

文章编号: 1006-4354 (2011) 05-0033-03

# CINRAD/CB 天线座控保信号的检测与维修

白水成, 黄增林, 张世昌, 李崇福, 李成伟

(陕西省大气探测技术保障中心, 西安 710014)

中图分类号: TN959.4

文献标识码: B

新一代天气雷达系统 CINRAD/CB 数字化、自动化程度高, 发射、接收、伺服、馈线等分系统都设置了丰富的机内检测信号和联锁信号。在每个数据交换周期内, 雷达的数据处理机向各分系统发出控制指令, 各分系统向数据处理机返回各自的状态信息。一旦发现雷达的状态信息异常, 数据处理机内的软件系统便发出相应的报警信息。报警信息包括故障部位、故障类型及状态信息, 状态信息表明故障的严重程度。新一代天气雷达共设置了 278 种报警信息, 为保障人员快速判别故障部位提供方便。对雷达天线座内的控保信号进行分析, 为雷达的使用、维护提供参考。

## 1 控保信号概述

天线座内的控保信号包括: 仰角+预限位、仰角+终限位、仰角-预限位、仰角-终限位、仰角手轮正常/啮合、俯仰锁定、方位手轮正常/啮合、方位锁定、天线座联锁。

### 1.1 限位

天线座的俯仰轴安装有凸轮和 4 只限位开关, 超限报警角度为  $+90.2^\circ$  和  $-1.2^\circ$ , 超断电角度为  $+94^\circ$  和  $-2^\circ$ 。当安装在俯仰轴上的撞块压下预限位开关触头, 预限位开关将发出一个状态信号到伺服系统的工控机 (简称 DCU), DCU 将阻止电机继续向前转动而不阻止电机反方向转动; 一旦撞块压下死区限位开关触头, 死区限位开关将发出一个状态信号到 DCU, DCU 将使俯仰伦茨控制器断电, 使电机不能转动。若天线转动角度超过俯仰死区限位角度, 则装在俯仰箱两侧的机械

缓冲装置吸收天线转动的动能, 保护天线系统的安全。

### 1.2 方位、俯仰锁定

方位锁定装置能将天线锁定在方位角间隔  $90^\circ$  的两个位置之间, 俯仰锁定将天线在仰角  $0^\circ$ 、 $23^\circ$ 、 $90^\circ$  锁定。锁定时, 锁定器反扳离位, 自动切断相关电源。

### 1.3 手轮啮合

方位、俯仰均配备有手摇减速装置, 与同步轮共用一根轴, 速比为 323.6。手摇前, 先转动手摇柄, 使涡轮蜗杆啮合上。

### 1.4 天线座联锁

天线座内装有多处保护开关, 其断开即切断伺服控制器电源。天线罩门、方位基座门、俯仰门都安装有微动开关, 门一打开, 微动开关起联锁作用, 自动切断电源, 门关闭后方可加电。

## 2 控保信号流程

### 2.1 控保信号在天线罩内的流程

方位锁定、俯仰锁定、俯仰手轮信号及俯仰四路限位信号通过回流环到达天线座转接板, 然后通过桥架到达雷达机房。方位手轮信号和天线座联锁信号不通过汇流环, 而是经天线座转接板后沿桥架到达雷达机房。

### 2.2 控保信号在伺服机柜内的流程

控保信号进入雷达机房后, 首先进入伺服信号转接分配板, 信号变换后进入伺服工控机, 被判别后, 控保信号与其它检测信号被一起送到 DAU 板, 最后被送到信号处理机。伺服系统与数

收稿日期: 2010-02-19

作者简介: 白水成 (1980—), 男, 河南三门峡人, 硕士, 工程师, 从事大气探测设备研究。

据处理机的接口采用 RS-232 串口通讯，双全工；速率为 19.2 Kbit/s，数据交换周期为 45 ms。

### 3 控保信号电路分析

9 路控保信号在天线座内等效于 9 个继电器，正常情况下控保信号传到伺服机柜为低电平 0 V，一旦有某一路控保装置出现故障，等效于继电器吸合，该路信号传到伺服系统的信号将变成高电平 +24 V。

