

甘肃省2014年电力系统污区分布图

郭光焰 张玉刚 / 编著



电子科技大学出版社

甘肃省2014年电力系统污区分布图

郭光焰 张玉刚 / 编著



电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

甘肃省 2014 年电力系统污区分布图 / 郭光焰, 张玉

刚编著. -- 成都: 电子科技大学出版社, 2015.6

ISBN 978-7-5647-3064-2

I. ①甘… II. ①郭… ②张… III. ①电力工业—环

境污染—分布图—甘肃省—2014 IV. ①X508.242IV. ①D26

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 139528 号

甘肃省 2014 年电力系统污区分布图

郭光焰 张玉刚 编著

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 谭炜麟

责任编辑: 谭炜麟

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 成都市天金浩印务有限公司

成品尺寸: 290mm×210mm 印张 8 字数 100 千字

版 次: 2015 年 6 月第一版

印 次: 2015 年 6 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-3064-2

定 价: 22.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83201495。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

编写单位：甘肃省电力公司电力科学研究院

主 编：郭光焰 张玉刚

副 主 编：张发刚 王津 孙涛

参与人员：唐凯 王健 肖克芳 高磊 何高翔 县国兴

曹海涛 王晓林 刘延春 闫小飞 杨毅东

郭海涛 冯奇 马国忠 刘永湘 刘世泽

审 查：秦睿 吕景顺 孙亚明 张睿 温定筠

刘学仁 于鹏 王文卓

审 核：冯书安 李世伟 张宏军 朱建军 张小敏

主 审：毛光辉

目 录

前 言.....	IV
编制说明.....	1
1.污区分布图修订依据的文件和标准.....	1
2.甘肃地区气象与环境特点.....	1
2.1 甘肃省地理概况.....	1
2.2 甘肃省地形地貌及自然概况.....	2
3.3 甘肃省气象特征综述.....	4
3.3.1 全省气候概况.....	4
3.3.2 全省气候区划.....	5
3.3.3 基本气象特征.....	6
3.4 甘肃省环境污染特征综述.....	8
3.4.1 全省工业污染基本状况概述.....	8
3.4.2 全省环境污染物主要成份.....	8
3.4.3 污染区域分布的特点.....	8
3.4.4 2013 年城市环境空气质量概况.....	9
4.甘肃电网绝缘配置及防污闪经验总结.....	12
4.1 全省输变电设备基本概况.....	12
4.2 甘肃电网 2011 年以来 110kv~750kv 污闪故障统计.....	13
4.2.1 甘肃电网 2011—2014 年污闪跳闸统计.....	13
4.2.2 污闪跳闸原因简析.....	14
现场污秽度测试情况及污秽度等级划分原则.....	15
5.1 现场污秽度测试情况.....	15
5.2 现场污秽度等级划分原则.....	15
5.2.1 污秽等级的确定原则.....	17
5.2.2 污区范围的确定原则.....	18
5.2.3 污区分界线的确定原则.....	18
2. 主要污区分布特点及 2014 版污区图的变化.....	19
6.1 主要污区分布特点.....	19
6.2 甘肃省 2014 版污区分布图变化.....	19
6.3 污区分布图的绘制.....	20
3. 《甘肃省电力系统污区分布图》实施细则及使用说明.....	20
7.1 《甘肃省电力系统污区分布图》使用说明.....	20
7.2 《甘肃省电力系统污区分布图》实施细则.....	21
附 录 1 各地市概况.....	24
兰州市概况.....	24
白银市概况.....	31
天水市概况.....	37
金昌市概况.....	43
嘉峪关—酒泉市概况.....	50

张掖市概况.....	55
武威市概况.....	61
定西地区概况.....	67
平凉市概况.....	72
庆阳市概况.....	77
陇南地区概况.....	82
甘南藏族自治州概况.....	87
临夏回族自治州概况.....	92
附录 2 甘肃省电力系统污闪跳闸点分布图.....	96
附录 3 甘肃省电力系统现场污秽度测量布点图.....	96
附录 4 甘肃省电力系统现场污秽度测量数据.....	97
附录 5 甘肃省电力系统污染源分布图.....	108
附录 6 2011 版污区分布图.....	108
附录 7 2014 版污区分布图.....	108

