

中华人民共和国水利行业标准

SL 365—2015
替代 SL 365—2007

水资源水量监测技术导则

Technique guideline for water resources quantity measurement

2015-08-17 发布

2015-11-17 实施

中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布水利行业标准的公告

（水资源水量监测技术导则）

2015 年第 51 号

中华人民共和国水利部批准《水资源水量监测技术导则》（SL 365—2015）为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水资源水量监测技术导则	SL 365—2015	SL 365—2007	2015. 8. 17	2015. 11. 17

水利部

2015 年 8 月 17 日

目 次

前言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 总则 2

 4.1 目的 2

 4.2 基本要求 2

5 站网布设 2

 5.1 布设原则 2

 5.2 测站分类 3

 5.3 测站布设要求 3

6 水量监测 4

 6.1 明渠水量监测 4

 6.2 管道水量监测 5

 6.3 水库、湖泊及塘堰蓄水量监测 6

 6.4 地下水开采水量监测 6

7 水量调查 6

 7.1 一般规定 6

 7.2 典型调查代表性样本选取原则 7

 7.3 水量调查方法 8

8 特定区域水量监测 8

 8.1 一般规定 8

 8.2 企业水量监测 8

 8.3 灌区水量监测 9

 8.4 城市区域水量监测 9

9 资料整理分析 10

 9.1 一般规定 10

 9.2 资料内容 11

 9.3 资料整理要求 11

 9.4 水量综合平衡分析基本方法 11

 9.5 资料存储 12

前 言

根据水利技术标准制修订计划安排，按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求，对 SL 365—2007《水资源水量监测技术导则》进行修订。

本标准共9章，主要技术内容有：

- 水资源水量监测站网布设原则与要求；
- 水资源水量监测与调查内容、方法；
- 特定区域水量监测；
- 资料整理分析。

本次修订的主要内容有：

- 按照 GB/T 1.1—2009 编写规则，对标准的编排和表述做了全面修订；
- 增加了测站分类；
- 增加了测站布设要求；
- 增加了水库、湖泊及堰塘蓄水量和地下水水量监测；
- 增加了水资源水量调查；
- 增加了特定区域水量监测；
- 增加了水资源水量综合平衡分析；
- 增加了资料存储要求；
- 补充完善了水资源水量监测精度控制要求。

本标准全文推荐。

本标准所替代标准的历次版本为：——SL 365—2007

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水文局

本标准解释单位：水利部水文局

本标准主编单位：水利部水文局

本标准参编单位：长江水利委员会水文局

黄河水利委员会水文局

辽宁省水文水资源勘测局

江苏省水文水资源勘测局

陕西省水文水资源勘测局

山东省水文水资源勘测局

湖北省水文水资源局

安徽省水文局

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：章树安 张留柱 方 瑞 丁 峰 井 涌 袁月平 戴 宁

本标准审查会议技术负责人：姚永熙

本标准体例格式审查人：朱星明

本标准在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给水利部国际合作与科技司（通信地址：北京市西城区白广路二条2号；邮政编码：100053；电话：010-63204565；电子邮箱：bzh@mwr.gov.cn），以供今后修订时参考。

水资源水量监测技术导则

1 范围

本标准规定了水资源水量监测站网布设、监测和调查的方法、监测精度、资料整理等内容和技术要求。

本标准适用于流域和区域水资源水量监测站网规划与布设、水资源水量监测与调查。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 778.1—2007 封闭满管中水流量的测量冷水水表和热水水表第1部分规范