图 1 是新一代多普雷天气雷达 CINRAD/CB 随机图册信号转接分配电路图 (AL3.692.1290DL) 中关于控保信号的部分。

信号通过转接板的 XS3 接口进入电路板，转换后的信号通过 XS2 接口输出。9 路控保信号的转换电路一样，以仰角 + 终限位 (+FINLIMIT) 来说明控保信号的工作原理。正常情况下，+FINLIMIT 信号是低电平，继电器 K1 的控制端 5、4 导通，继电器吸合，继电器 K1 的 6、1 两脚导通，输出信号 I+FINLIMIT 与地线连接，输出为低电平；当雷达天线上限位时，+FINLIMIT 信号为 +24 V 高电平，继电器断开，I+FINLIMIT 信号为 +5 V 高电平。图 1 中的 VCC 为 +5 V 电平。

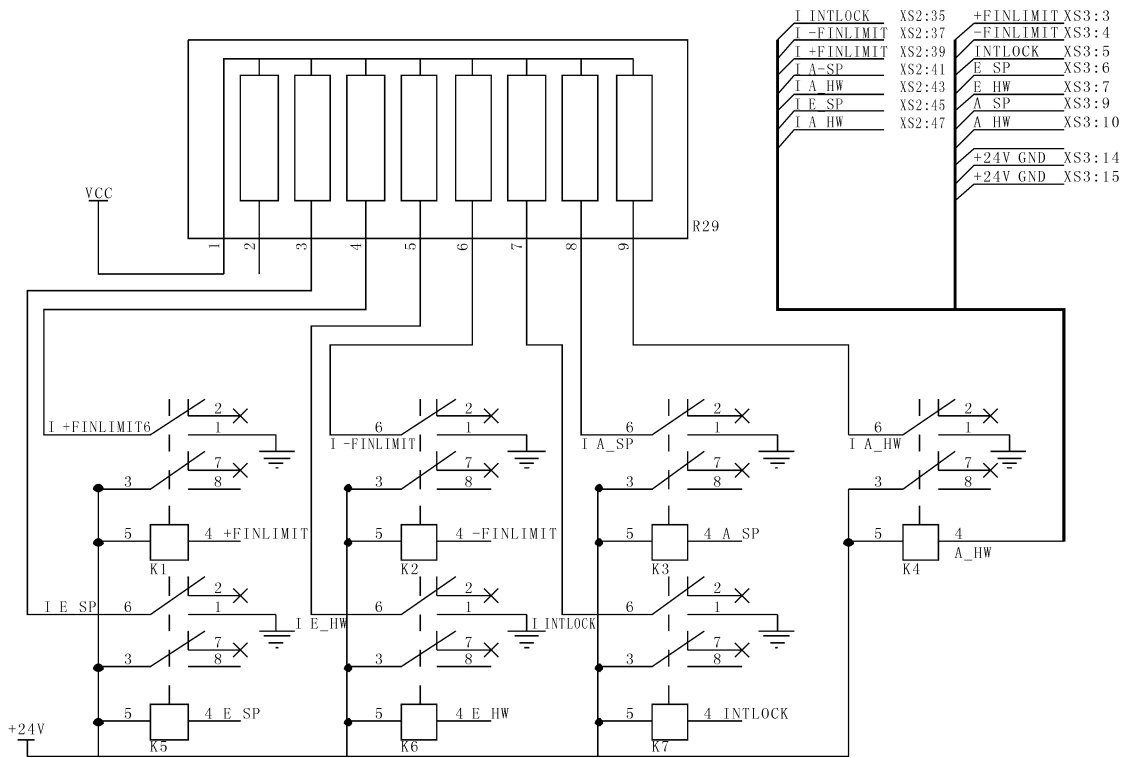


图 1 控保信号在伺服机柜内的电路

### 4 维修实例

(1) 雷达频报控保信号故障，无法开机。将显示器接到工控机上运行到“Windows 98”界面后停止运行，单步执行工控机内的检测程序，报方位手轮正常/啮合和天线座联锁故障。安装雷达时已将天线座联锁信号在天线座内短接，理论上该路信号应始终是低电平，报该故障的原因应该是线路从天线座到机房间出现断路，直接在转接板处将 XS3 的 5 脚与 14 (地) 脚短接后天

