**中国城市间不同技能劳动力的分布合理吗？**

——基于高、低技能劳动力互补的视角

徐恺 彭晴 李杰

**目录**

[附录Ⅰ 城市分类名单 1](#_Toc159314266)

[附录Ⅱ 劳动者、厂商的行为刻画 2](#_Toc159314267)

[附录Ⅲ 引理1的证明 4](#_Toc159314268)

[附录Ⅳ 命题2的证明 6](#_Toc159314269)

附录I 城市分类名单

**一线：**北京、上海、广州、深圳。

**新一线：**成都、杭州、重庆、武汉、西安、苏州、天津、南京、长沙、郑州、东莞、青岛、沈阳、宁波、昆明。

**二线：**[无锡、](https://baike.baidu.com/item/%E6%97%A0%E9%94%A1%E5%B8%82/2395245" \t "_blank)[佛山、](https://baike.baidu.com/item/%E4%BD%9B%E5%B1%B1%E5%B8%82/436251" \t "_blank)[合肥](https://baike.baidu.com/item/%E5%90%88%E8%82%A5%E5%B8%82/6501395" \t "_blank)、[大连](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E8%BF%9E%E5%B8%82/127186" \t "_blank)、[福州](https://baike.baidu.com/item/%E7%A6%8F%E5%B7%9E%E5%B8%82/366603" \t "_blank)、[厦门、](https://baike.baidu.com/item/%E5%8E%A6%E9%97%A8%E5%B8%82/3450175" \t "_blank)[哈尔滨、](https://baike.baidu.com/item/%E5%93%88%E5%B0%94%E6%BB%A8%E5%B8%82/129324" \t "_blank)[济南、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%8E%E5%8D%97%E5%B8%82/194602" \t "_blank)[温州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B8%A9%E5%B7%9E%E5%B8%82/3357322" \t "_blank)[南宁、](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%97%E5%AE%81%E5%B8%82/215945" \t "_blank)[长春、](https://baike.baidu.com/item/%E9%95%BF%E6%98%A5%E5%B8%82/164285" \t "_blank)[泉州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B3%89%E5%B7%9E%E5%B8%82/607673" \t "_blank)[石家庄、](https://baike.baidu.com/item/%E7%9F%B3%E5%AE%B6%E5%BA%84%E5%B8%82/305692" \t "_blank)[贵阳、](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%B5%E9%98%B3%E5%B8%82/6085276" \t "_blank)[南昌、](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%97%E6%98%8C%E5%B8%82/2206044" \t "_blank)[金华、](https://baike.baidu.com/item/%E9%87%91%E5%8D%8E%E5%B8%82/1545288" \t "_blank)[常州、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B8%B8%E5%B7%9E%E5%B8%82/633262" \t "_blank)[南通、](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%97%E9%80%9A%E5%B8%82/2208115" \t "_blank)[嘉兴、](https://baike.baidu.com/item/%E5%98%89%E5%85%B4%E5%B8%82/1059962" \t "_blank)[太原、](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%AA%E5%8E%9F%E5%B8%82/29705" \t "_blank)[徐州、](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%90%E5%B7%9E%E5%B8%82/4132836" \t "_blank)[惠州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%83%A0%E5%B7%9E%E5%B8%82/2626655" \t "_blank)[珠海、](https://baike.baidu.com/item/%E7%8F%A0%E6%B5%B7%E5%B8%82/2094242" \t "_blank)[中山、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%B1%B1%E5%B8%82/214338" \t "_blank)[台州、](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%B0%E5%B7%9E%E5%B8%82/11037398" \t "_blank)[烟台、](https://baike.baidu.com/item/%E7%83%9F%E5%8F%B0%E5%B8%82/781552" \t "_blank)[兰州、](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%B0%E5%B7%9E%E5%B8%82/5040611" \t "_blank)[绍兴、](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%8D%E5%85%B4%E5%B8%82/1433939" \t "_blank)[海口](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E5%8F%A3/5775" \t "_blank)、[扬州。](https://baike.baidu.com/item/%E6%89%AC%E5%B7%9E%E5%B8%82/6102423" \t "_blank)

**三线：**芜湖、阜阳、滁州、蚌埠、马鞍山、安庆、漳州、莆田、宁德、龙岩、三明、南平、汕头、揭阳、江门、湛江、肇庆、清远、潮州、梅州、桂林、柳州、遵义、保定、唐山、廊坊、邯郸、沧州、秦皇岛、宜昌、襄阳、荆州、大庆、三亚、洛阳、南阳、信阳、商丘、新乡、衡阳、株洲、岳阳、湘潭、郴州、吉林、盐城、镇江、泰州、淮安、连云港、宿迁、赣州、上饶、九江、鞍山、呼和浩特、包头、银川、绵阳、[潍坊、](https://baike.baidu.com/item/%E6%BD%8D%E5%9D%8A%E5%B8%82/2444084" \t "_blank)济宁、淄博、威海、泰安、咸阳、乌鲁木齐、湖州、舟山、丽水。