前 言

随着超特高压输电线路建设的全面铺开，防污闪工作变得十分重要。电力系统污区分布图是输变电设备外绝缘配置及电网防污闪工作的基础，作为新建、改（扩）建输变电工程的外绝缘设计依据及电网运行设备的外绝缘改造依据，污区分布图在电力系统防污工作中起着非常重要的作用。

国家电网公司在 2006 年年底分别发布了《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》（Q/GDW152—2006）、《电力系统污区分布图绘制规则》（国家电网生〔2006〕1226 号）、“国家电网公司《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》实施意见”（国家电网生〔2006〕1203 号）。根据国家电网公司新要求，国网甘肃省电力公司先后在 2007 年、2011 年绘制了两版甘肃省电力系统污区分布图。2015 年，甘肃省电力公司又根据 2011—2013 年期间污秽度测量数据及污源变化数据完成了 2014 年污区分布图的绘制工作。

根据《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》要求，2015 年国网运检部提出再次修订污区分布图。甘肃公司落实国网公司工作要求，公司各级领导高度重视，成立了以省电力科学研究院牵头的污区分布图修订工作小组，各供电公司与电力科学研究院一起，做了大量卓有成效的工作，确保了本次污区分布图修订工作的圆满完成。

甘肃省电力系统污区分布图到目前为止已经历了 4 次绘制及修订，主要情况如下：

2003 年，甘肃省完成了对甘肃省电力系统污区分布图的第一次修编；

2007 年，随着国网公司企业标准的颁布和电力系统污区分布图绘制规则的出台，甘肃省完成了电力系统污区分布图的第二次修编；

2011 年，完成了甘肃省电力系统污区分布图的第三次修编；

本次为甘肃省电力系统污区分布图的第四次修编，修编工作由国网甘肃电力科学研究院负责完成，由于污区等级划分的决定性因素众多，部分基础数据还不够细致完善，污区等级划分难免有不当之处，希望各单位在使用过程中多提宝贵意见。

编制说明

1.污区分布图修订依据的文件和标准

2014 年甘肃省电力系统污区分布图修订的依据及参考的文件和标准包括:

- (1) 国家电网公司企业标准《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》(Q/GDW152—2006)
- (2) 电力行业标准《电力系统污区分布图绘制方法》(DL/T 374—2011)
- (3) 国网公司《关于开展污区分布图修订及交直流污秽测试工作的通知》(国网公司运检二〔2014〕105 号)

2.甘肃地区气象与环境特点

2.1 甘肃省地理概况

甘肃省位于黄河上游,是中华民族的发祥地之一。省境东接陕西,南连四川,西邻青海、新疆,北靠内蒙古、宁夏,并与蒙古人民共和国接壤。清置甘肃省,以甘州(今张掖)、肃州(今酒泉)两地首字得省名。省境大多位于陇山(六盘山)之西,故简称陇。

甘肃省位于东经 93°13′至 108°46′,北纬 32°31′至 42°57′,东西长 1655km,南北最宽处 530km,最窄处 25km,总面积 45.4 万 km²。甘肃省处在黄土高原、内蒙古高原和青藏高原汇合处及西秦岭山脉边缘,是一个山地型高原,主要山地都呈西北—东南走向,海拔在 1000m 以上。

甘肃是全国唯一包含三大高原,三大自然区,两大内外流域,内外流域分界线和南北分界线的地区。因而,地貌复杂多样,气候类型全面。

本省复杂的地貌形态,大致可分为各具特色的六大地形区域。即陇南山地、陇中黄土高原、甘南高原、河西走廊、祁连山地和河西走廊以北地带。

甘肃是个多山的省,地形以山地、高原为主。最主要的山脉首推祁连山、乌鞘岭、六盘山,其次诸如阿尔金山、马鬃山、合黎山、龙首山、西倾山、子午岭山等,多数山脉属西北—东南走向。

