

探索未来气候发展趋势

世界越来越冷还是越来越热？

数据分析步骤

一、观察数据

二、提出问题

三、提取数据

四、数据整理

五、折线图



一、观察数据

进入数据库工作区之后，通过项目说明，大概了解数据库中3个表的内容，但每个表的具体内容还需要通过SQL命令来观察。

步骤一：操作city_list表，查看离我最近的城市（距离我最近的城市为中国南京），SQL查询语句如下：

```
SELECT city
FROM city_list
WHERE country IN ('China');
```

步骤二：确认有南京这座城市后，对city_data表进行操作，了解南京市年平均温度数据时间跨度，SQL查询语句如下：

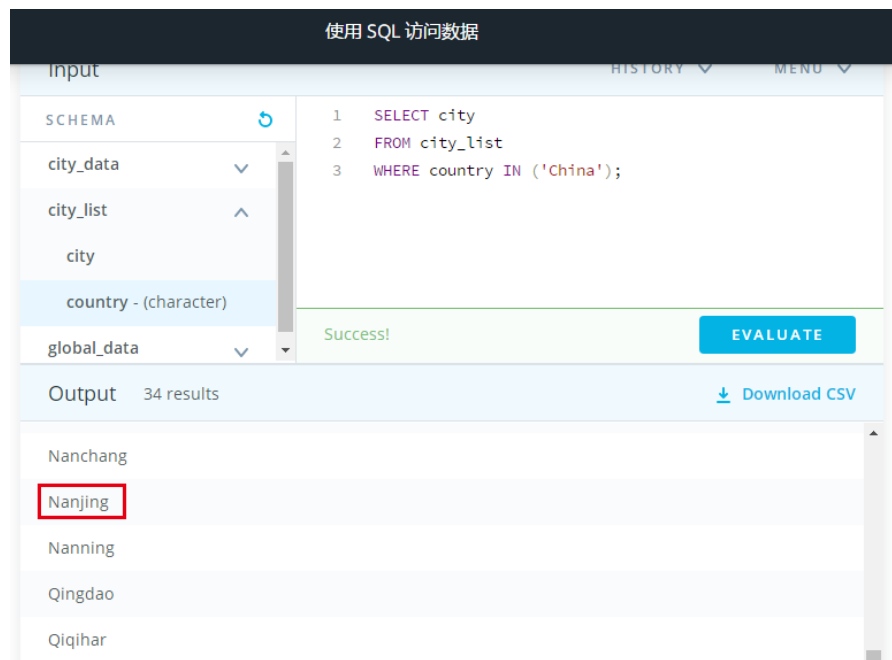
```
SELECT year, avg_temp
FROM city_data
WHERE city IN ('Nanjing');
```

获得173个结果，数据时间起点为1841年，终点为2013年

步骤三：对global_data表进行操作，了解全球年平均数据时间跨度，SQL查询语句如下：

```
SELECT *
FROM global_data;
```

获得266个结果，数据时间起点为1750年，终点为2015年



二、提出问题

通过对数据库中3个表的观察，提出以下问题：

①自1841年至2013年，与全球平均气温相比，南京市平均气温是比较热还是比较冷？长期气温差异是否一致？

②长期以来，南京市气温变化与全球平均气温变化相比如何？

③整体趋势如何？世界越来越热还是越来越冷了？气温走向与过去几百年的走向是否一致？

④南京市在19世纪、20世纪和21世纪年平均气温变化趋势是否一致？



三、提取数据

对提出的问题，从数据库中提取相关数据

3.1 自1841年至2013年，与全球平均气温相比，南京市平均气温是比较热还是比较冷？长期气温差异是否一致？

3.2 长期以来，南京市气温变化与全球平均气温变化相比如何？

以上两个问题相关数据提取步骤：

①提取1841年至2013年南京市年平均气温数据并保存

```
SELECT year, avg_temp  
FROM city_data  
WHERE city IN ('Nanjing');
```

②提取1841年至2013年全球年平均气温数据并保存

```
SELECT *  
FROM global_data  
WHERE year BETWEEN 1841 AND 2013;
```

