

《排水真空收集系统应用技术规程》

（征求意见稿）

编制说明

《排水真空收集系统应用技术规程》编制组

二〇二五年八月

目 次

1 工作简况	1
2 标准制定必要性、编制依据、编制原则	3
3 国内外相关标准研究	5
4 同类工程现状调研	5
5 主要技术内容及说明	10
6 标准实施的环境效益与经济技术分析	13
7 标准实施建议	13
8 征求意见处理情况说明（送审稿）	14
9 技术审查工作情况说明（报批稿）	14

《排水真空收集系统应用技术规程》编制说明

1 工作简况

1.1 任务来源

本任务来源于浙江零排城乡规划发展有限公司。为提高污水真空收集系统的工作效率，指导相关企业及机构能够在遵循相同技术要求的基础上，按规程进行排水真空收集系统的设计、施工、调试与验收、运行维护，减少因标准不一致导致的工程质量问题，明确排水真空收集的目标和发展方向，制定排水真空收集系统规划和探索相关新型技术的研发及应用，实现排水真空收集行业的统一规范和高质量发展，浙江零排城乡规划发展有限公司于 2024 年 5 月下达了关于《排水真空收集系统应用技术规程》团体标准的标准编制任务。

1.2 协作单位

本标准编写主要由本文件起草单位：浙江零排城乡规划发展有限公司、艾迪机器（杭州）有限公司、

1.3 主要工作过程

1.3.1 成立标准制订编制组

2024 年 5 月任务下达后，项目承担单位浙江零排城乡规划发展有限公司即成立标准制订编制组（以下简称编制组）。编制组初步拟定了标准制订的原则、工作目标、工作内容和路线，讨论了在标准过程中可能遇到的问题、标准定位及侧重点，并根据标准编制任务，制定了详细的标准编制计划与任务分工。

1.3.2 查询国内外相关标准和文献资料、编制大纲及草案

2024 年 6 月~7 月，标准编制组依据《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》（GB/T1.1 - 2020）、《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1 号）、《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ565 - 2010）等相关规定，广泛收集国内外有关排水真空收集系统的标准、规范、技术文献及工程案例资料。对国内外特殊环境下已建和在建的排水真空收集系统项目进行实地调研，了解其运行情况、存在问题及实际需求。同时，通过问卷调查、专家咨询等方式，广泛征求行业内相关单位和专家的意见和建议。

1.3.3 编制开题论证报告及标准草案

2024年8月~9月，编制组根据拟定的技术路线，开展了无电式污水真空收集系统等相关实验研究，在此基础上编写了开题论证报告及标准草案。并结合国内外排水真空收集系统建设项目的运行现状以及编制单位承担的相关项目工作成果进行编制。

1.3.4 召开专家指导审查会

2024年10月2日，邀请行业内相关院士、专家进行了标准方向、内容和规划等方面的审查，并提出了标准草案相关修改意见。2024年10月6日，邀请专家对团体标准制定流程及相关要求进行深度解析，标准主编人员汇报标准编制进度、修改情况及待解决的问题，专家对存在的问题提出可行性建议。

1.3.5 召开立项评审会

2024年10月17日，中华环保联合会组织召开了本标准立项评审会。专家委员会听取了编制汇报，经质询和讨论，通过了本项目的立项审查，并提出以下主要修改意见：

1、团体标准名称修改，“生活污水”范围太大，改为“特殊环境排水真空收集系统技术规程”。

2、申请表修改，编制目的意义、适用场景、相关国内标准、内容扩展填充、编制组成员、主编单位情况、地址、邮编、相关单位编制经验、找一家同行业真空污水收集单位共同编写。

