

# 青岛西海岸新区 水资源综合利用“十四五”规划

为建成与经济社会发展要求相适应的水资源安全保障体系，满足城市健康发展对水资源的实际需求，促进全区生态文明建设和高质量发展，结合《青岛市“十四五”水资源配置发展规划》相关内容，依据《青岛西海岸新区（黄岛区）国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，结合新区实际，制定本规划。

## 一、规划背景

### （一）“十三五”时期取得的成就

“十三五”时期是西海岸新区经济总量稳步增长、经济发展效益显著提升、基础设施建设强度不断增强的五年。

“十三五”期间实施了水源开发建设、现有水源挖潜、海水淡化与再生水利用、水资源配置工程、水资源保护、节水工程等水资源综合利用项目，新增城市供水水源能力 5 万立方米/天，棘洪滩水库向董家口调水工程的实施，提高了西海岸新区引江、引黄调水能力，水资源保障能力显著提高。通过水资源保护工程和节水工程的实施，提高了本地水源水质，城市自来水管网漏损率降低到 10%以下，工业综合用水重复利用率提高到 88%以上。

### （二）“十四五”时期面临的机遇和挑战

“十三五”期间，西海岸新区在水资源调配保障能力、现代水

网建设、最严格水资源管理制度、节水型社会建设等方面取得了一定的成绩，但我们也清醒的认识到，西海岸新区是资源型缺水城市，本地水资源总量不足，时空分布不均，加之经济快速发展，人口逐年增长，水资源短缺已经成为制约西海岸新区经济社会发展的短板。

“十四五”时期是实现“两个一百年”奋斗目标的历史交汇期，是我国由全面建设小康社会向基本实现社会主义现代化迈进的关键时期，是青岛建设开放、现代、活力、时尚的国际大都市的加速期，是西海岸新区建成改革开放更深入、发展活力更充沛、创新能力更突出、产业结构更优化、要素流动更顺畅、生态环境更优美、社会保障更有力的开放现代、活力、时尚国际新区的实现期。打好重点水务工程建设攻坚战，全面提升新区水安全保障能力，对新区水资源科学、合理利用及配置提出了更高要求。

水资源综合利用必须坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针，实施最严格水资源管理制度，实施水资源的统一监督管理，把水资源作为最大的刚性约束，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，以促进全区生态文明建设和高质量发展。

## 二、总体要求

### （一）指导思想

“十四五”期间，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入学习贯彻习近平总书记关于治水工作的重要指示精神，

认真落实党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，牢固树立以人民为中心的发展思想，通过优化水资源综合利用及配置，提高水资源保障能力，更高水平满足人民对美好生活的向往。认真贯彻落实习近平总书记“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，把水资源作为最大刚性约束常抓不懈，推进水资源节约集约利用。坚持问题导向，认清全区水资源禀赋条件，以城市健康发展对水资源的实际需求作为规划水资源综合利用及配置的基本依据，依托山东省、青岛市现代水网建设，加大客水调引力度，加快客水工程和非常规水工程建设。不断推动“水利工程补短板、水利行业强监管”总基调向纵深发展，促进全区生态文明建设和高质量发展，通过水资源的可持续利用保障全区经济社会的健康发展。

## （二）规划原则

- 1.先用客水，后用主水，主客水互配互济的原则。
- 2.先用地表水，后用地下水，地表地下适度有序开发的原则。
- 3.先城乡生活生产用水，后农业、生态用水，城乡、农业、生态协同发展的原则。
- 4.水源建设适度超前，预留应急备用和战略储备水源的原则。
- 5.常规和非常规水源同步开发，加快非常规水源利用步伐的原则。
- 6.尊重现状原则，即尊重“十三五”期间实际用水量及供

