

项目编号：HDCG2019000277

青岛西海岸新区水资源调查评价项目

竞争性磋商文件

采 购 人：青岛市黄岛区自然资源局（公章）

代理机构：中精信信息技术有限公司（公章）

编制日期：2019年06月

目 录

第一章 采购公告.....	1
第二章 供应商须知.....	3
供应商须知前附表.....	3
1. 总则.....	7
1.1 采购依据.....	7
1.2 项目概况.....	7
1.3 供应商资格要求.....	7
1.4 费用承担.....	7
1.5 保密原则.....	7
1.6 语言文字.....	7
1.7 计量单位.....	7
1.8 时间单位.....	8
1.9 现场考察.....	8
1.10 响应和偏离.....	8
1.11 知识产权.....	8
1.12 信息发布.....	8
2. 磋商文件.....	8
2.1 磋商文件的组成.....	8
2.2 磋商文件的澄清.....	9
2.3 磋商文件的修改.....	9
3. 响应文件.....	9
3.1 响应文件的组成.....	9
3.2 报价.....	10
3.3 响应文件有效期.....	10
3.4 磋商保证金.....	10
3.5 备选响应方案.....	11
3.6 响应文件的编制.....	11
4. 响应.....	12
4.1 响应文件的密封和标识.....	12
4.2 响应文件的递交.....	12
4.3 响应文件的补充、修改与撤回.....	12
5. 开启.....	12
5.1 开启时间和地点.....	12
5.2 开启程序.....	12
5.3 开启疑义.....	13
6. 评审.....	13
6.1 磋商小组.....	13
6.2 评审原则.....	13
6.3 评审办法.....	13
7. 确定成交供应商.....	13

8. 合同授予.....	13
8.1 成交公告.....	13
8.2 成交通知.....	13
8.3 成交服务费.....	13
8.4 签订合同.....	14
8.5 合同备案.....	14
8.6 履约验收.....	14
9. 纪律与监督.....	14
9.1 对采购人的纪律要求.....	14
9.2 对供应商的纪律要求.....	14
9.3 对磋商小组成员的纪律要求.....	14
9.4 对与评审活动有关的工作人员的纪律要求.....	14
9.5 质疑.....	15
9.6 投诉.....	15
10. 供应商违规处理.....	16
11. 需要补充的其他内容.....	16
第三章 评标办法.....	17
评标办法前附表.....	17
1. 评审方法.....	20
2. 评审标准.....	20
2.1 初步评审标准.....	20
2.2 详细评审标准.....	20
3. 评审程序.....	20
3.1 初步评审.....	20
3.2 响应文件的澄清.....	20
3.3 磋商.....	21
3.4 详细评审.....	21
4. 评审结果.....	23
第四章 采购需求.....	24
第五章 拟签订的合同文本（草案）.....	24
第六章 响应文件格式.....	140

第一章 采购公告

中精工信息技术有限公司受青岛市黄岛区自然资源局的委托，就其青岛西海岸新区水资源调查评价项目以（ 公开招标 竞争性谈判 竞争性磋商 询价）方式组织政府采购，欢迎符合条件的供应商参加采购活动。

1. 项目名称：青岛西海岸新区水资源调查评价项目

2. 项目编号：HDCG2019000277

3. 采购内容

包号	预算金额（万元）	最高限价（万元）	数量	基本情况介绍（服务）
1	90	90	1 项	水资源数量评价、水资源质量评价、水资源开发利用状况调查评价、水生态状况调查评价、水资源综合分析评价。

4. 供应商资格要求

4.1 资格条件

(1)具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款规定的条件。

4.2 信用要求

(1)出具在经营活动中没有重大违法记录的书面声明；

(2)通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）、“信用山东”（www.creditsd.gov.cn）及“信用青岛”（credit.qingdao.gov.cn）查询供应商信用记录，未被列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。

4.3 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动；除单一来源采购项目外，为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。

4.4 本项目不接受供应商以联合体形式参加响应。

5. 磋商文件的获取

5.1 时间：2019年07月02日09时00分至2019年07月15日14时00分（北京时间，法定节假日除外）

5.2 地点：自采购公告发布日至投标截止时间止，供应商登录青岛市政府采购网“区级采购-采购公告”栏目，打开本项目采购公告，点击【获取采购文件】，报名登记后获取本项目采购文件。未按规定获取的采购文件不受法律保护，由此引起的一切后果，供应商自负。

5.3 方式：自行下载。

5.4 售价：0元

6. 响应文件的提交

6.1 提交时间：2019年07月15日13时30分起至14时00分（北京时间，下同）止。

6.2 截止时间：2019年07月15日14时00分。

6.3 提交地点：山东省青岛市黄岛区朝阳山路10号阳光大厦22楼开标室。

6.4 逾期送达或者未送达指定地点的，或者在提交响应文件时：法定代表人参加投标，未出示法定代表人身份证明书原件和本人第二代身份证原件；委托代理人参加投标，未出示法定代表人签署的授权委托书原件和本人第二代身份证原件的，其响应文件将不予受理。

7. 响应文件开启时间及地点

7.1 响应文件开启时间：2019年07月15日14时00分。

7.2 响应文件开启地点：山东省青岛市黄岛区朝阳山路10号阳光大厦22楼开标室。

8. 其他说明

8.1 本项目采购公告在青岛市政府采购网上发布，公告期限为自本项目采购公告发布之日起5个工作日。

8.2 投标供应商应在响应截止时间前，在青岛市政府采购网注册并登陆后进行网上投标报名（已注册用户可直接从本项目采购公告页面【获取采购文件】入口登陆后报名）。未在网上报名或网上报名不成功的，无资格参加投标（或谈判）。

8.3 本项目落实中小微型企业扶持、监狱企业扶持等政府采购政策详见磋商文件。

8.4 上一年是指从本项目采购公告发布之日起至前一年的1月1日，上两年是指从本项目采购公告发布之日起至前两年的1月1日，以此类推。

9. 联系方式

9.1 采购人：青岛市黄岛区自然资源局

联系地址：青岛市黄岛区长江中路443号

联系人：宋桂芸

联系电话：0532-86988493

9.2 代理机构：中精信信息技术有限公司

联系地址：山东省青岛市黄岛区朝阳山路10号阳光大厦22楼

联系人：李志超

联系电话：0532-87117209

发布日期：2019年07月01日

第二章 供应商须知

供应商须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.2.1	采购人	青岛市黄岛区自然资源局
1.2.2	采购代理机构	中精信信息技术有限公司
1.2.3	分包情况	详见“采购公告”。
1.3.1	采购人规定的资格要求	详见“采购公告”。
1.3.2	是否接受联合体	<input checked="" type="checkbox"/> 不接受 <input type="checkbox"/> 接受，应满足下列要求：_____
1.9.1	现场考察	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织，自行考察。 <input type="checkbox"/> 组织，考察时间：_____； 集中地点：_____。
2.1.1	构成磋商文件的其他材料	(7) <u>无</u>
2.2.1	询问方式	将询问文件（注明供应商、联系人、手机号码等信息，并加盖单位公章）的扫描件和 word 格式电子文本同时以附件形式发送至电子信箱： qdjxzb@163.com ，邮件主题为“关于……项目的询问”，也可采取电话、面谈等非书面形式，否则将不予答复。询问文件格式见磋商文件附件。
3.1.2	资格标书的组成	<p>资格文件包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 法定代表人身份证明书及法定代表人身份证原件，或法定代表人授权委托书及被委托人身份证原件（开标现场与响应文件一同单独递交）； 2. 法人或其他组织的营业执照或其他证明材料原件或自然人的身份证明原件； 3. 在经营活动中没有重大违法记录的书面声明原件； 4. 政府采购诚信承诺书原件； 5. 财务状况报告：提供经审计的上一年度财务报告（至少包括资产负债表、利润表、现金流量表及其附注，尚未完成上一年度财务审计工作的，可提供再上一年度经审计的财务报告），或基本开户银行在磋商截止之日前一年内出具的资信证明，或最新一期财务会计报告（至少包括资产负债表、现金流量表，小企业编制的会计报表可以不包括现金流量表）；成立不足一年的，可以提供银行验资证明。部分其他组织和自然人，没有经审计的财务报告，可以提供银行在投标截止之日前一年内出具的资信证明。提供原件，与供应商名称相一致。 6. 依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料：缴纳税收的证明材料是指供应商参加采购活动前一段时间内缴纳税收的凭据；缴纳社会保障资金的证明材料是指参加采购活动前一段时间内缴纳社会保险的凭据（专用收据或社会保险缴纳清单或社会保障网站的网上打印页），其他组织和自然人也需要提供缴纳税收的凭据和缴纳社会保险的凭据

		<p>（依法免税、不需要缴纳税收或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供相应文件证明其依法免税、不需要缴纳税收或不需要缴纳社会保障资金；到磋商截止之日，供应商成立不足三个月的，可不提供此项内容）。</p> <p>提供原件，与供应商名称相一致；</p> <p>7. 履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料：具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺原件。</p> <p>注：</p> <p>1. 供应商未提供上述第 1-7 项材料的，资格审查不合格，响应无效。</p> <p>2. 资格文件中不需退还的相关材料原件可以放在响应文件正本中。</p>
3.1.3	构成响应文件的其他材料	(9) <u>无</u>
3.2.1	磋商报价范围	★ 报价包含供应商提供响应标的及相关服务的所有费用（即交钥匙项目）。
3.2.3	报价次数	<input type="checkbox"/> 1 次，不接受选择性报价和附有条件的报价，且报价是一次性的；任何包含价格调整要求的报价将按响应无效处理。 <input checked="" type="checkbox"/> 2 次，以第 2 次报价为最终报价（响应文件中的报价为第 1 次），不接受选择性报价和附有条件的报价，否则其响应无效。
3.3.1	响应文件有效期	自提交响应文件截止之日起 <u>90</u> 个日历天。
3.4.1	磋商保证金	<input type="checkbox"/> 不需要缴纳磋商保证金。 <input checked="" type="checkbox"/> 需要缴纳磋商保证金 1. 提交金额： 18000 元 。 2. 提交方式：供应商以转账汇款等非现金方式交纳磋商保证金（若同期参加同一采购代理机构代理的多个项目采购活动的，可在交款备注栏注明项目名称包号或项目编号，以示区别），收款账户信息如下： 户 名：中精信工程技术有限公司 开户行：青岛银行股份有限公司青岛西海岸分行 账 号：802680200108249 电 话：0532-87117218 3. 磋商保证金提交单位应与供应商名称相一致。 4. 磋商保证金必须在响应文件提交截止时间前到账，具体到账情况由采购人或采购代理机构工作人员在磋商截止时间后签字确认提交磋商小组。
3.5	是否允许递交备选响应方案	<input checked="" type="checkbox"/> 不允许 <input type="checkbox"/> 允许，备选响应方案的编制要求、评标办法： <u> </u>
3.6.3	响应文件份数	1. 资格文件：壹份； 2. 响应文件：正本壹份，副本叁份； 3. 响应文件电子版：壹份，电子版内容为已签署、盖章后的纸质投标文件（正本）彩色扫描内容，PDF 格式（招标文件中另有规定的，内容和格式按其规定执行）；U 盘存储。与原件同时密封。
4.1.1	响应文件的密封	1. 供应商应将响应文件和资格、资信等证明文件（包括响应文件电子版<若需>）用档案盒、牛皮纸等材料分别单独密封，并在密封件最外层加盖供应商单位公章，由法定代表人或其委托代理人签署（封套、封签格式参考磋商文件附件）。

		2. 两个密封件：响应文件密封件、资格、资信等证明文件密封件（投标多个包的，资格、资信等证明文件用一个密封件）。响应文件或资格、资信等证明文件用一个密封件确实无法密封的，可分开密封。
3.6.4	标书装订要求	1. 资格文件无需装订； 2. 响应文件须胶装，否则其响应无效；将大小不一的文件材料用折叠的办法整理成 A4 纸面大小，左、下侧分别对齐，胶装成册（文件材料包括供应商所递交的所有资料，如响应文件、图纸等），否则其响应无效。
4.1.2	响应文件的标识	在密封件的封套上应清楚地标明“响应文件”、“资格、资信等证明文件”和响应包号的字样、项目名称、项目编号、供应商名称及联系地址等。
4.2.3	是否退还响应文件	响应文件（营业执照等证明材料原件除外）概不退还。
5.1	响应文件开启时间和地点	开启时间：见“第一章 采购公告”。 开启地点：见“第一章 采购公告”。
6.1	磋商小组	执行《关于印发〈山东省政府采购评审专家管理实施办法〉的通知》（鲁财采〔2017〕27号）、《关于印发山东省政府采购评审专家抽取规则的通知》（鲁财采〔2017〕64号）及最新规定。
6.3	评审方法	<input checked="" type="checkbox"/> 综合评分法 <input type="checkbox"/> 最低评标价法
7	是否授权磋商小组确定成交供应商	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否，推荐的成交候选供应商家数：___
	成交候选供应商并列的，如何确定成交供应商	由采购人随机抽取确认。
9.5 9.6	质疑和投诉	供应商质疑和投诉实行实名制，其质疑、投诉应当有具体的质疑、投诉事项及事实与理由，不得进行虚假、恶意质疑、投诉。任何单位和个人不得指使、教唆供应商进行虚假、恶意质疑和投诉。具体要求详见本章第 9.5 款和第 9.6 款。
11. 需要补充的其他内容		
11.1 词语定义		
11.1.1	磋商文件	采购人或采购代理机构依据采购项目特点和实际需要编制的，在采购公告基础上进一步说明采购项目技术要求、资格审查标准和方法、报价要求、评标标准和方法等的要约邀请。
11.1.2	原件	最初产生的区别于复制件的原始文件或文件的原本或公证处出具的文件复制件公证书。
11.1.3	书面形式	包括文字的打印或复印件、传真、信函、电传、电报、电子邮件、青岛市政府采购网发布的公告等可以有形地表现所载内容的形式。
11.3 解释权		
	构成本磋商文件的各个组成文件应互为解释，互为说明；如有不明确或不一致，构成合同文件组成内容的，以合同文件约定内容为准；除磋商文件中有特别规定外，仅适用于采购阶段的规定，按采购公告、供应商须知、资格审查和评标办法、采购需求、响应文件格式的先后顺序解释；同一组成文件中就同一事项的规定或约定不一致的，以编排顺序在后者为准；同一组成文件不同版本之间有不一致的，以形成时间在后者为准。按前述规定仍不能形成结论的，由采购人负责解释。	

11.4 若磋商文件内容与相关法律法规不一致的，以法律法规为准。

11.5 监督

本次政府采购活动以及相关当事人应当接受青岛市黄岛区财政局依法实施的监督。
电话：0532-86886502
地址：青岛市黄岛区武夷山路 302 号

11.6 本项目中标服务费 13500 元，由成交供应商向采购代理机构支付。

1. 总则

1.1 采购依据

《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例等有关法律、法规和规章的规定。

1.2 项目概况

1.2.1 本项目采购人：见供应商须知前附表。

1.2.2 本项目采购代理机构：见供应商须知前附表。

1.2.3 本项目分包情况：见供应商须知前附表。

1.3 供应商资格要求

1.3.1 供应商应当具备采购人规定的资格要求：见供应商须知前附表。

1.3.2 供应商须知前附表规定接受联合体投标的，除应当具备本章第 1.3.1 项和供应商须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

(1) 联合体各方应按磋商文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就成交项目向采购人承担连带责任；

(2) 联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级；

(3) 以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

1.3.3 供应商不得存在下列情形之一：

(1) 联合体各方应按磋商文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就成交项目向采购人承担连带责任；

(2) 联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级；

(3) 以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

1.4 费用承担

供应商应自行承担其准备和参加磋商活动发生的所有费用。不论投标结果如何，采购人和采购代理机构在任何情况下均无义务也无责任承担这些费用。

1.5 保密原则

参与政府采购活动的各方应对磋商文件和响应文件中的商业和技术等秘密保密，否则应承担相应的法律责任。

1.6 语言文字

除专用术语外，与政府采购活动有关的语言均使用简体中文。必要时专用术语应附有中文注释。如供应商提交的支持文件和印刷的文献使用另一种语言，应附有相应内容的中文翻译本，在解释响应文件时以中文翻译本为准。

1.7 计量单位

除磋商文件另有规定外，计量均应采用中华人民共和国法定计量单位。

1.8 时间单位

除磋商文件中另有规定外，磋商文件所使用的时间单位“天”、“日”均指日历天，“时”、“分”均为北京时间。

1.9 现场考察

1.9.1 供应商须知前附表规定组织现场考察的，采购人按供应商须知前附表规定的时间、地点组织供应商现场考察，以便供应商获取有关编制响应文件和签署合同所涉及现场的资料。供应商承担现场考察所发生的自身费用。

1.9.2 采购人向供应商提供的有关现场的资料和数据，是采购人现有的能使供应商利用的资料，采购人不对供应商由此而做出的推论、理解和结论负责。

1.9.3 供应商经过采购人允许，可以进入项目现场考察，但不得因此使采购人承担有关责任和蒙受损失。除采购人原因外，供应商应对现场考察而造成的死亡、人身伤害、财产损失、损害以及其他任何损失、损害和引起的费用和开支承担责任。

1.10 响应和偏离

1.10.1 响应文件应当对不允许偏离的实质性要求和条件作出满足性或更有利于采购人的明确响应，否则，其响应无效。

1.10.2 供应商应根据磋商文件的要求提供响应标的的详细描述、服务支持资料及相关服务计划等内容以对磋商文件作出明确响应。

1.10.3 采购人允许响应文件偏离磋商文件某些非实质性要求的，偏离应当符合磋商文件规定的偏离范围、幅度和项数，超出偏离范围、幅度和项数的响应无效。

1.10.4 响应文件对磋商文件的全部偏离，均应在磋商文件条款响应和偏离表中列明，除列明的内容外，视为供应商响应磋商文件的全部要求。

1.11 知识产权

供应商的报价应包括所有涉及到的有关专利权、商标权、版权或其他知识产权而需要向其他方支付的所有费用。供应商应保证采购人在中华人民共和国境内使用合同项下的标的或其任何一部分时，免受第三方提出侵犯其专利权、商标权、版权或其他知识产权的起诉。否则供应商须承担对第三方的专利、商标、版权或其他知识产权的侵权责任并承担因此而发生的所有费用。

1.12 信息发布

本项目的磋商文件、磋商文件的澄清、修改和补充及在磋商截止时间前与本项目有关的信息，均在原公告发布媒体上发布，采购人、采购代理机构不再以其他方式通知。

2. 磋商文件

2.1 磋商文件的组成

2.1.1 本磋商文件包括：

- (1) 采购公告；
- (2) 供应商须知；

- (3) 评审办法;
- (4) 采购需求;
- (5) 拟签订的合同草案;
- (6) 响应文件格式;
- (7) 供应商须知前附表规定的其他材料。

2.1.2 根据本章第 2.2 款和第 2.3 款对磋商文件所作的澄清和修改, 构成磋商文件的组成部分。

2.1.3 除非有特殊要求, 磋商文件不单独提供采购项目所在地的自然环境、气候条件、公用设施等情况, 供应商被视为熟悉上述与履行合同有关的一切情况。

2.2 磋商文件的澄清

2.2.1 供应商应仔细阅读和检查磋商文件的全部内容。如有疑问, 应按供应商须知前附表规定的时间和方式将提出的问题送达采购人, 要求采购人对磋商文件予以澄清。

2.2.2 澄清内容详见青岛市政府采购网本项目更正公告页面, 供应商应密切关注上述公告页面的最新澄清信息。澄清一经发布, 视为供应商已收到。

2.3 磋商文件的修改

在投标截止时间前, 采购人对磋商文件进行修改的, 修改内容详见青岛市政府采购网本项目更正公告页面, 供应商应密切关注上述公告页面的最新澄清信息。修改一经发布, 视为供应商已收到。

3. 响应文件

3.1 响应文件的组成

3.1.1 响应文件应包括以下内容:

- (1) 响应函;
- (2) 法定代表人身份证明书或授权委托书;
- (3) 磋商保证金;
- (4) 报价表;
- (5) 磋商文件条款响应和偏离表;
- (6) 详细技术响应文件;
- (7) 响应文件附表;
- (8) 磋商文件要求和供应商认为必要的其他内容。

评审过程中供应商作出的符合法律法规和磋商文件规定的澄清确认, 构成响应文件的组成部分。

3.1.2 供应商须知前附表规定不接受联合体参加采购活动的, 或供应商没有组成联合体的, 响应文件不包括本章第 3.1.1 (3) 目所指的联合体协议书。

3.1.3 供应商须知前附表未要求提交磋商保证金的, 响应文件不包括本章第 3.1.1 (4) 目所指的磋商保证金。

3.1.4 本项目接受联合体参加采购活动的, 响应文件包括联合体各方的响应文件附表及后附资料。

3.1.5 供应商根据第四章“采购需求”及磋商文件其他要求, 自行编写详细技术响应文件, 其内容可包括但不限于详细的方案说明、技术资料、项目小组、质量和进度保障措施、技术培训及售后服务方案等

(项目小组格式见磋商文件附件,其他格式自拟)。同时,应注意第四章“采购需求”中的专利、商标、品牌、供应商以及文字说明系采购人为能准确清楚地说明采购项目的技术标准和要求而编制的内容,并无任何限制性,供应商可选用可替代标的,但这些替代应满足技术标准和要求。

3.1.6 供应商应针对磋商文件实质性要求和条件提供支持资料(可以是文字资料、图纸和数据等),并在响应文件中明确标明或按要求提供有关资料,否则其响应无效。

3.2 报价

3.2.1 报价的范围:见供应商须知前附表。

3.2.2 供应商应充分了解本项目的总体情况以及影响报价的其他要素,可选择一个或多个包(划分包号的项目)进行报价,不得拆分包或只对包中部分进行报价,采购人不接受有选择的报价。

3.2.3 报价中已包含供应商提供响应标的及相关服务的所有费用,包括但不限于人工费、管理费、供应商应缴纳的所有税费、规费、保险费(如有)等全部费用,否则按响应无效处理。

3.2.4 本项目供应商的报价次数:见供应商须知前附表。

3.2.5 供应商自身原因造成报价不完整、估算错误或漏项的风险,一律由供应商自行承担,包括因此导致响应按无效处理的风险。供应商提供响应标的及相关服务有非实质性缺漏项时,均视为已包含在报价中,不论何种原因供应商均须在成交后无条件给予补充完备,采购人不再为此支付任何其他费用。

3.2.6 供应商须按磋商文件第六章“响应文件格式”中报价表的各单项明细逐项填写,以方便磋商小组会对各响应文件进行比较。

3.2.7 报价单位为“元”,保留到小数点后两位,特殊项目且磋商文件有规定的可以费率等形式报价。

3.2.8 法律、法规、规章和磋商文件关于报价的其他规定。

3.3 响应文件有效期

3.3.1 在供应商须知前附表规定的响应文件有效期内,供应商不得撤销或修改其响应文件;否则,应承担磋商文件和法律规定的责任。

3.3.2 出现特殊情况需要延长响应文件有效期的,采购人以书面形式通知所有供应商延长响应文件有效期。供应商同意延长的,应相应延长其磋商保证金的有效期,但不得要求或被允许修改或撤销其响应文件;供应商拒绝延长的,其响应无效,但供应商有权收回其磋商保证金。

3.4 磋商保证金

3.4.1 供应商须知前附表规定提交磋商保证金的,供应商应按供应商须知前附表的规定提交磋商保证金,并作为其响应文件的组成部分。联合体参加采购活动的,可以由联合体中的一方或者多方共同提交磋商保证金;以一方名义提交磋商保证金的,对联合体各方均具有约束力。

3.4.2 供应商不按本章第3.4.1项要求提交磋商保证金的,其响应无效。

3.4.3 在成交通知书发出后5个工作日内无息退还未成交供应商的磋商保证金(不退现金);在项目合同签订后5个工作日内无息退还成交供应商的磋商保证金(不退现金)或者转为成交供应商的履约保证金。供应商办理磋商保证金退还手续的,请及时与磋商保证金收款单位联系;逾期办理的,磋商保证金收款单位不承担迟延退款责任。

3.4.4 有下列情形之一的,磋商保证金将不予退还:

(1) 供应商在响应文件有效期内撤销响应文件；

(2) 供应商在响应文件中提供虚假材料的；

(3) 除因不可抗力或磋商文件认可的情形以外，成交供应商无正当理由不与采购人签订合同的，或在签订合同时向采购人提出附加条件；

(4) 供应商与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；

(5) 法律、法规、规章和磋商文件规定的其他情形。

3.4.5 已提交响应文件的供应商，在提交最后报价之前，可以根据磋商情况退出磋商。采购人、采购代理机构应当退还退出磋商的供应商的磋商保证金。

3.5 备选响应方案

除供应商须知前附表另有规定外，供应商不得提交备选响应方案。允许供应商提交备选响应方案的，只有成交供应商所提交的备选响应方案方可予以考虑。磋商小组认为成交供应商的备选响应方案优于其按照磋商文件要求编制的响应方案的，采购人可以接受该备选响应方案。

3.6 响应文件的编制

3.6.1 供应商应按磋商文件的要求和第六章“响应文件格式”编写响应文件，如有必要，可以增加附页，作为响应文件的组成部分。

3.6.2 响应文件应当对磋商文件有关响应有效期、采购范围等实质性内容作出明确响应，如实在《磋商文件商务条款响应和偏离表》、《磋商文件技术条款响应和偏离表》中填写响应情况。响应文件在满足磋商文件实质性要求的基础上，可以提出比磋商文件要求更有利于采购人的承诺。

3.6.3 法定代表人身份证明书必须加盖供应商单位公章，授权委托书必须加盖供应商单位公章并由法定代表人签署（签署系指不褪色的黑色墨水签字笔由本人亲笔手写签字〈包括姓和名〉或印章，不得使用签名章或其他电子制版签名代替，下同），否则其响应无效。联合体参加采购活动的，法定代表人身份证明书或授权委托书由联合体牵头人按上述规定出具。

3.6.4 响应文件的签署、盖章、装订和份数

(1) 响应文件应用不褪色的材料打印，并由供应商的法定代表人或其委托代理人在响应文件的规定处签署。由供应商的法定代表人签署的，应附法定代表人身份证明书，由代理人签署的，应附法定代表人签署的授权委托书。响应文件应尽量避免涂改、行间插字或删除。如果出现上述情况，改动之处应由供应商的法定代表人或其委托代理人签署或盖单位公章确认。

(2) 供应商在响应文件及相关文件的签订、履行、通知等事项书面文件中的“单位公章”、“公章”处均仅指与当事人名称全称相一致的标准公章，不得使用其他形式（如带有“专用章”、“合同章”、“财务章”、“业务章”等字样）的印章。

(3) 以联合体形式参加采购活动的，响应文件（联合体协议书或磋商文件另有规定的除外）由联合体牵头人的法定代表人或其委托代理人按前述规定签署并加盖联合体牵头人的单位公章。

(4) 资格标书无需装订。响应文件的正本与副本应分别装订成册（A4 纸幅），并编制目录（图纸、图片等非文本形式的内容，可以不标注页码），目录和正文逐页标注连续页码（页码从目录编起，标注于页面底部居中位置）；需分册装订的，应在封面上用阿拉伯数字标注总册数和分册数，如“共 3 册，第 1 册”。

采用左侧胶装方式装订，装订应牢固、不易拆散和换页，不得采用活页夹装订；否则，采购人对由于响应文件装订松散而造成的丢失和其他后果不承担任何责任。

(5) 资格文件一份；响应文件正本一份，副本份数及电子版响应文件要求见供应商须知前附表。响应文件的正本和副本的封面上应清楚地标记“正本”或“副本”的字样；当副本和正本不一致时，以正本为准。

(6) 响应多个包的，响应文件应按所投包号分别制作和装订。

4. 响应

4.1 响应文件的密封和标识

4.1.1 密封：供应商须按照供应商须知前附表的规定对响应文件进行密封。

4.1.2 标识：供应商须按照供应商须知前附表的规定对响应文件进行标识。

4.2 响应文件的递交

4.2.1 供应商应在提交响应文件截止时间前，将响应文件递交至第一章“采购公告”规定的地点。采购人、采购代理机构将安排专人接收供应商递交的响应文件，制作表格详细记录供应商名称、响应文件送达时间、份数、密封情况、供应商的法定代表人或委托代理人姓名及第二代身份证号、供应商的法定代表人或委托代理人签字确认。

4.2.2 供应商有下列情形之一，其响应文件将不予受理：

(1) 逾期送达的或者未送达指定地点的；

(2) 响应文件未按本章第 4.1 款要求密封的；

(3) 法定代表人参加的，未出示法定代表人身份证明书原件和本人第二代身份证原件的；委托代理人参加的，未出示法定代表人签署的授权委托书原件和本人第二代身份证原件的；

(4) 法律、法规、规章和磋商文件规定的其他情形。

4.2.3 除供应商须知前附表另有规定外，不论采购过程和结果如何，供应商的响应文件及成交供应商的样品均不退还；废标或者未成交供应商提供的样品予以退还。

4.3 响应文件的补充、修改与撤回

在提交响应文件截止时间前，供应商可以补充、修改或者撤回已提交的响应文件，但应书面通知采购人或者采购代理机构。补充、修改的内容应当按照磋商文件第 3 条和第 4 条的要求签署、盖章、密封和标识（在磋商文件要求的基础上，标明“补充”、“修改”或“撤回”字样）后，作为响应文件的组成部分，不按前述规定补充、修改或者撤回，不予受理。

5. 开启

5.1 开启时间和地点

采购人在供应商须知前附表规定的响应文件开启时间和地点公开开启响应文件，并邀请所有供应商的法定代表人或其委托代理人准时参加。

5.2 开启程序

5.2.1 主持人按下列程序进行开启：

(1) 宣布开启会议纪律；

(2) 公布在提交响应文件截止时间前提交响应文件的供应商名称；

(3) 供应商或者其推选的代表检查响应文件的密封情况，并签字确认；

(4) 开启响应文件，按照签到顺序或主持人公布的顺序公布供应商名称、报价、允许提供的备选响应方案和响应文件的其他主要内容，并记录在案；

(5) 供应商的法定代表人或其委托代理人等有关人员在开启记录上签字确认；

(6) 开启会议结束。

5.2.2 若有报价、价格折扣和磋商文件允许提供的备选响应方案等实质内容未被公布的，供应商应在开启时及时声明或者提出；否则，采购人、采购代理机构对此不承担任何责任。

5.3 开启疑义

供应商代表对开启过程和开启记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，应当场提出询问或者回避申请。采购人、采购代理机构对供应商代表提出的询问或者回避申请应当及时处理。供应商未参加开启会议的，视同认可开启结果。

6. 评审

6.1 磋商小组

评审由采购人依法组建的磋商小组负责。磋商小组由采购人代表和评审专家组成。磋商小组的成员人数见供应商须知前附表。

6.2 评审原则

评审活动遵循客观、公正、审慎的原则。

6.3 评审办法

6.3.1 磋商小组应当按照第三章“评审办法”规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审。第三章“评审办法”没有规定的评审程序、评审方法和评审标准，不作为评审依据。

6.3.2 评审完成后，磋商小组应当向采购人提交书面评审报告和成交候选人名单。

7. 确定成交供应商

7.1 除供应商须知前附表规定采购人授权磋商小组直接确定成交供应商外，采购人应当自收到评审报告之日起5个工作日内，在评审报告确定的成交候选人名单中按顺序确定成交供应商；磋商小组推荐成交候选人的家数见供应商须知前附表。

7.2 成交候选人并列的，由采购人或者采购人委托磋商小组采取随机抽取的方式确定成交供应商。

8. 合同授予

8.1 成交公告

采购人或者采购代理机构应当自成交供应商确定之日起2个工作日内公告成交结果，公告期限为1个工作日。

8.2 成交通知

在公告成交结果的同时，采购人或者采购代理机构应当向成交供应商发出成交通知书。

8.3 成交服务费

见供应商须知前附表。

8.4 签订合同

8.4.1 采购人和成交供应商应当在成交通知书发出之日起 30 日内,根据磋商文件和成交供应商的响应文件订立书面合同,磋商文件、响应文件、书面承诺和成交通知书均作为政府采购合同的一部分。联合体成交的,联合体各方应当共同与采购人签订合同,就成交项目向采购人承担连带责任。

8.4.2 政府采购合同的履行、违约责任和解决争议的方法等适用《中华人民共和国合同法》。

8.4.3 成交供应商无正当理由拒签合同,在签订合同时向采购人提出附加条件的,采购人有权取消其成交资格,其磋商保证金不予退还;给采购人造成的损失超过磋商保证金数额的,成交供应商还应当对超过部分予以赔偿。

8.4.4 政府采购合同应当自合同签订之日起 2 个工作日内在青岛市政府采购网公告。政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的部分可以不公告,但其他内容应当公告。

8.5 合同备案

采购人自政府采购合同签订之日起 7 个工作日内,携带合同备案所需相关材料到青岛西海岸新区财政局办理备案手续。如有另行签订补充合同的,采购人应在补充合同签订之日起 7 个工作日内到青岛西海岸新区财政局办理备案手续。

8.6 履约验收

采购人应在成交供应商履行合同义务后,按照合同规定的采购需求、技术、质量、服务、安全标准等内容,对成交供应商履约情况进行验收,并出具验收书(格式见磋商文件附件)。验收书由单位法定代表人、项目负责人和其他验收成员签字、加盖单位公章,并承担相应的法律责任。验收书应在青岛市政府采购网进行公告。

9. 纪律与监督

9.1 对采购人的纪律要求

采购人不得泄漏政府采购活动中应当保密的情况和资料,不得与供应商串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2 对供应商的纪律要求

供应商不得相互串通或者与采购人串通参加政府采购活动,不得向采购人或者磋商小组成员行贿谋取成交,不得以他人名义参加政府采购活动或者以其他方式弄虚作假骗取成交;供应商不得以任何方式干扰、影响评审工作。

9.3 对磋商小组成员的纪律要求

磋商小组成员不得收受他人的财物或者其他好处,不得向他人透漏对响应文件的评审和比较、成交候选人的推荐情况以及评审有关的其他情况。在评审活动中,磋商小组成员应当客观、公正地履行职责,遵守职业道德,不得擅离职守,影响评审程序正常进行,不得使用磋商文件没有规定的评审因素和标准进行评审。

9.4 对与评审活动有关的工作人员的纪律要求

与评审活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处,不得向他人透漏对响应文件的评审和比较、成交候选人的推荐情况以及评审有关的其他情况。在评审活动中,与评审活动有关的工作人员不得

擅离职守，影响评审程序正常进行。

9.5 质疑

9.5.1 供应商认为磋商文件、采购过程、成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起 7 个工作日内，以书面形式（政府采购供应商质疑函范本可在青岛市政务采购网下载中心下载）向采购人或政府采购代理机构提出。供应商应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。

9.5.2 提出质疑的供应商应当是参与所质疑项目采购活动的供应商。潜在供应商已依法获取其可质疑的磋商文件的，可以对该文件提出质疑。对磋商文件提出质疑的，应当在获取磋商文件或者磋商文件公告期限届满之日起 7 个工作日内提出。

9.5.3 供应商提出质疑应当提交书面形式的质疑函和必要的证明材料。质疑函应当包括下列内容：

- (1) 供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；
- (2) 质疑项目的名称、编号；
- (3) 具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；
- (4) 事实依据；
- (5) 必要的法律依据；
- (6) 提出质疑的日期。

供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

9.5.4 供应商可以委托代理人进行质疑。其授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人签字或者盖章，并加盖公章。代理人提出质疑，应当提交供应商签署的授权委托书。

9.6 投诉

9.6.1 质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意，或者采购人、采购代理机构未在规定时间内作出答复的，可以在答复期满后 15 个工作日内向本项目管辖内的政府采购监督部门提起投诉。

9.6.2 投诉人提起投诉应符合以下条件：

- (1) 提起投诉前已依法进行质疑；
- (2) 投诉书内容符合《政府采购质疑和投诉办法》（财政部第 94 号令）的规定；
- (3) 在投诉有效期限内提起投诉；
- (4) 同一投诉事项未经财政部门投诉处理；
- (5) 财政部规定的其他条件。

9.6.3 投诉人投诉时，应当提交投诉书和必要的证明材料，并按照被投诉采购人、采购代理机构和与投诉事项有关的供应商数量提供投诉书的副本。投诉的事项不得超出已质疑事项的范围，但基于质疑答复内容提出的投诉事项除外。投诉书应当包括下列内容：

- (1) 投诉人和被投诉人的姓名或者名称、通讯地址、邮编、联系人及联系电话；

- (2) 质疑和质疑答复情况说明及相关证明材料；
- (3) 具体、明确的投诉事项和与投诉事项相关的投诉请求；
- (4) 事实依据；
- (5) 法律依据；
- (6) 提起投诉的日期。

