

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 51293 – 2018

城市轨道交通给水排水系统技术标准

Technical standard for water supply and drainage system
of urban rail transit

2018 – 11 – 01 发布

2019 – 04 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

城市轨道交通给水排水系统技术标准

Technical standard for water supply and drainage system
of urban rail transit

GB/T 51293 - 2018

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 9 年 4 月 1 日

中国计划出版社

2018 北 京

中华人民共和国国家标准
城市轨道交通给水排水系统技术标准
GB/T 51293-2018

☆

中国计划出版社出版发行

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 2.75 印张 67 千字

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月第 1 次印刷

☆

统一书号: 155182·0258

定价: 17.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2018 年 第 251 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《城市轨道交通给水排水系统技术标准》的公告

现批准《城市轨道交通给水排水系统技术标准》为国家标准，编号为 GB/T 51293—2018，自 2019 年 4 月 1 日起实施。

本标准在住房城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)公开，并由住房城乡建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2018 年 11 月 1 日

前 言

根据住房城乡建设部《关于印发〈2013 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2013〕6 号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。

本标准共分 6 章和 1 个附录,主要技术内容是:总则、术语、给水设计、排水设计、施工、验收等。

本标准由住房城乡建设部负责管理,由广州地铁设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议,请寄送广州地铁设计研究院有限公司(地址:广州市环市西路 204 号,邮政编码:510100)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人及主要审查人:

主 编 单 位:广州地铁设计研究院有限公司

参 编 单 位:北京城建设计研究总院有限责任公司

铁道第三勘察设计院集团有限公司

上海市隧道工程轨道交通设计研究院

广东省建筑科学研究院

广州地铁集团有限公司

广东省工业设备安装公司

中铁一局集团有限公司

杭州聚川环保科技有限公司

宁波市盛丰管业集团有限公司

沈阳金利洁环保科技股份有限公司

主要起草人:张远东 农兴中 史海欧 涂小华 江 琴

陈耀升 郭志清 车跃龙 吴晓瑜 张正军

章明伟	黄柏翰	黄仁勇	陈海峰	吴秀山
杨卉菊	欧阳开	黄茹芬	韩德志	李美云
潘继灏	梅沈斌	刘从胜	刘小辰	王立存
黄文昕	卢小莉			
主要审查人:赵 铨	郭志清	李普军	唐 辉	蔡昌明
蔡崇庆	陈建荣	柴昕一	赵力军	

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	给水设计	(3)
3.1	一般规定	(3)
3.2	用水量、水质和水压	(3)
3.3	系统设置	(4)
3.4	管材和附件	(5)
3.5	管道敷设	(7)
3.6	增压设备、水箱和泵房	(8)
3.7	节水、节能与水资源利用	(9)
4	排水设计	(11)
4.1	一般规定	(11)
4.2	排水量	(11)
4.3	管材、管道敷设和排水设施	(13)
4.4	地下车站及区间	(14)
4.5	高架车站、地面车站及区间	(16)
4.6	车辆基地及停车场	(16)
4.7	雨水、废水泵站	(17)
4.8	污水泵站	(19)
4.9	卫生防疫与雨水径流控制	(21)
5	施 工	(22)
5.1	一般规定	(22)
5.2	区间给排水管道	(23)
5.3	给水工程	(24)

5.4 排水工程	(29)
6 验 收	(33)
6.1 一般规定	(33)
6.2 系统验收	(35)
附录 A 城市轨道交通给水排水工程分部、 分项工程划分	(38)
本标准用词说明	(40)
引用标准名录	(41)
附:条文说明	(43)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Water supply system design	(3)
3.1	General requirements	(3)
3.2	Requirement of water demand, quality and hydraulic pressure	(3)
3.3	System settings	(4)
3.4	Pipe and accessories	(5)
3.5	Piping layout	(7)
3.6	Pumping station, tank and pump room	(8)
3.7	Requirement of water saving, energy saving and water resources utilization	(9)
4	Drainage system design	(11)
4.1	General requirements	(11)
4.2	Drain water discharge standard	(11)
4.3	Pipe, piping layout and drainage equipments	(13)
4.4	Underground station and section	(14)
4.5	Ground station and section	(16)
4.6	Depot and parking lot	(16)
4.7	Drainage and storm water pumping station	(17)
4.8	Sewage pumping station	(19)
4.9	Health and epidemic prevention, rainwater runoff control	(21)
5	Installation	(22)

5.1	General requirements	(22)
5.2	Water supply and drainage pipeline of metro sections	(23)
5.3	Water supply system	(24)
5.4	Drainage system	(29)
6	Acceptance	(33)
6.1	General requirements	(33)
6.2	System acceptance	(35)
Appendix A	Classifications for subprojects and subunits of water supply and drainage system of urban rail transit	(38)
	Explanation of wording in this standard	(40)
	List of quoted standards	(41)
	Addition; Explanation of provisions	(43)

1 总 则

1.0.1 为使城市轨道交通给水排水工程做到安全卫生、功能合理、经济适用和节能环保,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城市轨道交通工程给水排水系统的设计、施工及验收。

1.0.3 城市轨道交通给水排水设计,应根据外部市政条件、功能要求、建设成本及运行维护费用等因素,经技术经济比较确定。

1.0.4 城市轨道交通工程给水排水系统的设计、施工及验收,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 生产废水 production wastewater

设备检修、清洗及车站运营、维护等生产过程中所产生的废水。

2.0.2 真空排水 vacuum drain

利用真空设备使排水管道内产生一定真空度,利用空气压力输送介质的排水方式。

2.0.3 一体化密闭提升装置 sewage lifting unit

由排污泵和密闭集水箱、控制装置,以及管件、阀门组成的一套系统,用于提升和输送地下车站的生活污水。

2.0.4 杂散电流 stray current

在非指定回路上流动的电流。

2.0.5 环境与设备监控系统 building automatic system(BAS)

对轨道交通建筑物内的环境与空气调节、通风、给排水、照明、乘客导向、自动扶梯及电梯、屏蔽门、防淹门等建筑设备和系统进行集中监视、控制和管理的系统。

2.0.6 地下结构渗漏水系数 seepage coefficient of underground structure

计量地下结构内壁地下水渗水定量指标,即每天每平方米面积结构渗漏水量。

2.0.7 压力检查井 baffle well

利用井中水垫消减水流动能的设施。

3 给水设计

3.1 一般规定

3.1.1 给水设计应满足城市轨道交通生产及生活对水量、水压和水质的要求,应综合利用、节约用水,并应采用防污染措施。

3.1.2 给水管道不应穿过车站控制室、变电所、配电房、环控电控室、蓄电池室、通信机房、信号机房、控制室、电缆竖井及气瓶间等房间。

3.1.3 当车站给水引入管采用金属管材时,在进入车站前应采取防杂散电流绝缘措施。

3.1.4 穿过人防结构的给水管道,应结合战时用水特点设置防护措施和预留平战转换条件。

3.1.5 当给水管道穿过变形缝、沉降缝和伸缩缝时,应采取补偿管道伸缩和剪切变形的措施。

3.1.6 管道和设备应结合当地抗震设防烈度,且应根据现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的规定采用抗震措施。

3.2 用水量、水质和水压

3.2.1 独立项目用水定额应符合下列规定:

1 车辆基地、停车场及附属建筑用水量定额应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的规定;

2 车站内工作人员生活用水定额宜为 $(30 \sim 60) \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{班})$,每日3班,小时变化系数宜为 $2.0 \sim 2.5$;

3 空调冷却循环给水系统的补水量宜按循环冷却水量的 $1\% \sim 2\%$ 计,空调使用时间每日宜按18h计;

4 车站公共区域冲洗用水量宜按 $(1\sim 2)\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ 计,每次宜按冲洗 1h 计算,每日冲洗 1 次;

5 车站内公共卫生间乘客生活用水量宜按下列卫生器具小时耗水量计算确定,每天使用时间除残疾人厕所按 10h 外,其余均按 18h 计算:

1) 洗涤池: $45\text{L}/\text{h}\sim 360\text{L}/\text{h}$;

2) 洗脸盆: $40\text{L}/\text{h}\sim 60\text{L}/\text{h}$;

3) 大便器: 自闭式冲洗阀为 $25\text{L}/\text{h}\sim 144\text{L}/\text{h}$, 冲洗水箱为 $30\text{L}/\text{h}\sim 162\text{L}/\text{h}$;

4) 小便器自闭式冲洗阀: $20\text{L}/\text{h}\sim 120\text{L}/\text{h}$ 。

3.2.2 水质应符合下列规定:

1 生活用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定;

2 生产用水的水质应符合设计要求;

3 当绿化浇灌、冲刷、洗车及清洁用水采用中水时,其水质应符合现行国家标准《城镇污水再生利用工程设计规范》GB 50335 及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的规定。

3.2.3 水压应符合下列规定:

1 生产、生活用水水压应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《公共建筑节能设计标准》GB 50189 及《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的规定;

2 对于地面建筑及轨道交通上盖物业,当市政管网供水压力不能满足供水要求时,给水系统应竖向分区,各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.45MPa ,且分区内底层部分应设减压设施,配水点处供水压力不应大于 0.2MPa ;

3 枝状市政给水管道水压值宜取 0.14MPa 。

3.3 系统设置

3.3.1 车站生产、生活给水系统设置应符合下列规定:

1 水源应利用市政自来水管网压力供水;当市政自来水水压不能满足生产、生活用水要求时,应设置增压设备;

2 站内生产、生活给水系统应与消防给水系统分开设置;

3 站内给水管道宜布置为枝状单向供水管网;

4 卫生间、茶水间、各类泵房、环控机房内应设置给水点,站外空调主机宜设置冲洗水龙头;

5 冷却塔补水系统应设置放空装置。

3.3.2 车辆基地及停车场生产、生活给水系统应符合下列规定:

1 水源应利用市政自来水管网压力供水;水压不能满足要求的楼层应设置增压设备;

2 室内生产、生活给水系统应与消防给水系统分开设置;

3 当有中水水源时,绿化、地面冲洗及机动车清洗用水宜采用中水,列车洗车工艺应采用自带循环回用水处理系统;

4 室外宜布置为环状供水管网;

5 给水管道最高点应设排气阀,最低点应设泄水阀;

6 当公共浴室、食堂、公寓采用集中热水供应时,热源宜选择地热、太阳能等自然热源以及城市供热管网。

3.4 管材和附件

3.4.1 给水管材及管件应符合下列规定:

1 管道和管件的工作压力不得大于产品标准公称压力;

2 同一条城市轨道交通线路选用的管材及管件宜一致;

3 地下车站及区间给水管道应采用金属管材,宜选用衬塑复合钢管、铜管及薄壁不锈钢管等,衬塑复合钢管钢与塑剪切强度应大于 2.0MPa;

4 室外埋地给水管道应具有耐腐蚀和承受地面荷载的能力,当管径小于 DN80 时,宜采用给水塑料管;当管径不小于 DN80 时,宜采用球墨给水铸铁管;

5 地面车站及附属建筑室内给水管道宜采用给水塑料管、衬

塑复合钢管或薄壁不锈钢管等；

6 热水管道宜采用铜管、薄壁不锈钢管、塑料或金属复合管等。

3.4.2 管道附件的工作压力应与管道的工作压力一致。

3.4.3 阀门的材质应满足耐腐蚀和耐压要求，宜采用铜、不锈钢、球墨铸铁和全塑阀门。

3.4.4 室内干管向卫生间、各独立配水点等接出的配水管上应设置阀门。

3.4.5 给水管道阀门应符合下列规定：

1 当管径不大于 $DN50$ 时，宜采用截止阀；当管径大于 $DN50$ 时，宜采用闸阀或蝶阀；

2 当需要调节流量、水压时，宜采用调节阀或截止阀；

3 对安装空间小的场所，宜采用蝶阀或球阀；

4 在水流双向流动的管段上，不得使用截止阀；

5 当水泵出水管管径大于 150mm 时，宜采用多功能水力控制阀。

3.4.6 泵房内阀门布置应符合下列规定：

1 水泵吸水管上应设置明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀；出水管上应设置止回阀或明杆闸阀；当采用蝶阀时应带有自锁装置；

2 阀件公称压力不应低于水泵额定工作压力。

3.4.7 倒流防止器设置应符合下列规定：

1 不应安装在有腐蚀和污染的环境；

2 不得安装在室外地下水表井内；

3 排水口不得直接与排水管相连通，应采用间接排水；

4 不得安装在结冻或被水淹没的场所。

3.4.8 车站给水管网最高处应设置自动排气阀，最低处应设置泄水阀。

3.4.9 生活水箱进水管宜设置自动水位控制阀。

3.4.10 公共卫生间、冷却塔等需独立计量的配水点宜设置计量

水表。

3.4.11 水表安装应符合防冻、防曝晒、防撞和防淹要求,其直径宜与接口管径一致,且应按设计秒流量确定,表前宜设橡胶软接头加 Y 形过滤器,表后宜设止回阀。

3.4.12 车站站厅及站台公共区两端宜设置冲洗栓,冲洗栓与给水管道连接处应设置真空破坏器。

3.4.13 车站公共卫生间水嘴宜采用红外感应或延时自闭水嘴;小便器宜采用红外感应冲洗阀,大便器宜采用节水低位水箱或延时自闭冲洗阀;残疾人卫生间应采用坐式大便器,其余卫生间宜采用蹲式大便器。

