

鄱阳湖大水体蒸发实验研究*

尹宗贤 闵 曙

(江西省鄱阳湖水文气象实验站, 星子)

提要 本文根据1980—1987年的实验资料,分析了鄱阳湖单站水面蒸发与水文气象因素的关系,在此基础上建立了计算鄱阳湖单站水面蒸发量的经验公式。统计分析了陆地三种常用蒸发器的折算系数。分别采用折算系数法与经验公式法计算了鄱阳湖大水体的水面蒸发量和蒸发水量,总结了水面蒸发的时空分布特征及蒸发水量的特点。并对钢、铜质 E_{601} 型蒸发器的差异作了比较,认为以铜质 E_{601} 型蒸发器代替钢质 E_{601} 型蒸发器无明显的改进意义。

都昌蒸发站位于鄱阳湖北侧都昌县城郊的东湖, $116^{\circ}12'E$, $29^{\circ}16'N$ (见图1)。东湖为鄱阳湖湖汊堵口而成,湖水由闸门控制,高水位(吴淞基面19m,下同)时,湖东西长2.5km,南北最宽处1.5km,水面面积 $1.8km^2$,最大水深6.0m;枯水位(14m)时,长1.4km,最宽处0.9km,水面面积 $0.4km^2$,水深1.0m。湖的东、北面为平地,西邻都昌港,南傍南山。

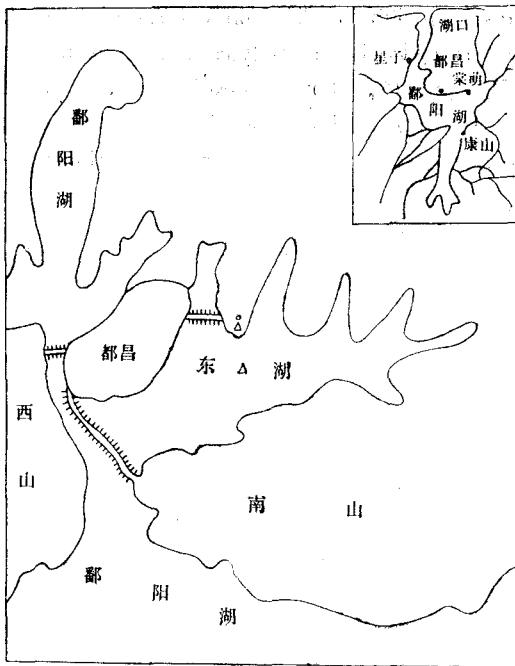


图1 都昌蒸发站位置示意图
Fig. 1 Duchang evaporation station
△ 水面实验场; △ 陆地实验场。

都昌蒸发站设有陆地观测场和漂浮水面观测场各一处。漂浮水面观测场位于东湖中间,为底宽10m,腰长20m的等腰三角形木筏。陆地观测场位于东湖北岸,离岸线约300m,为 $20 \times 25m$ 的标准观测场。水、陆观测场均符合《水文测验规范》要求。两个观测场内均作 E_{601} (钢)、 E_{601} (铜)、 ϕ_{60} 套盆式、 ϕ_{20} 小口径4种蒸发器的蒸发量, E_{601} 蒸发器内水面和水面以下50cm处的水温,水面或地面上空1.5m处风速,气温(包括最高、最低)、湿度、降水量等项目的观测。水面观测场另设东湖水面和水面以下50、100cm深水温度观测项目。陆地观测场

* 原课题已于1984年底完成,用1980—1983年资料写成《鄱阳湖大水体蒸发实验报告》,该文曾在1986年中国海洋湖沼学会水文气象学术研讨会上交流过。本文在此基础上,增加1984—1987年资料,进行重新统计分析。参加实验工作的还有江安周、汪泽培、占显忠等,特此致谢。