投诉人为自然人的，应当由本人签字；投诉人为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。

9.6.4 供应商可以委托代理人进行投诉。其授权委托书应当载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人签字或者盖章，并加盖公章。代理人提出投诉，应当提交供应商签署的授权委托书。

10. 供应商违规处理

供应商若有违法违规行为的，按照《中华人民共和国政府采购法》及其实施条例等法律、法规、规定的规定进行查处。

11. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见供应商须知前附表。

第三章 评标办法

评标办法前附表

条款号	评审因素	评审标准	
2.1.1	资格性 审查	法定代表人身份证明书或法定代表人授权委托书	法定代表人身份证明书或授权委托书符合第二章“供应商须知”第3.6.3项规定
		法人或其他组织的营业执照或其他证明材料,自然人的身份证明	提供 原件 ,与供应商名称相一致。
		政府采购承诺书	提供 原件 ,加盖供应商单位公章。(格式详见第六章)
		在经营活动中没有重大违法记录的书面声明	提供 原件 ,加盖供应商单位公章。(格式详见第六章)
		财务状况报告	提供经审计的上一年度财务报告(至少包括资产负债表、利润表、现金流量表及其附注,尚未完成上一年度财务审计工作的,可提供再上一年度经审计的财务报告),或基本开户银行在投标截止之日前一年内出具的资信证明,或最新一期财务会计报告(至少包括资产负债表、现金流量表,小企业编制的会计报表可以不包括现金流量表);成立不足一年的,可以提供银行验资证明。部分其他组织和自然人,没有经审计的财务报告,可以提供银行在投标截止之日前一年内出具的资信证明。 提供 原件 ,与供应商名称相一致。
		依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料	缴纳税收的证明材料是指供应商参加采购活动前一段时间内缴纳税收的凭据;缴纳社会保障资金的证明材料是指参加采购活动前一段时间内缴纳社会保险的凭据(专用收据或社会保险缴纳清单或社会保障网站的网上打印页),其他组织和自然人也需要提供缴纳税收的凭据和缴纳社会保险的凭据(依法免税、不需要缴纳税收或不需要缴纳社会保障资金的供应商,应提供相应文件证明其依法免税、不需要缴纳税收或不需要缴纳社会保障资金;到投标截止之日,供应商成立不足三个月的,可不提供此项内容)提供 原件 ,与供应商名称相一致。
		具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料	具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺 原件 。(格式详见第六章)
	信用查询	无需提供,以供应商资格性审查阶段查询信用记录结果为准。	
2.1.2	符合性 审查	响应函签字盖章	有法定代表人或其委托代理人签字,并加盖单位章。
		响应文件内容	符合第二章“供应商须知”第3.1款规定。
		响应文件份数	符合第二章“供应商须知”第3.6款规定。
		响应文件格式	符合第二章“供应商须知”第3.6款规定。
		响应文件装订	符合第二章“供应商须知”第3.6款规定。
		响应报价	符合第二章“供应商须知”第3.2款规定。
		响应文件有效期	符合第二章“供应商须知”第3.3款规定。
		磋商保证金	符合第二章“供应商须知”第3.4款规定。

		服务期限	符合第五章的规定。	
		付款方式	符合第五章的规定。	
		技术支持资料	针对实质性要求和条件中列明的技术要求提供技术支持资料。	
		其他因素	未出现本章第 3.1.3 项规定的响应无效的情形。	
条款号	评分因素	分值	评分标准	
2.2.1	报价部分	30 分	满足磋商文件要求且响应价格（或者最终价格）最低的响应报价为响应基准价，其价格分为满分。 其它报价得分=响应基准价÷（响应报价或者最终价格）×30。	
2.2.2	商务部分	6 分	自 2015 年 1 月 1 日至投标截止时间，供应商已承接的（水文水资源调查评价项目、水功能区或水质调查评价项目、排污口调查与监测或纳污能力核算）项目业绩，每份得 2 分，满分 6 分。 注：须提供合同原件，否则不得分。 同类项目时间以合同签署时间为准。 成交供应商企业业绩证明材料随成交公告网上公示。 同一项目只计一次得分，不累加（重复）计算。 响应文件中附相应复印件，未提供或未按要求提供的，本项不得分。	
			自 2015 年 1 月 1 日至投标截止时间，供应商已承接的（水文水资源调查评价项目、水功能区或水质调查评价项目、排污口调查与监测或纳污能力核算）项目业绩，获得行业主管部门颁发的水资源相关工作的认证或水平评价证书，每项得 2 分，满分 6 分。 注：须提供证书原件，否则不得分。 成交供应商企业认证证明材料随成交公告网上公示。 同一项目只计一次得分，不累加（重复）计算。 响应文件中附相应复印件，未提供或未按要求提供的，本项不得分。	
		2 分	供应商通过 ISO9001 质量管理体系认证（认证范围须包含水文水资源咨询服务类内容），得 2 分； 注：须提供证书原件，且在全国认证认可信息公共服务平台 http://cx.cnca.cn 查询为有效状态，否则不得分。 成交供应商企业认证证明材料随成交公告网上公示。 同一项目只计一次得分，不累加（重复）计算。 响应文件中附相应复印件，未提供或未按要求提供的，本项不得分。	
		6 分	自 2015 年 01 月 01 日至投标截止时间，供应商获得副省级及以上部门颁发的同类项目荣誉证书，每项得 2 分，最高得 6 分。 注：须提供荣誉证书原件，否则不得分。 成交供应商企业荣誉证明材料随成交公告网上公示。 同一项目只计一次得分，不累加（重复）计算。 响应文件中附相应复印件，未提供或未按要求提供的，本项不得分。	
2.2.3	技术部分	20 分	整体服务方案优于招标文件各项要求，整体服务方案符合招标文件要求且详尽完备，服务流程合理、管理措施完备，管理科学、服务制度完备，较好表述得 10-5 分，一般表述得 4-1 分、没有表述得 0 分。 人员配备合理，项目负责人曾担任过同类项目负责人的（提供相关证明材料），服务人员具有中、高级职称人数占服务人员总数 20%以上且技术力量雄厚的，较好表述得 10-5 分，一般表述得 4-1 分、没有表述得 0 分。	
		10 分	对本项目采用的规范、概述；对本项目采用的分析、论证方法，较好表述得 10-5 分，一般表述得 4-1 分、没有表述得 0 分。	
		10 分	从服务好业主角度出发对项目的整体统筹规划、认识深刻、定位合理，较好表述得 10-5 分，一般表述得 4-1 分、没有表述得 0 分。	

		服务保障措施	10分	组织机构及服务质量保证措施、保密措施等能做到机构健全，建立完善的工作台帐、工作信息收集、反馈等客户质量保证措施，服务响应时间优于招标文件规定，有详细的应急服务措施，较好表述得10-5分，一般表述得4-1分、没有表述得0分。
评分标准说明		若技术部分各评分标准采用“较好表述”、“一般表述”、“没有表述”三个等级进行打分的，其中，较好表述标准：内容全面完整、合理可行、清晰明确；一般表述标准：内容无缺漏项，描述较为合理、清晰；没有表述标准：内容有明显缺漏项，缺乏可行性，描述不清晰。		
磋商内容		<ol style="list-style-type: none"> 磋商过程中，磋商小组可根据磋商文件和磋商情况对磋商文件中除实质性条款以外的其他条款进行磋商，但不得变动磋商文件中的其他条款。 供应商应当按照磋商文件的变动情况和磋商小组的要求提交约定的磋商变动文件，并由其法定代表人或授权代理人签字或加盖公章。 		

1. 评审方法

本次评审采用综合评分法，磋商小组对满足磋商文件全部实质性要求和条件的响应文件和最后报价，按照评审因素的量化指标进行评审，评审得分最高的供应商为成交候选人。

2. 评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 资格性审查：见评审办法前附表。

2.1.2 符合性审查：见评审办法前附表。

2.2 详细评审标准

见本章第 3.4 款。

3. 评审程序

3.1 初步评审

3.1.1 采购人或者采购代理机构依据本章第 2.1.1 项规定的标准，对供应商进行资格性审查。有一项不符合审查标准的，按响应无效处理。

3.1.2 磋商小组依据本章第 2.1.2 项规定的标准，对资格性审查合格的供应商的响应文件进行符合性审查。有一项不符合审查标准的，按响应无效处理。

3.1.3 供应商还有以下情形之一的，其响应无效：

(1) 最后报价超出磋商文件中规定的预算金额或者最高限价；

(2) 响应文件没有对磋商文件不允许偏离的实质性要求和条件作出明确响应；

(3) 响应文件对允许偏离的非实质性要求和条件，超出偏离范围、幅度和项数；

(4) 不按照磋商文件规定报价、没有报价明细、拒绝报价、有多个报价（磋商文件另有规定的除外）、有选择性报价、附有条件的报价或者拒绝修正报价；

(5) 响应文件内容不全、字迹模糊、难以辨认，或未按照规定填写，且经磋商小组评审认为前述情况导致供应商未实质性响应磋商文件；

(6) 响应文件含有采购人不能接受的附加条件，或提供虚假材料；

(7) 不同供应商的响应文件由同一单位或者个人编制，或载明的项目管理成员或者联系人员为同一人，或异常一致或者报价呈规律性差异，或相互混装；

(8) 不同供应商委托同一单位或者个人办理参加采购活动事宜，或磋商保证金从同一单位或者个人的账户转出；

(9) 法律、法规、规章和磋商文件中规定的其他情形。

3.2 响应文件的澄清

3.2.1 在评审过程中，对于响应文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，磋商小组应当以书面形式要求供应商作出必要的澄清、说明或者补正。采购人和磋商小组不接受供应商主动提出的澄清、说明。

3.2.2 供应商的澄清、说明或者补正应当采用书面形式，并加盖公章，或者由法定代表人或其委托代

理人签字。供应商的澄清、说明或者补正不得超出响应文件的范围或者改变响应文件的实质性内容，并构成响应文件的组成部分。

3.2.3 响应文件报价出现前后不一致的，除磋商文件另有规定外，按照下列规定修正：

(1) 响应文件中开启一览表（报价表）内容与响应文件中相应内容不一致的，以开启一览表（报价表）为准；

(2) 大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

(3) 单价金额小数点或百分比有明显错位的，以开启一览表的总价为准，并修改单价；

(4) 总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准；

(5) 对不同文字文本响应文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价由供应商加盖公章，或者由法定代表人或其委托代理人签署确认后产生约束力，若供应商不确认的，其响应无效。

3.3 磋商

3.3.1 磋商小组应与满足磋商文件全部实质性要求和条件的供应商进行磋商。

3.3.2 磋商小组所有成员应当集中与单一供应商分别进行磋商，并给予所有参加磋商的供应商平等的磋商机会。

3.3.3 在磋商过程中，磋商小组可以根据磋商文件和磋商情况实质性变动采购需求中的技术、服务要求以及合同草案条款，但不得变动磋商文件中的其他内容。实质性变动的内容，须经采购人代表确认。

3.3.4 对磋商文件作出的实质性变动是磋商文件的有效组成部分，磋商小组应当及时以书面形式同时通知所有参加磋商的供应商。供应商应当按照磋商文件的变动情况和磋商小组的要求重新提交响应文件，并由法定代表人或其委托代理人签署或者加盖公章。

3.3.5 磋商文件能够详细列明采购标的的技术、服务要求的，磋商结束后，磋商小组应当要求所有实质性响应的供应商在规定时间内提交最后报价，提交最后报价的供应商不得少于3家。

3.3.6 磋商文件不能详细列明采购标的的技术、服务要求，需经磋商由供应商提供最终设计方案或解决方案的，磋商结束后，磋商小组应当按照少数服从多数的原则投票推荐3家以上供应商的设计方案或者解决方案，并要求其在规定时间内提交最后报价。

3.3.7 最后报价是供应商响应文件的有效组成部分。

3.3.8 符合《财政部关于印发〈政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法〉的通知》（财库〔2014〕214号）第三条第四项情形的，提交最后报价的供应商可以为2家。

3.4 详细评审

3.4.1 磋商小组对资格性、符合性审查合格的响应文件进行商务和技术评估。

3.4.2 磋商小组认为供应商的报价明显低于其他通过符合性审查供应商的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评审现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；供应商不能证明其报价合理性的，磋商小组应当将其作为响应无效处理。

3.4.3 政策性功能

（1）小型和微型企业

（1.1）根据《财政部 工业和信息化部关于印发〈政府采购促进中小企业发展暂行办法〉的通知》（财库〔2011〕181号）和《工业和信息化部 国家统计局 国家发展和改革委员会 财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）的规定，供应商为中小微型企业的，应当提供《中小企业声明函》原件（格式见磋商文件附件）。

（1.2）本磋商文件所称的中小企业（含中型、小型、微型企业）应当同时符合以下条件：

a. 符合中小企业划分标准；

b. 提供本企业制造的货物、承担的工程或者服务，或者提供其他中小企业制造的货物。本项所称货物不包括使用大型企业注册商标的货物。

（1.3）如果供应商按上述要求提供相关材料，证明其自身和其报价产品的制造商为小型或微型企业，经磋商小组认定后，可给予其报价6%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

（1.4）大中型企业和其他自然人、法人或者其他组织与小型、微型企业组成联合体参加采购活动的，联合体协议中约定，小型、微型企业的协议合同金额占到联合体协议合同总金额30%以上的，且供应商按上述要求提供相关材料，经磋商小组认定后，可给予联合体2%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

（1.5）联合体各方均为小型、微型企业的，且提供相关材料，经磋商小组认定后，联合体视同为小型、微型企业，可给予其报价6%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

（1.6）组成联合体的大中型企业和其他自然人、法人或者其他组织，与小型、微型企业之间不得存在投资关系。

（2）监狱企业

（2.1）根据《财政部 司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）的规定，供应商为监狱和戒毒企业（以下简称监狱企业），应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件原件。

（2.2）在政府采购活动中，监狱企业视同小型、微型企业。如果供应商按上述要求提供相关材料，证明其为监狱企业，经磋商小组认定后，制服、消防设备和特种车辆采购项目可给予其报价8%的扣除；监狱企业生产或提供的办公用品、家具用具、车辆维修和保养服务等，可给予其报价6%的扣除。用扣除后的价格参与评审。

（3）残疾人福利性单位

（3.1）根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供该通知规定的《残疾人福利性单位声明函》原件（格式见磋商文件附件），并对声明的真实性负责。

（3.2）在政府采购活动中，残疾人福利性单位视同小型、微型企业。如果供应商按上述要求提供相关材料，证明其为残疾人福利性单位，经磋商小组认定后，可给予其享受小型、微型企业报价扣除的政策，用扣除后的价格参与评审。

（3.3）残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

(3.4) 成交供应商为残疾人福利性单位的，应当随成交结果同时公告其《残疾人福利性单位声明函》，接受社会监督。

(4) 上述政策性功能所需证明材料随资格、资信等证明材料一起提交。证明材料的复印件应当装订于响应文件中（单个证明材料的页数超过 5 页时，可以提供证明材料的主要条款页复印件），否则不享受政策性功能。

4. 评审结果

4.1 除第二章“供应商须知”前附表授权磋商小组直接确定成交供应商外，评审结果按评审后得分由高到低顺序排列。评审得分相同的，按最后报价由低到高的顺序排列；评审得分且最后报价相同的，按技术部分得分由高到低的顺序排列；技术部分得分仍相同的并列。符合财库（2014）214 号文件第二十一条第三款情形的，可以推荐 2 家成交候选人。

4.2 磋商小组完成评审后，应当向采购人提交书面评审报告和成交候选人名单。

4.3 磋商小组成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。持不同意见的磋商小组成员应当在评审报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评审报告。

4.4 除资格性审查认定错误、分值汇总计算错误、分项评分超出评分标准范围、客观分评分不一致、经磋商小组一致认定评分畸高、畸低的情形外，采购人或者采购代理机构不得以任何理由组织重新评审。评审报告签署前，经复核发现存在以上情形之一的，磋商小组应当当场修改评审结果，并在评审报告中记载；评审报告签署后，采购人或者采购代理机构发现存在以上情形之一的，应当组织原磋商小组进行重新评审，重新评审改变评审结果的，书面报告本级财政部门。

第四章 采购需求

1. 项目说明

1.1 供应商成交后直至验收止，未经采购人同意，成交供应商不得以任何形式和理由转包或者分包；如出现上述情形，采购人向政府采购监督部门提出申请并经批准后，可取消其成交资格，并与其立即解除合同，由此引起的经济损失全部由成交供应商承担。

1.2 本章规定的各项技术规格若涉及到品牌、型号等，并不表明该标的被指定，而是仅供供应商做技术性的参考，供应商所投报的产品只要性能达到或超过采购文件要求（或没有重大偏离），都将被视为对采购文件作出了实质性响应。

1.3 磋商小组可以根据磋商文件和磋商情况实质性变动本章中的“项目需求”和“第五章 拟签订的合同文本（草案）”。

1.4 采购文件中带“★”条款和“第五章 拟签订的合同文本（草案）”为实质性条款，供应商必须按照采购文件的要求做出实质性响应，否则投标无效。

1.5 本项目报价为含税全包价，包括供应商提供响应标的及相关服务的全部费用（即交钥匙工程），包括但不限于：响应标的、保险（如需）、规费、验收、培训、售后服务等。

2. 项目需求

2.1 总体目标

在以往水资源调查评价和第一次水利普查等已有成果基础上，进一步丰富评价内容，改进评价方法，全面摸清 1956 年以来我市水资源状况变化，重点把握 2001 年以来水资源及其开发利用的新情势、新变化，梳理水资源短缺、水环境污染、水生态损害等新老水问题，系统分析水资源演变规律，提出全面、真实、准确、系统的评价成果，建立水资源调查评价基础信息平台，初步形成较为完善的技术体系和规范化的滚动评价机制，为满足新时期水资源管理、健全水安全保障体系、促进经济社会可持续发展和生态文明建设奠定基础。

2.2 主要任务

（1）开展水资源数量评价，摸清近年来我区水资源状况和特点，重点是近年来的数量变化及分布情况，系统分析水资源演变规律。

（2）开展水资源质量评价，摸清近年以来水资源质量及变化趋势，重点是主要水功能区、水源地等水体质量现状。

（3）开展水资源开发利用评价，摸清我区供、用、耗水情况，重点分析经济社会发展、城镇化等要素对水资源系统的压力与影响。

（4）开展污染物入河分析，摸清入河排污口数量及分布，核算废污水及主要污染物入河量。

（5）开展水生态状况调查评价，调查统计近年来河流、湖泊、湿地、地下水等生态水文要素的变化情况，分析评价河湖湿地的水生态状况，以及地下水超采状况等。

（6）开展水资源综合分析评价，在摸清我区水资源禀赋条件、水资源开发利用状况、水生态环境状况

等基础上，综合分析各类要素演变情势、变化规律和影响因素等。

(7) 应按上级部门要求完成与该项目有关的相关工作，如系统录入等。

2.3 评价范围

本次水资源调查评价的范围为全黄岛区。

本次水资源调查评价成果汇总单元。在开展评价过程中可根据流域区域特点或具体工作需要将评价单元进一步细化。

为掌握重要江河流域、生态环境脆弱敏感流域、水事矛盾突出流域、水资源开发利用需求较大流域等重点流域的水资源、水环境、开发利用状况，在水资源分区评价成果基础上，根据需要提出以流域为单元的重点流域评价成果。

2.4 评价成果和评价内容要求

青岛市第三次水资源调查评价成果和评价内容符合《第三次青岛市水资源调查评价技术细则》。

第三次青岛市水资源调查评价

工作大纲

青岛市水利局

2017年12月

目 录

1 总则.....	30
1.1 目标与任务.....	30
1.2 评价范围和内容.....	30
1.3 评价思路与技术路线.....	31
1.4 基本规定.....	34
2 评价分区与汇总单元.....	35
2.1 水资源分区.....	35
2.2 行政分区.....	35
2.3 汇总单元.....	35
2.4 计算单元.....	35
2.5 重点流域.....	35
2.6 各评价要素的系列和分区要求.....	35
2.7 计算面积.....	37
3 降水量与蒸发量.....	38
3.1 降水量.....	38
3.2 蒸发量.....	40
4 地表水资源量.....	42
4.1 基本规定.....	42
4.2 单站径流量.....	42
4.3 等值线图绘制.....	43
4.4 分区地表水资源量.....	44
4.5 重点流域地表水资源量.....	45
4.6 入境、入界河及入海水量评价.....	46
4.7 重点工程可供水量核算.....	46
5 地下水资源量.....	48
5.1 基本规定.....	48
5.2 评价类型区与评价单元划分.....	49
5.3 平原区地下水资源量评价.....	51
5.4 山丘区地下水资源量评价.....	62
5.5 汇总单元地下水资源量评价.....	69
5.6 重点流域地下水资源量评价.....	70
5.7 地下水可开采量评价.....	71
5.8 降水入渗补给量及其形成的河道排泄量系列计算.....	75
5.9 重点地下水水源地可开采量核算.....	77
6.水资源总量及可利用量.....	81
6.1 水资源总量.....	81
6.2 水资源可利用量.....	83
7 地表水质量.....	88
7.1 基本规定.....	88

7.2	地表水天然水化学特征分析.....	88
7.3	地表水质量现状评价.....	89
7.4	水功能区水质现状及达标评价.....	90
7.5	地表水饮用水水源地水质现状及合格评价.....	92
7.6	地表水质量变化分析.....	93
8	地下水质量.....	95
8.1	基本规定.....	95
8.2	地下水天然水化学特征分析.....	95
8.3	地下水水质现状评价.....	96
8.4	重要地下水饮用水水源地水质评价.....	98
8.5	地下水水质变化趋势分析.....	99
9	供水量与用水量.....	101
9.1	基本规定.....	101
9.2	经济社会指标分析整理.....	101
9.3	供水量统计.....	103
9.4	用水量统计.....	104
10	水资源消耗量及水量平衡分析.....	106
10.1	基本规定.....	106
10.2	用水消耗量.....	106
10.3	非用水消耗量.....	107
10.4	水量平衡分析.....	107
11	主要污染物入河量.....	108
11.1	基本规定.....	108
11.2	点源污染物入河量.....	108
11.3	面源污染物入河量.....	109
11.4	点面源污染物入河量贡献率.....	113
12	水生态调查评价.....	114
12.1	基本规定.....	114
12.2	河流水生态调查.....	114
12.3	湖泊、湿地水生态调查.....	116
12.4	地下水超采状况调查.....	117
13	水资源综合评价.....	118
13.1	基本要求.....	118
13.2	水资源禀赋条件分析评价.....	118
13.3	水资源演变情势分析评价.....	118
13.4	水资源开发利用分析评价.....	119
13.5	水生态环境状况分析评价.....	119
13.6	水资源及其开发利用状况综合评述.....	120
附录 A	年河川径流系列一致性处理方法.....	121
A1	实测河川径流系列的还原.....	121
A2	天然年河川径流系列的修正.....	122
附录 B	主要水文地质参数（第二次全省水资源调查评价采用）.....	124

附录 C 主要水文地质参数（第二次全国水资源调查评价采用）	126
附录 D 山丘区不同岩性降水入渗补给系数.....	130
附录 E 地下水化学类型舒卡列夫分类法.....	132

1 总则

1.1 目标与任务

1.1.1 总体目标

在以往水资源调查评价和第一次水利普查等已有成果基础上，进一步丰富评价内容，改进评价方法，全面摸清 1956 年以来我市水资源状况变化，重点把握 2001 年以来水资源及其开发利用的新情势、新变化，梳理水资源短缺、水环境污染、水生态损害等新老水问题，系统分析水资源演变规律，提出全面、真实、准确、系统的评价成果，建立水资源调查评价基础信息平台，初步形成较为完善的技术体系和规范化的滚动评价机制，为满足新时期水资源管理、健全水安全保障体系、促进经济社会可持续发展和生态文明建设奠定基础。

1.1.2 主要任务

(1) 开展水资源数量评价，摸清 60 余年来我市水资源状况和特点，重点是近 30 多年来的数量变化及分布情况，系统分析水资源演变规律。

(2) 开展水资源质量评价，摸清 2000 年以来水资源质量及变化趋势，重点是 2016 年国家、山东省和青岛市主要水功能区、水源地等水体质量现状。

(3) 开展水资源开发利用评价，摸清 2001 年以来我市供、用、耗水情况，重点分析经济社会发展、城镇化等要素对水资源系统的压力与影响。

(4) 开展污染物入河分析，摸清入河排污口数量及分布，核算 2016 年废污水及主要污染物入河量。

(5) 开展水生态状况调查评价，调查统计近年来河流、湖泊、湿地、地下水等生态水文要素的变化情况，分析评价河湖湿地的水生态状况，以及地下水超采状况等。

(6) 开展水资源综合分析评价，在摸清我市水资源禀赋条件、水资源开发利用状况、水生态环境状况等基础上，综合分析各类要素演变情势、变化规律和影响因素等。

1.2 评价范围和内容

1.2.1 评价范围

本次水资源调查评价的范围为全青岛市，包括七区三市：市南区、市北区、李沧区、崂山区、城阳区、黄岛区、即墨区、胶州市、平度市和莱西市。

本次水资源调查评价成果汇总单元为水资源四级区套县级行政区。各区（市）在开展评价过程中可根据流域区域特点或具体工作需要将评价单元进一步细化。

为掌握跨区（市）重要江河流域、生态环境脆弱敏感流域、水事矛盾突出流域、水资源开发利用需求较大流域等重点流域的水资源、水环境、开发利用状况，在水资源分区评价成果基础上，根据需要提出以流域为单元的重点流域评价成果。

1.2.2 评价内容

(1) 水资源数量评价。分别按照 1956~2016 年和 1980~2016 年两个系列

资料开展降水、蒸发、径流、地表水资源量等评价;按照 1980~2016 年和 2001~2016 年两个系列资料开展地下水资源量评价;分析地表水、地下水转换关系,开展水资源总量和水资源可利用量评价,对重点工程可供水量及重点地下水水源地可开采量进行核算。

(2) 水资源质量评价。

分析地表水总硬度、矿化度分布情况和水化学特征;对《青岛市水功能区划》涉及的河流、湖泊、水库等水体,进行水质类别、湖库营养状态等地表水质量现状评价;对水功能区进行全因子和双因子达标评价;对产芝水库等重点地表水水源地进行水质现状评价,评价年度水质合格水源地;分析 2000~2016 年地表水水质浓度变化趋势。

地下水资源质量评价。评价对象为《国家地下水监测工程》中监测井的水质替代井,评价内容包括天然水化学特征分析、水质现状评价及部分监测井的水质变化趋势分析,按水资源四级区、县级行政区和重点流域进行统计分析评价;对大沽河地下水源地等重要地下水水源地水质现状和合格状况评价。

(3) 水资源开发利用状况调查评价。统计 2010~2016 年开发利用基础数据,开展各主要供水水源供水量评价,各行业用水量与耗损量分析评价。

(4) 污染物入河量调查分析。以水功能区套县为基本单元,以 2016 年核查的城镇生活和工业入河排污口为主,调查统计现状年废污水入河量;依据有关调查和监测数据成果,分析计算主要点源污染物入河量;选择有代表性的区域及河流水系按农村生活、农田、分散式畜禽养殖、水土流失和城镇地表径流五方面测算面源污染物入河量。

(5) 水生态状况调查评价。通过分析河道径流变化、河流断流、湖泊水位水量变化、河湖空间侵占等情况,评价河流、湖泊水生态变化;在全国地下水超采区评价成果基础上,根据近年来地下水开发利用以及地下水水位等资料,对地下水超采区的范围、面积、超采量等进行复核;分析水生态状况变化成因。

(6) 水资源综合分析评价。总结流域和区域气候与下垫面变化,分析水文循环特点和水资源时空变化态势,评价水资源演变情势;总结流域和区域近期水资源开发利用历程,分析用水水平和用水效率,评价经济社会发展对水资源系统的压力;总结流域和区域水环境状况变化态势,分析水环境损害情况,评价水环境负荷;总结流域和区域水生态状况及其变化,分析水生态挤占程度,评价水生态总体演变态势。

1.3 评价思路与技术路线

1.3.1 总体思路

广泛收集已有基础资料,充分利用历史评价、规划、普查等技术成果,结合最新的水文气象、土地利用、经济社会发展、开发利用等监测和统计数据,在此基础上把已有成果系列延长到现状水平年,通过分析计算、汇总、协调、合理性检验等手段,理清水资源数量、水资源质量、水资源开发利用、水环境、水生态等要素现状实际情况,分析各评价项目的内在关系,并通过系列数据摸清变化态势,从整体上把握当前水资源禀赋条件以及近几十年来水资源情势的

演变。

各区（市）可根据区域特点，针对水资源调查评价工作中涉及的关键性技术问题，开展必要的专题研究，如分析降雨-径流关系、地表-地下水转换关系、供用耗排关系的变化，以及面源污染物估算、水生态空间变化等。运用科技手段揭示水资源中长期演变的规律，探索调查评价的新方法，为本次水资源调查评价提供基础理论和技术方法等方面的科技支撑，提升评价结果的科学合理性。

开发建设水资源调查评价基础信息平台，充分运用现代化信息技术实现数据报送、储存、统计分析与计算、成果汇总等功能，提高评价工作效率，为今后长效动态评价奠定基础。

1.3.2 基本原则

（1）真实性。工作中应充分利用已有资料，进行认真的分析核实，缺乏第二次水资源调查评价以后统计资料的，应当开展补充调查，确保资料的真实性和准确性，所采用的各项基础资料调查、统计的口径应当保持一致。

（2）客观性。对监测、调查数据进行分析评价并得出结论时，应当认真研究、充分比对，既要尊重已有评价结果，又要充分体现近几十年来的下垫面变化，客观真实反映人类社会活动的足迹和产生的影响。

（3）系统性。开展评价时应注重各评价内容之间的内在关联与相互转化，地表水和地下水评价相互结合；水资源数量评价和水资源质量评价相互结合；水资源质量评价和污染物评价相互结合；开发利用评价和水生态环境评价相互结合。

（4）合理性。评价中注重与已有成果协调，包括前两次水资源调查评价、近年来开展的综合规划、专项规划、水利普查、各年水资源公报等已有成果；注重水资源分区和行政分区、流域不同单元之间的成果协调。

（5）规范性。评价中所引用的概念、原理、定义和论证等内容的叙述应清楚、确切，成果中采用的图表、数据、公式、符号、单位、专业术语和参考文献等应当准确，前后一致。

1.3.3 技术路线

本次水资源调查评价主要包括基础资料收集整理，数据补充监测，资料复核、分析、检验、检查，单项评价，协调平衡与结果修正，方法与机理研究，综合评价，信息技术平台支撑等环节。各环节既相互独立，又必然联系，环节与环节之间相互影响和反馈，形成完整的技术流程。

基础数据的收集整理部分，重点应当把握已有数据基础，充分利用前两次评价结果和现有规划、公报等统计结果，原则上应以整合历史和现有数据为主，对于现状数据不足、确应补充基础数据的，可适当开展少量补充监测。在分析计算时应当注重对资料的分析与预处理、评价项目关系分析和成果计算与合理性分析检验等，包括对观测系列资料进行还原与修正等和对不同口径调查统计资料进行分析与整合，形成完整的资料基础。

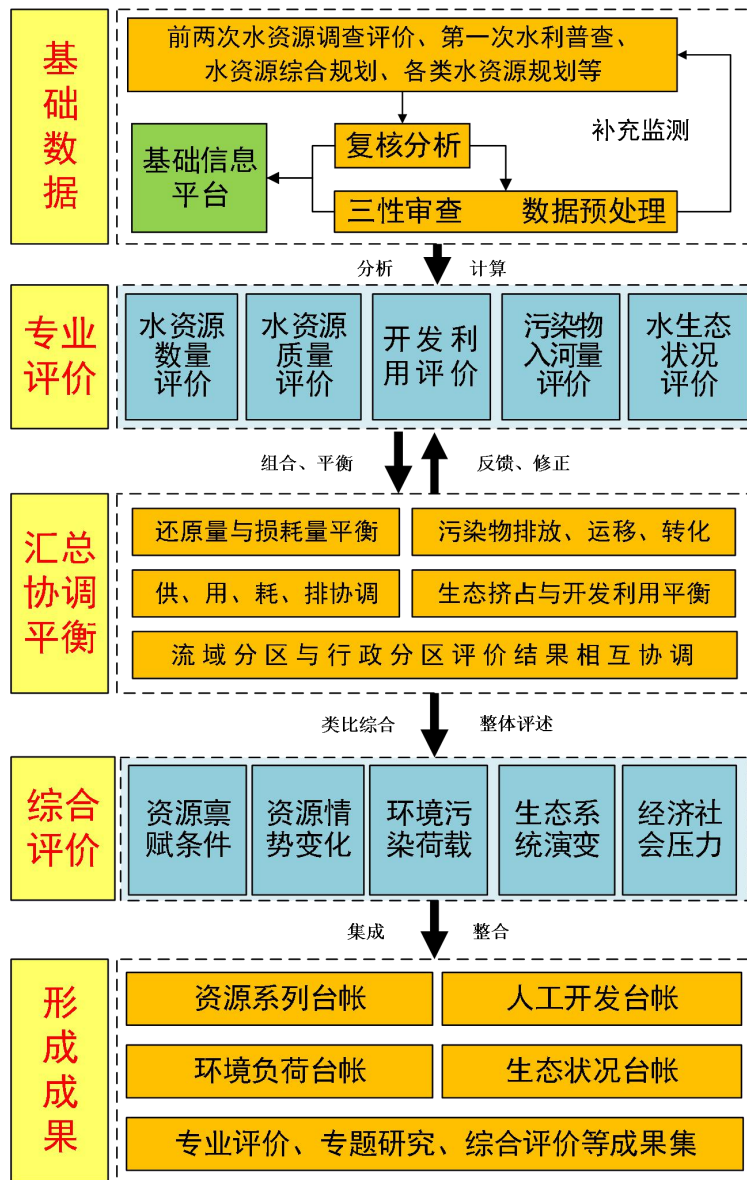


图 1 水资源调查评价技术路线图

各单项评价中应充分利用已有工作基础，以复核、延伸、综合分析为主，围绕核心内容开展工作。水资源数量评价应注意水资源系列的还原与现状下垫面的一致性修正，以及水资源可利用量的分析确定；水资源质量应重点集中在近几年总体水质现状和变化趋势分析；开发利用评价重点在于把握近年来供用水特点和变化态势，应注意耗损量尤其是非用水消耗量的分析确定；污水及污染物分析重点在采用科学合理的方法估算入河量，同时具有一定的覆盖面；水生态评价应加强分析生态演变态势与经济社会发展用水引发的生态环境问题。

汇总协调平衡应注意把握各评价项目和具体要素之间的内在关联，把握地表水和地下水、还原量与耗损量、“供、用、耗、排”、污水与污染物运移、开发利用与生态挤占等因素之间的平衡关系，加强水量平衡分析，对各项评价结果提供合理性分析和反馈。此外，还应特别注重各层次单元之间、行政分区与流域分区之间的协调关系。

综合评价应着眼于宏观问题，注重对评价成果的整体性描述，重点针对水

循环特点、资源禀赋条件、水资源与水生态情势的整体演变、经济社会发展对水资源系统的总体荷载强度与变化等问题，有机耦合各要素评价结果，提出兼具系统性、规律性、趋势性和展望性的综合评价结论。

1.3.4 技术工作流程

(1) 确定评价范围、汇总单元和各单项评价的计算单元，其中单项评价是指降水量与蒸发量评价、地表水资源量评价、地下水资源量评价等；

(2) 确定本次水资源调查评价统一的工作底图；

(3) 确定各专项评价的评价内容、评价项目、评价期和数据系列；

(4) 确定单项评价和综合评价的评价方法、采用的参数和标准；

(5) 收集、整理、统计、汇编各评价项目的基础资料；

(6) 对各评价项目开展逐一评价并汇总评价结果；

(7) 对相互关联的评价内容进行复核、协调，修正评价结果；

(8) 评价结果与已有评价成果比对、论证，判定并调整评价结果；

(9) 开展水资源综合评价；

(10) 形成成果表格、图件和文字报告。

各单项评价可在上述流程基础上适当调整以满足自身评价需求。

1.4 基本规定

(1) 水资源。除特殊说明外，本次调查评价所指的水资源是指通过水循环年复一年得以更新的地表水资源和地下水资源。

对于可利用的其他水源（含通过集雨工程利用的雨水、处理并再利用的污水、微咸水以及已利用的海水等）应纳入供水统计范围。

(2) 基础资料要求。水资源调查评价所需基础资料应以充分收集、整理、统计已有资料为主，辅以必要的测绘、勘察、试验、监测等工作。所采用的气象、水文及水质资料，均应由具有国家计量认证资质或国家实验室质量认可资质的单位或个人实施监测，并通过考证、整编、审查且合格。

(3) 工作底图。本次水资源调查评价统一采用 1:25 万比例尺底图进行汇总分析。原则上采用的工作底图应包括地形等高线、水资源分区、行政分区和主要河流、湖泊、水库等信息。