GB/T 4754—2011 国民经济行业分类

GB/T 12452—2008 企业水平衡测试通则

GB/T 21303—2007 灌溉渠道系统量水规范

GB/T 23598—2009 水资源公报编制规程

GB/T 28714—2012 取水计量技术导则

GB/T 50138—2010 水位观测标准

GB 50179 河流流量测验规范

SL 34—2013 水文站网规划技术导则

SL 61 水文自动测报系统技术规范

SL 183 地下水监测规范

SL 196 水文调查规范

SL 247—2012 水文资料整编规范

SL 337—2006 声学多普勒流量测验规范

SL 339—2006 水库水文泥沙观测规范

SL 427—2008 水资源监控管理系统数据传输规约

SL 443—2009 水文缆道测验规范

SL 532—2011 入河排污口管理技术导则

SL 537—2011 水工建筑物与堰槽测流规范

SL 651—2014 水文监测数据通信规约

HJ/T367—2007 电磁管道流量计

CJ/T 122—2000 声学多普勒管道流量计

CJ/T 224—2006 电子远传水表

CJ/T 3063—1997 声学时差管道流量计

ISO/TR 8363: 1997 流量测验方法选择指南

ISO 748 流速面积法或浮标法明渠流量测验

ISO 6416 超声波时差法测流

ISO 9213 电磁法测流

ISO 2425 容积法测流

3 术语和定义

3.1

水资源水量 water resources quantity

水资源管理和开发利用过程中需要监测与调查的各种相关水量，包括自然水循环水量和开发利用水量。

3.2

水资源水量监测站 station for water resources quantity monitoring

为水资源管理和开发利用服务监测相关水量的水文测站（点或断面），简称为水量监测站。

3.3

不确定度 uncertainty

被测量值按一定规定概率可能出现置信上下限的区间界值，本标准要求的确定度，其置信水平为 95%。

3.4

时段水量 water resources quantity in the period of time

某一连续时段内，所监测或调查得到的通过监测断面的水量。

4 总则

4.1 目的

为满足水资源调查评价、开发利用、合理配置、水生态环境保护和水资源管理等方面的需要，统一水资源水量监测方法和技术要求，制定本标准。

4.2 基本要求

4.2.1 水资源水量监测站网规划与布设应能满足流域和行政区域水资源管理要求，应遵循不重复设站的原则。

4.2.2 水资源水量监测方法选用应遵循因地制宜、经济合理、先进实用的原则。

4.2.3 水资源水量监测应符合国家或行业技术标准规定的有关技术要求，鼓励采用新技术、新方法、新仪器，做到技术先进、稳定可靠。

4.2.4 水资源水量监测不确定度和时效性应能满足水资源管理的需要。

4.2.5 水资源水量信息传输应优先采用公用通信网络。通信规约应符合 SL 427—2008 或 SL 651—2014 规定的要求，水资源水量自动测报系统建设应符合 SL 61 的有关规定。

4.2.6 开展水资源水量监测除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

5 站网布设

5.1 布设原则

5.1.1 满足水资源管理需求的原则。水量监测站网布设应充分考虑行政分区、水资源分区、水功能区及水资源管理要求，应能满足流域和行政区域水资源总量控制、水资源评价、水资源配置、水量水质同步分析等需求。

5.1.2 区域总量控制的原则。监测水量应能控制区域内水资源总量的 70%以上；省级行政区界监测水量应能控制出入界多年平均水量的 90%以上；监测与调查的开发利用水量应能达到开发利用量的 70%以上。

5.1.3 充分利用现有站网的原则。水量监测站网应充分利用现有国家基本水文站、专用水文站等，

不应重复设置测站。

5.1.4 分类分级布设的原则。水量监测站应按照地表水、地下水等不同水资源类型分类布设；水量监测站网应根据国家、地方（省级、市级、县级）水资源管理的需要，进行分级规划布设。

5.1.5 统筹布设的原则。地表水与地下水、自然水与开发利用水、水量与水质等统筹布设。

5.1.6 实测和调查相结合的原则。在未布设监测站的河流、渠道、水库、湖泊、取用（包括地表和地下水）和退（排）水点，宜采用水文调查方法获取水资源水量信息。

5.2 测站分类

5.2.1 水量监测站按监测水源类型可分为地表水水量监测站、地下水水量监测站。

5.2.2 地表水水量监测站按测站所在位置可分为行政区界水量监测站和非行政区界水量监测站。行政区界水量监测站可分为上下游或左右岸分界的行政区界站。

5.2.3 县级及以上行政区界地表水水量监测站为基本站，按重要性可分为国家重要站、省级重要站和一般站。

5.2.4 地下水水量监测站按年取水量大小可分为国家重要站、省级重要站和一般站。

5.2.5 水量监测站按管理模式可分为驻测站、巡测站，按监测方式可分为自动监测站和人工监测站。

5.3 测站布设要求

5.3.1 行政区界水量监测站布设应满足下列要求：

- 集水面积不小于 1000km^2 的上下游省级行政区界河流，省（自治区、直辖市）界以上集水面积超过该河流面积的 10%，应设立国家重要站；集水面积不小于 1000km^2 的左右岸分界河流，可根据水资源管理需要设立国家重要站。
- 集水面积不小于 500km^2 的上下游地市级行政区界河流，地（市）界以上集水面积超过该河流面积的 15%，应设立省级重要站；集水面积不小于 500km^2 的左右岸分界河流，可根据水资源管理需要设立省级重要站。
- 集水面积不小于 200km^2 的上下游县级行政区界河流，县（市、区）界以上集水面积超过该河流面积的 20%，应设立一般站；集水面积不小于 200km^2 的左右岸分界河流，可根据水资源管理需要设立一般站。
- 重要水事敏感区域或水质污染严重区域，小于 1000km^2 的省级行政区界河流，应设立国家重要站。其他可根据实际需要和参照上述要求，设立国家重要站。
- 符合上述设站要求，但处在水资源开发利用程度低和设站困难的地区国家重要站设置率应不低于应设站数的 80%；其他行政区界水量监测站设置率应不低于应设站数的 65%。