3.3 整体趋势如何？世界越来越热还是越来越冷了？气温走向与过去几百年的走向是否一致？

该问题的数据提取步骤：

①提取世界21世纪之前的年平均气温数据并保存

```
SELECT *  
FROM global_data  
WHERE year BETWEEN 1750 AND 1999;  
获取250条数据
```

②提取世界21世纪之后的年平均气温数据并保存

```
SELECT *  
FROM global_data  
WHERE year BETWEEN 2000 AND 2015;  
获取16条数据
```

3.4 南京市在19世纪、20世纪和21世纪年平均气温变化趋势是否一致？该问题的数据提取步骤：

①获取南京19世纪数据

```
SELECT year, avg_temp  
FROM city_data  
WHERE city IN ('Nanjing') AND (year BETWEEN  
1841 AND 1899);
```

②获取南京20世纪数据

```
SELECT year, avg_temp  
FROM city_data  
WHERE city IN ('Nanjing') AND (year BETWEEN  
1900 AND 1999);
```

③获取南京21世纪数据

```
SELECT year, avg_temp  
FROM city_data  
WHERE city IN ('Nanjing') AND (year BETWEEN  
2000 AND 2013);
```

四、数据整理

通过SQL移动平均值的课程，我决定使用EXCEL工具进行数据整理。在整理的过程中，我发现移动平均值步长的不同，对折线图波动的影响较大，移动平均值步长越小，波动越大，移动平均值步长越大，波动越小。鉴于此特征，我对不同的问题采用了不同的移动平均值步长。

4.1 自1841年至2013年，与全球年平均气温相比，南京市年平均气温是比较热还是比较冷？长期气温差异是否一致？

为了分析此问题，我提取了部分全球年平均气温数据，使其数据个数与南京市数据个数相同，移动平均值步长为20年，右图为EXCEL进行数据处理时的截图。

4.2 长期以来，南京市气温变化与全球平均气温变化相比如何？

分析此问题与问题一使用了相同的数据源。

年份	全球年平均气温	南京市年平均气温	全球年平均温度_移动平均-步长20	南京年平均温度_移动平均-步长20
1856	8	15.1		
1857	7.76	15.47		
1858	8.1	15.13		
1859	8.25	15.32		
1860	7.96	14.7	8.0295	15.133
1861	7.85	14.9	8.0375	15.153
1862	7.56	14.14	8.0145	15.107
1863	8.11	14.88	8.0115	15.093
1864	7.98	14.52	8.028	15.07
1865	8.18	15.35	8.0445	15.0855
1866	8.29	15.21	8.0315	15.0705

平均值: 1927 计数: 173 求和: 333371

四、数据整理

4.3 整体趋势如何？世界越来越热还是越来越冷了？气温走向与过去几百年的走向是否一致？

为了分析此问题，我将全球年平均气温数据分为两段，一段为21世纪前全球年均气温，移动平均值步长为50年，另一段为21世纪后全球年均温度，移动平均值步长为5年。右图为EXCEL进行数据处理时的截图。

年份	全球年平均气温	全球年平均温度_移动平均-步长5
2000	9.2	
2001	9.41	
2002	9.57	
2003	9.53	
2004	9.32	9.406
2005	9.7	9.506
2006	9.53	9.53
2007	9.73	9.562
2008	9.43	9.542
2009	9.51	9.58
2010	9.7	9.58
2011	9.52	9.578
2012	9.51	9.534
2013	9.61	9.57
2014	9.57	9.582
2015	9.83	9.608

	年份	全球年平均气温	全球年平均温度_移动平均-步长50
21			
64	1792	8.09	
65	1793	8.23	
66	1794	8.53	
67	1795	8.35	
68	1796	8.27	
69	1797	8.51	
70	1798	8.67	
71	1799	8.51	8.1774
72	1800	8.48	8.1726
73	1801	8.59	8.1848
74	1802	8.58	8.2408
75	1803	8.5	8.243
76	1804	8.84	8.2504
77	1805	8.56	8.2544
78	1806	8.43	8.246
79	1807	8.28	8.2312
80	1808	7.63	8.249
81	1809	7.08	8.2308
82	1810	6.92	8.2254
83	1811	6.86	8.1872

