

水文资料整编流量测验数据的检查

谢运山¹, 谢海文¹, 赵德友², 拜纪章¹

(1.江苏省水文水资源勘测局镇江分局,江苏 镇江 212001;
2.江苏省水文水资源勘测局,江苏 南京 210029)

摘要:介绍了水文资料整编数据中的流量相关数据的检查情况。根据南方片整编程序推流数据文件中时间数据自动调取遥测水位数据文件中相应时间的水位数值,并与推流数据文件中的水位进行对比,检查水位数据正确性。特别是根据推流数据的开关闸时间和测流开始时间、结束时间来查找相应的遥测水位文件中的水位,并将查找出来的遥测水位与测流水位进行比较,水位不同的就列一个文件进行提示,并将推流过程和测流过程转换成 DAT 文件,展绘到水位过程线 CAD 图上以便对时间数据进行校核。同时对流量计算文件中的水位进行对比检查。

关键词:流量;遥测水位;资料整编;检查;SHDP

中图分类号:P333.9

文献标识码:A

文章编号:1000-0852(2015)02-0061-04

引言

随着遥测水位资料在水文测验及资料整编中的应用,整编资料如何进行校核检查也成了一个问题,本文就流量测验的整编成果数据文件如何检查校核提出了自己的方法。下面就介绍一下如何对南方片资料整编程序中的堰闸实测潮流量成果统计表、实测流量成果表以及常测法流量计算表、简测法流量计算表中水位数据对比遥测水位数据文件进行检查。主要是根据流量测验数据中的时间和水位查找遥测水位数据文件中相同时间对应水位的正确性和合理性,时间可以根据展绘的 CAD 图进行合理性检查。

这项工作主要有以下两个方面:一是常测法和简测法流量计算文件中时间对应的水位检查,二是南方片整编程序中堰闸实测潮流量成果统计表、实测流量成果表中时间对应的遥测水位的检查。

堰闸实测潮流量成果统计表、实测流量成果表检查后生成的结果主要有四个:一是实测流量过程线(错误没修改).dat 文件、实测流量数据(错误没修改).txt、实测流量数据错误汇总.txt、推流年月日水位数据(错误没修改).txt。

常测法和简测法检查后生成的文件主要是常简测

法流量计算遥测水位检查结果(水位内插四舍五入).txt(见图 1)。

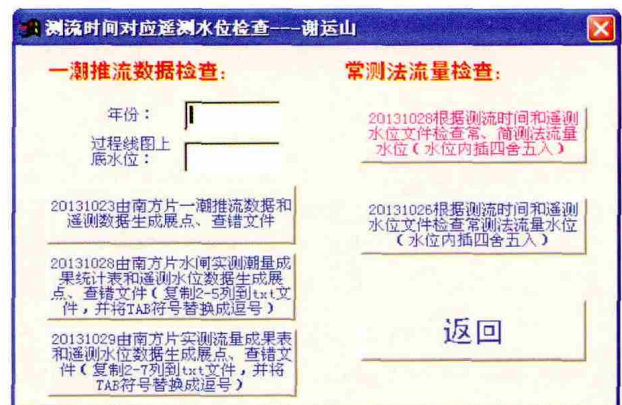


图 1 程序界面

Fig.1 The program interface

1 准备阶段

这个阶段主要是将南方片流量测验数据复制出来单独成一个 txt 文件,包括堰闸实测潮流量成果统计表、实测流量成果表的两类文件,当然如果有其他相关流量测验数据也可以拷出来成一个文件,检验原理一样,本文只以堰闸实测潮流量成果统计表、实测流量成果表为例。复制到 txt 文件中后,将 TAB 分隔符

替换成“,”，以便程序转换用(以“,”进行分隔比例符合大众习惯)。

其次是准备好各相关测站的遥测水位数据文件。

第三是针对常测法和简测法而言，需要将本站各次常测法和简测法 dbf 文件准备好，以便检查。

1.1 新建南方片流量数据 txt 文件

首先新建一 txt 文件，然后运行南方片资料整编程序，打开水闸实测潮量统计表文件，将表中的 2~5 列复制出来，即月日、开闸时分、关闸时分、开闸前稳定水位、高低水位五列，复制到新建的 txt 文件中，将 TAB 分隔符全部替换成“,”，然后保存为当前站的站名流量文件。

