

国家水资源监控能力建设项目标准

SZY205-2016

水资源监测设备质量检验

Quality inspection of monitoring equipment

2017-04-10 发布

2017-04-10 实施

国家水资源监控能力建设项目办公室 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 检验规则	1
4.1 基本要求	1
4.2 产品检验	2
4.3 数据传输规约测试	2
4.4 联机测试	2
4.5 系统测试	2
4.6 抽样、送样规则	2
4.7 判定原则	3
5 产品检测项目	3
6 产品检测方法	5
6.1 通用检测方法	5
6.2 明渠流量监测仪器	7
6.3 管道流量监测仪器	8
6.4 水位/闸位/水深测量仪器	9
6.5 流速仪	10
6.6 流速流量记录仪	10
6.7 水质在线监测仪器	11
6.8 遥测终端机	11
6.9 管道压力仪	13
7 联机测试项目及方法	13
8 检测报告	14
8.1 基本规定	14
8.2 产品检测报告	14
8.3 数据传输规约符合性检测报告	14
8.4 管理要求	15
附录 A （资料性附录） 联机测试或系统测试记录示例	16
修订内容索引表	19

前 言

为规范水资源监测设备产品质量，满足国家水资源监控能力建设项目实施的需要而制定本标准。本标准是国家水资源监控能力建设项目标准之一，是在原2012版本的基础上升级为2016版，主要规定了水资源监测设备的产品质量检验规则、检验项目与检验方法，并对检验报告内容等作出了统一规定。

本标准与原2012版相比，主要变化如下：

- 1) 强化了质量监督抽检的具体要求；
- 2) 增加了水量计量器具的计量准确性判定方法；
- 3) 进一步明确特殊区域RTU的要求；
- 4) 增加了非化学分析法水质在线监测仪器的比对试验原则要求；
- 5) 删除了涡街流量计、超声波水位计。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由国家水资源监控能力建设项目办公室提出。

本标准由国家水资源监控能力建设项目办公室归口。

本标准主要起草单位：水利部水文仪器及岩土工程仪器质量监督检验测试中心、南京水利水文自动化研究所、河海大学、江苏省水文局。

本标准主要起草人：张玉成、何生荣、陆伟佳、孙京忠、黄凤辰、毛晓文、刘文亚。

水资源监测设备质量检验

1 范围

本标准规定了水资源监测设备的检验规则、抽样规则、判定原则、检验项目以及检验方法。
本标准适用于国家水资源监控能力建设项目中使用的水量水质监测仪器及数据采集传输设备。

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，仅所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 4208-2008 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 17626.4-2008 电磁兼容 试验和测量技术 第4部分：电快速瞬变脉冲群抗扰度

GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 第5部分：浪涌（冲击）抗扰度

GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 第8部分：工频磁场的抗扰度

GB/T 21699-2008 直线明槽中的转子式流速仪检定/校准方法

SYZ203-2016《国家水资源监控能力建设项目标准—水资源监测设备技术要求》

SYZ206-2016《国家水资源监控能力建设项目标准—水资源监测数据传输规约》

SL651-2014《水文监测数据通信规约》

3 术语和定义

SZY203-2016界定的及以下术语和定义适用于本标准。

3.1

联机测试

在试验室室内环境条件下，将传感器、遥测终端机、通信设备、电源、计算机等连接组成数据采集与传输系统，并通电运行。按系统设计要求，设定各项参数进行测试。

3.2

系统测试

在设备安装现场，当传感器、遥测终端机、通信设备、电源、计算机等设备在连接组成数据采集与传输系统后试运行前，按系统设计要求，设定各项参数进行系统测试。

4 检验规则

4.1 基本要求

国家水资源监控能力建设项目中应用的水量水质监测及数据采集传输设备主要包括水表、流量计、水位计、流速仪、测深仪、水质在线监测仪、遥测终端机、闸门开度仪等。上述仪器设备应经过产品型

式检验和联机测试，遥测终端机产品应通过数据传输规约的符合性检测，测试合格后，方可应用于国家水资源监控能力建设项目。

4.2 产品检验

4.2.1 应用于国家水资源监控能力建设项目的监测仪器均应按本标准规定进行质量监督抽样和检测。

4.2.2 国家水资源监控能力建设项目不允许使用未获得水文仪器产品生产或计量器具制造许可证的产品。已经获得水文仪器产品生产或计量器具制造许可证的产品，应明示产品的工业产品生产许可证和计量器具制造许可证，以及具有相应检测资质的省级以上第三方专业检测（检定）机构出具的产品型式试验报告，该报告应涵盖本标准规定的所有检验项目，且性能指标应满足 SYZ203-2016 的要求。满足以上要求的产品，可不再重复进行产品型式试验，即可具备纳入系统集成资格。

4.2.3 对于国外进口仪器设备，应经过国内具有相应检测资质的省级以上第三方专业检测（检定）机构检测/检定。可以送样至上述检测（检定）机构，按本标准的规定进行产品检验，且性能指标应能满足 SYZ203-2016 的要求，方可具备纳入系统集成资格。

4.2.4 对中标后的监测仪器在批量生产完成后，运送现场安装前，应按本标准规定进行质量监督抽样检测。抽送样规则见本标准 4.7 的规定。

4.2.5 对应用非化学分析法的水质在线监测仪器，目前无现行有效的国家标准或行业标准的，应进行比对测试。对于已经应用非化学分析法进行水质在线监测的测站，应加强人工巡测频次，推荐频次加密一倍，注意留存和跟踪现地取样实验室检测结果与现场自动监测结果，比对两者之间的差异，并定时进行校准。

