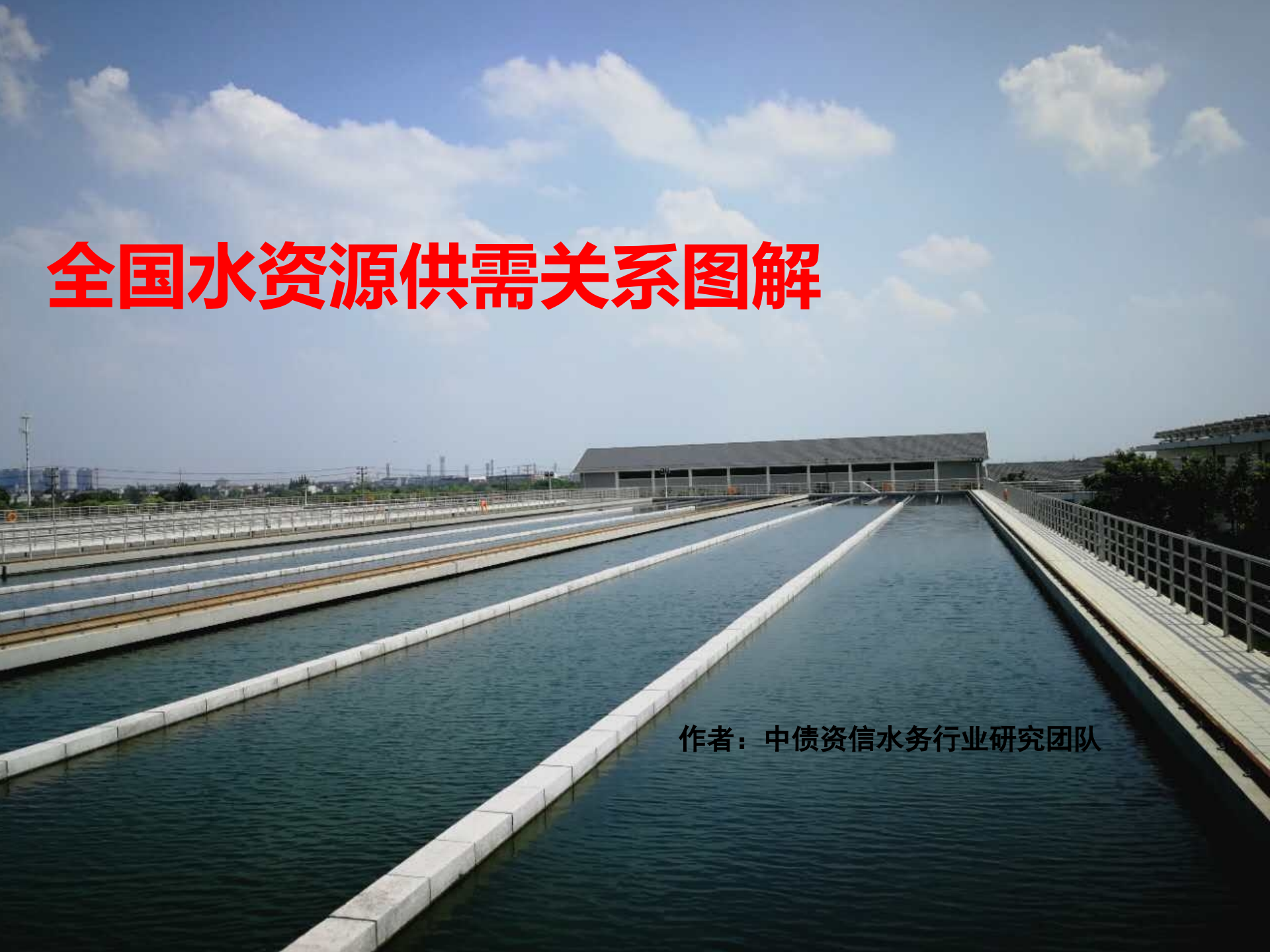


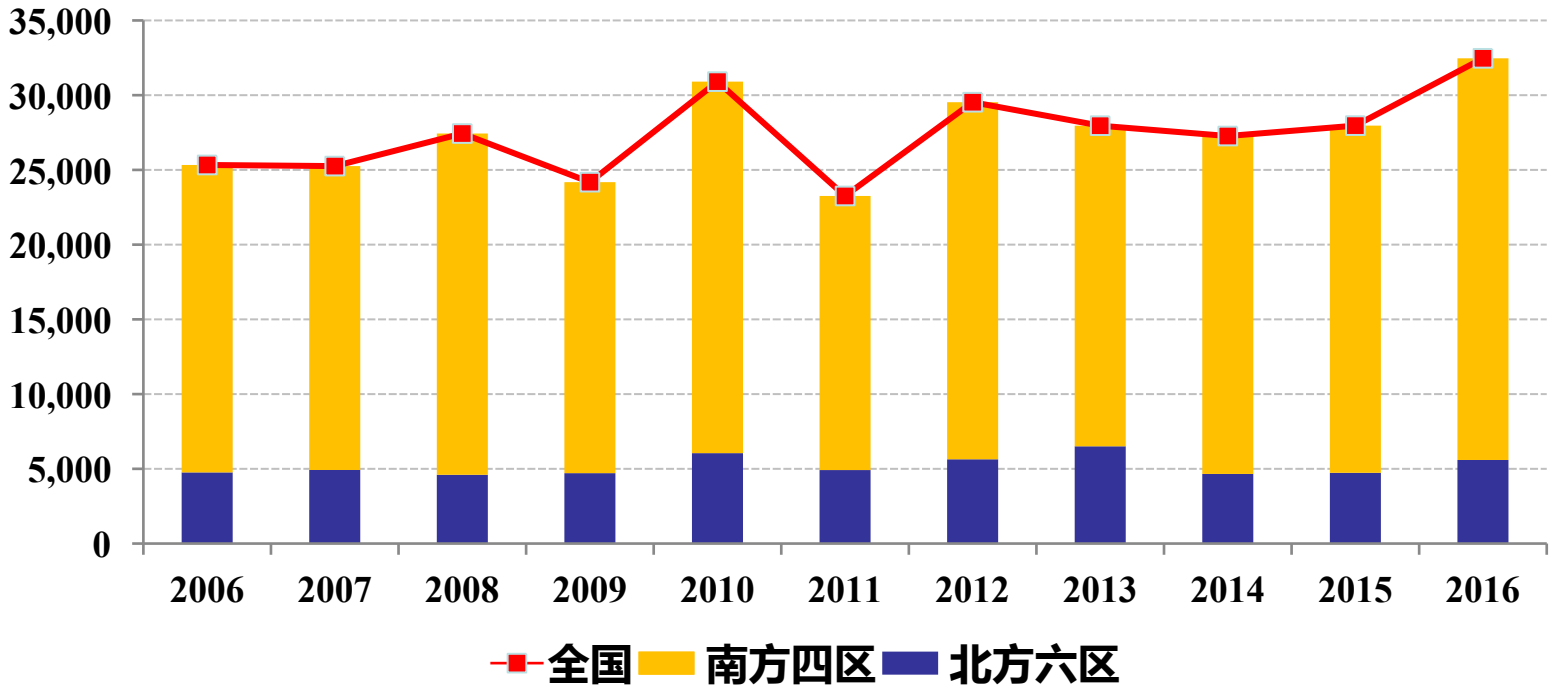
全国水资源供需关系图解

作者：中债资信水务行业研究团队

1—水资源禀赋：全国水资源总量大，但分布极度不均

2016年，我国水资源总量为32,466.40亿立方米，较2015年增加16.10%，
在世界总体排名上仅次于巴西、俄罗斯、加拿大；但受地理、地形以及气候因素影响，
我国水资源量分布总体呈“东丰西乏，南多北少”之势。其中，南方四
区水资源量合计**26,873.70**亿立方米，远远高于北方六区的**5,592.70**亿立方米。

2006~2016年我国水资源量分布情况（单位：亿立方米）

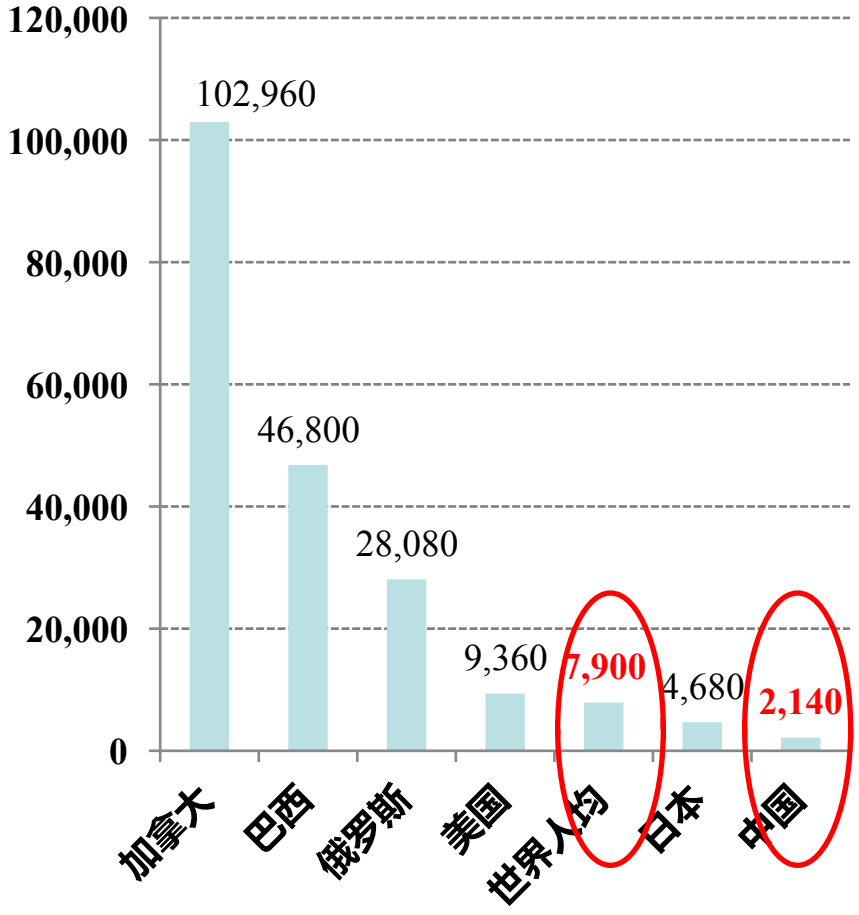


注：北方六区为松花江区、辽河区、海河区、黄河区、淮河区以及西北诸河区等6个水资源一级区
