

河间气象站迁站对比观测数据分析

许丽景,李海川 (河北省沧州市气象局,河北沧州 061001)

摘要 利用2012年河间国家一般气象站新旧站的气温、相对湿度、风、深层地温等资料,对河间气象站迁站观测数据进行统计对比分析。结果表明,由于所使用仪器设备不同、站址周围环境不同、下垫面性质不同,造成观测数据有一定差异。新旧站月平均气温差值为-0.5~0℃,月平均最高气温差值为-0.4~0.2℃,月平均最低气温差值为-0.8~0℃,月极端最高气温差值为-1.1~0.6℃,月极端最低气温差值为-1.2~0.3℃,年平均气温、年平均最高气温、年平均最低气温新站均低于旧站,年极端最高气温新站高于旧站,年极端最低气温新站低于旧站;新旧站月平均相对湿度差值为2%~6%,月最小相对湿度差值为-4%~5%,年最小相对湿度新旧站相同;新旧站月2 min平均风速差值为-0.1~0.4 m/s,月最大风速差值为-1.2~2.2 m/s,月极大风速差值为-2.0~2.8 m/s,年最大风速新站与旧站基本相同,年极大风速新站比旧站明显偏大;年风向频率新站小于旧站,年最多风向新站为S,旧站为SSW;新旧站40 cm地温月平均差值为-1.1~2.5℃,80 cm地温月平均差值为-2.4~2.1℃,160 cm地温月平均差值为-2.5~2.7℃,320 cm地温月平均差值为-1.6~1.1℃,40、160 cm深层地温年平均温度新站均高于旧站,80、320 cm深层地温年平均温度新站低于旧站。

关键词 气温;相对湿度;风;深层地温;差值;河间气象站
中图分类号 S161 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)14-06376-04

Analysis on Observation Data in HeJian Weather Station
XU Li-jing et al (Cangzhou Meteorological Bureau, Cangzhou, Hebei 061001)

Abstract Using general weather stations data in 2012 Hejian national old station about temperature, relative humidity, wind, deep geothermal, statistical analysis, the results showed that: Due to the use of instruments and equipment, the surrounding environment, nature of the underlying surface, observation data have certain differences. Monthly average temperature difference is -0.5-0℃, monthly average highest temperature difference is -0.4-0.2, monthly average minimum temperature difference is -0.8-0℃, extreme maximum temperature difference of -1.1-0.6℃, extreme minimum temperature difference of -1.2-0.3℃, annual average temperature, annual mean maximum temperature in new station are lower than the old station, annual mean minimum temperature is slightly lower than the old station. New station extreme maximum temperature is higher than the old station, annual extreme lowest temperature is significantly lower than the old station. Old station monthly average relative humidity difference of 2%-6%, minimum monthly relative humidity difference of -4%-5%, the minimum relative humidity in new station is higher than the old station. Old station in 2 minutes on average wind speed difference is -0.1-0.4 m/s, monthly maximum wind speed difference is -1.2-2.2 m/s, monthly maximum wind speed difference is -2.0-2.8 m/s, annual maximum wind speed railway station and the old station is basically the same, years of extreme wind speed railway station is larger than the old. Years of wind direction frequency is less than the old railway station, the annual maximum wind station is S, the old station SSW. Old and new station in 40 centimeters geothermal month average difference of -1.1-2.5℃, and 80 cm geothermal month average difference of -2.4-2.1℃, and 160 cm geothermal month average difference of -2.5-2.7℃, and 320 cm ground temperature on the average difference is -1.6-1.1℃, the 40 and 160 cm deep geothermal average annual temperature of new stations are higher than the old station, the 80 and 320 cm deep geothermal average annual temperature of new stations are lower than the old station.

