

广东地区度日特征研究

Analysis of the Degree-day Characteristics in Guangdong

广东省气象局气候中心

2008.12.15 香港

主要内容

- 度日定义及国内外研究现状
- 广东地区度日研究站点和资料选择
- 广东地区度日特点
- 度日研究及应用的思考

一、度日定义及国内外研究现状

- 定义：度日是某一时期内大于或小于某一界限温度的日平均温度的总和（大陆地区习惯称之为积温）。

- 国外研究：国外度日研究开展得较早也较成熟。Thom在上世纪50年代发表一系列文章探讨了度日计算的问题。Zalom等在上世纪70年代提出度日计算方法。现在，作为一种重要的参数指标，度日已在能耗及能源管理、植物生长发育和病虫害管理、天气风险管理、建筑设计以及军事等方面得到广泛应用。目前，国外一些气象部门及其他机构在网站上提供一周或逐日、逐月、逐年的度日值查询，供能源专家等使用者统计某地某时期度日总和及相应消耗的总能源，并可来预计未来能源的消费情况。
- 国内研究：目前，国内谢庄等对北京地区度日特征做了研究，汤仕文研究了澳门度日与电能消耗的关系。
- 随着我国经济的快速发展，人们生活水平的提高，对能源的需求日益增加，节能降耗、预测未来能源消耗及探索能源管理新模式已成为日益紧迫的任务。度日研究的开展将对能源管理部门和决策部门起到积极作用。

国外度日查询网页

Daily degree day maps of USA - Microsoft Internet Explorer

文件(F) 编辑(E) 查看(V) 收藏(A) 工具(T) 帮助(H)

后退 搜索 收藏夹

地址 http://pnwpest.org/US/ 转到

Southwestern	South Central	Southeastern	Full USA
data table Custom maps	data table Custom maps	data table Custom maps	click map for full USA daily maps index

???

Introduction

These maps are calculated daily using the GIS GRASS 5.4, and are based on 1) near-real time temperature data from numerous [AgriMet](#), [HydroMet](#), [National Weather Service](#), [RAWS](#), and Snotel weather stations, 2) historical average temperature data from numerous stations, 3) [PRISM](#) monthly max and min temperature maps, and 4) corrections based on inverse-distance squared interpolations of differences between PRISM map-based and real-time degree-day calculations. ? See [More info](#), on methodology for creating DD maps. Also try out our [Degree-day Mapping Calculator](#) for control over thresholds, calculation method, dates, and mapping options.

Suggestions for Use

With these maps, you can 1) track the extent of degree-day (heat unit) build-up so far this growing season using 3 common thresholds: 32° , 41° , and 50° F, 2) compare this year's heat unit build-up with 30-year historical average or "normal" heat units, 3) monitor deviations between the current year and normal heat-unit build up (which indicates how much warmer or cooler than normal the year has been so far). 4) select the full region or a

Internet 10:12

二、广东地区度日研究的站点和资料选择

表1 广东省四个代表站地理位置数据

	经度 (°E)	纬度 (°N)	海拔 (m)
韶关	113.36	24.41	610.0
汕头	116.41	23.24	2.9
广州	113.2	23.1	41.0
湛江	110.24	21.13	25.3

- 站点和资料：选取韶关、汕头、广州、湛江4个站为代表站，分别代表粤北山区、粤东、中部地区（珠三角）、西南地区4个不同地形和气候区。应用4个代表站1951~2007年逐日最高气温、最低气温资料，其中韶关1952年1月逐日最高气温缺失，该月逐日平均气温用该月4时次观测资料替代。

$$\text{HDD} = \sum_{k=1}^n (T_b - T)$$

度日计算方法

- Zalom等在上世纪70年代提出度日计算的平均法。由于该方法只需用日最高气温与日最低气温的平均值来代替日平均气温，与基准温度做差就可以得到该日CDD(冷度日)或HDD(热度日)，计算非常简便。目前该方法已广泛被人们采用。

- 平均法计算可描述为：
$$\text{HDD} = \sum_{k=1}^n (T_b - T), \quad \text{CDD} = \sum_{k=1}^n (T - T_b)$$

