

探索未来气候发展趋势

- 在SQL Workspace获取数据

使用语句
获取到沈阳的时间序列天气数据

```
SELECT *
FROM city_data
WHERE country = 'China' and city LIKE 'Shen%';
```

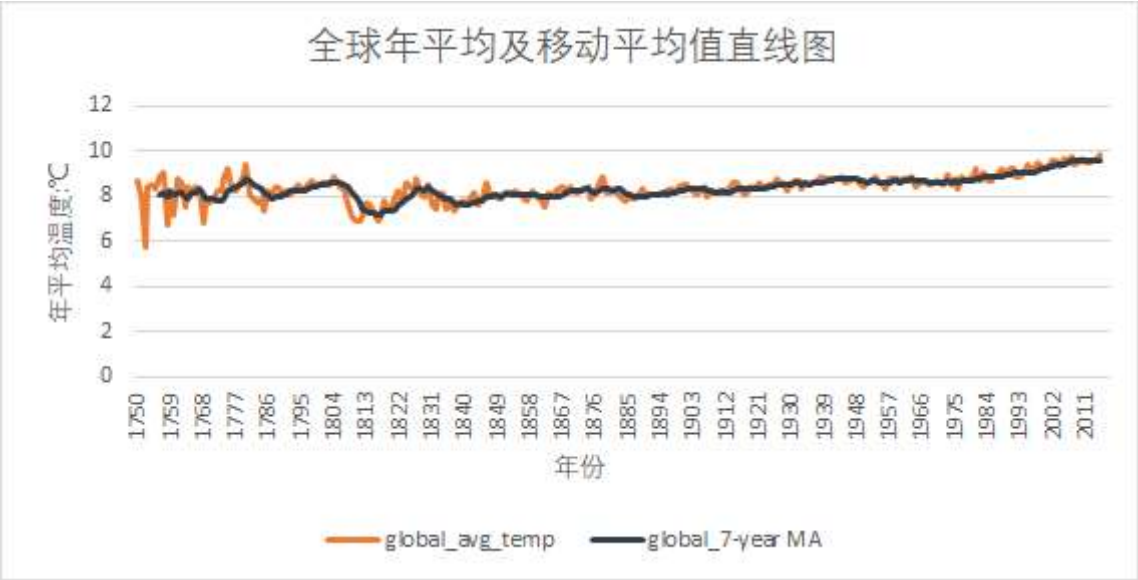
获取全球天气的天气数据

```
SELECT * FROM global_data;
```

- 在Excel中求出移动平均值并进行数据可视化

数据名称	表示
Shenyang_avg_temp	沈阳年平均气温值
Shenyang_7-year MA	沈阳移动平均值
global_avg_temp	全球年平均气温值
global_7-year MA	全球移动平均值

下图为全球气温平均值与移动平均值的对比



1. 可以看出移动平均值较接近线性回归较年平均更加平稳。

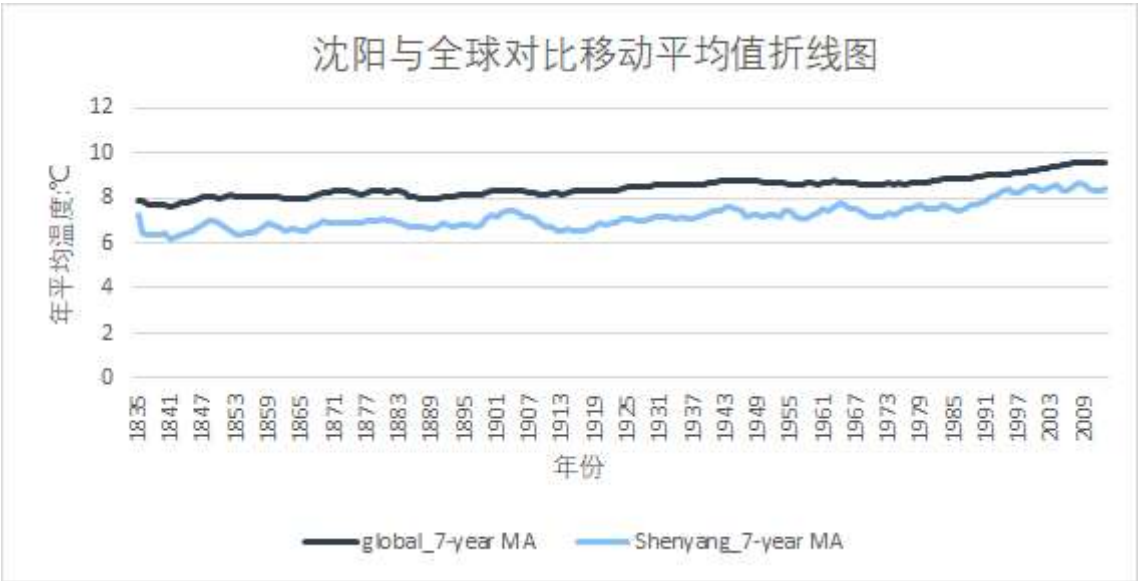
- 2. 在2002至2011年间年平均折线图最为接近移动平均折线图。
- 3. 两者总体呈现上升趋势。