南方四区为长江区（含太湖流域）、东南诸河区、珠江区、西南诸河区等4个水资源一级区

1—水资源禀赋：人均层面

我国人均水资源量仅为世界平均水平的四分之一，处于“缺水状态”。

世界人均水资源量分布情况（单位：立方米/人）



我国人均水资源量在世界排名相对靠后，仅为2,140立方米/人，约为世界平均水平的四分之一。按照**水资源稀缺程度标准**，我国人均水资源稀缺程度为轻度缺水。按照**水资源压力标准，**我国水资源开发量占水资源总量的18.60%，水资源压力处于中低水平。

国际水资源稀缺程度测量标准

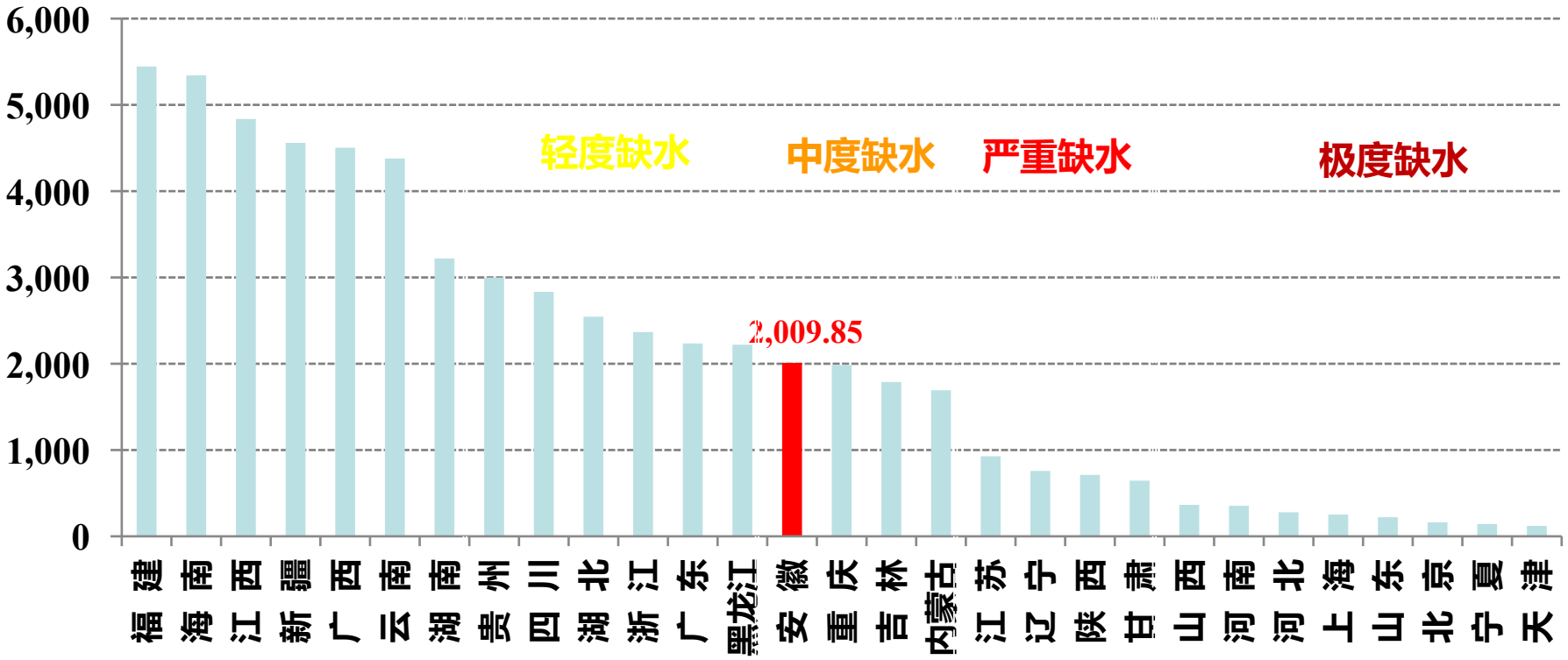
人均水资源量（立方米/人）	水资源稀缺程度	水资源开发利用程度	水资源压力
2,000至3,000（含）	轻度缺水	10%及以下	低
1,000至2,000（含）	中度缺水	10%~20%	中低
500至1,000（含）	严重缺水	20%~40%	中高
500及以下	极度缺水	40%以上	高

