

• 施工、材料与设备 •

我国城镇给水排水行业工程建设及产品标准体系对比分析

曹井国^{1,2} 宁立群¹ 段书惠¹ 张大群²

(1 天津科技大学化工与材料学院,天津 300457; 2 天津水工业工程设备有限公司,天津 300070)

摘要 为揭示我国城镇建设给水排水工程建设标准体系及产品标准体系的内在联系和规律,从标准数量、体系结构与布局、配套性和协调性、时效性和适用性方面对比了两套标准体系。结果表明:目前工程建设标准体系有109项标准,产品标准体系有301项标准;两标准体系的结构在阶段维度上表现出一致性,但在对象维度上的差异相对较大;各标准体系结构合理,层次清晰,拓展性强,但与城镇建设给水排水产业发展需求之间仍存在错位、平均标龄较高的问题,在一定程度上制约了给排水产业的发展,因此,仍需进一步完善城镇建设给水排水工程建设标准体系及产品标准体系。

关键词 城镇建设 给水排水 工程建设 产品标准 标准体系 对比

Comparative study between engineering standard system and product standard system in municipal water supply and drainage engineering in China

Cao Jingguo^{1,2}, Ning Liqun¹, Duan Shuhui¹, Zhang Daqun²

(1. School of Chemical Engineering and Material, Tianjin University of Science and Technology, Tianjin 300457, China; 2. Tianjin Water Industry Engineering and Equipment Co., Ltd., Tianjin 300070, China)

Abstract: In order to reveal the relationship and the regulation with engineering standards system and product standards system for water supply and drainage engineering in China, this paper carried out a comparative study between these two standard systems in the aspects of standard number, system structure and layout, assistant system, effectiveness and applicability. The results showed that there were 109 standards in engineering standards and 301 standards in product standard system. The stage dimension for both systems showed strong consistency, but large differences on object dimension were found. The structure of each standard system had reasonable structure, clear level, and good extension. However, there was still a gap between the standards and the demands of industry development, which included the problems of dislocation between standard and real requirement and the outdate standard. Therefore, it would be necessary to complete the engineering standard system and the product standard system.

Keywords: Municipal construction; Water supply and drainage; Engineering project; Product standards; Standard system; Comparison

0 引言

标准是为在一定的范围内获得最佳秩序,经协商一致制定并由公认机构批准、共同使用和重复使

国家水体污染控制与治理科技重大专项(2015ZX07309-001);天津市科技特派员项目(14JCTPJC00551)。

用的一种规范性文件。标准规范是将科学技术转化为生产力的桥梁,标准具有科学性、协调性和权威性的特点。随着标准数量的增多,标准之间会不同程度地存在着不协调、不配套、内容构成不合理、相互重复或矛盾等问题,影响了系统功能的发挥^[1,2]。标

准体系则是一定范围内的标准按其内在联系形成的科学的有机整体,是包括现有、应有和预计制定标准的蓝图,体系的系统效应可使某一范围内经济社会活动获得最佳效益^[3]。《国家标准化体系建设工程指南》指出:根据市场化原则、国际化原则、时代化原则,加强重点领域关键技术标准研制。

城镇建设给水排水系统涵盖城市的给水系统、排水系统以及相关辅助设施,在国民经济中占有重大比重,是维持工业生产、居民生活的必备要素。近年来,由于水质、泥质指标的提升,较大程度促进了净水技术、污水处理技术、污泥处理与处置等技术及产品的快速发展。2014年11月发布试行《海绵城市建设技术指南—低影响开发雨水系统构建(试行)》强调低影响开发(LID),对城市排水系统控污、防灾、雨水资源化和城市生态修复提出了更高的要求,城镇建设给水排水标准体系则为海绵城市的建设提供了基础和依据。本文针对住房与城乡建设部主管的国家及行业标准进行统计,将城镇建设给水排水工程建设标准体系和产品标准体系进行对比和分析,揭示其内在的联系和规律,以期为同行提供参考和借鉴。

1 给水排水工程建设与产品标准体系概述

城镇建设给水排水工程标准体系经历了数十年的发展,日臻完善,通过标准体系表,一方面可以方便了解行业的发展动态和水平,方便查找标准,另一方面,协调标准编制,分清主次,取得事半功倍的效果。目前,给水排水工程建设标准体系可通过国家工程建设标准化信息网查询^[4],产品标准体系则收录在住房与城乡建设部标准定额研究所编制的《城镇建设产品标准体系》中^[5],这两套标准体系方便工程人员及科研人员使用,是标准制订、修订、立项以及管理的基本依据。