3.4.14 车站茶水间宜设置净水装置。

3.4.15 给水管道穿过地下结构外墙及水池壁板时应预埋柔性防水套管。

3.5 管道敷设

3.5.1 室外给水管管顶覆土深度不得小于土壤冰冻线以下 0.15m,室外车行道下的给水管覆土深度不得小于 0.70m。

3.5.2 给水引入管与污水出户管水平距离不应小于 1.00m,给水管应高于污水管 0.40m 及以上。

3.5.3 地下车站生产、生活给水系统应从新风道或出入口引入车站。

3.5.4 室内水平给水管道站厅层宜设在吊顶内,站台层宜设在站台板下,并应设置检修孔;立管宜沿墙角或立柱设置。

3.5.5 当车站管内管径大于 DN50 时,给水管道支吊架应固定于车站主体结构上。

3.5.6 给水管道应设置标志或文字标识,宜整个管道涂色或涂色环;穿越隔墙采用色环时,色环距离隔墙不宜大于 1.0m。

3.5.7 车站公共区吊顶内给水管道宜采取防结露措施,保温层外壳应密封防渗。

3.5.8 寒冷及严寒地区的车站风道、出入口、洞口,高架或地面车站,车辆基地或停车场内未设采暖设施的库房,对发生冻结的管道、附件和水池,应采取防冻保护措施。

3.5.9 管道保温结构应包括绝热层及保护层,保温材料应采用 B_1 级难燃材料。

3.6 增压设备、水箱和泵房

3.6.1 给水泵房应符合下列规定:

- 1 宜设置于用水负荷的中心;
- 2 不应设在电气设备房和轨道的正上方,不应设在盥洗室、污水泵房的正下方,不宜与电气设备房相邻;
- 3 净空高度不应小于 3m,宜设有手动起吊设备;
- 4 检修门应外开,且应满足最大设备进出及安装要求,泵房内通道布置应满足通行及设备检修要求;
- 5 应有减振及降噪措施。

3.6.2 水箱设置应符合下列规定:

- 1 当水箱有效容积大于 50m^3 时,宜分成独立的两格,水箱进水管、人孔、溢流管、水位监视器及溢流报警装置应独立配置;
- 2 水箱溢流管管径应比进水管大一级,且不得小于 $DN100$;泄水管管径不得小于 $DN75$,且应采用间接排水方式;
- 3 水箱应配备消毒设备,出水管宜设置紫外线消毒。

3.6.3 增压设备应符合下列规定:

- 1 应采用自灌式充水;
- 2 水泵机组宜采用金属整体台座。

3.6.4 变频给水设备应符合下列规定:

- 1 具有自动调节转速和降压启动功能,且宜采用双电源供电;
- 2 具有水位控制功能,且应自动启、停水泵;
- 3 具有故障自检、报警、自动保护功能,对可恢复的故障应自动或手动消除报警;

- 4 设置备用水泵,且应轮换运行。

3.7 节水、节能与水资源利用

3.7.1 给水系统节水设计应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 的规定,且应符合下列规定:

- 1 应统筹利用各种水资源;
- 2 应采用节水器具,且应设置用水计量装置;
- 3 卫生器具配水点的静水压不宜大于 0.45MPa,对供水压力大于 0.20MPa 的用水点应设置减压或调压设施;
- 4 景观用水水源不得采用市政自来水,宜设置水循环处理设备。

3.7.2 节水系统设置应符合下列规定:

- 1 应设置防超压出流的措施;
- 2 水箱或水池应设溢流信号管和溢流报警装置;
- 3 车辆基地和停车场集中热水供水系统应采用机械循环,用水点处冷热水供水压力应平衡,用水点处冷热水供水压力差不宜大于 0.02MPa;
- 4 当采用蒸汽制备热水时,应采用间接加热措施,凝结水应回收利用;

5 管道材料与管件宜为同一材质,管件与管道应同径,连接密封材料应卫生、严密、防腐、耐压、耐久;

- 6 管道敷设应采取防漏措施。

3.7.3 非传统水源利用设施应符合下列规定:

1 绿化、洗车、地面冲洗、冲厕及冷却塔补水应选用非传统水源,当以市政自来水洗车时,洗车水宜循环使用;

2 对年均降雨量大于 400mm 的城市,可选用雨水作为中水水源;对常年降雨超过 800mm 的城市,宜选用雨水作为中水水源;

3 雨水回收利用系统宜设置初期雨水弃流装置,系统设计应符合现行国家标准《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》

GB 50400 的规定；

4 生产废水尾水应经水量平衡计算，水量不足时，应作为中水水源；

5 绿化灌溉系统应采用喷灌、微喷灌及滴灌等高效节水灌溉方式。

3.7.4 节水设备及计量应符合下列规定：

1 卫生器具的选择应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的规定，不得选用淘汰或限制使用的产品；

2 公共卫生间洗手盆应采用感应式或延时自闭水嘴，小便器、蹲式大便器应配套采用延时自闭冲洗阀、感应式冲洗阀、脚踏冲洗阀，坐便器水箱一次性冲洗水量应少于 6L，淋浴器宜采用即时启闭的脚踏、手动控制或感应式自动控制装置；

3 车间公用浴室宜采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混合淋浴器；

4 车辆基地及停车场内等各单体建筑应分别设置计量水表，室外绿化给水系统均应设置计量水表；车站总进水管、冷冻水补水管、冷却塔补水管应设置计量水表；各单体建筑及车站内集中热水系统、消防给水系统应设置计量水表；

5 蓄水池或水箱进水管应设置常开电动阀，溢流管应设置事故溢流检测装置与常开电动阀的联动系统。

3.7.5 给水系统节能设计应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定，并应符合下列规定：

1 给水系统应利用市政管网压力供水；

2 给水设备应选用低能耗产品；

3 应采用水力损失小的管道，且应根据经济流速确定管径；

4 给水加压泵目标能效限定值应符合现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价》GB 19762 的规定；

5 水加热设备、热水出水器、热水储存装置、热水输配水管网、循环回水干管应采取保温措施。

4 排水设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 车站雨水、污水、废水系统设计应符合分类收集、独立排出的原则。
- 4.1.2 高架车站、地面车站及附属建筑排水系统应符合雨污分流原则,室内生活污水排水系统与生活废水排水系统宜分开设置。
- 4.1.3 地下车站卫生间污水排水系统应设置通气管,总通气管宜直接至排风井出口处,管口宜设置吸气阀。
- 4.1.4 排水系统应全部排出车站、区间和附属建筑在运营中产生的污水、废水和雨水。
- 4.1.5 排水系统应便于清疏及维修,宜采用重力排水方式,无重力排放条件时应设置排水泵提升。
- 4.1.6 接入排水系统的雨水、污水和废水的水质指标,应符合现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的规定。
- 4.1.7 排水管道不应从车站和区间接触网上方穿越。
- 4.1.8 车站冷却塔排水宜接入市政排水系统。
- 4.1.9 排水泵站内应设置水泵检修起吊设备,集水井盖板及预留孔洞应符合水泵检修及安装要求,水泵阀件不宜设置于集水井内。
- 4.1.10 区间排水管道设置应符合区间管线综合布置要求,便于维修,且不应影响火灾时人员疏散。
- 4.1.11 严寒和寒冷地区的压力排水管道应采取防冻保护措施。

4.2 排水量

- 4.2.1 车站人员生活排水及地面清扫排水量应按其用水量的95%计算。

4.2.2 消防排水量应与消防用水量相同。

4.2.3 生产废水排水量应由车辆检修及清洗工艺确定。

4.2.4 地下车站及区间隧道结构渗水量应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定。

4.2.5 地下车站露天出入口及敞口风亭雨水量应按当地 50 年一遇暴雨强度计算,地面集流时间宜取 5min;地下隧道洞口敞开段雨水量应按当地 50 年一遇暴雨强度计算,且应按当地 100 年一遇暴雨强度复核,地面集流时间应按下列公式计算:

$$t = 1.445 \left(\frac{m_1 L_s}{\sqrt{i_s}} \right)^{0.467} \quad (4.2.5)$$

式中: t ——地面集流时间(min);

L_s ——坡面水流的长度(m);

i_s ——地面坡度;

m_1 ——地表粗度系数,取 0.013。

4.2.6 高架车站、地面车站屋面雨水量应按当地不小于 10 年一遇暴雨强度计算,设计降雨历时应按 5min 计算,屋面溢流设施应满足当地 50 年一遇暴雨强度雨水排放要求;高架区间雨水量应按当地不小于 50 年一遇暴雨强度计算,地面集流时间应取 5min。

4.2.7 车辆基地、停车场雨水量计算应符合下列规定:

1 当运用库、检修库、物资总库及综合楼屋面设置外天沟时,雨水量应按不小于当地 10 年一遇暴雨强度计算,降雨历时应按 5min 计算;屋面应设置雨水溢流设施,且应满足当地不小于 50 年一遇暴雨强度雨水排放要求;

2 当运用库、检修库及物资总库屋面设置内天沟时,屋面雨水量应按当地 50 年一遇暴雨强度计算,降雨历时应按 5min 计算;屋面应设置雨水溢流设施,且应满足当地不小于 100 年一遇暴雨强度雨水排放要求;

3 一般性地面建筑屋面雨水量应按不小于当地 5 年一遇暴雨强度计算,降雨历时应按 5min 计算;屋面应设置雨水溢流设

施,且应满足当地不小于10年一遇暴雨强度雨水排放要求;

4 道路雨水量应按当地3年~5年一遇暴雨强度计算。

4.3 管材、管道敷设和排水设施

4.3.1 室外排水管道基础应根据管材、接口型式和地质条件确定;地质条件差的地段管道基础应采用加固措施,室外污水管道宜采用柔性接口。

4.3.2 排水管道管材应符合下列规定:

1 室外重力排水管道管材宜选用埋地排水塑料管;室外埋地压力排水管道管材宜采用球墨铸铁管、内外涂环氧树脂钢管金属管道等;

2 室内明敷重力排水管道管材宜采用阻燃型硬聚氯乙烯塑料管;

3 地下车站通气管道宜采用内外涂环氧树脂钢管,高架车站、地面车站及地面附属建筑通气管道宜采用阻燃型硬聚氯乙烯塑料管;

4 地下车站和区间压力排水管道宜采用内外涂环氧树脂钢管及热浸镀锌钢管金属管道;

5 当地下车站或区间排水管道暗埋于混凝土结构内时,宜采用排水铸铁管或钢管等金属管道。

4.3.3 虹吸式雨水排水系统的管道应采用涂塑钢管、不锈钢管和高密度聚乙烯管等。用于同一系统的管材和管件,以及与虹吸式雨水斗的连接管宜采用相同材质。

4.3.4 高架区间雨水管道暗埋时宜采用球墨铸铁管、排水铸铁管、钢管等金属管道,明敷时宜采用建筑排水塑料管,雨水斗、地漏及雨水收集设施宜预埋。

4.3.5 地面排水收集应采用有水封地漏,水封高度不得小于50mm。

4.3.6 排水管与排水沟相连处应设置排水隔栅,污水管道应设置

水封装置。

4.3.7 当车站内或附属建筑室内塑料排水管穿越楼板及防火墙时,应设置阻火圈,穿越地下结构外墙或水池壁时应预埋柔性防水套管,穿越排热风道时应设置整体防护钢套管。

4.3.8 压力排水宜经压力检查井减压后排入市政排水管网,压力井距车站主体结构外墙不宜小于 3m。

4.3.9 食堂含油污水应经隔油处理后排入市政污水管网。

4.3.10 在市政污水管网不完善或污水处理设施配套不完善的情况下,对车站排出的粪便污水宜采用一体化埋地生物处理装置处理,达标后方可排放。

4.3.11 化粪池外壁距建筑物外墙不宜小于 5m,距地下取水构筑物不得小于 30m,不得在车站新风井 5m 内设置,且含油脂废水及大量表面活性剂废水不得进入化粪池内。

4.4 地下车站及区间

4.4.1 设有自动扶梯的出入口,在扶梯基坑附近应设置排水横截沟、集水井及提升设备。

4.4.2 在露天出入口附近,站厅地面应设置排水横截沟,且应设置集水井及提升设备。

4.4.3 敞口风亭底部应设置雨水集水井及提升设备;非敞口风亭底部有人防排水要求时应设置集水井及提升设备,无人防排水要求时,宜就近纳入车站废水系统。

4.4.4 出入口垂直电梯基坑底部排水应及时排除,宜就近接入出入口排水系统,无条件接入时应增设集水井及提升设备。

4.4.5 车站直通室外出入口与车站主体相连处应设置横截沟,沟内排水宜接入站台层线路排水沟内,由车站排水设施提升排出。

4.4.6 车站离壁墙内应设置排水沟,所接排水管不应小于 DN75,不宜穿越电气设备房,当穿越时应采取防水措施。

4.4.7 当站台设有屏蔽门时,宜设置规格不小于 DN75 的排水

地漏,地漏排水应接入站台板下水沟或线路侧沟内,地漏应布置在绝缘带之外。

4.4.8 站台板下宜设置水沟排除结构渗漏水,车站局部排水泵站排水宜提升至室外地面。

4.4.9 车站主废水泵房宜设置在车站线路坡度最低处,平坡车站为满足排水要求宜增设废水泵站。

4.4.10 泵房内应设置排水设施,当泵房内有水箱或水池时,泵房内宜设置集水井及排水泵,应按水箱或水池溢流量、泄流量与试验排水量中大者选择排水泵。

4.4.11 通风空调机房内应设置排水设施。

4.4.12 车站盥洗间、茶水间、卫生间应设置排水系统,生活污水应通过排水管道接入污水泵房内。

4.4.13 车站和区间转辙机基坑四周应设排水设施。

4.4.14 餐饮生活污水不应排入车站线路沟内。

4.4.15 车站商业开发区域污水系统应与车站污水系统分开设置;对车站的配线区上层区域,当用于商业开发时,宜设置排水沟、集水井及提升设备。

4.4.16 车站废水宜从排风井或活塞风井引出车站,车站污水应从排风井引出车站。

4.4.17 区间隧道主排水泵站宜设在线路拟合曲线最低点,宜设置于区间联络通道或中间风井内。

4.4.18 区间排水沟宜设置于轨道两侧,减振地段排水沟宜设置于轨道中间,在排水沟最低点处应设置集水坑,且轨道两侧集水坑宜通过明沟或预埋管道连通。

4.4.19 轨道两侧排水沟连通管管底不应高于排水沟沟底。

4.4.20 区间局部最低点宜设置辅助排水泵站。

4.4.21 对线路设置单向坡度的区间,在线路排水沟满足排水要求时,区间废水宜流入相邻车站主废水泵房集水井内。

4.4.22 区间压力废水排放应符合下列规定:

1 出水管应接至相邻车站废水泵房集水井内；

2 出水管应由相邻车站风道或区间中间风井排出，应经压力检查井减压后排至地面雨水系统；

3 在隧道顶部应设置不小于 $\phi 250$ 整体钢套管或竖井，出水管在该套管或竖井内应接至地面检修井，且应经压力检查井减压后排至地面雨水系统。

4.4.23 当采用接触轨供电时，区间压力废水管宜设置于接触轨对侧；当采用架空接触网供电时，区间压力废水管可设于隧道两侧，宜设置于弱电电缆支架下部。

4.4.24 当区间压力废水管穿越轨道时，应从轨道道床预留槽内通过，且应有防杂散电流的措施。

4.5 高架车站、地面车站及区间

4.5.1 雨污水系统应分流设置，宜采用重力流方式接入市政排水系统。

4.5.2 高架车站站厅公共区应设置地漏，设有屏蔽门的站台应设置不小于 $DN75$ 的排水地漏，地漏应布置在绝缘带之外，其排水应接入站台板下水沟或线路侧沟内。

4.5.3 泵房、通风空调机房应设置排水系统，车站盥洗间和卫生间生活污水系统应设有通气管与室外大气相通。

4.5.4 车站物业开发区域的生活污水应分类收集、独立排放。

4.5.5 车站屋面雨水排放应设有溢流系统。

4.5.6 高架区间雨水由线路沟收集后，应沿桥墩所设雨水口及雨水管重力排至地面检查井，雨水管道可暗埋或明敷，但宜设有检修及疏通检查口。

4.5.7 天桥、连廊与车站主体相连处应有截水设施。

4.6 车辆基地及停车场

4.6.1 车辆基地及停车场排水系统应符合下列规定：

1 室内外生活污水、生产废水和雨水系统宜采用分流制；当室外设置化粪池时，室内粪便污水与其他生活污水排水系统宜分开设置；

2 室外排水宜采用重力流方式接入城市排水系统或提升排放；

3 当市政污水管网及处理设施完善时，粪便污水宜经化粪池处理后接入污水系统，餐饮污水应经隔油处理后接入污水系统；当市政污水管网及处理设施不完善时，生活污水应经生化处理后达标排放；

4 库房内不落轮镗坑等低洼处应增设提升设备；

5 室外电缆沟应设置排水设施；

6 检修库、停车库及物资总库屋面雨水排放宜采用虹吸式屋面雨水系统，对雨水集蓄、处理及回用的方案宜作技术经济比较。

4.6.2 车辆基地及停车场污水或废水系统应符合下列规定：

1 含油生产废水宜采用物理化学法处理；

2 蓄电池间排水应达标排放；

3 污泥处理宜选择压滤、干化场工艺。

4.6.3 有上盖物业的车辆基地及停车场排水系统应符合下列规定：

1 污水处理场宜设置于平台外下风向处；

2 室外地面排水系统及设施宜统一设置；

3 上盖平台覆土深度不宜小于 1.5m，其底板应设置排水设施，化粪池、隔油池设施不宜设置于上盖平台；

4 车辆基地及停车场室内排水系统应独立设置。

4.7 雨水、废水泵站

4.7.1 出入口、风亭及局部排水泵站应符合下列规定：

1 地下车站敞口式出入口及风亭应设排水沟和雨水泵站；

2 自动扶梯机坑附近、车站局部低洼处、出入口垂直电梯井

及区间折返线检修坑端部,可能积水而又不能自流排出的部位等,应设局部排水泵站;

3 应设置 2 台排水泵,且应能同时启动,每台排水泵排水能力应大于最大小时排水量的 $1/2$ 。

4.7.2 地下隧道敞开洞口雨水泵站应符合下列规定:

1 应设置于洞口附近,道床应设置不少于 2 条的横向截水沟及挡水坎,雨水进入集水井前应设置沉泥槽及箅子;

2 集水井内宜设置 3 台排水泵,且应能同时启动;每台排水泵排水能力应大于最大小时排水量的 $1/3$,扬水管宜为 2 条,且每条可通过全部雨水流量。

4.7.3 车站废水泵站应符合下列规定:

1 应设置于车站线路下坡方向;

2 集水井内应设置 2 台排水泵,且应能同时启动;

3 泵站总排水能力应大于消防废水量及结构渗漏水量之和;

4 总扬水管应设置检修阀门,排水流速不宜小于 0.8m/s 。

4.7.4 地下区间废水泵站应符合下列规定:

1 设置于联络通道内的泵站不得影响区间人员疏散;

2 单坡区间废水宜重力排入相邻车站;

3 宜设置 2 台排水泵,且应能同时启动,总排水能力应满足同时提升区间消防废水及地下结构渗漏水量的要求;

4 总出水管应设置检修阀门,排水流速不宜小于 0.8m/s ,管径宜为 $DN100\sim DN150$,结冻地区应设置冬季放空泄水阀;

5 位于水域下的区间及车站排水泵站,每台排水泵的排水能力应大于最大小时排水量的 $3/4$ 。

4.7.5 泵站集水井及设备应符合下列规定:

1 集水池内壁不得渗漏,集水池底应设 10% 的坡度坡向吸水坑,吸水坑规格应满足水泵安装间距要求;

2 集水井有效容积不应小于功率最大一台排水泵出水量要求;

3 集水井有效高度除应满足排水泵安装高度外,还应满足水位控制要求;

4 最低水位应满足下列排水泵运行要求:

1)深度大于 1.2m 的集水井内应设置固定式爬梯,其材质应防锈蚀,宜采用不锈钢或复合金属材料;

2)废水、雨水集水井设备检修孔及人孔宜采用铸铁防滑盖板,风亭集水井宜设置复合金属格栅盖板;

3)功率大于 3.0kW 的排水泵每台泵宜设置一根 DN50 反冲洗管,不大于 3.0kW 的排水泵宜合设一根 DN25 反冲洗管;

5 集水井内排水泵宜采用潜水排污泵,且宜采用自动耦合式安装。

4.8 污 水 泵 站

4.8.1 车站污水泵站安装应符合下列规定:

1 泵站净高不应小于 3m,矩形泵站的短边不宜小于 3m,应设置手动起吊设备;

2 不应设置在电气设备房或轨道的正上方;

3 应设置给水设施,设备四周应有不小于 0.6m 的维修净距;

4 重力污水管道接入密闭水箱处应采用柔性接头;

5 当采用密闭提升装置时,泵站地面下沉的高度应满足污水重力流入密闭水箱的要求;

6 当采用密闭提升装置时,污水泵房内应设有深度不小于 0.5m 的集水坑,坑内排污泵应将污水提升至水箱内。

4.8.2 密闭提升装置按排水泵类型可分为离心泵式密闭提升装置和凸轮泵式密闭提升装置。离心泵式密闭提升装置应符合现行行业标准《污水提升装置技术条件》CJ/T 380 的规定,凸轮泵式密闭提升装置应符合下列规定:

1 应由凸轮泵、辅助污水泵、密闭水箱、液位传感器、控制系统和排水管道等组成；

2 应具有密封无漏、自动运转特性；

3 凸轮泵与集水箱应分开设置；

4 凸轮泵应设置 2 台泵，交替运行、互为备用；

5 凸轮泵叶轮应能通过直径不小于 40mm 固态物体；

6 公共卫生间宜采用双泵双箱布置方式，员工卫生间宜采用双泵单箱布置方式；

7 密闭水箱总有效容积应满足单台水泵连续工作时间不小于 3min，单个密闭水箱有效容积不宜小于 450L；

8 控制系统应具有手动、自动转换和远程监控模式。

4.8.3 真空排水设备应符合下列规定：

1 应由无堵塞污、废水收集箱，真空系统，干式自吸排污泵及控制系统等组成；

2 污水或废水系统在进入真空排水设备前应分开，且宜采用重力流形式接入无堵塞污水或废水收集箱内；

3 干式自吸排污泵应采用开放式叶轮，叶轮应能通过直径不小于 40mm 固态物体；

4 排污泵、真空泵均应设置备用泵；

5 设备应具有手动、自动操作模式，且应具有正常工作指示和故障报警指示，设备运行和故障情况应能上传；

6 真空系统运行真空度宜为 $-0.04\text{MPa} \sim -0.07\text{MPa}$ ；

7 真空泵、污水泵启动频率应小于 20 次/h，真空机组的抽吸能力应能满足不少于 5 个卫生洁具同时正常使用，不得出现延时等待现象；

8 总通气管道宜接至排风井出口处；

9 系统应能预防和抑制水锤发生，排污泵的进出口均应密封严密，并应有隔振措施；

10 真空连接管道应连接可靠，不得采用钢管卡箍固定，系统

运行时管路不得出现异常震动,管道压力不应低于 1.6MPa,管道末端宜设置检查口。

4.9 卫生防疫与雨水径流控制

4.9.1 排水系统卫生防疫应符合下列规定:

- 1 餐饮含油废水应经隔油处理后排入市政污水系统;
- 2 卫生间、盥洗间、茶水间不应布置在餐厅、厨房等房间的正上方,排水管道不应穿越生活饮用水池或水箱的上方;
- 3 空调机房、泵房及开水间地漏排水不应接入生活污水系统,生活水箱泄水管、溢流管及空调冷凝排水、开水器、热水器的排水应采用间接排水方式;
- 4 排水系统通气管设置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的规定;

5 污水集水箱其检修孔或人孔盖板应密闭,雨水或废水敞开式集水井应采用格栅盖板;

6 化粪池应设于室外,其外壁距构筑物外墙不宜小于 5m。

4.9.2 车辆基地、停车场雨水径流控制宜采用下凹式绿地、透水铺装、植草沟、生物滞留设施、湿塘、雨水湿地、调节塘、蓄水池、调节池、植被缓冲带、绿色屋顶等技术设施。

4.9.3 车辆基地、停车场上盖平台雨水宜引入周边低影响开发设施,或通过植草沟、雨水管渠将雨水引入集中调蓄设施。

4.9.4 车辆基地、停车场地面雨水宜采用生态排水和雨水管道的综合方式,雨水经植草沟、下凹绿地进入集中调蓄设施或雨水管道,且应符合下列规定:

- 1 硬化路面宜采用透水铺装;
- 2 绿地宜采用下凹式绿地;
- 3 景观水体宜建成集雨水调蓄、水体净化和生态景观为一体的多功能生态水体。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 地下隧道内给水排水工程安装应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

5.1.2 地面、高架区间、车站及地面附属建筑给水排水工程施工，应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

5.1.3 室内、室外给水排水工程的施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

5.1.4 管道、附件及设备安装前，应检查和核对其规格、型号，管道及附件敞口处应清理干净，检查合格后方可安装。

5.1.5 管道沟槽开挖应控制基底高程，不得扰动基面，沟槽应经验收合格后方可进行管道基础施工，土方回填应在管道施工验收合格后进行。

5.1.6 管道不宜敷设在控制箱、配电箱正上方，且不宜穿越设备吊装孔。

5.1.7 当给水排水压力管道穿越结构变形缝时，应设置金属波纹伸缩节或不锈钢软管。

5.1.8 室内外直埋金属管道应采取防腐处理措施，防腐层材质和结构应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

5.1.9 当管道穿越防火墙及楼板的孔洞时，应进行防火封堵，封堵材料的耐火时间与所在部位楼板及墙体的耐火时间应相同，且立管周围应设置高出地面 10mm~20mm 的阻火圈，阻火圈的耐火等级不应低于楼板的耐火等级。

5.1.10 当管道成排安装时,直线部分应相互平行;曲线部分应与直线部分保持等距,管道曲率半径应相等。

5.1.11 管道支吊架安装应平整、牢固,间距应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。当安装金属管道时,管道与支吊架、管卡之间应设置与支吊架同宽的绝缘橡胶垫隔离。

5.1.12 施工过程质量控制和为工程竣工验收准备的资料应真实、准确、完整,应包括下列主要内容:

- 1 开工报告;
- 2 图纸会审记录、设计变更及洽商记录;
- 3 主要材料、成品、半成品、配件、器具和设备出厂合格证及进场验收单;
- 4 材料及设备的说明书、合格证;
- 5 隐蔽工程验收及中间试验记录;
- 6 隐蔽和埋地的给水排水压力管道水压试验记录;
- 7 隐蔽和埋地的重力排水管道试验记录;
- 8 设备安装、试运转记录及报告;
- 9 安全、卫生和使用功能检验和检测记录;
- 10 检验批、分项、子分部、分部工程质量验收记录。

5.2 区间给排水管道

5.2.1 区间给水排水管道支架安装应符合下列规定:

1 区间给水排水管道应采用型钢制作的热浸锌支架,支架和锚栓应结合振动、疲劳、耐久性、管道应力等因素经计算确定,型钢厚度应根据地下水位和地下水水质增加 1mm~2mm 的腐蚀余量;

2 支架安装位置和标高应按设计要求进行放线,安装后支架不得超越所处地段直线或曲线设备限界;

