

DIBIAOSHUI ZIDONG JIANCE XITONG JIANSHE  
YU YUNXING JISHU YAOQIU

# 地表水自动监测系统建设 与运行技术要求

中国环境监测总站《地表水自动监测系统建设与运行技术要求》编写组 / 编

# 地表水自动监测系统建设与运行 技术要求

中国环境监测总站

《地表水自动监测系统建设与运行技术要求》编写组 编



中国环境出版集团·北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

地表水自动监测系统建设与运行技术要求/中国环境监测总站《地表水自动监测系统建设与运行技术要求》编写组编. —北京: 中国环境出版集团, 2018.9

ISBN 978-7-5111-3832-3

I. ①地… II. ①中… III. ①地面水—水质监测系统 IV. ①X84

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 212041 号

出版人 武德凯  
责任编辑 赵惠芬  
责任校对 任丽  
封面设计 彭杉

---

出版发行 中国环境出版集团  
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)  
网 址: <http://www.cesp.com.cn>  
电子邮箱: [bjgl@cesp.com.cn](mailto:bjgl@cesp.com.cn)  
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)  
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中科印刷有限公司  
经 销 各地新华书店  
版 次 2018 年 9 月第 1 版  
印 次 2018 年 9 月第 1 次印刷  
开 本 787×1092 1/16  
印 张 14.25  
字 数 253 千字  
定 价 58.00 元

---

【版权所有。未经许可，请勿翻印、转载，违者必究。】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题，请寄回本社更换

# 《地表水自动监测系统建设与运行技术要求》

## 编写指导委员会

主任：柏仇勇 陈善荣

副主任：王业耀 刘廷良 陈金融

委员：（以姓氏笔画为序）

刘 京 孙宗光 李健军 陈传忠

杨 凯 徐 琳 景立新

# 《地表水自动监测系统建设与运行技术要求》 编写委员会

主 编：姚志鹏 刘 京 杨 凯

副主编：陈亚男 刘 允

编 委：（以姓氏笔画为序）

刘 允 刘 京 刘 喆 孙宗光 李东一  
李晓明 陈亚男 杨 凯 姚志鹏

统 稿：刘 允 刘 京

# 前 言

为了贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》《生态环境监测网络建设方案》（国办发〔2015〕56号）《国家生态环境质量监测事权上收实施方案》（环发〔2015〕176号）《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》（厅字〔2017〕35号）《关于加快推进国家地表水环境质量监测网水质自动监测站建设工作的通知》（环办监测函〔2017〕1762号）《关于进一步做好国家地表水考核断面采测分离和水质自动站建设工作的通知》（环办监测〔2018〕14号）等文件的有关要求，进一步规范地表水自动监测的运行管理及相关技术等工作，提高自动监测数据的质量，特制定本技术要求。

本书含7个文件，内容涵盖了地表水自动监测的运行管理办法，站房及采排水、自动监测站运行维护、自动监测站安装验收等技术要求，水环境监测点位编码规则，自动监测数据审核技术要求和通信协议。

地表水水质自动监测站运行维护技术要求由陈亚男、李东一等编写；地表水水质自动监测站站房及采排水技术要求由刘喆、姚志鹏等编写；地表水水质自动监测站安装验收技术要求、水环境监测点位编码规则和地表水自动监测数据审核技术要求由刘允、李晓明等编写；国家地表水自动监测系统通信协议技术要求和国家地表水自动监测仪器通信协议技术要求由杨凯等组织编写。

由于时间仓促，加之水平有限，书中难免会有不足之处，甚至有失偏颇，恳请读者批评指正。

本系列技术要求的编制得到了水体污染控制与治理科技重大专项《国家水环境监测智能化管理综合平台构建技术与业务化运行示范》项目(2014ZX07502—002)的支持与帮助,特此致谢!

