

# 统计年限对风向频率统计结果的影响分析

李志龙, 谷洪钦, 陈春喜 (国核电力规划设计研究院, 北京 100095)

**摘要** 风向是很多项目建设、工程设计中需考虑的一个重要因素, 而统计年限是影响风向频率统计结果最重要的影响因素之一, 在此通过大量统计对比, 分析了统计年限对风向频率的总体分布、主导风向的影响, 同时发现统计年限对风向频率的影响往往与地形有着密切的关系。

**关键词** 风向频率; 主导风向; 统计年限; 影响分析

**中图分类号** S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)03-00878-04

## Influence Analysis of Statistic Years to Wind Direction Frequency Statistical Results

LI Zhi-long et al (State Nuclear Electric Power Planning Design & Research Institute, Beijing 100095)

**Abstract** Wind direction is very important for many projects and engineering design, and statistic years is one of the most important factors for wind direction frequency statistical results. The effect of statistic years on wind direction frequency distribution and dominant wind direction were analyzed, and it was found that the effect is often closely related to terrain.

**Key words** Wind direction frequency; Dominant wind direction; Statistic years; Influence analysis

风向与人们的生活息息相关, 也是生产中很多领域需要考虑的一个重要因素。如在城市规划中, 为避免工业污染对居民的影响, 一般将工业放在主导风向的下风向, 而居民区放在主导风向的上风向; 飞机起飞或降落最好选择逆风方向, 所以飞机跑道最好与主导风向一致; 火电厂厂址选择、厂区布置、大气污染影响评价, 以及输电线路导线受力计算、风偏计算等, 均需要考虑风向的分布。影响风向频率统计结果的因素有很多, 如统计期长度(可视统计年限)、观测次时(如1日4次定时观测数据)、静风的定义(如 $\leq 0.2$  m/s时为静风)、风向划分(如8风向或16风向)等。风向频率分布可能因为上述原因导致最后统计结果偏差较大, 甚至截然不同, 给项目建设带来决策性的失误而无法挽回。统计年限是

最重要的影响因素之一, 亦存在各不同规范、不同规定的问题, 如刘琪采用不同年限统计的主导风向几乎相反<sup>[1]</sup>。笔者根据18个国家气象(台)站资料, 通过统计分析, 深入探讨统计年限对风向频率统计结果的影响。

## 1 资料与方法

**1.1 统计年限的规范要求** 由于各风向频率年际间存在差异, 而风向频率统计一般是多年统计均值, 使得因统计年限不同而导致最后统计结果不完全一致。对于风向频率的统计年限, 不同规范、不同阶段的规定也不尽相同(表1)。

**1.2 资料选取** 选取18个国家气象(台)站资料, 分布范围约 $86^\circ \sim 132^\circ \text{E}$ 、 $24^\circ \sim 48^\circ \text{N}$ , 涵盖平原、丘陵、山区等不同地形, 内陆、沿海等不同地域。

表1 风向频率统计年限的规范要求<sup>[2-6]</sup>

规范名称	条文说明	统计年限
《火力发电厂环境影响评价气象测试技术规定》(DL/T 5252-2010)	4.0.2 应向距厂址最近的气象台(站)搜集最近5年的下列气象气候资料:1 各月及全年各风向频率	5年
《火力发电厂污染气象测试技术规定(试行)》(SDGJ 95-1990)	6.5.1 向同名或附近气象台(站)搜集的气象资料, 应包括至少一整年的逐时风向、风速、……	$\geq 1$ 年
《电力工程气象勘测技术规程》(DL/T 5158-2012)	3.5.1 风向频率资料应在最近10年以上	$\geq 10$ 年
《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ/T 2.2-93	5.2 选用地理条件基本一致距建设项目最近的气象台站的气候要素资料(最近5年以上的平均值)	$\geq 5$ 年
《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2008	8.1.3 对于各级评价项目, 均应调查评价范围20年以上的主要气候统计资料	$\geq 20$ 年

表2 不同统计年限各风向频率(不包括静风)误差

统计年限	最大绝对误差//%		平均绝对误差//%	
	误差值	误差值百分率	误差值	误差值百分率
1	2.0~9.5	31.6~212.3	0.9~3.1	16.5~86.9
3	1.7~9.3	22.8~188.9	0.7~2.8	11.3~82.0
5	1.3~7.9	26.7~175.4	0.6~2.7	10.0~75.7
10	0.9~8.1	21.3~126.9	0.4~2.6	8.9~61.3
15	0.7~6.1	15.2~87.8	0.3~2.0	5.1~42.1
20	0.5~3.3	7.8~47.7	0.2~1.2	3.9~23.8
25	0.3~1.5	3.0~19.1	0.1~0.5	1.5~10.0