实测流量成果表的原始数据复制也是上面的步骤。

南方片的水闸实测潮量统计表格式见图 2。

序号	编号*	月日*	开闸时分*	关闸时分*	开闸前稳定水位	闸上最高水位
1	1	604	250	1530	4.79	6.08
2	2	606	430	1720	4.76	6.24
3	3	606	1720	502	4.86	5.82

图 2 水闸实测潮量统计表南方片格式

Fig.2 Statistics of the south sluice measured tidal volume

转换成 txt 文件后的格式见图 3。

序号	编号*	月日*	开闸时分*	关闸时分*	开闸前稳定水位	闸上最高水位
1	1	604	250	1530	4.79	6.08
2	2	606	430	1720	4.76	6.24
3	3	606	1720	502	4.86	5.82

图 3 转换后的实测潮量统计表 txt 文件

Fig.3 The measured tidal volume statistics TXT file after converting

实测流量成果表的南方片格式见图 4。

序号	施测号数*	月日*	起时分*	止时分	断面位置*	测验方法	基本水尺水位
1	1	506	1942	2026	闸上200m	流速仪 8/14	7.55
2	2	507	446	532	闸上200m	流速仪 8/14	7.38
3	3	511	1240	1328	闸上200m	流速仪 8/14	7.76

图 4 实测流量成果表的南方片格式

Fig.4 The results of measured flow meter(SHDP)

转换后的 txt 文件见图 5。

1.2 遥测水位数据转换成格式数据文件

本程序中利用的遥测水位格式如下：

2012-01-01 00:00, 3.49

2012-01-01 00:05, 3.50

序号	编号*	月日*	开闸时分*	关闸时分*	开闸前稳定水位	闸上最高水位
1	1	604	250	1530	4.79	6.08
2	2	606	430	1720	4.76	6.24
3	3	606	1720	502	4.86	5.82
4	4	612	815	2140	4.9	5.5

图 5 转换后的实测流量成果表 txt 文件

Fig.5 The flow measured results list TXT file after converting

2012-01-01 00:10, 3.48

2012-01-01 00:15, 3.49

2012-01-01 00:20, 3.47

如果格式不一样，可以通过编程或者别的方法将格式转换成这样的格式以进行下一步工作，见图 6。

1.1、水位批量补全格式：将2012-1-8 10:40, 0.5补全成2012-01-08 10:40, 0.5 或者将2012-1-8, 0.5补全成2012-01-08 00:00, 0.5

1.2、水位批量补全格式：将2012-1-8 10:40, 0.52补全成2012-01-08 10:40:00 0.52或者将2012-1-8, 0.52补全成 2012-01-08 00:00:00 0.52(南方片格式)

图 6 遥测水位数据格式转换

Fig.6 Telemetering water level data format conversion

2 南方片流量数据文件检查

这个主要是根据南方片流量数据文件中的时间进行遥测水位和测时水位对比。考虑到遥测水位全是 5 分钟的数制，测验时间不一定是整 5 分钟数据，所以检查程序中对不是 5 分钟的测时水位按测流时间进行内插，并按四舍五入的方法考虑数据进位。具体方法和过程为：先检查成果表的开始时间和结束时间，根据开始时间和结束时间将相应的遥测水位查找出来，再和测流的测时水位进行对比，水位不一样的就存放在另一个文件里，对于堰闸实测潮流量统计表来说，根据开闸时间和关闸时间再查找出高低水位，并进行比较。对于实测流量成果表来说，根据开始时间和结束时间查出的遥测水位与基本水尺水位进行合理性比较，差距较大的列入错误统计汇总表里以便再核对。

