风工程作业

**题目1**：Re-analyse the annual maximum gust wind speeds for (I) the years 1952 to 1998, (II) the years 1952 to 1997, i.e. ignore the high value recorded in 1998. Compare the resulting predictions of design wind speeds for (a) 50 years return period, and (b) 1000 years return period, and comment.

1.计算流程

1. 读入各年度最大风速
2. 将风速从低到高排序
3. 计算P并进行线性拟合
4. 预估重现期内风速

**2.matlab程序代码**

R=10;%重现期

WindSpeed=[31.4 33.4 29.8 30.3 27.8 30.3 29.3 36.5 29.3 27.3 31.9 28.8 25.2 27.3 23.7...

27.8 32.4 27.8 26.2 30.9 31.9 27.3 25.7 32.9 28.3 27.3 28.3 28.3 29.3 27.8 27.8 30.9...

26.7 30.3 28.3 30.3 34 28.8 30.3 27.3 27.8 28.8 30.9 26.2 25.7 24.7 42.2];%读入数据

SordtedDate=sort(WindSpeed);%排序

lineRegression=zeros(2,length(SordtedDate));

N=length(SordtedDate);

for m=1:N

lineRegression(:,m)=[SordtedDate(m),-log(-log(m/(N+1)))];%线性拟合

end

p=polyfit(lineRegression(2,:),lineRegression(1,:),1);

Ur=p(2)+p(1)\*(-log(-log(1-1/R)));%计算风速

disp(Ur);

3.计算结果

设计风速（m/s）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样本时间 | R=50年 | R=1000年 |
| 1952-1998 | 38.2 | 46.2 |
| 1952-1997 | 36.3 | 42.9 |

结论：（1）剔除最高记录值后预测设计风速相应减小；

1. 同一样本预测风速，1000年重现期的设计风速比50年重现期风速大。

题目2 Using the parameter estimation approach in GB 50009 2012, predict the 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 years return period design wind speeds for the above two cases, and compare the results with the Gumbel approach.

1.计算流程

（1）读入各年度最大风速和表格数据

（2）计算样本均值和标准差，查表

（3）预估重现期内风速

**2.matlab程序代码**

R=1000;%重现期

WindSpeed=[31.4 33.4 29.8 30.3 27.8 30.3 29.3 36.5 29.3 27.3 31.9 28.8 25.2 27.3 23.7...

27.8 32.4 27.8 26.2 30.9 31.9 27.3 25.7 32.9 28.3 27.3 28.3 28.3 29.3 27.8 27.8 30.9...

26.7 30.3 28.3 30.3 34 28.8 30.3 27.3 27.8 28.8 30.9 26.2 25.7 24.7 42.2];%读入数据，1952-1998

table=[10 15 20 25 30 35 40 45 50 60 70 80 90 100 250 500 1000;

0.9497 1.02057 1.06283 1.09145 1.11238 1.12847 1.14132 1.15185 1.16066 1.17465 1.18536 1.19385 1.20649 1.20649 1.24292 1.2588 1.26851;

0.4952 0.5182 0.52355 0.53086 0.53622 0.54034 0.54362 0.54630 0.54853 0.55208 0.55477 0.55688 0.5586 0.56002 0.56878 0.57240 0.57450];%读入表格数据

[row,col]=find(table==R);%查表

u=mean(WindSpeed)-table(3,col)/table(2,col)\*std(WindSpeed);%计算风速

disp(u);

3.计算结果

设计风速计算（m/s）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样本时间 | R=10年 | R=20年 | R=50年 | R=100年 | R=200年 | R=500年 | R=1000年 |
| 1952-1998 | 27.6 | 27.7 | 27.8 | 27.8 | 29.3 | 27.8 | 27.8 |
| 1952-1997 | 27.6 | 27,7 | 27.8 | 27.8 | 29.0 | 27.8 | 27.8 |

结论：

1. GB 50009 2012方法中，随重现期的增加，设计风速先增加后降低并保持稳定；
2. GB 50009 2012方法中，剔除1998年极端峰值记录后，设计风速变化不大；
3. 对比Gumbel 方法，GB 50009 2012方法设计风速偏低。