注:表中各统计年限时的误差值为其与30年统计值的比较。

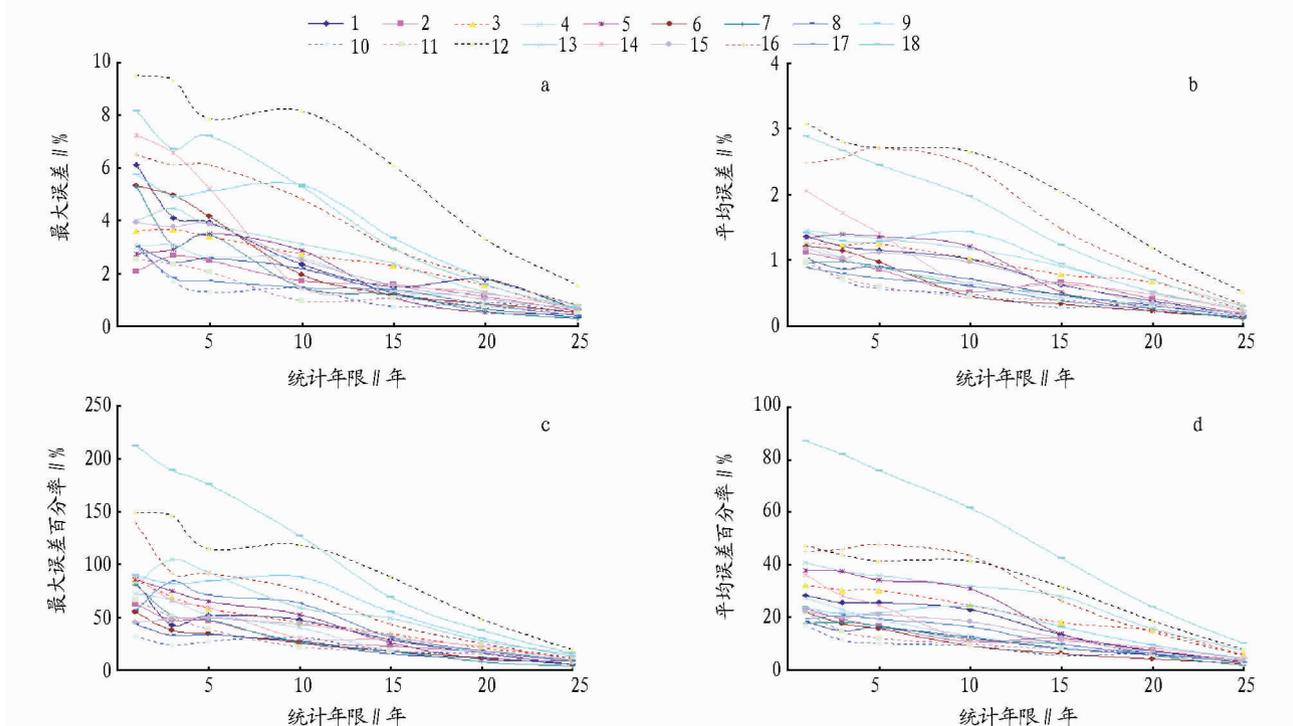
**基金项目** 大型先进压水堆科技重大专项之内陆厂址环境影响评价关键技术研究(2009ZX06004-022)。  
**作者简介** 李志龙(1978-), 男, 福建东山人, 工程师, 硕士, 从事水文学资源和气象研究。  
**收稿日期** 2014-01-09