5.3.2 独立入海河流、国际河流出入境和河流非行政区界控制断面，应依据 SL 34—2013 的有关规定设立水量监测站。

5.3.3 取用地表水水量监测站布设应满足下列要求：

- 工业年取用地表水水量（不含水电站取水）不小于 300万 m^3 及农业年取用地表水水量不小于 500万 m^3 的取水口，应设立国家重要站。
- 工业年取用地表水水量（不含水电站取水）小于 300万 m^3 和农业取用地表水水量小于 500万 m^3 的取水口，各地应根据管理需要和分级管理原则，布设省级重要站和一般站。

5.3.4 取用地下水水量监测站布设应满足下列要求：

- 地下水年取水量不小于 50万 m^3 的取用水户，应设立国家重要站。
- 地下水年取水量小于 50万 m^3 的取用水户，各地应根据管理需要和分级管理原则，布设省级重要站和一般站。
- 坎儿井和作为供水水源的泉水、地下暗河可根据需要布设水量监测站。

- d) 跨行政区的地下水超采区，宜沿行政区界两侧（5~10km）布设地下水位监测站。利用生产井监测水位的应监测取水量。
- 5.3.5 排（退）水水量监测站布设应满足下列要求：
- a) 农业灌溉退水流量大于 0.5m³/s 的灌区退水口应布设监测站（点）。
 - b) 工矿企业和城市排水口可根据区域水量监测需要布设监测站（点）。
- 5.3.6 蓄水水量监测站布设要求：大中型水库与湖泊应布设监测站或监测蓄水量，其他水库、湖泊及有重要供水作用的堰塘可根据需要布设监测站或监测蓄水量。
- 5.3.7 其他水量监测站点布设应满足下列要求：
- a) 跨大江大河流域或跨省级行政区调水的输水渠、运河，应在跨界断面附近布设国家重要站。输水干线较长的可适当增加站点。
 - b) 在省内跨流域或跨地市级行政区调水的输水干线上，应布设省级重要站。
 - c) 矿井疏干水、再生水、海水淡化等年产水量 100 万 m³ 以上的非常规水源，宜在出水口布设水量监测站。
 - d) 面积超过 30 万亩的大型灌区应设水量监测站，其他灌区可根据水资源管理需要布设水量监测站。

6 水量监测

6.1 明渠水量监测

- 6.1.1 明渠水资源水量监测宜采用实测水位和流量，建立水位流量关系曲线，由观测的水位过程推算相应流量过程或实测流量过程计算不同时段水量。
- 6.1.2 明渠流量应按 GB 50179、ISO/TR 8363：1997（含 ISO 748、ISO 6416、ISO 9213、ISO 2425）、SL 537—2011、SL 337—2006、SL 443—2009 等规范的要求进行监测。
- 6.1.3 明渠流量监测方法的选择应因地制宜，确保监测精度，监测方法可参照表 1 选用。有条件的测站，应优先选用单次流量测验不确定度较小的方法。

表 1 明渠流量测验方法适用条件

序号	方 法	国际标准/中国标准	适用条件				单次流量测验可 达到不确定度 /%
			宽度	深度	流速	含沙量	
1	涉水测流的流速面积	ISO 748/GB 50179	—	小	小	—	5
2	桥上测流的流速面积	ISO 748	—	—	大、中、小	—	5
3	测船定点测流的流速面积	ISO 748	—	较大	大、中、小	—	5
4	超声波测流（时差法）	ISO 6416	—	较大	大、中、小	低	5
5	电磁	ISO 9213	中、小	不限	大、中、小		5
6	容积	ISO 2425		—	—	—	10
7	浮标法测流	GB 50179	不限	—	大、中、小	—	10
8	水文缆道测流	SL 443—2009	中、小	较大	大、中、小	—	
9	比降面积	SL 537—2011	不限	—	大、中、小	—	10
10	薄壁堰（锐缘堰顶、V 形缺口）	SL 537—2011	小	小	小	低	1
11	薄壁堰（锐缘堰顶、矩形、无侧向收缩）	SL 537—2011	较小	小	小	低	3
12	薄壁堰（锐缘堰顶、矩形、有侧向收缩）	SL 537—2011	较小	小	小	低	3
13	量水堰（上游呈锐缘的宽顶堰）	SL 537—2011	较小	小	较小	低	5
14	量水堰（上游呈圆缘的宽顶堰）	SL 537—2011	较小	小	较小	低	5