Key words Temperature; Relative humidity; Wind; Deep ground temperature; Difference; Hejian weather station

2012年1月河间国家一般气象站由河间市果子洼乡堤口村迁至河间市瀛南西路1号,在原址西南偏南方向,距原址2100 m,新观测场海拔高度比旧址低0.3 m(表1)。为掌握新、旧站址因地理位置,尤其是海拔高度和周围环境不同而形成的两站气象要素的差异,根据《地面气象观测规范》^[1]

及国家相关文件中站址迁移及对比观测要求,笔者对2012年全年进行了相关要素的对比观测,根据观测资料对新旧站址的气温、相对湿度、风向风速、深层地温的差异进行对比分析,以便为气象业务服务和科研工作提供正确的迁站前后观测资料。

表1 河间国家一般气象站新旧站址比较

新旧站	站址及地理环境	观测场	观测场	观测场海	风向、风速传感器	自动站类型
		经度//E	纬度//N	拔高度//m	拔海高度//m	
新站	河间市瀛南西路1号(乡村)	116°03′	38°25′	10.9	10.5	DZZ4型
旧站	河间市果子洼乡堤口村(乡村)	116°05′	38°27′	11.2	10.5	CAWS600-B

1 资料与方法

1.1 资料来源 所用的对比分析资料序列完整,为2012年各月及年的新旧站址同期气温(平均气温、平均最高气温、平均最低气温、极端最高气温、极端最低气温)、相对湿度(平均相对湿度、最小相对湿度)、风向风速(2 min平均风速、最大风向风速、极大风向风速、最多风向)、深层地温(40、80、

160、320 cm平均温度)等观测资料。
1.2 资料处理 根据气象资料对比观测期间监测资料评估技术方法,新旧两站址观测数据进行对照,通过统计并计算各月相关要素新旧站址的对比差值。对比差值 $X_i = A_i - U_i$,其中 A_i 和 U_i 分别代表第*i*次新旧站址观测值。对比差值直观地反映了新旧站址之间的相对偏差。

2 结果与分析

2.1 气温对比分析

2.1.1 平均气温。表2显示,新旧站月平均气温除7月相

作者简介 许丽景(1978-),女,河北安国人,工程师,从事地面观测工作,E-mail:hbczxlj@163.com。
收稿日期 2013-04-15

同外,其他各月新站均低于旧站,差值范围为 $-0.5 \sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$;新站月平均最高气温 1~5、11 月低于旧站,仅 7 月新站高于旧站,6、8~10、12 月新站与旧站相同,差值范围为 $-0.4 \sim 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$,差值最大的是 2 月,差值为 $-0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$;新旧站月平均最低气温差值范围为 $-0.8 \sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$,除 4 月相同外,其他各月新站均低于旧站,差值最大的为 $-0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$,出现在 11 月,次大的为 10、12 月,差值为 $-0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。年平均气温、年平均最高气温、年平均最低气温新站均低于旧站。

表 2 河间国家一般气象站新旧站址平均气温比较 ℃

月份	平均气温			平均最高气温			平均最低气温		
	新站	旧站//%	差值	新站	旧站	差值	新站	旧站	差值
1	-4.5	-4.3	-0.2	1.7	1.9	-0.2	-9.5	-9.2	-0.3
2	-2.1	-1.7	-0.4	4.7	5.1	-0.4	-7.6	-7.2	-0.4
3	5.5	5.8	-0.3	12.4	12.7	-0.3	0.2	0.5	-0.3
4	15.8	16.0	-0.2	23.1	23.4	-0.3	9.3	9.3	0
5	22.6	22.9	-0.3	29.5	29.8	-0.3	15.8	16.3	-0.5
6	25.1	25.2	-0.1	31.8	31.8	0	19.6	19.7	-0.1
7	26.8	26.8	0	31.7	31.5	0.2	22.8	23.0	-0.2
8	24.1	24.3	-0.2	29.1	29.1	0	20.1	20.6	-0.5
9	18.8	19.1	-0.3	25.9	25.9	0	13.8	14.3	-0.5
10	13.3	13.8	-0.5	21.6	21.6	0	6.9	7.6	-0.7
11	3.6	4.0	-0.4	10.1	10.2	-0.1	-1.6	-0.8	-0.8
12	-4.4	-4.0	-0.4	0.1	0.1	0	-8.4	-7.7	-0.7
全年	12.1	12.3	-0.2	18.5	18.6	-0.1	6.8	7.2	-0.4

