

Arcgis 引力模型及步骤

一、Arcgis 安装

公众号：软件智库，搜索你要安装的软件



在软件智库对话框中输入“解压密码”可以得到解开压缩包的密码，严格按照安装步骤安装即可。

二、获取 shp 文件，要有审图号的

b 站 up 有免费分享的，但可能没有审图号，可以咸鱼、淘宝、小红书购买，审图号就是区划的画图是正确的。

单独购买一份点数据，这个没有审图号（或者自己做一份）

三、画图和放点

画图：打开 ArcMap—新建空白地图—添加数据—选中带审图号的国家、九段线、市面、国家线、省界线、海岸、南海诸岛、南海附属框（可以用鹰眼图、也可以套另一个图层）

【注】如果要做地级市的就添加地级市面数据和省的线数据，如果省面和市面都添加会导致省面在上看不到市界线，市面在上看不到省界线。

改下坐标系：图层-属性-地理坐标系：GCS_WGS_1984

放点，不想买点数据，可以自己做。

【怎么做呢？】获取各城市经纬度数据，数据是具有差异的，可以多做几份，看哪个经纬度数据最符合你用的地图。

步骤：

1、获取经纬度数据

把城市名称（地级市）、城市行政区划代码（地级市）、经度（Lng）、维度（Lat）和所属省份放一个表格中，将数据格式改成数值格式，经度和维度数值保留4位小数。

#	A	B	C	D	E
1	city	code	Lng	Lat	province
2	北京市	110000	116.4093	40.18412	北京市
3	天津市	120000	117.3324	39.30855	天津市
4	石家庄市	130100	114.4428	38.12896	河北省
5	唐山市	130200	118.3405	39.73589	河北省
6	秦皇岛市	130300	119.1839	40.08849	河北省
7	邯郸市	130400	114.5456	36.55092	河北省
8	邢台市	130500	114.8192	37.21168	河北省
9	保定市	130600	115.1686	39.02229	河北省
10	张家口市	130700	115.03	40.86115	河北省
11	承德市	130800	117.551	41.34043	河北省
12	沧州市	130900	116.7527	38.26577	河北省
13	廊坊市	131000	116.5358	39.11176	河北省
14	衡水市	131100	115.8522	37.63627	河北省
15	太原市	140100	112.3141	37.95954	山西省
16	大同市	140200	113.7194	39.90178	山西省
17	阳泉市	140300	113.5019	38.06195	山西省
18	长治市	140400	112.916	36.47616	山西省
19	晋城市	140500	112.7051	35.6107	山西省
20	朔州市	140600	112.7311	39.45154	山西省
21	晋中市	140700	112.9619	37.32793	山西省
22	运城市	140800	111.0866	35.19493	山西省
23	忻州市	140900	112.4303	38.69144	山西省
24	临汾市	141000	111.3743	36.23539	山西省
25	吕梁市	141100	111.2625	37.67679	山西省
26	呼和浩特市	150100	111.3994	40.58101	内蒙古自治区
27	包头市	150200	110.218	41.64185	内蒙古自治区
28	乌海市	150300	106.8829	39.56696	内蒙古自治区
29	赤峰市	150400	118.905	43.19473	内蒙古自治区
30	通辽市	150500	121.5773	43.81899	内蒙古自治区
31	鄂尔多斯市	150600	108.6186	39.40925	内蒙古自治区
32	呼伦贝尔市	150700	121.1782	40.65105	内蒙古自治区

|< < > >|

所有城市

删除缺失后

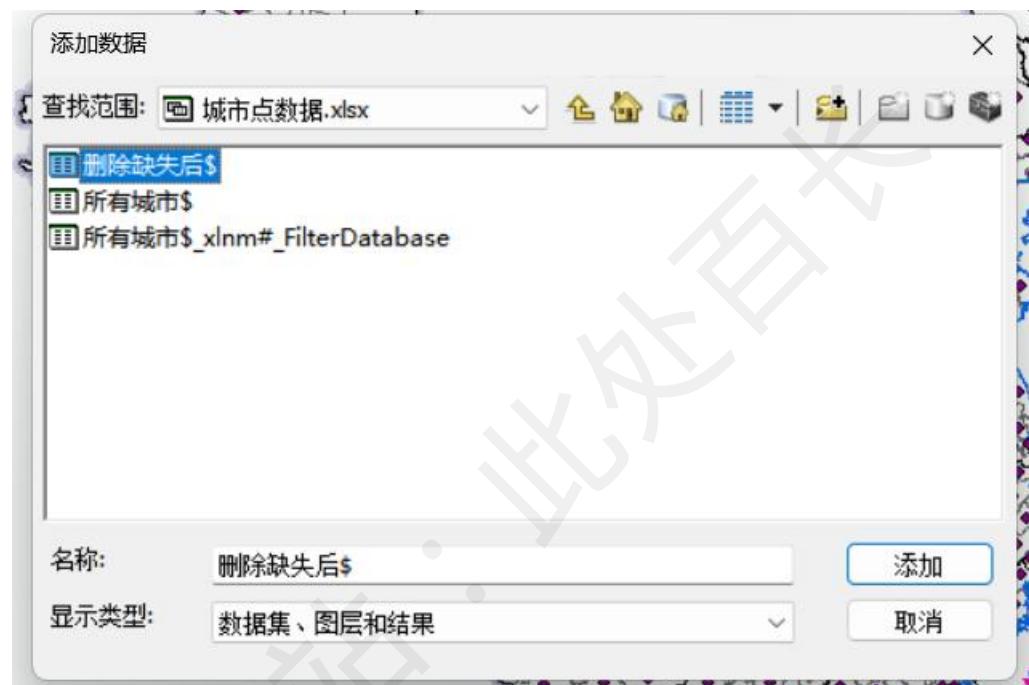
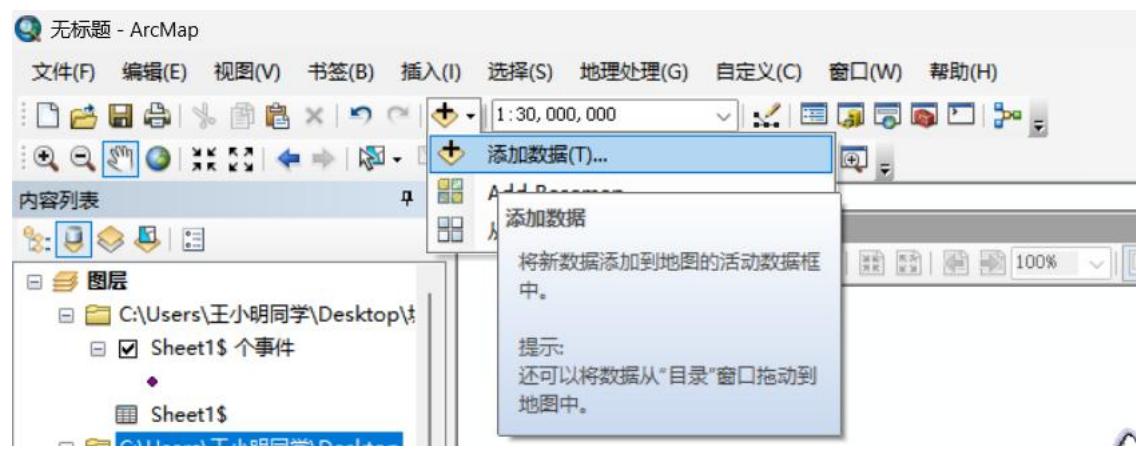
+

总计

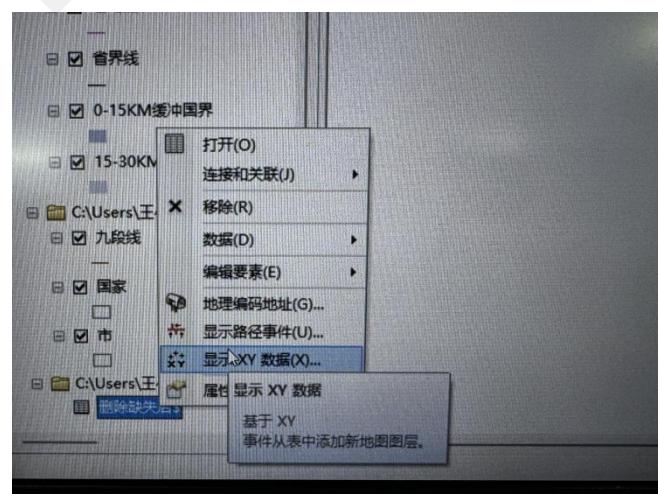
36

36.55092363

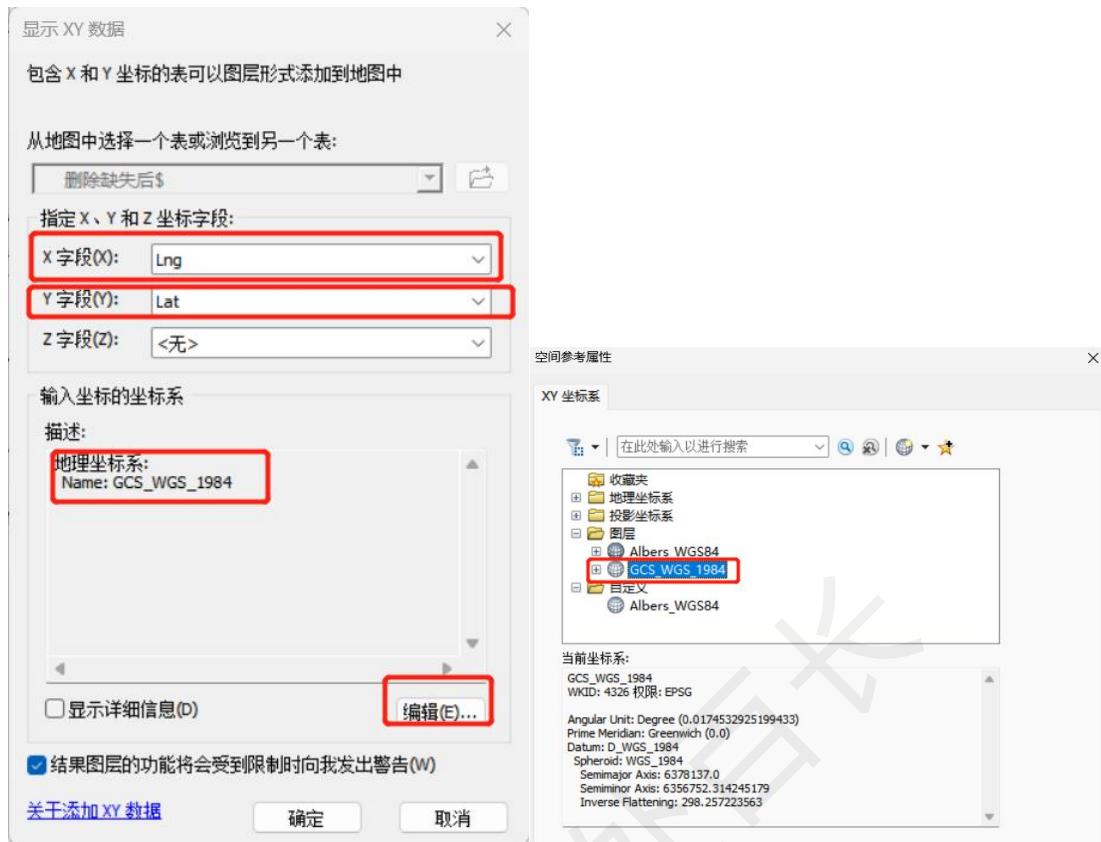
2、用 vlookup 函数匹配你的要素规模数据是哪些城市，把没有的城市删除。数据保存为 xlsx 格式。到 Arcgis 中导入。



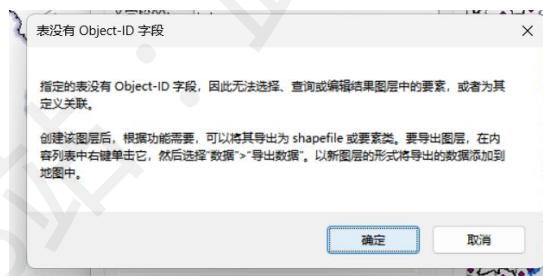
我用的数据是删除缺失城市后的数据，因为缺失数据的城市无法连线。



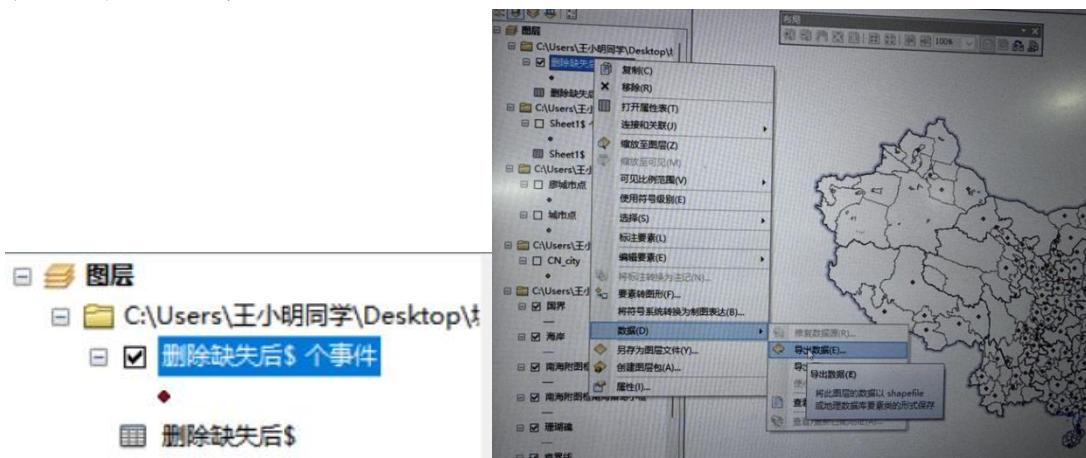
鼠标右击 刚才导入的数据-显示 XY 数据



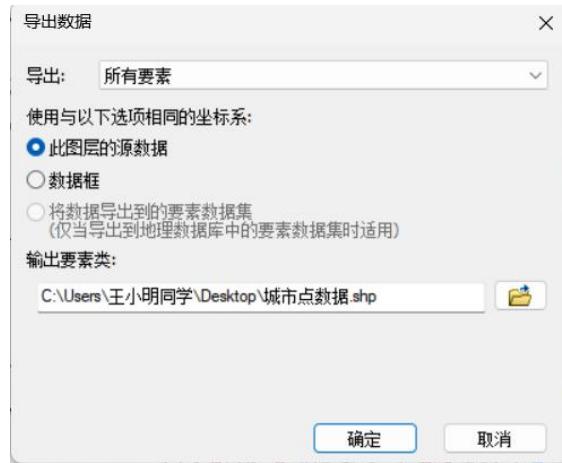
X 是经度，Y 是维度，坐标系一定要改成地理坐标系，如果没有显示出点，原因就是没有改坐标系。



