灰的保管情况

请在下表中填写上贵工厂对煤灰进行保管的情况。

煤灰	工厂内			工厂外		
	平均保管 量 (吨)	最大保管 量 (吨)	环保措施	平均保管 量 (吨)	最大保管 量 (吨)	环保措施
烟尘						
炉渣						
烟尘及炉 渣的混合						

7、煤灰的利用与处置

请将贵工厂对煤灰的利用情况填写在附表中。其中贵工厂自排煤灰的利用及处置情况填写在附表 1 里，外来煤灰的利用及处置情况填写在附表 2 里。

另外，请将贵工厂为利用、处置煤灰所支出的费用、利用煤灰所获取的附加值、以及利用或处置煤灰的形式填写在下表中。

(1) 自排煤灰的利用和处置情况

煤灰	用途	厂内利用		外部利用	
		费用 (元/吨)	附加值 (元/吨)	运输费用 (元/吨)	销售收益 (元/吨)
烟尘					
炉渣					
烟尘及炉 渣的混合					

处 置	煤灰	陆地处置			河流处置 (元/吨)	其他 (元/吨)
		厂内处置 (元/吨)	厂外处置 (元/吨)	委托处理 (元/吨)		
	烟尘					
	炉渣					
	烟尘及炉渣的混合					

(2) 外来煤灰的利用和处置情况

煤灰	用途	接受外部委托利用或处置		附加值 (元/吨)
		费用 (元/吨)	收入 (元/吨)	
	烟尘			
	炉渣			
	烟尘及炉渣的混合			

处 置	煤灰	陆地处置			河流处置 (元/吨)	其他 (元/吨)
		厂内处置 (元/吨)	厂外处置 (元/吨)	委托处理 (元/吨)		
	烟尘					
	炉渣					
	烟尘及炉渣的混合					

8、在煤灰的利用、处置、保管方面存在的问题

请将贵工厂在煤灰的利用、处置以及保管方面存在的问题填在下表中。

煤灰	利 用	处 置	保 管
烟尘			
炉渣			
烟尘及炉渣的混合			

9、工厂今后的发展计划

请将贵工厂到2010年之前的发展计划填写在下表中。

生产计划	
煤炭使用量	
燃料更新	
节能	
其它	

10、今后关于煤灰处理的计划

请将贵工厂到 2010 年之前在煤灰处理方面的具体计划填写在下表中。

煤灰	发生量	利用的方法及数量	处置的方法及数量
烟尘			
炉渣			
烟尘及炉渣的混合			

11、在煤灰处理问题上对行政部门的希望和要求

请将贵工厂在煤灰的利用和处置方面对行政管理部的希望和要求填写在下表中。

希望和要求	具体内容
利用技术	
利用单位	
处置	
对于利用和处理的收费	
法律制度的完善	
其它	

非常感谢您对于我们调查工作的配合和支持，请您检查是否还有漏填的事项，然后将问卷装入回信用的信封，于 4 月 25 日之前邮寄至贵阳市环保局。

关于本问卷调查的问题或不清楚事项请向以下单位垂询：

日本国际协力事业团贵阳大气污染对策规划调查团

Tel: (0851-5940080)

填写问卷的注意事项

- 1、请填写 2002 年（无 2002 年数据时请填写距本调查最近年份）的实际数据。
- 2、煤的性质及成分
 - (1) 请填写贵工厂使用量最多的 3 种煤。
 - (2) 煤的种类包括无烟煤、沥青煤、亚沥青煤、褐煤、亚煤、焦炭等。
 - (3) 如有分析结果的话，请附上分析结果报告。
- 3、煤的储存
 - (1) 煤的编号：本项中煤的编号应于第 2 项“煤的性质及成分”中的编号相一致。
 - (2) 平均储存量：按“工厂内”和“工厂外”，分别填写全年平均的储存量和环保措施。
- 4、用煤设施
 - (1) 煤的编号：本项中煤的编号应于第 2 项“煤的性质及成分”中的编号相一致。
- 5、煤灰的发生量及性质状态
除 pH 值之外，如果还对煤的不燃烧成分等做过分析时，应附上该分析报告。
- 6、煤灰的保管情况
按“工厂内”和“工厂外”，分别填写煤灰的年平均保管量、最大保管量以及环保措施。
- 7、煤灰的利用与处置
 - (1) 自排煤灰：本厂自排煤灰的利用和处置情况填写在附表 1 中。
 - (2) 外来煤灰：外来煤灰的利用和处置情况填写在附表 2 中。
 - (3) 请填写为利用或处置自排煤灰及外来煤灰所支出的费用、所获取的收益及附加值。
- 8、在煤灰的利用、处置、保管方面存在的问题
请详细列出贵工厂目前在煤灰的利用、处置及保管方面所面临的问题。
- 9、工厂今后的发展计划
请写出贵工厂今后（2010 年之前）包括生产、煤炭使用量、燃料更新以及节能等各方面的计划。
- 10、今后关于煤灰处理的计划
请写出贵工厂今后（2010 年之前）通过燃料更新和节能减少煤灰发生量、煤灰的有效利用、有关煤灰利用的科研开发以及处置等方面的综合计划。
- 11、在煤灰处理问题上对行政部门的希望和要求
在煤灰的有效利用和处置方面，如果贵工厂对行政部门有什么希望和要求（比如推广和指导煤灰利用技术、介绍利用单位、确保处理场地、以及完善相关法律制度等），请具体写出来。

煤灰排放及利用情况调查表

1、工厂概要

请在下表内填写上贵工厂的概要。

工厂名称			
工厂地址	邮政编码:	电话:	
行业归属			
营业范围 主要产品名称 主要产品年产量(2002年)			
职工人数	人		
工厂占地面积	平方米 (m ²)		
填表人	所属部门		
	姓名		

4.4 固定污染源排放量的估算（现状）

我们对固定污染源 2003 年的大气污染物排放量进行了估算。考虑到气象、环境大气的监测情况，2003 年的排放量估算为 2003 年 7 月~2004 年 6 月的排放量。

4.4.1 工厂

1) 点源

估算点源的排放量时设定了以下前提。

- ① 2003 年点源燃料使用量按以下公式推算。

$$2003 \text{ 年使用量} = 2002 \text{ 年使用量} \times (2003 \text{ 年计划生产量} / 2002 \text{ 年生产量})$$

- ② 燃煤锅炉限制区域的 1T/h 以下和 2T/h 锅炉燃料转换成城市煤气。

推算大气污染物排放量的顺序如图 4.4-1 所示。

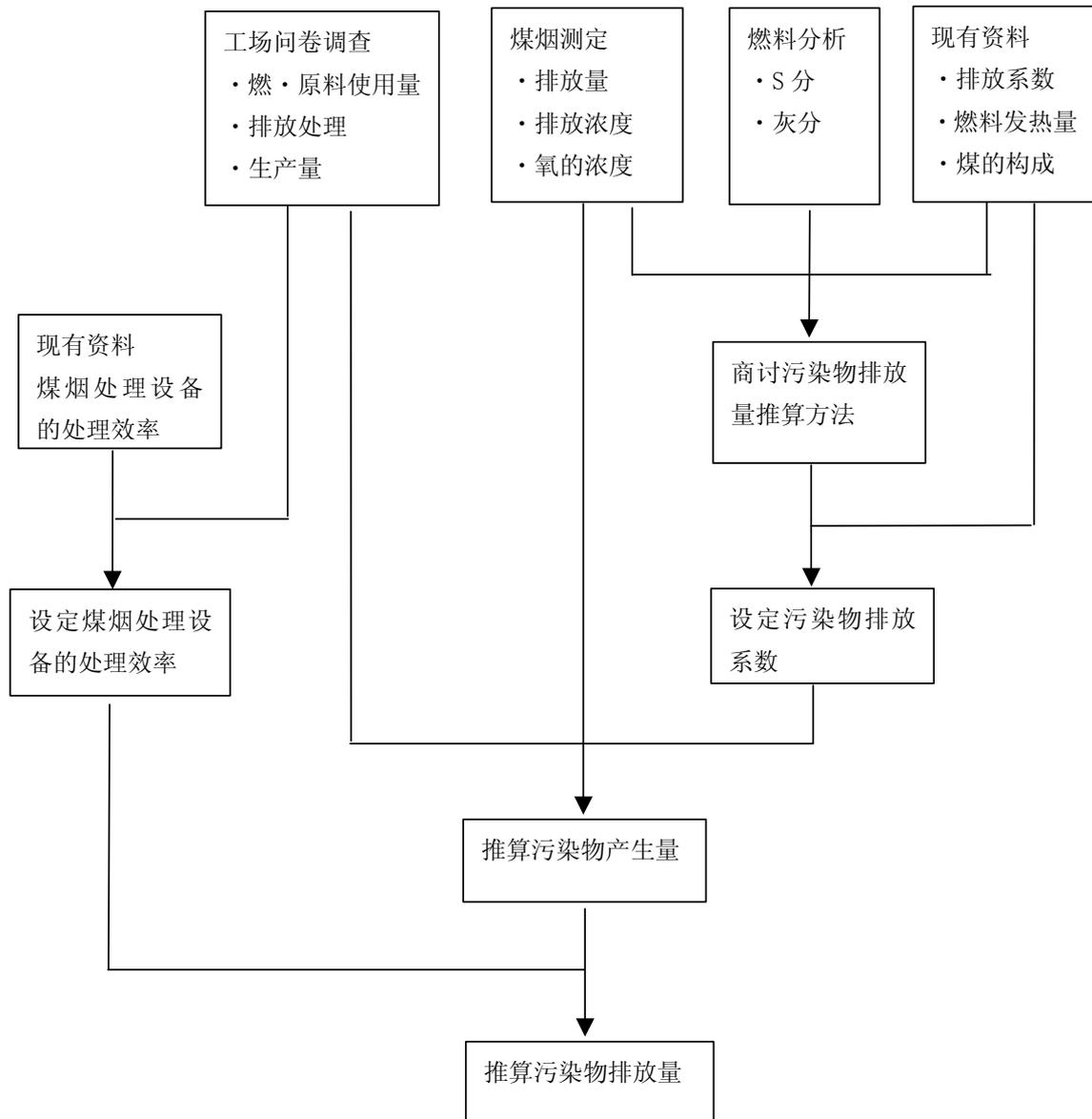


图 4.4-1 点源大气污染物排放量的推算流程

(1) 燃料使用量

云岩区、南明区、小河区、花溪区、金阳新区（限制区域）在 2002 年底已禁止使用 1 T/h 以下的燃煤锅炉，在 2003 年底已禁止使用 2T/h 以下燃煤锅炉。限制区域的 2T/h 以下的点源锅炉定为在 2003 年的 7 月~12 月以燃煤，在 2004 年的 1 月~月 6 月以城市煤气为燃料。2003 年（2003 年 7 月~2004 年 6 月）点源各区域 各行业燃料使用量如表 4. 4-1 所示。点源 2003 年的燃煤使用量为 565 万吨、其中火力发电厂 270 万吨、制造业（制造业和开采业）213 万吨、城市煤气制造业 81 万吨。燃煤（1 473 吨）转换成城市煤气部分的城市煤气使用量为 203 万 m³。在燃煤转换成城市煤气的转换量计算中，将低位发热量设定为燃煤 5797kal/kg（问卷调查结果）、城市煤气 4200kcal/m³（贵阳市煤气公司）。

表 4. 4-1 点源各行业各区域燃料使用量（2003 年）

	煤 (吨)				转换煤 (吨)	城市煤气 (万m ³)
	火力发电行业	城市煤气生产行业	制造业	合计	小规模点源锅炉	
南明区	902,178		176,947	1,079,125	352	49
云岩区			53,961	53,961	205	28
花溪区			49,377	49,377	283	39
乌当区	75,264		297,817	373,081		
白云区			774,089	774,089		
小河区			3,476	3,476	634	88
清镇市	1,725,857	812,626	703,589	3,242,073		
息烽县			43,028	43,028		
修文县			3,000	3,000		
开阳县			52,204	52,204		
合计	2,703,299	812,626	2,157,488	5,673,414	1,473	203

(2) 排放量估算

① 排放系数

我们设定了燃煤、城市煤气 SO₂、NO_x、PM、PM₁₀ 的排放系数，如表 4. 4-2~表 4. 4-5 所示，以便估算点源 2003 年的排放量。另外，设定城市煤气不排放 SO₂、PM、PM₁₀。

表 4.4-2 SO₂ 排放系数

设施种类		排放系数	备考
锅炉	往复振动炉排 固定排炉 循环流化床 振动炉排 煤粉炉 沸腾炉 链条炉排 抛煤机	16S kg/t	中国环境保护标准 2001-2002年 HJ/T 69-2001
工业炉	高炉 循环型转窑(砖) 倒焰窑(砖) 隧道窑(砖) 焦炉 熔窑(玻璃) 退火炉(玻璃) 退火炉(铁) 煤气发生炉 冲天炉(铁) 烘干炉(水泥) 烘干炉(磷矿粉) 烧成炉(水泥) 烧成炉(磨具) 烧成炉(炭化珪素) 煅烧炉(铝) 煅烧炉(高支撑剂) 电炉(钢) 电炉(冶炼) 电炉(磷) 锻造炉	0 2.0 kg/T 2.0 kg/T 2.0 kg/T 0.175S kg /T 1.7 kg/T 16S kg/t 16S kg/t 5.5S kg/t 0.6S kg/T 16S kg/t 16S kg/t 6.0S kg/t 16S kg/t 16S kg/t 16S kg/t 16S kg/t 16S kg/t 0 2.42 kg/t 16S kg/t	US.EPA US.EPA US.EPA US.EPA US.EPA 锅炉 锅炉 问卷调查 US.EPA 锅炉 锅炉 US.EPA 锅炉 锅炉 锅炉 锅炉 锅炉 问卷调查 US.EPA 锅炉

注 S: S分(%), t: 煤(吨)、T: 产品(吨)

表 4.3-3 NO_x 排放系数

煤		(kg/10 ⁸ kca)	
设施种类			排放系数
锅炉	发电		71.02
	其他	>35T/h	68.26
		10T/h ~ 35T/h	77.74
		< 10T/h	75.20
工业炉	高炉		8.19
	循环型转窑(砖)		122.99
	倒焰窑(砖)		
	隧道窑(砖)		
	焦炉		38.39
	熔窑(玻璃)		479.36
	退火炉 (玻璃)		77.51
	退火炉(铁)		77.51
	煤气发生炉		54.75
	冲天炉(铁)		51.47
	烘干炉(水泥)		89.05
	烘干炉(磷矿粉)		89.05
	烧成炉(水泥)		162.13
	烧成炉(磨具)		64.21
	烧成炉(炭化珪素)		
	煅烧炉(铝)		
	煅烧炉(高支撑剂)		
	电炉(钢)		50.31
	电炉(冶炼)	焦煤	45.65
		煤炭	46.69
	电炉(磷)		46.69
锻造炉		82.95	
			(kg/10 ⁸ kca)
城市煤气	锅炉		20.13

注 高位发热量、高位发热量 = 1.05 × 低位发热量

出处：窒素氧化物総量規制マニュアル 日本(氮氧化物总量控制手册)

表 4.4-4 PM 排放系数

设施种类		排放系数	备考
锅炉	往复振动炉排 固定排炉 链条炉排 振动炉排	1.4286A kg/t	中国环境保护标准 2001-2002年 HJ/T69-2001
	循环流化床 煤粉链条炉排 抛煤机	4.5455A kg/t	
	煤粉炉 沸腾炉	5.67A kg/t	
工业炉	高炉	9.58 kg/T	US.EPA
	循环型转窑(砖)	0.8A kg/T	US.EPA
	倒焰窑(砖)	0.8A kg/T	循环型转窑(砖)
	隧道窑(砖)	1.0A kg/T	US.EPA
	焦炉	0.234 kg/T	US.EPA
	熔窑(玻璃)	0.7 kg/T	US.EPA
	退火炉(玻璃)	38.6 kg/t	退火炉(铁)
	退火炉(铁)	38.6 kg/t	问卷调查
	煤气发生炉	13.2 kg/t	问卷调查
	冲天炉(铁)	6.9 kg/T	US.EPA
	烘干炉(水泥)	18.86 kg/T	问卷调查
	烘干炉(磷矿粉)	3.3 kg/T	US.EPA
	烧成炉(水泥)	60.4 kg/T	问卷调查
	烧成炉(磨具)	102.7 kg/T	问卷调查
	烧成炉(炭化珪素)	24.8 kg/T	问卷调查
	煅烧炉(铝)	83 kg/T	US.EPA
	煅烧炉(高支撑剂)	83 kg/T	煅烧炉(铝)
	电炉(钢)		问卷调查
	电炉(冶炼)	6.3 kg/T	US.EPA
	电炉(磷)	19.4 kg/t	US.EPA
锻造炉	38.6 kg/t	退火炉(钢)	

注. A: 煤的灰份(%), t : 煤(トン)、T:产品(トン)

表 4.4-5 PM10 排放系数

设施种类	排放系数	备注	
锅炉	往复振动炉排 固定炉排 链条炉排 振动炉排	US.EPA	
	0.5357A kg/t		
	循环流化床 煤粉链条炉排 抛煤机		
	0.9091A kg/t		
	煤粉炉 沸腾炉	1.30A kg/t	
工业炉	高炉	4.88 kg/T	US.EPA
	循环型转窑(砖)	0.62A kg/T	US.EPA
	倒焰窑(砖)	0.62A kg/T	循环型转窑(砖)
	隧道窑(砖)	0.78A kg/T	US.EPA
	焦炉	0.224 kg/T	US.EPA
	熔窑(玻璃)	0.66 kg/T	US.EPA
	退火炉(玻璃)	8.88 kg/t	退火炉(铁)
	退火炉(铁)	8.88 kg/t	US.EPA
	煤气发生炉	3.04 kg/t	US.EPA
	冲天炉(铁)	6.2 kg/T	US.EPA
	烘干炉(水泥)	8.9 kg/T	US.EPA
	烘干炉(磷矿粉)	2.76 kg/T	US.EPA
	烧成炉(水泥)	14.9 kg/T	US.EPA
	烧成炉(磨具)	25.7 kg/T	US.EPA
	烧成炉(炭化珪素)	6.2 kg/T	US.EPA
	煅烧炉(铝)	20.8 kg/T	US.EPA
	煅烧炉(高支撑剂)	20.8 kg/T	煅烧炉(铝)
	电炉(钢)	0.58 PM	US.EPA
	电炉(冶炼)	5.8 kg/T	US.EPA
	电炉(磷)	18.6 kg/t	US.EPA
锻造炉	8.88 kg/t	退火炉(铁)	

注: A: 煤的灰分(%), t: 煤(吨)、T: 产品(吨)

② 处理效率

废气处理装置的 SO₂、PM、PM₁₀ 除去率如表 4.4-6、表 4.4-7 设定。处理后的排放量按以下公式计算。

$$\text{处理后排放量} = (1 - r/100) \times \text{处理前产生量}$$

r: 除去率 (%)

表 4.4-6 煤烟处理装置脱硫率

	脱硫效率 (%)	
	无脱硫剂	有脱硫剂
重力		
重力+旋风		
重力+电		
水膜	15	50
水冲击	15	50
旋风		
旋风水膜	15	50
旋风文丘里+水膜	15	50
旋风磨石水膜	15	50
旋风电		
双旋风		
多管旋风水膜	15	50
布袋		
文丘里+水膜	15	50
文丘里+麻石水膜	15	50
帽式		
麻石水膜	15	50
电		
电水膜	15	50

表 4.4-7 煤烟处理装置的除尘率

	除去效率(%)	
	PM	PM10
重力	50	
重力+旋风	80	
重力+电	96	96
水膜	82	82
水冲击	73	73
旋风	78	
旋风水膜	84	84
旋风文丘里+水膜	99	99
旋风磨石水膜	88	88
旋风电	99	99
双旋风	80	80
多管旋风水膜	99	99
布袋	99	99
文丘里+水膜	96	96
文丘里+麻石水膜	97	97
帽式	30	
麻石水膜	87	87
电	95	95
电水膜	96	96

③ 排放量

利用排放系数、煤烟除尘率、计算了 2003 年点源的排放量。点源各行业产生量和排放量如表 4.4-8、各区域排放量如表 4.4-9 所示。

表 4.4-8 点源各行业产生量和排放量 (2003 年)

	(吨/年)	
	产生量	排放量
SO ₂	172,565	139,530
NO _x	21,212	21,212
PM	710,625	49,128
PM10	169,462	17,576

表 4.4-9 (1) 各行业各区域 SO₂ 排放量 (2003 年)

(吨/年)

	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计
南明区	25,117		3,015	28,131
云岩区			681	681
花溪区			738	738
乌当区	2,312		5,920	8,232
白云区			18,393	18,393
小河区			150	150
清镇市	62,641	67	19,017	81,724
息烽县			507	507
修文县			117	117
开阳县			856	856
合计	90,070	67	49,394	139,530

表 4.4-9 (2) 各行业各区域 NO_x 排放量 (2003 年)

(吨/年)

	煤				城市煤气	合计
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	小 计	小规模锅炉	
南明区	3,121		1,450	4,571	0.4	4,571
云岩区			225	225	0.2	225
花溪区			442	442	0.4	442
乌当区	151		2,079	2,230		2,230
白云区			3,224	3,224		3,224
小河区			13	13		14
清镇市	5,731	2,027	2,179	9,937		9,937
息烽县			342	342		342
修文县			13	13		13
开阳县			215	215		215
合 计	9,002	2,027	10,182	21,212	1.9	21,213

表 4.4-9 (3) 各行业各区域 PM 排放量 (2003 年)

	(吨/年)			
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计
南明区	6,646		3,447	10,093
云岩区			287	287
花溪区			6,505	6,505
乌当区	186		3,036	3,223
白云区			3,899	3,899
小河区			25	25
清镇市	12,665	131	8,288	21,084
息烽县			3,210	3,210
修文县			149	149
开阳县			653	653
合计	19,497	131	29,499	49,128

表 4.4-9 (4) 各行业各区域 PM10 排放量 (2003 年)

	(吨/年)			
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计
南明区	1,524		1,452	2,976
云岩区			102	102
花溪区			6,722	6,722
乌当区	37		722	759
白云区			910	910
小河区			37	37
清镇市	2,904	126	1,902	4,932
息烽县			935	935
修文县			37	37
开阳县			166	166
合计	4,465	126	12,986	17,576

2) 面源

在制造业（制造业和开采业）的污染源中、将点源以外的污染源定为面源。作为制造业的燃料，除燃煤外，还有焦炭、燃油、城市煤气、液化石油气等。但这些燃料的使用量 S 分均比燃煤少、大气污染物排放量也不多，故工厂面源的燃料仅定为燃煤。

(1) 燃料使用量

2002 年贵阳市制造业的点源和面源的燃煤使用量如表 4.4-10 所示。使用问卷调查所得的制造业点源 2003 年的燃煤使用量，根据以下公式推算出 2003 年面源的燃煤使用量。制造业面源燃煤使用量推算为 128 万吨（表 4.4-11）。

面源燃煤使用量 (2003 年) = 点源燃煤使用量 (2003 年) × 面源 点源使用比例 (2002 年)

表 4.4-10 制造业燃煤使用量 (2002 年)

(吨/年)		
点源	面源	合计
1,928,875	1,147,306	3,076,181

出处: 贵阳统计年鉴 2002 年

表 4.4-11 制造业燃煤使用量 (2003 年)

(吨/年)		
点源	面源	合计
2,158,962	1,284,163	3,443,125
62.7	37.3	100.0

下边一行: %

(2) 各区域燃料使用量

除了在 17 个主要工厂外, 我们还在 95 个制造业工厂进行了问卷调查。有 69 个工厂回答了问卷问题, 26 工厂没有回答。另外, 从 2002 年起贵阳市还开始限制小型燃煤锅炉的使用。根据以上情况, 这次, 我们将小型污染源 (面源) 分问卷未回答工厂、小型锅炉及其他三部分。

① 未回答工厂

我们根据回答了这次问卷调查的主要工厂以外的 69 个工厂的每个工厂的 2003 年平均燃煤消费量 6,843 吨计算出了 26 个未回答工厂的 2003 年燃煤使用量。未回答工厂个区域的燃煤使用量如表 4.4-12 所示。

表 4.4-12 未回答工厂燃煤使用量 (2003 年)

	未回答 工场数	煤使用量 (吨/年)
南明区		
云岩区	2	13,685
花溪区	4	27,370
乌当区		
白云区	4	27,370
小河区	2	13,685
清镇市	3	20,528
息烽县	2	13,685
修文县	7	47,898
开阳县	2	13,685
合计	26	177,907

② 小型锅炉

在云岩区、南明区、小河区、花溪区、金阳新区（限制区域），2002 年底禁止了 1 T/h 以下燃煤锅炉、2003 年底禁止了 2T/h 以下燃煤锅炉的使用。我们根据 2002 年限制区域制造业的 2T/h 以下锅炉台数（表 4.4-13）设定了小型锅炉（6.5T/h 以下）的台数，见表 4.4-14。

表 4.4-13 限制区域 2T/h 以下锅炉台数（2002 年）

1T/h以下	2T/h
176	73

出处：环保局

表 4.4.14 限制区域小型锅炉台数（2003 年）

1T/h以下	2T/h以下	4T/h以下	6.5T/h以下	合计
176	73	30	13	292

注：4T/h 锅炉台数 = 2T/h 锅炉数 × (2T/h 锅炉数 / 1T/h 锅炉数)

6.5T/h 以下的锅炉台数 = 4T/h 锅炉数 × (4T/h 锅炉数 / 2T/h 锅炉数)

另外，我们和数根据 2002 年限制区域工业产值（810,506 万元）和未限制区域的工业产值（686,361 万元），按照以下公式推算出了非限制区域的小型锅炉台。

$$\text{非限制区域台数} = \text{限制区域台数} \times (\text{非限制区域工业产值} / \text{限制区域工业产值})$$

贵阳市 2003 年小型工业锅炉台数的推算如表 4.4-15 所示。

表 4.4-15 小型工业锅炉台数（2003 年）

	控制区域	非控制区域	合计
1T/h以下	176	149	325
2T/h以下	73	62	135
4T/h以下	30	31	61
6.5T/h以下	13	15	28
合计	292	257	549

小型锅炉分为点源锅炉（问卷调查）和面源锅炉。面源锅炉的点源锅炉的明细如表 4.4-16 所示。

表 4.4-16 小型工业锅炉点源 面源明细（2003 年）

	点源			面源		
	控制区域	非控制区域	合计	控制区域	非控制区域	合计
1T/h以下		5	5	176	144	320
2T/h以下	9	10	19	64	52	116
4T/h以下	17	21	38	13	10	23
6.5T/h以下	2	12	14	11	3	14
合计	28	48	76	264	209	473

根据工厂问卷调查结果、小型点源锅炉 2003 年年平均燃煤使用量如表 4.4-17 所示。根据表 4.4-16

和表 4.4-17 计算限制区域和非限制区域小型面源锅炉的燃料使用量（表 4.4-18）、然后，根据各区域工业产值（2002 年）向限制区域和非限制区域的各区域分配燃煤使用量（表 4.4-19）。

表 4.4-17 各种规模点源锅炉每台平均燃煤使用量（2003 年）

(吨/年)	
锅炉规模	煤使用量/台
1T/h以下	155.8
2T/h以下	438.8
4T/h以下	1087.4
6.5T/h以下	1654.2

表 4.4-18 小型锅炉面源的燃煤使用量（2003 年）

(吨/年)			
锅炉规模	控制区域	非控制区域	合计
1T以下	27,416	22,432	49,848
2T以下	28,085	22,819	50,905
4T以下	14,136	10,874	25,011
6.5T以下	18,196	4,963	23,159
合计	87,834	61,088	148,922

表 4.4-19 各区域小型锅炉面源燃煤使用量

控制区域	工业生产值 万元	煤炭使用量(吨/年)				
		1T以下	2T以下	4T以下	6.5T以下	合计
南明区	202,651	6,855	7,022	3,535	4,550	21,961
云岩区	459,376	15,539	15,918	8,012	10,313	49,782
花溪区	76,814	2,598	2,662	1,340	1,725	8,324
小河区	71,665	2,424	2,483	1,250	1,609	7,766
合计	810,506	27,416	28,085	14,136	18,196	87,834

非控制区域	工业生产值 万元	煤炭使用量(吨/年)				
		1T以下	2T以下	4T以下	6.5T以下	合计
乌当区	153,518	5,017	5,104	2,432	1,110	13,663
白云区	204,855	6,695	6,811	3,246	1,481	18,233
清镇市	161,967	5,293	5,385	2,566	1,171	14,415
息烽县	61,080	1,996	2,031	968	442	5,436
修文县	31,896	1,042	1,060	505	231	2,839
开阳县	73,045	2,387	2,429	1,157	528	6,501
合计	686,361	22,432	22,819	10,874	4,963	61,088

公共设施和工业用城市煤气消费量的季节变化如表 4.4-20、图 4.4-2 所示。我们在考虑了 2T/h 以下燃煤锅炉的限制的基础上，计算了 2003 年（2003 年 7 月~2004 年 6 月）小型锅炉的燃料使用量（表 4.4-21）。但有一点，在这里我们假定限制区域 2T/h 以下的燃煤锅炉全部转换成使用城市

煤气的气炉。我们推算小型锅炉 2003 年燃煤使用量为 11 万 9 千吨、转换成城市煤气的燃煤约为 4 万吨。

表 4.4-20 公共设施 工业城市煤气各月使用比例

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
使用比例	0.120	0.152	0.147	0.106	0.097	0.065	0.046	0.032	0.055	0.060	0.055	0.065

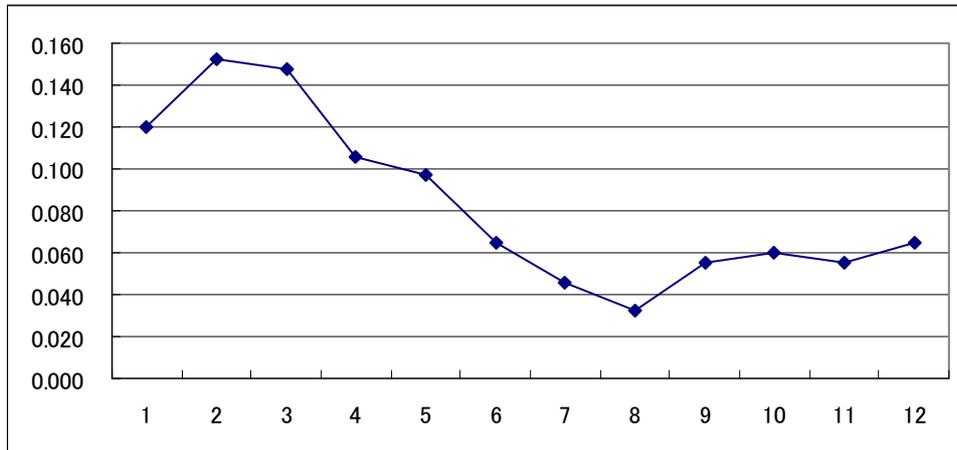


图 4.4-2 公共设施 工业的城市煤气各月使用比例

表 4.4-21 小型面源锅炉燃料使用量 (2003 年)

	煤 (吨)	城市煤气转换	
		转换煤 (吨)	城市煤气 (万m ³)
南明区	11,493	10,468	1,445
云岩区	26,054	23,729	3,275
花溪区	4,357	3,968	548
乌当区	13,663		
白云区	18,233		
小河区	4,064	3,702	511
清镇市	14,415		
开阳县	6,501		
息烽县	5,436		
修文县	2,839		
合计	107,056	41,867	5,779

③ 其他面源

其他面源的燃料使用量按照以下公式计算，按区域的工业产值分配给各区域。其他面源的燃煤使用量约为 96 万吨 (表 4.4-22)。

其他面源燃煤使用量 = 面源燃煤使用量 - 未回答工厂燃煤使用量
 - 小型面源燃煤使用量 (含转换燃煤)

表 4.4-22 其他面源燃煤使用量 (2003 年)

	工业产值 (万元)	煤炭使用量 (吨)
南明区	202,651	129,607
云岩区	459,376	293,798
花溪区	76,814	49,127
乌当区	153,518	98,184
白云区	204,855	131,017
小河区	71,665	45,834
清镇市	73,045	46,717
息烽县	31,896	20,399
修文县	161,967	103,587
开阳县	61,080	39,064
合计	1,496,867	957,334

④ 面源燃料使用量的归纳

工厂面源 2003 年的面源燃料使用量归纳为表 4.4-23。

表 4.4-23 面源燃料使用量归纳表 (2003 年)

	煤 (吨/年)				转换煤 (吨/年)	城市煤气 (万m ³)
	未回答工场	小规模锅炉	其他	合计	面源锅炉	面源锅炉
南明区		11,493	129,607	141,100	10,468	1,445
云岩区	13,685	26,054	293,798	333,536	23,729	3,275
花溪区	27,370	4,357	49,127	80,854	3,968	548
乌当区		13,663	98,184	111,847		
白云区	27,370	18,233	131,017	176,620		
小河区	13,685	4,064	45,834	63,584	3,702	511
清镇市	20,528	14,415	46,717	81,660		
息烽县	13,685	6,501	20,399	40,586		
修文县	47,898	5,436	103,587	156,922		
开阳县	13,685	2,839	39,064	55,588		
合计	177,907	107,056	957,334	1,242,296	41,867	5,779

(3) 排放量

① 小型锅炉

我们计算了小型锅炉的大气污染物排放量。计算所使用的排放系数如表 4.4-24 所示。燃煤中排放出的 SO₂、PM、PM₁₀，我们根据工厂问卷调查，设定将各种规模锅炉产生量向对应的排放量的比例见表 4.4-25。2003 年小型锅炉的排放量如表 4.4-26 所示。

表 4.4-24 小型锅炉排放系数

燃料	烟煤
S分	2.73 %
低位发热量	5,797 kcal/kg
高位发热量	6,087 kcal/kg
灰分	24.84 %
Nox排放系数	75.2 kg/10 ⁸ kcal
PM 排放系数	1.4286A kg/t
PM 10排放系数	0.5357A kg/t
燃料	城市煤气
低位发热量	4,200
高位发热量	4,410 kcal/m ³
Nox排放系数	20.13 kg/10 ⁸ kcal

表 4.4-25 各种规模锅炉排放量比例

锅炉规模	SO ₂	NO _x	PM	PM ₁₀
1T/h以下	1.000	1.000	0.358	1.000
2T/h以下	0.546	1.000	0.188	0.281
4T/h以下	0.688	1.000	0.187	0.271
6.5T/h以下	0.701	1.000	0.137	0.146

表 4.4-26 小型锅炉各区域排放量

	SO ₂		NO _x	PM		PM ₁₀	
	产生量	排放量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
南明区	502	330	65	408	70	153	36
云岩区	1,138	749	148	925	159	347	82
花溪区	190	125	25	155	27	58	14
乌当区	597	433	63	485	106	182	77
白云区	796	578	83	647	142	243	103
小河区	178	117	23	144	25	54	13
清镇市	630	457	66	512	112	192	82
息烽县	124	90	13	101	22	38	16
修文县	284	206	30	231	51	87	37
开阳县	237	172	25	193	42	72	31
合计	4,676	3,258	541	3,799	756	1,425	490

(吨/年)

② 其他（小型锅炉以外）

我们归纳并计算了未回答工厂和其他面源的排放量。排放系数定为与小型锅炉相同(表 4.4-24)，排放比例根据工厂问卷调查结果定为 2002 年中小制造业点源的排放比例（表 4.4-27）。其他面源 2003 年的排放量如表 4.4-28 所示。

表 4.4-27 中小制造业的排放量比例（2002 年）

	(吨/年)		
	产生量	排放量	排放比例
SO ₂	6,946	5,168	0.744
NO _x	2,540	2,540	1.000
PM	77,048	13,140	0.171
PM ₁₀	23,597	8,486	0.360

表 4.4-28 其他面源排放量（2003 年）

	SO ₂		NO _x	PM		PM ₁₀	
	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量	产生量
南明区	5,661	4,212	593	4,600	784	1,725	620
云岩区	13,431	9,992	1,407	10,912	1,861	4,092	1,472
花溪区	3,341	2,486	350	2,715	463	1,018	366
乌当区	4,289	3,190	449	3,484	594	1,307	470
白云区	6,918	5,147	725	5,621	959	2,108	758
小河区	2,600	1,934	272	2,112	360	792	285
清镇市	2,937	2,185	308	2,386	407	895	322
息烽县	1,489	1,108	156	1,210	206	454	163
修文县	6,617	4,923	693	5,376	917	2,016	725
开阳县	2,304	1,714	241	1,872	319	702	252
合计	49,587	36,890	5,196	40,288	6,871	15,107	5,433

③ 面源排放量的归纳

工厂面源 2003 年的排放量归纳为表 4.4-29。

表 4.4-29 工厂面源排放量归纳表

(吨/年)

	SO ₂			NO _x		
	小规模锅炉	其他	合计	小规模锅炉	其他	合计
南明区	330	4,743	5,073	65	593	659
云岩区	749	11,252	12,001	148	1,407	1,556
花溪区	125	2,799	2,925	25	350	375
乌当区	433	3,593	4,026	63	449	512
白云区	578	5,796	6,374	83	725	808
小河区	117	2,178	2,295	23	272	296
清镇市	457	2,461	2,918	66	308	374
息烽县	90	1,247	1,337	13	156	169
修文县	206	5,543	5,749	30	693	723
开阳县	172	1,930	2,103	25	241	266
合计	3,258	41,543	44,800	541	5,196	5,738

(吨/年)

	PM			PM ₁₀		
	小规模锅炉	其他	合计	小规模锅炉	其他	合计
南明区	70	784	855	36	620	656
云岩区	159	1,861	2,020	82	1,472	1,553
花溪区	27	463	490	14	366	380
乌当区	106	594	700	77	470	547
白云区	142	959	1,100	103	758	861
小河区	25	360	385	13	285	298
清镇市	112	407	519	82	322	403
息烽县	22	206	228	16	163	179
修文县	51	917	967	37	725	762
开阳县	42	319	362	31	252	283
合计	756	6,871	7,627	490	5,433	5,923

3) 工厂排放量的归纳

2003年工厂燃料使用量和排放量归纳为表4.4-30、表4.4-31。各污染源的排放比例如表4.4-32、图4.4-3所示。2003年工厂排放量SO₂为19万4千吨、NO_x为2万7千吨、PM为5万7千吨、PM₁₀为2万3千吨。各行业排放量贡献比例中，SO₂：火力发电业占48.9%、制造业占51.1%；NO_x：火力发电业占33.4%、制造业占59.1%、城市煤气制造业占7.5%；PM：火力发电业占34.4%、制造业占65.4%；PM₁₀：火力发电业占19.0%、制造业占80.5%。

表 4.4 -30 工厂燃料使用量归纳表 (2003 年)

	煤 (吨/年)				转换煤 (吨/年)	城市煤气 (万m ³)
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计	小规模点源锅炉	
南明区	902,178		318,048	1,220,225	10,819	1,493
云岩区			387,497	387,497	23,934	3,303
花溪区			130,230	130,230	4,250	587
乌当区	75,264		409,664	484,928		
白云区			950,708	950,708		
小河区			67,060	67,060	4,336	598
清镇市	1,725,857	812,626	785,249	3,323,733		
息烽县			83,614	83,614		
修文县			159,921	159,921		
开阳县			107,793	107,793		
合计	2,703,299	812,626	3,399,785	6,915,711	43,340	5,982

表 4.4-31 工厂排放量归纳表 (2003 年)

	SO ₂				NO _x			
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计
南明区	25,117		8,088	33,205	3,121		2,109	5,230
云岩区			12,682	12,682			1,781	1,781
花溪区			3,663	3,663			817	817
乌当区	2,312		9,946	12,258	151		2,591	2,742
白云区			24,767	24,767			4,032	4,032
小河区			2,445	2,445			309	309
清镇市	62,641	67	21,934	84,642	5,731	2,027	2,553	10,311
息烽县			1,844	1,844			511	511
修文县			5,866	5,866			736	736
开阳县			2,959	2,959			481	481
合计	90,070	67	94,194	184,330	9,002	2,027	15,921	26,950

	PM				PM ₁₀			
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计
南明区	6,646		4,301	10,947	1,524		2,109	3,632
云岩区			2,307	2,307			1,655	1,655
花溪区			6,994	6,994			7,101	7,101
乌当区	186		3,737	3,923	37		1,269	1,306
白云区			5,000	5,000			1,772	1,772
小河区			410	410			335	335
清镇市	12,665	131	8,807	21,603	2,904	126	2,306	5,335
息烽县			3,438	3,438			1,114	1,114
修文县			1,117	1,117			799	799
开阳县			1,015	1,015			449	449
合计	19,497	131	37,126	56,755	4,465	126	18,909	23,499

表 4.4-32 工厂各行业排放量比例 (2003 年)

	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	合计
SO ₂	48.9	0.0	51.1	100.0
NO _x	33.4	7.5	59.1	100.0
PM	34.4	0.2	65.4	100.0
PM ₁₀	19.0	0.5	80.5	100.0

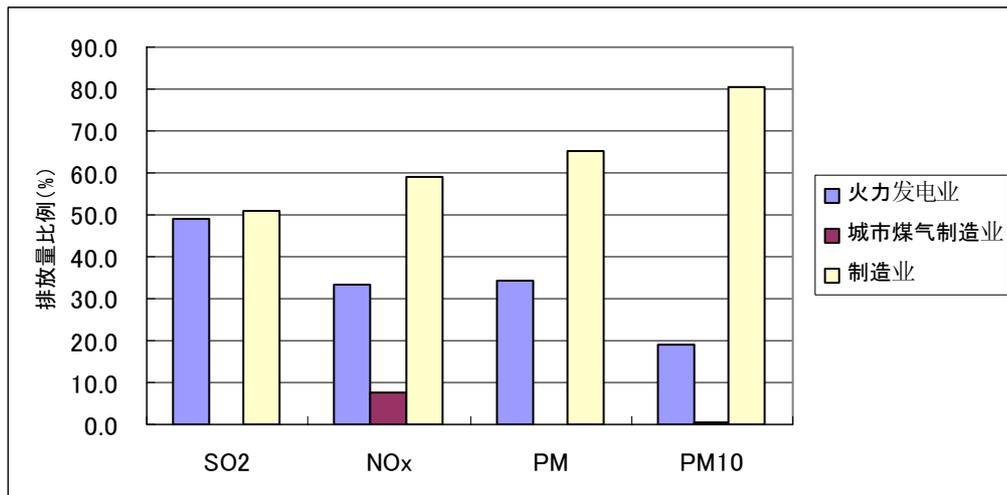


图 4.4-3 工厂各行业排放量比例 (2003 年)

4.4.2 民生

民生污染源有家庭、事业单位 (行政设施、学校、医院、宾馆等)、餐饮店。由于民生污染源的数据不足,起排放量和区域分布无法正确计算。于是,这次我们设定了几个前提,对排放量和其区域分布进行了推算。

1) 家庭

作为家庭使用的燃料有燃煤、城市煤气、液化石油气。在人口集中区域已铺设煤气管道,使用城市煤气。

(1) 人口

我们按照以下公式推算出了 2003 年贵阳市各区域人口。2003 年各区域人口如表 4.4-33 所示。另外,由于城市家庭和农村家庭使用的不同,我们还推算出了各区域的城市和农村人口。2003 年各区域的城市和农村人口如表 4.4-34 所示。推算结果 2003 年贵阳市的人口为 345 万人,农村人口为 181 万人,城市人口为 164 万人。

$$2003 \text{ 年人口} = 2002 \text{ 年人口} \times (2002 \text{ 年人口} / 2001 \text{ 年人口})$$

表 4.4-33 各区域推算人口 (2003 年)

	2001年	2002年	2002/2001	2003年
南明区	485,037	493,080	1.017	501,256
云岩区	540,605	556,453	1.029	572,766
花溪区	314,250	319,398	1.016	324,630
乌当区	289,502	292,130	1.009	294,782
白云区	171,672	174,841	1.018	178,068
小河区	109,462	113,281	1.035	117,233
清镇市	502,623	502,003	0.999	501,384
息烽县	241,637	245,509	1.016	249,443
修文县	289,983	290,528	1.002	291,074
开阳县	413,358	417,166	1.009	421,009
合计	3,358,129	3,404,389		3,451,646

出处: 贵阳统计年鉴

表 4.4-34 各区域城市 农村推算人口 (2003 年)

	2001年			2002年			2003年			城市部分比例
	农村部分	城市部分	合计	农村部分	城市部分	合计	农村部分	城市部分	合计	
南明区	28,500	456,537	485,037	32,019	461,061	493,080	35,948	465,309	501,256	0.928
云岩区	24,528	516,077	540,605	24,253	532,200	556,453	23,979	548,786	572,766	0.958
花溪区	228,143	86,107	314,250	229,581	89,817	319,398	230,968	93,662	324,630	0.289
乌当区	201,191	88,311	289,502	202,431	89,699	292,130	203,675	91,107	294,782	0.309
白云区	66,059	105,613	171,672	67,234	107,607	174,841	68,430	109,639	178,068	0.616
小河区	20,864	88,598	109,462	21,065	92,216	113,281	21,265	95,968	117,233	0.819
清镇市	391,580	111,043	502,623	387,977	114,026	502,003	384,321	117,063	501,384	0.233
息烽县	215,097	26,540	241,637	218,708	26,801	245,509	222,379	27,064	249,443	0.108
修文县	253,716	36,267	289,983	253,090	37,438	290,528	252,432	38,642	291,074	0.133
开阳县	362,831	50,527	413,358	364,716	52,450	417,166	366,569	54,440	421,009	0.129
合计	1,792,509	1,565,620	3,358,129	1,801,074	1,603,315	3,404,389	1,809,965	1,641,680	3,451,646	0.476

出处: 贵阳统计年鉴

(2) 人均能源使用量

2002 年城市和农村的人均能源使用量如表 4.4-35 所示。城市燃煤使用量为农村的 37%，能源的多样化在不断推进。

表 4.4-35 城市和农村人均能源使用情况 (2002 年)

	城市部分	农村部分	低位发热量	总发热量 (kcal)	
				城市部分	农村部分
电 (kWh)	496.3		861 kcal/kWh	427,427	
煤 (kg)	99.3	270.4	6,742 kcal/kg	669,346	1,822,906
石油液化气 (kg)	4.5		11,429 kcal/kg	51,886	
城市煤气 (m ³)	58.1		4,200 kcal/m ³	243,894	
合计				1,392,552	1,822,906

出处: 贵阳统计年鉴

低位发热量 煤: 无烟煤 (问卷调查) 石油液化气: 日本 城市煤气: 贵阳煤气公司

(3) 燃料使用量

未来推算出家庭燃料的使用量, 我们设定了城市和农村的使用燃料。见表 4.4-36。

表 4.4-36 城市和农村使用的燃料

	城市部分			农村部分		
	煤	石油液化气	城市煤气	煤	石油液化气	城市煤气
南明区	○	○	○	○		
云岩区	○	○	○	○		
花溪区	○	○	○	○		
乌当区	○	○	○	○		
白云区	○	○	○	○		
小河区	○	○	○	○		
清镇市	○	○		○		
息烽县	○	○		○		
修文县	○	○		○		
开阳县	○	○		○		

城市的燃料使用量方面，城市煤气 2002 年的城市煤气使用量 5,068 万 m³（贵阳市统计年鉴）按人口数量进行了分配。液化石油气按人均使用量乘以人口数量来计算。燃煤部分设定将从除人均电力以外的总能源使用量（965,125kcal）中减去液化石油气和城市煤气的能源使用量后所剩的能源部分用燃煤来提供，算出了燃煤的使用量。2003 年家庭各区域燃料使用量见表 4.4-37 中的推算。2003 年家庭燃煤使用量中城市为 20 万吨，农村为 49 万吨，共计 69 万吨。

表 4.4-37 各区域燃料使用量（2003 年）

	城市部分			农村部分			合计		
	煤 (吨)	石油液化气 (万m ³)	城市煤气 (万m ³)	煤 (吨)	石油液化气 (万m ³)	城市煤气 (万m ³)	煤 (吨)	石油液化气 (万m ³)	城市煤气 (万m ³)
南明区	55,977	102	1,679	9,720			65,696	102	1,679
云岩区	66,019	120	1,980	6,484			72,503	120	1,980
花溪区	11,268	21	338	62,449			73,717	21	338
乌当区	10,960	20	329	55,070			66,030	20	329
白云区	13,190	24	396	18,502			31,692	24	396
小河区	11,545	21	346	5,750			17,295	21	346
清镇市	16,714	26		103,913			120,627	26	
息烽县	3,864	6		60,127			63,991	6	
修文县	5,517	8		68,253			73,770	8	
开阳县	1,173	12		99,113			106,886	12	
合计	202,827	360	5,068	489,380			692,206	360	5,068

(4) 排放量

家庭使用的燃煤定为无烟煤，各家庭燃料的大气污染物排放系数、无烟煤的组成设定见表 4.4-38、表 4.4-39。家庭大气污染物的排放量如表 4.4-40 所示。家庭排放量中 SO₂ 为 2 万 3 千吨，NO_x 为 3 千 7 百吨，PM 为 3 千 5 百吨，PM₁₀ 为 8 百吨。SO₂、NO_x、PM、PM₁₀ 的主要污染源均为燃煤。

表 4.4-38 家庭排放系数

	单位	煤	石油液化气	城市煤气	出处
SO ₂	kg/t	16S			
NO _x	kg/10 ⁸ kcal	21.34	23.66	20.13	日本, US EPA
PM	kg/t	5			US EPA
PM10	kg/t	0.23PM			US EPA

表 4.4-39 无烟煤的组成

煤	无烟煤
S分	2.01 %
低位发量	5,797 kcal/kg
高位发量	6,087 kcal/kg

表 4.4-40 家庭各区域排放量 (2003 年)

(吨/年)

	SO ₂ 煤	NO _x				PM 煤	PM10 煤
		煤	石油液化气	城市煤气	合计		
南明区	2,176	347	6.0	14.9	368	328	76
云岩区	2,401	383	7.1	17.6	408	363	83
花溪区	2,442	390	1.2	3.0	394	369	85
乌当区	2,187	349	1.2	2.9	353	330	76
白云区	1,050	168	1.4	3.5	173	158	36
小河区	573	91	1.2	3.1	96	86	20
清镇市	3,995	638	1.5		639	603	139
息烽县	2,119	338	0.3		339	320	74
修文县	2,443	390	0.5		391	369	85
开阳县	3,540	565	0.7		566	534	123
合计	22,926	3,661	21.2	45.0	3,727	3,461	796

2) 事业单位

(1) 燃料使用量

由于贵阳市事业单位（行政设施、学校、医院、宾馆等）燃料使用量的数据不足，我们根据贵州省的商业、餐饮店等的燃煤使用量对其进行了推算。2002 年贵州省的商业、餐饮店等的燃料使用量和人口如表 4.4-41 所示。贵阳市 2002 年和 2003 年（推算）的人口如表 4.4-34 所示。这次，我们按照以下公式推算出了贵阳市事业单位 2003 年的燃煤使用量。2003 年贵阳市事业单位锅炉的煤使用量为 98,015 吨。

$$2003 \text{ 年市燃煤使用量} = 2003 \text{ 年市人口} / 2002 \text{ 年市人口} \times 2002 \text{ 年贵阳市燃煤使用量}$$

$$2002 \text{ 年市燃煤使用量} = 2002 \text{ 年省燃煤使用量} \times (2002 \text{ 年市人口} / 2002 \text{ 年省人口})$$

表 4.4-41 贵州省人口和商业 / 餐饮店等的燃煤使用量
(2003 年)

人口	3837.28 万人
煤使用量	331.31 万吨

出处：贵阳统计年鉴 2003年

但在云岩区、南明区、小河区、花溪区、金阳新区（限制区域），2002 年底已经禁止使用 1 T/h 以下的燃煤锅炉，2003 年底已经禁止使用 2T/h 以下的燃煤锅炉。我们根据 2002 年限制区域事业单位的 2T/h 以下锅炉台数（表 4.4-42）设定了小型锅炉（6.5T/h 以下）的台数。见如表 4.4-43。

表 4.4-42 限制区域事业单位 2T/h 以下锅炉台数
(2002 年)

1T/h以下	2T/h
330	137

出处：环保局

表 4.4.43 限制区域事业单位小型锅炉台数（2003 年）

1T/h以下	2T/h以下	4T/h以下	6.5T/h以下	合计
330	137	57	24	548

注. 4T/h锅炉台数=2T/h锅炉数×(2T/h锅炉数/1T/h锅炉数)

6.5T/h以下的锅炉台数=4T/h锅炉数×(4T/h锅炉数/2T/h锅炉数)

另外非限制区域小型锅炉的台数根据 2003 年限制区域的人口（1,515,886 人）和未限制区域的人口（1,935,760 人）按照以下公式进行了推算。

$$\text{非限制区域台数} = \text{限制区域台数} \times (\text{非限制区域人口} / \text{限制区域人口})$$

贵阳市 2003 年小型事业单位锅炉数的推算见表 4.4-44。

表 4.4-44 小型事业单位锅炉台数（2003 年）

	控制区域	非控制区域	合计
1T/h以下	330	421	751
2T/h以下	137	175	312
4T/h以下	57	73	130
6.5T/h以下	24	31	55
合计	548	700	1248

然后，我们探讨了小型事业单位锅炉各型号的燃煤使用量。根据小型工业锅炉每台平均燃煤使用量（表 4.4-17）和事业单位锅炉台数（表 4.4-45）计算出燃煤使用量为 486,248 吨。于是，为了是燃煤使用量达到 298,015 吨（表 4.4-42），我们设定了小型事业单位锅炉每台平均燃煤使用量（表 4.4-45）。

表 4.4-45 事业单位锅炉每台平均燃煤使用量 (2003 年)

(吨/年)	
锅炉规模	煤使用量 / 台
1T/h以下	95.5
2T/h以下	269.0
4T/h以下	666.5
6.5T/h以下	1013.8

根据表 4.4-44 和表 4.4-45 计算了限制区域和非限制区域小型事业单位锅炉的燃料使用量, 然后根据各区域人口 (2003 年) 分配了限制区域和非限制区域各区域的燃煤使用量 (表 4.4-46)。

表 4.4-46 小型事业单位锅炉各区域燃煤使用量

(吨/年)					
	1T/h以下	2T/h以下	4T/h以下	6.5T/h以下	合计
南明区	10,412	12,186	12,582	8,098	43,279
云岩区	11,898	13,925	14,377	9,253	49,453
花溪区	6,743	7,892	8,149	5,244	28,029
乌当区	6,123	7,167	7,399	4,762	25,451
白云区	3,699	4,329	4,470	2,877	15,374
小河区	2,435	2,850	2,943	1,894	10,122
清镇市	10,415	12,189	12,585	8,100	43,290
开阳县	6,046	7,076	7,306	4,702	25,131
息烽县	8,746	10,235	10,568	6,801	36,350
修文县	5,182	6,064	6,261	4,030	21,537
合计	71,700	83,914	86,640	55,761	298,015

我们根据公共设施和工业用城市煤气消费量的季节变化 (表 4.4-20), 并考虑到 2T/h 以下燃煤锅炉限制的情况, 计算了 2003 年 (2003 年 7 月~2004 年 6 月) 小型锅炉的燃料使用量 (表 4.4-47)。但其前提是假定限制区域 2T/h 以下燃煤锅炉全部转换成使用城市煤气的气锅炉。转换成城市煤气的燃煤估计约为 5 万 7 千吨。

表 4.4-47 事业单位锅炉燃料使用量 (2003 年)

	煤 (吨)	城市煤气转换	
		转换煤 (吨)	城市煤气 (万m ³)
南明区	24,499	18,780	2,592
云岩区	27,994	21,459	2,962
花溪区	15,866	12,163	1,679
乌当区	25,451		
白云区	15,374		
小河区	5,730	4,392	606
清镇市	43,290		
开阳县	25,131		
息烽县	36,350		
修文县	21,537		
合计	241,222	56,794	7,839

(2) 排放量

我们运用与工厂面源小型锅炉相同的方法计算了事业单位锅炉大气污染物的排放量。各区域事业单位锅炉的排放量如表 4.4-48 所示。预计 2003 年事业单位的排放量中 SO₂ 为 7.5 千吨、NO_x 为 1 千吨、PM 为 2 千吨、PM₁₀ 为 1 千吨。

表 4.4 -48 事业单位的大气污染物排放量 (2003 年)

	(? /年)						
	SO ₂		NO _x	PM		PM ₁₀	
	产生量	排放量	排放量	产生量	排放量	产生量	排放量
南明区	1,070	717	135	869	148	326	75
云岩区	1,223	819	154	993	169	373	86
花溪区	693	464	88	563	96	211	49
乌当区	1,112	807	116	903	198	339	144
白云区	672	487	70	546	120	205	87
小河区	250	168	32	203	35	76	18
清镇市	1,891	1,372	198	1,536	337	576	245
息烽县	1,362	988	143	1,107	242	415	177
修文县	1,239	899	130	1,007	221	377	161
开阳县	1,025	744	107	833	183	312	133
合计	10,537	7,465	1,174	8,561	1,748	3,210	1,174

3) 餐饮店

餐饮店大气污染物的排放量和其区域分布按以下假定的条件计算。

- 贵阳市所有餐饮店使用液化石油气
- 各区域液化石油气的使用量与人口呈正比。

(1) 燃料使用量

表 4.4-34 和表 4.4-35 2002 年城市家庭液化石油气的使用量为 343.4 万吨。我们根据贵阳市民生液化石油气的使用量和家庭液化石油气使用量(表 4.3-37)计算出了餐饮店的使用量(表 4.4-49)，然后，利用以下公式计算出了 2003 年贵阳市餐饮店液化石油气的使用量，并将计算出的使用量按各区域的人口进行了区域配分。2003 年餐饮店各区域液化石油气使用量的推算见表 4.4-50。

$$2003 \text{ 年使用量} = 2002 \text{ 年使用量} \times (2003 \text{ 年人口} / 2002 \text{ 年人口})$$

表 4.4-49 餐饮店液化石油气使用量
(2002 年)

	(吨/年)
民生	22,186
家庭	360
餐饮店	21,826

民生：贵阳统计年鉴

表 4.4-50 餐饮店各区域液化石油气使用量
(2003 年)

	(万m ³ /年)
南明区	3,216
云岩区	3,675
花溪区	2,083
乌当区	1,891
白云区	1,142
小河区	752
清镇市	3,217
息烽县	1,600
修文县	1,868
开阳县	2,701
合计	22,146

(2) 排放量

我们利用表 6.1-38 液化石油气的排放系数计算出了餐饮店的 NO_x 排放量(表 4.4-51)。2003 年餐饮店的 NO_x 排放量推算为 1.3 千吨。

表 4.4-51 餐饮店 NO_x 排放量 (2003 年)

	石油液化气 (万m ³)	No _x 排放量 (吨)
南明区	3,216	189
云岩区	3,675	216
花溪区	2,083	122
乌当区	1,891	111
白云区	1,142	67
小河区	752	44
清镇市	3,217	189
息烽县	1,600	94
修文县	1,868	110
开阳县	2,701	159
合计	22,146	1,302

4) 民生排放量的归纳

家庭、事业单位、餐饮店各区域的燃料使用量如表 4.4-52、各区域的排放量如表 4.4-53 和图 4.4-4 所示。2003 年民生的燃料使用量中燃煤为 92 万吨、液化石油气为 22,490 万 m³、城市煤气为 12,025 万 m³。民生的排放量中 SO₂ 为 3 万吨、NO_x 为 6 千吨、PM 为 5 千吨、PM₁₀ 为 2 千吨。

