

基于地形的辽宁省朝阳地区强对流天气 易发区分布特征研究

吴丹¹, 孙莹¹, 于芳健², 冯雪君¹, 暴晓飞¹, 王优¹

(1. 辽宁省朝阳市龙城区气象局, 辽宁 朝阳 122005; 2. 辽宁省朝阳市气象局, 辽宁 朝阳 122000)

摘要: 通过分析朝阳地区 2011—2015 年近 100 次强对流天气过程的雷达观测资料, 统计出强对流天气的易发区, 并结合地形对易发区的分布特征进行研究。结果表明, 上游移入朝阳地区的强对流多在途经朝阳地区的行政边界沿线分布, 当地新生的强对流易发区分布在朝阳境内山脉的迎风坡、山脉背风坡与沿河平原毗连地带、河流与丘陵相间分布的复杂地形区。

关键词: 地形; 强对流; 易发区; 多普勒雷达

中图分类号: S163.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)06-0042-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.06.017

Research of Chaoyang District Strong Convective Weather Distribution Based on Terrain

WU Dan¹, SUN Ying¹, YU Fangjian², FENG Xuejun¹, BAO Xiaofei¹, WANG You¹

(1. Meteorological Bureau, Longcheng District, Chaoyang Liaoning 122005, China; 2. Meteorological Bureau, Chaoyang Liaoning 122000, China)

Abstract: Through the analysis of nearly 100 strong convective weather process of radar observation data of Chaoyang district in 2011—2015, we got the statistics of susceptible area of strong convective weather and combining the terrain to study the distribution characteristics of the susceptible area. The results showed that the strong convection from upstream of Chaoyang distribute along the border mostly, while the generated susceptible area of strong convection had the distribution of the windward side of mountain, the adjoining area of the leeward of mountains and plains along the river, the complicated topographical of rivers and hills alternative distribution.

Key words: Terrain; Strong convection; Susceptible area; Doppler radar

朝阳地处辽西低山丘陵地区, 境内丘陵、河流、冲积平原和山间盆地等相间分布, 地形较为复杂。通过观测发现, 受地形影响, 强对流天气经常在一些固定地区新生或加强。为了进一步掌握强对流天气易发区的分布规律, 需要对观测密度较高的资料进行追踪分析。多普勒雷达具有信息数据量大、强对流天气产品种类多以及观测时次密度高的特点, 可在强对流天气的预报预警方面发挥重要作用^[1]。朝阳新一代天气雷达采用 VCP-21 观测模式, 一般 5~6 min 可完成一个体积扫描, 具备高时空分辨率^[2]。我们充分利用朝阳新一代多普勒天气雷达观测密度高的特点, 结合朝阳地区的地形对强对流天气易发区进行分析。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

朝阳市气象局档案室提供的 2011—2015 年

5—9 月朝阳地区地面观测报表和加密自动站观测资料, 以及朝阳市气象台提供的 2011—2015 年朝阳新一代多普勒天气雷达的观测资料。

1.2 研究方法

根据地面观测报表和加密自动站观测资料, 筛选出符合条件的强对流天气发生时段个例近 100 个。利用朝阳新一代多普勒天气雷达观测的高时空分辨率资料, 通过分析强对流天气发生时段内反射率因子大值区的新生和移动, 统计影响朝阳地区强对流的易发区。我们把反射率因子 ≥ 45 dBz 的回波区域作为强对流区域。通过统计归类, 最后在朝阳地区地形图上绘制强对流回波易发区的分布区域, 研究地形对强对流易发区分布特征的影响机理。

2 结果与分析

2.1 朝阳地区地形图的绘制

通过 ArcGIS 10.0 软件利用地理高程数据绘制朝阳地区的地形图(图1)。朝阳市地处内蒙古黄土

收稿日期: 2016-03-20

作者简介: 吴丹(1988—), 女, 辽宁朝阳人, 工程师, 从事短期天气预报研究。E-mail: angeladandan@163.com。

高原向沿海松辽平原的过渡地带，地形大势由西北向东南倾斜。境内地形属于辽西低山丘陵，地形较为复杂。从图1中可清晰地看到朝阳地区山脉和河流的走向，为分析朝阳地区强对流的易发区分布规律提供了条件。