(4) 上报成果与格式。本次水资源调查评价各区（市）应提交技术数据表格、成果图件和文字评价报告。其中数据表格以水资源调查评价信息系统和 EXECL 两种方式上报；图件成果应上报绘制各类等值线所需的站点名称、数据及经纬度等信息表格及相关 shp 格式（ArcGis 软件）或 Tab 格式（Mapinfo 软件）图层。

(5) 成果质量要求。各区（市）在提交基础数据与评价成果前，应对其进行复核、审查，提升评价成果质量。

2 评价分区与汇总单元

2.1 水资源分区

(1) 水资源分区见附件 1。

(2) 各区（市）可根据实际需要，进一步细化水资源分区，但上报成果应按照统一划定的水资源四级区、三级区上报。

2.2 行政分区

(1) 本次调查评价按照市、县两级分区进行评价，统一采用截止 2016 年 12 月 31 日最新行政区划及相应编码，见附件 2。

(2) 各区（市）若有特殊需求，可自行对开发区、新区等区域进行评价，但评价成果上报内容为县级成果。

2.3 汇总单元

(1) 汇总单元是评价成果上报、汇总、分析、协调、平衡的基本单元。本次调查评价汇总单元为水资源四级区套县级行政区。汇总单元名录见附件 3。

(2) 行政分区评价内容为县级行政区成果。

(3) 水资源分区评价内容应包括四级和三级区成果。

(4) 水资源分区套行政分区成果要做好与水资源分区和行政分区成果的衔接协调。

2.4 计算单元

(1) 为兼顾各专项评价特点，开展各评价要素具体分析，各专项评价可在水资源四级区套县级行政区范围内进一步细化，划分若干计算单元。

(2) 各计算单元评价结果应汇总至汇总单元。

2.5 重点流域

(1) 为满足流域水资源开发利用、保护、管理与治理的需要，本次水资源调查评价开展以重点流域为单元的水资源调查评价工作。

(2) 重点流域主要包括跨区（市）重要江河流域、生态环境脆弱敏感流域、水事矛盾突出流域、水资源开发利用需求较大流域等。比如大沽河等重点流域。各区（市）可根据当地水资源管理重点，对重点流域名录进一步细化及增加，形成县级重点流域。重点流域套县级行政区名录见附件 4。

2.6 各评价要素的系列和分区要求

各评价内容的评价要素、系列及分区要求见表 2.1。

表 2.1 评价系列与分区表

评价内容	评价要素	评价系列及评价分区
水资源数量	降水	1956~2016（61 年）系列水资源四级区套县级行政区、重点流域套县级行政区成果 1956~2016（61 年）、1980~2016（37 年）两个系列多年平均年降水量、年降水量变差系数 C_v 值等值线图
	蒸发	1980~2016（37 年）系列多年平均年蒸发量、干旱指数

评价内容	评价要素	评价系列及评价分区
		等值线图
	地表水资源量	1956~2016（61年）系列水资源四级区套县级行政区、重点流域套县级行政区成果 1956~2016（61年）、1980~2016（37年）两个系列多年平均年径流深等值线图 1956~2016（61年）水资源三级区套县级行政区、重点流域套县级行政区出入境、入界河及入海水量
	地下水资源量	2001~2016（16年）、1980~2016（37年）多年平均水资源四级区套县级行政区、重点流域套县级行政区成果
	水资源总量	1956~2016（61年）系列水资源四级区套县级行政区、重点流域套县级行政区成果
	水资源可利用量	1980~2016（37年）、2001~2016（16年）水资源三级区套县级行政区、重点流域套县级行政区多年平均水资源可利用总量； 1980~2016（37年）、2001~2016（16年）水资源三级区套县级行政区、重点流域套县级行政区多年平均及75%、90%频率地表水可利用量。 1980~2016（37年）、2001~2016（16年）两个系列多年平均地下水可开采量水资源四级区套县级行政区、重点流域套县级行政区成果。
水资源质量	地表水水质	2016年分别按水资源四级区、县级行政区和重点流域统计河流、湖泊、水库水质类别评价成果 2016年分别按水资源四级区、县级行政区统计水功能区水质评价成果（分国家级重要水功能区、省级水功能区和青岛市批复水功能区） 2016年分别按水资源四级区、县级行政区统计地表水水源地水质评价成果 2000~2016年单个水功能区、水资源四级区、县级行政区和重点流域的水质变化趋势分析
	地下水水质	2016年单井、水资源四级区、县级行政区水质评价成果 2016年单个重要地下水饮用水水源地水质评价成果 2000-2016年单井、水资源四级区、县级行政区水质变化趋势分析
	主要污染物入河量	2016年水资源三级区、县级行政区、重点流域成果
水资源开发利用	经济社会指标	2010~2016年水资源四级区套县级行政区和重点流域套县级行政区主要经济社会指标
	供用水量	2001~2016年水资源四级区套县级行政区和县级行政区、重点流域套县级行政区供水量、用水量、用水消耗量
水生	水生态	1956~2016（61年）系列逐年主要控制断面及重点流域天然径流量、实测径流量（全年、汛期、非汛期）

评价内容	评价要素	评价系列及评价分区
态	地下水超采	2001~2016年平原区（浅层和深层）地下水超采区面积、年均超采量等

2.7 计算面积

本次评价中，各级行政分区计算面积统一采用统计部门公布的2016年12月31日数据；汇总单元（水资源四级区套县级行政区）计算面积确定方法：首先基于1:5万底图对水资源四级区套县级行政区面积进行量算，然后采用统计部门公布的县级行政区面积对其内各套区面积进行修正，再以修正后的四级区套县面积求和得到各级水资源分区面积。重点流域面积采用水利普查成果，重点流域套县级行政区面积按照基于1:5万底图量算的面积比进行分配。

3 降水量与蒸发量

3.1 降水量

3.1.1 基本规定

(1) 根据我市水文资料积累情况，并考虑系列代表性的要求，统一采用 1956~2016 年（61 年）和 1980~2016 年（37 年）两段同步期系列进行降水量评价。

(2) 为了更好地反映降水量的时空分布特征，要求在单站降水量计算成果的基础上，提出水资源四级区套县级行政区 1956~2016 年年降水量系列评价成果，并计算汇总水资源四级区、三级区和县级行政分区及重点流域 1956~2016 年年降水量系列评价成果。

3.1.2 单站降水量

(1) 雨量站选用原则

选用的雨量站布局应尽可能均匀，且资料质量、系列长度和站网密度满足降水量评价要求。在降水量空间变化梯度较大的区域，应尽可能加大选用雨量站的密度。第二次水资源调查评价采用的雨量站一般应作为选用站。第二次评价雨量站名录见附件 5。第三次评价雨量站名录见附件 6。根据选用雨量站基本信息填报附表 3-1-1a。当符合条件的雨量站数量不足时，可选用观测资料系列长度较短的雨量站，对其资料系列进行插补延长处理，经合理性分析后确定采用值。

(2) 单站降水量统计与分析内容

a.统计全部选用雨量站 1956~2016 年、1956~2000 年、1980~2016 年多年平均年降水量及年降水量变差系数 C_v 值，填报附表 3-1-2。

b.填报所有选用雨量站 1956~2016 年逐月、逐年降水量，统计 1956~2016 年、1980~2016 年多年平均年降水量，填报附表 3-1-3；在每个水资源四级区套县级行政区至少选用 1 处雨量代表站，分析计算雨量代表站不同频率（ $P=20\%$ 、 50% 、 75% 、 95% ）典型年和多年平均年降水量的月分配，填报附表 3-1-4。

c.应选用降水量观测资料系列 80 年以上的雨量站逐年降水量统计资料，分析计算长系列统计参数（均值、 C_v 值、 C_s/C_v 值）及不同频率（ $P=20\%$ 、 50% 、 75% 、 95% ）年降水量，通过长短系列特征值和丰枯年数组成的对比分析，评价 1956~2016 年和 1980~2016 年年降水量同步期系列的代表性，填报附表 3-1-5 和附表 3-1-6。分析各长系列雨量站年降水量的多年变化规律，包括丰、平、枯周期、连丰连枯状况、年极值比等，并分析其年降水量多年变化特征。

3.1.3 等值线图绘制

(1) 多年平均年降水量等值线图绘制

根据各单站年降水量统计分析结果，绘制 1956~2016 年和 1980~2016 年同步期多年平均年降水量等值线图（编号为附图 3-1-1 和附图 3-1-2），以反映降水量的地区分布规律。

a.选择准确、清晰、有经纬度且能分清高山、丘陵、坡地、平原等的地形图

作为工作底图。年降水量等值线图的比例尺按照 1:25 万确定。

b.勾绘等值线时,从各选用雨量站中选择全部为实测雨量资料的同步期平均年降水量点据为主,不足时辅之以较短系列插补延长后的均值点据,并照顾整体走向。山区等值线的勾绘,还应考虑降水量随地面高程变化的相应关系,等值线应与大尺度地形分水岭走向大体一致,不可横穿山岭。

c.年降水量等值线图的基本线值采用:400 mm、500 mm、600 mm、700 mm、800 mm、900 mm、1000 mm、1100 mm、1200 mm。也可根据实际情况需要适当加密。

d.对年降水量等值线图进行合理性检查,主要技术要求:根据地理位置、地形、气候等自然因素,对等值线的分布、走向、弯曲情况及高值区、低值区的位置进行合理性检查;将绘制的等值线图与以往编制的有关图件进行对照,对有明显差异的地区进行分析论证或作必要的修改;从等值线图上量算各水资源四级区和县级行政区的面平均降水量,与根据各雨量站数据计算的面平均年降水量误差一般控制在 $\pm 5\%$ 以内,最大不超过 $\pm 10\%$ 。

(2) 年降水量变差系数 C_v 值等值线图绘制

绘制 1956~2016 年和 1980~2016 年降水量变差系数 C_v 值等值线图(编号为附图 3-1-3 和附图 3-1-4),以反映降水量多年变化在地区上的分布规律。

a.年降水量变差系数 C_v 等值线图的绘制,以实测资料计算的同步期系列单站 C_v 值作为主要点据,不足时辅之以较短系列插补延长后的系列 C_v 值点据。单站 C_v 值采用矩法计算,可不作适线调整。

b.年降水量变差系数 C_v 等值线图的线距可采用: $C_v > 0.3$ 者,线距 0.1; $C_v \leq 0.3$ 者,线距 0.05。也可根据实际情况需要适当加密。

c.对年降水量变差系数 C_v 值等值线图进行合理性检查,与以往编制的有关图件进行对照,对有明显差异的地区进行分析论证或作必要的修改。

3.1.4 分区降水量

(1)在各单站降水量系列基础上,采用泰森多边形法计算水资源四级区套县级行政区 1956~2016 年降水量系列,填报附表 3-1-7。需要注意的是,如果某个四级区套县级行政区内雨量站数量少于三个,无法采用泰森多边形法计算面雨量,则需要借用邻近区域雨量站资料。

(2)根据四级区套县面雨量,采用面积加权法统计汇总水资源四级区、三级区和县级行政分区 1956~2016 年降水量系列。填写表 3-1-7a 和表 3-1-7b。

(3)计算水资源四级区、三级区和县级行政区年降水量特征值,包括统计参数(均值、 C_v 值、 C_s/C_v 值)及不同频率($P=20\%$ 、 50% 、 75% 、 95%)的年降水量,填报附表 3-1-8a 和 3-1-8b。分析年降水量的多年变化规律,包括丰、平、枯周期、连丰连枯状况、极值比等;分析降水量空间分布规律和特征。

a.为便于比较,要求计算 1956~2016 年、1956~2000 年和 1980~2016 年等三个统计系列的特征值。

b.年降水量统计参数分析规定:均值采用算术平均值,适线时不作调整;变

差系数 C_v 值采用矩法计算确定，再用适线法进行调整；偏差系数与变差系数的比值 (C_s/C_v) 一般采用 2.0，采用 2.0 确实拟合不好的地区，可调整 C_s/C_v 值；采用模型优选参数时，也应进行固定倍比适线调整和检验。

c.年降水量频率分析规定：经验频率应采用数学期望公式计算，频率曲线采用皮尔逊Ⅲ型。适线时应照顾大部分点据，主要按平、枯水年份的点据趋势定线，对系列中特大、特小值不作处理。

3.1.5 重点流域降水量

(1) 若重点流域包含一个或多个完整的水资源四级区，采用面积加权法计算 1956~2016 年逐年降水量系列，分析计算系列特征值，填报附表 3-1-7c 和 3-1-8c。

(2) 若重点流域未包含完整的水资源四级区，可依据单站降水量系列采用泰森多边形法计算 1956~2016 年逐年降水量系列，分析计算系列特征值，填报附表 3-1-7c 和 3-1-8c。

3.2 蒸发量

3.2.1 水面蒸发量

(1) 基本规定

a.蒸发能力是指充分供水条件下的陆面蒸发量，可近似用 E_{601} 型蒸发器观测的水面蒸发量代替。

b.水面蒸发量统一采用 1980~2016 年同步期系列。

c.不同型号蒸发器皿的观测值，采用折算系数统一换算为 E_{601} 型蒸发器的蒸发量。折算系数采用第二次评价成果，见附件 7。

(2) 单站水面蒸发量

a.单站选用原则

1980 年及以前水文部门和气象部门所设站点全部选用，第二次评价选用蒸发站见附件 8。根据选用水面蒸发量站基本信息填报附表 3-1-1b。

b.单站水面蒸发量统计与分析内容

对全部选用站，统计 1980~2016 年逐月、逐年水面蒸发量以及 1980~2016 年、1980~2000 年多年平均月年水面蒸发量，填报附表 3-2-1；各区（市）选用 2~3 个水面蒸发代表站，分析计算水面蒸发量的年极值比及变差系数 C_v 值，综合分析水面蒸发量多年变化特征和年际变化规律。结合其他气象要素（气温、风速、饱和差等）分析水面蒸发量变化原因。

(3) 多年平均年水面蒸发量等值线图绘制

根据各单站水面蒸发量统计分析结果，绘制 1980~2016 年同步期系列多年平均年水面蒸发量等值线图（编号为附图 3-2-1），绘制方法如下：

a.以单站同步期系列多年平均年水面蒸发量作为勾绘等值线的主要点据。

b.年水面蒸发量等值线图的线距采用 100mm。

c.可参照湿度、气温、风速和日照等影响蒸发能力大小的主要气象因子，对

等值线图进行合理性检查。一般而言，气温随高程的增加而降低，风速和日照随高程的增加而增大，综合影响结果一般是随高程的增加蒸发能力相应减少。平原区的蒸发能力大于山丘区，水土流失严重、植被稀疏、干旱高温地区的蒸发能力大于植被良好、湿度较大的地区。

3.2.2 干旱指数

(1) 干旱指数是反映气候干湿程度的指标，用年水面蒸发量与年降水量的比值表示。年水面蒸发能力采用 E_{601} 型蒸发器测得的水面蒸发量，即多年平均干旱指数为多年平均 E_{601} 年水面蒸发量与多年平均年降水量之比。当干旱指数小于 1.0 时，降水量大于蒸发能力，表明该地区气候湿润；反之，当干旱指数大于 1.0 时，蒸发能力超过降水量，表明该地区偏于干旱。干旱指数愈大，干旱程度愈严重。

(2) 绘制 1980 ~ 2016 年多年平均年干旱指数等值线图(编号为附图 3-2-2)，绘制方法如下：

a. 可将同步期系列多年平均年降水量等值线图与年水面蒸发量等值线图重叠在一起，用交叉点法（或网格法）求出交叉点（或网格中心）的干旱指数，绘制干旱指数等值线图。也可采用单站点据计算同步期系列期间平均年干旱指数，并结合交叉点法（或网格法）进行绘制。

b. 多年平均年干旱指数等值线图的线值可采用：1.00、1.25、1.50、1.75、2.00、2.25、2.50、3.00，可根据各地情况适当加密。

4 地表水资源量

4.1 基本规定

(1) 地表水资源量是指河流、湖泊等地表水体中由当地降水形成的、可以逐年更新的动态水量，用天然河川径流量表示。河川径流量资料系列要求反映 2001 年以来近期下垫面条件，同步期系列长度应与降水量系列一致。

(2) 在单站天然河川径流量计算成果基础上，通过分析计算，提出水资源四级区套县级行政区、水资源四级区、三级区和县级行政分区、重点流域 1956~2016 年地表水资源量系列评价成果。

(3) 入市境、出市境及入市际界河水量按照水资源三级区套县级行政区、重点流域套县级行政区进行统计，有条件的地区可按水资源四级区套县级行政区统计。

4.2 单站径流量

(1) 凡观测资料符合规范规定，且观测资料系列较长的水文站，包括符合流量测验精度规范的国家基本水文站、专用水文站和委托站，均可作为选用水文站。其中，第二次评价选用站为必选站，见附件 9。另外，2010 年左右新设出入境水量监测站点，全部作为选用站，用于出入境水量估算。各区（市）可根据具体情况，增加选用站。根据选用水文站基本信息填报附表 3-1-1c。当选用水文站的河川径流量系列有缺测或系列长度不足时，应进行插补或延长，经合理性分析后确定采用值。

(2) 对于控制面积内不存在蓄水、引水、提水及河道分洪或堤防决口的水文站，实测河川径流量即为天然河川径流量；对于控制面积内存在蓄水、引水、提水及分洪或决口的水文站，应对逐月、逐年的实测河川径流量进行还原计算。实测河川径流量还原计算方法，参见附录 A。其中，农业灌溉、工业和生活用水耗损量（含蒸发消耗和入渗损失）的还原计算应与第 10 章中水资源开发利用的用水消耗量等相协调。

a. 当经济社会用水年耗损量小于该年实测河川径流量的 5%，则该年可不作相应水量的还原计算，但引水量、分洪水量、水库蓄变量等仍应按实际情况进行还原计算。

b. 当还原后的天然月河川径流量出现负值时，应对各项月还原水量进行具体分析，例如：经济社会用水的月耗损量是否合理，月引入水量仅可将利用后的回归水量作为负值，月水库蓄变量是否准确等，并通过上、下游断面之间水量平衡分析确定月还原水量。

(3) 应在选用水文站还原计算的基础上，对其同步期逐年天然河川径流量进行系列一致性分析。通过对选用水文站的降水~径流关系分析，检查 1956~2016 年天然年河川径流系列的一致性，在此基础上确定需要进行系列修正的水文站。修正方法见附录 A。

a. 若发现在同量级降水条件下 2000 年以后点据明显偏离 2000 年以前点据时，

则表明下垫面变化对径流影响较大，应对原 1956 ~ 2000 年天然年河川径流系列进行一致性修正。

b.通过点绘水文站控制范围内面平均年降水量与天然年河川径流量的双累积相关图，找出年降水量与天然年河川径流量关系发生明显变化的拐点年份，以该年份为分割点，将年降水量和天然年河川径流量系列划分为前、后两个年段，并对前一年段的天然年河川径流量系列进行修正。

c.对于降水 ~ 径流关系变化不大、但明显存在系列一致性影响因素的流域，如傍河开采地下水，新建大中型水利工程投入运行等，应采用成因方法进行系列一致性处理。

本次评价径流还原计算站点名录见附件 10，需提供所有站点径流还原计算过程、修正情况、合理性检查、文字说明等材料，具体要求见附件 11。

对于控制站以上涉及其它县级行政区的区域，上游县级行政区完成区内还原计算后，交由青岛市水文局审核，审核后成果方可交下游县级行政区进行整个控制站的还原计算。

(4) 单站天然河川径流量统计与分析内容

a.统计全部进行还原计算的水文站 1956 ~ 2016 年、1980 ~ 2016 年多年平均及不同频率（20%、50%、75%和 95%）天然年河川径流量，分析多年平均最大连续四个月的天然河川径流量及其发生的月份，分析最大和最小天然年河川径流量及其发生的年份，填报附表 4-2-1。

b.统计全部进行还原计算的水文站 1956 ~ 2016 年逐月、逐年天然河川径流量，填报附表 4-2-2。统计计算单站天然年径流量的极值比及变差系数 C_v 值，分析天然河川径流量的时空分布特征和年际变化规律。

c.选用河川径流资料系列 80 年以上的水文站逐年河川径流量统计资料，统计 XXXX ~ 2016 年实测及天然河川径流量，及 XXXX ~ 2016 年、1956 ~ 2016 年、1956 ~ 2000 年和 1980 ~ 2016 年河川径流量特征值，填报附表 4-2-3 和附表 4-2-4。需要说明的是，1956 年以前的实测径流量可直接作为天然河川径流量，但是应将 1956 年前的河川径流量修正为 2000 年以后下垫面条件下的河川径流量。

4.3 等值线图绘制

根据各单站天然年河川径流量统计分析结果，绘制 1956 ~ 2016 年、1980 ~ 2016 年同步期系列多年平均天然年径流深等值线图（编号为附图 4-3-1 和附图 4-3-2），绘制方法如下：

a.在单站同步期系列平均天然年河川径流量计算的基础上，以单站年径流深均值作为主要点据，适当补充区间年径流深均值点据，绘制多年平均年径流深等值线图。

b.年径流深均值点据一般应点绘在相应集水面积内径流分布的重心处。当集水面积内自然地理条件基本一致、高程变化不大时，点据可点绘在集水面积的

形心处；当集水面积内高程变化较大、径流深分布不均匀时，则应参考年降水量等值线图选定点据位置。各选用水文站的集水面积不应重叠，若有重叠时，下游站应计算扣除上游站集水面积后的区间面积的径流深，点绘在区间面积的重心处。

c.以年径流深均值点据作为基本依据，结合自然地理情况勾绘等值线。在勾绘等值线时，首先应确定几条主线的分布和走向，然后再勾绘其他线条。当等值线跨越较大山脉时，等值线应有适当的迂回，避免横穿主山体；当等值线跨越较大河流时，应避免斜交。

d.年径流深等值线图的基本线值采用：10mm、25mm、50mm、75mm、100mm、150mm、200mm、300mm、400mm。可根据需要适当加密。

e.对年径流深等值线图进行合理性检查，主要技术要求如下：

①选择若干个较大支流和独立水系的控制水文站，将从等值线图上量算的天然年河川径流量与单站计算值进行比较，要求相对误差不超过 $\pm 5\%$ 。如相对误差超过 $\pm 5\%$ 时，应调整等值线的位置，直至合格为止；按照水资源四级区和县级行政区从等值线图量算的分区径流量与4.4节分区成果误差应不超过 $\pm 10\%$ 。

②对于同一幅等值线图而言，各控制水文站由等值线图量算的天然年河川径流量与相应单站的计算值相比，不应出现相对误差系统偏大或偏小的情况；

③将同期的平均年降水量等值线图与平均年径流深等值线图进行比较，两张图的主线走向应大体一致，高值区和低值区的位置应基本对应，不应出现一条径流深等值线横穿多条降水量等值线的情况；

④与以往绘制的平均年径流深等值线图进行对照分析，对有明显差异的地区进行分析论证或作必要的修改。

4.4 分区地表水资源量

4.4.1 水资源分区地表水资源量

(1) 水资源四级区内有水文站控制时，可根据控制水文站逐年天然河川年径流量，采用不同方法确定该四级区逐年地表水资源量。

①当未控区面积占比很小，且与控制站以上降水相差不大时，可直接移用控制站以上年径流深，计算未控区逐年地表水资源量。

②当未控区面积占比较小，但与控制站以上降水相差较大，可移用控制站以上年径流系数，计算未控区逐年地表水资源量。

③当未控区面积占比较大，应考虑与控制站以上下垫面差异，对移用的年径流深或年径流系数进行适当修正。

(2) 水资源四级区内没有水文站控制时，可移用自然地理特征相似地区的年径流系数，由降水系列推求四级区径流系列。在移用自然地理特征相似地区的年径流系数时，可考虑不同区域下垫面差异作适当修正。

(3) 在四级区地表水资源量基础上，汇总水资源三级区年地表水资源量系列。填写表 3-1-7a。

(4) 根据表 3-1-7a 年降水量系列和地表水资源量系列, 点绘各水资源四级区、三级区的年降水径流关系, 对明显偏离点群的点据应查找原因, 对其合理性给予必要说明。

4.4.2 水资源四级区套县地表水资源量

(1) 参照水资源四级区的计算方法, 计算各水资源四级区套县的地表水资源量, 并以四级区成果为准, 对分区内各套区地表水资源量进行平差, 确定各套区地表水资源量, 填报附表 3-1-7。

(2) 根据表 3-1-7 年降水量系列和地表水资源量系列, 点绘水资源四级区套县级行政区年降水径流关系, 对明显偏离点群的点据应查找原因, 对其合理性给予必要说明。

4.4.3 行政分区地表水资源量

(1) 在水资源四级区套县成果基础上, 汇总县级行政区 1956~2016 年地表水资源量系列。填报附表 3-1-7b。

(2) 根据表 3-1-7b 年降水量系列和地表水资源量系列, 点绘县级年降水径流关系, 对明显偏离点群的点据应查找原因, 对其合理性给予必要说明。

分区年降水径流关系图需随年降水径流系列一并提交。

4.4.4 分区地表水资源量特征值

(1) 分别计算水资源四级区、三级区和县级年地表水资源量特征值, 包括统计参数(均值、 C_v 值、 C_s/C_v 值)及不同频率($P=20\%$ 、 50% 、 75% 、 95%)的年地表水资源量, 填报附表 4-4-1a 和 4-4-1b。统计参数和频率计算方法同降水量的统计计算方法。

(2) 分析各级分区年地表水资源量时空分布规律和特征。

4.5 重点流域地表水资源量

(1) 若重点流域内仅有一个水资源四级区, 则该四级区地表水资源量系列及特征值, 即为该重点流域地表水资源量系列及特征值。若重点流域内有 2 个及以上水资源四级区, 则将该重点流域内各四级区 1956~2016 年逐年地表水资源量相加, 即可求得重点流域地表水资源量系列。若重点流域未包含完整的水资源四级区, 则该重点流域地表水资源量计算方法参考 4.4.1 节水资源分区地表水资源量计算。填报附表 3-1-7c。

(2) 根据表 3-1-7c 年降水量系列和地表水资源量系列, 点绘重点流域年降水径流关系, 对明显偏离点群的点据应查找原因, 对其合理性给予必要说明。重点流域年降水径流关系图需随其系列一并提交。

(3) 分别计算重点流域年地表水资源量特征值, 包括统计参数(均值、 C_v 值、 C_s/C_v 值)及不同频率($P=20\%$ 、 50% 、 75% 、 95%)的年地表水资源量, 填报附表 4-5-1。统计参数和频率计算方法同降水量的统计计算方法。

(4) 分析各重点流域年地表水资源量时空分布规律和特征。

4.6 入境、入界河及入海水量评价

(1) 入境、入界河及入海水量指的是实际流入或流出某一行政区境内、流入行政区界河流，以及流入大海的水量。填写附表 4-6-1。

(2) 我市入市境河流主要包括：大沽河、小沽河、洙河、吉利河、潮河上游。

河流的入市境水量均采用我市境内最上游测站的实测径流量扣除该站以上我市境内的天然径流量与该面积上的还原水量的差值。

(3) 入市境、入界河和其它河流入海水量主要采用下列方法进行计算：

1) 当控制站距离行政区界、河口、入海口很近，未控区面积很小，则可直接采用控制站实测年径流量作为入境、入界河和入海水量。

2) 当控制站距离行政区界、河口、入海口有一段距离，但未控区面积占比较小，可根据控制站实测年径流量用面积比缩放法推求入境、入界河和入海水量。

3) 当控制站距离行政区界、河口、入海口较远，且未控区面积占比较大，将控制站实测年径流量加上控制站至行政区界、河口、入海口之间未控面积的水量，作为全区的入境、入界河和入海水量。未控面积的水量等于未控区天然年径流量减去未控区的还原水量。还原水量包括未控区内工农业耗水量、水库闸坝蓄水变量及跨流域引水量等。

4) 需要注意的是，界河的出入境水量除以 2 计入两侧行政区的出入境水量。

(4) 重点流域出入境水量计算方法参照执行。填报附表 4-6-2。

4.7 重点工程可供水量核算

4.7.1 基本规定

(1) 本次评价重点工程是指大型水库及集水面积跨县级行政区的中型水库，全部纳入可供水量核算范围，重点工程可供水量核算水库名录见附件 12。各区（市）可根据需要自行扩大核算范围。

(2) 要求分析重点工程 2016 年现状水平年 50%、75%和 95%保证率可供水量。

(3) 对计算成果应进行合理性分析，对水库不同保证率可供水量、水库以上不同保证率地表水资源量、上下游水库有关成果等，进行综合协调分析。

(4) 重点工程可供水量核算应符合《水利工程水利计算规范》等相关技术规范。

4.7.2 重点工程可供水量核算

(1) 本次评价水库可供水量是指在一定来水、需水和工程条件下，采用合理的调度运用方式，水库工程可以提供利用的水量。

(2) 应采用 1956~2016 长系列进行调节计算，通过试算法得到各重点工程可供水量。

(3) 在分析各重点工程现状用水户用水满足程度基础上，对以农业用水为主的水库，应分析优先满足现有农业任务条件下可供给工业生活的最大可供水量；对以工业生活用水为主的水库，应分析可供给工业生活的最大可供水量，及同时能满足现有农业用水的可供水量及保证程度。

(4) 考虑到我市水生态文明建设需要，应充分考虑河道内目标生态环境用水，通过改进水资源调度方式，确保必要的河道内生态环境需水。（参考 6.2 节有关内容）

(5) 填写重点工程可供水量成果表，见附表 4-7。

重点工程可供水量核算成果要求见附件 13。

5 地下水资源量

5.1 基本规定

(1) 地下水是指赋存于地面以下饱水带岩土空隙中的重力水。本次评价的地下水资源量是指与当地降水和地表水体有直接水力联系、参与水循环且可以逐年更新的动态水量，即浅层地下水资源量。

(2) 应在第二次青岛市水资源调查评价、第一次青岛市水利普查、青岛市水资源综合规划、水资源公报等成果的基础上，考虑下垫面条件变化，采用新资料、新参数、新方法开展调查评价。

(3) 本次地下水资源量评价内容包括：评价类型区与评价单元划分，近期下垫面条件下 2001~2016 年（以下简称评价期）多年平均地下水资源量评价，平原区及山丘区多年平均地下水可开采量评价，重点地下水水源地可开采量复核；同时，为进行水资源总量评价，要求计算 1956~2016 年逐年降水入渗补给量及其形成的河道排泄量。

考虑人类活动影响、与第二次青岛市水资源调查评价成果相衔接等因素，要求在近期下垫面条件下，对 1980~2000 年地下水资源量评价成果进行修正（主要修正降水入渗补给量），形成 1980~2016 年多年平均地下水资源量，以进行对比分析。

(4) 本次重点评价矿化度（用溶解性总固体表示，下同） $M \leq 2\text{g/L}$ 的地下水资源量（其中 $M \leq 1\text{g/L}$ 的需单列）。对矿化度 $M > 2\text{g/L}$ 的地区，本次按照 $2\text{g/L} < M \leq 3\text{g/L}$ 、 $3\text{g/L} < M \leq 5\text{g/L}$ 、 $M > 5\text{g/L}$ 共 3 级划分，只评价地下水补给量，但不作为地下水资源量。

(5) 应全面收集整理以下资料：地形、地貌以及水文地质资料，水文气象资料，地下水埋深资料，地下水实际开采量资料，引水灌溉资料，因不合理开发利用地下水引发的生态环境恶化状况资料，水均衡试验场、抽（压）水试验等试（实）验成果资料等。

(6) 地下水资源量评价中所采用的降水量、蒸发量、地表水资源量应与本

次水资源调查评价的相应成果衔接协调，地下水实际开采量应与供水量调查评价成果衔接协调，各级矿化度界线应采用本次地下水质量评价的相关成果。

5.2 评价类型区与评价单元划分

5.2.1 评价类型区

根据近期资料，复核第二次青岛市水资源调查评价的地下水资源量评价类型区（以下简称类型区）成果，一般以水资源三级区套市级行政区为基础按Ⅰ～Ⅲ级依次划分类型区。

(1) Ⅰ级类型区

根据区域地形地貌特征，将全市划分为平原区、山丘区两类Ⅰ级类型区。平原区地下水类型以松散岩类孔隙水为主，山丘区地下水类型以基岩裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水为主。

(2) Ⅱ级类型区

a.平原区

根据次级地形地貌特征，将平原区划分为一般平原区（包括山前倾斜平原区、黄泛平原区、滨海平原区等）和山间平原区（包括山间盆地平原区、山间河谷平原区等）两类Ⅱ级类型区。

本次评价规定，被山丘区围裹、连续分布面积大于 200km^2 或连续分布面积不大于 200km^2 但2012~2016年年均实际开采量大于1000万 m^3 的地势较低、相对平坦区域，一般应单独划分为平原区。各区（市）可根据需要，将面积、实际开采量较小的地势较低、相对平坦区域从山丘区中单独划分为平原区。

b.山丘区

根据地下水类型，将山丘区划分为一般山丘区（以基岩裂隙水为主）和岩溶山区（以碳酸盐岩类岩溶水为主）两类Ⅱ级类型区。当某一山丘区内一般山丘区和岩溶山区相互交叉分布时，可按其中分布面积较大者确定Ⅱ级类型区。

本次评价规定，被平原区围裹、连续分布面积大于 1000km^2 的残丘，可单独划为山丘区。

本次评价平原区、山丘区划分界线将由省水文局根据水利部第三次水资源调查评价要求，在第二次山东省水资源调查评价及我市原有划分成果的基础上，

进行复核调整并下发给我市。

(3) III级类型区

在II级类型区划分的基础上，根据区域地质构造、水文地质条件和水系流域的完整性，划分出若干水文地质单元；对平原区再依据包气带岩性（可按以下8级划分：卵砾石、粗砂、中砂、细砂、粉细砂、亚砂土、亚粘土、粘土）、多年平均地下水埋深、矿化度分区等；对山丘区根据水文测站控制范围和岩溶分布块段、地下水系统边界等把水文地质单元划分为若干个计算区，即III级类型区。其中面积小于50km²的计算区合并到相邻较大的计算区内。III级类型区划分不跨水资源三级区界限。

各III级类型区总面积扣除水面面积和其他不透水面积后，称计算面积。

水面面积按照各水库、湖泊正常蓄水位对应的库区面积取值；其他不透水面积按照城市建成区面积乘以不透水系数计算，或根据近几年的遥感数据分析计算。

绘制各区（市）地下水资源量评价类型区分布图（编号为附图5-2-1），图中应标明I级类型区、II级类型区、III级类型区、平原区包气带岩性、地下水类型等。

将各区（市）地下水资源评价分区面积填入附表5-2-1a、附表5-2-1c，将各区（市）地下水评价类型区分区填入附表5-2-1d。

本次评价全市评价类型区划分，在各区（市）划分的基础上，经省水文局审核后最终确定。各区（市）可参考第二次青岛市水资源调查评价、青岛市水资源综合规划及各区（市）原有划分成果。

5.2.2 评价单元

本次将III级类型区作为地下水资源量评价的计算单元，将II级类型区的水资源四级区套县级行政区、II级类型区的水资源三级区套县级行政区分别作为地下水资源量评价的分析单元，将水资源四级区套县级行政区、水资源三级区套县级行政区、县级行政区分别作为汇总单元。

本次按计算单元开展地下水资源量评价工作，在此基础上依次计算分析单元、汇总单元、重点流域的地下水资源量，并将成果汇总至相应水资源分区、

行政分区。

具体计算时，平原区按矿化度 $M \leq 2\text{g/l}$ 和 $2\text{g/L} < M \leq 3\text{g/L}$ 、 $3\text{g/L} < M \leq 5\text{g/L}$ 、 $M > 5\text{g/L}$ 分别计算，山丘区均按矿化度 $\leq 2\text{g/L}$ 进行计算。对分析单元内的完整计算单元，直接采用其各项补给量、排泄量计算成果；对分析单元内的不完整计算单元，可根据各项补给量模数、排泄量模数，采用面积加权法计算其各项补给量、排泄量。将分析单元范围内所有计算单元的各项补给量、排泄量分别相加，作为该分析单元的相应补给量、排泄量。

5.3 平原区地下水资源量评价

平原区地下水资源量采用补给量法计算，同时需计算排泄量，以进行水均衡分析。

为兼顾地下水资源量评价、水资源总量评价，平原区地下水资源量评价项目均值计算要求见表 5.3.1。

表 5.3.1 平原区地下水资源量评价项目均值计算要求（2001~2016 年）

评价项目		地下水资源量 计算要求	水资源总量 系列计算要求	综合要求
补给量	降水入渗补给量	2001~2016 年 平均值	2001~2016 年 逐年值	先计算 2001~2016 年逐年值 再取平均值
	山前侧向补给量			
	其他补给量		—	既可以先计算 2001~2016 年 逐年值再取平均值，也可以 直接计算 2001~2016 年平均值
排泄量	河道排泄量及其中 由降水入渗补给量 形成的部分		2001~2016 年 逐年值	先计算 2001~2016 年逐年值 再取平均值
	其他排泄量		—	既可以先计算 2001~2016 年 逐年值再取平均值，也可以 直接计算 2001~2016 年平均值
蓄变量			—	—