表 4.4-52 民生燃料使用量归纳表 (2003 年)

	煤 (吨)	石油液化气 (万 m ³)	产生煤气 (万 m ³)
南明区	90,195	3,318	5,068
云岩区	100,496	3,795	3,389
花溪区	89,583	2,103	1,409
乌当区	91,481	1,911	1,071
白云区	47,066	1,167	742
小河区	23,024	773	346
清镇市	163,917	3,243	
息烽县	89,122	1,606	
修文县	110,120	1,876	
开阳县	128,423	2,713	
合计	933,428	22,506	12,025

表 4.4-53 民生的排放量归纳表（2003 年）

	(吨/年)			
	SO ₂	NO _x	PM	PM ₁₀
南明区	2,893	693	477	151
云岩区	3,221	779	532	169
花溪区	2,906	604	465	134
乌当区	2,993	581	528	220
白云区	1,537	310	278	124
小河区	740	172	121	37
清镇市	5,367	1,027	940	384
息烽县	3,108	576	562	250
修文县	3,342	630	589	245
开阳县	4,284	832	717	256
合计	30,391	6,202	5,209	1,970

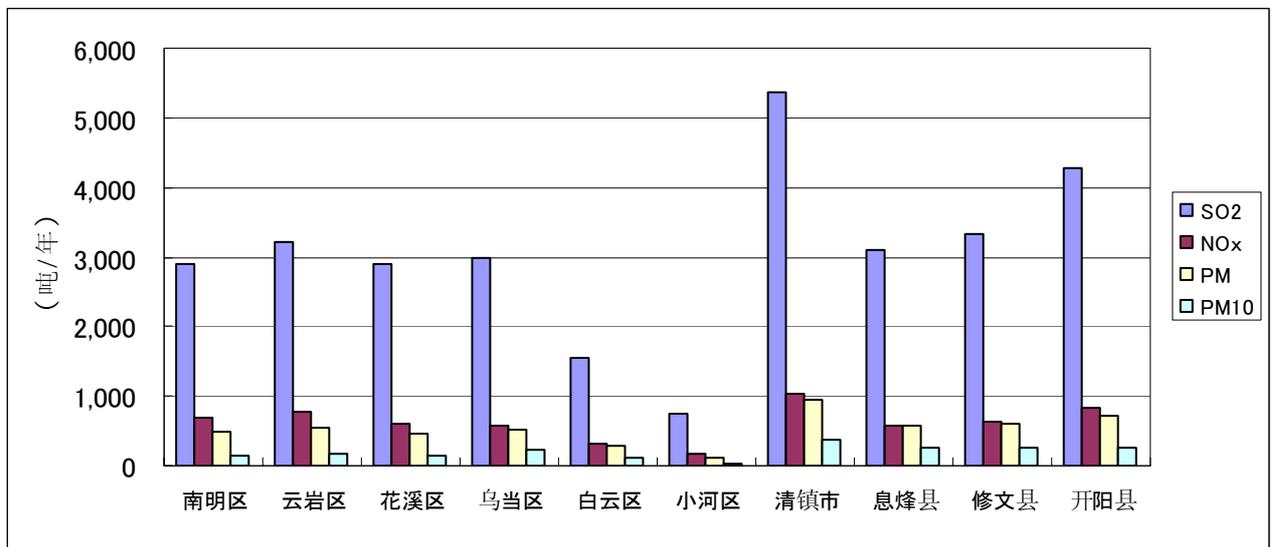


图 4.4-4 各区域排放量分布（2003 年）

4.4.3 固定污染源排放量的归纳

2003 年固定污染源的燃料使用量和排放量的归纳情况见表 4.4-54、表 4.4-55。2003 年的排放量中 SO₂ 为 21.5 万吨、3.3 万吨、PM 为 6.2 万吨、PM₁₀ 为 2.4 万吨。

表 4.4-54 固定污染源燃料使用量归纳表 (2003 年)

	煤(吨/年)						石油液化气(万m ³)			城市煤气(万m ³)			
	火力发电业	产生煤气制造业	制造业	家庭	事业单位	合计	家庭	餐饮店	合计	制造业	家庭	事业单位	合计
南明区	902,178		318,048	65,696	24,499	1,310,420	102	3,216	3,318	10,819	1,679	2,592	4,271
云岩区			387,497	72,503	27,994	487,994	120	3,675	3,795	23,934	1,980	2,962	4,942
花溪区			130,230	73,717	15,866	219,813	21	2,083	2,103	4,250	338	1,679	2,017
乌当区	75,264		409,664	66,030	25,451	576,410	20	1,891	1,911		329		329
白云区			950,708	31,692	15,374	997,774	24	1,142	1,167		396		396
小河区			67,060	17,295	5,730	90,084	21	752	773	4,336	346	606	953
清镇市	1,725,857	812,626	785,249	120,627	43,290	3,487,649	26	3,217	3,243				
息烽县			83,614	63,991	25,131	172,737	6	1,600	1,606				
修文县			159,921	73,770	36,350	270,041	8	1,868	1,876				
开阳县			107,793	106,886	21,537	236,216	12	2,701	2,713				
合计	2,703,299	812,626	3,399,785	692,206	241,222	7,849,138	360	22,146	22,506	43,340	5,068	7,839	12,907

表 4.4-55 (1) 固定污染源排放量归纳表 (2003 年)

	SO ₂ (吨/年)							
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	小计	家庭	事业单位	餐饮店	合计
南明区	25,117		8,088	33,205	2,176	717		36,098
云岩区			12,682	12,682	2,401	819		15,903
花溪区			3,663	3,663	2,442	464		6,569
乌当区	2,312		9,946	12,258	2,187	807		15,252
白云区			24,767	24,767	1,050	487		26,304
小河区			2,445	2,445	573	168		3,185
清镇市	62,641	67	21,934	84,642	3,995	1,372		90,009
息烽县			1,844	1,844	2,119	988		4,951
修文县			5,866	5,866	2,443	899		9,208
开阳县			2,959	2,959	3,540	744		7,243
合计	90,070	67	94,194	184,330	22,926	7,465		214,721

	NO _x (吨/年)							
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	小计	家庭	事业单位	餐饮店	合计
南明区	3,121		2,109	5,230	368	135	189	5,923
云岩区			1,781	1,781	408	154	216	2,559
花溪区			817	817	394	88	122	1,421
乌当区	151		2,591	2,742	353	116	111	3,323
白云区			4,032	4,032	173	70	67	4,342
小河区			309	309	96	32	44	480
清镇市	5,731	2,027	2,553	10,311	639	198	189	11,338
息烽县			511	511	339	143	94	1,087
修文县			736	736	391	130	110	1,366
开阳县			481	481	566	107	159	1,313
合计	9,002	2,027	15,921	26,950	3,727	1,174	1,302	33,153

表 4.4-55 (2) 固定污染源排放量归纳表 (2003 年)

(吨/年)

	PM							合计
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	小计	家庭	事业单位	餐饮店	
南明区	6,646		4,301	10,947	328	148		11,424
云岩区			2,307	2,307	363	169		2,839
花溪区			6,994	6,994	369	96		7,459
乌当区	186		3,737	3,923	330	198		4,451
白云区			5,000	5,000	158	120		5,278
小河区			410	410	86	35		531
清镇市	12,665	131	8,807	21,603	603	337		22,543
息烽县			3,438	3,438	320	242		4,001
修文县			1,117	1,117	369	221		1,706
开阳县			1,015	1,015	534	183		1,732
合计	19,497	131	37,126	56,755	3,461	1,748		61,964

(吨/年)

	PM10							合计
	火力发电业	城市煤气制造业	制造业	小计	家庭	事业单位	餐饮店	
南明区	1,524		2,109	3,632	76	75		3,783
云岩区			1,655	1,655	83	86		1,824
花溪区			7,101	7,101	85	49		7,235
乌当区	37		1,269	1,306	76	144		1,526
白云区			1,772	1,772	36	87		1,895
小河区			335	335	20	18		373
清镇市	2,904	126	2,306	5,335	139	245		5,719
息烽县			1,114	1,114	74	177		1,364
修文县			799	799	85	161		1,045
开阳县			449	449	123	133		705
合计	4,465	126	18,909	23,499	796	1,174		25,470

各污染源的排放量和各区域的排放量如图 4.4-5、图 4.4-6 所示。

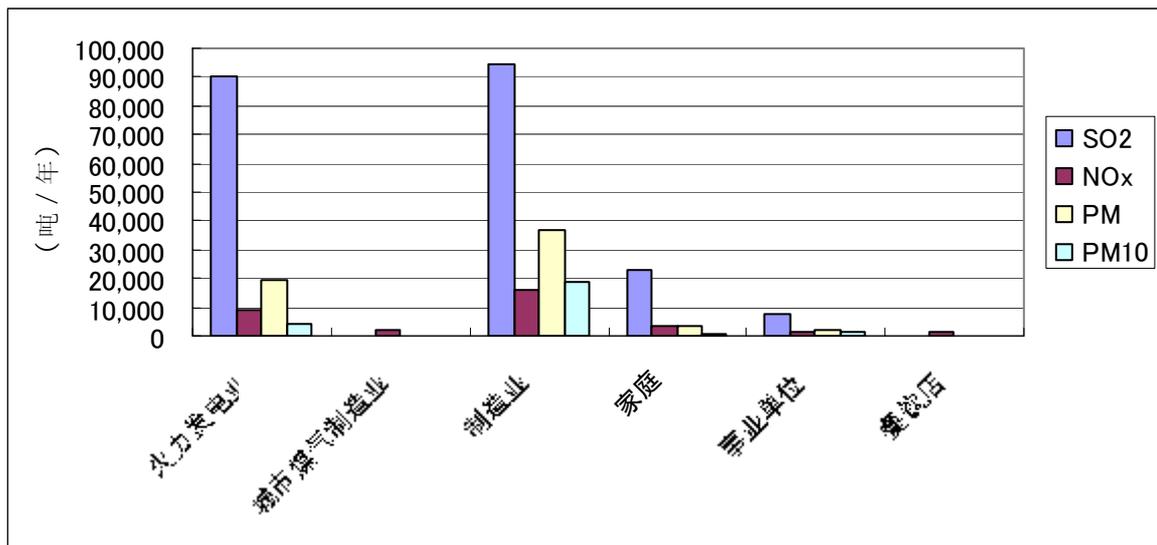


图 4.4-5 各行业污染物排放量 (2003 年)

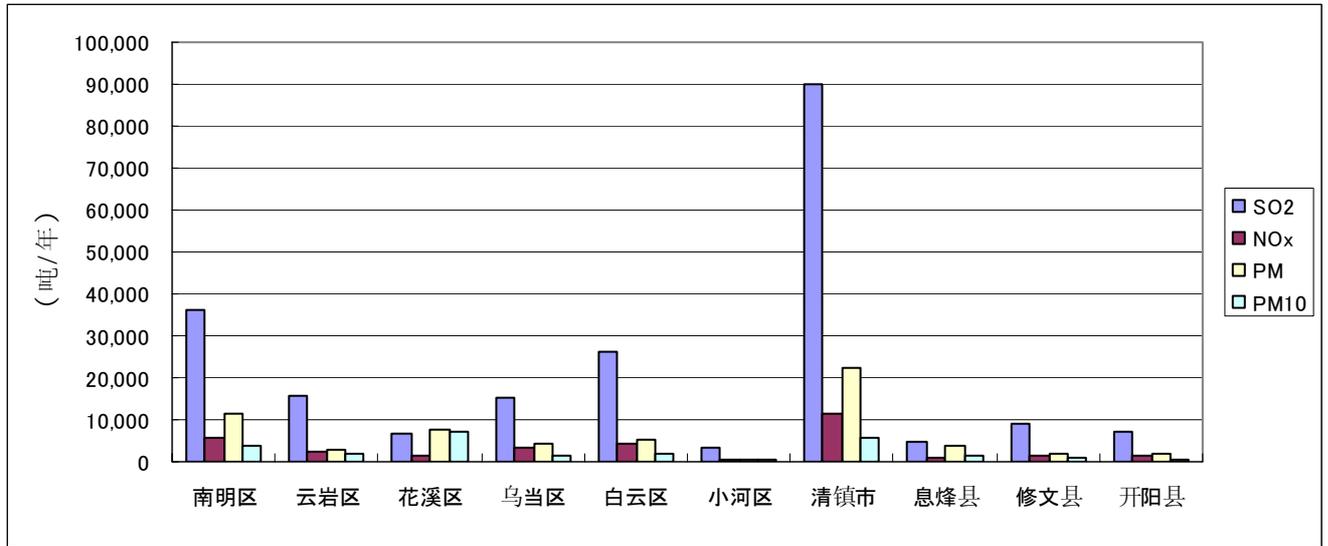
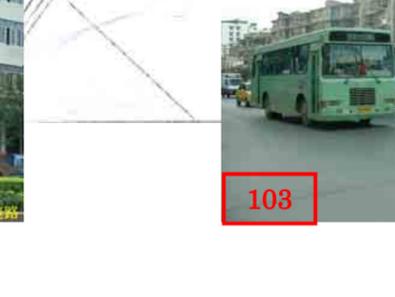
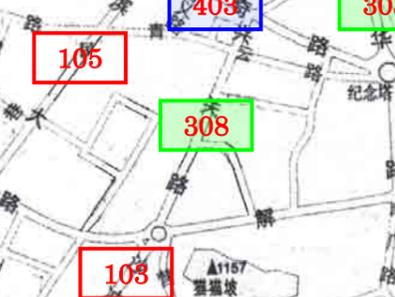
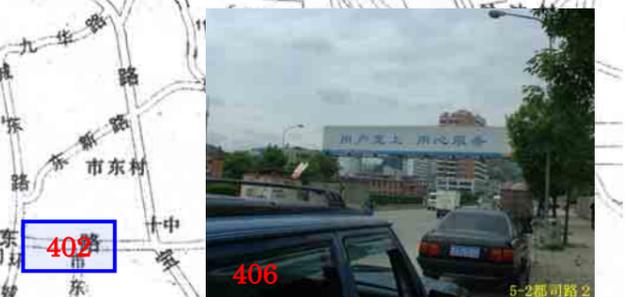


图 4.4-6 各区域污染物排放量 (2003 年)



交通量调查表

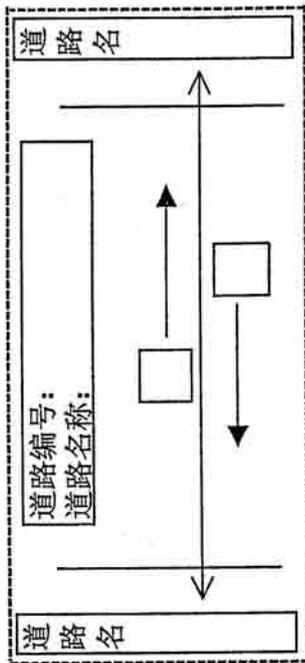
地点：「 - - 」

日期：2003年 月 日(星期：) 天气()

方向：从「 」到「 」右图中简略填写

车线数：「 」道路的形状等「 」

调查员：「 」



时间	轿车		小车类		轿车以外		货车类		客车类		合计	(注) 事故/暴雨等
	轿车	轿车以外	大型货车	小型货车	大型客车	小型客车						
8:00 ~ 9:00												
9:00 ~ 10:00												
10:00 ~ 11:00												
11:00 ~ 12:00												
12:00 ~ 13:00												
13:00 ~ 14:00												
14:00 ~ 15:00												
15:00 ~ 16:00												
16:00 ~ 17:00												
17:00 ~ 18:00												
18:00 ~ 19:00												
19:00 ~ 20:00												
20:00 ~ 21:00												
21:00 ~ 22:00												
22:00 ~ 23:00												
23:00 ~ 0:00												
0:00 ~ 1:00												
1:00 ~ 2:00												
2:00 ~ 3:00												
3:00 ~ 4:00												
4:00 ~ 5:00												
5:00 ~ 6:00												
6:00 ~ 7:00												
7:00 ~ 8:00												
合计												

行车调查表

线路名称 _____
 调查日期 2003年7月 日

天气 _____

调查人 _____

行车时间段	行车方向 地点~地点	开始时间			结束时间			行车距离计算分度 (km)		道路交通状况
		时	分	秒	时	分	秒	开始时间	结束时间	
(7:30~8:30)										
上午非拥挤时间 (10:00~11:00)										
下午非拥挤时间 (15:00~16:00)										
下午拥挤时间 (17:30~18:30)										

资料 4. 8 平日、休息日的 24 小时交通量推定

1. 平日的 24 小时交通量推定

在观测了交通量的 15 个地点，平日交通量只观察了 8 点~24 点 16 个小时的交通量（白天交通量）。因此推定了这些 15 个地点从 0 点到 8 点 8 个小时的交通量（夜间交通量）。图 4.1 表示了其步骤。推定夜间交通量的道路和用于推定的道路如表 4.1 所示。

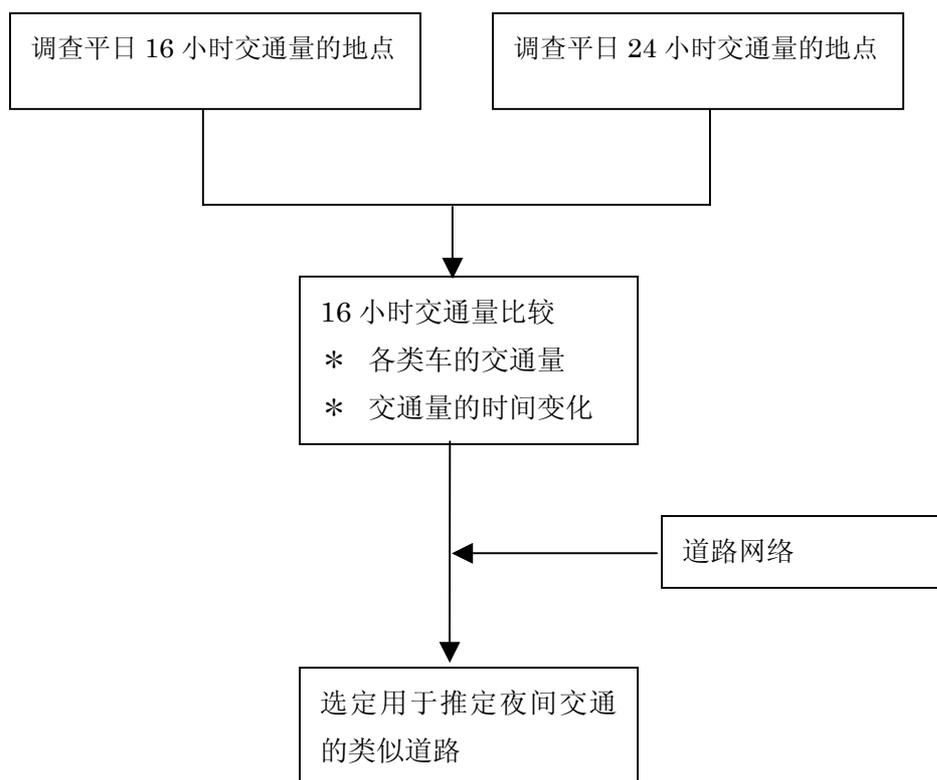


图 4.1 选定用于推定夜间交通量的道路

表 4.1 推定夜间交通量的道路和用于推定的道路

对象道路	用于推定的候补道路	相关系数		用于推定夜间交通的道路
		小时交通量	车种构成	
解放路 1	浣纱路	0.841	0.981	解放路 2
	解放路 2	0.802	0.984	
宝山南路	宝山北路	0.714	0.965	宝山北路
	解放路 2	0.327	0.999	
中华北路	宝山北路	0.687	0.879	宝山北路
	北京路	0.594	0.920	
新华路	遵义路	0.739	0.988	遵义路
瑞金中路	瑞金北路	0.707	0.963	延安西路
	延安西路	0.748	0.995	
瑞金南路	遵义路	0.721	0.981	遵义路
花溪路 2	浣纱路	0.920	0.954	解放路 2
	花溪路 1	0.844	0.923	
	解放路 2	0.877	0.942	
兴关路	遵义路	0.698	0.894	沙冲北路
	沙冲北路	0.845	0.858	
	解放路 2	0.677	0.793	
中华南路	遵义路	0.712	0.887	遵义路
	花溪路 1 (平面部)	0.771	0.846	
延安东路	延安西路	0.738	0.981	延安西路
	宝山北路	0.707	0.982	
中山东路	延安西路	0.506	0.978	延安西路
	花溪路 1 (平面部)	0.564	0.975	
神奇路	遵义路	0.638	0.985	花溪路 1 (平面部)
	花溪路 1 (平面部)	0.808	0.980	
市南路	遵义路	0.334	0.996	花溪路 1 (平面部)
	花溪路 1 (平面部)	0.468	0.985	
	解放路 2	0.450	0.965	
中山西路	延安西路	0.923	0.998	延安西路
	花溪路 1 (平面部)	0.917	0.954	
都司路 2	花溪路 1 (平面部+高架部)	0.906	0.953	花溪路 1 (平面部+高架部)
	宝山北路	0.894	0.952	

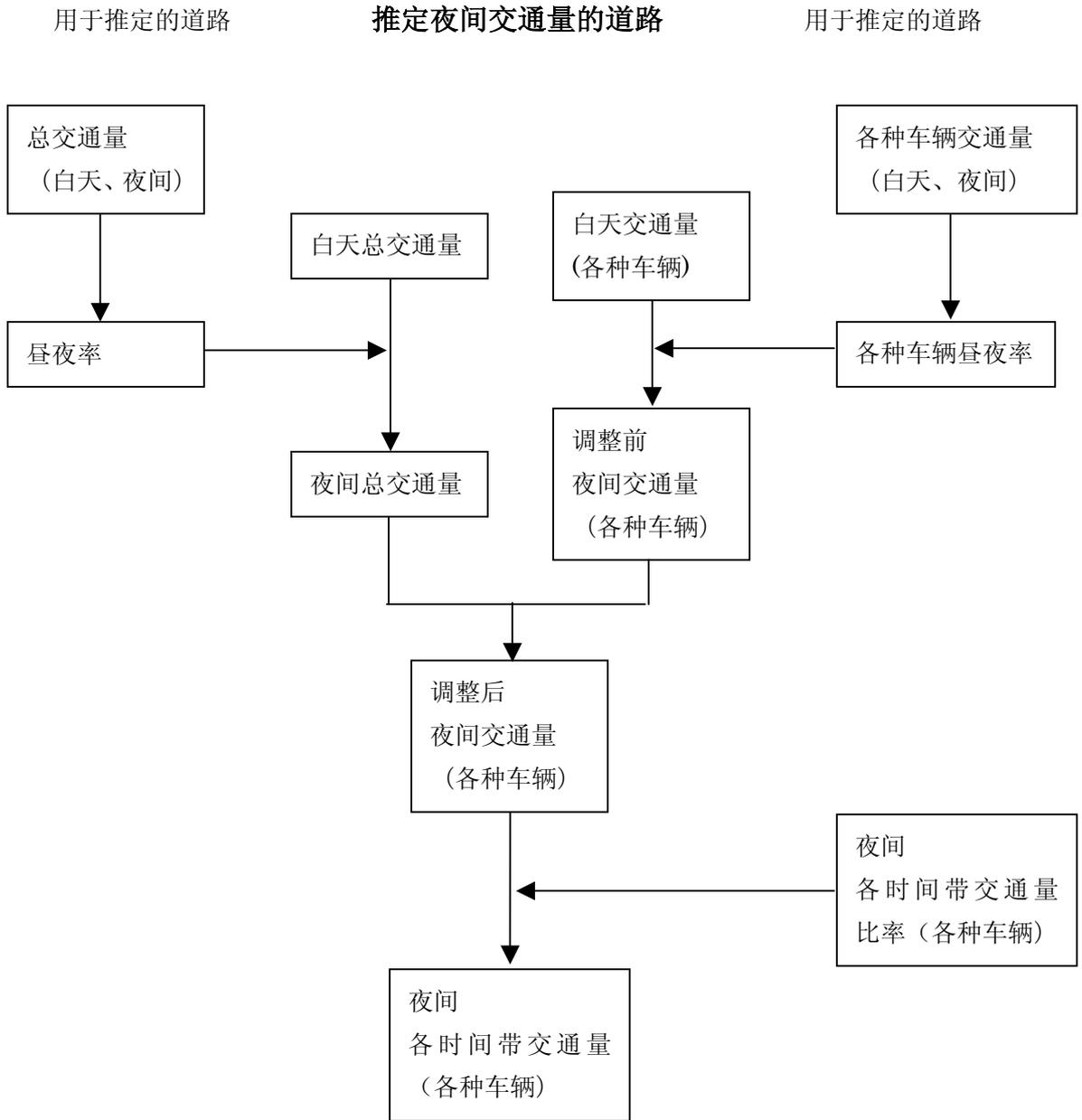


图 4.2 推定夜间交通量的流程

2. 休息日的 24 小时交通量推定

推定了 25 个地点之中没有调查休息日交通量的 20 个地点的休息日 24 小时交通量。图 4.3 表示了选定用于推定休息日交通量的道路的步骤。用于推定平日 24 小时交通量调查地点的休息日交通量的道路如表 4.2 所示。

表 4.2 用于推定休息日交通量的道路（平日 24 小时交通量调查地点）

对象道路	用于推定的候补道路	相关系数		用于推定休息日交通的道路
		小时交通量	车种构成	
瑞金北路	宝山北路	0.937	0.991	宝山北路
沙冲北路	解放路 2	0.945	0.988	解放路 2
浣纱路	解放路 2	0.959	0.988	解放路 2
北京路	宝山北路	0.979	0.991	宝山北路
延安西路	宝山北路	0.953	0.952	花溪路 1(平面部)
	花溪路 1(平面部)	0.979	0.956	

用于推定平日 16 小时交通量调查地点的休息日交通量的道路使用表 4.1 和 4.2 进行了选定。用于推定休息日交通量的道路如表 4.3 所示。并且图 4.4 表示了推定休息日交通量的方法。

表 4.3 用于推定休息日 24 小时交通量的道路

对象道路	用于推定的道路
宝山北路	
瑞金北路	宝山北路
沙冲北路	解放路 2
浣纱路	解放路 2
遵义路	
北京路	宝山北路
延安西路	花溪路 1 (平面部)
花溪路 1(平面部)	
花溪路 1(高架部)	
解放路 1	解放路 2
宝山南路	宝山北路
中华北路	宝山北路
新华路	遵义路
瑞金中路	花溪路 1 (平面部)
瑞金南路	遵义路
解放路 2	
花溪路 2	解放路 2
兴关路	解放路 2
中华南路	花溪路 1 (平面部)
延安东路	花溪路 1 (平面部)
中山东路	花溪路 1 (平面部)
神奇路	花溪路 1 (平面部)
市南路	花溪路 1 (平面部)
中山西路	花溪路 1 (平面部)
都司路 2	花溪路 1 (平面部+高架部)
贵黄公路	

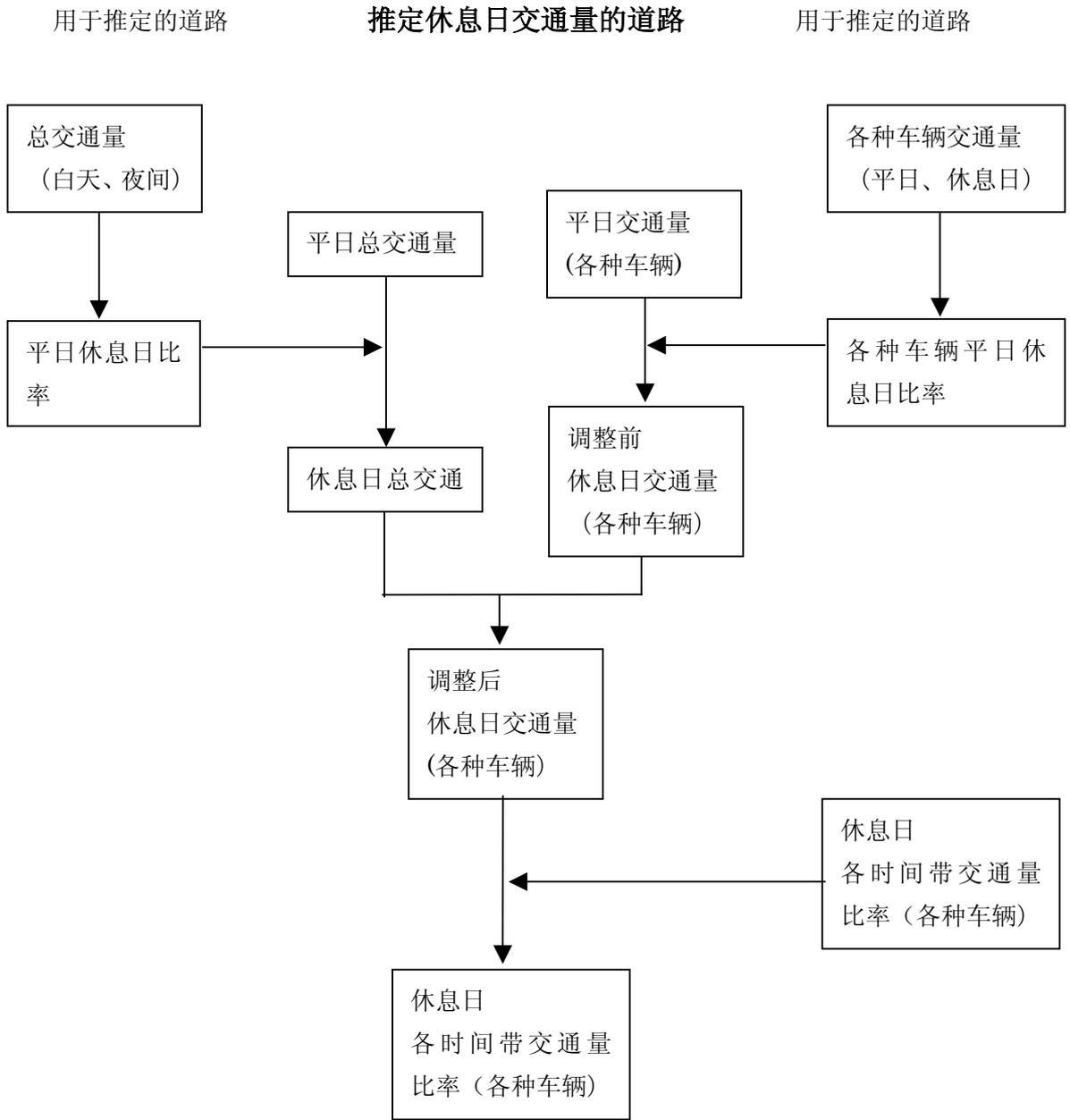


图 4.4 推定休息日交通量的流程

3. 平日、休息日 24 小时交通量

表 4.4、4.5 表示了推定的平日、休息日各种车辆的日交通量。

(台/天)

道 路	普通轿车	其它轿车	大型货车	小型货车	大型客车	小型客车	合计
宝山北路	28,247	5,225	2,237	6,615	3,087	19,239	64,649
瑞金北路	11,821	1,685	152	1,715	1,953	8,256	25,583
沙冲北路	26,040	3,711	1,913	8,301	3,847	16,692	60,504
浣纱路	33,452	4,881	1,447	14,180	5,661	23,503	83,124
遵义路	19,337	2,081	101	4,637	4,011	10,696	40,864
北京路	29,057	4,088	1,449	6,631	4,001	16,443	61,669
延安西路	25,916	2,457	85	2,596	3,805	10,079	44,939
花溪路 1 (平面部)	18,901	3,877	643	3,731	1,713	12,335	41,200
花溪路 1 (高架部)	6,552	1,929	1,351	5,123	580	5,139	20,673
解放路 1	27,953	4,229	3,855	10,245	3,456	16,197	65,936
宝山南路	11,873	2,290	1,109	5,582	1,290	8,014	30,159
中华北路	20,901	2,459	88	165	2,927	5,122	31,664
新华路	26,123	3,079	284	3,711	2,943	12,079	48,218
瑞金中路	27,376	3,563	71	3,064	3,440	12,651	50,164
瑞金南路	20,655	2,469	72	2,387	5,201	9,501	40,285
解放路 2	20,040	3,728	1,636	9,029	2,303	13,939	50,675
花溪路 2	28,111	6,316	4,025	12,102	6,884	28,812	86,250
兴关路	12,172	3,454	69	1,271	1,404	3,282	21,653
中华南路	29,868	2,233	50	235	2,332	3,691	38,410
延安东路	22,462	2,447	95	1,274	2,551	12,330	41,160
中山东路	12,696	1,491	86	1,134	2,592	7,355	25,354
神奇路	15,880	1,835	351	1,532	2,269	8,356	30,223
市南路	9,348	1,371	123	2,487	1,376	5,324	20,030
中山西路	20,708	1,970	20	1,079	2,539	8,177	34,493
都司路 2	18,164	3,638	1,540	5,917	1,048	8,226	38,534
贵黄公路	2,737	1,321	1,275	1,599	1,293	2,975	11,200

表 4.4 平日各种车辆的日交通量

表 4.5 各种车辆的日交通量

(台/天)

道 路	普通轿车	其它轿车	大型货车	小型货车	大型客车	小型客车	合计
宝山北路	23,861	3,289	1,063	5,547	2,641	15,575	51,976
瑞金北路	9,822	1,043	71	1,414	1,644	6,574	20,568
沙冲北路	25,111	2,956	1,921	4,181	3,986	16,222	54,377
浣纱路	32,811	3,955	1,477	7,264	5,967	23,232	74,706
遵义路	17,569	1,692	95	3,713	3,895	9,839	36,803
北京路	24,290	2,547	681	5,502	3,388	13,172	49,580
延安西路	24,679	1,603	58	2,110	3,820	8,655	40,926
花溪路 1 (平面部)	18,599	2,613	453	3,133	1,777	10,945	37,521
花溪路 1 (高架部)	6,187	1,917	1,505	4,197	652	4,728	19,187
解放路 1	27,222	3,403	3,908	5,211	3,617	15,897	59,258
宝山南路	10,020	1,440	526	4,676	1,103	6,481	24,247
中华北路	17,263	1,514	41	135	2,449	4,054	25,457
新华路	23,725	2,502	265	2,971	2,857	11,107	43,426
瑞金中路	26,320	2,347	49	2,514	3,487	10,969	45,685
瑞金南路	18,632	1,993	67	1,898	5,015	8,677	36,281
解放路 2	19,815	3,045	1,684	4,663	2,447	13,889	45,543
花溪路 2	27,145	5,039	4,046	6,103	7,144	28,038	77,515
兴关路	11,511	2,699	68	628	1,426	3,128	19,460
中华南路	27,919	1,430	33	188	2,298	3,112	34,980
延安东路	21,533	1,607	65	1,042	2,578	10,659	37,485
中山东路	12,158	978	59	927	2,616	6,352	23,090
神奇路	15,271	1,209	242	1,258	2,300	7,246	27,524
市南路	9,094	914	86	2,065	1,411	4,671	18,242
中山西路	19,686	1,283	14	875	2,545	7,010	31,413
都司路 2	17,632	2,830	1,509	4,884	1,107	7,355	35,317
贵黄公路	3,404	1,489	1,147	1,104	1,620	3,245	12,009

5 模拟模式的建立

5.1 现模式的评价

图 5.1-1 显示的是贵州省环境科学研究设计院(以下简称环科院)开发的现模式的基本构成。现模式由气象模式、大气扩散模式和作图等构成。气象模式由气流子模式、地衡风子模式、乱流子模式构成。在乱流子模式中根据风速场的初始值和温度分布求运动量·热量和乱流流量,并反馈到气流场。在地衡风子模式中考虑地形的起伏和地表热等,反映到局部气流场。利用以上的子模式和风速场根据气流模式求出3维气流场。在大气扩散模式中,根据气象模式,按照计算的风速场和乱流场·污染源·地形等,进行移流·扩散计算,计算对象物在大气中的浓度。

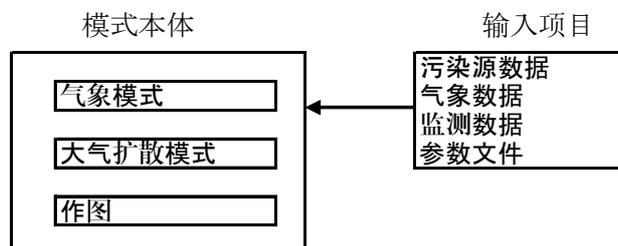


图5.1-1 现模式的基本构成

① 解析对象领域

现模式可计算的领域为 $10\text{km} \times 10\text{km} \sim 100\text{km} \times 100\text{km}$ 。水平方向箱的大小为 $200 \sim 500\text{m}$ 。垂直方向可指定 $16 \sim 30$ 。垂直层的指定因需要指定上下层,故层的指定数减去 1 即为垂直层数。

② 对象项目

计算项目为硫氧化物 (SO_2)、二氧化氮 (NO_2)、 PM_{10} 等。

③ 对象期间

对象期间根据设定气象条件,最长可进行 1 年的计算。

④ 污染源数据

现模式的污染源数据输入 X 轴,Y 轴,Z 轴的网格号、排放量(kg/h)。

⑤ 用现模式计算小时平均浓度的方法

最多可根据 20 种气象条件的计算浓度算出长期间平均浓度。

⑥ 气象子模式和大气扩散子模式

环科院的现模式和新模式(调查团的改良模式的本体)根据开发语言(现模式:FORTRAN、新模式:C 语言)而不同,但作为大气扩散模拟模式的本体部分的气象子模式、大气扩散子模式是按照同一个逻辑开发的,所以现模式的详细情况请参照改良模式的记述。

5.2 现模式和新模式之间的比较和验证

我们使用现模式和新模式对贵阳市中心 ($34\text{km} \times 34\text{km}$ 的区域)进行了试算、评价。

(1) 计算领域

用于计算结果的比较的计算对象领域为覆盖贵阳市中心方圆 $34\text{km} \times 34\text{km}$ 的区域。

水平方向的箱的大小为 500m，垂直方向分为 15 层(0~3m、3~30m、30~50m、50~100m、100~200m、200~300m、300~500m、500~700m、700~1000m、1000~1500m、1500~2000m、2000~2500m、2500~3000m、3000~4000m、4000~5000m)。

(2) 气象条件

根据贵阳市目前为止的研究成果，我们设定了阳市的 18 种气象条件。年平均浓度是根据这 18 种气象条件计算出的计算浓度和出现频度计算的。

(3) 污染源

图 5.2-1 为试算用的 1996 年的SO_x排放量分布图。

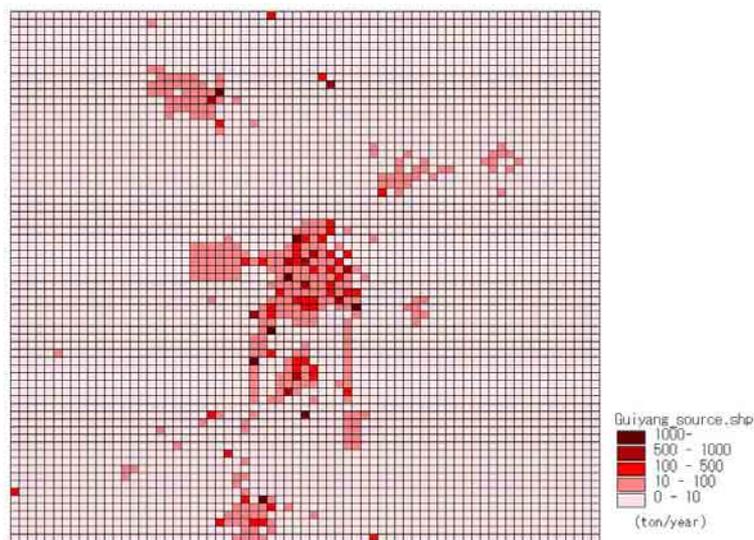


图5.2-1 SO_x排放量分布图

(4) 计算参数

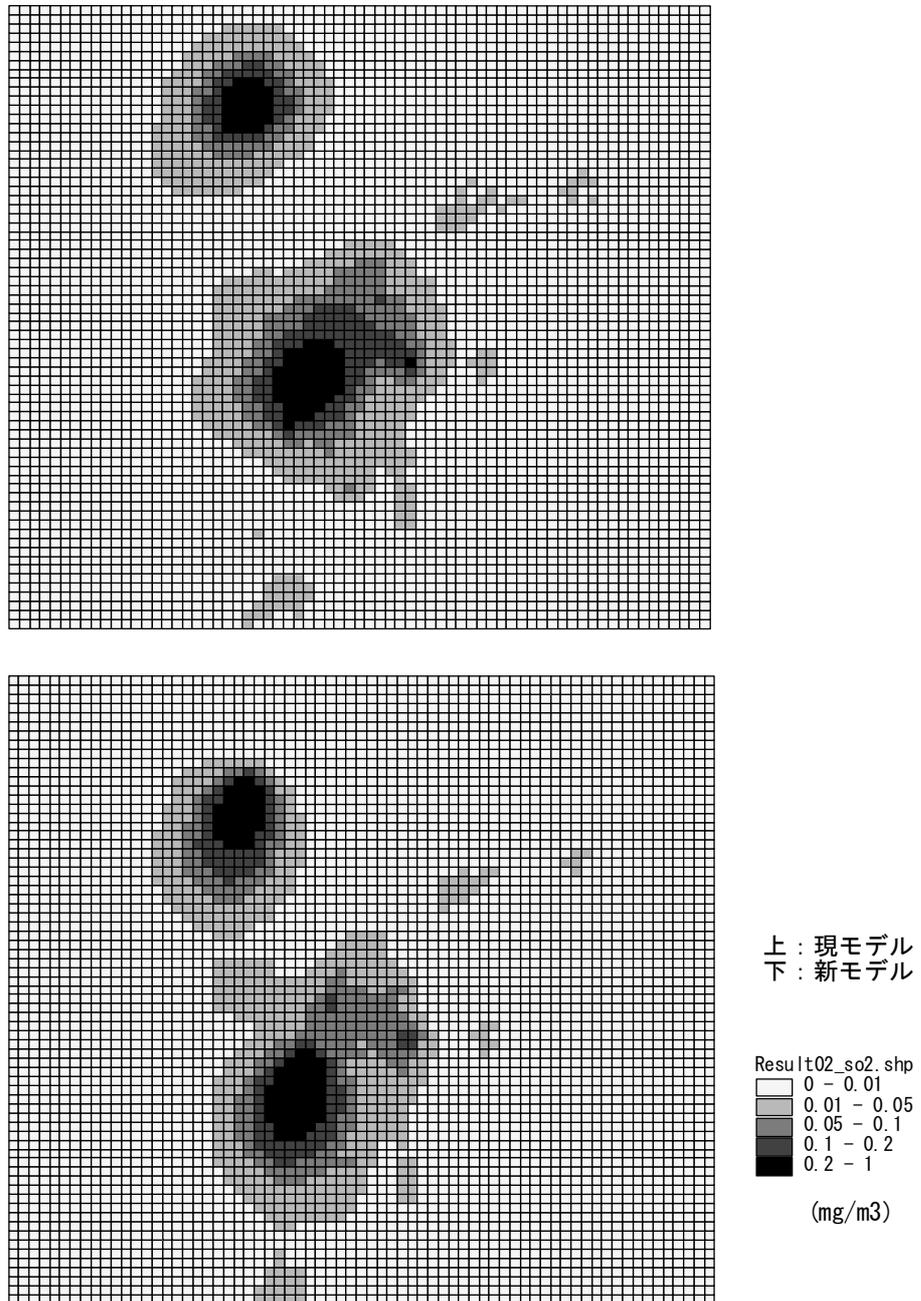
表 5.2-1 为试算用的计算参数。

表5.2-1 计算参数

积分时间 (h)	1.0
计算步骤时间 (秒)	3.0
地形高度常数	900m (贵阳市的最低标准高度)
混合层高度 (m)	1000
水平扩散系数 (m ² /s)	500.0
10m垂直扩散系数 (m ² /s)	3.0
垂直扩散衰减系数	1.0
干性沉着系数 (cm/s)	0.5

(5) 比较结果

图 5.2-2 是根据现模式和新模式计算的SO₂结果。在现·新模式的比较中，新模式的计算浓度虽比较低，但计算领域的浓度分布几乎一样。另外还可以看出，由于新模式和现模式是按照同一逻辑开发的，所以新模式具有与现模式同等的精度。



[WW1]

图5.2-2 现模式和新模式之间的比较

5.3 贵阳市的气象区分

表 5.3-1 显示的是 2003 年 5 月~2004 年 4 月的贵阳市气象区分。

表 5.3-1 贵阳市气象区分

	2003年							2004年				
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
1日	Nd	Gt	Gx2	Gx2	辐合线锋生	Gx2	Gt	Ld2	Ld1	Ld1	Ld2	Gt
2日	Nd	Ld1	Gx2	Gx2	Gx2	Gx2减弱	Ld1	Ld1	Ld2	Ld2	Ld2	Gt
3日	Ld3	Gt	Gx2	GX1	台风倒槽	Ld1	Gt	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Gt
4日	Ld3	Ld1	Gx2	GT	台风转GX2	Ld2	Ld4	Ld2	Ld2	Ld2	Gt	Gt转Ld4
5日	Ld3	Ld1	Q4	GT	Gx2	Ld2	Gt转Nd	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld4
6日	Ld3	Ld2	M	GT	Gx2	GT	Nd	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	LD2
7日	Ld1	Ld4	M	GT	GX2转LD1	GT	Nd	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	LD2
8日	Ld2	Ld2	M	GT	Ld2	GT	Ld1	Ld2	Ld2	Gt	Gt	LD4
9日	Ld2	Ld4	M	GT	Ld2	Ld4	Ld1转LD2	Ld2	Ld2	Gt	Gt	LD4
10日	Ld2	Ld2	M	Gx2	GT	Ld3	Ld2	Ld2	Ld4	Gt	Nd	LD4
11日	Ld2转Ld3	Ld2	M转Gx2	Gx2	GT	Ld3	Gt	Ld2	Ld2	弱Ld1	Nd转Ld1	LD1转LD2
12日	Ld3	Ld2	Gx2	Gx2	Gx2	Ld1	Ld4	Gt	Ld2	弱Ld2转Gt	Ld2	LD2
13日	Ld3转Ld4	Ld2	Gx2	Gx2	Gx2	Ld2	Ld4	Gt	Ld2	Gt	Ld2	LD2
14日	Ld2转Ld3	Gt	Gx2	Gx2	Gx2	GT	Gt	Gt	Ld2	Gt	Gt	LD2
15日	Ld3转Ld1	Gt	Gx2	Q1	Gx2	GT	Ld4	Gt	Ld2	Nd	Gt	LD2
16日	Ld2	Gt	Gx2	Gx2	Gx2	Ld2	Ld3	Ld2	Ld2	Ld1	Nd	GT
17日	Ld2	Gt	Gx2	Gx2	Gx2	Ld2	Ld3	Ld2	Ld2	Ld2	Ld1	GT
18日	Ld2	Gt	Gx2	Gx2	Gx2	Ld2	Ld3	Ld2	Ld2	Gt	Ld2	Gt转Ld4
19日	Ld2	Ld4	Q1	Gx2	Q1	Ld1	Ld3	Ld2	Ld2	Nd	Ld3	Gt转Ld4
20日	Ld2转中部辐合线	Ld4	Q4	Gx2	Q4	Ld2减弱	Ld1	Ld2	Ld2	Ld1	Ld4	LD4转ND
21日	中部辐合线	Ld4	Gx2	Gx2	Q4	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	弱Gt转Ld4	ND
22日	Ld2	Ld4	Gx2	Gx2	Gt	Ld2	Gt	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	ND转LD1
23日	中部辐合线或Ld3	Ld4	Gx2转台风	Gx2	Gt	Ld2	Gt转Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	LD3转LD4
24日	Ld2	Ld4	台风	Gx2转台风	Gt	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	LD3转LD1
25日	Ld2	Ld4转Ld1	Gx2	台风转GX2	Gt	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	LD2转GT
26日	Ld4	Ld1	Gx2	Gx2	Gt	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	GT
27日	Ld2	Ld4	Gx2	Gx2	Gx2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld3	Ld2	Gt转Ld4
28日	Ld2	Ld4	Gx2	Gx2	Gx2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld2	Ld3	Ld2	ND转LD4
29日	Gt	Ld4	Gx2	Gx2	Gx2	Ld4	弱Gt	Ld2	Gt	Ld1转Ld2	Ld2	ND转LD4
30日	Gt	Gx2	Gx2	Gx2	Gx2	Gt	弱Gt	Ld2	Nd		Ld2	
31日				Gx2		Gt		Ld2	Nd		Ld2	

The weather systems wich influence Guiyang Sity (2003. 5. 1----2004. 4. 30)

Gt--Tibet High Pressure System

Ld1--Cold Front

Ld2--Yunnan-Guizhou Stational Front

Ld3--Central Guizhou Stational Front

Ld4--Upper Trough

Q1--Shear line with Surface Cold air

Q4--Shear line between two High Pressure Systems

M--Shear ling across Changjiang basin

GX1--Dyke of High pressure (Subtropical High)

GX2-- Trough in the West and Ridge in the East

辐合线锋生--A Frontogenesis in a Convergence line

台风--Typhoon

中部辐合线--Convergence line in Central Guizhou

5.4 贵阳市郊区的模拟

为了掌握贵阳市郊区详细计算领域之外大型工厂的影响，我们采用了US-EPAのISC-ST3模式进行模拟。

5.4.1 ISC模式概况

ISC (Industrial Source Complex)-ST3 是美国国家环境保护局开发的模式，具有将典型的从有关工业污染源的各种各样的形式的污染源排放出的污染物模式化的选项功能。模式是直线 (straight-line) 的定常高斯型烟羽模式。对于烟囱等点烟源的排放、受附近建筑物的空气力学下洗流影响を的烟囱群的排放、单独的换气塔、多个换气塔、storage piles、传送带等的烟囱群的排放进行一定的修正。

(1) 气象模式

ISC模式由于决定烟羽的上升、输送、扩散和沉着的状态，所以需要气象数据的小时值。模式对输入的气象条件的各时间，计算各烟源计算点的浓度和沉着量，用指定的平均化时间算出平均值。

(2) 污染源模式

ISC的污染源分为4个的基本类型。即：点源、体积源、面源、open pit source。本模拟使用的仅为、点源。

(3) 扩散式

扩散式使用的是针对连续排放的高烟源的定常高斯型烟羽式。各时刻的计算浓度是根据针对各计算点的各烟源的1小时值计算浓度之和，计算出总烟源的的计算浓度。

x,y 方向的1小时值浓度根据以下公式求出。

$$\chi = \frac{QKVD}{2\pi u_s \sigma_y \sigma_z} \exp \left[-0.5 \left(\frac{y}{\sigma_y} \right)^2 \right]$$

Q: 排放源强度

K: 单位变换系数(对于初始设定g/s, $K=1.0 \times 10^6$ 、浓度为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

V: 垂直项

D: 扩散项

σ_x 、 σ_y : x方向、y方向的扩散参数(m)

u_s : 烟源高度的平均风速(m/s)

5.4.2 模拟条件

ISC模式的计算领域为包括乌当县、修文县、息烽县和开阳县的一部分在内的 $50\text{km} \times 50\text{km}$ 的领域。

对象年度为 2003 年 5 月~2004 年 4 月。

年平均值根据在对象期间将计算的各时间计算浓度全部平均求出的。

5.4.3 污染源数据

对象污染源为位于息烽县、修文县、开阳县排放量较大的大型工厂。

(1) 2003 年的排放量

图 5.4-1~图 5.4-3 为贵阳市郊区 2003 年 SO_x 、 NO_x 、 PM_{10} 排放量分布图。

可以看出， SO_x 部分，息烽县、修文县、开阳县存在大排放量的污染源。 NO_x 和 PM_{10} 部分，息烽县、修文县存在大排放量的污染源，但与 SO_x 相比，开阳县的排放量较小。特别是 PM_{10} 部分，开阳县的排放量小。

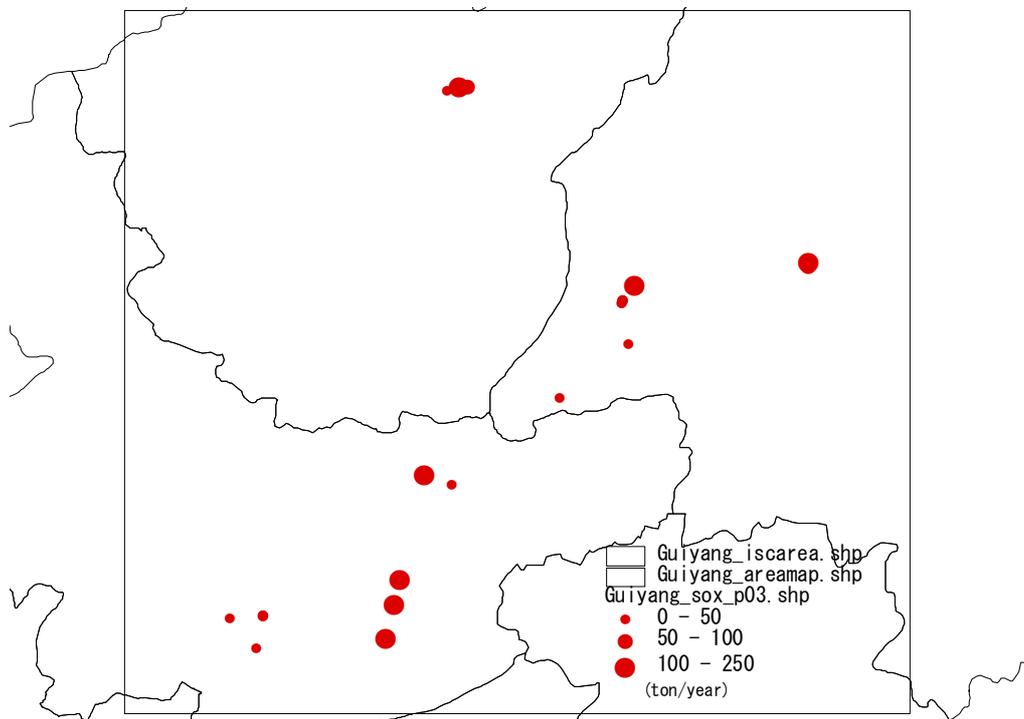


图5.4-1 贵阳市郊区 2003 年 SO_x 排放量

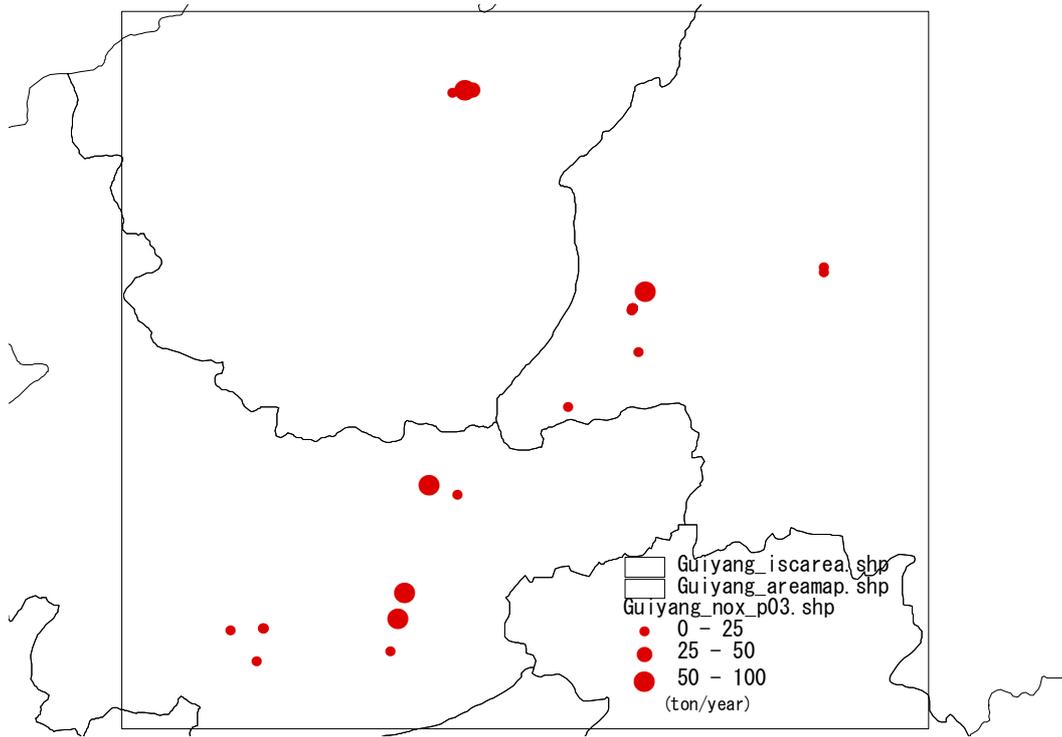


图5.4-2 贵阳市郊区 2003 年NO_x排放量

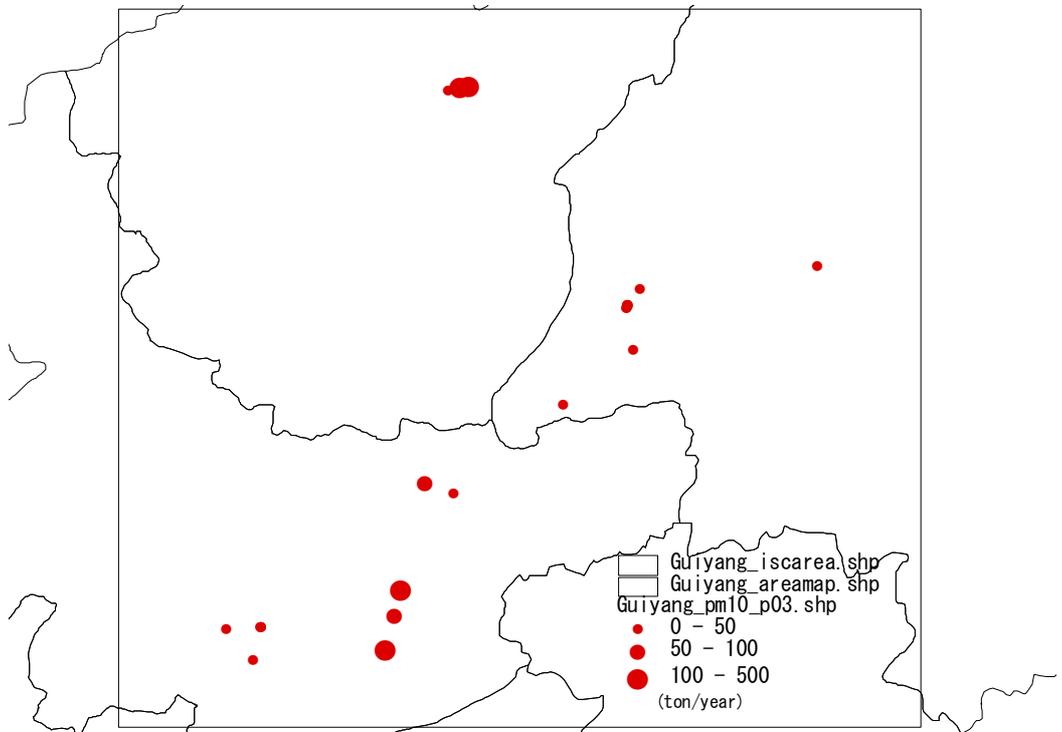


图5.4-3 贵阳市郊区 2003 年PM₁₀排放量

5.4.4 气象数据

气象数据使用了2002年贵阳气象台的数据(风向、风速、日照量、放射收支量)、白云区的风向·风速数据。

5.4.5 2003年的模拟结果

图 5.4-4~图 5.4-6为根据ISC模式计算的 2003 年SO_x、NO_x和PM₁₀的计算浓度分布图。

修文县和开阳县的交界附近为高浓度。SO_x的最大着地浓度为0.050mg/m³、NO_x为0.017mg/m³、PM₁₀为0.047mg/m³。

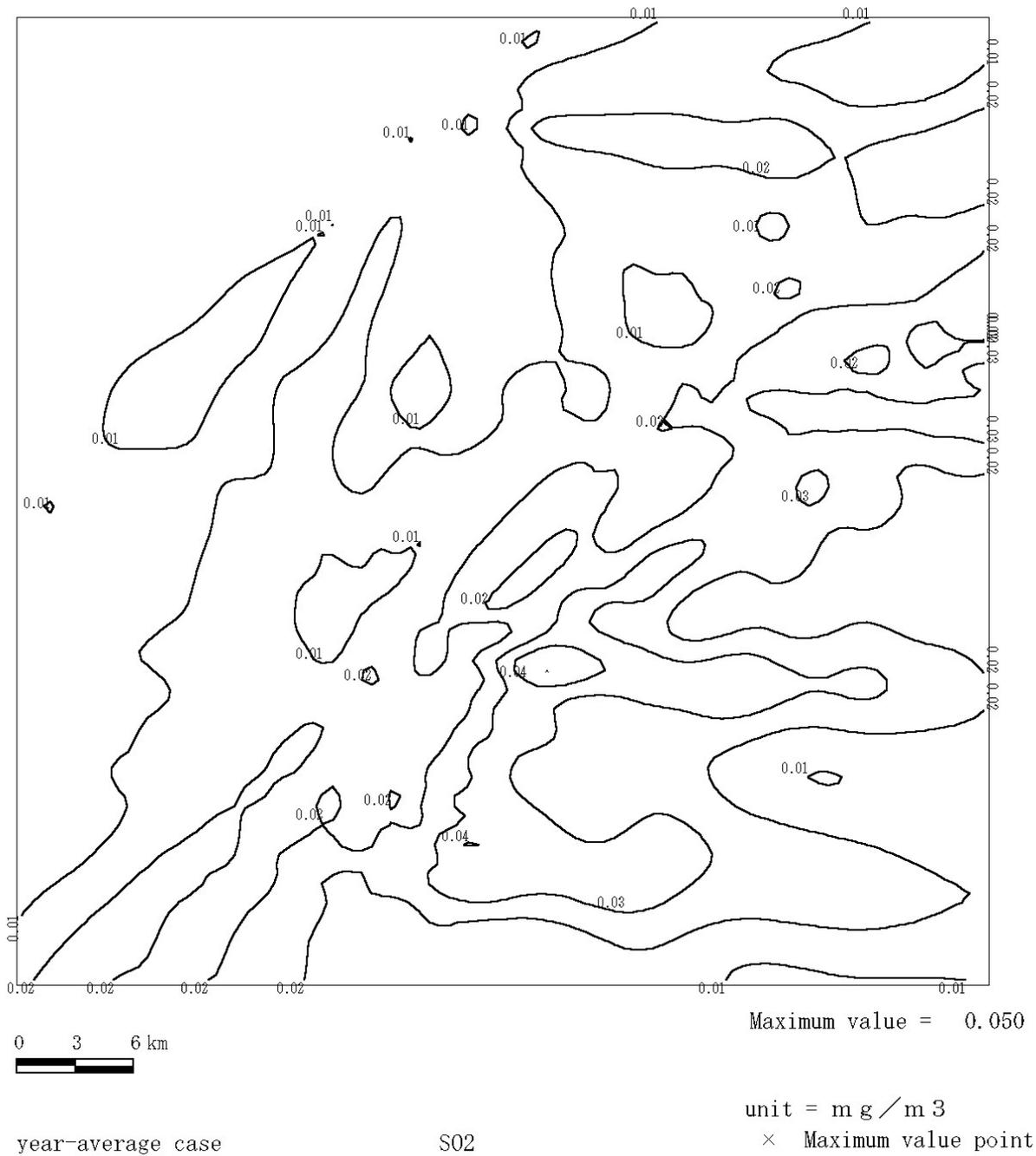
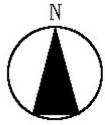