3、适用范围太大，要明确具体使用场景，特殊场景至少3个，不同于316标准。

4、相关设备标准，安装标准补充。

5、初稿完善，标题确定，内容填充。

会后，编制组根据意见进一步对标准草案进行了修改，对方法验证方案进行了完善，并将标准题目修改为《特殊环境排水真空收集系统技术规程》。

1.3.6 召开技术审查会

2025年7月23日，中华环保联合会组织召开了本标准技术审查会。专家委员会听取了编制汇报，经逐条质询和讨论，通过了本标准的技术审查，并提出以下主要修改意见：

1、建议名称修改为：《排水真空收集系统应用技术规程》；

2、系统梳理标准中的术语与定义，删除国家/行业标准已有术语；

3、第四章删除“分类、代号与标记”；

4、在设计、施工等章节应完善“无电式真空收集箱”相关内容；

5、第五章系统成部分应按照管道、泵站、末端的顺序排列；

- 6、除“无电式真空收集箱”以外计算公式纳入附录；
- 7、规范图纸画法并将图 1 纳入附录；
- 8、应用案例纳入编制说明；
- 9、按照 GB/T1.1-2020 标准语言要求修改标准条文格式。

会后，编制组根据意见进一步对标准草案进行了修改，公开发布征求意见稿。

2 标准制定必要性、编制依据、编制原则

2.1 制定必要性和重要意义

根据 2021 年 6 月提出的《“十四五”城镇污水处理及资源化利用发展规划》中所提到的关于城镇污水的问题，可以看到，我国城镇污水收集处理发展不平衡不充分，短板弱项依然突出。特别是，污水管网建设改造滞后、设施可持续运维能力不强等问题，与实现高质量发展还存在差距。因此，如何对城镇生活污水进行高效地收集和输送，成为城镇污水处理、实现高质量发展的关键。

近年来，随着城市化进程的加快，生活污水的产生量大幅增加，传统的重力污水收集系统在某些地形和环境难以高效运行，一些重力流管网甚至出现严重破损及雨污分流不彻底的情况。而真空污水收集系统能够有效解决这一问题，减少污水对环境的污染，保护水资源和生态环境。

排水真空收集系统还能够有效地解决排水管道堵塞等问题，并具有埋管深度浅，越障能力强，建设成本低等优点，系统的有效运行能够减少污水对周围环境的污染，降低因污水引发的疾病传播风险，保障公众的健康安全，成为沿海地区、盆地区域以及重点文物保护区域的首选方案，并提高了污水收集效率减轻城市污水处理厂的负担。

当前，排水真空收集技术在不同地区和不同项目中应用不一，缺乏统一的技术标准和规范。编制本规程能够填补这一空白，为行业提供明确的指导和标准。

通过制定详细的技术规程，可以对排水真空收集系统的设计、施工、运行和维护进行规范，确保工程质量，降低故障率，提升系统的可靠性和安全性。

标准化的设计和施工可以降低工程成本，减少资源浪费，提高经济效益。同时，延长设备的使用寿命，降低维护和运营成本，为投资者和运营单位带来更大的经济利益。排水真空收集技术规程的实施能够支持城市基础设施建设，满足社会发展的需求，提升城市的生活质量。

排水真空收集系统应用技术规程的编制不仅是应对当前环境保护和社会发展需求的必要措施,也是推动行业技术进步和提升公共健康的重要手段。通过规范化的技术要求和标准,可以有效提高污水处理的效率和安全性,为可持续发展贡献力量。

2.2 编制依据

2.2.1 政策法律依据

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国水污染防治法》

《中华人民共和国水法》

《城镇排水与污水处理条例》

2.2.2 技术依据

CECS 316 室外真空排水系统工程技术规程

GB/T 43298 真空排水集成设备通用技术条件

GB 50014-2021 室外排水设计标准

GB 50015-2019 建筑给水排水设计标准

GB 50265-2022 泵站设计标准

GB/T 51347-2019 农村生活污水处理工程技术标准

GB/T 13869-2017 用电安全导则

GB 14554-1993 恶臭污染物排放标准

2.3 编制原则

1) 规范性原则

本标准按照 GB/T 1.1-2020 有关规定,确定标准的结构和内在关系,标准条文层次的划分符合 GB/T 1.1-2020 的规定。

2) 统一性原则

本标准的编写和表达方式在三个方面实现统一:一是标准结构的统一,即标准中的章、条、段、表、图和附录的排列顺序与 GB/T 1.1 的要求统一;二是文体的统一,即类似的条款由类似的措辞来表达,相同的条款由相同的措辞来表达;三是术语的统一,即同一个概念使用同一个术语,每一个术语尽可能只有唯一的含义。