编者

2018年8月于北京

# 目 录

地表水水质自动监测站站房及采排水技术要求.....	1
地表水水质自动监测站运行维护技术要求.....	44
地表水水质自动监测站安装验收技术要求.....	72
水环境监测点位编码规则 .....	124
地表水自动监测数据审核技术要求 .....	129
国家地表水自动监测系统通信协议技术要求.....	137
国家地表水自动监测仪器通信协议技术要求.....	194



# 地表水水质自动监测站站房及采排水技术要求

## 1 适用范围

本技术要求规定了国家地表水水质自动监测站（以下简称水站）的选址、站房和采排水建设的具体内容和要求，主要适用于国家水站建设，地方水站建设可参照执行。

## 2 规范性引用文件

本技术要求内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本技术要求。

《关于印发生态环境监测网络建设方案的通知》（国办发〔2015〕56号）

《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》（厅字〔2017〕35号）

《国家地表水水质自动监测站文化建设方案》（试行）的通知（环办监测函〔2018〕215号）

GB 3838	地表水环境质量标准
GB 5023	额定电压 450~750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆
GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50303—2002	建筑电气工程施工质量验收规范
GB 50093	自动化仪表工程施工及验收规范
GB 50168	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
HJ/T 91	地表水和污水监测技术规范
HJ 915	地表水自动监测技术规范（试行）
GB 51022	门式刚架轻型房屋钢结构技术规范
GB/T 2518	连续热镀锌钢板及钢带
GB/T 14978	连续热镀铝锌合金镀层钢板及钢带

GB/T 12754	彩色涂层钢板及钢带
GB/T 12755	建筑用压型钢板
GB/T 5169.7	电工电子产品着火危险试验试验方法扩散型和预混合型火焰试验方法
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50116	火灾自动报警系统设计规范
	地表水自动监测站运行维护技术规范

### 3 术语及定义

下列术语和定义适用于本技术要求

#### 3.1 地表水水质自动监测站

是指完成地表水水质自动监测的现场部分，一般由站房，采配水、控制、检测、数据采集和传输等全部或者数个单元组成，简称水站。

#### 3.2 固定式水质自动监测站站房

指安装地表水质监测设备的建筑物，其内部设有仪器间、质控间以及生活间等功能区，且满足仪器间面积大于  $40\text{ m}^2$ 、质控间面积大于  $30\text{ m}^2$ 、生活间面积大于  $30\text{ m}^2$  等要求，一般是砖混结构，简称固定式站房。

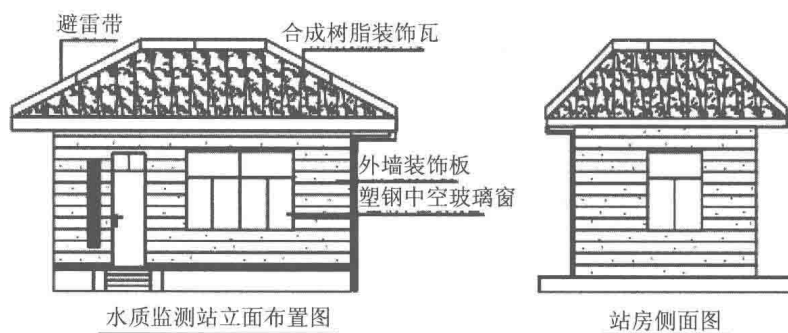


图1 固定式水质自动监测站站房示意图

#### 3.3 简易式水质自动监测站站房

指安装地表水质监测设备的简易性的建筑物，其内部设有仪器间和质控间等功能区，且满足总面积大于  $40\text{ m}^2$  的要求，简称简易式站房。

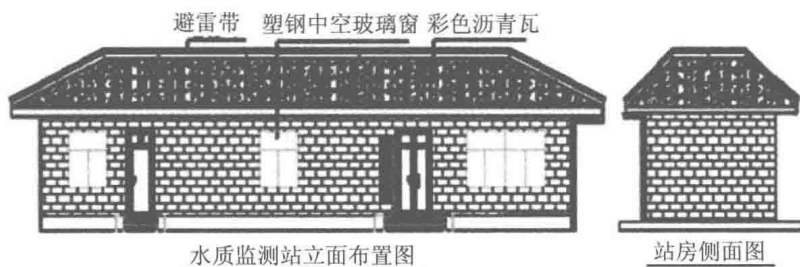


图2 简易式水质自动监测站站房示意图

### 3.4 小型式水质自动监测站站房

是指由外箱体、内部金工件及附件装配组成的一种站房，内部一般只能安装一套地表水水质在线监测系统，且满足总面积大于  $2\text{ m}^2$  的要求，简称小型式站。