4.2.6 在实际应用中，若出现用户自行计量数据与本项目设备计量数据不一致的情况，即当两者之差大于各自标称允许最大误差之和，且双方存在明显争议时，应由质疑方负责邀请有资质的第三方检测机构进行仲裁检测，检测可以采用送样检测或现场检测的方式进行，最终以仲裁检测结果为准。

4.3 数据传输规约测试

应用于国家水资源监控能力建设项目的遥测终端机产品应通过数据传输规约符合性检测。该检测应由水利部授权的省级以上具有相应检测资质的第三方专业检测机构进行，数据传输规约的测试应按照 SYZ206-2016 或 SL651-2014 标准要求进行。对于应用于特殊区域的遥测终端机产品，应再追加进行加密规约测试。规约符合性检测合格后，方可具备纳入系统集成资格。

经过规约检测的样品应进行封样留存。

4.4 联机测试

4.4.1 应选择满足 4.2、4.3 要求的产品进行系统集成。

4.4.2 出厂前，厂家或系统集成商应组织进行联机测试，进行联机测试的产品应与产品检验、数据传输规约测试合格的产品的型号、规格、外观、结构、质量特性等保持一致。

4.5 系统测试

4.5.1 系统安装调试后试运行前，项目建设单位（业主）或监理方或系统集成商应组织进行系统测试。

4.5.2 系统测试可委托具有水利部授权的省级以上相应检测资质的第三方专业检测机构按本标准的规定进行测试。

4.6 抽样、送样规则

4.6.1 数据传输规约测试

数据传输规约测试可送样至检测机构，每种型号规格产品的送样数量为 1 台，可采取随机抽样法产生样品。

4.6.2 产品检验的抽样及批量确认

遥测终端机产品质量监督检验应采取随机抽样法，若每种型号规格产品的数量在 50 台以下（含 50 台），抽样数量为 3 台，样品基数即确认为本批次的产品总量；每种型号规格产品的数量在 50 台以上，抽样数量应为本批次总量的 5%（若为小数则进位取整数），样品基数即确认为本批次的产品总量。水利部授权的具有相应检测资质的第三方专业检测机构负责抽样以及对本批产品总量的确认检查。

4.7 判定原则

4.7.1 产品检验

产品检验中受检样品有1项或1项以上检验项目不合格时，即判该样品产品检验不合格。

当样品数量为3台时，产品检验中有2台以上（含2台）不合格时，则判该批产品检验不合格。产品检验中有1台不合格时，则应加倍抽样进行样品的不合格项的复检，复检后全部合格，则判该批产品检验合格；若复检仍存在不合格项，则判该批产品检验不合格。

当样品数量为本批次总量的5%时，产品检验中有3台以上（含3台）不合格时，则判该批产品检验不合格。产品检验中有1台（或2台）不合格时，则应对不合格品进行加倍抽样，进行不合格项的复检，复检后全部合格，则判该批产品检验合格；若复检仍存在不合格项，则判该批产品检验不合格。

4.7.2 数据传输规约测试

数据传输规约符合性检测是根据系统功能需求，对相关的SZY206-2016、SL651-2014或保密规约规定的应用层功能码进行检测，根据记录并校对所有原始报文、响应报文，检查其符合性，受检样品出现1项或1项以上不符合时，若提出复检要求，则允许在5个工作日内复检一次。

5 产品检测项目

分辨力、测量范围、测量误差等项目的检测主要依据各自产品的特点和具体产品标准规定的试验方法进行检测。

外观检查、气候环境适应性试验、机械环境适应性试验、电源适应性试验是通用项目，每种产品均应进行检测，在表1检测项目一览表中不再重复。

表1 检测项目一览表

产品类别	产品名称	检测项目	备注
明渠流量监测仪器	声学多普勒剖面流速仪	流速测量范围 流速测量误差 流向测量范围 流向测量误差	
	声学时差法明渠流量计	流速测量范围 流速测量误差	
	堰槽流量计	结构尺寸 水位量测装置误差 流量测量误差	
管道流量监测仪器	声学时差法管道流量计	准确度等级 最大允许误差	
	声学多普勒管道流量计	重复性	
	电磁管道流量计	准确度等级 最大允许误差	

		稳定性	
	电子远传水表	最大允许误差 最大允许工作压力	
	IC卡冷水水表	最大允许误差 基本功能 电控阀	
水位测量仪器	浮子式水位计 压力式水位计 雷达水位计 激光水位计 电子水尺	测量水位变幅范围 分辨力 盲区（适用于雷达式水位计） 测量误差 重复性误差	
流速仪	转子式流速仪 声学多普勒点流速仪 电磁流速仪 电波流速仪	流速测量范围 流速测量误差	
	流速流量记录仪	计时误差 计数误差	
测深仪	超声波测深仪	测量范围 分辨力 盲区 测量误差 重复性误差	
水质在线监测仪器	单参数水质分析仪 多参数水质分析仪 水质自动分析仪	测量范围 分辨力 最大允许误差/重复性误差 实际水样比对试验误差 零点漂移（水温、pH除外） 量程漂移（水温、pH除外） 响应时间（水温、pH除外） 基本功能（适用于水质自动分析仪）	
数据采集传输设备	遥测终端机	基本功能 扩展功能 计时误差 功耗 绝缘电阻 抗电强度 抗干扰 防雷 数据传输规约	
工程控制设备	管道压力仪	测量范围 测量误差	
	闸门开度仪	分辨力 测量范围 测量误差	