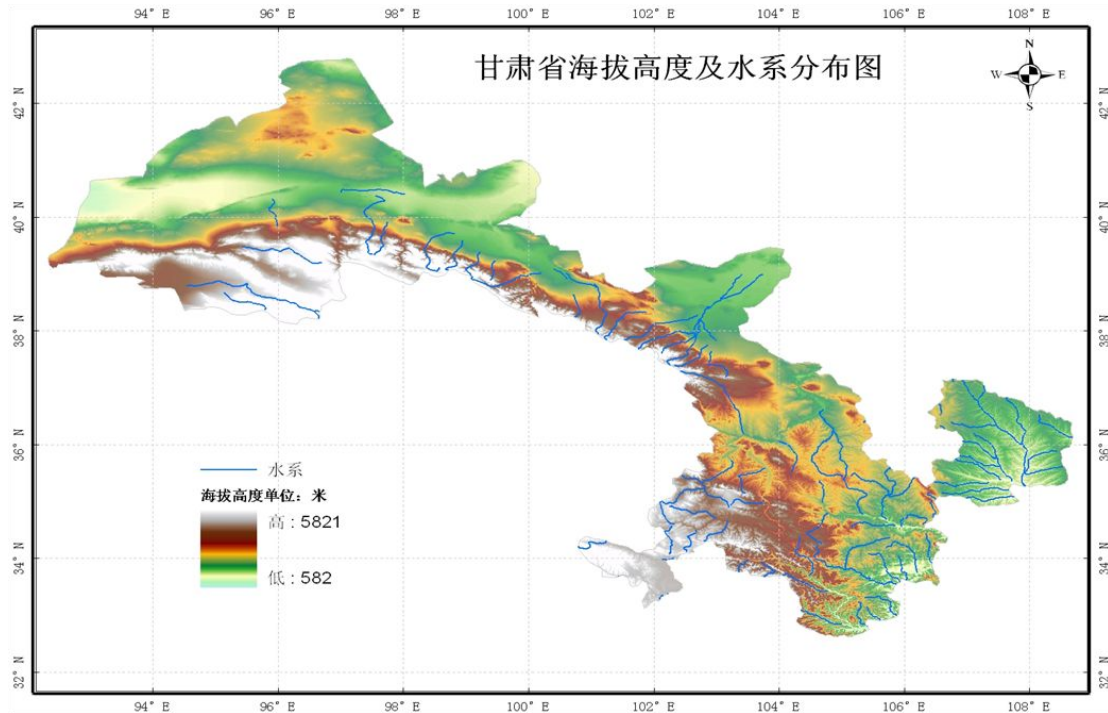


图 3.1 甘肃省海拔及水系分布图

2.2 甘肃省地形地貌及自然概况

甘肃全境以高原山地为主，根据地貌特征及其构造原因，全省地形大致可分 7 个区域。

（1）陇南山地位于本省南部，甘南高原以东，渭河以南。区内山峦重迭，峰锐坡陡，以山地和丘陵为主。整个地势西高东低，在峡谷峭壁中，瀑布急流多处可见。洮河与白龙江之间的迭山、岷山大致是由西北向东南走向，是区内最高险峻的山脉。区内大部为石多土少的土面山地，森林植被分布不均，降水量大，但多暴雨，流失多。

（2）陇东黄土高原在我省部分以六盘山为界，以东为陇东高原，以西为陇西高原。陇东高原黄土深厚，地势相对比较完整平坦，有著名的董志塬、早胜源等。

（3）陇西黄土高原（也称陇中黄土高原）地形多沟壑、梁峁、丘陵为主。由于六盘山南北走向，阻挡了东来的湿润空气，使陇西降水少，多为干旱、半干旱气候。黄河大致自西南向东北穿过本区，形成盆地、峡谷相间排列的地形。

（4）甘南高原位于本省西南隅，属青藏高原的一部分，大部分地区海拔超

过 3000m，黄河流经西南角，白龙江、洮河和大夏河均发源于这里。气候寒冷湿润，生长季较短，但牧草丰茂。

（5）祁连山地位于河西走廊之南，甘青两省交界处，大部海拔 3500m 以上，许多地区终年积雪，发育着现代冰川，是河西走廊的“高山水库”。

（6）河西走廊平原位于祁连山和北山之间，东起乌鞘岭，西止甘新边界。地势东西狭长，由南向北倾斜，海拔 1000~1500m；因走廊地势平坦，机耕条件好，光照充足，昼夜温差大，有丰富的高山冰雪资源和地下水资源，故是我省主要的商品粮基地。