3 区间支架的锚栓应采用金属后扩底锚栓,采用双螺母加平

垫片和弹垫片,且锚栓有效锚固深度应满足胀栓规格要求;

4 管道固定支架与结构墙体之间、支架与管道之间、管卡与管道之间应增加一层 5mm 厚与支架同宽的三元乙丙烯橡胶隔离,管道与型钢支架、管卡间不应直接接触;

5 立管、管道接头及阀门、金属波纹管两侧应设置支架,管道转弯处应加固处理,应安装管道支墩或设加强型接口支架。支架的形式、规格及间距应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

5.2.2 区间过轨管道两侧应设置绝缘接头。

5.2.3 区间给水管道在有明显起伏且积聚空气的位置宜安装自动排气阀,给水管网最低位置宜安装泄水阀。

5.2.4 区间给水排水管道过轨安装应符合下列规定:

1 应根据道床形式确定道床预留沟槽位置;过轨管道的材质、连接方式及预留槽尺寸应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定;

2 过轨管道安装应满足直线及曲线段限界要求;管道安装后,管道、管件、管道支架及法兰外表面最高点距钢轨轨底净距不应小于 70mm,且不得侵入设备限界;

3 区间过轨管道两侧应设置绝缘接头,其安装部位应便于检查和检修,过轨金属管道应采取防水绝缘措施。

5.3 给水工程

5.3.1 室外给水管道及设施安装应符合下列规定:

1 室外管道沟槽开挖应控制基底高程,不得扰动基面;地质条件良好、土质均匀且地下水位低于槽底时,开挖沟槽可不设支撑;

2 当车辆基地及停车场室外给水管道穿越轨道时,应设置防护涵管或防护套管,防护套管宜采用球墨铸铁管,其安装应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的

规定；

3 当管道穿越地下主体结构时，应预埋防水套管；

4 当管道采用法兰连接或卡箍连接时，连接部位宜安装在检查井或地沟内；

5 当管道管径不大于 $DN450$ 时，阀井内井壁距管道法兰或承口距离不得小于 250mm ；当管径大于 $DN450$ 时，阀井内井壁距管道法兰或承口距离不得小于 350mm 。

5.3.2 室内给水管道及设施安装应符合下列规定：

1 给水系统的材料应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定，管道应采用与管材相适应的管件，管件、配件的工作压力应与该管道系统的工作压力一致。

2 管道的加工与安装应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

3 当管道采用螺纹连接时，应确保无断丝，套丝扣时破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分应采取防腐措施。

4 管道嵌墙暗敷宜按土建预留凹槽敷设，凹槽表面宜平整，深度不应超过墙壁厚度的 $1/3$ ，管道应采取固定措施。

5 衬塑复合钢管安装应符合下列规定：

1) 管内外表面应光滑平整，不应有伤痕或裂纹，内表面不应有气泡、针孔、脱皮、凹陷、色泽不均及分解变色线；

2) 当衬塑复合钢管管径小于 $DN100$ 时，可采用螺纹连接；当管径不小于 $DN100$ 时，应采用法兰连接；当衬塑复合钢管与设备、阀门、水表、水嘴连接时，应采用专用管件或过渡接头；

3) 安装时宜选用专用施工机具；

4) 不应采用重力锤击管道，切割管道不可采用挤压式切割，套丝应用水溶性切削液进行冷却切割。

6 不应在衬塑复合钢管上焊接法兰。

5.3.3 阀门及附件安装应符合下列规定：

1 阀门及附件安装前,应进行强度和严密性试验,试验应符合下列规定:

- 1)应在每批阀门或附件中抽检 10%,且其数量不应少于 1 个;
- 2)安装在主管上起切断作用的阀门,应逐个进行强度和严密性试验;
- 3)强度试验压力应为公称压力的 1.5 倍,严密性试验压力应为公称压力的 1.1 倍;
- 4)试验压力在试验持续时间内应保持不变,且壳体填料及阀瓣密封面应无渗漏。

2 阀门应在关闭状态下安装,安装应紧固、严密,阀门及附件与管道中心应垂直;阀门应启闭灵活、传动可靠,成排阀件安装应在同一直线上,最大允许偏差应为 3mm。

3 阀门安装完毕后其手柄应易于操作。安装在管井、吊顶内的管道,凡设阀门及检查口处均应设置检修门。

4 阀门安装位置和高度应方便检修,当安装位置高于 4m 时,宜设置固定爬梯和操作平台。

5 给水户前阀、分区阀宜带 PE 滤网。

6 水表应安装在便于检修,不受曝晒、污染和冻结的地方,水表底部应设置独立的支托架,水表上标示的箭头方向应与水流方向一致。

7 当安装螺翼式水表时,表前与阀门应有不小于 8 倍水表接口直径的直线管段,表外壳距墙表面净距应为 10mm~30mm,水表进水口中心标高允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ 。

5.3.4 水泵安装应符合下列规定:

1 水泵基础混凝土的强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置应符合设计要求;

2 水泵应采用适配的螺栓固定,螺杆外露部分长度不应大于螺杆直径的 $1/2$,螺母应加平垫和弹垫;紧固件外露部分应进行防

腐处理；

3 水泵底座与基础之间应设置橡胶减振装置，且该装置应按水泵中轴线对称布置；

4 水泵进出口的管道应从水泵开始向外安装，所有与泵连接的管道应具有独立、牢固的支承，管道与水泵连接后不得再切割或焊接；

5 水泵进出口管道上应设置可曲挠橡胶软管接头，且应靠近水泵的一侧，不应带应力安装，水泵和软连接之间除连接法兰外不应采取其他固定措施；

6 当水泵进水口与管道采用变径连接时，应采用上平下偏的偏心异径管；

7 水泵试运转流量、扬程及轴承温升参数应符合设计要求。

5.3.5 水箱安装应符合下列规定：

1 水箱内检修爬梯、水位标尺、支撑件及配件均应采用 S304 不锈钢材料；

2 水箱支架或支墩应牢固平整，水箱水位应标示明确；

3 溢流管应设置于排水设施附近，且不得与排水系统管道直接连通，应采用间接排水；溢流管上不得装设阀门，出水口处宜设置网罩；

4 泄水管上应安装阀门，阀门下游管路可与溢流管直接连接，但不得与排水系统管道直接相连；

5 水箱人孔盖应为加锁密封型，且高出水箱顶板面的高度不应小于 100mm，通气管应采用 S304 不锈钢下弯管，管口宜安装 S304 不锈钢纱网；

6 水箱的进水管应高于溢流管，垂直间距应大于 2.5 倍进水管管径；

7 水箱使用前应进行密封性试验，开式水箱满水静置 24h 不得渗漏；密闭水箱应在试验压力下 10min 内压力不下降，不得渗漏。

5.3.6 给水管道试压、闭水试验前施工条件应符合下列规定：

- 1 应做水源引接及排水疏导的施工准备；
- 2 对不允许参加试压的设备、仪表及管道附件，应采取隔离措施；
- 3 当在冬季进行管道水压及闭水试验时，应采取防冻措施，试验完毕应及时放水；

4 在管道灌水前，应将系统内阀门全部打开，管道灌水应从下游缓慢灌入，上游管顶及管段凸起点宜设排气阀。

5.3.7 给水系统室外管道水压试验应符合下列规定：

1 金属及金属复合管道在强度试验压力下 10min 内压力降不应大于 0.05MPa，当降至工作压力进行检查时，压力应保持不变，不得渗漏；

2 塑料管道在强度试验压力下应稳压 1h，压力降不应大于 0.05MPa，当降至工作压力进行检查时，压力应保持不变，不得渗漏。

5.3.8 给水系统室内管道水压试验应符合下列规定：

1 金属及金属复合管道在强度试压压力下应观测 10min，压力降不得大于 0.02MPa，当降至工作压力进行检查时，不得渗漏；

2 塑料管道在强度试验压力下应稳压 1h，压力降不应大于 0.05MPa，当降至工作压力的 1.15 倍状态下应稳压 2h，压力降不应大于 0.03MPa，各连接处不得渗漏。

5.3.9 给水管道冲洗应符合下列规定：

1 在给水管道的冲洗前，对不允许参加冲洗的系统、设备、仪表及管道附件，应采取隔离措施；

2 管道系统各环路阀门启闭应灵活、可靠，临时供水装置运转应正常，冲洗水宜就近接入市政排水系统；

3 应先冲洗系统最低处干管，后冲洗水平干管、立管、支管；

4 冲洗流速不应小于 1.5m/s，冲洗至出水处水颜色、透明度与入口处目测一致方为合格；

- 5 冲洗出水口处管径宜比被冲洗管道的管径小 1 号;
- 6 冲洗出水口流速不应小于 1.5m/s,且不宜大于 2m/s;
- 7 冲洗合格后,应填写记录,且应将拆下的管道附件复位。

5.3.10 饮用水管道消毒应符合下列规定:

- 1 给水系统在管道冲洗后,在交付使用前应进行消毒;
- 2 应采用浓度 20mg/L~30mg/L 的游离氯或 0.03%高锰酸钾消毒液,灌满整个管道,静置 24h 后排空;
- 3 应消毒后再用饮用水冲洗,出水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

5.4 排水工程

5.4.1 室外排水管道及设施安装应符合下列规定:

- 1 重力排水管道不应无坡或反坡;
- 2 管道埋设前应进行闭水试验或闭气试验,排水应畅通、无堵塞,管道及接口应无渗漏;
- 3 当安装承接插口的排水管道时,管道和管件的承口应与水流方向相反;
- 4 检查井井圈应平整光滑,井盖应满足承重要求;
- 5 检查井、化粪池底板及进出水管标高允许偏差应为 $\pm 15\text{mm}$ 。

5.4.2 室内管道及设施安装应符合下列规定:

- 1 重力排水横管不应反坡。
- 2 接入室外排水检查井的排水管,排出管管顶标高不得低于室外接户管管顶标高,室外排水管连接处的水流转角不宜小于 90° 。
- 3 排水管道横管与立管连接,宜采用 45° 三通或四通、 90° 斜三通或四通;排水立管与排出管端部的连接,宜采用两个 45° 弯头或曲率半径不小于 4 倍管径的 90° 弯头。
- 4 排水塑料管伸缩节间距不得大于 4m。明设排水塑料管底

部应设置阻火圈；当排水塑料管穿过不同防火分区隔墙或楼板时，应在管道两侧采取防止火灾贯通措施。

5 排水塑料管道系统检查口或清扫口设置应符合设计要求，检查口位置和朝向应便于管道检修和维护。立管的检查口中心高度距操作地面宜为 1m，允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$ ，管窿内的立管检查口宜设检修门；当横管检查口设置在吊顶内时，宜在吊顶位置设置检修门。

6 卫生器具安装应符合下列规定：

- 1) 坐便器应用镀锌地脚螺栓固定，螺母与洁具之间应加橡胶垫片，小便器的固定螺母底下应加橡胶垫片；
- 2) 当安装台下盆时，托架应可拆卸；托架与台下盆之间应加橡胶垫片；
- 3) 与排水横管连接的各卫生器具的受水口和立管均采用管卡固定；管道安装完毕后，预留孔洞或套管缝隙应采用防水填料或无机填料嵌实；
- 4) 拖布池的水龙头距拖布池上边沿的距离不应大于 300mm；
- 5) 卫生器具交工前应进行满水和通水试验，满水后各连接件不得渗漏；通水试验应按给水系统的 1/3 配水点同时开放，各排水点应通畅，接口处不得渗漏。

7 排水地漏安装应低于排水表面，水封高度不得小于 50mm。

8 离壁墙内隐蔽排水管道在隐蔽前应进行灌水试验，灌水高度不应低于底层卫生器具上边缘或底层地面高度；灌满水 15min 水面下降后，再灌满观察 5min，水面不降、管道及接口无渗漏为合格。

9 排水主立管及水平干管均应进行通球试验，通球球径不应小于排水管道管径的 2/3，通球率应达到 100%。

10 雨水系统不得与生活污水相连接。

11 悬吊式雨水管道敷设坡度不得小于 5‰。

12 重力雨水管道安装后均应做灌水试验,灌水高度应达到每根立管上部的雨水斗。

13 离壁墙内地漏引向轨行区的排水管道应采用型钢支架固定,不应用塑料 U 形卡箍固定。

14 压力排水管宜采用金属或金属复合管材,管道应固定在承重结构上。

5.4.3 固定式潜水排污泵安装应符合下列规定:

1 当水泵基础与底板混凝土不同时浇筑时,底板应预埋与水泵基础相连接的钢筋;

2 固定式水泵应配备自动耦合装置,其导轨应垂直于水池底板安装,螺栓、螺母联结件应安装牢固;每台泵应配导链,且导链两端应配紧固件;

3 水泵运行应平稳,无卡死停滞现象;

4 泵体应能通过为泵口径 5 倍长的纤维物质,以及直径为泵口径 50%~80%的固体球状物颗粒;

5 水泵应能连续运行,启动次数不宜超过 12 次/h,整机使用寿命应大于 12 年。

5.4.4 密闭提升装置安装应符合下列规定:

1 污水泵应采用干式安装,潜水电机应与泵叶轮同轴相连,且不应有锐利的棱角;

2 污水泵应进行试运转,不应有气蚀和卡阻现象;

3 控制箱外壳防护等级不应低于 IP54,所有紧固件均应具有防腐镀层及防松脱措施;当设备出现电源故障、相序错误、过载、过热、缺相、短路液位计故障及集水箱水位过高或过低故障时,控制箱应能立即自动切断故障水泵电源并显示故障。

5.4.5 真空系统安装应符合下列规定:

1 当安装真空机组时,地面应设置减振垫,设备与管道相连处应设置橡胶隔震器,应预埋地脚螺栓固定整个机组;