绘制各区（市）平原区 2001 年年均浅层地下水埋深分区图（编号为附图

5-3-1)、2016 年年均浅层地下水埋深分区图(编号为附图 5-3-2)、1980 年年均浅层地下水埋深分区图(编号为附图 5-3-3),各年年均浅层地下水埋深分别采用其年内各次监测值的算数平均值,地下水埋深 Z (单位:m)分区数值为: $Z \leq 1$, $1 < Z \leq 2$, $2 < Z \leq 3$, $3 < Z \leq 4$, $4 < Z \leq 5$, $5 < Z \leq 6$, $6 < Z \leq 10$, $10 < Z \leq 20$, $20 < Z \leq 30$, $30 < Z \leq 50$, $Z > 50$ 。

绘制各区(市)平原区 2001~2016 年浅层地下水埋深变化分区图(编号为附图 5-3-4)、1980~2016 年浅层地下水埋深变化分区图(编号为附图 5-3-5),浅层地下水埋深变化值为 2016 年年均浅层地下水埋深减去 2001 年(或 1980 年)年均浅层地下水埋深,浅层地下水埋深变化 BZ (单位:m)分区数值为: $BZ \leq -30$, $-30 < BZ \leq -20$, $-20 < BZ \leq -15$, $-15 < BZ \leq -10$, $-10 < BZ \leq -5$, $-5 < BZ \leq 0$, $0 < BZ \leq 5$, $5 < BZ \leq 10$, $10 < BZ \leq 15$, $15 < BZ \leq 20$, $20 < BZ \leq 30$, $BZ > 30$ 。

5.3.1 水文地质参数

水文地质参数是平原区地下水资源量评价的重要依据,包括给水度(μ)、渗透系数(K)、降水入渗补给系数(α)、河道损失水量修正系数(λ)、渠系渗漏补给系数(m)、渠灌田间入渗补给系数(β)、井灌回归补给系数(β^*)、潜水蒸发系数(C)、基径比(ζ)等。主要水文地质参数的名称、定义、影响因素及定量方法等见表 5.3.2。要求在第二次全省水资源调查评价主要水文地质参数成果(见附录 B)的基础上,并参考第二次全国水资源调查评价北方平原区主要水文地质参数成果(见附录 C),根据近年来试(实)验资料及研究成果等,提出近期下垫面条件下的水文地质参数成果。填报各区(市)主要水文地质参数表(参见附录 C 表样)。

表 5.3.2 主要水文地质参数表

名称	符号	定义	单位	影响因素	定量方法
给水度	μ	饱和岩土层中重力水的体积与该饱和岩土层体积的比值	无量纲	岩土层的岩性及其特征	地下水均衡实验场蒸渗仪测定;采集原状土进行简易测筒实验;经验取值法
渗透系数	K	岩土层的透水能力。用水力坡度为 1 时,单位时间透过单位面	m/d	岩土层的岩性及其特征	稳定流或非稳定流抽水试验法;经验取值法

名称	符号	定义	单位	影响因素	定量方法
		积岩土介质的渗漏量表示			
降水入渗补给系数	α	在某时间段内, 单位面积上降水入渗补给地下水的水量与该时间段内总降水量的比值	无量纲	包气带岩土层厚度、岩性及其特征; 微地形地貌特征; 次降水量的大小及其降水强度; 降水前包气带含水量; 植被状况	地下水均衡场蒸渗仪测定; 专门降水入渗实验; 借用因降水造成地下水水位上升资料计算; 均衡法; 类比法
河道损失水量修正系数	λ	上、下游两个水文站断面间河道水面蒸发量、两岸浸润带蒸发量之和占河道损失水量的比值	无量纲	河道衬砌情况、当地水面蒸发强度以及河道岸边包气带岩性、地下水埋深和河道过水时间	水文分析法、经验取值法
渠系渗漏补给系数	m	在某时间段内, 某渠系渗漏补给地下水的水量与该时间段内该渠系渠首引水量的比值	无量纲	渠系长度、宽度及过水时间; 渠系防渗衬砌状况; 渠系两侧地下水埋深; 渠系过水水位; 渠系两侧包气带岩性及其特征; 渠系两侧浸润带在渠系过水前的含水量; 渠系过水期间的降水及水面蒸发量	采用干、支两级渠系水有效利用系数计算; 专门实验; 借用因渠系引水造成两侧地下水水位上升资料计算; 类比法
渠灌田间入渗补给系数	β	某时间段内, 某斗渠控制的渠灌区内, 渠灌水入渗补给地下水的水量与该斗渠渠首在该时间段引水量的比值	无量纲	包气带岩土层厚度、岩性及其特征; 灌溉前包气带含水量; 灌溉方式及亩次灌水定额; 年灌溉次数; 灌溉期间的降水及水面蒸发量; 渠灌区土地平整状况	地下水均衡场蒸渗仪测定; 专门灌溉实验; 经验取值法; 类比法
井灌回归补给系数	β^*	用于农业灌溉的地下水开采量中, 入渗补给地下水的水量与用于农业灌溉的地下水开采量的比值	无量纲	包气带岩土层厚度、岩性及其特征; 井灌区土地平整状况; 亩次灌水定额; 年灌溉次数; 灌溉前包气带含水量; 灌溉期间降水及水面蒸发量	地下水均衡场蒸渗仪测定; 专门灌溉实验; 经验取值法; 类比法
潜水蒸发系数	C	同一时间段在同一面积上潜水蒸发量与水面蒸发量的比值	无量纲	地下水埋深、岩性及其特征; 植被状况; 水面蒸发强度	地下水均衡场蒸渗仪测定; 经验公式计算法; 类比法
基径比	ζ	某水文站断面天然河川基流量与天然河川径流量的比值	无量纲	产汇流区地形地貌特征、地质构造发育及植被状况; 河道两岸阶地宽度及岩土层厚度、岩性及其特征; 产汇流区降水频次及次降水强度	有水文站断面河川径流监测资料时, 利用切割的天然河川基流量和天然河川径流量直接计算; 类比法

5.3.2 地下水资源量 (矿化度 $M \leq 2g/L$)

5.3.2.1 平原区各项补给量计算

各计算单元的补给量包括降水入渗补给量、山前侧向补给量、地表水体补

给量、井灌回归补给量、其他补给量。其中：地表水体补给量包括河道渗漏补给量（含河道对傍河地下水水源地的补给量）、湖库渗漏补给量、渠系渗漏补给量、渠灌田间入渗补给量、以地表水为水源的人工回灌补给量；其他补给量包括城镇管网漏损补给量、非地表水源的人工回灌补给量等。

要求将跨水资源一级区调水形成的地表水体补给量（包括黄河侧渗补给量、引黄灌溉补给量、平原水库渗漏补给量等）、本水资源一级区地表水体补给量中由山丘区河川基流量形成的部分单列。

对于降水入渗补给量、山前侧向补给量，为兼顾水资源总量系列评价，要求先计算 2001~2016 年逐年值再取平均值；对于地表水体补给量、井灌回归补给量、其他补给量，既可以先计算 2001~2016 年逐年值再取平均值，也可以直接计算 2001~2016 年平均值。

各项补给量分析计算方法：

(1) 降水入渗补给量。逐年降水入渗补给量可按下式计算：

$$P_r = 10^{-1} \times \alpha \times P \times F \dots \dots \dots (5.3-1)$$

式中：

P_r ——年降水入渗补给量，单位为万 m^3 ；

α ——降水入渗补给系数，无量纲；

P ——年降水量，单位为 mm；

F ——面积，单位为 km^2 。

逐年降水量 P 应与本次降水量评价成果衔接协调；逐年的 α 值可根据当年的年均地下水埋深 Δ 和降水量 P ，从相应包气带岩性的 $P \sim \alpha \sim \Delta$ 关系曲线上查得。

(2) 山前侧向补给量。首先沿山丘区与平原区界线作垂向计算断面，然后可采用地下水动力学法按下式逐年计算山前侧向补给量：

$$Q_{\text{侧补}} = 10^{-4} \times K \times I \times L \times M \times T \dots \dots \dots (5.3-2)$$

式中：

$Q_{\text{侧补}}$ ——年山前侧向补给量，单位为万 m^3 ；

K ——剖面位置的渗透系数，单位为 m/d；

I ——年垂直于计算断面的水力坡度，无量纲；

L ——年计算断面长度，单位为 m；

M ——年含水层厚度（从地下水水位至第 1 个含水层的底板），单位为 m；

T ——年内计算时间，采用 365d。

(3) 河道渗漏补给量。当河道内河水与地下水有水力联系，且河水水位高于河道岸边地下水水位时，河水渗漏补给地下水。首先沿单侧河道段作垂向计算断面，然后可采用地下水动力学法按下式计算单侧河道段的河道渗漏补给量：

$$Q_{\text{河补}} = 10^4 \times K \times I \times A \times L \times t \dots\dots\dots(5.3-3)$$

式中：

$Q_{\text{河补}}$ ——年内 t 时段单侧河道段侧向渗漏补给量，单位为万 m^3 ；

A ——单侧河每米河长计算断面面积，单位为 m^2/m ；

t ——年内发生河道渗漏补给的天数，单位为 d；

K 、 I 、 L 同式(5.3-2)。

直接计算多年平均河道渗漏补给量时， I 、 A 、 L 、 t 应采用 2001 ~ 2016 年的年均值。

也可以采用水文分析法按下式计算河道渗漏补给量：

$$Q_{\text{河补}} = (Q_{\text{上}} - Q_{\text{下}} + Q_{\text{区入}} - Q_{\text{区出}}) \times (1 - \lambda) \times L / L' \dots\dots\dots(5.3-4)$$

式中：

$Q_{\text{河补}}$ ——年河道渗漏补给量，单位为万 m^3 ；

$Q_{\text{上}}$ 、 $Q_{\text{下}}$ ——分别为河道上、下游水文站断面实测年径流量，单位为万 m^3 ；

$Q_{\text{区入}}$ ——上、下游水文站断面区间汇入该河段的实测年径流量，单位为万 m^3 ；

$Q_{\text{区出}}$ ——上、下游水文站断面区间引出该河段的实测年径流量，单位为万 m^3 ；

λ ——河道损失水量修正系数，据有关成果分析，取值范围一般为 0.15 ~ 0.45；

L ——计算河段的长度 (m)；

L' ——为上、下游两水文站间河段的长度 (m)。

直接计算多年平均河道渗漏补给量时, $Q_{上}$ 、 $Q_{下}$ 、 $Q_{区入}$ 、 $Q_{区出}$ 等应采用 2001 ~ 2016 年的年均值。

(4) 湖库渗漏补给量。当湖泊、水库的蓄水水位高于岸边地下水水位时, 湖库等蓄水体渗漏补给岸边地下水。要求计算平原区总库容大于 1000 万 m^3 的大中型水库和湖泊的渗漏补给量。计算公式如下:

$$Q_{湖库补} = Q_{入湖库} + P_{湖库} - E_{0湖库} - Q_{出湖库} - E_{浸} - Q_{蓄变} \dots \dots (5.3-5)$$

式中:

$Q_{湖库补}$ ——年湖库渗漏补给量, 单位为万 m^3 ;

$Q_{入湖库}$ ——年内入湖库的水量, 单位为万 m^3 ;

$P_{湖库}$ ——湖库水面面积上的年降水量, 单位为万 m^3 ;

$E_{0湖库}$ ——湖库水面面积上的年蒸发量, 应与本次水面蒸发量评价成果衔接协调, 单位为万 m^3 ;

$Q_{出湖库}$ ——年内出湖库的水量, 单位为万 m^3 ;

$E_{浸}$ ——年内湖库周边浸润带的蒸散发量, 单位为万 m^3 ;

$Q_{蓄变}$ ——年末与年初湖库蓄水量之差。

直接计算多年平均湖库渗漏补给量时, $Q_{入湖库}$ 、 $Q_{出湖库}$ 、 $P_{湖库}$ 、 $E_{浸}$ 、 $E_{0湖库}$ 、 $Q_{蓄变}$ 应采用 2001 ~ 2016 年的年均值。

也可采用湖库蓄水量的比例法简化计算: 以湖泊或水库某计算时段平均蓄水量的某一百分比粗估渗漏补给量。

(5) 渠系渗漏补给量。渠系是指干、支、斗、农、毛各级渠道的统称。渠系水位一般均高于其岸边的地下水水位, 故渠系水一般均补给地下水。渠系渗漏补给量只计算到干渠、支渠两级, 可采用地下水动力学法按式(B-3)计算渠系两侧的渗漏补给量; 还可以按下式计算:

$$Q_{渠系补} = m \times Q_{渠首引} \dots \dots (5.3-6)$$

式中:

$Q_{渠系补}$ ——年渠系渗漏补给量, 单位为万 m^3 ;

m ——渠系渗漏补给系数, 无量纲; 可用公式 $m = (1-\eta) \gamma$ 计算, η 为渠系水

有效利用系数， γ 为渠系渗漏补给地下水的水量与渠系损失水量的比值；

$Q_{\text{渠首引}}$ ——年干渠渠首引水量，单位为万 m^3 。

直接计算多年平均渠系渗漏补给量时， $Q_{\text{渠首引}}$ 应采用 2001 ~ 2016 年的年均值。

(6) 渠灌田间入渗补给量。渠灌田间入渗补给量包括斗、农、毛三级渠道的渗漏补给量和渠灌水进入田间的入渗补给量两部分，可按下列式计算：

$$Q_{\text{渠灌补}} = \beta_{\text{渠}} \times Q_{\text{渠田}} \dots \dots \dots (5.3-7)$$

式中：

$Q_{\text{渠灌补}}$ ——年渠灌田间入渗补给量，单位为万 m^3 ；

$\beta_{\text{渠}}$ ——渠灌田间入渗补给系数，无量纲；

$Q_{\text{渠田}}$ ——年斗渠渠首引水量，单位为万 m^3 。

直接计算多年平均渠灌田间入渗补给量时， $Q_{\text{渠田}}$ 应采用 2001 ~ 2016 年的年均值。

(7) 人工回灌补给量。根据回灌方式，分别采用下列计算方法：

a. 借助井孔进行人工回灌，称为点式回灌。以进入井孔的水量作为人工回灌补给量。

b. 借助河渠进行人工回灌，称为线式回灌。可分别按计算河道渗漏补给量的式(5.3-3)和计算渠系渗漏补给量的式(5.3-6)计算人工回灌补给量。

c. 借助湖库或田面进行人工回灌，称为面式回灌。可分别按计算湖库渗漏补给量的式(5.3-5)或计算渠灌田间入渗补给量的式(5.3-7)计算人工回灌补给量。

(8) 地表水体补给量。地表水体补给量包括河道渗漏补给量（含河道对傍河地下水水源地的补给量）、湖库渗漏补给量、渠系渗漏补给量、渠灌田间入渗补给量、以地表水为水源的人工回灌补给量。其中：跨水资源一级区调水形成的地表水体补给量（包括黄河侧渗补给量、引黄灌溉补给量、平原水库渗漏补给量等）需单列。为满足平原区与上游山丘区地下水重复计算量的评价要求，需计算地表水体补给量中由山丘区河川基流形成的部分。鉴于平原区地表水体补给量的水源主要来自上游山丘区，可采用下列式近似计算由山丘区河川基流形

成的地表水体补给量：

$$Q_{\text{表基}} \approx \zeta \times Q_{\text{表补}} \dots \dots \dots (5.3-8)$$

式中：

$Q_{\text{表基}}$ ——由山丘区河川基流形成的年地表水体补给量，单位为万 m^3 ；

ζ ——山丘区基径比，无量纲；

$Q_{\text{表补}}$ ——年地表水体补给量，单位为万 m^3 。

(9) 井灌回归补给量。井灌回归补给量可按下式计算：

$$Q_{\text{井归}} = \beta^* \times Q_{\text{农开}} \dots \dots \dots (5.3-9)$$

式中：

$Q_{\text{井归}}$ ——年井灌回归补给量，单位为万 m^3 ；

β^* ——井灌回归补给系数，无量纲；

$Q_{\text{农开}}$ ——用于农业灌溉的年地下水开采量，单位为万 m^3 。

直接计算多年平均井灌回归补给量时， $Q_{\text{农开}}$ 应采用 2001 ~ 2016 年的年均值。

(10) 其他补给量。包括城镇管网漏损补给量、非地表水源的人工回灌补给量等。城镇管网漏损补给量可在调查的基础上，结合城镇管网漏损率等计算。非地表水源的人工回灌补给量见“（7）人工回灌补给量”部分。

5.3.2.2 平原区各项排泄量计算

各计算单元的排泄量包括地下水实际开采量、潜水蒸发量、河道排泄量、侧向流出量、湖库排泄量、其他排泄量（包括矿坑排水量、基坑降水排水量等），各项排泄量之和为总排泄量。

对于河道排泄量及其中由降水入渗补给量形成的部分（单列），为兼顾水资源总量系列评价，要求先计算 2001~2016 年逐年值再取平均值；对于其他排泄量，既可以先计算 2001~2016 年逐年值再取平均值，也可以直接计算 2001~2016 年平均值。

各项排泄量分析计算方法：

(1) 地下水实际开采量。

地下水实际开采量采用调查、统计的方法计算，单位为万 m^3 。

地下水实际开采量数据尤其是农田灌溉地下水开采量的合理性是地下水资源量评价成果是否符合实际的最关键因素。因此，要求在排泄量的分析评价中要特别重视地下水开采量的调查复核工作。

(2) **潜水蒸发量**。潜水蒸发量可按下式计算：

$$E_g = 10^{-1} \times C \times E_{601} \times F \dots \dots \dots (5.3-10)$$

式中：

E_g ——年潜水蒸发量，单位为万 m^3 ；

C ——潜水蒸发系数，无量纲；

E_{601} ——E601 型蒸发器观测的年水面蒸发量，应与本次蒸发量评价成果衔接协调，单位为 mm ；

F ——面积，单位为 km^2 。

直接计算多年平均潜水蒸发量时，水面蒸发量 E_{601} 应采用 2001 ~ 2016 年的年均值。

(3) **河道排泄量**。当河道内河水水位低于岸边地下水水位时，河道排泄地下水，排泄的水量称为河道排泄量。逐年河道排泄量的计算方法、计算公式和技术要求参见河道渗漏补给量的计算，各计算参数应采用当年值，缺乏资料的年份，可根据邻近年份的资料采用趋势法进行插补。

(4) **侧向流出量**。以地下潜流形式流出计算单元的水量称为侧向流出量。一般采用地下水动力学法计算，即沿计算单元的地下水下游边界切割计算剖面，利用式(5.3-2)计算侧向流出量。

(5) **湖库排泄量**。当湖泊、水库水位低于岸边地下水水位时，湖泊、水库排泄地下水，排泄的水量称为湖库排泄量。湖库排泄量的计算方法、计算公式和技术要求参见湖库渗漏补给量的计算。

(6) **其他排泄量**。包括矿坑排水量、基坑降水排水量等，可采取调查估算等方法确定。

5.3.2.3 地下水蓄变量

各分析单元的地下水蓄变量为某一时段期末地下水储存量与期初地下水储

存量之差。

地下水蓄变量可按下列式计算：

$$\Delta W = 10^2 \times (Z_1 - Z_2) \times \mu \times F / T' \dots\dots\dots(5.3-11)$$

式中：

ΔW ——2001~2016年平均地下水蓄变量，单位为万 m³；当 2001 年初地下水埋深大于 2016 年末地下水埋深时为正值，即地下水储存量增加；反之为负值，即地下水储存量减少；

Z_1 ——2001 年年初的平均地下水埋深，单位为 m；可根据各地下水埋深监测井 2001 年年初监测资料，采用面积加权法确定；

Z_2 ——2016 年年末的平均地下水埋深，单位为 m；可根据各地下水埋深监测井 2016 年年末监测资料，采用面积加权法确定；

μ —— Z_1 与 Z_2 之间岩土层的给水度，无量纲；

T' ——评价年数，单位为 a；

F ——面积，单位为 km²。

5.3.2.4 水均衡分析

要求以 II 级类型区的水资源四级区套县级行政区为均衡单元，逐一进行水均衡分析，计算相对均衡差，以校验各项补给量、各项排泄量及地下水蓄变量计算成果的可靠性。无计算误差的水均衡公式为：

$$Q_{\text{总补}} - Q_{\text{总排}} = \Delta W \dots\dots\dots (5.3-12)$$

考虑计算误差后，水均衡公式为：

$$X = Q_{\text{总补}} - Q_{\text{总排}} - \Delta W \dots\dots\dots (5.3-13)$$

$$\delta = \frac{X}{Q_{\text{总补}}} \times 100\% \dots\dots\dots (5.3-14)$$

式中： $Q_{\text{总补}}$ 、 $Q_{\text{总排}}$ 、 ΔW 、 X 分别为 2001~2016 年多年平均地下水总补给量、地下水总排泄量、地下水蓄变量、绝对均衡差，单位均为万 m³； δ 为 2001~2016 年多年平均相对均衡差（无量纲，用百分数表示）。

当 $|\delta| \leq 10\%$ 时，均衡单元的各项补给量、排泄量以及地下水蓄变量即可确定；

当 $|\delta| > 10\%$ 时，则需要对均衡单元的各项补给量、排泄量以及地下水蓄变量进行核算，必要时，对相关水文地质参数重新定量，直到满足 $|\delta| \leq 10\%$ 的要求。

将各区（市）平原区多年平均浅层地下水均衡分析填入附表 5-3-1。

5.3.2.5 地下水资源量

在满足上述水均衡差标准后，计算分析单元的地下水资源量。各分析单元的地下水总补给量扣除井灌回归补给量后，为地下水资源量。其中， $M \leq 1\text{g/L}$ 地下水资源量可根据各分析单元 $M \leq 1\text{g/L}$ 计算面积及相应地下水资源量模数计算得出。

本次评价要求以 2001~2016 年作为近期下垫面条件，对 1980~2000 年地下水资源量评价成果进行修正（主要修正降水入渗补给量），形成 1980~2016 年多年平均地下水资源量。

1980~2000 年降水入渗补给量修正可采用本细则“5.8.1 分析单元降水入渗补给量及其形成的河道排泄量系列”中修正方法：即根据各分析单元 2001~2016 年逐年的降水量 P 、降水入渗补给量 P_r ，建立 $P \sim P_r$ 关系曲线，并根据各分析单元 1980~2000 年逐年降水量 P ，从 $P \sim P_r$ 曲线查算相应年份的降水入渗补给量 P_r ；其他补给项或排泄项可采用本次评价成果。

将各区（市）平原区多年平均浅层地下水资源量（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表 5-3-2a、附表 5-3-2b、附表 5-3-2c。

将各区（市）平原区浅层地下水资源量系列（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表 5-3-2d。

5.3.3 矿化度 $M > 2\text{g/L}$ 的地下水补给量

对于矿化度 $M > 2\text{g/L}$ 的地区，本次按照 $2\text{g/L} < M \leq 3\text{g/L}$ 、 $3\text{g/L} < M \leq 5\text{g/L}$ 、 $M > 5\text{g/L}$ 共 3 级进行地下水补给量评价。要求计算各计算单元 2001~2016 年的平均降水入渗补给量、平均地表水体补给量，并以这两项补给量之和近似作为多年平均地下水总补给量。

矿化度 $M > 2\text{g/L}$ 地区多年平均降水入渗补给量和地表水体补给量的计算方法均与矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ 地区相同。

将各区（市）平原区多年平均浅层地下水总补给量（矿化度 $M > 2\text{g/L}$ ）填入

附表 5-3-3a、附表 5-3-3b、附表 5-3-3c。

5.4 山丘区地下水资源量评价

本次山丘区地下水资源量，以 2001 ~ 2016 年作为近期下垫面条件，以 1980~2016 年（37 年）和 2001~2016 年（16 年）两个系列作为地下水资源量评价期，评价多年平均四级区套县级行政区、各级水资源分区、各级行政分区、重点流域山丘区浅层地下水资源量（亦即降水入渗补给量，下同）、地下水可开采量。为兼顾水资源总量系列评价，计算 1956 ~ 2016（61 年）天然河川基流量及降水入渗补给量年逐年系列值。山丘区地下水资源量评价项目计算要求见表 5.4.1。

山丘区地下水资源量采用排泄量法计算，以总排泄量作为地下水资源量（矿化度 $M \leq 2g/L$ ）。同时用补给量法进行分析校验，特别是在岩溶山丘区，用基流分割法求得的河川基流量偏小时。

5.4.1 排泄量法山丘区地下水资源量计算

山丘区各项排泄量包括天然河川基流量、地下水开采净消耗量（扣除开采回归量）、山前侧向流出量、山前泉水溢出量、潜水蒸发量、其他排泄量（包括矿坑排水净消耗量等），各项排泄量之和为地下水资源量。

表 5.4.1 山丘区地下水资源量评价项目计算要求

评价项目	计算要求	综合要求
天然河川基流量	1956~2016 年系列值 2001~2016 年多年平均值、 1980~2016 年多年平均值	2001~2016 年要求各项排泄量（扣除开采回归量）逐年计算，再取各自平均值，之和作为多年平均地下水资源量。1980~2016 年，要求 1980~2000 年地下水资源量系列值修正到 2001~2016 年近期下垫面条件，取其平均值，作为多年平均地下水资源量。
地下水开采量、开采净消耗量	1980~2016 年系列值 2001~2016 年多年平均值、 1980~2016 年多年平均值	
山前侧向流出量	2001~2016 年系列值 2001~2016 年多年平均值、	
潜水蒸发量	2001~2016 年系列值 2001~2016 年多年平均值	
其他排泄量	2001~2016 年系列值 2001~2016 年多年平均值、	

降水入渗补给量 (地下水资源量)	1956~2016 年系列值 2001~2016 年多年平均值、 1980~2016 年多年平均值	
地下水可开采量	2001~2016 年多年平均值、 1980~2016 年多年平均值	

(1) 天然河川基流量

河川基流量是指河川径流量中由地下水渗透补给河水的部分，是河川径流的组成部分。在天然状态下，河川基流量是山丘区地下水的主要排泄量。可根据水文站监测径流资料进行分割，其中无降水期间的枯季河道径流量全部属于基流。

1) 水文站选用：

为计算天然河川基流量而选用的水文站（以下称选用站）一般需符合下列要求：

- ①按地形地貌、水文气象、植被和水文地质条件，选择有代表性的水文站
- ②评价期内选用站具有比较完整的逐日流量观测资料；
- ③选用站所控制的流域闭合，地表水与地下水的分水岭基本一致；

④单站的控制流域面积一般为 300 ~ 5000 km²，为了对上游各选用水文站河川基流分割的成果进行合理性检查，还应选用少量的单站控制流域面积大于 5000 km² 且有代表性的水文站；对沿海诸河小流域无大于 200km² 的水文站，对 100 ~ 200 km² 水文站也可选用以作参考；对在同一条河流迁站的 2001 ~ 2016 年期间少于 10 年实测资料的水文站也作为选用站。

⑤对水库控制面积超过水文站控制流域面积 20%以上、从外流域向水文站上游调入水量较大、且未做还原计算的水文站，不宜作为河川基流分割的选用水文站。

青岛市第二次水资源调查评价河川基流选用径流站名录详见附件 14。

2) 单站 1956 ~ 2016 年逐年天然河川基流量计算

① 2001 ~ 2016 年天然河川基流量

方法一：根据选用水文站资料，用还原后天然河川径流量，进行基流分割，推算天然河川基流量。

点绘选用水文站评价期内逐日天然流量过程线（将还原后月值处理到日值），逐年进行基流分割。对人类活动影响较小的选用站，可将实测流量过程线近似作为天然流量过程线；对人类活动影响较大的选用站，应在径流还原的基础上，绘制天然流量过程线。

对流量缺测的年份，可采用选用站与其他水文站径流相关法、选用站降水径流相关法等方法，插补选用站天然河川径流量，再参考其他年份的基径比，计算天然河川基流量。

在各单站河川基流分割中，洪水过程为单峰型的，直接分割；对洪水过程为连续峰型的，首先分割成单峰，然后再进行基流切割，不易分割的连续洪峰可作为一次洪水处理。

河川基流量分割一般采用直线斜割法：绘制逐日天然流量过程线，自洪峰起涨点至河川径流退水段转折点（又称拐点）处，以直线相连，直线以下部分即为河川基流量。拐点的确定，一般采用消退流量比值法、综合退水曲线法等。

消退流量比值法：

根据退水曲线方程为：

$$Q_t = Q_0 e^{-jt}$$

式中： Q_0 —退水段中任意起算流量； j —消退系数； t —任意时间。

在退水曲线上，连续两点流量之比值，即有：

$$\frac{Q_n}{Q_{n-1}} = e^{-j(t_n - t_{n-1})} = e^{-j\Delta t}$$

当取 Δt 为定值时，因地下水消退系数 j 为常数，故有：

$$\frac{Q_{n+1}}{Q_n} = \frac{Q_n}{Q_{n-1}} = \frac{Q_{n-1}}{Q_{n-2}} = \dots = e^{-j\Delta t} = \text{常数}$$

在分割计算时，当比值接近常数，此点即为退水转折点。

综合退水曲线法：绘制年内逐日天然流量过程线中各次洪水过程线退水段的外包线，并采用该外包线与年内各次洪水过程线退水段相拟合的方法，分别确定年内各次洪水过程线的退水段拐点。

方法二：根据选用水文站资料，用实测河川径流量，进行基流分割，推算天然河川基流量。

点绘选用水文站评价期内逐日实测流量过程线，逐年进行基流分割。基流分割方法同上。

根据单站实测河川基流量分割成果和地表水还原天然河川径流量成果，分别确定汛期和非汛期实测基径比（相应时间段内分割的河川基流量占实测河川径流量的比率），以各时间段的基径比乘以相应时间段的河川径流还原水量，即为该时间段的河川基流还原水量，将年内汛期和非汛期的河川基流还原水量相加，即为该年的河川基流还原水量。

两种方法进行对比分析，合理确定。

② 1956~2000年天然河川基流量

根据单站 2001~2016 年期间的天然河川基流量分割成果，建立该站天然河川径流量 (R) 与天然河川基流量 (R_g) 的关系曲线，再根据该站 1956~2000 年期间还原和修正后的河川径流量，从 $R \sim R_g$ 关系曲线中查算各年的河川基流量。若 $R \sim R_g$ 关系较差，可建立降水量 (P) 与天然河川基流量 (R_g) 的关系曲线，根据该流域平均降水量，从 $P \sim R_g$ 关系曲线中查算各年的河川基流量，进行对比分析，确定该站基流量。

将选用站 1956~2016 年逐年天然河川基流量成果，填报附表 5-4-3。

3) 计算单元 1956~2016 年逐年天然河川基流量计算

对于有选用站控制的计算单元，在选用站 1956~2016 年天然河川基流量的基础上，计算各年河川基流模数 $R_{g \text{ 计算单元}}/F_{\text{水文站}}$ ，按下式确定逐年计算单元的天然河川基流量：

$$R_{g \text{ 计算单元}} = F_{\text{计算单元}} \times R_{g \text{ 水文站}} / F_{\text{水文站}} \dots \dots \dots (5.4-1)$$

式中：

$R_{g \text{ 计算单元}}$ 、 $R_{g \text{ 水文站}}$ ——分别为计算单元、水文站的逐年天然年河川基流量，单位均为万 m^3 ；

$F_{\text{计算单元}}$ 、 $F_{\text{水文站}}$ ——分别为计算单元、水文站控制的流域面积，单位均为 km^2 。

当计算单元内有多个选用水文站，采用面积加权的方法计算。

对于无水文站控制的计算单元，可选取下垫面条件相同或类似的水文站，

采用水文比拟法，根据基流模数，按式（5.4-1）确定逐年天然河川基流量。

(2) 地下水开采净消耗量

可按下式计算 1980~2016 年评价期内逐年地下水开采净消耗量：

$$Q_{\text{开净耗}} = Q_{\text{开}} - Q_{\text{井归}} - Q_{\text{入河}} \dots\dots\dots (5.4-2)$$

式中：

$Q_{\text{开净耗}}$ ——年地下水开采净消耗量，单位为万 m^3 ；

$Q_{\text{开}}$ ——年地下水开采量，单位为万 m^3 ；

$Q_{\text{井归}}$ ——年农业灌溉用地下水开采量形成的井灌回归补给量，可按平原区井灌回归补给量方法进行计算，单位为万 m^3 ；

$Q_{\text{入河}}$ ——年地下水开采量中用于生活、工业、生态后，排入河道的退水量，单位为万 m^3 。

(3) 山前侧向流出量

山前侧向流出量是指山丘区地下水以潜流的形式向平原排泄的水量。即发生在山丘区与平原区界线上的山前侧向流出量，与该界线的平原区山前侧向补给量，是同一计算量。可根据平原区山前侧向补给量计算公式，计算 2001~2016 年评价期内逐年山前侧向流出量（水力坡度 I 分别采用逐年的年均值）。缺乏水力坡度 I 资料的年份，可根据邻近年份的山前侧向流出量采用趋势法进行插补。

(4) 山前泉水溢出量

山前泉水溢出量是指露于在山丘区与平原区界线附近、且未计入山丘区天然河川径流量的山前泉水溢出量，应计入山丘区地下水资源量。在调查统计各泉水流量的基础上进行分析计算。

要求对在山前出露、年均流量不小于 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 且未计入河川径流量的泉，逐一调查统计 2001~2016 年评价期内逐年平均流量，采用下式计算单泉逐年山前泉水溢出量：

$$Q_{\text{单泉}i} = T_i \times q_i \dots\dots\dots (5.4-3)$$

式中：

$Q_{\text{单泉}i}$ ——第 i 年单泉年山前泉水溢出量，单位为万 m^3 ；

T_i ——第 i 年时间，单位为万 s；

q_i ——第 i 年单泉年均山前泉水流量 (m^3/s)。

缺乏泉水流量资料的年份，可根据邻近年份的泉水流量采用趋势法进行插补。

(5) 潜水蒸发量

山丘区潜水蒸发量，主要发生在未划入平原区的、面积较小的山间河谷的阶地上。一般埋深大于 4 米，可忽略不计。可按照平原区潜水蒸发量评价方法来计算山丘区各计算单元 2001 ~ 2016 年评价期内逐年潜水蒸发量。

缺乏地下水埋深等相关资料的年份，可根据降水情况、邻近年份的潜水蒸发量采用趋势法进行插补。

(6) 其他排泄量分析计算

包括矿坑排水净消耗量等。矿坑排水净消耗量可在调查矿坑排水量的基础上，参考地下水开采净消耗量的方法计算。

5.4.2 补给量法山丘区地下水资源量计算

山丘区多年平均地下水资源量采用排泄量法计算成果。用补给量法逐年进行计算，求其多年平均值，进行校验。特别在岩溶发育地段，由于地面水大量向下渗漏，用基流分割法求得的河川基流量偏小时。

因降水是山丘区主要补给来源，采用降水入渗综合系数法，计算山丘区地下水资源量，即降水入渗补给量。计算公式：

$$P_{r_{\text{山}}}=P \cdot \alpha_{\text{山}} \cdot F \dots \dots \dots (5.4-4)$$

式中： $P_{r_{\text{山}}}$ 为山丘区降水入渗补给量； $\alpha_{\text{山}}$ 为山丘区降水入渗补给系数；其它符号同前。

降水入渗系数 $\alpha_{\text{山}}$ 可利用开采量调查法、泉域法、数值法推求。各方法计算成果应与以往研究成果并考虑各地自然条件综合分析确定。

(1) 开采量调查法

当闭合流域，地下水埋深较大，潜水蒸发量可以忽略不计的地区，则可以用实际开采量法，求出降水入渗系数 $\alpha_{\text{山}}$ 值

$$\alpha_{山}=(Q_{开}+\mu \cdot \Delta h)/P$$

式中： $Q_{开}$ ---实际开采量 (m) ；

Δh ---时段始末地下水位变化值 (m) ；

其它符号意义同前。

(2) 泉域法

选择典型地区，调查泉域水源的补给面积 F 、泉水溢出量 $Q_{泉}$ (万 m^3)和泉域补给面积的降水量 $P_{泉}$ ，求出降水入渗系数 $\alpha_{泉}$ 。

$$\alpha_{泉}=Q_{泉}/(F \cdot P_{泉})$$

(3) 数值法

根据岩溶均衡试验区多年动态观测资料，采用数值法反求降水入渗系数 $\alpha_{综}$ 。

降水入渗系数不同岩性取值，可参考山东省明水泉域、济南泉域、枣庄杨庄盆地、泗水泉林等均衡试验研究成果，见附录 D。

计算单元逐年降水入渗补给量计算：首先量算计算单元内不同岩性的面积 F ，根据当年年均地下水埋深值 Z 和年降水量 P ，从相应不同岩性系数表或建立的 $P_{年} \sim \alpha_{年}$ 关系曲线中得出逐年的 α 值，按公式 (5.4-4) 计算，即可得出各计算单元逐年降水入渗补给量，即地下水资源量。