弹出这个，不用管，点击确定。



数据回到图层中，但是该数据还没有保存，因此我们给它转换成 shp 文件。

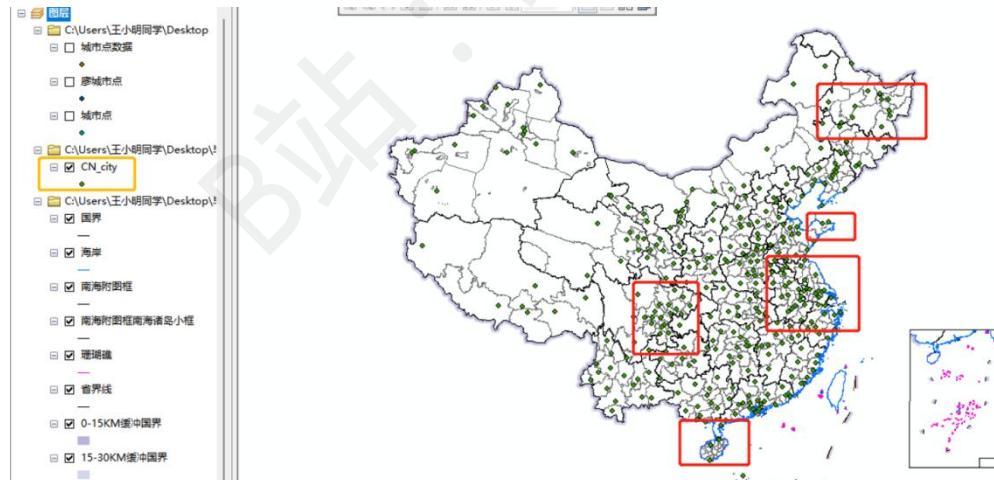


把原先的数据移除掉，只剩下城市点的 shp 文件：

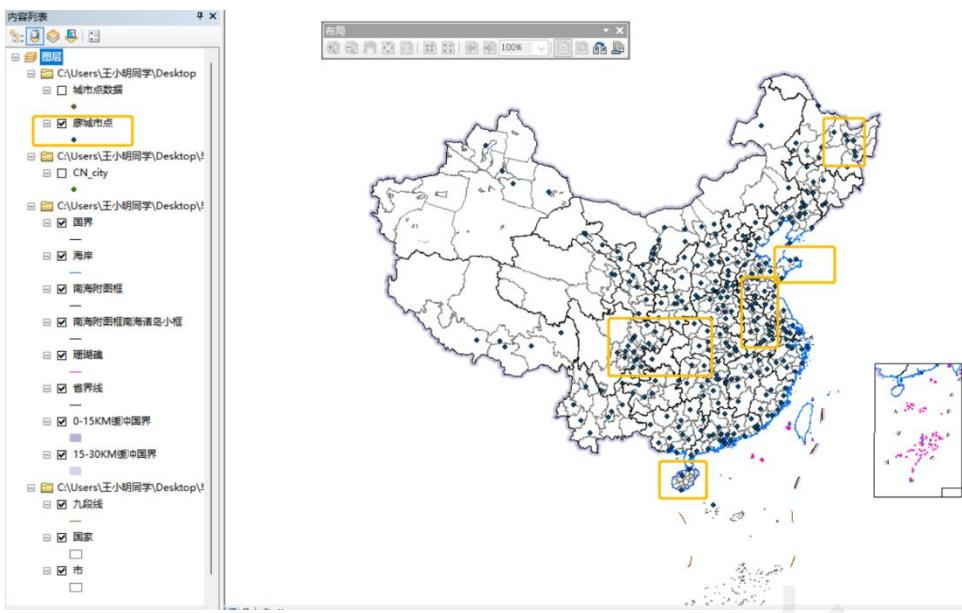


3、对比你手上拥有的经纬度数据

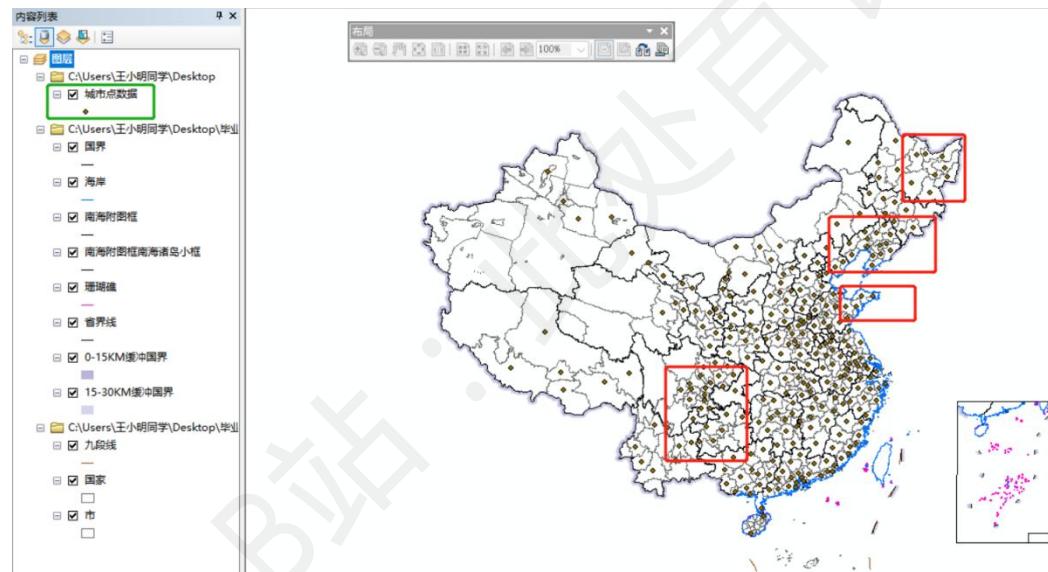
把你手上现有的经纬度数据都导进来为 shp 文件，可以对比哪个更符合你的地图：
像我手上有三份数据，这是这三份数据的城市点：



每次想选一份城市点数据，就把点数据的√打上，不选的点一下取消。可以看到第一份数据他的点很多挤在一起，而且还超出了地图边界，很不适合我这个地图。



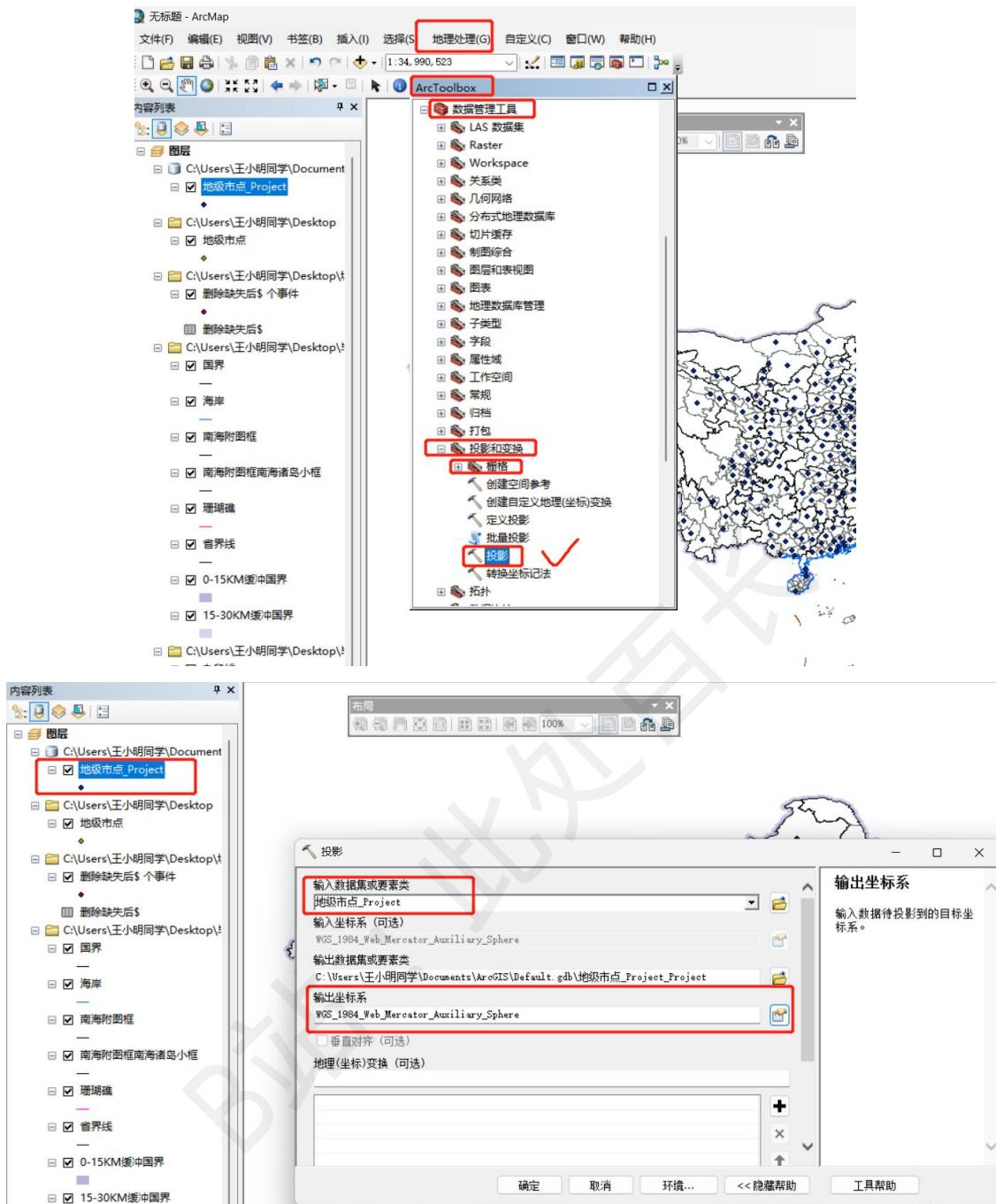
第二份数据，还是存在很多城市点挤在一起的情况，同样也是超出地图，所以不用这份经纬度数据。



第三份数据就没有超出我的地图框，并且城市点分布都很正常，所以最后用的是这份数据

四、改城市经纬度（点）的坐标系

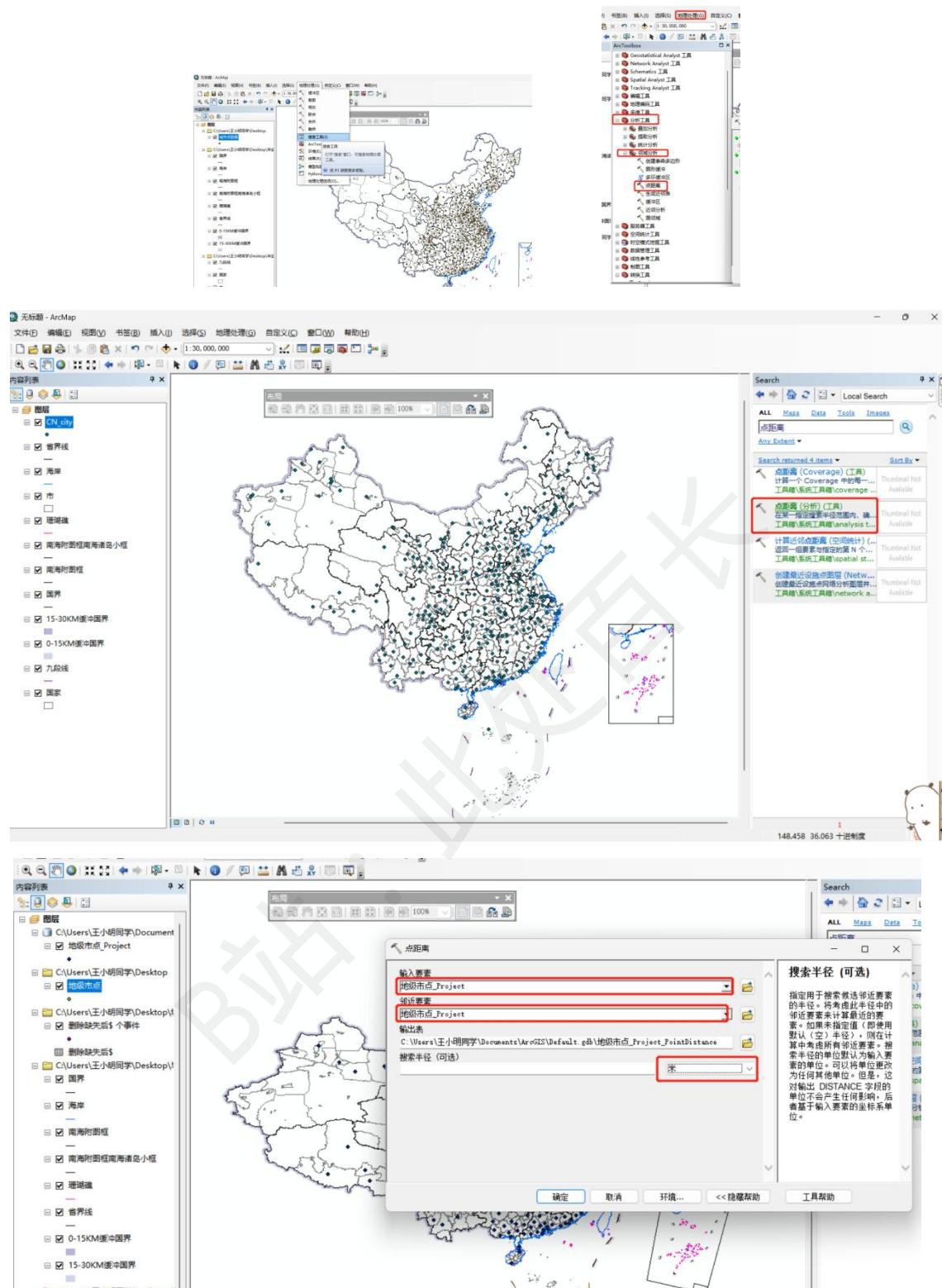
很重要！！！（否则算出来的距离为度数，很小） 城市点的经纬度从地理坐标系转换成投影坐标系：