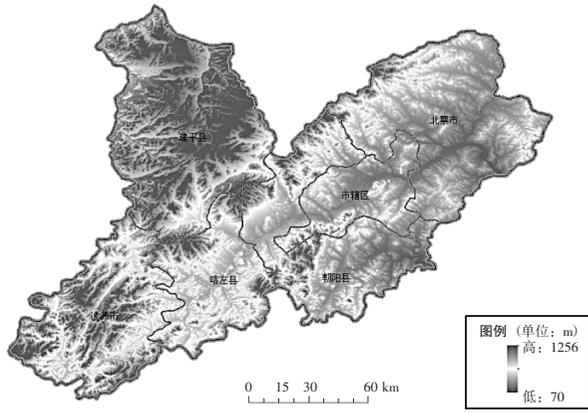


图1 朝阳地区地形

2.2 地形图上强对流易发区的分布特征

通过统计分析可得，受不同大尺度环流背景和中小尺度系统的影响，影响朝阳地区的强对流的雷达成像主要有3类走向，分别为西北来向回波、西南来向回波和西来回波。

对西北来向强对流天气易发区(图2)进行分析可得，一类是强对流回波经上游西北地区生成，移入朝阳后在朝阳行政边界的西北部-北部沿线，具体在凌源市和建平县西部、建平县东北部、朝阳县北部以及北票市西北部地区维持或加强，随着回波的移动，继续影响朝阳地区；另一类是西北来向较弱的回波在建平县境内努鲁儿虎山脉的迎风坡，朝阳县努鲁儿虎山、松岭山脉的背风坡与沿河平原毗连地带、北票市境内河流丘陵相间分布的复杂地形区加强新生成为强对流回波，继续向东南移动影响朝阳地区。

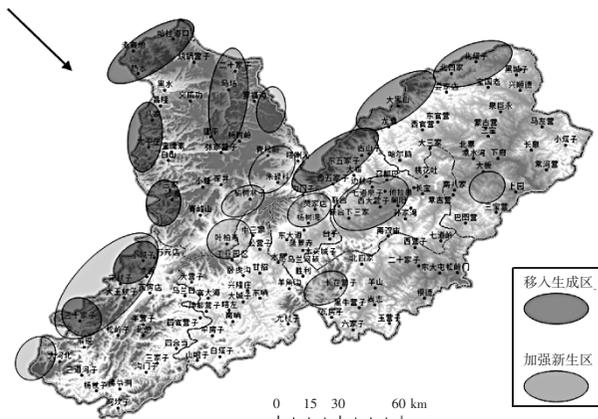


图2 朝阳地区西北来向回波对应强对流易发区

对西南来向强对流天气易发区(图3)进行分析可得，一类是强对流回波经上游西南地区生成，移入朝阳后在朝阳行政边界的西部沿线，具体分布在建平西部、凌源市南部和西部、朝阳县南部松岭山脉迎风坡地区维持或加强，随着回波的移动，继续影响朝阳地区；另一类是西南来向较弱的回波在朝阳县境内松岭山脉的迎风坡、凌源市和建平县境内的努鲁儿虎山脉背风坡与平原地区毗连地区、朝阳县境内的丘陵区以及河流丘陵相间分布的复杂地形区加强新生成为强对流回波，继续向东北移动影响朝阳地区。

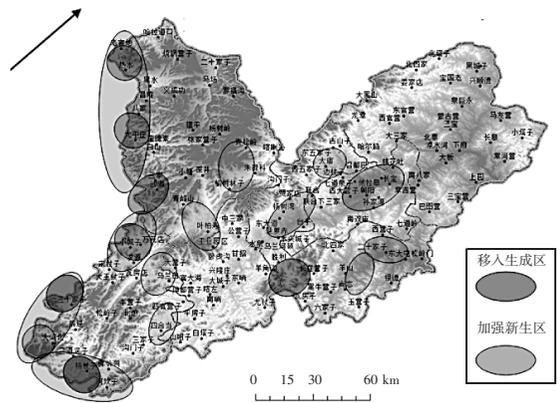


图3 朝阳地区西南来向回波对应强对流易发区

通过对西来强对流天气易发区(图4)进行分析可得，一类是强对流回波经上游西部地区生成，移入朝阳后在建平县西部、凌源市西北部、朝阳县北部以及北票市西北部地区维持或加强，随着回波的向东移动继续影响朝阳地区；另一类是西来较弱的回波在建平县境内努鲁儿虎山脉的迎风坡、朝阳县境内丘陵区以及朝阳市辖区召都巴镇附近河流丘陵相间分布的复杂地形区加强新生成为强对流回波，继续向东移动影响朝阳地区。

