

# 成都市河道生态缺水原因及应对策略研究

## Chengdu Ecological River Water Causes and Coping Strategies

覃光旭

Tan Guangxu

中国城市规划设计研究院西部分院 重庆 401121

China Academy of Urban Planning and Design in West Branch, 401121, Chongqing

**摘要:** 成都素有“天府之国”的美誉，但近年来却出现了河道生态缺水的现象。基于此，研究进行了深入分析，得出致使这一现象的原因 包括降雨季节性分配不均、水资源调蓄能力不足、生态用水被生产生活用水挤占等，同时研究还提出挖掘调蓄潜能、严控用水总量、加强地下水 涵养、强化水污染治理的应对策略。

**关键词:** 成都；河道生态缺水；应对策略

**Abstract:** Chengdu known as the "land of abundance", but in recent years has given rise to the phenomenon of ecological river water. Based on this, the researchers conducted in-depth analysis, the cause of this phenomenon causes include unequal distribution of seasonal rainfall, shortage of water resources regulation and storage capacity, production and ecological water was diverted to domestic water, etc., but research also proposed mining regulation and storage potential, strictly control the total amount of water, strengthen conservation of groundwater, water pollution control to strengthen coping strategies.

**Keywords:** Chengdu; River Ecological Water; Strategies

中图分类号: TV85

文献标识码: A

### 1 引言

城市河道生态用水通常被分为河道内生态用水及河道外生态用水，前者泛指维持城市河湖湿地正常生态功能所需要的水量，后者则通常包括城市绿化需水、城市环境景观及卫生用水等 [1, 2]。我国大多数城市在 过往的水资源开发利用过程中，过分注重生活、生产用水，而忽视生态 用水，从而造成城市河道水量不足、水质恶化，最终导致河道生态环境 严重破坏的后果 [3, 4]。

成都市属于降雨较为丰沛的地区，并且很好的利用了岷江上游过 境水资源，素有“天府之国”的美誉[5]。但近年来，水资源短缺也逐步 凸显，局部地区持续出现了枯水期生态水量不足的现象。研究则基于 这一现象，从自然本底及社会经济等层面深入的剖析原因，并针对性 的提出了应对策略，以期成为成都市河湖生态环境保持与修复提供支撑。

### 2 成都市河道生态缺水现状

成都市河道生态缺水现象主要出现在枯水期，且在经济发达、人口 稠密的区域更为明显。中心城区及天府新区（成都市域内）主要河流中 只有沱江河、陡沟河枯水期流量能完全满足生态流量底线要求，江安河、清 水河、府河枯水期平均流量仅分别为 3.3m<sup>3</sup>/s、4.1m<sup>3</sup>/s、10m<sup>3</sup>/s， 均低于其 最小生态需水要求。肖家河枯水期平均流量虽然高于其生态 基流，但其值 仅为 1.2m<sup>3</sup>/s，也存在较大的健康隐患。另一方面，中心 城区及天府新区主 要河湖湿地中，只有三圣水生作物区、锦城生态湿地 系统、安靖生态湿地 系统能够完全由河道自然补给，其余水体，包括秦 皇湖、兴隆湖、青龙生 态湿地系统、江安生态湿地系统等均需另寻生 态水源。

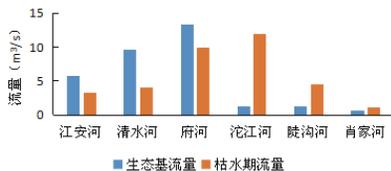


图 1 成都市中心城区及天府新区主要河流 生态基流量及枯水期流量

### 3 成都市河道生态缺水原因分析

#### 3.1 降雨量季节性分配不均

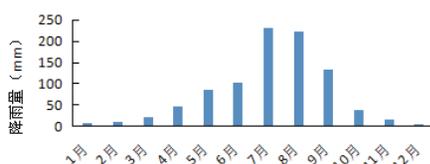


图 2 成都市 1 月— 12 月多年平均降雨量情况

成都市多年平均年降雨量在 800mm— 1400mm 之间，总体上属于降 雨较为丰沛地区。但从时间上看，存在显著的季节性差异。全年降雨 主

要集中在 4 月— 9 月，其降雨量占到全年降雨总量的 89.3%，其中 7 月— 9 月就占到 63.6%，极易引发洪涝灾害。而 10 月— 次年 3 月降 雨量 仅占全年降雨的 10.7%，尤其是 11 月— 次年 1 月，仅占 3.1%， 较易引发 河流水量不足。而过境水方面，岷江上游、沱江上游地区也存 在与成都 市域类似的规律，因此，从自然禀赋考量，成都本地及上游地 区降雨季 节性分配不均，11 月— 次年 1 月降雨过少，由此较易导致枯 水季节水 量不足的现象。

#### 3.2 水资源调蓄能力较弱

成都市供水以地表水为主，而地表水供应又以提水工程为主，由于 地形及地质禀赋原因，成都市适合建设大型调蓄工程的场址较少， 关口 水库、深溪沟水库等大型水利工程也因淹没区过大、地质灾害影 响等原 因而被否定。目前，市属水利设施中仍没有大型水库，中型水 库仅 4 座，总兴利库容约 0.4 亿 m<sup>3</sup>，仅占当地地表水资源量的 0.5%，对 本地水资源的调蓄能力较弱。过境水方面，虽有紫坪铺水库等一批大 型水 利工程，但这些水库同时承担着发电的任务，调蓄与发电存在一 定矛盾， 不能够很好的发挥冬季补给水量的功能。当地水资源调蓄缺 乏骨干工 程，过境水调蓄也受到其他因素钳制，致使枯水期调蓄补给 水量较少， 不足以达到生态需水要求。