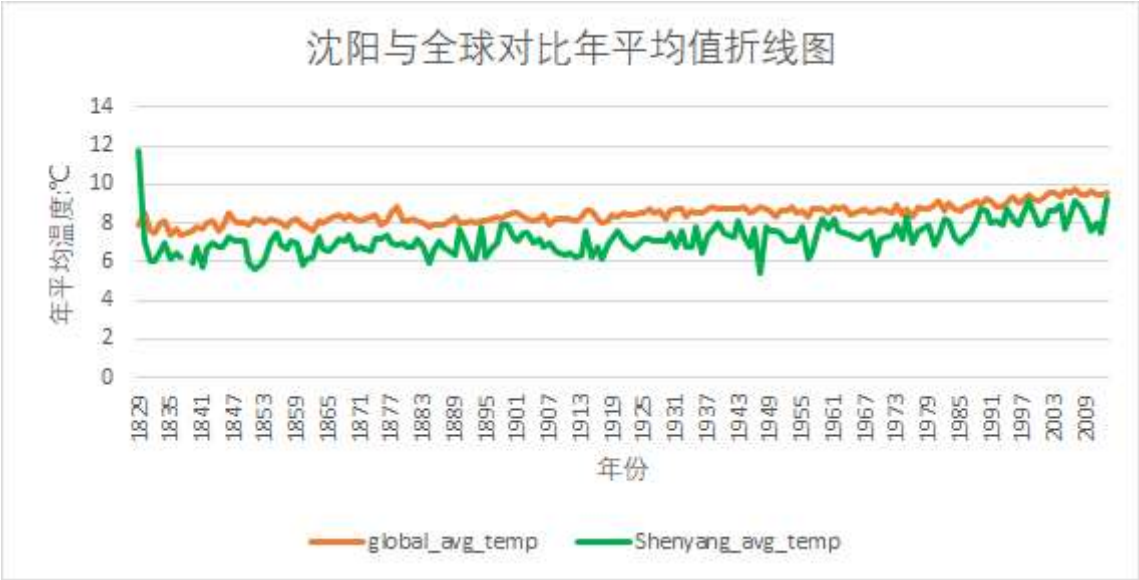
下图为沈阳气温平均值与移动平均值的对比



- 1. 可以看出移动平均值较接近线性回归较年平均更加平稳。
- 2. 1829年的年平均值对比其他年平均与整体移动平均值差距最为明显。

下图为沈阳与全球分别对比年平均与移动平均气温
(移动平均年份对比值以沈阳移动平均年份为基准)





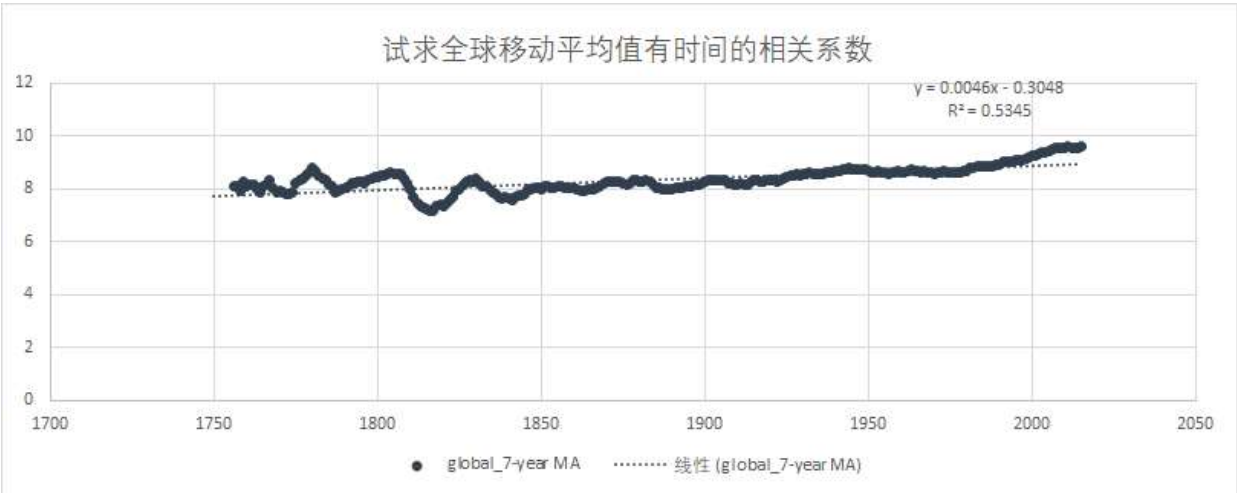
- 1. 无论是年平均还是移动平均在总体趋势上沈阳都大概低于全球1到2度，这侧面正面沈阳位于中国东北部确实通常会稍微比与全球温度水准差不多的城市冷一些。