1—水资源禀赋：省级层面

华北地区如北京、天津、河北、山东、河南、山西等六省市处于极度缺水状态。

由于全国90%以上的人口居住在黑河-腾冲线以东约35%的国土面积上，人口分布的不均衡加剧了区域间人均水资源量的分化。目前，全国三分之二的城市处于缺水状态，140座城市处于严重缺水状态。

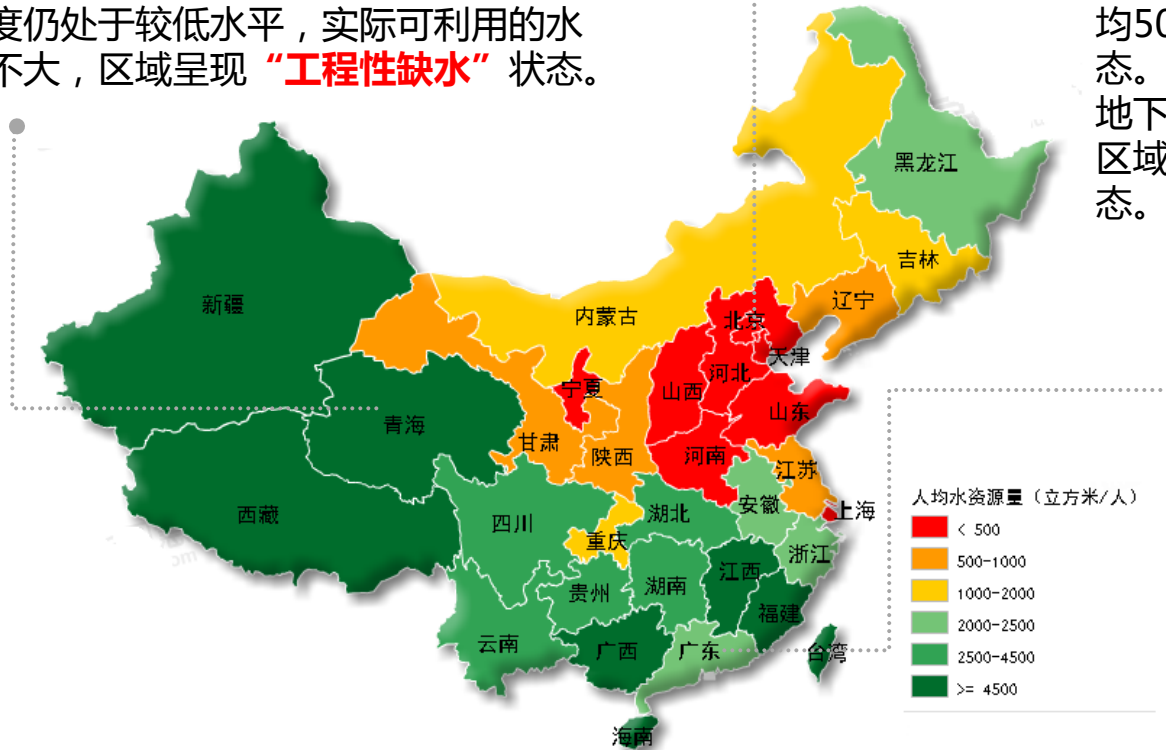
2016年各省区人均水资源分布（单位：立方米/人）



1—水资源禀赋

华北地区属于典型的“资源性缺水”；西部省区人均水资源量虽很高，但实则面临着“工程性缺水”；南方省区需关注水质污染引起的“水质性缺水”。

西部省区因人口规模小，区域内河流较多，且高山冰川及雪山密布，蕴含的水资源量十分丰富，人均水资源量远高于全国平均水平。但因地形及气候因素限制，区域水资源开发利用程度仍处于较低水平，实际可利用的水资源量不大，区域呈现**“工程性缺水”**状态。



华北地区已成为我国人均水资源量最匮乏的连片区。北京、天津、河北、山东、河南、山西等六省市2016年人均水资源量远低于国际人均500立方米的极度缺水状态。部分地区依靠超限开采地下水和外来水源维持供水，区域呈现**“资源性缺水”**状态。

南方如珠三角地区水资源储存量虽然巨大，但水资源保护未能与区域高速的经济发展相同步，水污染由城市向乡村蔓延，水资源因污染而相对短缺，区域呈现**“水质性缺水”**状态。

1—水资源禀赋：水系层面

我国北方诸河水资源开发程度较重，南方诸河水资源可开发潜力较大。

我国南北诸河流域开发情况

流域名称	水资源开发程度（2016，%）	水电资源开发程度（2008，%）	水资源综合开发程度（2008，%）
松辽流域	35.36	24.00	32.70
西北诸河	41.80	9.80	21.80
黄河流域	64.87	55.80	61.90
海河流域	93.61	34.60	66.10
淮河流域	61.46	77.30	67.20
长江流域	17.06	32.80	26.00
珠江流域	14.14	64.20	31.50
东南诸河	10.03	82.40	40.40
西南诸河	1.74	8.60	4.00
全国均值	18.60	32.80	25.90