3) 可操作性、先进性原则

在充分调研和广泛征求意见的基础上,符合现场生产的客观实际和管理需求,具有可操作性,可保证有效贯彻实施。

3 国内外相关标准研究

目前国内关于排水真空收集系统的相关标准主要有 2012 年发布实施的《室外真空排水系统工程技术规程》和 2023 年发布 2024 年实施的《真空排水集成设备通用技术条件》。

《室外真空排水系统工程技术规程》是针对室外真空排水系统的设计、施工、验收和维护所提供的技术指导文件，该规程提供了真空污水排放系统的系统化设计原则，包括设备选型、管道布置、泵站布局等，能够帮助工程师进行科学合理的设计。通过规范化的技术要求，确保真空排水系统在实际应用中的有效性和可持续性。该规程的实施有助于推动城市排水系统的现代化和智能化发展。

《真空排水集成设备通用技术条件》是针对真空排水集成设备的设计、制造、安装和使用所提供的技术规范 and 标准。该标准的主要目的是确保真空排水设备的安全性、可靠性和有效性。为真空排水集成设备的设计、制造、安装和使用提供了系统的技术指导。通过规范化的技术要求和标准，确保设备的安全性、可靠性和经济性。这一标准的实施将有助于推动真空排水技术的应用和发展，提高污水处理的效率和效果。

这两个相关标准分别从工程技术和设备两方面着重规范了真空污水收集系统的要求，而作为排水真空收集系统中最重要的一部分，真空泵站的设计、选址、施工和维护等所提及较少，且尚未发现有公开的相关技术规范，亟需制订一套完整的真空泵站相关技术规范加以指导。

4 同类工程现状调研

编制组对国内排水真空收集系统项目进行了广泛调研，并对典型项目的系统配置、收集规模等进行了重点梳理，结果如表 1 所示。

表 1 生活污水真空收集系统项目

序号	项目名称	排水量	管网规模	泵站类型
1	广东中山大排村真空负压项目	360m ³ /d	7.5km	常规式
2	浙江瓶窑镇下金村农村生活真空污水收集项目	320m ³ /d	3km	全地埋式
3	广东竹排村生活污水“分散式”收集处理一期工程	500m ³ /d	10km	常规式

4.1 广东中山大排村真空负压项目

4.1.1 项目概况

广东省中山市某村，共有户数 325 户，常住人口 1300 人，外来人口约 300 人，村内道路狭窄，建筑密集，村民住宅沿河涌呈带状分布，因村庄建设较早，未规划完善的排水系统，现村民生活污水直排入河涌，对河涌水质造成污染，为有效降低生活污水对水体造成的污染，保护生态环境，改善人居环境，需对村庄河道两边居民生活污水进行有效收集，提升至污水管网进行集中处理。

经过多重考察及论证，村庄由于现状施工条件决定不采用传统重力管施工路线，而是采用真空排水系统新技术路线。原因是大部分居民屋排口地势较低，一般低于主路 1-2 米，重力流无法进行由低到高的污水收集，且村道平均宽度为 2-3 米，路边均为院墙或者屋后墙壁，无法进行大面积、大深度的开挖，屋后也没有施工条件进行长距离的重力管施工。

4.1.2 工艺介绍

采用排水真空收集系统，将原有的化粪池改造为真空收集器或新建收集器，室内污水由重力排入真空收集器，经真空主管流至真空污水收集罐，真空污水收集罐内污水由凸轮转子排污泵提升至污水处理设备。原有检查井作为收集器时对其进行加深或设置挡板等截流设施，方便收集污水，新建真空收集器根据农户排水管道标高设计深度，无电式真空收集箱安装深度根据现场条件进行适当调整。雨水就近排入河道。