输出坐标系： 投影坐标系-World-WGS 1984 Web Mercator (auxiliary sphere)-确定

七、计算几何距离--得到距离表

ArcMap 界面-三个方法：**ctrl F**（或者地理处理-搜索工具||或者工具栏自己找） -
点距离-点距离分析-选择城市点数据



输出要素是刚才的输出表路径别改，最后一个文件名可以改，选择 米
输出的表看一下 INPUT FID 和 NEAR FID 数据有没有，没有就是错了，有就对的。

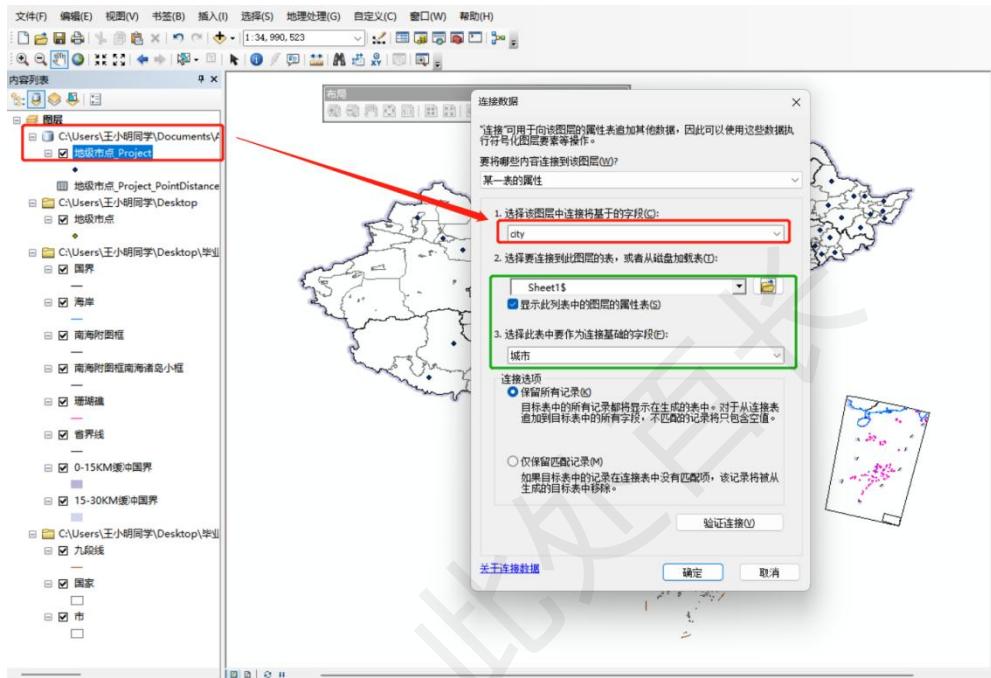
五、熵权法计算要素规模-Stata

不用缩尾标准化，否则数值过小，再用熵权法计算要素规模！计算完后，把长面板数据转换为宽面板数据，另存为 xlsx 文件

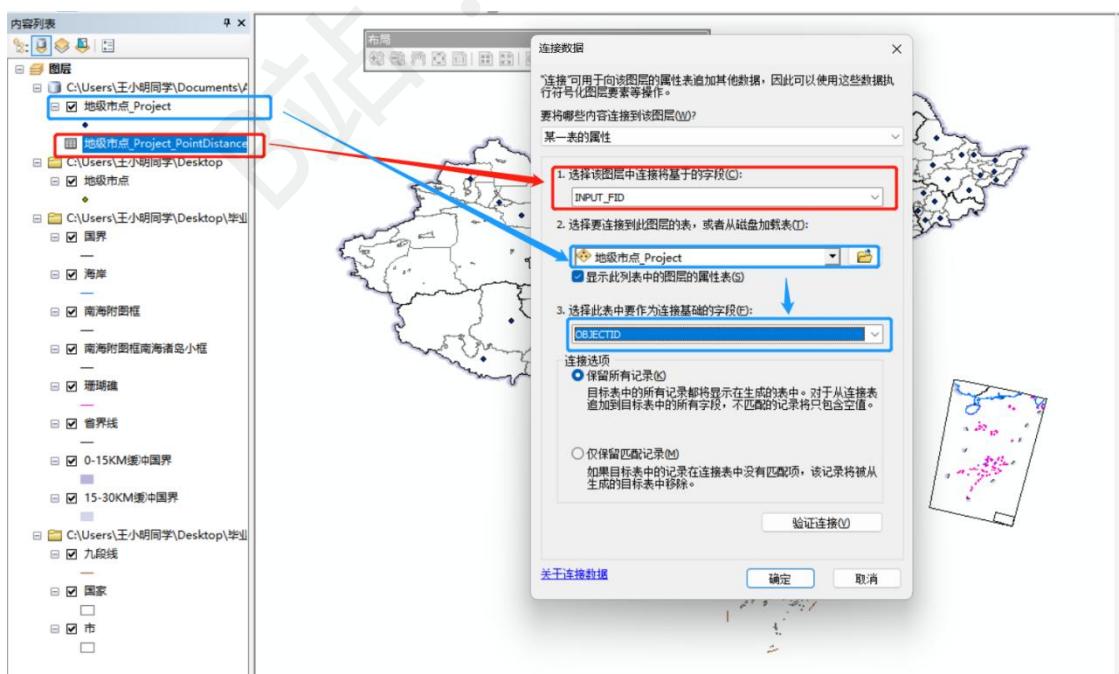
六、连接数据-城市和规模

将城市点数据和要素规模数据连接

操作：点数据-鼠标右击选择连接数据-城市点数据有城市名的表头和要素规模数据有城市名的表头连接起来（这里的 project 是投影坐标系的点，下面是点距离，再下面是地理坐标系的点）



八、连接数据-距离和城市



将距离表中的城市起点[INPUT FID]与城市点数据(投影坐标系)中的城市点

[OBJECTID]连接

打开距离表可以发现城市要素的数据都在里面了

左上角白色-添加字段-名称：起点+年份 -类型：双精度（否则是整数）-重复操作，直到所有年份的起点

添加字段-名称：起点 Lng- 类型：双精度

添加字段-名称: 起点 Lat- 类型: 双精度

添加字段-名称: 起点城市- 类型: 文本

添加字段-名称：起点城市代码- 类型：文本

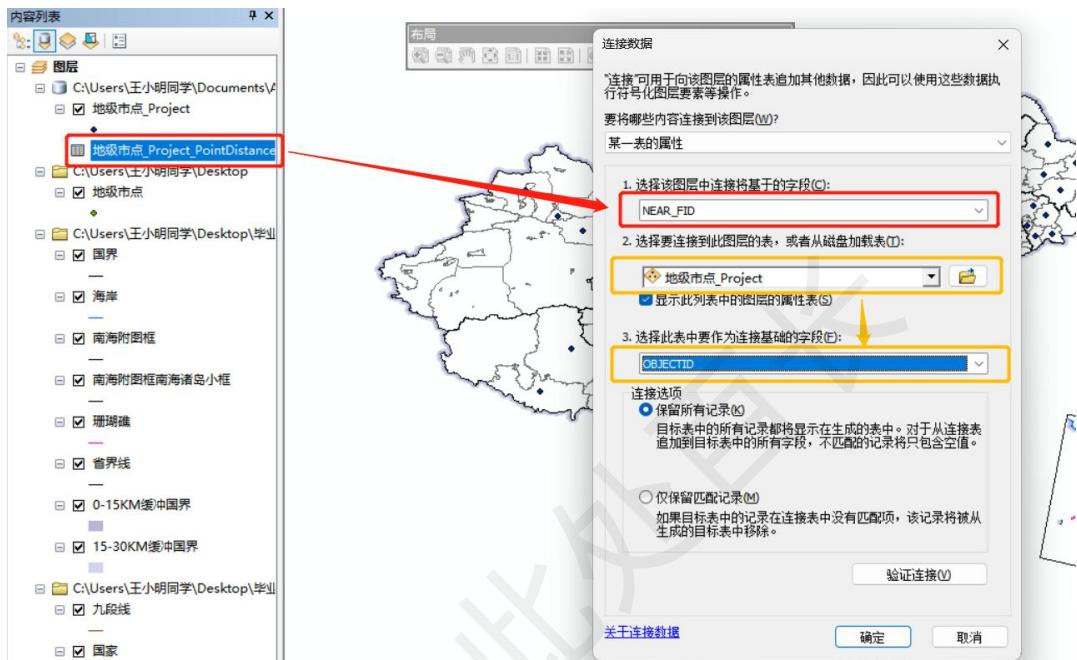
对添加的这些字段赋值，起点 2000 的数据就是要素规模 2000 的数据，以此往复：

鼠标右击-字段计算器-选中你要赋值的-双击它-确定
其他同样操作

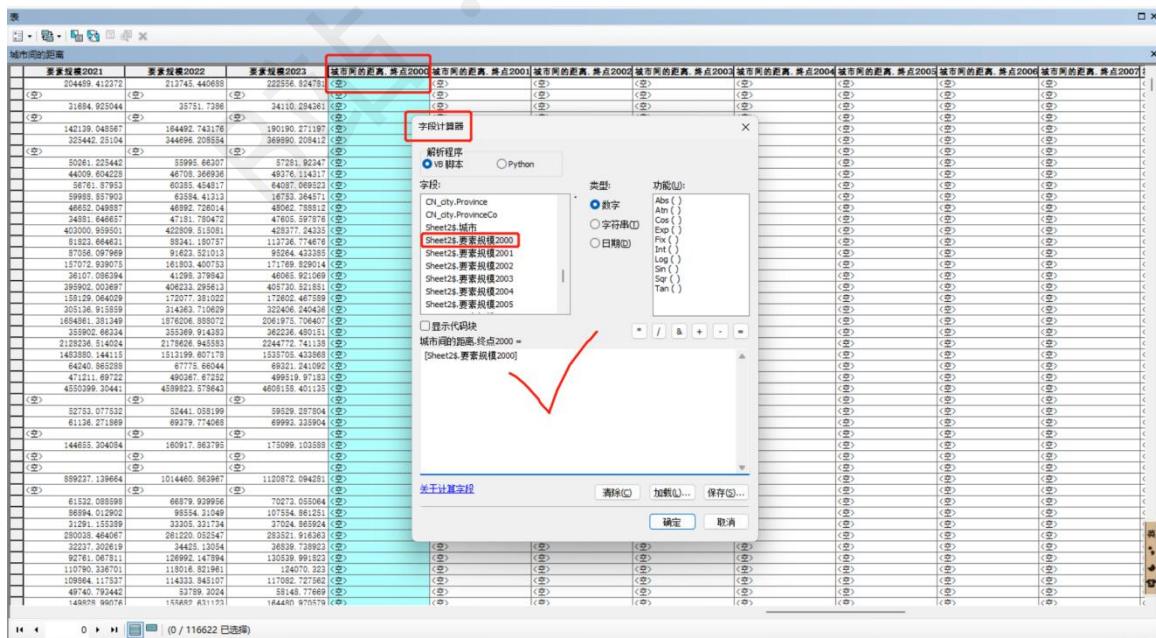
起点 Lng	赋值: Lng
起点 Lat	赋值: Lat
起点城市	赋值: city
起点城市代码	赋值: 城市代码

起点连接完成-取消距离表中的连接（原因：一张表不能多次连接同一个表格）

再次连接，这次连接的是 NEAR FID



同样，添加字段-终点 2000-对新建字段赋值为要素规模 2000-直到所有年份添加完-经纬度终点也要（终点 Lng 终点 Lat），还有终点城市、终点城市代码



弄完后，取消距离表的连接

九、计算吸引力

添加字段-吸引力+年份（注意必须是名称在前，年份在后，方便 Stata 将宽面板转化为长面板）-循环往复，直至添加完所有的年份的吸引力

计算每年吸引力，通过字段计算器：

The screenshot shows a software application window with a title bar "城市间的距离" (Distances between cities). The main area displays a table of distance data between 2021 and 2022. A red box highlights the "显示距离" (Show distance) button at the bottom of the table. To the right, there is a large panel with several tabs: "字段计算器" (Field calculator), "分析程序" (Analysis program), "Python" (Python), and "字典" (Dictionary). Below these tabs is a "类型" (Type) section with radio buttons for "单字" (Single character), "字符串" (String), and "日期" (Date). A "功能" (Function) dropdown menu lists various mathematical and string functions like Abs(), Sin(), Log(), etc. At the bottom of the panel are buttons for "确定" (OK) and "取消" (Cancel).

引力模型公式汇总：

目前引力模型公式有以下四种：

第一种：传统的引力模型（后面的都是修正的引力模型）

没有系数的是本来的引力模型，来源于万有引力公式：

指标层，构建黔中城市群城市发展质量评价体系

(表1)，采用熵权法计算指标体系中各指标权重，

利用综合评价模型计算各城市的城市发展质量得

分，并引入修正的空间引力模型^[13]。修正的引力

模型公式为

$$R_{ij} = \frac{G_i G_j}{(d_{ij})^2} \quad (1)$$

式中： R_{ij} 代表城市 i 和 j 之间的相互联系强度； G 代表城市发展质量； d_{ij} 代表城市 i 和城市 j 之间的空间成本距离，以行政区划质心之间的直线距离表示。

研究，本研究将省区间距离衰减指数定为2。由此，本研究确立的引力模型如式(1)所示：

$$R_{ij} = KM_i M_j / D_{ij}^2 \quad (1)$$

式中， R_{ij} 为两区域之间的创新产出联系强度； M_i 、 M_j 分别表示区域 i 和 j 的区域创新产出； D_{ij} 为区域 i 和 j 之间的时间距离； K 为引力常数，一般为1。在

参考：

左边：“强省会”视角下的黔中城市群空间网络联系测度与特征解析 贵州大学学报 王思成，2024

右边：基于引力模型的区域创新产出空间联系研究——以浙江省为例 地理科学 蒋天颖，2014

第二种：赋予权重的引力模型（有个系数）

$$G_{ij} = k_{ij} \frac{q_i q_j}{d_{ij}^2} \quad (2)$$

$$k_{ij} = \frac{q_i}{q_i + q_j} \quad (3)$$

式中： G_{ij} 为企业 i 对企业 j 的新质生产力发展引力；

综合距离计算公式为 $d_{ij} = D_{ij} F_{ij} / (1 - T_{ij})$ ，其中，空

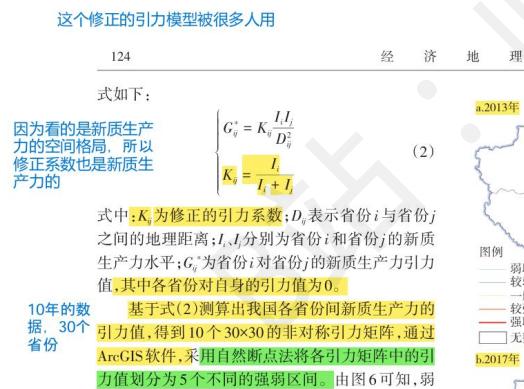
间距离 D_{ij} 指两个企业间的欧式距离；财务距离计算

公式为 $F_{ij} = 1 - (\nu_i \cdot \nu_j) / (\|\nu_i\| \cdot \|\nu_j\|)$ ， ν_i 为企业 i 的财

务指标，包括资产负债率、净资产收益率、权益乘数、无形资产占比、产权比率、现金流比率、固定资产占比，其中，两个企业的财务指标相似性程度越

高，则在财务上的差异越小，财务距离越小；技术距

离^[21]计算公式为 $T_{ij} = (1 - I_{ij}) / (S_{ij} + 1 - I_{ij})$ ，若企业



这个系数一般都是城市规模比

左边：中国省域新质生产力水平评价、空间格局及其演化特征 经济地理 李光勤，2024

右边：珠三角地区企业新质生产力空间关联网络结构及驱动因素 经济地理 吴伟平，2024

4. 修正的引力模型

构建中国绿色金融发展关联网络的前提是要确定各省份间的空间关联关系。学界一般将 VAR 因果检验与修正的引力模型用于空间节点之间关联关系的测算。VAR 检验方法的时滞敏感性会损失较多的自由度，适合用于长时间序列的因果分析，相比 VAR 模型，引力模型综合考虑了地理因素，能够有效刻画空间关联关系的演进趋势。参考刘小瑜和余海华（2020）的研究^[22]，运用引力模型对中国省域绿色金融空间关联关系进行考察，同时采用各省份绿色金融指数对空间关联的贡献度进行修正，以此区分空间关联关系的方向。

$$R_{ij} = k \frac{G_i G_j}{D_{ij}^2}, \quad k_y = \frac{G_i}{G_i + G_j}$$

(8) 中国绿色金融发展的时空格局变迁与关联网络

演化 当代经济管理 李云燕，2023

第三种：旅游经济的引力模型一般用开根号的

1.2 研究方法

1.2.1 修正的引力模型

旅游的引力模型是相乘开根号，和其他的修正模型不一样。
1940 年代，Zipf 提出原始引力模型^[26]： $R_{ij} = (M_i \times M_j) D_{ij}^k$ 。此后，王苏洁等参考前人研究，提出被广泛应用的旅游经济联系强度模型^[27]： $R_{ij} = \sqrt{P_i P_j} \sqrt{V_i V_j} / D_{ij}^3$ ，但该模型忽略了不同城市间旅游经