## 2 结果与分析

**2.1 统计年限对风向频率分布的影响** 由表2和图1可见, 不同统计年限时, 各站点风向频率最大绝对误差及其百

分率、平均绝对误差及其百分率变化趋势基本一致,均随着统计年限的增加而减小,且变幅趋小。将所有站不同统计

年限得到的每个风向频率(不包括静风,每种统计年限  $18 \times 16 = 288$  个统计值)放在一起,分析风向频率统计误差的



注:a.最大误差;b.平均误差;c.最大误差百分率;d.平均误差百分率。

图1 各站统计年限与各风向频率误差关系

表3 风向频率误差分布统计

误差值 %	统计年限//年						
	1	3	5	10	15	20	25
0.5	73	85	87	104	132	196	267
1	63	66	70	83	90	64	17
2	89	81	75	65	49	24	4
3	31	24	26	17	12	2	0
4	10	18	16	9	2	2	0
5	7	5	6	5	0	0	0
10	15	9	8	5	3	0	0

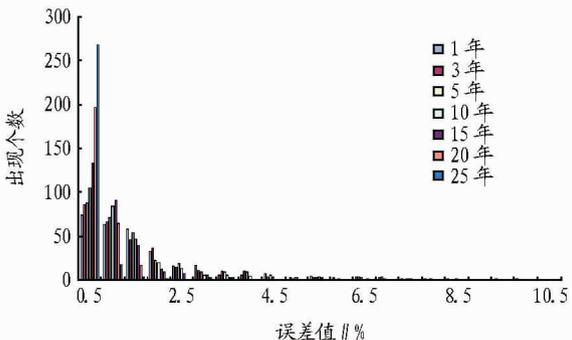


图2 不同统计年限的风向频率误差分布

分布情况。结果发现(表3和图2),统计年限1、3、5、10、15、20、25年时,统计值误差在2.0%内分别有225、232、232、252、271、284、288个,所占比例分别为78%、81%、81%、88%、94%、99%、100%。统计年限1、3、5、10、15年时,分别有15个(分布在8个站)、9个(分布在5个站)、8

个(分布在5个站)、5个(分布在3个站)、3个(分布在1个站)统计值误差超出5.0%,所占比例分别为5.2%、3.1%、2.8%、1.7%、1.0%;统计年限20年时,所有统计值误差均在4.0%以内;统计年限25年时,所有统计值误差均在2.0%以内。由此可见,当统计年限较少时,风向频率出现较大误差的可能性很大,特别是统计年限1年时,按此比例推算,16个风向大致就有1个风向频率的误差超过5%;当统计年限较多时,误差值很小,且出现较大误差的可能性较小,如15、20、25年,但个别站却有多风向频率误差较大,如统计年限15年时3个较大误差出现在同一个站;此外,统计发现各站点风向频率分布年际变化相对稳定,但一般受地形影响较大的站点,各种统计年限风向频率的误差也较大,说明风向频率分布年际变化较大,如地势平坦的郊区站点和东北-南-西三面环山的站点(图3)。

2.2 统计年限对主导风向的影响 仅从区域地形地势分析,从各站点1、3、5、10、15、20、25、30年统计年限统计结果(表4)可以看出,受地形影响较小,且主导风向明显时,虽存在年际变化,但由于主导风向占主导地位,不容易因统计年限不同而发生变化,或随着统计年限增加,主导风向较稳定,如站点1~9、图4a。受地形影响较小,但主导风向不明显,存在多个主要风向时,由于风向频率的年际变化,主导风向容易因统计年限不同而发生变化,但总体分布较稳定,如站点11~13、图3a;风向频率分布与地形关系密切,主导风向不稳定,但集中在几个方位时,主导风向容易因统计年限不同而变化,甚至截然相反,如站点15~18、图4b;受地形影响较大,

