

# Pollution Level Classification and the Comprehensive Partition in Mining Area

Yan Chu

Institute of Architecture and Engineering, Dianchi College of Yunnan University, Kunming Yunnan  
Email: [chuyan85@163.com](mailto:chuyan85@163.com)

Received: Jun. 29<sup>th</sup>, 2015; accepted: Jul. 10<sup>th</sup>, 2015; published: Jul. 17<sup>th</sup>, 2015

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.  
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).  
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

Using analytic hierarchy process, the weighted total pollutant amount of mining enterprises ( including opencast coal mine, coal mine, lime plant, silica plant, coal preparation plant, coking plant, cement factory, stone material factory and iron ore plant) is calculated to evaluate the comprehensive pollution degree of the mining enterprises. Pollution degree, wind frequency and the distance from the town are used to divide the mining area into four parts. The results can provide a scientific basis for environment pollution prevention.

## Keywords

Mining Area, Pollution Degree Classification, Partition Treatment and Management

---

# 矿区污染等级划分与环境综合治理分区

储 雁

云南大学滇池学院建筑工程学院, 云南 昆明  
Email: [chuyan85@163.com](mailto:chuyan85@163.com)

收稿日期: 2015年6月29日; 录用日期: 2015年7月10日; 发布日期: 2015年7月17日

---

## 摘 要

采用层次分析法, 计算矿区内的企业(包括露天煤矿、井工煤矿、石灰厂、硅石厂、洗煤厂、焦化厂、水泥厂、石料厂和铁矿厂)的加权总产污量, 全面评价矿区内企业的污染程度。利用污染程度、风频和距离

城镇的远近，将矿区划分为四个区块，并制定了相应的治理和预防机制。为矿区环境污染防治工作提供科学依据和指导。

## 关键词

矿区，污染等级划分，分区治理

## 1. 引言

随着煤矿资源促进我国经济发展的同时，煤矿的开采也给我国带来了大面积污染问题。一直以来，对矿区的关注大多在地面塌陷、矿井水排放等问题上，而对矿区带来的大气污染研究并不多。由于矿山污染的面积较广，一次治理的成本太大、范围太大等，难以得到实施，因此，在矿区内进行污染等级划分的基础上，对矿区进行分区治理更为有效。

## 2. 矿区污染源分析

### 2.1. 矿区污染源分析方法

层次分析法(analytical hierarchy process, AHP)，是一种定性分析与定量计算相结合的多目标决策分析方法，也是一种最优化技术，其适用于解决存在不确定性和多种评价准则的规划问题[1]。该方法基于对问题的全面考虑，将定性和定量结合起来，将专家的经验予以量化，是比较实用的规划方法之一[2]。

具体步骤分为六个：1、明确问题；2、建立层次模型；3、构造判断矩阵；4、层次单排序；5、层次总排序；6、一致性检验。

### 2.2. 重点污染源筛查

某矿区包括的企业主要有露天煤矿、井工煤矿、石灰厂、硅石厂、洗煤厂、焦化厂、水泥厂、石料厂、铁矿厂。根据不同企业产生污染物对于整个矿区环境重要程度不同，列出两两比较矩阵，运用层次分析法，计算不同企业在矿区企业中所占的权重，得到的不同行业的权重分别如表 1 所示。

加权后得到各企业的产污量，按照此产污量进行排序，筛选出矿区重点污染源，为矿区环境治理提供依据，污染程度划分标准如表 2 所示。

**Table 1.** Weighted coefficient of different industries  
**表 1.** 不同行业的权重系数表

序号	行业名称	权重数
1	露天煤矿	0.2172
2	石灰厂	0.1778
3	水泥厂	0.1456
4	焦化厂	0.1192
5	石料厂	0.0976
6	洗煤厂	0.0799
7	硅石厂	0.0654
8	铁矿厂	0.0536
9	井工煤矿	0.0438