根据给水排水工程建设标准体系(见图1),给水排水工程建设标准涵盖了给水排水工程设计、施工及验收的技术规范。体系分4个层次,分别是综合标准、基础标准、通用标准和专用标准。在综合标准中,目前暂列了一项标准,即《城镇给水排水技术规范》(GB 50788—2012),该标准于2012年10月1日起正式实施,是以城镇给水排水系统工程的规划、建设和运行行为整体对象,以其基本功能和技术性要求为核心内容的全文强制性国家标准^[6]。在基础标

准中,分列了术语标准和图形符号标准两个门类;在通用标准中,分列了给水排水工程、给水排水管道工程、建筑给水排水工程、节约用水和再生水工程和运行管理五个门类;专用标准与通用标准相对应,同样分列了五个门类,名称与通用标准相同。

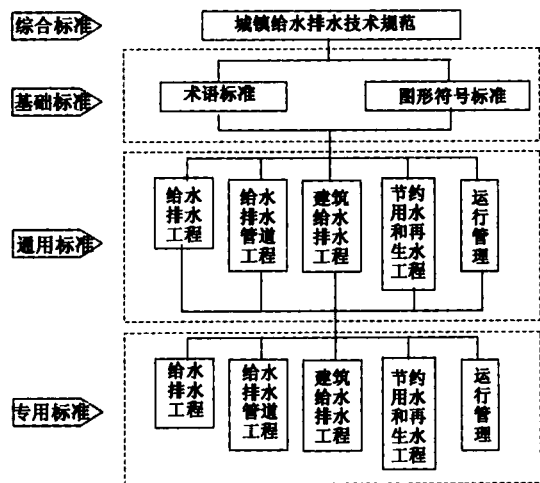


图1 给水排水工程建设标准体系结构

给水排水产品标准体系如图2所示。由图2可知,给水排水产品标准体系涵盖了给水排水各类工艺设备及水质、泥质产品标准,与工程建设标准相互独立又相互联系。体系分3个层次,分别是基础标准、通用标准和专用标准。在基础标准中,分列了术语及定义、符号、图形及图例和标志四个门类;在通用标准中,分列了水质、泥质产品标准子体系和通用产品标准子体系两个门类;在专用标准中,分列了给水污水专用产品标准子体系、再生水及节水专用产品标准子体系和建筑给排水产品标准子体系。

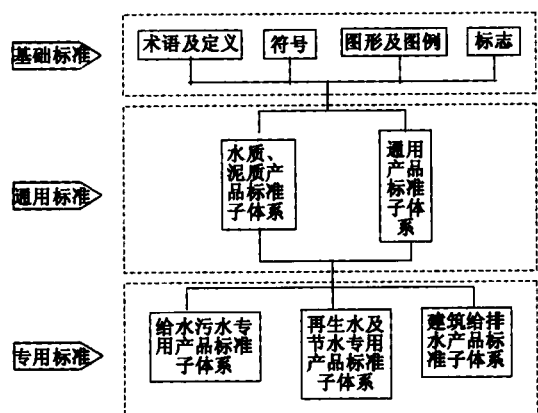


图2 给水排水产品标准体系结构

2 标准研制现状分析

2.1 标准数量分析

依据国家工程建设标准化信息网和《城镇建设产品标准体系》，并按年度进行更新，标准数量及制订情况如表 1 所示。

表 1 标准统计

项目	标准数量					制订情况			相关标准
	合计	综合	基础	通用	专用	现行	在编	待编	
工程建设	109	1	4	25	79	53	5	51	0
产品	301		8	71	222	228	12	61	166

注：修订标准计入在编标准，相关标准为住建部以外部门发布的给水排水标准，本文未统计工程建设相关标准。

工程建设标准体系目前拥有标准共计 109 项。综合标准 1 项；基础标准 4 项，其中现行标准 2 项，待编标准 2 项；通用标准 25 项，其中现行标准 14 项，在编标准 1 项，待编标准 10 项；专用标准 79 项，其中现行标准 36 项，在编标准 4 项，待编标准 39 项。体系现行 53 项标准中，国家标准数量为 19 项，行业标准数量为 34 项；强制性标准为 17 项，推荐性标准为 36 项，其中，强制性标准主要为国标。在综合标准、基础标准和通用标准中的 17 项标准中，强制性标准为 11 项，占 64.7%，在专用标准的 36 项标准中，强制性标准为 6 项，占 16.7%。因此，在居于前三层次的标准中，强制性国家标准占较大比重，在第四层次的专业标准中，推荐性行业标准占较大比重，这与工程建设标准的技术属性有关。

