

威海市水安全保障总体规划

（2016~2050 年）

威海市水利局
威海市水文局
二〇一八年五月

威海市人民政府

威政字〔2018〕55号

威海市人民政府 关于威海市水安全保障总体规划的批复

市水利局：

你局《关于批复〈威海市水安全保障总体规划〉的请示》（威水请发〔2018〕8号）收悉。现批复如下：

一、原则同意《威海市水安全保障总体规划》（以下简称《规划》），由你局负责印发并组织实施。

二、各级各有关部门、单位要全面贯彻落实党的十九大精神，坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力的方针，通过《规划》实施，全面推进水源工程、节水型社会、水生态保护、农村饮水安全和现代水管理改革建设，着力构建南北连接、中心贯通、江黄共济

的水资源调配工程体系，建立以供水、防洪、生态安全为核心，与经济社会发展相匹配的水安全保障体系，为实现现代化幸福威海建设新跨越提供有力支撑。

三、各区市政府、国家级开发区管委、南海新区管委对本区域水安全保障工作负总责，要切实加强组织领导和统筹协调，抓好《规划》各项任务落实，确保城乡建设、产业布局、区域发展与水资源承载能力相适应，促进经济社会持续健康发展。

四、你局要会同市发展改革、经济和信息化、财政、国土资源、住房城乡建设、农业、林业、环保、物价等部门共同推进水利建设、海水淡化、工业节水、城镇节水及中水回用、地质灾害防治、水污染防治、农艺节水、水源涵养及湿地建设、水价改革等各项工作，健全资金投入、行政审批、项目用地、规划选址、考核奖惩等方面保障措施，切实形成水安全保障工作合力。



（此件公开发布）

抄送：各区市人民政府，国家级开发区管委，南海新区管委，市直有关部门、单位。

威海市人民政府办公室

2018年6月26日印发

前 言

水是万物之母、生存之本、文明之源。我市由于特殊的地理位置，相对地少水缺，人均占有水资源量约占全国的四分之一，降水时空分布不均，旱涝交替，甚至连旱连涝、旱涝急转。破解水问题、保障水安全，历来是我市一项重要任务。在市委、市政府的坚强领导下，各级坚持持续大干，水利支撑和保障能力不断提升，为保障经济社会发展发挥了积极作用。但我市水安全保障能力与经济社会发展要求还不匹配，水资源短缺、水灾害威胁、水生态退化三大水问题依然存在，补短板、破瓶颈、增后劲、上水平、惠民生的任务仍十分艰巨。根据市委、市政府领导要求，市水利局、市水文局，组织精干力量，在广泛调研、深入分析、统筹考虑当前与长远、需要与可能的基础上，针对我市面临的突出水问题，研究提出了加快水安全保障体系建设、提升水利支撑保障能力的对策措施，形成了本规划。

规划基准年为 2016 年，分三个规划期，近期为 2017-2020 年，中期为 2021-2030 年，远期为 2031-2050 年，规划重点为近期和中期，远期为规划展望。

本次研究的威海市范围分为威海市区（含环翠区、经区、高区、临港区）、文登区（含南海新区）、荣成市、乳山市。

目 录

1 概况	1
1.1 自然地理	1
1.2 地质地貌	2
1.3 水文气象	2
1.4 河流水系	3
2 总体要求	6
2.1 指导思想	6
2.2 战略定位	6
2.3 坚持原则	7
2.4 发展目标	8
3 水资源及开发利用现状分析	13
3.1 水资源及其特点	13
3.1.1 降水量	13
3.1.2 地表水资源量	13
3.1.3 地下水资源量	14
3.1.4 水资源总量与特点	14
3.2 水资源可供水量分析	17
3.2.1 现状工程条件下当地水资源可供水量	17
3.2.2 当地水资源主要开发潜力	17
3.3 水资源开发利用现状	22
3.3.1 供水基础设施现状	22
3.3.2 现状供水情况分析	22
3.3.3 现状用水情况分析	23
3.3.4 水资源开发利用中存在的主要问题	23
4 现状工程条件下规划水平年全市供需分析	27
4.1 规划水平年需水预测	27
4.2 现状工程条件下全市当地可供水量	30
4.3 现状工程条件下规划水平年全市当地水资源供需平衡分析	31
5 规划水平年水安全保障方案	34
5.1 水源工程方案	34
5.1.1 总体布局	34
5.1.2 市域现代水网工程	34
5.1.3 跨流域调水工程	38
5.1.4 重点水源工程	39
5.1.5 非常规水源工程	44
5.1.6 防洪减灾工程	47

5.2 节水型社会建设方案.....	49
5.2.1 节水型社会建设总体目标.....	49
5.2.2 节水型社会建设主要工作内容.....	50
5.3 水生态保护方案.....	59
5.3.1 总体格局.....	59
5.3.2 水质现状.....	59
5.3.3 水生态保护方案.....	63
5.4 农村饮水安全方案.....	68
5.4.1 目标任务.....	68
5.4.2 重点工作.....	69
5.4.3 保障措施.....	70
5.5 现代水管理方案.....	72
5.5.1 深化水管理改革.....	72
5.5.2 重点制度建设.....	77
5.5.3 水利信息化建设.....	79
6 考虑新增供水保障工程后规划水平年全市供需分析	81
6.1 水安全保障工程可新增供水量.....	81
6.2 考虑新增供水保障工程后规划水平年全市供需平衡分析	84
7 规划水平年城市供需分析.....	90
7.1 各区市城市现状实际供水水源及供水量分析	90
7.2 各区市规划水平年城市水供求总体态势	92
7.2.1 城市需水预测.....	92
7.2.2 现状工程条件下各区市当地城市供水水源及可供水量分析	93
7.2.3 现状工程条件下 2020 年全市城市供需平衡分析	97
7.2.4 考虑水安全保障工程新增水源后规划水平年城市供需平衡分析	99
7.3 考虑水安全保障工程新增水源后全市城市供水及配置建议	119
7.4 特殊情况下水供求对策措施研究	121
8 保障措施.....	125

附件:

- 1、威海市规划新建长会口水库工程方案简介
- 2、威海市近期及中期规划实施的重点供水保障工程布置示意图

1 概况

1.1 自然地理

威海市位于山东半岛东部，地处东经 $121^{\circ}11' \sim 122^{\circ}42'$ 、北纬 $36^{\circ}41' \sim 37^{\circ}35'$ 。北东南三面濒临黄海，北与辽东半岛相对，东及东南与朝鲜半岛和日本列岛隔海相望，西与烟台市接壤，辖环翠区、文登区、荣成市、乳山市，全市总面积 5798km^2 ，海岸线长 985.9km 。威海市是山东半岛蓝色经济区、胶东半岛高端产业聚集区的重要组成部分，先后被评为“国家级卫生城市”、“国家园林城市”、“首批国家环保模范城市”、“全国文明城市”等，并被联合国命名为“最适合人类居住的城市”。威海市地理位置及行政区划见图 1-1。



图 1-1 威海市地理位置及行政区划图

1.2 地质地貌

威海市在区域地质构造上位于山东省胶北断块隆起的东端，其南侧与胶莱拗陷的东部边缘接壤，境内出露地层自老至新有晚太古界的胶东群、中生界上侏罗系莱阳组和白垩系下统青山组及新生界第四系。威海市属起伏缓和、谷宽坡缓的波状丘陵区，区内除昆嵛山主峰泰薄顶海拔高度 923m 以外，其他山地丘陵都在 700m 以下，大部分为 200m~300m 的波状丘陵，坡度在 25°以下。山体主要由花岗闪长岩构成，山基表面多为风化残积物形成的棕壤性土，土层覆盖较薄，但土壤通透性好。山丘中谷地多开阔，多平谷；平原多为滨海平原和山前倾斜平原。全市河网密布，河流畅通，地表排水良好。地势中部高，山脉呈东西走向，水系由脊背向南北流入大海。三面环海，海岸类型属于港湾海岸，海岸线曲折，岬湾交错，多港湾、岛屿。

1.3 水文气象

威海市地处中纬度，属于北温带季风型大陆性气候，四季变化和季风进退都较明显。与同纬度的内陆地区相比，具有雨水丰富、年温适中、气候温和的特点。另外，受海洋的调节作用，又具有春冷、夏凉、秋暖、冬温，昼夜温差小、无霜期长、大风多和湿度大等海洋性气候特点。

威海市多年平均降水量 770.6mm，年内各季降水量相差悬殊，其中汛期(6~9 月)降水量 549.4mm，占全年降水量的 71.3%。年际之间丰枯变化悬殊，连丰连枯经常出现，时空分布极不均匀。

1.4 河流水系

威海市河流属半岛边沿水系，为季风区雨源型河流。河床比降大，源短流急，暴涨暴落。径流量受季节影响差异较大，枯水季节多断流。由于昆嵛山、正棋山和伟德山东西横贯市域中部，使诸河呈“非”字状南北分流入海。向北入海的主要河流有羊亭河、五渚河、石家河、埠柳河；向南入海的主要河流有车道河、沽河、小落河、青龙河、昌阳河、母猪河、乳山河、锯河、徐家河、黄垒河。全市有大小河流 1000 多条，流域面积 50 km^2 以上的河流共 31 条，其中独流入海的 50 km^2 以上河流 14 条；流域面积 100 km^2 以上的独流河流共 9 条。母猪河流域面积最大，流域面积 1092 km^2 ；乳山河次之，流域面积 1039 km^2 。

威海市主要河流基本情况详见表 1-1，水系情况见图 1-2。

表 1-1 威海市主要河流基本情况表（流域面积 50 km^2 以上河流）

序号	河流名称	干流长度 (km)	流域面积 (km^2)	发源地	流经市、区
1	母猪河	64	1092.2	临港区汪疃镇 上韩家	环翠区、文登区、 南海新区
2	乳山河	78	1039.0	乳山市诸往镇 东尚山村	乳山市
3	黄垒河	71	635.0	烟台牟平区莒 格庄镇曲家口	烟台牟平区、乳山 市、南海新区
4	东母猪河 (母猪河支流)	51	356.3	临港区草庙子 镇大木岚	临港区、文登区
5	小落河	29	253.0	荣成市大疃镇 窑西耩	荣成市
6	青龙河	34	245.5	文登区文登营 镇岳家口	文登区、荣成市
7	昌阳河	30	207.9	文登区张家产 镇北水道	文登区、南海新区
8	沽河	32	207.1	荣成市荫子镇 韩家地	荣成市
9	石家河	29	200.6	文登区文登营 镇邓南庄	文登区、经区

序号	河流名称	干流长度 (km)	流域面积 (km ²)	发源地	流经市、区
10	午极河 (乳山河支流)	24	169.3	烟台牟平区水道镇辛庄	烟台牟平区、乳山市
11	夏村河 (乳山河支流)	23	147.1	乳山市大孤山镇大史家村	乳山市
12	张格河 (母猪河支流)	17	137.2	高区初村镇佃佃院	高区、临港区
13	老清河 (黄垒河支流)	25	129.3	烟台牟平区莒格庄镇马家庄	牟平区、乳山市
14	正甲乔河 (乳山河支流)	19	119.5	烟台牟平区水道镇西蒋家	牟平区、乳山市
15	五渚河	26	119.3	环翠区嵩山街道办事处西庄	环翠区、经区
16	诸往河 (乳山河支流)	21	110.7	海阳市朱吴镇上尹家	烟台海阳市、乳山市
17	杜里河 (东母猪河支流)	22	99.6	文登区文登营镇院乔	文登区
18	赤家口河 (乳山河支流)	15	96.3	乳山市乳山寨镇赤口村	乳山市
19	旺疃河 (母猪河支流)	16	94.5	文登区葛家镇黄龙岬	文登区
20	沽河东支 (沽河支流)	23	86.3	荣成市崖西镇大山口	荣成市
21	车道河	20	81.5	荣成市崖西镇隆峰	荣成市
22	山马河 (母猪河支流)	23	71.0	临港区草庙子镇北黄山	临港区
23	楚岬河 (母猪河支流)	24	67.6	文登区界石镇昆崮山林场	文登区
24	羊亭河	13	65.5	环翠区羊亭镇南江疃	环翠区
25	埠柳河	18	60	荣成市埠柳镇大梁家	荣成市
26	水道河 (黄垒河支流)	15	59.9	烟台牟平区高陵镇鲍家泊	牟平区、乳山市
27	林村北河 (母猪河支流)	15	58.8	文登区葛家镇谭家口	文登区
28	徐家河	17	58.1	乳山市徐家镇桑杭村	乳山市
29	锯河	19	55.1	乳山市大孤山镇李家庄村	乳山市
30	东仙河 (小落河支流)	14	54.6	荣成市虎山镇罕山	荣成市
31	介河 (乳山河支流)	13	51.7	乳山市诸往镇口子村	乳山市

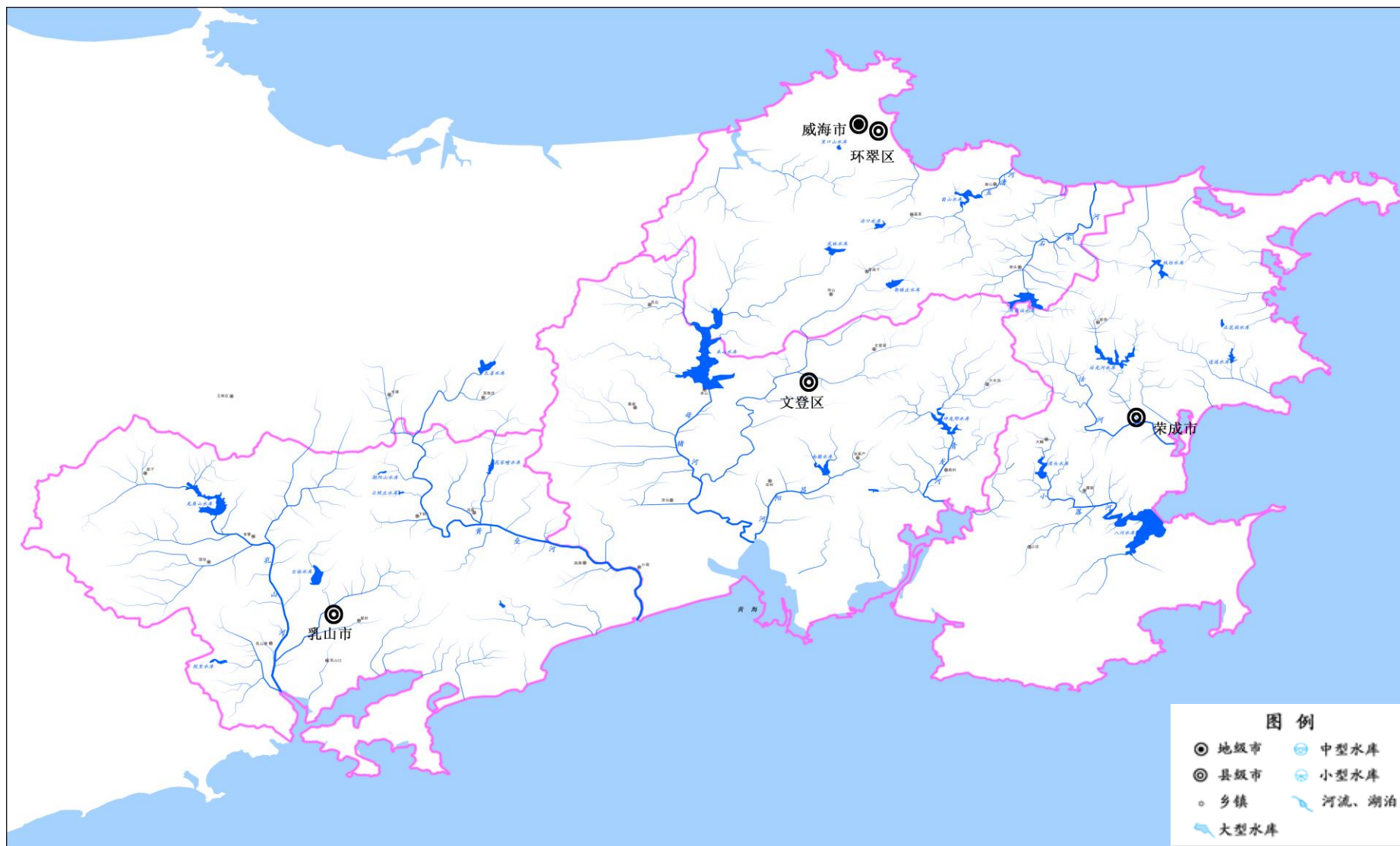


图 1-2 威海市主要河流水系图

2 总体要求

2.1 指导思想

全面贯彻党的十八大和十八届三中、四中、五中、六中全会精神，深入落实习近平总书记系列重要讲话精神，紧紧围绕“五位一体”、“四个全面”战略布局，以“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念为引领，以“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时期治水方针为指引，工程、经济、行政、法律、科技五策并举，地表水、地下水、黄河水、长江水、非常规水五水并用，加快建立以供水安全、防洪安全、生态安全为核心，与经济社会发展相匹配的水安全保障体系，全力推进我市在全面建成小康社会进程中“争当全省走在前列的排头兵”。

2.2 战略定位

全面落实省、市两级政府工作部署，主动适应经济社会发展新要求，充分发挥水利的支撑和保障作用，为威海新旧动能转换、加快建成小康社会提供有力支撑。

----新旧动能转换的重要内容。加强水资源开发利用与节约保护，建立水资源合理开发、优化配置、高效利用、有效保护体系，是新旧动能转换的重要内容，也为经济社会发展提供有力的水资源支撑和保障。

----经济社会的重要支撑。加强水利薄弱环节建设，全面构建起高效可靠的供水工程体系和安全达标的防洪减灾工程体系，

为经济社会发展用水安全、防洪安全提供支撑。

----绿色发展的重要保障。加强水生态保护与修复，强化河湖、水利工程管理，推进海绵城市建设，保护水土资源，打造河畅、水清、岸绿、景美的生态河湖。

----共享发展的重要基础。加强民生水利工程建设，加快推进城乡供水一体化建设进程，大力推进水利移民后期扶持和水利扶贫攻坚，为加快农村群众致富奔小康提供水利保障。

2.3 坚持原则

1、保障民生

把让群众直接受益的基础设施作为水利建设的优先领域，着力解决好人民群众最关心、最直接和最现实的水利问题，充分发挥水利建设对社会公共服务的基础性支撑作用，更好地保障民生、服务民生和改善民生。

2、节水优先

把节约用水贯穿于供给需求全过程，先节水后供给，先政策节水后工程节水，建立节水型生产方式和消费模式，推进生产生活方式绿色化，使城乡建设、产业布局、区域开发与水资源承载能力相适应，人口、资源、环境协调发展，努力以最小的水资源消耗获取最大的经济、社会、生态效益。

3、优化配置

立足于实际市情及水利工程状况，充分考虑水资源水环境承载能力，内外并举，先内后外，优先开发雨洪水，充分用好黄河

水，科学调引长江水，鼓励利用非常规水，控制开采地下水；加强水系连通，加快构建威海市域水网并与山东水网相衔接，实现丰枯互济、余缺互补，全面提升水资源供给能力。

4、保护生态

牢固树立“绿水青山就是金山银山”的理念，从关乎人民福祉和永葆社会持续发展的战略高度，尊重自然、顺应自然，保护自然，全面实行河长制湖长制，加强水资源保护、水污染防治、水生态改善、水生态修复，建设海绵流域、绿色流域、清洁流域，实现自然积蓄、自然渗透、自然净化，给子孙后代留下天蓝、地绿、水净的美好家园。

5、系统治理

树立山水林田湖（库）是一个生命共同体理念，坚持兴利与除害、开发与保护、流域与区域、城市与农村、近期与远期、工程措施与非工程措施并重，实施水利工程综合治理，统筹解决水资源短缺、水生态退化等水问题，实现人水和谐发展。

6、改革推动

紧紧围绕经济社会与水利事业发展要求，坚持解放思想，开拓创新，大力推进水利重点领域和关键环节改革攻坚，努力破除制约水利发展的体制机制障碍，促进水利事业科学发展、和谐发展、率先发展。

2.4 发展目标

根据山东省实施最严格水资源管理制度相关要求、山东省水

安全保障相关规划发展目标，并结合威海市具体实情情况，统筹分析威海市水安全保障总体规划发展目标如下：

一、到 2020 年发展目标

水网体系进一步完善，缺水程度明显减轻，生活、工业用水得到基本保障，城市不发生供水风险，全市发展战略得到较好支撑；水资源节约和再生水利用体系逐步建立，以高耗水、高污染为代价的经济发展方式明显转变；防洪重点薄弱环节基本消除，标准内洪水基本可控；生态环境得到进一步治理，省控重点河流水环境功能基本恢复，绿水青山、秀美河河湖建设格局初步形成；水管理体制进一步优化。

1、城乡供水。全市新增供水能力 2.5 亿 m^3 以上。市区、文登及荣成、乳山城市集中供水建立双水源或多水源供水保障网络，非常规水源利用量至少达到 10 万 t/d ，农村自来水普及率达到 100%，规模化供水村庄达到 66%，城乡供水安全得到全面保障。

2、节约用水。全面落实最严格的水资源管理制度，平水年份年度用水总量控制在 6.52 亿 m^3 以内。万元 GDP 用水量较 2015 年下降 6%，万元工业增加值用水量较 2015 年下降 5%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.73 以上，新建建筑节水器具普及率达到 100%。

3、防洪减灾。重要河道重点河段、重点海堤达到国家规定防洪防潮标准，规划内病险水库防洪隐患消除，重点城市、重要

乡镇防洪能力进一步提升。

4、水生态环境保护。十三五期间新增水土流失治理面积 270 km²，城乡重要河道保有生态基流，省控重点河流水功能区水质达标率提高到 87.5%以上，城市集中式饮用水源地水质全部达标，现状浅层地下水超采区超采量压减 100%。

5、现代水管理。全面实行河长制湖长制，最严格水资源管理制度得到较全面落实，基本形成水利工程良性运行机制，依法治水全面强化，水利创新能力明显增强，基本建立起覆盖主要河湖、水利工程、水源地和取用水户的监测体系，市、区（县）两级水利业务应用系统实现互联互通，水利管理的自动化、智能化和科学化水平有效提升。

二、到 2030 年发展目标

基本形成“A”字型骨干水网布局，各区市建立多水源供水体系，正常年份各区市基本实现水资源供需平衡，满足生活、生产、生态用水需求；基本形成绿色生活方式，全社会用水效率达到国内领先水平；基本建立安全达标的防洪减灾体系；重点河流全面恢复水环境功能，水环境风险得到控制，水环境生态系统基本得到修复；建立现代水管理体系，水管理机制富有效率、充满活力。

1、城乡供水。全市再新增供水能力 2 亿 m³ 以上。基本建成河库渠连通，供排蓄泄兼筹的威海市域水网，非常规水源利用具备规模，正常年份及一般枯水年基本实现水资源供需平衡。农村