#### 3.3 生活生产用水挤占

随着社会经济的发展，成都市中心城区经济总量及人口规模也随 之增加，由此造成生产、生活用水相应增加。2008 年至 2013 年，中 心城 区人口由 415.3 万人增加至 494.4 万人，GDP 由 1754.2 亿元增加 至 3465.0 亿元。相应的中心城区生活用水由 1.9 亿 m<sup>3</sup> 增加至 3.3 亿 m<sup>3</sup>，第二产业用水由 3.2 亿 m<sup>3</sup> 增加至 5.0 亿 m<sup>3</sup>，第三产业用水 由 1.0 亿 m<sup>3</sup> 增加 至 1.3 亿 m<sup>3</sup>。生活用水以及第二产业、第三产业 用水量随季节变化较 小，而在枯水期，城市供水优先保障生活以及生产 用水（主要指第二、 第三产业），因此在枯水期水量有限的前提下，中 心城区生态用水将进 一步被挤占、消耗，从而使得河道生态缺水现象加 剧。

表 1 2008 年— 2013 年成都市中心城区 社会经济规模及用水量变化

年份	社会经济规模			用水量		
	常住人口 (万人)	第二产业 增加值 (亿元)	第三产业 增加值 (亿元)	生活用水 (亿 m <sup>3</sup> )	第二产业用 水 (亿 m <sup>3</sup> )	第三产业用 水 (亿 m <sup>3</sup> )
2008	415.3	621.5	1130.5	1.9	3.2	1.0
2013	494.4	765.8	2698.1	3.3	5.0	1.3

### 4 成都市河道生态缺水对策研究

#### 4.1 挖掘调蓄潜能

当地水资源调蓄方面，应重点推进大型骨干水利工程的建设。目前， 李家岩水库前期工作已基本完成，应力争 2020 年之前建成投产。应积

极推进三坝水库前期论证,如条件适合,应在2030年之前建成投产,由此应对当地水资源无大型水库工程调蓄的短板。同时应积极推进东风水库、羊毛沟水库、东林寺水库、九里畔水库、天台湖水水库、黑虎岗水库、陈家岩水库、南宝山水库等中型水库可行性论证及建设工作;推进小型水库及山坪塘建设,因地制宜构建大小相间、百湖千塘的调蓄格局。另一方面,应加强与岷江上游水电开发的协调,通过尽可能多的对调蓄的考量,进一步发挥紫坪铺水库等大型工程调蓄潜能,增加枯水期过境水资源供应能力。

#### 4.2 严控用水总量

应注重中心城区及天府新区人口及经济规模控制,防止圈层式蔓延发展,并按照相关产业导向要求,淘汰过剩产能,同时有计划的向外疏解部分功能。应加强节水型城市建设,全面提高服务业、工业以及生活用水效率。为承接国家及四川省要求,2014年成都市发布《成都市实行最严格水资源管理制度考核办法》(简称《办法》),要求至2020年,中心城区用水量不得超过10.8亿 $m^3$ ,至2030年,中心城区用水量不得超过11.2亿 $m^3$ 。相关责任主体应严格按照《办法》要求,严控用水总量,以此缓解生活、生产用水对生态用水的挤占。

#### 4.3 加强地下水涵养

近年来成都市地下水资源总量始终显著低于其多年平均值,地下水位降低也间接影响着河道生态水位。《办法》要求成都市2020年、2030年地下水开采量均不得超过3.8亿 $m^3$ ,其中中心城区不得超过0.3亿 $m^3$ 。因此,可以限制地下水开采为抓手,强化地下水涵养,采取综合措施,逐步恢复地下水水位,从而实现地下水与地表水之间的健康互补,进一步保证河道生态基流。

#### 4.4 强化水污染治理

在生态基流不足的情况下,恶劣的水质状况将进一步加剧河道生态功能的破坏,因此,水量问题也应注重水质的应对策略。中心城区及天府新区是生态缺水最为严重的区域,同时也是成都市水质条件最差的区域之一,相应的水污染原因也极为复杂,其治理则应采用综合手段,近期宜进一步提高城区污水收集处理率、并按计划疏解部分产业功能,远期则应提升城市污水处理厂排放标准。在市域层面,则应重点关注城市面源污染以及农村面源污染削减。

### 5 结论

成都市生态缺水主要表现为人口较为稠密的中中心城区及天府新区生态河道及湖泊湿地枯水期水量不足,其原因主要包括市域及上游地区降雨量季节性分配不均、当地及过境水资源调蓄能力不足以及生态用水被生产生活用水挤占等。基于缺水原因分析,研究从挖掘调蓄潜能、严控用水总量、加强地下水涵养、强化水污染治理四个方面分别提出了应对策略。

#### 参考文献:

- [1] 郑冬燕,夏军,黄友波.生态需水量估算问题的初步探讨[J].水电能源科学,2002,20(3):3—6.
- [2] 崔瑛,张强,陈晓宏,江涛.生态需水理论与方法研究进展[J].湖泊科学,2010,22(4):465—480.
- [3] 王凯,安航永.城市河道生态需水量探讨[J].黑龙江水利,2015,1(4):36—39.
- [4] 毛小苓,田坤,李静萍,李天宏,刘永伟.城市生态需水量变化的驱动机制研究——以深圳市宝安区为例[J].北京大学学报(自然科学版),2009,45(6):1046—1054.
- [5] 罗开玉.论都江堰与“天府之国”的关系——古代“天府之国”专题研究之二[J].成都大学学报(社会科学版),2011,(6):53—64.