收稿日期:1987年1月10日。

还设有地面(包括地面最高、最低)及地面以下 5, 10, 15, 20cm 深处的地温、10m 高处的风速、日照、太阳辐射(包括直接辐射和散射辐射)等观测项目。

一、水面蒸发与水文气象因素的关系

水面蒸发是自然界水循环过程中的一个重要环节。它是江河、湖泊、水库、塘坑等水体水量损失的一部分。水面蒸发量及其在时空上的变化,均与水文气象要素有着密切关系。

本文仅选用影响水面蒸发的主要水文气象因素,它们是:水面实验场(东湖水面以上)1.5m 高处的月平均气温 T_{150} 、东湖水面月平均温度 t_0 、东湖水面饱和水汽压 e_0 与水面以上 1.5m 处空气实际水汽压 e_{150} 的月平均差值 $e_0 - e_{150}$ 、空气饱和差的月平均值 d_{150} 、东湖水面以上 1.5m 高处的月平均风速 W_{150} 及陆地实验场太阳辐射月总量 Q 等 6 个要素。分两种情况进行分析:一是水面蒸发与水文气象单要素之间的关系;另一是水面蒸发与水文气象多要素之间的关系。为消除月与月之间的天数差异,水面蒸发量 E 采用各月的日平均值。

水面蒸发量是东湖大水体的蒸发量,它由水面观测场 E_{601} 蒸发器(即漂浮 E_{601} 蒸发器)的实测蒸发量 $E_{\text{实}}$ 经换算得来的,换算公式是:

$$E = K \frac{e_0 - e_{150}}{e'_0 - e_{150}} E_{\text{实}} \quad (1)$$

式中, K ——地理位置参数; $e_0 - e_{150}$ ——由东湖水面温度计算的饱和水汽压差,简写成 Δe (下同); $e'_0 - e_{150}$ ——由漂浮 E_{601} 蒸发器内水面温度计算的饱和水汽压差,简写成 $\Delta e'$ (下同)。

本文取 $K = 0.95$,是为了使陆地蒸发器的折算系数与其全国等值线图^[1]中所给出的数值相吻合。

1. 水面蒸发与水文气象单要素关系

(1) 气温与水温

气温和水温是太阳辐射强弱的反映,它代表了水分子运动能量的大小,与水面蒸发之间关系密切,有明显的正变关系。 $E-T_{150}$ 、 $E-t_0$ 相关点群较为密集,呈指数函数关系(见图 2)。相关较好,对数变换后相关系数分别为 0.82 和 0.83。 $E-T_{150}$ 逐月时序点呈反时针绳套,升温期 2—7 月的点偏下,降温期 8—1 月的点偏上,说明同样温度下降温期的蒸发量大于升温期的蒸发量,其原因主要是降温期比升温期空气干燥些。

水面蒸发量 E 与气温 T_{150} 、水温 t_0 的经验关系式分别为:

$$E = 0.56n(0.488e^{0.10T_{150}} + 1) \quad (2)$$

$$E = 0.75n(0.156e^{0.12t_0} + 1) \quad (3)$$

式中, E ——月水面蒸发量,以 mm 计; n ——每个月的天数; T_{150} , t_0 以 $^{\circ}\text{C}$ 计。

(2) 饱和水汽压差与空气饱和差

$E-\Delta e$ 、 $E-d_{150}$ 相关点群均呈直线关系(见图 3),前者比后者点群更密集些,时序上也是反时针绳套趋势,但不明显。

$E-\Delta e$ 相关系数达 0.99,两者有良好的正比关系,说明饱和水汽压差是影响水面蒸发

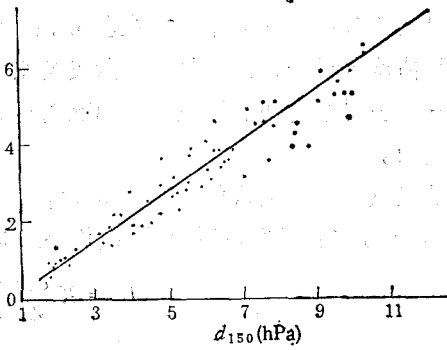
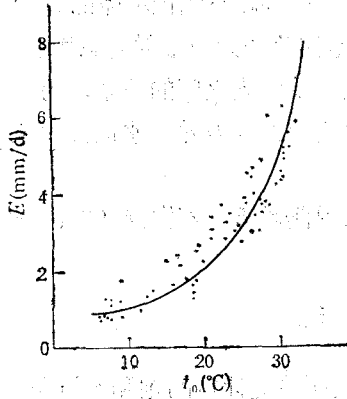
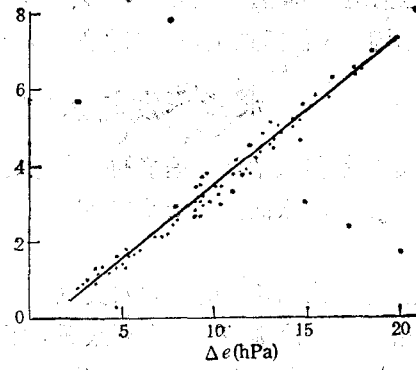
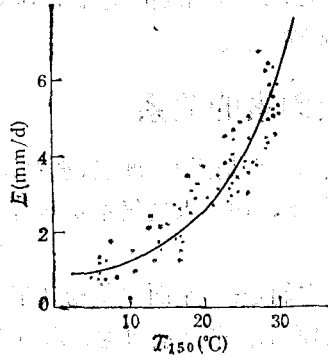