用水量变化趋势的原则。

7. 全域统筹、统一配置各类水源的原则。

### （三）规划范围

规划范围为青岛西海岸新区（黄岛区），面积 2128 平方公里。

### （四）规划水平年

基准年为 2020 年，规划水平年为 2025 年。

### （五）规划目标

到 2025 年，基本建成与经济社会发展要求相适应的水资源安全保障体系。水资源配置能力、保证率进一步提高，客水供水量增加，海水淡化和再生水处理能力、利用程度不断提高，正常年份全区供水量达到 3.3 亿立方米以上，特枯年份城市供水量达到 2 亿立方米以上，初步建成以海水淡化水和再生水为主的应急备用水源。完善“东西贯通、主客联调、海淡互补”的全区配置网工程，全区水资源保障程度和应急供水能力进一步提高。健全最严格水资源管理制度，实行水量和强度双控达标，利用智慧水务平台，进一步提升全区水资源监管能力和水平。

### （六）规划布局

根据西海岸新区自然水系和地形地貌特点，按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水方针，在全区范围内重点加快客水配套工程建设，加大客水利用力度；加强本地水源开发、现有水源工程挖潜和水资源配置工程建设；加快非常规水开

发利用步伐。结合“全域统筹、三城联动、轴带展开、生态间隔、组团发展”的城市发展空间布局，在董家口经济区，充分利用客水，加大非常规水利用力度，逐步形成“东西贯通、主客联调、海淡互补”的水资源配置工程网体系。

### 三、基本情况

#### （一）河流水系概况

西海岸新区共有流域面积 10 平方公里的河流 46 条，其中流域面积 100 平方公里以上的骨干河道 10 条，分别是洋河、巨洋河、胶河、白马河、吉利河、错水河、潮河、横河、风河和甜水河。

#### （二）水资源概况

##### 1.水资源现状

西海岸新区多年平均水资源总量为 40558 万立方米，其中地表水资源量为 33231 万立方米，地下水资源量为 16412 万立方米，地表水资源与地下水的重复量为 9085 万立方米。

##### 2.水资源可利用量

西海岸新区多年平均水资源可利用总量为 23370 万立方米，其中地表水多年平均水资源可利用量为 17518 万立方米，地下水多年平均水资源可利用量为 11264 万立方米，地表水与地下水可利用量重复计算量为 5412 万立方米。

##### 3.水资源开发程度分析

水资源开发利用程度是指一定区域内水资源被人类开发和

利用的状况。其中地表水开发利用率为现状地表水用水量与多年平均地表水资源总量的比值。地下水开采率是现状地下水用水量与多年平均地下水水资源可利用量的比值。水资源开发利用率为现状用水总量与多年平均水资源总量的比值。

对 2001 ~ 2019 年西海岸新区供水量进行调查统计，近十年西海岸新区本地水年平均供水总量为 12804 万立方米，年均水资源总量为 45312 万立方米，水资源开发利用率为 28.26%。

### （三）现状重点配水工程

西海岸新区现状重点水源配水工程主要为“三纵五横”，即三条由棘洪滩水库调水的客水引水工程，五条当地主要配水工程。三纵为：棘洪滩水库-黄岛引水工程、棘洪滩水库-黄岛引水复线工程、棘洪滩水库-董家口调水工程；五横为：吉利河水库-高家台水厂原水管线、红石崖-吉利河水库管线、陡崖子水库-石河头水厂原水管线、吉利河水库-白马河泵站-旺山水厂原水管线、潮河、甜水河供水工程原水管线。

## 四、供需水平衡分析

### （一）需水预测

根据《青岛西海岸新区（黄岛区）国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》发展目标，预测到 2025 年全区总人口达到 260 万人，其中，城市人口达到 213 万人，农村人口达到 47 万人，城镇化率达到 82%，GDP 年均增速 8%，对全区“十四五”用水需求进行了预测和合理性分析。

## 1.城市生活需水量预测

根据《城市给水工程规划规范》(GB50282-2016)中规定,山东省属于用水指标的“二区”,规划期间西海岸新区城市人口在100~300万人之间,用水指标为150~260L/人·天,高于西海岸新区现状居民生活用水指标。结合《青岛市“十四五”水资源配置规划》相关内容,确定西海岸新区城市人均净用水量为120L/人·天,规划2025年用水量为9329万立方米。

