

# 项目二：探索未来气候发展趋势 第二次修改

## 1.提出问题

想要用数据分析来探索以下几个问题：

- 1.随着时间的推进，全球气温变化有什么特征？
- 2.与全球平均气温相比，杭州气温是比较热还是比较冷？
- 3.杭州与全球气温的差异是否稳定？
- 4.杭州气温走向与全球气温走向是否相似？

## 2.利用函数来筛选数据

### 2.1 获取观察数据

方法一：

数据来自优达学城提供的数据库，编写相应了SQL查询语句提取了相关数据。首先，从数据库中查看是否有自己城市的数据，查询代码如下：

```
SELECT *
FROM city_list
WHERE country = 'China' AND city = 'Hangzhou';
```

在结果中显示了相应的杭州条目，说明数据库中有杭州的有关数据，无需再去查询邻近的城市数据。接下来，从city\_data表中查询杭州的气温数据：

```
SELECT *
FROM city_data
WHERE city = 'Hangzhou' ;
```

将有关杭州的数据下载，导出命名为hs.csv.

接下来导出全球气温数据，查询代码如下：

```
SELECT *
FROM global_data ;
```

导出数据，命名为global.csv

方法二：一次从两个表格中提取坐标的方法（来自审阅意见）

```
SELECT city_data.year, city_data.avg_temp as city_temp, global_data.avg_temp as global_temp
FROM city_data, global_data
WHERE city_data.year = global_data.year
AND city_data.city = 'Hangzhou'
```

### 2.2 整理数据

#### 1. 缺失值查找

用Excel打开杭州市的气温数据hs.csv 以及 全球气温数据global.csv . 用Excel的查找功能查询后，发现两个数据表中均无缺失值

#### 2.合并数据

在浏览两个表格中的数据，发现Globe的数据记录了1750年至2015年的气温数据，而杭州的气温数据记录了从1841年至2013年的气温数据。因此，提取出1841年至2013年的全球气温数据，与杭州市的气温数据进行合并，用来回答问题2-4，而问题1的回答则采用原始的全球气温数据。