图2 水面蒸发与气温、水温相关图

图3 水面蒸发与饱和水汽压差、空气饱和差相关图

Fig. 2 Interrelationship of water evaporation with air temperature and water temperature

Fig. 3 Interrelationship of water evaporation with saturation vapour pressure difference and saturation air difference

最主要的因素。

$E-d_{150}$ 相关关系不如 $E-\Delta e$ 的密切,这是因为 Δe 不仅反映按水面温度计算所得饱和水汽压与水面蒸发呈正比关系,而且考虑到近水面气层中水汽垂直梯度对水面蒸发的影响;而 d_{150} 对水面蒸发的影响没有考虑上述因素,它只反映了水面以上空气中的实际水汽达到饱和时的差值(即水面以上空气中尚能容纳水分子的剩余能力),而没有反映水面温度对水面蒸发影响的情况。

水面蒸发量 E 与饱和水汽压差 Δe , 空气饱和差 d_{150} 的经验关系式如下:

$$E = 0.24n(1.583\Delta e - 1) \quad (4)$$

$$E = 0.53n(1.210d_{150} - 1) \quad (5)$$

式中的 Δe 、 d_{150} 以 hPa 计。

(3) 风速

从道尔顿蒸发模型 $E = \Delta e f(W_z)$ 中可见,风速对水面蒸发的影响受饱和水汽压差的支配,为此,将 Δe 每隔 1.0hPa 分组,点绘各组内的 $E-W_{150}$ 相关图(见图4),相关点群均呈直线分布,直线斜率随 Δe 的增大而加大,说明风速对水面蒸发有明显影响,而且随着 Δe 的加大,风速对水面蒸发的作用越突出。