## 2.农村生活需水量预测

根据《村镇供水工程设计规范》中规定,山东省属于用水指标的“三区”,随着西海岸新区农村居民生活水平的提高及农村卫生设施改造工程的实施,居民家中基本有洗涤池,卫生设施较齐全,农村居民生活用水定额为80~120L/人·天,结合现状农村居民实际情况,确定西海岸新区农村居民人均净用水量为80L/人·天,规划2025年用水量为1372万立方米。

## 3.工业需水量预测

通过实施高效工业节水技术、提高工业用水重复利用率,用水定额在基准年基础上有所下降,结合《青岛市水资源配置“十四五”规划》相关内容,预测西海岸新区万元工业增加值用水定额为5.54立方米/万元,用水总量为8769万立方米。

## 4.建筑业需水量预测

随着混凝土商品化的快速发展和新型节水技术的实施,建筑业节水水平还会有较大的提高。结合《青岛市水资源配置“十四

五”规划》相关内容，预测规划水平年西海岸新区建筑业用水定额为 0.79 立方米/万元，规划水平年总需水量为 382 万立方米。

### 5.第三产业需水量预测

依据《青岛西海岸新区总体规划（2018-2035）》，依托临港制造业发展的服务业和海洋服务业在国民经济中所占比重很大，此类产业为低耗水、高附加值的产业，结合《青岛市水资源配置“十四五”规划》相关内容，预测 2025 年西海岸新区第三产业用水定额为 0.28 立方米/万元，规划水平年总需水量为 922 万立方米。

### 6.农业需水量预测

西海岸新区是我国北方最严重的缺水城市之一，正常年份采用非充分灌溉方式，干旱年份农业用水不保，农业灌溉只对作物生产过程中的几次关键期进行灌溉。本次规划不再预测  $P=95\%$  农业灌溉需水量， $P=95\%$  条件下农业灌溉需水量直接采用  $P=75\%$  需水量预测值。

种植业灌溉。农业灌溉定额依据《山东省农业用水定额》，参考西海岸新区历次规划中农业灌溉定额并结合西海岸新区近年来农业实际灌溉情况进行确定。预测规划水平年， $P=50\%$  时，综合灌溉定额为 60 立方米/亩，农田灌溉用水量为 5533 万立方米； $P=75\%$ （95%）时，综合灌溉定额为 81 立方米/亩，农田灌溉用水量为 7470 万立方米。

林牧渔畜业。林牧渔畜业需水包括林果地灌溉、草场灌溉、

牲畜用水和鱼塘补水等 4 类, 考虑西海岸新区基本没有草场灌溉, 大多数鱼塘是以自然降雨补给用水, 林牧渔业需水仅考虑林果地灌溉、牲畜用水。预测 2025 年, 西海岸新区林果地、牲畜用水量分别为 385 万立方米、327 万立方米。

## 7. 生态需水量预测

河道内生态需水量预测。受水资源短缺、人为因素等方面的制约, 生态用水主要用于景观和涵养地下水源, 河道内生态补水在实际情况下基本不发生, 本次计算河道内生态基流需水量不计入总需水量中。

河道外生态需水量预测。西海岸新区水资源短缺, 生态需水只按 50% 保证率进行考虑, 枯水年份需水量不应超过平水年份。城市生态环境需水包括城市绿地生态需水、城市环境卫生需水以及河湖补水。预测至 2025 年城市绿地面积约为 36.68 平方公里, 需水定额 200 立方米/平方公里 · 天, 城市绿地灌溉需水量为 268 万立方米; 预测至 2025 年城市环境卫生补水面积达到 16.63 平方公里, 需水定额 400 立方米/平方公里 · 天, 城市环境卫生需水量为 243 万立方米; 预测至 2025 年城市河湖补水面积为 1.30 平方公里, 需水定额 40 万立方米/平方公里, 城市河湖生态需水总量约为 52 万立方米。预测至 2025 年河道外生态需水总量为 563 万立方米。