表 3 河间国家一般气象站新旧站址极端气温比较

月份	极端最高气温					极端最低气温				
	新站//℃	日期	旧站//℃	日期	差值//℃	新站//℃	日期	旧站//℃	日期	差值//℃
1	6.0	01-26	6.2	01-26	-0.2	-16.5	01-23	-16.1	01-23	-0.4
2	11.7	02-29	11.8	02-29	-0.1	-15.4	02-02	-15.7	02-02	0.3
3	25.2	03-29	25.9	03-29	-0.7	-6.3	03-11	-6.3	03-11	0
4	29.5	04-23	29.0	04-14	0.5	-2.1	04-03	-2.3	04-03	0.2
5	35.6	05-27	36.7	05-27	-1.1	10.0	05-15	10.4	05-15	-0.4
6	38.5	06-17	38.1	06-17	0.4	14.2	06-11	14.4	06-11	-0.2
7	37.2	07-03	36.6	07-03	0.6	18.4	07-15	18.7	07-15	-0.3
8	33.1	08-29	33.1	08-29	0	13.7	08-24	14.9	08-15	-1.2
9	28.7	09-01,18	28.6	09-18	0.1	5.3	09-29	6.4	09-30	-1.1
10	26.9	10-02	26.8	10-02	0.1	0.1	10-30	1.2	10-17	-1.1
11	17.7	11-02	17.7	11-02	0	-6.2	11-14	-6.0	11-14	-0.2
12	5.7	12-03,04	6.2	12-03	-0.5	-15.6	12-30	-14.5	12-23	-1.1
全年	38.5	06-17	38.1	06-17	0.4	-16.5	01-23	-16.1	01-23	-0.4

2.1.2 极端气温。由表 3 可见,新旧站月极端最高气温差值较大,范围为 $-1.1 \sim 0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$,8 与 11 月新旧站相同,1~3、5、12 月新站低于旧站,其他月份新站高于旧站,差值最大的为 $-1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,出现在 5 月,次大的为 $-0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$,出现在 3 月;新旧站月极端最低气温差值范围为 $-1.2 \sim 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$,仅 3 月新旧站差值相同,2、4 月新站高于旧站,其他月新站低于旧站,差值最大的为 $-1.2\text{ }^{\circ}\text{C}$,出现在 8 月,次大的为 $-1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,出现在 9、10、12 月;年极端最高气温新站高于旧站,出现日期均相同,年极端最低气温新站低于旧站,出现日期也相同。

2.2 相对湿度对比分析 表 4 显示,新旧站月平均相对湿度差值范围为 $2\% \sim 6\%$,新站均高于旧站,差值最大的为 6% ,出现在 1、2 月,次大的为 5% ,出现在 3、11、12 月,冬季

差值较大;新旧站月最小相对湿度差值范围为 $-4\% \sim 5\%$,4 月新旧站相同,1~3、8 月新站高于旧站,其他月份新站低于旧站;年平均相对湿度新站高于旧站 4% ;年最小相对湿度新旧两站相同,出现月份及日期也基本相同。

2.3 风向风速对比分析

2.3.1 平均风速风向。表 5 显示,新旧站月平均风速差值不大,范围为 $-0.1 \sim 0.4\text{ m/s}$,9 月相同,仅 6 月偏小 0.1 m/s ,其他月份新站均比旧站偏大,差值最大为 0.4 m/s ,出现在 12 月,次大为 11 月,差值为 0.3 m/s ;年平均风速新站比旧站偏大 0.1 m/s 。月最多风向频率仅 7 月新旧站相同,月最多风向 2 与 4 月相同,9 与 10 月新旧站最多风向均为静风,次多风向不相同;年风向频率新站小于旧站,年最多风向新站为 S,旧站为 SSW。

表 4 河间国家一般气象站新旧站址相对湿度比较

月份	平均相对湿度//%			最小相对湿度				
	新站	旧站	差值	新站//%	日期	旧站//%	日期	差值//%
1	65	59	6	13	01-23,24	12	01-24	1
2	42	36	6	9	02-19	8	02-19	1
3	49	44	5	8	03-30	7	03-30	1
4	56	53	3	7	04-08	7	04-08	0
5	56	54	2	9	05-24	10	05-24	-1
6	65	62	3	10	06-11	12	06-11	-2
7	82	79	3	21	07-02	25	07-02	-4
8	88	84	4	27	08-22	22	08-22	5
9	83	80	3	14	09-29	18	09-29	-4
10	70	66	4	11	10-17	14	10-17	-3
11	67	62	5	14	11-12,26,28,30	11-15	11-28	-1
12	65	60	5	12	12-05	13	12-05	-1
全年	66	62	4	7	04-08	7	03-30,04-08	0