表 1 明渠流量测验方法适用条件（续）

序号	方 法	国际标准/中国标准	适用条件				单次流量测验可 达到不确定度 /%
			宽度	深度	流速	含沙量	
15	量水堰（三角形剖面堰）	SL 537—2011	较小	较小	较小	低	5
16	量水堰（流线型三角形剖面堰）	SL 537—2011	较小	较小	较小	低	5
17	量水堰（三角形剖面、平坦 V 形堰）	SL 537—2011	较小	较小	较小	低	5
18	量水堰（V 形缺口、宽顶堰）	SL 537—2011	较小	较小	较小	低	5
19	量水堰（梯形剖面堰）	SL 537—2011	较小	较小	较小	低	5
20	测流槽（矩形喉道）	SL 537—2011	较小	较小	较小	低	5
21	测流槽（梯形喉道）	SL 537—2011	较小	较小	较小	低	5
22	测流槽（U 形喉道）	SL 537—2011	较小	较小	较小	低	5
23	测流槽（巴歇尔水槽和孙奈利水槽）	SL 537—2011	较小	小	较小	低	5
24	走航式声学多普勒测流	SL 337—2006	较大	较大	大、中、小	低	5
25	定点声学多普勒测流	SL 337—2006	较大	较大	大、中、小	低	5

6.1.4 通过观测水位过程推求相应流量过程计算不同时段水量的测站，水位、流量测验频次应符合下列要求：

- a) 水位观测宜采用自记水位计观测。
- b) 当采用人工观测水位时，观测频次应以测到完整的水位变化过程，满足日平均水位计算、各项特征值统计、资料整理分析等要求为原则。在峰顶、峰谷及其他水位变化过程转折处均应布设测次；水位涨落急剧时，应加密测次。
- c) 一般情况下的流量测验频次，可按国家现行标准执行，枯季应适当增加测验频次。测验频次以能控制枯季（或低水）流量变化规律、满足水量调度需要为原则。
- d) 设立在有水量调度需求河流的测站或受水利水电工程调节影响显著的测站，应在现行标准规定的基础上，适当增加测验频次。

6.1.5 低枯水时期，当水深小于 0.3m 时，可选用涉水测杆法（流速仪、或多普勒点流速仪等）法，或者采用小浮标法施测流量。

6.1.6 通过实测流量过程计算不同时段水量的测站宜采用流量自动监测仪器，流量测验频次，以能控制流量变化过程，满足推算日平均流量需要为原则。

6.1.7 水位观测应符合 GB/T 50138—2010 的有关规定，水位变幅不大于 10m 时，水位观测的不确定度应不大于 2cm；水位变幅大于 10m 时，水位观测的不确定度应不大于水位变幅的 0.2%。当采用堰槽测流量时，水位观测应符合 SL 537—2011 的有关规定。

6.1.8 当测站水位流量关系的不确定度不大于 10%时，可采用水位流量关系法推算流量。

6.2 管道水量监测

6.2.1 管道水量监测应以自动监测为主，宜采用各种管道流量计、水表监测管道流量，再计算出或直接读取不同时段水量。

6.2.2 管道流量监测方法可参照表 2 选择。

6.2.3 管道流量监测频次，应能满足水资源管理需要。自动管道流量计至少应满足逐日水量计算统计。

6.2.4 管道流量计的数据输出及传输，应符合 SL 427—2008 的相关要求。

表 2 管道流量监测仪器及其适用条件

序号	仪 器	执行标准	适 用 条 件			
			管流类别	管径	流速、流量	水质、水温
1	电磁管道流量计	HJ/T 367—2007	满管	不限，主要用于中小管径	流速 0~10m/s	不限
2	声学多普勒管道流量计	CJ/T 122—2000	满管、非满管	不限，主要用于部分大型管道	流速可大于 5m/s	不宜用于净水
3	声学时差管道流量计	CJ/T 3063—1997	满管	不限	流速可大于 5m/s	不限
4	水表	GB/T 778.1—2007	满管	中小管径	适于小流量测量	净水、常温
5	农用水表	GB/T 778.1—2007	满管	中小管径	流速 0.1~2.5m/s	不限（可有夹带物）、常温
6	电子远传水表	CJ/T 224—2006	满管	中小管径	小流量测量	净水、常温

6.2.5 管道流量计的安装形式主要有夹装式、接管式、插入式等。其安装要求应符合 GB/T 28714—2012 的技术规定，安装位置应在管道的上游进口段，选择 7D~15D（D 为管道内径）直管段的合适位置安装。

6.2.6 电磁管道流量计、声学时差法管道流量计、声学多普勒管道流量计的管道流量测量准确度等级宜选用 2.5 级。水表类（冷水水表、电子远传水表、农用水表）计量误差取±5.0%。