6 产品检测方法

6.1 通用检测方法

6.1.1 外观检查

6.1.1.1 试验方法

以目测或手检的方法对受检样品进行检查。

6.1.1.2 试验要求

受检样品一般应满足以下要求：

- a) 应有良好的表面处理，不得有毛刺、划痕、裂纹、变形、锈蚀等现象；
- b) 表面涂覆、电镀层应色泽均匀、光洁，不应起泡、龟裂、磨损、脱皮等；
- c) 紧固件和接插件必须牢固可靠，不得有松动或脱落现象；
- d) 显示面板应整洁，字迹清晰、准确，不得有划痕。
- e) 遥测终端机的机箱内醒目位置处应附有详细的接线标识，应清楚标识出终端机与不同传感器的接口；密封条安装应正确、平整，无影响密封性能的缺陷。
- f) 遥测终端机的箱体宜在公布的通用系列中选定，应便于安装、操作和维护，其外观醒目位置应有国家水资源监控能力建设项目标志。

6.1.2 电源适应性试验

6.1.2.1 试验设备

调压器（直流：电压（0~35）V、电流（0~10）A； 交流：（0~250）V）或自配的实际电源

6.1.2.2 试验方法

将在工作状态下的受检样品的额定工作电压拉偏至最大允许偏差值，观测测量结果，检查受检样品是否能正常工作。

6.1.3 功耗测试

6.1.3.1 试验设备

万用表（不低于 4 1/2 显示）

6.1.3.2 试验方法

在规定电压条件下，使受检样品处于静态值守状态，用万用表串接在受检样品的电源输入端，测量其静态值守电流值。然后，使受检样品处于工作状态（通信模块断电情况下），测量其工作电流值。

6.1.4 绝缘电阻测试

6.1.4.1 试验设备

绝缘电阻测试仪（500V）

6.1.4.2 试验方法

用绝缘电阻测试仪在受检样品交流电源端子（电源引线）与外壳之间进行测量，测量结果应满足受检样品产品标准要求。

6.1.5 抗电强度测试

6.1.5.1 试验设备

耐压测试仪（AC：0kV~3kV、DC：0kV~5kV）

6.1.5.2 试验方法

用耐压测试仪在规定的端子和外壳之间施加与主电源频率相同的试验电压。试验电压应从零逐步上升至规定值，上升过程中不允许出现电压明显的瞬变，并在规定的电压值上保持1min。试验期间，受检样品不应发生击穿和飞狐等现象。最后将电压平稳地降至零并切断设备电源。

6.1.6 抗干扰试验

6.1.6.1 试验设备

电磁干扰器（（0~100）A）

6.1.6.2 试验方法

按照GB/T 17626.8-2006第八章规定的试验程序进行试验。

注：当有电快速瞬变脉冲群抗扰度试验需求时，按照GB/T 17626.4-2008第八章规定的试验程序进行试验。

6.1.7 防雷试验

6.1.7.1 试验设备

雷击浪涌（模拟）发生器（0kV~4kV）

6.1.7.2 试验方法

按照GB/T 17626.5-2008第八章规定的试验程序进行浪涌试验。试验期间，检查受检样品是否处于正常工作状态。

6.1.8 气候环境适应性试验

6.1.8.1 试验设备

恒温恒湿试验箱（温度：-70℃~150℃、湿度：20%~98%）

6.1.8.2 试验方法

受检样品处于通电状态，放置于恒温恒湿试验箱内。在规定的低温、高温、高湿工作环境中，恒温时间不少于4h。试验期间和试验后，进行目测检查和功能测试。受检样品各项性能应正常，表面应无锈蚀、裂纹及涂覆层剥落等现象。

6.1.9 机械环境适应性试验

6.1.9.1 自由跌落

1) 试验设备

跌落试验台（最低高度30cm）

2) 试验方法

在包装状态下，设置跌落试验台的跌落高度为30mm。将受检样品自由跌落在平滑、坚硬的钢质面上，跌落3次。试验后，包装箱应无开裂、变形，受检样品各项性能应正常。

6.1.9.2 机械振动

1) 试验设备

振动试验台（5Hz~4000Hz）

2) 试验方法

在包装状态下，将受检样品固定在振动试验台上，设置振动频率为10Hz~150Hz~10Hz，扫频速度为1倍频程/min，加速度为2g，对受检样品进行一个周期单轴振动试验。试验后，包装箱应无开裂、变形，受检样品应无松动，元器件不应受振动发生脱落等损伤现象，受检样品各项性能应正常。

6.1.10 防护等级测试

按GB 4028-2008第12、13、14章规定的试验方法进行试验。

6.1.11 可靠性试验

可靠性指标可以通过可靠性专项试验进行检验或验证，也可以通过现场使用进行统计。

水位、流速、流量等计量器具可以通过定期周期性的计量检定来保证其运行质量的可靠性；水质在线监测仪器在现场安装完成后，应至少保持连续在线运行2个月，统计验证其可靠性指标；数据采集传输设备应至少保持连续在线运行6个月，统计验证其可靠性指标。

长期稳定性指标也可以通过现场实际运行统计进行检验或验证。

6.2 明渠流量监测仪器

6.2.1 声学流量监测仪器

6.2.1.1 试验设备

检定水槽（有效长度不小于100m）

6.2.1.2 试验准备

受检样品应采用固定方式安装在检定车上。

换能器阵应放入水下一定位置。

安装过程中应防止碰撞换能器阵表面。

6.2.1.3 试验方法

1) 流速测量范围、测量误差

在受检样品流速测量范围内，检定车分别选择规定的不同速度行车，待检定车进入均速状态时，测量并记录流速测量值。受检样品的每个速度的测量结果应不少于30个，将流速值进行统计平均与检定车速度比较，分析计算测量误差。

