

# 平流层资料的数据库管理

孙 超

(兰州高原大气物理研究所)

平流层气象资料，对于许多学科和科技领域，诸如：大型环流形势预报，中长期季节预报，数值预报以及宇航、航空、制导飞行、电磁传播甚至核爆效应控制都具有重要参考价值。目前已引起国内外有关部门和专家的高度重视。

平流层气象资料是全球范围的地理网格点资料。它具有数据量大，时间性强，运算分析的技术难度较高等特点。比如：从1955年到1984年30年内仅30hPa的平流层资料就有一亿八千万组以上的数据。要对如此庞大的数据群进行逐个检索、分析、增改、删除以及对局部或整体数据集合，进行各种统计分类，数学计算和绘制各种图表，以便研究其变化和分布的特点，仅采用单一的程序处理方法是难以奏效的。根据预报工作的要求，我们设计了用以管理50hPa、30hPa和10hPa的高度、温度、U风和V风的日平均，旬平均以及月平均资料的平流层数据库(POOL OF STRATOSPHERE DATA)，以下简称S-D数据库。经在VAX-11/780计算机上试用，基本达到了预定要求。

## 一、S-D数据库的逻辑结构

S-D数据库是一种层次型结构的数据。各层次之间以树状结构连接。其模型如图1所示。

第一层结点是S-D数据库的总目录。它包括各百帕数的目录文件和数据库内容介绍的说明文件。

第二层结点是各百帕数的总目录。它包括该百帕数下每年的目录文件和该百帕数的平流层资料的说明文件。

第三层结点是各百帕数下某年的总目

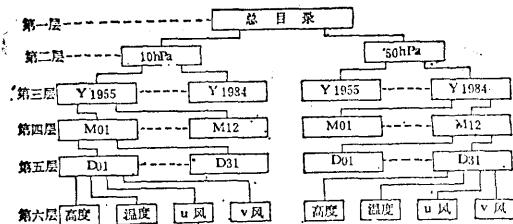


图1 S-D数据库的结构模型

录。它包括该年各月的目录文件和关于本年度资料的说明文件。

第四层结点是各百帕数下历年来的总目录。它包括该月内每天的目录文件和关于本月资料的说明文件。

第五层结点是某百帕数下，历年来的各月内某天的总目录。它包括记录该天的平流层资料的数据文件和有关该天各类资料的说明文件。

第六层结点是S-D数据库的原始数据文件。

## 二、S-D数据库的系统设计及管理功能

数据库的系统设计任务，是要完成基于计算操作系统(VMS)支持下的一套完整功能软件的开发。S-D数据库系统功能的模块关系如图2所示：

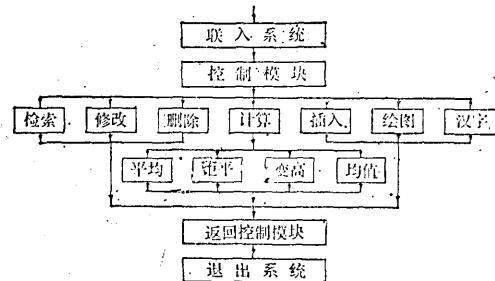


图2 S-D数据库的系统功能模块

数据库的管理功能如下：

1. 检索（功能代码 F） 查找指定百帕数下任一年、月、日的平均高度，平均温度，平均 U、V 风的地理网格点资料。

2. 修改（功能代码 E） 修改任一百帕数的各类原始资料的任意一组数据。也可修改数据库各层结点上各类文件的内容。

3. 删除（功能代码 D） 删除任一百帕数下的各层结点上的任一文件和记录。

4. 插入（功能代码 I） 可补充数据库的各层结点上的新目录文件，数据文件以及原始资料文件中的任何记录。

5. 计算（功能代码 C） 通过键入不同的计算命令（C0—C3），S-D 数据库可迅速计算出任一年、月、日的平均值，距平值，变温值，变高值和各种统计值。

### 三、S-D 数据库操作命令及运用

S-D 数据库的操作命令是一套功能较强的命令过程语言。它由以下三部分组成：

1. 数据库命令标识符 @ 符号 @ 是 VAX 系列机的执行过程命令。S-D 数据库操作命令以 @ 作标识符，说明 @ 后跟的命令字是计算机完成某种功能的过程名。