图5.4-4 I S C模式计算的SO_x计算浓度 (2003年)

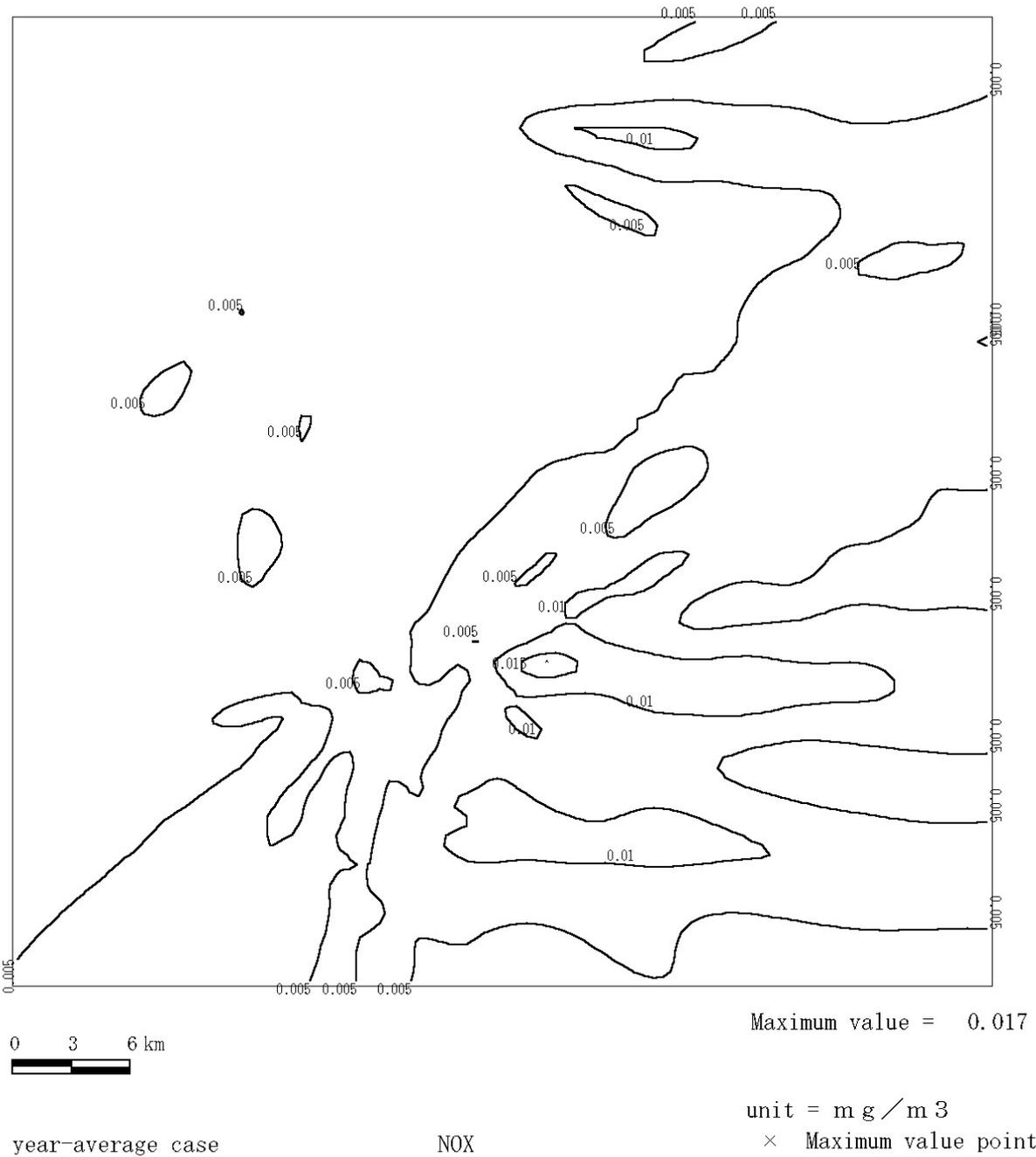
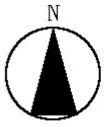


图5.4-5 I S C模式计算的NO_x计算浓度 (2003年)

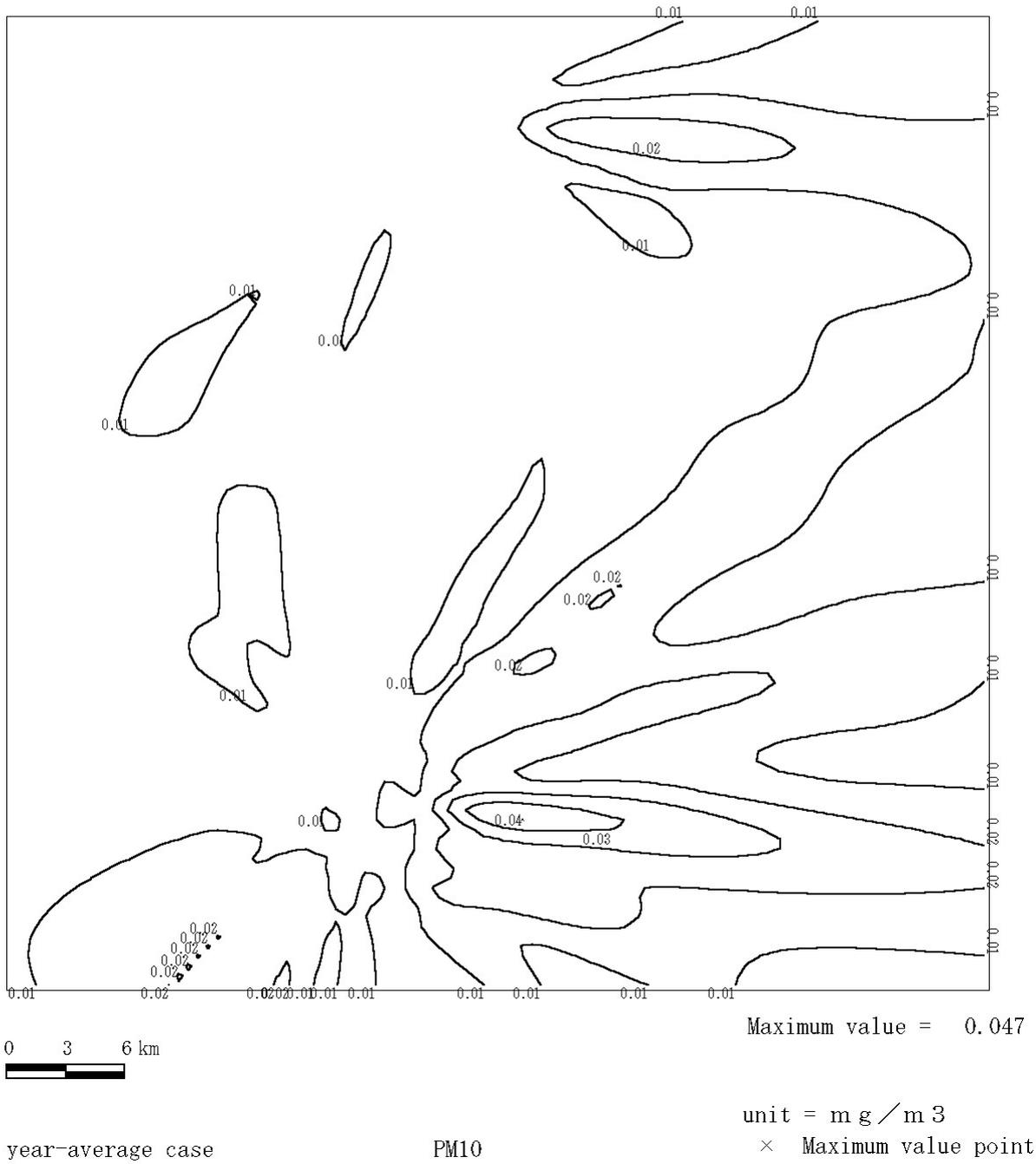
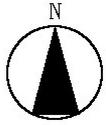


图5.4-6 I S C模式计算的 PM_{10} 计算浓度 (2003年)

5.5 贵阳市郊区未来年的模拟

5.5.1 2010年的排放量分布

图 5.5-1~图 5.5-3为贵阳市郊区 2010 年SO_x、NO_x、PM₁₀的排放量分布图。

可以看出，SO_x部分，息烽县、修文县、开阳县村在大排放量的污染源。NO_x和PM₁₀部分，息烽县、修文县存在大排放量的污染源，与SO相比，开阳县的排放量少。特别是PM₁₀部分开阳县的排放量少。

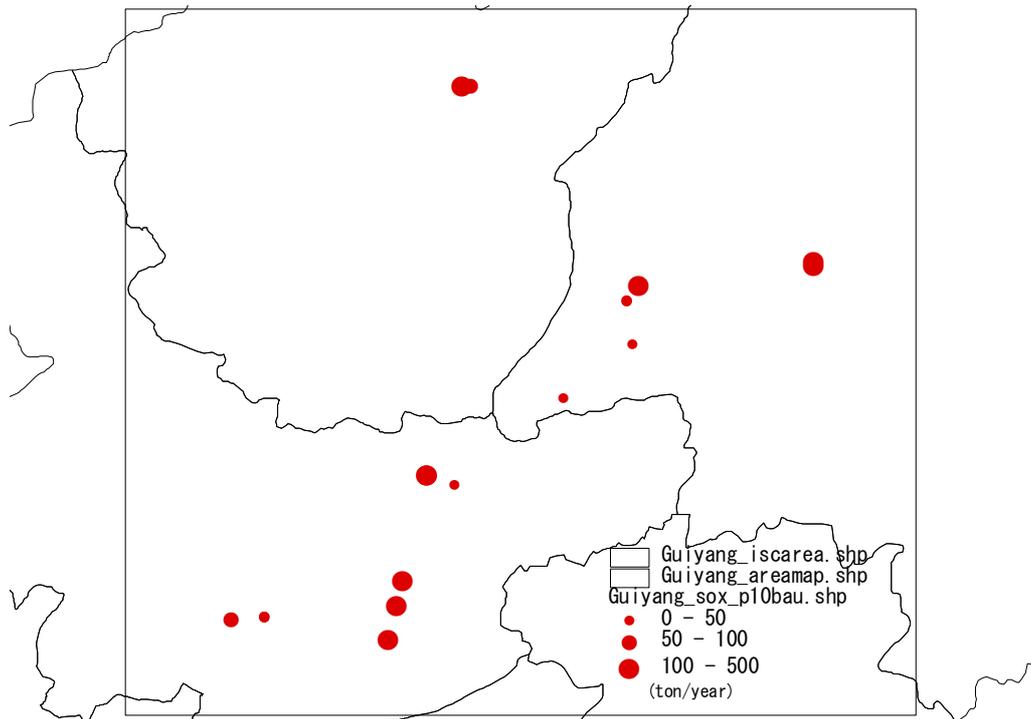


图5.5-1 贵阳市郊区 2010 年SO_x排放量

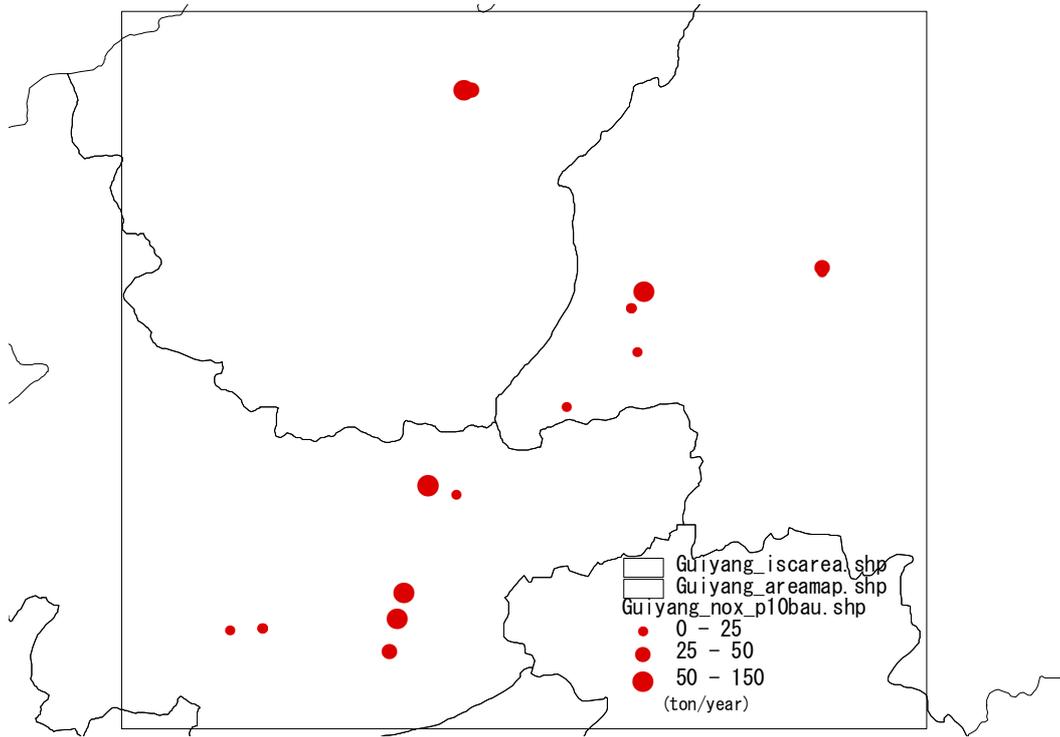


图5.5-2 贵阳市郊区 2010 年NO_x排放量

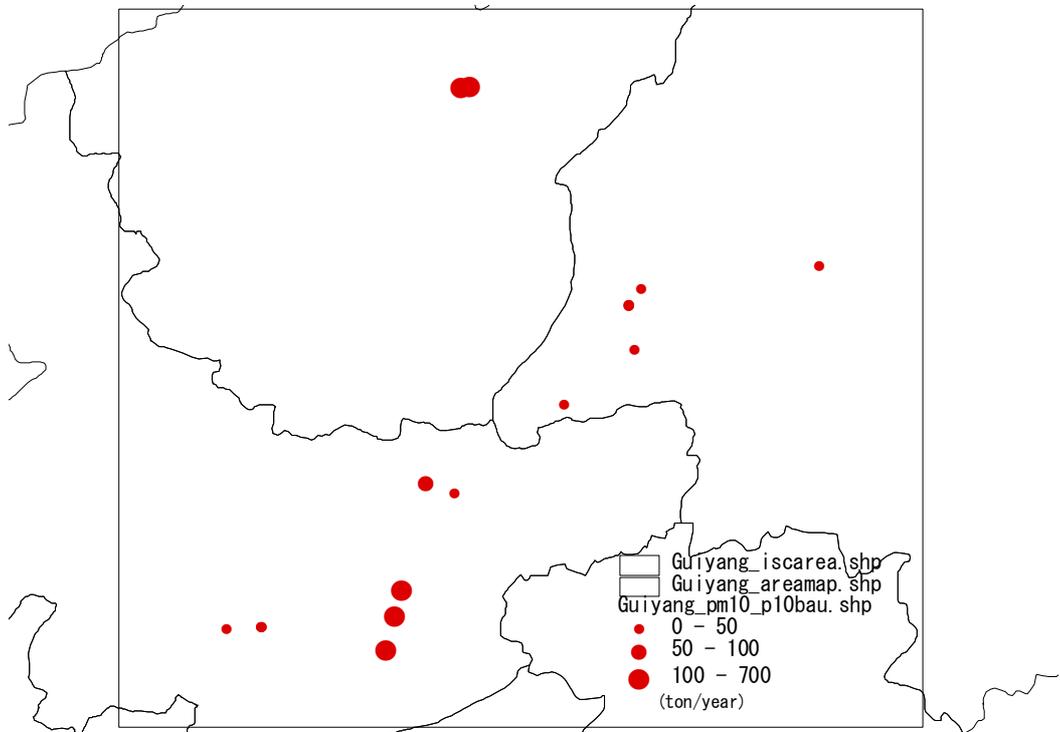


图5.5-3 贵阳市郊区 2010 年PM₁₀排放量

5.5.2 模拟结果

图 5.5-4~图 5.5-6为根据ISC模式计算的 2010 年SO_x、NO_x和PM₁₀的计算浓度结果。修文县和开阳县的交界附近为高浓度。SO_x的最大着地浓度为 0.062mg/m³，NO_x为 0.023mg/m³，PM₁₀为 0.066mg/m³。与国家2级环境标准之间的比较部分超过了SO_x的年平均标准 0.060mg/m³。但超过部分很小,故可视为几乎达到国家2级标准。

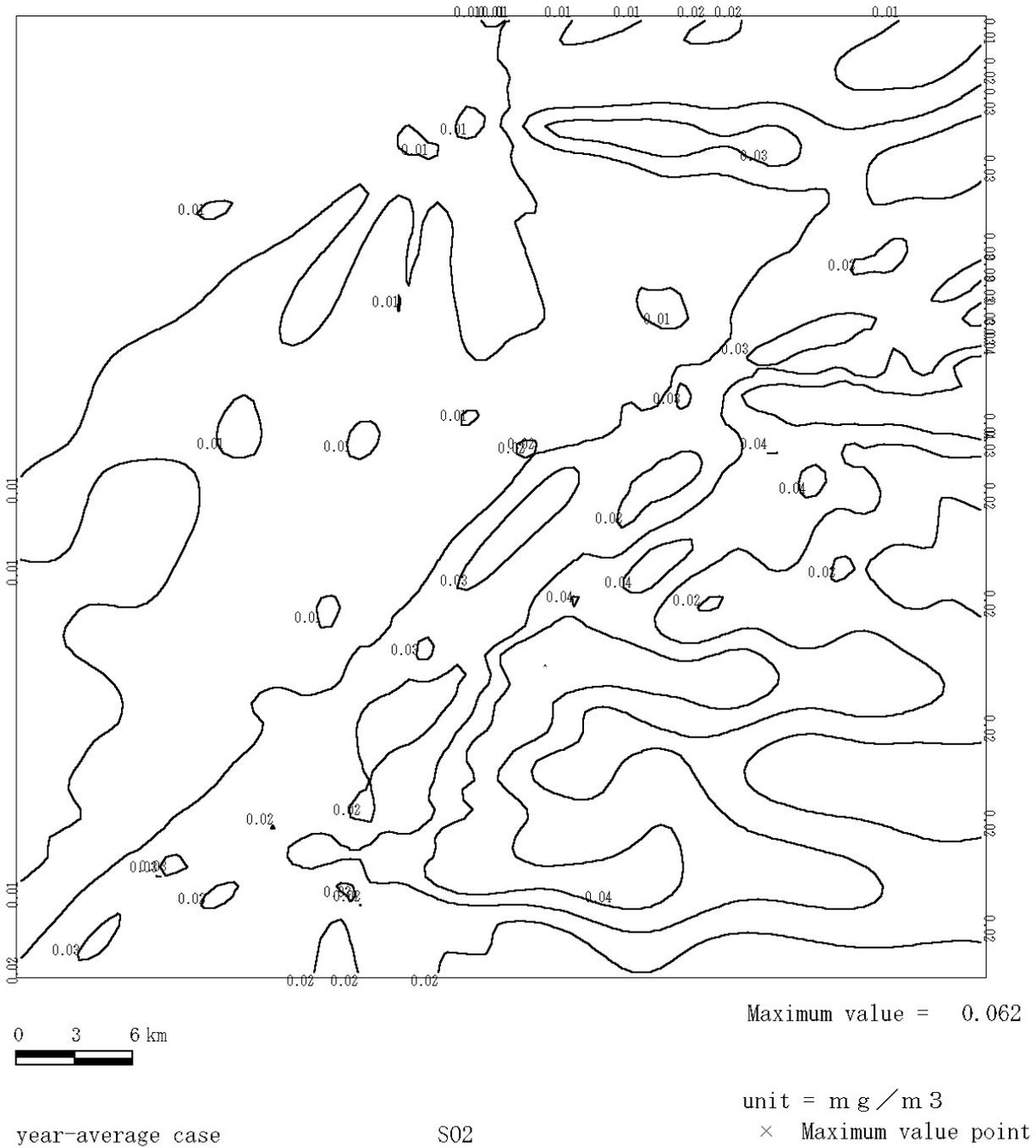
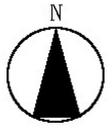


图5.5-4 I S C模式计算的SO_x浓度分布图 (2010年)

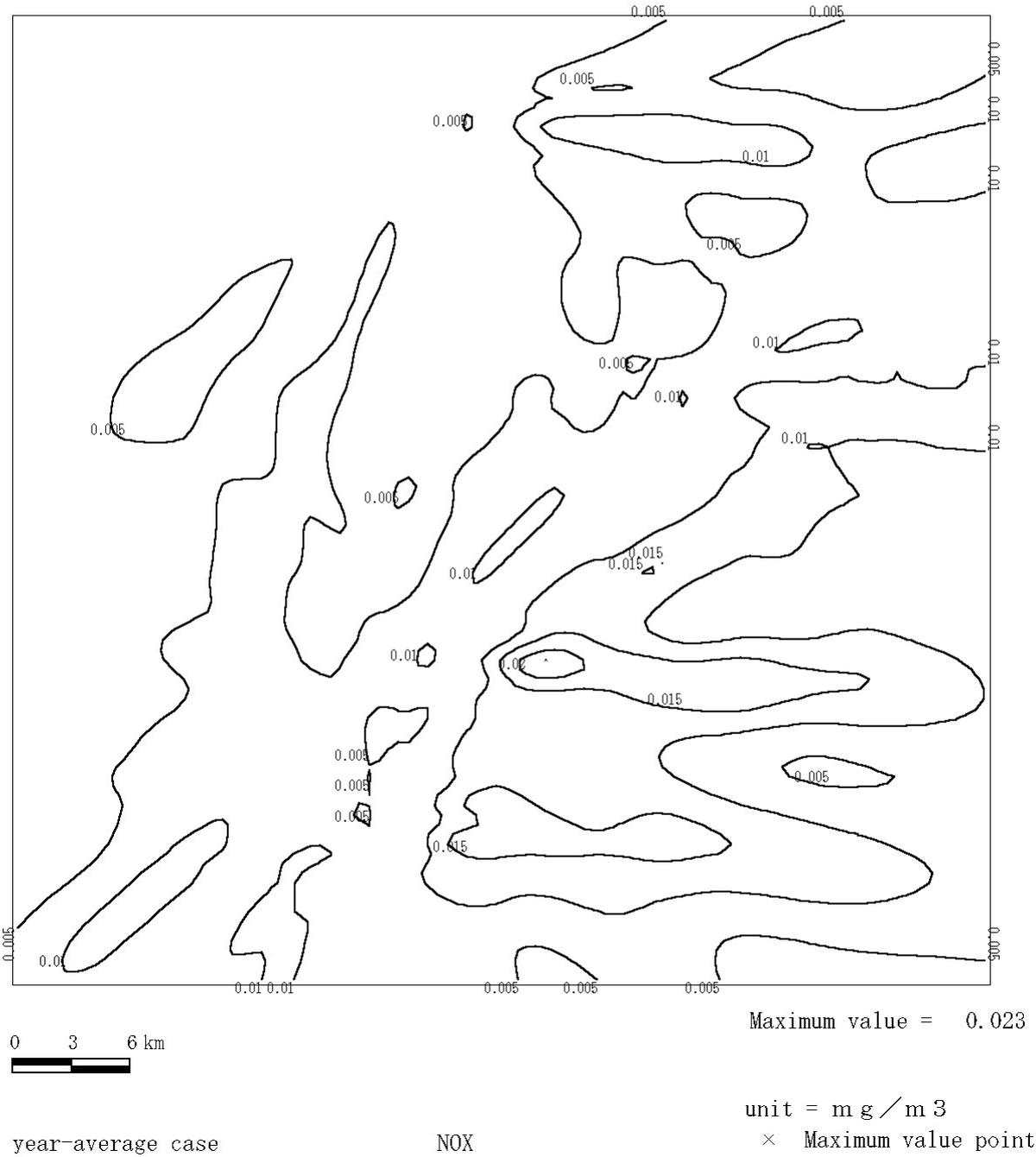
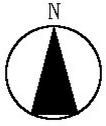


图5.5-5 I S C模式计算的NO_x浓度分布图 (2010年)

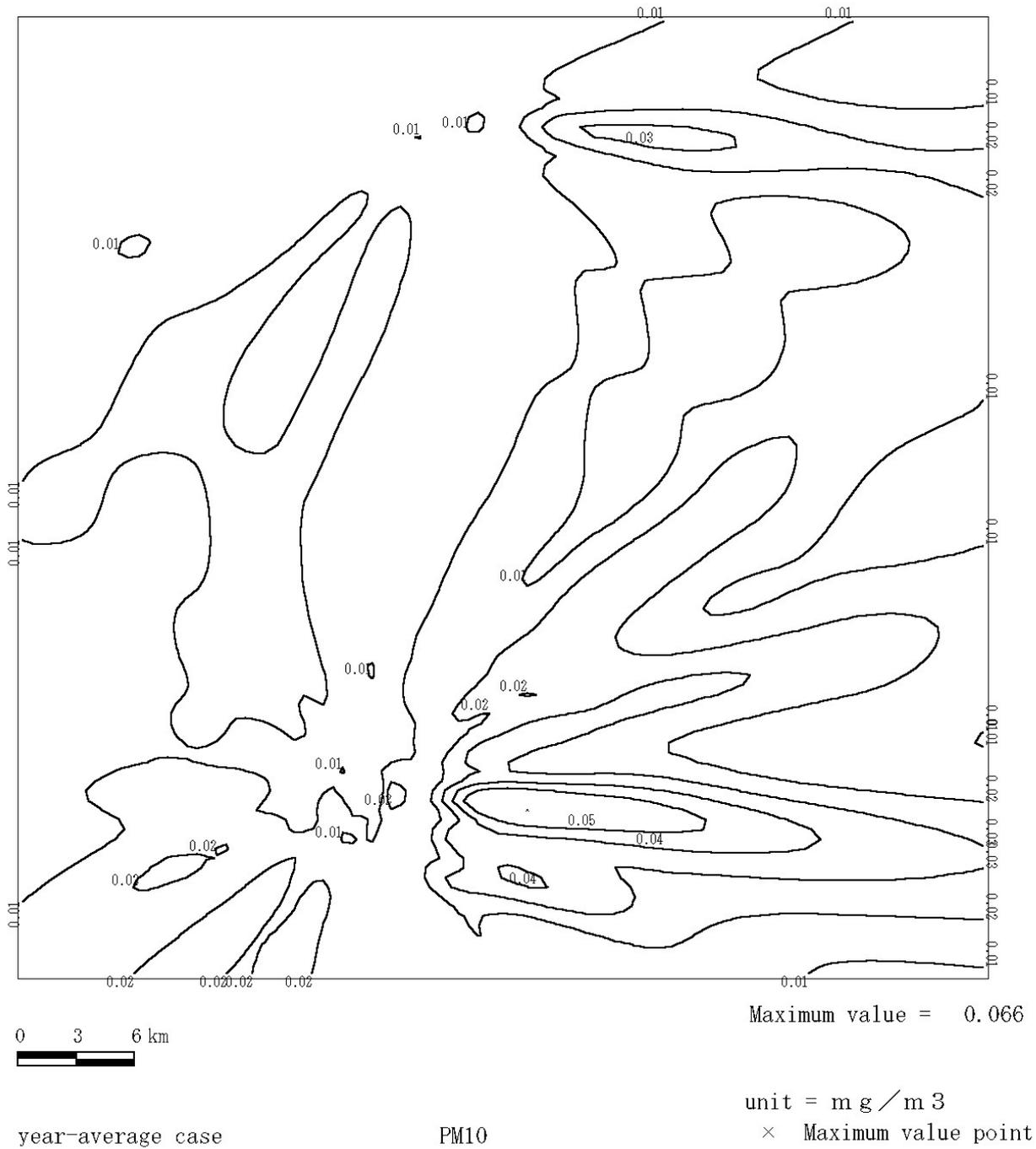
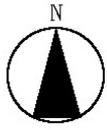


图5.5-6 I S C模式计算的PM₁₀浓度分布图 (2010年)

贵州省企业借鉴日本公害防治 管理员制度试点研究

(第二阶段报告)

贵州省环境保护国际合作中心

日本国际协力事业团 (JICA) 贵阳
市大气污染对策计划调查团专家组

二 00 四年六月

目 录

- 一、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度概述
 - 二、贵州省企业现有环境管理体制调查研究
 - 三、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度企业责任工段全过程环保简要分析
 - 四、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点的目标设置分析
 - 五、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点体系设置研究
 - 1、工作对象设置
 - 2、组织结构设置
 - 3、相关制度设置
 - 4、保障措施设置
 - 六、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点体系运作方式研究
 - 七、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度的工作要素分析
 - 八、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保试点成果产出分析
 - 九、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点总结与评估方式分析
- 附件：
- 一、贵阳发电厂试点实施指导方案
 - 二、贵州乌江水泥有限责任公司试点实施指导方案
 - 三、贵阳卷烟厂试点实施指导方案

一、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度概述

(一) 日本公害防治管理员制度作用概述

日本公害防治管理员制度是日本上世纪 70 年代初为有效扼制工业生产污染实施的一项企业环境管理制度。该制度从企业生产的源头着手,将污染防治从未端治理扩大到生产的全部过程。在有效防治生产污染的同时,全面推进了企业生产工艺革新与技术进步,解决了日本社会由于工业高速发展引发的一系列环境问题,为日本社会的迅速崛起发挥了巨大作用。

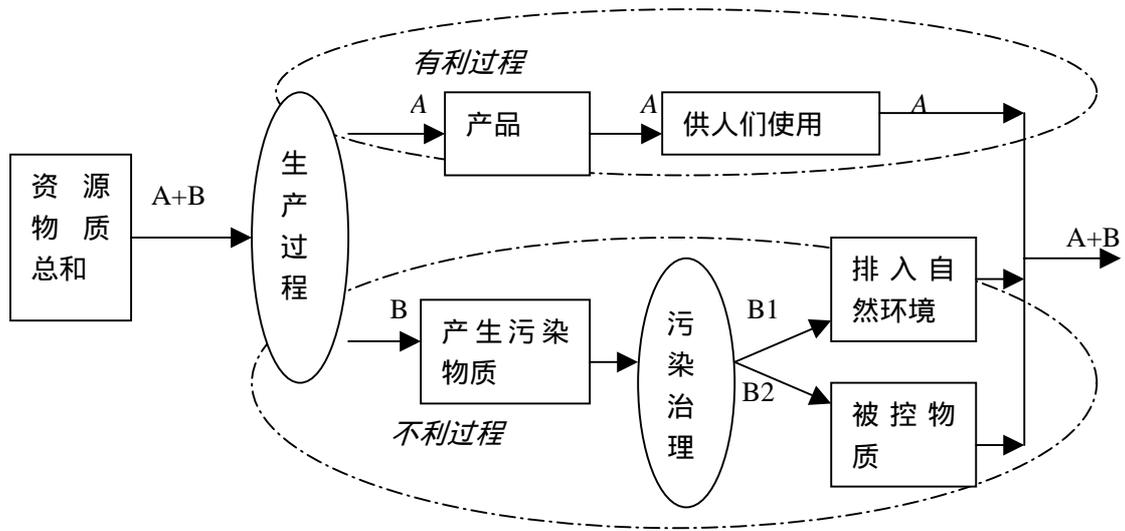
日本公害防治管理员制度在创建环境管理体制的过程中,成功运行主要体现在两个层面:(1)生产者的智能在产品生产与污染物产生的过程中得到了充分应用;(2)技术上尊重了全过程环保的科学规律,找到了企业的环境保护与经济发展相统一的有效途径。

日本公害防治管理员制度依靠污染防治管理员在企业生产工段内对生产过程中关联的人和物进行全面的检查和研究,使企业对自己的生产目的,生产工艺、生产管理始终保持着比较客观和充分的认识。企业的生产从起始到结束,都经受着污染防治管理员的关注。对于生产过程中存在的不足,污染防治管理员可以从理论到实践反复进行研究,直到提出科学和有效的改进方案,督促企业实施改进。日本公害防治管理员制度中,污染防治管理员的这一做法,保证了企业在实施改造过程中,能找准企业存在的问题,推进企业迅速发展。

在技术上,日本公害防治管理员制度主要依靠生产的全过程环保理念对企业环境保护实施科学的监督管理,正确分析和评价了产品生产与污染物产生的相互关系。用于生产的资源物质不能进入生产的产品中,就要进入自然环境向外排放。进入产品的资源物质越多,进入自然环境向外排放的物质(即污染物质)就越少,反之亦然。所以,使用全过程环保方式,力求生产过程中有更大比例的资源物质构成产品,从源头上保护环境,削减污染排放,不仅有效地做到了环境保护,而且还给企业生产产品准备了更多的资源物质,为企业生产增加经济效益。

日本公害防治管理员制度就是在运作中围绕上述两个工作层面,在企业内建立和自己生产模式相宜的工作机制,积极开展全过程环保污染防治工作,极大地推动了日本社会的发展和进步。

日本公害防治管理员制度全过程环保生产过程物料衡算示意图如下：



生产过程物料衡算示意图

上述生产过程物料衡算示意图说明：

1、生产过程中的物料衡算关系

生产过程促成了产品生产和污染物生产两个过程。据物料衡算知，进入产品的物质越多，进入污染物的物质就越少，反之亦然。

2、全过程环保与末端治理的关系。

末端治理置于生产过程之外，与产品生产没有多少直接关系。过去的环保工作，重点主要集中在不利过程内开展，最终还是在企业被动工作的圈子里进行。

全过程环保将工作重点前移，移置生产过程，并力求资源物质从不利过程向有利过程转移。全过程环保从生产的源头开始环保，与产品的生产融为一体。这为人们积极进行企业环保创造了条件，因为人们可以经过努力，力争资源物质在生产过程中的分配更多地向产品转移，从而在防治污染的同时发展经济。

3、全过程环保的实质内涵

(1) 着眼于生产过程中开展工作

经过企业努力，使进入到不利过程中的资源物质尽可能的少，进入到产品中的资源物质尽可能的多。从源头上削减污染物质的产生量，使削减的那部分物质进入产品，形成产品，

企业因此增加效益。

(2) 着眼于末端治理过程中开展工作

任何生产过程都会有污染产生。在污染物产生后，在不利过程中，努力使污染治理过程完善，使排放物质 B1 尽量小，被控物质 B2 尽量大，以此减轻环境污染。同时，对末端治理过程独立进行全过程环保，求得最优的投入产出比，争取效益最大化。

4、全过程环保推进企业进步的必然性

通过全过程环保，资源物质从不利过程向有利过程转移，这种转移不是简单的搬运，它必须依靠生产工艺进步、生产管理改善、依靠原材料利用率提高与产品结构改良，还必须依靠企业员工高效规范的工作，才能实现。这个转移过程的实现，实际上就是企业全面进步与发展过程的实现。

(二) 贵州省借鉴日本公害防治管理员制度的企业形势分析

贵州省位于高原山区，长期以来以农业为主要经济。近年来，由于社会经济的发展，不少工业走进贵州，迎来了贵州省工业生产不断发展和壮大的新形势。

贵州省是一个资源省，矿藏丰富，其中已探明的煤矿、磷矿、铝土矿、汞矿、锰矿、镁矿、锑矿、重晶石以及砂岩等矿藏排名中国矿藏储量前十位。贵州省现有的工业体系主要以这些矿藏的开发利用为基础，在全省各地广泛分布，大部分属资源型工业。总体上看，贵州省现阶段的工业企业普遍具有如下特点：

1、大部分企业生产工艺水平相对落后

贵州省的企业中，有一部分是最近几年建成的。这部分企业使用现代的生产工艺技术进行生产，不算落后。但是，除此之外，贵州省还有大量的企业，它们或是由于多年前建成，生产已老化；或是由于缺乏资金投入，使用落后工艺，进行原始积累；或是受到自然与人文条件限制，不具有使用先进工艺技术的基础；或是出于生存的需要，因陋就简，就地取材开展生产。这些企业，虽然在当代工业生产领域内已经落后，但是在贵州省的有些地方，由于地方经济贫困的原因，它们还是在当地人们追求发展的理想中受到了肯定和欢迎。生产工艺落后，贵州省的各地都有谋求发展与进步的愿望，但是，缺乏足够投资，缺乏足够的人力资源，缺乏自力更生的改进观念与方法，不少生产工艺落后的企业至今一直在过去的生产基础上重复着简单的生产和再生产。

2、相当部分企业用于自身发展的资金较少

贵州省有相当部分的企业资金积存较少，这主要与企业生产的状况有关系：(1)生产的产品多属资源型产品，产品的附加值较低；(2)生产过程多为粗放型过程，生产物资投入多，跑冒滴漏情况严重，产出少；(3)生产工艺落后老化，现代科技含量少，生产效率低；(4)企业

生产目主要是为了当地人民脱贫致富，用于生产改善的资金积累较少。结果，企业总是在资金紧张的处境中，无力策划和落实企业的改造，使企业进步。企业的生产状态与当今时代的先进生产力相比，各方面都有较多的落后，企业的生产利润也难以提高。因此，为数不少的企业缺乏资金，能用于自身发展的资金较少。

3、企业的生产性污染严重

贵州省的许多企业在生产中排放污染比较严重的原因主要有两个：(1)生产过程中产生的污染物质较多；(2)污染物质的治理效率较低。前者与企业的生产工艺落后有关，后者与企业的经济能力大小有关。然而，在生产工艺改进和经济支持方面，贵州省的大多数企业存在着困难。因此，解决贵州省的企业污染问题，需要找到使企业在经济与环保两方面同步发展的工作方式，单纯地强调经济，或是单纯地强调环保，都不是彻底解决贵州省企业排污的现实办法。特别是贵州省喀斯特地质广泛发育，生态环境比一般的高原山区脆弱，工业污染对当地环境造成的危害，影响会更深更远。前面两个来自企业的原因和这个来自环境的原因，三者综合作用，使贵州省的企业生产性污染问题比一般的地方要显得尖锐和深重。

4、企业环境保护工作局限于末端治理的情况需要改变

目前，贵州省的企业环境保护基本上都是局限于末端治理，对于经济效益紧张的大部分企业，这构成了沉重的负担。结果使企业的环保工作缺乏积极性，企业周边环境受到污染。企业从事环境保护，纯粹的末端治理已经不再是受到欢迎的做法。特别是在目前各方面条件都不够发达的贵州省，企业十分需要为环境保护寻找一条新的思路，减轻企业从事环境保护的负担，同时促进企业生产进步。

全过程环保通过减少污染物的产生量保护环境，降低了生产成本，提高了经济效益，可以打破企业局限于末端治理中开展环境保护的做法，为企业环境保护找到现实出路。

5、企业需要在实践中提高职工的素质

由于受到自然、历史、经济等各种条件不足的影响，贵州省内大部分企业的职工文化素质有待提高。提高职工的素质，这是全面解决贵州省企业环境保护问题的一个重要条件。但是，在目前贵州省大部分企业还比较贫困的阶段，完全依靠理论教育来提高职工的文化素质，在老师、学员、以及教学方式上都会存在较多困难。特别是对部分位于贫困山区的乡镇企业，使企业中的广大农民员工接受理论教育存在的问题就更多。另一方面，结合实践，营造一个学习的环境，使企业的职工在实践中学习，通过对生产过程的思考，对生产机器的操作，在实践中一边提高他们的生产技能，一边提高他们的文化素质。对于贵州省的企业，特别是那些广泛分布于农村的乡镇企业，这是一条从实际出发，提高职工素质的现实道路。

日本公害防治管理员制度，通过对企业的生产过程开展全过程环保，充分发挥了职工的聪明才智，加强了企业的技术革新，从源头上治理了污染，在实践中提高了职工的思想素质，以较小的投入取得了较大的产出，实现了企业生产中环保与经济的同步发展。

贵州省的企业借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保，可以克服现有企业开展的末端环保工作中的不足，结合企业的实际，开源节流，革新进步，保护环境，提高效益。贵州省的企业目前最明显的两个不足：(1) 资金不足；(2) 人力资源不足。借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保，通过对生产工艺反复研究，进行技术革新，使职工的努力，克服资金与人力资源的不足，推动企业生产力与生产关系的进步，有效防治环境污染。特别是对于大部分贵州省的以粗放型生产为主的企业，全过程环保的污染防治效果尤为显著。

(三) 贵州省借鉴日本公害防治管理员制度试点的时机背景

日本公害防治管理员制度利用全过程环保为日本社会从粗放型生产过渡到现代工业的集约型生产做出的巨大贡献，实现了日本社会环保与经济的协调发展。贵州省借鉴日本公害防治管理员制度，计划借鉴日本公害防治管理员制度中的科学原理，在省会城市贵阳首先开展全过程环保试点，然后由点到面，逐步总结经验，扩大试点，直至最终向全社会进行推广，实现贵州省环保与经济全面协调发展。目前开展这项工作，具有如下时机背景：

1、西部大开发

西部大开发，贵州省属主要开发省区。贵州省作为资源大省，在面临着巨大的投资和发展机遇的同时，也面临着严峻的环境污染问题。

在贵州省的企业中实施全过程环保，对于贵州省在西部大开发中加大资源开采，有效利用资源，保护环境，提高经济效益，顺利完成西部大开发的战略目标具有重要意义。

2、建设贵阳中日环境合作示范城市

1999年，由中日两国政府倡导的贵阳中日环境合作示范城市启动建设，中日两国在贵州省环境领域内的合作进一步加深。一批贵州省内的工业企业利用日本政府贷款对企业生产工艺与环保设施进行了改造。日本的技术与专家更多地进入了贵州省的企业开展工作。但是，目前在中日环境合作示范城市的建设工作中，对于日本先进的环境管理了解不多。中日环境合作示范城市的建设，需要日本的环保设备和技术支持，也需要与日本在环境管理方面开展合作。借鉴日本公害防治管理员制度在企业开展全过程环保，将有利于中日两国从环境管理方面进一步促进贵阳中日环境合作示范城市的建设。

3、清洁生产促进法保障全过程环保的开展实施

《中华人民共和国清洁生产促进法》已于2003年1月1日起施行。清洁生产促进法鼓励企业的生产从末端环保转为全过程环保，强调企业从源头治理污染的工作思想。日本公害防治管理员制度采用的全过程环保工作方式，与清洁生产促进法的要求一致。这为贵州省借鉴该项制度开展环保工作找到了相关的法律依据，为今后的试点实施工作建立了初步基础。

4、企业提倡质量效益型发展的指导思想

随着贵州省的经济发展，市场观念不断深入。企业在发展经营意识方面，已经逐渐从过去追求数量的思想，转变成今天追求质量的理念。质量是企业生存发展的关键。越来越多的企业已经在为如何提高企业产品的质量尝试各种各样的探索。全过程环保是企业从粗放型生产向质量效益型生产转变的有效手段。通过全过程环保，提高企业的生产工艺水平与生产管理，实现产品质量的改善，这已被日本上世纪七十年代的实践证明。因此，贵州省企业对全过程环保的需求普遍存在。这为借鉴日本公害防治管理员制度开展试点奠定了现实基础。

5、国家环保总局把贵阳市列为借鉴日本公害防治管理员制度开展工作的试点城市

2003年，国家环保总局把贵阳市列为借鉴日本公害防治管理员制度开展工作的试点城市，这对贵州省的试点工作是一个极大的支持。贵州省将从理论和实践两个方面对借鉴日本公害防治管理员制度的工作开展相关研究和实施试点。

二、贵州省企业现有环境管理体制调查研究

(一) 企业环境管理机构

(二) 企业环境管理目标

(三) 企业环境管理制度及工作开展方式 (包括说明企业环保法律法规使用情况)

(四) 企业的环境管理监测

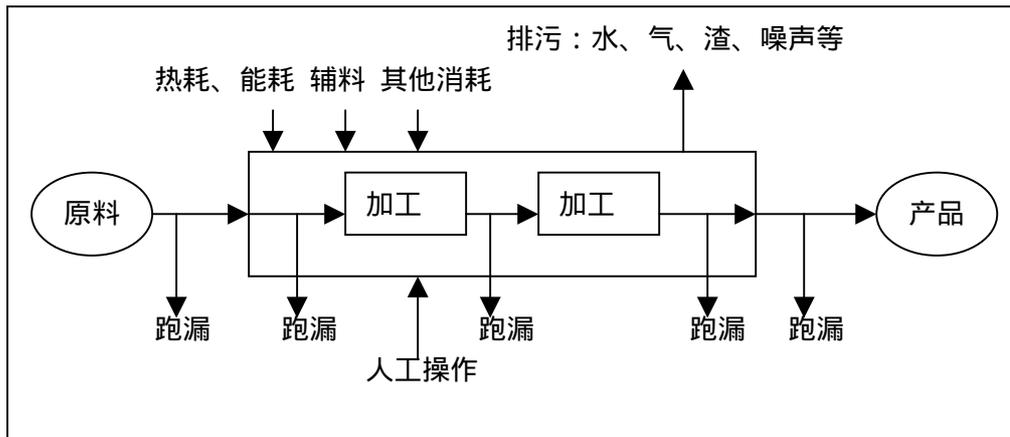
(五) 企业的环境污染治理

(六) 现有企业的环境管理与污染治理资金渠道

指出现有企业环境管理体制中的不足, 以及需要做出的改善。

三、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度企业责任工段全过程环保简要分析

(一)、企业生产 (包括辅助生产) 责任工段全过程环保示意如下:



责任工段全过程环保说明:

责任工段在构成上分三个部分:

- 1、投入部分: 原料投入; 热耗、能耗、辅料、其他消耗投入; 人工投入。
- 2、加工部分: 产品构成; 加工方式。
- 3、产出部分: 产品产出; 排污产出; 跑冒滴漏产出。

责任工段对环境造成污染, 主要体现在第三部分, 即责任工段的产出部分。但是, 根据全过程环保从源头上治理污染的指导思想, 污染防治措施不仅针对已经产生的污染物, 对工段生产中未产生但即将产生的污染物也需要采取污染防治措施。也就是说, 责任工段的污染防治范围从上述产出部分扩大到加工部分、投入部分, 形成对责任工段生产中各环节进行污

染防治的全过程环保。在生产要素上，环保从处理生产末端的排放物质转向针对责任工段内生产资源物质总和、生产方式、人三个生产要素可能产生的污染防治。

（二）、企业责任工段污染产生的原因：

根据上述责任工段全过程环保示意图，责任工段系统内可能产生污染的原因有七个：
原辅料利用率不高造成污染； 人员不能按规范操作造成污染； 管理制度不良造成污染；
生产工艺不科学造成污染； 节能降耗措施不到位造成污染； 排污治理不善造成污染；
产品结构不合理造成污染；

（三）、企业责任工段全过程环保污染防治对策与效益

对企业责任工段实施全过程环保，主要就是针对责任工段系统内可能产生污染的七个原因，解析它们相应的污染源、污染途径、污染结果，制定方案对策，实现全过程环保目标。责任工段全过程环保污染防治对策与效益具体分析如下：

原辅料利用率不高污染防治对策与效益

对策：

- 1、改善原辅料的结构、性能，提高原辅料利用率。
- 2、加强生产管理，杜绝跑冒滴漏。
- 3、改进现有的产品加工方式，保证更多的原辅料进入产品。

效益：

- 1、企业用同样的投入，产出更多。污染减少，效益增加。
- 2、企业生产过程中损失减小。污染减少，产出增加，效益增加。
- 3、采用科学方式生产，减少生产环节与生产时间，减少损耗。提高企业的劳动生产率，增加效益。

人员不能按规范操作污染防治对策与效益

对策：

- 1、加强工作组织纪律性的日常监督。
- 2、开展课堂方式的技术培训，提高员工操作技能。
- 3、通过同行业间的走访考察及技能竞赛等活动，提高员工操作技能。

4、情况严重者，脱岗培训，技能提高后返岗。

效益：

- 1、生产的正常进行有保障，避免违反操作规程造成损失。
- 2、员工拥有更多的知识，具有能力正常生产，积极思考并提出生产过程中不够科学的管理与工艺问题，为企业进步做贡献。
- 3、给不思进取员工构成压力，督促员工自觉学习、努力学习，使更多员工适应企业生产与发展的需要。

管理制度不良污染防治对策与效益

对策：

- 1、根据污染产生的形态和性质，判断查明管理制度中的不合理规定。
- 2、结合一线操作员工的合理化建议，改善管理制度中不良规定。
- 3、加强企业实事求是，爱岗敬业，追求高品质、高效益的宣传教育。

效益：

- 1、及时制止人力、物力、财力的浪费，节约企业开支。
- 2、建立与生产匹配的管理规则，促进生产设施充分进行生产，增大企业效益。
- 3、形成务实求实，严谨进取，自强不息的工作环境和工作作风，储备企业的发展潜力。

生产工艺不科学污染防治对策与效益

对策：

- 1、改进生产工艺，降低单位产品生产的原材料损耗、时间损耗、热耗、能耗，辅料损耗，以及单位产品排入环境的污染物量值。
- 2、通过技术革新，提高自动化程度，减少人为操作环节，减少人为操作的随意性污染。

效益：

- 1、降低产品生产成本。
- 2、形成先进生产力，稳定和提高产品质量，扩大市场，增加企业的经济效益和竞争能力。

节能降耗措施不到位污染防治对策与效益

对策：

- 1、各工段实行成本包干，财务独立核算；超支追究责任，节约用于员工奖励。

2、工段内生活与生产各损耗环节力求进行准确的计量。通过计量数值，客观反映工段内各损耗环节的损耗变化，以此寻查原因，防止浪费性污染。

3、工段内各类损耗物资供给装置采用自动化装置，避免人为随意性污染。

4、加强巡查，及时制止输送环节的老化和破损造成污染。

效益：

1、控制各项损耗，节约开支，激发员工工作责任心，增加员工收入。

2、客观反映各个工作环节改进后的情况与取得的成绩，为各工作环节的不断改善和工作成本的不断降低奠定基础，为企业的持续进步创造客观的和科学的条件。

3、节支增效，为企业深入推进全过程环保体制提供资金储备和物质动力。

排污治理不善污染防治对策与效益

对策：

1、积极争取政府环保行政部门与其他部门的资金支持，完善污染治理设施。

2、严格监管，保障污染治理设施的正常运转。

3、进行环保污染治理培训，提高环保人员的业务素质。

4、革新或改进企业已在运行的环保治理设施，力求环保治理效果的最大化。

5、积极寻求污染物质的再生利用，减轻污染压力。

效益：

1、减少污染物质的排放量，树立企业的良好形象和产品信誉。

2、减少企业缴纳的排污费金额，节约企业开支。

3、减轻企业对环境的污染，消除企业因污染问题对生产持续进行造成的影响。

4、利用废物资源化减轻污染，开辟新的生财之道。

产品结构不合理污染防治对策与效益

对策：

1、加强市场调查，使用最新科研成果，利用新材料或新工艺，不减弱产品性能，但简化产品结构，减少产品生产的材料使用量，降低单位产品耗材，保护环境。

2、不断改进产品设计，消除产品结构中不合理的部分。

3、更多利用易降解或可循环利用的材料，减轻产品在消费过程后对环境造成的影响。

4、更多使用对环境危害小的材料生产产品。

效益：

- 1、降低产品成本，提高产品质量，扩大产品的市场占有率，增加企业经济效益。
- 2、为企业取得绿色产品标志，产品在市场上长期受社会欢迎创造条件。

（四）、企业工段全过程环保的总体对策和效益：

在全过程环保推行初始阶段，企业通过开展全过程环保工作，节支增效取得的经济效益，全部进入全过程环保工作专项经费，用于深入开展和激励全过程环保的持续进行。

在全过程环保工作中，通过发明创造取得的技术专利或新型的设备设施，可以进入市场，将成果商业化，为企业的发展开辟新渠道。

经过全过程环保机制的持续改造，企业将全面进入 ISO14000 达标的快车道，企业产品将有更多的可能性进入国际市场。

企业经过全过程环保机制的持续改造后，企业将因技术、人才及生产制度等方面的全面进步而快速发展，取得显著的环保效益与经济效益。

四、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点的目标设置分析

贵州省借鉴日本公害防治管理员制度开展试点，总体工作目标是帮助企业实施全过程环保，从源头上治理污染，推进企业的发展与进步。实际工作中，企业试点工作主要分为两块：（1）根据日本公害防治管理员制度现有的工作模式，摸索建立适合贵州省企业开展全过程环保的污染防治管理新模式，并不断地调整和完善。（2）帮助企业理解全过程环保的工作内容及方式，结合自身的实际情况，科学地推进全过程环保，实现企业环保与经济的双赢。

以上两块工作，围绕借鉴日本公害防治管理员制度的试点，一块在组织体制方面，另一块在技术应用方面。实践中，两块工作联系紧密，在很多时候甚至互为因果，彼此影响和作用。因此，借鉴日本公害防治管理员制度试点的工作目标将重点针对这两块工作的实施进程，逐项展开分析。具体如下：

（一）借鉴日本公害防治管理员制度的组织体制目标设置

借鉴日本公害防治管理员制度不能照抄照搬，必需结合贵州省企业的实际情况，建立符合贵州省企业工作实际情况的组织体系和运转方式。因此，不同的企业，这项工作的组织形式就不相同。企业借鉴日本公害防治管理员制度，首先需要全面了解日本公害防治管理员制度的工作原理，掌握其中的科学规律，然后根据企业的生产规模特征，才能组建适合于自己的工作体系和方式。本次研究中为企业借鉴日本公害防治管理员制度设置的组织目标，仅限于总体工作思路的框架设置。具体组成成分三个方面：

1、建立企业污染防治管理员制度组织体系

严格地讲，日本公害防治管理员制度是以环保为载体，加强和推进企业生产的一项管理制度。这项制度的核心作用在于不断地对生产进行监查和研究。贵州省的企业借鉴日本公害防治管理员制度，就是要组建适合的制度体系，实现上述核心作用，使企业生产的每个动态行为都有责任员工来监查和研究。因此，融入企业的生产过程，同时在生产实践中对生产行为进行监查和研究，这是企业需要建立的组织体系职能。对于贵州省的众多企业，建立这种兼顾生产与监查研究的组织人事关系是企业全新的工作任务。

同时，结合贵州省企业的实际情况，在借鉴日本公害防治管理员制度实现全过程环保的工作中，企业的环保部门、技术改造部门（项目建设部门）作为企业的环境控制和项目实施部门，围绕上述企业生产的监查和研究，共同参与工作。它们的有关职能在建立企业污染防治管理员制度的组织体系中也需要根据企业的实际情况给予规划与设置。

2、建立企业相关工作制度

组织体系建立后，确定相关工作人员。建立企业相关的工作制度用以约束和规范这个组织体系和有关工作人员的行为，保障企业的全过程环保工作长期有序进行。这些制度针对全过程环保工作中的不同环节，有的制度用于约束人们的个人行为，有的制度用于规定人们的工作程序，有的制度用于推进工作的开展，有的制度却用于保障工作的顺利进行。总之，不同的制度要求不同，但总的目标都一样：为实现企业的全过程环保规范人们的工作行为。

建立制度，目的在于依靠制度，保障工作长期稳妥地得到开展。

3、建立政府机制支持企业开展全过程环保

全过程环保是企业的事，也是政府的事。因为全过程环保不仅为企业保护环境，发展经济，而且还可以直接促进民族振兴、国家强盛、社会进步。全过程环保对于一个单独的企业

是企业自己的事，但对于一个国家、一个地区内所有的企业，那么，它就是一件需要依靠政府力量来支持的大事。政府可以针对全过程环保对全社会进步可能产生的巨大作用，建立相应的机制来支持企业开展全过程环保，比如从减税政策上，从信贷政策上，从科技风险资金的投入上，从人才的培训提高，以及政府的宣传上等等，总之，把全社会范围内的全过程环保视为促使国家强盛与民族振兴的一个渠道，作为政府支持的一项工作，尽可能地提供保障，建立适当的机制给予肯定和规范，切实加强企业全过程环保的开展实施。