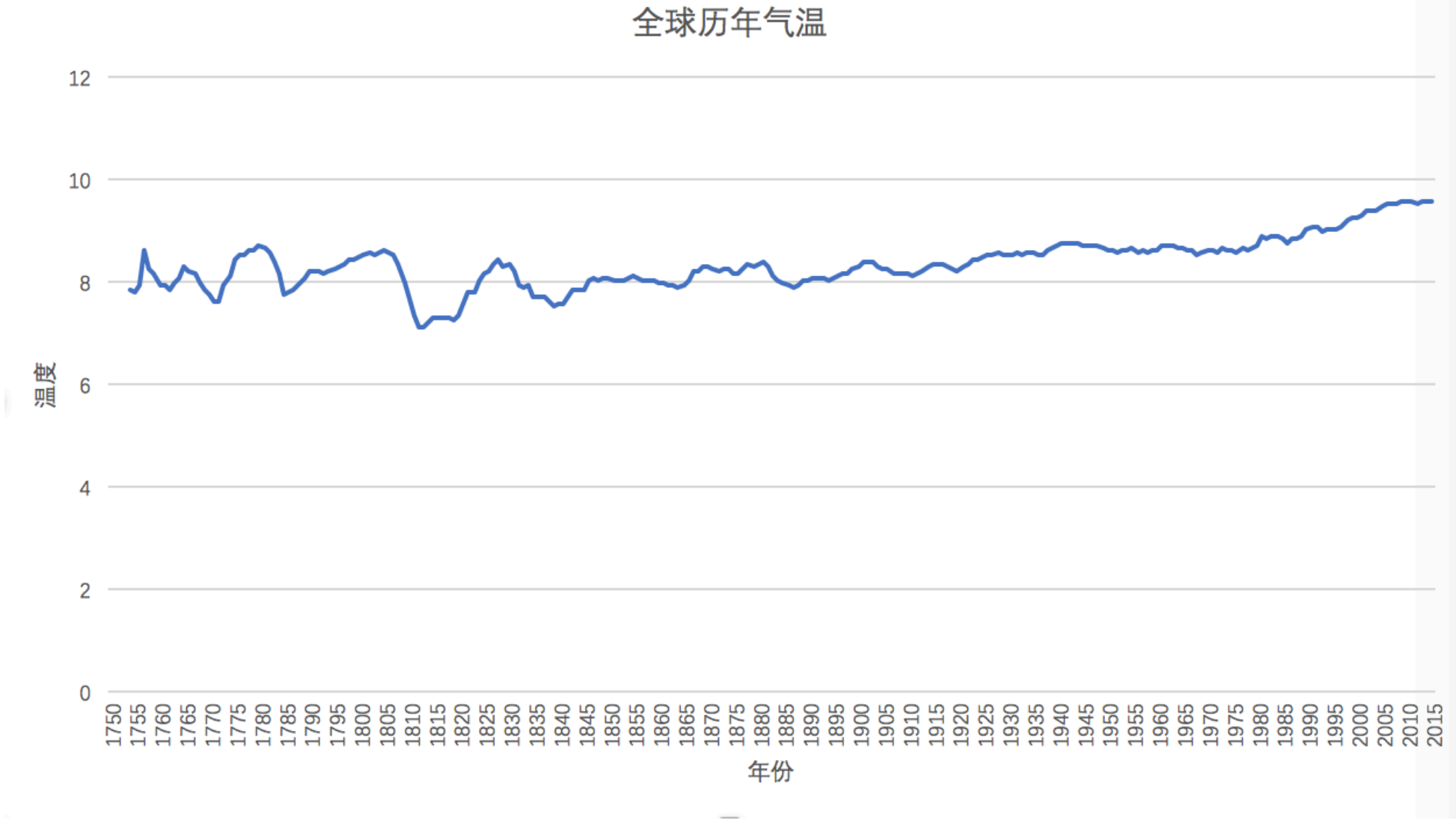
## 3.探索和可视化数据

### 3.1 问题一： 随着时间的推进，全球气温变化有什么特征？

选取5年的气温数据计算五年气温数据的移动平均值。即在C6各中输入公式”=AVERAGE(B2:B6)”,之后用快捷键Command + D 复制到其他行。具体如图所示：

	A	B	C
1	year	avg_temp	ave_temo_5
2	1750	8.72	
3	1751	7.98	
4	1752	5.78	
5	1753	8.39	
6	1754	8.47	7.868
7	1755	8.36	7.796
8	1756	8.85	7.97
9	1757	9.02	8.618
10	1758	6.74	8.288

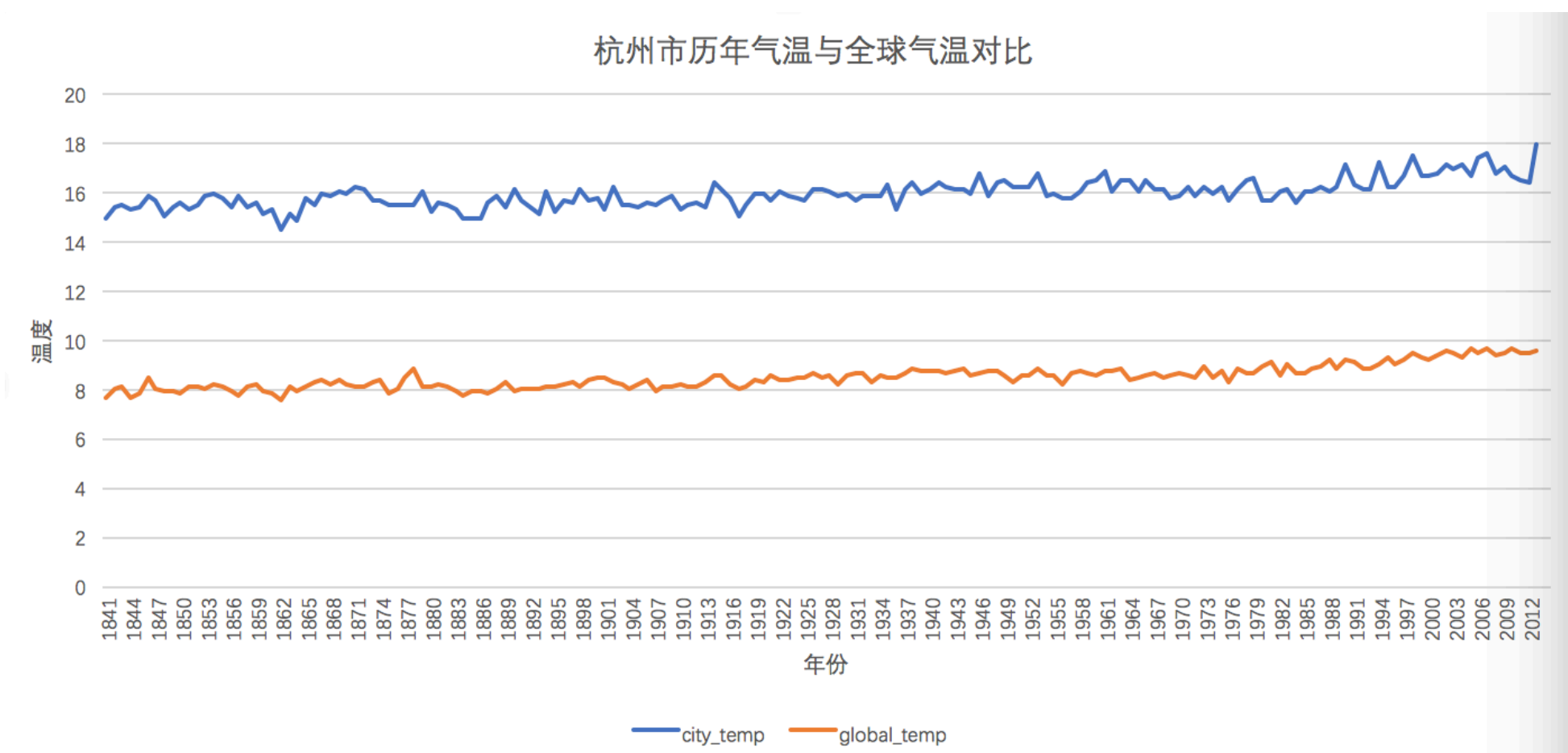
由于数据较多，并且需要从时间维度来看数据间的变化，因此，选取折线图较为合适，具体如下图所示：