6.3 水库、湖泊及塘堰蓄水量监测

6.3.1 水库、湖泊及塘堰蓄水量监测，可先测量水体水位，再利用建立的水位容积关系曲线计算水量。参与区域或流域水资源水量平衡计算的水库、湖泊及塘堰应建立水位容积关系曲线。如因自然或人类活动导致容积可能发生较大改变时，应复核水位容积关系曲线。

- a) 需要监测水量的水库、湖泊及塘堰，应在有代表性的位置观测水位，并通过水位容积曲线查算蓄水量。
- b) 水位容积曲线可采用静“库容曲线”，应根据水文资料或土壤侵蚀资料估算入湖（库）的泥沙淤积量，如估算的泥沙淤积量占到湖（库）总容积的 10%以上时，应修订水位容积曲线。
- c) 水库、湖泊及塘堰容积测量可参照 SL 339—2006 的有关规定开展。

6.3.2 水库、湖泊及塘堰水位观测频次应逐日观测，当水位出现较大变化时，应适当加密测次。

6.3.3 水位观测误差应满足 6.1.7 的要求。

6.4 地下水开采水量监测

6.4.1 开采出的地下水流入明渠以及泉水、暗河、坎儿井，其监测方法应选用 6.1 规定的技术方法开展监测。

6.4.2 开采出的地下水流入管道以及抽取地下水时，其监测方法应选用 6.2 规定的技术方法开展监测。

7 水量调查

7.1 一般规定

- 7.1.1 对第 5 章规定布站监测以外的水资源水量，根据需要，应有针对性地开展水资源水量调查。
- 7.1.2 水资源水量调查应包括未布站控制的自然水量调查、未布站控制的开发利用水量调查和专项调查。
 - a) 未布站控制的自然水量调查，主要包括河流水量调查、出入界水量调查、蓄水量调查和地下

水资源量调查等。

- b) 未布站控制的开发利用水量调查，主要包括地表水取用水量调查、地下水开采量调查、地下水回灌量调查、矿坑疏干排水量调查，按用途可分为工业、农业、生活、生态环境取用水量调查。
- c) 专项调查主要包括工业和生活排入河（湖）废污水量、农业灌溉退水量等。
- d) 地下水开采量调查主要包括未安装计量设施的地下水取水建筑物的开采量情况调查。

7.1.3 用水量调查对象与统计口径应满足下列要求：

- a) 宜选取不同类别有代表性的样本用水户进行典型调查。同时可对供水（输水）损失量进行调查。
- b) 生活用水应包含城镇生活用水和农村生活用水，其中城镇生活用水包含城镇居民生活用水和公共用水。
- c) 生态环境用水应按河道内生态环境用水和河道外生态环境用水分别调查统计。河道外生态环境用水应包括维护生态环境功能用水和生态环境建设用水，并按城镇和农村分别调查统计。

7.1.4 水资源水量调查宜按下列步骤进行：

- a) 编制水资源水量调查工作方案和技术方案，工作方案编制应包括调查人员、经费和时间安排；技术方案编制应符合 SL 196、GB/T 23598—2009、SL 532—2011 的有关规定要求。
- b) 收集调查区域地形、地貌、气象、水文及水文地质、水资源开发利用以及与用水关联的主要社会经济指标等资料。
- c) 按方案确定的区域和内容、技术要求等开展调查。
- d) 分项区域水资源水量调查完成后，应以调查区域为计算单元进行成果综合，分析计算区域各类未控水量总量，结合区域实测资料进行区域水量平衡分析。
- e) 进行水量调查成果的合理性评定。

7.1.5 水资源水量调查宜按年度开展，可在本年内或下一年初开展调查工作；水资源紧缺或水资源开发利用程度较高地区，可根据水资源管理需要增加年内调查次数；入河湖废污水量调查可 1~3 年开展一次普查，并可按年度开展典型调查。

7.1.6 水资源水量调查测验精度、资料质量应按照 SL 196 的规定执行。

7.2 典型调查代表性样本选取原则

7.2.1 根据调查要求分类确定典型调查样本，典型调查样本应具有代表性和可操作性，典型调查样本的个数应满足统计误差的最低控制要求，保证总体调查数据的可靠性、一致性和代表性。

7.2.2 工业用水调查典型样本选取应能满足 5% 抽样误差要求，同时应按照用水户的取用水情况、产值规模、产品类型结合工业行业大类的用水量权重分配典型样本。典型样本用水户数量宜占总用水户数量的 5%~10%。

7.2.3 农业用水调查典型样本选取应综合考虑农业灌溉用水户规模、工程设施情况、水源取水方式（自流水、提水）、地形地貌、土质类型、种植结构、灌溉制度等因素。典型样本用水户数量宜占总用水户数量的 1% 左右。