2. 数据库的命令字 F 为检索，E 为修改，D 为删除，I 为插入，H 为绘图，W 为汉字标识，C0 为计算平均值，C1 为计算距平值，C2 为计算变温、变高值，C3 为计算均值。

3. 数据库命令限定词 可由 1—5 个字符组组成（每个字符组由 1—10 个字符组成）。用以确定或限制数据库命令字作用的条件和范围。例如命令：

@F hPa30 Y1975 M06 H·DAT/P 的含意是对 30 百帕，1975 年 6 月的平均高度资料作检索显示，并将检索结果打印输出（如不需打印输出，则可把 “/P” 符号去掉即可）。

### 四、S-D 数据库的软件开发

S-D 数据库可作为大型气象数据库网络的子库而扩大其应用服务的范围。如果能使硬件设备进一步完善：如加装中、英文终端，汇编程序写入装置以及高精度的绘图仪等，则 S-D 数据库将具有绘制图、表和标识汉字等功能。在相应命令作用下，可绘制等风速线、等变温线、等距平线、等变高线和月平均等值线等曲线图。这对确定正、负变压中心，正、负距平中心和研究某段确定时间内平流层诸要素在不同地理范围的分布规律和在某一指定地区不同时间间隔内的变化速率都有重要的作用。

数据库运行实例：

计算并打印 1979 年 6 月 30hPa 的月平均温度距平资料。

操作方法是直接键入命令

@C1 hPa30 Y1979 M06 T·DAT/P  
屏幕显示及打印结果如下：

MONTHLY ANOMALY OF TEMPERATURE (CROSS POINT)  
(CELSIUS.GRADUATION)  
30 hPa LEVEL JUNE 1979

| LATITUDE | LONGITUDE   | 000 0 10 E 20 E 30 E 40 E 50 E 60 E 70 E 80 E 90 E 100 E 110 E 120 E 130 E 140 E 150 E 160 E 170 E    | 180 W 170 W 160 W 150 W 140 W 130 W 120 W 110 W 100 W 90 W 80 W 70 W 60 W 50 W 40 W 30 W 20 W 10 W |
|----------|---|---|--|
| 90 N     | -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 | -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 -0.29 |  |
| 80 N     | -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 | -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 -0.28 |  |
| 70 N     | -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 | -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 -0.23 |  |
| 60 N     | -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 | -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 -0.18 |  |
| 50 N     | -0.05 -0.07 -0.08 -0.10 -0.11 -0.12 -0.13 -0.14 -0.15 -0.16 -0.17 -0.18 -0.19 -0.20 -0.21 -0.22 -0.23 | -0.05 -0.07 -0.08 -0.10 -0.11 -0.12 -0.13 -0.14 -0.15 -0.16 -0.17 -0.18 -0.19 -0.20 -0.21 -0.22 -0.23 |  |
| 40 N     | -0.08 -0.08 -0.08 -0.06 -0.06 -0.07 -0.07 -0.07 -0.07 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 | -0.08 -0.08 -0.08 -0.06 -0.06 -0.07 -0.07 -0.07 -0.07 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 -0.06 |  |
| 30 N     | -0.05 -0.05 -0.05 -0.04 -0.04 -0.04 -0.03 -0.02 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 | -0.05 -0.05 -0.05 -0.04 -0.04 -0.04 -0.03 -0.02 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 |  |
| 20 N     | -0.03 -0.03 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 | -0.03 -0.03 -0.02 -0.02 -0.02 -0.02 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 |  |
| 10 N     | -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 | -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 |  |
| 0 N      | -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 | -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 -0.01 |  |

END: 6-JAN-1988 16:20