（二）借鉴日本公害防治管理员制度全过程环保工作目标设置

企业借鉴日本公害防治管理员制度实施全过程环保，是以责任工段为基本单位在企业内开展工作，实施从源头上治理污染的环保行为。因此，不同的责任工段会根据自己的实际情况选取不同的工作目标。企业生产中就责任工段生产的普遍性而言，涉及的生产要素有资源物质总和、生产方式（包括生产力与生产关系）和人。对责任工段开展全过程环保，在通常情况下，也就是对生产过程中的资源物质总和、生产方式和人三要素开展全过程环保。

从生产过程中投入、加工、产出三部分动态变化的工作关系出发，总体上看，企业责任工段的全过程环保工作可以选定七个目标，具体设置如下：

- 1、提高生产原辅料利用率
- 3、改进生产工艺
- 2、节能降耗
- 4、排污削减
- 5、探索废弃物循环利用的资源化途径
- 6、改善生产管理制度
- 7、提高企业人力资源素质

如果把整个企业视为一个大的责任工段，那么，企业开展全过程环保，选定的工作目标设置与上面一样。

在实际工作中，由于每个企业与责任工段的情况都不同，开展全过程环保确定的目标也会有着较大的差异。对于具体的企业，上述七个工作目标实际上是七个目标范围。每一个目标范围内都可以包括若干个子目标，企业责任工段的全过程环保工作在实践中需要依靠这些具体的子目标产生指导作用。

而且，企业的责任工段为自己确定全过程环保目标，需要分阶段进行。全过程环保不可能一蹴而就，相应的工作目标也不可能一步到位。在实际工作中，结合企业的实际情况，分年度选定具有可操作性的工作目标，是企业全过程环保具体目标设置的重要工作方式。

五、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点体系设置研究

企业进行污染防治管理员制度试点，必需具备一定的工作条件。全过程环保与企业的生产统一在一个过程中，环保与生产都需要面对不同的生产环节、不同的生产设施和生产关系。因此，对企业的试点，考虑一个以生产、污染、人三要素相协作的工作体系，设置相关的物资器件与制度措施，试点工作才能在企业正常的生产方式下顺利进行。

（一）、工作对象设置

企业责任工段划分

根据企业生产规模和生产性质的不同，企业的生产过程可以根据产品在生产中的相对独立性划分为许多的不同工段。这些工段，有的是一个车间，有的是几个车间，有的也许只是一个车间中的一部分。总之，根据企业管理的需要，一个企业往往有着许多的生产工段。

将一般的生产工段确定为全过程环保的工作工段，赋予它们全过程环保的职责，这样的工段，定义为责任工段。

对于企业，在全过程环保的工作中，划分责任工段十分必要。企业的生产工段，有污染小的，有污染大的，有高技术生产，也有粗放型生产，在不同的企业中，各种情形不同。有的企业，各种性质的生产都有。因此，对企业进行责任工段的划分，特别是在目前试点工作的起步阶段，将企业中适合全过程环保的工段首先列入计划开展工作，可以使企业更加明确试点工作目标，使试点工作取得相对显著的试点成绩。这对进一步深入开展借鉴日本公害防治管理员制度全过程环保的工作有着巨大意义。

责任工段的工艺流程分析与年度工作目标设置

对于责任工段的工艺流程进行分析，全面了解工段内产品的加工方式，查明各个生产工序与辅助生产工序的组成，标注各工序的消耗情况，同时对工段内现行的生产管理与人员操作情况加以分析，查找责任工段在生产过程中存在的问题，并对其中性质严重的问题给予重视，深入分析将这些问题列为全过程环保工作对象的可能性。

根据上述的工艺流程分析,结合企业生产经营的实际情况,分期分批地列出责任工段有待解决的问题目标,并将部分急待解决的重点问题列为年度工作目标,为下一步的工作中探明问题产生的原理及设计相应的问题解决方式打基础。

年度工作目标至少应分为两类:(1)问题改善的实施过程对责任工段的正常生产任务不产生变更;这一类目标由工段负责人根据情况决定解决。(2)问题改善的实施过程将使责任工段的生产任务发生变更;这一类目标需要调整全厂的生产计划后才能解决。

责任工段生产成本核算

责任工段进行全过程环保,总的目标是使生产原辅料在形成污染物之前,有更多部分被产品有效使用。所以,全过程环保的目标实现过程也是生产率提高,生产成本降低,经济效益增加的过程。责任工段进行生产成本效益核算,为全过程环保实施前后的生产进步提供了客观的可比依据。通过核算,责任工段不仅可以充分肯定试点工作取得的成绩,而且可以保障员工持续参与全过程环保的积极性,为全过程环保工作中形成员工与生产更紧密的关系起到关键性作用。

责任工段的生产成本效益核算,不仅指责任工段与企业总厂之间的核算,而且还包括责任工段内各生产工序独立工作时的生产成本效益核算。

企业的技术进步是为了实现经济效益的进步,不能实现经济效益进步的技术进步,企业将失去进步的动力。所以,企业责任工段的生产成本效益核算是企业工段开展全过程环保的一个重要前提。没有核算,改进工作就不能从客观上标明工作成绩,改进也无法顺利完成。全过程环保需要通过经济核算这根主线推进生产的各环节不断在技术上进步,同时,保障企业的全过程环保工作长期有效地开展。

制定责任工段全过程环保试点年度实施方案

责任工段全过程环保总体上针对两个目标:(1)保障生产正常进行,正常排污;(2)推进生产效益进步,削减排污。工作目标的实现主要依靠管理员的日常巡查、随时对发现的问题进行分析研究。试点阶段制定年度实施方案的目的有二:(1)保障上述两个目标的实现;(2)为管理员的工作准备具体的实施进程表。其中,后一目的的作用更为突出。因为全过程环保是一项新工作,熟悉它的工作方式需要有一个习惯的改变过程。试点期间制定年度实施方案,应该说除了在技术上有所考虑外,更多的应该是出于方式方法上的考虑。

实施方案是责任工段全过程环保的总体工作方案。试点期间,其内容应包括:(1)责任

工段的工艺流程描述与分析 ;(2) 责任工段生产中存在的问题 ;(3) 责任工段试点的年度工作目标及排序 ;(4) 工作目标改进的可操作性调查分析 ;(5) 技术支持 ;(6) 改进资金估算 (7) 资金分配预算 ;(8) 实施责任与工作方式 ;(9) 实施总结与考核评估。

应该说,年度实施方案是试点工作初始期间的辅助性书面工作文件。有了它,将会使更多的人有机会了解全过程环保,确保试点期间各位工作人员的配合有条不紊地进行,从而保证试点工作总体上顺利进展。

(二)、组织结构设置

相对独立的试点部门设置

、环保行政部门设置(在试点期间设置)

全过程环保对贵州省环保行政部门是一项新工作,对企业也是一项新工作。在工作组织实施的过程中,环保行政部门不仅自己面对着若干的新问题,而且还要指导企业开展实施。因此,无论是在技术上,还是宣传上,还是在实施工作的组织上,都有大量的工作需要进行研究、最终才能完成。

为了有效地开展这项试点工作,环保行政部门指定相对独立的办公部门,指派专人负责研究、组织、实施,及时地跟踪和解决工作中存在的问题,督促企业按计划要求认真开展试点,对于保障借鉴日本公害防治管理员制度(全过程环保)的工作试点切实运转十分必要。同时,环保行政部门指定相对独立的办公部门,在目前试点工作一无法律依据,二无行政依据的情况下,对企业自愿配合做好试点工作将产生极大的鼓舞,企业对环保部门也会产生更多的信任,试点工作会因此做得更认真,更全面。

指定的办公部门基础配置为:电脑一台,激光打印机一台,复印机一台,电话传真机一部,办公桌椅、纸张及必要的文具等。

、企业设置

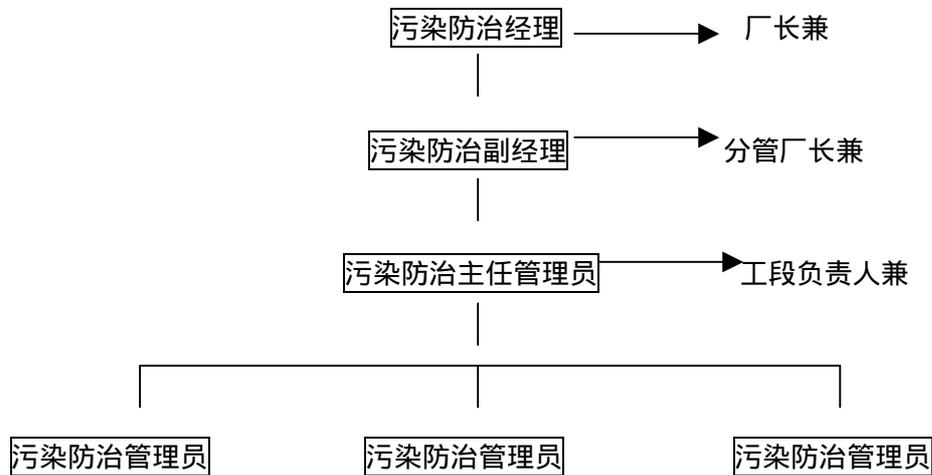
企业在试点工作中,有大量的文件产生。严格地讲,公害防治管理员的工作,在相当多的时候,是一种研究性质的工作。除日常性的记录外,还有各种材料的整理汇报,改进项目的开发与设计,以及工作文件管理等等。因此,根据工作需要,提供一间办公室,用于试点期间借鉴公害防治管理员制度(全过程环保)开展工作,显得必要。特别是对于公害防治管理员制度(全过程环保)今后在全厂的深入开展、试点工作的规范进行、试点工作的宣传、试点工作的对外交往联络等都具有重要的实际意义。

办公室基础配置为:电脑一台,激光打印机一台,复印机一台,电话传真机一部,办公

桌椅、纸张及必要的文具等。

经理、副经理、主任、管理员岗位设置

借鉴日本公害防治管理员制度全过程环保的做法在企业内开展试点,必须结合贵州省企业的实际情况,与现行的企业工作程序保持和谐。参照目前企业的岗位设置模式,全过程环保的试点设置四个层面,即:污染防治经理(总经理兼),污染防治副经理(分管副经理兼),污染防治主任管理员(责任工段负责人兼),污染防治管理员(可由维修员工取得资格后兼)。其中,前三个层面均设置一个职位,第四个层面即污染防治管理员可以根据需要设置多个职位。具体模式如下图示:



经理、副经理、主任、管理员职责设置

、污染防治经理职责

负责赋予企业污染防治管理员制度各工作人员相应职责,保证对污染防治工作需要的资金及时投入和支持,在工作关系上进行全面协调及对内对外宣传上负总责。

在决策层面上对企业已存在的重大问题进行研究,作出决策。责成有关部门配合制订对策方案,开展立项申报工作及组织实施,推动企业进步与发展。

接受环保行政部门对试点工作的评估与考核。

、污染防治副经理职责

核实各工段存在的问题,对企业各工段部分存在的问题发出指令,要求改善。对企业工段中存在的重大问题进行分析,召集有关部门研究协商,提出改进建议。

每季向污染防治经理汇报一次运行管理情况，向经理提交季度试点运行评估报告，协商解决试点工作中发现的重大问题。

、污染防治主任管理员职责

汇总责任工段内不同生产环节发生的情况，对工段内的全部工作进行记录和分析，根据工段生产任务的需要，作出相应评估，提出改进建议。特别是独立向企业决策层提出推进试点工作需要的生产管理改进、人员素质提高或培训的工作意见，并制定意见实施的初步方案。

每月召集污染防治管理员做一次试点实施后全工段运行情况的工作小结，并向污染防治副经理汇报工段当月运行管理的总体情况，提交当月运行评估及改进建议报告。

、污染防治管理员职责

污染防治管理员的职责重点针对责任工段内的各生产工序。在试点工作中，主要为全过程环保七个目标中的五个目标工作：即（1）提高生产原材料利用率；（2）节能降耗；（3）排污削减；（4）改进生产工艺；（5）废物资源化；其余两个目标，由主任管理员直接负责。

污染防治管理员的具体工作内容，普遍意义上可分六类：

A、大气污染防治

- 检查燃料和原材料的使用情况
- 检查排放烟气和烟尘的设施
- 对烟气和烟尘治理设施及辅助设施进行运行、检查和维修
- 对烟气和烟尘排放量和浓度进行监测并记录测量结果
- 检查和维修测量仪器
- 在污染治理设施发生紧急故障时采取应急措施
- 在发生烟气和烟尘排放紧急事故时，采取必要措施减少烟气和烟尘的排放或浓度，必要时限制生产量或停止生产。

B、特定粉尘的污染防治

- 检查原材料的使用情况
- 检查产生特定粉尘的设施
- 对特定粉尘治理设施及辅助设施进行运行、检查和维修
- 对特定粉尘的排放浓度进行监测并记录测量结果
- 检查和维修测量仪器

C、废渣污染防治

- 检查原材料的使用情况

- 检查产生废渣的设施
- 对废渣处理设施及辅助设施进行运行、检查和维修
- 对废渣的去向，即综合利用、处理、处置情况进行全过程跟踪，做好记录。

D、水污染防治

- 检查原材料的使用情况
- 检查废水排放设施
- 对废水处理设施及辅助设施进行运行、检查和维修
- 对废水浓度进行监测并对监测结果进行记录
- 检查和维修测量仪器
- 在发生废水排放事故时实施必要的措施减少废水的排放或解决其他有关的问题

E、噪声防治

- 改善噪声发生设施的放置情况
- 检查噪声发生设施
- 改善噪声发生设施的运行
- 运行、检查和维修噪声防护设施

F、振动防治

- 改善产生振动设施的放置情况
- 检查产生振动的设施
- 改善产生振动设施的运行情况
- 运行、检查和维护振动防护设施

污染防治管理员在责任工段中对自己负责的生产工序开展工作。具体工作对象是水污染防治，还是废气污染防治，这需要由具体的分工来决定。总之，污染防治管理员的职责将通过每日有选择地参与设备的运行与维修、工段巡查、记录、采样、监测分析、填写当日报表、分析说明当日情况、评估建议、存档报告等具体形式实现。

经理、副经理、主任管理员、管理员的工作程序设置

企业内设置环境管理员制度，组织工作程序为：管理员 主任管理员 副经理 经理。经理负责在全厂范围内决策；副经理负责协助经理进行决策；主任管理员负责在责任工段内决策，以及向副经理和经理汇报责任工段全过程环保的工作情况；管理员负责寻查与研究责任工段内各工序工作情况，保证与主任管理员的沟通，利用科学依据，说服主任管理员对发

现的问题进行重视。具体情况分两种：

、不影响责任工段生产任务情况

在不影响责任工段生产任务的情况下，工段内的全过程环保工作可由主任管理员全权处理，包括改进行为的实施决定。管理员的工作意见到主任管理员这里就可以进行决策。

、影响责任工段生产任务情况

在管理员的意见如果实施，则可能影响责任工段生产任务的情况下，主任管理员需要将实施方案报告企业副经理和经理。改进行为的实施，需由企业副经理核实与评价后，报送经理研究决定。

但是，在工作出现意外的紧急情况下，上述程序则根据实际需要，以制止势态恶化的最快原则，由现场目击者采取制止措施后，再逐级上报，求得紧急工作的妥善处理。

（三）、相关制度设置

根据企业责任工段全过程环保工作的需要，在企业现有工作制度的基础上，强调增加下列工作制度，对全过程环保不同时段开展的工作进行约束，用制度规范人们的行为，保障人们在工作中的互相配合有章可循，从而推进全过程环保的各项活动顺利进行。试点期间，企业开展全过程环保，相关制度总体上设置如下：

经理、副经理、主任管理员、管理员的岗位责任制度

日本公害防治管理员制度之所以成功，因为这项制度使企业员工的智能对生产的促进起到了良好作用。这项制度的实施，目标是环境保护，实施过程当中促进生产，推动力来自是员工坚持不懈的勤劳和智慧。所有相关的人员都是兼任职务。根据贵州省的企业情况，制度试点岗位设置四个层面，即污染防治经理、污染防治副经理、污染防治主任管理员、污染防治管理员，每个层面根据企业的情况不同，岗位个数设置不同。在工作中，建立岗位责任制度，明确企业工作岗位，将每个岗位的人参与全过程环保的工作制度化，用制度指出每个人在不同的岗位上应尽的责任，以保障全过程环保在企业内认真严肃、长期有效地深入开展。这项制度是工作的基础。

污染防治管理员凭资格上岗制度

污染防治管理员从事的工作中，大部分是检查、判断、研究和书面材料的组织与编写。相对而言，污染防治管理员在企业生产中必需具备较好的素质。全过程环保对污染防治管理

员的要求将在企业生产进步中不断提高。为了保障企业全过程环保的顺利开展,对污染防治管理员进行岗前培训与考核,取得资格证书后才能上岗。以此鞭策污染防治管理员不断学习,提高自己,适应工作需要。

污染防治管理员注册登记制度

污染防治管理员对企业开展全过程环保的效果至关重要。自从污染防治管理员上岗后,责任工段内的生产工况就不停地处于污染防治管理员的检查与研究之中,时间越长,污染防治管理员对生产工况就越熟悉,研究与思考也会愈加深入全面;全过程环保就需要依靠这种智力上的长时间酝酿,深入钻研来创造成绩。轻易换人,这会使前任污染防治管理员的工作前功尽弃,妨碍和推迟全过程环保工作取得成效。所以,污染防治管理员一经确定,立即申报当地环保行政部门与企业主管部门备案。在无明确理由的情况下,不得随意更换。

污染防治管理员巡查监督制度

生产是一个动态过程,衡量生产过程是否正常,需要依靠生产计量与生产排放来证实。生产过程不断在变化,使生产计量与生产排放也总是处于不断的变化之中。污染防治管理员为了保障生产的正常进行,每日对生产进行计量,对排放进行监测,也成为了全过程环保的基本工作要求。在工作中,通过对生产过程的巡查监督,利用客观的科学的仪器显示和记录、每天进行观察与分析,污染防治管理员可以为自己从事全过程环保工作铺垫成熟的思想基础,从而确保全过程环保的进行。

记录表格内容公布与存档保管制度

污染防治管理员进行监测与记录,是全过程环保工作的一个重要形式。通过这个形式,督促污染防治管理员认真履行职责。公布监测与记录的表格内容,使企业内每一个关心责任工段生产的人都可以知道污染防治管理员的工作内容、工作重点、工作方式,以此督促污染防治管理员的工作更加有效地完成。

污染防治管理员在工作中产生的文件,需要进行分类保管。全过程环保是一个连续的过程,众多的技术方案需要依靠对大量的日常工作文件进行统计分析。妥善保管污染防治管理员每日的工作文件,包括各类工作记录与项目建议和意见,是企业全过程环保工作中的一项重要工作,为此重点强调形成制度,以期相关人员共同遵守。

全年重要工作公布制度

该项制度的建立,是为了加强企业领导层对全过程环保工作的重视,同时进一步引起企业职工关心和参与全过程环保的热情。特别是在试点期间,全过程环保对企业职工与领导都比较陌生,将责任工段全年的重要工作向企业职工公布,这是迎来民主监督、民主支持、民主参与的一项有力的制度,对试点期间的全过程环保工作将产生重要影响。

工作会议制度

建立会议制度,明确不同的工作周期召开会议。以此加强企业内不同工作层面对全过程环保的了解与沟通,诊断与解决全过程环保工作中存在的问题,同时,督促责任工段努力推进全过程环保的实施。通过建立会议制度,使会议推进工作的做法成为企业开展全过程环保的一个有力手段。特别是在试点期间,这一手段对工作产生的作用将具有多方面的意义。

对外聘用专家协作制度

根据工作内容的需要,企业开展全过程环保将聘用不同类型的专家进行协作,聘用专家的数量多,频率高,来源杂。外聘专家协作构成了企业开展全过程环保工作的一部分。因此,根据企业工作的实际情况,建立外聘专家协作制度,对企业外聘专家的性质、作用、期限、级别、报酬等各种工作关系进行明确,保障企业外聘专家组织工作的规范化和长期进行。

环境事故紧急处理制度

环境事故污染环境,源头却在生产工段。从源头上处理污染事故,第一快,第二准确。这比起产生了污染事故后,再由企业环保部门发现并处理要有效得多。污染防治管理员每天都巡查在生产的第一线,环境事故发生后,他们会是最先知晓情况的人,也是处理环境事故最有能力的人。建立环境事故紧急处理制度,明确污染防治管理员在紧急状态下的责任与权限,对于企业在环境事故发生后最大限度的保护环境具有重要意义。

工作奖罚制度

工作奖罚是企业全过程环保的一项中心制度。奖罚制度的贯彻执行是否能为企业的全过程环保做到公平、公正、公开,将直接影响到全过程环保的有效开展。但是,企业的情况不同,奖罚制度就不同。这项制度的制定需要结合企业的实际工作情况来考虑。在制定奖罚制度的时候,从全过程环保的工作性质出发,具体的原则有: 、企业领导层、责任工段、企

业环保部门、企业技术改造部门的奖罚，其中特别要考虑责任工段中污染防治管理员与主任管理员的奖罚。

、充分重视污染防治管理员制度实施过程中的智能应用对企业做出的贡献。

、对外聘专家在企业进步过程中所做的贡献要列出专门条款明确奖励的形式与内容。

、奖励与成绩挂勾，特别是在经济效益上挂勾：取得的成绩经济效益越好，奖励越高；其中要注意考虑科技成果在全社会推广为企业创造的经济价值。

、奖励以经济贡献奖为主，但也需要考虑全过程环保的辅助工作奖，比如宣传工作做得突出者，或是人才培训工作做得好的员工，也要给予奖励。

、奖罚制度的主导思想体现“科学技术是第一生产力”。

企业环保部门的目标考核制度

借鉴日本公害防治管理员制度实施全过程环保，企业环保部门将从总体上对责任工段排放污染物的水平进行控制。试点期间，企业责任工段制定全过程环保的年度实施方案，方案内提出的各项污染物控制指标将经过企业环保部门批准，环保部门将根据这些指标在规定的时间内对责任工段实施全过程环保的情况进行考核。企业环保部门考核的指标通过逐年不断降低，督促责任工段努力实施全过程环保。在企业内建立制度明确环保部门与责任工段的这一工作关系，以保障企业全过程环保工作严肃有序地进行。

企业技术改造部门（或其他相应部门）负责项目实施制度

借鉴日本公害防治管理员制度实施企业全过程环保，是一个从研究到改进再到研究的循环。其中污染防治管理员制度的工作重点放在研究部分。研究成熟后，全过程环保工作将形成许多的项目方案。但是，这些项目方案的建设实施却不是企业污染防治管理员的主要工作。在企业内，项目的建设实施工作由企业技术改造部门或其他相应部门来完成。这个工作环节中，存在一个由责任工段污染防治管理员向企业技术改造部门（或其他相关部门）转移项目资料的工作过程。这是一个促进企业全过程环保改进工作最终落到实处的重要过程。高度重视这一过程并将其制度化，这有利于企业落实全过程环保的具体行动，推进发展与进步。

试点期间企业与环保行政部门联合工作制度

借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保，对企业是一项新工作，环保行政部门需要在方方面面对企业进行指导。从全过程环保的计划实施到成熟实施，是一个慢长的认识和摸索过程。在这个过程中，环保行政部门需要对企业不断地施加影响，通过行政影响、技术影响、利益诱导、经费支持等多种方式，带动企业据实推进全过程环保的试点实施。在形式

和内容上,企业都应 与环保行政部门保持高度一致,共同努力克服试点期间遇到的各种困难。环保行政部门要理解企业开展工作的困难,企业也要高度重视与环保行政部门联合工作的作用,努力建立试点期间企业与环保行政部门的联合工作制度,来保障工作的顺利实施。

(四)、保障措施设置

企业开展一项新工作,设置工作对象、实施组织、工作制度后,还需要设置相应的保障措施,工作才能在保障措施的鞭策与督促下持续开展。借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保,根据工作需要可以设置许多的保障措施,在此仅结合贵州省企业的普遍情况,针对试点期间的实际工作需要,设置保障措施如下:

人力资源培训计划

企业全过程环保能否顺利实施,人是关键。贵州省位于高原山区,是一个相对贫穷的省。人力素质长期受到地区经济发展缓慢的影响,普遍文化程度不高。借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保,面对的首要问题就是人力资源不足的问题。企业人事部门需要结合自身的实际情况,与政府有关部门、同行业的兄弟单位、以及有关的科研设计部门进行联系,制定计划,有重点地组织和安排企业职工进行培训。在配合企业开展全过程环保的工作中,将人力资源的培训作为人事部门的一项中心工作来抓,制定年度计划,进行年终考核。

专项列出试点资金

在企业的年度资金使用计划中,专项列出包括人才培训资金、技改资金、奖励资金、宣传资金等明细栏目的试点资金,对于企业制定计划,从总体上落实全过程环保的试点具有充分的保障作用。资金有了保障,工作就有了保障。根据企业的经营情况,这块工作可以由小到大,逐步安排,但是,作为一项工作的保障措施,专项列出工作资金的做法是必要的。

民主奖罚

肯定工作取得的成绩,这是工作继续向前推进的基础。试点工作是一项新工作,需要全厂职工踊跃参加。通过对工作成绩进行民主评估与奖罚,可以进一步宣传和动员企业职工关心和热爱全过程环保,肯定职工投身全过程环保的努力与成果,掀起职工为企业献计献策的主人翁精神,再接再厉,自强不息。年终总结阶段,进行民主奖罚,对企业推进试点工作有着重要的作用。

奖罚的方式与金额需要对企业职工全面公布；而且奖励金额要尽可能的具有激励作用，注重奖励的实效，杜绝奖励走过场的形式主义。

加强宣传

试点阶段，加强对借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保的宣传显得尤其重要。企业职工从对全过程环保的了解，到接受全过程环保的概念需要有一个过程。企业职工只有在熟悉了全过程环保的工作性质后，全过程环保的工作才可能在企业全面铺开，为企业的发展与进步取得实效。

具体方式上，企业的宣传需要结合试点工作的进展，随时随地，尽可能正面给予报道。一方面宣扬全过程环保的概念，另一方面通过宣传的监督作用，确保公平公正推进试点。

六、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点体系运作方式研究

全过程环保是对生产过程中生产和辅助生产的各道工序进行环保。这种性质的环保不是传统意义上的末端环保，它是通过对生产状态的改进来实现的。因此，它具有明显的特点：（1）工作性质要求员工具备较高的科技素质；（2）环保工作需要依靠企业科学技术进步来完成；（3）改进工作的实施无论大小总会对企业生产产生影响。（4）环保进步与生产进步在生产过程中同步改善。全过程环保，是企业进步的载体，也是社会进步的推动力。全过程环保工作开展的场所在企业，但工作的牵涉面和影响力却远远超出了企业的工作范围。在试点期间，全过程环保需要企业努力，更需要政府有关部门在工作上给予支持。目前在贵州省内，相当部分企业生产工艺相对落后、生产中粗放型环节多、浪费较重、污染也较重。政府的支持对于企业转变观念，重视和保障试点工作的开展至关重要。

从试点实施的方式上看，促进企业试点工作顺利进行，需要在两个方面同时努力：一方面是从企业的外环境努力，即政府部门通过行政性的强制要求，在说清全过程环保对企业发展的重要意义后，督促企业开展试点；另一方面是从企业的内环境努力，即利用企业追求经济效益的生产指针，引导企业认识实施全过程环保，就是实现企业开源节流，节支增效的过程，也就是推进企业的全面进步与发展的过程，从而引导企业自觉自愿地开展试点。

贵州省企业污染防治管理员制度试点工作的推进在目前阶段主要考虑四个层面的具体努力：（1）政府部门；（2）企业管理层；（3）专家力量；（4）责任工段。具体情况说明如下：

（一）政府部门的支持

贵州省自然条件相对落后，社会、经济、文化的发展受到影响。工业企业生产技术的改进水平在较大程度上反映着贵州省社会经济发展的总体水平。通过企业生产进步，推进全省社会进步，这是人们长期以来追求的目标。企业生产是人类智能应用发挥的集中体现。全过程环保应用于企业中，不仅可以推进企业生产力与生产关系进步，而且还能形成相应的社会机制，鞭策人们求真务实，理论联系实际，不断进取，改善和提高自身的文化素质。政府部门的支持，性质上是对全社会进步的支持。试点期间，需要政府部门的支持作用具体体现在以下三个方面：

1、政策支持

政府部门从政策上肯定企业全过程环保的积极思路，重点肯定全过程环保对社会生产力进步、生产管理进步、人员素质朝着务实求实学以致用方面转变提高的重要意义。督促企业认清全过程环保对全社会进步与企业经济发展的载体作用，强调全过程环保为企业经济与环保协调发展的纽带作用，从行政上推进企业积极开展全过程环保的学习与试点工作。

一项新制度的试点，试点工作将会遇到各种各样的困难。以政策的形式支持企业开展全过程环保，可以较快地在较大的范围内统一认识，为试点工作顺利进行扫除障碍；同时，企业开展试点，在工作力度上会因此有了保障，在追求实效的过程中会得到更多支持；特别是在企业一把手的思想中，工作不仅有了依据，而且增加了动力；而这一点，对整个试点工作的有效进行十分重要。

以政策支持全过程环保，是谋求以行政规范的形式，从总体上推动企业开展工作。

2、资金保障支持

借鉴日本公害防治管理员制度推进全过程环保，是企业开展的新工作。总体上看，工作将涉及的资金有两块：（1）工作开展经费；（2）项目资金。由于是新工作，如果没有政府的支持，企业会因资金保障问题而在工作中产生思想顾虑，试点工作的认真程度和效率都会受到影响。因此，为企业试点工作的资金保障提供支持，这是政府对工作的鼓励，也是政府对工作给予的引导与信心。

（1）关于工作开展经费的支持

企业开展全过程环保，在操作规范已经成熟，企业正常的运行后，这一项工作经费应该从企业的维修费、管理费，以及这项工作开展后节支增效的部分经费来开支。但是，在目前

的试点阶段,要求企业为一项新工作的试点独自提供足额的试点工作经费,这对于正在走向市场经济的企业比较困难。试点阶段,政府需要为企业排忧解难,让企业对试点工作产生信心和积极性,政府的做法有三:一、拨出专项经费指导和帮助企业开展试点;二、帮助企业自筹经费开展试点,并逐步确定有关经费渠道,保障试点持续进行。三、将全过程环保作为促进全社会进步的研究课题,使用城市科技发展风险基金,从经费与技术等多方面帮助企业完善试点工作。

(2) 关于项目资金的支持

企业全过程环保工作,从时间上可分为两个阶段:(1)智能的应用阶段;(2)项目的实施阶段。在第一阶段中,人们将应用观察与思想的能力,发现问题并提出解决方案,即项目方案。在第二阶段中,人们将为项目方案的实施筹措资金,将理想的计划变成现实。显然,如果没有相应的可能的项目资金筹措渠道,那么,第一阶段中形成的项目方案无论有多好,全过程环保工作都将失去意义。不能落实的工作是不会被人们坚持和努力的。所以,做好项目资金的保障渠道,对于全过程环保的长期有效实施至关重要。

目前,这块资金的支持,主要可以通过以下几个渠道:(1)财政贴息贷款支持;(2)技术改造资金支持;(3)环保资金支持;(4)银行的商业性贷款支持;(5)减税支持;(6)工业融资支持;(7)自筹资金支持。这些项目资金渠道目前是存在的,重要的是需要政府在这些渠道的工作方向上加以引导和宣传,不仅从企业经济与环保协调发展的角度来认识问题,而且从推进全社会进步与发展的战略高度上来理解对企业全过程环保给予的支持。

具体工作是一个较长的过程,但这一项工作,是企业开展试点并持续进行下去的基本保障。政府部门应给予充分重视。

3、人员素质培养支持

学以致用,这是学习的根本目标,也是学习的根本动力。这里强调的人员素质培养,是指不同企业、不同工段、不同岗位的员工,围绕全过程环保,开展的以生产实践紧密结合的素质培养。这种培养普遍的理论强调不多,专注于以生产实践相结合的理论 and 实践为主题,因而更多的时候需要分行业、分工种,且在较小范围内进行。在学习方式上,更多注重使用实际模型剖析工艺流程、工艺技术、工艺操作规程,尽量避免离开工艺流程模型或机器设备模型,从理论到理论的抽象教育方式。效果上注重即使没有理论知识的操作工人也可以根据自己的工作实践理解生产环节、明白生产完成的道理。

学习培训工作上的这一指导思想十分重要。求真务实的培训,看上去层次不高,但比空

泛的理论有用。企业污染防治管理员不是科学家，而且在全社会的生产力进步过程中，摸着机器进行的革新进步比完美的科学理论会有更多贡献，特别是在贵州省目前工业化总体水平不够发达的社会发展阶段。发现社会进步的规律，一个科学家就能做到，但完成社会的进步则需要大众齐努力。所以，转变人员培训的方式，实事求是，培训跟着实践走。这是政府部门在全过程环保工作中需要给予的培训观念和方向上的新支持。

具体做法：(1) 政府成立专门机构，对现有的社会生产岗位进行细分，广泛推行资格上岗制度。在重视现行学历学位的基础上，增加行业岗位资格考核与升级，加强实践技能在就业工作中的作用。(2) 通过行管办，对企业生产实践知识的学习进行组织，探索适用于企业生产工段员工的新颖教育方式，在企业掀起学技能、重技能、热爱钻研、奋改革新的务实求实新风气。(3) 由政府设立更多的革新进步奖，而不是发明创造奖。建立专项基金，深入企业，对革新进步的成果进行奖励，同时对这些成果的推广进行评估。

总之，通过政府部门的支持，将人员的技能素质提高上升到社会的层面上来，最终产生这样的作用：人的技能素质提高，不仅是企业的事，更是政府的事。

(二) 企业管理层重视

企业管理层是企业生产经营的决策场所。全过程环保在客观上具有促进企业全面进步与发展的作用，但是，这一科学的作用变成现实，需要企业全体员工努力。其中，企业管理层的努力对企业开展的全过程环保有着全面影响，特别是企业管理层开展工作的指导思想与方式是企业全过程环保的关键，决定着工作的成败。其中的具体关系为：

1、指导思想

(1) 实施全过程环保可以保障企业正常生产

全过程环保要求污染防治管理员对企业生产工段中各道工序发生的消耗以及排放的污染物水平进行日常的监督性检查。生产工段正常生产的消耗与污染物排放的指标均记录在案。正常生产情况下，各道工序的记录指标会在一定的范围内波动。这一范围通过污染防治管理员的工作，一段时间后即可被人们掌握。如果有一天，企业污染防治管理员在日常性的监督检查工作中，发现哪道工序的生产消耗或污染物排放值超出了正常生产下的合理波动范围，即可马上得出判断：这道工序的生产不正常。通过这样的工作方式，可以及时发现生产出现的问题，查找原因，通知有关人员，解决问题，既防止了生产事故造成损失和不正常的污染排放，又保障了企业生产的正常进行。

(2) 实施全过程环保，提高质量效益、规模效益、降低生产成本、开辟发展新渠道、提高质量效益

全过程环保使企业的生产行为更加规范，通过生产条件的改进可以由浅入深逐步避免人为操作的随意性对生产造成影响，使生产状态保持在一个相对稳定的工况下进行。从而使产品的结构更加精确，产品的质量水平保持在更加狭小的范围内波动，产品质量得到提高，增强产品的竞争力，增加企业经济效益。

、提高规模效益

全过程环保可以改进企业的生产管理与生产工艺，特别是通过技术革新，减少单位产品的生产时间，提高生产效率，在同样的时间长度内生产出更多的产品，从而使企业获得更多的经济效益。

、降低生产成本

通过提高生产效率，通过节能降耗，通过原材料利用率的提高，企业生产使用较少量的原辅料和人工投入，可以得到较多的产品产出。减少了污染物排放，降低了生产成本。

、开辟发展新渠道

全过程环保使企业环保与经济同步获益。但是，在不同的企业中，不同的生产工段实施全过程环保面对的工作对象不同，采取的改进或革新方式也不同。在工作中，企业经过努力，各工段推进全过程环保必然会对现有的生产工艺、生产方式等技术上的不足提出对策和改进措施。一些成功的改进措施，企业可以深入总结，形成技术成果甚至申报技术专利，在同行业中推广，或者作为一项新产品开发，可以走入市场的就走入市场，为企业的发展开辟新的领域，走出一条真正的科技创新的新路。

(3) 实施全过程环保，促进企业讲科学、比奉献，爱岗敬业的工作新风

普遍意义上讲，全过程环保的工作遍布在企业的各个角落。只要有消耗的地方，就可以开展全过程环保，从源头上解决问题。因此，全过程环保具有如下特点：(1) 全过程环保的对象与职工的工作岗位联在一起，包括了企业内每个职工熟悉的工作内容；任何职工，只要有参与这项工作的愿望，他就会具备条件为工作而努力。(2) 全过程环保工作内容不是深奥莫测的抽象理论，它们实实在在地存在于职工的周围，每天都与职工们打交道；职工只需要从自己的实践出发，根据自己多年的工作经验，即使没有足够的理论，也可以知道问题在哪里，并在一定程度上指出解决问题的方式。(3) 全过程环保不是庞大的系统工程，它可以由一点一滴的很小的工作细节构成，因而它的实施，立即就可以显现效果，并主要从经济上体现出来。如果企业领导重视，这对任何职工都会在名誉与经济利益上双丰收，从而为职工参

与这项工作找到了动力源泉。

全过程环保在企业的深入实施，随着时间的推移，企业内必将有越来越多的职工关心和参与这项工作，因为职工不仅有参与这项工作的实践环境、技术条件，而且还有参与工作的动力和信心基础。这对企业树立比科学、比成绩、爱岗敬业诚实工作的工作作风将产生积极的促进作用。

2、强调企业环保部门与责任工段的不同作用

借鉴日本公害防治管理员制度在贵州省企业内实施全过程环保，与日本不同的是，我们必需根据贵州省的现实情况来开展工作。目前的贵州省，一般的企业都设置有从事环保的部门，少数企业即使没有设置专业的环保部门，也安排有专职的环保人员。但是，目前贵州省企业设置的环保人员，其工作对象是企业排放的污染问题，与企业内的工段生产没有多少直接的关系，希望依靠这部分环保人员进入生产工段来开展全过程环保，这样的想法是不现实的。企业工段产生的问题（包括全过程环保问题）还得由工段自己设法解决。

从目前贵州省的企业情况看，全过程环保工作可以在企业内分为两块：一块是企业内各工段全过程环保的总体控制，这部分工作由企业的环保人员负责；另一块是企业内各工段全过程环保的操作实施，这部分工作由企业借鉴日本公害防治管理员制度设置的污染防治管理员负责。具体的工作人员在选定时，可以首先考虑工段负责人与维修人员对全过程环保产生的作用。总之，根据贵州省目前的企业情况，全过程环保的工作，既需要区分企业环保部门与责任工段在全过程环保工作中的不同作用，又需要做到有机结合二者的工作职能，共同推进全过程环保在企业有效开展。

(1) 企业环保部门全过程环保的总体控制

应该说，企业环保部门全过程环保的总体控制是在企业工段外开展的。具体的工作内容有下列几项：(1) 与省市环保行政部门保持紧密联络，组织、推动企业全过程环保工作的开展；(2) 牵头制定开展全过程环保的各项工作制度，协助企业建立环境管理员体系；(3) 根据责任工段现有的排污状况，督促责任工段制定年度全过程环保实施方案，并监督实施。(4) 及时向与省市环保行政部门及企业领导层反馈信息，保障企业全过程环保工作的持续进行。(5) 参与省市环保行政部门对企业开展全过程环保的考核评估。

(2) 企业责任工段全过程环保的操作实施

企业责任工段是全过程环保工作实施的主体部门。全过程环保工作中，成本核算、目标内容、管理员的工作方式、技术问题、以及解决方案等都需要在企业的责任工段内来实施。

总的来看，企业责任工段开展全过程环保，工作内容主要有：(1) 建立污染防治管理员制度的工作体系；(2) 制定并执行责任工段全过程环保的年度实施方案；(3) 对全过程环保工作中形成的各种表格文件进行保管、整理、分析。(4) 编制责任工段各工作目标的项目建议方案。(5) 实施改进或上报企业领导建议实施改进。(6) 实施成本核算，不断进行技术改进，不断降低工段污染排放水平，不断提高工段生产的产品质量、产品产量和经济效益。(7) 接受省市环保行政部门和企业环保部门的检查、配合开展全过程环保的推广工作。

3、支持企业内各部门落实推进全过程环保的试点

企业开展全过程环保是一个连续的过程，开始是选取一个责任工段进行试点，随着时间的增加，企业的经验越来越丰富，企业内开展全过程环保的工段就会越来越多。所以，全过程环保不是一桩孤立的工作，它是长期性的、企业全范围内的工作，也是企业开拓进取与求得进步发展的工作。企业管理层必须高度重视，全面支持。

(1) 观念上支持

全过程环保的实现过程，就是企业进步与发展的实现过程。这是企业管理层首先要认识并接受的理念。关心全过程环保，就是关心企业的发展；支持全过程环保，就是支持企业的进步。企业管理层要从企业发展与进步的大局出发，动员全体企业职工，积极参与全过程环保的活动。在企业内树立：为企业的明天，也为自己的明天，投身全过程环保，人人都感到光荣的新观念。

(2) 方式上支持

方式上着重强调知识在企业中应用的价值。知识不在于高深，只要能为企业的改善做出贡献，简单的知识一样值得奖励。其次，以人为本，着重加强对人的素质提高，特别是对选定的污染防治管理员与一线工人的素质提高。在实践工作中，要求在现有的基础上进行革新，支持以自己为主，外援为辅的指导思想。

(3) 制度上支持

注重企业全过程环保工作的规范性。通过制定工作制度，明确工作职责、工作程序、工作方式、以及利益分配原则。重视依靠制度争取职工的信任，调动员工的积极性，加强职工的凝聚力。保障制度公平公正地贯彻实施。

(4) 试点资金上支持

将企业全过程环保试点作为企业开拓自身发展的一个新举措，将试点期间需求不大的经费视为企业发展的先期投入。企业要发展，就必需有投入。以这样的态度来支持和保障企业

全过程环保的试点资金。

(5) 宣传上支持

全过程环保是一项新工作，在试点期间，要设法让更多的职工了解全过程环保的概念、内容、工作方式与目标；向全企业的职工宣传全过程环保的作用和意义；不拘形式地向企业职工公布本企业全过程环保工作的进展与成绩；加强宣传在企业全过程环保普及工作中的作用，并利用这一作用推进试点工作有效进行。

(三) 专家指导与协作

应用科学技术巧妙地解决生产中存在问题，这是全过程环保的基本思想。在实际工作中，每一个企业职工对科学技术拥有的知识都是有限的，而利用全过程环保改善生产需要的知识涉及到方方面面，因此，企业在开展全过程环保的工作中与不同层次的专家进行合作，利用专家的知识来帮助企业职工实现全过程环保，这是工作的需要，也是必然的做法。

企业与专家合作，不同的企业采用的方式是不同的，这要根据企业的实际情况来具体决定。但是，总的来说，企业与专家的合作，除了合作方式外，还需考虑合作的内容与专家的类型。

1、合作方式

企业与专家的合作方式总的来说可分下列几种情况：(1)长期雇用于为企业服务的合作；(2)以解决某一个问题的目的进行的合作，也即临时的短期的服务合作；(3)与企业共同开发新技术或新产品的合作。这些合作企业可以开展，责任工段也可以根据自己的需要开展。一般情况下，企业与专家的合作，最常使用的方式是第(2)种。这种合作方式常常是根据双方签订的合同来进行的。

2、合作内容

合作内容从深度上可以分为四类：(1)不问工作原理，以解决问题为目标的合作；(2)不仅要解决问题，而且还要对问题形成的原因与解决原理，与职工进行探讨与说明的合作；(3)在解决问题有多种方式的情况下，向职工介绍可行的多种方式，选择最优的解决方式，并向职工进行原理上的探讨和说明的合作；(4)对工序的整体工作目标重新进行设计，求得整体替换与进步的合作。

合作内容从形式上可以分三类：(1)实践指导(师傅型)；(2)理论讲座(老师型)；(3)

技术的应用与编写（交流探讨型）

3、专家类型

根据工作的需要，合作的专家来自下列几个方面：（1）同行业退休的老师傅；（2）机器设备制造厂商提供的有关技术员；（3）科研设计院相关专业的专家；（4）大学教授。其中（1）（2）所指的人员也许在理论上不能算为专家，但是，在企业的实际工作中，面对某一工段或某一机器设备，就一些具体的工作对象而言，他们是真正的专家。

（四）责任工段的努力

责任工段开展全过程环保，第一要保障正常生产，第二要推进企业进步，污染防治管理员的工作至关重要。为污染防治管理员创造合适的工作条件，保障他们竭尽全力去发挥，这是每一个责任工段在全过程环保工作中努力的重点领域。企业责任工段的努力，从以下两个方面来说明：

1、人的配合

责任工段中开展全过程环保至少必需考虑三个角色的配合，即主任管理员、污染防治管理员、专家。主任管理员是决策者，专家是技术支持，污染防治管理员则是工作的核心。由于工作的推动力主要来自污染防治管理员，所以，在工作中充分考虑污染防治管理员的工作动力、工作条件、工作思路，其中重点考虑他们的工作心态与能力素质，对保障工作取得预期成效十分重要。这里要强调的是：污染防治管理员虽然是工作的核心，但并不是一个人在孤立工作；在智力的应用上，他也许努力在先，但工作要向前推进，却需要大家群策群力，共同倾注知识与热情。

工作程序上，由于污染防治管理员需要与工段内众多生产工序发生关系，既要解决问题，又不能影响生产。因此，责任工段需要对污染防治管理员赋予一定的管理职责，以协助主任管理员在工段内开展工作，保障全过程环保的顺利实施。

对外联络上，污染防治管理员可以与专家进行联络，探讨工作，也可以与省市环保行政部门进行联络，通过寻求外援帮助推进工作。

责任工段污染防治管理员一经确定，将报环保行政部门登记注册，未经环保行政部门许可，原则上不得随意换人。用这样的方式，保证责任工段污染防治管理员工作的稳定性、连续性和客观性。

2、工作措施

(1) 成本核算

责任工段除了与总厂进行成本核算外，还向工段内各道工序开展成本核算。通过成本核算，动态地反映各道工序的工作状态，也可从经济指标上客观地反映出污染防治管理员的工作成绩。企业污染防治管理员只有看到了自己的成绩，并且使这一成绩落实到了具体的经济效益上，污染防治管理员的工作才具有持续深入实施的可能性。经济是企业内一切工作的总动力，责任工段内各道工序的改进也不例外。

(2) 推行消耗计量

生产状态中的责任工段，各种消耗在不断地发生。根据统计规律，任何动态过程都有相应的高峰与低谷，消耗也一样。在需要消耗时消耗，在不需要大量消耗时，我们则减小消耗。杜绝多余的浪费性的消耗。因为这部分消耗是直接构成污染的源头之一。但是，消耗保持在一个什么样的状态才是科学的呢？显然，在保证生产正常进行的状态下，最节约的消耗就是最科学的。利用仪器仪表对生产中的各种消耗进行动态的计量和显示，以此来监督和反映生产消耗的状态，求得两个目的：一、控制各种原辅料与能耗的科学使用；二、反映各工序改进后在消耗上节约的指标。通过消耗计量的实施，从客观上反映全过程环保的经济成果。

(3) 日常监测记录

污染防治管理员的工作内容主要可分三块：一是发现与研究问题，二是对设备运转进行指导和维修，三是对责任工段内排污口的污染状态和消耗指标进行监测记录。污染防治管理员的工作是从日常的监测记录开始的，这是污染防治管理员的工作基础。污染防治管理员通过记录、比较、统计、分析等工作，推进全过程环保，实现工作目标。

(4) 编写项目建议方案

存在于责任工段内的任何问题，最终都必须编写成项目建议方案。项目建议方案是责任工段全过程环保的重要果实。有了项目建议方案，责任工段的改进工作才能提供领导与专家进行评估，最后才能决定是否实施。企业污染防治管理员的工作是紧紧围绕项目建议方案为工作目标来开展的。编写项目建议方案是责任工段开展全过程环保的重要手段。

(五) 试点体系运作方式图示与说明

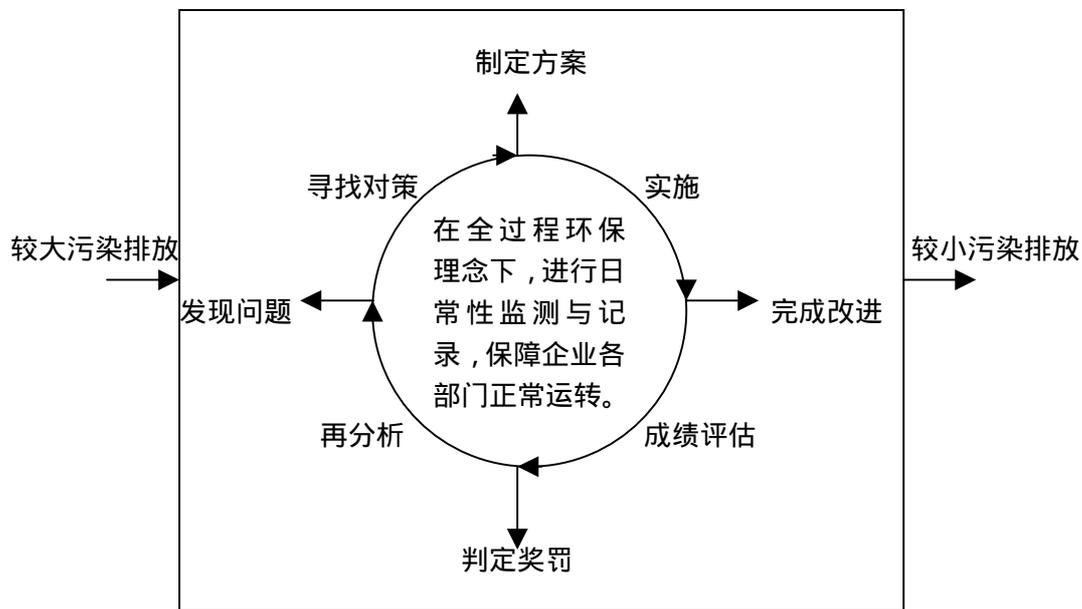
通过前述的政府部门、企业管理层、专家力量、责任工段四个层面的努力，企业污染防治管理员制度全过程环保的运作方式可由下图简要说明。

环境的总体目标上，企业全过程环保实现了污染物的较大排放到较小排放的转移。这个部分主要依靠企业环保部门来监督控制。

企业生产目标上，通过污染防治管理员的日常监督，保障了企业内各部门的正常运转。

企业发展目标上，由污染防治管理员牵头，通过各有关部门的努力，形成了企业依靠自己，自强不息的工作循环。这是一个不会停止的工作循环，在这个循环的作用下，企业不断进步。

贵州省企业污染防治管理员制度试点体系运作方式示意图：



七、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度的工作要素分析

企业借鉴日本公害防治管理员制度，工作主要有两块：(1) 建立组织体制；(2) 实施生产的全过程环保。试点阶段，企业完成这两项工作涉及的内容较多，工作方式与对内对外的协作关系多种多样；产生的问题也主要集中在企业对日本公害防治管理员制度的认识和工作实施的过程中；特别在工作思路、措施选择、保障机制等方面。重视这些问题，并对这些问题产生的原因和相应对策进行分析，提出开展工作和保障工作顺利进行的工作要素，进一步强化企业实施借鉴工作的系统性和指导性，对全面确保工作的有效完成具有重要作用。结合目前贵州省企业工作的实际情况，这里对借鉴实施工作提出十个要素，简要分析如下：

(一) 强调全过程环保理念，确保企业在市场经济原则下受益

在市场经济条件下，企业追求经济效益，这是全部企业行为的根本目标。全过程环保目前还是一个新概念，企业对这个概念的理解，具体实践概念的内涵，必需与企业的生存发展目标一致，也即与企业受益的目标一致。

企业受益，是工作的源动力。在企业开展全过程环保，首先需要的就是企业的信念：相信全过程环保对企业发展进步具有力量，全过程环保对企业是帮助，是企业走向现代化的技术桥梁。企业的认识清楚了，全过程环保才具有开展与进一步落实的基础条件。

引导企业对全过程环保正确认识十分重要。具体的引导工作可以通过宣传、讲解、考察来进行。有关政府部门在帮助企业推进全过程环保的过程中，需要对企业处于市场经济环境遇到的实际困难切实考虑，并结合企业的实际条件，由浅入深，逐步安排推进；同时，要极力避免在工作中造成形式主义与教条主义，本着实事求是为企业发展谋利的原则，动员企业自觉自愿地实施试点。

（二）企业一把手的高度重视

一把手是企业的决策首脑与行动指挥，企业开展全过程环保的具体工作，必需得到一把手的全面支持。

全过程环保是一项长期的工作，内容包括对企业各个生产部分进行研究、改进与运转，工作在各个阶段都需要企业相关部门的配合与支持。一把手重视，意味着企业的各部门都重视。一把手的重视程度越深，企业开展全过程环保的工作阻力就越小。

一把手要站在企业全局的高度，充分认识实现企业的全过程环保就是实现企业的发展与进步这个关系，为了企业的生存发展而高度重视全过程环保的开展实施。

（三）企业责任工段的划分要结合实际，科学易行

责任工段是企业开展全过程环保的基本单元，因此，在划分时应充分注意生产工艺的相对独立与相对完整，主要应在生产方式、生产空间布局、以及生产各环节的耗时方面着重考虑，同时还需要对生产管理的方便情况进行考虑。责任工段的划分并非一成不变，随着企业生产情况的改变，责任工段可以合并扩大也可以分解缩小。划分企业的责任工段要紧围绕有利于企业开展全过程环保的原则来进行。

总之，企业责任工段的划分，充分注意两个方面：（1）责任工段生产管理的可行性；（2）全过程环保措施落实的可行性。

（四）环境监测与生产消耗计量要客观严谨

环境监测与生产消耗计量是全过程环保的眼睛，全过程环保需要通过环境监测与生产消耗计量的数据动态反映责任工段的生产进行情况，因此，环境监测与生产消耗计量都必需客观严谨。只有这样，责任工段的生产情况才能够得到真实的反映，污染防治管理员也才能够实事求是，对症下药；一方面采取措施解决问题，另一方面防止事故肯定成绩，在尊重科学的前提下，全面推进全过程环保深入实施。

环境监测和生产消耗计量是从生产过程的首末两端对生产状况进行的总体检查与记录。这里说的生产过程是根据全过程环保的工作需要来划分的，可以大到一条生产线，也可以小到一个机器设施。

（五）信息汇报渠道要畅通

企业畅通汇报渠道，可以加强企业决策者对全过程环保工作的重视，提高污染防治管理员制度的工作效率，促进企业各部门紧密配合，保障企业生产，加快发展进步。

企业在全过程环保中的工作信息汇报主要可分三种：（1）日常工作的例会汇报；（2）工作专题汇报；（3）紧急情况汇报。三种汇报的目的都在于帮助企业决策层及时了解生产工况的现状与变化，为企业的决策提供依据。

汇报可以采用会议的形式与私下交流的形式，根据工作性质分层次进行；汇报渠道通过建立相关制度来保障。

除此之外，全过程环保的信息汇报还应考虑由企业外部向企业外部的汇报，通过加强汇报与沟通，与企业的外环境保持良好关系，争取更多的帮助和支持。

（六）强调员工素质不断提高

员工素质不断提高，这是企业实施全过程环保的基本要求，也是必然的成绩和结果。全过程环保，削减污染，推进企业发展进步，几个方面在实践中互相作用紧密关联，需要应用较多的理论知识和技术措施。在企业内强调员工素质，确实加强员工素质的提高，可以有力地促进全过程环保的开展，同时，通过全过程环保的开展，结合实践，进一步提高员工素质。这是一个不断提高员工素质的循环，也是一个能够结合企业实际，保障员工素质确实得到提高的循环。但是，这个循环的工作需要企业对提高员工素质不断进行强调和再强调，通过反复的强调，来加强员工素质与全过程环保的作用。

（七）自力更生实施技术改进

企业的发展进步，核心是技术进步。全过程环保的实现，客观上需要依靠企业的技术进步来完成。然而，实现企业技术进步主要有两种方式：（1）利用外援的帮助为主取得进步；（2）依靠自力更生为主取得进步。利用外援为主实现企业进步的做法有几个特点：、企业需要对外支付大量的投资；、企业对改进后的技术不掌握；、企业员工对技术的学习适应时间较长；、技术上的维护与再次改进困难。利用外援实现企业进步常被称为跨越式的发展。但是，对于贵州省这个经济并不富裕的省区，跨越式的发展只能适用于少数企业，更多的企业，无论是出于资金困难，还是其他条件限制，企业的发展进步只能依靠自力更生来进行。这种进步是建立在企业发展的纵向对比上，具体进步表现在企业的今天与昨天的对比，而不是与已经是发达地区的同行业对比。企业依靠自力更生取得进步，可以较小地受资金不足限制，同时可以充分发挥员工的积极性，提高员工素质，在结合企业实际的实践中开展全过程环保，取得切合企业实际工作条件允许的成效。对于贵州省的企业，通过全过程环保的实施，树立企业发展进步主要依靠自力更生的指导思想，对企业在现实条件的基础上实现发展进步十分必要。

（八）方案制定与落实具有现实的可行性

企业开展全过程环保，污染防治管理员、一线操作工人、技术专家、以及企业的有关部门和领导共同努力工作，发现问题，制定改进方案，然后按照改进方案解决问题，因此，制定的改进方案能否落实是企业全过程环保存在的问题能否解决的关键。

改进方案的落实，需要企业的内外环境同时具备落实的条件；这些条件多种多样，但主要有：政策、投资、技术、施工、以及交通、通讯、电力等基础条件。企业外环境的条件是政府保障的，企业需要积极争取、配合、协作；企业内环境的条件是企业自己拥有的，企业需要进行内部平衡后使用。改进方案的制定不能盲目求大求新，一定要因地制宜，因陋就简，实实在在地求得问题的逐步解决。

改进方案的制定，主要考虑理论技术的范畴；改进方案的落实，主要考虑现实条件是否允许。改进方案是否可行，需要结合二者同时考虑。

（九）绩效评价客观公正，奖罚实事求是

全过程环保的成绩，是企业诸多员工共同工作的结果，也是员工个人努力奋斗的结果。员工为企业创造了成绩，增加了效益，企业对员工取得的成绩进行肯定和奖励。员工与企业

之间的这种关系，是持续深入推进全过程环保工作的重要关系。

绩效评价客观公正，奖罚实事求是。通过民主评议、民主监督、民主表决等民主方式，决定企业员工在全过程环保中的成绩贡献和奖励水平，做到广大员工对绩效评价与奖罚工作心服口服，这是实施全过程环保保障激励机制产生正面作用的重要条件。

（十）监督指导工作日常化，持续推进企业发展

全过程环保立足自力更生，工作必需日常化。只有工作日常化，全过程环保才能保障企业生产的正常进行，为污染防治管理员及时发现企业生产中存在的问题创造条件；只有工作日常化，全过程环保才能地实践中不断促进提高员工的素质；只有工作日常化，全过程环保才能在反复总结与研究分析中寻找企业生产中不足与对策；只有工作日常化，全过程环保才能在推进企业发展进步上台阶后，继续推进企业在时代的发展中发展。