全球1750-1999年平均气温数据

四、数据整理

4.4 南京市在19世纪、20世纪和21世纪年平均气温变化趋势是否一致？

对于此问题，我将南京市年平均气温数据分为三段，第一段为19世纪年均气温，移动平均值步长为30年。第二段为20世纪年均温度，移动平均值步长为50年，第三段为21世纪年均温度，移动平均值步长为7年。右图为EXCEL进行数据处理时的截图。

A	B	C
年份	年平均气温	南京年平均温度_移动平均-步长30
1867	15. 6	
1868	15. 52	
1869	15. 74	
1870	15. 59	15. 137
1871	15. 88	15. 183
1872	15. 73	15. 20533333
1873	15. 41	15. 21366667
1874	15. 36	15. 22633333
1875	15. 18	15. 231
1876	15. 28	15. 22333333
1877	15. 07	15. 21233333
1878	15. 11	15. 22566667
1879	15. 72	15. 24733333
1880	14. 88	15. 238
1881	15. 27	15. 251
1882	15. 16	15. 25422222

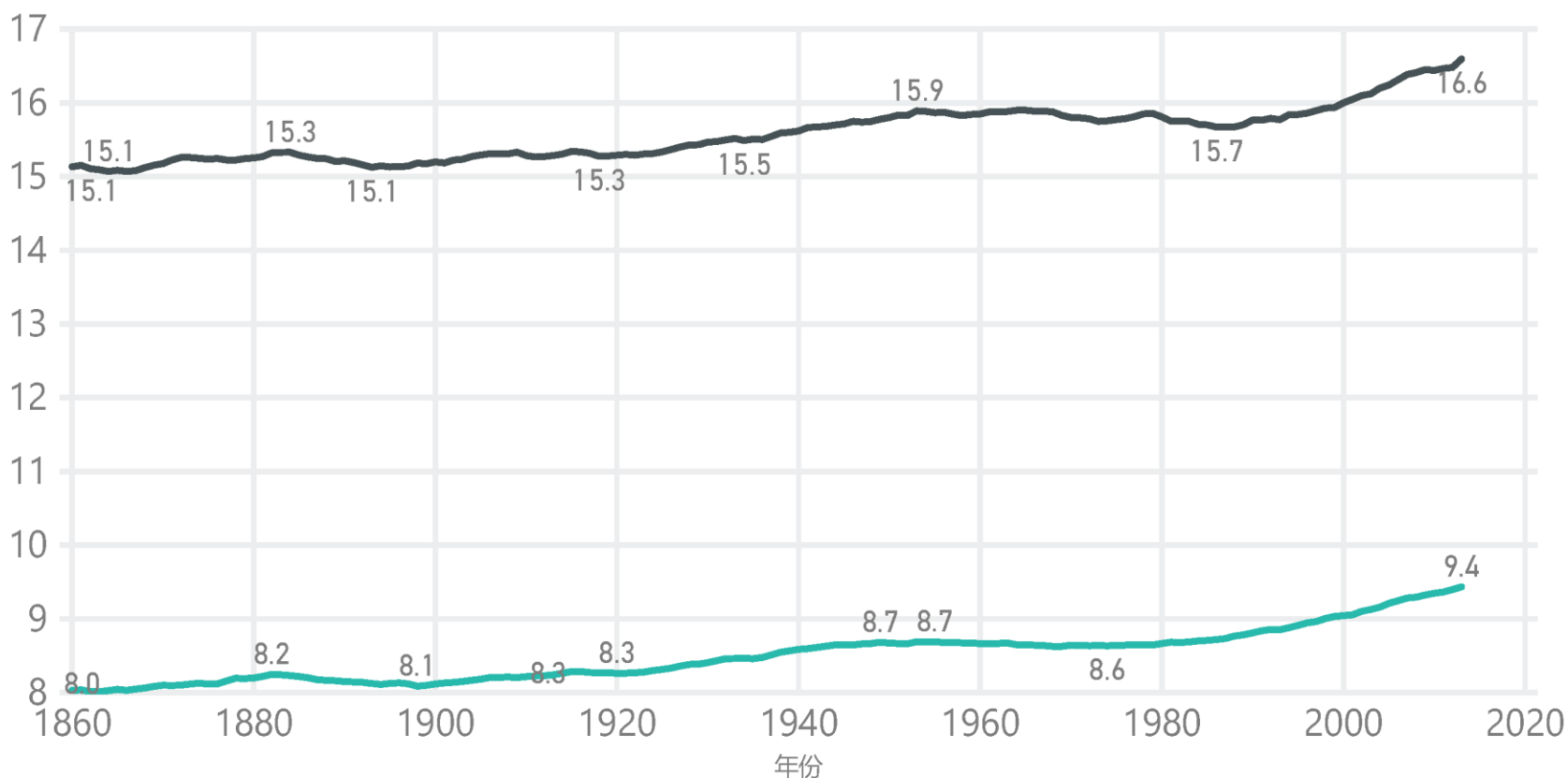
C	D	E
年份	年平均气温	南京年平均温度_移动平均-步长50
1946	16. 41	
1947	15. 71	
1948	16. 09	
1949	16. 16	15. 5436
1950	15. 97	15. 5552
1951	15. 86	15. 5728
1952	15. 58	15. 5654
1953	16. 67	15. 5946
1954	15. 4	15. 5966
1955	15. 68	15. 6106
1956	15. 18	15. 6136
1957	15. 18	15. 612
1958	15. 68	15. 6184
1959	16. 1	15. 6308
1960	16. 1	15. 6568