## 8. 需水量汇总

预测 2025 年正常年份全区总需水量 27583 万立方米, 特枯

年份全区总需水量 29519 万立方米，其中城市需水量 19965 万立方米。

## （二）供水预测

### 1. 现状条件下供水量

本地水源供水量。西海岸新区多年平均水资源可利用总量为 23370 万立方米，其中地表水多年平均水资源可利用量为 17518 万立方米，地下水多年平均水资源可利用量为 11264 万立方米，地表水与地下水可利用量重复计算量为 5412 万立方米。

客水供水量。西海岸新区现状引江水量 3700 万立方米，引黄水量 2880 万立方米，现状客水供水总量为 6580 万立方米。

再生水供水量。西海岸新区现状共有城市污水处理厂 9 座，设计污水处理能力 48.32 万立方米/天，实际污水处理能力 38.54 万立方米/天；全区配套再生水利用工程共 9 处，总供水能力 13.12 万立方米/天。

海水淡化供水量。西海岸新区现有青岛水务碧水源海水淡化厂和大唐黄岛发电厂 2 座海水淡化厂，总装机规模 11.8 万立方米/天，现状海水淡化供水量为 11.8 万立方米/天。

现状供水总量。西海岸新区现状供水条件下 50% 保证率下供水总量为 31272 万立方米，75% 保证率下供水总量为 27694 万立方米，95% 保证率下供水总量为 23262 万立方米，其中城市供水量为 18089 万立方米。

### 2. 规划水平年供水预测

规划“十四五”期间，为挖潜现有供水水源能力，计划实施陡崖子水库清淤扩容工程；随着棘洪滩水库向董家口供水工程的贯通及相应配套输水工程实施，加大客水利用力度，进一步提高城乡供水保障能力；实施再生水利用工程、海水淡化工程，加大非常规水利用力度等。

现有水源挖潜规划。规划期间计划实施陡崖子水库清淤工程，主要目的为恢复水库原有蓄水容积，发挥原有供水能力，水库供水能力在现状供水能力核算中已计算在内，不再重复计算清淤挖潜措施产生的供水能力。

客水引调工程。规划期间新增客水引调工程主要为黄水东调承接工程（续建）。根据《青岛市“十四五”水资源配置发展规划》相关内容，近期通过省统筹调度，加大向青岛市引调客水，其中向西海岸新区增加客水量 2660 万立方米。

非常规水源建设规划。非常规水源是目前解决西海岸新区生态用水、替代部分工业用水的有效途径，包括再生水、海水利用等。规划“十四五”期间通过新建、扩建镰湾河污水处理厂、灵山卫污水处理厂、中科成再生水处理厂、董家口中法水务污水处理厂等污水厂配套再生水利用等工程，新建、改造再生水处理实施总规模为 15 万立方米/天，规划期末再生水规模达到 28.12 万立方米/天；为满足灵山岛 3 个行政村用水需求，实施灵山岛海水淡化项目，规划供水规模为 800 立方米/天，规划水平年海水淡化可利用量为 4336 万立方米。

规划水平年供水总量。规划水平年西海岸新区 50% 保证率下供水总量为 33961 万立方米, 75% 保证率下供水总量为 30383 万立方米, 95% 保证率下供水总量为 25951 万立方米, 其中城市供水量为 20749 万立方米。

### (三) 供需平衡分析

#### 1. 现状条件下供需平衡分析

全区现状供水水源条件下, 50% 保证率下供需达到平衡, 富余水量 3689 万立方米;  $P=75\%$  保证率下需水大于供水, 短缺水量 1826 万立方米, 缺水率 6.18%;  $P=95\%$  保证率下需水大于供水, 短缺水量 6258 万立方米, 缺水率 21.20%。