流域水资源开发程度是指满足人类社会活动一般需求的流域水资源开发状态，此需求通常由生活（居民）和生产（农业和工业）两大类用水构成。而另一个涉及水资源开发概念的流域水资源综合开发程度又将水利发电用水开发强度纳入指标。我国流域水资源综合开发程度适宜维持在35%，流域水资源开发程度维持在25%，流域水电资源开发程度维持在50%。

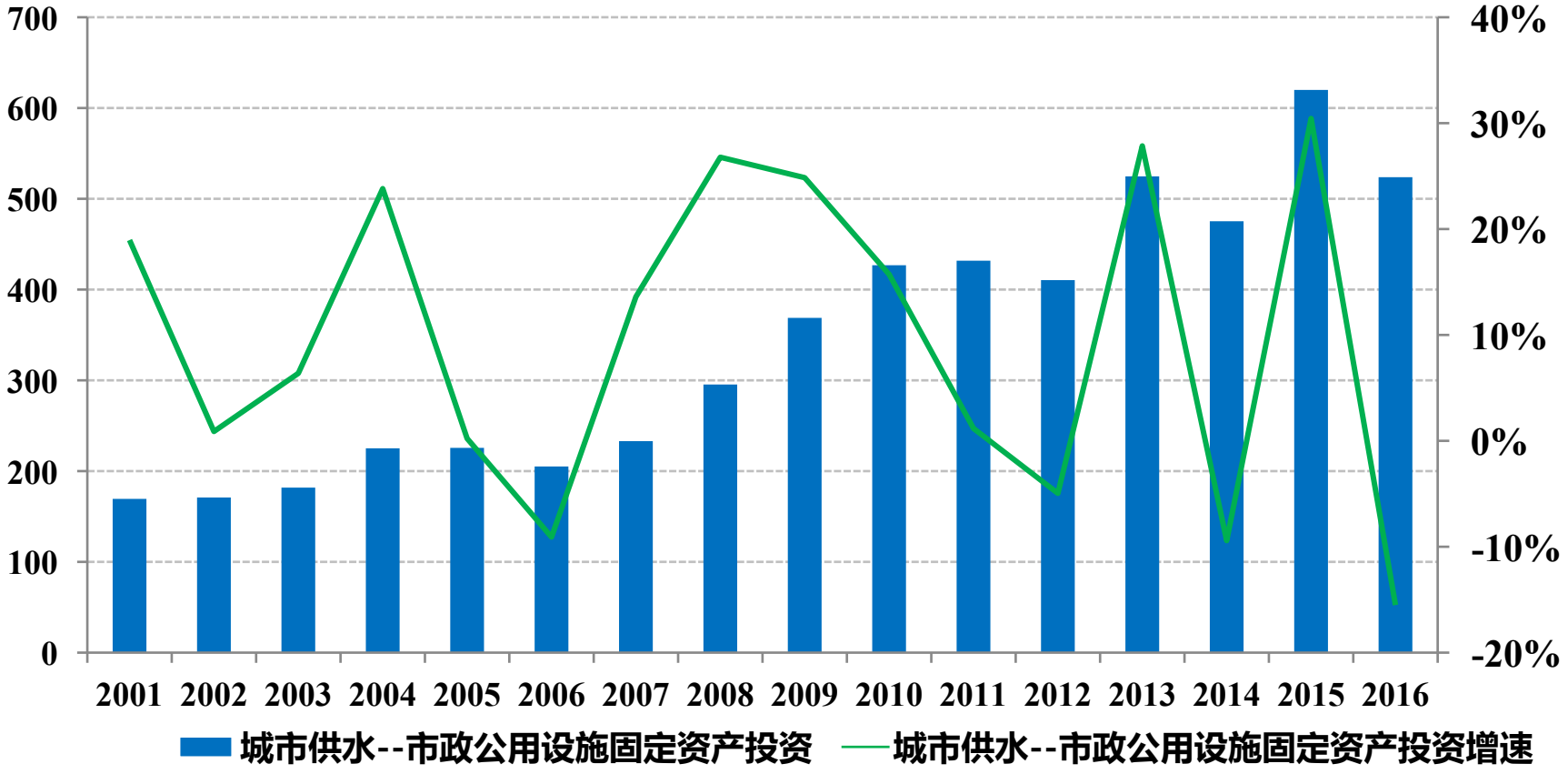
$$流域水资源综合开发程度=\sqrt{流域水资源开发程度*流域水电资源开发程度}$$