# 低能耗污水处理系统在新农村建设中的应用

## Low Energy Wastewater Treatment System in New Rural Construction

赵乐浒

Zhao Lehu

中冶华天工程技术有限公司 江苏南京 210019

Huatian Engineering Technology Co, Ltd. Nanjing 210019, Jiangsu

**摘要:** 随着我国经济的快速发展, 农民收入的不断提高, 农村的生活方式也发生了巨大的变化; 自来水的普及, 卫生洁具、洗衣机、沐浴设施等走进寻常百姓家, 农村的人均日用水量和生活污水排放量急增, 产生了大量生活污水, 因此急需研究新农村的低能耗污水处理系统, 提出适合我国的多样化农村污水处理系统, 并从根本上节约治污成本, 减轻政府财政负担, 优化农村生活环境。

**关键词:** 低能耗; 污水处理系统; 新农村建设

**Abstract:** With the rapid development of Chinese economy, and constantly improve the income of farmers, the rural way of life has undergone great changes; the popularity of water, sanitary ware, laundry, bathing facilities and other ordinary people into the home, daily per capita water use in rural areas the amount of sewage and rapid increase in emissions, resulting in a large number of domestic sewage, an urgent need for a new study of low-energy rural sewage system, proposed diversification of rural sewage treatment system suitable for our country, pollution and save costs radically reduce the fiscal burden, optimizing the rural living environment.

**Keywords:** Low Energy Consumption; Sewage Treatment System; New Rural Construction

中图分类号: X324

文献标识码: A

### 一、我国农村生活污水现状

随着我国经济的快速发展, 农村建设的小城镇化倾向日趋明显, 农村的生活污水和畜禽污水, 已成为仅次于工业废水的又一个严重污染源。考虑到我国的国情与水处理技术的进步, 污水处理尤其是农村地区的污水处理必须充分考虑到土地资源、土壤、气候、作物与污水特性, 加强景观的改善与工程布局, 结合当地实际使之健康、稳定地发展。近年来, 我国的环境工作者对生活污水的处理进行了大量的研究, 但是这些常规的处理工艺运行费用往往较高, 且运行养护繁琐, 而农村地区往往具有污染源分散、污水量少、资金有限、技术力量薄弱等特点, 因此, 这些常规方法不适合农村地区采用。

### 二、新农村地区污水处理的特点

新农村地区的污水处理有着不同于城市污水处理的特点, 总结起来, 主要表现在以下几个方面:

#### 1. 需要处理的污水特性不同

对于城市地区的污水来说, 居民的生活污水均可以通过城市污水管道排入污水处理厂进行统一处理。而对于农村地区的污水处理来说则不然, 这主要考虑到农村地区污水的实际特点。对于农村地区来说, 居民的粪便目前主要通过三格化粪池进行处理, 而在农村地区的生产生活中, 存在着对这些粪便污水的实际需求, 如目前多数居民用这些粪便污水进行农作物施肥。因此农村地区需要处理的污水实际上是居民的衣物洗涤等产生的生活污水, 这类污水对农村水体环境的影响也最大。这种污水的构成特点也决定了需要采用特定的污水处理方法进行解决。

#### 2. 农村地区一般距离城市较远, 污水处理要考虑自成系统

对于我国绝大多数农村地区来说, 一般都距离城市比较远, 因此这就决定了不可能使用城市的污水处理设施进行统一处理。对那些距离城市较近的农村地区来说, 纳入城市污水管道的费用也颇高, 且城市化的发展是一个渐进的过程, 因此那些距离城市较近的地区也不太可能在短时间内转变为城区从而纳入城市污水管网进行统一处理。这就要求新农村建设过程中污水的处理要自成系统, 每一个村庄作为一个自组织的单元进行污水处理。

### 三、农村生活污水低耗能处理系统介绍

污水处理技术的选择应当建立在深刻剖析农村生活污水特征和农村财力状况的基础上。农村人口密度远低于城镇人口密度, 污水的产生量远低于城镇, 按照每人用水量为 100L/d, 污水量折减系数为 0.5~0.7 计算, 以日本政府从 1973 年开始进行的“农村村落排水工程”经验来看, 农村生活污水的处理规模以小型工程为主, 日污水处理能力在 10000t 以下。农村生活污水的另一个特点就是水量变化大, 白天几个时段集中排水, 夜间基本没有排水。农村地区自身财力状况薄弱, 居民实际承受能力较低, 缺乏技术素质高的管理运行人员, 因此, 不可选择运行成本较高、自动化控制水平很高、操作复杂的处理工艺。上述情况决定了在新农村建设中, 无法套用城市污水处理厂的思路, 即通过铺设大量集水管网来集中处理生活污水, 而应当采用分散式生活污水处理技