由图可知，总体而言，全球气温呈现上升趋势。在20世纪之前，全球气温在8附近上下波动，在20世纪之后，气候稳步上升。20世纪初，刚好是第二次工业革命，即电气化时代逐渐成熟的时候，气温的上升有可能与之后燃油等材料的普遍使用有关。

### 3.2 问题二： 与全球平均气温相比，杭州气温是比较热还是比较冷？

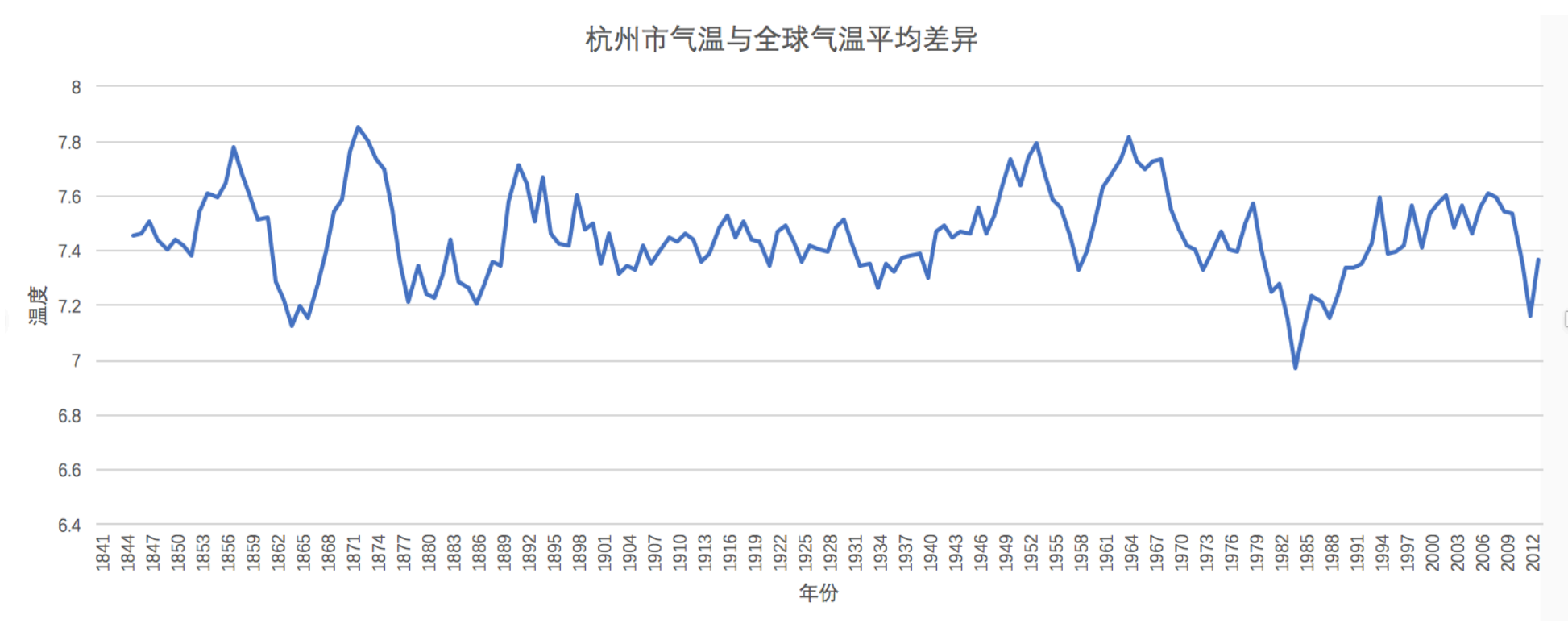
使用合并后的数据，同样利用excel计算移动平均值，并做折线图，结果如下图所示：