八、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保试点成果产出分析

（一）成果产出内容分析

借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保，是一项长期的工作。企业不会在朝夕之间受益，也不会因为已经做出的改善或取得了成绩而停止工作。在长时间中努力，并在一点一滴的努力中进步，不断地推进企业在时代的发展中发展，这是企业借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保取得成果的实际进程。

企业取得的成果是多方面的，有的成果有物质形态，直观上比较具体；有的成果没有物质形态，企业也很受益。围绕全过程环保的工作原理与现阶段企业工作的普遍性，将企业借鉴日本公害防治管理员制度在全过程环保中的成果分成具体成果与抽象成果两类，以此方式对企业全过程环保的工作成果进行概括和总结。有关分析具体阐述如下：

● 具体成果内容分析：

1、环境污染削减

全过程环保的工作从环境保护的愿望起头，最终实现环境保护。在这个过程中，企业全面受益。企业环境污染削减是针对生产过程可能产生的各种污染因子，结论上，各个污染因子的总量都得到削减；在削减的时间上有早有晚；削减的渠道上可分为：（1）污染物产生量的削减；（2）污染物排放量的削减；（3）通过循环利用，二次污染物生存量的削减。全过程环保尤其强调污染物产生量的削减，也即从源头上进行削减。应该说，企业在开展全过程环

保的过程中，取得每一项具体的经济效益，都伴随着环境污染物的削减。全过程环保产生的经济效益，直观上要通过污染物的减少来实现。

2、单位产品各项消耗指标下降

全过程环保将企业生产的每一个生产要素和生产环节都作为独立的整体进行研究，对生产过程中人的操作、机器加工、物料运送转移、以及原辅料的结构性能等等生产产品发生消耗的具体工作对象进行分析。生产过程中，各项消耗是否科学合理，全过程环保将通过调查，寻找适合的仪器仪表进行计量，设计相应的方法加以完善，以此促进生产水平不断提高，生产消耗不断下降，并且，使这些消耗最终从企业生产的单位产品消耗中反映出来。具体的消耗下降指标通常体现在五个方面：(1)原辅料消耗；(2)能源消耗；(3)人工消耗；(4)时间消耗；(5)经济成本消耗。

3、生产管理改善

生产管理改善有三个层面的含义：(1)责任工段内各道生产工序管理的改善；(2)企业内各个责任工段之间相互协作关系的改善；(3)企业从全局出发，对生产、经营、管理各部门的发展和控制策略上的改善。具体的改善方式主要体现于各种工作制度的改善与员工的工作岗位设置和职能的改善。在时间上，企业生产管理的改善将根据各项生产条件的变化来实施，比如产品款型的变化、生产技术与手段的更新、现有设施的老化、以及市场观念的发展等等。总之，生产管理的改善是人与物之间关系的调整和改善。

4、生产工艺改善

企业生产工艺包括的内容较多，不同企业的情况不同。改善生产工艺，目标在于提高生产效率与产品质量。工艺改善的工作对象主要集中在五个方面：(1)产品加工方式；(2)人工操作方式；(3)加料方式；(4)生产的运输转移方式；(5)辅助设备设施的选型和使用方式。生产工艺的改善有大有小，但是在借鉴日本公害防治管理员制度开展的全过程环保工作中，主要强调可以通过技术革新进行的改善，也即是通过企业自身有的物质力量做到的改善。在这个方面，企业需要更加重视把大型的改造工作分解成小型的改造工作，依靠企业自己的力量来完成。

5、企业节支增收，经济效益提高

企业借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保,在不断深入推进的过程中,企业将取得各种各样的效益。这些效益,最终将反映到企业节支增收,经济效益不断提高的工作上来。经济效益提高是企业一切工作的根本动力。全过程环保的实施,污染削减是总目标,经济效益是总成效。企业增收不仅通过生产成本降低、通过生产效率提高、通过产品质量改善,而且还通过企业技术成果推广工作的市场化,通过企业的废物资源化后获得。可以说,全过程环保的实现,也是企业提高经济效益工作的实现。

● 抽象成果内容分析:

6、人力素质得到提高

企业借鉴日本公害防治管理员制度实施全过程环保,人的素质提高主要从三方面实现:(1)取得资格证书的理论培训;(2)各种岗位技能的操作培训;(3)在生产实践中的个人努力与总结。其中,(1)(2)两方面是引导力量,第(3)方面是企业职工素质得到提高的主导力量。日本公害防治管理员制度能帮助职工提高素质,而且能在实际工作与生活中产生作用,主要因为该项制度能够促使职工不断地对生产过程进行思考,努力在生产过程中发现问题,并且积极地寻找解决问题的措施,依靠个人的努力和反复总结的结果。所以,企业在借鉴日本公害防治管理员制度的工作中,人力素质得到提高,与其说是职工努力学习的结果,还不如说是职工努力工作与积极生活的结果。这种提高,首先在一部分职工中完成,但是,通过职工之间的互相交往和相互影响,必然会使企业内更多的职工直至全体职工的整体素质得到提高。

7、工作作风得到改善

全过程环保在借鉴日本公害防治管理员制度开展试点的工作中,主要依靠污染防治管理员的工作来推进。但是,企业全过程环保成熟的工作模式是企业全员参与的工作模式。在这样的模式中,每一个职工都可以成为污染防治管理员,都可以在自己的本职工作岗位上开展全过程环保的构思与改进工作。全过程环保将使企业有越来越多的职工成为真正意义上的主人翁,他们关心企业生产、热爱本职工作、钻研科学、奋发作为,把企业当成自己的家,时时刻刻在为企业的进步与发展作贡献。那种职工被动工作,对于生产只知其然而不知其所以然的情况将逐渐停止,取而代之的是企业职工求真务实,科学进取,自强不息的工作新风尚。企业的工作作风将随着全过程环保工作的深入开展而全面改善。

8、企业发展潜力增大

经过全过程环保的实施，企业的发展潜力将发生较大的变化。主要表现在三个方面：

(1) 企业人力素质得到提高。

人是企业发展的关键。企业的发展需要随着市场环境的变化而变化。而把握这些变化，需要依靠企业职工的高素质发挥作用。人力素质是企业发展的基础，也是牵动企业发展的龙头。

(2) 企业技术进步拥有坚实基础

全过程环保的实施，将提升企业的生产技术含量。对于企业的发展，比技术含量更重要的是创造它的源泉。全过程环保动员企业全体职工参与技术创新，依靠自己的力量实现技术创新。企业的进步越来越多地掌握在职工手中，企业的进步在技术操作上和实现的原理上都为职工全面掌握。这为企业进一步加强技术改进，提升科技水平奠定了坚实基础。

(3) 企业的凝聚力加强

随着企业工作作风的改善，企业的职工将认识到企业的发展与职工个人的追求目标逐渐一致。企业为职工提供了发挥的场所，职工也为企业贡献出更多的价值。企业的未来与职工的未来在全过程环保的实施中被更多地融为一体。为企业就是为自己，在这样的精神作用下，企业的凝聚力将显著加强。

(二) 成果形成模式

在企业借鉴日本公害防治管理员制度推进全过程环保的过程中，取得的成绩表现在多个方面。从企业发展进步的时间上看，这些成绩最终表现出来，不同的阶段有不同的模式。研究阶段，成绩以项目方案的模式表现；实施阶段，成绩以改进工程的模式表现；完成以后阶段，成绩以企业收入增加的模式表现。企业发展进步的上述三种模式具体分析如下：

1、书面项目方案

企业污染防治管理员制度工作的主导思想是对生产工段内的各部分进行研究，查找生产过程中暴露出来的问题，提出解决问题的意见和建议，最终形成书面的项目方案，提供各方人员评估，进一步决定实施的可能性。因此，项目方案是企业污染防治管理员制度直接的工作成果。企业在全过程环保中实施的每一个推进企业进步与发展的措施，都必需根据项目方案的要求来执行。在本次研究中，全过程环保共提出七个改进目标，总体上说，项目方案的模式也应分成七个类别。不同的企业在制作项目方案的时候，形式上可以不同，但是，在项目方案的结构上，一般要求至少包括下列内容：

- (1) 工段名称，工段负责人（主任管理员）姓名，污染防治管理员或提案人员姓名。
- (2) 项目名称。
- (3) 问题部分工作的现状描述。
- (4) 问题产生的原因与改进的可行性分析。
- (5) 问题解决的技术思路与方式
- (6) 改进工作的实施和建设内容
- (7) 资金估算
- (8) 经济与环保效益分析

书面项目方案可以由污染防治管理员编写提出，也可以由其他职工或外聘的专家编写提出。书面方案是企业对污染防治管理员或其他编写提出的人员进行奖励的凭据。书面方案的编写深度一般不超过项目建议书的编写深度。改进工作要求的技术深度在书面项目方案经过评估决定实施以后，由企业联合有关技术部门进一步完成。

2、企业改进工程

生产中存在问题，经过充分的考虑与评估，企业要结合自身实际情况实施改进，把反复酝酿的计划变成现实，从而实现企业的发展与进步。

改进工程有大有小，可以把几个小的改进合成一个大的改进统一实施，也可以把一个大的改进分成几个小的改进分别实施。在范围上，可以局限于一个工段内实施，也可以根据需要扩展到几个工段联合实施。总之，改进工程需要结合企业局部生产与总体生产的实际情况，从最有利于企业发展进步的方向进行决策。

对于改进工程，需要强调的是：安装客观的计量手段，或相应的工作方式，对企业改进工程实施前后的生产情况进行适时的跟踪计量，通过对比，准确反映改进工程实施后企业发生的生产效益变化，对于企业肯定成绩，实施奖励，以及改进工程的深入推广十分重要。

3、经济效益变好，收入增多

实施全过程环保，推进企业发展进步，企业的经济效益逐渐变好，收入增多。企业的每位职工，为企业的发展进步做出了贡献，收入也随之相应增多。全过程环保的成果，不仅体现在思想研究上、生产革新上，更重要的体现是在职工的实际薪金与钱币收入的增加上。全过程环保的成果产出得越多，职工的实际薪金与钱币收入的增加就越多。收入增加，是对企业开展全过程环保工作的肯定，是企业全过程环保工作深入推进的动力，也是企业全过程环

保工作成果的重要表现模式。

（三）成果阶段性产出分析

全过程环保必需结合企业的实际情况开展实施，特别是在目前的贵州省，大多数企业工艺技术落后、改造资金紧张、人力资源不足。因此，开展全过程环保，对企业的进步高度重视是必需的，但是，过于强调企业进步的速度，甚至将全过程环保片面理解为跨越式的发展，在企业实现全过程环保的过程中，就难免要走弯路。企业开展全过程环保，一定要警戒急于求成的思想，充分注重工作的可行目标选择和阶段目标制定，结合企业的实际条件，一步一步地进行。

在编制具体的项目方案时，目标成果的设计要结合企业的实际条件进行筛选，规模上可以由大分小，时间可以分期安排，根据企业的实际情况，化整为零。具体做法可从下列几方面考虑：

1、目标的选择

企业责任工段开展全过程环保，本项研究中提出了七个目标，但是，在实际工作中，每个企业划出的责任工段具体情况都不同。在责任工段进行目标选择时，必需充分考虑目标选定后实现的可能性。因此，全过程环保的七个目标中，责任工段具体选择哪一个，不选哪一个，这需要根据实际的工作条件来确定。具体选定全过程环保的工作目标时，第一要注意结合实际；第二要注意量力而行，切忌急功好利造成形式主义使工作目标无法完成。

全过程环保的工作目标需要结合企业实际，分阶段，逐步建立。

2、目标的分解

一个目标建立后，在目标方案的具体执行推进过程中，目标的工作规模与实施要求会逐渐明确。因此，对工作目标进行调整，结合企业的实际条件分解目标，然后分期分批地将分解后的目标完成，对于保障整体工作目标的现实操作性和全过程环保工作在企业内全面而具体的实现十分必要。目标的分解，具体方式如下：

、经济上化整为零

根据企业的经济力量，将目标分解；从经济方面，制定阶段目标和实施计划，在企业可承受的范围内逐步完成实施。

、时间上化整为零

企业的生产是连续进行的，而开展全过程环保涉及到方方面面。企业不可能停止生产保

留很多整块的时间满足全过程环保对时间的要求。所以，采用灵活的方式开展全过程环保，在生产的间隙中实施改善，将全过程环保目标中占用时间较多的项目分解成多个占用时间较少的项目开展工作，逐步实施以保障项目的最终全面完成是必要的。

、技术上化整为零

在技术上尽可能地分单元进行设计，避免项目技术过于复杂，造成太大难度，使项目无法实施。借鉴日本公害防治管理员制度开展全过程环保是一个不断完善的过程，技术上也需要有一个过程不断完善。虽然技术上的分解本身是一项技术要求较强的工作，但是，全过程环保的工作前提就是要求结合企业实际。根据企业的实际条件，对全过程环保的项目技术进行分解，将有利于工作的顺利进行。

、工作量上化整为零

在生产正常进行的情况下，实施全过程环保的项目工作量不宜太大。否则，项目的实施就会影响企业的正常生产，从而阻碍全过程环保工作的具体开展。将项目的工作量分解，这是项目得以实施，同时又保障生产正常进行的有效措施。

总之，全过程环保是企业污染削减渐进改善的过程，也是企业全面进步逐步到位的过程。企业特别要重视结合实际，在实践中推进工作。当然，在条件允许的情况下，也可根据企业的发展变化，集零为整，统一安排，把诸多计划分散解决的问题一次性地加以解决，使企业的污染削减一次完成到位。

九、贵州省企业借鉴日本公害防治管理员制度试点总结与评估方式分析

（一）试点总结分析

1、方式分析

2、内容分析

3、问题与建议分析

（二）试点评估方式分析

- 1、试点情况综合评估分析
- 2、试点中项目形成的实效评估分析
- 3、试点企业的积极性评估分析
- 4、试点执行资金保障作用的综合性评估分析
- 5、试点企业人员素质提高评估分析
- 6、试点企业排污削减效果评估分析
- 7、试点在我国更大范围内借鉴推广的可行性评估分析

附件一：

贵阳发电厂试点实施指导方案

二〇〇四年五月

目录

一、贵阳发电厂概况

二、试点指导思想

三、试点准备

1、选定试点企业责任工段

2、责任工段生产现状调查

四、建立试点实施体制

1、建立试点组织体系

2、设置试点工作制度

3、设置试点保障措施

五、开展实施全过程环保

1、责任工段全过程环保具体工作方案

2、全过程环保实施的具体措施

3、企业全过程环保的深入持续推进计划

一、贵阳发电厂概况

贵阳发电厂始建于 1958 年，是贵州省最早建成的燃煤火力发电厂。现有装机容量为 2×20 万千瓦，其中一台 20 万千瓦机组 1995 年建成投产（9#机组），另一台 20 万千瓦机组（10#机组），2004 年初建成，目前处于试运行阶段。贵阳发电厂是贵州省电网系统上一个重要节点，两台机组正常运行后，全年发电量将达到 25 亿度，在保障贵阳市城市用电，参与电力调峰等多方面具有重要作用。全厂现有在岗职工约 1100 人，离退休职工 1100 人。

贵阳发电厂地处贵阳市南部上游上风向区，位于贵阳市母亲河——南明河畔，对周围环境造成的影响较为敏感。1996 年，全年向大气排放 SO₂ 达 11 万吨，烟尘 3.6 万吨，排放的污染物总量占到贵阳市区的四分之一，排放污染成为人们的关注焦点。1998 年，企业拆除老机组，新建 20 万千瓦机组（10#机组），同时燃用低硫煤，全年排放 SO₂ 降至 4 万吨，烟尘降至 0.25 万吨，取得了显著的环境效果。

随着贵阳发电厂 10#机组的投产，贵阳发电厂新建的脱硫设施、除尘设施、水处理设施等一系列污染治理设施将投入正常使用。贵阳发电厂将在发展生产的同时全面做好环境保护，力求经济效益与环境效益齐头并进，协调发展，更多地为贵阳市人民造福。

二、试点指导思想

根据贵阳市环保局“关于开展企业环保监督员制度试点工作的通知”，进一步强化企业环境管理制度，对企业生产实施全过程环境管理，从源头上控制污染，高效利用资源，节能降耗，探索企业经济与环境保护协调发展的有效途径，实施开展贵阳发电厂企业环保监督员制度试点工作。

为了保证企业的正常生产，试点工作将结合企业现有生产与管理的实际情况，在下列指导思想下具体开展：

1、试点范围从小到大

试点工作首先在企业生产的许多工段中选取一个工段来进行。根据试点工段运转的情况，不断总结和完善，在此基础上，逐步向企业内其他条件适合的工段推广，不断扩大企业环保监督员制度的试点范围，最终在全厂范围内施行。

2、制定阶段进程开展实施

试点工作将从企业生产的实际出发，全面调查企业在开展全过程环保工作中存在的问题，根据这些问题对企业生产与环保工作造成的紧迫性和企业目前具备的工作条件，制定企业试点年度进程计划或阶段进程计划，按部就班开展，逐渐深入实施。

三、试点准备

1、选定试点责任工段

从企业的生产结构布局着手，进行全过程环保的比较分析，划分和选定责任工段。

(1)、贵阳发电厂生产结构说明

贵阳发电厂现有生产组织结构可分为三块：I、生产管理与供应部门；II、生产检修部门；III、生产运行部门。具体说明如下：

I、生产管理与供应部门

贵阳发电厂生产管理与保障部门分下列几部分：

A：行政部门：

职能：各行政部门（其中包括厂长办公室、党委办公室、生产计划科、生产技术科、安全教育环保科，财务科、审计及宣传等科室）代表厂部行使其职权，向书记和厂长负责。

B：供应部门：

职能：根据生产检修部门的需要采购合格的设备及零配件，根据行政部门的生产办公需要采购合格的办公用品及安全消防设施及劳保福利用品。

II、生产检修部门

A：锅炉检修队：

职能：负责锅炉生产车间炉本体、电除尘器、干除灰及其它附属设备的日常维修及厂部安排的大小修工作，并负责准备所维修设备的备品备件。

B：汽机化学检修队：

职能：负责汽轮机本体及附属的油系统、水系统、蒸汽系统、氢气系统设备及其它附属设备的日常维修及厂部安排的大小修工作，并负责准备所维修设备的备品备件。汽化队还负责化学运行的制水设备、制氢设备、炉内加药系统、生活消防水系统等公用设施的维护和大小修及其备品备件的准备。

C：电气检修队：

职能：负责发电机、主变、6kv、380v 工作变、升压设备及其它电气设备维修的日常维修及厂部安排的大小修工作，并负责准备所维修设备的备品备件。

D：热工检修队：

职能：负责全厂所有设备控制系统及热工仪表的日常维修及厂部安排的大小修工作，并负责全厂的 MIS 系统以及微机的日常维修，并负责准备所维修设备的备品备件。

E：修配检修队：

职能：负责其他检修队需要加工的零配件、五金加工等维修工作。

III、生产运行部门

A：锅炉运行：

职能：负责锅炉生产车间炉本体、电除尘器、干除灰及其它附属设备的运行操作、巡回检查、定期切换、缺陷发出及日常环境卫生的维护管理。

B：汽机运行：

职能：负责汽轮机本体及附属的油系统、水系统、蒸汽系统、氢气系统设备及其它附属设备的运行操作、巡回检查、定期切换、缺陷发出及日常环境卫生的维护管理。

C：电气运行：

职能：负责发电机、主变、6kv、380v 工作变、升压设备及其它电气设备的运行操作、巡回检查、定期切换、缺陷发出及日常环境卫生的维护管理。

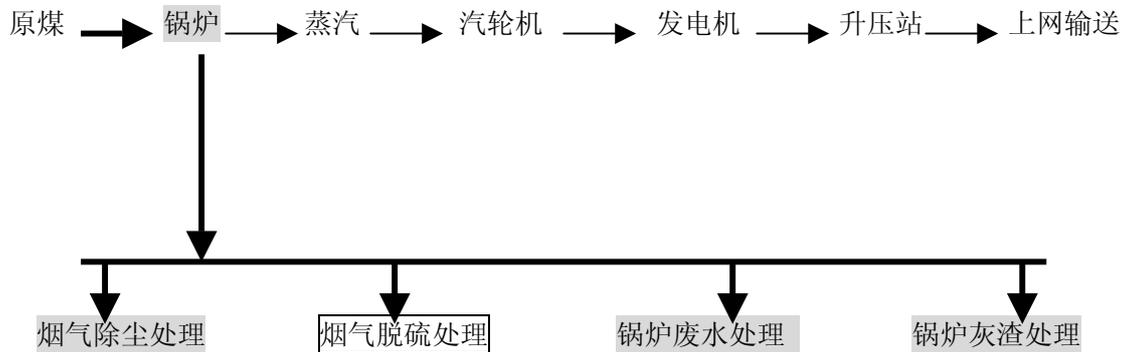
D：化水运行：

职能：负责化学运行的制水设备、制氢设备、炉内加药系统、生活消防水系统的运行操作、巡回检查、定期切换、缺陷发出及日常环境卫生的维护管理。

(2) 、贵阳发电厂生产工艺流程概述

贵阳发电厂是一座火电厂。生产工艺从使用原煤开始，经过燃烧产生蒸汽，蒸汽推动汽轮机产生动力，进而由汽轮机带动发电机发电，经变电站升压后进入电网向外输送。工艺流程中，对环境造成的污染主要集中在锅炉部分；蒸汽、汽轮机、发电机、升压、上网部分，一般情况下只有热耗和电耗的工作效率高或低的问题，环保问题影响单纯而且专业化程度较高。锅炉部分生产中，主要存在原煤输送、磨粉、燃烧、排气、排水、排渣等问题，这些问题对企业的生产效率和周边环境构成的潜在影响较大，是企业和社会都十分重视的问题。

贵阳发电厂生产工艺流程简示如下：



注：黑框部分为在建部分。

目前，贵阳发电厂只有一台 20 万千瓦机组（9 号机组）在投入运行，新建的另一台 20 万千瓦机组（10 号机组）与环保脱硫设施还在建设中。新建的机组在工艺结构和工作方式上与现有机组一样。建设完成后，两台机组锅炉部分产生的污染物将合二为一进行处理。

（3） 、选定试点责任工段

贵阳发电厂的环境污染主要来自于锅炉的生产过程。锅炉造成的污染问题是贵阳发电厂环保工作的核心问题；而且，在贵阳发电厂现行的生产管理中，锅炉生产与锅炉产生的各项污染治理工作被统划在一个工段进行管理（上述工艺流程图中粗黑线标明部分）。选定这个工段开展环保监督员制度试点，既有生产过程，又有末端治理过程，符合全过程环保工作的试点要求。

由于目前新建的 20 万千瓦机组（10 号机组）与脱硫设施还未完成，鉴于时间原因，先对目前正在运行的 20 万千瓦机组（9 号机组）开展全过程环保试点。10 号机组的试点工作将在建设完成后拿入试点工作范围加以考虑。

2 、责任工段生产现状调查

（1） 、责任工段生产任务调查

选定的责任工段为锅炉工艺部分，在《贵阳发电厂企业标准》规程中为运行二分场。工段的生产目标是将合格的液态水变成高温高压的蒸汽，将煤中的热能变成蒸汽的机械能，满足发电需要。具体的工作任务为：根据贵阳地区电网负荷的需要，生产发电工艺要求的合格蒸汽。正常情况下，要求在额定生产量为 670 吨蒸汽/小时的工况下 24 小时不间断运转；同

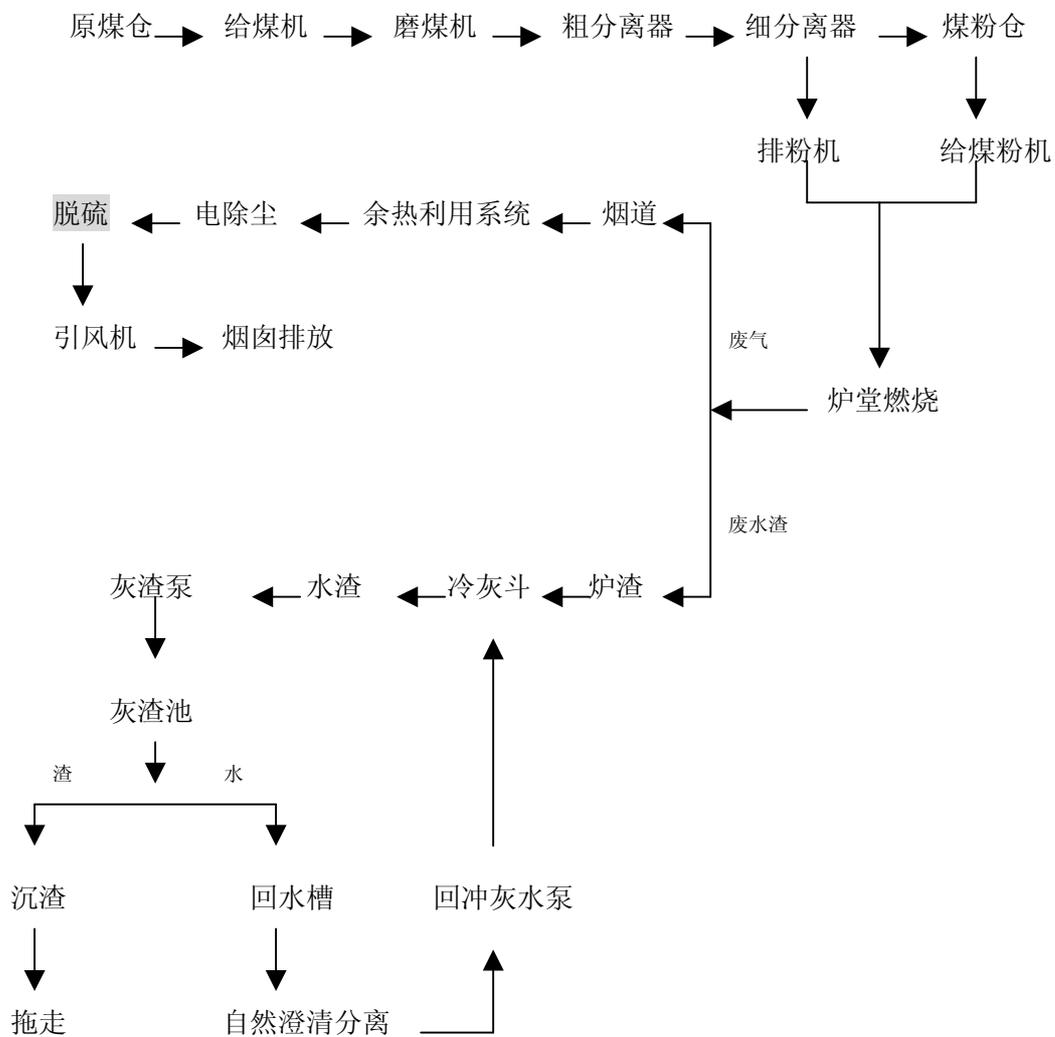
时保持锅炉辅助设施包括环保治理设施同步正常运转。

(2)、责任工段工艺流程调查

责任工段包括：锅炉本体、风烟系统、汽水系统、制粉系统、除尘系统、工业水消防水系统、水力除灰系统、干除灰系统、燃油系统、压缩空气系统等管道设备的运行及锅炉房内消防设施和土木建筑。

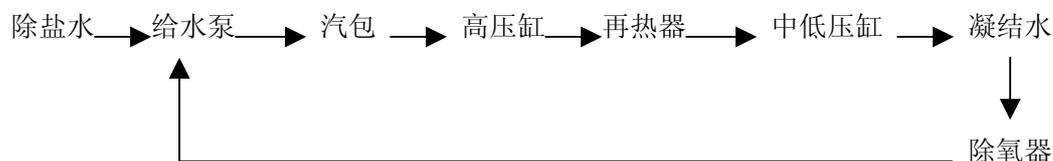
责任工段在生产工艺上主要可分为两个流程：I、煤流程；II、水蒸汽流程。

I、煤流程



注：阴影部分为正在建设部分。

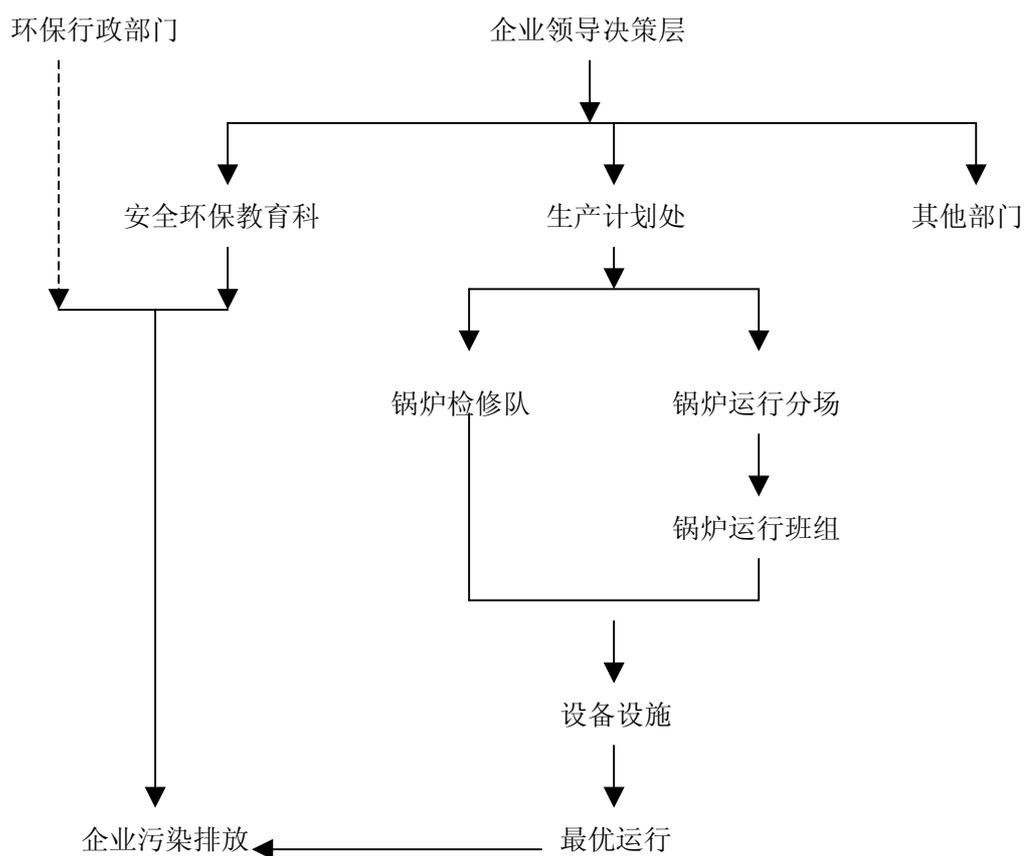
II、水蒸汽流程



(3) 、责任工段现行生产管理调查

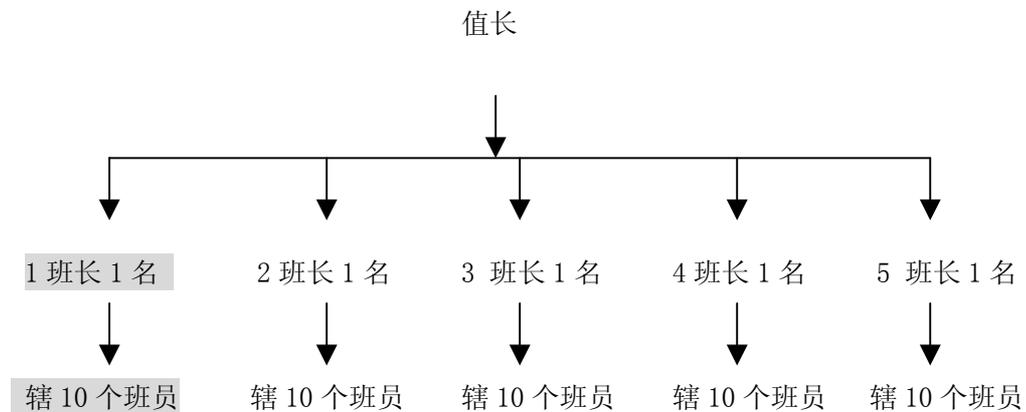
I、组织体系调查

在责任工段生产与环保的关系中，现有组织体系示意图如下：



上述图示说明：现有组织体系中，企业环保部门与生产运行在工作方式上没有直接关系。可以认为企业环保与生产是企业内两个相对独立的部门。环境管理为污染物的末端治理管理，相关工作主要在生产过程之外。

II、锅炉运行人员调查



实行 5 班 4 倒制。每日共有 4 个班上岗，一个班休息。另外，锅炉运行体制中还设有一个专业除灰班，负责锅炉除尘器灰斗灰的处置工作；上岗时间为长白班。

注：阴影部分为休息班次。

III、生产管理制度调查

责任工段生产管理制度由厂部制定。从贵阳发电厂现有的情况看，锅炉工段现在用于生产管理中的制度可分三类，具体如下：

①、岗位责任制度

这项制度用于明确锅炉生产工作中对各岗位的职责要求。锅炉生产班组中共有 11 个岗位，每个岗位的职责都在其中作了规定。

②、生产工作制度

生产工作制度较多，其中主要的有“两票三制度”；“两票”是指工作票、操作票的申办工作制度；“三制度”是指生产中的交接班制度、巡回检查制度和定期检查、轮换制度。有关工作制度的具体含义简要说明如下：

工作票：是允许在电力设备和线路上进行检修工作的书面命令，也是明确安全职责，向工作人员进行安全交底、实施安全措施、履行工作许可与监护、工作间断、转移和终结手续的书面依据。

操作票：改变电力设备运行状态的规范性书面命令

交接班制度：电力运行值班员在交接班过程中的职责、义务和劳动纪律等相关制度。

巡回检查制度：在岗位职责规定的范围内，岗上职工必须按要求对管辖的仪器设施进行巡回检查，以保障仪器设施正常运转，从而保障生产正常进行的制度。

定期检查切换制度：运行值班人员必须按规定日期对设备进行定期切换使用、试转和试验检查，以确保设备安全和正常运转的制度。

③、生产保障制度

生产保障制度中，可细分四类，具体如下：

(1)、设备缺陷管理制度

对生产过程中发现故障、消除故障、恢复正常生产的全过程进行监督、管理，对追究相关人员责任的方式进行规定，以保障生产设备缺陷得到及时消除的制度。

(2)、职工培训制度

贵阳发电厂每年制定职工培训计划。全厂的培训计划由各生产部门、生产保障部门、管理部门等提出的部门培训计划汇总后形成。厂部根据工作需要安排专项培训经费，由厂部的安全教育环保科具体负责组织实施。

工作岗位要求的岗位资格培训，由安全教育环保科根据行业管理的要求在全厂组织、监督、协助职工在规定的时间内到有关部门进行培训。培训合格后，培训经费由厂部据实报销。

(3)、奖罚制度

● 科技进步和科技成果奖励制度

贵阳发电厂“科技进步奖”有关工作由生产技术科负责组织开展。具体开展方式为：每年年终由企业各生产、技术、管理部门的职工根据自己在生产过程中发现、研究和实施的经验、技术措施，编写成书面报告书，交厂部评比。经评比核实，对全厂生产确有贡献者，颁发“科技进步和科技成果奖”，以此鼓励全厂职工学科学、爱科学、用科学的良好风尚。

(4)、经济责任制度

● 经费承包制度

贵阳发电厂现有各部门，包括生产部门、生产保障部门和管理部门，全部实行全年工作经费承包制度。制度规定：年度内，工作经费如果超支，则按比例抵扣部门年终奖金；工作经费如果节约，则节约部分，部门可以用于职工年终奖励。这是一项促使职工开源节流、节支增效的具体措施。

● 贵阳发电厂企业标准月度工作目标经济责任制

贵阳发电厂企业标准月度工作目标经济责任制是一项将职工在生产中履行的责任与职工每月收入挂勾的经济责任制度。职工不能有效尽职尽责，一经发现，即按制度规定的惩罚

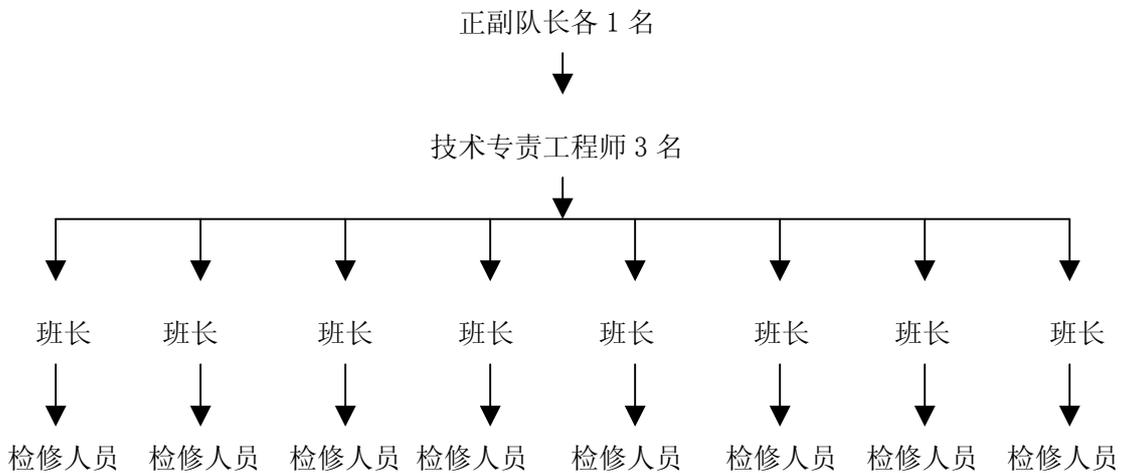
金额扣除职工应得收入。在此制度的施行下，职工工作均能尽职尽责。

IV、锅炉检修队的辅助工作调查

锅炉检修队目前共设置 8 个检修班组对锅炉运行的相关设备进行日常故障检修；检修任务为：根据工段工艺流程，各班组负责一段；检修工作实行 8 小时白班工作制。夜晚需要进行检修工作，使用电话临时通知。

各检修班组的工作任务由班组长负责具体安排；但在技术上，各班组长要对技术专责工程师负责。检修队中的技术专责工程师在队长的领导下，对检修工作技术负总责。

检修队组织体制具体如下：



(4) 、责任工段全过程环保现状调查

I、责任工段生产原辅料使用调查

9#机组调查表

主要原辅料名称		使用量/日	备注
原煤	数量	2000 吨/日	满负荷所需煤量
	平均含硫率	3.0%	
蒸汽水量	循环量	420 吨	水量损失主要为供热、 取样、不合格水排放
	补充量	180 吨/日	
炉渣水量	循环量	2000 吨/日	冲渣系统为闭式循环系 统，一般不补水
	补充量	几乎没有	

其中，主要问题为：①原煤燃烧产生烟尘和SO₂；②产生高温炉渣，高温炉渣在处置过程中耗用冲灰水及相应的水处理问题。

II、责任工段生产工艺调查

贵阳发电厂目前工作的机组是 1995 年投产的 20 万千瓦火电机组（9#机组）；还有一台正在建设的机组（10#机组）也是 20 万千瓦火电机组。目前，20 万千瓦机组属小火电机组，在火电工艺技术水平方面比较落后。机组越大，工艺越先进，投入产出比越高。现代火电行业中，30 万千瓦与 60 万千瓦机组已被大量使用。大机组生产技术目前已是成熟技术。贵阳发电厂之所以继续建设和使用 20 万千瓦机组，这与贵阳发电厂的特殊情况有关。

另外，贵阳发电厂现在使用的烟气处理系统和渣水处理系统在 1995 年建成，系统的工艺技术与当时建设的 9#机组相匹配。由于贵阳发电厂对系统的操作和维护工作严格管理，至今，系统的运行情况良好。

III、责任工段节能降耗调查

责任工段节能降耗与工段内各设备设施的运转和生产工序有关。从消耗的种类看，有煤耗、水耗、各种辅料消耗、热耗、电耗、以及各转运环节的跑冒滴漏等。针对贵阳发电厂现在生产中较明显存在的问题，节能降耗目前主要关注下列部分开展工作：

①、制粉部分：

其中重点关注磨煤机、粗细分离器的电耗及制粉系统的泄漏问题。

②、燃烧部分：

重点关注燃烧工况与发电要求相符合的程度，力求使煤的燃烧达到发电最佳经济状态。

③、除尘部分：

其中重点关注电除尘器的电耗和除尘效率。

④、渣水部分：

其中重点关注灰渣泵的电耗和补充水的使用量。

⑤、转运系统：

重点关注送煤系统的跑冒滴漏和灰渣处理系统的管道堵塞、破损和泄漏。

IV、责任工段排污削减调查

排污削减涉及三个方面工作，具体如下：

①、生产过程中污染物产生量的削减

本责任工段产生的主要污染物来自于燃烧过程，即烟尘、SO₂、炉渣。污染物的产生量：①与煤质的组成有关，②与燃烧的完全程度有关。在管理和操作正常的工况下，锅炉中煤燃

烧的完全程度取决于各项技术设计参数，是一个相对恒定的值。而煤质却是一个经常在变化的因素，其优与劣在较大的程度上影响着生产过程中产生的污染量。所以，燃烧高热值煤、低灰分、低硫分煤，是促使生产过程中污染物产生量削减的一个现实而有效的手段。在贵阳电厂，购进煤与检测煤的工作属于另一个部门负责，在本锅炉工段内不予过多讨论；但在实际工作中，通过优选煤质削减污染物产生量的工作目前已在开展。

②、污染物的治理

由于脱硫设施还未建设完成，贵阳电厂污染物的治理目前仅限烟尘和渣水的污染治理。相应的处理设施为电除尘器 and 灰渣池。电除尘器的处理效率为 99%以上，排放烟囱高度为 240 米；灰渣池的渣水处理后，上清液全部回用，沉淀灰渣用车拖到指定渣场填埋。污染治理设施与锅炉同步运转，运转情况正常。

③、企业内资源的重复利用

在生产过程中充当媒介的资源，在企业内重复利用，不仅削减了污染物的排放，而且还节约了资源、降低了生产成本。目前贵阳电厂内资源的重复利用系统主要有两套，即蒸汽水冷却重复系统和冲灰水重复系统。贵阳电厂位于南明河边，两套系统的使用，使贵阳电厂取缔了原有的污水排口，避免了在南明河中造成黑水污染和热污染。

V、责任工段废弃物资源化调查

目前，贵阳发电厂的脱硫设施还未建成，废弃物资源化工作只涉及两块内容，它们是：

①、“烟灰”的资源化

“烟灰”即是烟气经电除尘器处理后留下的烟尘颗粒物，从电除尘器直接进入原灰仓。“烟灰”从原灰仓出来后被引入颗粒物分选设备进行分选，分成粒径较小的“细灰”和粒径较大的“粗灰”。目前，“细灰”作为资源，较好地运用在商业混凝土生产、坝体建筑等方面。资源化率达到 100%；而“粗灰”的资源化情况却相对较差，少量用于水泥生产、公路建筑、制砖和堆肥等方面，大多数情况下，“粗灰”与“灰渣”一道通过堆放填埋的方式进行处理。

②、“灰渣”的资源化

“灰渣”即是炉渣在灰渣池内经沉淀脱水后形成的“稀泥”状态的渣质。这部分渣质目前基本上全部通过堆放填埋的方式进行处置，资源化率较低。

“灰渣”的资源化是贵阳发电厂积极探索，但目前还未成功实现的环保目标。贵阳发电厂每年有大量的“灰渣”产生，做好“灰渣”的资源化工作，是贵阳发电厂的一项重要工作，也是我国火电行业普遍面对的环保任务。

VI、责任工段生产管理调查

①、设备设施工作方式

责任工段内各设施按照系统设计规范要求进行运转。目前，全系统运转协调，各设施配合良好，功能正常，未发现不合理工作方式。

②、职工的工作方式

职工在上岗前经过严格的岗前技术培训。对设备设施的运作方式和各相关规章制度比较熟悉。职工工作责任心较好，工作积极性高，现在在岗职工普遍能较好地按照工作要求完成工作。职工工作中未发现不合理工作方式。

VII、责任工段人力资源素质调查

贵阳发电厂在岗职工必须于上岗前参加电力行业要求的各种岗位培训，并取得相关资格证书。另外，根据不同岗位的要求，需要进行年度岗位资格学习与审查的职工还必须在规定时间内完成学习、满足审查要求。

①、锅炉运行分场职工学历调查

锅炉运行分场现有职工 50 人，其中有本科以上学历 0 人，本科学历 2 人，大专学历 30 人，高中以上学历 28 人。

②、锅炉检修队职工学历调查

锅炉检修队现有职工 85 人，其中有本科以上学历 0 人，本科学历 2 人，大专学历 30 人，高中以上学历 53 人。

③、拟暂聘开展环保监督员工作的职工学历调查

拟暂聘开展环保监督员工作的职工 14 人，其中有本科以上学历 0 人，本科学历 1 人，大专学历 3 人，高中以上学历 10 人。

(5)、责任工段试点前相关设施运行成本核算调查

责任工段内各工作设备相关费用进行的核算是总体核算，即以一系列的组成生产单元，在单元的总费用上进行核算。对于单个的设备，特别是单个设备的运行费用，目前没有开展具体的核算。因为对单个设备开展具体的运行费用核算，需要对单个设备的核算部分进行严格而准确的计量和监测，然而，目前企业在计量和监测的工作方面还没有能力全面跟上。企业生产设备运行费用的核算只能是笼统核算。

四、建立试点实施体制

1、建立试点组织体系

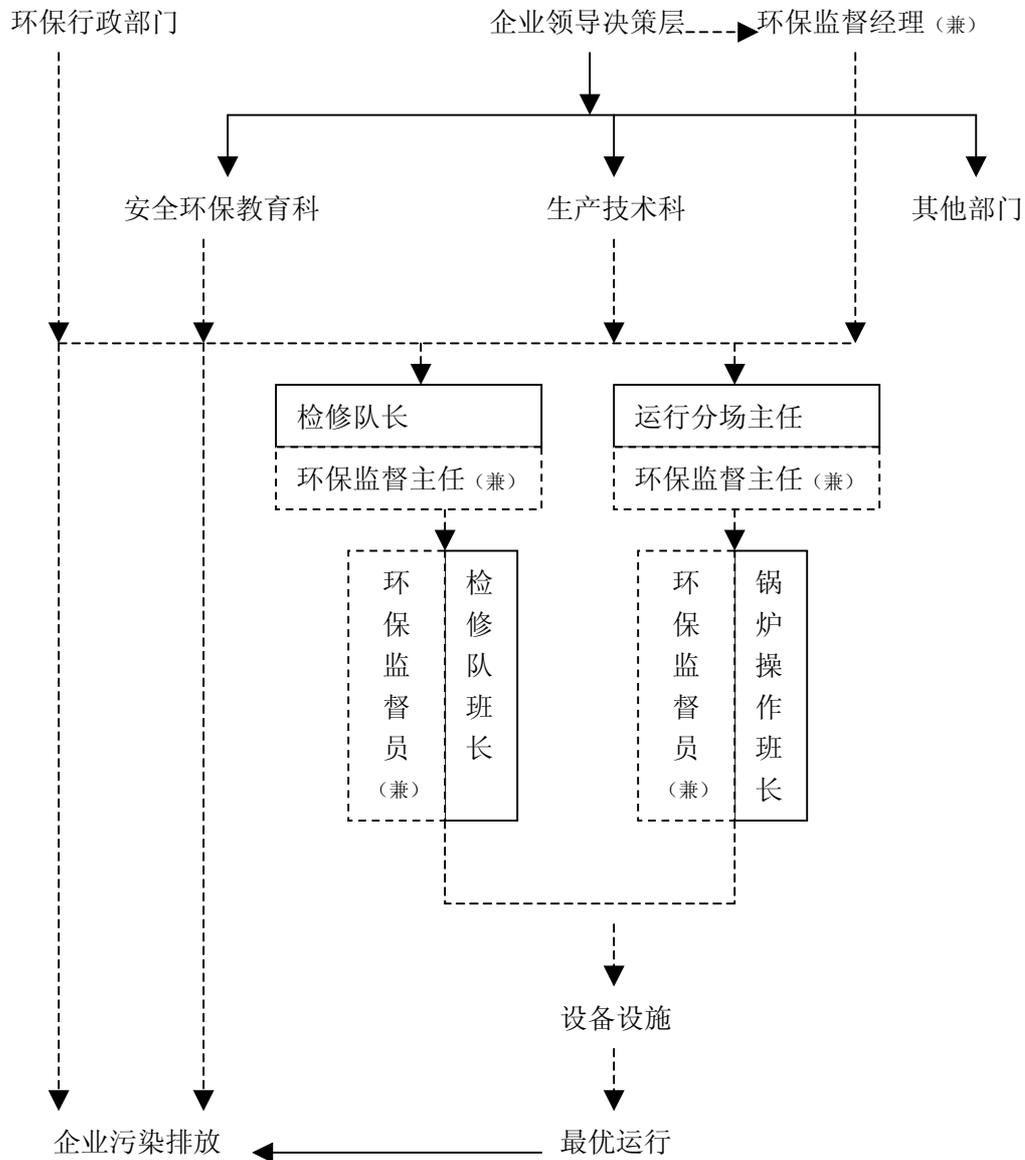
- 建立试点体系的工作原则

试点组织体系以贵阳发电厂现有生产管理体系为基础，试点体系模式与工作方式坚持与现有生产管理保持协调，尽可能与现有生产管理融为一体。建立试点组织体系以不影响企业现有日常生产为工作的第一原则。

- 试点体系的工作方向

贵阳发电厂系国民经济发展中的重要行业，对城市生产生活有着重要影响；长期以来，对生产、环保、企业管理等方面高度重视，已形成一套比较规范的企业内部工作和管理体系。全过程环保的工作虽然还没有具体的理论，但相关工作根据企业生产的实际需要已在零星地开展。本次“环保监督员制度”试点，重在以全过程环保的规范形式，完善和加强企业在日常生产中已经开展的工作，强化企业在全过程环保方面的力量，加快推进企业发展与进步。

根据以上工作指导思想，结合贵阳发电厂实际的生产管理体系，贵阳发电厂建立“环保监督员制度”试点组织体系示意图如下：



贵阳发电厂试点工段设置环保监督员、监督主任、监督经理三层管理体系，上岗人员全为兼职工作。具体兼任关系为：

- 环保监督员—— ①检修队班长；②锅炉操作班长。 共计 14 名
- 监督主任 —— ①检修队长；②运行分场主任。 共计 2 名
- 监督经理 —— 分管环保总经理。 共计 1 名

上图虚线路径为贵阳发电厂“环保监督员制度”试点工作示意路径。

2、设置试点工作制度

企业环保监督员制度推动企业进步与发展，具体工作分三部分：（1）提出全过程环保工作目标；（2）对全过程环保目标进行日常性调查研究，形成书面研究报告；（3）形成项目建议书，申报项目，建设实施。其中，第（1）部分由企业环保部门提出，经征求环保监督员意见后，交厂务会研究确定；第（2）部分是工作目标的可行性落实部分，也是企业环保监督员制度的核心工作部分；第（3）部分即建设实施部分，由企业负责项目建设实施的技改部门或其他相应部门来完成。为了有效实施上述任务，目前阶段，企业在试点工作中设置工作制度如下：

I、试点期间企业与环保行政部门联合工作制度

企业环保监督员制度对企业是一项新工作，需要环保行政部门在方方面面进行指导。从全过程环保的计划实施到成熟实施，是一个慢长的认识和摸索过程。从形式和内容上，企业都需要与环保行政部门保持共识，克服试点期间遇到的各种困难。环保行政部门应该理解企业开展工作的困难，企业也需要高度重视与环保行政部门联合工作的作用，努力建立适合于试点期间企业与环保行政部门的联合工作制度，以此来保障试点工作的顺利实施。

II、企业环保部门的目标审查与考核制度

实施全过程环保，企业环保部门将在总体上对责任工段排放的污染物水平进行控制。企业责任工段制定全过程环保的年度实施方案，方案内提出的各项工作目标将经过企业环保部门批准，环保部门根据这些目标在规定的时间内对责任工段实施全过程环保的情况进行考核。企业环保部门考核的目标通过逐年不断降低污染物排放的方式，督促责任工段努力实施全过程环保。

在企业内需要建立环保部门与责任工段的这一目标审查与考核制度，理顺环保部门与责任工段的工作关系，保障全过程环保工作顺利进行。

III、企业技术改造部门（或其他相应部门）负责项目实施制度

实施企业全过程环保，是一个从研究到改进再到研究的循环。其中环保监督员制度的工作重点放在研究部分。研究成熟后，全过程环保工作将形成许多的项目方案。但是，这些项目方案的建设实施却不是企业环保监督员的主要工作。在企业内，项目的建设实施应该由企业技术改造部门或其他相应部门来完成。其中存在一个由责任工段环保监督员向企业技术改造部门（或其他相关部门）转移项目资料的工作过程。这是一个促进企业全过程环保改进工

作最终落到实处的重要过程。高度重视这一过程并将其制度化，有利于企业落实全过程环保的具体行动，推进发展与进步。

IV、企业环保监督经理、主任、监督员岗位责任制度

企业环保监督员制度可以使职工的智能对生产起到良好的促进作用。这项制度的实施，目标是环境保护，实施过程当中促进生产，推动力是职工坚持不懈的勤劳和智慧。所有相关的人员都是兼任职务。在实际工作中，需要明确工作岗位，建立岗位责任制度，并将每个岗位参与全过程环保的工作制度化。

这项制度与现有的锅炉运行班岗位制度和锅炉检修队岗位制度结合起来考虑。

V、企业环保监督员制度试点实施的其他工作制度

● 环保监督员暂时由厂务会批准的资格上岗制度

环保监督员从事的工作中，大部分是检查、判断、研究和书面材料的组织与编写。相对而言，环保监督员在企业生产中必需具备较好的素质，而且，全过程环保对环保监督员的要求在企业生产进步中还会不断提高。为了鞭策环保监督员不断学习，提高自己，适应工作需要，对环保监督员进行岗前培训与考核，取得资格证书后才能上岗是十分必要的。但是，由于目前处于试点阶段，环保监督员的岗前培训和考核工作还未开展，试点期间的环保监督员暂时以由厂务会批准为资格上岗工作。

● 环保监督员在环保行政部门的注册登记制度

环保监督员对企业开展全过程环保的效果至关重要。环保监督员上岗后，责任工段内的生产工况就不停地处于环保监督员的检查与研究中，时间越长，环保监督员对生产工况越熟悉，研究与思考也会越深入全面；全过程环保需要依靠环保监督员智力上的长时间酝酿和深入钻研来创造成绩。换人换岗会使前任环保监督员的工作前功尽弃，妨碍和推迟全过程环保工作取得成效。为了保障工作的连续性，环保监督员确定后，申报当地环保行政部门备案。在无明确理由的情况下，不得更换。

● 污染防治管理员的巡查监督制度

生产过程在不断变化，生产计量与生产排放也总是处于不断的变化之中。环保监督员对生产过程中各项设备设施进行日常性的生产计量和排污监测，是全过程环保的基本工作要求。通过对生产过程的巡查监督，通过利用客观的科学仪器显示和记录、通过日常性的观察与分析，环保监督员可以为自己从事全过程环保铺垫成熟的思想基础，从而确保全过程环保的进行。

这项制度与现有的锅炉运行班巡检制度和锅炉检修队巡检制度结合起来考虑。

- 全年重要工作目标公布制度

该项制度的建立,是为了加强企业领导层对全过程环保工作的重视,进一步激发企业职工关心和参与全过程环保的积极性。特别是在试点期间,全过程环保对企业职工与领导都比较陌生,将责任工段全年的重要目标向企业职工公布,迎来企业更多的民主监督、民主支持和民主参与,对试点期间开展全过程环保工作具有重要作用。

- 记录表格内容公布与存档保管制度

环保监督员进行监测与记录,是全过程环保工作的一个重要形式。通过这个形式,督促环保监督员认真履行职责。公布监测与记录的表格内容,使企业内职工知道环保监督员的工作内容、工作重点、工作方式,以此督促环保监督员的工作有效完成。

环保监督员在工作中产生的文件,需要进行分类保管。全过程环保是一个连续的过程,众多的技术方案需要依靠对大量的日常工作文件进行统计分析。妥善保管环保监督员的工作文件,包括各类工作记录与项目建议和意见,是企业全过程环保工作中的一项重要工作。

- 工作会议制度

建立会议制度,明确不同的工作周期召开会议。以此加强企业内不同工作层面对全过程环保的了解与沟通,诊断与解决全过程环保工作中存在的问题,同时,督促责任工段努力推进全过程环保的实施。通过建立会议制度,使会议推进工作的做法成为企业开展全过程环保的一个有力手段。特别是在试点期间,这一手段对工作产生的作用将具有多方面的意义。

- 对外聘用专家协作制度

根据工作内容的需要,企业开展全过程环保将聘用不同类型的专家进行协作,聘用专家的数量多,频率高,来源杂。外聘专家协作构成了企业开展全过程环保工作的一部分。因此,根据企业工作的实际情况,建立外聘专家协作制度,对企业外聘专家的性质、作用、期限、级别、报酬等各种工作关系进行明确,保障企业外聘专家组织工作的规范化和长期进行。

- 环境事故紧急处理制度

环境事故污染环境,源头却在生产工段。从源头上处理污染事故,第一快,第二准确。环保监督员每天都巡查在生产的第一线,环境事故发生后,他们会是最先知晓情况的人,也是处理环境事故最有能力的人。建立环境事故紧急处理制度,明确污染防治管理员在紧急状态下的责任与权限,对于企业在环境事故发生后最大限度的保护环境具有重要意义。

3、设置试点保障措施

企业内实施环保监督员制度有两个任务:(1)保障企业生产正常进行;(2)推进企业

进步与发展。

贵阳发电厂对企业生产与进步十分重视。长期以来，对企业严格管理，通过加强生产规程要求，开展岗位效益，进行职工技能培训等工作，在保障企业生产与推进企业发展进步方面取得不少经验，具有良好的基础。

实施企业环保监督员制度，是通过环保监督员的工作方式，进一步加强企业在保障生产与进步发展方面取得成绩。在工作保障措施方面，以贵阳发电厂现有的生产保障措施为基础，不足部分通过补充修改来充实完善。具体情况如下：

①设置设备缺陷的及时消除措施

贵阳发电厂现在生产中执行的“设备缺陷管理制度”，是一项执行得十分有效的制度。该制度对生产过程中发现故障、消除故障、恢复正常生产的全过程进行监督、管理，对追究相关人员责任的方式进行了规定，以保障生产设备缺陷得到及时消除。

环保监督员制度在实施的过程中，将涉及到大量的设备缺陷消除工作。为了保障这项工作顺利进行，有关的保障措施将以现有的“设备缺陷管理制度”为原型，通过对其中的部分内容进行补充修改来实现。

②、设置提高人力资源保障措施

贵阳发电厂每年都制定职工培训计划，由厂部的安全环保教育科负责实施。培训计划由各生产部门、生产保障部门、管理部门等提出的部门培训计划汇总后形成。厂部根据需要安排专项培训经费支持实施。

环保监督员制度是一项对知识运用要求较高的工作，环保监督员的素质高低将对实施效果产生直接影响。为了有效推进环保监督员制度的实施，开展提高企业环保监督员与全体职工的素质培训是十分必要的。

具体做法：以现行的职工培训工作模式为基础，增加环保监督员制度涉及的培训内容；同时，将环保监督员培训作为一项专项工作，制定制度并列入教育部门年度评比的考核内容。

③、设置经费承包（成本核算）措施

责任工段进行全过程环保，总的目标是使生产原辅料在形成污染物之前，有更多部分形成产品。所以，全过程环保目标的实现过程也是生产率提高，生产成本降低，经济效益增加的过程。