（7）北山山地位于河西走廊以北，包括马鬃山、合黎山、龙首山等。东西长 1000 余 km，海拔在 2000~3400m，均系山势低矮的老年残山。因气候干燥缺水，土质差，只能放牧少量牲畜。

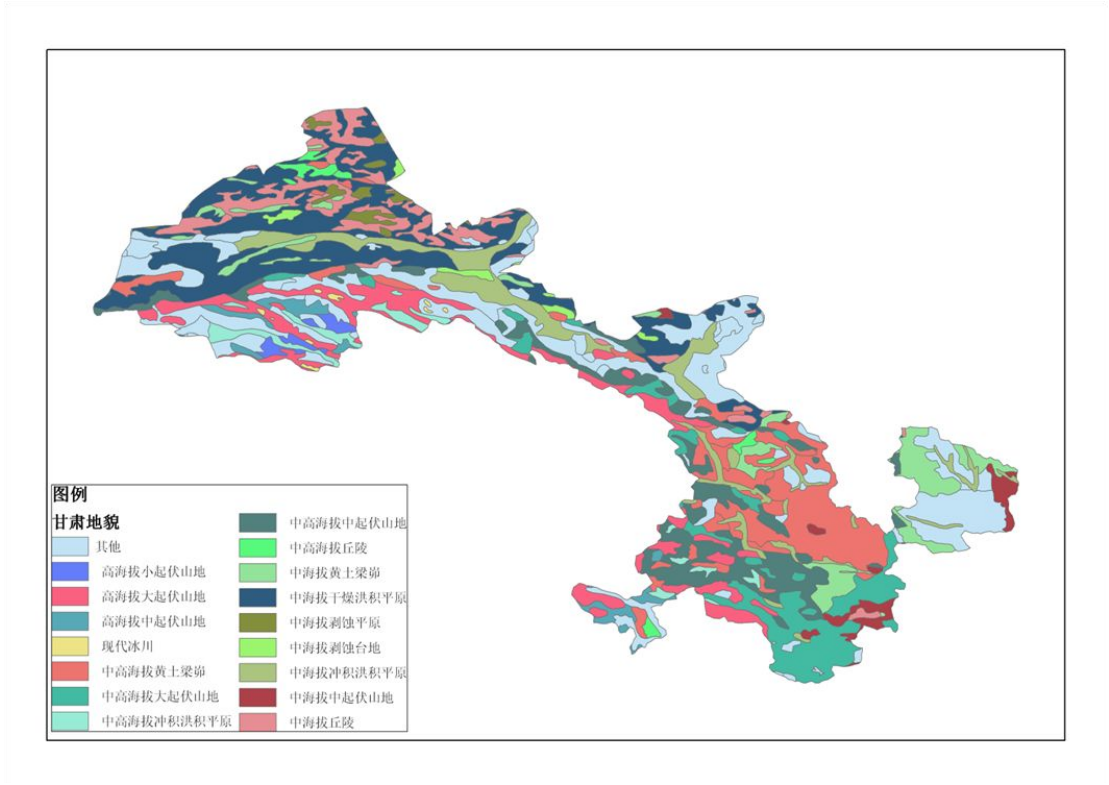


图 2.2 甘肃省地貌类型示意图

3.3 甘肃省气象特征综述

3.3.1 全省气候概况

甘肃深居西北内陆，地处黄土高原、内蒙古高原和青藏高原的交汇处，境内山脉纵横交错，地形地貌十分复杂。甘肃省是远离海洋的省份之一，海洋温湿气流不易到达，水汽含量少，成雨机会少，是形成甘肃省干旱少雨的气候因素，所以大部分地区气候干燥，属大陆性很强的温带季风气候。但同时各地气候差异大，东南部温湿，西北部冷干，从东南到西北几乎包括了从北亚热带湿润区到高寒区、干旱区的各种气候类型。