术。

目前国内外应用于农村生活污水处理的技术, 多采用以下工艺简单、建设和运行成本低、净化效果好的自然生物处理技术。

#### 1. 人工湿地处理系统

根据湿地的自然模型而建造的用于处理污水和雨水的系统, 可分为表流型 (Free Water Surface wet-lands) 和潜流型 (Vegetated Submerged Beds) 两种。利用人工湿地处理污水的研究开始于 20 世纪 50 年代的欧洲, 80 年代在欧美国家进行了广泛的应用, 尤其是美国田纳西流域管理局 (TVA) 在资深湿地专家 Donald Hamme 的领导下, 完成了一系列的示范工程。湿地处理系统工艺设备简单、运转维护管理方便、能耗低、工程基建要求低、运行费用低、对进水负荷的适应性强、净化出水水质良好; 缺点是占地面积比较大, 易受气候影响, 表面流的气味比较大。

目前, 对于利用人工湿地处理系统来处理市政废水有以下 4 个认识误区:

(1) 湿地设计能够很好地以设计等式来实现。人工湿地净化污水是物理、化学和生物等多方面复杂效应的结果, 目前很多反应动力学模型还没有完全搞清楚, 已建立的人工湿地多在经验的基础上设计而成。

(2) 人工湿地同时具有好氧和厌氧反应区。这是人们基于植物能够通过根部将氧气输送到根系土壤的认识, 但经实地研究表明, 少量产生于植物根系的氧气对于处理废水的氧气需求没有实际意义。

(3) 人工湿地能够有效去除含氮污染物。事实上, 人工湿地是通过设计好氧区水面区和厌氧区种植区来去除氮。

(4) 人工湿地能够有效地去除含磷污染物。造成这一认识误区主要因为在很多文献中去磷含量以去除百分率表示, 一些研究通常在进水磷浓度较低的情况下进行, 故往往取得较高的磷去除百分率; 另外, 很多研究都是以新建的人工湿地为研究对象, 而缺乏长期的数据积累, 一般新建的湿地比成熟湿地能够更多地去除磷元素。

充分意识到这些对于人工湿地的认识误区, 才能够使我们有效地利用人工湿地处理农村生活污水, 以及在设计人工湿地中, 最大地发挥其净化污水的有效性。

#### 1. 地下土壤渗滤净化系统

基于自然生态原理, 将污水有控制地投配到经一定构造、距离地面约 50cm 深和具有良好扩散性能的土层中, 投配的污水缓慢通过布水管周围的碎石和砂层, 在土壤毛管作用下向附近土层中扩散, 使污水中的污染物被表层土壤中的大量微生物过滤、吸附、降解。该系统负荷低、停留时间长、水质净化效果好、工艺简单、投资少, 运行费用低, 适用于分散的几户或十几户家庭的生活污水处理。

### 四、结语

目前农村生活污水任意排放, 造成流域等水体污染, 同时农村经济发展赶不上城镇, 地区特点突出等, 因此新农村污水处理系统建设迫切需要经济、高效、自动化高的一体化处理系统, 以适应我国农村污水

# 低碳交通电动汽车低碳减排潜力及影响分析

## Low Carbon Transportation Electric Car Carbon Emission Reduction Potential and Impact Analysis

熊金峰 李二平 徐勇 孙晋坤 张惠军

Xiong Jinfeng Li Erping Xu Yong Sun Jinkun Zhang Huijun

金龙联合汽车工业(苏州)有限公司 江苏苏州 215026

King Long United Automotive Industry (Suzhou) Co, Ltd, Suzhou 215026, Jiangsu

**摘要:** 通常电动汽车的制约性减排空间比传统汽车更大,其电动汽车在耗电行驶周期内的排碳量,与车辆本身以及所用的燃料类型有关。目前,我国主要以煤炭发电的形式为主,而电动汽车在减排空间方面,主要取决于发电能源的结构以及煤电技术等,尤其对于交通状况如此拥堵的今天,只有不断对电动汽车进行大力推广,才能有效解决当前的能源危机并有效控制温室气体的肆意排放,进而实现低碳交通的节能减排目的,创建一个洁净和谐的社会环境。

**关键词:** 低碳交通; 电动汽车; 低碳减排

**Abstract:** Restricted emissions electric vehicle space is usually greater than conventional cars, the electric vehicle carbon emissions in the driving cycle power with itself and the type of fuel used for vehicle-related. At present, China mainly in the form of coal-based power generation, electric vehicles and reduce emissions in space, depending on the structure as well as coal and other energy generation technology, especially for such a traffic jam today, the only constant electric vehicles vigorously promotion, in order to effectively solve the current energy crisis and the effective control of wanton greenhouse gas emissions, so as to realize a low-carbon transport energy saving purpose, to create a clean and harmonious social environment.