线座联锁信号报警解除。在天线座内检测方位手轮，发现正常，说明信号在传输过程中出现问题，因没有天线座内线路图，加上处于汛期，因此在伺服转接板处直接将 XS3 的 10 脚和 14 脚短接，雷达正常开机。

(2) 无法开机，运行检测程序发现雷达报仰角 + 终限位，检查 XS3 接口的 3 脚，为正常低电平，XS2 的 39 脚，输出 +5 V 高电平，因此判断 K1 继电器故障。更换继电器后雷达正常开机。

文章编号: 1006-4354 (2011) 05-0035-03

# 基于气象科学数据库的数据提取及统计应用

燕东渭, 杨 艳

(1. 陕西省气象信息中心, 西安 710014; 2. 陕西省大气探测技术保障中心, 西安 710014)

**摘 要:** 陕西省气象科学数据共享服务系统是中国气象科学数据共享服务网的一个重要组成部分。针对公共气象服务业务对历史气象数据的需求, 以陕西气象科学数据共享服务系统数据库为基础, 给出了对数据库按类别实施批量统计均值、极值和排序等三类查询的通用方法。方法可以大大提高用户交互式查询数据库的效率, 在气象行业外其他数据库同样有广泛的实用价值。

**关键词:** 气象科学数据库; 均值; 极值; 排序

**中图分类号:** P409

**文献标识码:** B

气象科学数据共享服务系统是中国气象局牵头的国家科技部基础性建设重点项目, 是覆盖全国 30 个省的分布式数据服务系统<sup>[1-3]</sup>, 2006 年已基本建成。目前多数省级共享系统提供仅限于 Web 方式的原始数据下载, 基于该数据库的其他应用和服务还未建立起来。在“陕西省公共气象服务平台”软件系统开发过程中, 以陕西省气象科学数据共享服务系统数据库为基础, 总结出在给定年限内, 对诸要素均值、极值统计和排序的高效方法。

## 1 方法

气象工作者常需参考较长时间序列的统计数据来开展公共气象服务业务。气象行业通用标准

时间跨度是 30 a, 通常需将 30 a 的统计数据制作成数据集使用。对陕西省气象科学共享数据库原始历史数据二次加工, 批量提取各气象站 30 a 气象要素的平均值、极值以及历史排名等统计数据, 将统计结果按统一格式写入“公共气象服务平台”数据库, 供数据查询时使用。

数据源采用的是 Microsoft SQL Server 数据库系统, 库中包含陕西省各地面气象站建站以来日、旬、月、年的气象要素数据表格。气温、降水等要素的均值和极值的统计, 可依靠运行 SQL 语句实现, 大体可分为提取、处理和存储三步实现。首先, 用 Microsoft SQL Server 客户端软件中的查询分析器, 逐一将需统计的要素值、站

**收稿日期:** 2010-11-18

**作者简介:** 燕东渭 (1975—), 男, 陕西周至人, 硕士, 气象电子高工, 从事气象信息技术和网络管理等。

**基金项目:** 气象科学数据共享中心—省级数据资源建设与共享服务 (2005DKA31700-06-13)

(3) 雷达频繁报仰角—终限位故障, 仰角数码管显示仰角处于 $-2^{\circ}$ 以下。该现象说明雷达天线处于下限位状态, 将伺服机柜上的抱闸信号置于断开状态, 然后人工将天线仰角推于 $0^{\circ}$ 以上, 再将抱闸信号置于闭合状态, 该故障排除。此故障主要是因为雷达的抱闸信号出现故障, 导致天线掉下。抱闸信号通过汇流环传输, 若雷达频繁在某个固定的方位角掉下, 基本可判定为汇流环信号接触不好所致, 清洗汇流环即可。

## 参考文献:

- [1] 潘新民. 新一代天气雷达 (CINRAD/SB) 技术特点和维护、维修方法 [M]. 北京: 气象出版社, 2009.
- [2] 何炳文, 顾松山, 高嵩, 等. 伦茨伺服控制器的功能及其在 CINRAD/SB 中的应用 [J]. 气象, 2006, 32 (7): 52-57.
- [3] 北京敏视达雷达有限公司. 中国新一代多普勒天气雷达 CINRAD/CB 用户手册 [G]. 北京: 北京敏视达公司, 2006.