饮水安全得到保障。

2、节约用水。平水年份年度用水总量控制在 7.87 亿 m^3 以内。万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量较 2020 年下降 5%，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.75 以上。

3、防洪减灾。消除水库工程防洪隐患，流域面积 100km^2 以上河道和主要农村河道标准内洪水得到有效防御；海堤建设进一步加快，建立较完善的风暴潮防御体系。

4、水生态环境保护。再新增水土流失治理面积 350km^2 ，严守生态保护红线，重要河流水功能区水质达标率提高到 100%，全市地下水采补平衡。

5、现代水管理。现代水管理体系基本建立，形成与支撑和保障经济社会可持续发展能力相适应的水利发展体制机制，水利社会管理和公共服务能力全面增强，基本实现水利管理的自动化、智能化和科学化。

三、到 2050 年发展目标

实现更高层次的供水安全、防洪安全和水生态安全，节水型社会全面建成，形成绿色生产生活方式，迈入智慧水利、精准水利高层次发展阶段，满足人民群众对水日益增长的舒适性需求，实现人水和谐共处。

1、城乡供水。全市基本形成完善的水安全保障体系，工业、农业、生态、城乡社会生活有序和谐发展。

2、节约用水。节水达到世界先进节水水平。

- 3、防洪减灾。建立起安全可靠的防洪减灾体系。
- 4、水生态环境保护。严守生态保护红线，实现人水和谐共处。
- 5、现代水管理。全市水利在科学的轨道上健康高效运行。

3 水资源及开发利用现状分析

3.1 水资源及其特点

3.1.1 降水量

根据威海市水资源评价成果,威海市各水资源分区年降水量频率计算成果见表 3-1。

表 3-1 威海市各水资源分区年降水量频率计算成果表

区、市	均值 (mm)	不同保证率降水量(mm)			
		20%	50%	75%	95%
全市	770.6	937.9	752.1	621.9	463.1
威海市区	737.2	902.8	717.9	589.3	433.7
文登区	810.7	980.5	792.3	660.4	497.9
荣成市	777.8	940.8	760.2	633.6	477.7
乳山市	756.8	938.2	734.3	593.8	425.8

3.1.2 地表水资源量

经对全市及各分区历年天然年径流系列分别进行频率计算,得到全市及各分区地表水资源量成果见表 3-2。

表 3-2 威海市各水资源分区地表水资源量计算成果表

区、市	均值 (万 m ³)	不同保证率地表水资源量 (万 m ³)			
		20%	50%	75%	95%
全市	148403	219416	126954	75303	29970
威海市区	17381	26612	14017	7475	2347
文登区	49602	72483	43000	26264	11065
荣成市	38379	58629	31146	16755	5402
乳山市	43040	63853	36630	21528	8392

3.1.3 地下水资源量

全市多年平均地下水资源量为 5.14 亿 m^3 。全市多年平均地下水可开采量为 2.9 亿 m^3 。威海市多年平均地下水资源量成果见表 3-3。

表 3-3 威海市多年平均地下水资源量及可开采量成果表

区、市	山丘区 地下水资源量 (亿 m^3)	平原区 地下水资源量 (亿 m^3)	重复 水量 (亿 m^3)	地下 水资源 总量 (亿 m^3)	可开 采量 (亿 m^3)
全市	3.23	2.00	0.09	5.14	2.90
威海市区	0.39	0.34	0.01	0.72	0.44
文登区	1.00	0.67	0.03	1.64	0.92
荣成市	0.90	0.43	0.02	1.31	0.67
乳山市	0.94	0.56	0.03	1.47	0.87

3.1.4 水资源总量与特点

(一) 水资源总量

全市多年平均水资源总量为 16.86 亿 m^3 ，全市平均产水模数为 29.08 万 m^3 / km^2 。各分区不同频率水资源总量成果见表 3-4。

表 3-4 威海市各分区水资源总量频率计算成果表

区、市	均值 (万 m^3)	不同保证率水资源总量 (万 m^3)			
		20%	50%	75%	95%
全市	168555	240605	150078	96700	45473
威海市区	21097	30957	18217	11018	4559
文登区	56193	79574	50435	33064	16166
荣成市	42503	63238	35963	20948	8014
乳山市	48761	70206	43056	27257	12395

（二）水资源特点

1、水资源禀赋先天不足，总体缺水

威海市多年平均年降水量 770.6mm，降水总量为 44.67 亿 m^3 ，全市多年平均年径流深为 256.0mm，地表水资源量为 14.84 亿 m^3 ，全市多年平均水资源总量为 16.86 亿 m^3 ，占降水总量的 37.7%，其余 62.3%的降水消耗于蒸散发。人均占有水资源量 573 m^3 ，亩均占有水资源量 571 m^3 ，人均、亩均水资源占有量均大大低于全国平均值。威海市水资源主要来源于境内的大气降水，由于海岸线长，滩涂和岛屿面积大，滨海平原及独立入海的零星水系多，部分水资源无开发利用价值，全市约有 1400 km^2 以上的水资源无法开发利用或无开发利用价值，扣除这部分无法利用的水资源，全市人均占有水资源量 434 m^3 ，亩均占有水资源量 433 m^3 ，威海市总体属于缺水地区。随着经济社会的进一步发展，人口的增加，水资源承载压力越来越大。

2、水资源年际变幅大，丰枯悬殊

在 1956~2010 年的 55 年间，最大年降水量为 1125.9mm（1959 年），比多年平均值偏大 46.1%，最小年降水量为 379.6mm（1999 年），比多年平均值偏小 50.7%，最大值为最小值的 3.0 倍。年径流的 C_v 值在 0.64~0.78 之间，而年降水量 C_v 值一般在 0.26~0.30 之间，可见年径流量的年际变化明显大于年降水量的年际变化。年际变化的另一显著特点是连丰与连枯交替出现，年际变化剧烈的自然特点是造成我市洪涝、干旱等自然灾害频发

的主要原因，也给水资源开发利用带来了一定困难。

3、水资源年内变化剧烈，旱涝并存

由于受季风影响，降水季节性变化大，年内分配极不均匀。汛期 6~9 月份降水量为 549.4mm，占多年平均年降水量的 71.3%，7~8 月份降水量 381.1mm，占多年平均年降水量的 49.5%，全市主要农业作物冬小麦的需水高峰期（3~5 月）内降水量仅为 110.8mm，占多年平均降水量的 14.4%，春旱明显，汛期降水一般集中于几场大暴雨。河道在现状情况下，由于上游水库拦蓄及沿河引提水，使下游径流不断减少，在干旱年份常常出现断流。

4、水资源地区间分配不均，调配困难

由于受地形影响，降水在地区分布上也有较大差异，造成水资源地区分布不平衡。从降水量看，因昆嵛山及伟德山对来自东南方向的水汽流的阻挡及抬升作用，使位于山前的文登区降水明显增多，特别是以昆嵛山为中心形成降水高值区。降水量的地区差异，加之地区间人口分布及经济发展的不均衡，使各分区人均占有水资源量差距更大。威海市区人均占有水资源量为 233 m^3 ，文登区人均占有水资源量为 784 m^3 ，荣成市人均占有水资源量为 588 m^3 ，乳山市人均占有水资源量为 817 m^3 。由此看出，乳山市由于人口相对较少，水资源相对较为丰富，而人口较为集中、工业较为发达的威海市区当地境内水资源相对较少。

3.2 水资源可供水量分析

3.2.1 现状工程条件下当地水资源可供水量

（一）现状工程条件下当地地表水资源可供水量

威海市河流皆为独流入海河流，由于建控制工程的难度较大，水资源的利用主要受制于供水工程的建设及其供水能力的大小。威海市现有地表水蓄水工程主要包括大型水库、中型水库、小型水库、塘坝及河道引提水工程等，详见表 3-5。

经综合分析计算，全市地表水 50%保证率（平水年）可供水量为 36347 万 m^3 ，75%保证率（枯水年）为 27289 万 m^3 ，95%保证率（特枯水年）为 17655 万 m^3 。全市及各分区现状工程条件下水库、塘坝引提水工程不同保证率的可供水量见表 3-6。

（二）现状工程条件下当地地下水资源可开采量

经分析评价，威海市多年平均地下水资源最大可开采量为 2.9 亿 m^3 。现状工程条件下，现状多年平均地下水资源开采能力为 1.96 亿 m^3 。

（三）现状工程条件下当地水资源可供水总量

通过计算，在不考虑非常规水源情况下，威海市 50%保证率可供水量为 5.5947 亿 m^3 ，75%保证率可供水量为 4.6889 亿 m^3 ，95%保证率可供水量为 3.7255 亿 m^3 。全市及各分区水资源可供水总量见表 3-7。

3.2.2 当地水资源主要开发潜力

当地水资源开发潜力主要是指河道雨洪资源利用。威海市河

流为雨源型河流，河道径流量主要集中在汛期（6~9 月），占全年河道径流量的 75%以上。受目前水利工程所限，汛期雨洪资源基本全部作为弃水入海。威海市较大的河流主要有母猪河、乳山河、黄垒河，水资源量相对丰富，现状工程条件下基准年一般年份（ $P=50\%$ ）母猪河、乳山河、黄垒河天然来水量分别为 2.62 亿 m^3 、2.28 亿 m^3 、1.50 亿 m^3 。解决威海市枯水年份缺水问题可优先考虑开发利用好这三条大河的雨洪资源量。

考虑河道流域内水利工程拦蓄、农业及灌溉用水、水库弃水、区间来水、河道生态需水等因素，对母猪河、乳山河、黄垒河三条大河采取典型年法进行调节计算，得到现状工程条件下平水年（ $P=50\%$ ）、枯水年（ $P=75\%$ ）的河道弃水量。在现状水利工程条件下，平水年份，母猪河、乳山河、黄垒河的年弃水量分别为 1.82 亿 m^3 、1.64 亿 m^3 、1.29 亿 m^3 ，共计 4.75 亿 m^3 ；枯水年份，母猪河、乳山河、黄垒河的年弃水量分别为 0.88 亿 m^3 、0.79 亿 m^3 、0.70 亿 m^3 ，共计 2.37 亿 m^3 。详见表 3-8。

乳山河、黄垒河、母猪河入海口均位于南部沿海，可考虑规划三条大河下游建拦河闸坝及新建海湾水库等方式，开发利用其雨洪资源。

表 3-5 威海市现状工程条件下地表水蓄水工程统计表

区市	工程名称	面积(km ²)	建设年份	库容 (亿 m ³)		主要功能
				总	兴利	
环翠区	小 (I)	24.4		0.1254	0.0774	工农业用水
	小 (II)	52.05		0.1165	0.0825	农业用水
	塘坝			0.076	0.076	农业用水
	所前泊	45	1960.5	0.396	0.176	工业及生活用水
	郭格庄	15	1960.3	0.148	0.0796	工业及生活用水
	崮山	90.3	1984.7	0.269	0.15	工业及生活用水
	武林	16	1974.6	0.121	0.065	工农业用水
文登区	小 (I)	129.72		0.5581	0.3503	工农业供水
	小 (II)	85.10		0.1430	0.0811	农业供水
	塘坝			0.1857	0.1857	农业供水
	米山	440	1960.2	2.8	1.07	生活、工农业用水
	坤龙邢	136	1960.6	0.65	0.08	生活、工农业用水
	南圈	25.6	1959.11	0.129	0.0716	生活、工农业用水
荣成市	小 (I)	115.34		0.5030	0.3121	工农业用水
	小 (II)	113.00		0.3549	0.2211	农业用水
	塘 坝			0.2695	0.2695	农业用水
	纸坊	30	1960.4	0.165	0.087	生活、工农业用水
	后龙河	61	1960.3	0.53	0.21	工业及生活用水
	湾头	28	1971.6	0.1735	0.093	工业及生活用水
	八河	256	2004.9 (扩建)	1.05	0.7105	工农业用水
乳山市	小 (I)	93.22		0.2755	0.1875	农业供水
	小 (II)	93.94		0.1821	0.1143	农业供水
	塘坝			0.181	0.181	农业供水
	龙角山	277	1960.6	1.0517	0.5916	生活、工农业用水
	台依	28	1960.4	0.227	0.125	工业供水
	院里	15	1960.5	0.105	0.07	农业供水
	花家疃	81	1970.8	0.1791	0.048	农业供水

表 3-6 现状工程条件下威海市当地地表水工程不同保证率可供水量成果表 (单位: 万 m³)

区、市	50%				合计	75%				合计	95%				合计
	大型水库	中型水库	小型水库	塘坝及拦蓄		大型水库	中型水库	小型水库	塘坝及拦蓄		大型水库	中型水库	小型水库	塘坝及拦蓄	
威海市区		2369	1241	491	4101		2129	663	279	3071		1834	208	100	2142
文登区	5400	1500	3346	2930	13176	5100	1365	2384	1915	10764	4700	1273	1099	831	7903
荣成市	1470	1712	4194	2333	9709	1400	1501	2256	1274	6431	1300	1162	727	427	3616
乳山市	1590	1221	3081	3469	9361	1540	1022	2179	2282	7023	1460	787	849	898	3994
威海全市	8460	6802	11862	9223	36347	8040	6017	7482	5750	27289	7460	5056	2883	2256	17655

表 3-7 现状工程条件下不同保证率威海市当地水资源可供水量成果表 (单位: 万 m³)

区、市	50%			75%			95%		
	地表水	地下水	合计	地表水	地下水	合计	地表水	地下水	合计
威海市区	4101	3000	7101	3071	3000	6071	2142	3000	5142
文登区	13176	6200	19376	10764	6200	16964	7903	6200	14103
荣成市	9709	4500	14209	6431	4500	10931	3616	4500	8116
乳山市	9361	5900	15261	7023	5900	12923	3994	5900	9894
威海全市	36347	19600	55947	27289	19600	46889	17655	19600	37255

注: 其中威海市区不包括环翠区行政区划外的米山水库供水量。

表 3-8 母猪河 黄垒河 乳山河 不同保证率下的现状河道弃水量月分配表（水文年）

单位：万 m³

河流	保证率	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	合计
母猪河	P=50%	3769	7653	2640	985	285	210	240	120	195	225	165	1709	18195
	P=75%	1025	3111	1538	203	212	362	557	318	848	106	274	283	8837
乳山河	P=50%	7679	4721	742	721	661	848	138	86	156	69	392	211	16425
	P=75%	3245	2092	103	339	118	158	126	103	434	426	418	332	7895
黄垒河	P=50%	4775	6335	189	389	11	163	126	111	67	202	124	371	12864
	P=75%	3161	1924	370	372	323	387	60	45	66	36	139	163	7045
合计	P=50%	16223	18709	3571	2095	957	1221	504	317	418	496	681	2291	47484
	P=75%	7431	7127	2011	914	653	907	743	466	1348	568	831	778	23777

3.3 水资源开发利用现状

3.3.1 供水基础设施现状

（一）现状主要水利工程

目前全市地表水源工程主要包括大、中、小型水库及塘坝。按工程规模分，全市现有大、中型水库 15 座，其中大型水库 3 座，总库容 4.9017 亿 m^3 ；中型水库 12 座，总库容 3.0926 亿 m^3 。小型水库 393 座，其中小(I)型水库 65 座，总库容 1.4775 亿 m^3 ，小(II)型水库 328 座，总库容 0.7978 亿 m^3 。塘坝 3393 座，总库容 0.6941 亿 m^3 。全市已有 15 座大、中型水库及多座小型水库可向城市供水。

全市共有机电井工程 95945 眼，其中规模以上机电井 5063 眼，规模以下机电井 90882 眼。

（二）非常规水源工程

其他非常规水源工程包括污水处理回用、海水利用等。

全市已建成污水处理能力 1 万 m^3/d 以上的城市污水处理厂 12 座，其现状污水处理能力 51.5 万 m^3/d 。

现状海水淡化工程 1 处，即华能威海电厂，设计二级淡水反渗透装置设计日产水量 3840 m^3 ，现状实际年最大海水淡化产水量约 90 万 m^3 。

3.3.2 现状供水情况分析

根据 2016 年威海市水资源公报，现状年实际总供水量为 42078 万 m^3 ，其中地表水供水 27106 万 m^3 （含黄河水、长江水

6813 万 m^3 ），占总供水量的 64.4%；地下水供水 14972 万 m^3 ，占总供水量的 35.6%。

3.3.3 现状用水情况分析

现状年用水量按居民生活、城镇公共、工业用水、农田灌溉、林牧渔畜、生态与环境补水六类统计。现状年威海市总用水量 42078 万 m^3 ，其中城镇和农村居民生活用水量 6174 万 m^3 ，占总用水量的 14.7%；城镇公共用水量 3246 万 m^3 ，占总用水量的 7.7%；工业用水量 7856 万 m^3 ，占总用水量的 18.7%；农田灌溉用水量 21381 万 m^3 ，占总用水量的 50.7%；林牧渔畜用水量 2970 万 m^3 ，占总用水量的 7.1%；生态与环境补水量 451 万 m^3 ，占总用水量的 1.1%。

3.3.4 水资源开发利用中存在的主要问题

随着经济和社会的快速发展，威海市水资源供需矛盾日益突出，水安全保障问题已成为经济社会可持续发展的“瓶颈”因素。威海市水资源开发利用面临的主要水问题表现在以下几个方面：

1、水资源调配工程体系不尽完善，水资源保障能力与经济社会长远发展要求不相适应

一是外调客水受水区范围不全。目前我市外调水工程引用的胶东调水北线工程主要用于满足威海市区用水需求，荣成市、乳山市仍无法实现外来客水补充，特殊干旱或连续干旱年份（如 2015-2017 年威海市发生的连续干旱）难以有效应对，容易形成供水危机。二是本地雨洪资源控制利用体系不完善，部分地区雨

洪资源调蓄、调配能力不足。我市河流均为雨源型河流，径流量主要集中在汛期（6~9月），占全年河道径流量的75%以上。全市大中型水利工程呈北多南少布局，境内三条主要较大河流均在南部入海。由于河流入海口附近缺少相应的调蓄水库或闸坝蓄存雨洪资源，汛期大部分径流因超蓄而随河入海，仅三条主要河流平水年份弃水量达4.75亿 m^3 ，河道雨洪资源利用还具有一定开发潜力。

2、水资源节约保护能力与资源性缺水的市情不相协调，节水型社会尚未真正形成

一是农业节水工程体系尚不完善，农业节水灌溉率不足70%，微灌、喷灌等高效精准节水灌溉率不足50%。二是工业用水效率不高，虽然全市整体万元工业增加值用水量在全省相对较低，但部分企业仍存在用水效率不高现象。三是城镇用水跑冒滴漏问题突出，全市城镇公共供水管网漏损率为18.8%，主要是部分老城区管网漏损相对较严重。四是非常规水直接利用率低，由于受种种条件限制，现状污水处理再生水利用、海水淡化等水量都非常少。五是节水激励约束机制尚未全面建立，“自律式”节水运行机制尚不完善，有利于提高水资源使用效率和效益的水价形成机制尚未建立。

3、防洪减灾体系存在一些薄弱环节，防洪减灾能力与经济社会的快速发展不相匹配

部分区域防洪工程体系不尽健全，防洪减灾工程仍存在一定

薄弱环节，全市 9 条流域面积 100km^2 以上河流，仍有 7 条河流的 73.1km 河段存在安全隐患；流域面积 100km^2 以下的多数农村河道存在淤积残破；有 1 座中型水库尚未完成除险加固；136 座小型水库出现新险情；沿海防风暴潮体系尚未形成。随着我市经济总量不断增加、人口财富日益聚集，防洪减灾仍面临一定挑战。

4、人水和谐的水生态保护体系尚未建立，解决历史欠账压力大，与推动经济转型、绿色发展的要求不相协调

局部地区的河道断流、水质超标、地下水超采等水生态问题仍然存在。2015 年全市浅层地下水超采区总面积 105.4 km^2 ，涉及文登区、南海新区小观、泽头、宋村、候家 4 个镇。根据 2010 年全省遥感监测我市仍有 2243km^2 水土流失面积，大部分为轻度侵蚀。地下水超采和水土流失不仅会破坏水环境，也会加剧水短缺局面。

5、非常规水源利用率偏低，多水源的优化配置与优水优用格局尚未实现

威海市属于典型的资源性缺水城市，仅靠当地水资源和有限的南水北调水源，难以支撑现状及未来区域经济社会发展用水需求。现状总体上说，再生水、淡化海水等非常规水源利用量偏低，在一定程度上影响了供水安全。威海市境内各种水源的性质、保证率、水质各不同，在用水总量控制下，对当地地表水、地下水、黄河水、长江水以及再生水、淡化海水等的统一调配，合理配置，实现分质供水，做到优水优用的大格局尚未真正实现。

6、现代水管理体制机制尚不完善，实现水治理体系和治理能力现代化任重道远

全市涉水事务部门交叉、权责不清，蓄水、供水、用水、排水等多个环节分头管理，难以形成促进水资源开发利用、优化配置和节约保护的强大合力。水资源对转变经济发展方式的倒逼机制尚未真正形成，产业布局、园区开发、城市建设尚未完全充分考虑水资源、水环境的承载压力，以水定城、以水定人、以水定产、以水定发展尚未落到实处。“谁破坏、谁补偿，谁受益、谁负担”的水资源生态补偿机制没有到位，水生态持续保护能力不强。河湖管理体系不健全，非法排污、采砂、围垦、侵占水域岸线等问题仍然存在。专业化、多元化治水机制尚不健全，社会参与治水积极性不强，部门协同治水力度不足，全社会治水兴水格局尚未全面形成。

总的来看，我市要实现“两个一百年”和“争当全省走在前列排头兵”的宏伟目标，治水兴水的任务仍十分艰巨，需要政府相关部门统筹规划，综合施策，从长计议，超前发展，持续大干，久久为功。

4 现状工程条件下规划水平年全市供需分析

现状工程条件指不包括胶东调水北线工程、新建泊于水库工程、米山水库增容工程、八河水库增容工程、逍遥水库增容工程、坤龙邢水库增容工程、新建南海挡潮闸工程、新建乳山河地下水库工程、龙角山水库增容工程等当地已建水利工程。

4.1 规划水平年需水预测

（一）需水预测方法

本次规划需水预测，把用水户分为城镇生活（包括城镇居民生活、公共用水等）、工业（包括综合工业和建筑业等）、农村居民生活、农业（农田灌溉、林牧渔畜等）、生态环境（包括城镇生态及农村生态）。生活和生产需水通称为经济社会需水。

经济社会需水量分别按净需水量和毛需水量预测。进行需水预测时，充分考虑当地水资源条件、供水可能、用水与节水水平、需水管理、水价及水市场因素对需求的调节作用。毛需水量计算口径与供水断面一致。各类需水预测主要采用净定额及水利用系数基本预测方法，同时采用趋势法及人均用水量预测法等其他方法进行复核，综合分析后确定需水预测成果。规划水平年的净定额，结合节约用水的分析成果、考虑产业结构与布局调整的影响并参考有关部门制定的用水定额标准，确定预测取用值。净需水量采用用户终端净定额方法预测。灌溉定额采用田间灌溉定额。工业及城镇生活净用水定额为用户终端定额。在净需水量预测成