责任工段进行生产成本核算，可以为全过程环保实施前后的生产进步提供客观的可比依据。通过成本核算，责任工段不仅可以充分肯定试点工作取得的成绩，而且可以保障员工持

续参与全过程环保的积极性,为全过程环保工作中形成员工与生产更紧密的关系起到关键性作用。

企业的技术进步是为了实现经济效益的进步,不能实现经济效益进步的技术进步,企业将失去进步的动力。但是,没有成本核算,改进工作就不能从客观上标明工作成绩,改进也难以顺利完成。

责任工段的生产成本效益核算,指责任工段与企业总厂之间的核算,也包括责任工段内各生产工序独立工作时的生产成本核算。

具体做法可以贵阳发电厂现行的部门经费承包制度相结合,充实完善。

④、设置奖罚措施

奖罚措施是企业全过程环保的一项重要措施。奖罚措施是否能做到公平、公正、公开,将直接影响到全过程环保的有效开展。在制定奖罚措施的时候,根据全过程环保的工作性质,具体坚持的原则如下: I、企业领导层、责任工段、企业环保部门、企业技术改造部门的奖罚,其中特别要考虑责任工段中环保监督员与监督主任的奖罚。II、充分重视环保监督员制度实施过程中的智能应用对企业做出的贡献。III、对外聘专家在企业进步过程中所做的贡献要列出专门条款明确奖励的形式与内容。IV、奖励与成绩挂勾,特别是在经济效益上挂勾:取得的成绩经济效益越好,奖励越高;其中要注意考虑科技成果在全社会推广为企业创造的经济价值。V、奖励以经济贡献奖为主,但也需要考虑全过程环保的辅助工作奖,比如宣传工作做得突出者,或是人才培训工作做得好的员工,也要给予奖励。VI、奖罚制度的主导思想体现“科学技术是第一生产力”。

奖罚的方式与金额需要对企业职工全面公布;而且奖罚金额要尽可能的具有激励作用,注重奖罚的实效,杜绝奖罚走过场的形式主义。

目前,贵阳发电厂设有“科技进步奖励制度”,对在生产过程中发现、研究、总结的科学经验、措施、方式方法进行评比,向那些对全厂生产确有贡献的职工颁发“科技进步和科技成果奖”,以此鼓励全厂职工学科学、爱科学、用科学的良好风尚。

环保监督员制度设置奖罚措施,将以贵阳发电厂现行的“科技进步奖励制度”为基础进行补充完善,并在实践的过程中使之逐渐成为保障环保监督员制度实施的重要措施。

⑤、设置专项资金计划保障措施

在企业的年度资金使用计划中,专项列出企业环保监督员制度包括人才培养资金、技改

资金、奖励资金、宣传资金等明细栏目的试点资金，从总体上保障企业环保监督员制度工作的试点落实。这块工作可以由小到大，逐步安排。

具体做法可在企业年度资金使用计划中增设环保监督员制度试点栏目，在厂务会通过后再实施。

五、开展实施全过程环保

1、责任工段全过程环保工作方案

(1)、责任工段工艺流程分析

从流程上看，责任工段的生产过程为煤和水蒸汽两个流程。

水蒸汽流程主要完成热能到机械能的转换，形态上进行“水——高温高压蒸汽——水”的闭路循环。流程中没有其他物质参与，也不生成新的物质。流程内作为媒介的水虽然形态发生变化，但始终均为物理变化，循环水在流程中循环再利用不产生污染物质。

煤流程的主要作用是燃烧煤，将煤中的化学能释放，转换为高温蒸汽的热能和动能。煤的燃烧过程不可避免将产生废气、废渣。由于燃烧的耗煤量较大，燃烧过程中生成的废气、废渣数量较大，对周围环境可能造成的影响也较大。

从责任工段现有的工作性质来看，煤流程大致可分四个部分：①制粉部分；②燃烧部分；③烟气处理部分；④炉渣处理部分。贵阳发电厂对周围环境可能造成的污染主要来自煤流程中的这四个部分。

(2)、责任工段生产中潜在的全过程环保问题分析

I、生产原辅料利用率分析

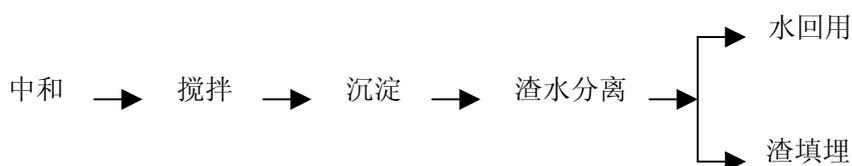
原料方面，煤的利用率过低会造成污染。提高煤的利用率，除了在购煤环节对煤质进行严格检测，优选合格煤进行生产外，在本责任工段的作法有两个：①保证煤磨制粉系统按设计要求运转，磨出最经济细度的煤粉供给系统充分燃烧；②保证锅炉操作规程得到严格遵守，力求炉膛内的煤燃烧完全。

辅料方面，本责任工段关注炉渣处理部分的冷却循环水用量。这部分水用于冷却燃烧后的高温炉渣，全闭路循环使用。如果泄漏，补充水用量加大，同时环境造成污染。正常情况下，这部分辅助水量应该在闭路循环工作中保持相对稳定。

II、生产工艺分析

锅炉工段生产工艺严格地讲，分四个部分：①煤制粉工艺；②燃烧工艺；③烟气处理

工艺；④炉渣处理工艺。其中煤制粉工艺是“球磨”工艺；燃烧工艺是按 20 万千瓦额定出力设计的工艺。这两部分属成套设备，工艺方式基本上由生产规模确定。在生产规模确定的情况下，对环境的影响因素变化不大。而烟气与炉渣处理作为污染物的治理工艺，选择方式相对较多。烟气治理中，本工段采用电除尘器除尘，准备采用石膏石灰法脱硫，同时使用 240 米烟囱排放。烟气治理技术上是成熟的。炉渣处理系统，本工段首先使用常态水对炉渣进行冷却，然后，破碎低温炉渣，形成渣水混合物，再对渣水混合物进行处理。具体的处理方式为：



处理工艺中，追求的效果是最后的回用水清洁且中性，填埋渣干涸，不滴水，便于运输。从工艺上讲，实现这个效果是可行的，但在实际运行中，设备设施的具体使用、运转投入、运转管理等因素将对系统的最终效果产生决定性作用。

目前，贵阳发电厂与 10#机组同步建设的脱硫设施和新的渣水处理系统正在建设中，不久后即将投入使用。关于新建的脱硫设施与渣水处理系统在技术工艺与运行管理方面的环保状况，将在正常生产后进行分析。

III、节能降耗分析

现有生产工艺的消耗，按形态分能耗和物耗。

能耗主要指电耗，工段中涉及的每个生产设备都发生电耗；正常生产状态下，设备电耗在一个相对稳定的范围内工作，非正常生产状态下，电耗超出范围，明显增大。电耗增加的原因一般为设备老化磨损或超期服役。电耗监测依靠电表计量。

物耗主要是指煤耗、水耗（指渣水处理中的水耗）、药耗（指渣水处理系统“中和”工序用的药耗）。目前，煤耗主要发生在燃烧工序，水耗和药耗主要发生在渣水处理过程。正常生产状况下，物耗的消耗指标是合理的，但是，当操作不当的情况发生时，或是相关转运环节的跑冒滴漏现象严重时，物耗指标上升，产量不增加，污染物量增加。测控主要依靠监测，可用眼睛观察监测，也可用仪器监测，监测方式据实际条件决定。

节能降耗是一项比较精确的工作，将尽量采用仪器仪表进行监测；在没有条件的情况下，因陋就简，采用经验和感觉监测；具备条件后，将力求用客观科学的计量或监测数据来

反映设备设施的工作情况。

IV、排污削减分析

排污削减系指责任工段主要环节的污染物产生量和排放量的削减。根据责任工段现有工艺流程，对排污削减主要环节工作的具体情况分析如下：

①、污染物的产生量分析

污染物的产生主要与煤质、燃烧工况有关；其中，煤的燃烧又与煤制粉和燃烧操作有关。具体情况分析如下：

● 煤质分析

实际生产中，煤的选择和供给必须与当地的煤炭市场统筹考虑。由于煤炭市场的波动存在，煤质的组成就有好有坏。理想的煤，热值高、灰分少、含硫量低。越理想的煤，燃烧后污染物产生量就越小。然而，企业在实际生产中，市场供需与生产成本对生产本身更具有影响力。结合企业实际的生产经营条件，根据有关规定，尽可能地选择优质煤进行生产，这是保障排污削减最为有力的手段措施。

● 制粉分析

制粉是按要求将煤磨成小粒径粉末，供燃烧使用。粉磨合格后，煤粉将在锅炉炉膛中达到燃烧最为充分状态。粉磨过粗，煤粉粒径过大，在炉堂中的燃烧程度就会下降。因此，制粉是否合格，直接影响煤的燃烧是否充分和完全。显然，煤的燃烧越完全，污染物的生存量就越小，反之，越大。

● 燃烧操作分析

污染物的产生量除了与煤质、制粉有关，还与操作有关。操作得法，一可以避免煤在炉堂中的燃烧不完全，二可以避免在不需要燃烧煤的时间里，锅炉继续燃烧煤。保持操作得法，也是排污削减的关键因素。

②、污染物的排放量分析

污染物产生后，对污染物进行治理。治理后，污染物分成两部分：不可控部分和可控部分。不可控部分排入自然环境，可控部分用于重复使用，或堆放，或排放。

A：污染物的治理分析

由于新建锅炉与新建的污染治理设施尚未投入使用，目前，贵阳发电厂锅炉工段治理设施主要为电除尘器与渣水处理系统。

● 电除尘器

电除尘器是去除烟气中颗粒物的主要设备，依靠人造电场对带电烟尘进行吸附，实现

烟气中颗粒物的去除。电除尘器运行不正常，烟气中的颗粒物排放量将大量增加。实际运行中，保持电除尘器的电场稳定和电极板不积灰，是电除尘器顺利工作的关键因素。

- 渣水处理系统

渣水处理系统是为处理锅炉煤燃烧后形成的高温炉渣而设计的污染物治理系统。其中的关键点有三：一是水质的 PH 值调节；二是渣水的分离；三是渣的脱水。保持系统正常工作，可以削减高温炉渣对环境造成污染，或是削减高温炉渣冷却水直接排放后对环境造成污染。

B：资源的重复利用分析

污染物完成治理后，可控部分作为资源循环利用。贵阳发电厂锅炉工段现有循环利用系统为蒸汽水和冲灰水循环利用系统。两套系统使用后，使贵阳发电厂取缔了原设置的生产性污水排口，消除了因发电生产给周围的水环境造成粉煤灰污染和热污染。

V、废弃物循环利用的资源化分析

锅炉工段目前产生的废弃物中，可控部分为“细灰”、“粗灰”、“灰渣”。其中，“细灰”的资源化率已达 100%，而“粗灰”和“灰渣”的资源化率却较低。“粗灰”和“灰渣”作为再生资源，目前可用作水泥生产、筑路或制砖等工作的原材料，但这些项目使用的粗灰量较少。作为城市内的火力发电厂，煤燃烧后，大量的灰和渣长期堆放填埋处理，是一个问题。

另外，贵阳发电厂的脱硫设施使用石膏石灰法，即将投入运转。脱硫设施运转后将大量的硫石膏产生。大量硫石膏的处置和资源化，将是贵阳发电厂即将面对的又一大问题。

VI、生产管理制度分析

目前，贵阳发电厂生产管理方面制度比较健全，贯彻较好。但是，这些生产管理制度在实际执行中，目标是管理生产，对企业环境保护方面产生的良好作用，是间接的、辅助性的和不明确的。企业在生产过程中，对局部的生产工序运转，缺乏明确的环保监管体制，生产一线的职工对污染环境的后果有清楚的概念，但对污染物产生的原因和避免污染物产生的改进缺乏深入探究的责任心和相应意识。

作为一个在城市内敏感地区开展生产的火电厂，建立企业生产过程内部的环保监管体制，加强环境保护，改进环保措施，从生产过程的源头削减污染物产生，对于保障企业正常生产和城市人民生活的安全与健康十分必要。

VII、企业人力资源素质分析

- 企业人力资源素质现状分析

由于火力发电厂涉及锅炉的高温高压，涉及发电、变电等专业性强且危险性高的工作，企业对职工素质的要求历来较为严格。每一个在岗职工，必须知晓、熟悉、掌握所在岗位系

统的工作原理与操作规程，并被要求具有能力进行熟练操作，排除系统工作故障。为此，贵阳发电厂对在岗职工一律按照火电行业的要求，严格审查上岗资格。每一位上岗职工都必须经过全面学习和培训，掌握相应的工作知识和技能后才能上岗。在企业生产的专业知识方面，应该说，贵阳发电厂的职工普遍具备了较好素质。

但是，对于生产系统在生产过程中，如何产生污染物，以及污染物的生成原理、污染物的控制和削减等方面，相应的知识却显得不足。特别对企业开展全过程环保在生产中的促进和保障作用不甚了解。总之，生产职工具有良好的发电专业知识，但知识面的局限性较大。

● 企业职工技能培训

由于受到火电行业对职工专业技能要求的传统影响，贵阳发电厂在其行业主管部门的支持下，职工技能培训的工作每年都在开展。只是培训内容多为生产原理与操作技能规范，对于从生产源头上削减污染产生并开展污染防治的内容却强调不多。

从目前的情况看，企业职工培训的机制是有的，可培训内容需要完善。

● 存在问题

需要结合企业的生产实际，争取国家和省市有关部门支持，开展从源头上防治污染的全过程环保培训。

(3) 、责任工段全过程环保试点工作目标设置

I、燃烧效率研究

牵头研究，对各种情况下进炉煤质的组成提出优化要求，制定优化要求下锅炉的合理配备煤质和供给煤质的混合比例，保证燃烧效率最优，同时燃烧后排放的污染物最少。

II、新老系统中各具体的设备设施调查

在各自的工作范围内，进一步熟悉新老系统（包括环保系统）的设备设施构成、相关的工作原理、流程和操作规范。

III、节能降耗方式研究

加强对生产线设备设施的巡查，防止跑冒滴漏情况产生，同时安排力量完成安装计量仪表、配备监测设施的可行性构想，努力摸清生产各环节正常消耗的所在范围。

IV、做好企业内部污染防治，特别是新老系统交接过程中的污染防治

协助做好新建的脱硫设施、电除器、渣水处理系统的建设，加强监督新老环保设施在运行衔接的过程中污染物的治理工作，安排相应的环保监督员开展新建设施的环保监督工作，防止污染事故的发生。

V、落实推进资源化工作中具体存在的问题

开展提高“粗灰”和“灰渣”循环利用率的可行性调查，推进资源化工作的实施。

VI、巩固“企业环保监督员制度”的建立和深入实施

宣传开展“企业环保监督员制度”和实施全过程环保的工作，促进企业生产过程内部的环保监督员体制有效实施。

VII、积极提高职工素质

参与环保监督员制度要求的知识培训，提高环保监督员素质。带动其他岗位职工加强学习，积极进取，努力完善和提高自身素质。

(4)、工作目标实现的可操作性调查分析

责任工段全过程环保拟定的上述工作目标，是在充分考虑两个背景的情况下提出的：①企业环保监督员制度试点是第一年，环保监督员需要在工作中熟悉监督工作的要求，同时，环保监督员还需要按有关要求，对工作的现有条件进行摸底，详细了解有关情况，为下一步形成具体的工作计划打基础；②目前，贵阳发电厂正处于10#新机组建设的最后时期，一系列重要的环保治理设施也正在建设，即将投入运转。环保监督员的工作需要关注旧的设施，也需要投入新的设施。所以，在试点的第一年内，拟定的工作目标中，不涉及具体的技术实施计划，这对于贵阳发电厂开展企业环保监督员制度试点是必然的，也是现实的和可行的。

(5)、技术支持

上述责任工段全过程环保工作目标中，涉及新建工程部分，存在技术难点；这部分难点由建设部门在工程移交过程中解决。其余部分，在贵阳发电厂的日常工作中，已经零零星星地开展；列入全过程环保的工作目标，只是为了进一步加强和完善这部分工作；就实施技术而言，调查其中的困难也是实施工作目标之一。对这部分目标开展工作，目前阶段，依靠厂内职工的力量就可以完成，不存在技术上的特别困难。

如果在工作实施的过程中，发现必需借助外单位技术力量参与才能完成，那么，由环保监督员根据实际情况，提出具体问题的解决计划与措施，按程序报告环保监督经理，协调各方力量实施完成。

(6)、资金筹措

拟定的工作目标当中，由于具体的工作计划尚未形成，工作内容还需要在完成有关调

查后进一步明确。试点的第一年中，工作涉及的经费开销，如确有需要，则由环保监督员根据实际工作需要拟定专项经费报告，报环保监督经理和厂财务部门批准后执行。

（7） 、实施责任与工作方式

- 实施责任

试点工段提出的全过程环保年度工作目标经厂务会讨论通过，由环保监督经理负总责；环保监督主任、环保监督员对环保监督经理要求落实的具体工作负责。

- 工作方式

由环保监督经理向环保监督主任明确工作目标，由环保监督主任向环保监督员落实分解目标任务，然后，由环保监督员在监督主任的指导下具体完成目标工作。

（8） 、实施总结与考核评估

- 实施总结

实施总结主要针对工作开展过程中取得的进展和存在的问题进行总结，分两个方面：①实施组织体制方面；②全过程环保目标内容的实施方面。

- 考核评估

每年定期召开一次“环保监督员制度”厂务工作会，专题讨论“环保监督员制度”有关工作，对过去一年的工作进行考核，对未来一年的目标任务进行明确。

考核可以强调工作取得的技术成果或经济效益，但不以它们为唯一凭据。在“环保监督员制度”的工作任务中，研究与探索是十分重要的内容。成效是企业工作的主要目标，然而，对于“环保监督员制度”，结果更多在过程中，研究与探索也是主要目标。

2 、全过程环保实施的具体措施

（1）厂务会研究批准执行《贵阳发电厂企业环保监督员制度试点实施方案》

（2）厂务会下文任命环保监督经理、环保监督主任、环保监督员。

（3）责成企业环保部门完成各项试点制度的书面章程编制工作。编制完成后，全部制度章程报厂务会批准，并向全厂公布。

（4）给环保监督人员配制专门的环保监督工作服或相关工作标记，严格要求着装上岗，加强工作力度。

（5）明确试点组织工作专项经费，保障试点顺利实施。

(6) 由环保监督经理组织环保监督主任、监督员具体落实试点实施方案中提出的工作目标执行方案。每一个目标有至少有一个执行方案。执行方案落实后，报厂务会研究，批准实施，同时报送企业环保部门备案。

(7) 根据目标执行方案，开展目标落实工作，研究、总结、编写目标执行报告书。有关工作内容具体如下：

①、对工作目标作现状调查分析，全面掌握工作对象的实际运行情况。查找目标存在的主要问题点。其中，环保监督员特别需要注意在下列各方面开展工作：

*检查燃料和原材料的使用情况。

*检查产生污染物的设施的运转情况。

*对污染治理设施及辅助设施进行运行，检查和维修。

*检查和维修测量仪器。

*在污染治理设施发生紧急故障时采取应急措施。

*在发生污染紧急事故时，采取必要的措施减少污染物的产生和排放，必要时限制生产量和停止生产。

②、查找目标存在的主要问题点，制定记录表格，进行观察记录。

③、分析问题的产生原因，寻求各方支持，提出改进意见。

④、向有关专家或经验丰富的技术人员进行咨询，安排专家评审工作，确认改进意见的可行性。

⑤、编写项目改进实施意见的专题报告和工作目标的执行报告书。明确改进工作的实施方式、时间、地点、责任人以及资金等具体工作条件。

⑥、责任工段依靠自己实施改进，或上报建议实施改进。

⑦、对项目改进实施意见的专题报告和工作目标执行报告书的落实情况进行评估，对实施改进后取得的效益进行评估，对工作目标的落实工作进行总结。

⑧、申报工作成绩，对工作贡献突出的人员进行奖励。

3、企业全过程环保深入持续推进计划

贵阳发电厂实施企业环保监督员制度深入持续推进工作，将在贵阳市环保局的具体领导下，根据国家环保总局和贵州省环保局的要求，逐步完成。目前，贵阳发电厂的试点工作才开始实施，关于今后的深入推进工作，计划如下：

(1) 计划工作内容

- ①、建立责任工段环保监督员制度实施组织体系
- ②、开展责任工段全过程环保实施工作
- ③、总结责任工段环保监督员制度的实施经验
- ④、与其他试点工厂、试点城市进行试点交流，完善试点工作思想。
- ⑤、进一步完善试点工作有关制度。
- ⑥、编制全厂范围内的试点实施方案。
- ⑦、建立全厂范围内的试点实施组织体系。
- ⑧、开展全厂范围的环保监督员制度实施工作。
- ⑨、总结实施经验。
- ⑩、编写环保监督员制度的全面实施报告。

(2) 计划时间进度

根据以上计划工作内容，试点深入推进有关时间进度分三年完成，具体如下：

2004年		2005年		2006年		2007年	
1---6月	7---12月	1---6月	7---12月	1---6月	7---12月	1---6月	7---12月
	①②						
			③④⑤⑥				
				⑦⑧			
						⑨⑩	

(3) 计划工作经费

为了保障试点工作的顺利进行，预计今后的三年试点工作中，需要申请工作补助经费100万元，具体如下：

年度	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
经费	10 万元	30 万元	30 万元	30 万元

附件二：

**贵州乌江水泥有限责任公司
试点实施指导方案**

二 00 四年五月

目录

一、贵州乌江水泥有限责任公司概况

二、试点指导思想

三、试点准备

1、选定试点企业责任工段

2、责任工段生产现状调查

四、建立试点实施体制

1、建立试点组织体系

2、设置试点工作制度

3、设置试点保障措施

五、开展实施全过程环保

1、责任工段全过程环保具体工作方案

2、全过程环保实施的具体措施

3、企业全过程环保的深入持续推进计划

一、贵州乌江水泥有限责任公司概况

贵州乌江水泥有限责任公司始建于 1957 年，是贵阳市内水泥生产的重要骨干企业。现有职工 2061 人，各类专业技术人员 402 人。近年来，随着城市建设对水泥生产行业的需求不断变化，贵州乌江水泥有限责任公司结合实际，着力技改，加快发展。贵州乌江水泥有限责任公司现有二台 3.0 88.68m 湿法旋窑，一台 4.0 150m 湿法旋窑，一台 3.0 100.88m 湿法旋窑，一台 3.5 54m 湿磨干烧窑，设计生产能力年产水泥 100 万吨。

贵州乌江水泥有限责任公司总部位于贵阳市花溪大道道旁，北面为贵阳市城中心区，人口稠密；南面为贵阳市风景旅游区——花溪区，生产位置对环境影响比较敏感。1999 年，全年向大气环境排放粉尘 9953 吨，SO₂1780 吨，对周围环境的污染影响为社会各界广泛关注。2003 年，企业实施技改建设，拆除老窑，燃用优质煤，粉尘排放量降到 3960 吨，SO₂排放量降到 1687 吨。环境影响得到较大改善。

随着贵州乌江水泥有限责任公司 3.5 54m 湿磨干烧窑投入运行，生产工艺水平进一步提高，单位产品消耗将大幅下降。贵州乌江水泥有限责任公司将在发展生产的同时全面做好环境保护，力求经济效益与环境效益协调并进，更多地为贵阳市的建设和发展做出贡献。

二、指导思想

根据贵阳市环保局“关于开展企业环保监督员制度试点工作的通知”，进一步强化企业环境管理制度，对企业生产实施全过程环境管理，从源头上控制污染，高效利用资源，节能降耗，探索企业经济与环境保护协调发展的有效途径，实施开展贵州乌江水泥有限责任公司企业环保监督员制度试点工作。

为了保证企业的正常生产，试点工作将结合企业现有生产与管理的实际情况，在下列指导思想下具体开展：

1、试点范围从小到大

试点工作首先在企业生产的许多工段中选取一个工段来进行。根据试点工段运转的情况，不断总结和完善，在此基础上，逐步向企业内其他条件适合的工段推广，不断扩大企业环保监督员制度的试点范围，最终在全厂范围内施行。

2、制定阶段进程开展实施

试点工作将从企业生产的实际出发，全面调查企业在开展全过程环保工作中存在的问题，根据这些问题对企业生产与环保工作造成的紧迫性和企业目前具备的工作条件，制定企

业试点年度进程计划或阶段进程计划，按部就班开展，逐渐深入实施。

三、试点准备

1、选定试点责任工段

根据企业的生产结构布局，开展全过程环保的比较分析，划分和选定责任工段。

(1)、贵州乌江水泥有限责任公司主要的生产组织构成

贵州乌江水泥有限责任公司现有生产组织结构中，有生产管理部门，供销部门、生产部门和生产保障服务部门。各部门职能简要如下：

、生产管理部门

A：领导决策层

职能：制定全厂发展方向与工作方针目标。

B：生产行政与后勤部门

职能：生产行政部门包括厂办公室、党委工作部、生产部、技术开发部、计划审计部、设备管理部、财务部等部门，代表公司总部行使各自职责，向董事长和常务副总经理负责。

、供销部门

A：供应部门

职能：根据生产、检修部门的需要采购合格的设备及零配件。

B：销售部门

职能：负责产品的销售及其服务。

、主要的生产部门

A：矿山分公司

职能：负责水泥生产原料石灰石的开采、运输，并负责其公司电力机车、电铲、破碎机、收尘设备及其它附属设备的运行操作、巡回检查、维护修理及日常环境卫生的维护管理。

B：烧成车间

职能：负责水泥熟料的生产，并负责旋窑、篦冷机、煤磨、电收尘、袋收尘及其它附属设备的运行操作、巡回检查、维护修理及日常环境卫生的维护管理。

C：粉磨车间

职能：负责生料制备及水泥的生产，并负责生料磨、水泥磨、烘干窑、袋收尘、电收尘及其它附属设备的运行操作、巡回检查、维护修理及日常环境卫生的维护管理。

D：包装车间

职能：负责水泥产品的包装，并负责包装机、提升机、袋收尘及其它附属设备的运行操作、巡回检查、维护修理及日常环境卫生的维护管理。

、主要的生产保障服务部门

A：动力车间

职能：负责公司内的供电、供水、供气工作，并负责其供电、供水、供气设备的运行操作、巡回检查、维护修理及日常环境卫生的维护管理。

B：吉欣公司（机电维修公司）

职能：负责全公司各车间大、小修工作，并负责准备所维修设备的备品备件及日常环境卫生的维护管理。

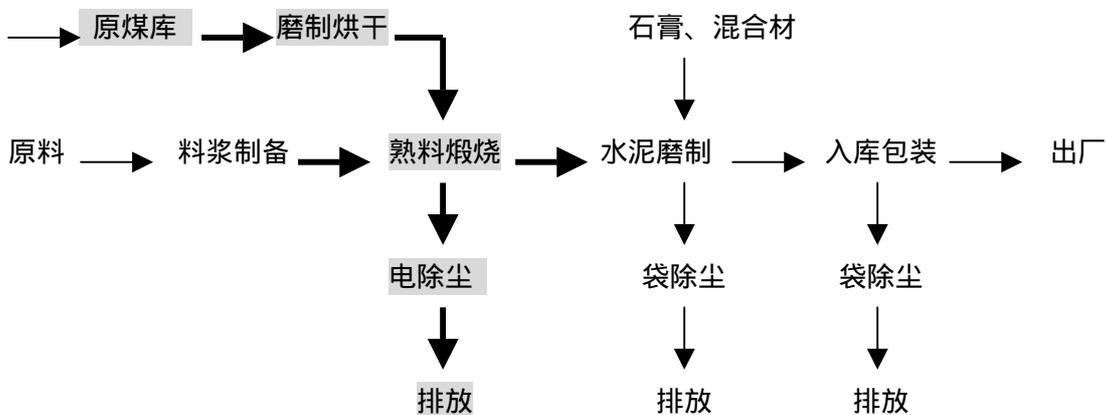
C：化验室（产品质量监控室）

职能：负责水泥生产过程中的质量控制与水泥产品质量检测。

（2）、贵州乌江水泥有限责任公司生产工艺流程概述

贵州乌江水泥有限责任公司现有的窑中，除正在试运行中的 3.5 54m窑煅烧过程采用了湿磨干烧工艺外，其余均为湿法回转窑生产工艺。具体工艺流程可用下图简单示意。各种矿石原料经过生料磨制浆加工，进入窑体煅烧，煅烧后的熟料加入石膏、混合材等配料进入水泥磨，磨制加工形成水泥成品，入库储存，包装出厂。其中在煅烧、水泥磨制、入库包装工段有粉尘污染产生，在煅烧工段有SO₂产生。在全公司的生产过程中，产污和排污较大的工段是烧成车间。

具体工艺流程简示如下：



为了确保环保监督员制度试点工作的顺利进行,本次试点只对贵州乌江水泥有限责任公司稳定生产的 4.0 150m 湿法旋窑进行考虑(5#窑)。

(3)、选定试点责任工段

熟料煅烧工段是贵州乌江水泥有限责任公司生产过程中的能耗、物耗大户,也是污染物的产生大户,为贵州乌江水泥有限责任公司生产中的核心工段。熟料煅烧工段的环保工作做好了,可以说,贵州乌江水泥有限责任公司在环保工作中的主要问题就解决了。而且,根据本次试点从源头上治理污染的全过程环保要求,熟料煅烧工段有生产过程,也有末端治理与排放过程;选定该工段作为试点责任工段,符合试点工作的有关要求。具体选定部分见上述工艺流程图中粗黑线和阴影部分。

目前,贵州乌江水泥有限责任公司本方案中选定的责任工段为 5#窑的煅烧工段。

2、责任工段现状调查

(1)、责任工段生产任务调查

负责对进入窑内烧成的全部原辅料进行加工,按操作规程制作水泥熟料。根据公司生产部的计划,熟料制作的生产任务量约为 2 万吨/每月。

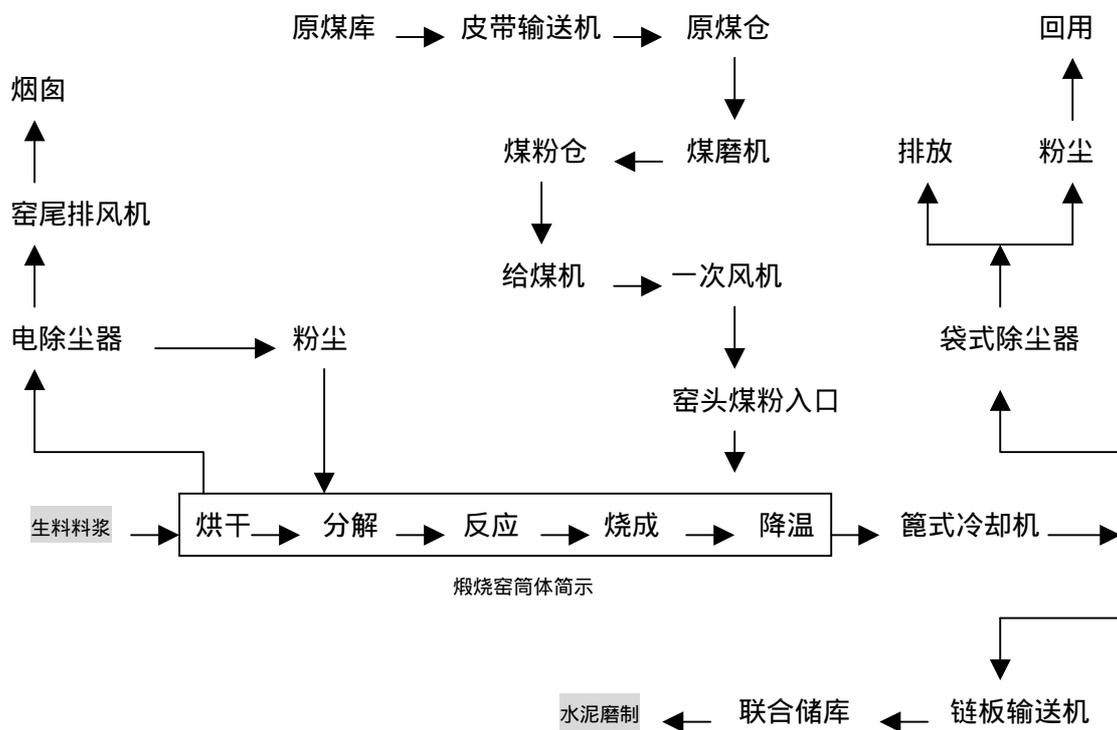
负责对烧成过程中需要的煤粉进行加工、准备和使用。

负责窑头电除尘设备安全运转,将电除尘收集到的粉尘投入生产过程,作原料回用。

负责对出窑的熟料进行冷却,并输送至联合储库;同时负责窑尾的袋式除尘器正常运转,对除尘器收集到的粉尘进行回用处置。

(2)、责任工段工艺流程调查

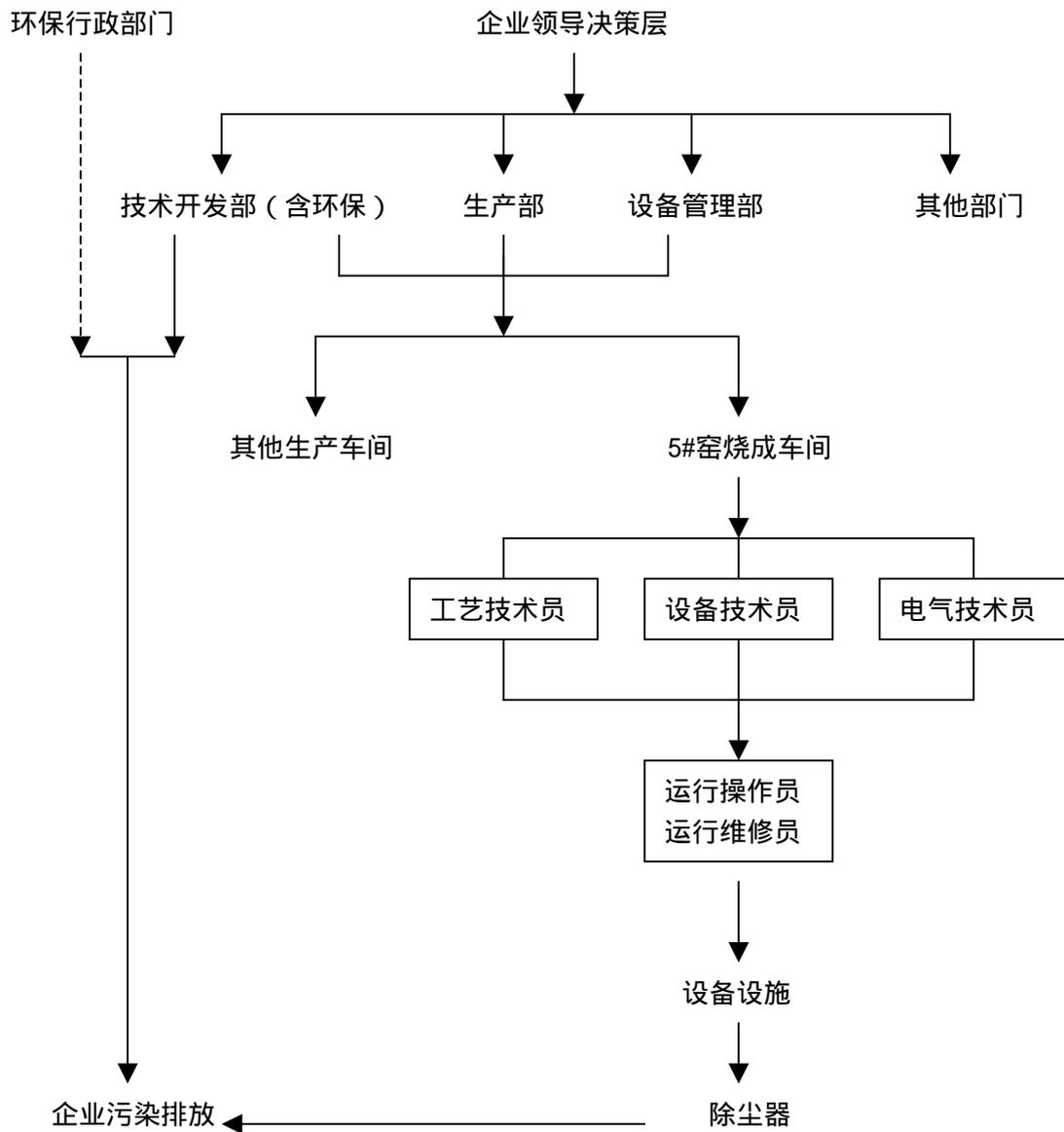
烧成工段是水泥熟料的加工工段。工段涉及的工作设备多，能耗物耗指标大，工作条件较为复杂；除了生产任务外，还有严格的环保工作要求。在工作性质上分为五部分：熟料烧成部分(三员工)；煤的加工和准备部分(两员工)；熟料冷却与输送部分(两员工)；粉尘治理部分(两员工)；窑尾灰回用处理部分(自动运转)。主要设备设施流程简示如下：



(3)、责任工段现行生产管理调查

、组织体系调查

在公司责任工段生产与环保的关系中，现有组织体系示意图如下：



企业的技术开发部(含环保),负责管理和解决企业在生产中产生的技术工作和环保工作。其中,技术开发部的环保工作多限于企业污染排放的末端管理,对环保与生产过程中各工序环节的关系涉及较少。

、生产管理制度调查

烧成工段生产管理制度由公司总部制定。烧成工段生产中使用的制度主要可分三类，即岗位作业标准、生产工作制度、生产保障制度，具体简述如下：

岗位作业标准

岗位作业标准是贵州乌江水泥有限责任公司 5#窑正常工作的基本生产制度，作业标准根据 5#窑的生产设备设施构成、具体结合了 5#窑的设备管理规程、质量管理规程、工艺管理规程和实际生产需要，明确了窑体生产的主要工作事项，具体内容如下：

- 、5#窑烧成工段生产一线上的操作员工岗位、生产管理员工岗位、其他有关工作岗位。
- 、具体工作岗位的工作范围、工作对象、以及工作方式。
- 、具体工作岗位的工作职责。
- 、5#窑正常的生产管理工作程序。

生产工作制度

、巡检制度

公司实行三级巡检制度，即岗位巡检、车间巡检、厂部巡检。巡检制度严格要求对巡检内容进行记录。

目前，实际巡检工作中，根据 5#窑生产线上现有设备设施的重要程度，将设备分为 A、B 两类。其中 A 类设备为重要设备，除了在岗操作员工和相关维修员工需要进行巡检外，车间内负责技术指导的三个技术员，即工艺技术员、设备技术员、电气技术员需要亲自对这类设备进行二级巡检，即车间巡检，并完成巡检记录。

但是，由于受到工作资金紧张和技术检测仪表短缺的限制，巡检工作在开展的过程中，较多地采用了经验性检查方式，即使用感官判断的情况较多，使用客观科学的仪器仪表进行计量和检测的情况较少。因此，巡检工作进行的深度较浅，客观性和科学性不够严密。

、维修工作制度

设备故障或设备故障隐患，由在岗员工或巡检员工发现后，报车间技术员核实。在工作需要的情况下，由车间主任根据技术员的建议责成处理或上报厂部建议处理。小规模简单维修由车间维修员工实施，大规模的复杂维修委托吉欣公司（机电维修公司）组织实施。目前，5#窑烧成车间具体使用的维修工作制度有两项，即《维修人员巡检范围规定》和《烧成车间设备验收办法》，两项制度对维修工作涉及的相关内容进行了明确和规定。

、交接班制度

5#窑的生产实行4班3运转,24小时连续工作。一线生产操作员工在交接班的过程中,下班员工具有将自己当班的生产作业情况和有关记录对接班员工进行交待说明的责任,以保证生产正常连续进行而制定的工作制度。

、资源综合利用例会制度

每月10日,公司领导层召开全公司各部门参加的“资源综合利用例会”。这个会上,生产过程(包括5#窑在内的生产过程)中的资源综合利用情况将由有关责任部门进行汇报;公司领导将协调解决资源综合利用工作中存在的问题。公司环保工作中存在的问题也可在这个会上提出、讨论、并及时得到解决。

、项目申报制度

年底,公司内各生产部门(包括5#窑烧成车间)根据工作范围内各生产设备设施的运行情况,编制以申请经费为目的的技措项目与维修项目计划上报公司汇总研究。由于生产工段中相对独立的生产计量与检测工作未能在生产流程中局部范围内有效开展,目前,来自生产部门的这类技措项目与维修项目计划中,较多的申报项目建设内容不能深入分解,对申报项目总体上细化分小存在较大困难。因此,多数项目的实施建设由于受到资金缺乏限制而不能落实。

生产保障制度

、技术奖罚规定

工艺技术员、设备技术员、电气技术员是5#窑烧成工段生产的核心工作人员,他们的工作成效与工段生产的成效关系紧密。为了保障三位技术员的工作积极性和有效性,进而保障工段生产的最优工作状态,烧成工段据此制定了“工艺技术员奖罚规定”、“设备技术员奖罚规定”、“电气技术员奖罚规定”三项技术奖罚规定,以期全面保障生产的顺利进行。

、小改小革兑现制度

职工在生产实践中,通过个人努力,对生产实践进行总结和研究,提出具体工作改进的合理化建议,对公司生产作出成绩者,公司给予奖金兑现,以鼓励职工开动脑筋,积极建言献策,刻苦钻研,为公司发展作贡献。

、经济责任制度

根据生产部门月度产量的计划指标完成情况,由公司核准后对每位职工下发月度奖励资金的制度。该制度与产品生产挂钩,具体由公司财务部、技术开发部、设备管理部对生产部

门月度生产中的成本消耗、产品质量合格率、设备出力与完好情况等指标进行考核，对单位产品生产的总体情况进行核实、追踪与奖励。

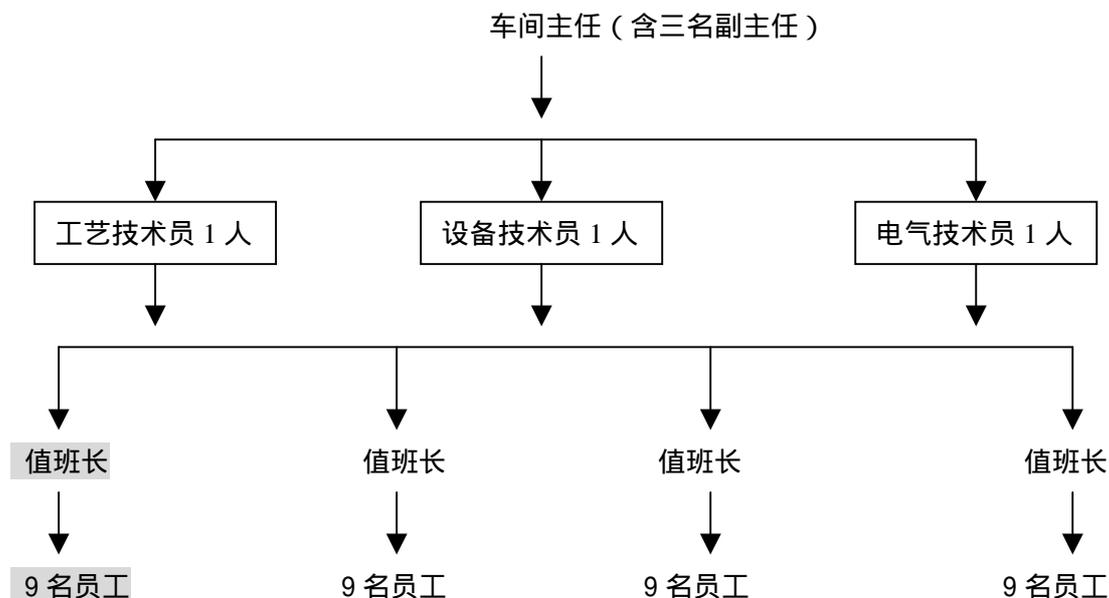
、环保管理制度

对全厂粉尘排放、环保设备运行状况、排放浓度监测、工业固体废物的回收利用、环境卫生等方面进行管理、考核、监督的制度。

、职工技能培训制度

根据公司各部门的工作需要，由各部门申报培训计划，公司人事部门汇总报公司领导批准并由人事部门具体组织实施的职工技能培训制度。制度对各个不同岗位的职工技能培训工作进行了规定，对培训的组织实施方式进行了相应明确。

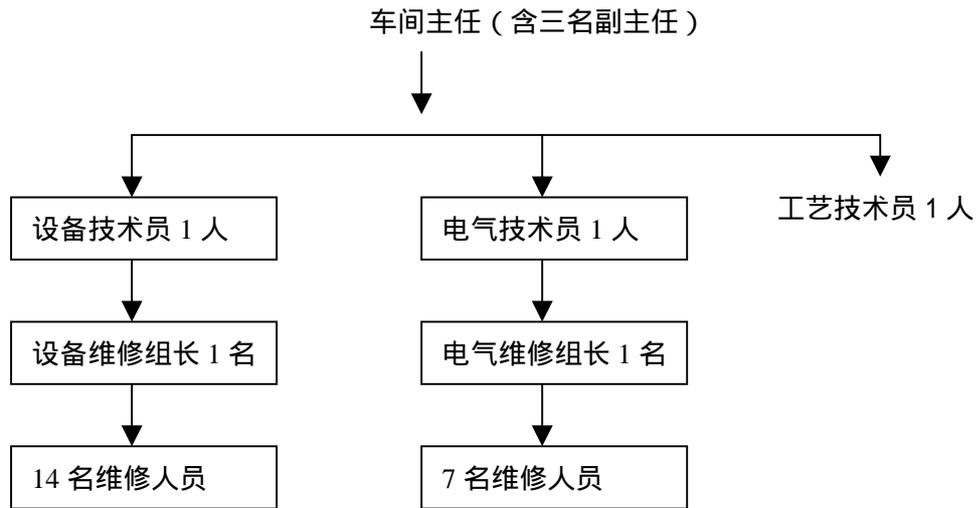
、工段运行人员调查



上图中，车间生产共设置 4 个班的值班长，实施 4 班 3 运转制，保障生产 24 小时连续进行。图中阴影部分为休息工段。

其中，车间主任（副主任）、工艺技术员、设备技术员、电气技术员，以及设备维修班组和电气维修班组（具体组织关系见下图）21 名员工实行长白班工作制。如遇夜间设备故障，急需处理，使用电话通知。

、工段维修辅助工作调查



维修工作分为设备维修组与电气维修组，分别由工段设备技术员和电气技术员调度。维修工作不对具体的人规定具体的设备维修范围，凡属工段内生产线上设备，故障发生时，每一名维修人员都有责任根据维修组长和工段技术员的指派开展维修工作。5#窑工艺技术员下不设维修组人员。

(4)、责任工段全过程环保现状调查

、责任工段生产原辅料使用调查

按日产 700 吨熟料计算，5#窑烧成车间生产中使用原辅料主要情况如下：

烧成车间 5#窑调查表

主要原辅料名称		使用量	备注
生料浆使用量		1099 吨/日	
原煤	数量	175 吨/日	
	平均含硫率	约 3%	
电耗		24500 度电	全工段耗电总和
辅助生产 用水量	消耗量	100 吨/日	窑头冷却水 (估算值)
	循环量	1600 吨	

由上表知，5#窑在正常生产过程中平均每日产品产量具有下列配比关系：

生料浆量：煤耗：电耗：辅助生产用水消耗量 =1099：175：24500：100

在原辅料与污染物的关系中,导致的最大问题是SO₂的排放问题。但是,控制企业的SO₂生成与排放在较大程度上依赖对煤质中含硫量的控制和窑内熟料生产工况的控制。目前,贵州乌江水泥有限责任公司燃用的煤平均含硫率约为 3%。其中大部分硫在燃烧过程中反应生成固态熟料,未形成熟料的少部分硫以SO₂形态排入大气环境。在贵州乌江水泥有限责任公司现行的生产管理中,生产用煤质的检查与控制由其他工段负责。

、责任工段生产工艺调查

责任工段为湿法回转窑,生产规模为 30 万吨/年。从目前水泥行业的发展现状看,属规模较小和比较落后的水泥生产设施。具体表现在:水泥生产时间相对较长,使用煤耗相对较大,自动控制程度相对较低,人工操作和粗放型生产环节相对较多等。特别是生产流程中各种物料的输送方式及各种输送方式之间的系统性调节和自动化程度还处于较低水平。生产过程中,容易产生问题的薄弱环节较多。总体上,企业提高生产效率和做好内外环境保护存在较多困难。

5#窑与其他的水泥生产窑一样,生产工艺上还具有如下特点: 使用较大动力供给大型机械设备进行产品加工; 原辅材料的大宗投入与产品的大量生产; 短距离内产品加工环境中温差较大,短时间内产品输送过程中温差变化较大; 生产工艺条件比较复杂,生产工况的控制影响因素较多。

因此,对现有生产工艺的改善,将受到较多的来自生产工艺流程系统性和整体性方面的限制。

、责任工段节能降耗调查

责任工段节能降耗工作主要针对生产中的物耗和能耗。5#窑现行生产中,物耗主要有生料浆消耗和煤消耗。其中,生料浆的消耗有三个排出点:一是生成熟料;二是熟料粉尘在窑头袋式除尘器排出部分;三是电除尘器排入大气环境的部分。煤耗也有两个控制点:一是窑内燃烧工况的控制;二是窑头煤粉进入窑内燃烧的供给量控制。

另外,生产中各个设备设施都要用电。不正常的耗电总的看有三种情况:一是在不正常的生产工艺条件控制状态下生产;二是在密封工况不良,跑冒滴漏严重的情况下低效率生产;三是在设备老化存在故障或故障隐患的情况下带病生产。

目前的生产中,对各设备设施的生产计量(包括物耗与能耗计量)工作开展较少。

、责任工段排污削减调查

烧成车间目前的粉尘外排量和SO₂外排量如下表示：

外排污染物	数量	备注
粉尘量	888 吨/年	5#窑尾电除尘器
粉尘量	13 吨/年	5#窑头袋除尘器
SO ₂	215 吨/年	5#窑尾电除尘器

污染物排放工作中的主要问题：生料浆在窑内烧制过程中产生粉尘外排问题；原煤在窑内燃烧产生SO₂外排问题。

排污削减涉及三个方面，具体如下：

生产过程中污染物产生量的削减

生产过程中污染物的产生，除了部分输送环节存在的跑冒滴漏外，主要来自于窑内的水泥煅烧过程。其中，粉尘主要由生料浆烘干后生成的细小颗粒和煤粉燃烧后未被生料浆混合凝聚成熟料的部分构成，由窑内的负压驱动流向窑尾的电除尘器；SO₂主要由煤经燃烧后生成，其中有大部分在窑体内反应生成固态水泥熟料，未生成熟料的部分以SO₂气体状态排向窑尾，进入大气环境。

目前的生产中，生产过程的操作以熟料产品的生产为目的；对于进一步完善生产过程的操作方式，实现污染物产生量的减量控制等有关做法，尚未开展专题研究和操作实施。

污染治理

烧成工段目前产生的污染物主要有两个：即粉尘与SO₂。其中，粉尘可分煅烧粉尘和熟料粉尘；煅烧粉尘由窑尾的电除尘器治理；熟料粉尘来自篦式冷却机环节的熟料冷却过程，由窑头设置的袋式除尘器进行治理；而SO₂在煅烧过程中产生，烧成工段目前并没有配套建设专门SO₂治理设施，从窑尾出来的SO₂气体，直接排入大气。

企业内资源的重复利用

贵州乌江水泥有限责任公司内资源的重复利用主要有以下三点：窑头降温区冷却水的闭路循环重复使用；窑头袋式除尘器收集的粉尘作为熟料送回联合储库的使用；窑尾电除尘器收集的粉尘作为原料再次注入窑尾烘干区参与熟料烧成的使用。以上三方面资源的重

复利用率均为 100%，而且重复使用情况稳定，效果良好。

、责任工段废弃物资源化调查

贵州乌江水泥有限责任公司废物资源化工作分两块：非自身生产过程产生的废物的资源化；自身生产过程产生的废物的资源化。具体说明如下：

非自身生产过程产生的废物的资源化

贵州乌江水泥有限责任公司在目前的生产过程中，利用大量的外来固体废弃物作为原料进行生产，这些外来的固体废弃物一般有：粉煤灰、磷渣、矿渣、硫酸渣、铁合金渣、煤矸石、硫石膏等。各种固体废弃物作为原料在水泥中的掺入量达到 30% 以上。仅 5# 窑，年利用外来固体废物资源化量不少于 10 万吨。

作为贵州省水泥厂生产中重要的原料资源化工作，每月 10 日，公司领导层召开全公司“资源综合利用例会”。这个会上，非自身生产过程产生的废物的资源化问题将得到专题讨论；全厂的环保工作中存在的其他问题也可在这个会上进行讨论。

但是，这部分废物的资源化利用过程不在烧成工段，它们的使用是在熟料磨制过程中。

自身生产过程产生的废物的资源化

生产过程中产生的固体废物综合利用率达 100%。正常情况下，生产过程中产生的污染物经治理后，被控部分污染物全部作为资源进入自身的生产过程，没有向外排放和另外寻找资源化途径的需求。

、责任工段生产管理调查

设备设施工作方式调查

5#窑烧成工段设备设施能按照设计规程操作运转，但由于 5#窑在 1997 年建成，至今已经运转多年，目前的工作方式中，产生的问题主要存在于下列几个方面：

- 、生产工艺流程设计制作不够完善。
- 、部分设备设施运转存在老化和效率降低现象
- 、局部的设备设施缺乏科学客观的计量和检测手段
- 、设备设施的生产运行控制方面，各部分配合不够协调

职工的工作方式调查

工段内职工能按有关工作制度要求进行工作，但是，职工的工作目的多限于保证现有生产工况的正常运转，对于现有工况的改善和生产技术的进步做出的努力较少。工段职工中，

以公司为家，认真勤奋，爱科学、学科学、用科学的精神和热情稍显不足。

、责任工段人力资源素质调查

责任工段在岗职工上岗前必须进行岗位培训，重要岗位职工要求根据有关行业管理部门要求，取得相关资格证书后才能上岗。

5#窑烧成工段现有职工 69 人，其中本科学历 5 人，大专学历 24 人，中专学历 40 人。

拟暂聘开展环保监督员工作的职工共有 6 人，其中本科学历 1 人，大专学历 5 人。

(5)、责任工段试点前相关工作成本核算调查

责任工段目前开展的成本核算是由公司总部对各生产车间在财务上进行的核算。核算的是工段的整体生产成本。对于工段内进行生产的设备设施，特别是单个设备设施的运行费用，目前没有开展具体的核算。因为对单个设备设施开展具体的运行费用核算，需要对单个设备的核算部分进行严格而准确的计量和检测。目前企业在计量和检测方面还没有能力全面跟上。企业工段的生产核算只能是笼统核算

四、建立试点实施体制

1、建立试点组织体系

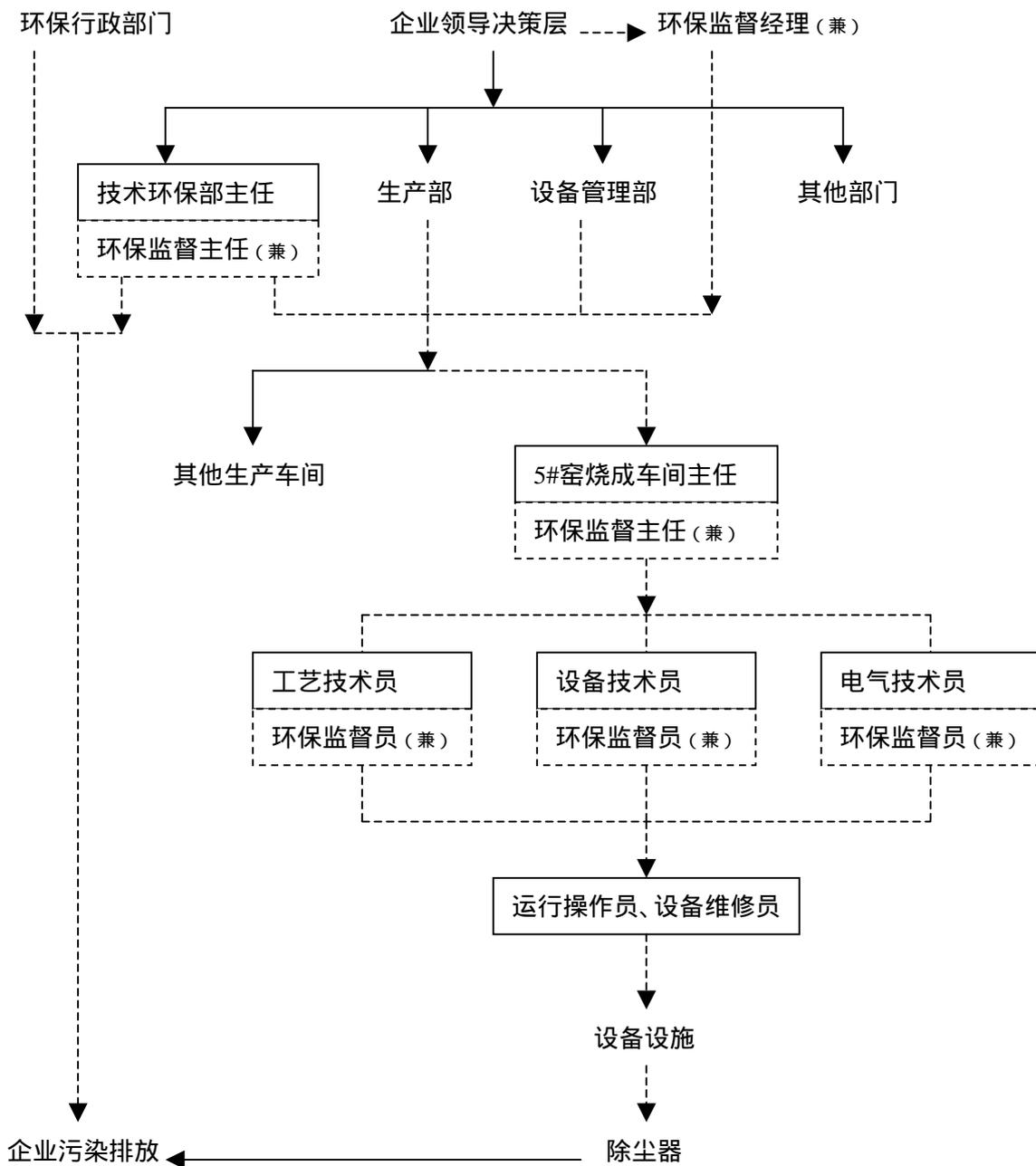
(1) 建立体系的工作原则

试点组织体系以贵州乌江水泥有限责任公司现有生产管理体系为基础，试点体系组织模式与工作方式坚持与现有生产管理相协调，尽可能与现有生产管理融为一体。建立试点组织体系以不影响企业现有的日常生产为工作的第一原则。

(2) 试点体系的工作方向

贵州乌江水泥有限责任公司是贵阳市内水泥生产的重点企业。在长期的生产活动中，企业已形成一套比较规范的内部工作管理体系。全过程环保工作中的部分内容，特别是涉及开源节流、生产持续改进、严格末端排放管理等工作，在日常的企业管理工作中已在开展。本次“环保监督员制度”试点，重在以全过程环保的规范形式，完善和加强企业在日常生产中已经开展的工作，强化企业在全过程环保方面的力量，加快推进企业发展与进步。