甘肃省冬季寒冷漫长，春夏界线不分明，夏季短促，气温高，秋季降温快。省内年平均气温在 $0^{\circ}\text{C}\sim 14.8^{\circ}\text{C}$ 间，各地海拔不同，气温差别较大，日照充足，日温差大。全省各地年降水量在 $40\sim 800\text{mm}$ ，大致从东南向西北递减。河西走廊年降水量大都在 200mm 以下，其西部的敦煌站年降水仅为 42.2mm ，是全省降水最少的地方。陇东、陇南的东南部、甘南南部的部分地方年降水量在 $600\sim 800\text{mm}$ ，为湿润地区，省内其他地方为半干旱地区。甘肃河东地区为雨养农业区，既是气候变化敏感区，又是生态环境脆弱带，由于黄土层厚，地下水资源比较贫乏，可利用的水资源主要是空中水。空中水季节性强，年际变化率大。受季风影响，甘肃省降水主要集中在 $4\sim 9$ 月，基本占全年降水量的 $80\%\sim 90\%$ ； $7\sim 8$ 月降水量最多，气温最高。全省年均降水量 300 mm 左右，不及全国的一半。气象灾害占整个自然灾害的 88.5% ，高出全国平均 18.5% 。干旱出现频率高，是最主要的自然灾害。

3.3.2 全省气候区划

本省自然条件具有明显的过渡性，气候类型十分复杂，大体可分为 8 个类型。

(1) 陇南南部河谷亚热带湿润区这是本省唯一的亚热带气候区，包括武都、文县南部和康县东南部一小部分。年平均气温高于 14°C ，年降雨量 $45\sim 700\text{mm}$ ，无霜期 280 天以上。

(2) 陇南北部暖流温带湿润区包括陇南地区北部，天水市和舟曲县东南部。年平均气温 $8^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $500\sim 850\text{mm}$ ，无霜期 220~240 天。

(3) 陇中南部温带半湿润区包括平凉地区全部及庆阳、定西、临夏三地（州）南部和天水市北部。年平均气温 $8^{\circ}\text{C}\sim 12^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $500\sim 850\text{mm}$ ，无霜期 180~220 天。

(4) 陇中北部温带半干旱、干旱过渡区包括白银市、兰州市大部及庆阳、定西、临夏三地（州）北部，即陇中黄土高原北部。年平均气温 $6^{\circ}\text{C}\sim 9^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $200\sim 500\text{mm}$ ，无霜期 160~180 天。

(5) 河西北部温带干旱区包括武威、张掖、酒泉三地区和金昌北部。年平均气温 $5^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $50\sim 200\text{mm}$ ，无霜期 140~160 天。

(6) 河西西部暖温带干旱区包括安西、敦煌两县市中部。年平均气温 $8^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，年降水量不足 50mm ，无霜期 160~170 天。

(7) 河西南部高寒半干旱区包括河西走廊以南的省境所有高山山地和山间盆地，即武威、张掖、酒泉和金昌市南部。年平均气温低于 4°C ，年降水量 $100\sim 150\text{mm}$ ，无霜期不到 140 天。

(8) 甘南高寒湿润区包括省境西南部太子山—白石山—莲花山一线以南，岷县及迭山东段、大峪沟、腊子口以西的甘南藏族自治州大部。年平均气温 $1^{\circ}\text{C}\sim 6^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $500\sim 800\text{mm}$ ，无霜期少于 140 天。

3.3.3 基本气象特征

简要介绍近年来主要气象变化及趋势。以下气象因素均需进行历史与近年来的比较。

1. 年极端气温一览表

表 3.1 甘肃省各地市年极端气温一览表

地区	年份	年极端最低气温（℃）	出现日期	年极端最高气温（℃）	出现日期
兰州	2011	—14	1—1	36	8~12
	2012	—16	1—23	34	7~5
	2013	—13	1—1	35	7~6
白银	2011	—17	1—6	34	8~9
	2012	—19	12—23	32	6~21
	2013	—16	1—3	33	7~6
定西	2011	—19	1—29	32	8~8
	2012	—24	1—23	30	6~21
	2013	—16	1—1	30	7~6
甘南	2011	—23	1—16	26	8~30
	2012	—24	12—30	25	8~3
	2013	—22	1—12	26	8~14
庆阳	2011	—19	1—4	34	6~24
	2012	—19	12—23	34	7~11
	2013	—17	1—3	34	6~27