5.4.3 计算单元山丘区地下水资源量计算

① 2001 ~ 2016 年逐年及多年平均值

各计算单元山丘区多年平均地下水资源量经合理分析确定后，2001 ~ 2016 年逐年天然河川基流量、地下水开采净消耗量、潜水蒸发量、山前侧向流出量、山前泉水溢出量、其他排泄量（包括矿坑排水净消耗量等）之和，即为 2001 ~ 2016 年山丘区近期下垫面条件下逐年地下水资源量，取其平均值为 2001 ~ 2016 年多年平均山丘区地下水资源量。

② 1980 ~ 2016 年逐年及多年平均值

各计算单元 1980 ~ 2000 年逐年山丘区地下水资源量，根据 2001 ~ 2016 年山丘区近期下垫面条件下各计算单元逐年地下水资源量推算，因山丘区地下水资源量即为降水入渗补给量，推算方法同降水入渗补给量（详见 5.8.1 章节）；

2001 ~ 2016 年直接采用各计算单元逐年地下水资源量。取其平均值,即为 1980 ~ 2016 年多年平均值。

将各计算单元山丘区逐年各项排泄量、地下水资源量计算成果填入附表 5-4-2d。

5.4.4 分析单元山丘区地下水资源量计算

① 2001 ~ 2016 年逐年及多年平均值

对分析单元内的完整计算单元,直接采用其各项排泄量逐年计算成果。对分析单元内的不完整计算单元,可根据各项排泄量模数,采用面积加权法计算其逐年各项排泄量;将分析单元范围内所有计算单元的各项排泄量逐年分别相加,作为该分析单元的相应排泄量,逐年总排泄量即为地下水资源量。取其平均值为该分析单元 2001 ~ 2016 年多年平均山丘区地下水资源量。

② 1980 ~ 2016 年逐年及多年平均值

对分析单元内的完整计算单元,直接采用其逐年地下水资源量计算成果。对分析单元内的不完整计算单元,可根据地下水资源量模数,采用面积加权法计算;将分析单元范围内所有计算单元的地下水资源量逐年相加,作为该分析单元地下水资源量。取其平均值为该分析单元 1980 ~ 2016 年多年平均山丘区地下水资源量。

山丘区按地下水 II 级类型区,将四级水资源分区套县级行政区、各级水资源分区、各级行政分区 1980 ~ 2016 年山丘区各项排泄量、地下水资源量系列成果(矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$)填入附表 5-4-2a、附表 5-4-2b、附表 5-4-2c。2001 ~ 2016 年、1980 ~ 2016 年多年平均各项排泄量、地下水资源量成果(矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$)填入附表 5-4-1a、附表 5-4-1b、5-4-1c。

5.5 汇总单元地下水资源量评价

由平原区分析单元和山丘区分析单元构成的汇总单元,其地下水资源量采用平原区与山丘区的地下水资源量相加,再扣除两者间重复计算量的方法计算,即:

$$Q_{\text{分区}} = Q_{\text{平原区}} + Q_{\text{山丘区}} - Q_{\text{重复}} \dots \dots \dots (5.5-1)$$

式中: $Q_{\text{分区}}$ 、 $Q_{\text{平原区}}$ 、 $Q_{\text{山丘区}}$ 分别为汇总单元、平原区、山丘区的多年平均地

下水资源量， $Q_{\text{重复}}$ 为平原区与山丘区间多年平均地下水重复计算量，单位均为万 m^3 。

山前侧向补给量作为排泄量计入山丘区的地下水资源量（即山前侧向流出量部分），又作为补给量计入平原区的地下水资源量，对汇总单元而言是重复计算量；平原区的地表水体补给量有部分来自于山丘区的河川基流，而河川基流量已计入山丘区的地下水资源量中，因此，由山丘区河川基流形成的平原区地表水体补给量也是重复计算量。即：

$$Q_{\text{重复}}=Q_{\text{侧补}}+Q_{\text{基补}}\dots\dots\dots (5.5-2)$$

式中： $Q_{\text{重复}}$ 为平原区与山丘区间多年平均地下水重复计算量， $Q_{\text{侧补}}$ 为平原区多年平均山前侧向补给量， $Q_{\text{基补}}$ 为由山丘区河川基流形成的平原区多年平均地表水体补给量，单位均为万 m^3 。

由平原区、山丘区 2001 ~ 2016 年和 1980~2016 年各项量多年平均计算成果，根据公式 (5.5-1) 得出汇总单元地下水资源量。

将 2001 ~ 2016 年和 1980~2016 年多年平均浅层地下水资源量（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表 5-5-1a、附表 5-5-1b、附表 5-5-1c。

绘制各区（市）多年平均降水入渗补给量模数分区图（编号为附图 5-5-1）、多年平均地下水资源量模数分区图（编号为附图 5-5-2）。模数 M （单位：万 m^3/km^2 ）分区数值为： $M \leq 5$ ， $5 < M \leq 10$ ， $10 < M \leq 15$ ， $15 < M \leq 20$ ， $20 < M \leq 30$ ， $30 < M \leq 50$ ， $M > 50$ 。

5.6 重点流域地下水资源量评价

对重点流域内的完整计算单元，直接采用平原区各项补给量和地下水资源量、或山丘区各项排泄量和地下水资源量；对重点流域内的不完整计算单元，可根据各项补给量模数、排泄量的模数，采用面积加权法计算其平原区各项补给量、山丘区各项排泄量；在此基础上按公式 (5.5-1)、(5.5-2) 计算重点流域地下水资源量。

将各区（市）重点流域 2001 ~ 2016 年和 1980~2016 年多年平均浅层地下水资源量（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表 5-6-1。

5.7 地下水可开采量评价

本次评价的地下水可开采量是指在保护生态环境和地下水资源可持续利用的前提下，通过经济合理、技术可行的措施，在近期下垫面条件下可从含水层中获取的最大水量。

5.7.1 平原区地下水可开采量评价

要求对平原区矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ 的浅层地下水可开采量进行评价。一般以水均衡法为主要方法、以实际开采量调查法和可开采系数法为参考方法评价地下水可开采量，有条件地区也可以选取数值计算法、多年调节计算法等其他计算方法评价地下水可开采量，并按照“多种方法、综合分析、从严选用”的原则确定地下水可开采量评价成果。

5.7.1.1 分析单元地下水可开采量

(1) 水均衡法

基于公式 (5.3-12) 的水均衡原理，计算分析单元多年平均地下水可开采量。

a. 生态脆弱区

首先，结合有关成果，确定不引发海水入侵、咸水入侵、土壤盐渍化、土地沙化以及地面塌陷、地裂缝等生态环境恶化现象的地下水适宜埋深；然后，进行地下水适宜埋深条件下的地下水补排平衡分析，在总补给量中扣除难以袭夺的潜水蒸发量、河道排泄量、侧向流出量、湖库排泄量等，近似作为多年平均地下水可开采量，并结合实际开采量、地下水埋深等资料进行合理性分析。

b. 一般地区

对地下水开发利用程度较高地区，可在多年平均浅层地下水资源量表（附表 5-3-2a、附表 5-3-2b）的基础上，在总补给量中扣除难以袭夺的潜水蒸发量、河道排泄量、侧向流出量、湖库排泄量等，近似作为多年平均地下水可开采量，也可按公式 (5.7-1) 近似计算多年平均地下水可开采量。

$$Q_{\text{平可采}} = Q_{\text{平实采}} + \Delta W \dots \dots \dots (5.7-1)$$

式中： $Q_{\text{平可采}}$ 、 $Q_{\text{平实采}}$ 、 ΔW 分别为多年平均地下水可开采量、2001~2016 年多年平均实际开采量、2001~2016 年多年平均地下水蓄变量，单位均为万 m^3 。 ΔW 计算方法参见 5.3.2.3。

对地下水开发利用程度较低地区，可考虑未来开采量可能增加因素及其引起的补排关系的变化，结合上述方法确定多年平均地下水可开采量。

要求结合实际开采量、地下水埋深等资料进行地下水可开采量成果合理性分析。

(2) 实际开采量调查法

实际开采量调查法适用于地下水开发利用程度较高、地下水实际开采量统计资料较准确完整且潜水蒸发量较小的分析单元。若某分析单元 2001~2016 年期间某时段（一般不少于 5 年）的地下水埋深基本稳定，则可将该时段的年均地下水实际开采量近似作为多年平均地下水可开采量。

(3) 可开采系数法

按下式计算分析单元多年平均地下水可开采量：

$$Q_{\text{平可开采}} = \rho \times Q_{\text{总补}} \dots\dots\dots (5.7-2)$$

式中： ρ 为分析单元的地下水可开采系数，无量纲； $Q_{\text{平可开采}}$ 、 $Q_{\text{总补}}$ 分别为分析单元的多年平均地下水可开采量、多年平均地下水总补给量，单位均为万 m^3 。

地下水可开采系数 ρ 是反映生态环境约束和含水层开采条件等因素的参数，取值应不大于 1.0。要求结合近年地下水实际开采量及地下水埋深等资料，并经水均衡法或实际开采量调查法典型核算后，合理选取地下水可开采系数成果。在生态脆弱区，地下水可开采系数应从严选用。

绘制各区（市）平原区多年平均浅层地下水可开采量模数分区图（编号为附图 5-7-1），制图要求与附图 5-5-1 相同。

将各区（市）平原区多年平均浅层地下水可开采量（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表 5-7-1a、附表 5-7-1b、附表 5-7-1c。

5.7.1.2 重点流域地下水可开采量

对重点河流内的完整分析单元，直接采用其地下水可开采量计算成果；对重点河流内的不完整分析单元，可根据地下水可开采量模数，采用面积加权法计算其地下水可开采量。将重点河流范围内所有分析单元的地下水可开采量相加，作为该重点河流的地下水可开采量。

将各区(市)重点流域平原区多年平均浅层地下水可开采量(矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$) 填入附表 5-7-1d。

5.7.2 山丘区地下水可开采量评价

山丘区地下水可开采量是指以凿井方式开发利用的地下水资源量。由于山丘区水文地质条件及开采条件差异很大,地下水可开采量的计算,根据含水层类型、地下水富水程度、调蓄能力、开发利用程度等,以实际开采量和泉水流量(扣除已纳入地表水可利用量的部分)为基础,同时考虑生态环境需要等综合分析确定。按照“多种方法、综合分析、从严选用”的原则确定地下水可开采量评价成果。

(1) 地下水可开采量计算方法

1) 可开采系数法

山丘区某地区地下水可开采量按下式计算:

$$Q_{\text{山可开采}} = \rho_{\text{山}} \times Q_{\text{山资}} \dots\dots\dots (5.7-3)$$

式中: $\rho_{\text{山}}$ 为某地区山丘区的地下水可开采系数,无量纲; $Q_{\text{山可开采}}$ 、 $Q_{\text{山资}}$ 分别为山丘区某地区的多年平均地下水可开采量、多年平均地下水资源量,单位均为万 m^3 。

可开采系数确定方法同平原区。

根据第二次水资源评价成果,我市山丘区可开采系数一般采用范围,岩溶山区为 0.70 ~ 0.85,一般山丘区为 0.55 ~ 0.75。

2) 泉水多年平均流量不小于 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 的岩溶山区

①在评价时段内开采岩溶水水量较小(可忽略不计)的岩溶山区,以未纳入地表水可利用量的多年平均泉水实测流量,作为该岩溶山区的多年平均地下水可开采量。

②对于以凿井方式开发利用地下水程度较高,近期泉水实测流量逐年减少的岩溶山区,以评价时段内地下水水位动态相对稳定时段(时段长度:不少于 2 个平水年或不少于包括丰、平、枯水文年 5 年)所对应的年均实际开采量,作为该岩溶山区的多年平均地下水可开采量。其中,因修复生态需要,必须恢复

泉水流量的岩溶山区，应在确定恢复泉水流量目标的基础上，确定该岩溶山区多年平均地下水可开采量。

③以凿井方式开采岩溶水程度不太高的岩溶山区，以评价时段内多年平均泉水实测流量与实际开采量之和，再扣除该泉水被纳入地表水可利用量，作为该岩溶山区多年平均地下水可开采量。

3) 一般山丘区及泉水多年平均流量小于 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 的岩溶山区

①以凿井方式开发利用地下水程度较高的地区，可根据评价时段内地下水实际开采量，并结合相应时段地下水水位动态分析，确定多年平均地下水可开采量，即以评价时段内地下水水位动态过程线中地下水水位相对稳定时段（时段长度：不少于2个平水年或不少于包括丰、平、枯水文年5年）所对应的多年平均实际开采量，作为该一般山丘区或岩溶山区的多年平均地下水可开采量。

②以凿井方式开发利用地下水的程度较低，但具有以凿井方式开发利用地下水前景，且具有较完整水文地质资料的地区，可采用水文地质比拟法，估算一般山丘区或岩溶山区的多年平均地下水可开采量。

(2) 分析单元地下水可开采量

根据2001~2016年和近期下垫面条件下1980~2016年多年平均山丘区地下水资源量成果，采用上述计算方法，分析计算2001~2016年和1980~2016年山丘区地下水可开采量。

可直接计算分析单元多年平均地下水可开采量；也由计算单元多年平均地下水可开采量成果，根据可开采量模数，采用面积加权法计算分析单元地下水可开采量。

山丘区按地下水Ⅱ级类型区，将各级水资源分区、各级行政分区2001~2016年、1980~2016年山丘区多年平均地下水可开采量成果（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表5-7-2a、附表5-7-2b、附表5-7-2c。

(3) 重点流域地下水可开采量

根据各分析单元2001~2016年和1980~2016年多年平均山丘区地下水可开采量成果模数，采用面积加权法计算，计算各重点流域2001~2016年和1980~

2016 年多年平均山丘区地下水可开采量。

将重点流域山丘区多年平均浅层地下水可开采量（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表 5-7-2d。

5.7.3 汇总单元地下水可开采量

由平原区和山丘区构成的汇总单元（或重点流域），其地下水可开采量采用平原区与山丘区的地下水可开采量相加的方法计算，即：

$$Q_{\text{可开采}} = Q_{\text{平可开采}} + Q_{\text{山可开采}} \dots\dots\dots (5.7-4)$$

式中： $Q_{\text{可开采}}$ 、 $Q_{\text{平可开采}}$ 、 $Q_{\text{山可开采}}$ 分别为汇总单元（或重点流域）、平原区、山丘区的多年平均地下水可开采量，单位均为万 m^3 。

计算平原区、山丘区多年平均地下水可开采量时，若存在重复计算量需要扣除。

将各级水资源分区、各级行政分区、重点流域 2001 ~ 2016 年、1980 ~ 2016 年多年平均地下水可开采量成果填入附表 5-7-3a、附表 5-7-3b、附表 5-7-3c 及附表 5-7-3d。

绘制各区(市)多年平均浅层地下水可开采量模数分区图(编号为附图 5-7-2)，制图要求与附图 5-5-1 相同。

5.8 降水入渗补给量及其形成的河道排泄量系列计算

5.8.1 分析单元降水入渗补给量及其形成的河道排泄量系列

(1) 2001 ~ 2016 年系列

① 平原区 2001 ~ 2016 年系列

首先，各分析单元逐年降水入渗补给量、河道总排泄量采用地下水资源量计算中的成果；其次，计算各分析单元多年平均降水入渗补给量 (Pr) 与多年平均总补给量 ($Q_{\text{总补}}$) 的比值 y ，即 $y = Pr / Q_{\text{总补}}$ ；最后，按下式计算各分析单元 2001 ~ 2016 年逐年降水入渗补给量形成的河道排泄量系列：

$$Q_{Pr \text{ 河排}, i} = y \times Q_{\text{河排}, i} \quad (5.8-1)$$

式中： $Q_{Pr \text{ 河排}, i}$ 、 $Q_{\text{河排}, i}$ 分别为第 i 年降水入渗补给量形成的河道排泄量、河道总排泄量，单位均为万 m^3 。

② 山丘区 2001 ~ 2016 年系列

各分析单元 2001 ~ 2016 年逐年总排泄量即为降水入渗补给量，逐年天然河川基流量即为降水入渗补给量形成的河道排泄量。

(2) 1956 ~ 2000 年系列

① 平原区 1956 ~ 2000 年系列

首先，根据各分析单元 2001 ~ 2016 年逐年的降水量 P 、降水入渗补给量 Pr ，建立 $P \sim Pr$ 关系曲线，并根据各分析单元 1956 ~ 2000 年逐年降水量 P ，从 $P \sim Pr$ 曲线查算相应年份的降水入渗补给量 Pr 。

然后，根据各分析单元 2001 ~ 2016 年逐年的降水入渗补给量 Pr 、降水入渗补给量形成的河道排泄量 $Q_{Pr \text{ 河排}}$ ，建立 $Pr \sim Q_{Pr \text{ 河排}}$ 关系曲线，并根据各分析单元 1956 ~ 2000 年逐年降水入渗补给量 Pr ，从 $Pr \sim Q_{Pr \text{ 河排}}$ 关系曲线中查算相应年份降水入渗补给量形成的河道排泄量 $Q_{Pr \text{ 河排}}$ 。如分析单元 $Pr \sim Q_{Pr \text{ 河排}}$ 关系曲线点据散乱，也可先计算该分析单元 2001 ~ 2016 年平均降水入渗补给量形成的河道排泄量 $Q_{Pr \text{ 河排}}$ 与 2001 ~ 2016 年平均降水入渗补给量 Pr 的比值，再用分析单元 1956 ~ 2000 逐年降水入渗补给量 Pr 乘以该比值，计算分析单元相应年份降水入渗补给量形成的河道排泄量 $Q_{Pr \text{ 河排}}$ 。

② 山丘区 1956 ~ 2000 年系列

分析单元降水入渗补给量系列同平原计算方法，通过建立 2001 ~ 2016 年各分析单元 $P \sim Pr$ 关系曲线，根据各分析单元 1956 ~ 2000 年逐年降水量 P ，从 $P \sim Pr$ 曲线查算相应年份的降水入渗补给量 Pr 。

分析单元天然河川基流量系列计算，可以根据各分析单元 2001 ~ 2016 年逐年的天然河川径流量 R 、天然河川基流量 R_g ，建立 $R \sim R_g$ 关系曲线，然后根据各分析单元修正后 1956 ~ 2000 年逐年天然河川径流量 R ，从 $R \sim R_g$ 曲线查算相应年份的天然河川基流量 R_g （即降水入渗补给量形成的河道排泄量）。

若分析单元建立的 $P \sim Pr$ 、 $R \sim R_g$ 关系点据散乱，可建立计算单元 $P \sim Pr$ 、 $R \sim R_g$ 关系曲线，由计算单元逐年系列值的模数，采用面积加权法计算分析单元系列值。

各区（市）需提交各分析单元（或计算单元）的 $P \sim Pr$ 关系曲线、 $Pr \sim Q_{Pr}$

河排关系曲线及 $R \sim R_g$ 关系曲线。

5.8.2 汇总单元降水入渗补给量及其形成的河道排泄量系列

将汇总单元内同一年各平原区分析单元的降水入渗补给量及其形成的河道排泄量、各山丘区分析单元的降水入渗补给量及其形成的河道排泄量分别相加，各自之和分别作为该汇总单元相应年份平原区的降水入渗补给量及其形成的河道排泄量、山丘区的降水入渗补给量及其形成的河道排泄量。

将平原区、山丘区水资源四级套县级行政区、各级水资源分区、各级行政分区 1956 ~ 2016 年降水入渗补给量及其形成的河道排泄量系列(矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$) 填入附表 5-8-1a、附表 5-8-1b、附表 5-8-1c。

5.8.3 重点流域降水入渗补给量及其形成的河道排泄量系列

对重点流域内完整的平原区分析单元或山丘区分析单元，直接采用其逐年降水入渗补给量及其形成的河道排泄量；对重点流域内不完整的平原区分析单元或山丘区分析单元，可根据逐年降水入渗补给量模数、降水入渗补给量形成的河道排泄量模数，采用面积加权法计算其逐年降水入渗补给量及其形成的河道排泄量。将重点流域范围内同一年各平原区分析单元的降水入渗补给量及其形成的河道排泄量、各山丘区分析单元的降水入渗补给量及其形成的河道排泄量分别相加，各自之和分别作为该重点流域相应年份平原区的降水入渗补给量及其形成的河道排泄量、山丘区的降水入渗补给量及其形成的河道排泄量。

将各区（市）重点流域 1956 ~ 2016 年降水入渗补给量及其形成的河道排泄量系列（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表 5-8-1d。

5.9 重点地下水水源地可开采量核算

5.9.1 重点地下水水源地

地下水水源地是指以工业、城乡生活为供水对象的地下水集中开采区。日开采量大于 15 万 m^3 为特大型水源地，日开采量 5 ~ 15 万 m^3 为大型水源地，日开采量 1 ~ 5 万 m^3 为中型水源地，日开采量小于 1 万 m^3 为小型水源地。

重点地下水水源地是指大型以上及重点中型、跨市界或市界两侧各五公里范围内的水源地。青岛市重点地下水水源地为大沽河水源地。

要求在本次地下水资源量评价成果的基础上，对重点地下水水源地多年平

均资源量及可开采量进行核算，分析各水源地的开采程度和潜力。对属于同一水文地质单元不同富水段的水源地，可作为一个水源地进行核算。

5.9.2 水源地可开采量核算方法

根据各水源地运行以来历年开采量、水位、水质动态变化资料，对集中供水水源地在实际开采条件下的可开采量进行核算。根据不同类型水源地的补径排条件，采用补给量法、时段均衡法、回归分析法和数值模拟法等进行评价。

(1) 补给量法：根据地形地貌、地质与水文地质条件，分析补径排关系，确定水源地补给边界；计算各水源地补给区的地下水总补给量；根据地下水富水程度、调蓄能力和开发利用情况，确定水源地补给区总可开采量，扣除面上分散开采量，得到水源地可开采量。

1) 确定水源地补给边界

对于石灰岩区岩溶水水源地，根据地层岩性、地质构造、地形地貌等基本要素和地下水的补给条件、隔水体的阻水条件及地下蓄水条件确定地下水补给边界；对于山前平原区、黄泛平原区孔隙水水源地，原则上以现状（或模拟）采补平衡条件下的地下水漏斗扩展范围确定地下水补给边界，同时考虑与相邻水源地的水量分配关系；对于山间河谷平原区孔隙水水源地，除河谷平原本身接受垂向补给的补给区面积外，还应考虑周边侧向补给区的范围。

2) 计算水源地地下水总补给量

用本次评价成果中的各类型区地下水总补给量模数乘以水源地补给区的面积，则得出各水源地所在补给区范围的地下水总补给量。

3) 确定水源地地下水可开采量

对于石灰岩岩溶水，根据地下岩溶发育情况、地下水富水程度、调蓄能力、开发利用情况等，以已知推未知，用实际开采量调查法和实际开采量模数类比法分析确定；对于第四系孔隙水，主要根据含水层的厚度、岩性组成、渗透性能和单井出水量、单井抽水影响半径、现状地下水开发利用情况等，并参照已有的采补平衡区的开采模数进行类比，用实际开采量调查法和实际开采量模数类比法综合分析确定。

(2) 时段均衡法：通过研究某一均衡区内某一均衡期地下水的补给量、排

泄量与地下水蓄变量之间的关系，确定地下水的补排项或其物理结构参数（如单位储水量 μF ）。均衡方程式如下：

$$Q_{\text{补}} - Q_{\text{排}} = \pm \mu F \Delta H$$

式中： $Q_{\text{补}}$ —均衡区内均衡期补给总量，万 m^3 ；

$Q_{\text{排}}$ —均衡区内均衡期排泄总量，万 m^3 ；

μF —单位储水量，万 m^3/m ；

ΔH —均衡期内水位变幅，m。

运用水均衡原理建立开采条件下的多时段均衡法，能够充分利用长系列的水位动态资料和开采量资料，是一种有效的评价已建立水源地开采条件下的多年平均补给量及可开采量的方法。对于开发利用程度较高甚至已出现超采的水源地，从水资源评价角度而言，其多年平均补给量就是可开采资源量。

采用均衡法，选取水源地自运行以来接近多年平均雨量的均衡时段，联立方程求得该水源地可开采量；或以选定的水位为基准，分别选其上、下两个水位建立水量均衡方程式，并将其叠加，以消除储存量的变化而引起的误差，进而求得不同开采水平条件下水源地可开采量。

(3) 回归分析法：根据水源地的年降水量、地下水开采量、水位变幅等进行相关分析，以年降水量、地下水开采量等因子为自变量，年末与年初地下水位变幅为因变量，建立回归方程，推求水源地的可开采量。回归公式如下：

$$\Delta H = k_1 \cdot P + k_2 \cdot Q_{\text{开}} + A$$

式中： P —水源地历年降水量，mm；

$Q_{\text{开}}$ —水源地历年开采量，万 m^3 ；

ΔH —年末与年初地下水位变幅，m。

k_1 、 k_2 、 A ：待定系数。

首先经 $\Delta H \sim P$ 单相关分析，推算出水源地均衡降水量 $P_{\text{均衡}}$ （即 $\Delta H = 0$ 时的降水量），与水源地多年平均降水量 $P_{\text{平均}}$ 相对比，可以初步判断水源地在评价期间的补排平衡状态（若 $P_{\text{均衡}} \leq P_{\text{平均}}$ ，表明水源地补排基本平衡；若 $P_{\text{均衡}} > P_{\text{平均}}$ ，表明水源地已出现超采），并与水源地地下水动态变化趋势相一致。

其次经 $\Delta H \sim P$ 、 $Q_{\text{开}}$ 多元回归分析，推求得水源地均衡降水量条件下的开采量，即为该水源地可开采量。

(4) 地下水数值模拟法

对于水文地质单元边界清晰、水文地质条件清楚、水文地质资料详实、有长系列动态监测资料的水源地，可采用地下水流数值模拟法进行地下水均衡分析，评价地下水可开采资源。

绘制各区（市）重点地下水水源地分布图（编号为附图 5-9-1），图上应标明各个水源地宜井富水区范围及补给区范围、水源地开采井、地下水位观测井位置等信息。

将各区（市）重点地下水水源地多年平均地下水资源量及可开采量（矿化度 $M \leq 2\text{g/L}$ ）填入附表 5-9-1；

将各区（市）重点地下水水源地 2001~2016 年历年降水量、开采量、水位及水质等动态变化资料填入附表 5-9-2。

将各区（市）重点地下水水源地逐一进行地下水赋存条件、地下水补径排条件等文字叙述，并编写水源地核算报告。

6.水资源总量及可利用量

6.1 水资源总量

6.1.1 基本规定

(1) 水资源总量是指当地降水形成的地表和地下产水量，即地表径流量与降水入渗补给量之和。可由地表水资源量加上地下水与地表水资源的不重复量求得。

(2) 水资源总量计算资料系列要求反映2001年以来近期下垫面条件，应与地表水资源量评价同步期系列一致。

(3) 水资源总量评价应在完成地表水资源量和地下水资源量评价、分析地表水和地下水之间相互转化关系的基础上进行。提出水资源四级区套县级行政区1956~2016年水资源总量系列评价成果，进一步提出三级、四级水资源分区、县级行政分区、重点流域1956~2016年水资源总量系列评价成果。

6.1.2 分区水资源总量

(1) 水资源总量可采用下式计算：

$$W = R_s + P_r = R + P_r - R_g \dots \dots \dots (6.1-1)$$

式中： W ——水资源总量；

R_s ——地表径流量（即河川径流量与河川基流量之差）；

P_r ——降水入渗补给量（山丘区用地下水总排泄量代替）；

R ——河川径流量（即地表水资源量）；

R_g ——河川基流量（平原区为降水入渗补给量形成的河道排泄量），

单位均为万 m^3 。

公式（6.1-1）中各分量可直接采用地表水和地下水资源量评价的系列成果。

(2) 山丘区水资源总量可根据山丘区河川径流量、地下水总排泄量和河川基流量，采用式（6.1-2）计算。

$$W_{\text{总}} = R + Q_{\text{总排}} - R_g \dots\dots\dots (6.1-2)$$

式中： $Q_{\text{总排}}$ ——山丘区地下水总排泄量，即地下水资源量，单位均为万 m^3 。

(3) 平原区水资源总量可根据平原区河川径流量、降水入渗补给量和平原河道排泄量，采用式(6.1-3)、式(6.1-4)计算。

$$W_{\text{总}} = R + P_r - Q_{Pr} \dots\dots\dots (6.1-3)$$

$$Q_{Pr} \approx Q_{\text{河排}} \times (P_r / Q_{\text{总补}}) \dots\dots\dots (6.1-4)$$

式中： Q_{Pr} ——降水入渗补给量所形成的河道排泄量；

$Q_{\text{河排}}$ ——平原河道的总排泄量；

$Q_{\text{总补}}$ ——地下水的总补给量；单位均为万 m^3 。

(4) 根据近期下垫面条件下的地表水资源量和地下水资源量，提出水资源四级区套县级行政区1956~2016年水资源总量系列，填报附表6-1-1d。并在此基础上进一步提出三级、四级水资源分区和县级行政区1956~2016年水资源总量系列，填报附表6-1-1a、附表6-1-1b。

(5) 分别计算三级、四级水资源分区、县级行政区年水资源总量特征值，包括统计参数(均值、 C_v 值、 C_s/C_v 值)及不同频率($P=20\%$ 、 50% 、 75% 、 95%)的年水资源总量，填报附表6-1-2a和附表6-1-2b。分析水资源总量的时空变化特征。水资源总量特征值统计参数和频率的计算方法同降水量特征值计算。

(6) 利用多年均衡情况下的水量平衡方程式，分析计算各水资源分区水文要素的定量关系。根据降水量(P)、地表径流量(R_s)、降水入渗补给量(P_r)、水资源总量($W_{\text{总}}$)和计算面积(F)，计算地表产流系数(R_s/P)、降水入渗补给系数(P_r/P)、水资源总量产水系数($W_{\text{总}}/P$)和产水模数($W_{\text{总}}/F$)，并结合降水量和下垫面因素的地带性规律，分析各系数、模数的地区分布情况，检查水资源总量计算成果的合理性。填报附表6-1-3a、附表6-1-3b。

(7) 应通过分析不同自然地理类型区的降水、地表水、地下水相互转化机理，建立降水量与地表径流、地下径流、潜水蒸发、地表蒸散发等分量的平衡关系，分析实际陆地蒸发量及天然陆地蒸发量，揭示区域的天然水循环规律。

6.1.3 重点流域水资源总量

根据重点流域近期下垫面条件下的地表水资源量和地下水资源与地表水资源不重复量，提出各重点流域1956~2016年水资源总量系列，填报附表6-1-1c。分析计算重点流域年水资源总量特征值，包括统计参数（均值、Cv值、Cs/Cv值）及不同频率（P=20%、50%、75%、95%）的年水资源总量，填报附表6-1-2c。

6.2 水资源可利用量

6.2.1 基本要求

(1) 水资源可利用量评价主要包括地表水资源可利用量、地下水资源可开采量和水资源可利用总量三方面工作。

(2) 地表水资源可利用量和水资源可利用总量的分析计算以流域水系为单元进行，以反映流域上下游、干支流、左右岸之间以及地下水与地表水之间的联系和整体性。分别提交水资源分区和重点流域多年平均成果。

(3) 地下水可开采量有关内容见5.7节。

(4) 分析计算75%、90%不同频率地表水资源可利用量，用以评价中等干旱年及特枯水年水资源开发利用状况。

(5) 对计算成果应进行合理性分析，并对不同河流及其上下游之间，地表水资源量和水资源总量，多年平均与不同频率的可利用量及可利用率成果进行综合协调与平衡分析。

6.2.2 多年平均地表水资源可利用量

(1) 地表水资源可利用量指在可预见的时期内，统筹考虑生活、生产和生

态环境用水，协调河道内与河道外用水的基础上，通过技术可行的措施在现状下垫面条件下的当地地表水资源量中可供河道外耗用的水量。回归水、废污水、再生水等水量不计入本地地表水资源可利用量。

(2) 多年平均地表水资源可利用量为地表水资源量扣除河道内生态环境需水量后的水量。采用下式计算：

$$W_{\text{地表水可利用量}} = W_{\text{地表水资源量}} - W_{\text{生态需水}} \cdots \cdots \cdots (6.2-1)$$

式中： $W_{\text{地表水资源量}}$ 为多年平均地表水资源量； $W_{\text{生态需水}}$ 为河道内生态环境需水量。

(3) 河道内生态环境需水量包括河道内基本生态环境需水量和河道内目标生态环境需水量。河道内基本生态环境需水量是指维持河流、湖泊基本形态、生态基本栖息地和基本自净能力需要保留在河道内的水量及过程；河道内目标生态环境需水量是指维持河流、湖泊、生态栖息地给定目标要求的生态环境功能，需要保留在河道内的水量及过程；其中给定目标是指维持河流输沙、水生生物、防潮压咸、航运等功能所对应的功能。河道内生态环境需水量按照《河湖生态环境需水计算规范SL/Z 712-2014》计算。

(4) 在估算多年平均地表水资源可利用量时，各区（市）的河道内生态环境需水量应根据流域水系的特点和水资源条件进行确定。对水资源较丰沛、开发利用程度较低的地区，生态需水量宜按照较高的生态环境保护目标确定。对水资源紧缺、开发利用程度较高的地区，应根据水资源条件合理确定生态环境需水量。

(5) 水资源可利用量一般应在长系列来水基础上，扣除相应的河道内生态环境需水量，结合可预见时期内用水需求和水利工程的调蓄能力进行调节计算。因资料条件所限难以开展长系列水资源调算的，可参考相应河流水系的流域综

合规划或中长期供求规划，依据规划中提出的生态保护目标和供水（含调水）工程布局，核算调蓄能力，综合分析确定。

(6) 各区（市）按水资源分区和重点流域进行计算并提交相应成果，填报附表6-2-1a和附表6-2-1b。

6.2.3 不同频率地表水资源可利用量

(1) 在多年平均地表水资源可利用量复核与分析的基础上，分析计算不同频率地表水资源可利用量，用以评价不同频率情况下，特别是中等干旱年（来水频率 $P=75\%$ ）及特枯水年（来水频率 $P=90\%$ ）可利用的水资源状况。

(2) 在确定多年平均河道内生态环境需水量的基础上，参考《河湖生态环境需水计算规范SL/Z 712-2014》分析不同频率来水条件下的河道内生态环境需水量，对采用目标生态环境需水量的河流水系，特枯水年可采用基本生态环境需水量。

(3) 因资料条件所限难以开展长系列调算的河流水系，可采用有资料地区的折算系数参照计算。

(4) 不同频率地表水资源可利用量的频率是指来水频率，是针对特定的评价河流水系或控制断面。成果汇总时不能用同频率成果简单相加得出更大流域范围的可利用量成果，也不能将流域的成果进行分解，得出流域内不同区域的成果。但上下游、相邻流域的可利用率成果应相互协调，可相互参照比用。

(5) 不同频率地表水资源可利用量计算结果填报附表6-2-1a和附表6-2-1b。

6.2.4 水资源可利用总量

(1) 本次评价确定的水资源可利用总量，是指在近期下垫面条件下和可预见的时期内，统筹考虑生活、生产和生态环境用水，通过技术可行的措施，在当地现状下垫面条件下的水资源总量中可供经济社会取用的最大水量。要求估

算1980~2016年和2001~2016年系列多年平均情况下的水资源可利用总量。

(2) 水资源可利用总量采用地表水资源可利用量与浅层地下水资源可开采量相加再扣除两者之间重复计算量的方法计算。

两者之间的重复计算量主要来自平原区浅层地下水资源量评价中的地表水体补给量和山丘区河川基流量所形成的可开采量。地表水体补给量包括河道渗漏补给量、库塘渗漏补给量、渠系渗漏补给量、渠灌田间入渗补给量等；但在地表水可利用量计算中，已扣除合理的生态环境需水量，该水量中已包括了河道、湖泊、水库、塘坝等渗漏补给量，因此重复计算量仅包括引用地表水灌溉引起的渠系和渠灌田间渗漏补给量的可开采部分。

多年平均水资源可利用总量计算公式：

$$W_{\text{可利用总量}} = W_{\text{地表水资源可利用量}} + W_{\text{地下水资源可开采量}} - W_{\text{重复量}} \dots\dots (6.2-2)$$

$$W_{\text{重复量}} = \rho_{\text{平可}} \times (W_{\text{渠渗}} + W_{\text{田渗}}) + \rho_{\text{山可}} \times w_{\text{山基}} \dots\dots (6.2-3)$$