2 真空管道应采用型钢或支架固定,系统运行时管路不应出现异常震动;压力等级要求不应低于 1.6MPa,管道末端宜设置检查口;

3 真空管道安装完毕后对管道系统进行密闭性检查时,应使用真空泵将管路内抽至真空度为 -0.07MPa ,保持 1h,真空度下降值不应超过 15%;

4 漏压点检查宜采用对被测试管道加正压、在连接点刷涂肥皂水的方法;

5 真空系统真空度宜为 $-0.04\text{MPa}\sim-0.07\text{MPa}$,设备运行噪声应小于 75dB;

6 控制系统应具备电机温度保护、短路保护、过载保护功能,控制箱外壳防护等级不应低于 IP54,真空机组运行状况、故障状况、低真空度报警和堵塞报警信号应能上传至 BAS 系统。

6 验 收

6.1 一 般 规 定

6.1.1 给水排水系统竣工后,应进行工程验收,且应在验收合格后投入使用。

6.1.2 给水排水工程的检验和检测应包括下列主要内容:

- 1 室内外给水干管的管中心位置及高程;
- 2 管道连接点及接口的严密性及支座位置正确性和牢固性;
- 3 金属管材及附件防腐、保温和防杂散电流措施;
- 4 阀门启闭灵活性和仪表的灵敏度;
- 5 承压管道系统和设备及阀门水压试验;
- 6 给水管道通水试验及冲洗、消毒检测;
- 7 水泵等设备运转性能及控制功能指标;
- 8 排水管道灌水、通球及通水试验;
- 9 卫生器具通水试验,具有溢流功能的器具满水试验;
- 10 地漏及地面清扫口排水试验;
- 11 雨水管道灌水试验。

6.1.3 室内、室外给水排水管道及设施验收应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定。

6.1.4 生活给水系统的材料应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

6.1.5 给水排水工程验收应按验收批、分项工程、分部工程、单位工程的顺序进行,分部、分项工程划分应符合本标准附录 A 的规定。

6.1.6 工程竣工验收资料应真实、准确、完整,应包括下列主要内容:

- 1 材料及设备的说明书、合格证；
- 2 图纸会审记录,变更设计及洽商单；
- 3 隐蔽工程验收记录；
- 4 质量评定记录；
- 5 给水排水压力管道系统和设备水压试验记录,给水工程冲洗消毒冲洗记录、水质检测报告,给水排水压力管道系统绝缘法兰、加强型防水绝缘层检测报告；
- 6 室内重力排水管道灌水试验和通球试验记录；
- 7 室外重力排水管道闭水试验或闭气试验记录；
- 8 设备试运转记录及报告；
- 9 竣工报告。

6.1.7 单位工程完成后,应对单位工程实体质量和主要功能进行核查,并应按表 6.1.7 填写核查记录。

表 6.1.7 单位工程实体质量和主要功能核查记录

单位工程名称					
施工单位					
序号	项 目	资料份数	核查意见	核查人	
1	管道、管道附件(管道支吊架)、接口及附属构筑物位置				
2	管道设备(阀门、金属波纹伸缩节、不锈钢软管、仪表)				
3	地基承载力试验记录				
4	回填土				
5	水压(气压)试验记录				
6	满水试验、气密性试验记录				
7	防水、防腐、保温、检测汇总及抽查检验				
8	绝缘法兰、加强型防水绝缘层检测报告				

续表 6.1.7

序号	项 目	资料份数	核查意见	核查人
9	设备安装检查记录			
10	给水排水设备试运行及调试记录			
11	自控仪表设备试运行及调试记录			
12				
13				
14				
检查结论： 施工单位项目负责人： 总监理工程师： 设计负责人： 建设单位项目负责人： 年 月 日 年 月 日 年 月 日 年 月 日				

6.2 系 统 验 收

6.2.1 室内、室外给水排水压力干管的管中心位置及高程，室内、室外重力排水管道管内底位置及高程应符合设计要求。

检验数量：全数检查；

检验方法：观察及仪表检测。

6.2.2 室内、室外给水排水管道连接点及接口的严密性应符合设计要求。

检验数量：全数检查；

检验方法：观察及仪表检测。

6.2.3 室内、室外给水排水金属管材及附件防腐、保温和防杂散电流措施应符合设计要求。

检验数量：全数检查；

检验方法：观察及仪表检测。

6.2.4 给水系统阀门启闭应灵活，仪表灵敏度应符合设计要求。

检验数量:全数检查;

检验方法:观察。

6.2.5 水箱密封性应符合设计要求。

检验数量:全数检查;

检验方法:观察及仪表检测。

6.2.6 给水排水压力管道系统和设备水压试验及给水工程冲洗消毒、水质检测应符合设计要求。

检验数量:全数检查;

检验方法:观察及仪表检测。

6.2.7 区间过轨金属管道和管道支架安装完成后,应按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定进行水压试验。

检验数量:全数检查;

检验方法:观察及对照图纸尺量检查。

6.2.8 区间过轨金属管道如在整体道床中间设法兰或沟槽式管接头,水压试验完成后应在管道法兰和连接螺栓处涂黄油,并应采用油布包裹三层后再用 PAP 包裹三层,且应采用 C20 混凝土连接整体道床和线路排水沟。

检验数量:全数检查;

检验方法:观察。

6.2.9 应检测区间过轨金属管道绝缘性能,绝缘法兰电阻率应大于 $1\text{M}\Omega$,加强型防水绝缘层电阻率应大于 5000Ω 。

检验数量:全数检查;

检验方法:采用欧姆表检测。

6.2.10 给水排水管道水压、灌水或闭水试验后应排空管道内试验用水及管道最低点和各局部低点的积水。

检验数量:全数检查;

检验方法:观察。

6.2.11 中水、回用雨水等非生活饮用水管道不应与生活饮用水

管道直接连接。

检验数量:全数检查;

检验方法:观察。

6.2.12 污水、雨污水合流管道及湿陷土、膨胀土、流沙地区的雨水管道,应经严密性试验合格后方可投入运行。

检验数量:全数检查;

检验方法:观察及仪表检测。

附录 A 城市轨道交通给水排水工程 分部、分项工程划分

表 A 城市轨道交通给水排水工程分部、分项工程划分

分部工程	序号	子分部工程	分 项 工 程
城市轨道交通 给水工程	1	水源施工与安装	市政给水入户管、室外水池和地下水井等安装和施工
	2	供水设施安装与施工	叠压供水设备、变频调速供水设备、水泵、水箱、稳压泵安装和气压水罐安装
	3	供水管网及附件	管网、阀门施工与安装
	4	用水设施安装	清洗水栓、洒水栓、水龙头、洗涤盆、洗脸盆、蹲式大便器、座式大便器安装,用水设施给水配件安装,用水设施排水管道安装
	5	管道防杂散电流防腐	绝缘法兰接头、绝缘胶垫安装
	6	热水供水系统	水压试验、温度补偿检查、冲洗,太阳能、锅炉、电热水器安装
	7	室内热水供应系统	管道及配件安装、辅助设备安装、防腐、绝热
	8	系统试压和冲洗	水压试验、气压试验、冲洗、消毒
	9	系统调试	水源测试(压力和流量,以及水池水箱的水位显示装置等)、水泵调试、压力自动控制调试、变频给水设备调试、安全泄压装置调试、联动试验

续表 A

分部工程	序号	子分部工程	分 项 工 程
城市轨道交通 排水工程	1	室内重力排水	灌水试验、通球试验、
	2	室内雨水管道	灌水试验
	3	室内压力排水系统	水压试验
	4	室内真空排水	水压试验
	5	室外重力排水系统	闭水压试验、闭气试验
	6	室外压力排水系统	水压试验
	7	室外压力排水 系统调试	水泵调试、液位自动控制调试、闸门调 试、联动试验
	8	生产废水处理	生产废水处理单元调试、系统自动控制 调试、联动试验
	9	雨水及中水利用	水泵调试、水处理单元调试、统自动控 制调试、压力自动控制调试、系统联动 试验
	10	系统调试	水泵调试、稳压泵和气压水罐调试、减 压阀调试、压力自动控制调试、排水装置 调试、联动试验

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268
- 《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299
- 《城镇污水再生利用工程设计规范》GB 50335
- 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400
- 《民用建筑节能设计标准》GB 50555
- 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981
- 《生活饮用水卫生标准》GB 5749
- 《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918
- 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920
- 《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762
- 《节水型生活用水器具》CJ/T 164
- 《污水提升装置技术条件》CJ/T 380

中华人民共和国国家标准

城市轨道交通给水排水系统技术标准

GB/T 51293 - 2018

条文说明

编制说明

《城市轨道交通给水排水系统技术标准》GB/T 51293—2018，经住房和城乡建设部 2018 年 11 月 1 日以第 251 号公告批准发布。

本标准制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国工程建设轨道交通工程领域的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过相关工程试验取得了重要技术参数。

为便于广大施工、监理、设计、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市轨道交通给水排水系统技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(49)
3	给水设计	(50)
3.1	一般规定	(50)
3.2	用水量、水质和水压	(50)
3.3	系统设置	(50)
3.4	管材和附件	(52)
3.5	管道敷设	(53)
3.6	增压设备、水箱和泵房	(54)
3.7	节水、节能与水资源利用	(54)
4	排水设计	(60)
4.1	一般规定	(60)
4.2	排水量	(61)
4.3	管材、管道敷设和排水设施	(61)
4.4	地下车站及区间	(62)
4.5	高架车站、地面车站及区间	(64)
4.6	车辆基地及停车场	(65)
4.7	雨水、废水泵站	(66)
4.8	污水泵站	(68)
4.9	卫生防疫与雨水径流控制	(69)
5	施 工	(72)
5.1	一般规定	(72)
5.2	区间给排水管道	(72)
5.3	给水工程	(73)
5.4	排水工程	(74)
6	验 收	(77)

1 总 则

1.0.2 本条规定了本标准的适用范围。根据建筑行业标准《城市公共交通分类标准》CJJ 114—2007,城市轨道交通分为地铁系统、轻轨系统、单轨系统、有轨电车、磁浮系统、自动导向轨道系统、市域快速轨道系统七个类别。

3 给水设计

3.1 一般规定

3.1.2 给水管道敷设尽量避免穿越电气设备房,以免管道损坏时影响电气设备正常运行,且安装及日常维修不方便。

3.1.3 地下车站引入管绝缘措施一般采用设置绝缘短管或设置绝缘法兰方式。

3.2 用水量、水质和水压

3.2.1 本条对独立项目用水定额作出了规定。

5 城市轨道交通运量大,人员在车站内停留机会较多,公共卫生间(尤其是设置于付费区内时)使用率较高,采用卫生器具小时耗水量作为乘客总用水量计算更为接近实际的使用情况,具体单位耗水量可根据地区用水习惯和卫生器具选型在范围值内选用,考虑到残疾人厕所使用频率较低,每天使用时间按 10h 计算水量较合理。

3.3 系统设置

3.3.1 本条对车站生产、生活给水系统的设置作出了规定。

3 枝状管网设计简单,在配水点分散,用水量不多的情况下,管材耗用量较少,但是当建筑规模较大,枝状管网水头损失过大,或配水点水压均衡性要求较高时,也可采用环状管网,同时做好水质控制措施。

换乘车站给水系统根据工程实施情况整体考虑,尽量预留后期建设车站给水接驳条件,减少与市政给水管网接驳点。

对于土建同步实施的轨道交通换乘车站,在建设过程中同时

考虑预留后通线路的市政管线接驳条件,以减少投资,减少对城市现状交通的影响。

与轨道交通车站相连接的物业开发,存在规模较大、开发周期长、权属单位不一等特点,一般独立设置给水系统,以避免物业开发在建设、使用过程中给车站带来影响,对设有站内物业开发的车站预留用水量及接驳条件,还应单独计量水量;与地铁相接的地下商业开发区域应独立设置给水系统。

4 局部废水泵房可不设给水点,根据运营单位要求,为方便日常清洗,站外空调主机附近需设置冲洗水龙头。

5 冷却塔设置于物业屋面的车站,如果市政水压不能满足冷却塔补水要求,需设置叠压供水设备供水,该设备由 FAS 系统控制,开启、关闭应符合空调水系统控制要求。

3.3.2 对车辆基地和停车场生产、生活给水系统设置有许多具体要求,设计方案要根据工程实际情况确定。

1 车辆基地和停车场给水水源尽量利用市政给水水源,并优先引入两路水源。若市政供水压力满足最不利点室外消火栓的压力要求,为减少给水管网的敷设数量,生产、生活给水系统建议与室外消防给水系统合用。部分城市如上海自来水公司要求室外生产、生活给水系统与室外消防给水系统必须分设,由于各地自来水公司的要求均不同,因此室外生产、生活与消防给水方案仍应征询当地市政供水部门的意见。生产、生活给水泵需要长期工作,为了降低水泵的能耗,给水加压设备可采用变频或叠压等节能设备。

2 由于室内生产、生活给水系统水压与消防给水系统有较大差别,消防给水系统中水体滞留变质对生产、生活给水系统也有不利影响,因此要求室内生产、生活给水系统与消防给水系统分开设置。