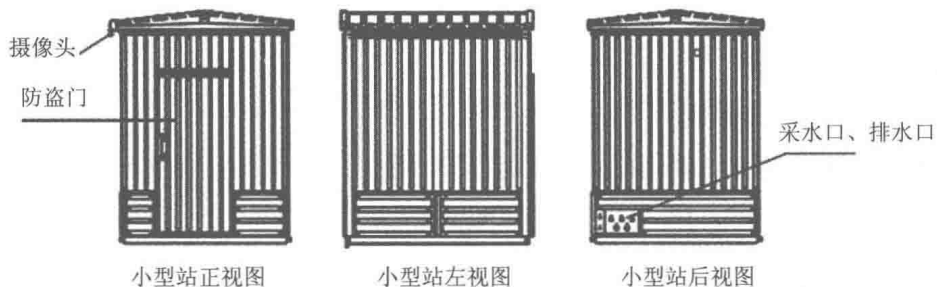


图3 小型式水质自动监测站站房示意图

### 3.5 水上固定平台站

指建设在水上利用砖混或者钢结构搭建的平台，能在上面安装一套地表水水质在线监测系统的建筑物。

## 4 地表水水质自动监测站站房及采排水单元建设

### 4.1 站房建设要求

#### 4.1.1 站房选址

水站站房建设必须满足建设要求，针对实际情况可因地制宜选择适宜的站房类型。

(1) 考虑到固定式站房的功能齐全、面积大、提供的监测环境好等因素，建议优先选择固定式站房。

(2) 水站站址能满足站房建设面积要求的，考虑到单层安装设备，硬件的便利性，优先考虑采用单层站房结构。

(3) 水站站址存在洪涝隐患的情况下, 优先考虑双层站房结构, 监测仪器室优先布置在二楼。

(4) 水站站址受建设条件影响时, 如地基不稳固、受当地规范限制、河道影响等, 考虑采用简易式站房结构。

(5) 水站站址受建设条件制约, 如景区、城区、管制区具体面积等制约, 考虑采用小型式站房结构。

(6) 水站站址根据建设要求需选定在河、湖中且水深在 10 m 以内的, 考虑采用水上固定平台站。

(7) 水站站址无法满足供电要求, 可考虑采用水上浮标站或水上浮船站。

(8) 国界河流(湖泊)水站必须建设固定式站房。

(9) 各省建设的水站站房外观和风格应统一, 且具有环保部门统一标识。

#### 4.1.2 站房通用技术要求

##### 4.1.2.1 站房辅助设施要求

(1) 站房需保证水站系统长期、稳定运行, 包括用于承载系统仪器、设备的主体建筑物和外部配套设施两部分。

(2) 主体建筑物由仪器室、质控室和值班室(在满足功能需求的前提下, 可根据站房实际条件对各室进行调整合并)组成。

(3) 外部配套设施是指引入清洁水、通电、通信和通路, 以及周边土地的平整、绿化等。

(4) 道路: 对于固定式、简易式站房, 其应有硬化道路, 路宽不小于 3.0 m, 且与干线公路相通。站房前有适量空地, 保证车辆的停放和物资的运输。

(5) 地基: 对于固定式站房, 其采用独立地基, 基础持力层为老土层, 要求地基承载力特征值为 180 kPa, 地面粗糙度为 B 类。而对于小型式、简易式站房, 则现场地基应采用混凝土预先浇筑, 厚度不低于 30 cm。遇软弱地基时做相应的地基处理。

(6) 站房外地面要求平整, 周围应干净整洁, 有利于排水, 并有适当绿化, 应有防鼠、防虫措施。对于简易式、小型式站房而言, 还需在站房外设置防护栅栏, 设置门锁何相关警示标志。