地区	年份	年极端最低气温 (°C)	出现日期	年极端最高气温 (°C)	出现日期
陇南	2011	-6	1-29	35	7~18
	2012	-6	1-25	35	7~12
	2013	-5	1-1	35	7~
临夏	2011	-17	1-29	37	7~25
	2012	-21	1-22	30	7~5
	2013	-17	1-1	31	6~9
金昌	2011	-22	1-16	33	8~9
	2012	-26	1-21	30	8~3
	2013	-21	1-3	32	7~6
酒泉	2011	-23	1-3	36	6~14
	2012	-25	1-22	34	8~3
	2013	-22	1-2	34	7~5
平凉	2011	-14	1-4	33	6~7
	2012	-17	1-22	31	6~22
	2013	-13	1-3	33	6~28
天水	2011	-10	1-30	35	7~3
	2012	-14	12-30	33	8~8
	2013	-9	1-1	33	7~6
武威	2011	-20	1-16	37	8~9
	2012	-22	1-22	34	7~5
	2013	-20	1-3	35	7~6
张掖	2011	-23	1-30	37	7~16
	2012	-27	1-22	35	8~3
	2013	-22	1-4	35	7~6

2. 甘肃各地区 2011/01—2013/11 雨、雪日数

表 3.2 甘肃各地区（2011/01—2013/11）雨雪日数统计（单位：日）

	兰州	白银	定西	甘南	金昌	嘉酒	陇南	临夏	平凉	庆阳	天水	武威	张掖
雨日数	330	282	363	485	273	147	525	485	338	323	349	264	177
雪日数	67	54	95	183	89	46	51	111	77	70	65	77	57

3.4 甘肃省环境污染特征综述

3.4.1 全省工业污染基本状况概述

甘肃省是我国重要的能源基地。根据环境检测报告指出，全省的污染主要为大气污染。其中工业污染和城市生活污染是影响大气环境质量的主要因素，而石油、化工、有色冶炼等为主的工矿企业是全省大气污染的主要污染源。

3.4.2 全省环境污染物主要成份

根据检测分析，全省环境染污物主要由二氧化硫、氮氧化物、总悬浮颗粒物及自然降尘组成。

3.4.3 污染区域分布的特点

由于甘肃省为东西长、南北窄的狭长地形，所以大气污染程度随地区工业的布局而呈明显的差别。

陇中兰州、白银市主要为大型石油、化工、冶炼等重污染企业集结地，再加上城市取暖生活用煤，废气排放量较大。特别是兰州市西固区集中着电厂、化工、石化三类大型企业，是我省的重染污区。

河西地区的主要工业有大型有色金属、冶炼、钢厂、电厂等燃煤企业，废气排放量较大。其中镍都金昌市污染较高，因此也成为我省重点关注的污染区。

陇南地区主要的工业是机械制造工业，近年来，由于采矿、冶炼等高污染企业发展迅速，整个地区的污染变化较大，属于污染增长较快地区，成为我省重点关注的污染区。陇东地区除有部分油田及地方工业以外，无明显的污染源，属于污染较轻地区。

甘南地区因经济、交通等原因，主要为牧业区。加上气候湿润，全区境内无明显的污染源，是我省可认为的清洁区。

3.4.4 2013 年城市环境空气质量概况

(1) 全省空气质量概况

全省 14 个地级市空气质量达到二级标准的有 10 个，占 71.4%；嘉峪关、天水、平凉、庆阳、定西、武威、张掖、陇南、合作、临夏市空气质量为二级，兰州、金昌、白银、酒泉市空气质量为三级。