城市现状供水水源条件下, 可供水量总量为 18089 万立方米, 规划水平年需水总量为 19965 万立方米, 短缺水量 1876 万立方米, 缺水率 9.40%。

#### 2. 规划水平年供需平衡分析

规划到“十四五”末, 西海岸新区通过增加客水水源 2660 万立方米, 增加海水淡化量 29 万立方米, 增加工业再生水用量 730 万立方米, 重新得到一组全区不同保证率下的供水量, 对全区 2025 年水资源进行供需平衡。

规划水平年  $P=50\%$  保证率下, 全区供水大于需水, 余水 23.12%;  $P=75\%$  保证率下, 全区供水大于需水, 余水 2.92%;  $P=95\%$  保证率下, 全区需水大于供水, 缺水率达到 12.09%, 由于西海岸新区属于严重缺水城市, 应优先保障居民生活和正常的生产用

水需要，可通过浇灌“保命水”确保重点灌区粮食产量，规划不再进行全区 95% 保证率供需水平衡，仅考虑城市 95% 保证率供需水平衡。

规划水平年城市 95% 保证率供水量达到 20749 万立方米，满足城市需水量 19965 万立方米需求，余水 3.92%，城市 95% 保证率下供需水平衡。

## 五、水资源保护规划

### （一）水功能区划

水功能区划是水资源保护的基础，是强化水资源管理，合理开发、利用和保护水资源的依据。

为促进国民经济可持续发展，全面贯彻水法，加强水资源保护，履行水利部“三定”方案的职责，实现水资源可持续发展，根据水资源开发利用现状，结合社会需求，确定了各水域的主导功能及功能顺序，科学合理地划分了水功能区，作为水资源保护规划的基础和水资源保护管理的依据，也可为合理解决地区之间、部门之间的用水矛盾提供科学依据。

#### 1.水库功能区

水库功能区共 19 个，均为饮用水源区。水质目标适用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准（“十四五”期间如有调整，按照新的水功能区划文件执行）。

#### 2.河道功能区

河道功能区共 21 个。其中，饮用水源区 11 个，景观娱乐用

水区 7 个，工业用水区 1 个，农业用水区 2 个。水质目标适用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准（“十四五”期间如有调整，按照新的水功能区划文件执行）。

## （二）纳污能力分析

根据《水域纳污能力计算规程》（SL348-2006），水域纳污能力的控制指标选取影响水功能区水质的主要污染物指标。通过对水功能区水质现状以及入河排污口主要排放的污染物分析，同时考虑与相关排污控制标准、污染物总量控制红线指标相衔接，主要选取 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 两项水质指标作为地表重点水域纳污能力的控制表征指标。

## （三）水资源保护对策措施

主要从水资源保护控制指标、水功能区监测、水功能区管理、入河排污口监督管理、水资源保护措施、生态环境保护与修复六个方面进行日常监督管理与生态修复加强对水资源保护。

### 1.水资源保护控制指标

从地表水资源、地下水资源方面提出水资源保护规划控制指标，主要包括：主要河道生态基流量、敏感生态需水满足程度、用水总量控制目标、水功能区水质达标率、重要饮用水水源地水质状况指数、地下水开采率等。

### 2.水功能区监测

水质监测频次和时间应符合《地表水和污水监测技术规范》相关要求。

### 3.水功能区管理

根据《水功能区管理办法》（水资源〔2003〕233号）第八条规定：县级以上地方人民政府水行政主管部门和流域管理机构应按管辖范围在水功能区的边界设立明显标志，标志式样由国务院水行政主管部门统一制定，并负责监制。对于取消饮用水源地要充分论证，严禁借项目开发等名义擅自取消饮用水源地。

### 4.入河排污口监督管理

功能区入河排污口设置实行统一规划、统一管理。功能区内的已设入河排污口要登记造册，纳入功能区管理；入河排污口的变迁新设，必须经过功能区主管机关批准；根据规划需要迁往其他功能区的，要作好协调工作，掌握入河排污口设置的动态变化情况。

