

贾晨刚, 李亚丽. 基于海拔高度的质控方法本地化策略 [J]. 陕西气象, 2015 (6): 26-29.

文章编号: 1006-4354 (2015) 06-0026-04

# 基于海拔高度的质控方法本地化策略

贾晨刚, 李亚丽

(陕西省气象信息中心, 西安 710014)

**摘要:** 中国气象局研制的三级质量控制业务系统中, 质控方法本地化策略是按照陕北、关中、陕南的行政区域制定的, 在此基础上, 根据陕西省境内国家级自动气象站站海拔高度的不同, 修正其质量控制方法, 对气象观测数据增加了省级质量控制标识, 形成了基于海拔高度的自动气象站观测数据质量控制策略和流程。以临渭站和华山站 (分别代表平原站和高山站) 为例, 针对 2013 年汛期中连续三个月 (6—8 月) 的气温、气压、相对湿度、风速四种气象要素进行质量控制。结果表明, 经过质量控制后的气象观测数据更加能够反映出每个台站真实的气象要素变化情况。

**关键词:** 质量控制 海拔高度 本地化策略 陕西

**中图分类号:** P416.2

**文献标识码:** B

2010 年和 2011 年, 中国气象局在各省分别建设“省级自动气象站实时数据质量控制系统” (以下简称: 省级质控系统) 和国家级“地面实时和历史资料一体化数据质量控制系统” (以下简称: MDOS 系统), 要求各省根据本省的气象资料整编数据集制定本省的质控系统本地化策略。而这两套系统中对陕西省国家级自动气象站实时观测数据的质控方法, 均采用中国气象局在 2004 年开始研制的由台站到省级、国家级三级质量控制业务系统的质控本地化策略, 即基于陕北、关中、陕南的行政区域制定, 该质控本地化策略在宏观层面上对陕西省所辖的自动站进行了划分, 需要考虑辖区范围内所有站点, 选取的阈值范围较为宽泛。因此, 有必要结合陕西省特有的地形和各台站气象观测要素的极值资料, 研究一套基于海拔高度为质控标准的质控方法本地化策略, 以满足气象业务和科研工作对观测资料的质量要求。

## 1 抽样站点

因海拔高度为选站标准, 故选取陕西省境内两个在海拔高度上有地域特点的观测台站, 临渭站 (站号 57045) 代表平原站, 华山站 (站号 57046) 代表高山站。对两站在 2013 年汛期连续 3 个月 (6—8 月) 的观测资料中常用的气温、气压、相对湿度、风速等四种基本要素进行质控。

## 2 质量控制标识

质量控制标识 (Quality Control, 以下简称 QC) 是对某类数据中某一要素真实可靠性的描述, 通过 QC 能够判断数据是正确、可疑还是错误, 使用户在使用数据时能够迅速剔除错误数据, 对可疑数据进行甄别。对气象观测数据实施质量控制后, 为数据增加 QC, 是被广泛采用的方法。作为省级气象部门, 气象观测数据的用户主要是气象科研人员和气象资料服务人员, 因此也采用加 QC 码的方法, 即利用 4 个数字代码

收稿日期: 2015-06-23

作者简介: 贾晨刚 (1982—), 男, 汉族, 陕西户县人, 硕士, 高级工程师, 从事气象信息业务工作。

基金项目: 自动站国家级与省级质量控制系统的对比研究 (2013M-26)

(表 1) 表示每个时次每个观测台站不同气象要素的质量。

如果某一气象要素数据的 QC 码置 2 或 8, 视该数据为错误或者缺测数据, 将不参与后续的质量控制过程; 如果 QC 码置 0 或 1, 那么视该数据为正确或可疑数据, 仍参与后续质控流程。

表 1 质量控制标识的含义

标 志	含 义
0	要素数据正确
1	要素数据可疑
2	要素数据错误
8	要素数据缺测

### 3 质量控制方法

传统的气象资料 QC 方法是依据天气学、气象学、气候学原理, 以气象要素的时间和空间变化规律和各要素之间相互联系的规律为出发点, 对不同的气象要素采用不同的 QC 方法, 需要根据具体的要素分别对待。在本次研究中, 针对日常业务中使用的气温、气压、相对湿度和风速 4 类要素进行 QC, 质量控制所检查的项目见表 2。

表 2 气象要素质量控制检查项目

检查项目	缺测	气候界限值	区域极值	台站极值	内部一致性
气温	√	√	√	√	√
气压	√	√		√	√
相对湿度	√	√		√	√
风速	√	√	√	√	√