3 本款为节能环保要求。车辆基地和停车场内有中水水源时,绿化、地面冲洗及洗车等非接触用水优先采用中水。

4 为充分利用城市管网压力,减少管网水头损失,车辆基地

和停车场室外给水系统尽量布置为环状管网,管道尺寸根据计算确定。

3.4 管材和附件

3.4.1 给水管材及附件的质量要求在给水系统中特别重要,各种伪劣产品层出不穷,因此提出本条要求是十分必要的。

2 同一条地铁线内生产、生活给水管网尽量采用相同管材及管件,替换性强,减少备品备件种类及数量,以方便施工安装和日后维修及管理。

如一条地铁线中有高架站也有地下站,高架与地下站可选择不同给水管材及管件。

3 地下车站及区间一般具有战时人防掩蔽所的功能,根据人防要求,其内部给水管材要求采用金属管材。

城市轨道交通生产、生活给水管道普遍采用衬塑复合钢管,一般有两种连接方式:螺纹连接、法兰连接。

衬塑复合钢管使用中出现的主要问题是钢与塑分层,在热胀冷缩、负压工作环境中,高温下焊接破坏了钢与塑的结合强度。其次是内衬塑管尺寸短缺及现场补塑,补接压力水长期冲击塑胶层等原因造成的钢塑分层并堵塞管道。解决上述问题有以下三个措施:

(1)选用衬塑复合钢管的关键在于钢与塑的剪切强度值,要求钢与塑最低剪切强度为 2.0MPa;

(2)禁止衬塑复合钢管在高温下焊接法兰破坏内衬塑层及造成内衬塑管不完整性,坚持短尺管返制造厂生产(按图尺寸现场核实或定位法兰与钢管尺寸);

(3)禁止现场补塑补接、用低温胶烘熔对接塑料件等不规范的操作方法。

3.4.7 生产、生活给水系统与以下系统相连处需设置倒流防止器:热水系统、绿化给水、循环冷却水系统、消防给水系统(含消防

储水设备补水管)。倒流防止器避免安装于轨行区内,一般安装在通道内或设备房内,安装高度在 1.0m 左右。

3.4.8 给水管网最低处附近设置有冲洗龙头时,可不另设泄水阀。

3.4.9 自动水位控制阀一般包括两种类型:杠杆式浮球阀和液压式水位控制阀,生活水箱进水管如果设置直接式浮球阀需要设置 2 个,且要求标高一致,浮球断面为进水管 40%,直接式浮球阀容易损坏造成漏水。目前一般采用遥控浮球阀,浮球小,安装简便,控制灵活,不容易损坏。

3.4.10 生产、生活给水系统需设置几级水表根据管理要求确定,公共卫生间总进水管、冷却补水管及消防水箱(水池)补水管可设置计量水表。

3.4.13 轨道交通车站人流量大,公共卫生间卫生器具使用率高,为保证清洁、卫生,达到节水效果,推荐采用非接触式阀件,离开使用状态后,在一定时间内自动断水。与充装电池型阀件相比,采用红外感应阀件具有自动化程度高、维修简单的特点,推荐采用。轨道交通车站员工卫生间洗手盆、大便器及小便器一般采用延时自闭冲洗阀,可限定每次给水量和给水时间,具有较好的节水性能。

3.5 管道敷设

3.5.4 室内给水管道采用暗敷时一般有直埋和非直埋两种安装形式,安装于吊顶内为非直埋方式,安装简单,方便实用。给水管道穿越车站内楼板及钢筋混凝土隔墙及风道时,一般采取预留钢套管方式;也可采取预留孔洞方式,但要确保孔洞不变形,且施工完毕后缝隙封堵严密。

3.5.7 当管道内水温低于室内空气露点温度时,空气中的水蒸气将在管道外表面产生凝结水,为了防止凝结水产生,管道采取防结露的保温措施,保温层外壳密闭防渗。

3.5.8 为了防止环境温度低于 0℃ 的时段内给水管道内结冻,对

管道及附件采取保温措施,保温层外壳密闭防渗,管道保温设计按国标图集《管道和设备保温、防结露及电伴热》(16S401),当计算保温层过厚时,一般采用电伴热保温。

3.6 增压设备、水箱和泵房

3.6.1 本条对给水泵房作出规定。

1 当与消防增压设备合用泵房时,泵房门需朝外开启。

3.6.2 储存生产、生活给水一般采用不锈钢生活水箱,其材质采用 SUS304 或 SUS312 材质,生活水箱附件安装要求符合规定。

1 水箱有效容积大于 50m^3 时,需分成独立的两格,每个水箱设进水管、人孔、溢流管、泄水管、通气管、水位监视器及溢流报警装置等。两个水箱之间设连通管,使其成为一个整体,连通管上设闸阀隔断,以便每个水箱都能独立工作、检修和清洗。

2 溢流管小于 $DN100$ 时,排水能力较小,水箱内水位上升快,水可能由检修口溢出,导致泵房地面严重积水;泄水管小于 $DN75$ 时,放空水箱时间过长,影响日常检修;采用间接排水是为了满足卫生防疫要求,避免与排水系统直接连通。

3 在用水量不大时,水箱内生活用水储存时间较长,水中余氯基本挥发完毕,水中细菌繁殖快,出水管设置紫外线消毒器是为了满足卫生防疫要求,消毒效果好,设备简单、处理便捷。

3.7 节水、节能与水资源利用

3.7.1 本条对给水系统节水设计作出了规定。

1 本款对节水设计提出一般要求。

2 本款对节水设计提高了要求,在满足现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的同时,还需满足现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中的相关要求。系统可在满足用户对水质、水量、水压和水温的要求下,达到安全适用、经济合理、管理方便等效果。

采用节水器具和按使用用途或管理单元设置用水计量装置统计用水量,并据此计量收费,是节水的两大重要措施。

4 我国水资源严重匮乏,大部分地区缺水严重,为贯彻节水政策,避免不切实际大量采用自来水补水的人工水景的不良行为,故作此规定。人工水景布置结合城市水环境规划、周边环境、地形地貌及气候特点,提出合理的水景面积规划比例,避免因美化环境而大量浪费宝贵的水资源现象。景观用水优先考虑采用雨水、再生水。建议设置循环水处理设备,循环利用景观用水。

3.7.2 本条对节水系统设置作出了规定。

1 超压出流造成的“隐形浪费”是导致建筑用水浪费的主要原因之一,但超压出流造成的隐形水量浪费并未引起人们的足够重视。可以通过合理限定配水点水压减少浪费,即在水压较大的用水器具前设置减压阀,但需要满足用水器具用水水压。

3 选择合理的循环方式,可以增加使用的方便性以及减少水资源的浪费。带有冷水混合气或混水水嘴的卫生器具,从节水节能出发,其冷热水供水压力要求相同。但由于冷热水管径、供水压力、管长不同,难以做到冷热水在同一点压力完全相同。但可以根据控制热水供水管路的阻力损失与冷水供水阻力损失平衡,选用阻力损失小于或等于 0.01MPa 的水加热设备。在用水点采用带调压功能的混合器、混合阀,可保证用水点的压力平衡,保证出水水温稳定。

4 本款规定引自现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中对蒸汽制备热水系统的要求。

5 本款规定参考了现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555。给水、热水、再生水、循环水等供水系统均需严格选择管材、管件,符合国家现行有关标准的规定,以保证用水安全并减少管网漏失,降低水资源浪费。管材与管件采用统一材质,以降低不同材质之间的腐蚀,减少连接处漏水的概率。管材与管件连接采用同直径的管件,可以减少管道的局部水头损失。

6 本款规定参考了现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555。可采用的做法包括敷设在垫层、墙体管槽内的给水管管材采用塑料、金属与塑料复合管材或耐腐蚀的金属管材,并符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的相关规定;敷设在有可能结冻区域的供水管需采取可靠的防冻措施;埋地给水管根据土壤条件选用耐腐蚀、接口严密耐久的管材和管件,做好防腐防锈措施,以及相应的管道基础和回填土夯实工作。

3.7.3 本条对非传统水源利用设施作出了规定。

1 绿化、洗车、道路冲洗、冲厕等非饮用用水采用雨水、再生水等非传统水源能有效减少市政供水量。采用雨水、再生水等作为非饮用用水时,水质要求达到相应的水质标准,且不对公共卫生造成危害。当采用自来水洗车时,洗车水既含油类、酚类、添加剂等,又掺杂泥沙,循环使用成本较高,故只作建议性要求。

2 就雨水利用技术本身来说,只要有天然降雨的城市都可以应用此技术。但实际应用中需权衡技术上带来的效益与投资比是否合理。现行国家标准《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 中参照了我国农业雨水控制及利用的经验,确定了年均降雨量小于 400mm 的城市不宜采用雨水回收利用系统,可设置雨水入渗系统,补充地下水。年平均降雨量在 800mm 以上的多雨但缺水地区,结合当地气候条件和住区地形、地貌等特点,除采取措施增加雨水渗透量外,还要建立完善的雨水收集、处理、储存、利用等配套设施,对屋顶雨水和其他地表径流雨水进行收集、调蓄、利用。

3 降雨初期,雨水溶解了空气中的大量酸性气体、汽车尾气、工厂废气等污染性气体,降落地面后,又由于冲刷下垫面,使得前期雨水中含有大量的有机物、悬浮固体等污染物质,因此前期雨水的污染程度较高,雨水收集利用系统可根据汇流条件和雨水水质考虑设置初期雨水弃流装置。本款还规定了雨水回收利用系统遵循的设计规范。

4 中水处理要求选用经济、适用、成熟的处理工艺和安全可靠的消毒技术。当以优质杂排水或杂排水作为中水水源时,可采用以物化处理为主的工艺流程,或采用生物处理和物化处理相结合的工艺流程;中水处理工艺流程根据收集水量、水质,以及使用要求等因素,经技术经济比较后确定;处理后水质需符合现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920、《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 的规定;中水系统设置需满足现行国家标准《建筑中水设计规范》GB 50336 等相关规范要求。

生产废水尾水虽经过一定处理,但多数情况下仍不能达到相关规范对再生水回用的水质要求。在此情况下,需根据生产废水尾水的水质、水量对处理工艺及处理规模进行一定计算,并进行水量平衡计算。在满足再生利用要求、保证运行稳定可靠的前提下,使基建投资和运行成本的综合费用最为经济节省,运行管理简单,控制调节方便,同时要求具有良好的安全、卫生条件。再生处理工艺都要求有消毒处理,确保出水水质的安全。

5 目前普遍采用的绿化节水灌溉方式有喷灌、微喷灌、滴灌等,需根据喷灌区域的浇洒管理形式、地形地貌、当地气候条件、水源条件、绿地大小、土壤渗透率、植物类型和水压等因素,选择不同类型的喷灌和微灌系统。喷灌时要在风力小时进行。当采用再生水灌溉时,因为水中微生物在空气中极易传播,避免采用喷灌方式。微灌包括滴灌、微喷灌、涌流灌和地下渗灌,是通过低压管道和滴头或其他灌水器,以持续、均匀和受控的方式向植物根系输送所需水分,比喷灌更加省水。

3.7.4 本条对节水设备和计量作出了规定。

1 采用节水型卫生器具和配件是建筑节能的重要措施,公共区域、要合理选用节水水龙头、节水便器、节水淋浴装置等。所有用水器具应满足现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的要求。

2 感应式或延时自闭式的水嘴均在离开使用状态后可自动断水,用于公共场所的卫生间时不仅节水,而且卫生。一次性冲水量不大于 6L 的坐便器水箱、大小便器延时自闭式冲洗阀具有限定每次给水量和给水时间的功能,具有较好的节水性能。有条件的项目可根据各类节水器具用水效率等级的相关规范,提高卫生器具的用水效率,选择达到用水效率二级或一级的卫生器具,进一步节约水资源。

4 按照使用用途设置水表,对卫生间配水、绿化景观用水等分别统计用水量,以便统计各种用途的用水量和漏水量,并实现“用者付费”,达到鼓励节水行为的目的。

5 本款规定参考了现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555。

3.7.5 本条对给水系统节能设计作出了规定。

1 充分利用市政管网压力直接供水,包括给水系统采用分区供水,低区采用市政自来水直接供水;市政条件满足时,经有关部门批准,可采用叠压供水设备,直接利用市政余压加压供水。

2 强调给水设备选型时可选用能效比高、耗材少、耗能低的产品,例如水泵选择时,选用 A 级能效泵,可比一般水泵节能 50% 以上。给水系统加压设备采用变频调速水泵,合理选泵,水泵尽量在高效区运行,可以有效节约运行时给水系统能耗,既节约用水又能在保证用水压力的同时节约能源。

3 合理优化管径,选择优质管材管件,其管道内壁光滑可减少一定管道阻力损失,有利于水泵选型。

4 本款规定参考了现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555。

5 热水系统的设备与管道若不采取保温措施,不仅会造成能源的极大浪费,而且可能较远配水点得不到规定水温的热水。保温层的厚度应经计算确定,在实际工作中一般可按经验数据或绝热材料定型预制品,如发泡橡塑管、硬聚氨酯泡沫塑料、水泥珍珠

岩制品等选用。在选用绝热材料时,除考虑导热系数、方便施工维修、价格适宜等因素外,还要求有较高的机械强度和防火性能。为了增加绝热结构的机械强度及防湿性能,一般是用石棉水泥、麻刀灰、油毛毡、玻璃布、铝箔等在绝缘层外做保护层。比较讲究的做法是用金属薄板做保护层。

4 排水设计

4.1 一般规定

4.1.1 地下车站排水主要种类有:车站露天出入口、敞开风亭雨水、卫生间、茶水间污水、结构渗漏水、地面冲洗水、凝结水、事故排水及消防废水,可以简单分为雨水、污水及废水三类。

以上三类排水水质均不相同,雨水系统可直接排入市政雨水管网;污水系统具有厌恶性,其收集、临时储存及外排过程对系统密闭性能要求较高,排入市政污水管网;地下区间废水系统水质较好,可排入市政雨水系统;地下车站废水系统可接入市政污水系统,如取得当地排水部门同意,且满足环评要求,可接入雨污合流管网、雨水管网或水体。