7.2.4 生活用水调查典型样本选取应考虑生活习惯、住房类型、自来水普及率、水源类型、家庭用水条件等因素综合确定，对于建筑业及第三产业还应考虑企业规模、水源类型、供用水特点等因素。一般居民生活用水户样本不少于 50 个，并应根据城镇化率确定城镇和农村居民户的样本比例；建筑业、住宿餐饮业、批发零售业、其他第三产业用水户样本数量分别不少于 5 个、10 个、10 个、20 个。

7.2.5 生态环境用水调查典型样本选取应综合考虑城镇化水平、降雨量、水源类型、绿地灌溉方式等因素确定，可在调查区域内选取 1~2 个典型行政区域进行普查。

7.2.6 未设站的地下水灌区，应进行地下水开采水量调查。

7.3 水量调查方法

7.3.1 未布站监测的河流水量调查可采用下列方法：

- a) 结合水利普查和水资源综合规划成果，调查确定河流长度、形状以及行政区界位置，根据邻近区域水文气象特征，采用水文比拟法获得水资源水量。
- b) 采用临时设站监测与水文调查方法获得水资源水量。

7.3.2 用水量调查宜采用典型抽样调查的方法，可按下列要求进行：

- a) 可按照工业、农业、生活、生态环境用水户分类开展典型调查。
- b) 选取一定比例代表性用水户，调查其用水量或用水指标，确定各类未监测用水户的综合用水定额，并根据未监测用水户的社会经济指标与调查的综合用水定额计算区域用水量。
- c) 可参照 SL 196 的规定开展引水量和调水量调查。

7.3.3 蓄水工程蓄水量调查宜采用典型抽样调查方法，结合水利普查与水资源综合规划成果，根据蓄水工程来水情况、用户需求、调蓄能力和调度运行规则，选取有代表性的水库和塘堰进行典型调查，计算未控蓄水工程蓄水量。

7.3.4 地下水水量调查应按深层、浅层地下水分别统计开动泵（机）台数、单泵（机）开机历时与典型单泵（机）开采流量，典型单泵（机）开采流量可采用下列方法：

- a) 现场测定的方法，包括利用移动监测设备测定、量水器具量算、量水建筑物量算等。
- b) 间接计算的方法，包括用水（灌溉）定额法、耗油量法、耗电量法等。
- c) 农业灌溉回灌量可通过入渗系数和农业灌溉水量计算确定，其他专项回灌量可采用移动监测设备测算。

7.3.5 专项调查应按下列要求进行：

- a) 工业和生活入河（湖）废污水量、农业灌溉退水量调查宜采用普查的方法，调查的重点为城镇工业和生活入河（湖）废污水量以及大中型灌区农业灌溉退水量。
- b) 工业和生活入河（湖）废污水量调查应选择在连续 3 天以上无明显降雨后进行，尽量避免受降水和河水顶托的影响；对于闸控或用泵站抽排的人河排污口，应调查分析其抽排规律，给出在无地表径流条件下的平均入河（湖）流量；受地表径流影响的人河排污口（污染严重的沟渠），计算废污水入河（湖）量时应扣除上游来水量。
- c) 可利用移动监测设备、量水建筑物等进行现场测定需要调查的排（退）水量。

8 特定区域水量监测

8.1 一般规定

8.1.1 特定区域水量监测是指对企业（事业）单位、灌区、城市区域等开展的水资源水量监测。

8.1.2 开展特定区域水量监测应充分利用区域内已有的各类水文监测站网，站网不足时应补充设站。

8.1.3 开展水平衡测试和输水损失监测时，宜选择无雨期进行。如遇降雨，应增加降水量及由该降水所产生的地表水、地下水等水量监测。

8.2 企业水量监测

8.2.1 企业水量监测重点是对火力发电、石油炼制、钢铁、纺织、造纸、化工、食品等七大高用水重点行业开展企业水平衡测试。其他行业可根据需要开展水平衡测试。其行业分类可参照 GB/T 4754—2011 的有关规定。

8.2.2 企业水平衡测试内容、步骤与方法应按 GB/T 12452—2008 规定的要求执行。

8.2.3 应对企业各种用水水源（自来水、地下水、地表水及其他水源）水量和企业总排水量进行监测。

8.2.4 通过不同企业水平衡测试，宜计算不同行业、不同规模企业用水定额指标。

8.3 灌区水量监测

8.3.1 灌区水量监测主要包括灌区引、抽（提）水量（供水量）和灌区排（退）水量，需要时应开展渠道输水损失量监测。监测方法和技术要求应符合 GB/T 21303—2007 的规定。

8.3.2 大型灌区应按第 5 章规定要求设站，进行灌区水量监测，中型灌区宜按要求设站，开展灌区水量监测；小型灌区应进行分类，选取有代表性的典型灌区进行水量监测。