##### 4.1.2.2 站房供电要求

(1) 供电负荷等级和供电要求应按现行国家标准《供配电系统设计规范》(GB 50052)的规定执行。

(2) 水站供电电源使用 380 V 交流电、三相四线制、频率 50 Hz, 电源容量要按照站房全部用电设备实际用量的 1.5 倍计算。

(3) 电源线引入方式符合国家相关标准, 穿墙时采用穿墙管。施工参考《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB 50303—2002)。

(4) 在监测仪器室内为水质自动监测系统配置专用动力配电箱。在总配电箱处进行重复接地, 确保零、地线分开, 其间相位差为零, 并在此安装电源防雷设备。

(5) 根据仪器、设备的用电情况, 在 380 V 供电条件下总配电采取分相供电: 一相用于照明、空调及其他生活用电(220 V), 一相供专用稳压电源为仪器系统用电(220 V), 另外一相为水泵供电(220 V)。同时在站房配电箱内保留一到两个三相(380 V)和单相(220 V)电源接线端备用。

(6) 系统应配备 UPS 和三相稳压电源, 功率应保证突然断电后各自动分析仪能继续完成本次测量周期。

(7) 电源动力线和通信线、信号线相互屏蔽, 以免产生电磁干扰。

(8) 小型站及特殊无法使用市电供电站房平台; 供电采用风光互补方式, 将风力和太阳能发电产生的电量储存在免维护太阳能胶体蓄电池内。供电设备包括风力发电机、光伏发电板、充电控制器、胶体免维护蓄电池。其电源容量也需大于全部耗电设备实际用量的 1.5 倍以上。

#### 4.1.2.3 站房给水要求

站房应根据仪器、设备、生活等对水质、水压和水量的要求分别设置给水系统。

站房内引入自来水(或井水), 必要时加设高位水箱。自来水的水量瞬时最小流量  $3 \text{ m}^3/\text{h}$ , 压力不小于  $0.5 \text{ kg}/\text{cm}^2$ , 保证每次清洗用量不小于  $1 \text{ m}^3$ 。

#### 4.1.2.4 站房通信要求

固定站房网络通信建设应以光纤/ADSL 有线网络传输为主, 现场条件不具备的情况下, 可选用无线网络进行传输, 站点现场应通过手机等通信设备进行通话测试, 通信方式应选择至少两家通信运营商, 无线传输网络(固定 IP 优先)应满足数据传输要求及视频远程查看要求, 传输带宽不小于 20 M。

水上固定平台通信在没有运营商网络覆盖的情况下, 可采用微波中继等辅助传输方式。

#### 4.1.2.5 站房防雷要求

站房防雷系统应符合现行国家标准《建筑防雷设计规范》(GB 50057)的规定, 并

应由具有相关资质的单位进行设计、施工以及验收。

水站内集中了多种电气系统，需预防雷电入侵的 3 种主要途径，包括电源系统、通道和信号系统、接地系统。

#### 4.1.2.5.1 对于直击雷的防护

采用避雷针是最首要、最基本的措施，完整的防雷装置应包括接闪器、引下线和接地装置。

#### 4.1.2.5.2 电源系统、通信系统的防护

在总电源处加装避雷箱，内装多级集成避雷器。避雷器本身具有三级保护，串接在电源回路中可靠地将电涌电流泄入大地，保护设备安全。

如不用避雷箱，按照分区防护的原则，一般选并联的避雷器，选用通流容量比较大的，作为第一级防护。在总电源进线开关下口加装电源电涌保护器作为电源的一级保护，在稳压器后加装多级集成式电涌保护器。

通信系统防护：对于卫星通信系统，应在馈线电缆进入站房时安装同轴馈线保护器；对于电话线系统，应采用电话线路防雷保护器。利用铜质线缆的数据信号专线，在设备的接口处应加装信号专线电涌保护器，该保护器应是内多级保护，要依据被保护设备传输的信号电压、信号电流、传输速率、线路等效阻抗及衰耗要求，同时考虑机械接口等配置电涌保护器。

地表水自动监测站站内管线选用金属管道、金属槽道或有屏蔽功能的 PVC 塑料管，并且将两端与保护地线相连。

#### 4.1.2.5.3 接地系统

站房内电源保护接地与建筑物防雷保护接地之间要加装等电位均衡器，正常情况下回路内各用自己的保护接地，当某点出现雷击高电压时，两地之间保持等电位。站房内设置等电位公共接地环网，使需要有保护接地的各类设备和线路，做到就近接地。