**Keywords:** Low-Carbon Transportation; Electric Vehicles; Carbon Emissions

中图分类号: F407.471

文献标识码: A

### 引言:

全球变暖作为当前国际最大的热门话题,温室效应得到世界各国的高度重视,交通运输所消耗的能源以及排放出的二氧化碳,成为国际最重要的行业之一。交通运输对能源的消耗以及运输期间对二氧化碳

### 一、材料与方法

#### 1. 交通领域碳排放研究方法综述

当前国内外学者根据不同目的、对象、尺度提出了许多分析交通领域碳排放的方法,主要有:因素分解法、模型分析法、投入产出法和生命周期评价,其适用范围和优缺点如表1所示

表1 交通碳排放分析方法归类

方法	类别	适用范围	优缺点
因素分解法	LMDI <sup>[1]</sup>	把目标变量的变化分解成若干个影响因素,阐明各个因素的影响程度	①客观分析交通碳排放的影响因素 ②数据来源不足造成因素不完全分解 ③局限于分解行业尺度的运输模式、经济规模、能源强度等宏观因素
	Lasperre <sup>[2]</sup>		
	Kaya <sup>[3]</sup>		
模型分析法	GHG <sup>[4]</sup>	①燃料的碳排放因子×燃料消耗量 ②不同的参数或修正碳排放系数分析国家等不同尺度的CO <sub>2</sub> 排放量碳排放因子 ③不同情景下交通领域的碳排放分析及预测	①前5种模型适用于政策研究与情景预测 ②燃料碳排放模型对数据要求不高,适用于计算某交通工具体运行过程中的碳排放量 ③方法简便易学,结果能够真实反映出消耗燃料产生的碳排放
	TC-SIM <sup>[5]</sup>		
	系统动力模型 <sup>[6]</sup> LEAP <sup>[7]</sup>		
投入产出法	国家碳排放模型 <sup>[8]</sup> 燃料碳排放模型 <sup>[9-10]</sup>	城市、国家等宏观尺度研究各产业部门的碳排放 <sup>[11-12]</sup>	①反映经济对环境的影响,间接影响 ②受部门核算CO <sub>2</sub> 对生产不同产品的部门采用平均化方法产生误差 ③只得到行业数据,无法获悉产品情况
	生命周期评价		

比较各种方法的应用范围和优缺点可以看出,燃料碳排放模型适用于产品和行业尺度,生命周期评价适用于产品尺度,其它方法适用于行业、城市、国家等宏观尺度,应用具体方法时又有数据质量、时空尺度等局限。考虑到本文的研究对象为电动汽车,研究目标为探索影响电动汽车碳排放的因素及各因素的碳减排效果,数据来源仅限于汽车使用阶段,因此采用燃料碳排放模型并针对损耗和转换效率进行修正,分析时在前人研究的基础上考虑多个参数,优化数据质量,用具车车型的具体参数值代替平均值和假设值,由单纯计算电动汽车碳排放拓展到深度探索减排潜力及影响碳排放各因素的影响效果。

#### 2. 燃料生命周期碳排放计算方法

所谓燃料生命周期涉及能源开采、加工,燃料生产、运输、储存、分配以及汽车使用的整个过程,汽车用燃料的碳排放系数就是从燃料生命周期的角度考虑单位燃料的碳排放。国外应用燃料碳排放模型研究已有20多年的历史,被广泛用于从生命周期角度评价汽车替代燃料的环境影响及效益。本研究在保留了汽车保有量、行驶里程、平均百公里能耗、汽车用燃料的碳排放系数等参数的基础上,考虑到生产、输送及使用过程中存在燃料损耗,为提高结果的准确性和科学性,用输电效率、汽油运输效率、充电效率等参数修正模型如下:

$$EM = \frac{VS \times U \times FE \times EF}{TE \times CE} \times \frac{12}{44}$$

的排放,是致使全球出现温室效应的重要原因。随着全球的碳排放量在不断增加,尤其是交通运输排放出的二氧化碳占据所有碳排放量的最大比例。因此,发展去全球经济的同时,必须对交通工具的碳排放量进行有效控制。

式中,EM为汽车碳排放量(t);VS为汽车保有量(辆);U为汽车行驶里程(km);FE为汽车平均百公里能耗[10 L·km或10(kW·h)·km];EF为汽车用燃料的CO<sub>2</sub>排放系数[t·L或t·(kW·h)];TE为输电效率或汽油运输效率(%);CE为充电效率(%)。

### 二、碳减排量与影响因素

在我国节能减排不断推行的过程中,发展电动汽车具有重要的意义。在交通工具选择方面,电动汽车利用能源率较传统燃油汽车高出许多,并且具有20%~70%的二氧化碳减排潜力。在电动汽车使用的过程中,影响碳减排潜力的因素有多种。在节能减排措施推行中,分析影响电动汽车碳减排潜力具有重要的意义。

#### 1. 发电能源结构影响碳减排潜力

在经济结构不断发生变化的过程中,发电能源结构也在不断地发生变化。发电能源不断发生变化,人们生产生活中使用能源的结构也在不停变换。使用能源的不断变化导致二氧化碳的排放系数也在变化。从我国2010年能源结构可知,在2015年我国能源结构的使用情况更完善,同时二氧化碳的排放系数也在不断减少。从这就可以看出,发电能源结构在一定程度上已经决定了单位电量二氧化碳的排放。我国大部分的电力由火力发电产生,但是,区域能源结构主要取决于其地理位置。纵观我国各大中小城市能源情况可知,发电结构主要由新能源、煤炭以及天然气与可再生能源等多种能源组成。以北京城市为例,在采取相应的改进措施后,2010年北京单位碳排放量系数正逐渐降低。