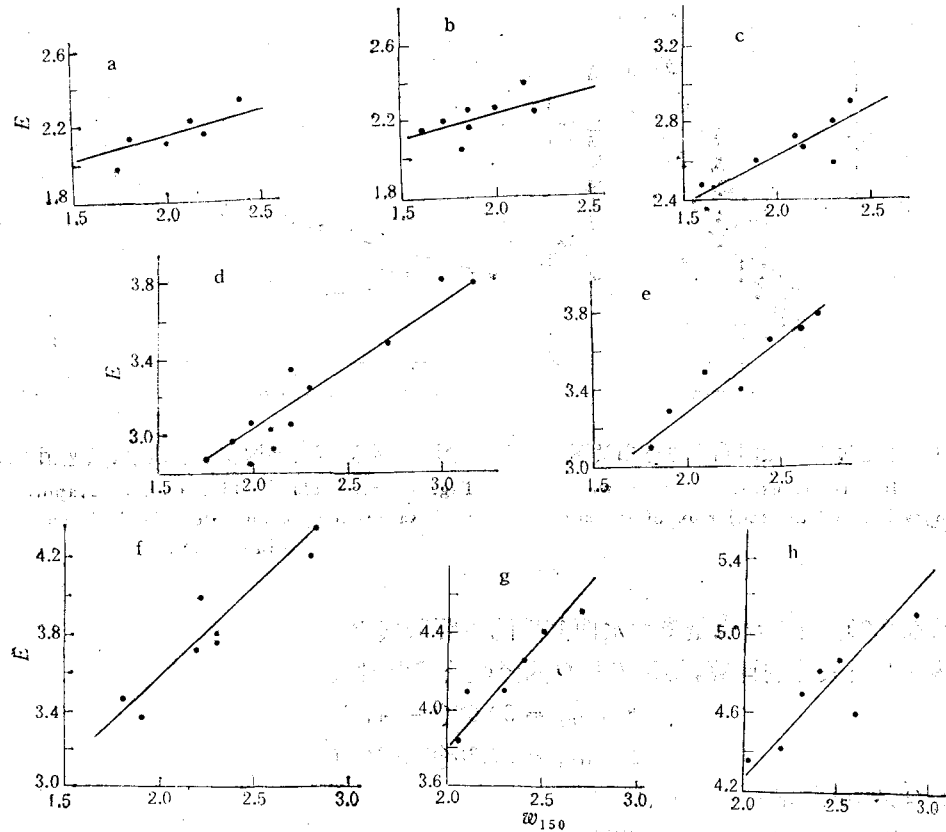


图4 水面蒸发与风速相关图(单位: E 为 mm; W_{150} 为 m/s)

Fig. 4 Interrelationship between water evaporation and wind velocity

- a. $\Delta e = 5.6-6.5$; b. $\Delta e = 6.6-7.5$; c. $\Delta e = 7.6-8.5$; d. $\Delta e = 8.6-9.5$;
e. $\Delta e = 9.6-10.5$; f. $\Delta e = 10.6-11.5$; g. $\Delta e = 11.6-12.5$; h. $\Delta e = 12.6-13.5$.

用逐步回归计算方法,对 E 与 T_{150} , t_0 , Δe , d_{150} , Q 及 W_{150} 作因子筛选分析。由各因子方差贡献的大小得知,各因子对水面蒸发影响大小的次序是: Δe , W_{150} , Q , d_{150} , T_{150} , t_0 。仅 Δe 和 W_{150} 两个因子满足引进回归方程的条件。这从另一角度证明了风速是水面蒸发的主要影响因素之一。

逐步回归分析所得到的经验公式是:

$$E = 0.372n(\Delta e + 0.919W_{150} - 2.66) \quad (6)$$

风速之所以能成为影响水面蒸发的主要因素,是由于风加强了乱流扩散作用,促使水汽交换,增加水面蒸发的缘故。

(4) 太阳辐射总量

太阳辐射能量是造成水面蒸发的水分子运动能量之源,它影响着气温、水温、湿度等因素,直接或间接地影响着水面蒸发量。

$E-Q$ 相关点群分布较有规律,成直线状,可分为 12—7 月和 8—11 月两个时段(见图 5),有明显的季节性。实际上也有反时针绳套趋势,12—7 月点偏下,8—11 月点偏上。

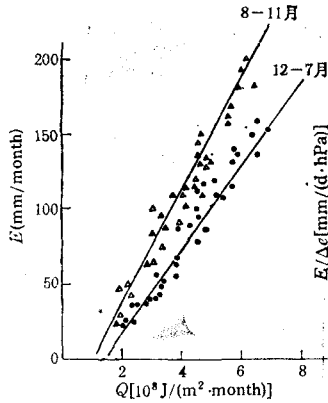


图5 水面蒸发与太阳辐射总量相关图
Fig. 5 Interrelationship between water evaporation and the radiation of the sun

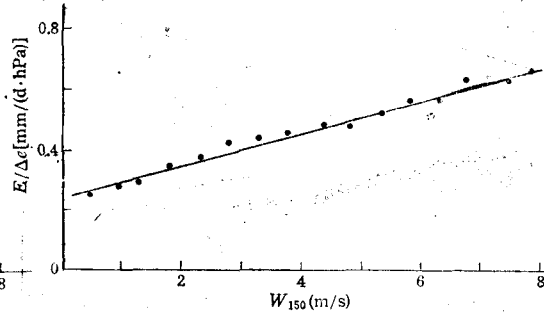


图6 水面蒸发与饱和水汽压差、风速相关图
Fig. 6 Interrelationship of water evaporation with saturation vapour pressure difference and wind velocity