果基础上，根据节约用水和供水预测的有关成果，通过分析输配水设施的节水措施、用水管理等，估算水利用系数，从而提出最终推荐方案下，威海市不同保证率下的不同行业毛需水量成果。

（二）经济社会发展指标预测

现状年国民经济各项指标按《威海市统计年鉴》等资料统计分析确定；不同规划水平年发展指标预测是在《威海市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《威海市城市发展总体规划》、《威海市水资源综合规划》、《威海市流域综合规划》、《威海市现代水网规划》等相关规划基础上，考虑全市发展现状及远景发展目标等多种因素，并参考全省其他地市相关指标，综合分析确定。

威海市 2020、2030、2050 年社会经济发展指标预测见表 4-1。

表 4-1 规划水平年威海市国民经济发展指标预测表

经济发展指标			2020 年	2030 年	2050 年
人口 (万人)	城镇管网人口		260	303	370
	农村人口		85	67	50
	总人口		345	370	420
国内生产总值 (亿元)	一产		264	355	527
	二产	工业	1775	2726	4923
		建筑业	239	372	671
		小计	2014	3097	5594
	三产		2001	3418	8840
农田灌溉面积 (万亩)	水浇地		100	180	190
	菜田		37	42	55
	小计		137	222	245
林果灌溉面积 (万亩)			44	45	50
牲畜 (万头)	大牲畜		12	15	25
	小牲畜		113	120	150

（三）国民经济用水定额预测

2020、2030、2050 年威海市国民经济各项指标用水定额见表 4-2。

表 4-2 规划水平年威海市国民经济各项指标用水定额表

经济指标		2020 年	2030 年	2050 年
城镇居民生活(L/人·日)		90	105	120
农村居民生活(L/人·日)		68	80	100
工业综合万元增加值取水量(m ³ /万元)		5.2	4.3	4.0
建筑业万元增加值取水量(m ³ /万元)		3.3	2.8	2.5
第三产业万元增加值取水量(m ³ /万元)		2.8	2.2	2.0
大牲畜(L/头·日)		40	40	40
小牲畜(L/头·日)		15	15	15
水浇地 (m ³ /亩)	50%	90	85	83
	75%	120	110	105
菜田 (m ³ /亩)	50%	230	226	222
	75%	260	255	252
林果 (m ³ /亩)	50%	125	120	120
	75%	125	120	120

（四）国民经济各部门需水量预测

国民经济各部门需水分为城镇生活（包括城镇居民生活、公共用水等）、工业（包括综合工业及建筑业等）、农村居民生活、农业（农田灌溉、林牧渔畜等）、生态环境（包括城镇生态及农村生态）需水。

经分析预测，2020 年，50%保证率和 75%（95%）保证率下，全市总需水量分别为 5.1078 亿 m³和 5.5188 亿 m³。

2030 年，50%保证率和 75%（95%）保证率下，全市总需水

量分别为 6.6917 亿 m^3 和 7.2635 亿 m^3 。

2050 年，50%保证率和 75%（95%）保证率下，全市总需水量分别为 9.7248 亿 m^3 和 10.3078 亿 m^3 。

威海市 2020、2030、2050 年不同保证率总需水量预测成果见表 4-3。

表 4-3 规划水平年威海市国民经济各部门总需水量预测成果表

单位：（万 m^3 ）

大类	小类		2020 年	2030 年	2050 年
城镇生活	城镇居民生活需水量		8541	11612	16206
	公共需水量		5603	7520	17682
工业	综合工业需水量		9230	11720	19691
	建筑业需水量		790	1041	1678
农村居民生活	农村居民生活需水量		2110	1956	1825
农田灌溉	农田灌溉	50%	17510	24792	27980
		75%（95%）	21620	30510	33810
林牧渔蓄	林果灌溉		5500	5400	6000
	大、小牲畜		794	876	1186
生态环境	生态环境需水量	城镇	850	1500	3500
		农村	150	500	1500
总需水量		50%	51078	66917	97248
		75%（95%）	55188	72635	103078

4.2 现状工程条件下全市当地可供水量

通过前面水资源可供水量分析计算，不考虑区域外调水情况下，现状工程条件下，威海市 50%保证率下当地水资源可供水量 5.5947 亿 m^3 ，75%保证率下当地水资源可供水量 4.6889 亿 m^3 ，95%保证率下当地水资源可供水量 3.7255 亿 m^3 。

4.3 现状工程条件下规划水平年全市当地水资源供需平衡分析

(一) 2020 年供需平衡分析

2020 年，威海市 50%、75%、95%保证率下需水量分别为 5.1078 亿 m^3 、5.5188 亿 m^3 、5.5188 亿 m^3 。现状工程条件下，2020 年全市当地水资源供需分析如下：

保证率 50%，需水量 51078 万 m^3 ，可供水量 55947 万 m^3 ，余水 4869 万 m^3 ，余水率为 9.5%；

保证率 75%，需水量 55188 万 m^3 ，可供水量 46889 万 m^3 ，缺水 8299 万 m^3 ，缺水率为 15.0%；

保证率 95%，需水量 55188 万 m^3 ，可供水量 37255 万 m^3 ，缺水 17933 万 m^3 ，缺水率为 32.5%。

(二) 2030 年供需平衡分析

2030 年，威海市 50%、75%、95%保证率下需水量分别为 6.6917 亿 m^3 、7.2635 亿 m^3 、7.2635 亿 m^3 。现状工程条件下，2030 年全市当地水资源供需分析如下：

保证率 50%，需水量 66917 万 m^3 ，可供水量 55947 万 m^3 ，缺水 10970 万 m^3 ，缺水率为 16.4%；

保证率 75%，需水量 72635 万 m^3 ，可供水量 46889 万 m^3 ，缺水 25746 万 m^3 ，缺水率为 35.4%；

保证率 95%，需水量 72635 万 m^3 ，可供水量 37255 万 m^3 ，缺水 35380 万 m^3 ，缺水率为 48.7%。

(三) 2050 年供需平衡分析

2050 年，威海市 50%、75%、95%保证率下需水量分别为 9.7248 亿 m^3 、10.3078 亿 m^3 、10.3078 亿 m^3 。现状工程条件下，2050 年全市当地水资源供需分析如下：

保证率 50%，需水量 97248 万 m^3 ，可供水量 55947 万 m^3 ，缺水 41301 万 m^3 ，缺水率为 42.5%；

保证率 75%，需水量 103078 万 m^3 ，可供水量 46889 万 m^3 ，缺水 56189 万 m^3 ，缺水率为 54.5%；

保证率 95%，需水量 103078 万 m^3 ，可供水量 37255 万 m^3 ，缺水 65823 万 m^3 ，缺水率为 63.9%。

（四）结论

从以上供需分析可见，不考虑区域外调水情况下，现有工程条件下，至 2020 年，平水年（保证率 50%）不缺水，但在枯水年（保证率 75%）缺水率 15.0%，特枯水年（保证率 95%）缺水率 32.5%。至 2030 年，平水年缺水率 16.4%，枯水年缺水率 35.4%，特枯水年缺水率 48.7%。至 2050 年，平水年缺水率 42.5%，枯水年缺水率 54.5%，特枯水年份缺水率 63.9%。因此，为满足威海市中长期规划水平年用水需求，保障水安全，需通过采取胶东调水工程、新建水库及拦蓄工程、中水利用、海水淡化等工程措施加大水资源开发力度，增加可供水量，确保供水需求。

威海市当地水资源现状工程条件下规划水平年供需平衡分析成果详见表 4-4。

表 4-4 威海市当地水资源现状工程条件下规划水平年供需平衡分析成果表

(单位: 万 m³)

区、市	水平年	需水量			可供水量			余缺水量			余缺水率 (%)		
		P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
威海全市	2020 年	51078	55188	55188	55947	46889	37255	4869	-8299	-17933	9.5	-15.0	-32.5
	2030 年	66917	72635	72635	55947	46889	37255	-10970	-25746	-35380	-16.4	-35.4	-48.7
	2050 年	97248	103078	103078	55947	46889	37255	-41301	-56189	-65823	-42.5	-54.5	-63.9

5 规划水平年水安全保障方案

威海市规划水平年水安全保障方案总体包括五大部分，即水安全保障水源工程方案、节水型社会建设方案、水生态保护方案、农村饮水安全方案、现代水管理方案。其中最主要的水安全保障水源工程方案包括现代水网工程、跨流域调水工程、重点水源工程、非常规水源工程等。

5.1 水源工程方案

5.1.1 总体布局

主要通过工程措施，以境内主要河流为主要框架，骨干水库为调蓄节点，联合调度水资源，构建地市级骨干水网体系。同时完善配套工程，形成各区市梯次局域水网。坚持整体布局与区域布局相衔接、统一规划与分期实施相结合、联合调度与独立运行相协调，以蓄水、调水、节水、灌水、防水、排水、保水、护水工程建设为重点，以河渠整治、水系连通、跨流域调水工程建设为纽带，充分发挥主要框架在雨洪资源利用、供水、防洪、改善水生态等方面的综合功能，统筹当地地表水和地下水、黄河水、长江水、非常规水等水源，科学调控洪水，达到“上蓄中拦下调”，构建“库河相连、蓄排结合、丰枯相济、余缺互补”的供水、防洪减灾等工程体系，保障威海市水安全。

5.1.2 市域现代水网工程

统筹考虑经济社会发展阶段目标和水资源供给结构，着眼于

长远战略需求，依托山东省南水北调及胶东调水工程在威海境内的工程以及市域内水源地连通及配套工程，构建威海市域“连通河库”的“A”字型骨干市级骨干水网，形成“南北联手、东西贯通、江黄共济、润泽威海”的大格局。其中，“河”主要是指乳山河、黄垒河、母猪河、青龙河、小落河、沽河、石家河等。“库”主要是指全市现有 15 座大中型水库、新建的泊于水库、乳山河地下水库、南海挡潮闸及拟规划的长会口水库等。米山水库、八河水库分别是山东省水网胶东调水工程近期、远期的末端调蓄水库。通过东西、南北骨干水网，将客水、当地水优化调度合理开发。

现代水网工程分期依轻重缓急逐步开展市级骨干水网重点工程建设，同步推进区市级区域内库河连通，新建水源等局域水网建设。市级骨干水网与区市级局域水网共同构建全市水资源调配工程体系，实现以境外补境内、以丰年补枯年、以余区补缺区，最大程度提高市内水资源开发潜力和外调客水保障能力。

（一）市级骨干水网工程

近期（2020 年前）：实施市级骨干水网北线连通工程，依托胶东调水工程在威海境内的北线，连通米山、武林、郭格庄、崮山、所前泊、泊于等大、中型水库，用于协助米山水库调蓄引江、引黄外调水量，着重解决威海市区、文登区缺水量，并可适当条件下考虑解决荣成北部的部分缺水量。

中期（2030 年前）：实施市级骨干水网南线连通工程，主要依托规划的胶东调水工程在威海境内的南线，连通乳山河、黄垒

河、母猪河、青龙河及拟规划新建的长会口水库，主要用于调蓄乳山河、黄垒河、母猪河三条大河的雨洪资源，减少入海弃水量，增加地表水可利用量，解决文登区、荣成市、乳山市及南海新区水资源短缺问题。

远期（2050 年前）：进一步优化骨干水网工程，建立多水源联合调水的供水保障体系，各水源地之间相互贯通，互为补充，互为备用，建立供水主管道环状、多回路输水的输水格局。

（二）局域水网工程

根据全市骨干水网工程规划布局，指导各区市规划建设区域内河库连通工程、新水源及挖潜工程等局域水网，加强与市级骨干水网的连接，构建布局合理、蓄泄兼筹、丰枯调剂、生态良好的市、区两级水网工程体系。各区市局域水网规划布局是以威海市级骨干水网为依托，通过新建、扩建、续建水源工程，以水库为调蓄中枢，以供水水源地、水厂等水利工程为节点，推进城乡供水一体化局域性水网体系，并逐步实现相邻网络的连通、互济。

近期规划实施的较大局域水网输配水工程一是苘山净水厂二期扩建及配套管网工程，设计供水能力为 10 万 $\text{m}^3/\text{日}$ ，水源取自米山水库；二是龙山湖（泊于水库）净水厂工程，设计供水能力为 5 万方/日，水源取自新建成的泊于水库；三是南海新区净水厂工程，设计供水能力为 10 万 $\text{m}^3/\text{日}$ ，水源主要取自米山水库和宝泉水库等。

威海市骨干水网规划布局示意图详见图 5-1。

威海市骨干水网规划布局示意图



图 5-1 威海市骨干水网规划布局示意图

5.1.3 跨流域调水工程

（一）胶东调水北线工程

威海地区跨流域调水工程近期主要考虑山东省胶东地区引黄、引江胶东调水北线工程，这项工程是省委、省政府从根本上解决胶东地区缺水问题的重大战略举措，是南水北调东线工程中山东“T”字型调水大动脉的重要组成部分。胶东调水北线工程自滨州打渔张引黄闸引黄河水，经新建沉沙池后，利用引黄济青工程输水至昌邑县宋庄镇，在该镇新建宋庄分水闸分水，并新辟输水明渠至龙口市黄水河泵站，再经压力管道、村里隧洞及清洋河暗渠输水至烟台门楼水库，在清洋河暗渠末端建高疃泵站输水，沿门楼水库北岸、烟台市南外环、烟威公路铺设压力管道，穿牟平卧龙隧洞，经文登界石境内铺设压力管道至文登米山水库。

胶东调水主要以黄河水、长江水为水源。“十三五”期间胶东调水工程已全面通水，根据山东省水利厅与山东黄河河务局联合下发的《关于印发山东境内黄河及所属支流水量分配暨黄河取水许可总量控制指标细化方案的通知》（鲁水资字[2010]3号），分配给威海的黄河水指标为为 5200 万 m^3 ；另外已分配给威海市的一期长江水指标为 5000 万 m^3 。“十三五”期间已可以开始考虑，威海市胶东调水北线工程可外调的黄河水、长江水总量为 10200 万 m^3 。

2014 年以来三年威海持续干旱，全市大中型水库蓄水严重不足，多座水库蓄水量已降至死库容，威海市正式启动了胶东调水

工程，自 2015 年 12 月 22 日起正式通过胶东调水工程输送黄河水至米山水库，2016 年 3 月 10 日，长江水调入米山水库，我市已初步实现长江水、黄河水和当地水多水源联合调度，为保障我市供水安全发挥了重要作用。

（二）胶东调水南线工程（南水北调二期工程）

根据山东省相关总体规划，中远期将择机考虑实施胶东调水南线工程，自官路水库，经海阳、乳山，输水至荣成，设计输水能力 $12.7\text{m}^3/\text{s}$ ，可进一步提升胶东地区外调客水能力。通过胶东调水南线工程，着重为增加乳山、荣成市的外调水量，我市初步计划南线共增加外调水量至少为 4800万 m^3 。随着工程质量不断提高完善及省黄水东调二期工程的建设，在未来各规划水平年将会发挥更大作用。

5.1.4 重点水源工程

（一）近期（2016-2020 年）

1、新建泊于水库工程

泊于水库位于威海市区东南部石家河流域下游，坝址位于泊于镇大林格村西南，坝址以上控制流域面积 179.5km^2 ，其中包括一座中型水库，即所前泊水库（控制流域面积 45km^2 ）。泊于水库设计总库容 3005万 m^3 ，兴利库容 1824万 m^3 ，死库容 200万 m^3 。主要建设内容包括大坝、溢洪道（闸）、放水洞、库盆扩挖以及管理区设施等，是一座以供水及防洪为主，兼顾生态补水、环境改善和城市景观等功能的综合型中型水库，总投资 13.2 亿

元。该工程已于 2015 年开工，计划 2018 年竣工。

2、米山水库增容工程

米山水库是威海市区和文登市区主要的供水水源地。也是胶东引黄调水工程的末端调蓄水库。2008-2010 年水库除险加固完成。2013 年 10 月至 2014 年 12 月，通过采用由水库库底取土，将淹没区土地填高至征地高程，完成了对米山水库的增容工程，兴利水位由原来的 29.00m 提高到 30.00m，兴利库容由原来的 10700 万 m^3 提高至 14390 万 m^3 ，总投资 4.2 亿元。但由于水库增容后的 2015 年至 2017 年一直干旱少雨，蓄水量很少，暂没有真正发挥出效用。

3、八河水库增容工程

八河水库于 2002 年由中型水库扩建为大（II）型水库，工程等别为 II 等。八河水库增容工程将兴利水位由现在的 2.5m 提高至 5.0m，水库总库容 10434 万 m^3 ，兴利库容为 7006 万 m^3 。八河水库增容工程主要为抬田，对原蓄水位以上的土地进行抬田防护，总投资 4.9 亿元。八河水库增容工程 2015 年 12 月开工，2017 年 7 月完工。

4、逍遥水库增容工程

逍遥水库位于荣成市寻山街道青安屯村东，车道河支流逍遥河下游布鸽崖，工程于 1978 年 5 月动工，1980 年 12 月竣工，为小（I）型水库，所在河流为车道河逍遥支流，流域面积 15.2 km^2 ，原设计总库容 794 万 m^3 ，兴利水位 37.00m，兴利库容 476 万 m^3 ，

死水位 24.95m，死库容 50 万 m^3 。逍遥水库增容工程建设内容主要为抬田及田间工程、坝坡加固、新建溢洪闸、拆除重建漫水桥等，总投资 3882 万元。增容工程设计方案将兴利水位提高 2m 后达到 39.00m，兴利库容由 476 万 m^3 增加至 655 万 m^3 ，概算总投资 3882 万元。该工程已于 2016 年 9 月开工建设，于 2017 年底完工。

5、龙角山水库增容工程

龙角山水库为大（II）型水库，是乳山市城市供水水源地，总库容 1.08 亿 m^3 。2002-2006 年水库进行了除险加固，但由于新增蓄水占地补偿问题没解决，目前只能按照水位 37.5m 控制运行。龙角山水库增容工程主要内容为通过开挖及抬田措施将水库蓄水位由 37.5m 抬高至 39.0m，增加蓄水库容 1269 万 m^3 ，总投资 1.83 亿元，目前初设报告已获省发改委、省水利厅联合批复。工程计划 2017 年底开工建设，计划于 2018 年完工。

6、坤龙邢水库增容工程

坤龙邢水库是文登区一座中型水库，2006-2008 年水库除险加固后，大坝主体工程已具备蓄水至 29.0m 的能力，但由于新增蓄水占地补偿问题没解决，目前只能按照加固前的 24.0m 水位控制运行。增容工程将坤龙邢水库蓄水位由现状 24.0m 抬高至 26.7m，兴利库容 2027 万 m^3 ，总投资 5.52 亿元。目前已完成可研报告的编制及专家初审工作，计划 2018 年底开工建设，2019 年完工。

7、新建南海挡潮闸工程

南海挡潮闸工程位于母猪河入海口处，总投资 4 亿元，设计等别为 II 等，工程规模为大（II）型，主要由挡潮闸、管理道路、管理区等组成。挡潮闸共设 14 孔，每孔净宽 26m，总宽 463m。闸上设计蓄水位 2.5m，相应库容 2160 万 m^3 。工程已于 2015 年 11 月开工建设，计划 2017 年底完工。拦蓄水量的日供水能力约 2 万 m^3 。

8、新建乳山河地下水库工程

乳山河地下水库库区位于乳山河下游河谷平原乳山寨镇老桥北于家庄~马槽里之间区域，库区面积 19.6km^2 。地下水库总库容 2197 万 m^3 ，其中调节库容 1686 万 m^3 ，静库容 511 万 m^3 。乳山河地下水库为有坝地下水库，工程规模为中型，工程包括上级库工程与下级库工程，上级库工程由上级库地下截渗墙、于家庄橡胶坝工程及管理设施工程组成；下级库工程由下级库地下截渗墙、乳山寨橡胶坝、凤台顶橡胶坝等组成，其他工程包括西圈村生产桥和观测设施等，乳山河地下水库的建设可充分利用雨洪资源，增加地下水储水量，并改善区域内地下水的水质。总投资 2.04 亿元。工程已于 2016 年 10 月开工，计划 2017 年底完工。

（二）中期（2021-2030 年）

1、新建黄垒河地下水库工程

黄垒河地下水库工程拟建于黄垒河中下游，为山间河谷有坝地下水库（中型），黄垒河地下水库已列入《山东省雨洪资源利

用总体规划》。拟采用梯级开发方式，通过已有和新建拦河闸坝，结合地下水库，最大限度拦蓄雨洪资源，满足两岸生产生活用水及生态景观用水，同时作为南海新区的水源之一，保障南海新区用水安全。主要工程包括：在入海口处新建拦河闸 1 座，上游新建橡胶坝 2 座，建设地下防渗墙，同时对河道进行综合整治，估算总投资 5 亿元。可拦蓄雨洪水量约 2000 万 m^3 ，年增加可供水量约 1000 万 m^3 。

2、新建母猪河地下水库工程

母猪河地下水库拟建于母猪河中游河谷平原地带，三个支流交汇部位，为山间河谷型无坝地下水库（中型），母猪河地下水库已列入《山东省雨洪资源利用总体规划》。库区面积 40.8km^2 ，规划地下水库总库容 2940 万 m^3 ，新增开采量 1996 万 m^3 ，估算投资 2.4 亿元。该水库的建设有助于减轻文登区及南海新区从米山水库的取水量，从而将米山水库多余水量用于其他缺水地区的调配。

3、新建长会口水库工程

水库坝址拟位于荣成与南海新区交界处的长会口海湾，青龙河下游入海口附近，坝址以上控制流域面积 388km^2 ，规划总库容约 2 亿 m^3 ，兴利库容可超过 1 亿 m^3 。水库总体布置包括大坝、溢洪闸等工程，是一座集城市供水、农业灌溉等功能的大（II）型水库，估算总投资 20 亿元。长会口水库的建成将有助于解决威海市区、文登区、荣成市、南海新区水资源供需矛盾，也可兼

做胶东调水南线工程的调蓄水库。

（三）远期（2031-2050 年）

新建北黄水库工程：工程位于黄垒河中游，控制流域面积 546 平方公里，总库容 2.5 亿 m^3 ，兴利库容 1.2 亿 m^3 ，水库总体布置包括大坝、溢洪闸（道）、放水洞等工程，是一座集防洪、供水、灌溉、生态等功能的综合型大型水库。估算总投资 40 亿元。