根据以上工作指导思想，结合贵州乌江水泥有限责任公司目前实际的生产管理体系，贵州乌江水泥有限责任公司建立“环保监督员制度”试点体系示意图如下：



贵州乌江水泥有限责任公司试点工段设置环保监督员、环保监督主任、环保监督经理三层管理工作体系，上岗人员全为兼职工作。具体兼任关系为：

- 环保监督员 —— 工艺技术员； 设备技术员； 电气技术员 共计 3 名
- 环保监督主任 —— 5#窑烧成车间主任； 技术环保部主任 共计 2 名
- 环保监督经理 —— 分管环保总经理 共计 1 名

2、设置试点工作制度

企业环保监督员制度推动企业进步与发展，具体工作分三部分：(1)提出全过程环保工作目标；(2)对全过程环保目标进行日常性调查研究，形成书面研究报告；(3)形成项目建议书，申报项目，建设实施。其中，第(1)部分由企业环保部门提出，经征求环保监督员意见后，交厂务会研究确定；第(2)部分是工作目标的可行性落实部分，也是企业环保监督员制度的核心工作部分；第(3)部分即建设实施部分，由企业负责项目建设实施的技改部门或其他相应部门来完成。为了有效实施上述任务，目前阶段，企业在试点工作中设置工作制度如下：

、试点期间企业与环保行政部门联合工作制度

企业环保监督员制度对企业是一项新工作，需要环保行政部门在方方面面进行指导。从全过程环保的计划实施到成熟实施，是一个慢长的认识和摸索过程。从形式和内容上，企业都需要与环保行政部门保持共识，克服试点期间遇到的各种困难。环保行政部门应该理解企业开展工作的困难，企业也需要高度重视与环保行政部门联合工作的作用，努力建立适合于试点期间企业与环保行政部门的联合工作制度，以此来保障试点工作的顺利实施。

、企业环保部门的目标审查与考核制度

实施全过程环保，企业环保部门将在总体上对责任工段排放的污染物水平进行控制。企业责任工段制定全过程环保的年度实施方案，方案内提出的各项工作目标将经过企业环保部门批准，环保部门根据这些目标在规定的时间内对责任工段实施全过程环保的情况进行考核。企业环保部门考核的目标通过逐年不断降低污染物排放的方式，督促责任工段努力实施全过程环保。

在企业内需要建立环保部门与责任工段的这一目标审查与考核制度，理顺环保部门与责任工段的工作关系，保障全过程环保工作进行顺利。

、企业技术改造部门(或其他相应部门)负责项目实施制度

实施企业全过程环保，是一个从研究到改进再到研究的循环。其中环保监督员制度的工作重点放在研究部分。研究成熟后，全过程环保工作将形成许多的项目方案。但是，这些项目方案的建设实施却不是企业环保监督员的主要工作。在企业内，项目的建设实施应该由企业技术改造部门或其他相应部门来完成。其中存在一个由责任工段环保监督员向企业技术改造部门(或其他相关部门)转移项目资料的工作过程。这是一个促进企业全过程环保改进工

作最终落到实处的重要过程。高度重视这一过程并将其制度化，有利于企业落实全过程环保的具体行动，推进发展与进步。

、企业环保监督经理、主任、监督员岗位责任制度

企业环保监督员制度可以使职工的智能对生产起到良好的促进作用。这项制度的实施，目标是环境保护，实施过程当中促进生产，推动力是职工坚持不懈的勤劳和智慧。所有相关的人员都是兼任职务。在实际工作中，需要明确工作岗位，建立岗位责任制度，并将每个岗位参与全过程环保的工作制度化。

这项制度与现有的岗位作业标准结合起来考虑。

、企业环保监督员制度试点实施的其他工作制度

● 环保监督员暂时由厂务会批准的资格上岗制度

环保监督员从事的工作中，大部分是检查、判断、研究和书面材料的组织与编写。相对而言，环保监督员在企业生产中必需具备较好的素质，而且，全过程环保对环保监督员的要求在企业生产进步中还会不断提高。为了鞭策环保监督员不断学习，提高自己，适应工作需要，对环保监督员进行岗前培训与考核，取得资格证书后才能上岗是十分必要的。但是，由于目前处于试点阶段，环保监督员的岗前培训和考核工作还未开展，试点期间的环保监督员暂时以由厂务会批准为资格上岗工作。

● 环保监督员在环保行政部门的注册登记制度

环保监督员对企业开展全过程环保的效果至关重要。环保监督员上岗后，责任工段内的生产工况就不停地处于环保监督员的检查与研究中，时间越长，环保监督员对生产工况越熟悉，研究与思考也会越深入全面；全过程环保需要依靠环保监督员智力上的长时间酝酿和深入钻研来创造成绩。换人换岗会使前任环保监督员的工作前功尽弃，妨碍和推迟全过程环保工作取得成效。为了保障工作的连续性，环保监督员确定后，申报当地环保行政部门备案。在无明显理由的情况下，不得更换。

● 污染防治管理员的巡查监督制度

生产过程在不断变化，生产计量与生产排放也总是处于不断的变化之中。环保监督员对生产过程中各项设备设施进行日常性的生产计量和排污监测，是全过程环保的基本工作要求。通过对生产过程的巡查监督，通过利用客观的科学仪器显示和记录、通过日常性的观察与分析，环保监督员可以为自己从事全过程环保铺垫成熟的思想基础，从而确保全过程环保的进行。

这项制度与现有的企业三级巡检制度和维修人员巡检范围规定结合起来考虑。

- 全年重要工作目标公布制度

该项制度的建立,是为了加强企业领导层对全过程环保工作的重视,进一步激发企业职工关心和参与全过程环保的积极性。特别是在试点期间,全过程环保对企业职工与领导都比较陌生,将责任工段全年的重要目标向企业职工公布,迎来企业更多的民主监督、民主支持和民主参与,对试点期间开展全过程环保工作具有重要作用。

- 记录表格内容公布与存档保管制度

环保监督员进行监测与记录,是全过程环保工作的一个重要形式。通过这个形式,督促环保监督员认真履行职责。公布监测与记录的表格内容,使企业内职工知道环保监督员的工作内容、工作重点、工作方式,以此督促环保监督员的工作有效完成。

环保监督员在工作中产生的文件,需要进行分类保管。全过程环保是一个连续的过程,众多的技术方案需要依靠对大量的日常工作文件进行统计分析。妥善保管环保监督员的工作文件,包括各类工作记录与项目建议和意见,是企业全过程环保工作中的一项重要工作。

- 工作会议制度

建立会议制度,明确不同的工作周期召开会议。以此加强企业内不同工作层面对全过程环保的了解与沟通,诊断与解决全过程环保工作中存在的问题,同时,督促责任工段努力推进全过程环保的实施。通过建立会议制度,使会议推进工作的做法成为企业开展全过程环保的一个有力手段。特别是在试点期间,这一手段对工作产生的作用将具有多方面的意义。

这项制度与全厂月度“资源综合利用例会”制度结合起来考虑。

- 对外聘用专家协作制度

根据工作内容的需要,企业开展全过程环保将聘用不同类型的专家进行协作,聘用专家的数量多,频率高,来源杂。外聘专家协作构成了企业开展全过程环保工作的一部分。因此,根据企业工作的实际情况,建立外聘专家协作制度,对企业外聘专家的性质、作用、期限、级别、报酬等各种工作关系进行明确,保障企业外聘专家组织工作的规范化和长期进行。

- 环境事故紧急处理制度

环境事故污染环境,源头却在生产工段。从源头上处理污染事故,第一快,第二准确。环保监督员每天都巡查在生产的第一线,环境事故发生后,他们会是最先知晓情况的人,也是处理环境事故最有能力的人。建立环境事故紧急处理制度,明确污染防治管理员在紧急状态下的责任与权限,对于企业在环境事故发生后最大限度的保护环境具有重要意义。

3、设置试点保障措施

企业内实施环保监督员制度有两个任务：(1) 保障企业生产正常进行；(2) 推进企业进步与发展。

贵州乌江水泥有限责任公司对企业生产与进步十分重视。长期以来，对企业严格管理，通过加强生产规程要求，进行职工技能培训等工作，在保障企业生产与推进企业发展进步方面取得不少经验。

实施企业环保监督员制度，是通过环保监督员的工作方式，进一步加强企业在保障生产与进步发展方面取得成绩。在工作保障措施方面，以贵州乌江水泥有限责任公司现有的生产保障措施为基础，不足部分通过补充修改来充实完善。具体情况如下：

设置及时维修工作措施

贵州乌江水泥有限责任公司现在生产中执行的设备维修制度，是一项有效执行的制度。该制度对生产过程中发现故障、消除故障、恢复正常生产的全过程监督、管理进行了规定。

环保监督员制度在实施的过程中，将涉及到大量的设备缺陷消除工作。为了保障这项工作顺利进行，有关的保障措施将以现有的设备维修制度为原型，通过对其中的部分内容进行补充修改来实现。

、设置提高人力资源保障措施

贵州乌江水泥有限责任公司每年都制定职工培训计划，由厂人事部负责实施。培训计划由各生产部门、生产保障部门、管理部门等提出的部门培训计划汇总后形成。厂人事部根据需要安排专项培训经费支持实施。

环保监督员制度是一项对知识运用要求较高的工作，环保监督员的素质高低将对实施效果产生直接影响。为了有效推进环保监督员制度的实施，开展提高企业环保监督员与全体职工的素质培训是十分必要的。

具体做法：以现行的职工培训工作模式为基础，增加环保监督员制度涉及的培训内容；同时，将环保监督员培训作为一项专项工作，制定制度并列入厂人事部门年度评比的考核内容。

、设置经费承包（成本核算）措施

责任工段进行全过程环保，总的目标是使生产原辅料在形成污染物之前，有更多部分形成产品。所以，全过程环保目标的实现过程也是生产率提高，生产成本降低，经济效益增加的过程。

责任工段进行生产成本核算，可以为全过程环保实施前后的生产进步提供客观的可比依

据。通过成本核算，责任工段不仅可以充分肯定试点工作取得的成绩，而且可以保障员工持续参与全过程环保的积极性，为全过程环保工作中形成员工与生产更紧密的关系起到关键性作用。

企业的技术进步是为了实现经济效益的进步，不能实现经济效益进步的技术进步，企业将失去进步的动力。但是，没有成本核算，改进工作就不能从客观上标明工作成绩，改进也难以顺利完成。

责任工段的生产成本效益核算，指责任工段与企业总厂之间的核算，也包括责任工段内各生产工序独立工作时的生产成本核算。

具体做法可以贵州乌江水泥有限责任公司现行的部门成本核算工作相结合，充实完善。

、设置奖罚措施

奖罚措施是企业全过程环保的一项重要措施。奖罚措施是否能做到公平、公正、公开，将直接影响到全过程环保的有效开展。在制定奖罚措施的时候，根据全过程环保的工作性质，具体坚持的原则如下：

- 、企业领导层、责任工段、企业环保部门、企业技术改造部门的奖罚，其中特别要考虑责任工段中环保监督员与监督主任的奖罚。
- 、充分重视环保监督员制度实施过程中的智能应用对企业做出的贡献。
- 、对外聘专家在企业进步过程中所做的贡献要列出专门条款明确奖励的形式与内容。
- 、奖励与成绩挂勾，特别是在经济效益上挂勾：取得的成绩经济效益越好，奖励越高；其中要注意考虑科技成果在全社会推广为企业创造的经济价值。
- 、奖励以经济贡献奖为主，但也需要考虑全过程环保的辅助工作奖，比如宣传工作做得突出者，或是人才培训工作做得好的员工，也要给予奖励。
- 、奖罚制度的主导思想体现“科学技术是第一生产力”。

奖罚的方式与金额需要对企业职工全面公布；而且奖罚金额要尽可能的具有激励作用，注重奖罚的实效，杜绝奖罚走过场的形式主义。

目前，贵州乌江水泥有限责任公司设有小改小革奖励制度，对在生产过程中发现、研究、总结的科学经验、措施、方式方法进行评比，向那些对全厂生产确有贡献的职工颁发小改小革科技成果奖，以此鼓励全厂职工学科学、爱科学、用科学的良好风尚。

环保监督员制度设置奖罚措施，将以贵州乌江水泥有限责任公司现行的小改小革奖励制度为基础进行补充完善，并在实践的过程中使之逐渐成为保障环保监督员制度实施的重要措施。

、设置专项资金计划保障措施

在企业的年度资金使用计划中,专项列出企业环保监督员制度包括人才培养资金、技改资金、奖励资金、宣传资金等明细栏目的试点资金,从总体上保障企业环保监督员制度工作的试点落实。这块工作可以由小到大,逐步安排。

具体做法可在企业年度资金使用计划中增设环保监督员制度试点栏目,在厂务会通过后再实施。

五、开展实施全过程环保

1、责任工段全过程环保具体工作方案

(1) 责任工段工艺流程分析

生产工艺流程中,主体部分为熟料煅烧部分。含水率 36%左右的生料浆进入煅烧窑筒体,在筒体内不等长度的空间里,经过不同温度的作用,首先烘干水分,然后,与煤粉混合燃烧,发生化学反应,最终在 1400 高温下烧制成固体状熟料颗粒。责任工段工艺流程中的煤粉制作部分,主要任务有三: 将煤制成粒径细小的合格煤粉; 将煤从原煤库运输送至窑头工作区; 将煤粉按控制设定的剂量以混合空气一道吹入窑头区煅烧筒体内燃烧。责任工段中熟料冷却与输送部分为熟料出窑后的后续生产部分,主要工作任务是将初出窑的红热熟料冷却降温至可运输工作状态,并将其输送至水泥熟料联合储库;在红热熟料的冷却过程中,使用风机吹风降温,工序运转产生有一定数量的粉尘,这部分粉尘用袋式除尘器除尘并回收使用。粉尘治理部分是窑体烧制熟料过程中必需配置的环境保护和原料回用与节约的工艺构成。水泥在窑体内的生产过程中,大量的工艺粉尘将从窑尾排出;这部分粉尘数量较大,环境污染的威胁较大,电除尘器的有效使用,消除了生产过程对环境污染的威胁,同时也为水泥生产节约了原料,降低了成本。

(2) 责任工段生产中潜在的全过程环保问题分析

、生产原辅料利用率分析

5#窑熟料烧成过程中,共有三种物质加入: 生料浆; 煤粉; 窑尾回用灰;共有两种物质排出: 窑头熟料; 窑尾除尘器排放尘灰。另有冷却水、润滑油等辅料耗用,但由于这些辅料不构成水泥生产中主要的环境污染问题,本处暂时不予详细讨论。

由上述知,5#窑在水泥烧制过程中,关于原辅料的利用率,即为生料浆与煤的利用率。

正常生产情况下,生料浆的利用率由电除尘器的工作状态来保证;除了窑尾电除尘器向

大气排放的极小部分尘灰外，其余部分包括电除器回收再利用部分进入窑体后，全部生成水泥熟料。而煤质与煤在窑体内充分燃烧是保证产品质量与降低污染物生成量的条件。因此，责任工段开展全过程环保，在生产原辅料使用环节上，可着重考虑三个方面：保证煤磨系统正常运转，从而保证以最优粒径的煤粉供给系统充分燃烧；稳定控制窑内生产工况的最优状态，确保煤粉充分燃烧、生料浆充分反应生成合格的熟料颗粒。在购煤环节对煤质进行严格检测，使用低硫煤，降低SO₂生成量与排放量。

、生产工艺分析

5#窑为湿法回转窑，1997年建成。5#窑在生产工艺上的不足，与湿法回转窑本身的设计原理有关，与时代和水泥行业的进步有关。总体看，有下列几方面不足：

、现行生产工艺中，各系统各环节各项工艺条件的自动化控制程度较低，生产中各方面的配合与调节对人工操作的依赖性强。

、能耗大。生产原料是含水率达36%的生料浆，窑内生产过程中将消耗大量的热能用于蒸发其中的水分；另外，窑中烧成部分温度达1400℃，高温区的工作范围边缘保温隔热措施作用不强，生产过程中有大量的热耗损失。

、熟料的冷却方式工作不够充分。具体表现在：()风吹的降温方式比较直接；()熟料的运输方法简单；()冷却的空间场所狭小。

、工作的密封方式完整性不足。水泥生产是大量粉尘产生、混合、反应，大量使用气压中正压和负压条件完成粉尘运输的生产过程。密封工作条件完整与否，直接关系到粉尘的跑冒滴漏、关系到电耗大小、关系到各项生产工艺条件的控制。

、煤粉的加料控制方式不够完善。煤的消耗量过大或不足与产品质量有关、与生产成本的高低有关、与污染物的生存量和排放量有关。

、节能降耗分析

节能降耗与烧成工段内各设备设施的生产运转有关。从消耗的种类看，主要有煤耗、电耗、水耗及各运转环节的跑冒滴漏等。根据现有生产中各设备设施的管理方式，具体分析如下：

熟料烧成部分

关注点有：

煤耗：窑体内的煤粉燃烧情况。

电耗：窑体的转速。

水耗：窑头冷却水用量与其全闭路循环系统。

煤的加工与准备部分

关注点有：

电耗：煤磨的运转；给煤机运转；一次风机的运转。

跑冒滴漏：各煤粉的运送环节，特别是窑头煤粉入口的密封环节。

熟料冷却与输送部分

关注点有：

电耗：篦式冷却机的风机部分；链板链斗机的传动部分。

跑冒滴漏：篦式冷却机与链板链斗机的密封情况。

粉尘治理部分

关注点有：

电耗：电除尘器；袋式除尘器。

跑冒滴漏：电除尘系统各接口；袋式除尘器各接口。两除尘器烟囱排气颜色。

窑尾灰的回用处理部分

关注点有：

电耗：电除尘灰斗灰回用气泵；袋式除尘灰斗灰回用气泵。

跑冒滴漏：电除尘灰斗灰回用系统各接口；袋式除尘灰斗灰回用系统各接口。

、排污削减分析

排污削减是指责任工段主要环节的污染物产生量和排放量的削减。根据责任工段现有的工艺流程，对排污削减主要环节工作的具体情况分析如下：

污染物产生量分析

、煤与生料浆的使用

煤与生料浆的使用对污染物的产生量产生影响，具体的工作点如下：

煤的使用分两点：A：煤质的选择；B：煤粉的磨制。

生料浆使用分三点：A：生料浆制作的原料使用构成；B：生料浆的细磨程度；C：生料浆的含水率。

、生产配比

生产配比是指进入窑内参加生产的生料浆、煤粉、窑尾回收灰尘三种物料在各种生产工

况下的最优生产配合比例。生产配比不同，污染物产生量不同。

、生产工艺条件

生产工艺条件对污染物的产生量影响较大，具体因素较多，但从总体上看，影响最为突出的因素有三：

A：窑内不同工作带的温度控制。

B：窑在不同生产规模下的不同转速控制。

C：窑内不同工作带生产环境中不同的正负压力状态控制。

、窑头熟料冷却

窑头熟料在冷却过程中产生粉尘，与两个因素有关，具体为：

A：与设计原理选择的冷却工作方式有关。

B：与现有生产流程中熟料冷却使用的吹风强度、吹风方式有关。

污染物排放量分析

污染物产生后，对污染物进行治理。治理后，污染物分成两部分：不可控制部分和可控制部分。不可控制部分进入自然环境，可控制部分在生产中重复利用。但是，由于多种原因，贵州乌江水泥有限责任公司目前未建设使用SO₂治理设施，关于水泥生产中产生的SO₂治理与排放的问题，本文暂时不予分析。

、污染物的治理

目前，贵州乌江水泥有限责任公司烧成工段粉尘治理设施主要有窑头的袋式除尘器和窑尾的电除尘器。其中窑头的袋式除尘器，由于粉尘的生成量相对较小，工作自动运行，工况稳定，对环境污染造成的影响较小。烧成工段生产中对生产与环境污染可能造成致命性影响的环保设施是窑尾的电除尘器。电除尘器后接80米高度烟囱；电除尘器的运行情况原则上必需保证将粉尘排放浓度控制在国家要求的范围内，具体工作措施有四条：A：保持电除尘器正常运行；B：严格电除尘器的运行管理；C：；加强对烟囱的排放控制与考核；D：企业内部对生产中达标排放与非达标排放进行严格的奖罚。

、资源的重复利用

目前的生产中，窑尾的电除尘器回收的窑尾灰全部注入窑体内的分解工作带重复使用，参与熟料烧制。窑头的袋除尘器回收的熟料灰全部送至联合储库参与水泥磨制的生产。

、废弃物循环利用的资源化分析

贵州乌江水泥有限责任公司生产中产生的废弃物有粉尘和SO₂两种；其中，粉尘经治理

设备治理后，不可控制部分达标排放，可控制部分全部自动进入生产过程重复使用。由于SO₂未进行治理，排放部分目前还不能控制。所以，贵州乌江水泥有限责任公司生产中产生的废弃物目前不存在可用于专题讨论的资源化的问题。

、生产管理制度分析

目前，贵州乌江水泥有限责任公司的生产管理制度比较健全，职工贯彻较好。但是，在实际生产中，通过寻求生产管理方面的不足，加强环境保护，或是通过寻求环境保护方面的不足，改善生产管理，类式的工作开展较少。企业环境保护工作虽然建立了相应的制度，但制度的内容比较空泛，不够具体，不够完善。生产一线的职工普遍对污染环境的后果具有比较清楚的概念，但对污染物产生的原因和避免污染物产生的方法缺少相应的认识。因此，通过环保监督员制度的试点工作，加强环境保护，改进环保措施，从生产的源头削减污染物的产生，强化企业环境管理制度，有益于保障企业正常生产，减小企业生产对周边环境造成的污染影响。

、企业人力资源素质分析

企业人力资源素质现状分析

企业员工要求在上岗前进行培训，掌握了相应的工作知识和技能后才能上岗。在企业生产的专业知识方面，贵州乌江水泥有限责任公司的员工素质大部分较好，员工的知识技术能够满足生产要求。但是，在生产过程中，员工对各系统、各设备设施的污染物产生、控制和削减等方面，相应的知识不足。

企业职工培训

企业员工的培训工作每年都在开展，但多数为生产管理与操作技术的培训，对于从源头上削减污染物产生并开展污染治理的知识内容培训较少。

存在问题

需要结合企业的生产实际，争取国家和省市有关部门支持，开展从源头上防治污染的全过程环保培训。

(3) 责任工段全过程环保试点工作目标

、单位产品熟料中煤耗降低的可行性研究目标

调查产品生产中煤耗大小与生料浆数量之间的关系原理，研究煤耗降低情况下，对同等

数量生料浆进行生产的影响。

研究不同热值煤的生产情况下，煤的耗用量与正常生产之间的关系。

对实际生产中各种降低煤耗的可能渠道进行研究，提出改进意见。

、现有的熟料冷却方式研究目标

对风吹降温的最优方式进行研究；对熟料运输方法的合理性进行研究；对冷却场所设计原理中的不完善环节进行研究。总之，对现有冷却工序频繁影响生产的原因和改进方法进行研究。

、节能降耗研究目标

指出生产工段中跑冒滴漏严重的环节，提出防止跑冒滴漏的改进方式。对电耗较大的设备，尽可能提出安装计量设施的可能性，通过客观的电耗计量，反映工段设备设施生产的正常运转情况，防止设备设施带病工作或不按规程工作的情况在生产中出现。

、排污削减研究目标

对影响生产稳定进行的潜在因素进行研究；对生产过程中可能出现的意外或紧急情况下的相应对策进行研究，并提出相应的污染防治措施。

对生产过程中排放的污染物与治理设施的工作原理进行详细了解，指出电除尘器与袋式除尘器目前运行工作中的不足，并提出相应的对策措施。对SO₂的排放量和今后的治理工作给予高度关注。

、废弃物质的资源化目标

责任工段目前排放的污染物有SO₂和粉尘。其中，经除尘器除尘后，可控制部分的粉尘全部回用于生产过程；不可控制的部分污染物有SO₂和少量外排粉尘；在除尘器正常工作的情况下，这部分污染物的资源化在实际生产中不构成全过程环保工作的主要问题。根据责任工段目前生产的实际情况，这一问题暂时不予考虑。

、生产管理研究目标

对责任工段各项生产设备设施开展利用仪器仪表计量和依靠客观计量参与生产管理的可行性进行研究。

对责任工段与公司总部之间开展成本核算和责任工段内部各设备设施开展成本核算的方式和可行性进行研究。

、人员素质工作目标

在开展环保监督员制度的工作中，对责任工段提高有关人员的知识素质制定具体培训的详细计划。

(4) 工作目标实现的可操作性调查分析

贵州乌江水泥有限责任公司 5#窑是 1997 年建成投产，至今已有 7 年时间。从目前水泥生产行业发展的普遍程度看，5#窑在生产的各方面都比较落后，全过程环保工作参与的目标也比较多。提出上述工作目标，目标中的诸多内容是企业生产人员熟悉的内容；对这些内容进行研究，工作难度不大。尽管研究的结果可能会因为环保监督员有限的工作能力而出现多种多样，但是，仅研究工作的开展而言是可行的。工作中的难点除了研究工作进行的深度方面外，主要还在于环保监督员难以掌握编写研究报告的内容格式和书面表达具有一定深度的技术思想。在研究报告的编写过程中，上述工作目标的实现，需要具有经验的研究工作者给予指导。

(5) 技术支持

根据 5#窑拟定的环保监督员现有的技术力量，在上述全过程环保目标的实施过程中，预计需要有关建材设计研究院、设备制造厂家、或同行业的生产者进行咨询和帮助。具体的技术支持方式，需要结合贵州乌江水泥有限责任公司现行的生产管理任务，对全过程环保提出的工作目标具体开展实施的深度和广度进行细化和明确后确定；也即在今后的具体目标执行方案的编制过程中确定。

(6) 资金筹措

拟定的工作目标当中，由于具体的工作计划尚未形成，工作内容还需要在完成有关调查后进一步明确。试点的第一年中，工作涉及的经费开销，如确有需要，则由环保监督员根据实际工作需要拟定专项经费报告，报环保监督经理和厂财务部门批准后执行。

（7）实施责任与工作方式

实施责任：试点工段提出的全过程环保目标经公司领导会签，由环保监督经理总负责；环保监督主任、环保监督员对环保经理要求落实的具体工作负责。

工作方式：由环保监督经理向环保监督主任明确工作目标，由环保监督主任向环保监督员落实分解目标任务，然后，由环保监督员在监督主任的指导下完成目标工作。

（8）实施总结与考核评估

实施总结：主要针对工作开展过程中取得的进展与存在的问题进行总结。一是组织体系方面，二是全过程环保内容的实施方面。

考核评估：每月 10 日，公司领导层召开全公司“资源综合利用例会”，公司环保工作中存在问题均可在这个会议上讨论，并提出改进意见。每月 15 日，公司召开“小调会”，根据《环保管理制度》对公司各部门环保指标完成情况进行考核并实行奖罚。

每年定期召开一次“环保监督员制度”厂务工作会，专题讨论“环保监督员”有关工作，并根据各项考核制度，对过去一年的工作进行考核，对未来一年的目标任务进行明确。

2、全过程环保实施的具体措施

（1）公司董事会研究批准执行《贵州乌江水泥有限责任公司环保监督员制度试点实施方案》。

（2）董事会下文任命环保监督经理、环保监督主任、环保监督员。

（3）责成公司环保部门完成各项试点制度的书面章程编制工作。编制完成后，全部制度章程报公司董事会批准，并向全公司公布。

（4）给环保监督人员配制专门的环保监督工作服或相关标记，严格要求着装上岗，加强工作力度。

（5）明确试点组织工作专项经费，保障试点顺利实施。

（6）由环保监督经理组织环保监督主任、环保监督员具体落实试点实施方案中提出的工作目标执行方案。每一个目标至少有一个执行方案。执行方案落实后，报公司董事会研究，批准实施，同进报送企业环保部门备案。

（7）根据目标执行方案，开展目标落实工作，研究、总结、编写目标执行报告书。有关工作内容具体如下：

、对工作目标作现状调查分析，全面掌握工作对象的实际运行情况。查找目标存在的

主要问题点。其中，环保监督员特别需要注意在下列各方面开展工作：

- *检查燃料和原材料的使用情况。
- *检查产生污染物的设施的运转情况。
- *对污染治理设施及辅助设施进行运行，检查和维修。
- *检查和维修测量仪器。
- *在污染治理设施发生紧急故障时采取应急措施。
- *在发生污染紧急事故时，采取必要的措施减少污染物的产生和排放，必要时限制生产量和停止生产。

- 、查找目标存在的主要问题点，制定记录表格，进行观察记录。
- 、分析问题的产生原因，寻求各方支持，提出改进意见。
- 、向有关专家或经验丰富的技术人员进行咨询，安排专家评审工作，确认改进意见的可行性。

- 、编写项目改进实施意见的专题报告和工作目标的执行报告书。明确改进工作的实施方式、时间、地点、责任人以及资金等具体工作条件。

- 、责任工段依靠自己实施改进，或上报建议实施改进。
- 、对项目改进实施意见的专题报告和工作目标执行报告书的落实情况进行评估，对实施改进后取得的效益进行评估，对工作目标的落实工作进行总结。

- 、申报工作成绩，对工作贡献突出的人员进行奖励。

3、企业全过程环保深入持续推进计划

贵州乌江水泥有限责任公司实施企业环保监督员制度深入持续推进工作，将在贵阳市环保局的具体领导下，根据国家环保总局和贵州省环保局的要求，逐步完成。目前，贵州乌江水泥有限责任公司的试点工作才开始实施，关于今后的深入推进工作，计划如下：

(1) 计划工作内容

- 、建立责任工段环保监督员制度实施组织体系
- 、开展责任工段全过程环保实施工作
- 、总结责任工段环保监督员制度的实施经验
- 、与其他试点工厂、试点城市进行试点交流，完善试点工作思想。
- 、进一步完善试点工作有关制度。
- 、编制全厂范围内的试点实施方案。

附件三：

贵阳卷烟厂试点实施指导方案

二〇〇四年五月

目录

一、贵阳卷烟厂概况

二、试点指导思想

三、试点准备

1、选定试点企业责任工段

2、责任工段生产现状调查

四、建立试点实施体制

1、建立试点组织体系

2、设置试点工作制度

3、设置试点保障措施

五、开展实施全过程环保

1、责任工段全过程环保具体工作方案

2、全过程环保实施的具体措施

3、企业全过程环保的深入持续推进计划

一、贵阳卷烟厂概况

贵阳卷烟厂始建于 1938 年，位于贵阳市云岩区，占地 37 万平方米，现有职工约 5000 人，是贵州省卷烟行业的龙头骨干企业。主要产品有“黄果树”、“贵烟”、“遵义”等品牌卷烟。年产卷烟量 100 余万箱，产品三分之二销往省外市场，三分之一在省内销售。

贵阳卷烟厂 1996 年通过 ISO9000 质量认证，企业生产管理和产品质量由此大幅改善；现有分公司四个、生产车间六个，另有真空、空压、除尘车间、锅炉车间等主要辅助部门。

生产过程中，主要的污染物有：锅炉燃煤产生的废气、废渣；制丝卷烟的过程中产生的烟末粉尘；生产生活废水；设备运转给环境带来的噪声等。

贵阳卷烟厂对企业环保问题高度重视，特别是在环保污染治理设施建设和运转管理方面，企业严格要求环保与生产同步进行。但由于企业地处城市中心居民居住稠密区域，环境敏感，环境保护与现行生产随着城市的发展越愈为人们瞩目。因此，环境保护潜在的问题相对较多，责任相对较大。

二、试点指导思想

根据贵阳市环保局“关于开展企业环保监督员制度试点工作的通知”，进一步强化企业环境管理制度，对企业生产实施全过程环境管理，从源头上控制污染，高效利用资源，节能降耗，探索企业经济与环境保护协调发展的有效途径，实施开展贵阳卷烟厂企业环保监督员制度试点工作。

为了保证企业的正常生产，试点工作将结合企业现有生产与管理的实际情况，在下列指导思想下具体开展：

1、试点范围从小到大

试点工作首先在企业生产的许多工段中选取一个工段来进行。根据试点工段运转的情况，不断总结和完善，在此基础上，逐步向企业内其他条件适合的工段推广，不断扩大企业环保监督员制度的试点范围，最终在全厂范围内施行。

2、制定阶段进程开展实施

试点工作将从企业生产的实际出发，全面调查企业在开展全过程环保工作中存在的问题，根据这些问题对企业生产与环保工作造成的紧迫性和企业目前具备的工作条件，制定企业试点年度进程计划或阶段进程计划，按部就班开展，逐渐深入实施。

三、试点准备

1、选定试点责任工段

根据企业的生产结构布局，进行全过程环保的比较分析，划分和选定责任工段。

(1)贵阳卷烟厂主要生产组织构成说明

贵阳卷烟厂现有生产组织结构中，有生产管理部门、供销部门、生产部门和生产保障服务部门。各部门职能简要如下：

I、生产管理部门

A：领导决策层

职能：制定厂发展方向及工作方针目标。

B：生产行政与后勤部门

职能：各行政部门（包括厂办、人力资源处、生产计划处、财务结算中心、质量监督处、设备动力处、企管法规处、经济运行处、总调、技术发展中心等）代表领导决策层行使职权，并对其负责。

II、供销部门

A：供应部门

职能：根据生产要求提供合格原辅料、采购合格的设备及零配件和办公用品及安全消防设施及劳保福利用品。

B：销售部门

职能：在市场上推销我厂卷烟产品。

III、主要的生产部门

A：制丝车间（3个）

职能：将烟片加工成卷烟产品所需的烟丝。

B：膨化车间（1个）

职能：根据卷烟产品工艺要求将烟丝烟梗膨化。

C：卷制车间（2个）

职能：将合格原料及辅料加工成卷烟成品。

IV、主要的生产保障服务部门

A：锅炉车间

职能：提供厂生产、采暖所需高温蒸汽。

B：电气车间

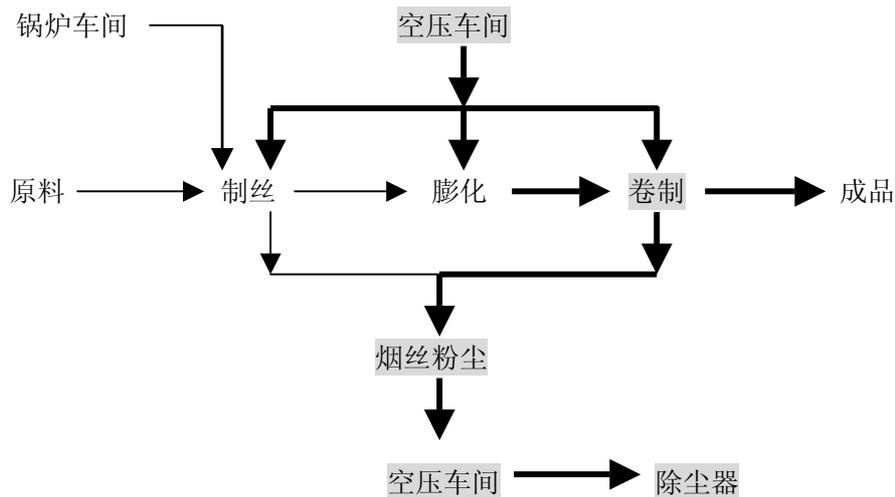
职能：为厂设备及照明提供所需电源。

C：真空空压车间

职能：为卷制、制丝车间提供集中空压、集中真空、集中制冷、集中除尘并对所收集烟尘进行成型处理。

(2) 、贵阳卷烟厂生产工艺流程概述

贵阳卷烟厂生产的卷烟，从烟叶加工到成品的卷烟，工艺流程主要经过制丝、卷制包装等工序。在制丝工段，烟叶经过去梗、润叶、烘烤、切丝、加香、保养等工序完成烟丝的制作，烟丝经过卷烟机直接卷制成烟支，再经包装机包装成包或盒状的卷烟成品。生产过程中，必须依靠锅炉提供高温蒸汽辅助烟丝加工，同时还需要依靠空压系统对工艺流程中多处生产设施和工序提供负压的工作环境，才能保障生产正常进行。具体工艺流程简示如下：



环境保护方面，锅炉产生的烟气污染，以及生产过程中产生的烟草粉尘污染和噪声污染，是贵阳卷烟厂目前环保工作中的重点对象。其中，除尘系统存在严重的噪声问题，负责对卷烟生产过程中产生的烟草粉尘进行处理，空压、真空、除尘是贵阳卷烟厂生产中耗用电量巨大的环节，节能降耗问题一直为全厂高度关注。

(3) 、选定试点责任工段

从上可知，贵阳卷烟厂的污染源主要为锅炉燃煤产生的废气、生产过程中产生的烟草粉尘和噪声等。根据贵阳卷烟厂现在的实际运行情况，锅炉运行由于受到设备型号、工作年限、燃烧方式和现已建成的污染处理设备设施等条件制约，选其作为全过程环保的试点工段，

意义不大。目前，贵阳卷烟厂空压、真空、除尘环节的节能降耗问题为全厂高度关注，空压车间不仅需要为全厂各相关生产环节提供适当的工作环境和温湿度调节，而且还需要负责对全厂生产过程中产生的烟末粉尘进行治理。结合本次全过程环保的试点要求，同时又不使本次试点工作对企业的正常生产造成影响，试点期间，选定空压车间为重点，卷制车间参与的模式开展全过程环保工作，保证试点范围中同时存在生产过程与末端治理过程，符合试点要求与贵阳卷烟厂实际。试点部分为工艺流程简示图中粗黑线部分。

在贵阳卷烟厂现有的生产管理体制中，空压车间与卷制车间属两个相对独立的车间，也即两个平级生产工段。因此，根据贵阳卷烟厂的上述实际情况，选定参与试点的工段为两个，即空压车间工段和卷制车间(二车间)工段。

2、责任工段生产现状调查

(1)、责任工段生产任务调查

● 空压车间

空压车间是全厂生产的重要保障部门，主要工作任务是根据制丝、卷制等车间的生产任务需要，为相应的生产设备和场所提供必要的生产条件。具体工作包括四个部分：①真空泵系统：为生产各车间输送需要的真空度；②空压机系统：为生产各车间输送需要的压缩空气；③中央空调系统：为生产各车间输送相宜的温湿度；④除尘器系统：为生产各车间处理生产中产生的烟末粉尘。

● 卷制车间（二车间）

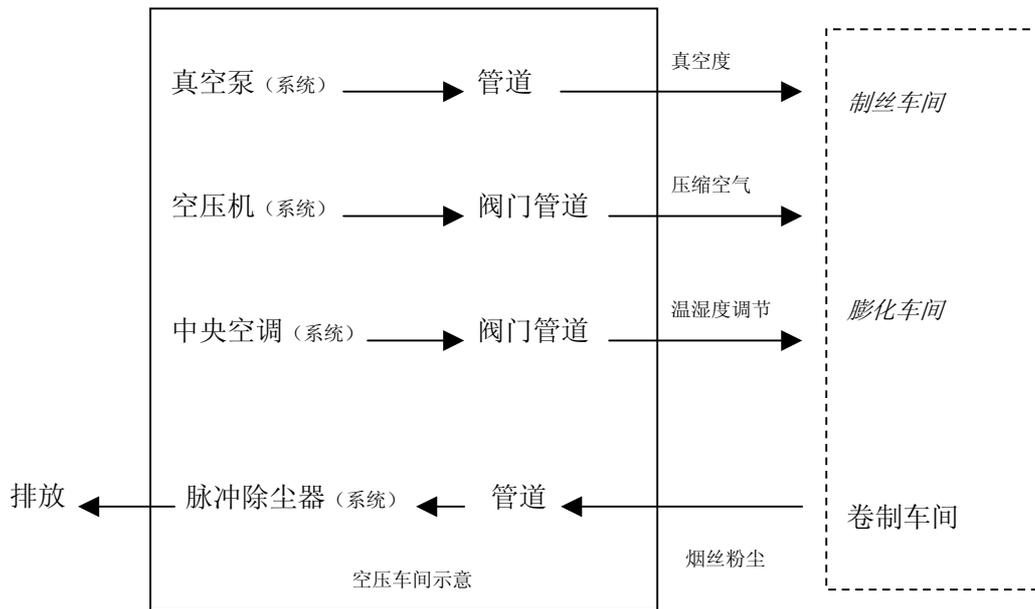
根据不同品牌的卷烟生产计划，对制丝车间送入的合格烟丝进行控制和分配，保证卷烟机和包装机的正常运转，完成卷烟成品生产。目前，生产的产品主要有黄果树、遵义牌卷烟。

(2)、责任工段工艺流程调查

● 空压车间

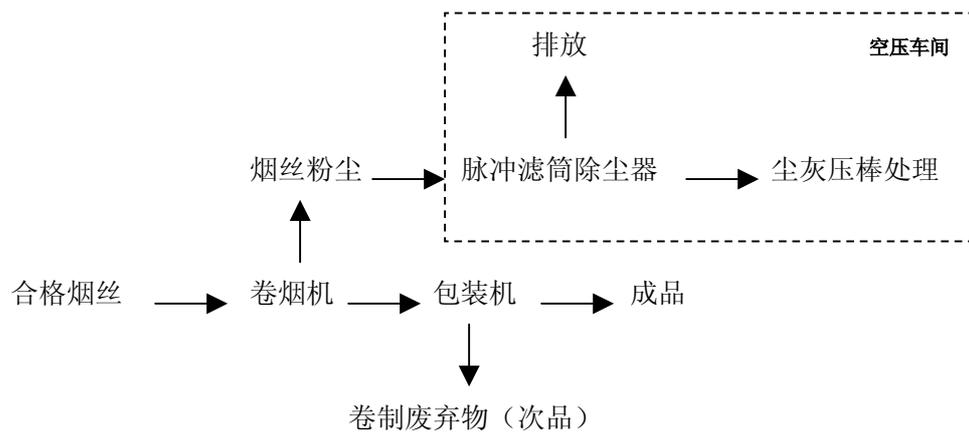
空压车间分四个部分：①真空泵耗电产生真空，通过管道阀门，送至各车间生产设备；②空压机耗电产生压缩空气，通过管道阀门，送到各车间生产设备；③中央空调通过制冷系统制冷产生冷气或通过锅炉蒸汽提供热源，产生不同温湿度的空气送往生产车间，调节生产环境；④除尘器通过管道与各车间生产设备相连，负责接收各车间生产过程中产生的烟末粉尘，使用滤筒过滤，对粉尘进行处理。处理后，干净的汽体排放，尘灰继续送入压棒系统进

行压棒处理。具体工艺流程简示如下：



● 卷制车间

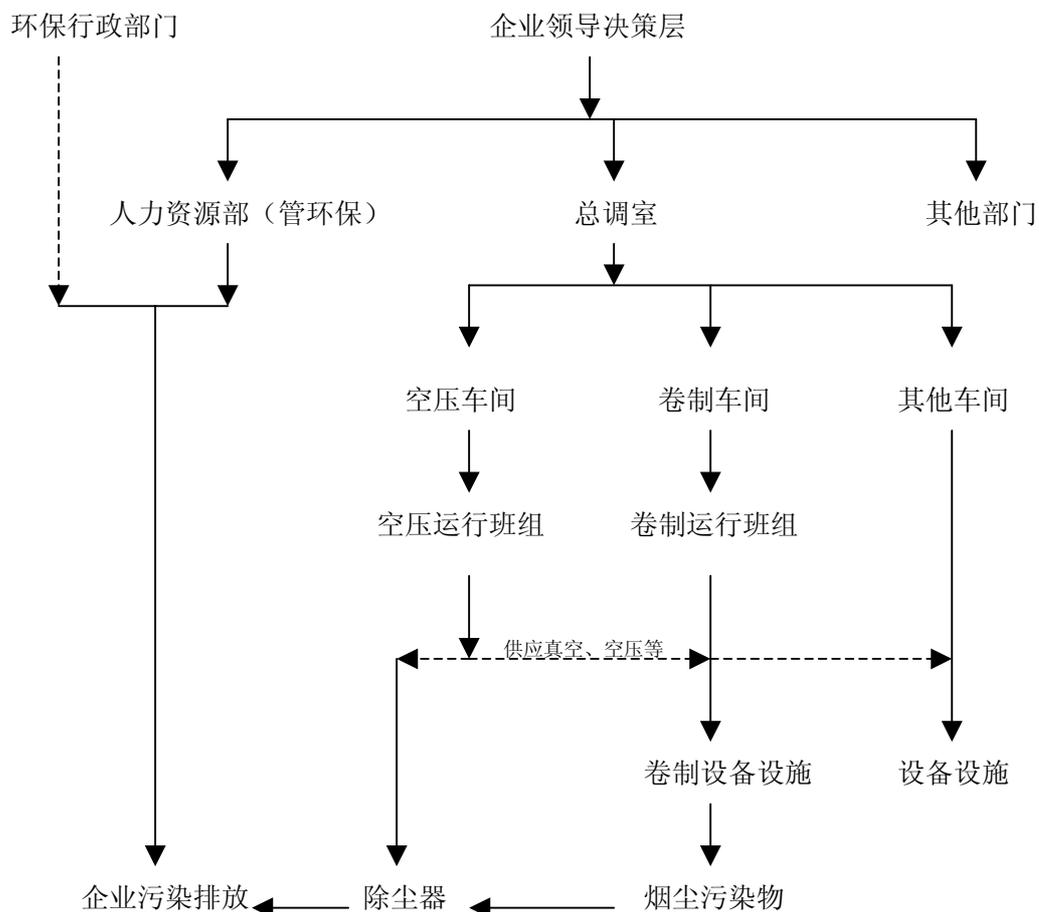
由前知，卷制车间是烟厂生产过程中将已加工合格的烟丝卷成烟支并对烟支进行包装的工作车间。具体工艺流程简示如下：



(3) 、责任工段现行生产管理调查

I、组织体系调查

在责任工段生产与环保的关系中，现有组织体系示意图如下：



从图中关系知，现有的组织体系中，企业环保部门与生产运行在工作方式上没有直接关系。可以认为企业环保与生产是企业内两个相对独立的部门。企业环保管理为污染物的末端治理管理，相关工作主要在生产过程之外。

另外，图中虚线表明：空压车间在负责除尘器正常运转和工作的同时，还要为卷制车间和其他生产车间提供空压、真空和空调等工作条件。

II、生产管理制度调查

贵阳卷烟厂 1996 年通过 ISO9000 质量认证，企业各车间各部门，包括空压车间与卷制车间均按照 ISO9000 质量认证管理体系的要求开展生产。ISO9000 质量管理体系目前在贵阳

卷烟厂运转实施情况良好。

现行生产中，企业结合自身特点，在 ISO 质量认证体系下制定的管理制度主要在下列几方面：

岗位责任制度：明确规定各车间工作岗位的工作范围与工作职责。

设备管理制度：规定了设备的维护、维修标准及操作规程（特殊设备操作人员必须持相应操作证）。

质量管理细则：规定生产过程中的设备运行及原辅料投放必须按工艺要求标准执行。

现场管理细则：规定生产作业人员的工作方式、设备运转管理标准、生产现场的环境水平要求等。

安全管理制度：规定企业开展安全生产各岗职工必须遵守的工作原则，特别针对贵阳卷烟厂属于特级防火单位，规定了职工在日常工作中必需遵守的安全行为规范。

考核制度：对以上管理制度的执行情况，企业将按规定进行考核。

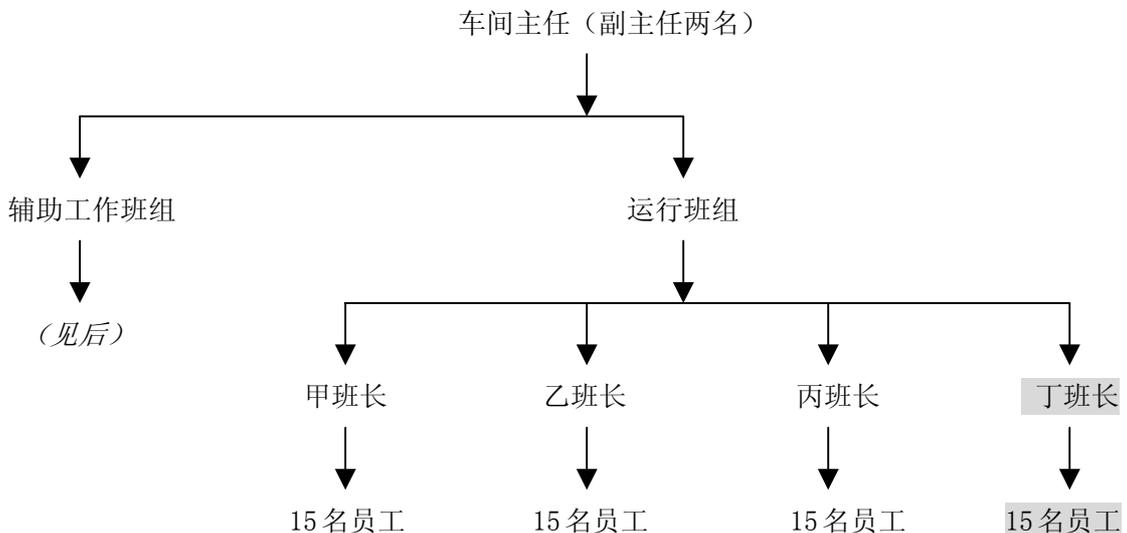
全面质量管理（QC）奖励制度：调动职工工作的积极性，解决生产中遇到的问题，编写成果材料报告书，参加厂成果发布会对优秀成果进行推荐，或参加更高级别的评比，同时对参加成果发布会的各 QC 小组颁发相应成果奖励。

另外，企业在实际生产过程中，使用的制度还有“巡检制度”、“维修工作制度”、“经济责任制度”、“厂内环境管理制度”，在人力素质提高方面设有“职能鉴定站培训制度”等。

III、工段运行班组调查

- 空压车间

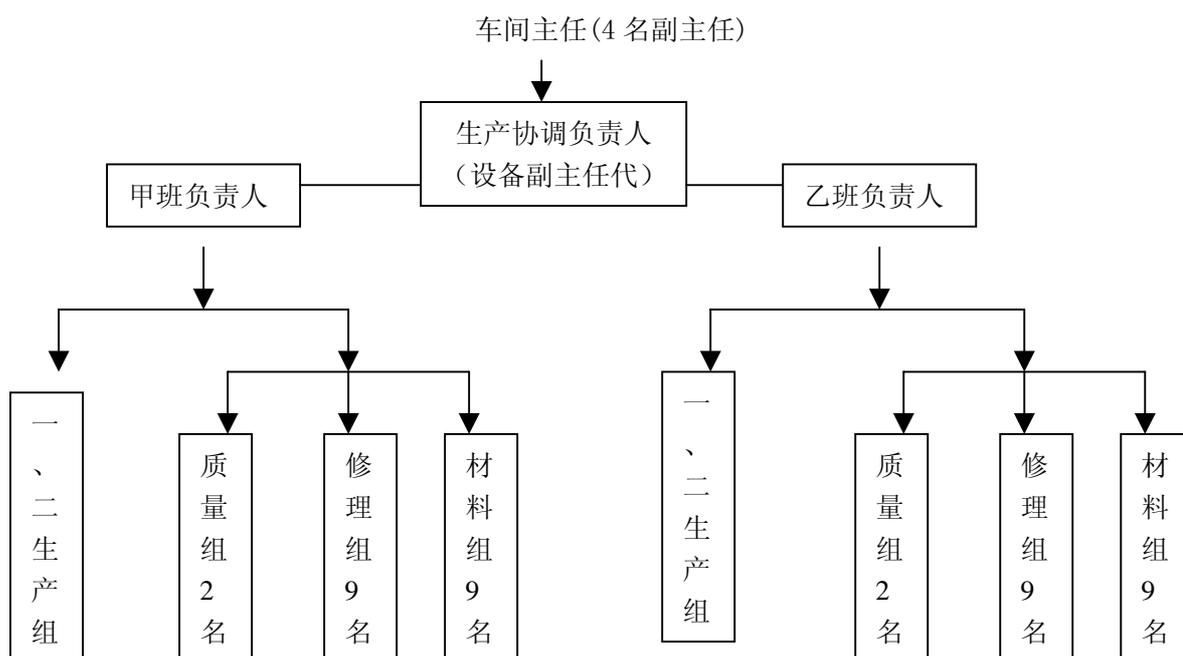
空压车间运行班组调查：



根据空压车间现在的机构设置性质，车间分两块：即运行班组与辅助工作班组。其中运行班组（如上图示）分甲、乙、丙、丁四个运行班，按“四班三运转”班次倒班生产。每班有一名值班长负责生产指挥、协调。值班长在生产过程中根据需要，随时与总调及生产车间保持联系，将各种信息及时反馈，到生产现场进行视察。（辅助工作班组的工作情况后述。）

● 卷制车间

卷制车间运行班组调查：

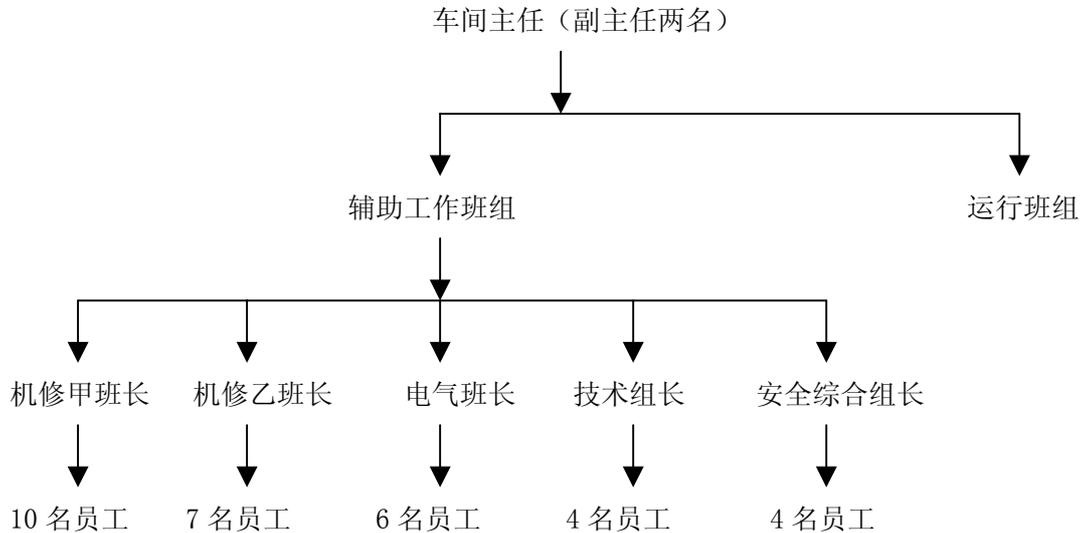


实行甲、乙两班工作制，其中甲班从早上 8 点至下午 5 点，乙班从下午 5 点至凌晨 2 点。

甲、乙两大班各设有负责人一名，负责本班的人员管理、设备管理、物料供应、操作方法、环境卫生等工作。具体的大班机构设置为：生产运行小组两个、质量组、修理组、材料组各一个，运行工人若干名。

IV、责任工段辅助工作调查

- 空压车间辅助工作组调查



空压车间是贵阳卷烟厂重要的生产保障车间，现有生产车间的正常运转均需要依靠空压车间的正常运转来保障，所以，加强和重视空压车间辅助工作班组的作用，对空压车间运行班组保持正常工作具有重要意义。目前，设置的空压车间辅助工作班组共有 5 个，具体情况见上图所示。

辅助工作班组实行长白班工作制。运行班组在 24 小时工作过程中，特别是在夜间工作时，发生设备故障，需要处理，使用电话通知辅助工作班组人员到岗解决。

- 卷制车间检修辅助工作调查

卷制车间现有卷接机 12 台，包装机 12 台。一台卷接机与一台包装机配合形成流水线独立作业。现有生产体制中，设置有修理组跟班作业；在大班生产时间内，修理组员工听从大班负责人调遣安排；修理组内设有有机修、电修等修理工共 9 名，根据生产过程中卷接机与包装机产生的故障情况，随时安排修理，保障生产不间断进行。

(4) 、责任工段全过程环保现状调查

I、责任工段生产原辅料使用调查

- 空压车间

由前知，空压车间是一个使用空气和水作为介质，通过耗用电量，改变局部范围内空气的物理状态，并利用空气在不同物理状态下具有的能量来开展工作的过程系统。空压车间

的工作过程，是一个能量转换和使用的过程。在这个过程中，使用的原料是电能，辅料有充当媒介质的空气和水，另外还有少量的润滑油。

空压车间是贵阳卷烟厂的耗能大户，现行生产中，主要的环保关注点有三：①除尘系统的正常运转；②节省电耗；③设备噪声治理。

- 卷制车间

卷制车间是利用卷烟包装材料将合格烟丝卷制、包装为卷烟成品的场所。使用的原辅料分两类：①合格烟丝；②卷烟烟盒、纸品、商标、胶水等包装材料。

卷制过程中，产生的环保问题主要有：①烟丝在卷烟过程中产生的烟丝粉尘；②生产过程中产生的卷烟次品或废品和少量的包装用品废弃物。

II、责任工段生产工艺调查

- 空压车间

空压车间现有主、辅设备 106 台套，其中主要设备为：空压机 8 台、制冷机 5 台、空调机 28 台、真空泵 6 台、除尘设备 18 台，辅助设备 41 台套。为卷制车间除尘服务的除尘设备是美国唐纳森滤筒式除尘器。上述使用的设备为成型成套标准化设备，设备生产技术原理成熟，运转工况稳定；系统工艺主要由成套设备与管道组成，结构简单，除了部分设备有噪声问题和系统电耗较大外，运转过程中无其他污染物产生。

- 卷制车间

卷制车间为精细生产作业；现配置有先进的成套生产设备 24 台，其中 PROTOS 卷接机 12 台、GDX1 包装机 12 台，工艺技术水平在同行业中领先。主要环保问题集中突显在两个环节：①卷接机送丝接口处箱体内的烟丝质量状况与送丝处负压的控制状况；②包装机成品出口处质检不合格的卷烟次品或废品。

III、责任工段节能降耗调查

- 空压车间

由前述知，空压车间有四条相对独立的生产线，工作性质比较特殊，生产的产品为管道真空、压缩空气、温湿度调节、以及工艺废气的过滤除尘。空压车间生产过程中不产生新的污染物，但由于为全厂各车间提供动力和温湿度等生产条件，需要的生产量随着各个服务车间的生产时间和生产工作量变化而变化。然而，空压车间生产量的增减调节，目前缺乏有效的工作系统保障与各服务车间的生产同步变化。空压车间的生产经常处于各设备有效运转，

而产品被各个生产车间无效使用的状态。因此，空压车间的电耗比实际生产需要的电耗大，原因在于各设备的运转时间比客观生产需要的时间长。

空压车间开展节能降耗工作，目前的生产实践中，主要问题即是降低电耗的问题；另外，水耗也是空压车间生产实践中越愈突显的问题，但是，在企业环境保护工作中，空压车间的水耗问题是清洁循环水的耗用和排放问题。

- 卷制车间

卷制车间是精细加工生产车间。生产主要在烟支卷接机和卷烟包装机中进行；生产过程自动化程度高；产品加工环节紧凑，时间较短。目前的生产实践中，节能降耗工作不是车间的主要问题，它们具体表现在生产工艺改进和充分利用空压车间提供的服务保障两方面。