相关系数 0.90, 表明 Q 也是影响水面蒸发的主要因素之一。

按两个时段分别计算, 得到 E 与 Q 的经验公式分别为:

$$E_{(12-7月)} = 30.67Q - 41.35 \quad (7)$$

$$E_{(8-11月)} = 37.20Q - 36.20 \quad (8)$$

其中的 Q 以 $10^8 \text{J/m}^2 \cdot \text{month}$ 计。

2. 水面蒸发与水文气象多要素关系

虽然各水文气象因素同时对水面蒸发起作用, 但归纳起来为温、湿、风的综合作用。温、湿的影响可由 Δe 反映出来, 因此 E 与 Δe , W_{150} 双因素相关关系可以代替水面蒸发与水文、气象多因素的关系。

根据道尔顿定律, 水面蒸发量与饱和水汽压差及风速的关系可表示为:

$$E = (e_0 - e_a) \cdot f(W_a) \quad (9)$$

将 1980—1987 年逐日蒸发量、饱和水汽压差资料按照 $W_{150} = 0.0-0.5, 0.6-1.0, 1.1-1.5, \dots, 7.0-7.5, 7.6-8.0 \text{m/s}$ 分成 16 组, 统计各组 $E/\Delta e$, W_{150} 的平均值, 以 $E/\Delta e$ 为纵坐标, W_{150} 为横坐标, 点绘在同一张图纸上, 点群呈直线型带状分布(见图 6), 相关系数高达 0.98, 为密切的线性关系, 经验表达式为:

$$\frac{E}{\Delta e} = 0.234 + 0.0489W_{150} \quad (10)$$

写成日蒸发量的计算公式:

$$E = 0.234\Delta e(1 + 0.209W_{150}) \quad (11)$$

月蒸发量的计算公式为:

$$E = 0.234 \sum_1^n \Delta e(1 + 0.209W_{150}) \quad (12)$$

以上各式中的 W_{150} 均以 m/s 计。

3. 各经验公式的精度检验

以各因素实测资料，代入上述各经验公式中，计算出 1980 年 5 月—1987 年 12 月逐年各月东湖水面蒸发量，与用 $E_{\text{测}}$ 实测值代入(1)式确定的东湖水面蒸发量比较，统计各经验公式的误差，结果如表 1。

表 1 经验公式误差统计

Tab. 1 Trial-and-error statistics of empirical formula

公式序号	均方误差 (mm)	平均相对误差 (%)	相对误差保证概率(%)			
			± 5% 以内	± 10% 以内	± 15% 以内	± 20% 以内
(2)	18.4	17.8	17.3	32.0	50.7	64.0
(3)	17.4	16.7	17.3	38.7	48.0	69.3
(4)	6.9	6.7	50.7	74.7	94.7	98.7
(5)	13.9	12.1	33.3	54.7	69.3	85.3
(6)	6.3	6.7	52.5	82.0	88.5	96.7
(7)~(8)	15.2	14.3	26.7	49.3	64.0	77.3
(12)	10.9	8.4	48.3	74.7	88.5	91.7

从表 1 中可以看出，(4)、(6)两式的精度最高，(12)式次之，误差都较小，可用以计算鄱阳湖地区单站水面蒸发量。其它各式的误差较大，精度不高，不能在生产中应用。

水面蒸发量与各水文、气象单因素的经验公式中，公式(4)的精度最高，是因为 Δe 含有除风速外的多因素的共同作用。其它各单因素经验公式的精度都较低，是因为这些因素虽然都是影响水面蒸发的因素之一，但不是影响蒸发过程的关键因素。

二、陆地常用蒸发器的折算系数

我国一般以陆地 E_{601} 、 ϕ_{80} 、 ϕ_{20} 三种蒸发器作为测量水面蒸发量的常用仪器，现对它们与自然大水体(东湖)之间的月蒸发量折算系数，作如下分析。

1. 折算系数的计算

本文以改正后的漂浮 E_{601} 蒸发量(代表东湖自然大水体的蒸发量)为标准，计算都昌蒸发站陆地 E_{601} 、 ϕ_{80} 、 ϕ_{20} 蒸发器的折算系数，以代表鄱阳湖区同种陆地蒸发器的折算系数。计算公式分别为：

$$R_{601} = 0.95 \frac{\Delta e}{\Delta e'} \cdot \frac{E_{\text{测}}}{E_{601\text{陆}}} \quad (13)$$

$$R_{80} = 0.95 \frac{\Delta e}{\Delta e'} \cdot \frac{E_{\text{测}}}{E_{80\text{陆}}} \quad (14)$$

$$R_{20} = 0.95 \frac{\Delta e}{\Delta e'} \cdot \frac{E_{\text{测}}}{E_{20\text{陆}}} \quad (15)$$