室内污水经重力管道流入真空收集器中，当真空收集器中的污水到达一定水位时，触发真空执行器，真空界面阀自动打开，污水瞬间被吸入真空管网中。真空管网中的空气压差为系统提供动力，将污水输送至真空泵站的真空污水收集罐中，最终由排污泵排入污水处理设备。

4.1.3 现场实际运行情况

两条真空主管沿村道敷设，真空收集器平均两户设置一个地理式真空收集器或沿河涌安装壁挂式真空收集器，总计设置地理收集器 129 座、壁挂式真空收集器 70 套。真空主管设计长度约为 7.5km，真空支管长度约为 2km，真空管网总长共计 9.5km。



图 1 广东中山大排村真空负压管网效果图

4.2 广东竹排村生活污水“分散式”收集处理一期工程

4.2.1 项目概况

竹排村位于中山市神湾镇最南端，四面环海，依傍西江支流磨刀门水道出海口，西与珠海市斗门区、东与神湾镇神溪村及本市坦洲镇隔海相望。两座斗门大桥如竹排的东西交通翅膀，连通省道麻阳线公路，向东经斗门大桥可通往镇中心、中山市区和珠海市，向西经斗门西沥大桥可通往珠海市斗门区。本村土地总面积约 4540 亩，本村户籍人口 1630 人，外来人口约 600 人。

村内主要产业为禾虫、水产养殖。竹排村村民沿河而居，村民住宅沿内河涌呈带状分布，污水来源主要为村民生活污水，现状未敷设污水收集设施，污水就近排往河涌，对河涌水环境造成一定的污染。2017 年，神湾镇本着经济发展与治污、保护环境同步的思想，保护竹排村秀美村庄的美好生态环境，缔造生态旅游基地，决定对竹排村内的生活污水进行治理，对河涌进行整治规划，大力度推行生态保护。为配合治理规划，考虑采用“截污+分散式处理”的方式对竹排村的污水进行收集处理，达标排放，从而保护河涌水环境。



图 2 竹排村区位图

4.2.2 工艺流程

污水收集管网系统主要有重力流和负压真空收集两种形式。其中，重力流污水收集管网为传统收集形式，污水通过重力自流进入下游污水管网。

排水真空收集系统为近年发展起来的一种新型污水收集系统，主要流程是污水沿着一定的坡度通过重力管道流入真空收集器，当收集器中的污水到达一定水位时，触发真空执行器，真空界面阀自动打开，污水瞬间被吸入真空管网中。真空管网中的空气压差为系统提供动力，将污水输送至真空泵站的真空污水收集罐中，最终由排污泵排入市政管网或污水处理站。

两种收集形式，各有其优缺点及适用范围，综合对比如下：

表 2 方案综合对比表

	方案一：重力流收集系统	方案二：真空收集系统
管径	较大	较小
管道埋深	深	较浅
工程投资	较大	较小
运行管理费用	较低	较高
施工对现状道路建筑的影响	较大	较小
施工难度	较大	小
施工速度	慢	快
适用范围	施工空间充足，满足重力流管道敷设需要的场所	施工空间狭小，建筑密集，难以敷设重力流污水管的情况
比选结果	不推荐	推荐

原可研方案采用的是重力流污水收集系统，设计沿村民住宅后侧和河涌内新建D300~D400污水收集管，再通过两座简易污水提升泵站将污水输送至一体化处理设备。但根据现场踏勘了解到的情况，村内住宅建筑密集，村民建筑后侧多搭建有临时建筑，污水管道在住宅后侧施工，会面临较多的拆迁问题，协调难度很大。而且部分建筑年代较久，重力流管道开挖深度深，沟槽开挖对建筑的安全可能存在不利影响，不可控因素较多。对于原设计敷设在河涌内的污水管，由于挡墙非标准挡墙，如采用挂管形式，挂管管径较大，对挡墙结构有一定影响，而且重力流管道有坡度要求，排水管下游可能会敷设在河底范围，河道内施工对挡墙及两侧建筑安全都一定的影响，管道敷设在河涌内对河涌行洪也有一定的影响。因此，采用重力流管道敷设在居民住宅后侧和河涌内都存在较大困难和风险，不可控因素较多。如将收集管道布置在村路上，由于村路较窄，部分路段宽度不足3m，管道施工同样存在较大的安全隐患。因此，重力流方案在具体实施上存在较大困难，不建议采用。排水真空收集系统管道管径DN100~DN200，管道埋深满足最小覆土厚度即可，埋深在1m左右。因此，管道开挖范围和深度大幅降低，对周边建筑、挡墙的影响很小，管道施工难度大幅降低，破除修复的路面范围也大幅缩小，施工速度有较大提升；由于现场情况较为复杂，真空管道可通过弯头等管件避让障碍物，灵活性较高；工程投资相对于重力流方案也有明显优势。