产品标准体系目前拥有标准共计 301 项。基础标准 8 项，其中现行标准 3 项，待编标准 5 项；通用标准 71 项，其中现行标准 53 项，在编标准 2 项，待编标准 16 项；专用标准 222 项，其中现行标准 172 项，在编标准 10 项，待编标准 40 项。体系现行 228 项标准中，国家标准数量为 24 项，行业标准数量为 204 项，产品标准体系中的国标主要集中于基础标准和通用标准的水质产品标准子体系中，共有 16 项，占 66.7%。强制性标准共有 7 项，推荐性标准为 221 项，其中，强制性标准主要为行标，分布在水质产品标准子体系、给水污水专用产品标准子体系和建筑给排水产品标准子体系中，只有《城镇污水处理厂污泥泥质》(GB 24188—2009)为国标，推荐性行业标准占多数，这与产品标准的产品属性有关。

2.2 标准体系结构和布局分析

标准体系编码依次按照专业号(工程建设系列为 4, 产品系列为 3)、层次号、门类号、分门类号和标准号进行。工程建设标准体系未设置分门类，因此采用 4 级编码形式，设置 13 个门类(见图 1)；产品标准体系设置 9 个门类(见图 2)，分为 27 个分门类，采用 5 级编码形式。基于霍尔三维结构模型的工程建设标准体系结构与产品标准体系结构如图 3、图 4 所示。

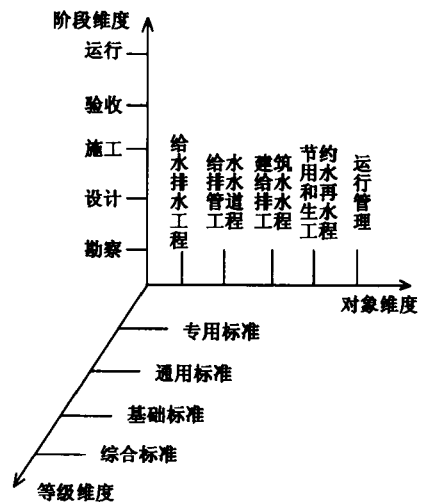


图 3 给水排水工程建设标准体系结构

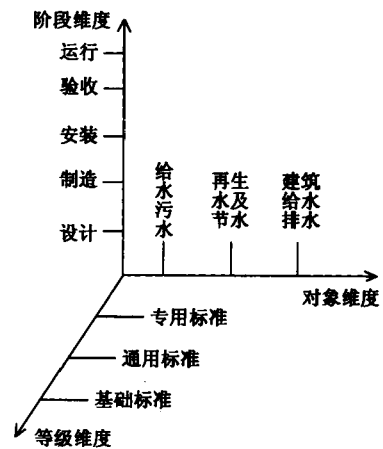


图 4 给水排水产品标准体系结构

由图 3 可知，工程建设标准体系从阶段维度上可划分为勘察、设计、施工、验收和运行，在等级维度上，较产品标准体系多了个综合标准。产品标准体系是工程系列标准的具体化，是实现工程建设的硬件条件，是工程建设标准体系的有效补充，在阶段维度上与工程建设标准体系基本一致，由图 4 可知，产品标准体系中尚未将给水排水管道工程设为单独的门类。

工程建设标准体系在对象维度上划分为给水工

程、给水排水管道工程、建筑给水排水工程、节约用水和再生水工程和运行管理；产品标准体系分为给水污水、再生水及节水和建筑给水排水，与工程建设标准体系相协调。由于对象维度可进一步拓展，故仍可将产品标准体系按门类进行分解，如图 5~图 9 所示。