**四线：** [韶关、](https://baike.baidu.com/item/%E9%9F%B6%E5%85%B3%E5%B8%82/2553916" \t "_blank)[常德、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B8%B8%E5%BE%B7%E5%B8%82/2292265" \t "_blank)[六安、](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%AD%E5%AE%89%E5%B8%82/211125" \t "_blank)[汕尾、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B1%95%E5%B0%BE%E5%B8%82/4364209" \t "_blank)[西宁](https://baike.baidu.com/item/%E8%A5%BF%E5%AE%81/37036" \t "_blank)、[茂名、](https://baike.baidu.com/item/%E8%8C%82%E5%90%8D%E5%B8%82/420593" \t "_blank)[驻马店、](https://baike.baidu.com/item/%E9%A9%BB%E9%A9%AC%E5%BA%97%E5%B8%82/1994605" \t "_blank)[邢台、](https://baike.baidu.com/item/%E9%82%A2%E5%8F%B0%E5%B8%82/274033" \t "_blank)[南充、](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%97%E5%85%85%E5%B8%82/2206003" \t "_blank)[宜春、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%9C%E6%98%A5%E5%B8%82/3435813" \t "_blank)吉安、[大理、](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E7%90%86%E5%B8%82/4396759" \t "_blank)[丽江、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%BD%E6%B1%9F%E5%B8%82/3727097" \t "_blank)[延边朝鲜族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E5%BB%B6%E8%BE%B9%E6%9C%9D%E9%B2%9C%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/1264040" \t "_blank)[衢州、](https://baike.baidu.com/item/%E8%A1%A2%E5%B7%9E%E5%B8%82/1829784" \t "_blank)[黔东南苗族侗族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%94%E4%B8%9C%E5%8D%97%E8%8B%97%E6%97%8F%E4%BE%97%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/5955286" \t "_blank)、[景德镇、](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%AF%E5%BE%B7%E9%95%87%E5%B8%82/3435898" \t "_blank)[开封、](https://baike.baidu.com/item/%E5%BC%80%E5%B0%81%E5%B8%82/1003949" \t "_blank)[红河哈尼族彝族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E7%BA%A2%E6%B2%B3%E5%93%88%E5%B0%BC%E6%97%8F%E5%BD%9D%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2522812" \t "_blank)、[北海、](https://baike.baidu.com/item/%E5%8C%97%E6%B5%B7%E5%B8%82/5104954" \t "_blank)[黄冈、](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%84%E5%86%88%E5%B8%82/1457985" \t "_blank)[东营、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%9C%E8%90%A5%E5%B8%82/785218" \t "_blank)[怀化、](https://baike.baidu.com/item/%E6%80%80%E5%8C%96%E5%B8%82/1998311" \t "_blank)[阳江、](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%B3%E6%B1%9F%E5%B8%82/2556178" \t "_blank)[菏泽、](https://baike.baidu.com/item/%E8%8F%8F%E6%B3%BD%E5%B8%82/2462301" \t "_blank)[黔南布依族苗族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%94%E5%8D%97%E5%B8%83%E4%BE%9D%E6%97%8F%E8%8B%97%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/10533196" \t "_blank)、[宿州、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%BF%E5%B7%9E%E5%B8%82/210553" \t "_blank)[日照、](https://baike.baidu.com/item/%E6%97%A5%E7%85%A7%E5%B8%82/2460017" \t "_blank)[黄石、](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%84%E7%9F%B3%E5%B8%82/2622668" \t "_blank)[周口、](https://baike.baidu.com/item/%E5%91%A8%E5%8F%A3%E5%B8%82/2175320" \t "_blank)[晋中、](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%8B%E4%B8%AD%E5%B8%82/529804" \t "_blank)[许昌、](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%B8%E6%98%8C%E5%B8%82/3076185" \t "_blank)[拉萨、](https://baike.baidu.com/item/%E6%8B%89%E8%90%A8%E5%B8%82/2643949" \t "_blank)[锦州、](https://baike.baidu.com/item/%E9%94%A6%E5%B7%9E%E5%B8%82/2304051" \t "_blank)[佳木斯、](https://baike.baidu.com/item/%E4%BD%B3%E6%9C%A8%E6%96%AF%E5%B8%82/2921720" \t "_blank)[淮南](https://baike.baidu.com/item/%E6%B7%AE%E5%8D%97%E5%B8%82/210762" \t "_blank)、[抚州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%8A%9A%E5%B7%9E%E5%B8%82/520352" \t "_blank)[营口、](https://baike.baidu.com/item/%E8%90%A5%E5%8F%A3%E5%B8%82/309530" \t "_blank)[曲靖、](https://baike.baidu.com/item/%E6%9B%B2%E9%9D%96%E5%B8%82/10665156" \t "_blank)[齐齐哈尔、](https://baike.baidu.com/item/%E9%BD%90%E9%BD%90%E5%93%88%E5%B0%94%E5%B8%82/129220" \t "_blank)[牡丹江、](https://baike.baidu.com/item/%E7%89%A1%E4%B8%B9%E6%B1%9F%E5%B8%82/2397412" \t "_blank)[河源、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%B3%E6%BA%90%E5%B8%82/2464539" \t "_blank)[德阳、](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%B7%E9%98%B3%E5%B8%82/1560117" \t "_blank)[邵阳、](https://baike.baidu.com/item/%E9%82%B5%E9%98%B3%E5%B8%82/402435" \t "_blank)[孝感、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AD%9D%E6%84%9F%E5%B8%82/887507" \t "_blank)[焦作、](https://baike.baidu.com/item/%E7%84%A6%E4%BD%9C%E5%B8%82/4989873" \t "_blank)[益阳、](https://baike.baidu.com/item/%E7%9B%8A%E9%98%B3%E5%B8%82/842080" \t "_blank)[张家口、](https://baike.baidu.com/item/%E5%BC%A0%E5%AE%B6%E5%8F%A3%E5%B8%82/182381" \t "_blank)[运城、](https://baike.baidu.com/item/%E8%BF%90%E5%9F%8E%E5%B8%82/528273" \t "_blank)[大同、](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E5%90%8C%E5%B8%82/529184" \t "_blank)[德州、](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%B7%E5%B7%9E%E5%B8%82/634162" \t "_blank)[玉林、](https://baike.baidu.com/item/%E7%8E%89%E6%9E%97%E5%B8%82/1398674" \t "_blank)[榆林、](https://baike.baidu.com/item/%E6%A6%86%E6%9E%97%E5%B8%82/2677749" \t "_blank)[平顶山、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B3%E9%A1%B6%E5%B1%B1%E5%B8%82/441923" \t "_blank)[盘锦、](https://baike.baidu.com/item/%E7%9B%98%E9%94%A6%E5%B8%82/4455613" \t "_blank)[渭南、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B8%AD%E5%8D%97%E5%B8%82/10297852" \t "_blank)[安阳、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%89%E9%98%B3%E5%B8%82/2058700" \t "_blank)[铜仁、](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%9C%E4%BB%81%E5%B8%82/13478582" \t "_blank)[宣城、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%A3%E5%9F%8E%E5%B8%82/212001" \t "_blank)[永州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%B8%E5%B7%9E%E5%B8%82/3111713" \t "_blank)[黄山、](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%84%E5%B1%B1%E5%B8%82/212055" \t "_blank)[西双版纳傣族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E8%A5%BF%E5%8F%8C%E7%89%88%E7%BA%B3%E5%82%A3%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/5622791" \t "_blank)、[十堰](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%81%E5%A0%B0%E5%B8%82/835186" \t "_blank)、[宜宾](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%9C%E5%AE%BE%E5%B8%82/13827162" \t "_blank)、[丹东](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%B9%E4%B8%9C%E5%B8%82/10914841" \t "_blank)、[乐山、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B9%90%E5%B1%B1%E5%B8%82/2689579" \t "_blank)[吉安](https://baike.baidu.com/item/%E5%90%89%E5%AE%89%E5%B8%82/1021854" \t "_blank)、[宝鸡、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%9D%E9%B8%A1%E5%B8%82/13860686" \t "_blank)[鄂尔多斯、](https://baike.baidu.com/item/%E9%84%82%E5%B0%94%E5%A4%9A%E6%96%AF%E5%B8%82/8619677" \t "_blank)[铜陵、](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%9C%E9%99%B5%E5%B8%82/211898" \t "_blank)[娄底、](https://baike.baidu.com/item/%E5%A8%84%E5%BA%95%E5%B8%82/594611" \t "_blank)[六盘水、](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%AD%E7%9B%98%E6%B0%B4%E5%B8%82/485242" \t "_blank)[承德、](https://baike.baidu.com/item/%E6%89%BF%E5%BE%B7%E5%B8%82/13022361" \t "_blank)[保山、](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%9D%E5%B1%B1%E5%B8%82/744251" \t "_blank)[毕节、](https://baike.baidu.com/item/%E6%AF%95%E8%8A%82%E5%B8%82/1945695" \t "_blank)[泸州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B3%B8%E5%B7%9E%E5%B8%82/2930134" \t "_blank)[恩施土家族苗族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%81%A9%E6%96%BD%E5%9C%9F%E5%AE%B6%E6%97%8F%E8%8B%97%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/1941825" \t "_blank)、[安顺、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%89%E9%A1%BA%E5%B8%82/2058629" \t "_blank)[枣庄、](https://baike.baidu.com/item/%E6%9E%A3%E5%BA%84%E5%B8%82/2404501" \t "_blank)[聊城、](https://baike.baidu.com/item/%E8%81%8A%E5%9F%8E%E5%B8%82/2461629" \t "_blank)[百色、](https://baike.baidu.com/item/%E7%99%BE%E8%89%B2%E5%B8%82/13682968" \t "_blank)[临汾、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%B4%E6%B1%BE%E5%B8%82/529505" \t "_blank)[梧州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%A2%A7%E5%B7%9E%E5%B8%82/7260153" \t "_blank)[亳州](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%B3%E5%B7%9E%E5%B8%82/178938" \t "_blank)、[德宏傣族景颇族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%B7%E5%AE%8F%E5%82%A3%E6%97%8F%E6%99%AF%E9%A2%87%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/10533259" \t "_blank)、[鹰潭](https://baike.baidu.com/item/%E9%B9%B0%E6%BD%AD%E5%B8%82/3435858" \t "_blank)、[滨州](https://baike.baidu.com/item/%E6%BB%A8%E5%B7%9E%E5%B8%82/977847" \t "_blank)、[绥化](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%A5%E5%8C%96%E5%B8%82/2921505" \t "_blank)、[眉山](https://baike.baidu.com/item/%E7%9C%89%E5%B1%B1%E5%B8%82/3273063" \t "_blank)、[赤峰](https://baike.baidu.com/item/%E8%B5%A4%E5%B3%B0%E5%B8%82/2320706" \t "_blank)、[咸宁](https://baike.baidu.com/item/%E5%92%B8%E5%AE%81%E5%B8%82/1113558" \t "_blank)。