### 5.水资源保护措施

地表水保护措施。从源头上对污水进行控制是饮用水源地保护的根本措施，针对集中式污水排放污染源，应当采取污水综合处理措施，达标后再排放。根据相关规划，对污水处理厂进行续建、改扩建及技术升级，加大再生水的利用力度，对辖区内的用水大户以及高盐水排放大户，提高企业内再生水的产生和使用力度。

地下水保护措施。严格按照《中华人民共和国水污染防治法》《地下水管理条例》《饮用水源地水源保护区污染防治管理规定》等规定，加强地下水污染防治工程建设，主要包括隔离防护工程、

污染源综合治理工程、生态修复和保护工程等综合措施。严格控制地下水漏斗区和海水入侵区面积，积极实施漏斗区回灌工程恢复地下水位，改善水文地质条件，同时在地下水水源地建设回灌补源工程。

## 6.生态环境保护与修复

生态用水要求。西海岸新区生态用水保护目标，是减少主要河流低流量或断流发生时间、范围，维护重要水库合理的水位，维持城市水域景观和旅游资源，维持河道一定稀释自净能力，使地下水得到补充。

生态用水保护的措施。构建“一河、一湾、多点、多层次”的水生态保护体系，进行全流域水环境整治，加强饮用水水源地保护，提高水功能区水质达标率，多层次进行水生态保护与修复，全面提升水生态环境质量，保障河湾湿地健康，促使水生态进入良性循环。

## 六、投资规模及效益分析

### （一）投资规模测算

西海岸新区水资源综合利用“十四五”规划估算总投资 20.5 亿元,按项目类别分：现有水源工程挖潜规划估算工程投资 4.1 亿元，占总投资 20.0%；非常规水利用工程规划估算工程投资 0.4 亿元，占总投资 2.0%；配水工程 1.6 亿元，占总投资 7.8%；水资源保护规划估算工程投资 14.40 亿元，占总投资 70.2%。

### （二）资金筹措

按照分级负担、分类筹措的原则，拟订“十四五”水资源综合利用规划建设资金筹措方案，通过财政和社会投资等多渠道筹集工程资金，保障“十四五”水资源综合利用规划工程建设所需资金。

### （三）效益分析

#### 1. 经济效益

规划实施后，将在保证居民生活用水、城市稳步发展、维持现有城市发展规模的基础上，推动和保障重点区域经济发展。通过规划实施的引调客水、非常规水利用、本地水源建设、现有水源挖潜和配置网工程等建设，将在节约用水、提高用水效率的前提下，为各行业增加有效供水，提高水质合格率和供水保证率，特别是为西海岸新区城市提供安全的供水保障，支撑西海岸新区人水和谐的城市建设和可持续发展。

#### 2. 社会效益

规划实施后，可大幅提高西海岸新区城市供水，对满足“十四五”期间经济发展起到有效的支撑作用；可以大大提高西海岸新区水资源的承载能力，为经济社会的发展提供了质和量的保障，对于促进社会稳定和构建和谐社会具有重要作用。

#### 3. 生态环境效益

规划实施后，可提高河道内生态用水的保障程度，恢复河道水生态平衡；可有效改善并恢复原有漏斗区地下水的水位，防止海水入侵。

## 七、保障措施

(一)组织保障。建立政府主导、水行政主管部门统一协调、各有关部门分工负责的工作机制，加大工作力度，落实规划目标任务。

(二)制度保障。贯彻落实《中华人民共和国水法》，加强水资源统一管理，促进水资源管理方式的转变。从技术、经济、社会、环境、法律等各个领域，加强全区水资源统一配置、管理和保护。

(三)资金保障。充分发挥公共财政主渠道作用，主动争取国家级、省级、市级、区级财政安排专项资金，加大投入力度；创新 PPP 融资模式，大力吸引民间资本，形成全社会共同参与的良好局面。

(四)能力保障。加强人才队伍建设，提高水资源信息化水平，提高水资源管理的能力和水平。