威海市近期及中远期规划的重点供水保障工程分布情况详见附件。

5.1.5 非常规水源工程

（一）污水处理再生水利用工程

全市已建成污水处理能力 1 万 m^3/d 以上的城市污水处理厂 12 座，其中，威海市区现有 5 座污水处理厂（分别是经区、高区、初村、崮山污水处理厂及临港区海澄水务污水处理厂），总设计处理能力 33 万 m^3/d ，现状实际处理 19 万 m^3/d ；文登区现有污水处理厂 1 座，设计处理能力 8 万 m^3/d ，现状实际处理约 7 万 m^3/d ；南海新区污水处理厂，处理能力 2.5 万 m^3/d ；荣成市现有污水处理厂共 3 座，其中，第一污水处理厂处理能力在 4 万 m^3/d ，第二污水处理厂原规划为 8 万 m^3/d ，一期处理能力 4 万 m^3/d ，荣成市鑫海环亚环境科技有限公司处理能力 4 万 m^3/d ；乳山市区现有污水处理厂共 2 座，设计处理能力共 6 万 m^3/d ，现状实际处理 4.2 万 m^3/d 。按照规划，近期经区污水处理厂配套建设 10 万 m^3/d 的中水厂一座，一期 5 万 m^3/d 的处理设施，高区污水处理厂及初村

污水处理厂的污水处理设施进行升级改造，届时将再增加 6 万 m^3/d 的中水生产能力。

现状年，由于中水主管道的缺失及中水配套设施不健全，氯离子含量高等原因，全市再生水使用率整体很低。根据国家相关要求以及我市水资源短缺实情，未来需下大气力提高再生水利用率，鼓励新建小区普遍配套建设冲厕等中水回用设施，城市绿化、物流除尘、道路冲刷、环境保洁、河流生态景观等优先使用再生水。实施污水处理再生水利用工程，需加快城镇污水处理设施建设，推进污水处理升级改造，加大城镇污水管网建设力度，加强老旧管网和雨污分流改造，完善污水收集系统；优化再生水处理工艺，完善再生水利用设施及配套管网，制定再生水利用优惠政策，加强城镇污水处理回用。据统计，威海市水务集团已与热电集团就中水利用达成了协议，于 2017 年底建成 3 万 m^3/d 中水处理系统，对中水进行除盐等深处理后代替自来水使用；第二热电厂中水利用项目也正在有序推进；荣成市区第一污水处理厂于 2017 年底实现中水直接利用量约 0.85 万 m^3/d ，深度处理后利用量约 1 万 m^3/d 。

（二）海水淡化工程

《山东省新旧动能转换重大工程总体方案》明确提出支持青烟威等地区发展海水淡化及综合利用产业。我市“十三五”规划纲要中也提出，将加强海水淡化技术应用推广，实施海水淡化示范工程，积极发展海水淡化及综合利用产业。我市三面环海，海水

资源丰富，发展海水淡化项目，可以作为一个安全稳定、长期可靠的供水源，有效增加我市水资源总量，缓解水资源短缺等问题。鼓励扶持核电企业，开展海水淡化、海水直接利用等。

我市规划考虑的海水淡化工程项目主要为荣成核电配套产业园海水淡化项目。该项目建设地点位于石岛管理区华能电厂高温气冷堆核电站附近，建设规模 20 万 m^3/d ，其中，采用热法工艺处理规模为 8 万 m^3/d ，膜法工艺处理规模为 12 万 m^3/d 。项目总投资 18.4 亿元，共分为两期，一期海水淡化工程项目建设规模为 10 万 m^3/d ，预计 2019 年 9 月建成；二期海水淡化扩建工程项目建设规模为 10 万 m^3/d ，预计 2020 年 12 月建成。

考虑到海水淡化项目受海评、环评、选址等要求限制，项目实施难度较大，初步建议我市海水淡化项目设计规模近期（2020 年）按 10 万 m^3/d 考虑，中期（2030）可根据需要达到 20 万 m^3/d ，远期（2050）可考虑达到 50 万 m^3/d 以上，海水淡化水部分用于荣成核电工程外，其余部分可与净水厂的出水混合后直接外供。

（三）雨水集蓄利用工程

因地制宜发展集水池、集水窖等集雨设施，加强雨水集蓄利用，规划建设一批小型雨水收集存储工程。在城市，结合海绵城市建设，规划建设下沉式绿地广场、人工湿地、雨水滞留塘、植草沟等设施，实施雨水的滞纳和存蓄，如汤泊温泉、祥云花园小区雨水收集处理等城市雨水收集和集蓄工程等；在农村地区，规划建设小水池（窖）、小池塘、小水渠、小泵站、大口井等五小

水利工程。通过小型雨水集蓄利用工程，可小型化、分散式利用当地雨洪资源量。至规划水平年，全市规划新建小型水库约 70 座，塘坝、河道拦蓄工程、机电井工程若干，新增加的可供水量可有效用于解决农业灌溉、生态景观等水资源问题。

综合考虑各种因素，全市非常规水利用量规划配置暂按至 2020 年为 10 万 m^3/d ；至 2030 年，可达 30 万 m^3/d ；至 2050 年达到 70 万 m^3/d 以上。

5.1.6 防洪减灾工程

按照“上拦、中滞、下排”和蓄泄兼筹的思路，以防洪薄弱环节治理为重点，加强防洪减灾工程建设，构建以水库、河道为架构的防洪工程体系和以海堤为主体的防潮工程体系。

（一）加快河道治理

1、按照国家、省统一规划和部署，至 2020 年完成列入国家中小河流治理规划的文登区昌阳河中游河段、荣成市沽河（西岭后~东兰家段）、乳山市黄垒河、临港区母猪河（干流段）等 4 项中小河流治理工程，治理河长 24 km，总投资 1.2 亿元。

2、完成列入国家加快灾后薄弱环节建设实施方案的市直黄垒河、文登区东母猪河、青龙河，荣成市沽河、小落河，乳山市乳山河，临港区母猪河等 7 条河流、共 14 项中小河流治理工程，治理河长 73.1 km 里，总投资 3.2 亿元。

3、完成列入全市穿村过镇小河道综合整治方案的 268 条河道整治任务，重点针对河道的水灾害、水污染、水生态问题，以

区市为单元，统筹运用疏浚筑堤、截污治污、生态治理等手段进行综合治理，治理河长 453 km，估算投资 5.6 亿元。

到 2020 年，基本实现河道管护机制健全、防洪能力显著提高、水生态环境明显改善治理目标，打造功能多元、景色各异、人水和谐的乡村生态化、景观化河道，支撑区域经济社会可持续发展。至 2030 年，流域面积 200 km² 以上河道和主要农村河道标准内洪水得到有效防御；至 2050 年建立起安全可靠的防洪减灾体系。

（二）加快病险水库除险加固

1、完成崮山水库除险加固工程。水库位于环翠区崮山镇、五渚河下游，是一座集防洪、城市生活及工业供水、养殖等综合效益于一体的中型水库，水库总库容 2505 万 m³，兴利库容 1500 万 m³。水库设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准为 2000 年一遇。除险加固工程主要建设内容包括大坝坝坡加固，拆除并移址重建溢洪闸、拆除重建溢洪道边墙，拆除重建放水洞以及完善观测设施和管理设施等。初步设计报告已于 2016 年 12 月获威海市发改委批复，批复概算总投资 6882 万元。省财政补助资金已下达 926 万元，计划 2018 年汛后开工建设。

2、完成 136 座小型水库除险加固工程。完成列入国家加快灾后水利薄弱环节建设实施方案的 136 座小型病险水库加固任务。三是完成 656 座塘坝除险加固工程。本着先急后缓，险情重、头顶坝、串联坝优先安排的原则，2020 年前完成 656 座病险塘坝

除险加固任务。建设内容主要是大坝除险、溢洪道及放水洞的加固整修，估算投资 7200 万元。

2030 及 2050 年病险水库防洪全部隐患消除。

（三）加快海堤建设

2013 年由省发改委、财政厅、水利厅联合批复的《山东省海堤工程建设规划》是目前指导我市海堤建设的基本依据。根据各区市经济发展建设需求，2020 年底前，按照 20~50 年一遇防潮标准，实施完成一批新建海堤工程。重点实施：高区双岛湾科技城海堤项目，新建海堤 8.01 km，总投资 3.4 亿元；荣成市人和镇朱口、爱伦湾南岸等海堤项目，总投资 1.84 亿元，新建海堤 5.27 km。

至 2030 海堤建设进一步加快，建立较完善的风暴潮防御体系。至 2050 年，建立起安全可靠的风暴潮防御体系。

5.2 节水型社会建设方案

5.2.1 节水型社会建设总体目标

威海市各级政府历来十分重视节水型社会建设工作，近年来威海市委、市政府以开展威海市节水型社会综合示范建设为重点，强化全面节水意识，大力促进高效节水技术的推广和应用。2017 年 9 月 1 日，威海市首部涉水地方性法规《威海市节约用水条例》开始施行，旨在构建节水型生产方式和消费模式，全面推进我市节水型社会建设。

威海市节水型社会建设规划总体目标是融合水资源综合管

理与水敏性城市发展理念，进一步强化全社会节水意识，提高水资源的综合利用效率和效益。逐步降低高耗水行业比重，减少结构性耗水；积极发展替代水源，搞好再生水、海水和微咸水的综合利用；推进城市分质供水、一水多用和污水再生利用；进一步完善水价形成机制和有效的水费计收方式；加快发展节水型农业，实施高效节水灌溉工程，加快农田水利项目精细高效田间灌溉排系统建设，实施一批节水推广项目，实现农业用水定额负增长。逐步建立起适应全面建成小康社会的节水型社会法规标准体系、政策保障体系、技术支撑体系、监管和激励约束机制，全社会节水意识显著增加。

5.2.2 节水型社会建设主要工作内容

（一）优化产业布局

1、以水定产业布局

以县级行政区域为单元，建立水资源承载能力监测预警机制，完善水资源监测网络，把水资源承载能力作为刚性约束，优化东部滨海新城、双岛湾科技城、威海南海新区、好运角旅游度假区、乳山滨海新区、里口山风景名胜区六大重点区域的开发建设和产业布局，合理确定区域经济发展规模和结构，加快转变经济发展方式。调整地下水超采区水资源配置方式，有效涵养地下水源。加快健全区域的水资源控制指标体系，在引调水和水资源开发利用中做到先节水后调水、先治污后通水、先环保后用水。

严格落实主体功能区规划，依据水资源条件，确定产业发展

重点与布局。在生态脆弱地区、地下水超采地区，实行负面清单管理，严控新上或扩建高耗水、高污染项目。综合运用城乡规划、安全许可、环境治理等措施，对于城镇人口密集区域内涉及“两重点一重大”的危险化学品生产储存企业，要加快搬迁进度，新建化工项目必须进入市政府确认的园区。在市区大力发展都市型工业，严格控制禁止类、限制类产业和产品的发展。合理布局产业园区，推动高耗水工业项目逐步向滨海区域转移。

2、以水促进产业结构调整

充分考虑水资源因素，按照工业和信息化部、水利部、全国节约用水办公室联合发布的《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》，鼓励高效用水产业发展，限制和淘汰落后用水产业。严格控制高耗水高污染项目建设，将用水效率作为产业结构调整的重要依据，把先进用水定额作为项目核准或者备案的强制性门槛，遏制高耗水高污染行业过快发展。

（二）农业节水

1、优化调整种植业结构

充分考虑水资源禀赋条件，优化调整农业种植结构。鼓励种植耗水少、附加值高的农作物，优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物，鼓励种植耐旱作物，适当调减高耗水作物种植面积。在孔隙浅层地下水超采区，试行“退地减水”措施，适当减少用水量较大的农作物种植面积，改种耐旱作物和生态树种。因地制宜探索开展耕地轮作休耕试点，鼓励轮作、谨慎休耕。在

山地丘陵地区，改玉米种植为杂粮杂豆、夏花生、夏地瓜等作物。通过轮作适当调减籽粒玉米的种植面积。在地下水超采区、重金属污染区、生态环境脆弱区等地方，因地制宜探索开展耕地休耕试点。

2、大力发展旱作节水农业

结合农田水利项目以及“五小水利工程”建设、末级渠系及田间工程改造等农田灌排工程体系工程建设，因地制宜普及推广喷灌、微灌等先进适用节水灌溉技术，全面实施区域高效节水灌溉。推行农业灌溉用水总量控制和定额管理，推行农业水价综合改革，健全农业节水倒逼和激励机制。充分利用自然降水，突出农艺节水与工程节水措施集成配套，积极发展集雨节灌，大力推广覆盖保墒、膜下滴灌、保护性耕作等技术，开展土壤水库、集水窖池和设施棚面集雨等工程建设。在重点区域和优势作物上，开展不同灌溉方式、灌水量、施肥量等对比试验，探索节水节肥技术参数，完善节水灌溉定额标准，制定主要作物水肥一体化灌溉制度和施肥方案。结合灌溉设施建设水肥一体化等技术，提高水肥资源利用效率。

3、加快推进农业水价综合改革

通过配套计量设施、确定初始水权、实行精准补贴等措施，提高灌溉用水效率。发挥政府引导性作用，健全农业水价形成机制，完善农田灌溉工程体系，建立农业初始水权制度和节水激励机制，创新农业用水管理方式，实现节水、减排、增产、增效。

（三）工业节水

1、加强工业节水管理

鼓励工业园区集约利用水资源，强化园区用水管理，实行统一供水、废水集中处理和水资源梯级优化利用，实现不同行业间的循环用水和一水多用。根据水资源赋存情况和水资源管理要求，科学制定工业行业的地方用水定额，逐步降低产品用水单耗。探索建立用水超定额产能的淘汰制度，倒逼企业提高节水能力。组织相关企业加强节水管理，推进节水技术进步，不断提升工业用水效率。完善企业节水管理制度，建立科学合理的节水管理岗位责任制，健全企业节水管理机构和人员，实施企业内部节水评价，加强节水目标责任管理和考核。完善企业内部节水管理，严格按照规定配备各级用水计量器具，加快智能水表推广使用，鼓励重点监控用水企业建立用水量在线采集、实时监测的管控系统。建立用水统计台账，建立日常巡查检修制度，努力推进废水“零”排放。推动企业通过整体设计、过程控制和深化管理，挖掘节水潜力，提升用水效率，开展水效对标达标改造。

2、加大企业节水技术改造力度

按照工业和信息化部、水利部、全国节约用水办公室编制完成的《国家鼓励的工业节水工艺、技术和装备目录》，推广先进适用的节水工艺、技术和装备，推动提升工业用水效率。加快实施火电、石化、钢铁、纺织、造纸、化工、食品发酵等七大高耗水行业节水技术改造，大力推广工业水循环利用、高效冷却、热

力系统节水、洗涤节水等通用节水工艺和技术，加快淘汰落后用水工艺和技术。电力企业冷却水系统逐步采用海水直流冷却、再生水冷却水系统。逐步淘汰冷却效率较低、用水量大的设施，推广高效循环冷却处理技术并改进水质稳定处理技术提高浓缩倍数。加强对节水科技的投入和引导，以企业为主体推进清洁生产战略，增加优质、低能耗、高附加值、竞争力强的产品种类和数量，加大低耗水原料的比重，优化原料结构和产品结构，提高用水效益。推行先进生产技术和工艺，在满足生产工艺要求的前提下，开展工序节水，推行一水多用、重复用水、循环用水和回用水技术，提高工艺回用率。在新建和改建企业中加强工艺节水，重视对生产工艺节水技术措施的研究，做好主导工业行业节水新技术的追踪和研发工作，加强产学研结合，为工艺节水提供技术支撑。

3、重视节水型企业示范引领作用

开展“水效领跑者”引领行动，在火力发电、钢铁、纺织印染、造纸、石油炼制、化工六大高用水行业开展水效领跑者引领行动。通过树立典型、标准引领、对标达标、政策鼓励，形成用水企业用水效率不断提升的长效机制，建立节水型的生产和消费方式。鼓励重点用水企业争创省级节水型企业。继续开展工业企业水平衡测试工作，加强企业单位产品用水定额、工业用水重复利用率、水表计量率、锅炉冷凝水回收率、企业用水综合漏失率考核，推动企业对标达标，降低单位产品用水量，提升工业水循

环利用水平，全面推进节水型企业创建。

（四）城镇节水

1、推行生活节水技术改造

科学制定和实施供水管网改造技术方案，完善供水管网检漏制度，加强公共供水系统运行的监督管理。对受损失修、材质落后和使用年限超过 50 年的供水管网进行改造。发展城市公共供水和城镇密集地区的区域供水，推进城市水资源集约利用。加快洗车、高档洗浴、高尔夫球场等高耗水服务业节水技术改造。推广城市建筑中水利用技术，新建一批居民小区中水利用示范项目。全面推广城镇生活节水器具，加快换装公共建筑中不符合节水标准的用水器具，引导居民尽快淘汰现有不符合节水标准的用水器具。

2、推进节水型小区建设

开展节水型公共机构和节水型居民社区创建工作，示范带动服务业和城镇生活节水。示范期内居民小区符合《山东省节水型社区（居住小区）标准》的鼓励创建为节水型小区。节水型小区鼓励配套雨水或再生水利用系统，其他指标要求符合《山东省节水型社区（居住小区）标准》。节水型小区严格执行“三同时”，即居住小区节水设施必须与居民小区主体同时设计、同时施工、同时投入使用。建筑面积 10 万平方米以上（或日用水量超过 200m³，或居住人口超过 3000 人）的居住小区，新建、改建、扩建的建筑面积 2 万平方米以上高层住宅，鼓励配套建设再生水

回用设施。鼓励居民住宅使用中水，将洗衣、洗浴和生活杂用等污染较轻的灰水收集并经适当处理后，循环用于冲厕。新建公共建筑必须采用节水器具，在新建小区中鼓励居民优先选用节水器具。建筑面积较小的居住小区可采取组团的形式，合建再生水利用或雨水利用设施。规划小区再生水主要用于小区绿化、车辆冲洗、景观用水等。

3、推动公共机构和公共设施节水

积极开展公共机构节水改造。完善用水计量器具配备，推进用水分户分项计量，在高等院校、公立医院推广用水计量收费。推广应用节水新技术、新工艺和新产品，鼓励采用合同节水管理模式实施节水改造，提高节水器具使用率，强制或优先采购列入政府采购清单的节水产品。加强公共机构节水管理。完善公共机构节水管理规章制度，严格用水设施设备日常管理，杜绝跑冒滴漏。开展节水培训，提高公共机构干部职工及用水管理人员的节水意识和能力。建立完善考核奖励体系。加强示范引领作用，组织开展节水型单位和节水标杆单位建设。

推进餐饮、宾馆、娱乐等行业实施节水技术改造，在安全合理的前提下，积极采用中水和循环用水技术、设备。各地应当根据实际情况确定特种用水范围，执行特种用水价格。大力推广绿色建筑，建筑集中热水系统要采取水循环措施，限期改造不符合无效热水流出时间标准要求热水系统。城市园林绿化选用节水耐旱型树木、花草，采用喷灌、微灌等节水灌溉方式，灌溉设备

可选用地埋升降式喷灌设备、滴灌管、微喷头、滴灌带，规划新建公园绿地优先采用再生水或雨水进行灌溉，加强公园绿地雨水、再生水等非常规水源利用设施建设。

（五）非常规水资源利用

1、因地制宜利用城市雨洪资源

强化规划引领，在城市总体规划、控制性详细规划中落实城市雨洪资源利用要求，以水定产、以水定城。借鉴国内外先进的雨洪管理理念与“水敏感城市”、“海绵城市”建设理念，将“水”置于城市设计的开端并将其贯穿于每一环节，使水资源的使用、储存和再利用在一个“可持续”的框架中运行。通过高质量的规划设计，利用生态草沟和雨水花园收集、净化与预处理场地内的地表径流，导入基于场地原有池塘进行改造、提升和景观活化打造而成的生态滞留塘，实现场地雨水的生态蓄滞、净化、下渗和错峰排水，保障场地防洪排涝安全。

公共开放空间的规划布局和景观处理最大限度地保留城市环境中原有池塘、溪流、湖泊、河道等自然水体，保持原有地形特征和自然排水路线，最大限度地保护原有滨水植被和土壤等透水地面，维持适当的地下蓄水层。结合生态化水处理设施，减少地表径流中的沉积物和污染物，改善进入城市接受水源的暴雨径流水质，保护地表水和地下水资源，防止过多腐蚀水道、坡地和堤岸，将自然界的水循环、建成环境和传统地下水系统有机联系起来，保护城市水循环的自然过程和城市水循环圈的整体平衡。

2、多渠道利用再生水源

在建设城市污水处理设施时，留再生处理设施空间，根据再生水用户布局配套再生储存和输配设施。加快污水处理及再生利用设施提标改造，鼓励企业自身污水处理回用工程，提高城市中水及工业行业含盐废水再生回用深度处理能力，增加高品质再生水利用规模。参考澳大利亚《污水处理系统指南：再生水的使用》，将再生水分为直接饮用水、间接饮用水、城市用水（非饮用）、农业用水、休闲娱乐用水、环境用水、工业用水 7 大类，在电力、钢铁、石化等工业企业以及城市绿化、道路清扫、消防、车辆冲洗、建筑施工、生态景观等领域优先使用再生水。

3、积极利用海水资源

将海水淡化作为水资源的重要补充和战略储备。在有条件的区域，加快推进海水淡化水作为生活用水补充水源，鼓励并支持主要为市政供水的海水淡化项目，加强海水淡化技术研发，实施海岛海水淡化示范工程。鼓励海水直接利用和循环利用，扩大直接利用比重和范围，重点行业（如电力、化工、石化等行业）大力推广直接利用海水作为原水，替代淡水作为工业用水如冷却水等。结合沿海高用水行业的节水改造和新建项目，大力推广应用海水直流冷却和循环冷却。积极发展海水淡化及综合利用产业，拓展海水淡化技术在水资源再利用领域的推广应用。通过有效的奖补政策，引导并形成用水户自觉利用海水的机制，培育海水利用产业链，实现资源综合利用。

5.3 水生态保护方案

5.3.1 总体格局

水生态主要是指河流、湖泊、水库等水域、滨河、滨湖湿地，以及地下水系统组成的生态子系统。牢固树立“绿水青山就是金山银山”的发展理念，把水生态文明建设摆在水安全保障工作的突出地位，围绕加快构建生态功能保障基线、环境质量安全底线、资源开发利用上线三大红线，加强水资源保护、水污染治理、水生态修复，加强水土流失综合防治，加强水资源水环境超载区修复治理，加大水资源保护力度，加强水源涵养工程建设，改善河湖（库）和地下水生态环境等。

5.3.2 水质现状

（一）河流水质

1、河流水质现状

本次规划重点分析威海市地表水功能区划 11 条河流，其中包括流域面积较大的 10 条河流及威海市高区的初村河。

（1）监测项目及方法

水功能区断面监测项目为水温、pH、电导率、氟化物、氰化物、化学需氧量（COD）、高锰酸盐指数、溶解氧、总磷、五日生化需氧量（BOD5）、氨氮、硫化物、砷、汞、硒、铅、阴离子表面活性剂、铬（六价）、挥发酚、铜、锌、镉、亚硝酸盐氮、总硬度、硫酸盐、氯离子、硝酸盐氮、铁、锰等 29 个基本项目。