E	F	G
年份	年平均气温	南京年平均温度_移动平均-步长7
2000	16. 48	
2001	16. 47	
2002	16. 81	
2003	16. 32	
2004	16. 86	
2005	16. 41	
2006	17. 02	16. 624286
2007	17. 24	16. 732857
2008	16. 34	16. 714286
2009	16. 63	16. 688571
2010	16. 44	16. 705714
2011	16. 22	16. 614286
2012	16. 13	16. 574286
2013	17. 88	16. 697143

五、折线图与问题分析

全球与南京市1841-2013年平均气温趋势对比

● 全球年平均温度_移动平均-步长20 ● 南京年平均温度_移动平均-步长20



由于使用excel版本较低，生成的折线图达不到理想效果，换为使用powerBI进行折线图的制作

5.1 自1841年至2013年，与全球年平均气温相比，南京市年平均气温是比较热还是比较冷？长期气温差异是否一致？

从图中可以看到，自1841年至2013年，与全球年平均气温相比，南京市年平均气温较热，基本上接近全球年平均气温的两倍，长期气温差异基本一致。

5.2 长期以来，南京市气温变化与全球平均气温变化相比如何？

通过“全球与南京市1841-2013年平均气温趋势对比”折线图，南京市气温在大部分情况下与全球年平均气温变化相吻合，全球在近200年的时间升高了1°C左右。

五、折线图与问题分析

5.3 整体趋势如何？世界越来越热还是越来越冷了？气温走向与过去几百年的走向是否一致？

通过折线图，可以观察到21世纪前全球气温有短暂的下降趋势，之后气温逐年升高。21世纪后全球气温处于上升趋势与过去100多年的走势相比一致。

21世纪前全球气温趋势（1799-1999）

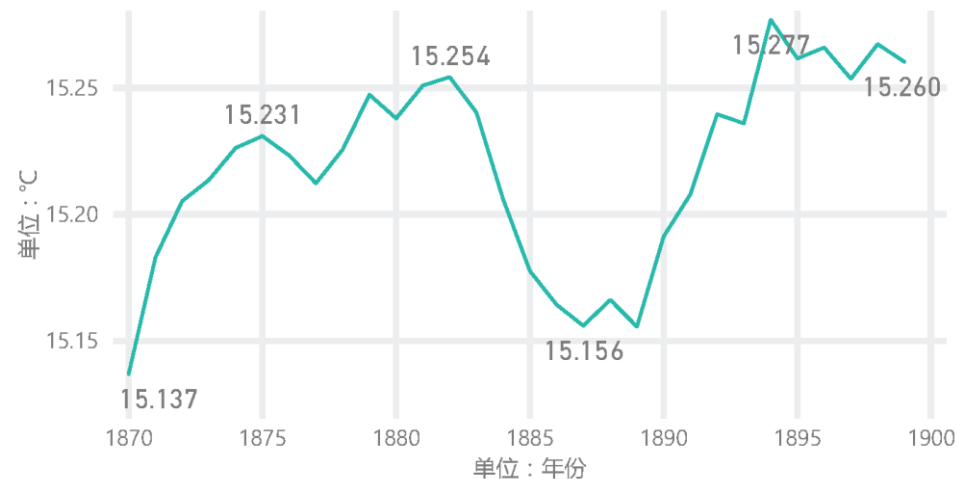


21世纪后全球气温趋势（2004-2015）

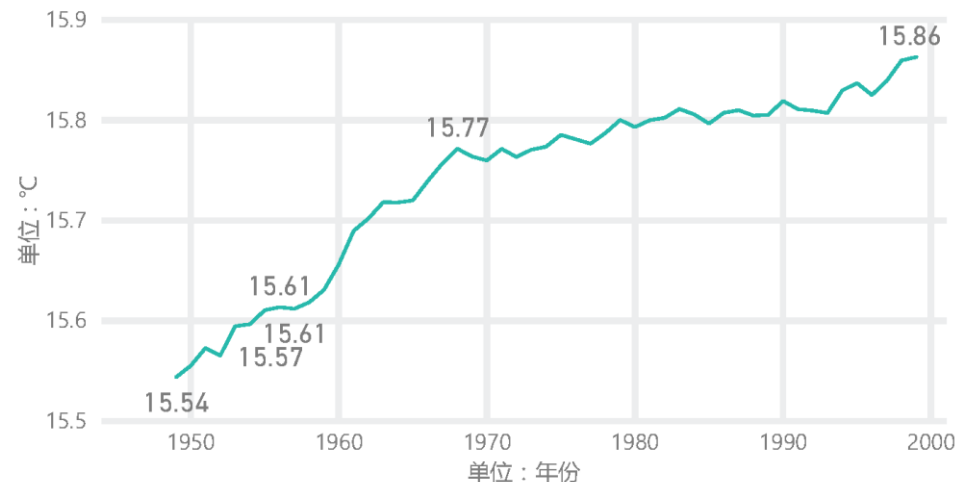


五、折线图与问题分析

19世纪南京年平均气温(移动平均步长30)



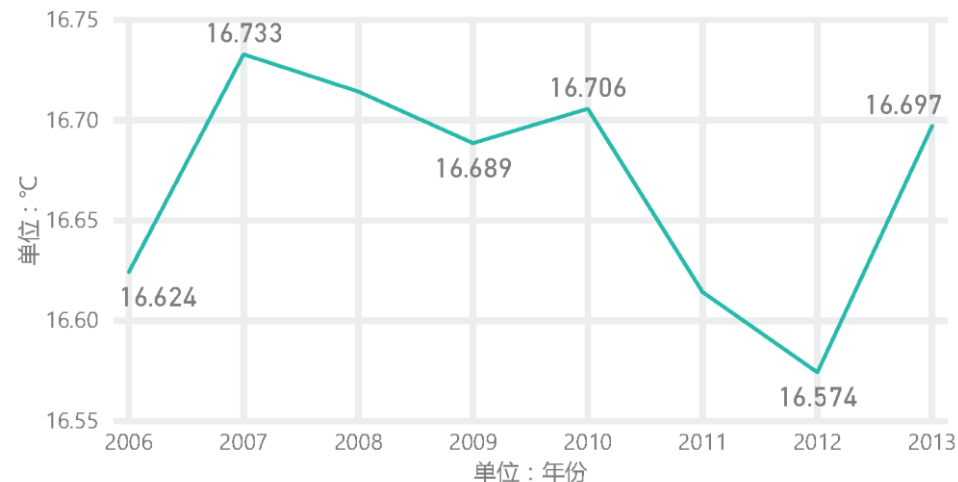
20世纪南京年平均气温(移动平均步长50)



5.4 南京市在19世纪、20世纪和21世纪年平均气温变化趋势是否一致？

南京市年均气温变化趋势在三个世纪均不一致，在19世纪南京市气温有下降的痕迹，但最终气温又出现了回升。在20世纪，南京市气温适中稳步上升。21世纪气温存在先升后降再升的情况。

21世纪南京年平均气温(移动平均步长7)



探索未来气候发展趋势

通过对南京市年均气温与全球年均气温数据的分析，在未来全球气温还将继续升高。