#### 2. 车用燃料的影响

将北京作为本次实验研究的对象,将北京投运的纯电动汽车为主要的研究对象。依据本次研究活动,促使在城区参与本次活动的纯电动出租车达到500辆。对汽车运行的里程、百公里内能源的消耗进行控制,对计算出纯电动出租车行驶的生命周期和碳减排潜力数据分析。在众多车用燃料中,相关的燃料所排出的二氧化碳各不相同。

#### 3. 汽车类型的影响

现如今,在居民生活水平不断提高的过程中,人们的追求越来越高。在此过程中,由于城市发展的趋势与城市发展的进程不同。纯电动出租车作为研究对象的过程中,同时将出租车与公交车作为对比,估算几种不同类型汽车平均行驶里程、二氧化碳排放系数的变化。通过这样的方法就能够对纯电动出租车消耗典型是生命周期碳排放量以及

减排潜力。依据几种不同类型汽车的比较可知，纯电动汽车减排率显著低于另外的两种汽车类型。在对减排率较小的汽车进行修改后，碳减排率有所降低。

#### 4. 不同煤电技术供电线路的影响

在纯电动汽车运行中，煤电技术对减排效果起着关键性影响。利用相关的模型分析燃料技术线路生命周期能源消耗与排放量进行定量分析和比较。各个煤电技术路线节能减排所体现出的优势较为明显。在实际应用的过程中，采用 CCS 技术对减排率的影响达到 80% 左右。在研究电动汽车运行相同历程的情况，对相关影响因素进行改进，就能够改变二氧化碳的排放情况。

### 三、结语

为了使我国的经济保持良好发展，保护环境成为当前最为重要的工作，同时政府也加大了低碳出行理念的推行力度。要达到低碳出行目的，必须保证人们使用的交通工具具备低碳环保的功能，同时节能减排也是使城市保持低碳发展的重要举措。针对低碳交通电动汽车的碳减排潜力和影响汽车低碳减排效果的因素，本文对其进行了详细分析。

#### 参考文献：

- [1] 刘建翠 . 中国交通运输部门节能潜力和碳排放预测 [J]. 资源科学, 2011
- [2] 徐雅楠, 杜志平 . 我国交通运输业的碳排放测度及因素分解 [J]. 物流技术, 2011.

# 地基遥感设备在大气颗粒物污染检测中的应用

## Based Remote Sensing Equipment in Atmospheric Particulate Matter Pollution Detection

闫斌峰

Yan Bin Feng

天津市河东区环境保护监测站 天津 300170

Hedong District Tianjin Environmental Monitoring Station, 300170, Tianjin

**摘要:** 通过利用地基遥感设备定点监测典型时段和走航监测道路颗粒物污染典型案例, 分析环境空气中粗细颗粒物污染来源、区域输送、变化趋势及粗细颗粒物浓度在不同风力情况下的占比情况, 从而得出局部大气颗粒物污染在不同时段、不同气象条件下的科学防控措施。

**关键词:** 遥感设备; 颗粒物; 趋势分析; 溯源

**Abstract:** By using ground telemetry equipment sentinel surveillance typical period and take the flight to monitor road particulate pollution typical two cases, the thickness of the particulate pollution source analysis of ambient air, regional transport and Trends and the thickness of the particle concentration in different wind conditions, the proportion of cases to arrive at the local atmospheric particulate pollution at different times, different weather conditions, scientific prevention and control measures.

**Keywords:** Remote Sensing Equipment; Particulate Matter; Trend Analysis; Traceability

中图分类号: X3

文献标识码: A

### 1 引言

常规地面固定站点仅能监测常规污染物指标, 用以评价周边空气质量状况, 对监测预警仅提供常规近地面监测数据, 而对于长距离、高空输送, 大气对流输送导致的污染升高以及大气立体层面污染物的分布状况无法实现监测。而地基遥感设备正是作为大气污染空间立体监测技术实现对常规地面监测技术的有力补充, 它可确定污染物从污染源到受体的运动过程、监测大气环境中气溶胶、污染气体的变化趋势、量化特定地区的污染物排放总量、了解和分析气溶胶及污染气体的输送过程、分清各地空气污染物的局地 and 区域输送来源, 可以有效解决每次重污染天气过程中因天气过程持续的时间和发生的机理较为不同, 而不能说清污染的来源和区域输送等问题。

### 2 监测技术方案

#### (1) 地基遥感设备原理

利用单波长双通道激光雷达进行监测, 激光器发射特定波长(532nm)激光脉冲, 经准直扩束后进入大气, 大气中的粒子对激光产生米散射, 其中方向为 180 度的散射光(后向散射)被望远镜系统接收, 且又被分光成 532nm 平行、532 垂直的两路光, 由探测系统分别探测到两个通道的回波信号, 再将回波信号反演成消光系数和退偏比(消偏振比)等, 进而研究被探测的大气情况。