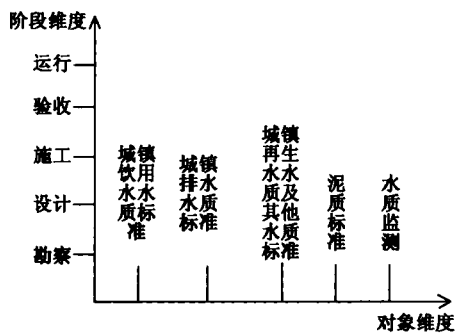


图 5 水质、泥质产品标准子体系

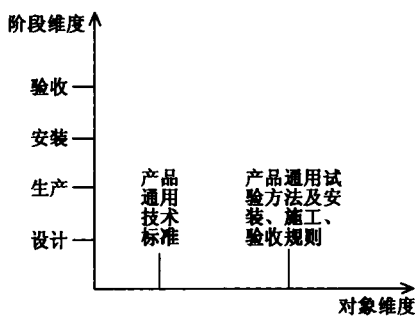


图 6 通用产品标准子体系

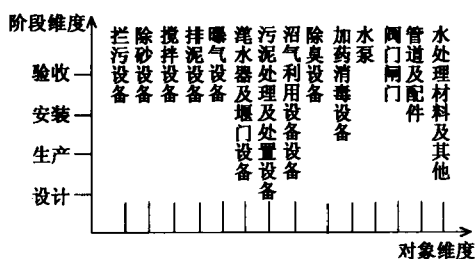


图 7 给水污水专用产品标准子体系

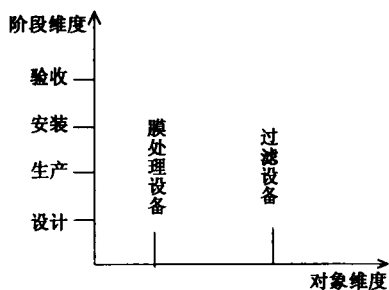


图 8 再生水及节水专用产品标准子体系

产品标准体系涉及专业众多，标准分门类较多，对象维度复杂，由于水质和泥质标准是给水排水工程设计、施工、验收和运行是否成功的标准，具有量

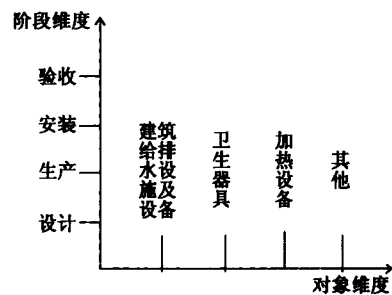


图 9 建筑给排水产品标准子体系

化指标的属性，在体系编制时，将其纳入到了产品标准中。除基础标准，通用标准的水质、泥质产品标准子体系外，其他分门类的标准均为具体的设备材料标准，这些产品标准通常规定了产品的术语和定义、结构型式、型号、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等，是给水排水设备产品设计、生产、安装、验收的依据。

一般系统结构理论认为，系统基础层次之上的关系使得该结构具有动态性、继承性、记忆性以及环境路径敏感性^[7]。由于给水排水设备产品标准首先服务于工程建设，因此，产品通用技术要求通常要在产品成熟并实现系列化后进行归纳总结，进而形成产品通用技术要求。张大群等按照产品标准体系要求，经归纳总结，已编制完成《给水排水用格栅除污机通用技术条件》(CJ/T 443—2014)和《给水排水用滌水器通用技术条件》(CJ/T 388—2012)，为给水排水产品通用标准的编制提供了新的思路。

2.3 标准之间的配套性和协调性分析

标准体系的完善和优化过程中主要有两种方式：一是对新出现的工程建设领域的技术制定新的标准；另一种则是修订原有标准来满足新技术、新工艺提出的要求。标准的相互替代则是对过去标准的继承和发展，也就是说体系与外在环境的交互过程中体现出了动态性、继承性、记忆性以及环境路径敏感性。因此可以认为工程建设标准体系与环境间的行为不再满足于简单的因果关系，而是具有复杂系统的运动规律^[8]。

给水排水是市政工程中综合性很强的交叉学科，涉及水利、水文、地理、地质、生物、化学、机械、电气等多个学科，因此给水排水产品标准体系结构相对复杂宽泛，这对产品标准间的配套性和协调性提出了更高的要求。国内给排水工程实施数量相当巨

大,在标准配套性方面仍有大量的标准化工作需要开展,就一项给水或排水工程而言,围绕它的标准有数项甚至数十项,相同的工艺,也可能由数十种设备实现。相对工程技术而言,产品的发展速度相对较快,大量新型高效的工艺设备涌现,又促进了工艺技术的发展,提高了效率,并将进一步增加工程标准体系与产品标准体系之间的配套性和协调性。随着产品的多样化,产品和产品之间的功能越来越细化,一方面促进了相互之间的协调,但另一方面,快速发展的产品需要产品标准的跟进,庞大的编制工作量使得主管部门应接不暇,因此,主管部门及行业协会应加大对通用产品标准的把控,而把数目庞大的产品标准下放给社会,用市场来检验产品标准的科学性、适用性和可操作性。