综合对比，由于受现场施工环境的限制，重力流收集方案施工存在较大困难，而真空收集系统施工较容易，因此本工程采用真空收集系统。

4.3 浙江瓶窑镇下金村农村生活真空污水收集项目

4.3.1 项目概况

下金村原建有较为完善的污水重力管道系统，因发生管道堵塞、破损、倒坡等现象，雨季污水满溢至地面，有部分农户化粪池被掩埋或老式化粪池漏底，污水下渗，严重影响人居环境。近年外来人口增多，现有污水管道已不能满足当前使用需求。由于下金村位于良渚遗址的二类建设控制地带，根据文物保护部门审批意见，采用污水真空收集的方式，真空管网开挖深度控制在30cm以内。

4.3.2 工艺介绍

下金村位于文保区块，其特殊的地理位置和文化保护要求使得开挖深度严格受限，只能向下开挖30公分。这种情况下，传统重力管网因需要较大埋深来实现污水的自然重力流输送，在此处无法满足污水收集需求。而室外真空污水收集技术则展现出独特优势，它能够在浅埋条件下工作，通过制造负压环境实现污水的抽吸收集。该技术采用小管径管道，相比传统重力管网的大管径，更易于在有限的空间内进行铺设，并且铺设灵活性更高，不受地形坡度的限制。例如，在一些地势起伏较大或有障碍物的区域，传统重力管网可能需要复杂的设计和大量的土方工程来保证坡度合适，而真空污水收集技术则可以通过调整负压大小来适应

不同地形，确保污水能够顺利收集。

为了确保真空收集系统能够有效应对这种大水量排放的情况，真空收集器的真空阀门采用了 De75 口径。这种较大口径的阀门在保证污水通过性方面具有明显优势，能够快速地将污水吸入收集器中，同时也保证了抽吸速率快，即使在多人同时用水、排水量需求较大的情况下，也能及时将污水收集起来，避免污水在管道或井口处积聚，从而保障整个真空收集系统的正常运行。

由于管道埋深较浅，受到地面荷载和车辆行驶等外部因素的影响更大，因此对管道的承压能力提出了更高要求。为了保证管道在使用过程中不会因外部压力而损坏，项目采用了热浸锌无缝钢管作为主要管材。热浸锌处理能够在钢管表面形成一层致密的锌层，有效提高钢管的耐腐蚀能力，延长其使用寿命。同时，在管道铺设过程中，对管道基础进行了精心处理，管道底部采用中粗砂压实，为管道提供稳定的支撑。

文保要求对管道铺设方式产生了重大影响，使得真空管道铺设无法采用常规方式。常规的真空提升弯设置在本项目中因可能破坏地下文物或影响文保区域的原有风貌而不被允许。为了保证管道内污水可以顺利输送，工程技术人员经过精心设计，管道的纵断面采用“几字型”提升方式。这种独特的设计使得管道在铺设过程中能够形成有效的水塞，污水在管道内能够形成气液混合形态，利用气体的推动作用，使污水能够顺利地输送至泵房，即使在没有常规提升弯的情况下，也能克服重力和地形的影响，实现污水的高效输送。