2—我国城市供水基础设施投资概况

我国城市供水基础设施投资增速波动较大，但总体仍呈增长态势。

2016年，我国城市供水基础设施总投资523.80亿元，占城市市政公用设施投资的3%，供水管道总长75.70万公里，万人供水管道长度16.11公里/万人。

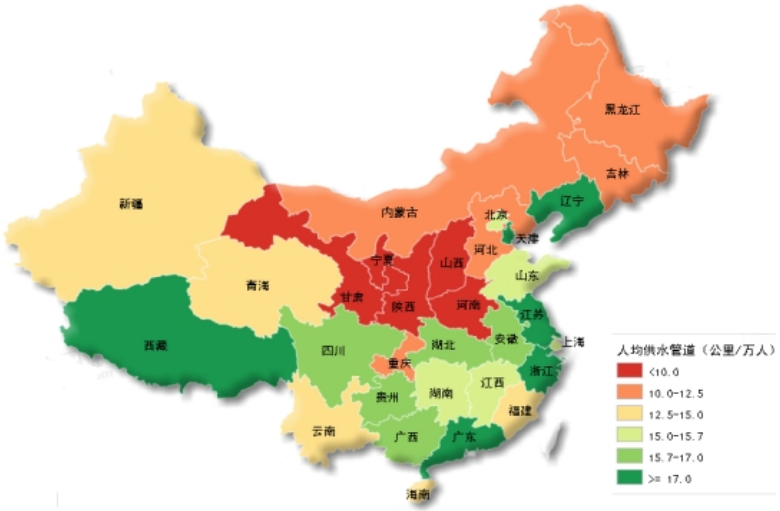
2001~2016年我国城市供水基础设施投资情况（单位：亿元、%）



2—我国各省区人均供水能力

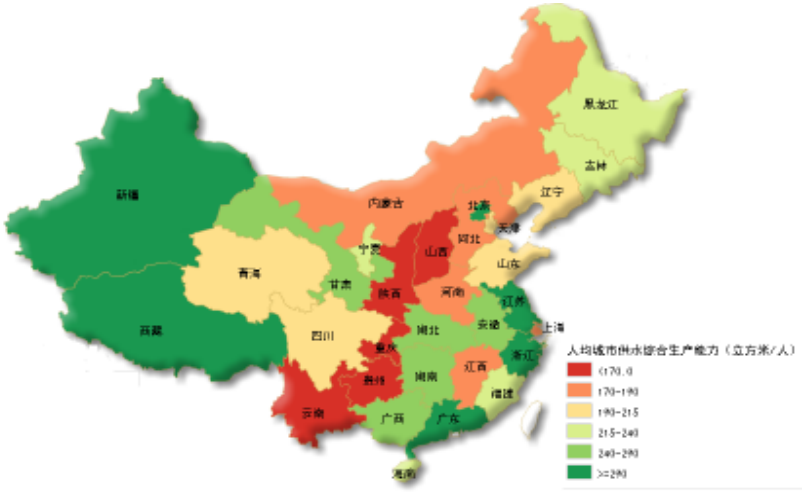
各省区人均城市供水综合生产能力与人均供水管道长度总体上呈正相关关系。

2015年我国人均城市供水管道情况（公里/万人）



河南、山西、陕西、宁夏及甘肃五省区因人口集中或基础设施不足导致人均供水管道指标处于全国低位，供水管道负载人口压力很重；东部沿海省区如江苏、浙江、辽宁、天津、广东供水管道资源则较为丰富。

2015年我国人均城市供水综合生产能力（立方米/人）



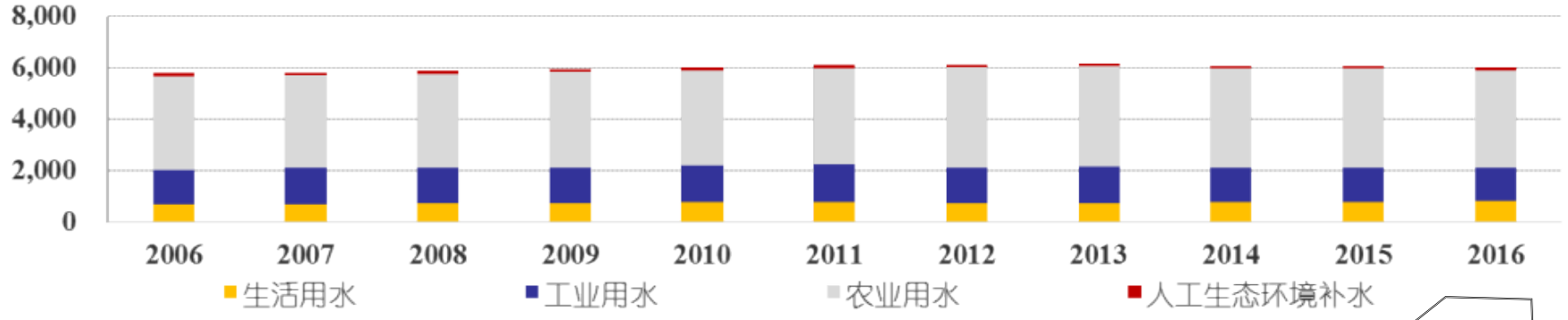
各省区人均城市供水综合生产能力与管网完善情况存在一定相关性。如陕西、山西两省人均城市供水综合生产能力处于全国较差水平。北京、江苏、浙江、广州等省区人均城市供水能力位居全国先进水平。

- 城市供水综合生产能力指按供水设施取水、净化、送水、出厂输水干管等环节设计能力计算的综合生产能力，包括在原设计能力的基础上，经挖、革、改增加的生产能力。计算时，以四个环节中最薄弱的环节为主确定能力。