**五线：**[防城港、](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%B2%E5%9F%8E%E6%B8%AF%E5%B8%82/9411063" \t "_blank)[玉溪、](https://baike.baidu.com/item/%E7%8E%89%E6%BA%AA%E5%B8%82/744471" \t "_blank)[呼伦贝尔、](https://baike.baidu.com/item/%E5%91%BC%E4%BC%A6%E8%B4%9D%E5%B0%94%E5%B8%82/3408979" \t "_blank)[普洱、](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%AE%E6%B4%B1%E5%B8%82/1287464" \t "_blank)[葫芦岛、](https://baike.baidu.com/item/%E8%91%AB%E8%8A%A6%E5%B2%9B%E5%B8%82/1016872" \t "_blank)[楚雄彝族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%A5%9A%E9%9B%84%E5%BD%9D%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2376785" \t "_blank)、[抚顺、](https://baike.baidu.com/item/%E6%8A%9A%E9%A1%BA%E5%B8%82/13025842" \t "_blank)[钦州、](https://baike.baidu.com/item/%E9%92%A6%E5%B7%9E%E5%B8%82/887890" \t "_blank)[四平、](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%9B%E5%B9%B3%E5%B8%82/2922361" \t "_blank)[汉中、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B1%89%E4%B8%AD%E5%B8%82/2453961" \t "_blank)[黔西南布依族苗族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%94%E8%A5%BF%E5%8D%97%E5%B8%83%E4%BE%9D%E6%97%8F%E8%8B%97%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/1277474" \t "_blank)、[内江、](https://baike.baidu.com/item/%E5%86%85%E6%B1%9F%E5%B8%82/9239247" \t "_blank)[湘西土家族苗族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%B9%98%E8%A5%BF%E5%9C%9F%E5%AE%B6%E6%97%8F%E8%8B%97%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/1999659" \t "_blank)、[漯河、](https://baike.baidu.com/item/%E6%BC%AF%E6%B2%B3%E5%B8%82/2725177" \t "_blank)[新余、](https://baike.baidu.com/item/%E6%96%B0%E4%BD%99%E5%B8%82/1114474" \t "_blank)[延安、](https://baike.baidu.com/item/%E5%BB%B6%E5%AE%89%E5%B8%82/10804067" \t "_blank)[长治、](https://baike.baidu.com/item/%E9%95%BF%E6%B2%BB%E5%B8%82/531740" \t "_blank)[文山壮族苗族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%96%87%E5%B1%B1%E5%A3%AE%E6%97%8F%E8%8B%97%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/7440604" \t "_blank)、[云浮、](https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%91%E6%B5%AE%E5%B8%82/335541" \t "_blank)[贵港、](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%B5%E6%B8%AF%E5%B8%82/7553853" \t "_blank)[昭通、](https://baike.baidu.com/item/%E6%98%AD%E9%80%9A%E5%B8%82/2506155" \t "_blank)[河池、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%B3%E6%B1%A0%E5%B8%82/2392966" \t "_blank)[达州、](https://baike.baidu.com/item/%E8%BE%BE%E5%B7%9E%E5%B8%82/951989" \t "_blank)[淮北、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B7%AE%E5%8C%97%E5%B8%82/210525" \t "_blank)[濮阳](https://baike.baidu.com/item/%E6%BF%AE%E9%98%B3/13053" \t "_blank)、[通化、](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%9A%E5%8C%96%E5%B8%82/1485704" \t "_blank)[松原、](https://baike.baidu.com/item/%E6%9D%BE%E5%8E%9F%E5%B8%82/415417" \t "_blank)[通辽、](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%9A%E8%BE%BD%E5%B8%82/3030453" \t "_blank)[广元、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%BF%E5%85%83%E5%B8%82/10990089" \t "_blank)[鄂州、](https://baike.baidu.com/item/%E9%84%82%E5%B7%9E%E5%B8%82/1940272" \t "_blank)[凉山彝族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E5%87%89%E5%B1%B1%E5%BD%9D%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2721144" \t "_blank)、[张家界](https://baike.baidu.com/item/%E5%BC%A0%E5%AE%B6%E7%95%8C%E5%B8%82/2515291" \t "_blank)、[荆门、](https://baike.baidu.com/item/%E8%8D%86%E9%97%A8%E5%B8%82/10762661" \t "_blank)[来宾](https://baike.baidu.com/item/%E6%9D%A5%E5%AE%BE%E5%B8%82/4383122" \t "_blank)、[忻州](https://baike.baidu.com/item/%E5%BF%BB%E5%B7%9E%E5%B8%82/528415" \t "_blank)、[克拉玛依](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%8B%E6%8B%89%E7%8E%9B%E4%BE%9D/36972" \t "_blank)、[遂宁、](https://baike.baidu.com/item/%E9%81%82%E5%AE%81%E5%B8%82/5515527" \t "_blank)[朝阳、](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%9D%E9%98%B3%E5%B8%82/847274" \t "_blank)[崇左、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B4%87%E5%B7%A6%E5%B8%82/7531554" \t "_blank)[辽阳、](https://baike.baidu.com/item/%E8%BE%BD%E9%98%B3%E5%B8%82/13133714" \t "_blank)[广安](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%BF%E5%AE%89/16896" \t "_blank)、萍乡、[阜新、](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%9C%E6%96%B0%E5%B8%82/2238275" \t "_blank)[吕梁、](https://baike.baidu.com/item/%E5%90%95%E6%A2%81%E5%B8%82/528596" \t "_blank)[池州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%B1%A0%E5%B7%9E%E5%B8%82/211733" \t "_blank)[贺州、](https://baike.baidu.com/item/%E8%B4%BA%E5%B7%9E%E5%B8%82/12807492" \t "_blank)[本溪、](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%AC%E6%BA%AA%E5%B8%82/10378940" \t "_blank)[铁岭、](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%81%E5%B2%AD%E5%B8%82/302068" \t "_blank)[自贡、](https://baike.baidu.com/item/%E8%87%AA%E8%B4%A1%E5%B8%82/1801437" \t "_blank)[锡林郭勒盟](https://baike.baidu.com/item/%E9%94%A1%E6%9E%97%E9%83%AD%E5%8B%92%E7%9B%9F/5020479" \t "_blank)、[白城、](https://baike.baidu.com/item/%E7%99%BD%E5%9F%8E%E5%B8%82/696227" \t "_blank)[白山、](https://baike.baidu.com/item/%E7%99%BD%E5%B1%B1%E5%B8%82/179635" \t "_blank)[雅安、](https://baike.baidu.com/item/%E9%9B%85%E5%AE%89%E5%B8%82/5435396" \t "_blank)[酒泉、](https://baike.baidu.com/item/%E9%85%92%E6%B3%89%E5%B8%82/4762180" \t "_blank)[天水、](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A9%E6%B0%B4%E5%B8%82/3725512" \t "_blank)[晋城、](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%8B%E5%9F%8E%E5%B8%82/527175" \t "_blank)[巴彦淖尔、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B7%B4%E5%BD%A6%E6%B7%96%E5%B0%94%E5%B8%82/2402600" \t "_blank)[随州、](https://baike.baidu.com/item/%E9%9A%8F%E5%B7%9E%E5%B8%82/570823" \t "_blank)[兴安盟](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%B4%E5%AE%89%E7%9B%9F/1687556" \t "_blank)、[临沧](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%B4%E6%B2%A7%E5%B8%82/5747943" \t "_blank)、[鸡西](https://baike.baidu.com/item/%E9%B8%A1%E8%A5%BF%E5%B8%82/970784" \t "_blank)、[迪庆藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E8%BF%AA%E5%BA%86%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/661022" \t "_blank)、[攀枝花](https://baike.baidu.com/item/%E6%94%80%E6%9E%9D%E8%8A%B1/15931" \t "_blank)、[鹤壁](https://baike.baidu.com/item/%E9%B9%A4%E5%A3%81%E5%B8%82/2518650" \t "_blank)、[黑河](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%91%E6%B2%B3%E5%B8%82/2019094" \t "_blank)、[双鸭山、](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%8C%E9%B8%AD%E5%B1%B1%E5%B8%82/2921852" \t "_blank)[三门峡、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%89%E9%97%A8%E5%B3%A1%E5%B8%82/1208109" \t "_blank)[安康、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%89%E5%BA%B7%E5%B8%82/2058406" \t "_blank)[乌兰察布、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B9%8C%E5%85%B0%E5%AF%9F%E5%B8%83%E5%B8%82/1581817" \t "_blank)[庆阳、](https://baike.baidu.com/item/%E5%BA%86%E9%98%B3%E5%B8%82/628111" \t "_blank)[伊犁哈萨克自治州](https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%8A%E7%8A%81%E5%93%88%E8%90%A8%E5%85%8B%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/4328230" \t "_blank)、[儋州、](https://baike.baidu.com/item/%E5%84%8B%E5%B7%9E%E5%B8%82/535726" \t "_blank)[哈密、](https://baike.baidu.com/item/%E5%93%88%E5%AF%86%E5%B8%82/2394303" \t "_blank)[海西蒙古族藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E8%A5%BF%E8%92%99%E5%8F%A4%E6%97%8F%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2441282" \t "_blank)、[甘孜藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%98%E5%AD%9C%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/591673" \t "_blank)、[伊春、](https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%8A%E6%98%A5%E5%B8%82/2921756" \t "_blank)[陇南、](https://baike.baidu.com/item/%E9%99%87%E5%8D%97%E5%B8%82/6315073" \t "_blank)[乌海、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B9%8C%E6%B5%B7%E5%B8%82/3059182" \t "_blank)[林芝、](https://baike.baidu.com/item/%E6%9E%97%E8%8A%9D%E5%B8%82/17049023" \t "_blank)[怒江傈僳族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%80%92%E6%B1%9F%E5%82%88%E5%83%B3%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/10533271" \t "_blank)、[朔州、](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%94%E5%B7%9E%E5%B8%82/530097" \t "_blank)[阳泉、](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%B3%E6%B3%89%E5%B8%82/529706" \t "_blank)[嘉峪关、](https://baike.baidu.com/item/%E5%98%89%E5%B3%AA%E5%85%B3%E5%B8%82/9732202" \t "_blank)[鹤岗、](https://baike.baidu.com/item/%E9%B9%A4%E5%B2%97%E5%B8%82/2518670" \t "_blank)[张掖、](https://baike.baidu.com/item/%E5%BC%A0%E6%8E%96%E5%B8%82/2506844" \t "_blank)[辽源、](https://baike.baidu.com/item/%E8%BE%BD%E6%BA%90%E5%B8%82/2724358" \t "_blank)[吴忠、](https://baike.baidu.com/item/%E5%90%B4%E5%BF%A0%E5%B8%82/8497023" \t "_blank)[昌吉回族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%98%8C%E5%90%89%E5%9B%9E%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2283504" \t "_blank)、[大兴安岭地区](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E5%85%B4%E5%AE%89%E5%B2%AD%E5%9C%B0%E5%8C%BA/2921262" \t "_blank)、[巴音郭楞蒙古自治州](https://baike.baidu.com/item/%E5%B7%B4%E9%9F%B3%E9%83%AD%E6%A5%9E%E8%92%99%E5%8F%A4%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/5310284" \t "_blank)、阿坝州、[日喀则、](https://baike.baidu.com/item/%E6%97%A5%E5%96%80%E5%88%99%E5%B8%82/4658856" \t "_blank)[阿拉善盟](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E6%8B%89%E5%96%84%E7%9B%9F/1946932" \t "_blank)、[巴中、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B7%B4%E4%B8%AD%E5%B8%82/1295546" \t "_blank)[平凉、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%B3%E5%87%89%E5%B8%82/8394798" \t "_blank)衡水、[阿克苏地区](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E5%85%8B%E8%8B%8F%E5%9C%B0%E5%8C%BA/11029820" \t "_blank)、[定西、](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%9A%E8%A5%BF%E5%B8%82/10711139" \t "_blank)[商洛、](https://baike.baidu.com/item/%E5%95%86%E6%B4%9B%E5%B8%82/13868820" \t "_blank)[金昌、](https://baike.baidu.com/item/%E9%87%91%E6%98%8C%E5%B8%82/2280776" \t "_blank)[七台河、](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%83%E5%8F%B0%E6%B2%B3%E5%B8%82/2921597" \t "_blank)[石嘴山](https://baike.baidu.com/item/%E7%9F%B3%E5%98%B4%E5%B1%B1/307901" \t "_blank)、[白银、](https://baike.baidu.com/item/%E7%99%BD%E9%93%B6%E5%B8%82/2192992" \t "_blank)[铜川、](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%9C%E5%B7%9D%E5%B8%82/8024779" \t "_blank)[武威、](https://baike.baidu.com/item/%E6%AD%A6%E5%A8%81%E5%B8%82/4674718" \t "_blank)[吐鲁番、](https://baike.baidu.com/item/%E5%90%90%E9%B2%81%E7%95%AA%E5%B8%82/9732678" \t "_blank)[固原、](https://baike.baidu.com/item/%E5%9B%BA%E5%8E%9F%E5%B8%82/9388254" \t "_blank)[山南、](https://baike.baidu.com/item/%E5%B1%B1%E5%8D%97%E5%B8%82/19394730" \t "_blank)[临夏回族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%B4%E5%A4%8F%E5%9B%9E%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2863781" \t "_blank)、[海东市](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E4%B8%9C%E5%B8%82/6390948" \t "_blank)、[喀什地区](https://baike.baidu.com/item/%E5%96%80%E4%BB%80%E5%9C%B0%E5%8C%BA/11029812" \t "_blank)、[甘南藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%98%E5%8D%97%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/830446" \t "_blank)、[昌都](https://baike.baidu.com/item/%E6%98%8C%E9%83%BD%E5%B8%82/15994860" \t "_blank)、[中卫](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%8D%AB%E5%B8%82/10673037" \t "_blank)、[资阳、](https://baike.baidu.com/item/%E8%B5%84%E9%98%B3%E5%B8%82/13824206" \t "_blank)[阿勒泰地区](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E5%8B%92%E6%B3%B0%E5%9C%B0%E5%8C%BA/11029769" \t "_blank)、[塔城地区](https://baike.baidu.com/item/%E5%A1%94%E5%9F%8E%E5%9C%B0%E5%8C%BA/11029777" \t "_blank)、[博尔塔拉蒙古自治州](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%9A%E5%B0%94%E5%A1%94%E6%8B%89%E8%92%99%E5%8F%A4%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2146102" \t "_blank)、[海南藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E5%8D%97%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2403365" \t "_blank)、[克孜勒苏柯尔克孜自治州](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%8B%E5%AD%9C%E5%8B%92%E8%8B%8F%E6%9F%AF%E5%B0%94%E5%85%8B%E5%AD%9C%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2145984" \t "_blank)、[阿里地区](https://baike.baidu.com/item/%E9%98%BF%E9%87%8C%E5%9C%B0%E5%8C%BA/1705115" \t "_blank)、[和田地区](https://baike.baidu.com/item/%E5%92%8C%E7%94%B0%E5%9C%B0%E5%8C%BA/11029860" \t "_blank)、[玉树藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E7%8E%89%E6%A0%91%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2026398" \t "_blank)、[那曲、](https://baike.baidu.com/item/%E9%82%A3%E6%9B%B2%E5%B8%82/22149820" \t "_blank)[黄南藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E9%BB%84%E5%8D%97%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2621696" \t "_blank)、[海北藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%B5%B7%E5%8C%97%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2396630" \t "_blank)、[果洛藏族自治州](https://baike.baidu.com/item/%E6%9E%9C%E6%B4%9B%E8%97%8F%E6%97%8F%E8%87%AA%E6%B2%BB%E5%B7%9E/2601285" \t "_blank)、[三沙市](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%89%E6%B2%99%E5%B8%82/9324828" \t "_blank)