风向频率分布和主导风向均不稳定时,随统计年限的增加,主导风向仍可能出现较大变化,如站点 14、图 3b。

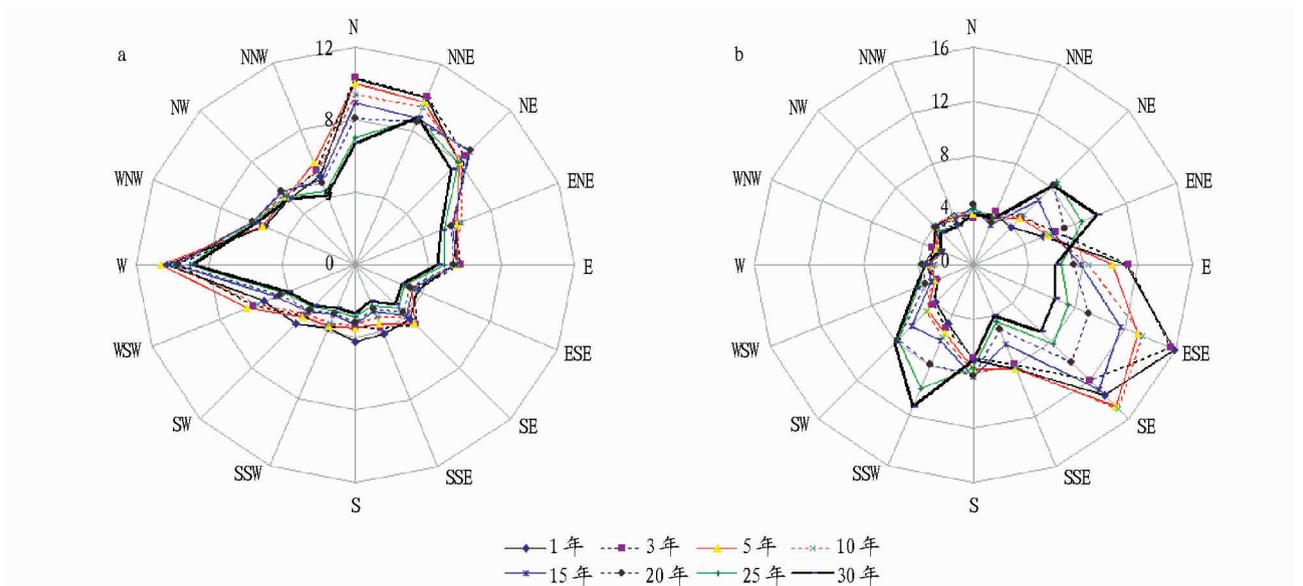


图3 郊区(a)和丘陵山区(b)站点风向玫瑰图

表4 不同统计年限主导风向(不包括静风)差异统计

站号	主导风向	主要风向数量(个)/分布	说明	地形
1~7	相同	1/	主导风向明显	市区,地势平缓/平坦
8	不同	1/	除1年外,其他相同,主导风向明显	市区,平坦
9	不同	2/	1~5、10~30年主导风向相同且明显	市区,平坦
10	不同	5/三角	除1年外,其他相同,与次主导风向差值较小	市区,平缓
11	不同	3/扇形	主要风向差值 1.5%~4.2%	市区,平坦
12	不同	4/直角	主要风向差值 1.1%~2.6%	郊外,平缓
13	不同	6/扇形	主要风向差值 2.3%~5.4%	市区,平坦
14	不同	9/扇形	主导风向不稳定	市区,东、西、南三面山丘
15	不同	3/直角	1~20年主导风向相同,25~30年主导风向相同	市区,平坦,西到西南丘陵
16	不同	5/东西两端	1~10、15~30年主导风向几乎相反	山区,北面山脉
17	不同	6/东南西北两端	主导风向不稳定,分散在相反两端	市区,平缓,东北到西南海域
18	不同	4/东西两端	主导风向分散在东西两端,15~30年主导风向明显	市区,山区,东西向山谷