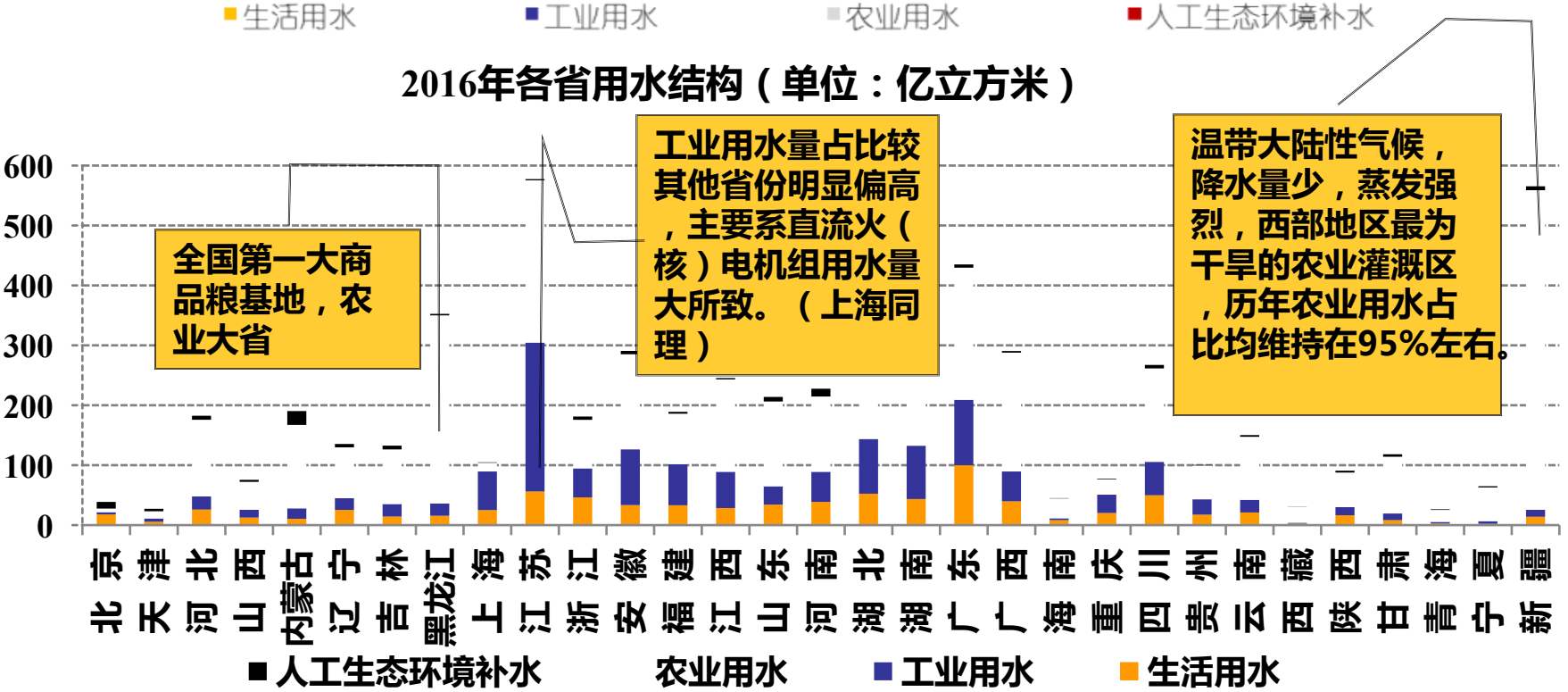
3—我国城市用水情况：总量指标

近年来，我国年用水总量整体保持平稳，农业用水、工业用水所占比重较大。

2006~2016全国各行业用水概况（单位：亿立方米）



2016年各省用水结构（单位：亿立方米）



3—我国城市用水情况：人均指标

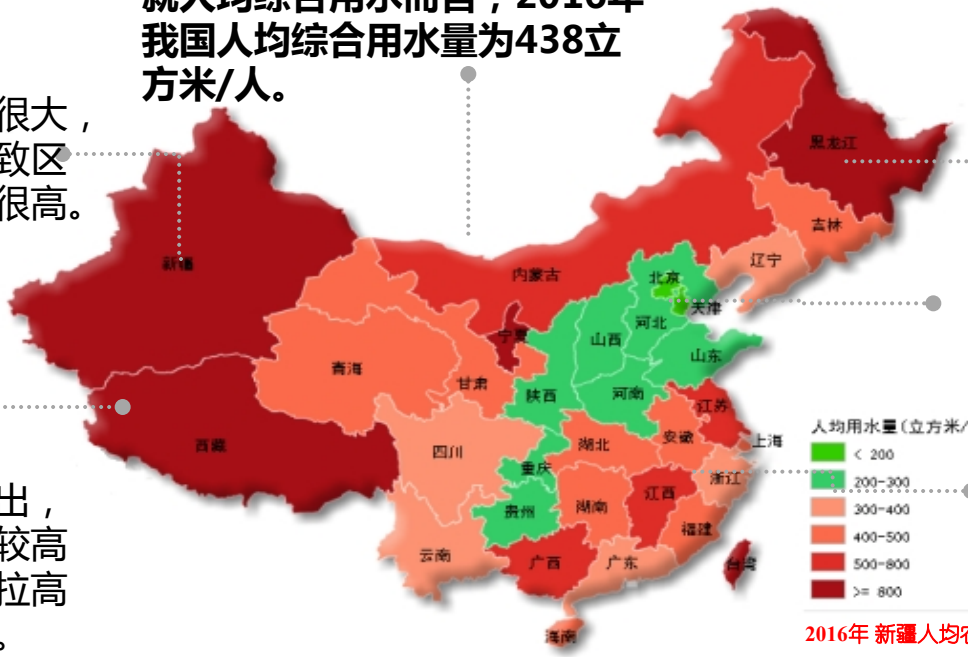
就人均综合用水而言，2016年我国人均综合用水量为438立方米/人。

农业大省，农业用水规模很大。

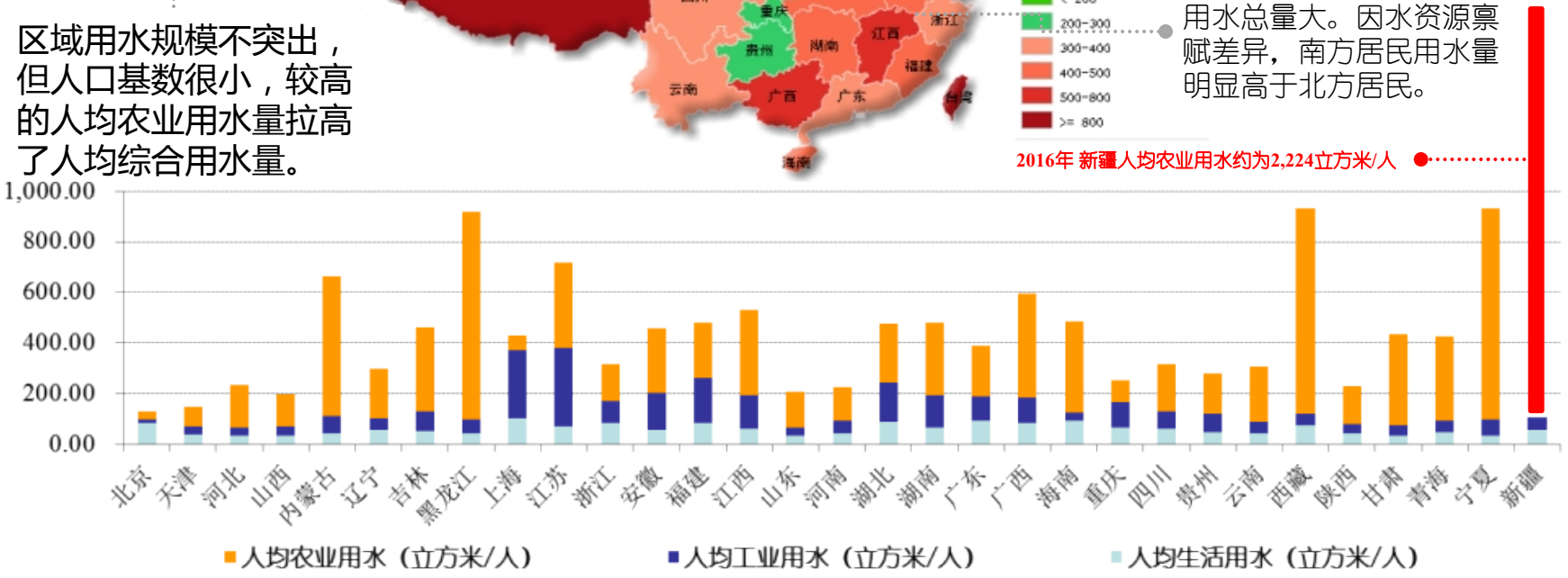
新疆农业用水规模很大，但人口基数小，导致区域人均综合用水量很高。

北京、天津因区域内农业、工业用水规模小、承载人口基数大，全年人均综合用水量低于200立方米/人；河北、山东、河南等省区农业用水规模与人口基数均大，人均综合用水量较低。