2) 流向测量范围、测量误差

在流向测量范围内，检定车选择往返相同的速度进行往返行车，记录所测量的流速相对流向，将相对流向测量值进行统计平均，与检定车往返运动的地理方向测量值比较，分析计算测量误差。

6.2.2 堰槽流量计

6.2.2.1 试验设备

标准流速仪（0.015m/s~3.5m/s）

标准水位计（分辨力不大于1.0mm）

水准仪(系统误差不大于 $\pm 0.8\text{mm}$)

万能角度尺(分辨力 $5'$)

钢尺或卷尺(分辨力小于 1.0mm)

6.2.2.2 试验方法

1) 结构尺寸

用水准仪、万能角度尺、钢尺或卷尺测量堰槽结构尺寸、角度等,每个结构尺寸、角度至少选择5个测量点。

2) 水位测量误差

根据被检堰槽水位变化范围,选取3个水位高度值,即堰槽在最大流量20%,50%及100%时的水位值,计算其与标准水位计水位值的差值。

3) 流量测量误差

堰槽流量计的流量测量不确定度宜在现场进行检定。在被检流量计的最大流量的20%~100%范围内(包括20%,100%),均匀选取5个测量点,根据测得的水位值及各类堰槽的结构参数,按堰槽所用的水位流量关系推算出5个测量点的流量理论计算值,与实际流量示值比较分析流量测量误差。

6.3 管道流量监测仪器

6.3.1 试验设备

流量标准装置(测量结果的不确定度应不大于被检流量计最大允许误差绝对值的 $1/3$)

6.3.2 试验方法

6.3.2.1 准确度等级、最大允许误差、重复性

在流量测量范围内,先记录流量标准装置和被检流量计的初始示值,同时启动流量标准装置和被检流量计进行测量,运行一段时间后,同时停止流量标准装置和被检流量计,记录流量标准装置和流量计的最终示值,通过连续测量,分析计算测量误差及重复性,流量测点及测量次数应符合各产品标准要求。

6.3.2.2 稳定性(适用于电磁流量计)

使试验管道内充满水,并保持水静止状态。将被检流量计通电预热,记录零输出信号的变化。连续工作7d,试验期间每天测量一次零点,其零输出信号变化即为长期漂移。

6.3.2.3 最大允许工作压力(适用于电子远传水表)

分别将水压增大到水表最大允许工作压力的1.6倍,2倍,并分别保持15min及1min,检查水表是否出现机械损坏、外部泄漏或指示装置进水。试验期间,应逐渐增大和降低压力,避免压力波动。

6.3.2.4 基本功能(适用于IC卡冷水水表)

1) 显示功能

将相对应的IC卡插入卡座,检查控制器显示的购水量、剩余水量及累积水量信息。

2) 提示功能

插入非法卡,检查控制器是否有相应的提示信息。剩余水量不足提示、电源欠压提示按本标准6.3.2.4.3、6.3.2.4.4要求进行试验。

3) 控制功能

将IC卡水表输入一定水量，通水使其正常工作。当水量降至设定的剩余水量报警阈值，检查控制器是否有相应的提示信息。当剩余水量降至一定值，检查IC卡水表是否能自动关闭电控阀；重新输入水量后，观察IC卡水表是否能自动打开电控阀供水。

4) 保护功能

将IC卡水表输入一定水量，用可调直流稳压电源代替电池供电，记录控制器的显示值。从正常工作电压缓慢下调供电电压，直至IC卡水表电控阀自动关闭，然后切断电源。10min后恢复供电，检查控制器显示值与断电前是否一致，IC卡水表应能正常工作。

将IC卡水表输入一定水量，用可调直流稳压电源代替电池供电。从正常工作电压缓慢下调供电电压，当电压接近最小值时，每次下调幅度变化不应大于0.1V，直至低于最小值，检查IC卡水表是否提示电源欠压信息，并在设定的时间内自动关闭电控阀。

6.3.2.5 电控阀（适用于IC卡冷水水表）

在规定压力与流量条件下，检查电控阀是否可靠灵活，有无异常现象，在关闭状态下测量其泄漏量。

6.4 水位/闸位/水深测量仪器

6.4.1 试验设备

水位/闸位：水位检测/校准试验台或闸位检测专用试验设备（10m及以上）

水深：专用检定设备（或流速仪检定水槽（有效长度不小于100m））

激光测距仪（0.05m~200m）

钢卷尺（0m~100m）

6.4.2 水位/闸位测量仪器试验方法

6.4.2.1 试验准备

将受检样品放置安装在水位检测/校准试验台或闸位检测专用试验设备上。

检查调式试验设备至正常。6.4.2.2 测量水位变幅范围、分辨力、测量误差

在水位变幅测量范围内，以（20~40）cm/min的水位变率，使水位（闸位）升降两个全程，按每米1~2个点进行比测，记录受检样品的测量结果。

6.4.2.3 重复性误差

在量程范围内，选取三个不同水位（闸位）点，使水位（闸位）单向升或单向降至同一水位点共五个测次，记录各测点水位计测量结果。取最大和最小测量结果之差。

6.4.2.4 盲区（适用于雷达水位计）

在测量范围内，移动换能器，当换能器至水面的距离逐渐接近至某一水位点，且水位计无法测出或不能稳定正确地测出水位时，记录该水位点的水位值，即为水位计的盲区。

6.4.3 水深测量仪器试验方法

6.4.3.1 试验准备

将受检样品放置在水槽检定车上，同时将激光测距仪固定在检定车上。

将换能器固定在水下约一半水深处，使换能器发射面垂直于水面。

在水槽中固定反射板，使其平行于换能器反射面。

6.4.3.2 测量范围、分辨力、测量误差

在被检测深仪的测量范围内，选取具有代表性的测点重复进行测量，测点不得少于10个；用激光测距仪和钢卷尺测量并计算换能器与反射面的距离，与测深仪测量结果比较，计算测量误差。