### 4 本地化策略

结合抽样台站特点, 并在相应的时间段内, 制定出适合于陕西平原站和高山站质控方法的本地化策略。这种以海拔高度为质控标准的策略, 能够反映陕西特有的地形特点。陕西省境内的气象观测台站, 即使同一行政区域的两个台站, 由于海拔高度的不同, 各自的气温、气压、相对湿

度和风速 4 类要素的气候界限值、区域极值、台站极值以及内部一致性等也会不同, 经过质量控制后的气象数据更能反映出每个台站真实的气象变化情况。

#### 4.1 要素缺测检查

质量控制时, 首先对所有要素数据进行缺测检查, 并初始化质量控制码 (简称 QC 码)。缺测检查采用三种方式: ①凡是文件格式不符合中国气象局地面气象观测数据文件格式的, 一律认为该站该时次所有要素均缺测; ②参考该站该时次上传的自动站状态文件, 如果状态文件中某要素的传感器状态错误, 则认为该要素缺测; ③直接检查数据文件的要素内容, 如果要素内容为“/////”等缺测标志时, 则认定其缺测。如果数据为缺测, QC 码设置为‘8’ (缺测), 非缺测数据其 QC 码暂时设为‘N’ (未作质量控制)。只有 QC 码为‘N’的数据才分别进行气候界限值、区域极值、台站极值以及内部一致性等检查。

#### 4.2 气温检查

气温要素包括正点气温、小时最低气温和小时最高气温 3 个要素。

##### (1) 气候学界限值检查

6—8 月气温要素的气候界限值范围为  $-25 \sim 50$  °C, 超过气候界限值范围的数据 QC 码置 2。

##### (2) 区域界限值检查

陕西省位于全国分区的 3 区和 5 区, 根据抽样台站资料总结出 6—8 月的气温区域界限值见表 3。

表 3 抽样台站气温区域界限值的范围 °C

区 域		6 月	7 月	8 月
3 区	最大值	45	46	45
	最小值	-12	-9	-10
5 区	最大值	45	45	46
	最小值	-6	0	0

超出该界限值的数据 QC 码置 1。

##### (3) 台站极值检查

对于通过台站极值 (表 4) 检查的数据,

QC 码置 0; 未通过的数据, QC 码置 1。

表 4 抽样台站气温极值  $^{\circ}\text{C}$

台 站		6 月	7 月	8 月
临渭站	极大值	43	42	40
	极小值	10	15	11
华山站	极大值	29	28	33
	极小值	1	7	4

#### (4) 要素内部一致性检查

检查规则为小时最高气温 $\geq$ 正点气温 $\geq$ 小时最低气温, 符合条件的数据, QC 码置 0; 否则, 相比较的数据, QC 码均置 1。

#### 4.3 气压检查

检查对象包括小时正点气压、小时最高气压和小时最低气压等 3 个要素。

##### (1) 气候学界限值检查

气压气候界限值范围为 520~1 080 hPa, 超过气候界限值范围的数据, QC 码置 2。

选取的抽样台站, 临渭站观测场的海拔为 349.8 m, 华山站观测场的海拔高度为 2 046.9 m, 因此临渭站的台站气压界限值范围为 850~1 010 hPa, 华山站的台站气压界限值范围为 680~860 hPa。超出相应气压界限值范围的数据, QC 码置 2。

##### (2) 内部一致性检查

检查规则为小时最高气压 $\geq$ 正点气压 $\geq$ 小时最低气压, 符合条件的数据, QC 码置 0; 否则, 相比较的数据, QC 码均置 1。

##### (3) 台站极值检查

对于通过台站极值(表 5)检查的数据, QC 码置 0; 未通过的数据, QC 码置 1。

表 5 抽样台站气压极值 hPa

台 站		6 月	7 月	8 月
临渭站	极大值	985	980	985
	极小值	945	945	945
华山站	极大值	810	810	810
	极小值	780	780	780

#### 4.4 相对湿度

相对湿度要素检查对象有: 正点相对湿度、

小时最小相对湿度 2 个要素。

##### (1) 气候学界限值检查

气候界限值范围为  $0 < \text{相对湿度} \leq 100\%$ 。超过气候界限值范围的数据, QC 码置 2。

##### (2) 内部一致性检查

检查规则为正点相对湿度 $>$ 小时最小相对湿度。若违反规则, 则相比较的数据, QC 码均置 1。

##### (3) 台站极值检查

对于通过台站极值(表 6)检查的数据, QC 码置 0; 未通过的数据, QC 码置 1。

表 6 抽样台站相对湿度极值 %

台 站		6 月	7 月	8 月
临渭站	极大值	100	100	100
	极小值	5	10	20
华山站	极大值	100	100	100
	极小值	5	5	0

#### 4.5 风速检查

检查对象包括正点 2 分钟风速、正点 10 分钟风速、小时最大风速、小时极大风速、极值及其出现时间等 5 个要素。

##### (1) 气候学界限值检查

风速气候学界限值范围  $[0 \sim 65 \text{ m/s}]$ , 且极值出现时间应在对应时次时间范围内。超过气候学界限值范围的数据, QC 码置 2。