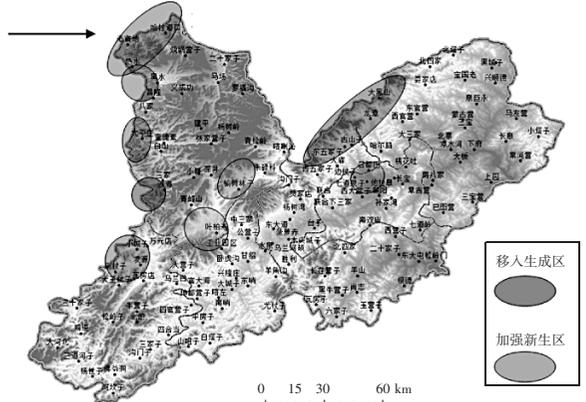


图4 朝阳地区西来回波对应强对流易发区

疏伐与修枝对人工红松果材林生长与结实的影响

王 勇

(吉林省临江林业局, 吉林 临江 134600)

摘要: 以红松(*Pinus koraiensis* Sieb.et Zucc)人工林为研究对象, 进行不同强度的疏伐、修枝处理, 以期找到合理的人工林改建果材林的技术措施。结果表明, 红松的蓄积量和结实量均为不进行疏伐(CK) < 20%强度疏伐 < 35%强度疏伐 < 50%强度疏伐; 结实品质50%强度疏伐明显优于其他强度的疏伐; 修枝可以促进红松的生长结实。适当强度的疏伐、修枝有利于红松人工林的生长结实。

关键词: 红松; 疏伐; 修枝

中图分类号: S791.247 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)06-0044-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.06.018

红松(*Pinus koraiensis* Sieb.et Zucc)是我国东北林区森林生态系统中特有的珍贵树种^[1], 它主要以用材为主, 同时又是果树, 种仁是营养丰富的保健食品^[2], 内含多种生物活性物质, 经济价值较高, 在医疗保健方面具有广阔的前景。据统计, 长白山区红松活立木蓄积量占该区总蓄积量的比

例不足8%, 小兴安岭林区红松天然林面积及蓄积量也急速下降^[3]。

红松果材林不仅能改善林分结构、提高森林的生态功能, 而且能更好地促进林业可持续发展。红松果材林, 顾名思义, 既要收获木材又要收获果实。单一的收获木材需要较长的周期, 这就需

收稿日期: 2016-05-16

作者简介: 王 勇(1976—), 男, 吉林临江人, 助理工程师, 硕士, 从事天然林保护工程、森林资源管护工作。联系电话: (0)13843992633。

2.3 影响机理浅析

影响朝阳地区的强对流易发区主要分移入生成区和加强新生区两类。移入生成区的强对流回波在朝阳行政边界以外的上游地区已经形成, 途经朝阳地区时得到维持或加强。加强新生区是较弱的回波在移入朝阳地区后, 遇到合适的地形触发加强成为强对流, 这些地形包括山脉的迎风坡、山脉背风坡与平原地区毗连地区、丘陵区以及河流丘陵相间分布的复杂地形区。山脉迎风坡对气流的阻挡及辐合抬升作用不仅有利于对流的发生、发展, 同时为不稳定能量的释放提供了必要的强迫。当冷空气越山后也易触发不稳定能量释放, 山脉南侧受山体阻挡累积的水汽也较北侧丰富, 因此, 朝阳境内山脉背风坡与平原地区毗连地区也易新生强对流。河流丘陵相间分布的复杂地形区可能是因为复杂地形对边界层气象要素影响很大, 尤其对强对流中小尺度系统的影响使得该地区成为强对流易发区^[3]。

3 结论

1) 西北来向强对流回波的移入易发区分布在朝阳行政边界的西北部-北部沿线, 具体分布在凌源

市和建平县西部、建平县东北部、朝阳县北部以及北票市西北部地区。

2) 西南来向强对流回波的移入易发区分布在朝阳行政边界的西部沿线, 具体分布在建平县西部、凌源市南部和西部、朝阳县南部松岭山脉迎风坡地区。

3) 西来强对流回波的移入易发区分布在朝阳行政边界的西北部以及北部部分地区, 具体分布在建平县西部、凌源市西北部、朝阳县北部以及北票市西北部地区。

4) 3种来向的较弱回波在朝阳境内山脉的迎风坡、山脉背风坡与沿河平原毗连地带、河流与丘陵相间分布的复杂地形区易加强为新生的强对流回波。

参考文献:

- [1] 罗树如, 支树林, 俞 炳. 强对流天气雷电参数和雷达回波特征个例分析[J]. 气象科技, 2005, 33(3): 222-226.
- [2] 毕明林, 于 跃, 姚维华, 等. 朝阳新一代天气雷达在天气预报预警业务中的应用[J]. 现代农业科技, 2014(24): 240-242.
- [3] 何胜礼. 平凉市主要农业气象灾害及防御措施[J]. 甘肃农业科技, 2003(6): 54-56.

(本文责编: 张杨林)