附录II 劳动者、厂商的行为刻画

**（一）消费者偏好**

假定劳动力具有技能异质性。本文用表示不同技能的劳动力，其中1表示低技能劳动力，2表示中技能劳动力，3表示高技能劳动力。不同技能的劳动力可以在各城市间自由流动，并选择一个城市工作与居住以最大化其效用。*i*技能劳动力在城市获得的效用大小为：

(Ⅱ1)

其中，*aij*表示*i*技能劳动力在城市*j*获得的生活舒适度。*cij*表示*i*技能劳动力在城市*j*消费的可贸易品的数量。我们假设此商品可在城市间自由流动且流通成本为零，因此将其价格标准化为1。*hij*为*i*技能劳动力在城市*j*消费的不可贸易的本地商品数量。在本文中，不可贸易的本地商品主要考虑的是城市*j*中的住房，其价格为*Pj*。表示劳动力住房支出占总支出的份额。

*i*技能劳动力在城市*j*获得的工资定义为*wij*，*i*技能劳动力通过选择消费组合（*cij*，*hij*）以最大化其效用：

 (Ⅱ2)

通过求解上述最大化问题，可得*i*技能劳动力在城市*j*消费的最优可贸易品数量为，最优住房数量为。将上述两个均衡解代入效用函数（正文中的式(1)），本文得到*i*技能劳动力在城市*j*的间接效用函数为：

(Ⅱ3)

根据式(Ⅱ3)，*i*技能劳动力选择使自身效用最大化的城市居住和工作。劳动力在城市获得的工资和生活舒适度越高，支付的住房成本越低，则其获得的效用越高。

（二）城市生产

在模型中，每个城市的生产效率（TFP）具有异质性，用符号*Aj*表示。参照大多数城市经济学的相关研究，本文假定城市的TFP（*Aj*）是外生给定的，与城市现有的生产设施建设、历史产业发展、固定资产投资等等有关（Desmet and Rossi-hansberg，2013；龚关和胡关亮，2013；刘修岩和李林松，2017；陈诗一等，2019）。除此之外，本文假定每个城市*j*都有一个代表性厂商，劳动力是唯一的生产要素，其产出取决于城市的TFP（*Aj*）以及雇佣的劳动力规模和结构。与此同时，城市*j*的代表性厂商还需要支付*wij*的工资给*i*技能劳动力。在完全竞争条件下，所有厂商都是价格接受者（price takers）。