表 5 河间国家一般气象站新旧站址 2 min 平均风速及月最多风向比较

月份	2 min 平均风速//m/s			新站		旧站	
	新站	旧站	差值	月最多风向	频率//%	月最多风向	频率//%
1	1.9	1.8	0.1	NE	10	ENE	15
2	2.2	2.1	0.1	S	9	S	16
3	2.8	2.7	0.1	ENE	12	SSW	10
4	3.4	3.2	0.2	SSW	18	SSW	20
5	2.5	2.4	0.1	S	15	SSW	17
6	2.3	2.4	-0.1	S	13	ENE	16
7	2.1	1.9	0.2	ENE	12	E	12
8	1.7	1.6	0.1	SSE	13	SSW	12
9	1.2	1.2	0	C,NNE	27,8	C,SSW	17,13
10	1.6	1.5	0.1	C,S	16,9	C,SW	12,11
11	1.9	1.6	0.3	ESE	11	C,ENE	14,13
12	1.8	1.4	0.4	N	10	C,NNW	14,11
全年	2.1	2.0	0.1	S	9	SSW	11

2.3.2 最大(极大)风速风向。表 6 显示,月最大风速新旧站差值范围在-1.2~2.2 m/s,差值最大为 2.2 m/s ,出现在 5 月,次大出现在 9 月,差值为 1.5 m/s,2、4、6、9~11 月最大风速的出现日期不一致;月极大风速除 6 月新站比旧站偏小外,其他月份均偏大,差值范围在-2.0~2.8 m/s, 23 日。

表 6 河间国家一般气象站新旧站址最大风向风速与极大风向风速比较

月份	新站			旧站			最大风 速差值 m/s	新站			极大风 速差值 m/s
	最大风 速//m/s	最大 风向	日期	最大风 速//m/s	最大 风向	日期		极大风 速//m/s	最大 风向	日期	
1	7.2	NE	01-31	7.2	ENE	01-31	0	12.7	ENE	01-31	1.3
2	8.2	NNE	02-06	7.9	SSW	02-28	0.3	13.0	NNE	02-06	0.3
3	13.5	NW	03-23	13.4	NW	03-23	0.1	22.5	NW	03-23	2.6
4	9.8	SW	04-09	10.0	SW	04-17	-0.2	14.4	NE,E	04-02,15	0.5
5	12.7	NNW	05-25	10.5	NNW	05-25	2.2	22.0	NNW	05-25	2.8
6	10.2	S	06-06	9.2	NW	06-09	1.0	15.4	SE	06-23	-2.0
7	9.2	SW	07-22	10.4	SW	07-22	-1.2	18.5	W	07-22	1.0
8	6.2	NNW	08-21	6.6	NW	08-21	-0.4	12.1	NNW	08-21	0.7
9	7.5	S	09-25	6.0	NW	09-27	1.5	12.7	N	09-27	1.5
10	7.3	NE	10-13	6.7	W	10-17	0.6	13.1	NE	10-13	1.9
11	8.5	NE	11-30	7.6	W	11-11	0.9	14.1	NE	11-30	1.9
12	7.7	NNW	12-05	7.3	NNW	12-05	0.4	12.8	NNW	12-05	0.4
全年	13.5	NW	03-23	13.4	NW	03-23	0.1	22.5	NW	03-23	2.6

2.4 深层地温对比分析 表 7 显示,新旧站 40 cm 地温月平均差值范围为 $-1.1 \sim 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,4~10 月新站高于旧站,其他月份低于旧站,差值最大的为 6 月,达 $2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,次大的为 5 月,差值为 $2.3\text{ }^{\circ}\text{C}$,夏季差值较大;新旧站 80 cm 地温月平均差值范围为 $-2.4 \sim 2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,4~9 月新站高于旧站,其他月份低于旧站,差值最大的为 1 月,达 $-2.4\text{ }^{\circ}\text{C}$,冬季差值较大;新旧站 160 cm 地温月平均差值范围为 $-2.5 \sim 2.7\text{ }^{\circ}\text{C}$,