5 主要技术内容及说明

5.1 设计

正文 4.1 条，排水真空收集系统主要由无电式真空收集箱、智能监控系统、检查井、真空管道、真空泵站、除臭生物滤池等组成，正文 4.2、4.3、4.4 条分别详细介绍了真空收集器、真空管路系统、真空泵站的设计规范和设计要求。下面以广东省中山市大排村为例，介绍相关设计计算：

1、真空管路系统管径计算

根据项目现场居民住房布置情况和村庄区域规划，设计两条真空主管沿村道敷设，末端收集装置平均每户设置一个地埋的无电式真空收集井或沿河涌安装壁挂式真空收集箱，总计设置地埋收集井大约 129 座、壁挂式真空收集箱约 70 套。真空主管设计长度约为 7.5 km，真空支管长度约为 2 km，真空管网总长共计 9.5 km。

经过现场走访和资料调查，在满足该村庄最高日最高峰生活污水量排放的情况下，设计

收集总规模为 350 m³/d。考虑到夜晚很少用水以及白天的用水高峰期大约为 4 h，所以真空管道系统内的污水流量最高可能会达到 350m³ ÷ 4h = 87.5 m³/h，根据正文表 1 可以得出真空主管管径需要用到 DN250，管材使用 UPVC 管，管材粗糙系数 C 取 150，即 Δ = C = 0.15 mm，利用柯尔布鲁克-怀特公式计算沿程阻力系数：

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left[\frac{2.51}{Re\sqrt{\lambda}} + \frac{\Delta}{3.72D} \right]$$

将 Δ = C = 0.15 mm、D = 0.25 m、Re 取 4.965 × 10⁵ 代入可得：

$$\lambda = 0.018$$

将 λ = 0.018，L = 7500 m，D = 0.25 m，v = 2 m/s，g = 9.81 m/s² 代入达西-魏斯巴赫公式可得：

$$h_f \approx 110m$$

将 C = 150，L = 7500 m，v = 2 m/s，h_f = 110 m 带入下式中计算管径的公式

$$D = 6.0674 \times \frac{v^{1.588} \times L^{0.857}}{C^{1.588} \times h_f^{0.857}}$$

可以得出管道内径 D ≈ 238 mm，与根据正文表 1 中得到的 250 mm 接近，向上取整最终可以得到该项目真空管道系统真空主管管径为 250 mm。

2、真空泵选型计算

真空泵启动压力（绝对压力）设为 P_{max} = 45 kPa（一般管内绝对压力为 40 kPa），真空泵停止压力（绝对压力）设为 P_{min} = 35 kPa，大气压力为 P_u = 100 kPa，安全系数取值 1.25，综合生活污水量变化系数取 2.7，则当日污水流量为：

$$q = 350/24 \times 2.7 \approx 39.4 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

但考虑到最高日人流量，及用水高峰，本次设计气水比取 8.0，则最大小时空气流量为：

$$q_A = q_W \times AWR = 39.4 \times 8 = 315.2 \text{ m}^3/\text{h}$$

则真空收集系统运行时，高峰流量的最大所需气体体积利用下式

$$q_{Amax} = q_A \times \alpha \times P_u / [(P_{max} + P_{min})/2]$$

计算得到 q_{Amax} = 985 m³/h，再根据所选爪式真空泵样本，取抽气量为 250 m³/h，功率 5.5 kW，得到爪式真空泵数量 n_A ≥ 985/250 + 1 = 4.94，所以 KCP250 的爪式真空泵需要 5 台。

3、真空污水收集罐容积选型计算

利用下式计算最小气体体积：

$$V_A = 0.25 \times q_{Ap} \times 0.5 \times (P_{max} + P_{min}) / [(P_{max} - P_{min}) \times (n_A - 1) \times f]$$