（2）评价方法

水质评价按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）进行。

（3）评价结果

按全指标评价，威海市 2016 年参与省级评价的 7 个省级重点水功能区中，达标 6 个，不达标 1 个，达标率为 85.7%。不达标水功能区是黄垒河威海饮用水源区，起始断面为巫山，终止断面为入海口；参与全市评价的 26 个市级水功能区中，达标 21 个，不达标 5 个，达标率为 80.8%。

2、河流主要超标污染物

根据多年评价结果显示，主要超标污染物为 COD、氨氮、总磷。其中 COD 超标断面 16 个，超标率 55.2%；氨氮超标 7 个，超标率 24.1%；总磷超标 4 个，超标率 13.8%。COD、氨氮最大超标断面为金格庄，总磷最大超标断面为段家桥。

3、水质趋势变化规律

根据历年水质监测数据，威海市地表水水功能区水质多年来大部分基本稳定，污染物在空间上也呈现一定的分布规律。

（1）水质多年基本稳定

从多年的监测结果看，大部分河流断面水质基本稳定；部分断面有持续变好的趋势，表现在超标污染物如 COD 含量有减少的趋势；部分河断污染有逐渐加重的趋势，随着治理力度的加大，水质有望得到好转。

（2）入境河流水质存在一定污染

根据对威海市的 11 条河流的水质分析情况看，黄垒河污染尤其严重。黄垒河跨烟台和威海两市，黄垒河上游牟平区内河段区划为农业用水区，而在威海境内，黄垒河中下游全部区划为饮用水源区，巫山断面超Ⅲ类水质。部分污染物如 COD、氨氮主要来源于上游的牟平，分布规律呈现巫山断面污染物含量大，污染严重，往下游污染相对较轻。总磷分布规律呈现中上游含量较低，从段家桥断面开始，含量明显升高，在经过水体自净、稀释、降解作用后，总磷污染到下游逐渐减轻。

（3）河道下游水质相对较差

根据威海市多年的数据分析，威海市水功能区的上游水质明显好于下游，污染物呈现从上游到下游不断富集、加重的趋势。从东母猪河上的 4 个断面的 COD 沿程变化可以发现，COD 从上游的郭格庄水库不到 20mg/L 一直增加到金格庄的 40mg/L 多；到南桥村，由于汇入母猪河中，污染物得到一定程度的稀释，所以南桥村的 COD 含量要比金格庄略小。

（二）饮用水源地水质

1、水库水质

从多年的饮用水源地水质分析，水库水质基本稳定。2016 年全年监测全市重点水库 17 座，其中八河水库因施工不参与评价，16 座重点水库水质全部符合Ⅲ类标准。

根据监测，部分水库在特定的季节易出现水库富营养化现

象，表现在水库水体部分位置会出现藻类繁殖现象。在水库的周边表面水体出现局部绿色，使水体透明度下降，表观变差等。水库水体中氮、磷等营养物质浓度升高是藻类大量繁殖的原因，其中又以磷为关键因素。影响藻类生长的物理、化学和生物因素（如阳光、营养盐类、季节变化、水温、pH 值，以及生物本身的相互关系）是极为复杂的。水库易出现藻类繁殖的主要原因如下：

（1）水体流动缓慢。对于缓流水体，由于水体流动缓慢，置换力度小，易造成营养物质的富集，加上其他外因影响，可能造成藻类短期大量繁殖现象。

（2）气温升高影响。水体富营养化与气温有一定的关系，春秋季节是藻类繁殖的多发季节，特别秋季，气温较高，阳光充足是造成藻类繁殖的生物因素，当气温降低时，藻类繁殖现象会缓解甚至消失。

（3）风向影响。氮、磷等营养物由于风向影响较易在水库周边富集，所以在水库的周边易产生局部的藻类繁殖。如风向为西北风，在水库的东南边易产生营养物质富集，使藻类繁殖。

（三）地下水水质

1、监测项目及方法

监测项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氰化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅等 22 个基本项目。

2、评价方法

地下水水质评价按照《地下水环境质量标准》（GB14848-1993）进行。评价方法分为单项评价和综合评价，本次只进行单项评价，单项评价采用单因子评价法，按《地下水环境质量标准》所列分类指标，划分为五类，代号与类别代号相同，不同类别标准相同时，从优不从劣。

3、评价结果

根据威海市 2016 年对全市 65 处地下水监测井的监测数据分析，II 类水质站点为 2 处，占总评价总数的 3.1%；III 类水质站点为 34 处，占总评价总数的 49.2%；超 III 类水为 29 处，占总评价总数的 44.6%。地下水超 III 类水质主要项目为硝酸盐、总硬度、锰、铁。

5.3.3 水生态保护方案

（一）加大水资源保护力度

加强水功能区监督管理，强化入河湖（库）排污总量管理，优化调整沿河湖（库）排污口、取水口布局，对问题突出、威胁饮水安全或水质严重超标区的排污口实施综合整治。落实饮用水水源地核准和安全评估制度。全面开展重要饮用水水源地安全达标建设，实施水源地安全警示、隔离防护、水源涵养和修复措施。科学制定饮用水水源保护区，依法清理保护区内违法建筑、排污口和各类养殖户。加强集中式地下水饮用水源地保护。强化饮用水水源应急管理，完善突发水污染事件应急预案，提高突发水污

染事件应急处置能力。开展重要河湖健康评估，加强河湖（库）生态调度研究，健全生态用水统筹调配机制。

（二）加大水污染防治力度

深入落实《山东省落实〈水污染防治行动计划〉实施方案》，巩固小造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等“十小企业”取缔成果，坚决杜绝死灰复燃。以总氮、总磷、氟化物、全盐量等影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施工业污染源全面达标排放计划，确保重点工业企业实现全面稳定达标排放。积极实施人工湿地等水质净化工程，改善水资源质量。加快城镇污水处理设施建设与改造，按照“城边接管、就近联建、鼓励独建”原则，合理布局建制镇污水处理设施，全面加强城镇污水管网改造和配套建设。加强地下水污染防治，严禁向地下排放污水。抓好农业面源污染治理，合理规划布局畜禽养殖业发展，科学划定畜禽养殖的禁养区、限养区；推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治；实施测土配方施肥，推广精准施肥技术；调整优化种植业结构，大力发展生态农业、循环农业，重点实施秸秆生物反应堆、秸秆青贮氨化等秸秆综合利用项目。实施农村清洁示范工程，解决好农村生活污水、人畜粪便、生活垃圾、生产废弃物等造成的污染问题。加强重要饮用水水源地保护，完善水源地管控、防护措施；实施水源地全流域管理，减少污染物入库量；加快城乡污水处理设施建设，提升处理能力和水平；实施深度减污增容战略，

助力水生态保护修复；实施低影响开发战略，强化面源污染控制。规划至 2020 年，全市水环境明显改善，重要水功能区水质达标率提高到 87.5%以上。至 2030 年，省控重要水功能区水质全部达标，全市水生态系统功能基本恢复。至 2050 年，全市水生态系统功能全部恢复。

（三）加大生态河湖治理力度

统筹考虑水灾害、水生态等问题，推进河湖（库）水系综合整治，综合运用清淤疏浚、截污治污、生态修复、调水引流、控制开发等措施，注重河道生态护岸，保持河道蜿蜒性、连续性和断面多样性的自然形态，打造生态河道。加强河道拦蓄、水系连通、生态修复、库河调度。适应社会主义新农村建设要求，以“河畅水清、岸绿景美、功能健全、人水和谐”为目标，推动实施农村小河道、小河沟、小塘坝等清淤疏浚、植被修复、岸坡整治和河渠连通，建设生态河塘，完善灌排体系，提高农村地区水资源调配、水质改善、防灾减灾和河湖保护能力，改善农村生产、生活和生态环境。实施“清河行动”，坚决查乱占乱建、乱围乱堵、乱采乱挖、乱倒乱排等破坏河湖水域岸线的违法行为，维护河湖管理秩序，为修复河湖生态环境，恢复广大人民群众休闲娱乐空间，促进生态文明建设提供有力支撑。

（四）加大水土流失综合治理力度

强化水土保持预防监督，落实地方人民政府水土保持目标责任制和水土保持“三同时”制度，依法划定水土保持重点预防区

和重点治理区，完善水土保持生态补偿制度，从严控制开发建设活动，严控水土资源流失。坚持与农业综合开发、土地综合整治等相结合，水源涵养、水土拦蓄和生态防护并重，实施水源地预防保护、河流源头预防保护、坡耕地水土流失综合治理、水系水土保持综合治理、局部水土流失集中区治理等重点工程，打造海绵流域、清洁流域、生态流域、经济流域，进一步增强蓄水保土能力，改善农业生产生活条件和生态环境，为建设经济繁荣、设施完善、环境优美、文明和谐的社会主义新农村提供有力支撑。近期每年计划综合防治水土流失面积 60 km^2 ，其中水土流失治理面积 30 km^2 、重点预防保护面积 30 km^2 。至 2020 年，重点实施文登区界石镇楚岬河、荣成市夏庄镇车道河、乳山市大孤山镇南口等 4 个生态文明重点建设项目；实施文登区葛家镇合子沟、界石镇鲁家埠，临港区汪疃镇汪疃村，荣成市崖西镇山河吕家、俚岛镇李家河，乳山市南黄镇崮山寺等 6 个小流域水土流失综合治理项目，治理水土流失面积 43 km^2 ，总投资 2234 万元。至 2030 年，新增水土流失治理面积 350 km^2 ，至 2050 年，水土流失得到全部治理。

（五）加大地下水超采区治理力度

认真贯彻落实省政府批复的地下水限采区和禁采区划定方案、地下水超采区综合整治实施方案的有关要求，按照“总量控制、节水优先、统筹调配、系统治理”的原则，大力实施地下水超采区治理工程，充分发挥地下水年际间调蓄能力强的特点，将其作为

我市应对特枯及连枯年份的重要水源。威海市超采区现有 1 处，即文登区浅层地下水超采区，超采区面积 105.4 km²，分布范围黄垒河、母猪河下游海水入侵区，具体涉及威海市文登区的宋村镇、泽头镇、侯家镇和小观镇。规划至 2020 年完成文登区浅层地下水超采区及周边地区地下水开采井填埋 8 眼、封存备用 32 眼。封填农户手压井 2860 眼，2020 年以前可完成压采地下水 30 万 m³，远超山东省给威海市下达的浅层地下水压采总量 15.94 万 m³ 的目标。至 2030 年全市地下水实现采补平衡；至 2050 年，基本实现人水和谐共处。

（六）加大水源涵养工程建设力度

强化饮用水水源应急管理，完善突发水污染事件应急预案，提高突发水污染事件应急处置能力。加强河湖库生态调度研究，健全生态用水统筹调配机制。加强森林资源修复，强化国家级、省级公益林管护。启动实施山区林业生态修复与保护工程、绿色生态廊道工程、山岭薄地退耕还果还林工程、新型农田防护林体系工程、城镇村绿化美化工程等五大林业工程。对 25 度以上坡耕地和重要水源地等实施退耕还果还林，加强新造林地管理和中幼林抚育，完善森林防火和林业有害生物防治体系。大力建设人工湿地，在支流入干流处、河流入口及其他适宜地点，因地制宜建设人工湿地，截留和降解污染物质，提升流域环境承载力，恢复河湖（库）水自然净化功能。重点建设现有国家级、省级湿地自然保护区和湿地公园。

（七）加大全面实行河长制湖长制力度

把全面实行河长制湖长制作为解决我市复杂水生态问题的牛鼻子，深入落实省委办公厅、省政府办公厅《山东省全面推行河长制工作实施方案》、《山东省在湖泊实施湖长制工作方案》及威海市委、市政府相关要求，在全市范围内建立健全以党政领导负责制为核心的责任体系，建立市、县（区）、乡（镇）、村四级河长制湖长制组织体系，逐河落实河湖管理和维护主体，明确管护责任、管护人员和管护经费，深入推进落实河湖水资源保护、水域岸线管理保护、水污染防治、水环境治理、水生态修复、执法监管等六大任务，逐步构建主体到位、职能清晰、体制顺畅、责任明确、经费落实、运行规范的河湖管理体制和运行机制，逐步形成监督到位、考核严格、保护有力、社会参与的河湖管理保护局面，推动实现我市河长制湖长制建设总体目标。

5.4 农村饮水安全方案

根据当地实际情况，立足区域水资源禀赋和发展需求，结合农村环境综合整治和新型社区建设，坚持“政府主导、市场补充、标准建设、规模发展、企业经营、专业管理”的运作思路，推进农村供水规模化、标准化、规范化发展，保障农村居民饮水安全。

5.4.1 目标任务

至 2020 年，规划总投资 15.62 亿元，总受益村庄 1885 个，其中新增规模化受益村庄 1299 个，同时对 586 个地处偏远、施工难度大、供水成本高等暂不宜实施规模化供水的村庄，实施单

村改造升级。任务完成后，全市 2601 个村庄（含部分自然村）中，实现规模化供水的村庄达到 1726 个，单村供水村庄达到 875 个，农村规模化供水村庄覆盖率达到 66%，人口覆盖率达到 74%，全市农村饮水安全问题得到根本解决和全面保障。

至 2030 年、2050 年完成农村饮水安全巩固提升工程 2 亿元、4 亿元，建立水质达标、水量安全的农村供水体系。

5.4.2 重点工作

（一）加快推进农村规模化供水工程建设

1、实施城区管网延伸工程。对城区周边的镇村及六大重点区域镇村，以城区供水管网为载体，大力实施管网延伸工程，实现城乡供水一体化。

2、新建和改扩建规模化供水工程。以优质水源为中心，因地制宜地新建一批规模化供水工程，扩大集中供水覆盖范围。在已建成运行的镇级规模化供水工程中，有计划地选择一批进行改扩建，提高供水能力，提升工程标准，扩大覆盖范围。根据实际，对规模化供水覆盖范围内的村庄管网给予改造。

3、实施单村供水改造工程。结合当地实际，对部分单村供水的水源、管网、配套设施进行改造，与农村环境综合整治同步推进。列入改造范围的村，原则上都要安装消毒设施，因地制宜地增配其他供水处理设施。

（二）加强水处理设施及水质检测能力建设

一是实施单村消毒设施配套工程。二是通过落实监测经费、

整合检测机构资源、开展业务培训、增配检测装备和技术人员等措施，提高水质检测能力建设，扩大水质监测覆盖面。三是组织力量对全市单村水处理设施使用管理情况开展排查，建立工作台账，抓好整改落实，保障水处理设施发挥效益。

（三）加大农村水源地保护

依据《山东省农村公共供水管理办法》等规定要求，对单村供水水源地划定保护区或保护范围，设置保护标志，落实保护措施，杜绝污染排放及对水源有影响的禽畜养殖活动，结合农村综合环境整治和新农村建设，加快农村生活垃圾和生活污水的处理设施建设。

5.4.3 保障措施

（一）加强组织领导

各区市政府及国家级开发区管委是农村规模化供水工作的责任主体，要严格落实农村饮水安全行政首长负责制，建立健全工作推进机制，围绕强化水源论证、提升设计标准、优化管材类型、整合资源配置、保障有效运行等方面，科学编制年度实施方案。市发展改革委、财政局、城乡建设委、规划局、水利局卫生计生委等部门要加强协调配套，推进工作落实。市水务集团协助环翠区、国家级开发区负责市区范围内城区管网延伸工程的组织实施，并承担主体工程设计、施工及运行管理等工作。对各区市、国家级开发区农村规模化供水工作开展情况，市政府每年进行督察通报。

（二）加大资金投入力度

加大财政投入，拓展融资渠道，积极鼓励和引导社会资金投入农村规模化供水工作，多方筹措工程建设资金。

1、建立健全县级财政为主、市级补助为辅、社会化参与相结合的资金投入机制。以各区市筹措为主，市级财政对除省财政直管县以外的区市，通过“先建后奖、以奖代补”的方式，根据工程类型和地方财力状况，给予差异化奖补。

2、加大区市级资金投入力度，将抗旱应急、农村规模化供水、卫生监督、水质监测工作列入县级财政预算，补齐资金缺口，保障工程顺利实施，水质检测能力不断提升。

3、按照《山东省农村公共供水工程维修资金筹集和使用管理暂行办法》（鲁财农〔2014〕26号）规定，设立农村饮水安全维修养护补助资金，由市、县两级按比例筹措，干旱年份对抗旱应急工程给予补助，正常年份用于水费补贴或日常维护。

（三）强化宣传引导

制定切实可行的宣传方案，大力宣讲有关政策和基本常识，切实增强农村群众水商品意识，提高水费收缴率。加大水质监测力度，适时通报水质监测结果和不合格水质的危害，提高群众水质安全意识和规模化供水接受能力。

（四）探索建立长效运行管理机制

1、进一步理顺和明确农村饮水安全责任体系，逐级落实农村饮水安全行政首长负责制，确保各项工作顺利推进。

2、加大对基层水利业务指导，抓好农村水管员选配及技术培训，指导各区市因地制宜制定用水管水相关规章制度，落实管护措施，发挥村水管员在工程巡查、水源保护、水费收缴、日常维修等方面的作用，解决好饮水安全服务“最后一公里”问题。

3、建立由水利部门牵头，财政、卫计、环保、水务等部门及各区市政府参加的农村饮水安全联席会议制度，及时互通水源监测、水质监测、水处理设备配套等信息，定期通报情况，形成监管合力。

4、建立农村水处理设备备案制度，建设或经营主体将设备类型、建设地点、水质检测、相关卫生许可等信息报当地水利、卫生计生、食品药品部门登记备案。

5、落实优惠政策。严格执行国家、省、市涉及农村饮水安全工程建设用地、用电、税费等方面政策优惠政策，降低工程建设及运行成本。行业管理和行政监管所涉及的水质化验、检测费用由各区市财政承担。

5.5 现代水管理方案

现代水管理建设方案主要包括深化水管理改革，包括水管理体制、运行机制、水价等改革，并开展相关重点制度建设，提出保障供水安全的制度和政策建议，最终实现治水兴水能力现代化。

5.5.1 深化水管理改革

1、深化水管理运行机制改革

深化水利工程建设机制改革。创新建管模式，积极推行水利工程代建制、设计施工总承包制，实行专业化、社会化、法人主体多元化建设管理。强化水利建设市场监管，推行水利工程电子招标，完善水利工程交易平台，建立健全水利建设市场信用体系。加强质量监督管理，落实工程质量终身负责制。创新农田水利工程建管机制，积极推行监管一体化。推行以奖代补、先建后补等建设新模式，支持农民合作社、家庭农场、专业大户、农业企业等新型经营主体投资建设农田水利设施，推动农田水利项目建设主体多元化。

深化水利工程运行体制机制改革。深化水利工程管理体制改
革，建立智能清晰、责任明确的工程管理体制，社会化、专业化的多种工程管护模式，制度健全、管护规范的工程运行机制，稳定可靠、使用高效的工程管护经费保障机制，奖惩分明、科学考核的工程管理监督机制。财政投资补助形成的小型农田水利和水土保持工程资产可由农户或农民用水合作组织持有和管护。加强基层水利服务机构建设，构建完善的基层水利服务体系。创新水利工程管理模式，在确保工程安全、公益属性和生态保护的前提下，通过政府购买公共服务等方式，将水利工程运行管理、维修养护、技术服务等水利公共服务，逐步交给市场和社会力量承担，推动水利公共服务，逐步交给市场和社会力量承担，推动水利公共服务承接主体和提供方式多元化。推进水利工程规范化、精细化和现代化管理，建立水利工程管理台账制度。建立健全水利安

全监督管理体系，健全落实安全生产责任制，强化目标考核和责任落实，加强水利安全监督队伍、执法装备设施和执法能力建设，严格执行水利工程项目安全设施“三同时”制度，抓好重点领域安全监管、隐患排查治理、标准化建设，有效防止重特事故发生，保障水利行业安全发展。

2、积极探索推进水价改革

建立健全反映市场供求、资源稀缺程度、生态环境损害成本和修复效益的水价形成机制，倒逼节约用水和水生态保护，促进水资源优化配置和跨流域调水工程长效管护。一是推进农业水价综合改革。全面落实《山东省农业水价综合改革实施方案》，在完善农业节水工程体系、落实农田管理工程管护主体、创新农业用水管理方式的基础上，逐步建立反映水利工程运行维护成本的农业供水水价，通过水权确认、节奖超罚、财政补贴等措施，促进节水、减排、增产、增效。**2018**年以前，要选择试点区市启动农业水价综合改革，而后由点到面逐步展开，力争到**2025**年，建立起合理反映农业供水成本、有利于节水和农田水利工程良性运行的农业水价形成机制。二是加快区域综合水价改革。建立统一水价制度，在科学分析供用水量的基础上，分地区、分行业制定统一水价。统筹安排调节资金，建立与节水成效、调价幅度、财力状况相匹配的区域用水调节资金制度，用来调节不同供水公司及用水单位的供用水价差。三是全面实行城镇居民用水阶梯价格制度，非居民用水超计划定额累进加价制度，并适时提高水价

阶梯标准。健全水资源有偿使用制度，积极推进水资源费改税。

3、积极探索推进水权制度建设

依法开展水资源使用权确权登记，形成归属清晰、全责明确的水资源资产产权制度。培育和规范水权交易市场，积极探索水权交易流转方式，允许通过水权交易满足新增合理用水需求，充分发挥市场在水资源开发、利用、配置、节约、保护中的作用，使水权水市场成为解决水问题、化解水矛盾、实现可持续利用的内生动力。社会资本投资建设水利工程的，可以优先获得新增水资源使用权，在保障农业用水和农民利益的前提下，建立健全工商业用水权转换机制。

4、积极探索推行流域水生态补偿机制建设

推动建立水生态环境保护建设区域协作机制和流域上下游不同区域生态补偿协商机制，探索水生态补偿机制实现方式及协商机制。制订和落实与水有关的生态环境保护收费制度，对矿产资源开发等涉水经济活动征收水生态补偿费用，用于已破坏的河湖生态系统及地下水治理修复。建立健全水土保持、建设项目占用水利设施和水域补偿制度，建立对饮用水源保护区及河、湖、库上游地区的补偿机制。

5、加强行业能力建设

强化人才强水。大力引进、培养和选拔各类人才，不断培育壮大水利干部队伍和技术技能人才队伍，着力提升全市水利人才队伍整体素质。健全人才向基层流动、向艰苦地区和岗位流动、