以月为计算时段，结果见表 2。

2. 折算系数的变化

在一个水文年度中，三种蒸发器的折算系数都可分为增大和减小两个阶段。 R_{601} 自 3 月起逐月增大，至 9 月达最大，以后逐月减小，至次年 1 月达最小值，属秋高冬低型。 R_{80}

表 2 陆地不同口径蒸发器多年平均折算系数

Tab. 2 Multi-annual average converting coefficients of different evaporation gauges

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
R_{601}	0.73	0.82	0.75	0.83	0.99	1.05	1.03	1.08	1.16	1.13	0.95	0.87	0.95
R_{80}	0.68	0.64	0.55	0.57	0.67	0.73	0.74	0.82	0.93	0.96	0.86	0.79	0.75
R_{20}	0.52	0.56	0.50	0.52	0.61	0.69	0.68	0.76	0.84	0.84	0.71	0.64	0.66

表 3 陆地三种蒸发器折算系数误差统计

Tab. 3 Trial-and-error statistics of converting coefficients of three different evaporation gauges

误差指标	均方误差 (mm)	平均相对误差 (%)	相对误差保证概率(%)			
			± 5% 以内	± 10% 以内	± 15% 以内	± 20% 以内
R_{601}	7.9	7.1	50.7	74.7	92.0	98.7
R_{80}	9.5	7.8	44.0	78.6	90.7	97.3
R_{20}	7.8	6.7	50.7	80.0	93.3	97.3

和 R_{20} 的最大、最小值分别出现在 10 月和 3 月, 4—9 月逐月增大, 11—2 月逐月减小, 属秋高、春低型。折算系数的年内变化程度是 R_{20} 最大 ($C_v = 0.182$), R_{601} 最小 ($C_v = 0.155$), R_{80} 介于两者之间, 接近 R_{20} 的变化程度 ($C_v = 0.177$)。昼夜变化也是 R_{20} 最大, R_{601} 最小, R_{80} 介于两者之间^[2]。

3. 折算系数的精度

用表 2 中的折算系数, 分别将 1980 年 5 月—1987 年 12 月陆地 E_{601} , ϕ_{80} , ϕ_{20} 蒸发器的实测蒸发量换算成逐年各月东湖蒸发量, 与公式(1)计算值比较, 误差见表 3。

由表 3 可见, 三种蒸发器折算系数推求大水体蒸发量的误差相近, 精度都很高, 仅稍低于经验公式(4)和(6)的精度。

三、鄱阳湖的蒸发量和蒸发水量

东湖与鄱阳湖之间长年大多数月份被坝和闸隔开, 致使东湖水文、气象条件与鄱阳湖水文、气象条件有明显的差异, 蒸发必有差异, 东湖水面蒸发量不能直接代表鄱阳湖水面蒸发量。鄱阳湖高水位时面积达 3600km^2 , 在这么大的范围内, 以单站水面蒸发量代表整个湖面蒸发量, 也不可靠。

1. 蒸发量的计算

本文根据鄱阳湖区蒸发站点分布情况(图 1), 选择湖口、星子、都昌、棠荫、康山 5 个气象站 1962—1987 年 ϕ_{20} 蒸发器的蒸发量, 乘以表 2 中的 R_{20} , 换算成各站水面蒸发量, 经算术平均后, 求出全湖多年平均逐月蒸发量, 结果见表 4。

另外, 为了检验折算系数法计算结果的可靠性, 用上述 5 个气象站的饱和差资料, 通过下面的(16)式与前面的(4)式, 计算各站水面蒸发量, 用同样的方法计算全湖逐月平均

表 4 鄱阳湖计算蒸发量 (mm/month)
Tab. 4 The calculation of evaporation capacity

计算方法	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
折算系数法	34.1	35.7	43.5	60.6	93.2	113.8	165.9	195.2	172.2	126.9	73.2	49.0	1163.3
经验公式法	37.8	33.6	48.5	66.9	112.5	120.0	161.0	176.4	156.1	123.3	73.6	39.9	1149.6