4~10 月新站高于旧站,其他月份低于旧站,差值最大的为 6 月,达 $2.7\text{ }^{\circ}\text{C}$,次大的为 7 月,差值为 $2.6\text{ }^{\circ}\text{C}$,夏季差值较大;新旧站 320 cm 地温月平均差值范围为 $-1.6 \sim 1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,6~11 月新站高于旧站,其他月份均低于旧站,差值最大的为 3 月,达 $-1.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。40、160 cm 深层地温年平均温度新站均高于旧站,80、320 cm 深层地温年平均温度新站低于旧站。

表 7 河间国家一般气象站新旧站址深层地温比较 ℃

月份	40 cm			80 cm			160 cm			320 cm		
	新站	旧站	差值	新站	旧站	差值	新站	旧站	差值	新站	旧站	差值
1	-0.6	0.4	-1.0	1.7	4.1	-2.4	7.1	9.6	-2.5	13.5	14.6	-1.1
2	-0.7	-0.1	-0.6	0.8	2.8	-2.0	5.2	7.5	-2.3	11.6	13.0	-1.4
3	3.8	4.9	-1.1	3.5	5.3	-1.8	5.1	7.0	-1.9	10.1	11.7	-1.6
4	14.5	12.9	1.6	12.6	11.5	1.1	9.4	9.3	0.1	9.8	11.1	-1.3
5	21.9	19.6	2.3	19.4	17.3	2.1	14.6	12.9	1.7	11.1	11.6	-0.5
6	25.7	23.2	2.5	23.7	21.6	2.1	18.8	16.1	2.7	13.2	12.9	0.3
7	26.7	25.2	1.5	25.1	24.0	1.1	21.2	18.6	2.6	15.2	14.4	0.8
8	25.1	24.0	1.1	24.5	24.1	0.4	22.4	20.3	2.1	16.9	15.8	1.1
9	22.0	21.1	0.9	22.3	22.2	0.1	21.6	20.5	1.1	17.8	16.9	0.9
10	16.5	15.9	0.6	17.7	18.3	-0.6	19.3	19.0	0.3	17.9	17.4	0.5
11	8.2	8.3	-0.1	10.6	12.4	-1.8	15.2	16.0	-0.8	17.2	17.1	0.1
12	2.2	2.4	-0.2	4.7	6.7	-2.0	10.3	12.1	-1.8	15.4	15.9	-0.5
全年	13.8	13.2	0.6	13.9	14.2	-0.3	14.2	14.1	0.1	14.1	14.4	-0.3

3 差值产生的原因

3.1 所用仪器设备不同 新旧两站所用仪器设备的测值原理不同,仪器技术性能指标的差异存在系统性偏差。

3.2 站址周围环境不同 旧站观测场四周建筑物不断增多,原以植被为主的地表被城市化进程打破,取而代之的是以水泥为主的地表环境,观测环境已不同程度受到影响^[2]。每一座建筑物均阻挡气流,并在其背风面形成湍流,从而使风速削弱,导致旧站址风速比新站址明显减小。旧站址周围多为水泥硬化地面,人口稠密,居民生活及交通运输排放出许多热量至大气中,且人们活动日益密集,车辆尾气排放渐多,使得空气中的二氧化碳等温室气体浓度较大,产生城市热岛效应^[3]。相同环境条件下,气温增高会引起相对湿度降低。而新站周围较空旷,多为大面积的农田,植被覆盖率高^[4],有降温增湿作用,空气流动顺畅,使得新站比旧站气温低,湿度大,风速大。

3.3 下垫面性质不同 由于新站所处的地形和土壤的结构不同,导致新站的深层地温的差值不一致,地形和土壤结构不同对气温的差异也有一定影响^[5]。

4 小结

(1) 新旧站月平均气温差值为 $-0.5 \sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$,月平均最高气温差值为 $-0.4 \sim 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$,月平均最低气温差值为 $-0.8 \sim 0\text{ }^{\circ}\text{C}$,月极端最高气温差值为 $-1.1 \sim 0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$,月极端最低气温差值为 $-1.2 \sim 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$,年平均气温、年平均最高气温、年平均最低气温新站均低于旧站;年极端最高气温新站高于旧站,年极端最低气温新站低于旧站。新旧站月平均相对湿度差值为 $2\% \sim 6\%$,月最小相对湿度差值为