在水利一线创业的激励机制。加强思想政治建设、党风廉政建设、作风建设和水文化建设，深入开展精神文明创建活动，大力弘扬“献身、负责、求实”的水利行业精神。

强化水安全科技支撑。全面贯彻创新发展理念，坚持需求导向，加强顶层设计，着力突破重大水利科技问题，加紧健全完善优化科技资金投向、促进科技资源整合、推动创新链条融合的体制机制，增强水利科技创新能力。集中财政资金开展公益性和关键共性技术研究，如跨流域调度综合技术、多水源调水水质保证技术、水源地保护技术、海水淡化创新技术、再生水回用技术、节水激励机制等。广泛应用信息化、智能化、绿色化技术和先进设备武装水利行业，引导和促进水利科技成果转化，推动水利管理能力现代化。

6、加强水利法治建设

坚持依法治水。坚持立改废释相结合，积极协调推进重点领域立法，健全完善地方水法规体系，依法为水利管理保驾护航。加强水政监察队伍建设，充实人员力量。加强水利执法设备设施配备，以推行执法全过程记录为重点加强执法信息化建设，提升执法能力。建立健全执法全过程记录制度、重大执法决定法制审核制度、行政处罚裁量基准制度，认真落实水政执法巡查，坚持开展专项执法检查 and 集中整治活动，严厉打击各种水事违法行为。强化水利与公安、国土、环保、建设等部门的联动执法。建立健全水事纠纷调处责任制，加强水事矛盾源头控制和定期排

查，建立健全边界水事活动协商机制。坚持依法科学民主决策，建立水利重大决策责任追究制度和责任倒查机制。

深化行政审批制度改革。依法理清和划分市、县两级水利事权。制定水行政审批事项目录清单、行政权力清单、责任清单和市场准入负面清单，实现“清单以外无权力”。继续取消和下放行政审批事项，推进水行政审批事项的联审、并审。规范行政审批行为，推进行政审批标准化，理顺内部审批流程，编制完善审批事项业务手册和服务指南，全面实施行政审批网上办理。加强行政审批事中事后监管，明确保留、取消、下放和转移事项的监管责任和监管措施，逐项或分类制定事中事后监管制度。推进政务公开，加大经费预决算、项目安排、水资源配置、水利工程建设等领域的信息公开力度，推进决策、执行、管理、服务、结果全公开。加强水利法制宣传，切实增强全社会的水法治意识和水法治观念，为水利法制建设营造良好的社会氛围。

5.5.2 重点制度建设

认真贯彻落实《山东省用水总量控制管理办法》，实行最严格的水资源管理制度，严格取水许可限批制度，实行定额管理、计划管理、强化入河排污口和水功能区监督管理，坚决守住用水总量、用水效率、水功能区限制纳污“三条红线”，设置严格的地下水位警戒线、工程可供水量警戒线、水功能区纳污警戒线，全面推行河长制湖长制，提高水资源管理能力和水平。

1、严格执行用水总量控制制度

严格规划管理和水资源统一调度配置。依托现有水利工程，加快规划建设以蓄水、调水、输水和雨洪水资源化利用工程为重点，兼具供水、防洪、生态功能的现代水网体系，有效提升水资源配置效能。各区市政府水行政主管部门要切实做好辖区内地表水、地下水、区域外调入水和污水处理再生水、淡化海水等各类水资源的统一调度配置，依法制订和完善水量分配方案、水资源调度配置方案、应急调度预案和调度计划。严格取水许可审批管理。严格地下水管理和保护。

2、建立和完善用水效率控制制度

加强用水计划管理。要由水行政主管部门负责对所有取用水户实行计划用水管理，严格监督用水计划执行，促进用水管理的精细化、科学化。在上级下达的区域年度用水控制指标内，依据取用水户以往年份实际用水量、下一年度用水计划申请、行业用水定额标准、水平衡测试结果等，制定下达各类取用水户的年度取用水计划。工业和服务业取用水计划按年度制定，并及时进行考核，对超计划(定额)取用水的累进加价征收水资源费(税)。

3、建立和完善水功能区限制纳污制度

加强水功能区监督管理。各区市政府要把限制排污总量作为水污染防治和污染减排工作的重要依据，要依据《山东省水功能区划》制定完善本行政区域的水功能区划，核定各类水功能区纳污能力，提出限制排污总量意见。完善水功能区监督管理制度，建立水功能区水质达标和纳污总量控制评价体系，健全重要水功

能区纳污预警管理机制。加强入河排污口监督管理，严格执行新建、改建或扩大入河排污口审查制度。

5.5.3 水利信息化建设

加快推进威海市水利信息化及智慧水利建设工作。深入贯彻落实信息化发展战略，紧紧围绕现代水利发展要求，突出需求导向，以数字化、自动化和智能化现代技术为支撑，加快构建支撑最严格水资源监控、防汛抗旱应急响应处置、威海水网优化调度、水利工程安全运行，集自动采集、高效传输、智能处理于一体的基于大数据的水利信息监测采集站网、传输处理网络和重点业务应用系统，推动水利现代化建设。加强综合型重点业务应用系统建设，提高防汛抗旱信息化管理水平，建立覆盖水资源配置、调度、节约、保护等各个环节的水资源管理智能系统，增加水资源精细化管理能力，提高水利建设管理的信息化水平。加强水库、堤防、险工险段安全监测、通信预警和远程控制系统建设，深度整合防汛抗旱、水文水资源、城乡供水、水土保持、水行政执法等各类业务，建设应急指挥平台。对已有水利工程和水利、水文业务进行智能关联，建设集监控、应急、调度、业务、人文等全方位、多角度的水利综合展示视图。

威海市水利信息化网络工程总体布局可概括为“1818”工程：即感知层（监测系统）、云资源层（包括 1 个支撑环境内含 1 个主机平台、1 个云数据中心、1 个云应用支撑平台）、业务云（包括业务应用即：防汛抗旱、水资源监测与管理、水土保持监测与

管理、农村水利综合管理、水利电子政务、水文业务管理、水利建设与移民管理、水网工程管理）、云展现（1个统一门户）等。

规划至 2020 年，基本实现所有的应用系统使用统一门户展现功能。基本完成应用支撑平台的服务功能，实现对所有系统的单点登录，统一权限管理；基本完成防汛抗旱的监控体系、预警体系和应急能力；完成以三条红线为主的水资源业务管理功能；基本完成水网工程管理和水文业务管理系统。

至 2030 年，开展三维仿真处理中间件和模型库建设研究，开展数据仓库和数据挖掘技术的应用研究；完成网络安全设计指南和安全评估准则的编制，完善水量调度、水土保持、实时工情险情、实时水雨情、工程建设与管理等数据库字典和表结构；基本实现所有应用系统的部署，完成水利信息化的模型的研发和建设，并能提供智慧决策分析能力。至 2050 年，建立健全安全保障体系，全面完成水利信息化。

6 考虑新增供水保障工程后规划水平年 全市供需分析

6.1 水安全保障工程可新增供水量

将前面规划的水安全保障工程方案做为不同规划水平年的新增供水水源，即通过跨流域调水工程以及新建水源工程、非常规水利用等措施，可形成长江水、黄河水与当地水的联合调度、优化配置，实现多水源供水，提高供水保证率，增加供水能力。

经统计，2016-2020 年，考虑跨流域调水（引调黄河水及长江水量共计 10200 万 m^3 ）、新建水库、新建挡潮闸、水库增容、再生水利用、海水淡化等工程措施，全市平水年（50%）、枯水年（75%）、特枯水年（95%）可分别新增加供水量 2.6825、2.4484、2.2947 亿 m^3 。

2021-2030 年，考虑新建水库、再生水利用、海水淡化等工程措施，全市平水年（50%）、枯水年（75%）、特枯水年（95%）可分别新增加供水量 2.0296、1.9240、1.8790 亿 m^3 。

2031-2050 年，考虑跨流域调水（南线引调水量 4800 万 m^3 ）、新建水库、再生水利用、海水淡化等工程措施，全市平水年（50%）、枯水年（75%）、特枯水年（95%）可分别新增加供水量 2.94、2.79、2.59 亿 m^3 。

综上，在现状可供水量基础上，分别考虑不同规划水平年实施各种水安全保障工程后（包括非常规水源），至 2020 年全市

平水年（50%）、枯水年（75%）、特枯水年（95%）可供水总量分别为 8.2772、7.1373、6.0202 亿 m^3 ；至 2030 年全市平水年（50%）、枯水年（75%）、特枯水年（95%）可供水总量分别为 10.3068、9.0613、7.8992 亿 m^3 ；至 2050 年全市平水年（50%）、枯水年（75%）、特枯水年（95%）可供水总量分别为 13.2468、11.8513、10.4892 亿 m^3 。

考虑水安全保障工程方案后，全市不同规划水平年可新增供水量情况详见表 6-1、6-2、6-3。考虑不同情况的规划水平年全市可供水量情况详见表 6-4。

表 6-1 2016—2020 年全市水安全保障工程可新增供水量一览表

序号	工程名称	2016-2020 年增加可供水量（万 m^3 ）		
		P=50%	P=75%	P=95%
1	胶东调水工程	10200	10200	10200
2	新建泊于水库	1620	1300	1090
3	新建乳山河地下水库	1664	782	404
4	米山水库增容	3550	3310	3040
5	八河水库增容	1600	1350	1070
6	逍遥水库增容	90	150	137
7	龙角山水库增容	1602	1550	1470
8	坤龙邢水库增容	919	762	706
9	新建南海挡潮闸工程	730	730	730
10	新建小水库、塘坝及河道拦蓄等	1200	700	450
11	非常规水利用	3650	3650	3650
	新增水量 合计	26825	24484	22947

表 6-2 2021—2030 年全市水安全保障工程可新增供水量一览表

序号	工程名称	2021-2030 年增加可供水量 (万 m ³)		
		P=50%	P=75%	P=95%
1	新建黄垒河地下水库	1000	1000	1000
2	新建母猪河地下水库	1996	940	490
3	非常规水利用	7300	7300	7300
4	新建长会口水库	10000	10000	10000
	新增水量 合计	20296	19240	18790

表 6-3 2031—2050 年全市水安全保障工程可新增供水量一览表

序号	工程名称	2031-2050 年增加可供水量 (万 m ³)		
		P=50%	P=75%	P=95%
1	胶东调水南线	4800	4800	4800
2	新建北黄水库	10000	8500	6500
3	非常规水利用	14600	14600	14600
	新增水量 合计	29400	27900	25900

表 6-4 实施不同水安全保障工程后不同规划水平年全市可供水量一览表

规划水平年	考虑工程分类	全市可供水量（万 m ³ ）			备注
		P=50%	P=75%	P=95%	
2020 年	不考虑非常规水源	79122	67723	56552	非常规水利用量 10 万 m ³ /d
	考虑非常规水源	82772	71373	60202	
2030 年	考虑非常规水源， 但不考虑长会口水库	93068	80613	68992	2021—2030 年新增非常 规水利用量 20 万 m ³ /d
	考虑非常规水源， 且考虑长会口水库	103068	90613	78992	
2050 年	考虑非常规水源， 但不考虑北黄水库	117868	103913	90292	2031—2050 年新增非常 规水利用量 40 万 m ³ /d
	考虑非常规水源， 且考虑北黄水库`	132468	118513	104892	
注：以上各种情况均在考虑胶东调水及其他新增水源工程基础上分析					

6.2 考虑新增供水保障工程后规划水平年全市供需平衡分析

根据前面的需水分析预测：

2020 年，50%保证率和 75%（95%）保证率下，全市总需水量分别为 5.1078 亿 m^3 和 5.5188 亿 m^3 ；

2030 年，50%保证率和 75%（95%）保证率下，全市总需水量分别为 6.6917 亿 m^3 和 7.2635 亿 m^3 ；

2050 年，50%保证率和 75%（95%）保证率下，全市总需水量分别为 9.7248 亿 m^3 和 10.3078 亿 m^3 。

在现状工程可供水量基础上，考虑不同规划水平年实施各种水安全保障工程后的可供水量，分别进行水资源供需平衡分析。

（一）2020 年供需平衡分析

1、不考虑非常规水源

保证率 50%，需水量 51078 万 m^3 ，可供水量 79122 万 m^3 ，余水 28044 万 m^3 ，余水率为 54.9%；

保证率 75%，需水量 55188 万 m^3 ，可供水量 67723 万 m^3 ，余水 12535 万 m^3 ，余水率为 22.7%；

保证率 95%，需水量 55188 万 m^3 ，可供水量 56552 万 m^3 ，余水 1364 万 m^3 ，余水率为 2.5%。

2、考虑非常规水源

在现状供水工程基础上，考虑的非常规水源主要包括 2016—2020 年新增的再生水及海水淡化等共计 10 万 m^3/d 。

保证率 50%，需水量 51078 万 m^3 ，可供水量 82772 万 m^3 ，余水 31694 万 m^3 ，余水率为 62.1%；

保证率 75%，需水量 55188 万 m^3 ，可供水量 71373 万 m^3 ，余水 16185 万 m^3 ，余水率为 29.3%；

保证率 95%，需水量 55188 万 m^3 ，可供水量 60202 万 m^3 ，余水 5014 万 m^3 ，余水率为 9.1。

（二）2030 年供需平衡分析

1、考虑非常规水源但不考虑长会口水库

在 2020 年全部供水工程基础上，考虑的非常规水源主要包括 2021—2030 年新增的再生水及海水淡化等共计 20 万 m^3/d 。

保证率 50%，需水量 66917 万 m^3 ，可供水量 93068 万 m^3 ，余水 26151 万 m^3 ，余水率为 39.1%；

保证率 75%，需水量 72635 万 m^3 ，可供水量 80613 万 m^3 ，余水 7978 万 m^3 ，余水率为 11.0%；

保证率 95%，需水量 72635 万 m^3 ，可供水量 68992 万 m^3 ，缺水 3643 万 m^3 ，缺水率为 5.0%。

2、考虑非常规水源同时考虑长会口水库

考虑的非常规水源主要包括 2021—2030 年新增的再生水及海水淡化等共计 20 万 m^3/d ；新建长会口水库年可供水量按 1 亿 $\text{m}^3/\text{年}$ 考虑。

保证率 50%，需水量 66917 万 m^3 ，可供水量 103068 万 m^3 ，余水 36151 万 m^3 ，余水率为 54.0%；

保证率 75%，需水量 72635 万 m^3 ，可供水量 90613 万 m^3 ，余水 17978 万 m^3 ，余水率为 24.8%；

保证率 95%，需水量 72635 万 m^3 ，可供水量 78992 万 m^3 ，余水 6357 万 m^3 ，余水率为 8.8%。

（三）2050 年供需平衡分析

1、考虑非常规水源但不考虑北黄水库

在 2030 年全部供水工程基础上，考虑的非常规水源主要包括 2031—2050 年新增的再生水及海水淡化等共计 40 万 m^3/d 。

保证率 50%，需水量 97248 万 m^3 ，可供水量 117868 万 m^3 ，余水 20620 万 m^3 ，余水率为 21.2%；

保证率 75%，需水量 103078 万 m^3 ，可供水量 103913 万 m^3 ，余水 835 万 m^3 ，余水率为 0.8%；

保证率 95%，需水量 103078 万 m^3 ，可供水量 90292 万 m^3 ，缺水 12786 万 m^3 ，缺水率为 12.4%。

2、考虑非常规水源同时考虑北黄水库

考虑的非常规水源主要包括 2031—2050 年新增的再生水及海水淡化等共计 40 万 m^3/d 。北黄水库为规划新建水库。

保证率 50%，需水量 97248 万 m^3 ，可供水量 132468 万 m^3 ，余水 35220 万 m^3 ，余水率为 36.2%；

保证率 75%，需水量 103078 万 m^3 ，可供水量 118513 万 m^3 ，余水 15435 万 m^3 ，余水率为 15.0%；

保证率 95%，需水量 103078 万 m^3 ，可供水量 104892 万 m^3 ，

余水 1814 万 m^3 ，余水率为 1.8%。

（四）结论

从以上供需分析可见，全市总体考虑，至 2020 年，考虑规划水平年可以实施的其他供水水源工程，但不考虑非常规水源，在平水年（50%）、枯水年（75%）及特枯水年（95%）情况下均有余水，余水率分别为 54.9%、22.7%、2.5%；若考虑非常规水源，则在不同保证率情况下余水率分别达到 62.1%、29.3%、9.1%。

至 2030 年，在 2020 年全部供水工程基础上，若考虑 2021—2030 年新增的非常规水源共 20 万 m^3/d ，并考虑其他新增供水水源工程，但不考虑规划的新建长会口水库，在平水年（50%）、枯水年（75%）情况下均有余水，但在特枯水年（95%）出现缺水，缺水总量 3643 万 m^3 ，缺水率为 5.0%；若同时再考虑新建长会口水库，则可以解决缺水问题，达到全市总体供需平衡。

至 2050 年，在 2030 年全部供水工程基础上，若考虑 2031—2050 年新增的非常规水源共 40 万 m^3/d ，但不考虑规划的新建北黄水库，在平水年（50%）情况下余水 20620 万 m^3 ，枯水年（75%）情况下余水 835 万 m^3 ，但在特枯水年（95%）出现缺水，缺水总量为 12786 万 m^3 ，缺水率为 12.4%。若同时考虑增加新建北黄水库，在平水年（50%）、枯水年（75%）及特枯水年（95%）情况下均有余水，余水量分别为 35220、15435、1814 万 m^3 ，全市水资源整体能达到供需平衡。

考虑分别实施各种水安全保障工程后，不同规划水平年全市水资源供需平衡分析成果详见表 6-5。

表 6-5 考虑实施各种水安全保障工程后的不同规划水平年全市水资源供需平衡分析成果表

(单位: 万 m³)

地级市	水平年		需水量			可供水量			余缺水量			余缺水率（%）		
			P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
威海市	2020 年	不考虑非常规水源	51078	55188	55188	79122	67723	56552	28044	12535	1364	54.9	22.7	2.5
		考虑非常规水源	51078	55188	55188	82772	71373	60202	31694	16185	5014	62.1	29.3	9.1
	2030 年	考虑非常规水源， 但不考虑长会口水库	66917	72635	72635	93068	80613	68992	26151	7978	-3643	39.1	11.0	-5.0
		考虑非常规水源， 且考虑长会口水库	66917	72635	72635	103068	90613	78992	36151	17978	6357	54.0	24.8	8.8
	2050 年	考虑非常规水源， 但不考虑北黄水库	97248	103078	103078	117868	103913	90292	20620	835	-12786	21.2	0.8	-12.4
		考虑非常规水源， 且考虑北黄水库	97248	103078	103078	132468	118513	104892	35220	15435	1814	36.2	15.0	1.8
注：2020 年为在考虑胶东调水及新增八大水源工程基础上进行分类分析； 2030 年为在实施 2020 年所有新增水源工程后基础上，并考虑 2021—2030 年跨流域调水和其他新水源基础上进行分类分析。 2050 年为在实施 2020 年、2030 年所有新增水源后基础上，并考虑 2031-2050 年跨流域调水和其他新水源基础上进行分类分析														

7 规划水平年城市供需分析

城市供水保障主要是对指威海市域内的建制区市（包括自来水管网覆盖范围）制定供水保障方案。根据当地水资源条件，在合理节约用水基础上，合理考虑可供城市用水的供水水源工程，提出供水保障对策措施，着力提高重点区域供水能力和供水保证率。

本次研究的城市包括威海市区（含环翠区、经区、高区、临港区）、文登市区（含南海新区）、荣成市区、乳山市区。

7.1 各区市城市现状实际供水水源及供水量分析

（一）威海市区

威海市区，现状实际城市供水水源主要包括：胶东调水、米山、崮山、所前泊、郭格庄、武林、冶口 6 座重点水库；河道取水泵站其他小水库等；自备水源等。生态环境用水主要取自河道拦蓄、塘坝及中水等，不取用城市自来水。

2016 年，威海市区地表水实际供水量 8538 万 m^3 ，地下水供水量 144 万 m^3 ，总供水量为 8682 万 m^3 。

（二）文登市区

文登市区，现状实际城市供水水源主要包括：胶东调水、米山水库、坤龙邢水库、南圈水库、松山水库、宝泉水库；自备水源及其他小水库其他小水库及自备水源等。生态环境用水主要取自河道拦蓄、塘坝等，不取用城市自来水。

2016 年，文登市区地表水实际供水量 1948 万 m^3 ，地下水供水量 20 万 m^3 ，总供水量为 1968 万 m^3 。

（三）荣成市区

荣成市区，现状实际城市供水水源主要包括：后龙河水库、湾头水库、纸坊水库、八河水库、逍遥水库、小落河取水点、车道河取水点、沽河取水点；其他小水库及自备水源等。生态环境用水主要取自河道拦蓄、塘坝等，不取用城市自来水。

2016 年，荣成市区地表水实际供水量 3103 万 m^3 ，地下水供水量 200 万 m^3 ，总供水量为 3303 万 m^3 。

（四）乳山市区

乳山市区，现状实际城市供水水源主要是龙角山、台依水库、花家疃水库、乳山河取水点；其他小水库及自备水源等。生态环境用水主要取自河道拦蓄、塘坝等，不取用城市自来水。

2016 年，乳山市区地表水实际供水量 1895 万 m^3 ，地下水供水量 250 万 m^3 ，总供水量为 2145 万 m^3 。

五、威海全市城市

综上，2016 年，全市各区市城市地表水实际供水量 15484 万 m^3 （其中包括胶东调水量 6813 万 m^3 ），地下水供水量 614 万 m^3 ，总供水量为 16098 万 m^3 。

2016 年各区市城市实际供水量详见表 7-1。

表 7-1 2016 年各区市城市实际供水量成果表

单位：（万 m³）

市区	城市供水类型	2016 年供水量
威海市区	地表水	8538
	地下水	144
	小计	8682
文登市区	地表水	1948
	地下水	20
	小计	1968
荣成市区	地表水	3103
	地下水	200
	小计	3303
乳山市区	地表水	1895
	地下水	250
	小计	2145
全市城区	地表水	15484
	地下水	614
	合 计	16098

7.2 各区市规划水平年城市水供求总体态势

7.2.1 城市需水预测

（一）需水预测方法

本次规划城市需水预测范围主要是指城市总体规划所确定的规划区。把城市用水户分为城镇生活（包括城镇居民生活、公共用水等）、工业（包括综合工业及建筑业等），由于城市生态环境需水量较小且主要取自河道拦蓄、小塘坝、非常规水等，基本不从城市供水水源地取水，本次暂不考虑。

不同行业需水预测方法基本同前面的威海市需水预测方法，并结合城市需水年增长率法进行复核综合确定。规划年发展指标

预测是在现状及各区市城市发展总体规划等基础上，考虑城市发展现状及远景发展目标等综合分析确定。

（二）城市需水量预测

经分析预测，至 2020 年，全市城市需水总量为 22767 万 m^3 ，其中，威海市区城市需水量 11616 万 m^3 ；文登市区需水量 3097 万 m^3 ；荣成市区需水量 5238 万 m^3 ；乳山市区需水量 2816 万 m^3 。