在给定城市TFP（*Aj*）的情形下，城市*j*的代表性厂商会选择雇佣不同数量的*i*技能劳动力（用符号*mij*表示），以最大化其利润：

， (Ⅱ4)

其中*m*1*j*、*m*2*j*、*m*3*j*分别表示城市*j*的代表性厂商雇佣的低技能、中技能和高技能劳动力的数量。城市*j*雇佣的*i*技能劳动力数量须为正，即。式(Ⅱ4)中描述的是城市*j*中代表性厂商的生产函数。具体而言，本文参照Eeckhout *et al*.（2014）设定，其中，表示生产函数中规模递减的速度。*yi*表示*i*技能劳动力的生产效率，而参数*λ*则表示高、低技能劳动力之间的互补程度。*λ*表示高、低技能劳动力的互补或替代关系。当（）时，高、低技能劳动力具有互补（替代）关系。

本文仅假设高、低技能劳动力之间存在互补性而不考虑其他技能劳动力之间的互补性，主要原因在于这一假设符合许多学者的主张，在现有文献中有广泛支持(Autor *et al*.，2003；Moretti，2010；Eeckhout *et al*.，2014；梁文泉和陆铭，2015)。相比之下，不少文献对其他技能劳动力之间存在互补性的可能提出了疑问。例如，Autor *et al*. (2003) 提出科学进步可以代替一些中技能劳动力的工作，但是并不能代替诸如保姆、调酒师等低技能劳动力的工作。因此，高、低技能劳动力在生产中的互补关系更强。因此，基于现有文献与中国现实，本文认为不同技能劳动力在城市间的配置更需聚焦于高、低技能劳动力的互补性。

求解式(Ⅱ4)中*j*城市代表性厂商的利润最大化问题可得：

(Ⅱ5)

(Ⅱ6)

(Ⅱ7)

附录III 引理1的证明

根据正文中的式（8），对于城市 ，劳动力在该城市获得的效用等于同种技能劳动力选择在城市1工作与居住获得的效用，从而可得*i*技能劳动力在城市获得的相对生活舒适度为

 (Ⅲ1)

结合等式（Ⅱ5）— (Ⅱ7)以及式（Ⅲ1），我们可得低技能、中技能和高技能劳动力在城市*j*获得的生活舒适度：

 (Ⅲ2)

 (Ⅲ3)

 (Ⅲ4)

根据等式（Ⅲ2）—（Ⅲ4），我们可得高、低技能劳动力获得的生活舒适度之比，高、中技能劳动力获得的生活舒适度之比以及中、低技能劳动力获得的生活舒适度之比分别为：

 (Ⅲ5)

 (Ⅲ6)

 (Ⅲ7)

如果对于任意的城市 *，*，且 则有

 (Ⅲ8)

可推出对于任意的城市，。从式（Ⅲ8）可以看出，高、低技能劳动力获得的生活舒适度之比与高、低技能劳动力数量之比的关系不取决于。

附录IV 命题2的证明

在均衡状态下，和可视为大于0的常数，则式（Ⅲ8）可变换为

 (Ⅳ1)

式（Ⅳ1）对求一阶导，可得

 (Ⅳ2)

由此可得在均衡状态下，且，若，则。从式（Ⅳ2）可以看出，高、低技能劳动力获得的生活舒适度之比与高、低技能劳动力数量之比的关系不取决于。

参考文献

1. Autor, D. H., F. Levy, and R. J. Murnane, “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration”, *Quarterly Journal of Economics*, 2003, 118(4), 1279-1333.
2. 陈诗一、刘朝良、冯博，“资本配置效率、城市规模分布与福利分析”，《经济研究》, 2019年第2期，第133-147页。
3. Desmet, K., and E. Rossi-Hansberg, “Urban Accounting and Welfare”, *American Economic Review*, 2013, 103(6), 2296-2327.
4. Eeckhout, J., R. Pinheiro, and K. Schmidheiny, “Spatial Sorting”, *Journal of Political Economy*, 2014, 122(3), 554-620.
5. 龚关、胡关亮，“中国制造业资源配置效率与全要素生产率”，《经济研究》, 2013年第4期，第4-15页。
6. 梁文泉、陆铭，“城市人力资本的分化:探索不同技能劳动者的互补和空间集聚”，《经济社会体制比较》，2015年第3期，第185-197。
7. 刘修岩、李松林，“房价、迁移摩擦与中国城市的规模分布——理论模型与结构式估计”，《经济研究》，2017年第7期，第65-78页。
8. Moretti, E., “Local Multipliers”, *American Economic Review*, 2010, 100 (2), 373-377.

**注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明附录下载出处**。