**Table 2. The divided standard of pollution degree**  
**表 2. 污染程度划分标准**

污染等级	加权总产污量(10 <sup>4</sup> t)
严重污染	> 1
较严重污染	≥ 0.1且≤ 1
一般污染	< 0.1

经分析, 矿区内 225 家矿山企业中, 严重污染矿山企业 41 家, 较严重污染矿山企业 107 家, 一般污染矿山企业 77 家。分布如图 1 所示。

### 3. 矿区污染等级划分与治理分区

#### 3.1. 矿区分区的原则及方法

(1) 分区原则: 该区域矿产资源比较丰富, 矿山企业众多, 开采历史长, 历史积留的矿山环境问题比较严重, 恢复治理程度低、难度大。在矿山环境重点治理工程时, 要坚持“先试点, 再推广”的原则, 要坚持保护优先, 以防为主, 防治结合的原则; 坚持全面规划、合理布局、分步实施, 突出重点、因地制宜的原则。

(2) 分区方法: 规划区域为当地城镇以北的整个矿区范围, 矿区大风一般集中在冬、春两季, 且春季居多, 主导风向为西北风。最大风频即为主导风向, 对于当地城镇来说, 位于最大风频上风向的企业对于城镇影响最严重, 位于最小风频上风向的企业则城镇的污染较轻。另外, 一般来说, 距离城镇最近的区域对城镇的影响最大, 需要重点治理, 距离越远则影响越小。因此, 划定距城镇 10 km 以内区域为重点治理区, 距离 10 km~30 km 以内区域为次重点治理区。根据矿区污染源分布及污染物排放情况、矿产资源开发利用现状、矿山环境地质问题、矿山环境现状评估结果, 结合矿山周边环境敏感目标, 立足于现有的实际情况, 按照“区内相似, 区际相异”的原则, 将综合整治区划分为三个等级: I 级为重点治理区、II 级为次重点治理区、III 级为一般治理区。并针对不同区域制定不同的治理和保护措施。“重点治理区”和“次重点治理区”为本次治理规划的治理重点区域, 按程度轻重逐步采取治理措施, 最终在规划期内实现全矿区的整体达标, 为后续整体恢复奠定基础。

#### 3.2. 综合环境治理分区结果

首先依据各污染源污染物排放情况利用层次分析方法, 加权平均后求取各企业相比于同行业污染源的等标污染物排放量, 再对不同行业的各污染源采取加权平均, 求得不同行业各企业的等标污染物排放量, 并对其进行排序, 并依据等标污染物排放与风向影响度程度进行初步分级, 最后将周边敏感目标的影响与之叠加, 得出最终的分区方案, 并在后续工作中与治理措施一一对应。判别依据如表 3 所示。

依据污染源调查分析, 得到矿区环境综合评估分区结果如图 2 所示。

其中, 重点治理区包含企业 72 个, 次重点治理区包含企业 54 个, 一般治理区包含企业 47 个。

#### 3.3. 分区治理方案

##### (1) 矿山环境重点治理区

治理活动由点及面逐步实施, 对以下区域优先治理: ① 有历史遗留环境问题的大中型老矿山、闭坑矿山和无法找到责任人的矿山, 矿山环境问题严重; ② 矿产资源开发造成的环境问题随时对当地人民生活、财产及健康构成严重威胁的矿山; ③ 矿山环境恢复治理后社会、环境、经济效益明显的矿山。