#### 4.1.2.6 站房安全防护要求

(1) 站房耐火等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016) 的规定。

(2) 站房与其他建筑物合建时，应单独设置防火区、隔离区。

(3) 站房应设火灾自动报警及自动灭火装置；火灾自动报警系统的设计应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116) 的规定；配置的自动灭火装置，需有国家强制性产品认证证书。自动灭火装置触发可靠，灭火时间短，灭火干粉对人和仪器无损害，体积美观实用，与站房和仪器系统整体协调。

(4) 站房内应至少配置感烟探测器；为防止感烟式探测器误报，宜采用感烟、感温两种探测器组合。

(5) 站房内使用的材料需为耐火材料。

(6) 站房应设置防盗措施，门窗加装防盗网和红外报警系统，大门设置门禁装置。

(7) 抗震：场地地震基本烈度为 7°，抗震按 7°设防，设计基本地震加速为 0.10g，设计特征周期为 0.35 s，设计地震分组第一组，建筑物场地土壤类别为 II 类。

(8) 对于水上固定平台的外围一周布设防撞桩，数量不小于 12 根。防撞桩直径应不小于 4 cm，防撞围栏与平台台面的间距应不小于 2 m。

(9) 水上固定平台需配备相应的警示标志，以防止非相关人员登陆、靠泊，有行船的水域需配备符合海事规范要求的具有独立太阳能供电的航标灯。

(10) 水上固定平台采用的钢结构、围栏、防护栏杆等需采用抗紫外老化、抗锈蚀的材质，金属材质表面应采取热镀锌、刷防锈漆等防锈措施。

#### 4.1.2.7 站房暖通要求

站房结构需采取必要的保温措施，站房内有空调和冬季采暖设备，室内温度应当保持在 18~28℃，湿度在 60%以内，空调为立柜式冷暖两用，功率不低于 2 匹，适用面积不低于 30 m<sup>2</sup>，具备来电自动复位功能，并根据温度要求自动运行。在北方寒冷地区应配备电暖气等单独供暖设备，保障室内设备的正常工作。

#### 4.1.2.8 站房装修要求

##### 4.1.2.8.1 仪器室要求

(1) 仪器室内地面应铺设防水、防滑地面砖，离地 1.5 m 高度以下铺设墙面砖，并在室内所需位置设置地漏，仪器摆放顺序从远离配电系统可分别为五参数/预处理单元、氨氮、高锰酸盐指数、总磷总氮、其他特征污染物仪器及主控制柜。

(2) 监测系统采水和排水：仪器室内预留 30 cm 深地沟，地沟上面加盖板（需便于取放），地沟的地漏和站房排水系统相连。

(3) 电缆和插座：配电箱中预留一根  $\phi 50$  聚氯乙烯线管到地沟中，四周墙上预留五孔插座，墙上的五孔插座高于地面不少于 0.5 m。预留空调插座，空调插座距吊顶或顶部 0.5 m。配电箱预留五芯供电线路至自动监测系统控制柜位置。

(4) 排风扇：仪器室应安装排风扇，若有吊顶，则可做在吊顶上，电源线引至配电箱中。

(5) 站房吊顶：根据站房建设情况可安装吊顶，站房内空高度应在 3.2 m 以上。

#### 4.1.2.8.2 质控室要求

质控室内应至少配有防酸碱化学实验台 1 套和实验凳，台上可以放置实验室对比仪器，配备冷藏柜以便于试剂存放，备有上下水、洗涤台。

(1) 实验台：主架采用优质方钢，表面经酸洗、磷化、均匀灰白环氧喷涂，化学防锈处理，台面选用复合贴面板台面、实芯板台面或环氧树脂台面，具备耐强酸碱腐蚀、耐磨性、耐冲击性、耐污染性要求，底座可调节。