bonus

- 试求全球移动平均值有时间的关系系数

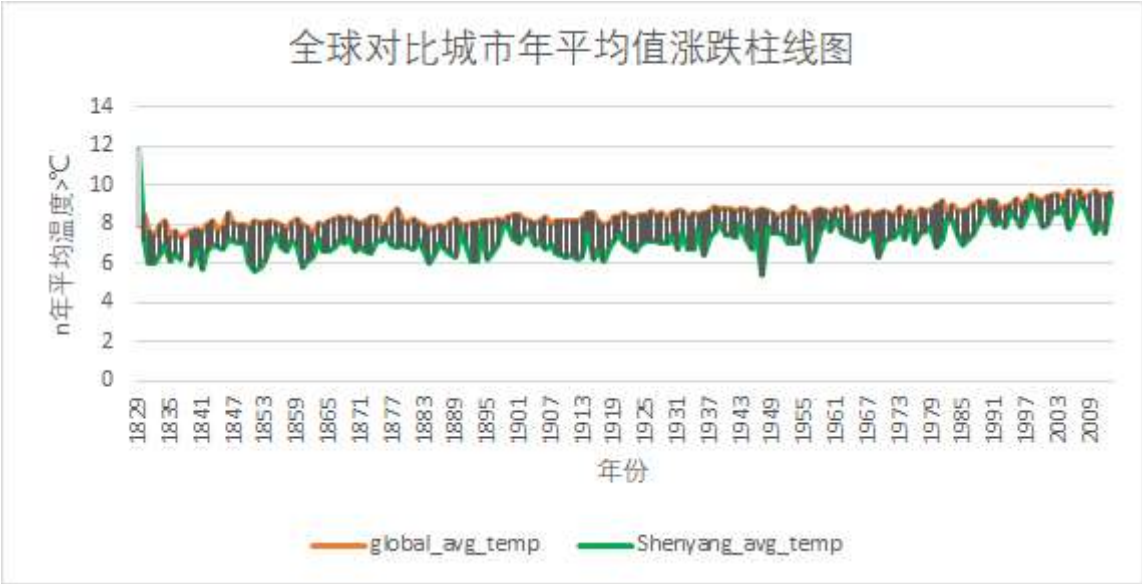
由于移动平均值更加有效展示全球天气平均变化的数据，所以我们选用它与时间进行分析线性相关性分析，得出 $r=0.731070314$ 属于存在较强相关性。

下图为全球移动平均与年份散点图并进行了线性拟合，其拟合优度/决定系数 $R^2 = 0.5345$ 说明此线性模型在移动程度上解释了散点图的变化，可以对未来进行预测。因此仅仅参考年份的变化，我们可以说未来几年全球移动平均气温很有可能上升。



- 根据全球年平均温度值预测自己所在城市的温度

下图为总体数据全球与城市对比涨跌柱线图



要预测未来天气选择1993-2013年天气对比进行研究，沈阳平均呈现接近全球再下降。共有五次接近全球数据，并且在全球平均年气温相对平缓呈线性趋势的情况下。在2013年沈阳年平均接近全球年平均，有可能沈阳年平均会开始下降。因此可以计算每次沈阳接近后的平均每年下降程度，使用全球年平均的线性预测减去平均每年下降程度预测未来几年沈阳的天气。



ps: 没有想清楚用什么方法计算平均每年下降程度。

- 求全球平均气温的误差值

求出全球平均气温的平均值 $\text{mean} = 8.369473684$

求出全球平均气温标准差 $\sigma = 0.583647226$

所以全球平均气温的误差值应在 7.785826459 到 8.95312091 度之间