蒸发量(见表 4 中的第三行)。

$$\Delta e = 26.08d_{150}^{0.243} - 27.7 \quad (16)$$

两种方法计算的结果相近, 年蒸发量仅相差 13.7mm。由于折算系数法是目前普遍采用的方法, 本文以折算系数法计算的结果作为鄱阳湖大水体蒸发量的估计值。

2. 蒸发量的变化特征

(1) 年内变化

日平均蒸发量以 8 月最大 (6.30mm/d), 1 月最小 (1.10mm/d), 年较差 5.20mm/d, 倍比值达 5.7, 变差系数 0.59, 表明年内变化很大。2—7 月逐渐增大, 9—12 月逐渐减小, 年内变化过程呈单峰型, 与主要水文、气象因素的年内变化趋势一致。

7—9 月蒸发量占年蒸发量的 45.8%, 各月蒸发量占年蒸发量的百分比均在 14% 以上, 是鄱阳湖水面蒸发的高值期, 也是造成湖区夏末、秋初水源短缺的主要原因之一。

(2) 年际变化

多年平均蒸发量为 1163.3mm, 1963 年 1412.8mm 为最大, 1984 年 955.9mm 为最小, 历年较差 456.9mm, 倍比值 1.48, 变差系数 0.11, 说明年蒸发量的年际变化不大。总的趋势是 80 年代小于 70 年代, 70 年代小于 60 年代。

月蒸发量的年际变化比年蒸发量的年际变化更大, 最大年与最小年的月蒸发量倍比值 1.67—2.73, 变差系数 0.13—0.25, 4—7 月的倍比值和变差系数较其它月小。此时段内蒸发量的年际变化较小。

(3) 面上变化

为了分析蒸发量的面上变化特征, 增加湖区另外 8 个市县(南昌市、新建、进贤、余干、波阳、德安、永修县及九江市)气象站的 ϕ_{20} 蒸发量资料, 用本文提出的 R_{20} , 将其换算成各站逐年、月水面蒸发量。

平均年蒸发量是湖中大、四周小, 以星子 1238.3mm 最大, 永修 1046.9mm 最小, 面较差 191.4mm, 倍比值 1.18, 变差系数 0.06, 说明年蒸发量的面上变化比年际变化小。9—4 月以星子为最大, 5—8 月则以棠荫为最大。蒸发量的面上变化趋势与风速的面上分布趋势一致, 说明水面蒸发的面上变化主要受风的影响。

3. 蒸发水量及其特点

以逐月蒸发量乘以本月湖平均水位查出的湖水面积, 计算得到全湖逐月蒸发水量(见表 5)。

蒸发水量的年内、年际变化主要受湖面蒸发量多少和湖水面积大小的共同影响, 使得

表5 鄱阳湖计算蒸发水量 (10^8m^3)

Tab. 5 The calculation of evaporation discharge

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
蒸发水量	0.119	0.178	0.399	1.032	2.363	3.214	5.412	5.513	4.572	3.127	0.878	0.236	27.043

其年内变化和年际变化均大于蒸发量的年内变化和年际变化。

年蒸发水量 $27.043 \times 10^8\text{m}^3$, 分别占鄱阳湖产水量、容积、流域径流量的 21.5%, 11.0% 和 1.8%, 蒸发水量不仅所占比重较大, 而且有的月份湖区“五河”进口至湖口间集水面积的全部产水量满足不了其所需水量, 尤其是特别干旱的 8—10 月, 蒸发水量是靠全流域的径流量来补给的, 共需补给水量 $18.742 \times 10^8\text{m}^3$ 。这种情况说明, 鄱阳湖的水面蒸发是其水资源开发利用研究中不可忽视的重要问题。

本文在计算鄱阳湖的蒸发水量时, 所采用的湖水面积仅为畅通部分的面积, 被闸坝所控制的湖汊水面未计入, 致使所得年蒸发水量比用水量平衡法计算的数值偏小^[3,4]。