8.3.3 地表水灌区水量监测断面的布设除满足第 5 章的规定外，按实际需要，可在支、斗、农渠渠口增加监测断面，宜增加退水监测断面。

8.3.4 地表水灌区水量监测方法与频次应符合第 6 章的有关规定，可根据实际需要加密测次。

8.3.5 地表水灌区开展渠道输水损失量监测时，应满足下列要求：

- a) 渠道输水损失测验可分别选择干、支、斗、农渠的代表性渠段开展。
- b) 监测断面布设应满足下列要求：
 - 1) 测验渠段各主要口门应布设流量监测断面。
 - 2) 沿输水渠道应均匀布设监测断面。
 - 3) 两岸涵闸漏水、工业用水等取用水口门应设置专门监测断面（点）。
- c) 监测时机应选择无雨期间，依据正常输水状态，将测验渠段按用水高峰期间沿程水位变化情况，全线同时施测。
- d) 测验渠道内用水、常规消耗水量、回归水量等，各断面每天均应进行巡测。

8.3.6 地下水灌区，应按第 5 章规定要求设站，开展地下水开采量监测。

8.3.7 地下水灌区，水量监测方法与频次应符合 6.4 的有关规定；可根据实际需要结合第 7 章有关规定进行地下水开采水量调查。

8.3.8 地表水和地下水混合水源的灌区，应按地表水灌区和地下水灌区所规定的布站、监测方法分别开展监测。

8.3.9 在年度监测任务结束后，根据水平衡原理，可开展灌区水量平衡分析，分析其年度变化规律。提出或修正不同作物种类灌溉定额以及灌区的渠系水利用系数、灌溉水利用系数等。

8.4 城市区域水量监测

8.4.1 一般规定

8.4.1.1 城市区域水量监测主要包括城市供水量、排水量、城市内湖泊水量、城市河流出入界水量以及城市再生水利用量等。需要时，可开展城市供水管网水量监测，分析计算输水损失量。

8.4.1.2 在各项水量监测结束后，可根据水量平衡原理，对城市供、用、耗、排水等情况进行综合评价分析，提出相应的优化管理措施。

8.4.2 城市供水量监测

8.4.2.1 应在城市供水水源地（包括地表水、地下水）按第 5 章的规定设立监测站。在下列情况下可增设监测站（断面）：

- a) 供水通过明渠输水，当输水线路较长时，可在输水线路上适当增设。
- b) 供水通过管道输水，可在不同管径或不同材质管线交接点以及两管段交点或集中向大用户供水的交接点处适当增设。

8.4.2.2 供水水量监测方法应符合 6.1 和 6.2 的有关规定。

8.4.2.3 管网输水损失水量可采用水平衡法测试，应采用下列基本步骤：

- a) 调查收集城市范围、面积、人口、工业分布、给水管网规划设计成果以及供水区、供、配、用水等基本资料，了解城市的给水系统、管网分布及其历史与现状供、配、用水规模。
- b) 按管网给水系统将城市区域划分为若干个水平衡单元区。
- c) 以水平衡单元区为闭合区，进行分项流量测验，测算出单元区内某一时段进出水量。
- d) 进行单元区水平衡计算，单元区内进出水量之差即管网单元损失水量。
- e) 计算各单元区损失水量之和，即供水管网输水损失量。