(2) 洗涤台：主架与台面应与实验台保持一致，洗涤槽采用 PP 材料，水龙头采用两联或三联化验水龙头，底座可调节。

(3) 上水：水管采用 PP-R 材质，热熔连接，不渗漏。

(4) 下水：实验区排水全部采用防腐蚀耐酸碱材质 (PP)，达到排水不渗漏不腐蚀。

(5) 插座：实验台处预留至少 2 个五孔插座。

(6) 冷藏柜：应配备冷藏容量不小于 120 L 的冰柜一台。

#### 4.1.2.8.3 值班室要求

值班室主要用于站房看护人员使用，一般不小于 30 m<sup>2</sup>。值班室应配备一台空调、值班用办公桌椅若干。考虑工作人员在水站工作的方便，建议修建卫生间 (厕所)。其他设施可根据需要考虑。

#### 4.1.2.9 视频监控单元技术要求

视频监控单元由前端系统、传输网络和监控平台三部分组成，可远程监视水质自动监测站内设备 (采水单元、自动监测分析仪器、供电系统、数据采集及传输系统等) 的整体运行情况，观察取水工程 (取样水泵、浮台等) 工作状况，水站周边的水位、流量等水文情况，同时也可观察水站院落、站房、供电线路等周边环境。其中，前端系统主要对监控区域现场视音频、环境信息、报警信息等进行采集、编码、储存及上传，并通过客户端平台预置的规则进行自动化联动；传输网络主要用于前端与平台、平台之间的通信，确保前端系统的视音频、环境信息、报警信息可实时稳定上传至监控中心；监控平台主要用于对监控设备的控制和满足用户查看环境信息、视音频资料。视频监控传输需满足《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》(GB/T 28181—2011)。

##### 4.1.2.9.1 视频监控单元功能要求

(1) 实时监控功能：可实现 24 h 不间断监控，实时获取监控区域内清晰的监控图像。

(2) 云台操作功能：可实现全方位、多视角、无盲区、全天候式监控。



(3) 录像存储功能：支持前端存储和中心存储两种模式，既可通过前端的视音信号接入视频处理单元存储数据，满足前端存储的需要，供事后调查取证；也可通过部署存储服务器和存储设备，满足大容量多通道并发的中心存储需要。

(4) 语音监听功能。

(5) 远程维护功能：可通过平台软件对前端设备进行校时、重启、修正参数、软件升级、远程维护等操作。

4.1.2.9.2 前端视频监控设备布设要求（对于小型式站房、水上固定平台，需满足实时监控取水口、进门处、仪器设备即可，监控数量不作要求）

(1) 站房外取水口：安装在靠近取水口岸边，并考虑 50 年一遇的防洪要求，用于监控取水口及站房周边情况。监控设备可水平 360°旋转，竖直 0~90°旋转。

(2) 站房进门处：安装在站房大门附近墙壁上，用以监控人员进出站房情况。监控设备应配置枪机，固定监控视角。

(3) 站房仪表间：安装在集成机柜正面墙壁上，用于监控仪表间内部设备运行情况。监控设备可水平 360°旋转，竖直 0~90°旋转。

4.1.2.9.3 前端视频监控设备技术要求

(1) 网络红外球形摄像机：球机带云台，可水平 360 度旋转，竖直 0~90 度旋转；带红外，支持夜间查看。

(2) 高清网络录像机：应选用可接驳符合 ONVIF、PSLA、RTSP 标准及众多主流厂商的网络摄像机；支持不低于 200 万像素高清网络视频的预览、存储和回放；支持 IPC 集中管理，包括 IPC 参数配置、信息的导入/导出、语音对讲和升级等；支持智能搜索、回放及备份。

4.1.3 站房类型

4.1.3.1 固定式站房

4.1.3.1.1 基本要求

国家地表水自动监测站站房建设原则上优先采用固定式永久性站房设计，以保证国家地表水自动监测站的长久稳定运行；站房包括用于承载系统仪器、设备的主体建筑物和外部配套设施两部分。主体建筑物由仪器室、质控室和值班室组成。外部配套设施是指引入清洁水、通电、通信和通路，以及周边土地的平整、绿化等。

4.1.3.1.2 站房结构技术要求

(1) 站房结构应为混凝土框架结构，站房主体结构应具有耐久、抗震、防火、防止