区域用水规模不突出，但人口基数很小，较高的人均农业用水量拉高了人均综合用水量。



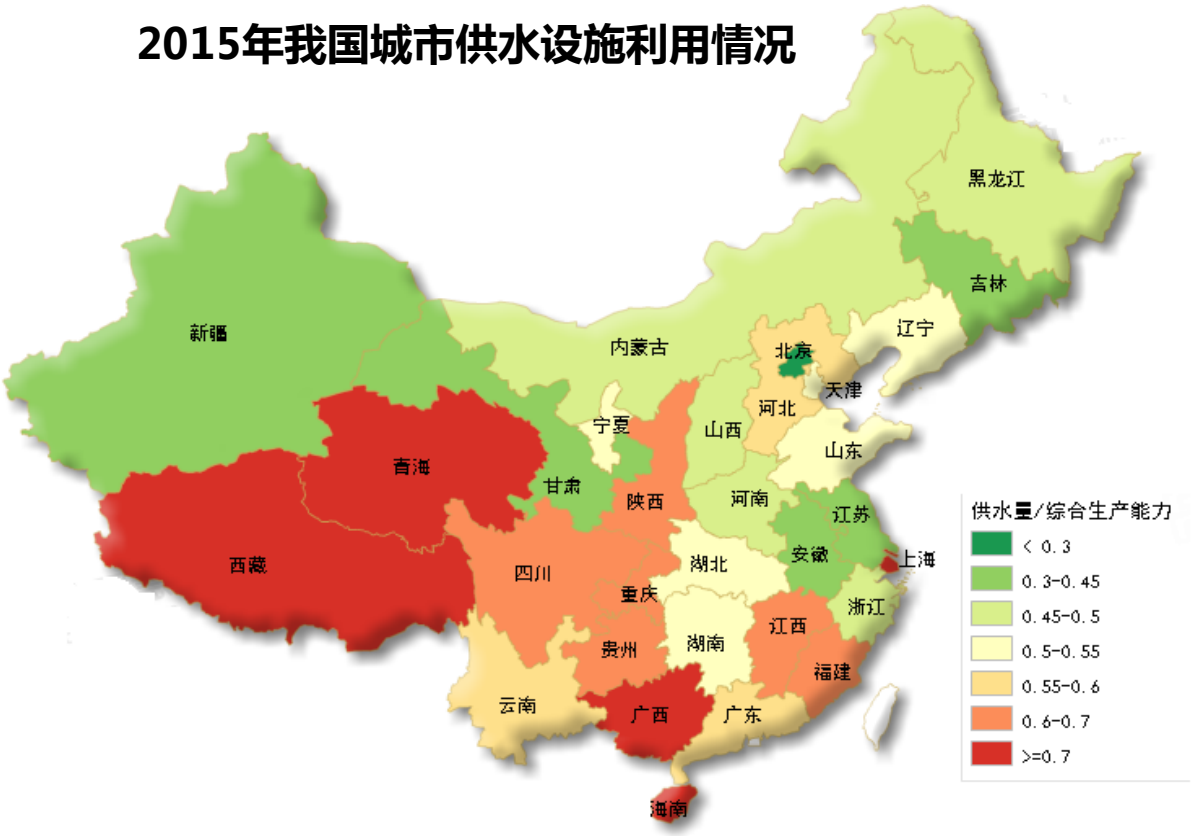
区域工业、农业均较发达，用水总量大。因水资源禀赋差异，南方居民用水量明显高于北方居民。



4—我国城市供水设施利用情况

“全国城市年供水总量/城市年供水综合生产能力”为0.5244。中东部地区“城市年供水总量/城市年供水综合生产能力”比值集中在0.45~0.60之间；西部省区因基础设施滞后，多受工程性缺水困扰，部分省区城市供水基础设施负荷较重；海南及上海两省市“城市年供水总量/城市年供水综合生产能力”亦在较高水平