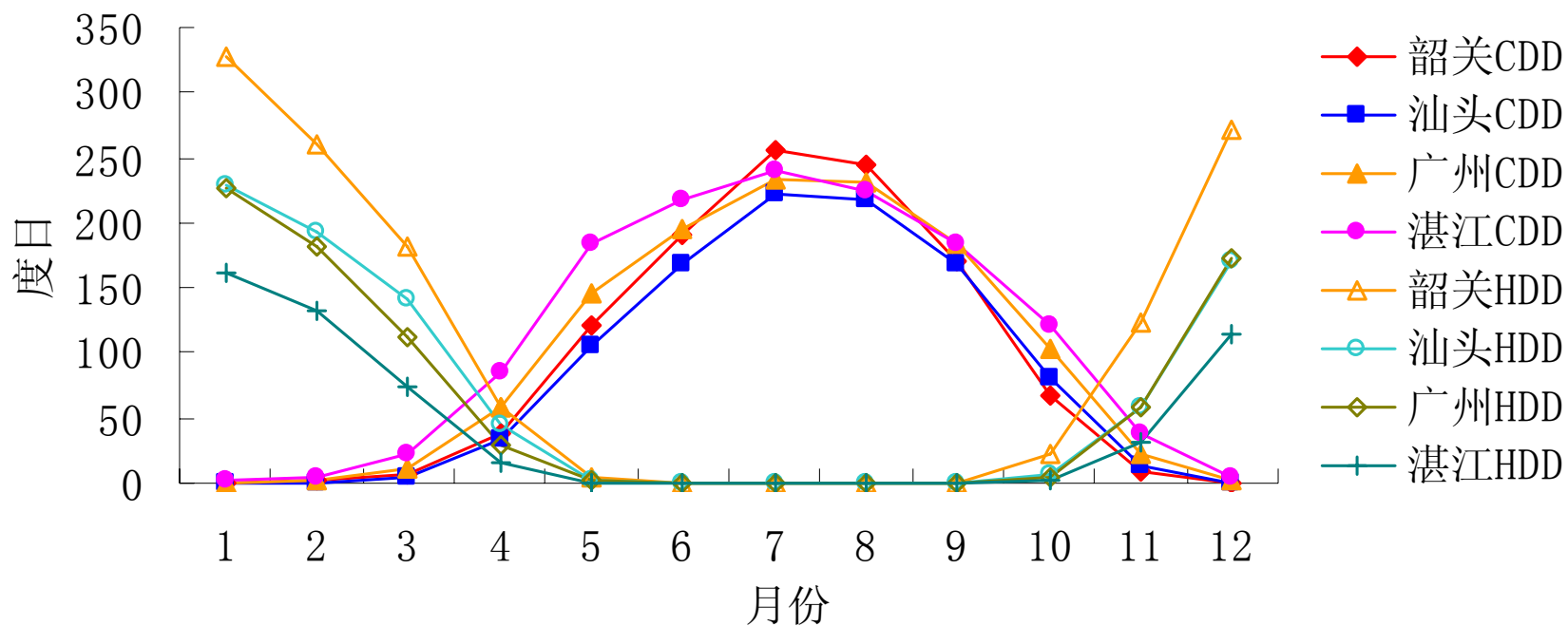
- 其中日平均气温 $T = \frac{T_{\max} + T_{\min}}{2}$ ， T_b 为基准温度，HDD为热度日，CDD为冷度日。