目前我国城市排水管渠运行管理方面的技术标准尚不完善,已颁布的《城镇排水管道检测与评估技术规程》(CJJ/181—2012)、《城镇排水管渠与泵站维护技术规程》(CJJ/68—2007)和《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》(CJJ/T210—2014)这三个技术规程尚不能全面指导开展城市排水管渠的精确检测、通沟污泥有效处理和病害管道原位修复,难以满足我国排水行业运行保障技术的发展需求,尚不能发挥标准规范对行业的引领作用,建议补充和完善相关工程建设和产品标准,以满足我国排水管道修复的需要。

2.4 标准的时效性和适用性分析

给水排水工程建设标准体系及产品标准体系标龄分布如图 10、图 11 所示。

经统计,现行给水排水工程建设标准体系平均标龄为 7.28 年,由图 10 可知,5 年内标龄的标准数量为 24 项,占 44%,5~10 年标龄的标准数量为 18 项,占 32%,10 年以上标龄的标准数量为 11 项,占 20%,其中,20 年以上标龄的标准为 2 项,分别是《污水稳定塘设计规范》(CJJ/T 54—1993)和《居民小区给水排水设计规范》(CECS 57—1994)。现行产品标准体系平均标龄为 9.66 年,由图 11 可知,5 年内标龄的标准数量为 68 项,占 30%,5~10 年标龄的标准数量为 69 项,占 30%,10 年以上标龄的标准数量为 91 项,占 33%,其中,20 年以上标龄的标准为 16 项,基础和通用标准中为 7 项,专用标准

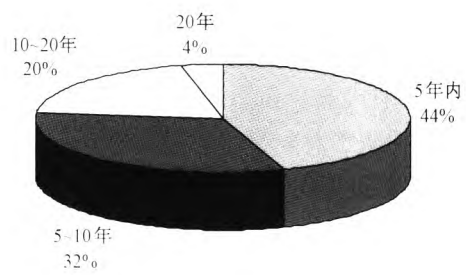


图 10 给水排水工程建设标准体系标龄分布

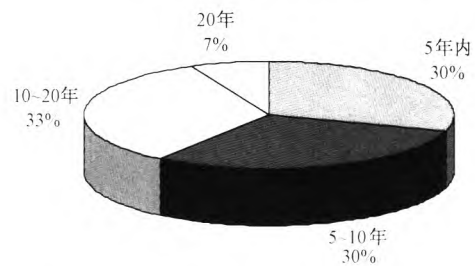


图 11 给水排水产品标准体系标龄分布

中为 9 项。国际上,ISO 标准每 5 年复审一次,平均标龄是 4.92 年,我国《国家标准管理办法》中规定国家标准实施 5 年,要进行复审,因此,城镇建设工程建设和产品标准标龄偏大,应加强修订,对于不适合我国国情的标准,应给予废止。

两套标准体系还存在采标率低的问题,这与国内外相关标准之间关注角度差异有关。经检索,给水排水工程建设标准体系内标准尚无采纳国际标准的相关登记,在产品标准体系有 38 项标准采纳或部分采纳了国际标准,采标率为 12.6%,集中于专用标准中,采标来源主要有国际标准化组织(ISO)、美国国家标准学会(ANSI)、美国机械工程师协会(ASCE)、美国自来水工程协会(AWWA)、德国标准化学会(DIN)、英国国家标准学会(BS)、欧洲标准(EN)、日本水道协会(JWWA)和日本工业规格协会(JIS)等。综上所述,城镇给水排水标准的国际化任重而道远。

2.5 与城镇建设其他专业标准的比较分析

与城镇建设其他专业类别标准的数量对比如图 12、图 13 所示。

依据国家工程建设标准化信息网,城镇建设标准体系分为 9 个专业(见图 12),按专业编码依次为工程勘察测量(46 项标准)、城镇公共交通工程(25 项标准)、城镇道路桥梁工程(72 项标准)、城镇