#### (2) 使用激光雷达

在某固定监测点位附近垂直监测, 监测时段选择风力逐渐增大的典型时段监测不同时期粗细颗粒物占比变化情况及首要污染物变化情况。

#### (3) 使用车载激光雷达

在某固定监测点位附近及所在区域边界道路进行走航监测, 固定监测点位附近走航路线为周边 1km 道路, 监测时段为 6:45 ~ 6:55 分; 区域走航路线为围绕区划边界道路进行监测, 监测时段为 10:15 ~ 11:35 分。

### 3 样品监测和结果分析

#### (1) 风力逐渐变化的典型时段样品监测及结果分析

监测选择风力逐渐增大的典型时段, 监测在不同颗粒物污染期空气质量变化趋势及粗细颗粒物占比情况, 同时观测不同风力条件下粗细颗粒物污染情况及变化趋势。

监测结果分析: 由图 1、图 2 可知, PM10、PM2.5 污染浓度与风级具有一定的规律。①在低风速区, 属于细粒子污染期, PM2.5 在 PM10 中占比较大, PM2.5 属于首要污染物, 且在低风速区, 不利于污染物扩散, 污染呈逐渐增加的趋势。②在高风速区, 属于粗粒子污染期, PM2.5 在 PM10 中占比较低, PM10 属于首要污染物, 且高风速容易造成地面扬尘污染, 因此出现一次粗粒子短时爆发时段, 同时随着有利扩散条件的出现, 颗粒物污染呈逐渐下降的趋势。

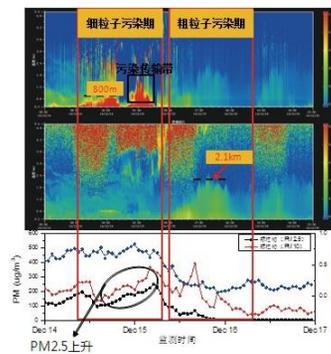


图 1 粗细颗粒物不同时期污染变化分析图

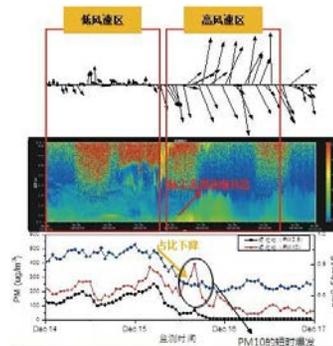


图 2 粗细颗粒随风力变化污染趋势分析图

#### (2) 道路走航监测和结果分析

道路走航监测分两阶段进行, 第 1 阶段选择早晨大气稳定层结偏低, 车流量逐渐加大的早高峰开始阶段, 第 2 阶段选择上午 11 时左右, 污染扩散条件逐渐好转, 车流量区域稳定的阶段。两阶段监测结果如下图所示。

图 3 固定监测点周边道路走航路线及监测结果

# 电气自动化在建筑节能中的应用研究

## Application of Electric Automation in Building Energy Saving

莫雪磊

Mo Xuelei

山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金矿 山东莱州 261442

Shandong Gold Mining (Laizhou) Co, Ltd. Sanshan Island Gold, Laizhou 261442, Shandong

**摘要:** 新时期,在社会经济不断进步的过程中,我国加快了城市建设的步伐,建筑业迎来广阔发展空间,现阶段,高层及智能建筑几乎成为我国城市建设及经济发展的重要标志。高层及智能建筑具有功能庞大、系统复杂的特点,在积极加强建筑节能研究的过程中,必须充分考虑电气自动化系统的有效应用。该系统不仅能够提升建筑使用效率,还能够在联动效应的基础上,提升建筑的安全性,同时促使各项建筑功能得以最大程度的发挥。

**关键词:** 电气自动化;建筑节能;应用

**Abstract:** A new era, in the process of social and economic progress in our country to accelerate the pace of urban construction, the construction industry usher in a broad space for development, at this stage, high-rise buildings and intelligent almost become an important symbol of China's urban construction and economic development. High-rise building with a large and intelligent functions, complex system characteristics, actively strengthen energy research building process, it must take full account of the effective application of electrical automation systems. The system not only can improve the efficiency of the use of the building, but also on the basis of linkage effects to enhance the security of the building, while promoting the building function to the greatest degree of play.

**Keywords:** Electrical Automation; Building Energy Efficiency; Application

中图分类号: TU74

文献标识码: A

### 引言:

随着生态环境的日益恶化,人们对资源和能源的浪费,能源开始出现短缺,促使人们增强了环保意识。建筑行业能源消耗量非常大,需要加快其向生态化方向的转变进程。鉴于此,很多大型建筑企业开始重视建筑节能,对建筑工程中电气自动化系统的节能设计提到了一个新的战略高度,传统的人工管理模式逐渐被取代,提高了设备的运行效率和质量。在建筑工程中使用先进的节能技术和材料,设计绿色节能建筑,实现在提高建筑工程节能环保的同时提高建筑企业的经济效益。

### 1 电气自动化系统节能控制的意义

我国建筑行业每年能源消耗量都非常大,消费总量已经远远超出全国总能源消耗量的四分之一。特别是城市公共建筑中使用的采暖以及空调制冷系统,运行当中能源消耗量占整个公共建筑各方面能源消耗量的75%。其中能源消耗量最大的是照明系统,所占比例达到了20%。以上提到达到采暖系统、空调制冷系统以及照明系统的能源消耗量已经超过了国家规定的能源消耗指标。因此,建筑行业应该研究新型节能技术确保建筑行业在未来能够持续稳定发展。