济联系的方向性和差异性，导致大城市对中小城市的引力和中小城市对大城市的引力相等，空间上表现为无向网络，造成研究结果出现偏差。人均 GDP 是衡量区域综合经济运行水平的重要指标，能够很大程度上反映旅游经济发展情况，因此将人均 GDP 纳入公式，构建修正系数 k_y 以表征城市间旅游经济联系的方向性和差异性。计算公式为^[28]：

$$R_{ij} = k_y \frac{\sqrt{P_i V_i} \sqrt{P_j V_j}}{D_{ij}^2} \quad (1)$$

$$k_y = \frac{g_i}{g_i + g_j} = \frac{G_i/d_i}{G_i/d_i + G_j/d_j} \quad (2)$$

$$C_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} \quad (3)$$

参考：高铁影响下黄河流域旅游经济网络结构演变及其优化 经济地理 王新越，2022

(一) 模型原理

省内城市间因投入产出关联、供需关系、技术与知识外溢等外部性存在经济发展的相互影响。基于新经济地理学的“冰山运输成本”理论，邻近的供需活动更易于降低成本，形成规模经济优势^[26]；地理因素同样影响了知识和技术的扩散，Keller^[27]的实证研究表明，空间距离每增加 1200 千米，技术扩散就要减少 50%。因而，本文充分重视空间距离对城市间经济活动的影响，同时综合考虑城市人口、经济总量等反映城市影响力的关键因素，总体上借鉴王欣等^[28]采用的测算长江三角洲各城市间经济联系强度的引力模型，但依据企业活动与产业关联对城市间经济关联的影响，把市级企业活动数据与省级产业关联数据相结合，求得省内城市间经济关联强度系数，来修正王欣等^[28]所采用的引力模型中的关联权重调节参数 K_y ，从而综合考虑各类因素获得省内城市间经济关联强度。测算长江三角洲各城市间经济联系强度的引力模型公式^[27]如式(1)所示。

$$R_{ij} = K_y \frac{\sqrt{L_i T_i} \sqrt{L_j T_j}}{D_{ij}^2} \quad (1)$$

其中： R_{ij} 表示城市 i 对城市 j 的经济关联强度； K_y 表示反映城市 i 对城市 j 经济关联权重的调节参数（以下简称“关联权重参数”）； L_i 与 L_j 分别表示城市 i 与城市 j 的人口数量； T_i 与 T_j 分别表示城市 i 与城市 j 的 GDP； D_{ij} 表示城市 i 与城市 j 的空间距离。

2.2.3 修正引力模型

城市联系强度是城市间空间相互作用力大小的表征, 遵循距离衰减规律, 可借用引力模型来衡量。引力模型是基于牛顿万有引力定律提出的以衡量区域间联系强度的理论模型, 被广泛应用于距离衰减效应和空间相互作用的研究中^[45]。本文基于相关研究^[45-46], 采用以下修正引力模型测算城市联系强度(R_{ij}), 并在此基础上测算各城市与其他所有城市的联系强度之和, 即对外联系强度 R_i :

$$R_{ij} = \frac{\sqrt{P_i G_i} \times \sqrt{P_j G_j}}{D_{ij}^2} \quad (8)$$

$$R_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} \quad (9)$$

式中: R_{ij} 为两个城市间的城市联系强度, 其值越大, 表明城市联系越紧密, 城市联系质量越高; P_i 和 P_j 分别为城市 i 和城市 j 的城镇人口; G_i 和 G_j 分别为城市 i 和城市 j 的非农产业生产总值; D_{ij} 为城市 i 和城市 j 之间的实际交通里程, 鉴于当前成渝城市群城市间仍以公路运输为主^[47], 因此采用最短公路里

成渝城市群高质量发展水平评价 经济地理 涂建军, 2021

中的“点”和“线”分别为各省份以及省份间的经济高质量发展关联关系, 由此构建省级经济高质量发展的空间关联网络。根据已有文献, 确定空间关联关系有 VAR 模型^[20]和引力模型^[21-22]两种方法。由于 VAR 模型不能刻画空间关联网络的演变趋势, 同时对滞后阶数的选择过于敏感, 在一定程度上会降低溢出关系刻画的精准性^[9], 本文选用修正后的引力模型进行中国经济高质量发展空间关联网络的刻画:

$$R_{ij} = L_{ij} \frac{\sqrt[3]{G_i P_i H_i} \sqrt[3]{G_j P_j H_j}}{\left(\frac{D_{ij}}{g_i - g_j} \right)^2}, \quad L_{ij} = \frac{H_i}{H_i + H_j} \quad (7)$$

中国经济高质量发展的空间关联网络及其作用机制 地理学报 王小华, 2022

第四种: 对数引力

推动力变量的引力模型。安虎森等(2011)等学者在研究中发现工资和房价是能够显著地影响劳动力流动的吸引力变量。如果区域 A 比区域 B 具有较高的工资水平或者较低的房价水平, 那么区域 B 里的 R&D 人员就会在“效用最大化”的驱使下, 流向区域 A。基于此, 本文选取只引入吸引力变量的产出约束双对数引力模型, 选用地区间的工资差值和房价差值作为吸引力变量, 来测度 R&D 人员的流动数量。假设地区 i 流动到地区 j 的 R&D 人员数量为 pfl_{ij} , 则:

$$pfl_{ij} = \ln M_i \cdot \ln(Wage_j - Wage_i) \cdot \ln(House_j - House_i) \cdot R_{ij}^{-2} \quad (29)$$

上式中, M_i 为 i 省的 R&D 人员数量, $Wage_j$ 、 $Wage_i$ 分别为 j 省和 i 省的城镇单位就业人员平均工资, $House_j$ 和 $House_i$ 分别为 j 省和 i 省的住宅平均销售价格。 R_{ij} 是两地区省会城市之间的距离, 该距离根据国家地理信息系统网站上 1:40 万的电子地图用 Geoda095i 软件测量得到。 k 为参数规模, 一般取 1。

参考: 研发要素流动、空间知识溢出与经济增长 经济研究 白俊红, 2017

2. 区域人力资本流动的测算 人力资本流动引力模型

为研究我国区域人力资本差异以及区域之间的人力资本流动对区域人力资本的影响，进而对区域经济增长产生的影响，**基于人力资本的测算方法结合引力模型测算人力资本流动**。研究发现人力资本之所以会产生流动，其主要原因是受房价与工资的影响。因此，文章借鉴白俊红等(2017)^[18]关于人员流动量的做法测算人力资本流动量。从 j 地区流入到 i 地区的人力资本为：

$$Hfl_y = H_i^\theta \times H_j^\vartheta \times (wage_j / wage_i)^\alpha \times (house_j / house_i)^\beta \times R_{ij}^{-2} \quad (33)$$

其中， H_i^θ 、 H_j^ϑ 为 i 省与 j 省的人力资本存量，其中 θ 、 ϑ 表示人力资本的引力参数一般认为这两者相等，此处借鉴白俊红等(2017)的做法^[18]，令 $\theta=\vartheta=0.5$ ，即人力资本在两地的吸引力相对程度相当。 $wage_i$ 、 $wage_j$ 、 $house_i$ 以及 $house_j$ 分别为省份 i 、 j 的工资与房价， α 、 β 分别表示工资与房价指标的权重系数用熵权法求得， R 为两区域之间的空间距离。进一步可以得出省份 j 在统计年度人力资本流入量与流出量分别为：

$$H_y = Hfl_y = \sum_{j=1}^{31} Hfl_{ij}, \quad H_x = Hfl_x = \sum_{j=1}^{31} Hfl_{ji} \quad \text{由此可得到 2005—}$$

2022 年人力资本流动数据。

左边：人力资本流动对区域经济增长的驱动作用——基于 Uzawa-Lucas 模型
技术经济与管理研究 赵向荣，2025

右边：要素流动视角下数字经济与区域经济的包容性增长效应 经济地理
姚常成，2023

1 研发要素流动的地理分异与空间特征

1.1 R&D 要素省际流动指数的测度

1.1.1 R&D 人员省际流动指数的测度

在描述 R&D 人员省际流动的时空特征之前，首先需要对 R&D 人员的省际流动进行测度。经验研究表明，**工资是劳动力流动的主要引力因素**，而**房价是劳动力流入的重要推力因素**^[18-19]。考虑到地区间工资差和房价差之间高与低的四种组合对引力大小的影响，本文改造了白俊红等的测算方法^[13]，使用**工资差值(拉力)与房价差值(推力)的合力**作为对数双引力模型的吸引力变量，来测度 R&D 人员的流动指数。计算公式如下：

$$frdp_{ij} = \ln H_i \cdot [(wage_j - wage_i) - (hp_j - hp_i)] \cdot d_{ij}^{-2} \quad (1)$$

式中： $frdp_{ij}$ 为地区 i 的 R&D 人员流向地区 j 的流动指数； H_i 为 i 省的 R&D 人员数量（规模以上企业 R&D 人员全时当量）； $wage_i$ 、 $wage_j$ 分别为 i 省和 j 省

研发要素流动的时空特征及对中国经济高质量发展的影响 经济地理 王兵，2021

1.2.3 要素流动的测度

①资本转移 CT 。关于资本要素流动规模的测算，本文采用工商企业数据库中各地级市的规模以上企业间的实际投资数据，经匹配与加总以后得到 286 个地级及以上城市之间投资总金额矩阵，包括资本转移总规模(CT_{sum})以及资本转出规模(CT_{out})和资本进入规模(CT_{in})，由此可对比分析资本的双向流动以及资本的流向对区域协调发展的影响差异。

②技术扩散 TD 。本文参考白俊红等^[15]测算省际流动的做法，采用引力模型测度研发人员在地区的流动表征技术扩散规模。由于地级市层面 R&D 人数与 R&D 资金数据 2017 年以后才公布，本文用从事科研技术行业的工人流动来替代技术扩散。考虑到工资差值和房价差值是引起人口流动的重要因素，本文同样选用它们作为吸引力变量，假设某一年 i 地区流动到 j 地区的技术工人规模为 td_{ij} ，则：

$$td_{ij} = \ln M_i \cdot \ln (Wage_j - Wage_i) \cdot \ln (House_i - House_j) \cdot R_{ij}^{-2} \quad (5)$$

式中： M_i 是地区 i 的从事科研技术行业人员数； $Wage$ 是某地级市的在岗职工平均工资； $House$ 是某地级市的商品房平均价格； R_{ij} 是两地之间的直线距离。最终地级市 i 在统计年度内的技术扩散水平 TD_i 可以表示为：

$$TD_i = \sum_{j=1}^{286} td_{ij} \quad (6)$$

我是计算完引力模型，后面再统一乘系数，所以现在计算最基本的引力就可以。

其他年份的引力一样计算。

这些引力模型对 i 地区的要素都是以加总（求和）的形式计算。

十、改图层坐标系

能发现整个图都是歪的，是坐标系导致的，我们要做的是：地理坐标系→投影坐标系。

操作步骤：

图层 - 属性 - 坐标系 - 新建投影坐标系 - 名称（第二个）Albers- 改参数：

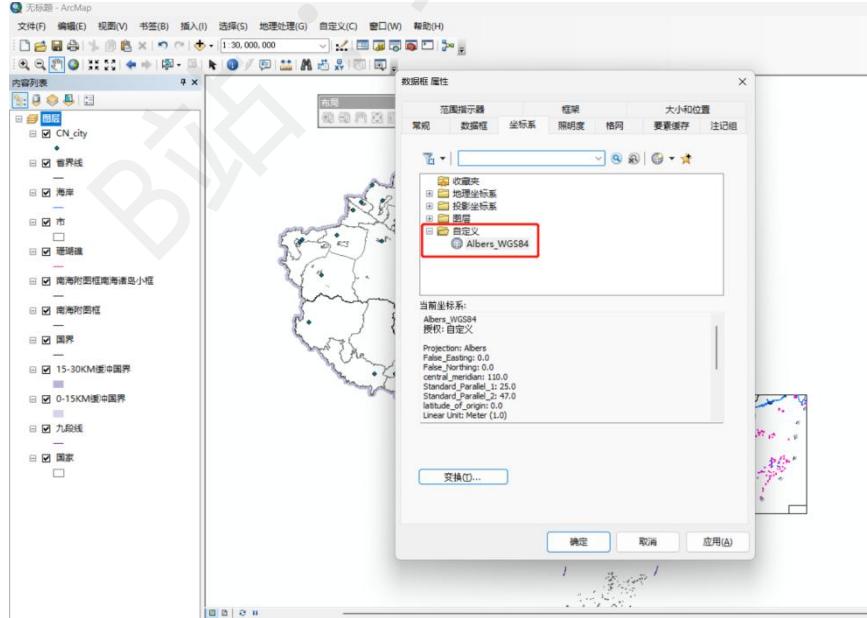
Central-Meridian 105

Standard-Parallel-1 25

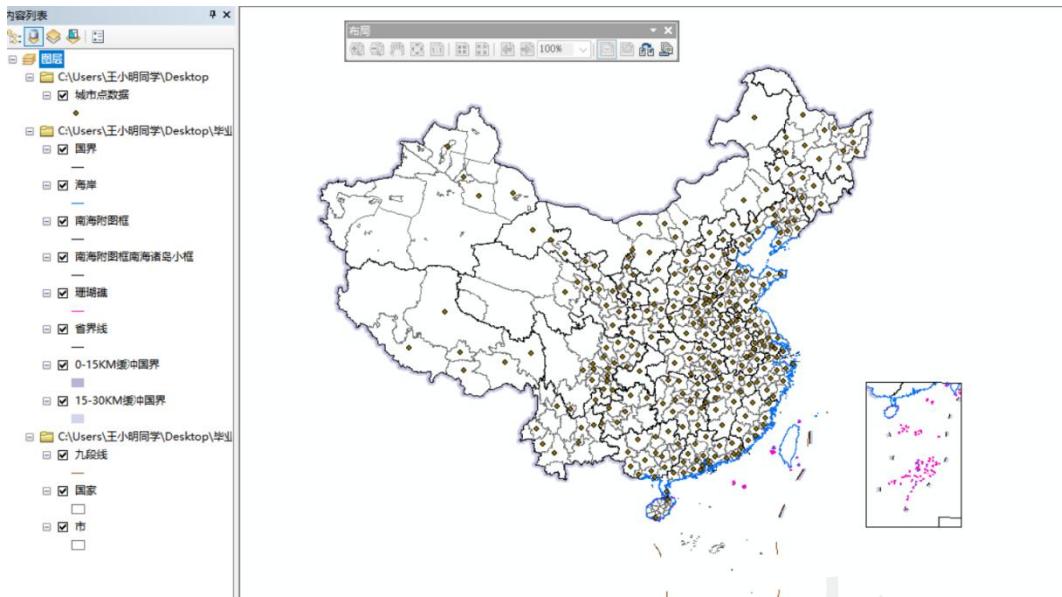
Standard-Parallel-2 47

点击确定

如果发现还是歪(或者附属框有点歪): 图层-属性-坐标系-自定义: Albers-WGS84-
点击确定



图层-属性-投影坐标系: Albers_WGS84



十一、改颜色

珊瑚礁: 姜粉色 0.13

15KM 缓冲区国界: RGB (187、179、216) 无轮廓

30KM 缓冲国界: RGB (210、213、236) 无轮廓

省界线: 黑 0.40

国界: 黑 1

南海附图框南海诸岛小框: 黑 0.60

南海附图框: 黑 0.8

海岸: ? ? ? 蓝色

国家面: 无填充

市面: 无填充

十二、导出表格、计算修正吸引力

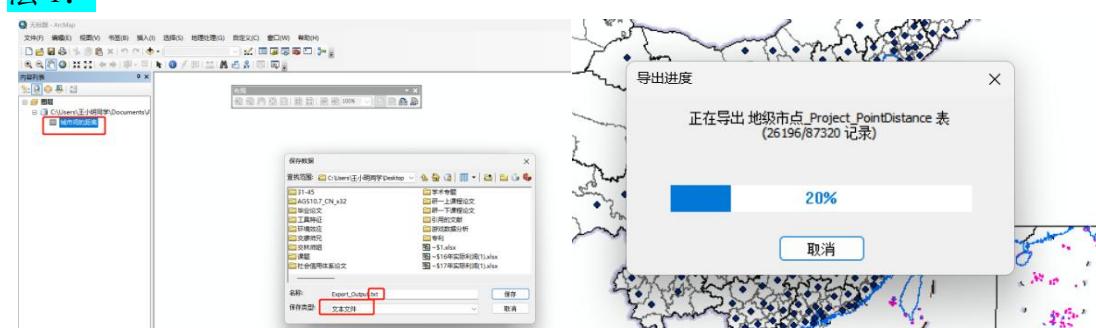
数据多:

导出有两个方法:

1、导出到 txt 文本-wps 打开 txt

2、打开工具箱-转换工具-表格转 excel

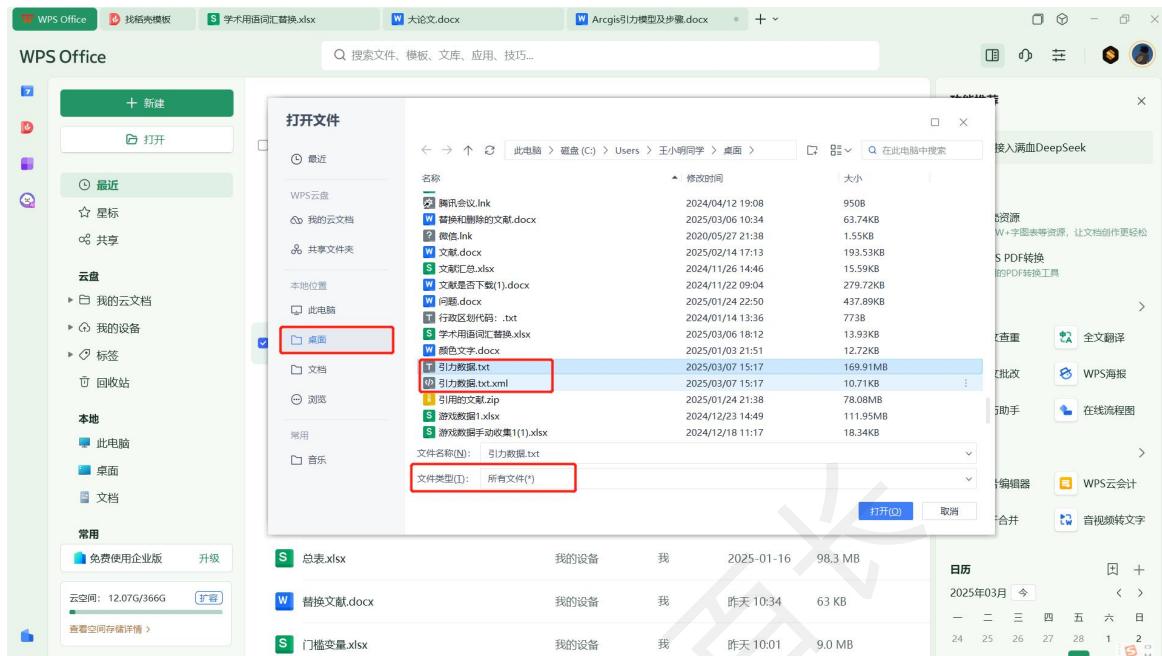
法 1:



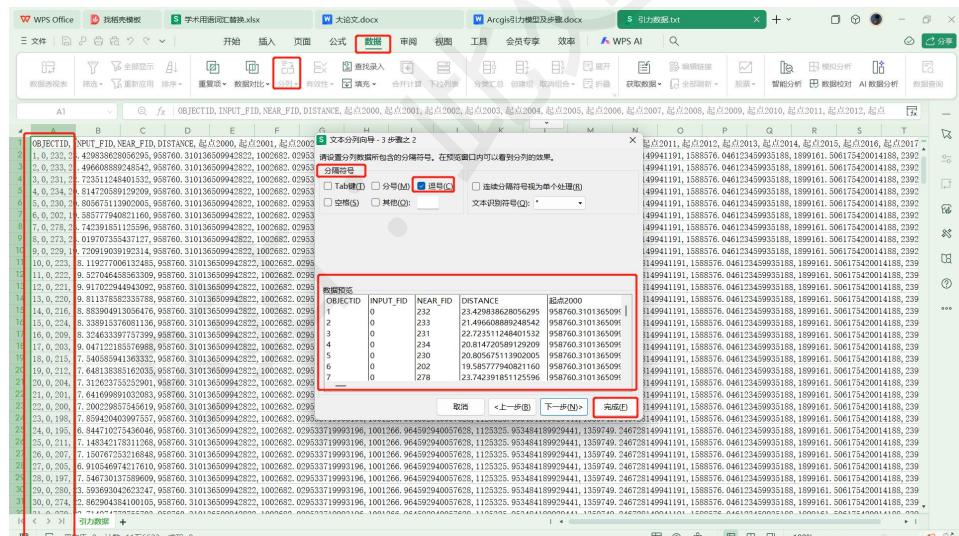
距离表鼠标右击-数据-导出-文本文件 txt (我保存在桌面)

弹出：是否将新表添加进地图-否

然后打开 WPS-打开刚才的 txt 文件



保存到哪从哪找



打开后发现乱码很严重，主要是因为都保存在一列了，所以需要数据分列，点击这一列，选择数据分列-分隔符号-勾选逗号-点击完成-等待一会，我等了两分钟才分好列

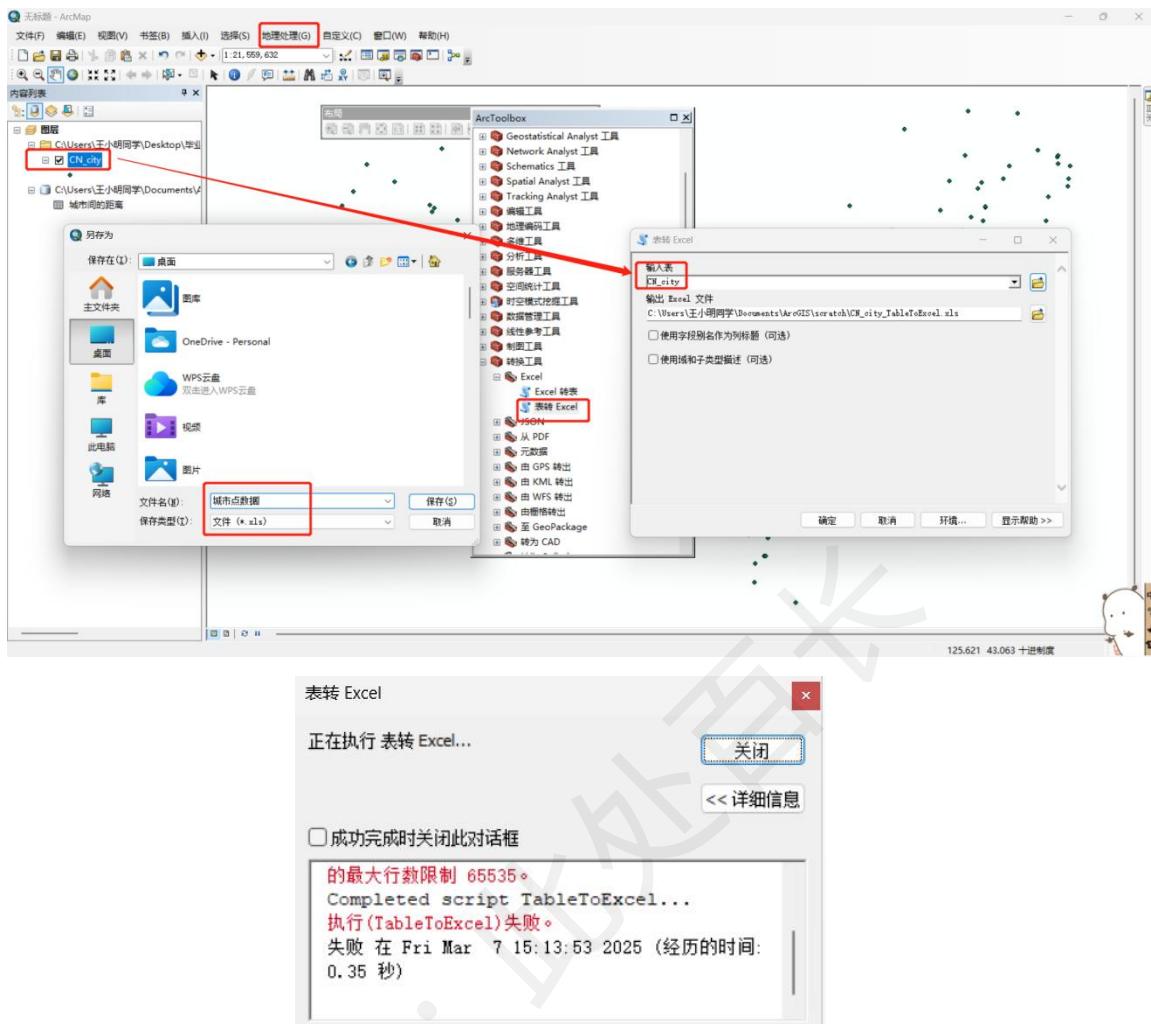
另存为.xlsx 文件

为有关 AIS
处理数据。

删除：起始+年份数据，终点+年份数据

保留：起点 Long/Lat，终点 Long/Lat，吸引力+年份数据

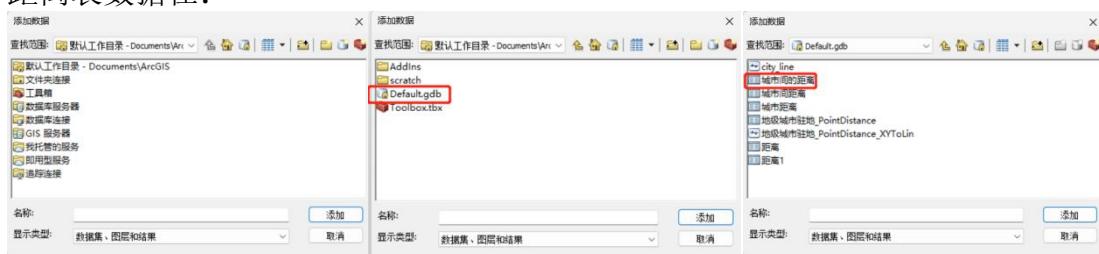
在 Arcgis 中导入城市点数据，同样导出为 excel

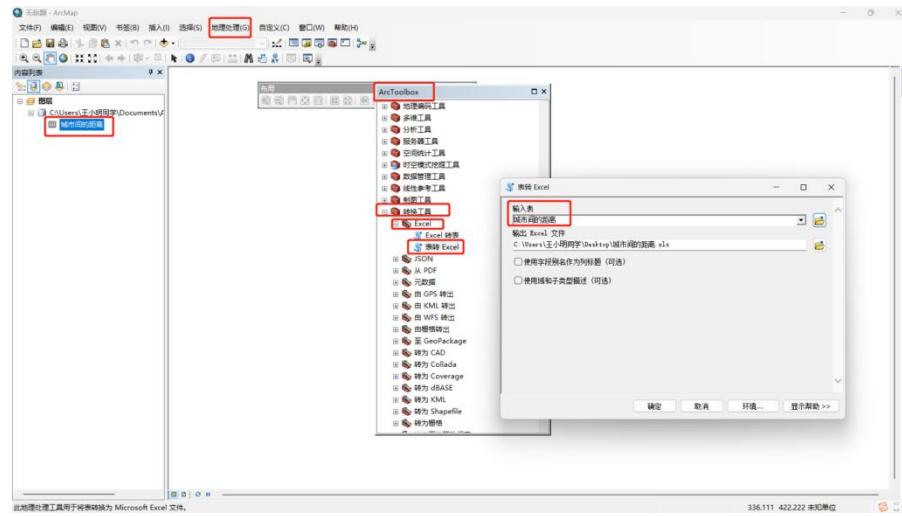


发现失败了，因为我们数据比较多，没关系，我们再试着用第一个方法：

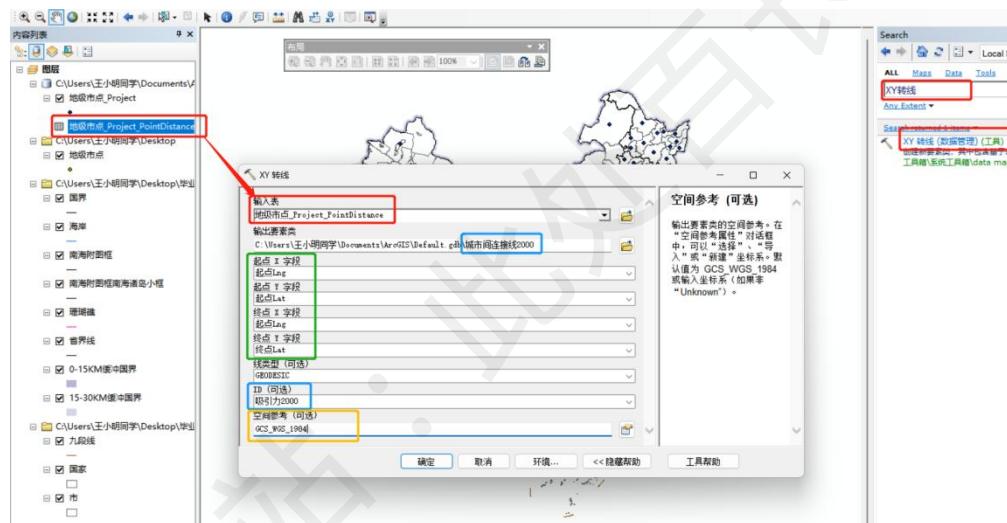
数据少：

表数量少可以 **ctrl A** 全选复制 (**ctrl U** 反选)，然后粘贴到 excel 中，但表中数量多千万不要这样做，电脑会一直卡顿，你做的东西就会都不见了，如果不见了(像我这样，地图没了)，打开空白地图，把做过距离表放进 arcgis 中，距离表只要生成是都存在的，且删不掉
距离表数据在：