6.4.3.3 重复性误差

在被检测深仪的测量范围内，选择3~5个测点，在每个测点，用激光测距仪和钢卷尺测量并计算换能器与反射面的距离，读取测深仪的测量结果。移动反射板，使其回至同一水深测点，重复测量五次，取各测点中最大（或最小）测量结果与该测点重复测量的平均值之差。

6.4.3.4 盲区

在测量范围内，移动换能器，当换能器至反射面的距离至某一水深处，且测深仪无法做出测量时，记录水深值，该数值即为测深仪的盲区。

6.5 流速仪

6.5.1 试验设备

流速仪检定水槽（检定车速 $0.0001\text{m/s} \sim 5.0000\text{m/s}$ ）

6.5.2 试验准备

转子式流速仪应采用固定方式安装在测杆上，测杆在支承套、座上的固定都必须牢固可靠。信号导线应紧贴测杆，使扰动水流程度为最小。入水时应缓慢进行，以免扰动水体。

非转子式流速仪应固定安装在检定车上，将换能器放入水下一定位置。

6.5.3 试验方法

6.5.3.1 流速测量范围、测量误差

检定车按速度程序级从低速到高速逐级递增，完成每测点采样后，随即增速，往返行车；待车速进入均速状态时进行同时测量，以被检流速仪的测量结果与检定车车速比较，分析计算测量误差。

转子式流速仪检定测点选取及测点数目应按GB/T 21699-2008第6.3.5条的要求。

非转子式流速仪测点应选取全量程内均匀分布的20点。

6.6 流速流量记录仪

6.6.1 试验设备

秒表（24h，日差不大于0.5s）

流速仪模拟信号源（标准流速仪（ $0.015\text{m/s} \sim 3.5\text{m/s}$ ））

6.6.2 试验方法

6.6.2.1 计时误差

在室内常温条件下，将记录仪的测速历时设置为300s，同时启动秒表和记录仪；当到达设置时间，计算计时误差结果。

6.6.2.2 计数误差

在室内常温条件下，将记录仪和秒表与流速仪模拟信号源（标准流速仪）连接，将记录仪的历时档设置为100s，在记录仪测速范围内选择高、中、低三个速度级，同时启动秒表和记录仪；当计数到达1000个信号时，检查计数误差，各进行3次测试。

6.7 水质在线监测仪器

6.7.1 试验用水样

标准水样

校正液

实际水样

6.7.2 试验方法

6.7.2.1 测量范围、重复性误差

在受检样品的测量范围内，选取具有代表性的三个点，用标准水样，在相同试验条件下，分别重复测定标准水样六次，记录各次测量结果。计算相对标准偏差。

6.7.2.2 零点漂移

采用标准水样（或零点校正液），连续测定24h。与初始值比较，计算该时间段内最大变化幅度相对于量程的百分比。

6.7.2.3 量程漂移

采用标准水样（或量程校正液），在零点漂移试验前后分别测定三次，计算平均值。由减去零点漂移后的变化幅度，计算相对于量程的百分比。

6.7.2.4 响应时间

采用标准水样，测定仪表指示值达到规定值所需要的时间。

6.7.2.5 实际水样比对试验误差

选择五种实际水样，分别以自动监测仪和国家标准方法对每种水样的高、中、低三种浓度水平进行比对试验，每种水样在高、中、低三种浓度水平下的比对试验次数应不少于15次。计算该种水样的相对误差绝对值的平均值。

6.7.2.6 基本功能（适用于水质自动分析仪）

1) 数据显示

直接测定标准水样或稀释后的标准水样，通过受检样品的显示终端检查各水质参数数据是否与标准值一致。

2) 自动清洗

在试验前、试验后，观察受检样品是否按设定的程序自动加压抽取清水对仪器内部管路进行清洗。

3) 报警功能

通过受检样品控制面板设定水质超标限定值，使其超出限定值，检查受检样品是否有水质超标报警提示。

6.8 遥测终端机

6.8.1 试验设备

传感器/模拟信号发生器（电压：0~100mV、0~10V；电流：0~24mA）

执行标准传输规约的中心站

通信设备（DTU）

仿真测试装置

标准时钟（日差不大于 0.5s）

6.8.2 试验方法

6.8.2.1 基本功能

1) 数据采集、显示

启动或调节模拟信号发生器或传感器，检查遥测终端机显示数值与传感器或模拟信号发生器是否一致。

2) 数据采集、传输

根据选定的通讯方式，模拟进行数据定时自报测试、召测应答测试，记录每次测试发送的数据、发送时间、发送的数据总量，接收到的数据、接收到的时间、接收到的数据总量，检测遥测终端机发送的数据和计算机接收到的数据的一致性和完整性。

a) 定时自报

通过执行标准传输规约的中心站计算机软件设置上报周期，使遥测终端机定时向中心站计算机发送数据，检查24h内定时自报次数或自报的间隔时间，检查上报数据与遥测终端机显示数据是否一致。

b) 召测应答

执行标准传输规约的中心站随机发出查询指令，遥测终端机应及时响应查询，实时采集数据并发送至中心站。检查中心站召测次数及响应时间，以及接收的数据和格式是否正确无误。

3) 数据存储及存储容量

按规定设置时间间隔采集流量(或流速)、水位、水质等参数，存储记录采集到的数据，不断电连续运行24小时，在执行标准传输规约的中心站提取所记录的数据，应能完整显示24小时各参数的采集数据。检查存储容量，应满足要求。