- 广东度日计算即采用平均法。经过比较，基准温度采用1971~2000年广东省平均气温21.6℃。

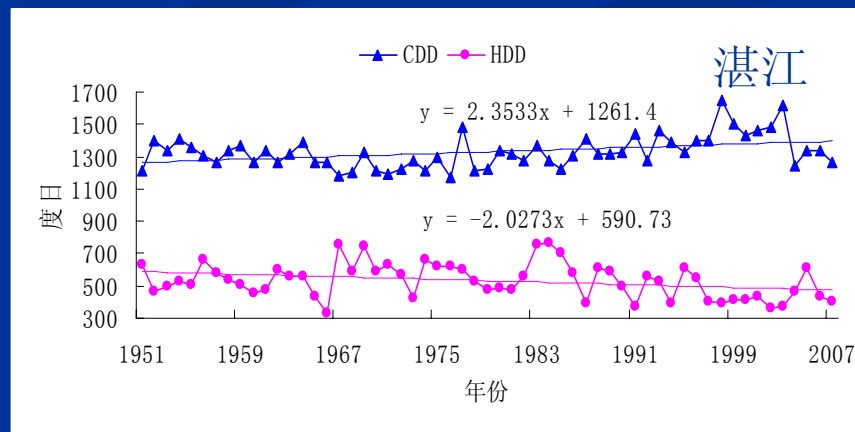
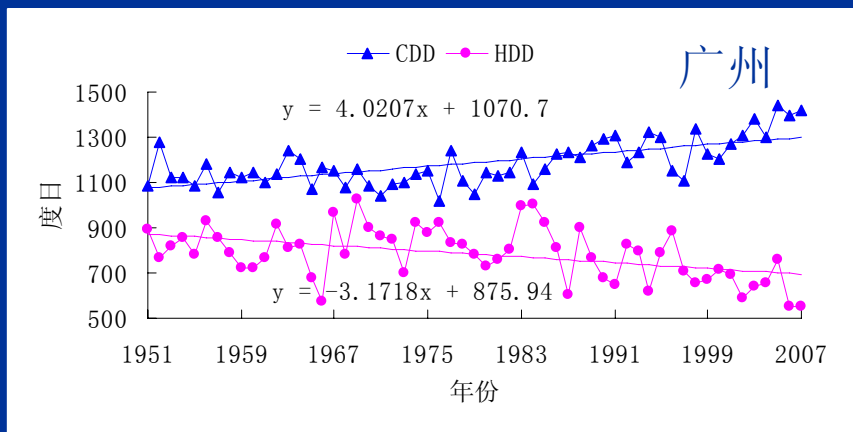
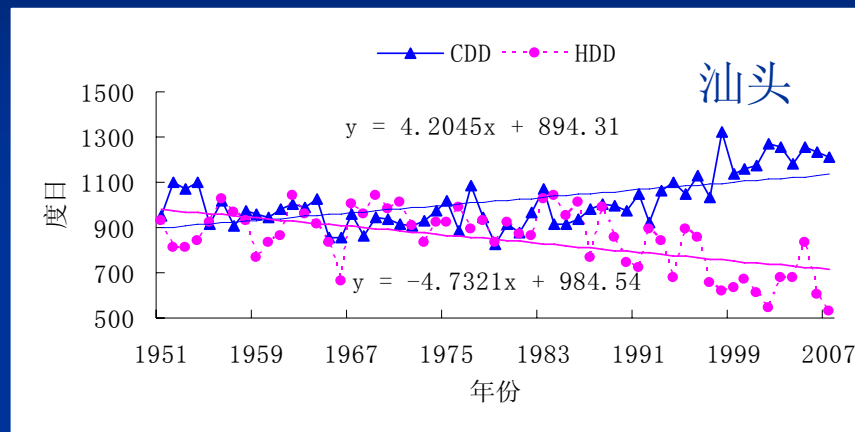
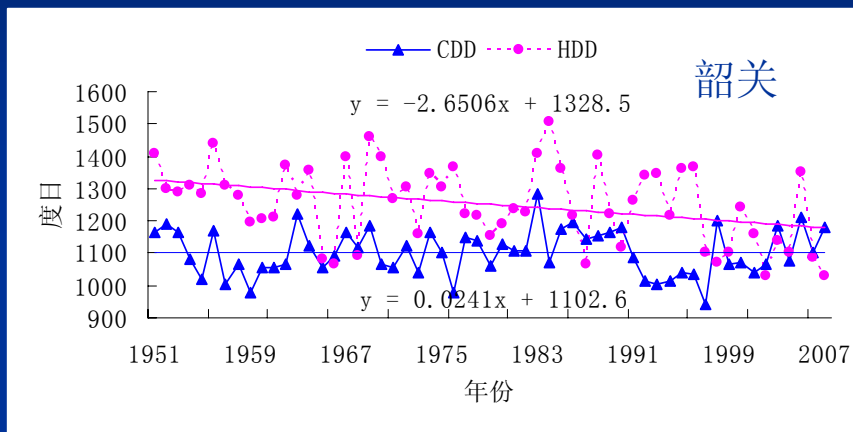
三、广东地区度日特点