四、钢、铜质 E_{601} 蒸发器对比实验结果

蒸发器的材料不同, 导热性能有差异, 影响蒸发器的代表性, 是个值得研究的问题。

铜比钢的导热性更好, 从改善蒸发器的导热性出发, 在常用钢质 E_{601} 蒸发器的基础上, 增加了铜质 E_{601} 蒸发器, 同时在水面、陆地两个观测场进行平行对比观测。统计 1980—1987 年 8 年实验资料, 得水、陆观测场钢、铜质 E_{601} 蒸发器实测蒸发量、水面水温、饱和水汽压差的差值如表 6。

表6 钢、铜质 E_{601} 蒸发器蒸发量、表面水温、饱和水汽压差的差值统计Tab. 6 Trial-and-error statistics of evaporation capacity of steel and copper evaporating gauges (E_{601}), water surface temperature and saturation vapour pressure difference

项 目	年蒸发量		表面水温(平均)		饱和水汽压(平均)	
	绝对差 (mm)	相对差(%)	绝对差(°C)	相对差(%)	绝对差 (hpa)	相对差(%)
水 面	+26.0	2.5	-0.07	0.7	-0.15	2.4
陆 地	-23.6	2.3	-0.04	0.2	-0.08	1.6

注: 表中的绝对差为“铜-钢”; 相对差以 $X_{(铜)}$ 为标准值计算而得到的。

由表 6 可知, 水面和陆地观测场钢、铜质 E_{601} 蒸发器的年蒸发量、月平均水面温度、月平均饱和水汽压差的差值都很小(均在 3% 以下), 说明它们之间的代表性能相近。

因钢、铜质 E_{601} 蒸发器的差异很小, 加上铜质 E_{601} 蒸发器的造价远高于钢质 E_{601} 蒸发器的造价, 因此, 将现在常用的钢质 E_{601} 蒸发器改为铜质 E_{601} 蒸发器没有明显的改进意义。

五、结 语

湖泊水面蒸发是个复杂的物理过程,不仅影响因素众多,而且时空变化幅度很大,很难得到准确的计算数值^[5,6]。本文只对鄱阳湖的水面蒸发特点作了初步的分析,有待今后进一步深化。

参 考 文 献

- [1] 施成熙等,1986。水面蒸发器折算系数研究。地理科学 6(4): 305—312。
- [2] 闵骞,1988。水面蒸发器折算系数昼夜差别初步分析。水文 4: 44—46。
- [3] 王洪道,1987。中国湖泊水资源分析与评价。海洋与湖沼 18(1): 12—21。
- [4] 天津师范大学等,1986。水文学与水资源概论。华中师范大学出版社, 105—113页。
- [5] 毛锐,1978。太湖、团沔湖水面蒸发的初步研究。海洋与湖沼 9(1): 26—35。
- [6] 杜屿,1986。水库湖泊水面蒸发的分析计算。海洋湖沼通报 3: 25—32。

THE WATER BODY EVAPORATION EXPERIMENT OF POYANG LAKE

Yin Zongxian and Min Qian

(Hydrometeorological Experiments Station of Poyang Lake, Jiangxi Province, Xingyi)

ABSTRACT

Poyang Lake is the largest fresh water lake in China. The paper establishes the empirical formula and converting coefficients of evaporation capacity of the surface of the lake, and analyses the spatial change features of evaporation capacity of the water surface as well as the characteristics of evaporation discharge.

The multi-annual average evaporation capacity of Poyang Lake is 1163.3 mm. It increases gradually from February to July and decreases from September to December. The annual change is singlepeak shaped, which is consistent with the annual change of hydrological and meteorological factors. The annual evaporation capacity changes slightly. The tendency is that the change of evaporation capacity in the 1980's is smaller than that in the 1970's, which was smaller than that in the 1960's. The distribution of annual evaporation from the surface is in line with the change of wind velocity, i.e. the annual evaporation capacity and the change of wind velocity from the surface are greater in the middle of the lake and less near the lake shore.

The multi-annual average evaporation discharge from the lake is $27.04 \times 10^6 \text{ m}^3$, which constitutes 21.5% of water generation capacity, 11.0% of the lake capacity and 1.8% of the inward flow from the valleys. The evaporation capacity is greater than the water generation capacity from August to October. The supply of the flow from the valleys is the key problem which should be taken into account in the controlling project of Poyang Lake.