4) 掉电数据保护

在遥测终端机工作过程中，突然中断终端机工作电源，待重新上电后，检查遥测终端机存储的历史记录等数据及设定的参数是否丢失。

6.8.2.2 扩展功能

1) 控制功能

应用仿真测试装置进行试验。设置闸门开度（或阀门开度等）预设值，发布闸门（或阀门）开和关指令，同时模拟闸门（阀门）的开和关过程。在开或关过程中，当运行到预设值时，应自动停止。

下达控制指令，如时钟校准、定时自报时间间隔、工作制式等参数配置，在显示终端检查各项参数的设置是否正确。

2) 数据超限加报

设置被测参数，使其超出预定值，检查遥测终端机是否自动调整自报时间间隔，加密数据的测报频次。

3) 报警功能

将流量等传感器数据线断开，检查是否有流量等仪表异常报警。

将遥测终端机供电方式换成蓄电池供电，检查遥测终端机状态是否显示电池供电报警。将电压调至最低限，检查遥测终端机状态是否有电池欠压报警。

6.8.2.3 计时误差

根据标准时钟对遥测终端机进行校时，在室内不间断运行至少应不少于48h，计算其计时误差。

6.8.2.4 数据传输规约

将遥测终端机与通信设备、执行标准传输规约的中心站连接，进行如下测试：

- a) 根据系统功能需求，对相关的 SZY206-2016 或 SL651-2014 规定的应用层功能码进行检测，记录并校对所有原始报文、响应报文，检查其符合性；
- b) 中心站主动下发指令，检查中心站原始报文、遥测终端机响应报文内容及格式是否符合规约的规定，同时遥测终端机是否正确执行了该指令；
- c) 遥测终端机主动上报数据，检查遥测终端机原始报文、中心站响应报文内容及格式是否符合规约的规定，同时中心站对该报文的解析是否正确。

6.9 管道压力仪

6.9.1 试验设备

校准系统（包括标准压力源和读数记录装置）

6.9.2 试验方法

6.9.2.1 测量范围、测量误差

在受检样品测量范围内选择均匀分布的6~11个测点，进行正、反行程往复循环3次测量。分析计算测量误差。

7 联机测试项目及方法

1) 数据采集、显示、传输、存储

参照本项目标准第6.9条要求进行试验。

2) 数据安全性

a) 掉电数据保护功能

在系统联机运行过程中，突然中断系统工作电源，待重新上电后，检查系统存储的历史记录等数据及设定的参数是否丢失。

b) 数据访问权限

应采取必要的加密处理措施进行数据传输，保证数据传输的安全性。中心站系统软件应提供合理的权限管理，规定不同权限的用户对于不同数据资源所允许执行的操作。远程访问中心站数据库，检查系统软件是否建立了有效的用户身份验证机制，允许使用数据库记录对用户信息进行身份认证。

3) 数据超限加报

通过中心站设置，使被测水量水质参数超出预定值，检查终端设备是否自动调整自报时间间隔，加密数据的测报频次。

4) 控制功能

通过中心站设置闸门开度（或阀门开度等）预设值，并发布闸门（或阀门）开和关指令，同时应用仿真测试装置模拟闸门（阀门）的开和关过程。在开或关过程中，当运行到预设值时，应自动停止。

通过中心站远程下达控制指令，如时钟校准、定时自报时间间隔、工作制式等参数配置，在显示终端检查各项参数的设置是否正确。

5) 报警功能

将水位、流速、流量、水质等所接传感器数据线断开，中心站召测遥测终端机，检查是否有水位、流速、流量、水质等仪表异常报警。

将遥测终端机的供电方式换成蓄电池供电，中心站应收到遥测终端机的上报数据，检查状态是否显示电池供电报警。用调压器将电压调至最低限，中心站召测遥测终端机状态是否有电池欠压报警。

6) 中心站系统软件功能

运行中心站系统软件，检查遥测终端机发送的数据是否经过转换、统计和整理，合理存入相应的数据库。

进入系统软件的信息查询模块，检查系统软件能否查询所采集存储的瞬时流量、累计流量、水质参数、地下水位、明渠水位及流速流量等数据，以及设备运行状态等信息，显示、打印的各类图表是否正确无误。

8 检测报告

8.1 基本规定

8.1.1 检测报告应涉及产品质量检测中所做的每项试验，应准确、清楚地描述试验程序、结果、结论等全部相关信息。

8.1.2 检测报告应至少包括下列信息：

- a) 被检样品的准确名称、规格型号、样品编号；
- b) 进行各项试验的具体条件；
- c) 全部检测项目；
- d) 检测用主要仪器设备；
- e) 检测的依据；
- f) 检测结果和检测结论。