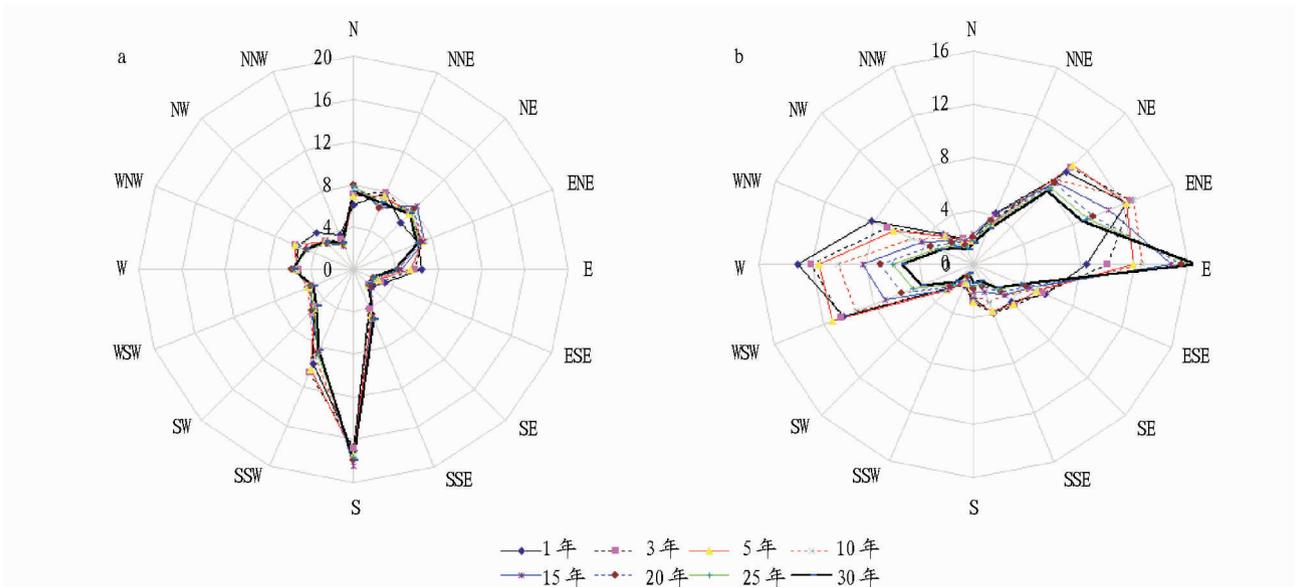


图4 不同统计年限主导风向明显(a)和主导风向不稳定(b)的风向玫瑰图

### 3 结论与讨论

(1)随着统计年限的增加,风向频率最大绝对误差及其百分率、平均绝对误差及其百分率基本均呈减小趋势,且变幅趋小。

(2)对于风向频率的总体分布,一般风向频率分布年际变化相对稳定;但当受地形影响较大时,因风向频率分布年

际变化较大,不同统计年限统计结果可能存在较大差异。

(3)统计年限对主导风向的影响,往往跟地形有密切关系,主要表现在:①当受地形影响较小,且主导风向明显时,主导风向一般不随统计年限发生变化,或随着统计年限的增加,主导风向趋于稳定;②当受地形影响较小,但主导风向不明显,存在多个主要风向时,主导风向容易因统计年限不同在主要风向(可能是相反方向)间变化,但总体分布较稳定;③当受地形影响较大时,主导风向往往不稳定,不同统计年限差异较大,视地形影响情况,可能仅集中在个别甚至更多方位(可能是相反方向)间变化。

(4)由于文中所采用的数据为逐日4次定时资料,以及

(上接第852页)

等农业清洁生产技术,优化农业物质投入,改“过量用肥”、“盲目施肥”为“适量用肥”、“科学施肥”,促进农业生态、优质、高产、高效发展,确保舌尖上的安全。结合玉林农业产业特色,大力推行符合玉林实际、适合现代农业发展的八大农业清洁生产技术。一是推行绿色植保技术。主推以“杀虫灯+性诱剂+生物农药”等为主的水稻病虫害绿色防控技术模式,以“生态控害+‘三诱’技术+生物防治+高效低毒农药”等为主的蔬菜病虫害绿色防控技术模式,以“三诱+捕食螨+套袋”等为主的柑橘病虫害绿色防控技术模式,以“农业措施+杀虫灯+生物农药”等为主的荔枝、龙眼病虫害绿色防控技术模式。一般情况下,推广绿色防控技术示范区比农民自防区一般可减少农药使用量30%~50%<sup>[5]</sup>。二是推行专业统防统治技术。主推以公益性防治为主的专业化防治服务模式、以植保机构主导的应急防治和市场化服务相结合的专业化防治服务模式和依托农药生产企业的专业化防治服务模式。三是推行测土配方施肥技术。建立区域测土配方施肥基础信息数据库,在区域内以村为单元,制定各村不同耕地类型不同作物的推荐施肥方案,以施肥建议卡的形式指导农户购买和施用肥料。一般情况下,通过推广测土配方施肥,可以提高化肥利用率5%~10%,增产率一般为10%~15%<sup>[6]</sup>。四是推行水肥一体化技术。在有条件的规模生产基地,推广实施水肥一体化技术,促进节水、节肥、高产、高效、生态、安全。从玉林市近年来示范推广效果来看,实行水肥一体化技术可节水30%~40%、节肥30%~50%、增产20%以上。五是推行土壤有机质提升技术。主推南方稻田秸秆还田腐熟技术模式、南方绿肥种植技术模式和地力培肥综合技术模式。六是推行农业标准化生产技术。推广“三品一标”农产品生产,促进果园、菜园等生产基地向标准园迈进,在干净美丽的田野上种出更多更好且生态安全的农产品。通过相关标准或技术规范严控产地环境、生产过程和产品质量,强调在生产过程中不施用或限量使用农业化学投入品,对生产过程中产生的有害废弃物进行科学处置,从而实现生产清洁和田园清洁。七是推行水稻水气平衡栽培技术。水气平衡是广西自主创新的水稻栽培技术,是指水稻移栽