$-4\% \sim 5\%$,年平均相对湿度新站高于旧站,年最小相对湿度新旧两站相同。新旧站月 2 min 平均风速差值为 $-0.1 \sim 0.4\text{ m/s}$,月最大风速差值为 $-1.2 \sim 2.2\text{ m/s}$,月极大风速差值为 $-2.0 \sim 2.8\text{ m/s}$;年风向频率新站小于旧站,年最多风向新站为 S,旧站为 SSW;年最大风速新站与旧站基本相同,年极大风速新站比旧站明显偏大,年最大风速与年极大风速新旧站出现日期均相同,为 3 月 23 日。新旧站 40 cm 地温月平均差值为 $-1.1 \sim 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,80 cm 地温月平均差值为 $-2.4 \sim 2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$,160 cm 地温月平均差值为 $-2.5 \sim 2.7\text{ }^{\circ}\text{C}$,320 cm 地温月平均差值为 $-1.6 \sim 1.1\text{ }^{\circ}\text{C}$;40、160 cm 深层地温年平均温度新站均高于旧站,80、320 cm 深层地温年平均温度新站低于旧站。可见,站址搬迁使气温、湿度、风、深层地温等气象要素因环境变化而有明显差异,对河间气象历史资料时间序列均一性有一定影响。主要表现为新站的气温明显偏低、湿度和风速偏大、最多风向及风向频率不同、深层地温差值不一致。

(2) 通过对河间国家一般气象站 2012 年新旧站址对比观测期间气温、湿度、风、深层地温等资料的统计对比分析发现由于所使用仪器设备不同、新旧站址周围环境不同、下垫面性质不同,使得新站与旧站观测数据有一些差值存在。

(3) 新旧站址气象要素的差异,为新旧资料的使用提供一定的订正依据。

参考文献

[1] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京:气象出版社,2007.
[2] 周晓,成仕凡,黄小玲,等. 阳春站气象观测环境变化对观测资料的影响[J]. 广东气象,2008,30(2):83-85.

系数未达到阈值外,林芝站冬季年际变率小,造成降水量在可分区间4.1~7.1 mm的频数占整个秋季的68%以上;察隅站春季降水量分布极不均匀,春季降水量年际变率大,达175%,造成在可分区间518.4~719.6 mm频数为0。分析表明林芝地区季降水量正态分布性检验夏、秋季好,冬、春季较差。

2.3 月降水正态特征分析 分析林芝地区站月降水量正态性检验结果可知,林芝地区月降水量正态性偏度、峰度系数检验通过月数占整个月数的47.9%, χ^2 检验通过月数占整个月数的66.7%。偏度、峰度系数检验,干季(10月~次年3月)林芝地区的月降水量检验大多不能通过;湿季(4~9月)察隅站检验通过为2个月,其余均为5个月。 χ^2 检验,干季检验通过4个站均为3个月,湿季波密、米林站为6个月,察隅站为4个月,林芝站为5个月。由此可见林芝地区月降水量正态分布性检验干季差,湿季较好。

采用平方根转换对林芝地区月降水量正态分布性检验发现,偏度、峰度系数检验通过的贡献很大,以察隅站为例(图2),变换前月降水量正态性偏度、峰度系数检验通过为3个月(4、6、8月),变换后检验通过为11个月,贡献率高达66.7%。