计算得到 $V_A \approx 5.2m^3$ ，再根据公式计算最小储水体积：

$$V_W = 0.25 \times q_{Wp} / f$$

计算得到 $V_W \approx 1.05m^3$ ，真空污水收集罐总容积

$$V = V_W + V_A \approx 6.25 m^3$$

根据常规设计，真空污水收集罐总容积取 $10 m^3$ 。

4、排污泵选型计算

排污泵组流量应按系统最大小时污水量确定，并应大于排入真空污水收集罐的污水流量。高峰期最大小时污水流量为 $40 m^3/h$ ，根据排污泵选型手册，选用排水量为 $50m^3/h$ 的弹性体凸轮转子泵，排污泵的数量应按下式计算，并应设置一台排污泵备用。

$$q_{Wp} \geq q_W / (n_W - 1)$$

计算得到 $n_W \geq 1.8$ ，所以选择两台排水量为 $50 m^3/h$ ，功率为 $5.5 kW$ 的转子泵。

排污泵扬程应按下式计算：

$$H_p \geq H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5$$

排污泵扬程 H_p 一般取 $20 m$ 。

5.2 施工

正文 5.1 条，规定了排水真空收集系统项目施工的一般要求。正文 5.2、5.3、5.4 条分别规定了真空收集器、真空管道和真空泵站的施工准备、施工管理和相关要求。

5.3 调试与验收

正文 6.1 条，规定了排水真空收集系统调试与验收的一般要求。正文 6.2.1、6.2.2、6.2.3、6.2.4、6.2.5、6.2.6、6.2.7、6.3 条分别详细规定了系统和相关设备的性能试验方法，正文 6.4 条规定了验收的相关要求。

5.4 运行维护

正文 7.1 条，规定了排水真空收集系统的定期维护要求，正文 7.2、7.3 条分别详细规定了系统维护保养说明的内容和备品备件的相关要求。

6 标准实施的环境效益与经济技术分析

排水真空收集技术作为近些年逐步兴起的一种新型污水收集技术，与传统的重力流污水收集相比，具有许多比较明显的优势。

1) 排水真空收集系统利用负压原理，可以迅速将污水从用户端抽送至真空泵站。这种快速抽送的特点使得在高峰期（如用水高峰时段）能够有效快速地收集大量污水，避免了传统重力流系统因流量不足而导致的长时间污水滞留，从而提高了整个污水收集处理系统的效率。

2) 排水真空收集系统通常占用的土地面积较小，不仅适合于城镇农村等人口密集区域，还能够在复杂地形（如丘陵、山地等）中有效工作。且管路浅埋，不需要大坡度的管道设计。同时，管道铺设灵活，遇障碍物可轻松绕开，有助于节约土地资源，减少对自然环境的破坏。

3) 由于排水真空收集系统中的污水流动速度较快，减少了沉积物的积聚。同时，收集末端大量气体吸入，对管道进行冲刷，降低了管道堵塞的风险。这一特性使得系统能在长时间内保持高效率运行，减少维护次数，降低维护频率。

4) 排水真空收集系统能够有效地收集生活污水，减少污水在收集过程中的泄漏和渗透。这有助于防止污水对周围水体的污染，保护水资源和生态环境。同时，真空收集系统密闭性好，能够有效控制污水的气味和病原体的扩散，改善周围环境的空气质量，保护公众健康。这两项优势提高了系统的整体可靠性，这种可靠性使得系统在长期运行中仍能保持高效的工作状态。

本标准的实施，不仅能够带来显著的环境效益，减少水体污染和改善生态环境，还具有良好的经济技术前景。尽管初期投资相对较高，但随着技术的进步和规模化应用，设备和材料的成本有望降低。同时，由于系统的密闭性，维护频率和难度较低，减少了人力和物力的投入。通过提高运行效率和降低维护成本，长期来看具有较强的经济可行性。与此同时，真空收集系统的应用减少了对环境的污染和保护了水资源，相关的环境治理成本也会降低，从而带来间接的经济效益。随着技术的不断进步和推广应用，预计排水真空收集技术将在未来的污水收集处理领域发挥越来越重要的作用。

7 标准实施建议

本标准发布后，可为排水真空收集系统的设计、施工、调试与施工和运行维护提供技术依据。建议标准发布后，作为行业的一种推荐标准实施，在真空排污企业、污水处理厂家等相关单位进行广泛宣贯。

8 征求意见处理情况说明（送审稿）

9 技术审查工作情况说明（报批稿）