式中： $W_{\text{可利用总量}}$ ——多年平均水资源可利用总量；

$W_{\text{地表水资源可利用量}}$ ——多年平均地表水资源可利用量；

$W_{\text{地下水资源可开采量}}$ ——多年平均浅层地下水资源可开采量；

$W_{\text{重复量}}$ ——多年平均重复计算量；

$W_{\text{渠渗}}$ ——多年平均引用地表水灌溉的渠系渗漏补给量；

$W_{\text{田渗}}$ ——多年平均田间地表水灌溉入渗补给量；

$w_{\text{山基}}$ ——多年平均山丘区河川基流量；

以上各量单位均为万 m^3 。

$\rho_{\text{平可}}$ 、 $\rho_{\text{山可}}$ 为平原区、山丘区浅层地下水可开采系数，可直接采用地下水可开采量评价成果中的系数。

多年平均地表水资源可利用量直接采用本次水资源三级区及重点流域

1980~2016年和2001~2016年多年平均成果。

多年平均地下水资源可开采量，2001~2016年采用本次水资源三级区及重点流域评价成果。1980~2000年可开采量,需修正到2001~2016年下垫面条件,修正项为降水入渗补给量 P_r ，采用本次评价修正后的成果。

(3) 上述方法和公式计算得到的水资源可利用总量包括跨水资源一级区外流域调水对本地地下水的补给形成可利用量，但需在评价可利用量时将这部分补给量形成的可利用量单列计算。

跨水资源一级区外流域调水对本地地下水的补给形成可利用量计算,根据本水资源三级区、重点流域跨水资源一级区调水形成的地表水体补给量乘以本区可开采系数，可开采系数采用已评价的地下水成果中的系数。

(4) 本次评价仅进行水资源三级区、重点流域多年平均水资源可利用总量计算，结果填报附表6-2-1c、附表6-2-1d。

7 地表水质量

7.1 基本规定

(1) 地表水质量评价内容包括天然水化学特征分析、地表水质量现状评价、水功能区水质现状及达标评价、饮用水水源地水质现状及合格评价和地表水质量变化分析 5 部分。

(2) 应广泛收集各有关部门的水质监测资料及其他相关基础资料，同时注意统一不同来源数据的评价标准和评价口径。数据不全的地区宜进行补充监测，补充监测方法及要求见《水环境监测规范》（SL219-2013）。

(3) 以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）为评价标准，评价方法及成果表述应符合《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）及《全国重要江河湖泊水功能区水质达标评价技术方案》（水资办〔2016〕91号）的规定。本次湖库水质评价应分别按总氮不参评和参评进行。

(4) 应在单站水质评价结果汇总的基础上，给出水资源四级区和县级行政区以及重点河流的评价成果。

7.2 地表水天然水化学特征分析

(1) 将第二次青岛市水资源调查评价以来地表水天然水化学项目的监测数据与以往历史数据进行对比分析，对天然水化学特征发生变化的区域进行修正。

(2) 地表水天然水化学特征评价项目为矿化度、总硬度、钾、钠、钙、镁、重碳酸盐、氯化物、硫酸盐、碳酸盐 10 项。分析内容包括：①总硬度和矿化度分布；②采用阿列金分类法划分的水化学类型。将选用水质监测站点的基本信息、监测项目浓度的年均值及水化学类型填入附表 7-2-1。水化学特征分析只对评价项目的年均值进行评价。

(3) 根据 SL395-2007 中有关“地表水资源天然水化学特征评价”的规定，以第二次全国水资源调查评价成果[矿化度分布图（编号为附图 7-2-1）、总硬度分

布图（编号为附图 7-2-2）和水化学类型图（编号为附图 7-2-3）]为基础，进行天然水化学特征补充修正，并注意总硬度、矿化度和水化学类型与相邻行政区的衔接。

（4）总硬度和矿化度等值线值应与第二次水资源调查评价采用的线值保持一致。总硬度等值线值为 15mg/L、30mg/L、55mg/L、85mg/L、170mg/L、250mg/L；矿化度等值线值为 50mg/L、100mg/L、200mg/L、300mg/L、500mg/L、1000mg/L。

7.3 地表水质量现状评价

（1）地表水质量现状调查评价应覆盖《国务院关于全国重要江河湖泊水功能区划（2011～2030 年）的批复》（国函〔2011〕167 号）（以下简称国家重要江河湖泊水功能区名录）中的水功能区、《山东省水功能区划》及《青岛市水功能区划》所涉及的江河、湖泊、运河、渠道、水库等地表水水体，各区（市）可扩展至本行政区政府批复的水功能区划。

（2）评价内容包括河流、湖库水质类别评价和湖库营养状态评价 2 部分。评价时段分全年、汛期和非汛期，汛期与非汛期的划分应遵循有关水文规范的规定。

（3）地表水质量现状评价采用 2016 年的监测数据。数据不全的，应采用近 3 年与 2016 年水文年接近年对应水期的数据代替，仍然不能满足要求的应进行补充监测。

（4）地表水质量现状评价的代表值应选用全年、汛期、非汛期三个水期的均值。将参评水质测站基本信息和 2016 年水质类别评价结果分别填入附表 7-3-1 和 7-3-2。水质测站基本信息应包括测站名称，地理位置（经纬度），所在地区、水资源区和水功能区名称，监测水体类型，代表河长、湖泊水面面积和水库蓄水量，监测频次、监测项目等。水质类别评价结果包括总氮不参评和参评的水

质类别。

(5) 河流和湖库的水质类别评价标准选用 GB3838-2002。评价项目为该标准表 1 中除水温、粪大肠菌群以外的 22 个基本项目（河流不包括总氮），湖库还应按总氮不参评和参评分别评价。评价方法依照 SL395-2007 规定的单因子评价法进行，即水质类别取参评项目中水质最差项目的类别。

(6) 依照 SL395-2007 的规定，流域或区域水质现状评价的主要污染项目根据单项水质项目污染出现的频率高低确定，排序前三位的为流域或区域的主要污染项目。

(7) 湖泊、水库营养状态的评价标准执行 SL395-2007 第 5.1.1 条规定。评价项目为总磷、总氮、叶绿素 α 和高锰酸盐指数 4 项。评价方法遵循 SL395-2007 第 5.2 条规定。

(8) 河流水质以河流长度统计，将水资源分区或行政分区的河流水质评价成果填入附表 7-3-3a 和 7-3-3b，重点河流水质评价成果填入附表 7-3-3c；湖泊水质以湖泊个数和水面面积表示，将总氮不参评和参评的评价结果填入附表 7-3-4 系列；水库水质以水库个数和蓄水量表示，将总氮不参评和参评的评价成果填入附表 7-3-5 系列。

7.4 水功能区水质现状及达标评价

(1) 水功能区水质现状及达标评价范围为《国家重要江河湖泊水功能区划》、《山东省水功能区划》和《青岛市水功能区划》中的所有水功能区，以及各区（市）政府批复的水功能区划。水功能区划信息填入附表 7-4-1a 和附表 7-4-1b，填写时应明确注明是否列入国家重要江河湖泊水功能区名录及山东省水功能区划。水功能区划统计成果填入附表 7-4-2a 和附表 7-4-2b。

(2) 评价内容包括省级、青岛市级行政区水功能区全因子达标评价、国家

重要江河湖泊水功能区全因子和双因子达标评价 2 部分。全因子指 GB3838-2002 表 1 中除水温、粪大肠菌群以外的 22 个基本项目（河流不包括总氮），双因子指高锰酸盐指数（或 COD）和氨氮。

具有饮用水功能的水功能区全因子评价项目还应增加 GB3838-2002 表 2 中的集中式生活饮用水水源地补充项目，有条件的地区宜适当增加 GB3838-2002 表 3 中的集中式生活饮用水水源地特定项目。对于设定了富营养化控制目标的湖库水功能区，还应增加富营养化评价项目。湖库水功能区应按照总氮不参评与参评分别进行评价。

（3）单个水功能区单次水质达标评价应在水功能区水质类别和营养状态评价的基础上进行，水质类别和营养状态均符合或优于水功能区目标的为达标水功能区，任何一项劣于目标要求即为不达标水功能区。

年度水功能区水质达标评价结果以水质达标率表示。在年度水功能区水质达标评价中，监测次数低于 6 次的河流源头保护区、自然保护区及保留区，可按照年均值方法进行评价，即年度水质类别等于或优于水功能区水质目标的为达标水功能区；其它水功能区则应采用年度频次法进行评价，年度频次法的水功能区水质达标率计算方法见 SL395-2007 公式 6.4.4。

年度水功能区水质达标评价结果应分别以水功能区个数、代表河长、代表湖泊水面面积和水库蓄水量的达标率表示。

年度内连续断流时间超过（含）6 个月的河流水功能区应在评价结论中标记为断流，且不纳入达标率计算的统计范围。受背景值、上游缓冲区、潮汐影响的水功能区应按水质实际监测浓度进行达标评价，并在评价成果表中标明受影响原因。

（4）按总氮不参评和参评，将单个水功能区年度水质达标评价成果填入附

表 7-4-3；省级、青岛市级行政区划水功能区的年度达标评价统计成果填入附表 7-4-4、7-4-5 系列；国家重要江河湖泊水功能区的年度达标评价统计成果填入附表 7-4-6 系列。重点河流水功能区达标评价成果填入附表 7-4-7。依照 SL395 第 6.6 条款的规定，绘制水功能区水质达标评价图（编号为附图 7-4-1）。

7.5 地表水饮用水水源地水质现状及合格评价

（1）应对列入《全国重要饮用水水源地名录（2016 年）》、《山东省重要饮用水水源地名录》的地表水饮用水源地、区（市）和青岛市本级的集中式地表水饮用水水源地以及人口 10 万人及以上或供水量 10 万 m³/d 及以上的镇（办）集中式地表水饮用水水源地进行调查评价。

（2）评价项目同本章 7.4 中的饮用水源区。湖库型水源地还应按照总氮不参与与参评分别进行评价。

（3）单个水源地单次水质合格的评价方法是，基本项目应符合 GB3838-2002 表 1 中Ⅲ类限值要求，补充项目和特定项目应符合表 2 和表 3 中限值要求。基本项目、特定项目和补充项目均符合标准限值要求的水源地为单次水质合格水源地，对应的供水量为单次合格供水量。

基本项目浓度值超过Ⅲ类标准限值，或特定项目和补充项目超过标准限值的项目，称为水源地水质超标项目。水源地主要超标项目按超标项目浓度倍数高低排序确定，列前 3 位的为主要超标项目。

（4）饮用水水源地水质评价结果以年度水质合格率表示。全年水质合格率为水质合格次数占全年评价次数的百分比，全年水质合格率大于等于 80%的饮用水水源地为年度水质合格水源地。将饮用水水源地水质评价成果填入附表 7-5-1 系列，并按照 SL395-2007 中水源地水质类别图的规定，绘制集中式地表水饮用水水源地水质评价成果图（编号为附图 7-5-1）。

7.6 地表水质变化分析

(1) 对 2000~2016 年有持续监测数据的河湖水体进行水质变化分析。

(2) 分析 2000~2016 年间重要河湖、重要饮用水水源地、重要水功能区的水质类别及湖库营养状况和主要污染项目（河流类水体为高锰酸盐指数、氨氮；湖库水体为高锰酸盐指数、氨氮、总磷和总氮）浓度值的年际变化。

(3) 地表水质质量年际变化分析应采用统一的评价范围、评价标准（GB3838-2002）、评价项目和评价方法（见 7.3、7.4、7.5 的规定），在比较分析历年相同水体水质类别和营养化程度变化的基础上，进一步分析主要水质项目各年度浓度均值随时间的变化，将单站调查评价成果填入附表 7-6-1。

分别统计 2000~2016 年重要河湖水质类别变化情况，以不同水质类别的河长、湖泊水面面积和水库蓄水量表示（湖库按总氮不参评和参评）；统计湖库营养状况变化情况，以不同营养程度表示；统计饮用水水源地水质及合格情况，以不同水质类别水源地个数和合格个数表示；统计水功能区水质达标情况，以水功能区合格个数和达标率表示。将年度评价统计成果分别填入附表 7-6-2~附表 7-6-6 系列，并绘制 2000~2016 年历年主要污染物年均浓度和湖库富营养化程度评分变化曲线（高锰酸盐指数、氨氮、总磷和总氮的趋势变化图编号分别为附图 7-6-1、7-6-2、7-6-3 和 7-6-4）。

(4) 水质浓度变化趋势分析包括主要水污染项目的浓度变化趋势分析和流量调节浓度变化趋势分析 2 部分。河流类水功能区的分析项目为高锰酸盐指数和氨氮；湖库类水功能区增加总磷和总氮。水质变化趋势分析时段不应低于 5 年，每年监测次数不应低于 4 次，（汛期、非汛期各 2 次）。评价时段内选择的评价断面应相同或相近。具体分析方法参见 SL395-2007 第 7 章的规定。

将水功能区水污染项目变化趋势评价成果填入附表 7-6-7。将汇总统计成果

填入附表 7-6-8。同时按照 SL395-2007 规定绘制各水质污染项目的变化趋势图。

8 地下水质量

8.1 基本规定

(1) 地下水质量是指地下水的物理、化学和生物性质的总称。

(2) 本次地下水质量评价内容包括地下水天然水化学特征分析、地下水水质现状评价、地下水水质变化趋势分析、重要地下水饮用水水源地水质评价。

(3) 除重要地下水饮用水水源地外，本次地下水质量评价对象均为平原区浅层地下水。

(4) 本次地下水质量评价以年为评价时段。

(5) 一般将监测指标全面、监测频次不少于每年 2 次的地下水水质监测井作为评价选用井。对于无 2016 年地下水水质监测资料的地区，可用 2013~2015 年的水质监测资料代替，也可按照 SL183-2005《地下水监测规范》的相关要求补充监测。

(6) 本次地下水质量评价，将水资源四级区、县级行政区分别作为汇总单元，同时进行重点流域地下水质量评价。

(7) 应全面收集近年水利、国土等部门的地下水水质监测资料及其他相关资料，开展本次评价工作，并与第二次青岛市水资源调查评价成果进行对比分析。

8.2 地下水天然水化学特征分析

根据第二次水资源调查评价以来的水化学监测数据，对地下水天然水化学特征有变化的区域进行必要的复核修正。

(1) 以地下水酸碱度（用 pH 值表示，下同）、总硬度（用 CaCO_3 表示，下同）、矿化度（用溶解性总固体表示，下同）和 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 共 8 个离子作为地下水天然水化学特征的评价指标。

(2) 以酸碱度、总硬度、矿化度、水化学类型作为地下水天然水化学特征

指标。

(3) 绘制平原区浅层地下水 pH 值分区图 (编号为附图 8-2-1)、平原区浅层地下水总硬度分区图 (编号为附图 8-2-2)、平原区浅层地下水矿化度分区图 (编号为附图 8-2-3)、平原区浅层地下水化学类型分区图 (编号为附图 8-2-4)。

pH 值 (无量纲) 分区数值为: $\text{pH} < 5.5$, $5.5 \leq \text{pH} < 6.5$, $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$, $8.5 < \text{pH} \leq 9.0$, $\text{pH} > 9.0$ 。

总硬度 N (单位: mg/L) 分区数值为: $N \leq 150$, $150 < N \leq 300$, $300 < N \leq 450$, $450 < N \leq 650$, $N > 650$ 。

矿化度 M (单位: mg/L) 分区数值为: $M \leq 300$, $300 < M \leq 500$, $500 < M \leq 1000$, $1000 < M \leq 2000$, $2000 < M \leq 3000$, $3000 < M \leq 5000$, $M > 5000$ 。

水化学类型采用舒卡列夫分类法 (见附录 E) 确定, 其中 49 型水归并为 12 区: 1 区 (1~3 型), 2 区 (4~6 型), 3 区 (7 型), 4 区 (8~10 型、15~17 型、22~24 型), 5 区 (11~13 型、18~20 型、25~27 型), 6 区 (14 型、21 型、28 型), 7 区 (29~31 型、36~38 型), 8 区 (32~34 型、39~41 型), 9 区 (35 型、42 型), 10 区 (43~45 型), 11 区 (46~48 型), 12 区 (49 型); 矿化度 M 划分为 4 组: A 组 ($M \leq 1.5\text{g/L}$), B 组 ($1.5\text{g/L} < M \leq 10\text{g/L}$), C 组 ($10\text{g/L} < M \leq 40\text{g/L}$), D 组 ($M > 40\text{g/L}$)。

(4) 将平原区浅层地下水化学分类填入附表 8-2-1, 平原区浅层地下水 pH 值面积分布填入附表 8-2-2a、附表 8-2-2b, 平原区浅层地下水总硬度面积分布填入附表 8-2-3a、附表 8-2-3b, 平原区浅层地下水矿化度面积分布填入附表 8-2-4a、附表 8-2-4b, 平原区浅层地下水化学类型面积分布填入附表 8-2-5a、附表 8-2-5b。

8.3 地下水水质现状评价

根据地下水水质监测资料, 分别对单井、汇总单元、重点流域的 2016 年地

下水水质类别等进行评价。

（1）评价标准与评价指标

本次地下水水质类别评价标准采用 GB/T 14848-93《地下水质量标准》（以下简称 GB/T 14848-93）、DZ/T 0290-2015《地下水水质标准》（以下简称 DZ/T 0290-2015），并统称为现行标准。

地下水水质类别评价指标包括酸碱度、总硬度、矿化度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计，下同）、耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计，下同）、氨氮（以 N 计，下同）、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价，下同）、铅。各区（市）还可根据实际情况，增加能反映主要水质问题的其他指标。

对 GB/T 14848-93、DZ/T 0290-2015 中均涉及的指标，要求按照最严格的标准评价。对 GB/T 14848-93 中未涉及的指标，要求按 DZ/T 0290-2015 进行评价。

上述指标中，主要受天然因素影响的有酸碱度、总硬度、矿化度、铁、锰、氟化物等。

（2）单井水质类别评价

单井各评价指标的全年代表值分别采用其年内多次监测值的算术平均值。

按照现行标准，采用单项指标法进行单井水质类别评价，单井水质类别按评价指标中最差指标的水质类别确定。

将平原区浅层地下水监测井现状水质评价成果填入附表 8-3-1。

（3）汇总单元及重点流域水质评价

在单井水质类别评价的基础上，分别统计分析汇总单元、重点流域内不同水质类别监测井井数及其占评价选用井总数的百分比、IV类和V类指标监测井井数及其占评价选用井总数的百分比。

将平原区浅层地下水现状水质类别评价成果填入附表 8-3-2a~附表 8-3-2c, 平原区浅层地下水现状Ⅳ类和Ⅴ类指标评价成果填入附表 8-3-3a~附表 8-3-3c。

绘制平原区浅层地下水监测井现状水质类别分布图(编号为附图 8-3-1)、平原区浅层地下水监测井Ⅳ类和Ⅴ类指标影响因素分布图(编号为附图 8-3-2)。对附图 8-3-2, 要求接受天然因素影响、受人为因素影响、受混合因素影响分别表示: 当所有Ⅳ类和Ⅴ类指标均主要受天然因素影响时, 则接受天然因素影响表示; 当所有Ⅳ类和Ⅴ类指标均主要受人为因素影响时, 则接受人为因素影响表示; 当Ⅳ类和Ⅴ类指标中既有主要受天然因素影响的也有主要受人为因素影响的时, 则接受混合因素影响表示。

8.4 重要地下水饮用水水源地水质评价

(1) 本次重要地下水饮用水水源地的评价对象为: 列入《全国重要饮用水水源地名录(2016年)》的 48 处地下水水源地和列入《山东省重要饮用水水源地名录(2017年)》的 118 处地下水水源地, 名录以外的县级和青岛市本级地下水饮用水水源地、规模以上乡镇地下水饮用水水源地(日供水能力 1 万 t 及以上或供水人口 5 万人及以上)。包括浅层地下水饮用水水源地和深层承压水饮用水水源地。

(2) 重要地下水饮用水水源地单井现状水质评价方法与 8.3 节相同。当地下水水源地内只有一眼地下水水质监测井时, 将单井的水质类别作为地下水水源地水质类别; 当地下水水源地有两眼或两眼以上地下水水质监测井时, 将各监测井中最差水质类别作为地下水水源地水质类别。各监测井监测值超过现行标准中的Ⅲ类标准限值的指标均为水源地的超标指标。水质类别为Ⅰ~Ⅲ类的水源地称为水质达标水源地。

(3) 将重要地下水饮用水水源地水质评价成果填入附表 8-4-1。

8.5 地下水水质变化趋势分析

本次评价要求对单井、汇总单元、重点流域 2000~2016 年的水质变化趋势进行分析。

(1) 地下水水质变化趋势分析指标可包括总硬度、矿化度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、氟化物、氯化物、硫酸盐。

(2) 选用数据质量较好、资料完整、具有代表性的监测井，采用评价指标监测值的年均变化率，进行单井地下水水质变化趋势分析。

首先，根据评价指标 i 在 2000 年 (t_1) 监测值 C_{i1} 、在 2016 年 (t_2) 监测值 C_{i2} ，计算评价指标 i 监测值的年均变化量 ΔC_i ：

$$\Delta C_i = (C_{i2} - C_{i1}) / (t_2 - t_1) \dots\dots\dots (8-1)$$

评价指标 i 监测值的年均变化率 RC_i 则为：

$$RC_i = \Delta C_i / C_{i1} \times 100\% \dots\dots\dots (8-2)$$

然后，将评价指标 i 的变化趋势分成水质恶化 ($RC_i > 5\%$)、水质稳定 ($-5\% \leq RC_i \leq 5\%$) 和水质改善 ($RC_i < -5\%$) 三类。

将平原区浅层地下水监测井水质变化趋势分析成果填入附表 8-5-1。

(3) 在单井水质变化趋势分析的基础上，分别统计分析汇总单元、重点流域各评价指标的水质恶化、水质稳定、水质改善三类井井数及其占地下水水质变化趋势选用井总数的百分比。将平原区浅层地下水水质变化趋势分析成果填入附表 8-5-2a~附表 8-5-2c。

(4) 根据单井各评价指标监测值的变化趋势，分别绘制平原区浅层地下水总硬度变化趋势分布图、矿化度变化趋势分布图、耗氧量变化趋势分布图、氨氮变化趋势分布图、硝酸盐变化趋势分布图、氟化物变化趋势分布图、氯化物变化趋势分布图、硫酸盐变化趋势分布图（编号依次为附图 8-5-1~附图 8-5-8），

图中需标明变化率数值及变化趋势（按水质恶化、水质稳定、水质改善分别表示）。

9 供水量与用水量

9.1 基本规定

(1) 收集当地历年统计年鉴、历年水资源公报、水资源综合规划以及水中长期供求规划成果资料，分析整理水资源四级区套县级行政区和重点流域 2010~2016 年与用水密切相关的主要经济社会指标。

(2) 收集当地历年水资源公报以及水资源综合规划成果资料，复核并分析整理水资源四级区套县级行政区和县级行政区 2001~2016 年历年的供水量和用水量，并分析供、用水量的组成情况及其变化趋势。

(3) 以分析整理的水资源四级区套县级行政区数据为基础，统计分析重点流域 2001~2016 年历年的供水量和用水量，并分析其变化趋势。

(4) 考虑到历史资料的延续性，本次评价的供水量和用水量仍采用现行“水资源公报”规定的统计口径，并以水资源公报成果为基本依据，但需要对各年的统计口径进行复核，保持统计口径的一致性，对于存在不一致性的数据进行修正和调整。

9.2 经济社会指标分析整理

(1) 收集统计与用水密切关联的经济社会指标，是分析现状用水水平的基础，其指标主要包括常住人口、地区生产总值（GDP）、工业增加值、灌溉面积、牲畜数量等。应结合用水项目分类，进一步对有关指标划分为与用水项目分类相对应的细目。不同部门数据相差较大时，应先分析其原因，再决定取舍。一般情况下，除灌溉面积采用水利部门统计数据外，其他行政区数据应以统计年鉴或统计部门提供的数据为准，其他行政区套水资源分区数据应根据行政区数据进行合理拆分。

(2) 常住人口指在统计范围内的城镇或乡村常住半年以上的人口，分别按城镇人口和乡村人口（也称农村人口）统计。城镇和乡村的划分按照《统计上

划分城乡的规定》（国务院于 2008 年 7 月 12 日国函〔2008〕60 号批复）执行。城镇包括城区和镇区。城区是指在市辖区和不设区的市，区、市政府驻地的实际建设连接到的居民委员会和其他区域。镇区是指在城区以外的县人民政府驻地和其他镇，政府驻地的实际建设连接到的居民委员会和其他区域。与政府驻地的实际建设不连接，且常住人口在 3000 人及以上的独立的工矿区、开发区、科研单位、大专院校等特殊区域及农场、林场的场部驻地视为镇区。乡村是指本规定划定的城镇以外的区域。

（3）地区生产总值（GDP）指按市场价格计算的统计范围内所有常住单位在一定时期内生产活动的最终成果，为所有常住单位的增加值之和。填写当年价和 2010 年可比价数值。

（4）工业增加值是指统计范围内工业行业在一定时期内以货币表现的工业生产活动的最终成果，是企业生产过程中新增加的价值。填写当年价和 2010 年可比价数值。

（5）灌溉面积是指具有一定的水源，地块比较平整，灌溉工程或设备已经配套，在一般年景下能够进行正常灌溉的耕地和非耕地面积。

（6）实际灌溉面积是指当年实际灌水一次以上（包括一次）的灌溉面积，在同一亩耕地上无论灌水几次，都按一亩统计。实灌面积应按耕地实际灌溉面积、林果地实际灌溉面积、草地实际灌溉面积，以及鱼塘补水面积分别填写。

（7）牲畜分为大牲畜和小牲畜，均按年底存栏数统计。大牲畜包括牛、马、驴、骡和骆驼等，小牲畜指猪和羊等。

（8）水资源四级区套县级行政区的经济社会指标统计内容详见附表 9-2-1a。重点流域的经济社会指标统计内容详见附表 9-2-1c。

9.3 供水量统计

(1) 供水量指各种水源为河道外取用水户提供的包括输水损失在内的水量之和，按受水区统计。对于跨流域跨市的调水工程，以市收水口作为供水量的计量点，水源至收水口之间的输水损失另外统计。在受水区内，按取水水源分为地表水源供水量、地下水源供水量和其他水源供水量 3 种类型统计。

(2) 地表水源供水量按蓄、引、提、调四种形式统计。为避免重复统计：

a. 从水库、塘坝中引水或提水，均属蓄水工程供水量；

b. 从河道或湖泊中自流引水的，无论有闸或无闸，均属引水工程供水量；

c. 利用扬水站从河道或湖泊中直接取水的，属提水工程供水量；

d. 跨流域调水是指水资源二级区之间或无天然河流联系的独立流域之间的跨流域调配水量，不包括在蓄、引、提水量中。

(3) 地下水源供水量指水井工程的开采量，按浅层淡水和深层承压水分别统计。浅层淡水指埋藏相对较浅，与当地大气降水和地表水体有直接水力联系的潜水（淡水）以及与潜水有密切联系的承压水，是容易更新的地下水。深层承压水是指地质时期形成的地下水，埋藏相对较深，与当地大气降水和地表水体没有密切水力联系且难以补给更新的承压水。深层承压水定义根据近期全国开展的地下水保护规划中的定义进行了调整，往年统计口径不一致的需要进行调整。

(4) 其他水源供水量包括污水处理回用、集雨工程利用、微咸水利用、海水淡化的供水量。污水处理回用量指经过城市污水处理厂集中处理后的直接回用水量，不包括企业内部废污水处理的重复利用量；集雨工程利用量指通过修建集雨场地和微型蓄雨工程（水窖、水柜等）取得的供水量；微咸水利用量指矿化度为 2~5g/L 的地下水利用量；海水淡化供水量指海水经过淡化设施处理后

供给的水量。作为工业冷却水及城市环卫用水等的海水直接利用量，不计入总供水量中，但需单列。

(5) 水资源四级区套县级行政区的供水量统计内容详见附表 9-3-1a。

(6) 重点流域的供水量统计内容与水资源分区套行政分区的供水量统计内容有所不同，应按重点流域内水利工程取水量以及调入调出重点流域的供水量进行统计，统计内容详见附表 9-3-1c。

(7) 县级行政区的供水量统计内容详见附表 9-3-1b。

(8) 分析 1980 年以来各流域供水总量、地表水供水量、地下水供水量、其他供水量及供水组成的变化趋势（采用 1980、1985、1990、1995、2000、2001～2016 年数据分析）。

9.4 用水量统计

(1) 用水量指各类河道外取用水户取用的包括输水损失在内的水量之和。按用户特性分为生活用水、工业用水、农业用水和人工生态环境补水 4 大类进行统计。同一区域用水量与供水量应相等。

(2) 生活用水指城镇生活用水和农村生活用水。其中城镇生活用水包括城镇居民生活用水和公共用水（含服务业及建筑业等用水），农村生活用水指农村居民生活用水。

(3) 工业用水指工矿企业在生产过程中用于制造、加工、冷却、空调、净化、洗涤等方面的用水，按新水取水量计，包括火（核）电工业用水和非火（核）电工业用水，不包括企业内部的重复利用水量。水力发电等河道内用水不计入用水量。

(4) 农业用水指耕地灌溉用水、林果地灌溉用水、草地灌溉用水、渔塘补水和牲畜用水。

(5) 人工生态环境补水包括人工措施供给的城镇环境用水和部分河湖、湿地补水，不包括降水、地面径流自然满足的水量。按照城镇环境用水和河湖补水两大类进行统计。城镇环境用水包括绿地灌溉用水和环境卫生清洁用水两部分，其中城镇绿地灌溉用水指在城区和镇区内用于绿化灌溉的水量；环卫清洁用水是指在城区和镇区内用于环境卫生清洁（洒水、冲洗等）的水量。河湖补水量是指以生态保护、修复和建设为目标，通过水利工程补给河流、湖泊、沼泽及湿地等的水量，仅统计人工补水量中消耗于蒸发和渗漏的水量部分。

(6) 水资源四级区套县级行政区的用水量统计内容详见附表 9-4-1a。重点流域的用水量统计内容详见附表 9-4-1c。县级行政区的用水量统计内容详见附表 9-4-1b。

(7) 统计分析各流域 1980~2016 年历年的用水总量、生活用水、工业用水、农业用水和人工生态环境补水及用水组成的变化趋势（采用 1980、1985、1990、1995、2000、2001~2016 年数据分析）。

10 水资源消耗量及水量平衡分析

10.1 基本规定

(1) 本次评价的水资源消耗量指用水消耗量与非用水消耗量之和。

(2) 收集青岛市历年水资源公报成果资料，并以此为基础复核、分析、整理水资源四级区套县级行政区和重点流域的 2001~2016 年历年用水消耗量。

(3) 收集当地降水、蒸发、水面面积、河道特征、地下水埋深等资料，分析重点流域 2001~2016 年时段年平均非用水消耗量。

(4) 以重点流域以及地级行政区的水资源量、供用水量、用水消耗量、非用水消耗量等资料为基础，进行重点流域以及地级行政区 2001~2016 年时段的水量平衡分析。

10.2 用水消耗量

(1) 用水消耗量是指取用水户在取水、用水过程中，通过蒸腾蒸发、土壤吸收、产品吸附、居民和牲畜饮用等多种途径消耗掉而不能回归到地表水体或地下含水层的水量。

(2) 生活耗水量包括输水损失以及居民家庭和公共用水消耗的水量。

(3) 工业耗水量包括输水损失和生产过程中的蒸发损失量、产品带走的水量、厂区生活耗水量等。

(4) 农业灌溉耗水量包括作物蒸腾、棵间蒸散发、渠系水面蒸发和浸润损失等水量。

(5) 生态环境耗水量包括城镇绿地灌溉输水及使用中的蒸腾蒸发损失、环卫清洁输水及使用中的蒸发损失以及河湖人工补水的蒸发和渗漏损失等。

(6) 有退排水水量监测的区域，耗水量可依据用水量和退排水量数据及回归地下水量进行分析计算。缺乏退排水水量监测的区域，耗水量可按照各行业的耗水系数估算，其耗水系数可参照水资源公报历年成果进行合理性分析后采

用，并与 4.2 节中的用水耗损还原量相协调。

(7) 水资源四级区套县级行政区的用水消耗量统计内容详见附表 10-2-1a。重点流域的用水消耗量统计内容详见附表 10-2-1c。

10.3 非用水消耗量

非用水消耗量指区域内受非人为取用水因素影响而自然消耗的水量，包括地表径流评价采用水文站以下的湖库蒸发损失、河道汇流损失、地下水潜水蒸发以及排水损失等。湖库蒸发损失（包括湖库周边浸润带的蒸散发量）应根据湖库水面面积、降水量、水面蒸发能力分析计算。河道汇流损失包括河道水面蒸发损失、河道及其两岸的植物蒸腾蒸发损失，应分项计算，或根据上下游水文站观测资料分析计算。地下水潜水蒸发应根据平原区面积、地下水埋深、潜水蒸发系数分析计算，也可直接采用地下水评价成果。排水损失应根据废污水排放量、灌溉退水量分析计算。

非用水消耗量应按湖库蒸发损失、河道汇流损失、地下水潜水蒸发以及排水损失等分项计算，不应按水量平衡的差值推算。水资源丰富地区的非用水消耗量可简化计算。

10.4 水量平衡分析

水量平衡分析主要用于分析评价区当地产水量、供用水量、用水消耗量、非用水消耗量和出入区水量计算成果的合理性。水量平衡分析按下式进行：

$$\Delta W = W_{\text{当地产}} + W_{\text{入区}} + W_{\text{深层}} + W_{\text{调入}} - W_{\text{用耗}} - W_{\text{非用耗}} - W_{\text{出区}} - W_{\text{调出}} - \Delta V \dots\dots (10-1)$$

式中：

ΔW ——水量平衡差；

$W_{\text{当地产}}$ ——区内降水形成的产水量（水资源总量）；

$W_{\text{入区}}$ ——上游流入区内的地表、地下水量；

$W_{\text{深层}}$ ——区内深层承压水开采量；

$W_{\text{调入}}$ 、 $W_{\text{调出}}$ ——跨区调入、调出水量；

$W_{\text{用耗}}$ ——区内用水消耗量；

$W_{\text{非用耗}}$ ——区内非用水消耗量；

$W_{\text{出区}}$ ——区内流入下游的地表、地下水量；

ΔV ——区内湖库和浅层地下水的蓄水变量，蓄水增加为正，蓄水减少为负。

水量平衡差若较大（原则上指大于区域水资源总量的 $\pm 10\%$ ），应分析其原因并对主要分量进行复核调整。

水量平衡分析按重点流域以及青岛市本级行政区进行，分析内容详见附表 10-4-1（该附表分别提供 2001~2016 年和 2010~2016 年成果），分析年份为 2001~2016、2010~2016 年时段平均。

11 主要污染物入河量

11.1 基本规定

（1）主要污染物入河、入湖（库）量简称主要污染物入河量。主要污染物入河量核算内容包括两部分：一是对点污染源入河量进行调查核算，二是对重要河、库（湖）水质造成影响的面污染源入河量进行调查估算。

（2）本次以点污染源入河量核算为重点，调查入河湖库的排污口及其主要污染物入河量，并按照排入全部水域与水功能区两种水域范围统计核算。面源污染物入河量仅对典型区域进行估算，典型区域主要包括：区划涉及湖泊水库、调水水源地或流经水域以及被列入全青岛市重要饮用水水源地名录中的湖库流域，本次调查涉及典型区域详见附件 15。

（3）主要污染物指 COD 和氨氮，湖库水体还应包括总氮(TN)和总磷(TP)。

（4）主要污染物入河量调查采用 2016 年的监测数据。

（5）主要污染物入河量按年度进行核算，按照水资源四级区和县级行政区进行统计。

11.2 点源污染物入河量

（1）点源污染物入河量指通过入河排污口（含入河退水口）进入地表水体的废污水及污染量。点源污染物入河量原则上根据各入河排污口的实测数据进行核算。

（2）点源污染物入河量调查对象为入河排污口。调查所有入河排污口的位置、数量、分布、类型及入河方式、污水性质、排放规律与废污水及主要污染物入河量，排污口位于水功能区划水域的还应包括水功能区信息，填写附表 11-2-1。

（3）点源主要污染物入河量主要利用入河排污口实测数据获得，具体方法参照《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）及《入河排污量统计技术规程》（SL662-2014）的相关规定。

（4）对有水质水量实测资料的入河排污口，根据废污水排放量 and 水质监测

资料，按下式估算主要污染物入河量：

$$W_{\text{排}} = 10^{-6} \times Q_{\text{排}} \times C_{\text{排}} \dots\dots\dots (11-1)$$

式中：

$W_{\text{排}}$ ——某种污染物的年入河量，t/a；

$Q_{\text{排}}$ ——废污水年入河量，t/a；

$C_{\text{排}}$ ——某种污染物的年均入河浓度，mg/L。

(5) 入河排污口调查结果不仅与地区排污状况、经济发展水平、产业结构和工艺技术、地区工业和生活用水量相关，还与企业的管理水平、污染治理水平有关，因此各种数据如用水量、污染源废污水排放量、入河量之间要符合一定的规律。应对入河排放量数据的合理性进行检验。具体为：