对地形的影响分析仅从区域地形地势分析,而未考虑建筑物的因素,可能存在一定的偏差。

### 参考文献

- [1] 刘琪. 关于风向频率统计中若干问题的商榷[J]. 河南电力, 1995(1): 25-26.
- [2] 谢永平, 王佩华, 柳恕, 等. DL/T 5252-2010, 火力发电厂环境影响评价气象测试技术规定[S]. 北京: 电力出版社, 2000.
- [3] 能源西南电力设计院. SDGJ 95-1990, 火力发电厂污染气象测试技术规定(试行)[S]. 北京: 中国电力出版社, 2010.
- [4] 张良忠, 熊海星, 尹亮. DL/T 5158-2012, 电力工程气象勘测技术规程[S]. 北京: 中国电力出版社, 2012.
- [5] 国家环境保护总局. HJ/T 2. 2-93, 环境影响评价技术导则 大气环境[S/OL]. (1993-09-18) <http://www.docin.com/p-109942211.html>.
- [6] 环境保护部环境工程评估中心. HJ 2. 2-2008, 环境影响评价技术导则 大气环境[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.

后,全生育期田面不留水层,在水分敏感期利用自然降水和少量的人工沟灌补水保持田间湿润,其他生育期实行旱管,使水稻各生育期田间达到水气平衡的一种稻田节能减排栽培法。八是推行生态循环农业模式技术。主推“猪+沼+果+诱虫灯+鱼(蛙)+捕食螨+水果套袋+黄板+生物有机肥”的生态农业模式,通过生物链加环和产业链延长,实现农业向优质、高效、生态、安全发展。

**3.3 强化主体作用和基地带动** 一是充分利用电视、报刊、网络等媒体向广大农业生产经营者宣传清洁生产和清洁田园的意义和效果,引导其逐步改变不良的农业生产习惯,积极推行清洁生产建设清洁田园。二是通过科技下乡、科技特派员驻村、专家到田等方式,依托农家课堂、田间学校、示范基地等平台,广泛开展农业清洁生产技术培训和现场展示,每年培训农民先进实用技术20万人次以上,帮助农民至少掌握1至2门农业清洁生产技术,使农业清洁生产在清洁田园建设中发挥更大的基础支撑作用。三是加强政策扶持和金融支持,引导和鼓励有文化、懂技术、会经营的农民工和农村大学毕业生返乡就业创业,增强推广农业清洁生产建设清洁田园的主体力量。四是充分发挥龙头企业、农民专业合作社、家庭农场、专业大户等新型农业经营主体的作用,强化其推广清洁生产建设清洁田园的意识,使新型农业经营主体的规模生产基地成为农业清洁生产技术推广应用和集成创新的主阵地。五是以特色农产品生产基地为依托,以新农村示范建设为载体,因地制宜建设一批以清洁生产推进清洁田园建设的示范基地、示范村屯,做到县县有基地、镇镇有样板、村村有试点,发挥带动一批、推动一片、辐射一方的示范带动效应。

### 参考文献

- [1] 王勇, 张昌福, 陈阳. 农业清洁生产浅析[J]. 辽宁城乡环境科技, 2007, 27(4): 50-52.
- [2] 柯紫霞, 赵多, 吴斌, 等. 浙江省农业清洁生产技术体系构建的探讨[J]. 环境污染与防治, 2006, 28(12): 921-940.
- [3] 高小致. 认识生态文明建设美丽中国[N]. 解放日报, 2012-12-04(7).
- [4] 自治区农业厅. 在八桂田野上掀起一场“绿色革命”[N]. 广西日报, 2013-05-17(3).
- [5] 赵中华, 周阳, 杨普云. 2012年全国农作物病虫害绿色防控工作进展[J]. 中国植保导刊, 2013, 33(10): 69-72.
- [6] 罗恒秀. 水稻测产配方施肥技术初探[EB/OL]. [2013-10-28]. <http://wenku.baidu.com>.