同时根据开关闸时间或者测流的开始结束时间生成南方 CASS 软件能够识别的 DAT 文件，以便展绘

到 CAD 图里,并结合水位过程线的 CAD 图来进行开
关闸时间的合理性检查。

生成的检查结果文件见图 7。

- 实测潮量成果表推流年月日水位数据(错误已修改).txt
- 实测潮量成果表推流数据错误汇总.dat
- 实测潮量成果表一潮推流数据(错误已修改).txt
- 实测潮量成果表推流过程线(错误已修改).WOG
- 实测流量成果表实测流量过程线(错误已修改).dat
- 实测流量成果表实测流量数据(错误没修改).txt
- 实测流量成果表实测流量数据错误汇总.txt
- 实测流量成果表推流年月日水位数据(错误没修改).txt

图 7 生成的检查结果文件

Fig.7 The test results file

其中错误汇总中的内容主要包括时间不是 5 的倍
数,摘录错误水位值、原值高于最高水位或者低于最低
水位。文件将遥测水位文件名也列入最后,以便查对以
防不小心点错了遥测水位数据文件。

过程线文件内容格式见图 8。

```
1, g0, 369. 8833, 2. 8000, 3. 8000
2, +, 370. 9917, 2. 8300, 3. 8300
3, +, 371. 1500, 2. 7500, 3. 7500
4, +, 374. 8500, 2. 8000, 3. 8000
5, +, 375. 3500, 2. 9000, 3. 9000
6, +, 376. 1333, 2. 7800, 3. 7800
7, +, 376. 1333, 2. 7800, 3. 7800
8, +, 376. 1000, 4. 8200, 5. 8200
9, +, 377. 3033, -1. 0000, 0. 0000
```

图 8 生成的过程线文件内容

Fig.8 Process line file generated content

堰闸实测潮流量统计表中开关闸时间可以根据展
绘后的图形进行检查复核其合理性。

3 常测法简测法流量数据文件检查

这个主要是根据流量测验时的开始结束时间进行
遥测水位的检查对比,水位有差距的就另存一个文件,
以便再核对。可以将所有常测法和简测法文件放在一

个文件夹下,程序一并对所有 dbf 格式的流量计算文
件进行测时水位和遥测水位的对比检查,检查后生成
检查结果文件。不是整 5 分钟的水位按内插方式,内
插的水位小数位按四舍五入法进位。

生成的检查结果见图 9。

- 常测法流量计算遥测水位检查结果(水位内插四舍五入).txt
- 常测法流量计算遥测水位检查结果(内插法四舍五入).txt

图 9 生成的检查文件

Fig.9 The check file

具体内容见图 10。

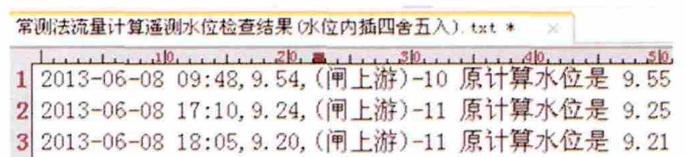


图 10 生成的检查文件内容

Fig.10 The contents of the check file

不是整 5 分钟的不再提示,只按内插水位或者实
际水位进行比较。

4 结束语

由于遥测数据的采用而对相关资料整编数据的
复核相对于纸质资料要复杂些,但如果方法采用得
当,则能省去较多的检查复核工作,本程序的编制
基于遥测水位数据文件,对流量测验的测时水位进
行合理性检查,通过对比可以发现粗差,但开始结
束时间利用程序进行判断有些复杂,对照过程线图
进行合理性检查相对简单一些。在目前还没有成熟
的数据检查方法的情况下,利用 CAD 过程线图的直
观性并结合编程对相关数据进行检查不失为一个
好方法。

参考文献:

[1] 傅太生,谢运山. VFP、CASS 软件在遥测水位、雨量数据处理的应用[J]. 西北水电, 2011,(4). (FU Taisheng, XIE Yunshan. Application of VFP and CASS software in water level telemetering and rainfall data processing [J]. Northwest Hydropower, 2011,(4). (in Chinese))