表 3.3 城市空气质量状况

城 市	年 度	二氧化硫		二氧化氮		可吸入颗粒物		空气质 量级别
		年均值	空气质 量级别	年均值	空气质 量级别	年均值	空气质 量级别	
兰 州	2013	0.033	达标	0.035	达标	0.153	超二级	三级
	2012	0.041	达标	0.039	达标	0.136	超二级	三级
嘉峪关	2013	0.03	达标	0.022	达标	0.093	达标	二级
	2012	0.029	达标	0.017	达标	0.074	达标	二级
金 昌	2013	0.061	超二级	0.025	达标	0.103	超二级	三级
	2012	0.058	达标	0.025	达标	0.094	达标	二级
白 银	2013	0.052	达标	0.027	达标	0.124	超二级	三级
	2012	0.037	达标	0.026	达标	0.113	超二级	三级
天 水	2013	0.026	达标	0.027	达标	0.067	达标	二级
	2012	0.026	达标	0.02	达标	0.059	达标	二级
武 威	2013	0.025	达标	0.025	达标	0.074	达标	二级
	2012	0.024	达标	0.022	达标	0.065	达标	二级
张 掖	2013	0.024	达标	0.02	达标	0.088	达标	二级
	2012	0.023	达标	0.013	达标	0.078	达标	二级
平 凉	2013	0.021	达标	0.031	达标	0.079	达标	二级
	2012	0.021	达标	0.017	达标	0.072	达标	二级
酒 泉	2013	0.025	达标	0.027	达标	0.141	超二级	三级
	2012	0.03	达标	0.029	达标	0.091	达标	二级

城 市	年 度	二氧化硫		二氧化氮		可吸入颗粒物		空气质 量级别
		年均值	空气质 量级别	年均值	空气质 量级别	年均值	空气质 量级别	
庆 阳	2013	0.023	达标	0.017	达标	0.075	达标	二级
	2012	0.022	达标	0.014	达标	0.073	达标	二级
定 西	2013	0.024	达标	0.025	达标	0.06	达标	二级
	2012	0.027	达标	0.015	达标	0.057	达标	二级
陇 南	2013	0.014	达标	0.012	达标	0.067	达标	二级
	2012	0.022	达标	0.021	达标	0.078	达标	二级
临 夏	2013	0.047	达标	0.04	达标	0.091	达标	二级
	2012	0.046	达标	0.037	达标	0.096	达标	二级
甘 南	2013	0.01	达标	0.013	达标	0.065	达标	二级
	2012	0.023	达标	0.018	达标	0.051	达标	二级

注：年均值按照年二级标准进行评价

与 2012 年相比，陇南、甘南地区污染综合指数有所下降，空气质量有所改善；兰州、临夏市污染综合指数持平；嘉峪关、金昌、白银、天水、武威、张掖、平凉、酒泉、庆阳、定西市污染综合指数有所上升，空气质量有所下降。

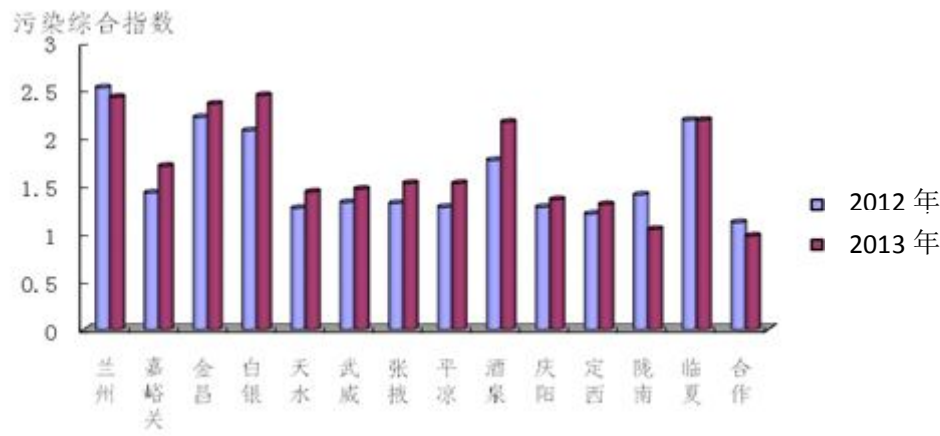


图 3.4 城市空气质量年际比较

(2) “两控区”城市二氧化硫污染情况

列入国家“二氧化硫控制区”的 4 个城市中金昌市二氧化硫超过国家二级标准，其他城市二氧化硫年均值均达到国家二级标准。