至 2030 年，全市城市需水总量为 30596 万 m^3 ，其中，威海市区城市需水量 15610 万 m^3 ；文登市区需水量 4162 万 m^3 ；荣成市区需水量 7039 万 m^3 ；乳山市区需水量 3784 万 m^3 。

展望 2050 年，全市城市需水总量为 55257 万 m^3 ，其中，威海市区城市需水量 28193 万 m^3 ；文登市区需水量 7517 万 m^3 ；荣成市区需水量 12713 万 m^3 ；乳山市区需水量 6834 万 m^3 。

规划水平年各区市城市需水量预测成果如表 7-2 所示。

表 7-2 不同规划水平年各区市城市需水量预测成果表

单位：（万 m^3 ）

区 市 水 平 年	威海市区	文登市区	荣成市区	乳山市区	全市城市
2020 年	11616	3097	5238	2816	22767
2030 年	15610	4162	7039	3784	30596
2050 年	28193	7517	12713	6834	55257

7.2.2 现状工程条件下各区市当地城市供水水源及可供水量分析

现状工程条件下当地各区市城市可供水源及可供水量，当地地表水水源主要包括各区市范围内所有的大、中水库及部分重要

小型水库水利工程，水库水利工程本次暂按优先考虑城市供水情况下，调算出不同保证率情况下可供水量；地下水采用现状实际供水量。

（一）威海市区

威海市区，现状工程条件下当地城市可供水水源主要包括米山、崮山、所前泊、郭格庄、武林、冶口 6 座水库；义河北河道取水泵站；自备水源等。

经分析计算，威海市区现状工程条件下 50%保证率城市可供水量为 7072 万 m^3 ，75%保证率城市可供水量为 6573 万 m^3 ，95%保证率城市可供水量为 5928 万 m^3 。

（二）文登市区

文登市区，现状工程条件下当地城市可供水水源主要包括米山、坤龙邢、南圈 3 座大、中型水库；松山、宝泉 2 座重要的小型水库；母猪河拦河坝取水泵站；自备水源等。

经分析计算，文登市区现状工程条件下 50%保证率城市可供水量为 2955 万 m^3 ，75%保证率城市可供水量为 2784 万 m^3 ，95%保证率城市可供水量为 2560 万 m^3 。

（三）荣成市区

荣成市区，现状工程条件下当地城市可供水水源主要包括八河、湾头、后龙河、纸坊 4 座大中型水库；逍遥、林村、大疃、沟陈家 4 座重要的小型水库；车道河、小落河 2 处河道取水泵站；自备水源等。

经分析计算，荣成市区现状工程条件下 50%保证率城市可供水量为 4364 万 m^3 ，75%保证率城市可供水量为 3933 万 m^3 ，95%保证率城市可供水量为 3343 万 m^3 。

（四）乳山市区

乳山市区，现状工程条件下当地城市供水水源主要包括龙角山、台依、花家疃、院里 4 座大中型水库；乳山河取水泵站；自备水源等。

经分析计算，乳山市区现状工程条件下 50%保证率城市可供水量为 3461 万 m^3 ，75%保证率城市可供水量为 3212 万 m^3 ，95%保证率城市可供水量为 2897 万 m^3 。

（五）威海全市

综上，在现状工程条件下，50%保证率全市城市可供水量为 17852 万 m^3 ，75%保证率城市可供水量为 16502 万 m^3 ，95%保证率城市可供水量为 14728 万 m^3 。

现状工程条件下各区市当地城市供水水源及不同保证率可供水量详见表 7-3。

表 7-3 现状工程条件下各区市当地城市供水水源及不同保证率可供水量成果表

单位: (万 m³)

市区	城市供水水源地	50%年型	75%年型	95%年型
威海市区	米山水库	4050	3825	3525
	崮山水库	910	840	780
	所前泊水库	678	635	580
	郭格庄水库	382	321	216
	武林水库	399	333	258
	冶口水库	254	220	170
	义河北泵站	255	255	255
	自备水源	144	144	144
	小计	7072	6573	5928
文登市区	米山水库	1350	1275	1175
	坤龙邢水库	720	710	690
	南圈水库	420	395	353
	松山水库	188	152	110
	宝泉水库	87	62	42
	母猪河泵站	170	170	170
	自备水源	20	20	20
	小计	2955	2784	2560
荣成市区	八河水库	1470	1400	1300
	湾头水库	293	256	222
	后龙河水库	1073	969	772
	纸坊水库	346	276	168
	逍遥水库	262	141	45
	沟陈家水库	50	45	30
	林村水库	80	72	58
	大疃水库	70	62	50
	里山水库	36	33	26
	高家水库	44	39	32
	车道河泵站	120	120	120
	沽河泵站	200	200	200
	小落河泵站	120	120	120
	自备水源	200	200	200
	小计	4364	3933	3343
乳山市区	龙角山水库	1590	1540	1460
	台依水库	358	297	226
	花家疃水库	512	453	378
	院里水库	351	272	183
	乳山河泵站	400	400	400
	自备水源	250	250	250
	小计	3461	3212	2897
全市城市	地表水	17238	15888	14114
	自备水源	614	614	614
	合计	17852	16502	14728

7.2.3 现状工程条件下 2020 年全市城市供需平衡分析

根据上述各区市城市需水、供水预测分析，仅考虑当地水源现状工程条件下（包含 15 座大、中型水库及个别重要的小型水库和自备水源等），2020 年全市城市供需分析如下：

保证率 50%，全市城市需水量 22767 万 m^3 ，可供水量 17852 万 m^3 ，缺水 4915 万 m^3 ，缺水率为 21.6%；

保证率 75%，全市城市需水量 22767 万 m^3 ，可供水量 16502 万 m^3 ，缺水 6265 万 m^3 ，缺水率为 27.5%；

保证率 95%，全市城市需水量 22767 万 m^3 ，可供水量 14728 万 m^3 ，缺水 8039 万 m^3 ，缺水率为 35.3%。

从以上供需分析可见，在仅考虑当地水源现状工程条件下，特别是在全市大、中型水库优先保证城市供水的前提下，2020 年全市城市供水整体情况是在平水年（50%）、枯水年（75%）、特枯水（95%）三种不同保证率情况下均出现不同程度缺水，最大缺水量 8039 万 m^3 ，缺水率达 35.3%。

当地源现状工程条件下的 2020 年全市城市水资源供需平衡情况详见表 7-4。

表 7-4 当地水源现状工程条件下 2020 年全市城市供需平衡分析成果表

(单位: 万 m³)

市区	水平年	需水量			可供水量			余缺水量			余缺水率 (%)		
		P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
全市城市	2020	22767	22767	22767	17852	16502	14728	-4915	-6265	-8039	-21.6	-27.5	-35.3

7.2.4 考虑水安全保障工程新增水源后规划水平年城市供需平衡分析

（一）2020 年全市城市供需分析

1、水安全保障工程可新增城市供水量

前面章节提到了不同规划水平年期间全市可以实施的水安全保障新增水源工程，其中，2020 年当地新水源工程可用于城市供水的主要包括：新建泊于水库、米山水库增容工程、八河水库增容工程、逍遥水库增容工程、乳山河地下水库工程、龙角山水库增容工程、坤龙邢水库增容工程、新建南海挡潮闸工程等八大工程（以下称新增八大水源工程），其 50%、75%、95%保证率下共增加年可供水量 11775 万 m^3 、9934 万 m^3 、8647 万 m^3 ；另外，还有跨流域调水工程，近期考虑可调水 10200 万 m^3 ；再生水及海水淡化等非常规水源利用，年增可供水量共 3650 万 m^3 。

至 2020 年可新增城市水源及可供水量详见表 7-5。

表 7-5 考虑规划新增水源工程后 2020 年全市城市可增加供水量成果表

规划水平年新增供水水源		新增可供水量 (万 m ³)		
		P=50%	P=75%	P=95%
2016-2020 年 当地新水源 工程	泊于水库	1620	1300	1090
	乳山河地下水库	1664	782	404
	米山水库增容	3550	3310	3040
	八河水库增容	1600	1350	1070
	逍遥水库增容	90	150	137
	龙角山水库增容	1602	1550	1470
	坤龙邢水库增容	919	762	706
	南海挡潮闸	730	730	730
	小计	11775	9934	8647
跨流域外调水工程		10200	10200	10200
非常规水源	再生水利用	1825	1825	1825
	海水淡化	1825	1825	1825
	小计	3650	3650	3650
合 计		25625	23784	22497

当地水源现状工程条件下，50%、75%、95%保证率下全市城市可供水量分别为 17852 万 m³、16502 万 m³、14728 万 m³。结合实施上述规划水平年新增的不同水安全保障工程分三种情况分析：

(1) 只考虑当地新增八大水源工程，不考虑外调水及非常规水源，则至 2020 年，全市 50%、75%、95%保证率下城市可供水量分别为 29627 万 m³、26436 万 m³、23375 万 m³；

(2) 考虑当地新增八大水源工程和非常规水源，不考虑外调水工程，则至 2020 年，全市 50%、75%、95%保证率下城市可供水量分别为 33277 万 m³、30086 万 m³、27025 万 m³；

(3) 考虑当地新增八大水源工程，同时考虑非常规水源和

外调水工程，则至 2020 年，全市 50%、75%、95%保证率下城市可供水量分别为 43477 万 m^3 、40286 万 m^3 、37225 万 m^3 。三种不同情况的全市城市供需平衡情况见表 7-6。

表 7-6 考虑不同情况下的新增水源工程后 2020 年全市城市供需平衡分析成果表

(单位: 万 m^3)

考虑不同工程情况	需水量			可供水量			余缺水量		
	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
只考虑当地新增八大水源工程, 不考虑外调水及非常规水	22767	22767	22767	29627	26436	23375	6860	3669	608
考虑当地新增八大水源工程和非常规水, 不考虑外调水	22767	22767	22767	33277	30086	27025	10510	7319	4258
考虑当地新增八大水源工程, 同时考虑非常规水和外调水	22767	22767	22767	43477	40287	37225	20710	17519	14458

从以上分析预测可以看出，若只考虑当地新增八大水源工程，不考虑外调水及非常规水源，并且在全市现有大、中型水库及新增当地水源工程全部优先用于保障城市供水的前提下，至 2020 年，在供水保证率为 95%情况下，全市城市供需基本平衡(余水 608 万 m^3)，全市城市总体供水情况基本能够得到保障。

(二) 特枯水年 2020 年各区市城市供需分析

根据前面分析的至 2020 年规划水平年期间全市可以实施的水安全保障新增水源工程，包括当地新水源工程的八大工程，另外，还有跨流域调水工程，近期考虑可调水 10200 万 m^3 ；再生水及海水淡化非常规水源利用，年增可供水量共 3650 万 m^3 。

由于米山水库是威海市区和文登区共用的当地水及胶东调水城市供水水源地，并且威海市区和文登区已实行全面供水管网

并网，本次分析将威海市区和文登区合并考虑。另外，再生水量根据具体情况按威海市区 3 万 m³/d、荣成市区 2 万 m³/d 考虑，海水淡化量按威海市区 3 万 m³/d、荣成市区 2 万 m³/d 考虑。其他新增水源工程暂按属地情况进行分配。

根据要求，城市供水保证率要求达到 90%~97%之间，至少要达到 90%，一般要求达到 95%，因此，城市用水需要考虑的重点恰好就是特枯水年（95%）情况下的供需平衡。特枯水年余水率须达到 30%以上，才能保证连续特枯水年城市供水需求。特枯水年情况下（95%保证率），2020 年各区市城市需水预测成果详见表 7-7，2020 年各区市城市可供水量详见表 7-8。

表 7-7 特枯水年情况下（95%保证率）2020 年各区市城市需水量预测成果表

单位：（万 m³）

区市 水平年	威海市区	文登市区	荣成市区	乳山市区	全市城市
2020 年	11616	3097	5238	2816	22767

表 7-8 考虑可以实施的水安全保障新增水源工程后 2020 年各区市城市可供水量统计表

(单位: 万 m³)

市区	城市供水水源地	50%年型	75%年型	95%年型
威海市区 和 文登区	威海市区现状已有	7072	6573	5928
	文登区现状已有	2955	2784	2560
	新建泊于水库	1620	1300	1090
	米山水库增容	3550	3310	3040
	坤龙邢水库增容	919	762	706
	南海挡潮闸	730	730	730
	胶东调水	10200	10200	10200
	再生水	1095	1095	1095
	海水淡化	1095	1095	1095
	小计	29236	27849	26444
荣成市区	现状已有	4364	3933	3343
	八河水库增容	1600	1350	1070
	逍遥水库增容	90	150	137
	再生水	730	730	730
	海水淡化	730	730	730
	小计	7514	6893	6010
乳山市区	现状已有	3461	3212	2897
	新建乳山河地下水库	1664	782	404
	龙角山水库增容	1602	1550	1470
	小计	6727	5544	4771
全市城市	合计	43477	40286	37225

1、只考虑当地新增八大水源工程，不考虑外调水及非常规水源，特枯水年（95%）情况下 2020 年供需分析

（1）威海市区和文登区

保证率 95%，需水量 14713 万 m³，可供水量 14054 万 m³，缺水 659 万 m³，缺水率为 4.5%。

(2) 荣成市区

保证率 95%，需水量 5238 万 m^3 ，可供水量 4550 万 m^3 ，缺水 688 万 m^3 ，缺水率为 13.1%。

(3) 乳山市区

保证率 95%，需水量 2816 万 m^3 ，可供水量 4771 万 m^3 ，余水 1955 万 m^3 ，余水率为 69.4%。

表 7-9 只考虑当地新增八大水源工程，不考虑外调水和非常规水源工程特枯水年情况下
2020 年各区市城市供需平衡分析成果表 (单位: 万 m^3)

区市	水平年	需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率 (%)
		P=95%	P=95%	P=95%	P=95%
威海市区和文登区	2020	14713	14054	-659	-4.5
荣成市区	2020	5238	4550	-688	-13.1
乳山市区	2020	2816	4771	1955	69.4
全市城市 合计	2020	22767	23375	608	2.7

2、考虑当地新增八大水源工程和非常规水源，不考虑外调水工程，特枯水年情况下 2020 年供需分析

(1) 威海市区和文登区

保证率 95%，需水量 14713 万 m^3 ，可供水量 16244 万 m^3 ，余水 1531 万 m^3 ，余水率为 10.4%。

(2) 荣成市区

保证率 95%，需水量 5238 万 m^3 ，可供水量 6010 万 m^3 ，余水 772 万 m^3 ，余水率为 14.7%。

(3) 乳山市区

保证率 95%，需水量 2816 万 m^3 ，可供水量 4771 万 m^3 ，余水 1955 万 m^3 ，余水率为 69.4%。

表 7-10 考虑当地新增八大水源工程和非常规水源，不考虑外调水工程特枯水年情况下
2020 年各区市城市供需平衡分析成果表 (单位: 万 m^3)

区市	水平年	需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率 (%)
		P=95%	P=95%	P=95%	P=95%
威海市区和文登区	2020	14713	16244	1531	10.4
荣成市区	2020	5238	6010	772	14.7
乳山市区	2020	2816	4771	1955	69.4
全市城市 合计	2020	22767	27025	4258	18.7

3、考虑当地新增八大水源工程，同时考虑非常规水源和外调水工程，特枯水年情况下 2020 年供需分析

(1) 威海市区和文登区

保证率 95%，需水量 14713 万 m^3 ，可供水量 26444 万 m^3 ，余水 11731 万 m^3 ，余水率为 79.7%。

(2) 荣成市区

保证率 95%，需水量 5238 万 m^3 ，可供水量 6010 万 m^3 ，余水 772 万 m^3 ，余水率为 14.7%。

(3) 乳山市区

保证率 95%，需水量 2816 万 m^3 ，可供水量 4771 万 m^3 ，余水 1955 万 m^3 ，余水率为 69.4%。

表 7-11 考虑全部规划实施的水安全保障新增水源工程后特枯水年情况下（95%保证率）
2020 年各区市城市供需平衡分析成果表 （单位：万 m³）

区市	水平年	需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率（%）
		P=95%	P=95%	P=95%	P=95%
威海市区和文登区	2020	14713	26444	11731	79.7
荣成市区	2020	5238	6010	772	14.7
乳山市区	2020	2816	4771	1955	69.4
全市城市 合计	2020	22767	37225	14458	63.5

根据前面分析可知，至 2020 年，在只考虑当地新增八大水源工程，不考虑外调水及非常规水源的情况下，威海市区、荣成市区均缺水，缺少率分别为 4.5%、13.1%。在考虑外调水及非常规水源后全市各区市城市供水均能得到保障。

（三）2030 年全市城市供需分析

在前面提到的 2020 年规划水平年期间全市可以实施的水安全保障新增水源工程基础上，考虑增加 2021-2030 年可实施的水安全保障工程，其中，当地新增水源工程可用于城市供水的主要包括：新建黄垒河地下水库工程、母猪河地下水库工程、长会口水库工程等三大工程，其 50%、75%、95%保证率下共增加年可供水量 12996 万 m³、11940 万 m³、11490 万 m³；另外，还有再生水及海水淡化等非常规水源利用，年新增可供水量至少为 7300 万 m³。50%、75%、95%保证率情况下，2030 年相比 2020 年新增可供水量分别为 20296、19240、18790 万 m³。新增城市水源及可供水量详见表 7-12。

表 7-12 考虑规划新增水源工程后 2021-2030 年全市城市可增加供水量成果表

规划水平年新增供水水源		新增可供水量 (万 m ³)		
		P=50%	P=75%	P=95%
2021-2030 年 当地新水源 工程	黄垒河地下水库	1000	1000	1000
	母猪河地下水库	1996	940	490
	长会口水库	10000	10000	10000
	小计	12996	11940	11490
非常规水源	再生水及海水淡化等	7300	7300	7300
合 计		20296	19240	18790

由前面分析可知，在全面考虑当地新增八大水源工程，同时考虑非常规水源和外调水工程，则至 2020 年，全市 50%、75%、95%保证率下城市可供水量分别为 43477 万 m³、40286 万 m³、37225 万 m³。

至 2030 年，在综合考虑至 2020 年当地可新增八大水源工程、非常规水源和外调水工程的基础上，同时考虑增加 2021-2030 年规划实施的不同水安全保障工程，分以下几种情况分析：

- 1、只考虑至 2020 年新增八大水源工程；
- 2、考虑 2020 年新增当地八大水源工程和非常规水源；
- 3、考虑 2020 年新增当地八大水源工程，同时考虑至 2030 年新建长会口水库；
- 4、考虑 2020 年新增当地八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m³）；
- 5、考虑 2020 年所有新增当地八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m³）和非常规水源工程；

6、考虑 2020 年所有新增当地八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m^3 ）、非常规水源工程，同时考虑至 2030 年的黄垒河地下水库工程；

7、考虑 2020 年所有新增八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m^3 ）、非常规水源工程，同时考虑至 2030 年的黄垒河地下水库、母猪河地下水库工程；

8、考虑 2020 年新增八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m^3 ），同时考虑至 2030 年的新建长会口水库；

9、考虑 2020 年所有新增八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m^3 ）、非常规水源工程，同时考虑至 2030 年的非常规水源；

10、考虑 2020 年所有新增八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m^3 ）、非常规水源工程，同时考虑至 2030 年的黄垒河地下水库工程、非常规水源；

11、考虑 2020 年所有新增八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m^3 ）、非常规水源工程，同时考虑至 2030 年的黄垒河地下水库、母猪河地下水库、非常规水源工程；

12、考虑 2020 年所有新增八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m^3 ）、非常规水源工程，同时考虑至 2030 年的新建长会口水库；

13、考虑 2020 年所有新增八大水源工程、胶东调水工程（调水 10200 万 m^3 ）、非常规水源工程，同时考虑至 2030 年的黄垒

河地下水库、母猪河地下水库、非常规水源、长会口水库。

在现状工程可供水量基础上,再考虑增加 2020 及 2030 年期间不同工程组合情况下的 2030 年全市城市供需平衡情况见表 7-13。

从表 7-13 分析预测可以看出,至 2030 年,若全面考虑至 2020 年当地可新增八大水源工程、非常规水源和外调水工程的基础上,考虑再增加 2021-2030 年规划实施的不同水安全保障工程,在全市现有大、中型水库及新增水源工程优先用于保障城市供水的前提下,则至 2030 年,在不同保证率情况下全市城市总体供水情况均能够得到保障,即使特枯水年也有余水。只有在仅考虑至 2020 年新增八大水源工程、考虑至 2020 年新增八大水源工程和非常规水源工程两种工况下有不同程度的缺水。

但是同样需要指出,根据前面第 6 章分析的考虑实施各种水安全保障工程后,不同规划水平年全市水资源供需平衡分析成果(表 6-5)可以看出,只有在考虑所有新增水源工程(包括新建长会口水库)后,才能保障 2030 年全市整体供需平衡。如果不考虑新建长会口水库,则需挤占农业用水,才能保障全市城市供水。如果考虑新建长会口水库则可解决全市总体缺水问题。

表 7-13 现状工程可供水量基础上再考虑增加 2020 及 2030 年期间不同工程组合情况下的 2030 年全市城市供需平衡分析成果表

(单位: 万 m³)

序号	考虑至 2020 年 增加的不同工程	考虑 2021—2030 年 增加的不同工程	需水量			可供水量			余缺水量			余缺水率 (%)		
			P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
1	新增八大水源工程		30596	30596	30596	29627	26436	23375	-969	-4160	-7221	-3.2	-13.6	-23.6
2	新增八大水源工程、 非常规水源		30596	30596	30596	33277	30086	27025	2681	-510	-3571	8.8	-1.7	-11.7
3	新增八大水源工程	长会口水库	30596	30596	30596	39627	36436	33375	9031	5840	2779	29.5	19.1	9.1
4	新增八大水源工程、 外调水工程 (10200)		30596	30596	30596	39827	36636	33575	9231	6040	2979	30.2	19.7	9.7
5	新增八大水源工程、 外调水工程(10200)、 非常规水源		30596	30596	30596	43477	40286	37225	12881	9690	6629	42.1	31.7	21.7
6	新增八大水源工程、 外调水工程(10200)、 非常规水源	黄垒河地下水库	30596	30596	30596	44477	41286	38225	13881	10690	7629	45.4	34.9	24.9
7	新增八大水源工程、 外调水工程(10200)、 非常规水源	黄垒河地下水库、 母猪河地下水库	30596	30596	30596	46473	42226	38715	15877	11630	8119	51.9	38.0	26.5
8	新增八大水源工程、 外调水工程 (10200)	长会口水库	30596	30596	30596	49827	46636	43575	19231	16040	12979	62.9	52.4	42.4
9	新增八大水源工程、 外调水工程(10200)、 非常规水源		30596	30596	30596	50777	47586	44525	20181	16990	13929	66.0	55.5	45.5