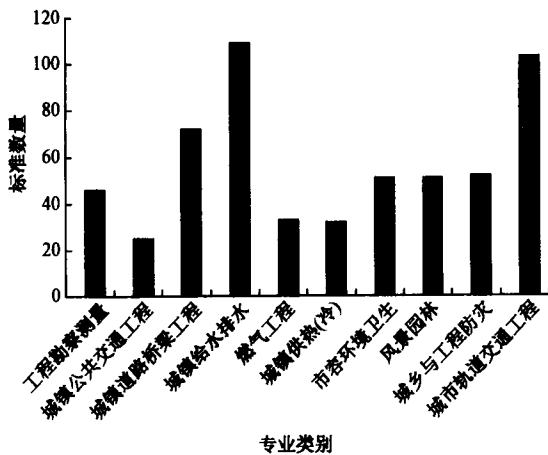


图 12 城镇建设系列工程建设标准及其数量

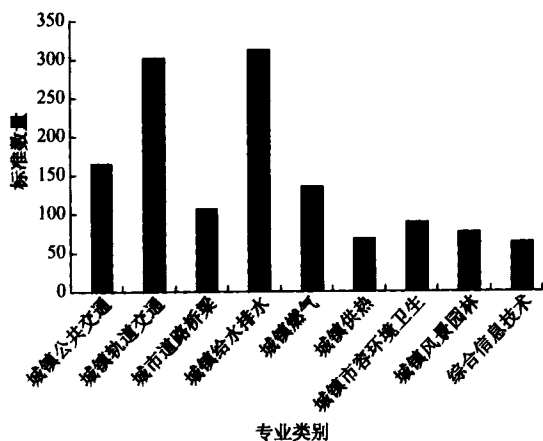


图 13 城镇建设系列产品标准及其数量

给水排水(109项标准)、燃气工程(33项标准)、城镇供热(冷)(32项标准)、市容环境卫生(51项标准)、风景园林(51项标准)、城乡与工程防灾(52项标准)和城市轨道交通工程(103项标准)。

在2012年出版的《城镇建设产品标准体系》中,城镇建设产品标准体系分为8个专业(见图13),按专业编码依次为城镇公共交通(165项标准)、城市轨道交通(301项标准)、城市道路桥梁(106项标准)、城镇给水排水(311项标准)、城镇燃气(135项标准)、城镇供热(68项标准)、城镇市容环境卫生(89项标准)、城镇风景园林(76项标准)和综合信息技术(63项标准)。

目前,住建部主管的国家工程建设标准体系均遵循综合标准、基础标准、通用标准和专用标准的层次划分,部分专业标准体系不够完善或因专业特点造成层次缺失,如医疗卫生标准体系,仅分为基础标准和通用标准;如农村水利标准体系,仅分为基础标

准和专用标准;如工程项目管理标准体系,仅有通用标准。随着标准的细分和补充,这些标准层次也将逐渐扩展完善。

2.6 存在问题

两套标准存在的问题是:由于技术的发展和行业需求,有些标准不能适应城镇给排水系统的发展要求,产品标准与工程建设标准不够协调,标准制定与技术研究开发脱节,标准老化情况严重,基础标准不够完善,制约了我国给水排水标准工作整体水平的提高,部分门类标准缺失或不够完善,尤其在高新技术领域,标准制定不能及时适应市场及技术快速变化和发展的需求,导致标准滞后,这已严重影响我国环保产业的国际竞争力。

给排水工程建设标准体系存在重排水工程设计轻运行维护和安全评价监测的问题,城市防洪标准与排水标准尚需统一协调,排水工程的后期管理维护标准制定不够及时,不能有效地为工程的运行提供相应的规范^[9]。产品标准体系还存在着重废水处理轻污泥处理处置的倾向,污泥的处理处置起步较晚,污泥处理技术设备标准相对滞后,污泥处理管理、投资及设计水平低,污泥处理处置状况较为混乱。

3 结语

我国城镇给水排水标准体系经过数十年的发展,已相对完善,在数量上拥有较大的优势,有效地促进了我国城镇给水排水行业标准化的改革和发展,为保护国内市场、开拓国际市场、提高标准化管理水平、确保标准编制工作的秩序、减少标准之间的重复与矛盾,提供了基础和依据。

目前,给排水工程建设标准体系包含109项标准,采用4级编码形式,设有13个门类;产品标准体系包含301项标准,采用5级编码形式,设有9个门类。在阶段维度上,工程建设标准体系和产品标准体系均划分为勘察、设计、施工、验收和运行;在等级维度上,工程建设标准体系相较产品标准体系多出了综合标准;在对象维度上,工程建设标准体系划分为给水工程、给水排水管道工程、建筑给水排水工程、节约用水和再生水工程和运行管理,产品标准体系分为给水污水、再生水及节水和建筑给水排水,两套体系差异明显,相关性和协调性较差。此外,两套体系较国际标准及国外发达国家的标准体系还存在