### 2 电气自动化节能技术原理

从现阶段对节能建筑的分析研究来看,电气自动化系统在使用和控制方面主要是由三个部分组成,分别为控制器、执行器以及数据传输通道,其中包含有两级网和四级控制装置,其工作原理分别如下:

(1) 两级网。两级网分为初级网络和二级网络,节能建筑中的局域网主要构建的是初级网络,为了能够加强控制工业总线又构建了二级网络。两级网的数据传输速率为25kb/s,这同时也是其能达到的最高值,远远落后于现代人需求;(2) 四级控制装置。总控制器是四级控制装置的顶层部分,在装置的运行过程中起着关键作用,在该装置中包含有多个信息系统,I/O接口以及不同种类的数据线也包含在该装置中。一个多功能控制器包含于该装置的第三层,同时第二层还包含首层的相关设备。第二层的有效运行可以加强主控计算机与现场设备之间的联系,顺利传递信息,进而构建出有效的信息传递通道。具有数据分析和传递功能的是该装置的第三层,其在工作过程中对大量数据进行筛选,确保现场设备能够在正确指令的控制下运行。该装置第三层的有效运行可以使智能控制接口的功能得到充分发挥,有效采集和处理信息,实时控制建筑能耗。该装置的第四层装有传感器、执行器,其主要功能是在平时运行当中,实时监测和控制现场设备。

### 3 高层建筑电气自动化节能技术

如今富足社会,国家越来越注重改善人民的生活质量。随着近几年相关技术的迅速发展,在确保整个建筑物正常运行的前提下,节能工程设计和施工规范的不断提高,最大程度的发挥出电气自动化节能作用,又节能环保,发挥出非常关键的作用,是建筑电气设备自动化重要目标。建筑设备自动化系统的优势表现在能有效降低系统管理费用,实现低碳、节能、环保,大大降低人员的劳动强度,延长了设备的使用寿命,保

证了建筑物的功能性和整体的可控性,避免电气设备被过度的使用,提高了整个建筑物的舒适性。

高层建筑的电气控制系统是相当复杂的,它对电气设备系统的运行提出了较高的要求。高层楼宇能源消耗随着科学技术水平的不断提高,主要集中在各类机电设备运行过程中产生。为了高层楼宇内各种电气设备正常运行,要从多个方面对进行建筑电气节能控制。电能是办公综合体消耗的主要能源,利用自动化控制技术达到节能效果,要满足建筑物日常需求,也要不浪费能源。

通过充分调动整个建筑物的综合运行配合功能,采用创新的设计理念,实现建筑物电气控制的智能化发展,实现基于节能目标的设备运行效率优化方法,保证高层楼宇内部的舒适性,如根据用户动态需求自动调节照明功率。要考虑电梯,供水和排水系统优化,明确建筑电气节能控制的长期目标,并确定经济目标和技术目标。

用传感器搜集不同的电气设备运行状态,分析两级网与四级控制装置工作原理,再通过一系列的命令调节装置,通过通信设备对现场进行控制,达到预定的效果。以四级控制装置的组成和控制原理为例,要实现数据的检测、分析和记录的自动管理,电气设备启动和停止的自动化管理,对突发状况的监视和处理的自动化管理,使得设备维持在最优状态,实现对所有电气设备的规范化管理。能实现对设备的日常维护,达到整个建筑物内的最佳运行状态。

### 4 电气自动化技术在建筑节能中的应用

4.1 应当注重对电能传输过程中损耗的降低 电气自动化过程中,较强的电阻存在于导线当中,因此功率的损耗必然存在于电能传输过程中。由于线路当中的电流是固定不变的,因此需要经过精心的设计,使电阻降低。一方面,必须进行科学的材料选择,较小的电导率对电能造成的损害较低;同时,还应当尽可能的缩短导线长度,因此直线是布线过程中的首选;为了缩短供电的距离,应当尽可能的在负荷中心地点应用变压器;还可以将横截面积在导线当中进行扩大,促使电阻有效降低。

4.2 有效应用有源滤波器 电气自动化设计过程中,为了实现建筑的节能效果,最有效的方法就是对谐波进行有效消除,有源滤波器的应用,能够实现这一目的。电气设备在日常运行过程中,受谐波的影响,很容易同电网产生误连,造成一定程度的能量消耗。谐波会在电气设备应用程度加大的基础上不断增加,谐波电流在电网阻抗当中将会产生一定电压,这部分电压在使用过程中会逐渐同基波电压产生重叠,造成电压变形,从而引起误动作。因此,在充分应用有源滤波器的过程中,能够滤掉部分谐波,促使其部队电气设备的应用产生影响,从而提升电气设备的工作效率,促使建筑达到节能的要求。

4.3 测控技术的有效应用 现阶段,自动空调机组、安全防范及给排水自动等系统是建筑节能中应用最广泛的电气自动化系统。其在应用过程中都具有较高的测控功能,能够促使建筑使用过程中,得到良好的节能效果。例如,安全防范控制系统的有效应用。该系统中的火灾探测器、报警器等设