序号	考虑至 2020 年 增加的不同工程	考虑 2021—2030 年 增加的不同工程	需水量			可供水量			余缺水量			余缺水率 (%)		
			P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
10	新增八大水源工程、 外调水工程(10200)、 非常规水源	黄垒河地下水库、 非常规水源	30596	30596	30596	51777	48586	45525	21181	17990	14929	69.2	58.8	48.8
11	新增八大水源工程、 外调水工程(10200)、 非常规水源	黄垒河地下水库、母 猪河地下水库、非常 规水源	30596	30596	30596	53773	49526	46015	23177	18930	15419	75.8	61.9	50.4
12	新增八大水源工程、 外调水工程(10200)、 非常规水源	长会口水库	30596	30596	30596	53477	50286	47225	22881	19690	16629	74.8	64.4	54.4
13	新增八大水源工程、 外调水工程(10200)、 非常规水源	黄垒河地下水库、母 猪河地下水库、非常 规水源、长会口水库	30596	30596	30596	63773	59526	56015	33177	28930	25419	108.4	94.6	83.1

（四）特枯水年（95%）情况下 2030 年各区市城市供需分析

城市供水保证率需达到 90%~97%之间，因此，城市用水需要考虑的重点恰好就是特枯水年（95%）情况下的供需平衡。特枯水年余水率最好达到 30%以上，才能保证连续枯水年城市供水需求。本次对于 2021~2030 年新增的非常规水源利用量暂按威海市区及文登市区 10 万 m^3/d 、荣成市区 7 万 m^3/d 、乳山市区 3 万 m^3/d 考虑，其他新增水源工程暂主要按属地情况进行分配，对于市界的根据具体情况按一定比例进行分配。

在多种不同工程情况下，对威海市区及文登市区、荣成市区、乳山市区 2030 年特枯水年份供需进行分析，详见表 7-14。

从表 7-14 分析预测可以看出，至 2030 年，若全面考虑在 2020 年当地可新增八大水源工程、非常规水源和外调水工程（10200 万 m^3 ）的基础上，需考虑再增加 2021-2030 年规划的新建长会口水库或非常规水源等其他工程，才能保障各区市城市特枯水年供水需求，且基本能够满足连续枯水年调剂。

表 7-14 不同工程组合情况下的 2030 年特枯水年（95%）各区市城市供需平衡分析成果表

(单位: 万 m³)

序号	考虑至 2020 年增加的不同工程	考虑 2021—2030 年增加的不同工程	威海市区、文登市区				荣成市区				乳山市区			
			需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率 (%)	需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率 (%)	需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率 (%)
			P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%
1	新增八大水源工程		19772	14054	-5718	-28.9	7039	4550	-2489	-35.4	3784	4771	987	26.1
2	新增八大水源工程、非常规水源		19772	16244	-3528	-17.8	7039	6010	-1029	-14.6	3784	4771	987	26.1
3	新增八大水源工程、外调水工程 (10200)		19772	24254	4482	22.7	7039	4550	-2489	-35.4	3784	4771	987	26.1
4	新增八大水源工程、外调水工程(10200)、非常规水源		19772	26444	6672	33.7	7039	6010	-1029	-14.6	3784	4771	987	26.1
5	新增八大水源工程、外调水工程(10200)、非常规水源	黄垒河地下水库	19772	27244	7472	37.8	7039	6010	-1029	-14.6	3784	4971	1187	31.4
6	新增八大水源工程、外调水工程(10200)、非常规水源	黄垒河地下水库、母猪河地下水库	19772	27734	7962	40.3	7039	6010	-1029	-14.6	3784	4971	1187	31.4
7	新增八大水源工程	长会口水库	19772	20054	282	1.4	7039	8550	1511	21.5	3784	4771	987	26.1

序号	考虑至 2020 年增加的不同工程	考虑 2021—2030 年增加的不同工程	威海市区、文登市区				荣成市区				乳山市区			
			需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率 (%)	需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率 (%)	需水量	可供水量	余缺水量	余缺水率 (%)
			P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%	P=95%
8	新增八大水源工程、外调水工程(10200)、非常规水源	非常规水源	19772	30094	10322	52.2	7039	8565	1526	21.7	3784	5866	2082	55.0
9	新增八大水源工程、外调水工程(10200)、非常规水源	黄垒河地下水库、非常规水源	19772	30894	11122	56.3	7039	8565	1526	21.7	3784	6066	2282	60.3
10	新增八大水源工程、外调水工程(10200)、非常规水源	黄垒河地下水库、母猪河地下水库、非常规水源	19772	31384	11612	58.7	7039	8565	1526	21.7	3784	6066	2282	60.3
11	新增八大水源工程、外调水工程 (10200)	长会口水库	19772	30254	10482	53.0	7039	8550	1511	21.5	3784	4771	987	26.1
12	新增八大水源工程、外调水工程(10200)、非常规水源	长会口水库	19772	32444	12672	64.1	7039	10010	2971	42.2	3784	4771	987	26.1
13	新增八大水源工程、外调水工程(10200)、非常规水源	黄垒河地下水库、母猪河地下水库、非常规水源、长会口水库	19772	37384	17612	89.1	7039	12565	5526	78.5	3784	6066	2282	60.3

（五）2050 年全市城市供需分析

在实施 2020 年、2030 年所有新增水源工程基础上，考虑增加 2031-2050 年可实施的水安全保障工程，主要包括非常规水源、胶东调水南线工程、新建北黄水库三大工程。2050 年可新增城市水源及可供水量详见表 7-15。

表 7-15 考虑规划新增水源工程后 2050 年全市城市可供水量成果表

规划水平年可供水源		可供水量 (万 m ³)		
		P=50%	P=75%	P=95%
至 2030 年城市可供水量		60123	55879	52365
新增外调水	胶东调水南线工程	4800	4800	4800
新增当地新水源	新建北黄水库工程	10000	8500	6500
新增非常规水源	再生水利用及海水淡化等	14600	14600	14600
合 计		89523	83776	78265

分以下几种情况对 2050 年全市城市供需进行分析：

1、仅考虑实施 2020、2030 年所有水安全保障工程情况下

保证率 50%，全市城市需水量 55257 万 m³，可供水量 60123 万 m³，余水 4866 万 m³，余水率为 8.8%；

保证率 75%，全市城市需水量 55257 万 m³，可供水量 55879 万 m³，余水 622 万 m³，余水率为 1.1%；

保证率 95%，全市城市需水量 55257 万 m³，可供水量 52365 万 m³，缺水 2892 万 m³，缺水率为 5.2%。

2、在实施 2020、2030 年所有水安全保障工程的基础上，仅考虑新建北黄水库工程

保证率 50%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 70123 万 m^3 ，余水 14866 万 m^3 ，余水率为 26.9%；

保证率 75%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 64379 万 m^3 ，余水 9122 万 m^3 ，余水率为 16.5%；

保证率 95%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 58865 万 m^3 ，余水 3608 万 m^3 ，余水率为 6.5%。

3、在实施 2020、2030 年所有水安全保障工程的基础上，仅考虑新增外调水工程

保证率 50%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 64923 万 m^3 ，余水 9666 万 m^3 ，余水率为 17.5%；

保证率 75%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 60679 万 m^3 ，余水 5422 万 m^3 ，余水率为 9.8%；

保证率 95%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 57165 万 m^3 ，余水 1908 万 m^3 ，余水率为 3.5%。

4、在实施 2020 年、2030 年所有水安全保障工程的基础上，仅考虑新增非常规水利用工程

保证率 50%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 74723 万 m^3 ，余水 19466 万 m^3 ，余水率为 35.2%；

保证率 75%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 70476 万 m^3 ，余水 15219 万 m^3 ，余水率为 27.5%；

保证率 95%，全市城市需水量 55257 万 m^3 ，可供水量 66965 万 m^3 ，余水 11708 万 m^3 ，余水率为 21.2%。

具体分析结果详见表 7-16。

从以上分析预测可以看出，至 2050 年，在实施 2020 年、2030 年所有水安全保障工程的基础上，考虑再增加 2031-2050 年规划实施的任一水安全保障工程，在全市大、中型水库主要优先用于保障城市供水的前提下，则至 2050 年，在不同保证率情况下全市城市总体供水情况均能够得到保障，即使特枯水年也有余水。

表 7-16 不同工程组合情况下的 2050 年全市城市供需平衡分析成果表

序号	工况	需水量			可供水量			余缺水量			余缺水率（%）		
		P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%	P=50%	P=75%	P=95%
1	仅考虑实施 2020 年、2030 年所有水安全保障工程	55257	55257	55257	60123	55879	52365	4866	622	-2892	8.8	1.1	-5.2
2	在 1 的基础上仅考虑新建北黄水库	55257	55257	55257	70123	64376	58865	14866	9119	3608	26.9	16.5	6.5
3	在 1 的基础上仅考虑新增外调水	55257	55257	55257	64923	60676	57165	9666	5419	1908	17.5	9.8	3.5
4	在 1 的基础上仅考虑新增非常规水利用	55257	55257	55257	74723	70476	66965	19466	15219	11708	35.2	27.5	21.2

7.3 考虑水安全保障工程新增水源后全市城市供水及配置建议

考虑全市水安全保障工程新增所有主要水源工程后，全市城市供水方面相关建议如下：

（一）优化配置城市与农业用水。根据前面分析，在考虑相应水安全保障工程前提下，全市总体及城市的水资源供需平衡基本能得到保障。但需在全市范围内统筹考虑水资源优化配置，全面推行“广蓄水、调客水、淡海水、用中水”的新理念，实行“分质供水、分类用水、科学调水”，大、中型水库等城市供水水源地在保障城市供水的情况下，根据具体情况合理调度其多余水量用于农业灌溉，最大程度返还城市供水压占的农业用水，保障经济作物和粮食安全。

（二）加大非常规水源利用。受地理条件等多种因素限制，我市可以考虑的新增水源工程有限，加大再生水及海水淡化等非常规水源的利用是必然的趋势。根据国家相关文件以及胶东四市（含威海）节水试点城市建设方案，都要求加大城市再生水利用量，同时沿海城市要求加大海水淡化利用量。各级政府应高度重视，从市情、水情出发，加大非常规水源利用相关配套设施建设，将非常规水源纳入到当地水资源配置中。

（三）推进市域一体化供水网络建设。由于各区市现状城市供水水源地情况各异且新建水源工程分布不均，全市水资源配置过程中要从市域一体化、全域城市化大局考虑，兼顾各区市水源情况，统一调度，并尽早建设供水管网及配套相关水厂规模，形

成威海市域一体化城市供水网络，达到各区市水资源供需平衡，最终做到以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。例如，威海市区与文登区通过境内水源地实行联合调度，可同时解决威海市区双岛湾科技城、东部滨海新城、里口山风景名胜区、威海南海新区等重点区域的城市供水。文登南部的南海新区可在现状主要从米山水库取水的基础上，中远期可考虑从南海挡潮闸、规划的黄垒河地下水库以及规划的长会口水库取水。荣成市由于现状已实现北部好运角、中部主城区及南部石岛区的自来水管网联网联合调度，从而通过规划新增水源工程更好的保障规划水平年城市供水。近期还可以考虑威海市区和荣成市水网相连，水源可考虑泊于水库、所前泊水库、及胶东调水等，以此解决荣成市整体供水压力，更好地保证荣成中部主城区及南部石岛的城市供水。如果规划的长会口水库得以建成，则南部石岛区可考虑从长会口水库取水。乳山南部滨海新区则可通过龙角山、花家疃、院里、台依水库的联网取水联合调度解决水资源问题。

（四）适时启动实施新建长会口水库工程。一是能够有力保障各区市城市供水安全。由前面供需平衡分析结果可知，2030 年特枯水年份，只有在考虑新建长会口水库，或者新增荣成市区非常规水利用量至 13 万 m^3/d ，才能保证特枯水年份各区市城市供水安全，且余水率可达到 30%，能够满足连续枯水年正常调剂需要，从水量及水源调配上彻底解决威海市水资源供需矛盾。新建长会口水库后，可考虑加大文登从长会口水库的调水量，从而可

加大米山水库及跨流域调水量向威海市区供水的供水量，使米山水库及胶东调水量主要用于确保威海市区供水；加大荣成南部、威海南海新区从长会口水库的调水量，从而解决市域一体化供水保障问题。二是降低外调水成本较高的成本。至 2030 年每年调水量增至 1.02 亿 m^3 ，相应成本将高达 5 亿元，考虑新建长会口水库，可充分利用当地雨洪资源，并且减少外调水成本。三是解决外调水保证率低问题。山东省外调水受水区范围大，遇特枯水年各地需求增大，我市位于调水末梢，正常需水量难以得到充分保障，新建长会口水库等当地大型水源工程，充分开发利用本地雨洪资源，是解决我市中远期水资源短缺问题的重要途径。

鉴于水库工程建设周期较长，从前期工作到水库建成蓄水、供水配套工程完善，整个过程需要 10 年以上时间，从我市社会经济发展用水长远需求角度考虑，建议尽早启动新建长会口水库前期工作。

7.4 特殊情况下水供求对策措施研究

特殊情况下水供求对策措施旨在应对特殊干旱情况和重大水污染突发事件等不确定因素对供水安全产生的影响，通过建设应急供水基础设施和应急预案，建立健全供水安全保障体系，提高应变能力，提高区域供水安全程度。

（一）预防性措施

1、建立干旱及突发性饮用水源污染事故的监测和预报制度：建立和完善其相应的监测和预报系统，及时掌握旱情、水情、水

染污程度和供需水状况，提高预测不确定因素灾害的能力。

2、建立应急指挥系统：加强防旱、抗旱、抵御水污染和救灾的指挥组织和应变能力。

3、增强战略性资源储备能力：按照丰水年和正常年份优先使用地表水的原则，少采地下水，涵养地下水，增加地下水的战略储备量；预设城市供水水源地预警的最低限度蓄水库容和水位，以便及时启动城市供水应急预警机制。

（二）应急对策预案

在现有工程设施条件和抗旱能力下，针对不同等级和不同程度的干旱，预先制定对策措施，有利于政府决策和组织社会各方抵御旱灾，减少旱灾损失，保证社会安定。

1、特大干旱发生后，要坚持“先生活，后生产；先地表，后地下；先节流，后开流”的原则，进一步加强水资源的优化配置和统一管理调度。

2、根据当地水源情况和旱情发展趋势，按照轻重缓急，细化完善抗旱预案，有计划、有步骤地科学调度现有水源，合理配置地表水、地下水等多种水源，统筹安排城乡生活、工业、农业供水和生态用水。

3、进一步完善水量调配方案和用水计划，统筹兼顾、远近结合，优先保证城乡居民用水、关系国计民生的重点企业用水和高效作物用水。

4、进一步加大节水力度，对耗水量大的工矿企业采取限量

供水、限产、停产等措施；大力推动污水处理回用量，节约优质淡水。

5、加快应急工程建设速度，努力开发新水源，加大外流域调水量、区域间的临时调水量、城乡间的临时调水量，使旱灾损失降到最低点。

6、针对突发性饮用水源污染事故，要及时根据指挥部决定，负责辖区内受污染区域的警戒、人员抢救、污染物处理工作，对重点污染单位落实停产、限产等措施，水利部门及水务集团及时采取污染水源地停水、减压供水、改路供水，启用应急备用水源，要求相关水厂采取必要处理措施等。

（三）适时启动地下水应急水源储备库工程

威海地区属沿海低山丘陵地区，地下水类型为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，其中松散岩类孔隙水主要分布在山间河谷冲洪积层及滨海平原第四系发育地带；基岩裂隙水的富水地段主要分布在较大河流中下游地段。

通过多年地下水动态监测成果，综合连续干旱年份或特枯年份时的地下水动态特征，目前，经分析评价确定高区涝台河、石家河经区桥头段、母猪河文登林村段 3 处地下水富水段具备应急供水条件。另外，环翠区羊亭河、经区杨家滩、荣成沽河、乳山黄垒河共 4 处地下水富水地段具有一定开采潜力，需进一步查明确定应急供水的保障能力。

建议政府部门适时组织相关部门联合实施基岩裂隙水地下

水应急水源储备库工程相关工作，加强地表水、地下水联合调蓄研究，充分发挥地下容水空间蓄水作用，尽可能多的将丰水年份降水储存在地下，涵养水源，在极度干旱枯水季节或供水水源特殊情况下应急开采，这也是打造“海绵城市”、缓解水资源的供需矛盾的有效途径和重要手段之一。另外，需进一步勘查圈定地下水富水段，开展地下水应急供水保障能力评价，对其应急情况下的供水保障能力做出科学评估，制定应急供水开采方案，建立监测预警体系，最大程度的保障应急情况下快速、高效、安全的供水需求。

8 保障措施

威海市近期及中远期规划的水安全保障工程是一个庞大、复杂的系统工程，涉及到水资源配置、供水、生态保护等多个方面，涉及水利、环保、国土资源、气象等诸多行业和部门，建设任务艰巨。其中的新建水源工程措施是威海市水安全保障的前提和基础，但同时更要求有完善的法律法规、可行的制度政策、必需的资金筹措渠道等方面的保障措施，才能确保不同规划水平年威海市水安全保障目标实现。

一、加强组织领导

各级要把加快水建设、破解水制约、保障水安全，作为新旧动能转换的重要内容，作为推动科学发展、转变经济发展方式的重点任务、加快经济文化强市建设的重大举措，放在更加突出的位置和优先发展的领域，切实落实各项举措，确保抓出成效。细化目标责任分解，逐个环节、逐个岗位落实责任。建立水利工作经常化调度机制和议事决策机制，定期研究解决重大问题。

二、落实任务分工

水安全保障是一项复杂系统的工程，综合性强，是多个地区、多个领域、多个部门的共同责任，各相关方面须分工负责，共同推进。水利部门重点负责规划制定、任务分解、工程建设和水事管理。发改、经信、财政、住建、国土、环保、农业、林业、物价等部门分别负责海水淡化项目、工业节水、城镇节水及中水回

用、地质灾害防治、水污染防治、农艺节水、水源涵养及湿地建设、水价改革等相关工作。

三、确保土地供给

加大水利工程集约节约用地力度，合理规划水利工程布局，采取地上改地下、明渠改暗渠、清淤抬田、增容挖潜等多种措施，尽量控制和减少水利工程占压土地特别是永久基本农田数量。加大水利工程用地保障力度，充分利用废弃坑塘水库用地。水库水面涉及农用地转用的，不占用土地利用总体规划确定的建设用地图模和年度计划指标；涉及占用耕地和基本农田的，履行耕地占补平衡义务，当地政府足额补划基本农田。国家审批立项的水利工程和地方审批的中型水库建设项目，道路、桥梁、生活营区等施工前期准备工程和控制工期的单体工程，以及因工期紧或受季节影响确需动工建设的其他工程，可申请办理先行用地。

四、强化项目推进

本规划是指导当前及今后一个时期统筹解决水问题的纲领性文件和战略性规划，各级政府要依据本规划确定的目标、任务和要求，编制本区域水安全保障总体规划和实施方案，进一步细化、分解目标任务，明确具体工程、具体内容、具体措施和具体时序安排，切实增强规划的执行力与约束力。要坚持一张蓝图抓到底，一届接着一届干，持续不断推进。各有关部门要结合职能，修订完善各项规划，切实做好与本规划的衔接。建立规划定期评估机制和动态调整机制，确保规划实施的科学合理。强化部门间

协作配合，各有关部门按照职责分工，在行政审批、项目用地、规划选址、考核奖惩等方面制定保障措施，齐抓共管，形成合力。

五、深入宣传引导

通过多渠道加强宣传引导，把水情教育纳入国民素质教育体系和中小学教育课程体系，列入各级领导干部和公务员教育培训内容，提高全市水患意识、节水意识和护水意识水生态文明意识，建立全社会关心水利、支持水利、发展水利的良好环境。实行政务公开，建立供水安全公告制度和信息发布通报制度，明确各类预案群众响应机制，增加全社会应对水危机和风险能力，合力治水兴水。

六、保障建设资金

规划至 2020 年实施的水安全保障工程预计投资约 68.6 亿元，其中已完成投资 28.73 亿元（不包括龙角山、坤龙邢水库增容工程）；2021～2030 年规划实施水安全保障工程预计投资约 39.4 亿元；2031～2050 年规划实施的水安全保障工程预计投资约 60 亿元。

对于水安全保障工程，国家、省已有计划的，按原计划执行；国家、省没有计划的，按照事权归属，由项目所属区市措施落实。各级均要继续将水利作为公共财政投入的重点领域和基础设施建设的优先领域，进一步提高财政对水利投入的总量和增幅。坚持敞开大门办水利，用好政府债券资金，合理利用各类优惠贷款、鼓励社会资本以参股控股等多种形式参与水利建设。

威海市新建长会口水库工程方案

方案一：总库容 2.2 亿立方米

水库坝址位于荣成与南海新区交界处的长会口海湾，青龙河下游入海口处，坝址以上控制流域面积 388 平方公里。水库 5 米等高线水域面积 48.5 平方公里，其中含虾（参）池面积约 2 万亩。规划总库容约 2.2 亿立方米，兴利库容 2.0 亿立方米，死库容 900 万立方米。水库枢纽主要由大坝、溢洪道（闸）组成，是一座集城市供水、农业灌溉功能的大（II）型水库。规划估算总投资 20 亿元。

存在的主要问题：一是松江鲈鱼洄游路线问题。水库规划建设区域内现有农业部批准的国家级松江鲈鱼种质资源保护区和国家海洋局批准的国家级海洋生态特别保护区两个国家级保护区，这两个国家级保护区主要是保护国家二级水生保护动物——松江鲈鱼。拟建水库将阻断松江鲈鱼洄游路线，改变其生存环境，使保护区失去保护功能。二是渔船避风港问题。拟建水库规划选址区域所处的埠口湾是文登区重要的海珍品养殖基地和渔港经济区，湾内航道曲折，是天然的避风良港，文登区 4 处主要渔港均集中在此。如果启动长会口水库建设，区内现有 800 多艘渔船

将面临无港可靠、无处避险的局面，对渔业安全生产带来不利影响。

方案二：总库容 1.2 亿立方米

该方案将水库坝址上移，位于埠口港上游。坝址以上控制流域面积约 350 平方公里，水库总库容 1.2 亿立方米，兴利库容 1 亿立方米。水库枢纽主要由大坝、溢洪道（闸）组成，规模仍为大（II）型水库。规划估算总投资 10 亿元。

该方案的优点是可基本解决松江鲈鱼洄游和渔船避风港的问题。缺点是库容变小，没有充分利用坝址条件最大限度拦蓄水资源。

为科学合理选择工程坝址，建议尽早组织专家开展前期论证，对目前存在的问题进行充分评估和研判，为政府科学决策提供真实可靠依据。

附件 2: 威海市近期及中期规划实施的重点供水保障工程布置示意图