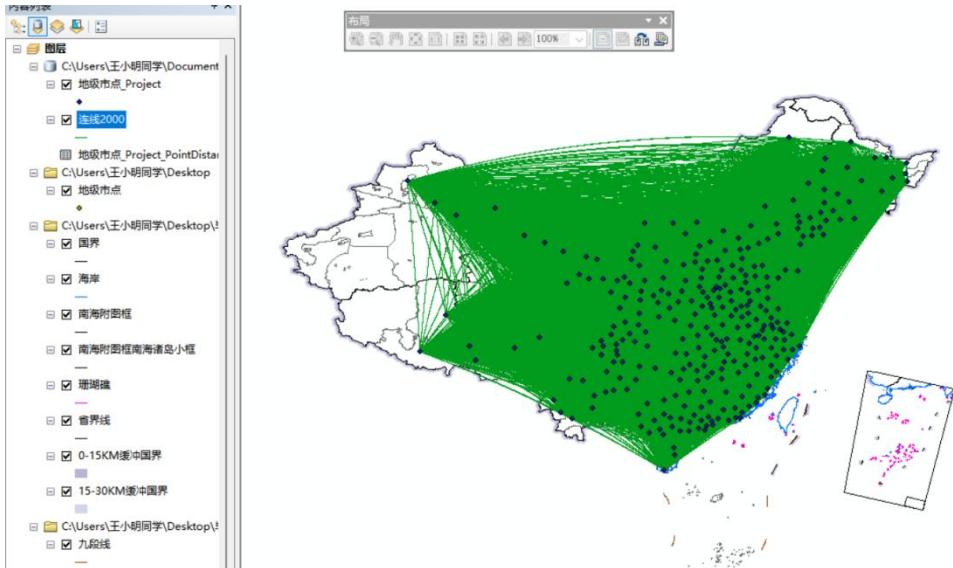




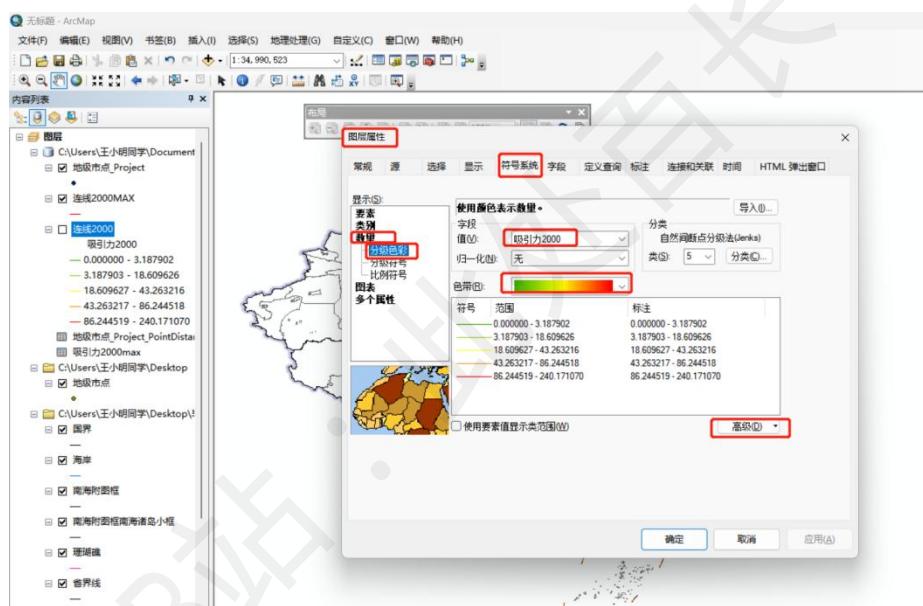
十三、画城市吸引力可视化图 Ctrl F 弹出搜索框，输入：XY 转线



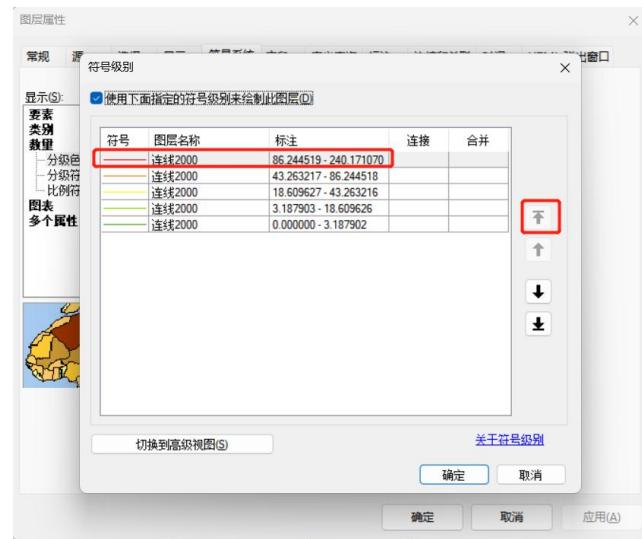
点击确定，出来：（这里图层坐标系改不改没关系，我试着改成了地理坐标系，但是不影响）



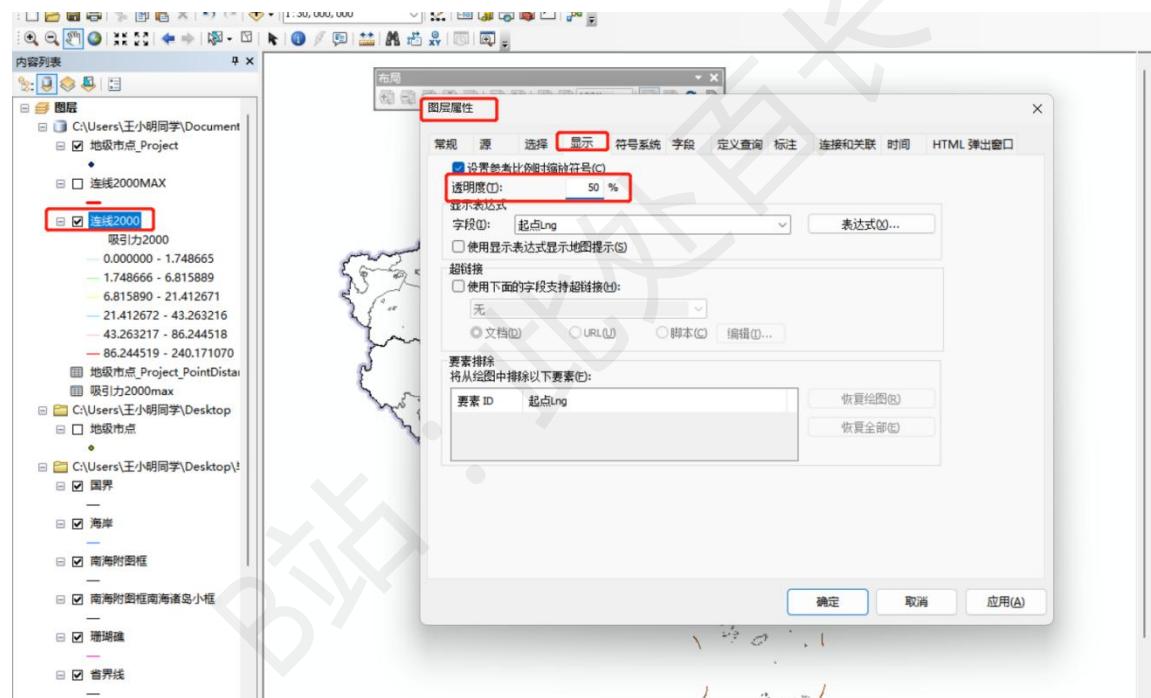
鼠标放连线 2000-右击属性-



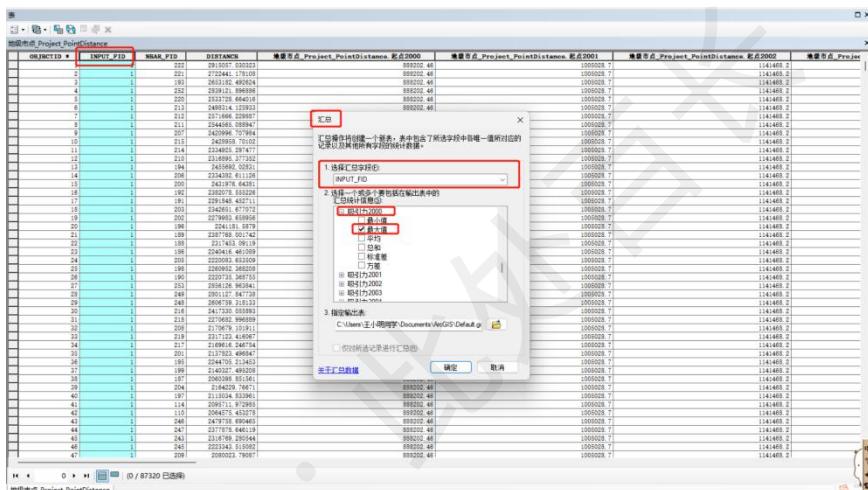
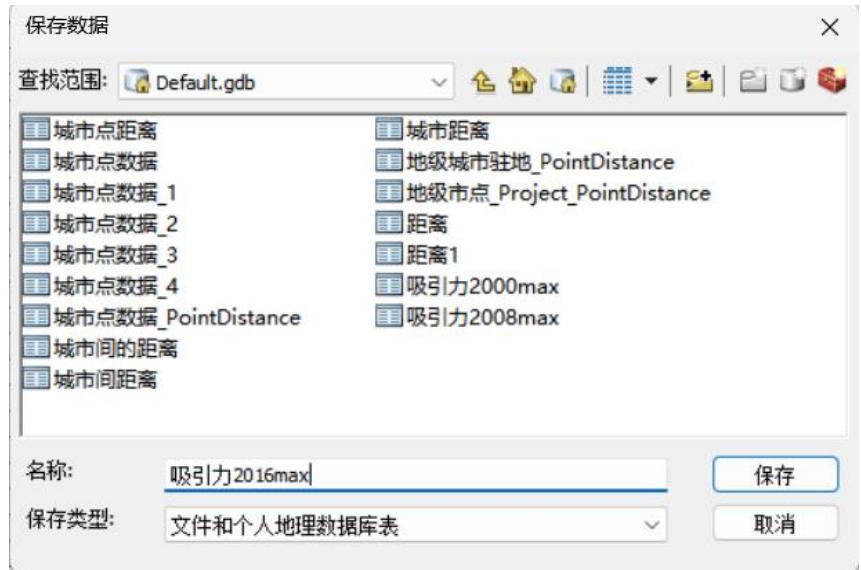
点高级-符号级别: 可以修改线条显示的上下: 通过箭头把高吸引力的调至上层, 低吸引力的调至下层:



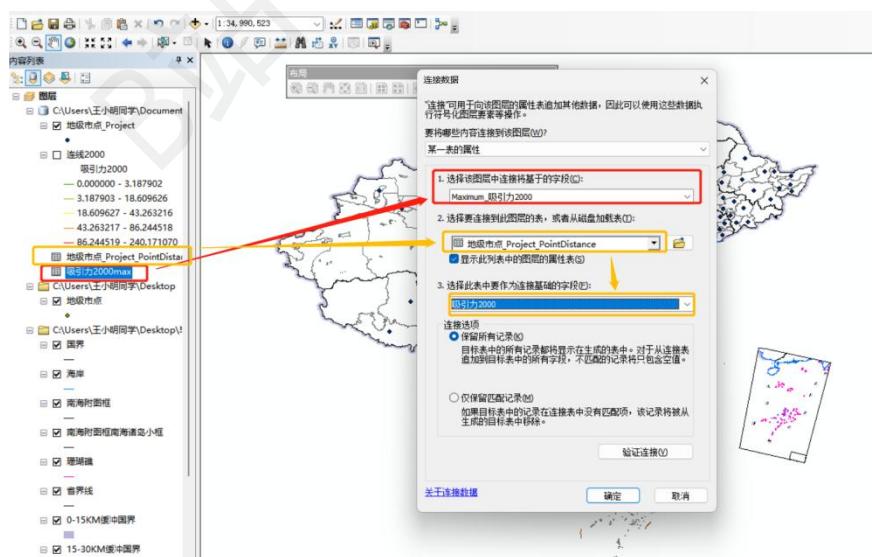
线条太多糊在一起，所以调下透明度：



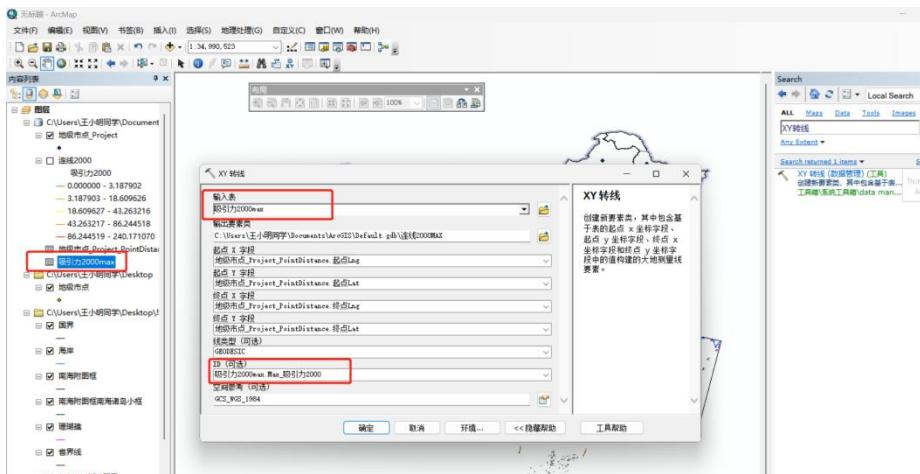
【此处重复进行！】但是线条仍然太多，我们只看各个城市吸引力最大的城市连线：鼠标放置距离表-右键打开，找到 INPUT FID-右键汇总-吸引力 2000max-输出（到地理信息库位置）吸引力 2000max-弹出的表添加到图层中