- HDD、CDD逐月及纬向变化特征
- HDD、CDD的年际变化特征
- 年代际HDD、CDD和平均气温变化特征
- HDD、CDD与平均气温的关系

1951~2007年月平均CDD、HDD变化

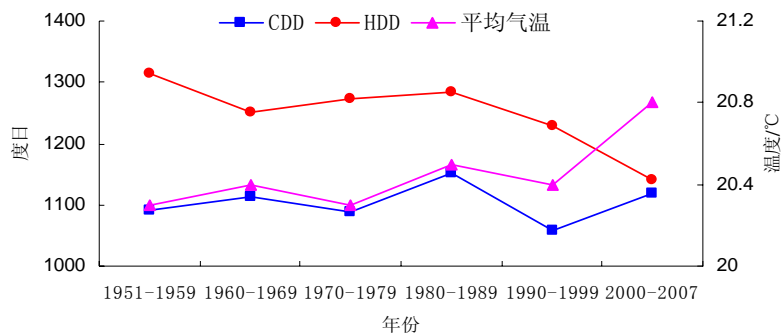


HDD、CDD的年际变化特征

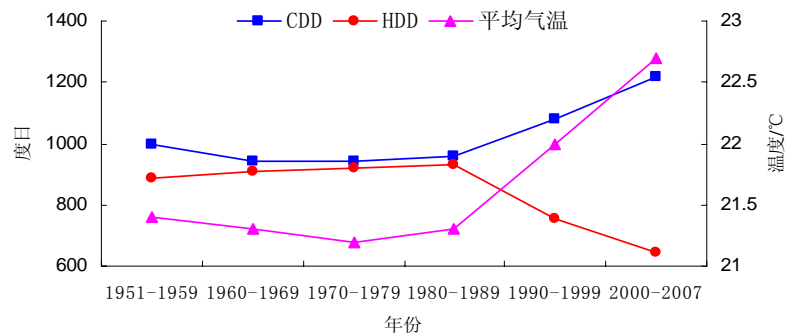


年代际HDD、CDD和平均气温变化特征

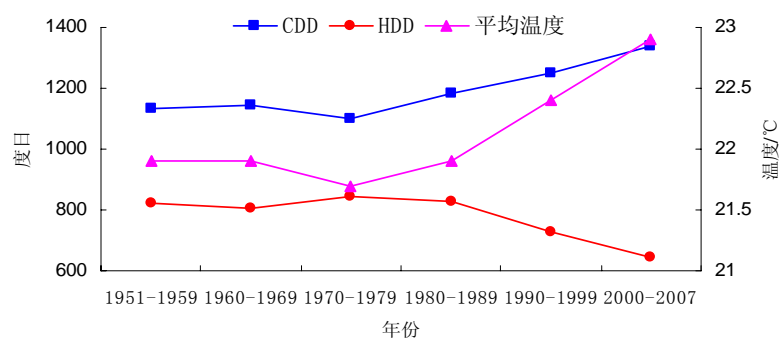
韶关



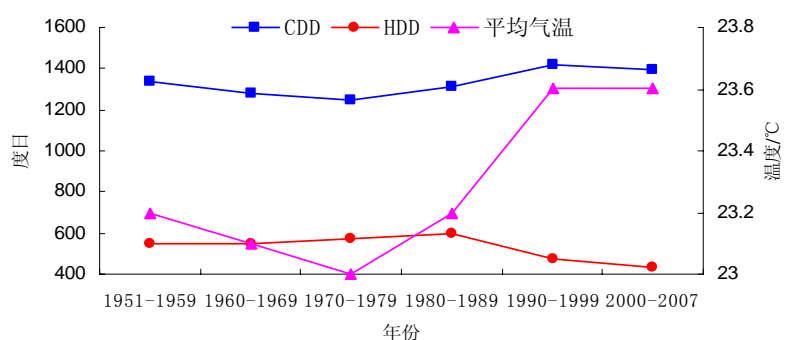
汕头



广州



湛江



小结

- 广东地区HDD主要集中在11月~次年3月。多年变化呈明显下降趋势，下降速率分布特点为为南北低，中部（珠三角）和东部高。全省HDD分布纬向变化特征明显。
- 广东地区CDD主要集中在4~10月。CDD多年变化呈明显上升趋势，上升速率分布特点为为南北低，中部（珠三角）和东部高。CDD纬向变化特征在7~8最不明显，且受海陆分布影响。
- 年HDD和CDD与年平均气温的相关系数均较高，且均通过 $\alpha=0.01$ 的显著性检验。HDD与年际、年代际平均气温具有反位相变化趋势，随着气候增暖，广东地区HDD将趋于显著减小；CDD与年际、年代际平均气温具有同位相变化趋势，随着气候增暖，CDD将趋于显著增加。

四、度日研究及应用的思考

- 度日概念及计算本身较为简单，对其的研究是否应主要投向和其他行业（尤其是能耗及建筑设计）的影响
- 与中高纬地区不同，广东地区由于气候温暖及生活习惯的原因，冬季一般没有取暖的需求。因此，笔者认为，在研究广东地区度日与能耗问题时，对于基本上处于低纬地区的广东只需要考虑CDD而不需考虑HDD。《广东省气候变化评估报告》认为，未来气候变暖大背景下广东高温日数将可能显著增多，夏季炎热期可能延长，极端最高气温更高，由此导致的CDD显著增加会带来空调降温用电量的明显上升，部分城市夏季居民空调用电量已占到城市总用电量的40%左右。面对日益严重的城市“电荒”，如何根据CDD预测未来电能消耗及探索能源管理新模式已成为当务之急。

谢 谢 !