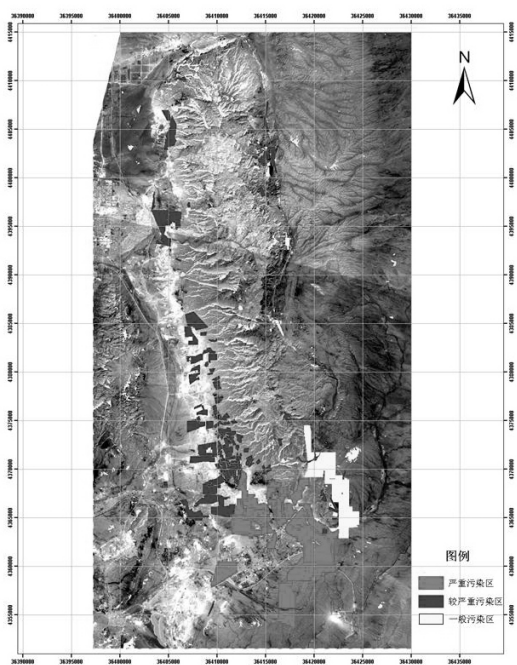


Figure 1. Pollution grading graph of enterprises in mining area  
图 1. 矿区企业污染分级图

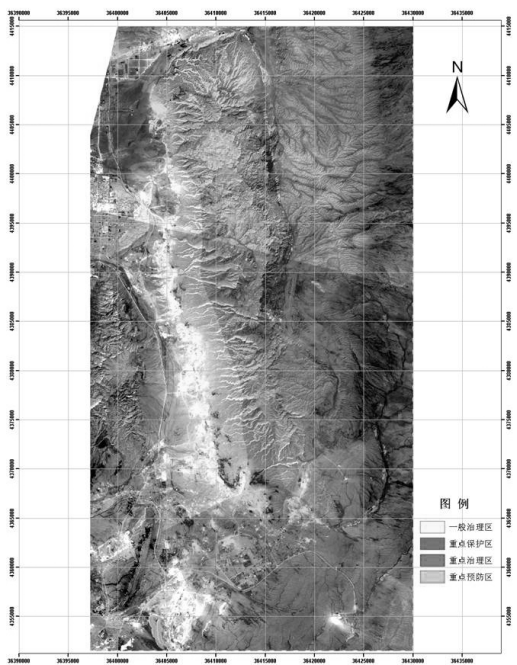


Figure 2. Comprehensive evaluation partition graph in mining area  
图 2. 矿区环境综合评估分区图

(2) 矿山环境次重点治理区

重点治理：① 除重点治理区以外的矿山环境影响较严重区；② 存在矿山环境问题的区域，但地处

**Table 3. The Partition treatment and management standard in mining area**  
**表 3. 矿区环境综合治理分区标准**

矿区环境综合评估分区	污染程度	综合评估分区赋值(104 t)	风频(%)	距离(km)
重点治理区	严重区	>1	>8	<10
次重点治理区	较严重区	>0.1且<1	>2且<8	>10且<30
一般治理区	一般区	<0.1	<2	>30

偏僻、人烟稀少，对工农业生产和经济发展造成影响较小的区域。建立矿产资源开发与环境保护相协调的机制，实现管理有序、科学开采。

(3) 矿山环境一般治理区

以防预为主，管理和治理措施为保障，要求限制其发展，整合已有的开采项目。原则上不鼓励新建矿山，已有开采活动要求开展煤炭和石灰石等重要矿种的开采专项规划。

**4. 结论**

(1) 采用层次分析法，计算不同企业在矿区企业中所占的权重，得到露天煤矿、石灰厂、水泥厂、焦化厂、石料厂、洗煤厂、硅石厂、铁矿厂、井工煤矿的行业的权重分别为 0.2172、0.1778、0.1456、0.1192、0.0976、0.0799、0.0654、0.0536、0.0438；

(2) 对矿区内 225 家矿山进行加权综合产污量计算，并按产污量对企业进行分类，得出严重污染矿山企业 41 家，较严重污染矿山企业 107 家，一般污染矿山企业 77 家；

(3) 将等标污染物排放与风向影响度程度进行初步分级，然后将周边敏感目标的影响与之叠加，得出最终的分区方案，重点治理区 72 家企业，次重点治理区 54 家企业，一般治理区 47 家企业。

(4) 对各区域提出相应的治理对策，通过加强规划管理实现规模开采、集约开采、科学开采、效益开采和安全开采的目标。

**参考文献 (References)**

[1] 孟宪林 (2000) 层次分析法在环境质量评价中的不足与改进. *四川环境*, **20**, 50-51.  
 [2] 喻良, 伊武军 (2002) 层次分析法在城市生态环境质量评价中的应用. *四川环境*, **21**, 8-40.