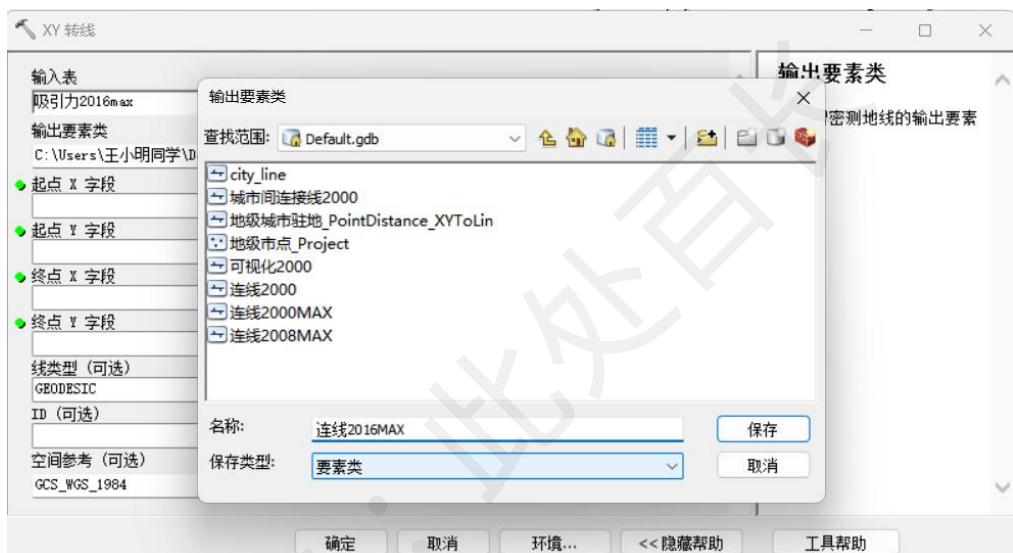
将 2000max 与城市距离表连接，连接的变量是吸引力 2000



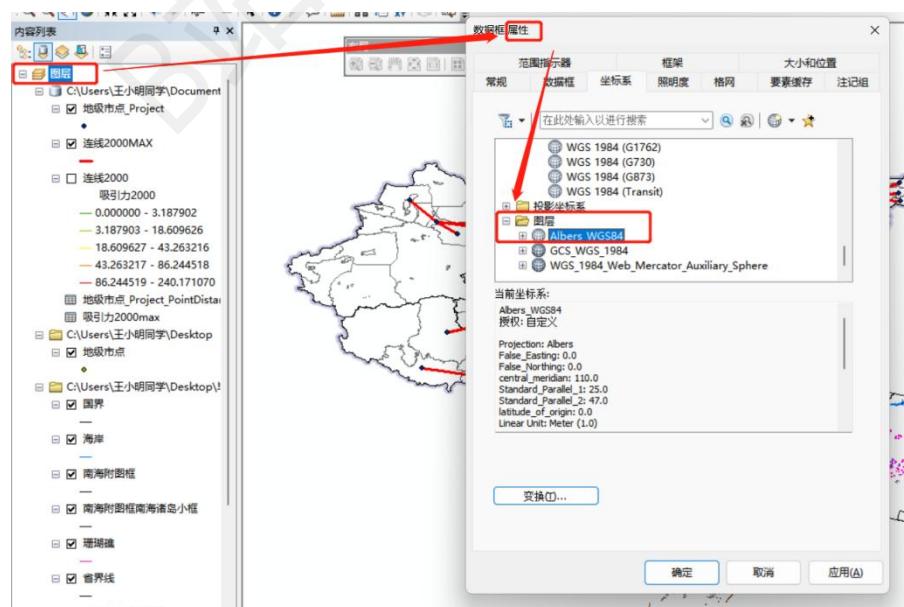
Ctrl F 弹出搜索框-XY 转线-
按这个输入：

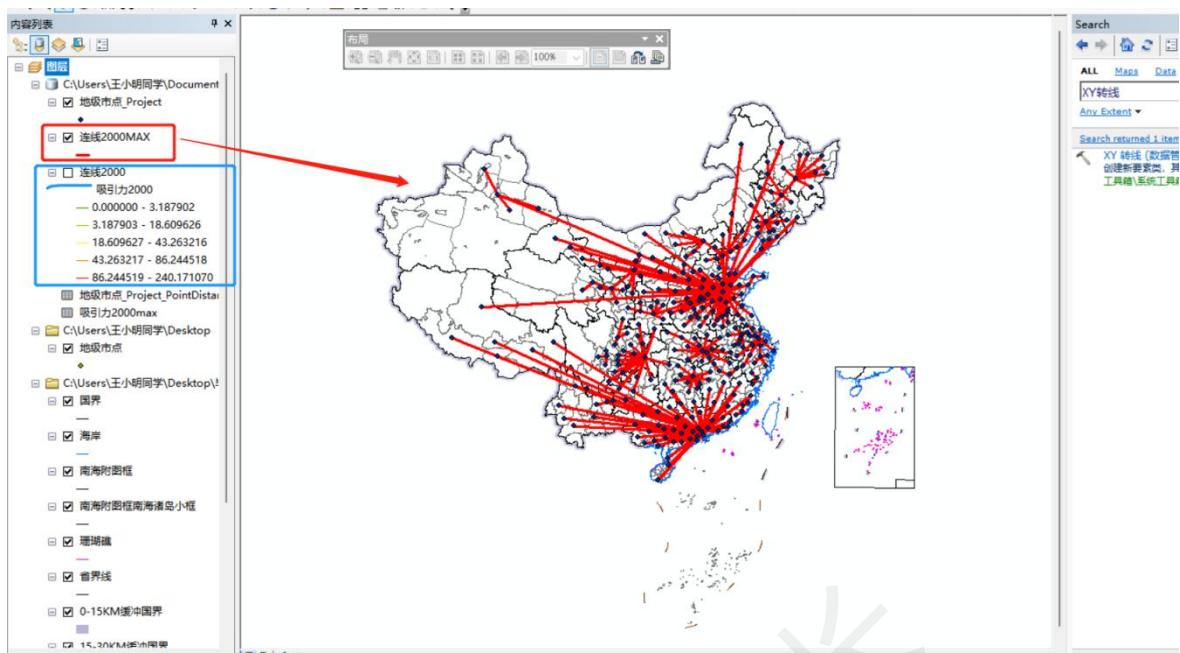


输出要素类:



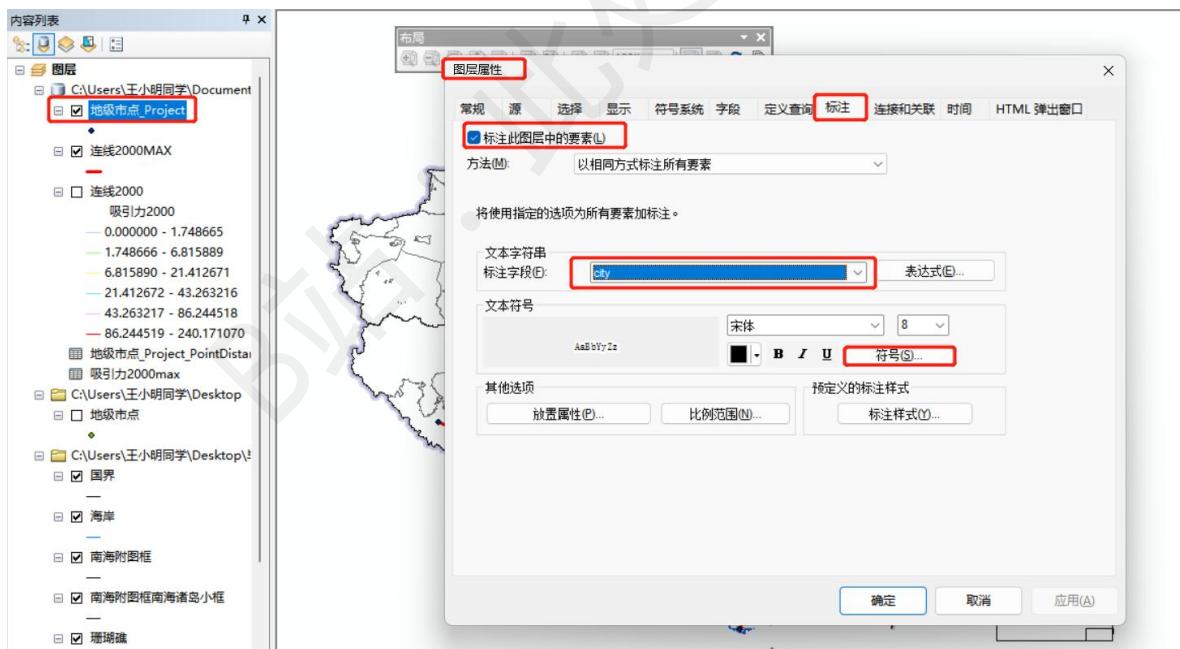
如果和我一样中途改成地理坐标系，那就最终改回来，用投影坐标系：

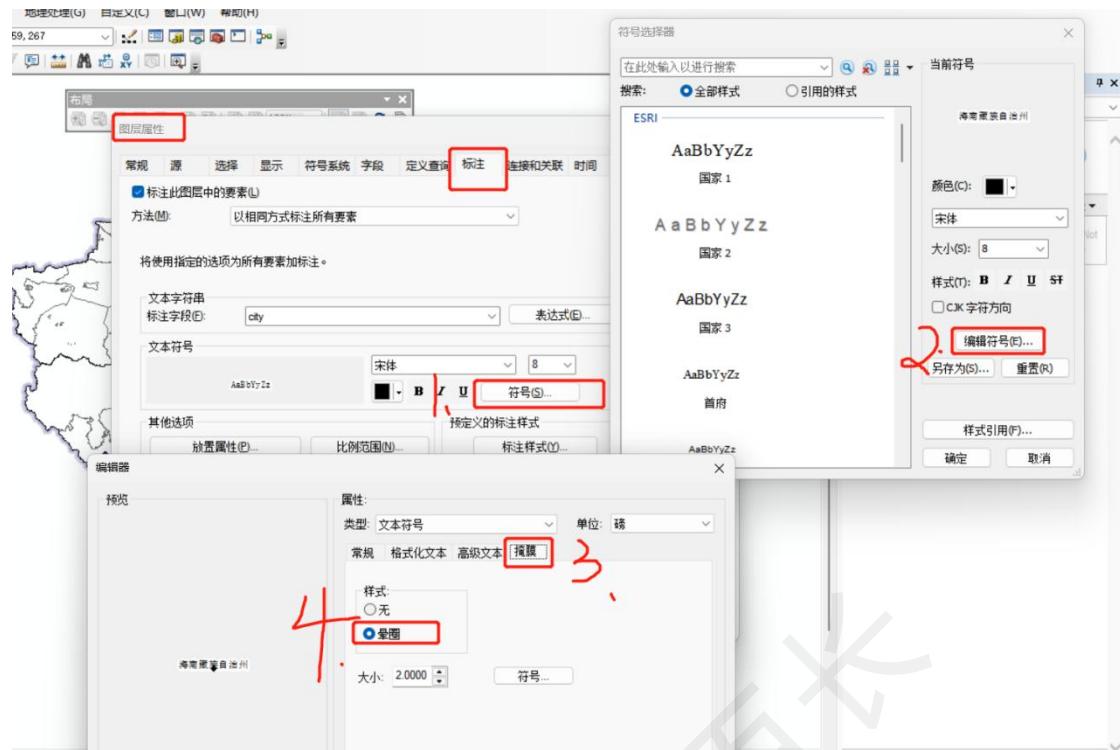




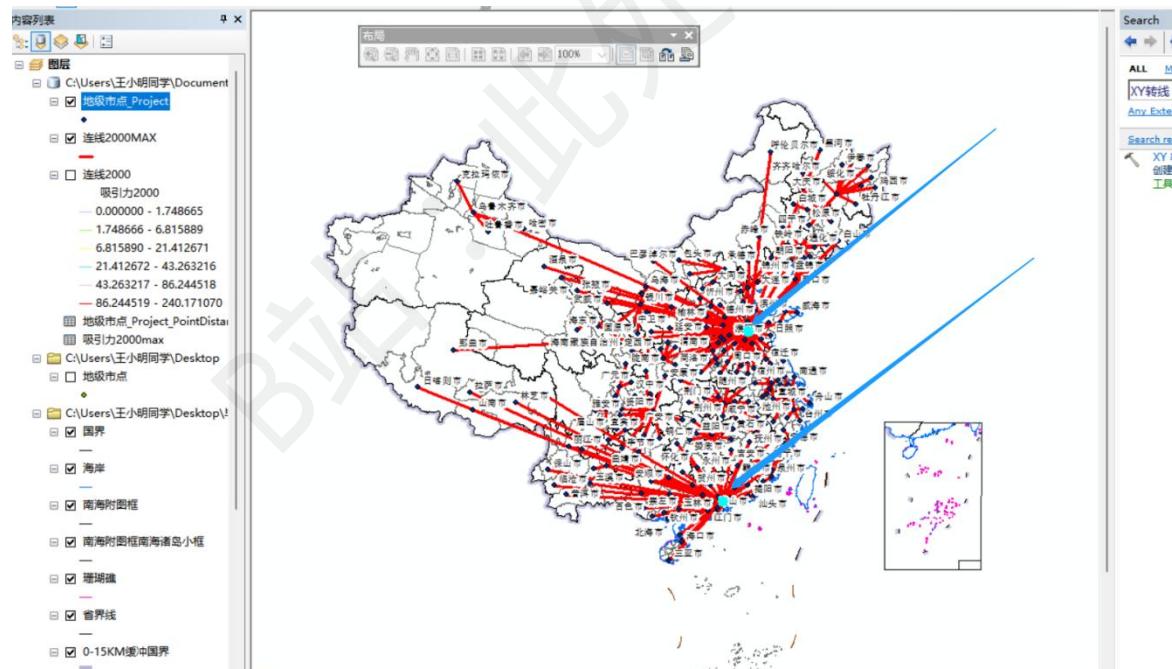
最终呈现的，如果你想要看各城市间的连线，可以把下面的连线 2000 勾上，一般省级数据不会很乱，这里我们地级市数据就不用它了。