[2] 谢运山. VFP 在断面数据处理方面的应用 [J]. 西北水电, 2010,(3). (XIE Yunshan. Application of VFP in data-processing of the cross-section [J]. Northwest Hydropower, 2010,(3). (in Chinese))

[3] 谢运山. 利用 VFP 编程实现 Excel 表数据转移 [J]. 西北水电, 2008, (1). (XIE Yunshan. Excel data transfer by VFP program [J]. North-west Hydropower, 2008,(1). (in Chinese))

Flow Data Check in Hydrological Data Processing

XIE Yunshan¹, XIE Haiwen¹, ZHAO Deyou², BAI Jizhang¹

(1. Zhenjiang Hydrology Water Resources and Survey Bureau of Jiangsu Province, Zhenjiang 212001, China;

2. Jiangsu Hydrology Water Resources and Survey Bureau, Nanjing 210029, China)

Abstract: This paper introduced the flow data check in the hydrological data processing. According to the flow measuring start and stop time for discharge computation, this paper found the water level in the concerned telemetered water level file, compared the water level data in the file with the observed water level data, put the different in a file, and then transfer discharge computation process and flow measuring process into DAT file, plotting to the process of water level line on CAD diagram so that to check the time data. At the same time, comparison was made between the water levels in the discharge computation file.

Key words: flow; telemetered water level; data processing; check; SHDP

(上接第 60 页)

表2 各准则计算比较

Table 2 Comparison of the criteria calculation

拟合方法及准则	残差平方和	平均绝对误差	平均相对误差
传统变换后的残差平方和	2136.32	9.846	2.21
改进粒子群算法残差平方和	1821.00	9.77	2.48
改进粒子群算法绝对残差绝对值和	3930.00	8.75	1.79
改进粒子群算法相对残差绝对值和	3950.90	8.77	1.77

进粒子群算法的三种拟合准则计算的平均绝对误差和平均相对误差小于传统方法。使水位流量关系曲线的拟合精度明显提高,验证了算法的有效性。

4 结语

本文较详细的阐述了粒子群算法,将改进 PSO 算法应用于水位流量关系拟合优化问题;通过比较分析,验证了改进粒子群算法的在提高精度方面的有效性,

说明了算法的可行性。

参考文献:

- [1] Kennedy J, Eberhart R. Particle swarm optimization [A]. IEEE International Conference on Neural Networks, Perth, Australia, 1995: 1942-1948.
- [2] Sun Jun, Feng Bin, Xu Wenbo, et al. Particle swarm optimization with particles having quantum behavior [A]. Congress on Evolutionary Computation, 2004:134-138.
- [3] 李会荣,高岳林,李济民. 一种非线性递减惯性权重策略的粒子群优化算法[J]. 商洛学院院报, 2007,21(4):16-20. (LI Huirong, GAO Yuelin, LI Jimin. A particle swarm optimization algorithm with the strategy of nonlinear decreasing inertia weight [J]. Journal of Shangluo University, 2007,21(4):16-20. (in Chinese))
- [4] 黄才安. 水位流量关系回归的优化研究[J]. 水利水电技术, 1995,26(10):2-5. (HUANG Caian. Optimal regression study on stage-discharge relation[J]. Water Resources and Hydropower Engineering, 1995,26(10):2-5. (in Chinese))
- [5] 陈继雄. 线性回归诊断在水位流量关系中的应用[J]. 水文, 1988,(5): 26-29. (CHEN Jixiong. Application of linear regression diagnostics in the stage discharge relation [J]. Journal of China Hydrology, 1988,(5):26-29. (in Chinese))

Application of Improved PSO Algorithm in Water Level-discharge Relation Curve Fitting

PAN Zhongjian

(Jiangsu Vocational College of Business, Nantong 226011, China)

Abstract: Particle swarm optimization (PSO) is a global optimization method based on swarm intelligence. The improved algorithm was applied in the optimization of water level-discharge relation curve fitting. The comparative analysis was made to verify the effectiveness of the improved PSO algorithm.

Key words: particle swarm algorithm; inertia weight; water level-discharge relation