- a. 检验入河排污口废污水量与污染源废污水排放量之间关系的合理性；
- b. 检验入河排污口污染物质量与污染源污染物排放量的合理性；
- c. 结合地区特点，对不同地区的入河废污水量进行比较和合理性分析。

(6) 按县级行政区和水资源四级区统计点源入河废污水量与主要污染物入河量。将按照水功能区(排入水体属于无水功能区划的以“无水功能区”打包统计)统计的评价成果填入附表 11-2-2 系列，将按县级行政区、水资源四级区和重点流域点源入河污染物统计的评价成果填入附表 11-2-3 系列。

11.3 面源污染物入河量

(1) 面源污染物入河量指由农村生活、农田、分散式畜禽养殖、水土流失和城镇地表径流进入水域的污染量。

(2) 面源污染物入河量估算内容分为面源源强和流失量(或排放量)调查，入河量估算 2 部分。一般采用产污系数法计算污染物源强，排污系数或流失系数计算污染物流失量或排放量。在污染物流失量或排放量基础上，采用入河系数计算污染物入河量。有条件的地方也可采用其它合理方法进行估算。

(3) 面源源强及流失量调查分析：

1) 农村生活污染物源强及排放量调查估算

农村生活污染面源源强调查主要包括农村生活污水和生活垃圾的源强，调查农村常住人口数量和人均用水量等指标。

农村生活废水及生活垃圾产生量和排放量估算采用人均产污系数法和人均排污系数法。农村生活污染面源源强产污系数为农村人口日均每人产生的生活污水与污染物量。农村生活污染排污系数为农村人口日均每人排放到户外的生活污水与污染物量。

采用典型调查与类比分析相结合的方法确定农村人口产污系数与排放系数。不同地区可根据本地区的实际情况，以乡镇为基本行政单元统计农村人口，并估算其生活污水及生活垃圾产生的污染物量和排放量。

农村生活污染物源强及排放量调查估算成果填入附表 11-3-1a。

2) 农田肥料和农药施用量及流失量调查估算

农田面源源强调查包括肥料及农药施用量调查和折纯量计算。肥料指化肥和有机肥，化肥包括氮肥、磷肥、钾肥、复合肥；有机肥包括商品有机肥、畜禽粪便等。肥料调查内容主要为肥料名称、有效成分及其含量、施用量、施用方法等。农药调查内容主要是农药名称、有效成分及其含量、施用量、施用方法等。应将肥料、农药折算成有效成分，肥料的有效成分以 N 和 P_2O_5 计，农药以有机氯、有机磷计。

肥料和农药的流失系数可根据本区域实际情况分析确定。根据肥料和农药的流失系数及其有效成分估算流失量。

农田肥料和农药施用量及流失量调查估算成果填入附表 11-3-1b。

3) 分散式畜禽养殖污染物产生量与排放量调查估算

分散式畜禽养殖污染主要调查猪、奶牛、肉牛、羊、大牲畜（马、驴、骡）、

蛋鸡、肉鸡等的养殖数量。

采用典型调查与类比分析相结合的方法确定畜禽种类及其产污系数和排污系数。

根据畜禽种类和数量，采用产污系数和排污系数法，估算畜禽养殖产生的污染物流量与排放量。

分散式畜禽养殖污染物产生量与排放量调查估算成果填入附表 11-3-1c。

4) 城镇地表径流污染物流失量调查估算

城镇地表径流面源污染主要调查城镇区域的土地利用情况，包括居民区、商业区、工业区、公共设施、公路、城市空地、水面面积等。采用典型调查与类比分析相结合的方法，确定不同土地利用类型的径流污染物平均浓度。

城镇径流面源流失量可通过多场降雨的径流污染物平均浓度和年径流量计算得到。推荐使用计算城市地表径流污染负荷的简易模型：

$$L=R \times C \times A \times 10^{-6} \dots\dots\dots (11-2)$$

式中：

L ——年负荷量 (kg)；

R ——年径流量 (mm)；

C ——径流污染物平均浓度 (mg/L)；

A ——集水区面积 (m^2)。

城镇地表径流污染物流失量调查估算成果填入附表 11-3-1d。

5) 水土流失污染物流失量调查估算

水土流失污染物流失量调查包括流域的土壤类型及其分区面积、土壤中总氮与总磷的平均含量、土壤流失状况、污染物富集比等。水土流失的污染物流失量采用以下公式估算。

$$w = \sum w_i A_i ER_i c_i \times 10^{-6} \dots \dots \dots (11-3)$$

式中：

w ——流域 / 区域随泥沙运移输出的污染负荷，t；

w_i ——某一种土地利用类型单位面积泥沙流失量，t/km²；

A_i ——某一种土地利用类型面积，km²；

ER_i ——污染物富集系数；

c_i ——土壤中总氮、总磷平均含量，mg/kg。

总磷富集比约 2.0，总氮富集比约 2.0~4.0。

水土流失污染物流失量调查估算成果填入附表 11-3-1e。

(4) 面源污染物入河量估算

面源污染物入河量指由面污染源进入河（湖库）的污染物总量。面源污染物入河量估算可根据调查流域的特点及资料状况，选用合适的方法进行。

资料丰富的流域，可采用相对成熟的流域面源数学模型进行估算。模型参数可通过面源径流小区实验数据及流域把口站水文及水质监测数据进行率定验证。

资料不足的流域，可采用基于源强、流失量和入河量关系的经验公式进行估算。根据评价流域的地形地貌、土壤类型、植被类型、耕作管理制度、水文水资源、水系特征等，采用典型监测调查与类比分析相结合的方法，确定面源的产污系数和入河系数。根据产污系数和源强估算流失量，根据入河系数与流失量估算入河量。

有水质水量同步监测资料，且每月同步监测次数不少于 1 次的流域，宜通过流域把口水文断面的基流分割法估算污染物通量。也可根据国家有关水文分析的规定进行基流分割，再根据水质水量同步监测数据进行计算分析。用全年

污染物通量扣除基流污染物通量估算流域面源入河量。将面源污染物入河核查成果填入附表 11-3-1, 各类面源污染物入河量填入增附表 11-3-1a~附表 11-3-1e。

11.4 点面源污染物入河量贡献率

对于开展了面源污染物入河量调查的地区, 应统计主要污染物入河总量, 并按照下列公式计算点面源污染物入河量贡献率。将结果填入附表 11-4-1。

入河污染物总量=点源污染物入河量+面源污染物入河量

点污染源贡献率 (%) = 点源污染物入河量/入河污染物总量

面污染源贡献率 (%) = 面源污染物入河量/入河污染物总量

12 水生态调查评价

12.1 基本规定

(1) 本次水生态调查评价主要包括河流、湖泊以及湿地的水生态调查，以及地下水超采状况调查等内容。

(2) 河流水生态调查通过分析河道内径流情势变化、河道断流情况、河流生态敏感区分布，以及河流水域岸线侵占等情况，评价河流水生态状况及其变化原因。

(3) 湖泊、湿地水生态调查，通过分析湖泊水位水量和面积变化、干涸情况，以及湖泊水域岸线侵占等情况，评价湖泊水生态状况及其变化原因。通过分析湿地面积变化、萎缩情况，评价湿地水生态状况及其变化原因。

(4) 地下水超采状况调查根据近年来地下水开发利用以及地下水水位等资料，对地下水超采区的范围、面积、超采量等进行复核，并调查分析地下水超采引发的生态环境问题。

(5) 水生态调查评价应充分利用第一次水利普查、第二次水资源综合规划、第二次湿地资源调查、流域综合规划、江河流域水量分配方案、地下水超采区评价等已有成果资料。对于资料缺乏的，可通过历史资料调查、实地走访等手段补充资料；有条件的地区可通过实地或无人机测量、航片卫片解析等手段获取资料。

(6) 各地方在本细则规定的水生态调查评价的评价范围和内容之外，可结合资料情况和实际需求，扩大调查评价对象范围，并按照相关规范的技术要求，补充或细化河湖水域岸线侵占情况、河湖连通状况等调查评价工作。

12.2 河流水生态调查

(1) 河道内径流情势变化分析。分析大沽河代表站 1956~2016 年河道内实测径流量在全年、汛期和非汛期的变化情况，并与其历史天然径流量和近期下

垫面条件下的天然径流量进行比较，分析导致河道内径流情势变化的原因。

河流代表站原则上应分别选择上、中、下游代表水文站。对于水文站数量少于3个的河流，尽可能选下游站。上、中游代表站点应尽量选择市界断面；下游代表站应选择把口站或入海控制站。对于河口或入海口附近无水文站的河流，根据相关规范的规定，推算其入海（或入下一级河流）水量。河流代表站应与地表水资源量调查评价站点相衔接。

(2) 河道断流（干涸）情况调查。调查分析大沽河河道断流（干涸）情况。调查内容包括断流（干涸）年份、最长断流（干涸）长度、最大断流（干涸）天数等。季节性河流的天然断流期和冰冻河流的冰冻季不纳入统计时段。

(3) 河流生态敏感区调查。重点是大沽河流域，调查其流域范围内生态敏感区，调查内容包括生态敏感区类型和生态敏感区河段长度。

生态敏感区类型主要包括国家级、省级主体功能区规划中确定的“禁止开发区”内的河流（河段）；全国重要江河湖泊水功能区划中确定的“保护区”和“饮用水源区”涉及的河段；国际和国家重要湿地、省级以上湿地公园、水产种质资源保护区内的河流（河段）；已划定岸线功能区中的“岸线保护区”涉及的河段，以及其它具有重要水生态功能，或对维持河势稳定、维护湖泊形态稳定至关重要，应禁止开发利用的河流（河段）等。

(4) 河流水域岸线侵占情况调查。根据历史资料、历次全国湿地资源调查及必要的补充调查等成果，提出各重点流域、行政区和水资源分区的河流水域岸线面积减少情况。针对全市流域面积100km²以上的跨区（市）河道，可根据资料情况，进一步明确导致河流水域岸线面积减少的侵占体类型、面积等相关信息。各地方可根据需要，开展河流连通状况调查。

注：①河湖水域岸线的确定方法如下：两岸堤防（多道堤防取离主河槽最

远的堤防，无堤防的按照满足该河段防洪标准的设计洪水位与岸边交线）之间的水域、沙洲、滩地（包括可耕地）、行洪区，以及两岸堤防及堤防背水侧管理范围组成。在实际划定河湖水域岸线时，可结合河道管理范围综合确定；对于已完成水域岸线确权划界或生态空间划定的河湖，可直接采用相应成果作为河湖水域岸线范围。

②本次连通状况只涉及拦河工程造成的连通状况改变，桥梁、管道等跨河（湖）工程不在本次调查评价范围内。

(5) 各区（市）应按照上述要求，填报附表 12-2-1 ~ 附表 12-2-4。

12.3 湖泊、湿地水生态调查

(1) 湖泊水位水量变化情况调查。调查常年水面面积 1km^2 及以上湖泊，1980 ~ 2000 年和 2001 ~ 2016 年两个时期多年平均的水位水量和出入湖水量变化情况。对未设置水位观测站的湖泊，可通过有关湿地资源调查成果、实地走访、航片卫片解析等方式，确定相应变化情况。

(2) 湖泊面积变化情况调查。调查常年水面面积 1km^2 及以上湖泊，1980 ~ 2000 年和 2001 ~ 2016 年两个时期的水面面积变化情况。重点调查水面面积明显萎缩的湖泊并分析其萎缩原因。

(3) 湖泊干涸情况调查。调查常年水面面积 1km^2 及以上湖泊，包括城市建设和围垦等活动导致干涸的湖泊，在 1956 ~ 2016 年的干涸情况，包括湖泊名称、干涸前面积、干涸时间或年代等情况；分析导致湖泊干涸的原因。

(4) 湿地萎缩情况调查。调查退化前常年面积 1km^2 及以上的沼泽湿地、洪泛平原湿地、三角洲湿地等 3 种天然陆域湿地，在 1956 ~ 2016 年的萎缩情况，包括湿地名称、萎缩前面积、萎缩时间或年代等情况；分析导致湿地萎缩的主要原因。

(5) 按照上述要求，填报附表 12-3-1 和附表 12-3-2。

12.4 地下水超采状况调查

(1) 本次调查的地下水超采区为平原区的浅层地下水超采区和深层承压水超采区。

(2) 在水利厅于 2012 ~ 2014 年开展的全省地下水超采区评价工作成果 (2015 年 2 月 6 日，省政府以鲁政 [2015] 30 号文批复) 的基础上，根据近年来地下水开发利用以及地下水埋深等资料，对地下水超采区的范围、面积、超采量等进行复核。要求浅层地下水超采区可开采量采用本次评价成果，深层承压水开采量即为超采量。

(3) 收集整理由于地下水不合理开采引发的地面沉降、地面塌陷、地裂缝、土地沙化、海 (咸) 水入侵等资料，分析地下水超采造成的生态环境问题。

(4) 填报各市平原区地下水超采状况 (附表 12-4-1)；绘制各市平原区浅层地下水超采区分布图 (编号为附图 12-4-1) 和平原区深层承压水超采区分布图 (编号为附图 12-4-2)。

13 水资源综合评价

13.1 基本要求

(1) 在完成水资源数量、质量、开发利用以及水生态环境状况评价的基础上，遵循水资源可持续利用、经济社会可持续发展、生态环境良性循环的原则，进行水资源综合评价。

(2) 水资源综合评价是对区域和流域水循环特点、水资源禀赋条件、水资源演变情势、水生态环境状况、水资源开发利用状况及发展趋势等进行总括性评价和综合集成，应从不同方面、不同角度进行类比和综合，并进行定性和定量分析。

(3) 水资源综合评价重点在于把握通过本次水资源调查评价，被评价对象所展示的总体特征以及新情况、新特点，并进行简洁客观的描述，形成对被评价对象完整的认识和结论。

13.2 水资源禀赋条件分析评价

(1) 分析流域和区域因地理位置、地形地貌、水文地质、气候条件等因素不同，形成的水资源存在形式、赋存条件、形成转化关系、物理化学特征以及动态情况，评述流域和区域的水资源禀赋条件及重要特征。

(2) 分析评价流域和区域降水蒸发、地表水和地下水禀赋特征，分析本流域和区域水资源形成、转化关系的主要特点和变化情况、变化原因，分析评述流域和区域的水循环规律及其变化情况、变化原因。

(3) 分析本流域和区域内不同水资源禀赋条件的空间分布情况及主要特征。

13.3 水资源演变情势分析评价

(1) 结合流域和区域气候变化情况以及受人类活动影响地表及地下产水的下垫面条件变化情况，分析水文循环特征、水资源量、水资源可利用量以及水资源质量发生时空变化的态势，评述水资源演变情势。

(2) 通过对比不同时期降水量、蒸发量和水资源量等系列，分析 60 年来我国不同地区水资源数量的演变规律，分析对水资源的形成和转化起主要作用的主要因素。

(3) 对近 16 年来水资源情势变化较大的流域或区域，应利用已有资料分析成因和主要影响因素。

(4) 对未来水资源的可能变化做出趋势分析与预测，定性定量评估未来水资源的演变和不确定性。

13.4 水资源开发利用分析评价

(1) 通过对比不同时期特别是近 16 年来的水资源开发利用系列数据，分析流域和区域的水资源开发利用历程，分析评价供用水量、供水结构、用水结构、用水效率的变化趋势。

(2) 分析评价现状水资源开发利用规模、程度与利用水平，并与邻近区域或类似区域进行比较分析。

(3) 对现状条件下水资源的开发利用程度、开发利用模式、用水水平、用水效率、水资源开发利用中存在的问题进行综合评价，评估经济社会发展格局与水资源条件的适应性、水资源利用消耗对水资源和水生态环境的压力负荷状况。

13.5 水生态环境状况分析评价

(1) 结合流域和区域自然地理特点，分析评述流域和区域水生态环境总体状况、主要水生态环境特征及其成因、形成过程、空间分布、发展趋势。

(2) 识别和评估水土资源过度开发和水生态环境受到挤占的区域及其程度，分析水生态环境的损害情况及其影响。

(3) 分析评述流域和区域水资源质量总体状况及区域分布情况，评估水体

污染对水生态环境的影响、主要水源地水质恶化所造成供水量的衰减情况。

13.6 水资源及其开发利用状况综合评述

(1) 综合水资源禀赋条件、水资源演变情势、水资源开发利用状况及水生态环境状况评价情况，对流域和区域水资源及其开发利用的特点、战略优势、存在问题及变化趋势进行综合评述和展望，提出评价结论。

(2) 分析研究气候变化与人类活动双重作用下流域和区域水循环变化情况，对水循环过程产生重大变化的流域和区域，分析水循环过程演变成因及对伴生的水文过程、水沙过程、水生态过程和水化学过程等的变化的影响情况，进行综合效应评价。

(3) 分析自然禀赋差异形成的不同地区的水资源开发利用潜力和脆弱水生态保护要求，结合水土资源在地区组合的匹配性、经济社会结构与产业布局的适应性分析，明确水资源合理配置格局构建主要决定因素和限制因素。

(4) 根据新时期水利工作的新理念、新要求，分析本流域和区域水资源开发利用和保护面临的新特点和新老问题，有针对性地提出拓展水资源功能的重大方向和水资源可持续利用战略。

A1 实测河川径流系列的还原

(1) 对全部选用水文站，都应提出历年逐月的天然河川径流量。

(2) 还原计算应采用全面收集资料和典型调查分析相结合的方法，按照评价要求逐年逐月进行。应分河系自上而下、按测站控制断面分段进行，然后逐级累计成全流域的还原水量。对于还原后的天然年河川径流量，应进行干支流、上下游和地区间的综合平衡分析，检查其合理性。

(3) 对于资料缺乏地区，可按照用水的不同发展阶段选择丰、平、枯典型年份，调查年用水耗损量及年内分配情况，推求其他年份的还原水量。

(4) 通常只需对地表水利用的耗损量进行还原。还原的主要项目包括：农业灌溉、工业和生活用水的耗损量（含蒸发消耗和入渗损失），跨流域引入、引出水量，河道分洪水量，水库蓄水变量等。还原计算时段内天然径流量的计算公式见式（A-1）。式中仅列出了对水文站实测径流量影响较大的还原项目，各地可根据具体情况增减项目。

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 \pm W_5 \pm W_6 \pm W_7 \dots \dots \dots (A-1)$$

式中：

W ——天然河川径流量，单位为立方米（ m^3 ）；

W_1 ——实测河川径流量，单位为立方米（ m^3 ）；

W_2 ——农业灌溉耗损量，单位为立方米（ m^3 ）；

W_3 ——工业用水耗损量，单位为立方米（ m^3 ）；

W_4 ——城镇生活用水耗损量，单位为立方米（ m^3 ）；

W_5 ——跨流域（或跨区间）引水量，引出为正，引入为负，单位为立方米（ m^3 ）；

W_6 ——河道分洪不能回归后的水量，分出为正，分入为负，单位为立方米（ m^3 ）；

W_7 ——大中型水库蓄水变量，增加为正，减少为负，单位为立方米（ m^3 ）。

(5) 农业灌溉耗损量是指在农田、林果、草场引水灌溉过程中，因蒸发消耗和渗漏损失而不能回归到水文站以上河道的水量。应查清渠道引水口、退水口的位置和灌区分布范围，调查收集渠道引水量、退水量、灌溉制度、实灌面积、实灌定额、渠系有效利用系数、灌溉回归系数等资料，根据资料条件采用

不同方法进行估算，提出年还原水量和年还原过程。

(6) 工业用水和城镇生活用水的耗损量包括用户消耗水量和输排水损失量，为取水量与入河废污水量之差。可根据工矿企业和生活区的水平衡测试、废污水排放量监测和典型调查等有关资料，分析确定耗损率，再乘以地表水取水量推求耗损水量。工业和城镇生活的耗损水量较小且年内变化不大，可按年计算还原水量，然后平均分配至各月。

(7) 耗损量只统计水文站以上自产径流利用部分，引入水量的耗损量不作统计。跨流域引水量一般应根据实测流量资料逐年逐月进行统计，还原时引出水量全部作为正值，而引入水量仅将利用后的回归水量作为负值。跨区间引水量是指引水口在水文站断面以上、用水区在断面以下的情况，还原时应将渠首引水量全部作为正值。

(8) 河道分洪水量是指河道分洪不能回归评价区域的水量，通常仅在个别丰水年份发生，可根据上、下游站和分洪口门的实测流量资料，蓄滞洪区水位、水位容积曲线及洪水调查等资料，采用水量平衡方法进行估算。

(9) 水库蒸发损失量属于产流下垫面条件变化对河川径流的影响，宜与湖泊、洼淀等天然水面同样对待，不必进行还原计算。

(10) 水库渗漏量一般较小，且可回归到下游断面上。可只对个别渗漏量较大的选用水库站进行还原计算。需要特别注意的是，对于流域上游有水库水文站（参与径流还原计算），且水库渗漏量较大、其渗漏量已经还原至上游水库站断面天然年径流量，此时下游站区间水量还原计算应扣除上游水库的渗漏水量。

(11) 农村生活用水面广量小，对水文站实测径流量影响较小，可视具体情况确定是否进行还原计算。

A2 天然年河川径流系列的修正

由于人类活动改变了流域下垫面条件，导致入渗、径流、蒸发等水平衡要素发生一定的变化，从而造成径流的减少（或增加）。下垫面变化对产流的影响非常复杂，而在半干旱半湿润地区，许多流域的径流因下垫面变化而衰减的现象已经非常明显，必须予以考虑，以保证系列成果的一致性。

在单站还原计算的基础上，点绘面平均年降水量与天然年径流深的相关图，如果 2001~2016 年的点据明显偏离于 1956~2000 的点据，则说明下垫面条件变化对径流影响较大，需要对年径流系列进行修正。将 61 年系列划分为 1956~2000 年和 2001~2016 年两个年段，分别对两个年段绘制年降水与径流关系曲线，两条曲线之间的径流坐标距离即为年径流变化值。

或通过点绘水文站控制范围内面平均年降水量与天然年河川径流量的双累积相关图，找出年降水量与天然年河川径流量关系发生明显变化的拐点年份，以该年份为分割点，将年降水量和天然年河川径流量系列划分为前、后两个年段，并对前一年段的天然年河川径流量系列进行修正。

当选定一个年降水值时，可分别从两条曲线上查出两个对应的年径流深值（ R_1 和 R_2 ），采用式（A-2）和式（A-3）分别计算年径流衰减系数和修正系数：

$$\gamma = (R_1 - R_2) / R_1 \dots\dots\dots (A-2)$$

$$\Psi = R_2 / R_1 \dots\dots\dots (A-3)$$

式中：

γ ——年径流衰减系数；

Ψ ——年径流修正系数；

R_1 ——前一年段年降水与径流关系曲线上的天然年径流深，单位为毫米（mm）；

R_2 ——后一年段年降水与径流关系曲线上的天然年径流深，单位为毫米（mm）。

查算不同量级年降水量的 Ψ 值，绘制 P 与 Ψ 关系曲线，作为天然年河川径流系列修正的依据。

根据需要修正年份的降水量，从 $P \sim \Psi$ 关系曲线上查得修正系数，再乘以该年天然年河川径流量，即可求得修正后的天然年河川径流量。

附录 B 主要水文地质参数（第二次全省水资源调查评价采用）

表 B1 山东省黄泛平原区各种松散岩土给水度（ μ ）综合取值表

岩性	粘土	亚粘土	亚砂土	粉砂	细砂	中砂	粗砂
μ 值	0.03	0.04	0.06	0.065	0.08	0.12	≥ 0.15

表 B2 山东省山前平原区各种松散岩土给水度（ μ ）综合取值表

岩性	变化范围	采用值	岩性	变化范围	采用值
粘土	0.02~0.05	0.035	细砂	0.07~0.15	0.08
亚粘土	0.03~0.06	0.045	中砂	0.09~0.20	0.14
亚砂土	0.04~0.07	0.055	粗砂	0.15~0.25	0.18
粉砂	0.05~0.11	0.07	砾石	0.20~0.35	0.25

表 B4 山东省平原区潜水蒸发系数（C）取值表

包气带岩性	年均浅层地下水埋深（m）						
	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0	3.0~3.5	3.5~4.0
亚砂土	0.72~0.43	0.43~0.26	0.26~0.15	0.15~0.07	0.07~0.02	0.02~0.0	
粉细砂	0.45~0.29	0.29~0.16	0.16~0.07	0.07~0.02	0.02~0.0		
亚粘土	0.37~0.23	0.23~0.14	0.14~0.08	0.08~0.04	0.04~0.02	0.02~0.004	0.004~0.0

表 B5 山东省平原区灌溉入渗补给系数（ β ）综合取值表

灌区类型	灌水定额 ($m^3/亩 \cdot 次$)	年均地下水埋深（m）	
		< 4m	$\geq 4m$
引黄灌溉		0.25 ~ 0.30	
引河、湖、库灌溉		0.20 ~ 0.25	
井灌	< 50	0.11 ~ 0.15	0.05 ~ 0.10
	≥ 50	0.16 ~ 0.20	0.10 ~ 0.15

表 B6 山东省平原区各种松散岩土渗透系数（K）取值表

岩性	粘土亚粘土	亚砂土	粉砂	细砂	中砂	粗砂	砂石砂砾石
K 值(m/d)	0.1~0.5	0.3~1	1.0~5	3~15	8~25	20~50	≥ 50

表 B3 山东省平原区降水入渗补给系数 (α) 综合取值表

岩性	年降水量(mm)	不同地下水埋深(m)的 α 值											
		1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5
粉细砂	300~400	0.09	0.13	0.18	0.21	0.2	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.13	0.13
	400~500	0.1	0.15	0.2	0.23	0.24	0.22	0.2	0.18	0.16	0.16	0.15	0.15
	500~600	0.11	0.17	0.21	0.25	0.26	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17	0.17
	600~700	0.12	0.19	0.24	0.27	0.28	0.27	0.26	0.24	0.22	0.2	0.19	0.19
	700~800	0.13	0.2	0.25	0.29	0.3	0.29	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.2
	>800	0.15	0.21	0.26	0.3	0.31	0.31	0.29	0.27	0.25	0.23	0.22	0.21
亚砂土	300~400	0.09	0.13	0.17	0.2	0.19	0.18	0.16	0.15	0.13	0.13	0.12	0.12
	400~500	0.1	0.15	0.19	0.22	0.22	0.2	0.18	0.17	0.15	0.15	0.14	0.14
	500~600	0.11	0.16	0.21	0.24	0.25	0.24	0.22	0.2	0.18	0.17	0.16	0.16
	600~700	0.12	0.18	0.23	0.26	0.27	0.27	0.25	0.23	0.21	0.19	0.19	0.18
	700~800	0.14	0.2	0.24	0.28	0.29	0.29	0.26	0.25	0.23	0.21	0.2	0.19
	>800	0.14	0.21	0.25	0.29	0.3	0.3	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.2
亚砂亚粘互层	300~400	0.08	0.12	0.15	0.17	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11
	400~500	0.09	0.13	0.17	0.2	0.2	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
	500~600	0.1	0.15	0.19	0.22	0.23	0.22	0.2	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15
	600~700	0.11	0.16	0.2	0.23	0.24	0.23	0.22	0.2	0.19	0.18	0.17	0.16
	700~800	0.13	0.18	0.22	0.25	0.26	0.25	0.23	0.21	0.2	0.19	0.18	0.17
	>800	0.13	0.18	0.23	0.25	0.27	0.26	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17
亚粘土	300~400	0.06	0.11	0.15	0.16	0.15	0.14	0.12	0.11	0.1	0.09	0.08	0.08
	400~500	0.07	0.12	0.16	0.18	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.1
	500~600	0.08	0.13	0.18	0.2	0.2	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12
	600~700	0.09	0.14	0.19	0.22	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13
	700~800	0.1	0.16	0.21	0.24	0.24	0.22	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14
	>800	0.1	0.17	0.22	0.25	0.25	0.24	0.22	0.2	0.18	0.17	0.16	0.15
粘土	300~400	0.06	0.09	0.12	0.14	0.14	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.07	0.07
	400~500	0.07	0.1	0.14	0.16	0.16	0.14	0.12	0.11	0.1	0.09	0.08	0.08
	500~600	0.08	0.11	0.15	0.17	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.1	0.1	0.09
	600~700	0.08	0.12	0.16	0.19	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.1
	700~800	0.09	0.13	0.17	0.2	0.2	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
	>800	0.09	0.13	0.18	0.21	0.21	0.2	0.18	0.16	0.15	0.14	0.12	0.12

附录 C 主要水文地质参数（第二次全国水资源调查评价采用）

表 C1 北方平原区各种松散岩土给水度 (μ) 综合取值表

岩性名称	给水度 μ 值	岩性名称	给水度 μ 值	岩性名称	给水度 μ 值
粘土	0.02-0.04	粉砂土	0.06-0.08	中粗砂	0.09~0.15
黄土状亚粘土	0.025-0.050	粉细砂	0.07-0.09	粗砂	0.12~0.16
亚粘土	0.02-0.06	细砂	0.08-0.11	砂卵石	0.14~0.24
黄土状亚砂土	0.03-0.06	中砂	0.09-0.13	卵砾石	0.15~0.27
亚砂土	0.030-0.075	含砾中细砂	0.10-0.14	漂砾	0.20~0.30

表 C2 北方平原区降水入渗补给系数 (α) 综合取值表

岩性	年降水量 (mm)	年均浅层地下水埋深 (m)						
		<1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	≥ 6
粘土和 黄土状 亚粘土	<100	—	<0.045	<0.06	<0.06	<0.05	<0.04	<0.04
	100~200	—	0.05-0.07	0.06-0.08	0.05-0.07	0.04-0.06	0.04-0.05	0.03-0.04
	200~300	—	0.05-0.1	0.08-0.13	0.06-0.12	0.05-0.1	0.05-0.08	0.05-0.08
	200~300	—	0.06-0.08	0.07-0.1	0.06-0.09	0.05-0.07	0.05-0.06	0.04-0.06
	300~400	—	0.06-0.12	0.08-0.14	0.08-0.14	0.07-0.12	0.07-0.10	0.06-0.10
	400~500	—	0.07-0.14	0.10-0.16	0.10-0.16	0.09-0.15	0.08-0.14	0.07-0.14
	500~600	<0.07	0.07-0.15	0.12-0.17	0.11-0.17	0.10-0.15	0.1-0.15	0.09-0.15
	600~700	<0.1	0.08-0.17	0.12-0.19	0.12-0.19	0.11-0.15	0.10-0.15	0.10-0.15
	700~800	<0.1	0.09-0.17	0.14-0.20	0.13-0.20	0.11-0.17	0.10-0.15	0.10-0.15
	800~900	<0.11	0.08-0.20	0.10-0.19	0.12-0.21	0.12-0.18	0.12-0.15	0.10-0.12
>900	<0.11	0.10-0.17	0.16-0.19	0.19-0.16	0.17-0.15	0.16-0.15	0.16-0.15	
亚粘土和 黄土状 亚砂土	<100	0.05-0.15	<0.06	<0.07	<0.07	<0.06	<0.05	<0.05
	100~200	0.05-0.15	0.06-0.08	0.07-0.09	0.06-0.08	0.05-0.07	0.05-0.06	0.04-0.06
	200~300	0.05-0.15	0.05-0.10	0.05-0.13	0.03-0.12	0.03-0.10	0.03-0.10	0.02-0.10
	300~400	<0.12	0.06-0.18	0.06-0.18	0.05-0.16	0.04-0.15	0.04-0.15	0.03-0.12
	400~500	<0.09	0.07-0.17	0.10-0.18	0.10-0.18	0.09-0.18	0.09-0.16	0.08-0.15
	500~600	<0.1	0.08-0.18	0.12-0.22	0.14-0.22	0.13-0.22	0.10-0.21	0.09-0.21
	600~700	<0.12	0.08-0.19	0.15-0.26	0.16-0.23	0.15-0.26	0.12-0.25	0.10-0.23
	700~800	<0.14	0.10-0.21	0.16-0.30	0.15-0.28	0.14-0.29	0.14-0.27	0.11-0.24
	800~900	<0.15	0.10-0.22	0.12-0.25	0.14-0.25	0.14-0.23	0.14-0.20	0.13-0.20
	>900	<0.15	0.10-0.19	0.18-0.21	0.21-0.17	0.19-0.15	0.16-0.15	0.15-0.14
亚砂土	<100	0.06-0.18	<0.07	<0.08	<0.08	<0.07	<0.06	<0.05
	100~200	0.06-0.18	0.06-0.09	0.08-0.11	0.07-0.10	0.06-0.08	0.05-0.07	0.05-0.06
	200~300	0.06-0.18	0.06-0.15	0.06-0.16	0.03-0.14	0.03-0.12	0.03-0.12	0.02-0.12
	300~400	<0.25	0.07-0.20	0.08-0.20	0.08-0.20	0.06-0.18	0.06-0.16	0.08-0.16
	400~500	<0.10	0.07-0.27	0.10-0.23	0.12-0.23	0.10-0.20	0.10-0.18	0.09-0.18
	500~600	<0.12	0.08-0.21	0.12-0.28	0.14-0.28	0.14-0.26	0.14-0.22	0.12-0.24
	600~700	<0.13	0.10-0.23	0.14-0.32	0.18-0.32	0.16-0.29	0.16-0.29	0.14-0.28
	700~800	<0.14	0.10-0.25	0.19-0.37	0.19-0.33	0.17-0.31	0.18-0.30	0.15-0.29
	800~900	<0.16	0.08-0.26	0.10-0.30	0.16-0.30	0.16-0.28	0.12-0.24	0.12-0.20
	>900	<0.14	0.14-0.23	0.22-0.27	0.27-0.20	0.25-0.17	0.20-0.16	0.17-0.15
亚粘土和 亚砂土	300~400	<0.09	0.08-0.15	0.15-0.17	0.12-0.17	0.10-0.14	0.08-0.12	0.07-0.12
	400~500	<0.10	0.09-0.18	0.16-0.21	0.14-0.21	0.13-0.18	0.10-0.16	0.08-0.12

岩性	年降水量 (mm)	年均浅层地下水埋深 (m)						
		<1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	≥6
互层	500~600	<0.12	0.10-0.19	0.17-0.23	0.16-0.23	0.15-0.20	0.12-0.17	0.09-0.15
	600~700	<0.15	0.11-0.21	0.20-0.24	0.18-0.24	0.16-0.22	0.14-0.19	0.10-0.16
	700~800	<0.16	0.13-0.23	0.22-0.26	0.21-0.26	0.17-0.23	0.15-0.20	0.12-0.17
	800~900	<0.17	0.13-0.24	0.23-0.27	0.23-0.27	0.18-0.25	0.16-0.21	0.13-0.17
	>900	<0.15	0.13-0.22	0.20-0.25	0.25-0.20	0.20-0.16	0.17-0.15	0.16-0.15
粉砂	<300	0.05-0.09		0.06-0.12		—	—	—
粉细砂	<100	0.07-0.18	<0.08	<0.10	<0.10	<0.09	<0.08	<0.07
	100~200	0.07-0.18	0.07-0.10	0.09-0.13	0.09-0.12	0.08-0.11	0.07-0.10	0.06-0.09
	200~300	0.07-0.18	0.06-0.16	0.06-0.18	0.05-0.16	0.05-0.16	0.05-0.15	0.05-0.15
	300~400	<0.28	0.09-0.25	0.12-0.25	0.12-0.28	0.12-0.24	0.10-0.23	0.10-0.21
	400~500	<0.15	0.10-0.25	0.14-0.35	0.16-0.29	0.15-0.26	0.15-0.25	0.14-0.23
	500~600	<0.18	0.11-0.25	0.16-0.37	0.18-0.34	0.16-0.30	0.15-0.30	0.15-0.28
	600~700	<0.19	0.12-0.28	0.18-0.39	0.20-0.36	0.18-0.32	0.16-0.30	0.16-0.30
	700~800	<0.17	0.13-0.30	0.21-0.40	0.21-0.37	0.19-0.33	0.19-0.33	0.16-0.31
	>800	<0.17	0.10-0.26	0.16-0.40	0.18-0.37	0.16-0.33	0.15-0.33	0.15-0.31
细砂	<100	0.06-0.15	<0.15	<0.13	<0.12	<0.11	<0.10	<0.09
	100~200	0.06-0.15	0.06-0.13	0.05-0.16	0.05-0.15	0.05-0.14	0.05-0.12	0.05-0.11
	200~300	0.06-0.15	0.06-0.18	0.05-0.22	0.05-0.24	0.05-0.22	0.05-0.22	0.05-0.22
	300~400	—	0.11-0.24	0.16-0.29	0.17-0.29	0.15-0.28	0.14-0.24	0.13-0.24
	400~500	—	0.12-0.28	0.18-0.31	0.20-0.31	0.18-0.29	0.18-0.28	0.17-0.28
	500~600	—	0.15-0.24	0.20-0.28	0.22-0.32	0.20-0.30	0.20-0.30	0.20-0.30
	600~800	—	0.16-0.25	0.22-0.30	0.24-0.34	0.22-0.32	0.22-0.32	0.22-0.32
	>800	—	0.15-0.22	0.20-0.26	0.20-0.30	0.18-0.28	0.18-0.28	0.18-0.28
中细砂, 中砂, 中粗砂, 粗砂	<300	0.07-0.16		0.06-0.14		0.06-0.12		0.06-0.20
	300~400	—	—	—	—	—	—	0.17-0.24
	400~500	—	—	—	—	—	—	0.21-0.29
	500~600	—	—	—	—	—	—	0.23-0.31
	600~700	—	—	—	—	—	—	0.24-0.32
	700~800	—	—	—	—	—	—	0.25-0.34
砂砾石, 砂卵砾石	<100	0.08-0.15	0.06-0.12	0.06-0.12	0.06-0.10	0.06-0.10	0.06-0.10	<0.15
	100~200	0.08-0.15	0.06-0.12	0.06-0.12	0.06-0.10	0.06-0.10	0.06-0.10	0.06-0.19
	200~300	0.08-0.15	0.06-0.18	0.06-0.20	0.06-0.30	0.06-0.28	0.06-0.28	0.06-0.28
	300~400	0.15-0.20	0.15-0.35	0.16-0.35	0.15-0.50	0.15-0.48	0.15-0.46	0.10-0.46
	400~500	0.15-0.20	0.15-0.22	0.18-0.28	0.22-0.57	0.22-0.56	0.22-0.55	0.22-0.46
	500~600	—	0.16-0.24	0.20-0.32	0.25-0.60	0.25-0.60	0.25-0.58	0.25-0.58
	600~700	—	0.16-0.25	0.22-0.35	0.28-0.65	0.25-0.63	0.25-0.60	0.25-0.60
	700~800	—	0.16-0.25	0.22-0.35	0.28-0.65	0.25-0.63	0.25-0.60	0.25-0.60
	>800	—	0.15-0.22	0.18-0.32	0.25-0.65	0.25-0.60	0.25-0.60	0.25-0.60