上图中，橙色为全球气温数据，蓝色为杭州市气温数据。由图可知，杭州市气温比全球平均气温要高不少。

### 3.3 问题三： 杭州与全球气温的差异是否稳定？

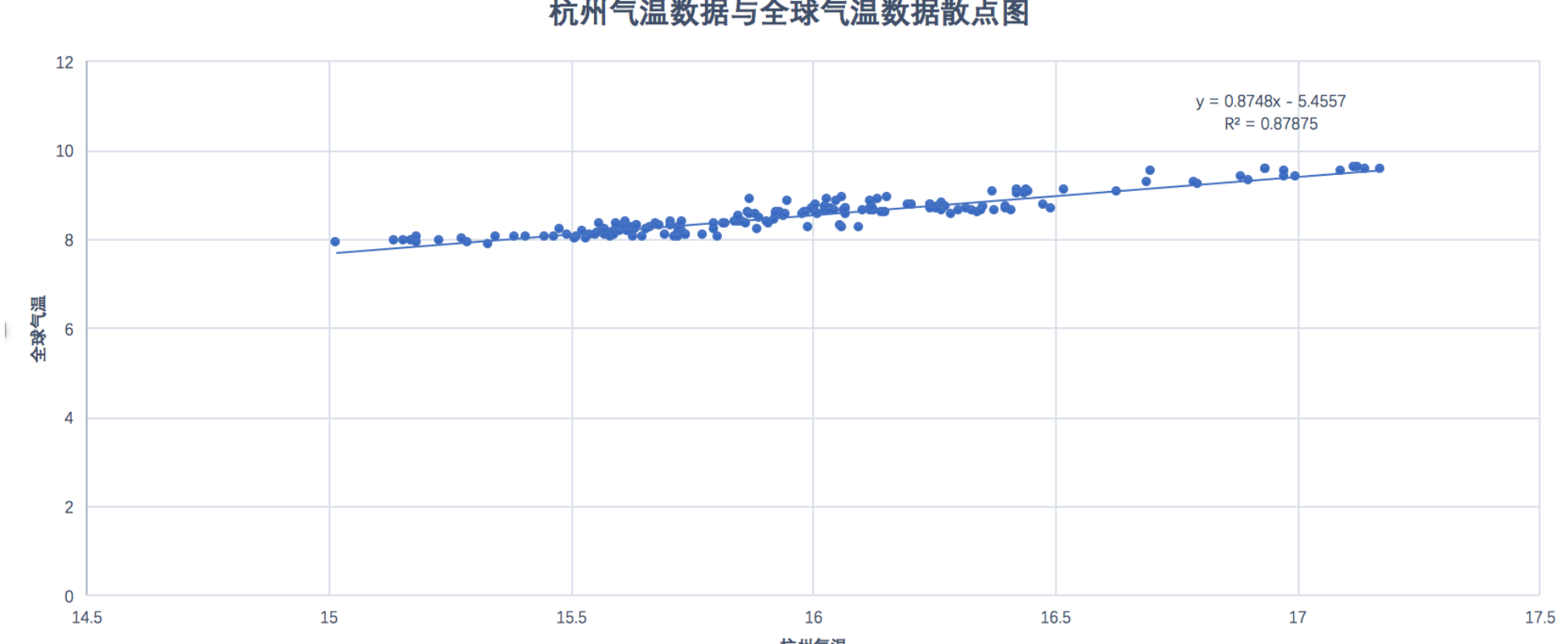
在excel中，将每一行的杭州气温数据减去全球气温数据，得出新的一列，并做图来看差异是否稳定。



由上图可知，杭州与全球气温的差异比较稳定，都维持在7-8度之间。

### 3.4 问题四： 杭州气温走向与全球气温走向是否相似？

将杭州气温数据与全球气温数据作散点图，结果如下图所示：



由上图可知，杭州气温与全球气温走向非常相似，两者之间呈高度正相关,相关系数 **r = 0.937**

## 4.结论

从上面的数据我们可以知道，全球气温总体呈现上升趋势，特别是在20世纪之后。杭州市的气温比全球的平均气温高，即杭州市在全球是相对温暖的地方。另外，杭州市的气温变化与全球气温变化基本同步。