8.4.3 城市排水量监测

8.4.3.1 应在城市主要排水沟渠、管道等流出城市边界处布设监测站点。

8.4.3.2 排水水量监测方法应符合 6.1 和 6.2 的有关规定。

8.4.3.3 未布设监测站的城市排水沟渠、管道等，宜按第 7 章提供的水量调查方法开展排水量调查。

8.4.4 城市用水量监测

8.4.4.1 工业企业用水量监测内容、方法应符合 8.2 的规定。其他行业或较小企业可选择典型代表性行业或企业开展监测，并统计计算工业企业用水量。

8.4.4.2 居民生活用水宜采用典型代表性监测和统计方法开展。典型代表性监测可入户查读已安装水表，也可安装具有远传功能水表或监测仪器进行在线监测。

8.4.4.3 城市生态环境和绿化用水等宜采用典型代表性监测和统计方法开展。

8.4.5 城市内湖泊水量监测

8.4.5.1 对重要的城市内湖泊或景观水域应布设监测站点开展水量监测。

8.4.5.2 监测方法应符合 6.3 的有关规定。

8.4.6 城市河流出入界水量监测

8.4.6.1 城市有穿越河流，应在入、出城市边界附近布站监测。当穿越城市河流段较长或取用水较多时，可增加监测站点（断面）。

8.4.6.2 监测方法应符合 6.1 的有关规定。

8.4.7 城市再生水利用量监测

8.4.7.1 对符合 5.3.6 的规定设站要求的城市再生水，应开展水量监测。

8.4.7.2 监测方法应符合 6.1 和 6.2 的有关规定。

9 资料整理分析

9.1 一般规定

9.1.1 应按流域和行政分区收集较为完整的明渠、管道、水库湖泊、地下水水量监测资料，水资源水量调查资料和降水、蒸发资料，以及有关的分析图表和文字说明等资料。

9.1.2 对水资源水量监测方法、计算方法及实测与调查成果应进行合理性检查，确定资料的合理性和可靠性。

9.1.3 应按流域和行政分区进行水量平衡分析。

9.1.4 当观测次数较少，不能满足整编要求时，应与邻近站或上下游站资料对照或采用其他方法进

行延长插补。延长插补的资料应加以说明。

9.2 资料内容

9.2.1 说明资料应包括下列内容：

- a) 流域和行政分区基本情况。包括地形、植被条件、水文地质条件、地下水开采状况、人口与土地资源、重要企业的产品与产值、灌区面积及主要农作物等资料。
- b) 流域和行政分区内的水文站、水位站、雨量站、蒸发站、地下水监测站、取退水监测站点等水量监测点的分布情况。
- c) 流域和行政分区内主要水利工程的蓄水情况。
- d) 流域和行政分区内年供、用、耗、排、蓄的情况。
- e) 流域和行政分区内水资源总量统计汇总情况。包括监测仪器与设施及监测分析，调查与推算依据、方法和精度分析等。

9.2.2 成果资料应包括下列内容：

- a) 流域和行政分区内的地表水资源量、地下水资源量及水资源总量，以及地表水蓄水量、地下水蓄变量等。
- b) 流域和行政区内分水源的取、供、用、排（退）水水量以及耗水量等。
- c) 流域和行政区内分工业、农业、生活和生态环境的行业用水量。有条件的，可提出相应的用水定额指标。
- d) 流域和行政区内开展的水量调查及水平衡测试分析成果报告。

9.3 资料整理要求

- 9.3.1 各类用水户开发利用各种水源的取、供、用、排（退）水水量分类汇总统计可参考 GB/T 23598—2009 进行。
- 9.3.2 地表水水量资料可参照 SL 247—2012 的要求进行整理。
- 9.3.3 地下水水位、水量资料应按 SL 183 的要求进行整理。
- 9.3.4 水资源水量调查资料应参考 SL 196 的相关规定进行整理，并作合理性和可靠性分析确定。
- 9.3.5 企业水平衡测试应按 GB/T 12452—2008 的规定进行资料整理。
- 9.3.6 管道水量计算可采用时段平均流量乘以实际过水的时间求得。
- 9.3.7 可按流域或行政区，汇总计算全区全社会各类用水户的用水总量。

9.4 水量综合平衡分析基本方法

- 9.4.1 在完成 9.3 资料整理要求后，可将流域或行政区作为平衡区进行水量综合平衡分析。
- 9.4.2 水量综合平衡分析基本计算方法如下：

$$\begin{aligned} W_{\text{收入}} &= W_{\text{入境}} + W_{\text{自产}} + W_{\text{深层}} & (1) \\ W_{\text{支出}} &= W_{\text{出境}} + W_{\text{耗}} \pm \Delta W & (2) \\ \sigma &= W_{\text{收入}} - W_{\text{支出}} & (3) \end{aligned}$$

式中：

- $W_{\text{入境}}$ ——平衡区的总入境水量，包括流入区内的地表、地下水量及调入水量；
- $W_{\text{自产}}$ ——平衡区内当地降水形成的自产水资源总量；
- $W_{\text{深层}}$ ——平衡区内深层承压水的开采量；
- $W_{\text{出境}}$ ——平衡区的总出境水量，包括流出区内的地表、地下水量及调出水量；
- $W_{\text{耗}}$ ——区内用水消耗总量，为平衡区内生产、生活和生态环境补水的用水消耗量，以及河湖库水面蒸发、排水蒸发、潜水蒸发损失等非社会经济生产性用水消耗水量的总和；

ΔW ——区内水库、湖泊和浅层地下水的蓄水变量（增加为正、减少为负）；
 σ ——平衡区内水量收支平衡差。

9.4.3 水量平衡分析计算的收支平衡差与平衡区内总收入水量之比（ $\sigma/W_{收入}$ ），应不大于 10%，否则应分析原因并对区域用水量及相关数据进行核查。

9.5 资料存储

9.5.1 原始记录资料和汇总分析图、表、文字报告等成果资料均应在整理后，建立相应的数据库系统进行数据存储与维护。

9.5.2 根据需要，可选择纸介质刊印、磁介质与光盘等进行备份存储。

9.5.3 资料存储归档应在次年年底以前完成。存储归档资料应妥善保存。