注：标有“—”者，表示无此地下水埋深。

表 C3 北方平原区潜水蒸发系数 (C) 取值表

包气带 岩性	植 被 情 况	年均浅层地下水埋深 (m)						
		≤0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2	2~3	3~4	4~5

包气带岩性	植被情况	年均浅层地下水埋深 (m)						
		≤0.5	0.5~1.0	1.0~1.5	1.5~2	2~3	3~4	4~5
亚砂土	有	0.6-0.887	0.2-0.887	0.2-0.57	0.2-0.55	0.05-0.4	0.01-0.1	0.001-0.039
	无	0.24-0.87	0.24-0.87	0.24-0.57	0.04-0.55	0.005-0.4	0.005-0.1	0-0.1
亚粘土	有	0.3-0.78	0.3-0.78	0.1-0.5	0.1-0.5	0.01-0.25	0.005-0.1	0.001-0.01
	无	0.3-0.78	0.3-0.78	0.13-0.53	0.13-0.53	0.01-0.33	0.01-0.1	0.001-0.01
粘土	有	0.15-0.66	0.12-0.60	0.075-0.35	0.04-0.16	0.01-0.15	0.005-0.38	0.001-0.1
	无	0.15-0.35	0.12-0.35	0.075-0.35	0.04-0.35	0.01-0.04	0.001-0.01	<0.001
粉细砂	有	0.4-0.9	0.4-0.9	0.05-0.4	0.05-0.4	0.01-0.1	0	0
	无	0.4-0.81	0.4-0.81	0.02-0.4	0.02-0.4	<0.05	0	0
砂卵砾石	有	0.02-0.79	0.02-0.79	0.005-0.12	0.005-0.12	<0.01	0	0
	无	0.02-0.79	0.02-0.79	0.01-0.55	0.005-0.12	<0.01	0	0

表 C4 北方平原区灌溉入渗补给系数 (β) 综合取值表

包气带岩性	灌水定额 (m ³ /亩次)	年均浅层地下水埋深 (m)					
		1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	>6
粉细砂	20~40	—	—	—	—	—	—
	40~60	0.13-0.22	0.09-0.20	0.09-0.18	0.08-0.15	0.08-0.12	0.04-0.10
	60~80	0.18-0.22	0.1-0.25	0.1-0.22	0.08-0.20	0.08-0.18	0.08-0.18
	>80	0.2-0.35	0.16-0.30	0.12-0.28	0.1-0.22	0.08-0.20	0.08-0.18
亚砂土	≤40	—	—	—	—	—	—
	40~60	0.10-0.25	0.08-0.20	0.06-0.17	0.04-0.15	0.02-0.14	0.02-0.14
	60~80	0.12-0.22	0.10-0.22	0.08-0.18	0.04-0.18	0.04-0.15	0.04-0.14
	>80	0.14-0.32	0.12-0.28	0.10-0.25	0.08-0.20	0.06-0.18	0.06-0.14
亚粘土	≤40	—	—	—	—	—	—
	40~60	0.10-0.18	0.06-0.16	0.03-0.14	0.03-0.12	0.02-0.12	0.01-0.1
	60~80	0.10-0.18	0.08-0.20	0.06-0.15	0.05-0.15	0.03-0.12	0.02-0.11
	>80	0.12-0.25	0.10-0.25	0.08-0.22	0.06-0.18	0.04-0.18	0.03-0.11
粘土	≤40	—	—	—	—	—	—
	40~60	0.06-0.22	0.05-0.20	0.05-0.18	0.02-0.15	0.02-0.15	0.01-0.13
	60~80	0.09-0.27	0.06-0.25	0.05-0.23	0.03-0.20	0.02-0.20	0.01-0.17
	>80	0.1-0.234	0.08-0.26	0.08-0.24	0.05-0.22	0.03-0.20	0.02-0.20

注：浅埋深（如：z≤2m 时），当排水条件良好时，取较大值，否则取较小值。

表 C5 北方平原区不同情况的 η 、 γ 、 m 取值表

气候分区	衬砌情况	渠床下岩性	地下水埋深 (m)	渠系有效利用系数 η	修正系数 γ	渠系渗漏补给系数 m
干旱 半干旱 地区	未衬砌	亚粘土、亚砂土	<4	0.30~0.60	0.80~0.90	0.22~0.60
	部分衬砌			0.45~0.80	0.70~0.85	0.19~0.50
	衬砌		>4	0.40~0.70	0.65~0.80	0.18~0.45
			<4	0.50~0.80	0.60~0.85	0.17~0.45
			<4	0.45~0.80	0.60~0.80	0.16~0.45
半干旱 半湿润 地区	未衬砌	亚粘土	<4	0.55	0.32	0.144
		亚砂土		0.40~0.50	0.35~0.50	0.18~0.30
		亚粘、亚砂土互层		0.40~0.55	0.32	0.14~0.30
	亚粘土	0.55~0.73		0.32	0.09~0.14	
	部分衬砌	亚粘土	<4	0.55~0.70	0.30	0.09~0.135
		亚砂土	<4	0.55~0.68	0.37	0.12~0.17
			<4	0.52~0.73	0.35	0.10~0.17
		亚粘、亚砂土互层	<4	0.55~0.73	0.32~0.40	0.09~0.17
	衬砌	亚粘土	<4	0.65~0.88	0.32	0.04~0.112
		亚砂土	<4	0.57~0.73	0.37	0.10~0.16

表 C6 北方平原区各种松散岩土渗透系数 (K) 取值表

岩性名称	渗透系数 (m/d)	岩性名称	渗透系数 (m/d)	岩性名称	渗透系数 (m/d)
粘土	0.001-0.05	粉砂土	0.5-3.0	中粗砂	15-50
黄土状亚粘土	0.01-0.1	粉细砂	1-8	粗砂	20-80
亚粘土	0.03-0.5	细砂	3-15	砂卵石	30-350
黄土状亚砂土	0.05-0.5	中砂	8-30	卵砾石	50-400
亚砂土	0.2-1.0	含砾中细砂	25-35	漂砾	80-700

附录 D 山丘区不同岩性降水入渗补给系数

D1 奥陶系地层年降水入渗系数

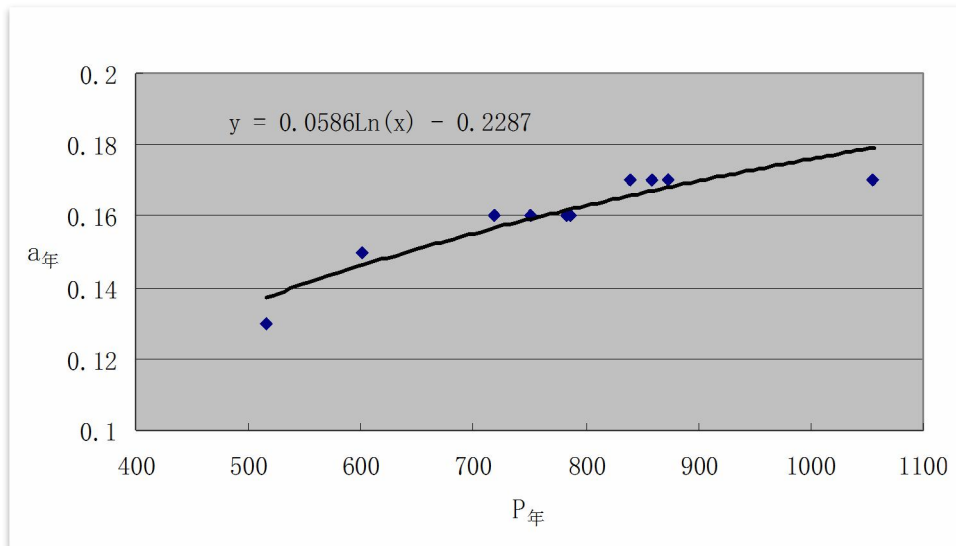
表 D1 奥陶系地层年降水入渗系数表

$\alpha_{\text{年}}$ $P_{\text{年}}(\text{mm})$	埋 深 (m)						
	4	6	8	10	14	20	28
400	0.33	0.32	0.31	0.31	0.30	0.28	0.27
600	0.31	0.38	0.39	0.39	0.38	0.35	0.33
800	0.25	0.37	0.45	0.46	0.44	0.42	0.41
1000	0.22	0.33	0.41	0.47	0.48	0.46	0.45

D2 寒武系地层年降水入渗系数

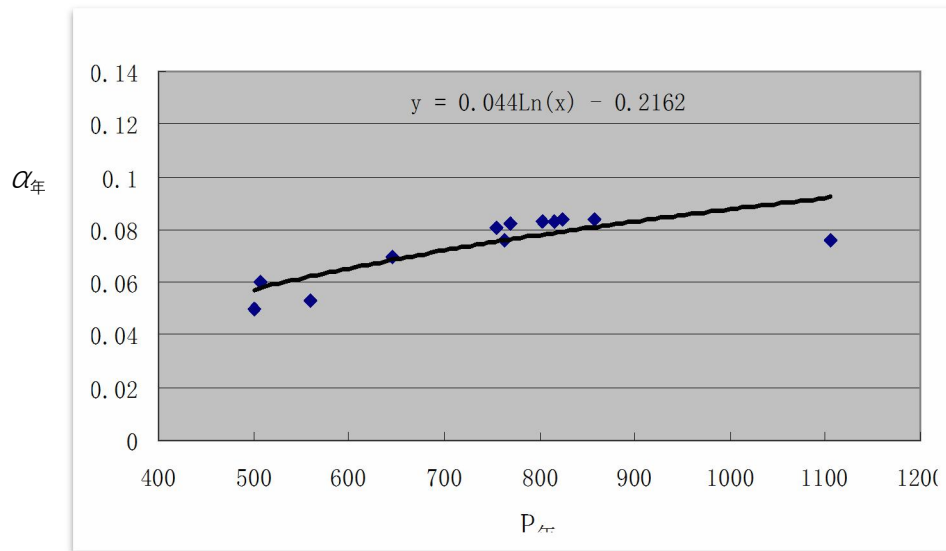
寒武系下统 (∈1) 地层 $\alpha_{\text{年}}$ 值取 0.24 ~ 0.26 ;

寒武系中、上统 (∈2、∈3) 地层 $P_{\text{年}} \sim \alpha_{\text{年}}$ 相关图



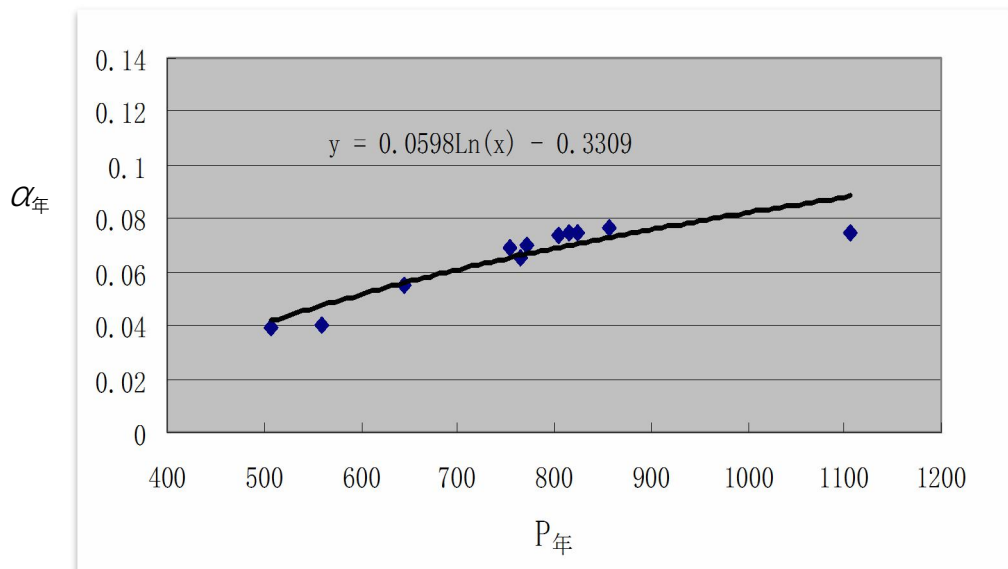
D3 石炭、二叠系地层年降水入渗系数

石炭、二叠系地层 $P_{\text{年}} \sim \alpha_{\text{年}}$ 相关图



D4 变质岩区年降水入渗系数

变质岩区 $P_{\text{年}} \sim \alpha_{\text{年}}$ 相关图



附录 E 地下水化学类型舒卡列夫分类法

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 6 种主要离子 (Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- , K^+ 合并于 Na^+) 及矿化度划分的。具体步骤如下:

第一步, 根据水质分析结果, 将 6 种主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合, 可组合出 49 型水, 并将每型用一个阿拉伯数字作为代号 (表 E1)。

表 E1 舒卡列夫分类图表

超过 25%毫克当量的离子	HCO_3	HCO_3+SO_4	$\text{HCO}_3+\text{SO}_4+\text{Cl}$	HCO_3+Cl	SO_4	SO_4+Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

第二步, 按矿化度 (M) 的大小划分为 4 组:

A 组—— $M \leq 1.5\text{g/L}$;

B 组—— $1.5 < M \leq 10\text{g/L}$;

C 组—— $10 < M \leq 40\text{g/L}$;

D 组—— $M > 40\text{g/L}$ 。

第三步, 将地下水化学类型用阿拉伯数字 (1~49) 与字母 (A、B、C 或 D) 组合在一起的表达式表示。例如, 1-A 型, 表示矿化度 (M) 不大于 1.5g/L 的 HCO_3 -Ca 型水, 沉积岩地区典型的溶滤水; 49-D 型, 表示矿化度大于 40g/L 的 Cl -Na 型水, 该型水可能是与海水及海相沉积有关的地下水, 或是大陆盐化潜水。

第五章 拟签订的合同文本（草案）

政府采购合同

甲 方： _____
乙 方： _____
签订日期： _____

甲 方：_____

乙 方：_____

根据《中华人民共和国合同法》等有关规定，为保证服务质量，明确双方的权利义务，经甲乙双方协商，本着平等互利和诚实信用的原则，双方一致同意，签订本合同。

第一条 服务项目名称

1、甲方通过竞争性磋商方式确定由乙方提供以下服务：乙方按本项目采购文件第三章“采购需求”及乙方投标文件中的承诺向甲方提供服务。

2、服务内容及数量（可另附明细附件）：

_____。

3、服务地点：甲方指定地点。

4、服务期限：30 天内。

第二条 服务项目质量标准和要求（可另附明细附件）

_____。

第三条 合同金额及报价明细

1、本合同服务费用总金额为人民币_____圆整（¥_____元）。

2、报价明细：

_____。

3、乙方开户名称：

开户银行：_____。

银行帐号：_____。

第四条 付款方式

完成调查工作，经甲方组织验收通过或经上级部门审核通过并出具报告支付合同总价款的 90%，剩余 10%一年之内付清。

第五条 验收方及验收标准

1、甲方或甲方委托的其他机构应及时对乙方提供的服务进行验收。验收时乙方应派员参加，共同对验收结果进行确认，并承担相关责任。

2、验收程序及标准（可另附明细附件）：

服务期满前开始对合同项目进行最终验收，乙方应当在甲方指定的验收日前做好验收的必要准备并向甲方提交验收申请报告及相关资料；甲方将按照采购需求、乙方在投标文件中的承诺、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准及其他标准、规范（若需）进行验收。

第六条 甲方的权利和义务

（一）甲方的权利

1、甲方有权随时向乙方了解项目进度，并要求乙方提供项目相关资料。

2、甲方有权对项目资金Usage情况进行监督、检查，并要求乙方提供相关资料。

3、甲方有权按照本合同约定或有关法律法规、政府管理的相关职能规定，对本项目进行监督和检查，有权要求乙方按照监督检查情况制定相应措施并加以整改。甲方不因行使该监督和检查权而承担任何责任，也不因此减轻或免除乙方根据本合同约定或相关法律法规规定应承担的任何义务或责任。

4、甲方有权在乙方履行合同过程中出现损害或可能损害公共利益、公共安全情形时终止本合同。

5、甲方有权根据国家政策或法律法规的变动或服务项目的需求标准和质量要求作出相应变动或者取消项目。

6、甲方有权将乙方履行合同情况及不符合政府采购管理规定情况，向相关部门报告并纳入不良信用记录、年检（报）、评估、执法等监管体系中。

（二）甲方的义务

1、甲方应及时向乙方提供与履行本合同相关的所有必须的文件、资料。

2、甲方应为乙方履行本合同过程中与相关政府部门及其他第三方的沟通、协调提供必要的协助。

3、甲方应按照合同约定支付服务费用。

第七条 乙方的权利和义务

（一）乙方的权利

1、乙方有权按照本合同约定向甲方收取服务费用。

2、乙方有权自甲方处获得与提供本合同项下服务相关的所有必须的文件、资料。

（二）乙方的义务

1、乙方应配备具有相应资质、特定经验的工作人员负责项目实施，按照本合同约定的标准、要求和时间完成项目。

2、乙方不得以任何理由将本合同项下的服务项目转包给第三方承担。

3、乙方应全面履行本项目实施过程中的相关安全管理职责，因乙方未尽到管理职责发生安全事故的，由乙方承担相应的法律责任。

4、乙方承诺根据本合同提供的服务及相关的软件和技术资料，均已取得有关知识产权的权利人的合法授权。如发生涉及到专利权、著作权、商标权等争议，乙方负责处理并承担由此引起的全部法律及经济责任。

5、乙方应接受并配合甲方或甲方组织的对本合同履行情况的监督与检查，对于甲方指出的问题，应及时作出合理解释或予以纠正。

6、乙方应对项目资金进行规范的财务管理和会计核算，加强自身监督，确保资金规范管理和使用。

7、乙方应建立健全财务管理与报告制度，按要求向甲方提供资金的使用情况、项目执行情况、成果总结等材料，并配合甲方及甲方组织的监督检查或绩效评价。

8、乙方应根据甲方要求，无条件接受和配合甲方或甲方委托的会计师事务所进行的与本合同相关的审计。乙方应保存与本合同相关的记录和账目，保存期限为本合同履行完毕或终止后 15 年。经提前通知，甲方或甲方委托的会计师事务所所有权检查并复制上述记录和账目。

9、项目交付后，乙方应无条件返还甲方向其提供的文件、资料并向甲方移交项目资料，同时乙方应当自留一份完整的项目档案并予以妥善保存。

10、乙方应按上级部门要求完成与该项目有关的相关工作，如系统录入等。

第八条 违约责任

在本合同履行过程中，双方因违约或造成对方经济、社会效益等损失的应当赔偿。

1、甲方无正当理由拒绝接收服务，到期拒付服务费的，甲方向乙方偿付本合同总服务费 $\%$ 的违约金。甲方逾期付款的，则每日按逾期金额的 $\%$ 向乙方偿付违约金。

2、乙方提供的服务不符合本项目相关文件和本合同规定的，甲方有权拒收，并且乙方须向甲方支付本合同总服务费 5 %的违约金。

3、乙方未能按照本合同约定时间提供服务或完成约定的项目服务内容的，从逾期之日起每日按本合同总服务费 0.5 %的数额向甲方支付违约金；逾期 30 日以上的，甲方有权终止合同，由此造成的甲方经济损失由乙方承担。

4、未经甲方同意，乙方不得擅自将本合同服务转包第三方承担。如擅自转包，则乙方应支付给甲方本合同总服务费 10 %的违约金。

5、其他违约责任按《中华人民共和国合同法》处理。

第九条 知识产权归属

本合同履行过程中，乙方为甲方提供服务产生服务成果的所有权及知识产权应归甲方所有。

第十条 保密条款

1、乙方应遵守国家有关保密的法律法规和行业规定，并对甲方提供的资料负有保密义务。未经甲方同意，不得将承接政府公共服务项目获得的政府、公民个人等各种信息和资料提供给其他单位和个人。如发生以上情况，甲方有权索赔。

2、甲方有义务保护乙方的知识产权，未经乙方同意，不得将乙方交付的具有知识产权性质的成果文件、资料向第三方转让或用于本合同以外的项目。如发生以上情况，乙方有权索赔，但甲方依据相关法定职责对外公开的除外。

第十一条 争议的解决

本合同在履行过程中发生的任何争议，如双方不能通过友好协商解决，通过甲方所在地有管辖权的人民法院诉讼处理。

第十二条 不可抗力

任何一方由于不可抗力原因不能履行合同时，应在不可抗力事件发生后 1 日内向对方通报，以减轻可能给对方造成的损失，在取得有关机构的不可抗力证明或双方谅解确认后，允许延期履行或修订合同，并可根据具体情况部分或全部免于承担违约责任。

第十三条 合同的终止

1、本合同期满，双方未续签合同的；

2、乙方服务能力丧失，致使本合同服务无法正常提供的；

- 3、在履行合同过程中，发现乙方已不符合承接主体应具备的条件，造成合同无法履行的；
- 4、受国家政策或法律法规变动影响，经双方协商终止本合同的。

第十四条 税费发生与履行

乙方负担本合同有关的一切税费，并在西海岸新区纳税。

第十五条 其他

1、本合同所有附件及相关采购文件均为本合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。若合同附件与本合同存在不一致的，则以本合同为准。

2、在履行本合同过程中，所有经双方签署确认的文件（包括会议纪要、补充协议、往来信函）即成为本合同的有效组成部分。

3、如一方地址、电话、传真号码及乙方银行账户信息有变更，应在变更当日书面通知对方，否则，应承担相应责任。

第十六条 补充条款

1、谅解与备忘条款：

2、双方不可撤销的责任与义务：

3、双方约定以下补充条款：

第十七条 合同生效

1、本合同订立时间：_____年__月__日。

2、本合同订立地点：_____。

3、本合同在甲、乙双方法人代表或其授权代表签章之日起生效。

4、本合同一式____份，具有同等法律效力，甲方执____份，乙方执____份。

第十八条 合同附件（若有附件应注明附件名称）

1、_____

2、_____

(以下为签字盖章页)

甲方（盖章）

乙方（盖章）

单位名称：

单位名称：

法定代表人（盖章或签字）：

法定代表人（盖章或签字）：

委托代理人（签字）：

委托代理人（签字）：

地址：

地址：

电话：

电话：

传真：

传真：

日期： 年 月 日

日期： 年 月 日

第六章 响应文件格式

正本（副本）

_____项目政府采购

响应文件

（共__册，第__册）

项目编号：

供 应 商：_____（盖单位公章）

_____年__月__日

目 录

1. 响应函	X
2. 法定代表人身份证明书	X
2. 授权委托书	X
3. 磋商保证金	X
4. 报价表	X
5. 磋商文件条款响应和偏离表	X
6. 详细技术响应文件	X
7. 响应文件附表	X
8. 磋商文件要求和供应商认为必要的其他内容	X

（此目录仅供参考，供应商应根据编制的响应文件实际内容编排目录）

1. 响应函

_____（采购人名称）：

经研究，我方决定参加_____项目（项目编号：_____）的采购活动并提交响应文件。为此，我方郑重声明以下诸点，并负法律责任：

1. 我方在参与磋商之前已经与贵方进行了充分的沟通，完全理解并接受磋商文件的各项规定和要求，对磋商文件的合理性、合法性不再有异议，同意按照磋商文件要求提供与磋商有关的一切数据或资料。

2. 我方承诺除磋商文件条款响应和偏离表列出的偏离外，我方响应磋商文件的全部要求。

3. 我方承诺在磋商文件规定的响应文件有效期内不撤销响应文件。

4. 如我方成交，我方承诺：

（1）在收到成交通知书后，在成交通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）按照磋商文件要求提交履约保证金；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务。

5. 我方在此声明，所提交的响应文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在第二章“供应商须知”第1.3.3项规定的任何一种情形。

6. _____（其他补充说明）。

供 应 商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或印章）日 期：

年____月____日

2. 法定代表人身份证明书

供 应 商： _____

单位性质： _____

地 址： _____

成立时间： _____年 _____月 _____日

经营期限： _____

姓 名： _____ 性别： _____ 年龄： _____ 职务： _____

系 _____（供应商名称）的法定代表人。

特此证明。

附：法定代表人第二代身份证

供应商： _____（盖单位公章）

日 期： _____年 _____月 _____日

2. 法定代表人授权委托书

本人（姓名）系（供应商名称）的法定代表人，现委托（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改（项目名称）包的响应文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：自本项目采购公告发布之日起至响应文件有效期结束之日止

代理人无转委托权。

后附：委托代理人身份证件复印件

供 应 商：_____（盖单位公章）

法定代表人：_____（签字或盖章）

年 月 日

3. 磋商保证金

（供应商应在此提供提交磋商保证金凭证的证明文件，包括但不限于凭证的扫描件或复印件；磋商文件有规定，可现场提交或不需提交磋商保证金的，在此可不提供证明文件）

4. 报价表

4.1 开启一览表

项目名称	
项目编号	
投标包号	第 包
投标报价	小写：
	大写：
其他说明	

1. 本表中的报价应与报价明细表中的报价一致。
2. 报价中已包含供应商提供响应标的及相关服务的所有费用，包括但不限于人工费、管理费、供应商应缴纳的所有税费、规费、保险费（如有）等全部费用，否则按响应无效处理。
3. 供应商如果需要对其它内容加以说明，可在其他说明一栏中填写。

供 应 商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或印章）

日 期：_____年_____月_____日

4.2 报价明细表

项目编号：_____

响应包号：第__包

序号	费用名称	费用内容简要描述	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
响应报价		小写：				
		大写：				

注：. 供应商未能在此列举的响应标的及相关服务，采购人认为已包含在报价中；采购人将根据上表但不限于上表对供应商的履约情况进行验收。

供 应 商：_____（盖单位公章）
 法定代表人或其委托代理人：_____（签字或印章）
 日 期：_____年____月____日

4.3 报价需要说明的其他内容

5. 磋商文件条款响应和偏离表

5.1 商务条款响应和偏离表

项目编号：_____

响应包号：第__包

序号	磋商文件章节及条款号	磋商文件商务条款	响应文件商务条款	响应/偏离情况说明
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
...				
除以上内容，我方对磋商文件的其他商务条款完全响应，无偏离。				

注：供应商如果对包括服务期限、付款方式等在内的商务条款的响应有任何偏离，请在本表中详细填写，并作出说明。如供应商完全响应磋商文件的商务条款，应在本表中明确说明“无偏离”或“完全响应”。

供 应 商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或印章）

日 期：_____年____月____日

5.2 技术条款响应和偏离表

项目编号：_____

响应包号：第__包

序号	技术及相关服务要求	磋商文件要求	响应文件应答	响应/偏离情况说明
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
...				
除以上内容，我方对磋商文件的其他技术及相关服务条款完全响应，无偏离。				

注：供应商如果对技术及相关服务条款的响应有任何偏离，请在本表中详细填写，并作出说明。如供应商完全响应磋商文件的技术及相关服务条款，应在本表中明确说明“无偏离”或“完全响应”。。

供 应 商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或印章）

日 期：_____年____月____日

6. 详细技术响应文件

(供应商自行编写)

7. 响应文件附表

7.1 供应商基本情况表

机构名称			
统一社会信用代码		单位类型	
法定代表人		注册资本	
成立时间		经营期限	
邮政编码		员工总数	
注册地址			
经营范围			
联系方式			
基本账户开户银行			
基本账户银行账号			
磋商文件要求供应商需具有的各类资质证书	类型：	等级：	证书号：
供应商关联企业情况（包括但不限于与供应商法定代表人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位）			
备注			

注：

- 1.随本表附：供应商文字简介（若需要）；营业执照；基本账户开户证明；资质证书等材料。
- 2.以联合体形式参加采购活动的，联合体各方应分别填写并附相关材料。

7.2 财务状况表

供应商提供的财务状况报告证明材料有（在对应证明材料前的括号中打“√”）：

- 提供经审计的上一年度财务报告（至少包括资产负债表、利润表、现金流量表及其附注，尚未完成上一年度财务审计工作的，可提供再上一年度经审计的财务报告）
- 基本开户银行在提交响应文件截止之日前一年内出具的资信证明
- 最新一期财务会计报告（至少包括资产负债表、现金流量表，小企业编制的会计报表可以不包括现金流量表）
- 成立不足一年的，可以提供银行验资证明
- 部分其他组织和自然人，没有经审计的财务报告，可以提供银行在提交响应文件截止之日前一年内出具的资信证明
- 其他（应注明证明材料名称）：_____

注：

1.随本表附：财务状况报告证明材料。

2.以联合体形式参加采购活动的，联合体各方应分别填写并附相关材料。

7.3 缴纳税收和社会保障资金表

供应商提供的依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（在对应证明材料前的括号中打“√”）：

参加采购活动前一段时间内缴纳税收的凭据

参加采购活动前一段时间内缴纳社会保险的凭据（专用收据或社会保险缴纳清单或社会保障网站的网上打印页）

其他组织和自然人也需要提供缴纳税收的凭据和缴纳社会保险的凭据

依法免税、不需要缴纳税收或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供相应文件证明其依法免税、不需要缴纳税收或不需要缴纳社会保障资金

到提交响应文件截止之日，供应商成立不足三个月的，可不提供此项内容 其他（应注明证明材料名称）： _____

注：

1.随本表附：依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料。

2.以联合体形式参加采购活动的，联合体各方应分别填写并附相关材料。

7.4 履约能力表

供应商提供的履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料（在对应证明材料前的括号中打“√”）：

具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺

其他（应注明证明材料名称）：_____

注：以联合体形式参加采购活动的，联合体各方应分别填写并附相关材料。

7.5 信用情况表

为表示供应商信用良好，应提供包括但不限于以下材料（在对应证明材料前的括号中打“√”）：

参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

其他（应注明证明材料名称）：_____

注：以联合体形式参加采购活动的，联合体各方应分别填写并附相关材料。

8. 磋商文件要求和供应商认为必要的其他内容

关于（项目名称）项目的询问

_____（采购人名称）：

经研究，我方决定参加（项目名称）项目（项目编号： ）的采购活动并提交响应文件。

为此，现有如下疑问需你方答复：

- 1.
- 2.
- 3.

供 应 商：_____（盖单位公章）

联 系 人：_____

手机号码：_____

电子信箱：_____

询问日期：_____年___月___日

具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺

（采购人名称）：

经研究，我方决定参加（项目名称）项目（项目编号： ）的采购活动并提交响应文件。
为此，我方郑重声明以下诸点，并负法律责任：

我方具有履行合同所必需的设备和专业技术能力，符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件。我方对前述承诺的真实性负责，如有虚假，将依法承担相应责任。

供 应 商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或印章）

日 期： 年 月 日

磋商文件附件 3

参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明

（采购人名称）：

经研究，我方决定参加（项目名称）项目（项目编号： ）的采购活动并提交响应文件。

为此，我方郑重声明以下诸点，并负法律责任：

1.我方参加政府采购活动前 3 年内，在经营活动中没有重大违法记录（重大违法记录指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚）。

2.在本次采购活动中，不存在《中华人民共和国政府采购法》第七十七条、《中华人民共和国政府采购法实施条例》第七十二条、第七十三条、第七十四等条款规定的捏造事实、提供虚假材料、行贿或者提供其他不正当利益、恶意串通等违法情形。

3.一旦发现我方提供的声明不实时，自愿接受采购人、磋商小组为此作出的认定和评审结果以及有关部门的处罚。

供 应 商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或印章）

日 期：_____年_____月_____日

政府采购诚信承诺书

青岛市黄岛区财政局：

我公司_____（供应商名称）已详细阅读了_____项目（项目编号：_____）的磋商文件，自愿参加本次投标，现就有关事项做出郑重承诺如下：

一、诚信投标，材料真实。我公司保证所提供的全部材料、投标内容均真实、合法、有效，保证不出借或者借用其他企业资质，不以他人名义投标，不弄虚作假；

二、我公司若认为采购过程和中标（成交）结果使自己的权益受到损害的，依法按程序以书面形式提出异议，不进行无记名的、恶意的投诉，不无理取闹，不扰乱交易秩序；

三、遵纪守法，公平竞争。不与其他供应商相互串通、哄抬价格，不排挤其他供应商，不损害采购人的合法权益；不向评审委员会、采购人提供利益以牟取中标；若私下接触评审委员会成员的，同意取消当场次投标或中标资格；

四、若中标后，将按照规定及时与采购人签订政府采购合同，不与采购人订立有悖于中标、成交的合同或协议；严格履行政府采购合同，不降低合同约定的产品质量和服务，不得擅自变更、中止、终止合同，或者拒绝履行合同义务。

若有违反以上承诺内容的行为，我公司自愿接受贵局取消当场次中标资格、并记入信用档案、没收投标保证金、暂停一定期限投标资格、媒体通报等处罚；给采购人造成损失的，我公司依法承担赔偿责任。

供 应 商：_____（盖单位公章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或印章）

日 期： 年 月 日

中小企业声明函

本公司郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展暂行办法》（财库〔2011〕181号）的规定，本公司为_____（请填写：中型、小型、微型）企业。即，本公司同时满足以下条件：

1.根据《工业和信息化部、国家统计局、国家发展和改革委员会、财政部关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）规定的划分标准，本公司为_____（请填写：中型、小型、微型）企业。

2.本公司参加_____单位的_____项目采购活动提供本企业制造的货物，由本企业承担工程、提供服务，或者提供其他_____（请填写：中型、小型、微型）企业制造的货物。本条所称货物不包括使用大型企业注册商标的货物。

本公司对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖章）：

日 期：

磋商文件附件 6

残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通

知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

单位名称（盖章）：

日 期：

项目小组

职务	姓名	职称	资格或岗位资格			
			证书名称	级别	证号	专业

注：项目小组指拟投入采购项目的项目负责人、技术负责人、商务负责人等岗位人员，随本表附身份证、资格证书或岗位证书、职称证、社保证明等材料。

响应文件密封件封套格式

<p>收件人：（采购人或采购代理机构名称）</p> <p>项目名称：</p> <p>项目编号：</p> <p>密封件：共 个，第 个</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/>资格、资信等证明文件 <input type="checkbox"/>响应文件</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/>包号：第包</p> <p>供应商名称：</p> <p>供应商地址：</p> <p>邮政编码：</p> <p>日期： 年 月 日</p> <p style="text-align: center;">（加盖供应商单位公章及法定代表人或者委托代理人签字或盖章）</p>

密封件封签格式

<p>（加盖供应商单位公章、法定代表人或其委托代理人签署）</p>

青岛市黄岛区政府采购项目验收书

采购单位		成交单位				
合同金额		大写：				
项目名称（政府采购实施计划编号）						
验收清单	序号	产品名称	规格型号	单价	数量	金额
验收意见	验收小组负责人（签字）：					
	项目负责人（签字）：					
	验收小组成员（签字）：					
	单位负责人（签章）： 单位公章：					
	供应商负责人（签字）： 供应商公章：					
	其他需要说明的事项：					
	验收日期： 年 月 日					

备注：1、验收书一式四联，供应商、采购代理机构各一联，采购单位两联（一联留存、一联结算）；2、项目如需专业机构验收，可附专业机构验收书。