IV、责任工段排污削减调查

排污削减涉及三方面工作，具体如下：

- 空压车间

- ① 生产过程中污染物产生量的削减

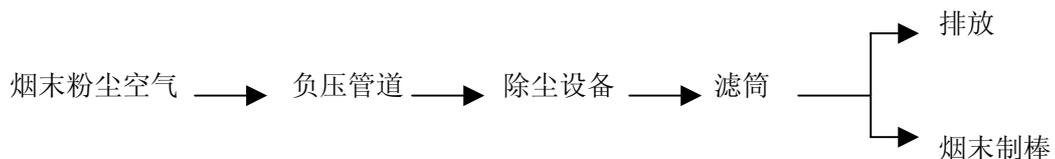
空压车间生产中，管道真空、压缩空气、温湿度调节三项目的生产，是以气体和水为媒介进行的能量转换，生产过程本身除了噪声外，不产生其他的污染物；而过滤除尘系统是对制丝、卷制等车间产生的烟末粉尘进行治理，生产过程除了产生噪声外，也没有其他新的污染物产生。因此，空压车间生产过程中产生的污染物主要是各种设备的工作噪声；而且噪声主要是由设备运转过程中产生的振动和各组件之间的机械配合不够紧密造成，与设备现行的标准化设计和制作工艺有关。

由于贵阳卷烟厂地处城市居民居住稠密区域，噪声问题不可忽视。

- ② 污染物的治理

目前，空压车间的噪声防治采用的对策是：对设备生产区房间进行隔离，加装吸音降噪防护材料，尽可能对设备采用减振措施。

除此之外，空压车间还对制丝、卷制等车间产生的烟末粉尘进行治理，治理工艺为：



系统中使用的管道负压由空压车间供给。目前，烟末粉尘治理系统运转效果良好。

- ③ 责任工段内资源的再利用

空压车间内资源再利用，比较明显的是车间内生产用水的循环利用。从理论上讲，目前的生产工艺中，空压车间生产用水完全可以实现 100%循环利用，然而，实际生产中由于水循环冷却设备设施的老化、锈损等原因，部分水在循环过程中发生泄漏流失。但这部分流失的水是清洁水，不在企业周边构成环境污染。

- 卷制车间

- ①生产过程中污染物产生量的削减

卷制车间产生的污染物主要有两项：①烟末粉尘；②卷制废弃物（次品）。其中烟末粉尘的产生量与上道工序提供的烟丝质量、送丝风压、操作技术等因素有关；在管理和操作正常的情况下，上道工序提供的烟丝质量直接影响到生产过程中产生的烟末粉尘量；因此，提高上道工序原料质量是削减烟末粉尘产生的一个有力手段。目前，提高上道工序烟丝质量的技改工作正在开展。而卷制废弃物（次品）是由现有的卷制机和包装机工艺技术和职工操作状态综合作用的结果；在管理和操作均正常的情况下，设备状况和操作人员技能水平对卷制废弃物（次品）产生量有直接关系。实际生产中，加强设备管理和职工技能培训对减少卷制废弃物（次品）的产生至关重要。

- ②污染物的治理

烟末粉尘通过负压管道送至空压车间，经滤筒式除尘器除尘。卷制车间内烟末粉尘的去除系统目前运行情况良好，生产中产生的烟末粉尘在正常的生产情况下可以全部被负压管道吸入和送走，卷制车间工作现场没有烟末粉尘扬起，空气质量较好。

在卷制过程中产生的废弃物（次品），由车间内安排的专业人员回收，送入规定的卷烟次品处理程序进行处理。

- ③责任工段内资源的再利用

生产过程中产生的卷制废弃物（次品），通过将有用部分分出、收集和重新利用，削减污染物的产生量，同时，节约资源，降低成本。

V、责任工段废弃物资源化调查

- 空压车间

空压车间在生产过程中，产生的废弃物是“烟棒”。由前知，由各生产车间生产过程中产生的烟末粉尘被送至空压车间后，除尘设备收集至灰斗的烟末颗粒物最后被集中送入压块机制成棒状废弃物，即“烟棒”。具体工艺流程为：

灰斗烟末 → 送料仓 → 压块机 → 挤压烟棒 → 储存仓 → 车辆外运

目前, "烟棒" 用车辆运至厂外堆放。

- 卷制车间

卷制车间目前的生产过程没有大宗废弃物产生。现在产生的废弃物中, 卷制废弃物(次品)被专人收入规定的处理程序进行处置; 产生的烟末粉尘全部吸入负压管道送至空压车间, 由除尘设备除尘, 可控烟末进入上述“烟棒”制作流程, 最终被运至厂外堆放, 部分被用于制作农肥。

VI、责任工段生产管理调查

- 空压车间

空压车间现行的生产管理, 应该说只对本车间的生产设备、生产过程、以及生产人员进行管理, 对本车间的产品使用, 比如管道真空、压缩空气、空调等产出后在其他车间的使用情况不能干涉。目前贵阳卷烟厂的生产情况是: 空压车间只管生产的前一端, 至于生产的产品是否被有效使用, 生产的另一端则不由空压车间进行管理。

现行的生产管理模式中, 将空压车间与其所服务的生产车间分开, 而分开后需要的彼此制约手段又未能跟上, 结果造成: 空压车间长时间满负荷生产, 而其他车间在不需要空压车间服务的时候, 仍然耗用着空压车间的生产和服务。

空压车间生产与服务两方面的有效性管理, 需要改善。

- 卷制车间

- ① 设备设施工作方式

责任工段各设施按照生产要求进行运转。目前, 整个生产运转配合良好, 功能正常, 未发现不合理工作方式。

- ② 职工的工作方式

职工在上岗前经过严格的岗前技术培训。能够严格按照安全操作规程和作业指导书进行操作。职工工作责任心较好。但是, 职工在现行的生产工作中, 可以进一步配合空压车间的产品供给和服务方式, 适当注意节约, 规范生产, 降低卷烟的单位产品生产成本。

VI、责任工段人力资源素质调查

贵阳卷烟厂对职工进厂工作应具备的人力素质水平未设置特别要求, 但是, 职工上岗必

须经过岗前培训，对技术含量高的设备或特种设备，职工还必须根据规定参与有关部门组织的专业技能培训并取得培训证书后才能上岗。目前，就空压车间和卷制车间人力资源具有的学历而言，情况如下：

- 空压车间

- ①空压车间运行人员学历调查

空压运行人员 104 人，其中大专以上学历 4 人，中专学历 2 人，技校 9 人，高中学历 18 人，其余为初中学历。

- ②空压车间辅助工作班组人员学历调查

空压车间辅助工作班组人员 36 人，其中大专学历 3 人，中专学历 1 人，技校 7 人，高中学历 6 人，其余为初中学历。

- ③拟暂聘开展环保监督员制度工作的人员中，本科学历 1 人，大专学历 1 人，中技学历 3 人，高中学历 3 人，初中学历 1 人。

- 卷制车间

- ①卷制车间人员学历调查

卷制车间人员 349 人，其中有本科学历 17 人，大专学历 45 人，中专学历 22 人，高中学历 137 人，初中学历 128 人。

- ②拟暂聘开展环保监督员制度工作的人员中，大专学历 5 人，高中学历 3 人，初中学历 2 人。

(5) 、责任工段试点前相关工作成本核算调查

责任工段目前进行的核算是总体核算，即以一系列的设备组成生产单元，在单元的总费用上进行核算。对于单个的设备，特别是单个设备的运行费用，目前没有开展具体的核算。因为对单个设备开展具体的核算，需要对单个设备的核算部分进行严格准确的计量和监测，然而，目前企业在计量和监测的工作方面还没有能力全面跟上。企业生产设备运行费用的核算只能是总体上的笼统核算。

四 、建立试点实施体制

1 、建立试点组织体系

(1) 建立体系的工作原则

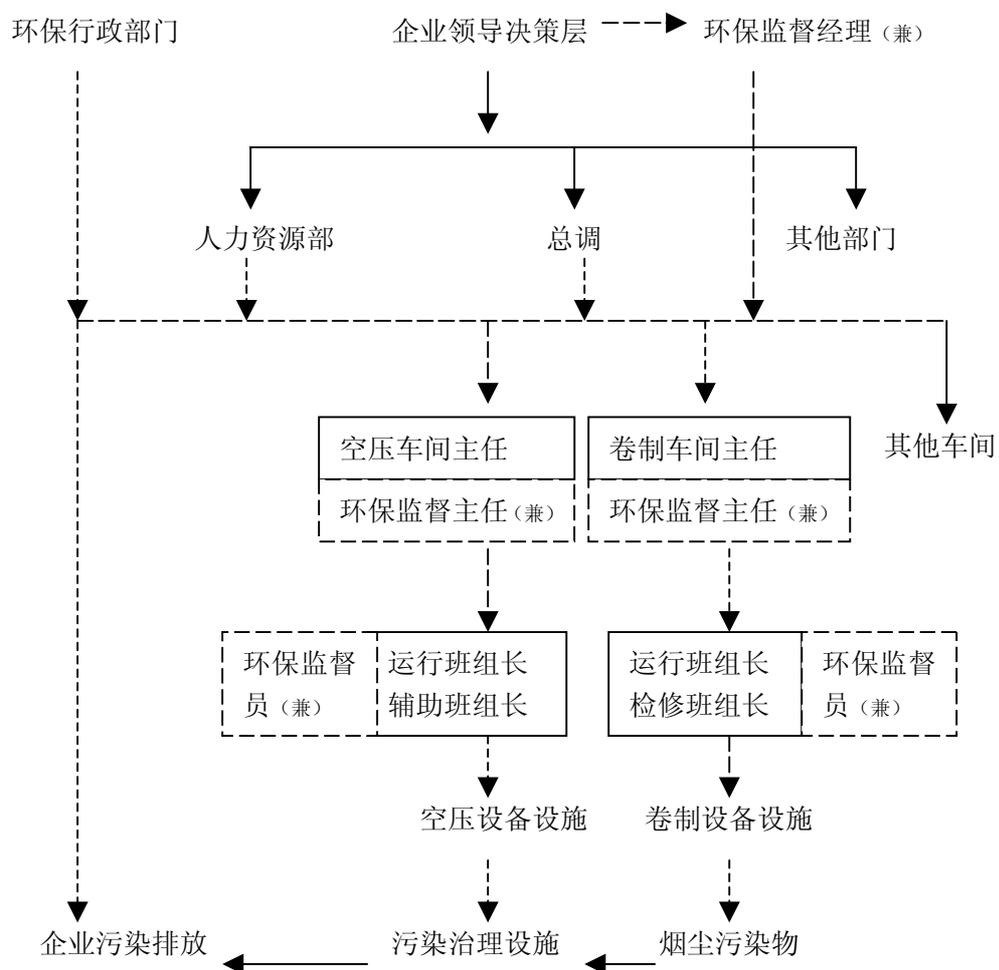
试点组织体系以贵阳卷烟厂现有生产管理体系为基础，试点体系模式与工作方式坚持与

现有生产管理相协调，并尽可能与之融为一体。建立试点组织体系以不影响企业现有的日常生产为工作的第一原则。

(2) 试点体系的工作方向

贵阳卷烟厂自 1996 年开展 ISO9000 质量认证以来，已形成一整套比较规范的内部工作管理体系。全过程环保工作中的部分内容，如开源节流、生产持续改进、严格末端排放管理等工作，企业现有的工作中已在开展。本次“环保监督员制度”试点，将以全过程环保的形式，完善和加强企业在日常生产中已经开展的工作，强化企业在全过程环保方面的力量，加快推进企业的发展与进步。

根据以上工作指导思想，结合贵阳卷烟厂目前实际的生产管理体系，贵阳卷烟厂建立“环保监督员制度”试点体系示意图如下：



贵阳卷烟厂试点工段设置环保监督员、监督主任、监督经理三层管理体系，上岗人员全为兼职工作。具体关系为：

环保监督员	-----运行班长、辅助修理班组长。	共计 19 名
监督主任	-----卷制车间主任、空压车间主任。	共计 2 名
监督经理	-----分管环保厂长。	共计 1 名

图示虚线路径为贵阳卷烟厂“环保监督员制度”试点工作示意路径。

2、设置试点工作制度

企业环保监督员制度推动企业进步与发展，具体工作分三部分：（1）提出全过程环保工作目标；（2）对全过程环保目标进行日常性调查研究，形成书面研究报告；（3）形成项目建议书，申报项目，建设实施。其中，第（1）部分由企业环保部门提出，经征求环保监督员意见后，交厂务会研究确定；第（2）部分是工作目标的可行性落实部分，也是企业环保监督员制度的核心工作部分；第（3）部分即建设实施部分，由企业负责项目建设实施的技改部门或其他相应部门来完成。为了有效实施上述任务，目前阶段，企业在试点工作中设置工作制度如下：

I、试点期间企业与环保行政部门联合工作制度

企业环保监督员制度对企业是一项新工作，需要环保行政部门在方方面面进行指导。从全过程环保的计划实施到成熟实施，是一个漫长的认识和摸索过程。从形式和内容上，企业都需要与环保行政部门保持共识，克服试点期间遇到的各种困难。环保行政部门应该理解企业开展工作的困难，企业也需要高度重视与环保行政部门联合工作的作用，努力建立适合于试点期间企业与环保行政部门的联合工作制度，以此来保障试点工作的顺利实施。

II、企业环保部门的目标审查与考核制度

实施全过程环保，企业环保部门将在总体上对责任工段排放的污染物水平进行控制。企业责任工段制定全过程环保的年度实施方案，方案内提出的各项工作目标将经过企业环保部门批准，环保部门根据这些目标在规定的时间内对责任工段实施全过程环保的情况进行考核。企业环保部门考核的目标通过逐年不断降低污染物排放量的方式，督促责任工段努力实施全过程环保。

在企业内需要建立环保部门与责任工段的这一目标审查与考核制度，理顺环保部门与责任工段的工作关系，保障全过程环保工作顺利进行。

III、企业技术改造部门（或其他相应部门）负责项目实施制度

实施企业全过程环保，是一个从研究到改进再到研究的循环。其中环保监督员制度的工作重点放在研究部分。研究成熟后，全过程环保工作将形成许多的项目方案。但是，这些项目方案的建设实施却不是企业环保监督员的主要工作。在企业内，项目的建设实施应该由企业技术改造部门或其他相应部门来完成。其中存在一个由责任工段环保监督员向企业技术改造部门（或其他相关部门）转移项目资料的工作过程。这是一个促进企业全过程环保改进工作最终落到实处的重要过程。高度重视这一过程并将其制度化，有利于企业落实全过程环保的具体行动，推进发展与进步。

IV、企业环保监督经理、主任、监督员岗位责任制度

企业环保监督员制度可以使职工的智能对生产起到良好的促进作用。这项制度的实施，目标是环境保护，实施过程当中促进生产，推动力是职工坚持不懈的勤劳和智慧。所有相关的人员都是兼任职务。在实际工作中，需要明确工作岗位，建立岗位责任制度，并将每个岗位参与全过程环保的工作制度化。

这项制度与现有的岗位责任制度结合起来考虑。

V、企业环保监督员制度试点实施的其他工作制度

● 环保监督员暂时由厂务会批准的资格上岗制度

环保监督员从事的工作中，大部分是检查、判断、研究和书面材料的组织与编写。相对而言，环保监督员在企业生产中必需具备较好的素质，而且，全过程环保对环保监督员的要求在企业生产进步中还会不断提高。为了鞭策环保监督员不断学习，提高自己，适应工作需要，对环保监督员进行岗前培训与考核，取得资格证书后才能上岗是十分必要的。但是，由于目前处于试点阶段，环保监督员的岗前培训和考核工作还未开展，试点期间的环保监督员暂时以由厂务会批准为资格上岗工作。

● 环保监督员在环保行政部门的注册登记制度

环保监督员对企业开展全过程环保的效果至关重要。环保监督员上岗后，责任工段内的生产工况就不停地处于环保监督员的检查与研究中，时间越长，环保监督员对生产工况越熟悉，研究与思考也会越深入全面；全过程环保需要依靠环保监督员智力上的长时间酝酿和深入钻研来创造成绩。换人换岗会使前任环保监督员的工作前功尽弃，妨碍和推迟全过程环保工作取得成效。为了保障工作的连续性，环保监督员确定后，申报当地环保行政部门备案。在无明确理由的情况下，不得更换。

● 污染防治管理员的巡查监督制度

生产过程在不断变化，生产计量与生产排放也总是处于不断的变化之中。环保监督员对

生产过程中各项设备设施进行日常性的生产计量和排污监测，是全过程环保的基本工作要求。通过对生产过程的巡查监督，通过利用客观的科学仪器显示和记录、通过日常性的观察与分析，环保监督员可以为自己从事全过程环保铺垫成熟的思想基础，从而确保全过程环保的进行。

这项制度与现有的企业巡检制度结合起来考虑。

- 全年重要工作目标公布制度

该项制度的建立，是为了加强企业领导层对全过程环保工作的重视，进一步激发企业职工关心和参与全过程环保的积极性。特别是在试点期间，全过程环保对企业职工与领导都比较陌生，将责任工段全年的重要目标向企业职工公布，迎来企业更多的民主监督、民主支持和民主参与，对试点期间开展全过程环保工作具有重要作用。

- 记录表格内容公布与存档保管制度

环保监督员进行监测与记录，是全过程环保工作的一个重要形式。通过这个形式，督促环保监督员认真履行职责。公布监测与记录的表格内容，使企业内职工知道环保监督员的工作内容、工作重点、工作方式，以此督促环保监督员的工作有效完成。

环保监督员在工作中产生的文件，需要进行分类保管。全过程环保是一个连续的过程，众多的技术方案需要依靠对大量的日常工作文件进行统计分析。妥善保管环保监督员的工作文件，包括各类工作记录与项目建议和意见，是企业全过程环保工作中的一项重要工作。

- 工作会议制度

建立会议制度，明确不同的工作周期召开会议。以此加强企业内不同工作层面对全过程环保的了解与沟通，诊断与解决全过程环保工作中存在的问题，同时，督促责任工段努力推进全过程环保的实施。通过建立会议制度，使会议推进工作的做法成为企业开展全过程环保的一个有力手段。特别是在试点期间，这一手段对工作产生的作用将具有多方面的意义。

- 对外聘用专家协作制度

根据工作内容的需要，企业开展全过程环保将聘用不同类型的专家进行协作，聘用专家的数量多，频率高，来源杂。外聘专家协作构成了企业开展全过程环保工作的一部分。因此，根据企业工作的实际情况，建立外聘专家协作制度，对企业外聘专家的性质、作用、期限、级别、报酬等各种工作关系进行明确，保障企业外聘专家组织工作的规范化和长期进行。

- 环境事故紧急处理制度

环境事故污染环境，源头却在生产工段。从源头上处理污染事故，第一快，第二准确。环保监督员每天都巡查在生产的第一线，环境事故发生后，他们会是最先知晓情况的人，也

是处理环境事故最有能力的人。建立环境事故紧急处理制度，明确污染防治管理员在紧急状态下的责任与权限，对于企业在环境事故发生后最大限度的保护环境具有重要意义。

3、设置试点保障措施

企业内实施环保监督员制度有两个任务：（1）保障企业生产正常进行；（2）推进企业进步与发展。

贵阳卷烟厂对企业生产与进步十分重视。长期以来，对企业严格管理，通过加强生产规程要求，进行职工技能培训等工作，在保障企业生产与推进企业发展进步方面取得不少经验。

实施企业环保监督员制度，是通过环保监督员的工作方式，进一步加强企业在保障生产与进步发展方面取得成绩。在工作保障措施方面，以贵阳卷烟厂现有的生产保障措施为基础，不足部分通过补充修改来充实完善。具体情况如下：

①设置提高人力资源保障措施

贵阳卷烟厂的职工培训计划，由厂人事部负责实施。培训计划由各生产部门、生产保障部门、管理部门等提出的部门培训计划汇总后形成。厂人事部根据需要安排专项培训经费支持实施。

环保监督员制度是一项对知识运用要求较高的工作，环保监督员的素质高低将对实施效果产生直接影响。为了有效推进环保监督员制度的实施，开展提高企业环保监督员与全体职工的素质培训是十分必要的。

具体做法：以现行职工培训工作模式为基础，增加环保监督员制度涉及的培训内容；同时，将环保监督员培训作为一项专项工作，制定制度并列为厂人事部门年度评比的考核内容。

②、设置经费承包（成本核算）措施

责任工段进行全过程环保，总的目标是使生产原辅料在形成污染物之前，有更多部分形成产品。所以，全过程环保目标的实现过程也是生产率提高，生产成本降低，经济效益增加的过程。

责任工段进行生产成本核算，可以为全过程环保实施前后的生产进步提供客观的可比依据。通过成本核算，责任工段不仅可以充分肯定试点工作取得的成绩，而且可以保障员工持续参与全过程环保的积极性，为全过程环保工作中形成员工与生产更紧密的关系起到关键性作用。

企业的技术进步是为了实现经济效益的进步，不能实现经济效益进步的技术进步，企业

将失去进步的动力。但是，没有成本核算，改进工作就不能从客观上标明工作成绩，改进也难以顺利完成。

责任工段的生产成本效益核算，指责任工段与企业总厂之间的核算，也包括责任工段内各生产工序独立工作时的生产成本核算。

具体做法可以贵阳卷烟厂现行的成本核算工作相结合，充实完善。

③、设置奖罚措施

奖罚措施是企业全过程环保的一项重要措施。奖罚措施是否能做到公平、公正、公开，将直接影响到全过程环保的有效开展。在制定奖罚措施的时候，根据全过程环保的工作性质，具体坚持的原则如下：I、企业领导层、责任工段、企业环保部门、企业技术改造部门的奖罚，其中特别要考虑责任工段中环保监督员与监督主任的奖罚。II、充分重视环保监督员制度实施过程中的智能应用对企业做出的贡献。III、对外聘专家在企业进步过程中所做的贡献要列出专门条款明确奖励的形式与内容。IV、奖励与成绩挂勾，特别是在经济效益上挂勾：取得的成绩经济效益越好，奖励越高；其中要注意考虑科技成果在全社会推广为企业创造的经济价值。V、奖励以经济贡献奖为主，但也需要考虑全过程环保的辅助工作奖，比如宣传工作做得突出者，或是人才培训工作做得好的员工，也要给予奖励。VI、奖罚制度的主导思想体现“科学技术是第一生产力”。

奖罚的方式与金额需要对企业职工全面公布；而且奖罚金额要尽可能的具有激励作用，注重奖罚的实效，杜绝奖罚走过场的形式主义。

目前，贵阳卷烟厂设有全面质量管理（QC）奖励制度，对在生产过程中发现、研究、总结的科学经验、措施、方式方法进行评比，向那些对全厂生产确有贡献的职工颁发科技成果奖，以此鼓励全厂职工学科学、爱科学、用科学的良好风尚。

环保监督员制度设置奖罚措施，将以贵阳卷烟厂现行的全面质量管理（QC）奖励制度为基础进行补充完善，并在实践的过程中使之逐渐成为保障环保监督员制度实施的重要措施。

④、设置专项资金计划保障措施

在企业的年度资金使用计划中，专项列出企业环保监督员制度包括人才培训资金、技改资金、奖励资金、宣传资金等明细栏目的试点资金，从总体上保障企业环保监督员制度工作的试点落实。这块工作可以由小到大，逐步安排。

具体做法可在企业年度资金使用计划中增设环保监督员制度试点栏目，在厂务会通过实施。

五、开展实施全过程环保

1、责任工段全过程环保具体工作方案

(1) 责任工段工艺流程分析

● 空压车间

空压车间包括真空泵、空压机、中央空调、脉冲除尘四个相对独立的工作系统；各工作系统生产原理比较简单：真空泵系统由真空泵直接制造管道真空，送至各生产场所；空压机系统由空压机吸入常态空气进行强制压缩，进入分气缸，送至各生产场所；中央空调由制冷机产生低温水（夏季）制冷或锅炉蒸汽（冬季）制热，通过空调柜内的热交换系统调节空气温湿度，再将调节后的空气送入生产场所；脉冲除尘系统由滤筒对通过的烟末空气进行过滤，被捕捉的烟末经除尘器振打后进入灰斗，干净空气排放。

贵阳卷烟厂主要的生产车间有制丝、卷制车间，各车间生产中均需要空压车间提供集中空真、集中空压和温湿度调节；同时各车间在生产中产生的烟末粉尘均通过空压车间提供的管道负压送至空压车间除尘系统除尘。实际生产中，空压车间需要不间断地为各车间服务，保障各车间生产的正常进行，因此，空压车间现设置的各工作系统均要求具有较大的工作规模，车间生产占用空间较大，生产工况也因此变得复杂。

空压车间生产工况与生产工艺有关，也与生产管理有关。由于空压车间生产的产品主要是非常态空气，也即非正常压力和非正常温湿度的空气，生产系统管理对生产过程有着重要的影响。生产管理做好了，生产过程才能正常，生产的产品也才能有效。空压车间的生产管理之所以重要与其生产非常态空气产品的特殊性有关。

● 卷制车间

卷制车间在生产管理上，由合格烟丝经卷烟机卷制烟支，再经包装机包装成卷烟成品，过程十分简单；而在生产技术上，合格烟丝被卷制成烟支和把烟支包装成卷烟成品均是极为复杂的过程。但是，随着卷烟行业的发展，卷烟卷制车间中的卷烟机和包装机也高度发展，越来越多的高技术用于其中；从卷烟机和包装机精细的生产过程中来开展全过程环保已不具有多少意义。贵阳卷烟厂卷制车间现有多条相同的生产线，但每条生产线上均由两台机器组成，即卷烟卷制机和包装机，生产属技术密集型生产，环保工作更多集中在末端治理环节。

(2) 责任工段生产中潜在的全过程环保问题分析

I、生产原辅料利用率分析

- 空压车间

空压车间是利用空气和水作为介质，将电能和热能进行转换和使用的车间。生产中，消耗少量润滑油、消耗大量的电能，冬天还消耗部分热能。原辅料在生产过程中并不产生新的污染物质，只存在利用率高低的问题；但是，原辅料的利用率高低与投入生产的设备有关，主要与设备的工作原理和制作工艺有关。就生产过程而言，空压车间目前没有明显的原辅料残余造成污染物产生的问题存在。

另外，空压车间除尘部分是对各车间烟末粉尘进行过滤治理的设备设施，是一个对外来的浑浊气体进行单纯的物理处置的系统，处置过程中没有原辅料使用产生污染物质的问题。

- 卷制车间

卷制车间使用的原辅料分两块：①卷制烟支耗用的烟丝、滤棒、卷纸等原辅料；②包装烟支耗用商标、条盒、封口、铝纸、金拉线等成品卷烟的外包装材料。生产过程对原辅料设有明确的质量指标，但是，由于卷烟卷制生产工艺比较精细，对原辅料的质量要求比较严格，进入车间参与生产的原辅料质量如果波动过大，则会对生产过程中废弃物的产生量直接影响，因此，对卷制车间参与生产的原辅材料严把质量关，作用重要。

II、生产工艺分析

- 空压车间

空压车间四个相对独立的生产系统，使用的主要设备为真空泵、空气压缩机、脉冲除尘器、制冷机；空压车间的生产过程，在这四种设备的标准化运转中完成。空压车间使用的大量管道，只是为完成空压产品的运输、分配和使用的过程。空压车间的生产工艺中，产生的主要污染物是噪声，从工艺上改进噪声问题，关系到对现有真空泵、空气压缩机、脉冲除尘器和制冷机的结构和工作原理的改进，是一个成套设备标准化进步的问题；在贵阳卷烟厂现行的工作安排中，将结合实际情况逐步加以行考虑；但对噪声治理问题，也即对噪声传播途径的整治、吸音降噪等设施的正常工作，则作为重点开展日常性管理。

- 卷制车间

卷制车间是精细生产车间，现配置的12台PROTOS卷接机和12台GDX1包装机，均属烟草行业生产中先进的设备设施。卷制制作方式上为流水线作业，自动化程度高，环境污染少。生产工艺中存的问题主要在生产工艺的外围环节上，目前比较突出的有三点：①生产工艺对生产环境的温湿度要求；②上工段送来的合格烟丝喂料接口处，烟丝质量与送丝风压的相对水平控制；③进入卷制车间参与生产的各种原辅材料质量检测与控制。

另外，卷制车间属精细的机器流水作业生产，生产各环节比较精密，典型的污染物产生量较小。值得注意的是：生产过程中，协助机器进行生产的人工环节较多，而且这些环节多为简单的重复性的操作环节；在生产工艺上，改进某些人工环节的自动化操作水平，对于生产过程中的时间管理、物资管理、操作的稳定性管理、质量管理等水平的提高具有较大促进作用。

III、节能降耗分析

● 空压车间

空压车间的能耗分两部分：①维持设备正常运转过程需要的消耗；②转换成真空度、高压空气、非常态温湿度等产品的能量。

第①部分中，重点关注：

- (i) 设备的老化问题，及时选用先进的设备替换陈旧设备。
- (ii) 设备按规程要求操作运转，防止设备在故障状态或故障隐患状态下工作。

第②部分中，重点关注：

- (i) 为各生产车间提供的服务保障作用的有效性。
- (ii) 输送过程中各环节的跑冒滴漏。
- (iii) 设备运转时间、运转班台数等工作量的大小，及时减负，避免浪费。
- (iv) 管道的保温隔热措施。

● 卷制车间

卷制车间节能降耗工作重点关注两个环节：①避免空机运转，在生产的间歇状态下，注意关闭各耗能阀门。②严把各原辅料质量关，特别是包装工序的各种原辅料质量关，避免因1种不合格的原辅料进入生产程序，导致1个产品生产完成后，最终质量检查不过关，造成一点不合格，全部不合格的多余消耗。

IV、排污削减分析

● 空压车间

空压车间排放的污染物有两项：①噪声；②净化后的烟末粉尘空气。

①噪声

噪声由真空泵、空压机、制冷机、脉冲除尘器在生产状态下产生。目前，企业没有对这些机器的生产工艺实施改进；生产进行，必然产生噪声相伴。相应的对策是：噪声产生后，

开展污染防治。具体的防治措施有：（i）隔离生产区；（ii）对门窗和车间墙面加装吸音降噪材料；（iii）修建声障墙。

由于技术困难，目前对生产区内设备噪声发生源的近距离吸音降噪处理考虑不多。生产过程中，企业需要加强噪声监测，减少噪声污染对周围环境居民生活可能造成的影响。

②净化后的烟末粉尘空气

空压车间的烟末粉尘治理实际上是对贵阳卷烟厂各生产车间在生产过程中产生的烟末粉尘集中开展的末端治理。因而，空压车间的粉尘治理不考虑产生量，只考虑削减量。在除尘净化的过程中，重点关注滤筒的工作状态保持正常；确保过滤除尘效率不降低。必要时，可以加高烟囱排放高度，减轻烟末粉尘对四周环境可能造成的敏感影响。

● 卷制车间

卷制车间涉及的排污环节有两个：①烟末粉尘的产生量；②卷制废弃物（次品）从生产流水线中排除。其中，烟末粉尘的产生量在本工段中与送丝工序的风压有关；而卷制废弃物（次品）从流水线中排除后，由专人送入规定的卷烟次品处理程序进行处理，最终被抛弃充作废弃物的数量很小。

需要强调的是，卷烟生产到达卷制工序，生产已进入十分精细的工作环节；生产过程中，无论是废弃物的产生量还是排放量均很小。就贵阳卷烟厂目前的生产与环保情况而言，卷制车间由于废弃物的产生量与排放量均很小，排污削减不是主要问题。

V、废弃物循环利用的资源化分析

● 空压车间

由前知，进入空压车间的烟末粉尘经除尘器除尘后，沉积于灰斗内的烟末将被集中送入压块机压制烟棒；最后，烟棒将运至厂堆放。由于烟棒、烟末、烟叶实际上均属于植物结构，在资源化过程中，可用于制作农肥，但目前在技术成本方面还有待进一步成熟。

● 卷制车间

卷制车间现行生产中排放的污染物总量较小，卷制废弃物（次品）经回收处置后，最终废弃的纸品类垃圾量也很少。根据卷制车间生产具有的这些特点，对车间废弃物资源化工作不再展开专题分析，生产过程中产生的废弃物视为一般垃圾进行处置。

VI、生产管理分析

● 空压车间

空压车间的生产管理分两块：①保证车间工作设备设施按照操作规程正常运转，对各车间送来的烟末粉尘进行集中治理；②保障全厂各生产车间对管道真空、高压空气、非常态温湿度的需要。

空压车间生产管理上的问题出在第②部分。空压车间的职责要求为各车间提供服务，满足生产需要，然而，各车间有生产的时候，也有停止生产的时候，由于缺乏空压产品的消耗计量和成本考核，目前的情况是：各车间生产与停产一样，在消耗空压产品的过程中没有差别。大量的空压产品因空压车间生产与各生产车间的生产脱节被白白损耗，责任既不在空压车间，也不在各生产车间。显然存在问题。

问题的原因是技术上没有合理的方式，对空压车间的空压产品生产与各生产车间的空压产品消耗进行准确计量和详细的成本核算，各方对此改善缺乏相应的压力与动力。对于烟草行业，空压车间的这部分能源损耗在经济上企业可以承受，但是，在全社会中，这是资源的浪费，是不够严谨科学的生产管理在运行。目前，这一问题已引起贵阳卷烟厂领导层的重视。

● 卷制车间

卷制车间是贵阳卷烟厂重要的生产部门，生产管理以产品的质量和产量为对象，对于生产过程中耗用空压产品的服务并不重视，也不进行考核，一线操作人员在耗用空压产品服务的同时没有节约意识。

VII、企业人力资源素质分析

①企业人力资源素质现状分析

随着卷烟行业的发展，企业对职工素质的要求越来越高。每一个在岗职工，必须进行岗前学习和培训，熟练掌握所在岗位设备操作，对技术含量高的设备或特种设备还须经有关部门鉴定培训取证上岗，同时按规定对持证人进行审核。贵阳卷烟厂职工普遍具有较好的素质。

但是，对于生产系统在生产过程中，如何产生污染物，以及污染物的产生原理、污染物的控制和削减等方面，相应的知识却显得不足。特别对企业开展全过程环保在生产中的促进和保障作用不甚了解。

②企业职工培训

由于受只注重职工专业技能要求的传统影响，贵阳卷烟厂在主管部门的支持下，职工技能培训的工作每年都在开展。只是培训内容多为生产原理与操作技能规范，对于从生产源头上削减污染产生并开展污染防治的内容却强调不多。从目前的情况看，企业职工培训的机制是有的，但培训内容需要完善。

③存在问题

需要结合企业的生产实际，争取国家和省市有关部门支持，开展从源头上防治污染的全过程环保培训。

(3) 责任工段全过程环保试点工作目标

①对生产原辅料开展研究的工作目标

- 空压车间

暂不拟定工作目标。

- 卷制车间

工段生产原辅料质量监控体系研究：卷制工段生产为精细生产，进入生产的原辅料质量水平高低，对生产过程影响巨大；因此，开展卷制工段原辅料进入生产前对人对物实施的质量保证监控研究，特别是对监控过程中具体的管理与技术方式的研究。

②对生产工艺开展研究的工作目标

- 空压车间

I、除尘研究,具体研究内容为：

(i) 三号除尘房除尘器由正压除尘改为负压除尘，消除安全隐患，提高除尘效率，降低劳动强度，改善工作环境。

(ii) 一车间二线烘丝机除尘改造，提高除尘效率，降低配件备件消耗，降低劳动强度。

(iii) 一车间二线风送烟丝除尘器滤袋更换结构改造与反吹改造，提高除尘效率，降低劳动强度。

II、噪声研究

对当前生产中噪声分贝值最大的设备进行研究，从技术原理上查清噪声产生的源头，提出可能的改进措施。

- 卷制车间

人工操作环节的自动化研究：卷制车间现行的生产过程中，一线职工较多，而且工作多为简单的重复操作；这种局面成本高，生产随意性大，管理复杂，废弃物产生量相对较多。目前，卷制车间的生产工具已经一体化，在可能的情况下，研究设计一套车间辅助生产系统，使用机械作业部分或全部替代现行生产中的人工操作，提高生产质量与效率，减少废弃物的产生量。

③对节能降耗开展研究的工作目标

● 空压车间

I、对建立空压电脑联机与分区计量供气系统的可行性方案进行研究。

II、对建立污水排污计量系统，有效控制污水排放的方案进行研究。

● 卷制车间

对卷制机、包装机生产过程中耗用空压车间服务进行计量和控制的可行性研究。

④对排污削减开展研究的工作目标

● 空压车间

I、1号除尘房建立卸灰口集中收尘系统，避免机房内二次污染的工作方案研究。

II、生产区内进一步降低噪声对周边环境影响的污染治理技术研究。

● 卷制车间

暂不拟定工作目标。

⑤对废弃物资源化开展研究的工作目标

● 空压车间

烟棒再利用资源化成本与技术的研究。

● 卷制车间

暂不拟定工作目标。

⑥对生产管理开展研究的工作目标

● 空压车间

I、建立除尘器防火、灭火消防系统，提高负压除尘器使用安全性的研究。

II、实施空压车间产品生产与耗用的成本核算和经费包干管理工作的研究。

● 卷制车间

暂不拟定工作目标。

⑦人力资源开展研究的工作目标

制定环保监督管理人员出访、参观、学习、交流的培训计划，提高环保监督管理人员工作素质。

(4) 工作目标实现的可操作性调查分析

上述工作目标是根据贵阳卷烟厂空压车间与卷制车间现行生产中存在问题提出的。目标中存在的问题已为各车间工作人员熟悉。目标最终能否实现，牵涉到两个问题：①技术；②资金。技术上，贵阳卷烟厂多年来坚持开展 QC 活动，职工对生产改进工作报告的编写已具备相当良好的基础；存在的难度主要在技术应用方面；而技术应用需要理论与实践相结合，具体的技术应用在目标研究与实施的过程中，能够落实到何种地步，对现有生产过程可能产生怎样的促进作用，需要在研究工作开展后确定。资金方面，研究过程开销的资金不多，大量资金开销主要是在项目实施阶段；就贵阳卷烟厂现有的经营情况，用于研究过程的资金可以满足，而用于项目实施阶段的资金则需要在研究报告完成后按照实施计划来安排。

(5) 技术支持

根据贵阳卷烟厂拟定的环保监督员现有的技术力量，在上述全过程环保目标的实施过程中，预计需要有关设计研究院、设备制造厂家、或同行业的生产者进行咨询和帮助。具体的技术支持方式，需要结合贵阳卷烟厂现行的生产管理任务，对工作目标进行研究的具体深度和广度充分细化后才能确定；也即在今后的具体目标执行方案的编制过程中确定。

(6) 资金筹措

拟定的工作目标当中，由于具体的工作计划尚未形成，工作内容还需要在完成有关调查后进一步明确。试点的第一年中，工作涉及的经费开销，如确有需要，则由环保监督员根据实际工作需要拟定专项经费报告，报环保监督经理和厂财务部门批准后执行。

(7) 实施责任与工作方式

实施责任：试点工段提出的全过程环保目标经公司领导研究后，由环保监督经理总负责；环保监督主任、环保监督员对环保经理要求落实的具体工作负责。

工作方式：由环保监督经理向环保监督主任明确工作目标，由环保监督主任向环保监督员落实分解目标任务，然后，由环保监督员在监督主任的指导下完成目标工作。

(8) 实施总结与考核评估

实施总结：主要针对工作开展过程中取得的进展与存在的问题进行总结。一是组织体

系方面，二是全过程环保内容的实施方面。

考核评估：每年定期召开一次“环保监督员制度”厂务工作会，专题讨论“环保监督员”有关工作，并根据各项考核制度，对过去一年的工作进行考核，对未来一年的目标任务进行明确。

2、全过程环保实施的具体措施

(1) 由厂务会研究批准执行《贵阳卷烟厂环保监督员制度试点实施方案》。

(2) 厂务会下文任命环保监督经理、环保监督主任、环保监督员。

(3) 责成公司环保部门完成各项试点制度的书面章程编制工作。编制完成后，全部制度章程报厂务会批准，并向全厂公布。

(4) 给环保监督人员配制专门的环保监督工作服或相关标记，严格要求着装上岗，加强工作力度。

(5) 明确试点组织工作专项经费，保障试点顺利实施。

(6) 由环保监督经理组织环保监督主任、环保监督员具体落实试点实施方案中提出的工作目标执行方案。每一个目标至少有一个执行方案。执行方案落实后，报厂务会研究，批准实施，同进报送企业环保部门备案。

(7) 根据目标执行方案，开展目标落实工作，研究、总结、编写目标执行报告书。有关工作内容具体如下：

①、对工作目标作现状调查分析，全面掌握工作对象的实际运行情况。查找目标存在的主要问题点。其中，环保监督员特别需要注意在下列各方面开展工作：

*检查燃料和原材料的使用情况。

*检查产生污染物的设施的运转情况。

*对污染物治理设施及辅助设施进行运行，检查和维修。

*检查和维修测量仪器。

*在污染治理设施发生紧急故障时采取应急措施。

*在发生污染紧急事故时，采取必要的措施减少污染物的产生和排放，必要时限制生产量和停止生产。

②、查找目标存在的主要问题点，制定记录表格，进行观察记录。

③、分析问题的产生原因，寻求各方支持，提出改进意见。

④、向有关专家或经验丰富的技术人员进行咨询，安排专家评审工作，确认改进意见的

可行性。

⑤、编写项目改进实施意见的专题报告和工作目标的执行报告书。明确改进工作的实施方式、时间、地点、责任人以及资金等具体工作条件。

⑥、责任工段依靠自己实施改进，或上报建议实施改进。

⑦、对项目改进实施意见的专题报告和工作目标执行报告书的落实情况进行评估，对实施改进后取得的效益进行评估，对工作目标的落实工作进行总结。

⑧、申报工作成绩，对工作贡献突出的人员进行奖励。

3、企业全过程环保的深入持续推进计划

贵阳卷烟厂实施企业环保监督员制度深入持续推进工作，将在贵阳市环保局的具体领导下，根据国家环保总局和贵州省环保局的要求，逐步完成。目前，贵阳卷烟厂的试点工作才开始实施，关于今后的深入推进工作，计划如下：

（1）计划工作内容

- ①、建立责任工段环保监督员制度实施组织体系
- ②、开展责任工段全过程环保实施工作
- ③、总结责任工段环保监督员制度的实施经验
- ④、与其他试点工厂、试点城市进行试点交流，完善试点工作思想。
- ⑤、进一步完善试点工作有关制度。
- ⑥、编制全厂范围内的试点实施方案。
- ⑦、建立全厂范围内的试点实施组织体系。
- ⑧、开展全厂范围的环保监督员制度实施工作。
- ⑨、总结实施经验。
- ⑩、编写环保监督员制度的全面实施报告。

（2）计划时间进度

根据以上计划工作内容，试点深入推进有关时间进度分三年完成，具体如下：

2004 年		2005 年		2006 年		2007 年	
1---6 月	7---12 月						
	①②						
			③④⑤⑥				
				⑦⑧			
						⑨⑩	

(3) 计划工作经费

为了保障试点工作的顺利进行，预计今后的三年试点工作中，需要申请工作补助经费 100 万元，具体如下：

年度	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年
经费	10 万元	30 万元	30 万元	30 万元

7.5 事业评价

7.5.1 事业评价的方法

按照根据计划设计矩阵作成的评价表格实施了本调查的事业评价。PCM 方法是指使用称为“计划设计矩阵 (PDM)”的计划概略表运营管理开发援助计划的制定、实施、评价一系列过程的方法。

7.5.2 5 个评价项目

为了综合地评价关于防止大气污染对策方案的计划活动的业绩、成果，从妥当性、有效性、效率性、影响性、自立发展性 5 个评价项目的观点进行了评价。

妥当性

“计划目标”“上位目标”在进行评价的时点上是否也有效？

有效性

“计划目标”实现到何种程度？或者是否有实现的希望？

效率性

“投入”是如何转换成“成果”的？研究投入的资源的质量、手段、方法、时期的妥当程度。

影响性

研究因实施计划而产生的直接的、间接地正负影响。

自立发展性

在合作后因实施计划而产生的有利条件是否会持续？计划自立到什么程度？

7.5.3 评价的参照信息

事业评价用 PDM（参照表 7.5-1）、本调查的计划 PDM（参照表 7.5-2）

7.5.4 计划的目标

本计划的上位目标及计划目标如下。

计划的上位目标是“使防止大气污染对策在 2010 年以后也能够持续地实施”。

计划目标是“贵阳市 2010 年的大气污染情况得到改善”。

7.5.5 评价结果

(1) 评价结果概要

① 妥当性

在伴随中国的急剧经济增长，有必要改善因资源及能源消耗而深刻化的大气污染的形势下，上位目标具有高度的妥当性。

计划目标对改善贵阳市因固定污染源、移动污染源造成的大气污染状况进行了充分的考虑，妥当性非常高。并且在呼吁采取贵阳市固定污染源及移动污染源具体对策的必要性的形势下，还提出了符合贵阳市需求的对策方案。

② 有效性

通过调查团的活动，加深了贵阳市环保局对防止大气污染对策方案的理解。虽然在有效利用设施、器材方面各处可以看到因经验不足而产生的问题，但是可以判断计划目标的有效性高。

③ 效率性

通过调查团的活动，C/P 有了技术性提高的领域也很多。但是，虽然有效地活用了 JBIC 提供的器材，不过由于监视联网启动不久，而且对维修保养的重要性理解不足，所以关于效率性有应该改善之处。

④ 影响性

如果将企业内环境管理员试行制度持续地实施下去的话，有望提高企业内承担环境工作者的能力。通过本试行制度，也可望对运用对策方案产生很大的效果。

通过谋求燃料计划和城市计划之间的联系，可望取得大的效果。

为了实现上位目标，谋求提高贵阳市市民对环境的意识也很重要。

⑤ 自立发展性

器材的有效活用和人才不足等问题得到认同，不过通过调查团的各种投入及 C/P 的努力，形成了运用对策方案的基础，可以判断自立发展性比较高。

⑥ 今后的预测

为了有效率地运用大气污染对策，考虑大概有必要以调查结束后的 2~3 年后为目标，对自动测定机的维修保养、污染源的目录数据及模拟等领域进行跟踪。

(2) 评价结果的详细内容

表 7.5-3~表 7.5-4 的评价表格表示了评价结果的详细内容。

表 7.5-1 大气污染对策用（事业评价）PDM

作成方法：由 JICA 贵阳调查团（验证、建立大气污染预测模型的团员）作成
 日本方面实施机关：JICA 对象国实施机关：贵阳市环保局、贵州省环保局
 对象地区：贵阳市 对象集团：居住在贵阳市的居民

计划概要	指标	搞到指标数据的方法	外部条件
【上位目标】 使防止大气污染对策在 2010 年以后也能够持续地实施。	1.根据防止大气污染对策方案有计划地确保人才及适当地布置所需人员。 2.拥有长期性的资金计划。 3. SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 的 2017 年平均值低于 2010 年平均值。	1.人员布置表及人才培养计划 2.征收排污费的情况 3.监视数据	
【计划目标】 贵阳市2010年的大气污染情况得到改善。	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 的 2017 年平均值低于国家 2 级环境标准。	监视数据	
【成果】 1.能够运用防止大气污染对策方案。 2.能够维持、管理企业内环境管理员制度。 3.能够查明贵阳市的大气污染情况。 4.能够持续地实施环境测定、煤烟测定。	1.实施针对对象污染源的大气污染对策。 2.每年实施 1 次以上企业内环境管理员制度的讲习及考试。 3.每年公布贵阳市的大气污染情况。 4.测定数据具有耐得住外部机关审查的充分精确度。	1.对主要工厂指导防止大气污染对策的业绩 2.企业内环境管理员制度的讲习业绩及测试结果 3.关于研究会发表及贵阳市大气污染情况的资料 4.临时帐簿、测定分析数据、SOP	※ 主要工厂拥有接受 C/P 的指导所需的资金。
【活动】 1.根据防止大气污染对策计划，进入各工厂实施检查。并且根据需要进行行政指导。 2.1 举办关于企业内环境管理员制度的考试及研究会。 2.2 进行向企业宣传企业内环境管理员制度的活动。 3.1 通过推算将来的排放量，整理所需的将来计划。 3.2 整理、解析大气环境数据。 3.3 整理现状及将来排放量。 3.4 根据整理的排放量进行模拟。 4.1 制定测定、分析计划。 4.2 测定大气环境、风向、风速、煤烟。	投 入		※接受了进修的 C/P 固定在贵阳市环保局。 【前提条件】
	日本方面	中国方面	
	1.派遣调查团 • 总括/防止大气污染对策 • 副总括/环境管理组织、法律制度 • 采用防止公害管理员制度的计划 • 污染源对策（固定、移动污染源） • 验证、建立预测大气污染模型 • 环境大气质量评价 • 环境大气质量监视系统 • 污染源测定（煤烟测定） • 业务调整员 2.接纳进修生 4 名（2003 年度） 2 名（2004 年度 [预定]） 3.提供器材 简易采样器 风向、风速表 分析仪器 电脑、打印机、复印机等	1.人员布置 2.负担地方费用 3.整顿完善计划场所 • 日本人调查团室 • 会议室、实验室、分析室、器材仓库 4.器材措施	



表7.5-2 贵阳市大气污染对策计划调查 计划 PDM

作成方法：由 JICA 贵阳调查团（验证、建立大气污染预测模型的团员）作成

日本方面实施机关：JICA 对象国实施机关：贵阳市环保局、贵州省环保局

对象地区：贵阳市 对象集团：贵阳市环保局、贵州省环保局

计划概要	指标	搞到指标数据的方法	外部条件
【上位目标】 贵阳市的大气污染得到改善。	贵阳市的大气污染物质浓度下降。	搞到大气环境数据等。	※贵阳市及贵州省继续执行保持经济建设和保护环境协调的发展方针。
【计划目标】 能够制定并实施贵阳市防止大气污染对策。	对 80% 以上的污染源（工厂、汽车、民生）实施大气污染对策。	1. 主要工厂的煤烟测定数据 2. 对主要工厂指导防止大气污染对策的业绩 2. 限制锅炉的业绩 3. 工厂类民生类煤炭、瓦斯使用费 4. 企业内环境管理员制度的讲习及测试业绩 5. 汽车注册数量的变迁 6. 汽车排气限制 7. 交通数据	※完善有关环境的法律及加强其执行。 ※贵阳市的煤气供应是稳定的。 ※贵阳市及贵州省环保局拥有实施防止大气污染对策所需的健全的资金计划。 ※主要工厂拥有接受贵阳市环保局的指导所需的资金。
【成果】 1. 培养熟知防止大气污染对策的 C/P。 2. 培养环境管理组织、法律制度的 C/P。 3. 整顿可以采用企业内环境管理员制度的体质。 4. 能够推算大气污染物质的排放量。 5. C/P 能够使用扩散模型独自地进行模拟。 6. 能够把握贵阳市的环境浓度的变迁、分布。 7. 能够实施关于环境的测定。 8. 能够实施工厂的煤烟测定。	1. 可以对 C/P 的防止大气污染对策方案做事业评价。 2. 在实施防止大气污染对策上确保重要的 C/P 人才及适当地布置所需人员。 3. 理解企业内环境管理员制度内容的人增加。 4. 理解推算排放量的方法。 5. C/P 能够操作模型。 6. 能够从环境数据解析中找出贵阳市大气污染的问题。 7. 及 8. C/P 测定的风向风速、大气环境及煤烟数据具有充分的精确度。	1. 大气污染对策方案的事业评价结果 2. 人员布置表及听取意见 3. 企业内环境管理员制度的讲习业绩及测试结果 4. 听取意见及由 C/P 说明推算方法 5. 确认 C/P 做的模拟的结果 6. C/P 作成的解析结果 7. 及 8. 临时帐簿、测定分析数据、SOP	
【活动】 1.1 制定防止大气污染对策。 1.2 对 C/P 指导防止大气污染对策。 2.1 关于整顿环境管理组织实施听取意见、征询调查。 2.2 整理推算将来的排放量所需的将来计划。 3.1 在贵州省环保局内建立企业内环境管理员制度的事务所。 3.2 举办关于试行企业内环境管理员制度的研究会。 4.1 收集贵阳市的各种统计资料。 4.2 对主要工厂进行各种征询调查 4.3 推算排出量 4.4 指导推算方法的纲要。 5.1 根据从各团员收集的信息，进行贵阳市的模拟。 5.2 指导模拟方法。 6.1 收集贵阳市的大气环境数据。 6.2 整理、解析环境数据。 6.3 讲习、指导解析方法。 7.1 调查现在正在实施的测定、分析方法。 7.2 制定测定分析计划。 7.3 实施关于测定、分析的讲习、指导。 7.4 测定风向、风速。 7.5 测定高空气象、气温。 7.6 使用简易采样器测定、分析大气环境浓度。 8.1 把握关于煤烟测定、分析的现状。 8.2 制定煤烟测定计划。 8.3 实施煤烟测定的讲习、实习。	投 入		※接受了指导的 C/P 固定在贵阳市环保局。 【前提条件】 ※中国政府支持本计划。 ※贵阳市环保局能够负担地方费用。
	日本方面	中国方面	
	1. 派遣调查团 ・ 总括/防止大气污染对策 ・ 副总括/环境管理组织、法律制度 ・ 采用防止公害管理员制度的计划 ・ 污染源对策（固定、移动污染源） ・ 验证、建立预测大气污染模型 ・ 环境大气质量评价 ・ 环境大气质量监视系统 ・ 污染源测定（煤烟测定） ・ 业务调整员 2. 接纳进修生 4 名（2003 年度） 2 名（2004 年度〔预定〕） 3. 提供器材 简易采样器 风向、风速表 分析仪器 电脑、打印机、复印机等	1. 人员布置 2. 负担地方费用 3. 整顿完善计划场所 ・ 日本人调查团室 ・ 会议室、实验室、分析室、器材仓库 4. 器材措施	

表7.5-3 事业评价用评价表格

评价项目	评价小项目	确认事项	调查结果
1. 妥当性 1-1. 对策方案的实施体制及实施日程	(1) 对策方案的实施内容是否妥当。		对策方案是妥当的。具体的对策方案如下。 SO _x 对策 ①点污染源对策 1. 清镇发电站使用的煤炭的含硫量为 2%，采用煤炭泥浆吸收法进行脱硫（脱硫效率为 90%）。 2. 贵阳市的循环流动床锅炉全部采用石灰石进行炉内脱硫（脱硫效率 80%）。 3. 中国铝股份有限公司贵州分公司、贵州水晶有机化工（集团）有限公司的微粉碳锅炉采用简易型泥浆吸收法进行脱硫（脱硫效率 80%）。 4. 贵阳特殊钢有限责任公司采用简易型泥浆吸收法进行脱硫（脱硫效率 80%）。并且将烟囱高度定为 100 米。 5. 贵州水泥厂的煤炭含硫量为 2%，烟囱高度定为 100 米。 6. 贵阳市麟山水泥厂的烟囱高度定为 50 米。 7. 第二玻璃厂在煤烟处理上添加脱硫剂，进行水膜脱硫（脱硫率 50%）。 ②面污染源对策 南明区和云岩区的工厂全部使用含硫量 2% 的煤炭。 NO _x 对策 1. 贵州水泥厂的煤炭含硫量为 2%，烟囱高度定为 100 米。 2. 贵阳市麟山水泥厂的烟囱高度定为 50 米。 PM ₁₀ 对策 1. 贵阳特殊钢有限责任公司的烟囱高度定为 100 米。 2. 贵阳花溪联办建材有限公司、贵阳市花溪鸿页岩砖厂、贵阳市花溪龙泉砖厂设置袋滤器作为煤烟处理装置。 3. 贵州省清镇市新发水泥有限公司设置电动集尘机。
对策方案是妥当的。	(2) 是否充分确保了对策方案的实施体制。	确认对策方案的运营体制，研究问题点。	确保了观测所需的最小限度的人员。但是、大气污染对策及模拟人才不足。认为在本调查结束后需要进行跟踪。
	(3) 实施对策方案的日程是否妥当。	确认是否有实施日程拖延的因素。	日程设定注意到让锅炉限制的对象年度和实施对策方案的日程相互产生良好影响，所以认为实施日程的妥当性高。
	(4) 实施对策方案所需的输入品目、量、质是否妥当。	确认输入品目、量、质、功能有无不妥当。	是妥当的。
	(5) 在对策方案的计划阶段是否充分把握了工厂的运转情况。	不能把握工厂运转情况时，确认为什么会这样。	在计划阶段能够把握大部分主要工厂的设施运转情况。但是，在几家工厂没有得到充分的合作。因此今后需要与贵州省共同加强对未得到合作的工厂进行指导。
1-2. 对策方案是否有技术性问题。		确认在实行对策方案之际成为障碍的技术性问题。	在实施对策方案之际没有成为大障碍的技术性问题。

表7.5-4 事业评价用评价表格

2. 有效性			
2-1. C/P 对对策方案的理解程度	C/P 是否充分理解了实施对策方案所需的知识、技术。	没有理解的部分是什么样的内容。	作为模拟前提的基础知识及人才不足。需要加深对模拟模型的理解，并将与环科院共同进行模拟纳入视野。
2-2. 设施、器材的有效活用	接受过进修的 C/P 是否持续地活用设施、器材。	确认监视器材的维修保养有无问题。	关于自动测定机监视器材的知识不足，在实测值的精确度方面有可能发生问题。
2-3. 有无阻碍对策方案的因素。			资金计划和人才培养计划有可能成为阻碍的因素。
3. 效率性			
3-1. 各种对策事业费概算	对策所使用的器材的品目、数量、金额等是否妥当。		对策所使用的器材的质、量都没有问题。
3-2. 人员计划	实施对策方案所需的 C/P 布置是否妥当。		所需人员计划没有问题，不过实际所需人员不足，需要加强人员的补充、进修。
3-3. 煤烟测定计划	能否对主要工厂实施煤烟测定。		可以对主要工厂实施煤烟测定。但是，从事测定的人员不足，是否可能在全部工厂进行实测不确定。
3-4. 是否有效率地进行着监视联网的运营维持管理。			监视联网中央控制室等完备，系统上没有问题。但是，在维修保养及人员等方面还残留着课题。
3-6. 煤烟测定、固定・移动污染源的数据管理	是否建立了能够整理、管理煤烟测定数据、污染源目录的体制。		管理污染源目录的人员不足。
4. 影响性			
4-1. 对企业内环境管理员制度的波及效果	通过实施对策方案，是否可望产生企业内环境管理员制度的有资格者增加的波及效果。		持续地将企业内环境管理员制度实施下去的话，可以谋求提高企业内承担环境工作者的能力。通过其波及效果，可望在对策方案运用方面产生正面效果。
4-2. 与将来计划的联合	(1) 通过谋求与将来燃料计划之间的联系，能否有效率地实施对策方案。	确认金阳新区的城市计划及煤气供应。	推测由于锅炉限制煤气使用费会增加。但是，就现在的设施而言煤气供应量不足的可能性高，需要研究增设焦炭炉。
	(2) 通过谋求与城市计划之间的联系，是否可望产生对实施对策方案的波及效果。		可望产生大的效果。
4-3. 是否因实施对策方案而产生正负影响			负面影响为增设对象工厂设施等所需的资金。正面为大气污染得到改善。并且还可以举出顺利地运营大气污染对策等许多正面影响。
5. 自立发展性			
5-1. 资金计划	是否有实施对策方案所需的长期性资金计划。	确认是否能不拖延地确保预算。	作为长期性资金计划有征收排污费制度。但是，由于不是根据煤烟实测数据进行征收，所以并未取得大的成果。
5-2. 人才培养计划	(1) 是否持续地培养技术人员。		是最不充分的点。很遗憾 C/P 没有持续地培养技术人员的人才培养计划，要求今后的技术人员。
	(2) 是否培养将来能够根据需要修正对策方案的人员。		在人才培养及进修方面存在问题，能否修正对策方案并研究 2010 年后的问题将成为课题。
5-3. 有无阻碍自立发展性的因素。			长期资金计划、煤气供应量、人才培养计划等的运用有可能成为阻碍自立发展性的因素。