叠螺污泥脱水机运行经验总结

彭庆

(眉山市城市排水有限公司, 眉山 620010)

摘要 以眉山市第一污水处理厂二期工程使用的叠螺污泥脱水机为例,详细介绍了叠螺污泥脱水机的实际运行情况,包括叠螺污泥脱水机的选型、运行控制模式、运行注意事项、运行中存在的问题和相关解决措施、运行效果及运行费用分析等,为类似工程提供参考。

关键词 叠螺污泥脱水机 运行经验 存在问题 费用分析 解决措施

1 工程概况

眉山市第一污水处理厂二期工程,建设总规模为4万 m^3/d ,采用改良型氧化沟处理工艺,设计出水水质为国家一级A标准。该厂现使用的污泥脱水设备为3套国产叠螺污泥脱水机(以下简称叠螺机),型号SC-303,主体结构采用06Cr19Ni10不锈钢,螺旋直径300 mm,转速2 r/min,总功率1.95 kW,处理量150 kgDS/h,冲洗水量120 L/h。

每套叠螺机由3台独立的螺旋体组成,每个螺旋体能独立运行,浓缩段到脱水段的滤缝逐渐变细,分别为0.3 mm、0.2 mm、0.15 mm。主机与搅拌桶电机选用GTR日精品牌,采用ABB变频器启动。主机电机每台功率为0.4 kW,搅拌桶电机功率为0.75 kW。每套设备配置PAM加药泵、污泥泵各1台。3套设备共用泡药机、出泥输送机及泥饼泵,其中加药和泥饼泵采用ABB变频启动。

较大差距,平均标龄偏大、采标率低,这就要求标准在制修订过程中,不仅要参考国内已有标准,还要适当采纳国外标准的部分内容,以促进我国城镇建设给水排水标准的国际化,实现标准体系的系统性、前瞻性、先进性、科学性、协调性和政策性的作用。

参考文献

- 1 GB/T 2000.1-2002 标准化工作指南第一部分:标准化和相关活动的通用词汇
- 2 ISO/IEC. ISO/IEC 导则. 中国国家标准化管理委员会国际合作部译. 北京:中国标准出版社,2008
- 3 GB/T 13016-2009 标准体系表编制原则和要求
- 4 国家工程建设标准化信息网. <http://www.risn.org.cn/>
- 5 住房和城乡建设部标准定额研究所. 城镇建设产品标准体系.

该设备在运行控制模式上分手动模式和自动模式,手动模式即在现场对所需开启的设备单独按键启动,自动模式由4个PLC模块程序控制,1个PLC模块控制自动兑药系统,另外3个PLC模块分别控制3台叠螺机,同时共用的无轴输送机和泥饼泵的运行与各个脱水机主机连锁。采用一键式启停机,其控制过程如下:①启动:主机启动(喷淋同时启动),15 s后污泥泵、加药泵启动,10 s后螺旋输送机启动,10 s后泥饼泵启动,完成正常开启需35 s;②停机:污泥泵、加药泵停止,20 s后主机停止(喷淋同时停止),25 s后螺旋输送机停止,10 s后泥饼泵停止,完成正常停机需55 s。

2 叠螺机运行注意事项

(1)新机初次试车前,应认真检查各管道、仪表、电气是否正常,特别是要对工艺管道进行彻底冲洗,防止安装和焊接管道时残留的铁渣对主机动、静环

北京:中国建筑工业出版社,2012

- 6 宋旭彤,李铮,吕士健,等. 全文强制性标准《城镇给水排水技术规范》剖析. 给水排水,2012,38(10):28~32
- 7 林福永,吴健中. 一般系统结构理论及其应用(II). 系统工程学报,1997,12(4):13~22
- 8 孙智,张守健. 工程建设标准体系的复杂性研究. 土木工程学报,2012,45(增2),277~283
- 9 刘玉龙,在伟伟,刘钰. 国内外城市排水系统技术标准对比研究. 中国标准化,2011,(8):37~42

♀ E-mail: cjq@tust.edu.cn

收稿日期:2015-08-25

修回日期:2015-10-28