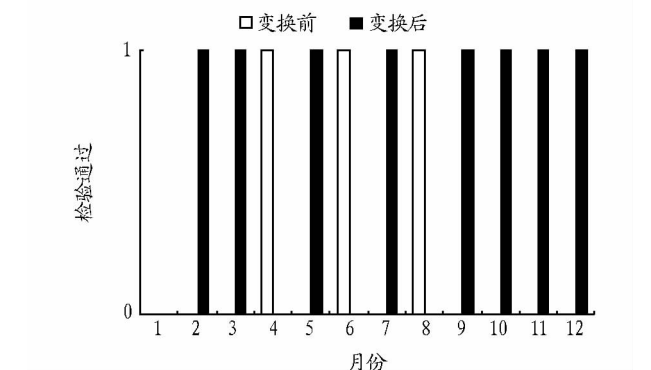


图2 察隅站(月)偏度、峰度系数变换前后检验通过示意

平方根转换对林芝地区月降水量正态分布性检验,偏度(峰度)系数和 χ^2 检验检验通过的贡献率分别为41.7%,16.7%,经平方根变换后月降水量月正态性偏度(峰度)系数检验通过率达90.0%, χ^2 检验通过率达85.4%。分析中还发现林芝地区月降水量正态性 χ^2 检验检验通过察隅站最少为7个月,波密站和米林站最多为9个月,检验通过月数较接近,说明林芝地区在同一天气系统的影响下,但月降水量正态性检验检验未通过的月不一定相对应,表明林芝地区降水量正态分布受地形和局地气候的影响。

3 结论与讨论

(1)林芝地区年降水量均服从正态分布,且正态分布特性较好,而季较差,月更差。说明林芝地区在同一天气尺度下,降水量月正态分布受地形和局地气候影响较大。

(2)林芝地区站季降水量夏、秋季均服从正态分布,不服从正态分布的仅察隅站春季和林芝站冬季,造成的原因可能是降水分布不均。

(3)林芝地区月降水量正态分布较差,季节变化明显。4~7月大多服从正态分布,而10月~次年3月大多不服从。正态性检验未能通过的大多数原因是偏度系数、峰度系数未达到阈值。

(4)平方根转换后对林芝地区月降水量正态性偏度(峰度)系数检验和 χ^2 检验,检验通过的贡献率分别为41.7%、16.7%。平方根转换后偏度、峰度系数检验检验通过率达90.0%, χ^2 检验检验通过率达85.4%。表明选用适合的变换方法可提高正态性检验的通过率。

(5)概率统计核心理论之一的中心极限定理指出,如果一个随机变量是由大量相互独立的随机因素的综合影响所造成,而个别因素对这种综合影响中所起的作用不大,则这种随机变量一般均服从或近似服从正态分布。随机变量 X_k ($k=1,2,\dots,n$)无论服从什么分布,只要满足定理条件,随机变量之和 $\sum_{k=1}^n X_k$,当 n 很大时,就近似服从正态分布,这就是在概率论中占重要地位的一个基本原因。根据中心极限定理,样本数越大,越容易服从中心极限定理。对于年、季、月降水量来说,分别是 365×4 , 90×4 , 30×4 个样本之和,因此,文中得到的更接近服从正态分布的好坏顺序为年、季、月,符合中心极限定理。

参考文献

- [1] 边巴次仁. 林芝气象与防灾减灾[M]. 北京:气象出版社,2007:29,79.
- [2] 赵庆云,张武,王武功,等. 西北地区东部干旱半干旱区极端降水事件变化[J]. 中国沙漠,2005(6):904-906.
- [3] 唐亦工,郝松枝. 关中地区旱涝灾害演变的时间序列分形研究[J]. 西北大学学报:自然科学版,2001(3):259-262.
- [4] 杜军,建军,余群,等. 拉萨近半个世纪降水的变化特征[J]. 干旱区地理,2008,31(3):397-402.
- [5] 余忠水,德庆卓嘎,罗布次仁,等. 西藏波密县天摩沟“9·4”特大泥石流灾害成因初步分析[J]. 中国地质灾害与防治学报,2009,20(1):6-10.
- [6] 魏凤英. 现代气候统计诊断与预测技术[M]. 2版. 北京:气象出版社,2007:15,18-19,33-34.
- [7] 袁荫棠. 概率论与数理统计(修订本)[M]. 2版. 北京:中国人民大学出版社,1990:108-109,180-183.
- [8] 贾振声. 关于正态分布,偏态分布的等距分组[J]. 山西大同大学学报:自然科学版,2010(5):5-9.

(上接第6379页)

- [3] 袁贵,宋彦棠. 都匀市气象局迁站对比观测各气象要素差异分析[J]. 贵州气象,2008,32(2):32-33.
- [4] 张晓平,周春珍,郝传静,等. 平阴国家气象站迁移对比观测资料差异

- 分析[J]. 山东气象,2009,29(3):29-31.
- [5] 刘建洁,周明辉,罗飞海,等. 宁远气象站迁站对比观测数据分析[J]. 现代农业科技,2010(20):20-21,26.