2015年我国城市供水设施利用情况

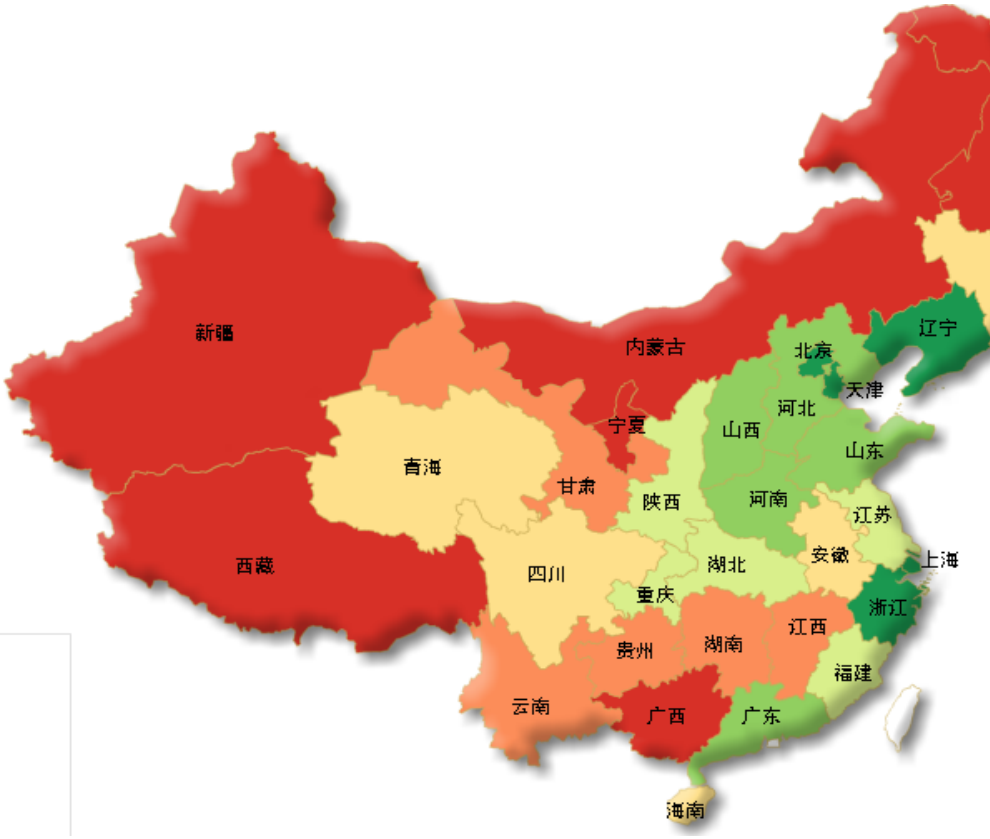


选用“城市年供水总量/城市年供水综合生产能力” 测算供水基础设施利用情况。**该比值越低，表明该地区满足居民用水的供给能力越强。**

- 按省区分析，北京地区城市供水综合生产能力剩余处于很高水平（比值为0.2）
- 广西、青海、海南及上海等地城市供水设施负荷较重（比值均超过0.7）。

5—我国城市未来用水供需压力情况

“十三五”末全国用水需求与供给能力的比值



基于2015年全国供水综合生产能力、2016年万元GDP用水量以及近五年各省区GDP的平均增速，测算截至“十三五”末各省区面临的用水量。

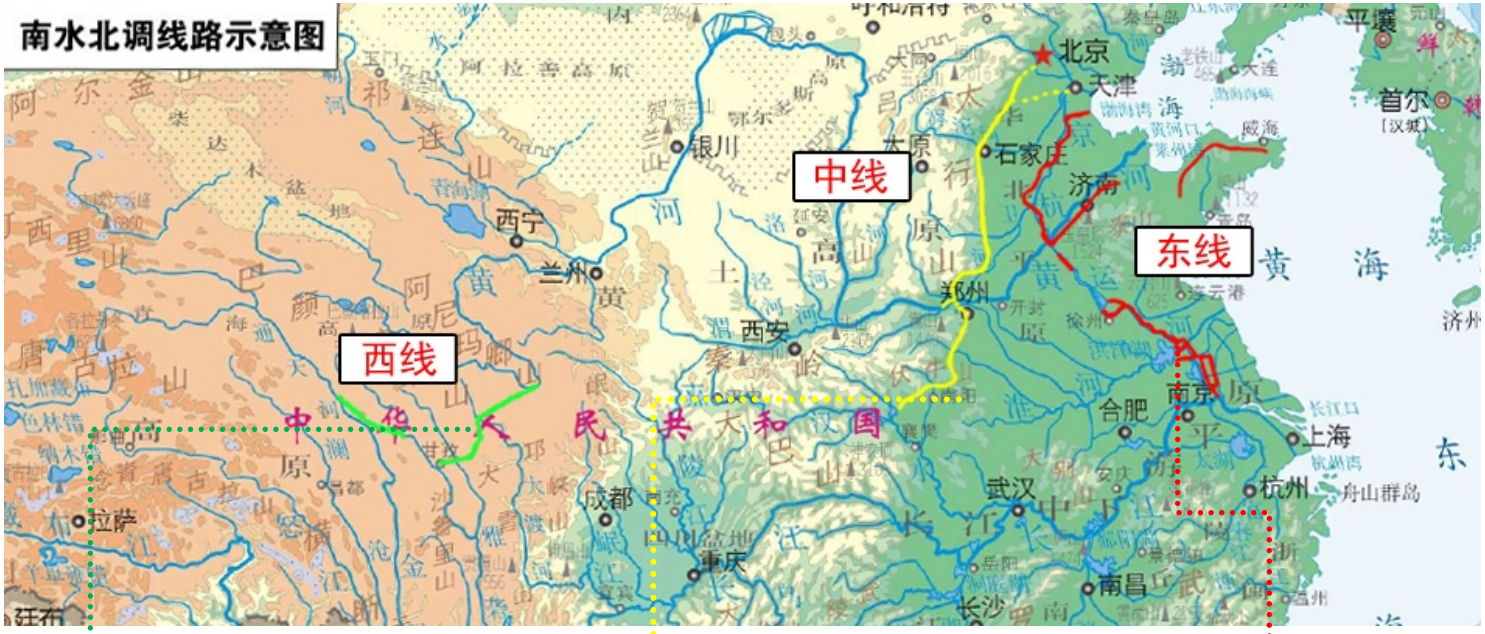
“预测用水量/综合生产能力” 比值越大，表明未来该地区供水基础设施建设越紧迫。

- **黑龙江作为我国粮食主产区，其用水量需求与供给能力之间存在缺口，需加大基础设施建设；**
- **内蒙古、新疆、西藏等西部边远地区受地理、气候等因素限制，供水基础设施落后，供给缺口大；**
- **中东部省市用水供给压力虽不如西部，但仍存在一定缺口。**

6—多举措缓解用水供需压力

1、区域水资源调配，缓解水资源紧缺地区用水压力

“南水北调”（东、中、西三线）工程概况与实施进度



西线工程年设计调水量170亿立方米，计划分三期实施，尚处于工程论证阶段。

中线工程年设计调水量130亿立方米，计划分两期实施，水源地取自河南、湖北交界丹江口水库，全程为新建输水管道。**一期年调水量95亿立方米（已于2014年完工供水），供水范围覆盖北京、天津、河南、河北四省市**；二期至2030年依据区域缺水规模实施。

东线工程年设计调水量148亿立方米，计划分三期实施，水源取自长江，基本沿京杭运河逐级向北提水。**一期向江苏、山东两省调水，抽江规模500立方米/秒（已于2013年完工供水）**；二期供水范围扩大至河北、天津，抽江规模扩大至600立方米/秒；三期至2030年，抽江规模增至800立方米/秒。

6—多举措缓解用水供需压力

2、加强供水基础设施建设，提高污水处理能力，综合应对工程性缺水与水质性缺水

自2015年**“水十条”**发布以来，各政府部门相继印发《**“十三五”全国城镇污水处理及再生规划》**、**《全国城市市政基础设施“十三五”规划》和《水利改革发展“十三五”规划》**，统领我国未来五年水务建设，完善供水结构，保障居民用水安全。

“十三五”末全国供水能力提升规划	
一、供水基础设施建设	新建水厂规模0.45亿立方米，新建供水管道共计9.30万公里；同时改造升级水厂规模与管道长度分别为0.65亿立方米/日和8.08万公里。
二、水源地建设及地下水修复	全国单一水源供水的地级及以上城市应于2020年底前基本完成备用水源或应急水源建设，如新建水库等；对现状地下水超采的城市，在充分挖掘节水潜力的前提下，因地制宜开展替代水源工程建设，通过开辟新水源或外调水置换压采地下水，逐步修复地下水生态环境。

6—多举措缓解用水供需压力

2、加强供水基础设施建设，提高污水处理能力，综合应对工程性缺水与水质性缺水

“十三五”末全国供水能力提升规划	
三、降低漏损并提高节水率	计划在100个城市开展分区计量、漏水节水改造，全面改造使用年限超过50年，材质落后、漏损严重的供水管网，至2020年末，全国设市城市管道漏损率较2015年下降5个百分点至10%。同时，在缺水地区试行退地减水，其中农业用水比重较大的甘肃、新疆、河北、山东、河南等地区，要适当减少用水量较大的农作物种植面积，改种耐旱作物和经济林；至2018年末，对3,300万亩灌溉面积实施综合治理，退减水量37亿立方米以上。到2020年，大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水改造任务基本完成，全国节水灌溉工程面积达到7亿亩左右，农田灌溉水有效利用系数达到0.55以上，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较2015年分别降低23%和20%。
四、污水处理及再生水利用	全国重要江河湖泊水功能区水质达标率较“十二五末”提高12个百分点至80%（约束性指标，包含COD、氨氮两项），主要措施包括：“十三五”期间，提标改造污水处理设施规模4,053万立方米/日，其中设市城市3,532万立方米/日，县城521万立方米/日；整治1,992个城市黑臭水体，总长度5,904公里，与城市黑臭水体综合整治相关的新增或改造排水管网、新建与提标改造污水处理设施等设施建设。再生水利用方面，全国城市新增再生水利用设施规模达到1,214.30万立方米，至2020年，全国缺水城市再生水利用率要达到20%以上，京津冀地区达到30%以上。