显示城市名：鼠标放到 含有城市名称的 数据-右击属性-标注-勾选 标注此图层中的要素-标注字段选择：城市 city -符号-编辑符号-掩膜-晕圈-点击确定



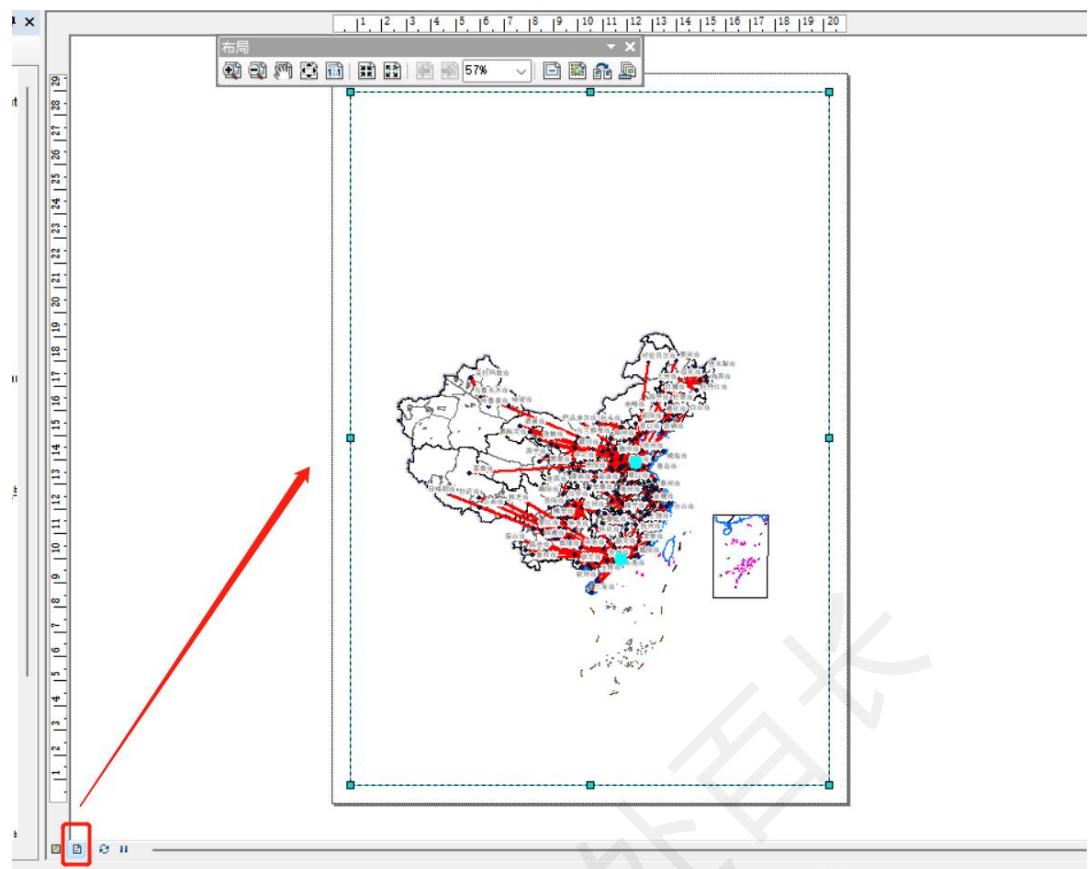


到城市表中，选中你想要选的城市，会标记为蓝色。

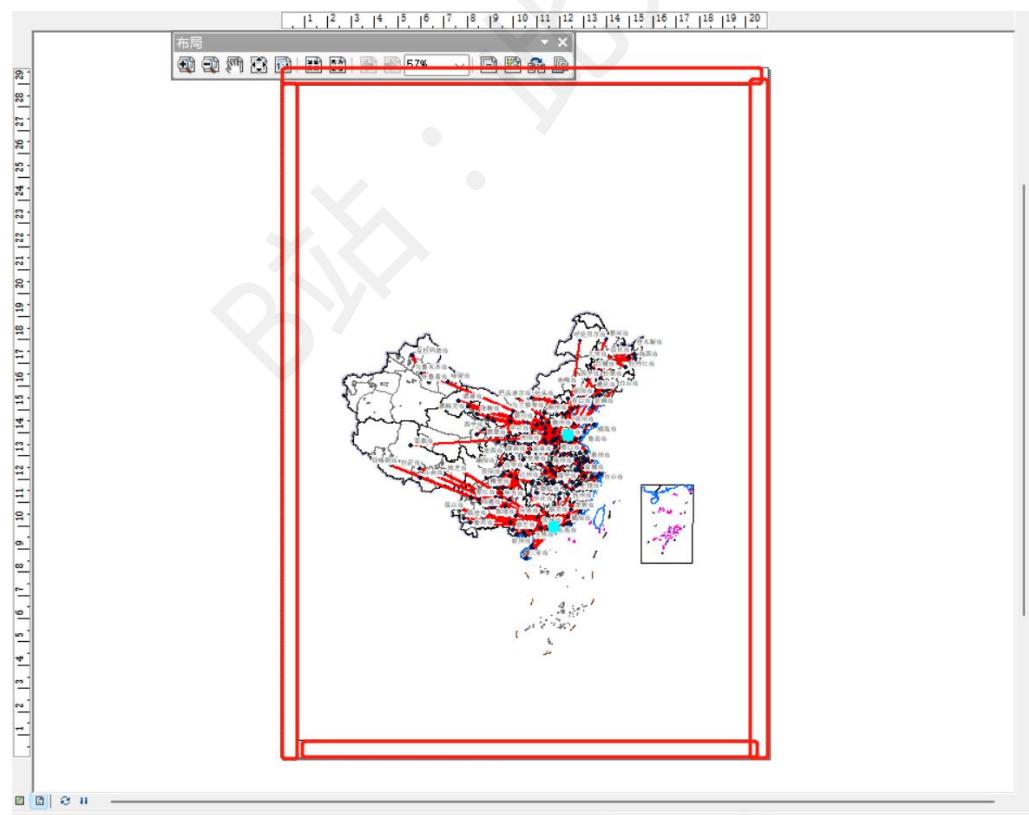


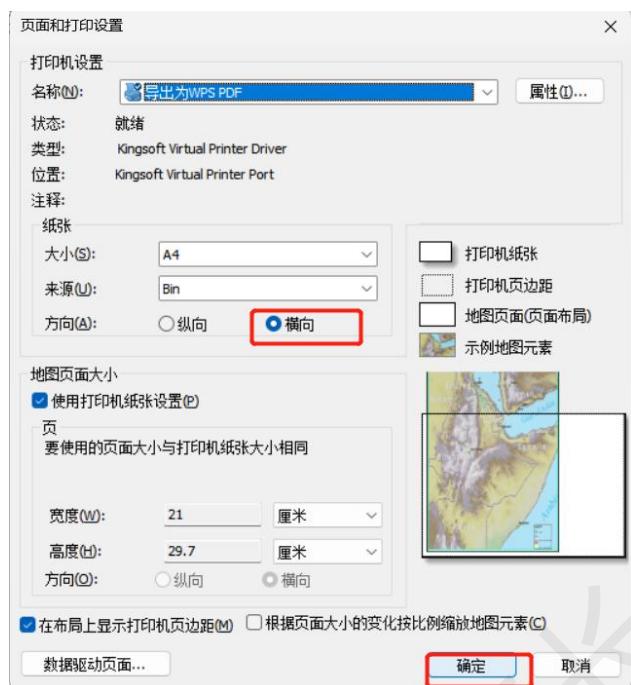
十四、添加指北针和

插入-指北针，显示灰色，原因是切换到布局视图，左下角可以切换

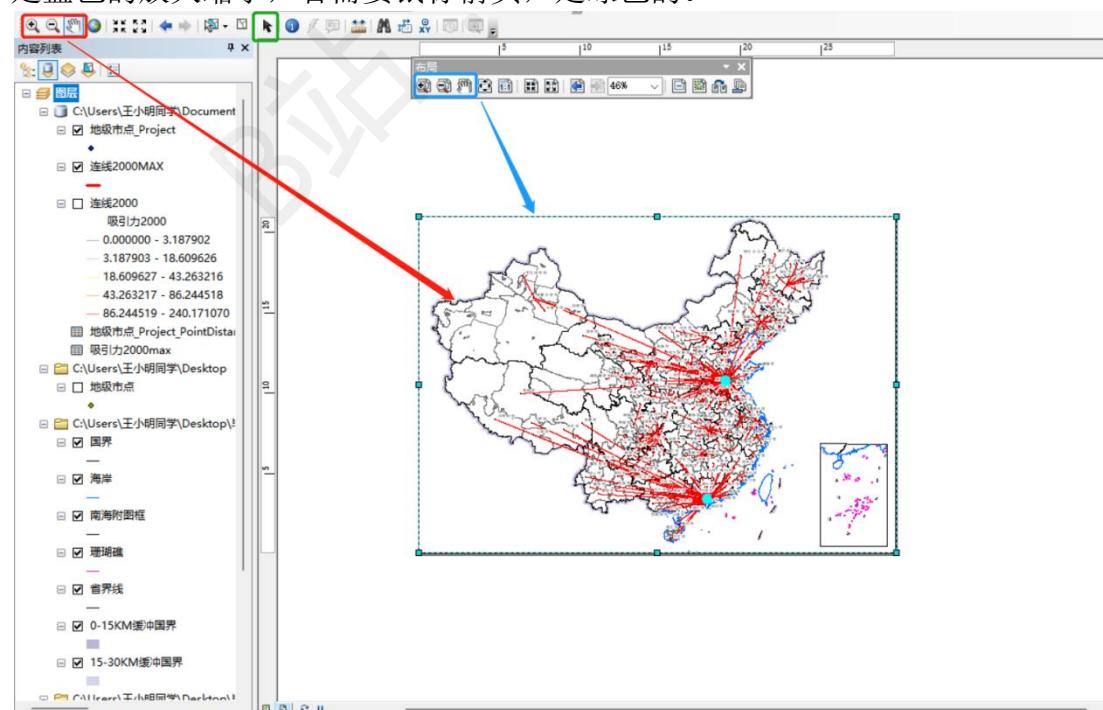


点击框出来的这些位置，鼠标右击-页面和打印设置-横向-点击确定



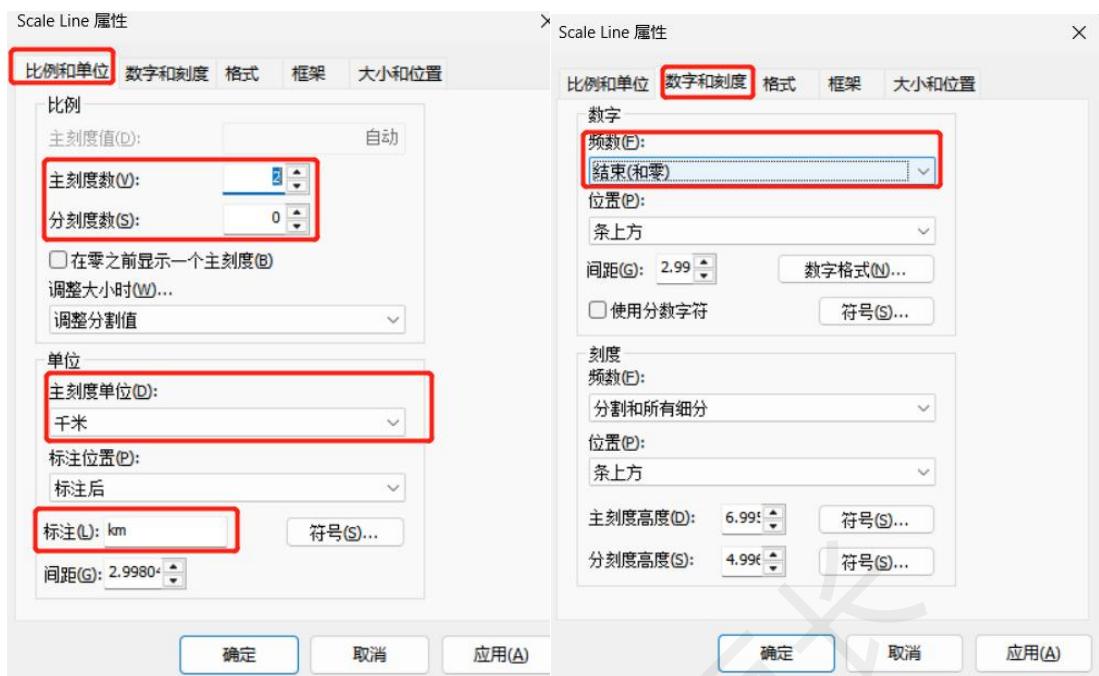


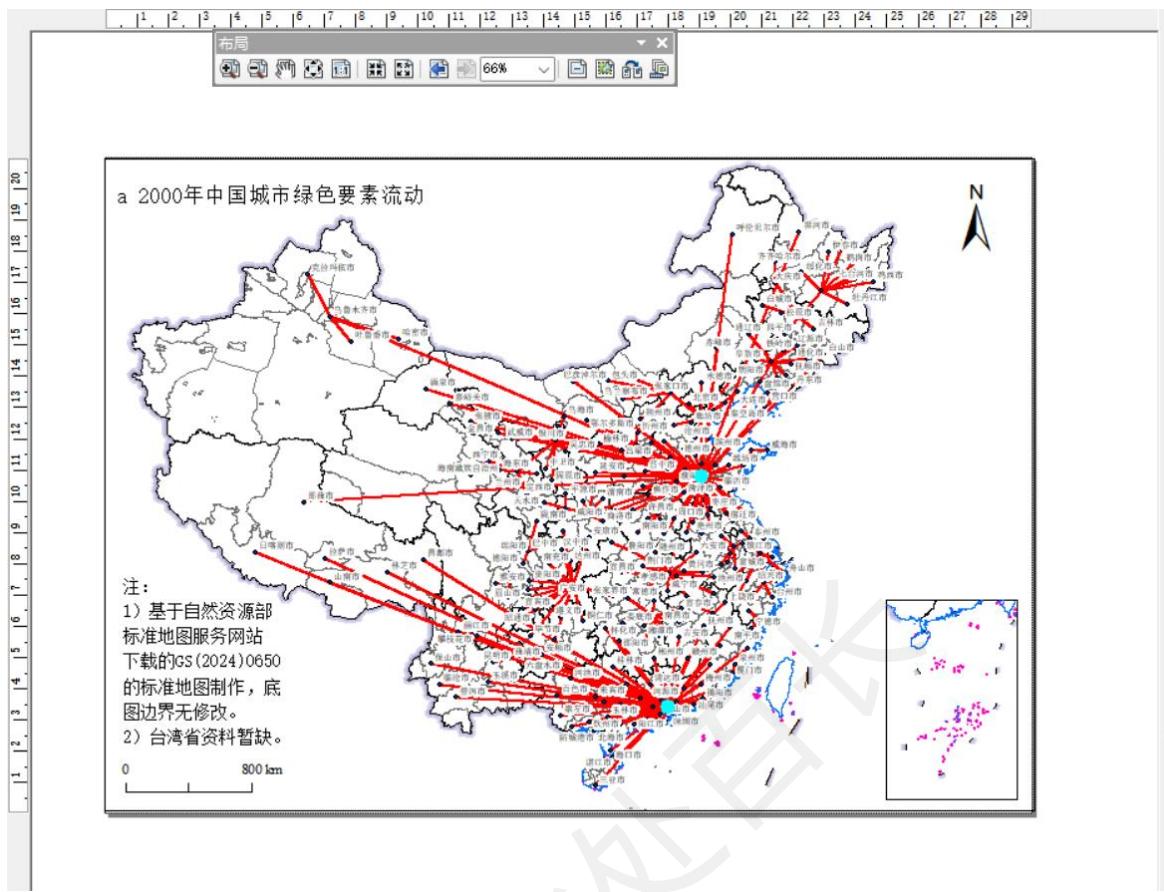
调整大小和位置，调整内部的地图位置是红色的放大缩小，调整外部图层大小的是蓝色的放大缩小，若需要鼠标箭头，是绿色的。



添加指北针、比例尺和文字描述。

比例尺说明：





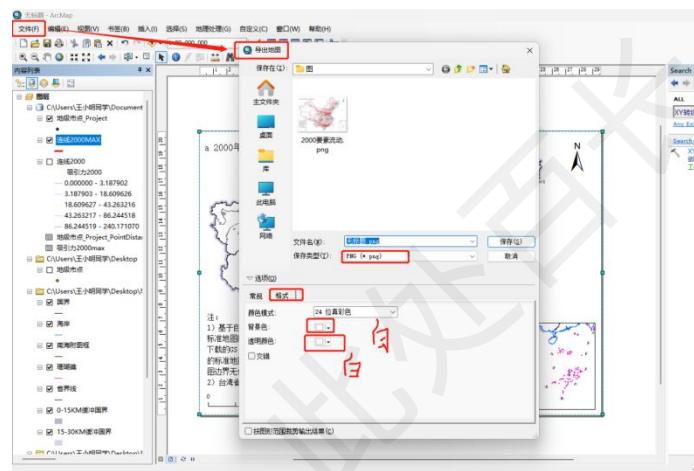
十四、高清导出透明图



在蓝色框内鼠标右击-属性-框架-颜色：透明；背景：无



文件-导出地图-选 png 格式选背景：白色 - 透明颜色：白色



在文档中插入刚才做的 png 图片：很高清

可以保存为 xmd 文件，保证数据路径不变，后期可以打开 xmd 文件修改，为了方便起见，最好一次性把你想要的图都做好。

最终呈现：**山东泰安、广东东莞、河北廊坊、辽宁沈阳、黑龙江哈尔滨、广东东莞、苏州、北京、上海、杭州、成都、深圳、上海、杭州、合肥、酒泉、成都**