8.1.3 列入检测报告的标识资料应包括以下内容：

- a) 检测机构的名称和地址；
- b) 样品生产企业的名称和地址；
- c) 样品的来样方式、状态描述；
- d) 委托方名称、中标方名称、抽样地点等。

8.2 产品检测报告

产品检测报告的检验项目应涵盖本标准规定的所有检验项目，且受检样品的各项性能指标应符合SZY203-2016的规定。

8.3 数据传输规约符合性检测报告

数据传输规约符合性检测报告的检测项目应涵盖本次所有检测项，且应逐项正确标明是否符合SZY206-2016或SL651-2014的要求。

8.4 管理要求

检测报告应满足以下要求：

- a) 检测机构应在检测完成后7个工作日之内出具检测报告；
- b) 应有检测机构技术负责人的签字；
- c) 应有检测机构检测检验专用章；
- d) 检测报告应有签发日期。

附 录 A
(资料性附录)
联机测试或系统测试记录示例

系统名称												
系统构成	流速 流量 仪器	产品名称		水质 监 测 仪 器	产品名称		水位 测 量 仪 器	产品名称		遥测 终 端 机	产品名称	
		规格型号			规格型号			规格型号			规格型号	
		数量			数量			数量			数量	
		产品名称			产品名称			产品名称			产品名称	
		规格型号			规格型号			规格型号			规格型号	
		数量			数量			数量			数量	
检测依据												
检测日期												
序号	检测项目	检测程序				检测结果				单项检测结论		
1	流速/流量数据采集											
2	水质数据采集											
3	水位数据采集											
4	数据存储											
5	数据（远程）查询											
6	定时自报											
7	召测应答											
8	掉电数据保护											
9	数据加密处理											
10	数据超限加报											
11	报警诊断											

12	设备运行（远程）控制			
13	接口		☐ 模拟量接口： ☐ 0-20mA ☐ 0-5V ☐ 其他_____ ☐ 开关量接口 ☐ 脉冲量接口 ☐ 并行接口 ☐ 串行接口： ☐ RS-232 ☐ RS-485 ☐ 其他_____ ☐ 其他_____	
14	通信方式		☐ GPRS ☐ CDMA ☐ GSM-SMS ☐ CDMA-SMS ☐ 北斗卫星 ☐ 其他 _____	
15	通信协议		☐ 符合 ☐ 不符合	
16	可靠性		☐ MTBF ☐ MTTR ☐ R（1000） ☐ 其他 _____	
17	中心站系统软件功能		☐ 符合 ☐ 不符合	
系统检测结论：				
签字栏	检测机构：			
	厂家或系统集成商：			
	监理方：			

项目建设单位：

修订内容索引表

本标准第一版于 2012 年 11 月发布实施。为了解标准的应用执行情况、完善标准以更好地支撑后期项目的建设运行，国家水资源监控能力建设项目办公室于 2015 年 6 月对各建设单位进行发函调研；根据函调反馈情况，选择了 3 个流域机构和 6 个省（市、自治区）建设单位进行现场调研。根据标准在应用中发现的问题和各建设单位提出的建议，同时考虑二期项目的建设需求，编制组对本项目标准进行了修订，与 2012 版本相比，SZY205-2016《监测设备质量检验》修订内容及原因如下表所示。

章节条款	原内容	修订内容	原因说明
2 规范性引用文件	SZY 203-2012《国家水资源监控能力建设项目—水资源监测设备技术要求》	SZY 203-2016《国家水资源监控能力建设项目—水资源监测设备技术要求》	版本更新。SZY 203 已经被修订，本次引用修订后的新版本。
	SZY 206-2012《国家水资源监控能力建设项目标准—水资源监测数据传输规约》	SZY 206-2016《国家水资源监控能力建设项目标准—水资源监测数据传输规约》	版本更新。SZY 206 已经被修订，本次引用修订后的新版本。
	《水文监测数据通信规约》	SL651-2014《水文监测数据通信规约》	版本更新。在原 2012 版标准编制时，《水文监测数据通信规约》还未正式发布，只是报批稿阶段，如今，SL 651 已经发布实施，故在本次修订时予以引用。
4.2.1		4.2.1 应用于国家水资源监控能力建设项目的监测仪器均应按本标准规定进行质量监督抽样和检测。	增加强化了必须进行质量监督抽检的具体要求。
4.2.2	4.2.1 已经获得水文仪器产品生产或计量器具制造许可证的产品，应明示产品的工业产品生产许可证和计量器具制造许可证，以及具有相应检测资质的省级以上第三方专业检测（检定）机构出具的产品型式试验报告，该报告应涵盖本标准规定的所有检验项目，且性能指标应满足	4.2.2 国家水资源监控能力建设项目不允许使用未获得水文仪器产品生产或计量器具制造许可证的产品。已经获得水文仪器产品生产或计量器具制造许可证的产品，应明示产品的工业产品生产许可证和计量器具制造许可证，以及具有相应检测资质的省级以上第三方专业检测（检定）机构出具的产品型式试验报	1、强调“国家水资源监控能力建设项目不允许使用未获得水文仪器产品生产或计量器具制造许可证的产品。” 2、版本更新。SZY 203 已经被修订，本次引用修订后的新版本。