##### (2) 风速区域界限值检查

6—9 月风速变化范围  $[0 \sim 48] \text{ m/s}$ 。未通过的数据, QC 码置 1。

##### (3) 内部一致性检查

对于同一时次, 要素之间的规则为: 小时最大风速—正点 10 分钟风速 $\geq 0 \text{ m/s}$ ; 当小时最大风速出现时间不在该小时开始 9 分钟时, 小时极大风速—小时最大风速 $\geq 0 \text{ m/s}$ ; 当小时最大风速出现时间在该时次开始 9 分钟时, 小时极大风速—小时最大风速 $\geq -0.3 \text{ m/s}$ 。各项风要素数据之间若违反以上规则时, 相比较的数据, QC 码均置 1。

##### (4) 台站极值检查

对于通过台站极值(表 7)检查的数据, QC 码置 0; 未通过的数据, QC 码置 1。

石璞欣. 气象资料及产品综合服务平台用户界面设计 [J]. 陕西气象, 2015 (6): 29-31.

文章编号: 1006-4354 (2015) 06-0029-03

# 气象资料及产品综合服务平台用户界面设计

石璞欣

(民航中南空管局气象中心, 广州 510405)

**摘要:** 结合气象专业特点, 从用户界面的需求分析、色彩设计、界面设计和代码实现四个方面介绍了气象资料及产品综合服务平台的用户界面的设计方法。

**关键词:** 气象资料及产品; 服务平台; 用户界面; 前台代码

**中图分类号:** P409

**文献标识码:** B

随着气象探测资料、二次演算综合产品的日益丰富, 传统的纸质天气图、报文资料、系统自带软件都已经难以满足气象工作者和专业用户的需求, 为了提高工作效率和各种产品使用的便捷性, 气象资料及产品综合服务平台的搭建就显得

十分有必要。

## 1 需求分析

首先, 根据不同的服务群体确定用户界面需求。专业用户往往更关注直观的实况以及各种预警信息, 设计时应将重点放在用户感兴趣的资料

收稿日期: 2015-07-08

作者简介: 石璞欣 (1988—), 男, 陕西西安人, 学士, 助工, 从事气象数据资源开发与数据库维护。

表 7 抽样台站风速极值 m/s

台 站		6 月	7 月	8 月
临渭站	最大值	15	15	15
	极大值	25	20	20
华山站	最大值	30	30	30
	极大值	35	35	40

## 5 质量控制结果分析

对 2013 年 6—8 月抽样台站观测数据的抽样要素按照上述方法进行质控, 各要素检测出的可疑和错误数据为: 气温 55 个, 气压 146 个, 相对湿度 32 个, 风速 41 个。将结果与“省级质控系统”和“MDOS 系统”质控结果进行对比, 正确率均为 100%。

由于“省级质控系统”在 2013 年底停止运行, 故与中国气象局的两套质控系统的对比数据只选取 2013 年的数据, 对比结果有一定局限性。随着观测资料的积累, 台站的地域特点

会在今后的对比分析中展现出来, 但基于海拔高度的本地化质控数据只能与 MDOS 系统的质控数据对比。

## 参考文献:

- [1] 赵立成. 气象信息系统 [M]. 北京: 气象出版社, 2011: 117-119.
- [2] 陶士伟, 仲跻芹, 徐枝芳, 等. 地面自动站资料质量控制方案及应用 [J]. 高原气象, 2009, 28 (5): 1202-1209.
- [3] 邓芳莲, 齐军岐. 地面气象观测数据文件的全程质量控制 [J]. 陕西气象, 2010 (1): 34-35.
- [4] 王海军, 杨志彪, 杨代才, 等. 自动气象站实时资料自动质量控制方法及其应用 [J]. 气象, 2007, 33 (10): 102-109.
- [5] 妙娟利. 地面气象年报数据文件质量控制方法 [J]. 陕西气象, 2012 (4): 34-36.
- [6] 刘小宁, 任芝花. 地面气象资料质量控制方法研究概述 [J]. 气象科技, 2005, 33 (3): 199-203.