章节条款	原内容	修订内容	原因说明
	SYZ203-2012 的要求。满足以上要求的产品，可不再重复进行产品型式试验，即可具备纳入系统集成资格。	告，该报告应涵盖本标准规定的所有检验项目，且性能指标应满足 SYZ203-2016 的要求。满足以上要求的产品，可不再重复进行产品型式试验，即可具备纳入系统集成资格。	
4.2.3	4.2.2 可以送样至上述检测（检定）机构，按本标准的规定进行产品检验，且性能指标应能满足 SYZ203-2016 的要求，方可具备纳入系统集成资格。	4.2.3 可以送样至上述检测（检定）机构，按本标准的规定进行产品检验，且性能指标应能满足 SYZ203-2016 的要求，方可具备纳入系统集成资格。	版本更新。SZY 203 已经被修订，本次引用修订后的新版本。
4.2.4		4.2.4 对中标后的监测仪器在批量生产完成后，运送现场安装前，应按本标准规定进行质量监督抽样检测。抽送样规则见本标准 4.7 的规定。	增加强化了接受质量监督抽检的时机、批量等具体要求。
4.2.5		4.2.5 应用非化学分析法的水质在线监测仪器，因目前无现行有效的国家标准或行业标准，故应进行比对测试。对于已经应有非化学分析法进行水质在线监测的测站，应加强人工巡测频次，推荐频次加密一倍，注意留存和跟踪现地取样实验室检测结果与现场自动监测结果，比对两者之间的差异，并定期进行校准。	增加了非化学分析法水质在线监测仪器的比对试验原则要求。
4.2.6		4.2.6 在实际应用中，若出现用户自行计量数据与本项目设备计量数据不一致的情况，即当两者之差大于各自标称允许最大误差之和，双方存在明显争议时，应由质疑方负责邀请有资质的第三方检测机构进行仲裁检测，可以采用送样检测或现场检测的方式进行，以仲裁结果	增加了对于水量计量器具的计量准确性的判定方法，以及在实际应用中对于可能会出现的用户自行计量数据与本项目设备计量数据不一致情况的处理方法。

章节条款	原内容	修订内容	原因说明
		为准。	
4.3		遥测终端机产品应通过数据传输规约符合性检测。该检测应由水利部授权的省级以上具有相应检测资质的第三方专业检测机构进行，数据传输规约的测试应按照 SZY206-2016 或 SL651-2014 标准要求进行。对于应用于特殊区域的遥测终端机产品，应再追加进行加密规约测试。规约符合性检测合格后，方可具备纳入系统集成资格。 经过检测的样品应进行封样留存。	1、版本更新。SZY 206 已经被修订，本次引用修订后的新版本。 2、增加了对于应用于特殊区域的遥测终端机产品，应再追加进行加密规约测试的要求。 3、增加了对经过检测的样品应进行封样留存的要求。
5 表 1	涡街流量计 超声波水位计		1、涡街流量计在本项目中并未有应用，故本次予以删除。 2、因超声波水位计精度略偏低，在本项目中不再推荐应用，故本次予以删除。 3、以下同，不再重复。
5 表 1	数据采集（测控）终端机	遥测终端机	为各标准间的协调一致，统一将“数据采集（测控）终端机”或 RTU 等均统称为“遥测终端机”，以下同，不再重复。
6	试验设备	试验设备	对本章每一节所涉及到的试验设备，均增加了对该项试验所用到的仪器仪表的具体指标标示。
6.1.6.2	以下两种方法可任选一种： 1)按照 GB/T 17626.8-2006 第八章规定的试验程序进行试验。 2)用电磁干扰器(或 600w	按照 GB/T 17626.8-2006 第八章规定的试验程序进行试验。 注：当有电快速瞬变脉冲群抗扰度试验需求时，按照 GB/T 17626.4-2008 第八章规	随着检测手段和设备的进步与更新，原第 2 种方法目前较少使用了，故本次修订予以删除。

章节条款	原内容	修订内容	原因说明
	以上冲击电钻) 在处于工作状态下的受检样品旁, 进行频繁开关, 每次持续 1min。试验期间, 检查受检样品是否处于正常工作状态。 注: 当有电快速瞬变脉冲群抗扰度试验需求时, 按照 GB/T 17626.4-2008 第八章规定的试验程序进行试验。	定的试验程序进行试验。	
8.1.3	8.1.3 列入检测报告的标识资料应包括以下内容: a) 实验室的名称和地址; b) 样品生产企业的名称和地址; c) 样品的来样方式、状态描述。	8.1.3 列入检测报告的标识资料应包括以下内容: a) 检测机构的名称和地址; b) 样品生产企业的名称和地址; c) 样品的来样方式、状态描述; d) 委托方名称、中标方名称、抽样地点等。	在检测报告中明确增加了委托方名称、中标方名称、抽样地点等更为详细的重要信息, 以便于项目参与各方进行有效识别。
8.2	产品检测报告的检验项目应涵盖本标准规定的所有检验项目, 且受检样品的各项性能指标应符合 SZY203-2012 的规定。	产品检测报告的检验项目应涵盖本标准规定的所有检验项目, 且受检样品的各项性能指标应符合 SZY203-2016 的规定。	版本更新。SZY 203 已经被修订, 本次引用修订后的新版本。
8.3	数据传输规约符合性检测报告的检测项目应涵盖本次所有检测项, 且应逐项正确标明是否符合 SZY206-2012 或《水文监测数据通信规约》标准的要求。	数据传输规约符合性检测报告的检测项目应涵盖本次所有检测项, 且应逐项正确标明是否符合 SZY206-2016 或 SL651-2014 《水文监测数据通信规约》标准的要求。	版本更新。在原 2012 版标准编制时, 《水文监测数据通信规约》还未正式发布, 只是报批稿阶段, 如今, SL 651 已经发布实施, 故在本次修订时予以引用。