4.1.2 高架车站、地面车站排水一般采用重力排水方式,雨水排入市政雨水管网,污水排入市政污水管网。

室内一般把生活污水(大小便器污水)与生活废水(洗涤废水)分为两个独立的排水系统。由于生活污水(特别大便器排水)属于瞬时洪峰流态,容易在排水管道中造成较大的压力波动,破坏洗脸盆、地漏等卫生设施水封;生活废水排放属于连续流,排水平稳,为防止窜臭味,高架车站、地面车站室内排水系统采取生活污水与生活废水分开设置方式。

4.1.3 污水系统设置通气管有两大作用:一是排除排水管道中污浊的有害气体至大气中;二是平衡排水管道内正负压,保护卫生器具水封。

地下车站污水系统通气管如就近接入排风系统中,在每天地铁运营结束后,该排风系统停止运行后通气管关闭,根据运营单位反映及现场调查,车站异味大,卫生条件较差,通气管可经除臭装

置处理后接至排风井出口处。

4.1.6 接入市政排水管网的轨道交通排水,要满足现行国家标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918 的规定,车站废水一般接入污水系统,区间废水一般接入雨水系统,无污水管网情况下按本标准第 4.3.10 条处理。

4.1.7 排水管道从车站和区间接触网上方穿越时,管道破损时会影响接触网导电能力,从而影响车辆运行,同时接触网上方排水管道维修时难度大。

4.1.9 集水井盖加防盗链条并标识排水类别,在机动车道上井盖荷载等级为 D400,在非机动车道上井盖荷载等级为 B125。局部废水泵站可不设检修起吊设备,11kW 及以上水泵安装可设起吊并平行移动的行车设备。

4.2 排 水 量

4.2.4 地下结构渗水量与施工工法、防水施工质量及地下水位高低等因素密切相关,根据《地下工程防水技术规范》GB 50108 的规定,平均渗漏量不应大于 $0.05\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$,任意 100m^2 防水面积上的渗漏量不应大于 $0.15\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。一般情况下,地下水位较低的盾构隧道地下渗漏水量较小,明挖及矿山法施工区间渗漏水量较大。

4.2.7 本条对车辆基地、停车场雨水量计算作出了规定。

2 内天沟日常检修困难,且排水不畅通时造成的危害较大,不易设置直接排放地面的雨水溢流系统,所以设计标准较高。

4.3 管材、管道敷设和排水设施

4.3.1 排水管道长期渗漏会引起地面下陷,地下水会渗入排水系统,同时污水外泄也会污染环境,为保证排水管道的使用年限,管道接口及基础处理非常重要,管道柔性接口适用于地下水位高或地基松软、受振动影响较大的地段。

4.3.2 本条对排水管道管材作出规定。

1 管径大于 $DN800$ 雨水管道可采用承插钢筋混凝土管。

2 排水横管采用带螺旋消音塑料管会由于水流旋转而产生较大正压,破坏卫生器具水封,在排水立管中采用带螺旋消音塑料管对水封影响较小。

4 地下车站及区间压力排水管优先选用内外涂环氧树脂钢管,该管防腐性能优越,强度高、管壁薄。

5 暗埋于混凝土结构内的管道采用塑料管时,容易由于管道老化及变形,尤其是接口位置的老化变形引起漏水,且无法修复。因此,宜采用排水铸铁管或钢管等金属管道。

4.3.4 桥面所设置的雨水斗、地漏及排水管如土建施工时不进行预埋,后期开孔容易错位,防水施工难度大,雨水容易沿管外壁渗漏,且很难后期整改。

排水管道尽量不穿越伸缩缝,如穿越需要采取设置金属软管等措施,以防止伸缩及基础沉降。

4.3.10 部分城市轨道交通车站地处远郊,周边近期内无成熟的市政污水管网,有合流制排水系统,或排水接入河沟等水体,轨道交通车站内粪便污水需进行处理达标排放,只采用化粪池处理不能满足出水水质要求。为不影响地面景观,一般采用一体化埋地处理装置,其处理工艺一般为生物接触氧化及膜生物法等,工艺成熟可靠,处理效果良好,设备自动化程度高,出水满足环保要求。

4.4 地下车站及区间

4.4.1 集水井与楼扶梯下部空间,一般可灵活运用于安装水泵阀件,尽量避免水泵阀件设置于集水井内。

4.4.4 出入口垂直电梯主要为残疾人使用,排水不能利用基坑下沉设置排水抽升设施;参照消防电梯设置标准,集水井有效容积不能小于 2m^3 ,排水量按不小于 10L/s 设计。

4.4.8 车站折返线等处设有局部集水井抽升设施,其扬水管如就

近接至线路侧沟,侧沟排水接入处排水易溢出水沟,且经常出现重新流回集水井情况。因此,有条件的情况下,扬水管应该接至室外,或接至车站主废水泵房集水井内。

4.4.9 深圳、南昌等城市部分地铁车站设置为平坡车站,为满足车站重力排水要求,在车站底板上表面中部纵向设通长的排水沟,坡度一般不小于 2‰;横向做向排水沟方向倾斜的面,坡度一般不小于 3‰,从而使车站主体结构底板表面不积水,排水沟的水能自流至车站废水泵房集水井内。

车站整体道床两侧沟排水坡度一般不小于 2‰,单向坡长不大于 100m,每座车站根据单坡长度确定人字坡个数及废水泵房个数,一般标准车站设 1 个人字坡、2 个废水泵房;带折返线车站设 2 个人字坡、3 个废水泵房。

4.4.13 在部分城市已经运营的地铁线路,经常出现转辙机基坑排水不畅现象,基坑底与所接水沟沟底本来高差就小,由于常有施工误差,且水沟内泥沙长期沉积,导致线路侧沟排水经常倒灌入基坑内。转辙机长期浸泡在水中,锈蚀严重,因影响正常灵活使用而留下安全隐患,设计中要尽量抬高转辙机基坑高度。

为防止水沟排水倒灌,转辙机基坑需与道床排水沟隔断,必要时可局部下沉 20mm,设置一个边长为 20mm 的正方形集水坑,采用移动水泵或小型真空设备定期抽升至排水沟内。

4.4.14 商业开发部分餐饮生活污水与城市轨道交通车站废水成分及水质指标完全不相同,城市轨道交通车站废水可排入市政雨水系统,而餐饮生活污水只能排入市政污水系统,餐饮生活污水流入线路侧沟后会影响隧道内卫生状况,且难以去除。

4.4.15 地下车站配线上方商业开发面积大于 500m² 时,设有自动喷水灭火系统及消火栓给水系统,发生火灾时,消防废水量大,如全部直接排入下部地铁隧道,会严重影响地铁运营安全。

4.4.17 根据既有运营线路区间排水实际状况,本标准对地下区间废水泵房担负线路长度不作规定。

4.4.19 当接入废水泵房集水池连通管(沟)底高于线路侧沟沟底时,线路侧沟排水无法重力流入废水泵房内,区间会积水。特殊情况下,如确实高于侧沟沟底,可增设集水井,采用排水泵抽升或真空排水方式将排水引入废水泵房集水池。

4.4.22 区间废水以何种方式排出需结合工程实际情况确定,压力废水管管材一般采用内外涂环氧树脂钢管。当区间废水由相邻车站排出时,如区间废水可就近接入车站主废水泵房集水井内,由车站主废水泵一并抽升至地面,可减少区间废水泵扬程,减少接口,增加区间排水安全性;如压力废水管直接从顶部接至地面,虽有 DN250 整体套管防护,但后期维护及检修较困难。

4.4.23 采用接触轨供电,区间压力废水管如设置在接触轨同侧,管道与接触轨最小净距,在接触轨电压 750V 时为 50mm,在接触轨电压 1500V 时为 150mm。

4.4.24 地下区间压力废水管过轨不能从列车上方直接穿越,主要有四个原因:一是长期运营状态下,振动会造成管道支架脱落,导致管道下坠引发安全事故;二是管道连接处漏水时,会引起下方接触网短路;三是不便于日常维修及检查;四是管道局部升高,会造成排水不畅。

4.5 高架车站、地面车站及区间

4.5.2 120m 长地下岛式车站标准站台,一般设置 6 个 DN100 地漏,设置在冲洗栓及消火栓附近,站台横向两侧均设置,且需设置于安全门绝缘带之外、电缆通道上方,尽量不设置于排热风道上方,以免引起“漏风”。

4.5.3 消防泵房、通风空调机房均要设置排水系统,其排水为废水,在站内不能接入卫生间生活污水系统。

4.5.4 车站物业开发区域餐饮废水与卫生间生活污水要分类收集,各自独立排放至室外,且尽量采用重力流方式;餐饮废水经隔油处理,粪便污水一般经化粪池处理,物业开发区域与车站卫生间

生活污水系统在站内尽量各自独立设置。

4.6 车辆基地及停车场

4.6.1 本条对车辆基地及停车场排水系统作了规定。

1 各排水系统采用分流制,便于后续分质处理后达标排放。

2 考虑节能和运营管理方便,排水系统尽量减少提升;一般情况下,污废水管道埋深建议控制在6m以内,确需设置泵站时根据经济、技术综合比较后确定。雨水按自流排放设计,需设置排涝泵站时按照紧急情况下(台风、潮水倒灌等)备用设施考虑。

3 市政管网下游有污水处理厂时,基地内污水简单处理后可直接排入既有市政污水管网,无污水管网时,根据拟排放的水体及合流管网具体情况确定处理工艺,污水处理后达标排放,处理工艺及排放水质需满足环评要求。

目前国内大部分车辆基地洗车库内设置了洗车废水处理回用设施,采取定期补水、定期排放的方式。

4 这一要求主要考虑不落轮镟坑较深,在库内设重力流排水管较为困难,需设置小型排水设备排除结构渗漏水等。

5 室外电缆沟往往因雨水流入、地下水渗漏等原因而积水,在有条件的情况下利用排水管道就近接入雨水系统,无条件情况下采用设置潜水泵抽升。

6 大型屋面面积大、水质好,建议优先作为雨水回用的中水水源,雨水集蓄设施规模按照回用水量及相关规范确定,回用处理工艺建议采用弃流、混凝、过滤等。

4.6.2 本条对车辆基地及停车场的污水、废水系统作出规定。

1 据调查,国内多数车辆基地含油生产废水一般采用隔油、气浮、过滤、回用的处理工艺,出水水质能够满足回用水要求。

2 目前国内多数车辆基地蓄电池的拆解工作一般委托专业单位完成,车辆段内电池维护工作仅是电池渗漏液的简单冲洗,产生少量的酸、碱废水,根据电池的酸碱性质设置中和池预处理后由

专业环保公司处理。

4.6.3 本条对有上盖物业的车辆基地及停车场的排水系统作出规定。

1 这一规定主要考虑污水处理间异味及通风要求。

3 上盖平台覆土不能满足管道埋设要求时,可采用明设或管沟的方式敷设。

上盖物业与段内大库排水系统水量差别较大,合并设置不妥;本着“谁受益、谁投资”的原则,车辆基地及停车场设计中应提前做好预留路径、投资分担工作。

4.7 雨水、废水泵站

4.7.1 本条对出入口、风亭及局部排水泵站作出了规定。

1 露天敞口出入口、风亭通风口要求根据当地最新的暴雨计算公式计算排水量,合理地确定排水泵站规模和排水设备性能及排水管道的管径。根据我国各城市的地铁建设经验,排雨水量按当地 50 年一遇的暴雨强度计算是比较合适的,集流时间一般按 5min~10min 计算。

4.7.2 本条对地下隧道敞开洞口雨水泵站作出了规定。

1 列车出入线洞口设置横向截水沟有利于减缓暴雨时水流速度,将雨水引入集水井内。根据排水量计算确定横向截水沟数量及尺寸、排水算子、导流排水管道的尺寸及管径。

4.7.3 本条对车站废水泵站作出了规定。

1 平坡车站一般轨道排水沟采用人字坡排水,通过导流排水管道接入两端所设置的废水泵房内。

3 近年来,国内轨道交通线路中与商业开发相结合的车站越来越多,该类型车站如设置有自动喷淋系统,消防废水量需包括自动喷淋系统水量。

4.7.4 本条对地下区间废水泵站作出了规定。

1~3 地下区间废水泵站的设置一般结合区间线路纵断面及

区间的排水要求综合考虑。区间隧道主废水泵站根据线路实际坡度设置在线路的最低点附近,一般结合区间联络通道设置。区间是否要增设辅助排水泵站结合线路的纵断面情况及区间排水沟的排水能力确定。当区间线路纵断面设有两个以上的线路最低点时,在每个最低点设置主排水泵站;当区间为单坡时,且区间线路实际最低点位于车站范围时,区间与车站主排水泵站可共用,区间不设主排水泵站,车站主排水泵站的排水能力兼顾区间和车站的排水要求,满足车站与区间同时排放的结构渗漏水总量与车站消防排水量之和的要求。

区间废水排出方式结合管道维护、工程造价以及既有线路使用情况,进行方案比选后确定。

4 我国北方地区冬季天气寒冷,结构渗漏水量较小,冬季雨水量也较少。为了避免管道冻胀破裂,需要在冬季时将排水泵房总扬水管道内的水放空。为了方便运营人员放空管道内的积水,排水泵站设置放空管。总扬水管流速偏低时污物容易在管道中沉积。

5 水域下的区间及车站排水泵站可采用两台排水泵,同时加大每台排水泵的排水能力 50%,每台排水泵的排水能力大于最大小时排水量的 3/4,使两台排水泵的总排水能力达到三台排水泵的排水要求,或在与该区间相邻的车站废水泵房内各增设一台排水泵来提高事故时的总排水能力。

近年来,极端天气频现,地铁工程防洪排涝任务艰巨,结合各地既有地铁运营经验,地下区间防洪设施要满足下列要求:

(1)地下线路出地面区间、车辆段出入段线、地下连续单向坡最低处及与电力廊道相连区间设置防洪应急电源,满足 3 台 7.5kW 潜水泵供电要求;

(2)设置防洪应急电源区间的相邻车站备用 2 台 3.0kW 潜水泵,并配备电源;

(3)防洪潜水泵全线集中采购,平时不安装,集中管理。

4.7.5 本条对泵站集水井及设备作出了规定。

2 雨水、废水泵站的集水池有效容积,按不小于最大一台泵排水量的 5min~10min 排水量设置,地下水位低、采用盾构法施工的区间取低值,地下水位高、采用矿山法或明挖法施工的区间取高值。

4.8 污水泵站

4.8.1 为了改善地下车站卫生间及污水泵房内的空气环境,只有采用完全密闭的污水收集与提升系统,才能避免臭气在地下车站内扩散,目前使用较多且效果较好的是密闭提升装置或真空排水设备。

6 采用密闭提升装置时,污水泵房集水坑主要收集结构渗漏水、地面冲洗水及系统检修放空排水等,集水坑内应配备排污泵,该泵需实现水位自动控制运行。

4.8.2 密闭提升装置两种主要类型,即固、液混合式密闭提升装置及固、液分离式密闭提升装置,无论选用哪种类型,设备均要求节能高效、故障率低,满足环保及卫生要求,运行中确保卫生洁具的正常使用,不得出现污水溢流、地漏冒水现象。

4.8.3 城市轨道交通工程中,卫生间人流量较大,选用重力流与真空结合式的真空排水系统,卫生间内所有排水设施均为重力流排水设施,真空污水收集器主要用于收集重力流洁具的污水并集中排入真空泵站,可同时收集串联的大便器和小便斗,真空废水收集器可同时收集串联的洗脸盆、地漏、拖布池等废水。污、废水在进入真空设备前,严格分开,避免便器管路的臭气通过废水管路散出。

真空设备具有必要的正常工作指示和故障报警指示,各中间收集装置均设有堵塞提示,当系统报警或重力流便器冲水不畅时,系统能自动关闭相对应洁具给水。同时真空设备具有手动、自动操作模式,能够实现联控,所有设备的运行和故障情况都能够

上传。

4.9 卫生防疫与雨水径流控制

4.9.1 本条对排水系统的卫生防疫作出了规定。

1 考虑到车站内有可能会附设餐饮区域,故有此条规定。公共食堂、饮食业的食用油脂污水排入下水道时,随着水温下降,污水挟带的油脂颗粒便开始凝固,并附着在管壁上,逐渐缩小管道断面,最后完全堵塞管道,可见设置隔油池十分必要。近年来,成品隔油器的研制已很成熟,隔油效果较好,占地小,可设置在室内,可根据情况选用隔油池或成品隔油器。

2 现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 仅规定排水管道不得穿越住宅客厅、餐厅,不得布置在食堂、饮食业厨房的主副食操作、烹调 and 备餐区的上方等要求。由于轨道交通站一般设在经济发达、交通配套设施较完善、生活水平较好的区域,故本规范提出了较高的要求。

3 生活污水系统是指排出人员日常生活中粪便污水的排水系统,如将空调机房、给水泵房及开水间地漏接入其中,容易造成臭气返溢和回流污染。

所谓间接排水,即卫生设备或容器排出管与排水管道不直接连接,可排入邻道的洗涤盆、地漏。无法满足时,可设置排水明沟、排水漏斗或容器、雨水口等。间接排水口的最小空气间隙不能小于 150mm,这样卫生器具或容器与排水系统不但有存水弯隔气,而且还有一段空气间隔,在存水弯水封可能被破坏的情况下也不致使卫生设备或容器与排水管道连通,而使污浊气体进入设备或容器。采取这类安全卫生措施,主要针对贮存饮用水、饮料和食品等卫生要求高的设备或容器的排水。空调和冷凝排水管如直接与雨水检查井相连,会造成臭气窜入室内,污染空气,故有此规定。

4 地下车站污水系统是排走粪便污水的系统,如通风除臭措施做得不好,会直接影响车站站厅层、站台层的空气质量,总通气

管上一般要求设置除臭装置。

5 对地下建筑来说,将臭气源密闭,并采取适当有效的通气措施,对室内空气质量非常重要,故有此要求。

6 对于轨道交通车站,有地下建筑,也有高架建筑,化粪池设在室内,在通风、换气和防臭、防爆及结构形式上较难处理,故有此要求。

4.9.2 场地和建筑物屋面雨水径流控制采用低影响开发方式,符合当前推行海绵城市建设的精神。

4.9.3 屋面雨水是建筑场地产生径流的重要源头,易被污染并形成污染源,屋面雨水建议排入绿地等自然入渗、净化并间接利用。小型、分散的低影响开发设施主要包括下凹式绿地、植被浅沟、生物滞留地、透水铺装等。下凹式绿地、植草沟、生物滞留地等设施的入口处需采取消能缓冲措施。

通过植草沟、雨水管渠等设施引导后进入集中调蓄设施可达到控制径流污染的目的。另外,屋面雨水除引入周边绿地外,还可通过雨落管接入雨水收集罐。

4.9.4 地面雨水是建筑场地产生径流的重要源头,易被污染并形成污染源,植草沟、下凹式绿地等生态设施可通过植物截流、土壤过滤滞留处理小流量径流雨水,达到控制径流污染的目的。

1 雨水入渗是对雨水的间接利用,合理规划雨水径流可促进雨水的自然循环过程受到负面干扰,涵养地下水,控制暴雨径流。雨水入渗技术有多种形式,其中普遍采用的为下凹式绿地以及透水铺装等表面(洼地)入渗措施。建议设置各种人工铺设的透水性地面,如多孔的嵌草砖、碎石地面、透水性混凝土地面、透水地砖实现雨水入渗利用。

2 下凹式绿地是指低于周边地面标高、可积蓄、下渗自身和周边雨水径流的绿地。设置下凹式绿地可以减少城市的洪涝灾害,增加土壤水资源量和地下水资源量,减少绿地的浇灌用水。由于下凹式绿地拦蓄大量的地表水,随即又转变为土壤水和地下水,

并增加了土壤水资源量和地下水资源量,因而绿地的浇灌用水量也相应减少。通过调查路面(地面)的高度、绿地的标高、雨水口高度确定雨水口位置,使路面(地面)高于绿地、雨水口高于绿地而低于路面(地面)、雨水口不设在路面而设在绿地上。这样,绿地就形成下凹式,雨水均进入绿地,经绿地蓄渗后,多余的雨水才从雨水口流走而不致使绿地受淹。

由于低洼绿化地面要求储存一定量的雨水,因此绿地植物要求耐受雨水的浸泡。一般而言,各种灌木、草类具有较强的抗浸泡能力,但各种花卉耐水性较差,景观绿化设计时避免在绿地低洼处大量种植花卉。

3 景观水体如能经统筹规划和设计,在兼具景观功能的同时,兼做雨水调蓄池,并采用生态的方式净化水体,再与生态景观相结合,最能达到绿色环保和海绵城市的要求,故作此建议。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.5 本条文的规定是为了确保管道回填土的密实度在管沟回填过程中不受损坏。

5.1.6 本条文是防止管道渗漏水、冷凝水和管道检修时,水滴溅到电器设备、控制箱及配电箱柜内,损坏电气设备引起事故;要求避免管道接头在吊装孔的上方通过,主要是为了便于维修,方便拆装。

5.1.7 设置金属伸缩节或不锈钢软管,是为了补偿管道伸缩和剪切变形,不锈钢软管或金属伸缩节承压建议采用 1.0MPa,轴向伸缩时建议选择金属伸缩节。给水管道安装在区间纵向长度上变形缝较多的情况下,也可采用柔性卡箍等配件,其补偿量要求满足相应形变要求。

5.1.11 金属管道安装时,管道与支吊架、管卡之间设置与支吊架同宽的绝缘橡胶垫隔离,是为了防止杂散电流腐蚀。

5.2 区间给排水管道

5.2.1 区间管道支架安装的位置及标高不能侵入所处地段直线或曲线设备限界;因为列车行驶时区间振动较大,故支架采用后扩底锚栓,双螺母加平垫片和弹垫片固定,以防支架松脱;在管道与墙体、管道与支架及管卡之间加一层 5mm 厚与支架同宽的三元乙丙烯橡胶隔离,是为了防止杂散电流腐蚀。

在地下盾构区间安装管道时,锚栓安装位置距管片边缘要求不小于 50mm,以防止管片边缘开裂导致锚栓失效。

5.2.3 区间管道安装有蝶阀时,为防止侵入限界,要求蝶阀操作

手柄关闭时朝向同侧行车方向隧道壁。

5.3 给水工程

5.3.1 本条对室外给水管道及设施的安装作出了规定。

4 法兰、卡箍等可拆卸连接件长期埋在土壤中必然会锈蚀,挖出后再拆卸已不可能,即使不挖出不做拆卸,这些管件的所在部位也必然成为管道的易损部位,从而影响管道的寿命。部分大型生产企业将法兰、卡箍做特殊防腐处理采用 S30408 不锈钢螺栓,工程造价较高。

5 本款中的尺寸要求是从便于安装和检修考虑确定的。

5.3.2 本条对室内给水管道及设施作出了规定。

1 为防止生活用水在输送中受到二次污染,故强调生活给水系统所涉及的材料要求达到饮用水卫生标准。给水系统管材种类繁多,每种管材均有自己专用的管道配件及连接方法,故强调给水管道要求采用与管材相适应的管件。管件、配件等管道附件的工作压力,要求与该管道系统的工作压力一致,以保证工程质量。

3 本款强调螺纹连接套丝后被破坏的镀锌层表面及外露螺纹部分要做防腐处理,以确保工程质量。

5 对本款内容说明如下:

(2)衬塑复合钢管采用法兰连接一般需满足下列要求:

在采用内衬塑管延伸包覆法兰时,法兰衬塑管与法兰管件连接时中间要求安放密封垫,并使用专用胶两面涂胶与法兰对接,或采用端部密封套用专用胶与衬塑钢管胶合,中间安装密封垫。

6 衬塑复合钢管安装时严禁在管道上焊接法兰,主要原因是焊接时高温作用下管道衬塑层容易出现变形、裂纹等缺陷,管道表面防腐层破坏严重。

5.3.3 本条对阀门及附件的安装作出了规定。

1 本款对阀门试压范围进行了规定。阀门强度试验在启闭件(阀瓣)完全打开时进行,主要检查壳体及阀体与阀盖连接处耐

压强度;阀门严密性试验主要检查在关闭状态下阀门是否严密。

7 为保护水表不受损坏,兼顾南北方气候差异限定水表安装位置。对螺翼式水表,为保证水表测量精度,规定了表前与阀门应有不小于8倍水表接口直径的直线管段。水表外壳距墙面净距应保持安装距离,水表安装标高各地区有差异。

5.3.4 本条对水泵安装作出了规定。水泵底座与基础之间设置橡胶减振装置,是为了减小水泵运行时的振动影响;水泵进出口管道上要求设置可曲挠橡胶软管接头等软连接,所有与水泵连接的管路要求具有独立、牢固的支承,这些措施可消减管路的振动和防止管路的重量压在泵上;水泵和软连接之间不能采取任何固定措施,是为了保证水泵底座与基础之间设置橡胶减振装置能起到减振作用;水泵进水口与管道采用变径连接时,需采用上平下偏心变径,是为了保证水泵吸入管路内没有窝存气体的地方,防止产生“汽蚀”现象。

5.3.7、5.3.8 强调给水管道试压应按设计要求且符合规范规定。对管网进行水压试验,是确保系统能正常使用的关键,条文中规定的试验压力值及不同管材的试压检验方法是依据多年的施工实践,在广泛征求各方意见的基础上综合制定的。

5.3.9 冲洗时应保证有一定流速及压力。流速过大,不容易观察水质情况,流速过小,冲洗无力。冲洗应先冲洗大管,后冲洗小管;先冲洗横干管,然后冲洗立管,再冲洗支管。不应以水压试验过程中的放水代替管道冲洗。

5.4 排水工程

5.4.1 本条对室外排水管道及设施安装作了规定。

1 排水坡度直接关系到排水管道的使用功能及排水能力大小,故不应无坡或反坡。

2 排水管道中虽无压,但不应渗漏,长期渗漏处可导致管基下沉,管道悬空,因此要求在管道安装完毕后,即做闭水试验。闭

水试验是检验排水使用功能的手段,随着从上游不断向下游灌水,也检验了通水的能力。

3 承插接口的排水管道安装时,要求管道和管件的承口与水流方向相反,是为了减少水流的阻力,减少水流对接口材料冲刷力,从而保持抗渗漏能力,提高管网使用寿命。

4 如沟基夯实和支墩大小、尺寸、距离、强度等不符合要求,待管道安装后,土回填后必然造成沉降缝不均,管道或接口处将因受力不均而断裂。如井池底板不牢,必然产生井池体变形或开裂,必然导致管道不均匀沉降,给管网带来损坏。因此要求重视排水沟基的处理和保证井池底地板强度。

5 检查井、化粪池的底板及进出水管的标高直接影响整个排水系统的使用功能,一处变动牵动多处,故要求严格控制好相关标高。

5.4.2 本条对室内管道及设施的安装作了规定。

1 重力排水横管不应反坡,主要为了保证室内排水畅通,防止外管网污水倒流。

4 凡直线长度超过 4m 的排水塑料管道没有设伸缩节的普遍都出现变形、裂漏等现象;明设排水塑料管道穿越不同防火分区隔墙或楼板时,在管道两侧采取防止火灾贯通措施,是防止发生火灾时塑料管被烧坏后火势穿过楼板使火灾蔓延到其他层或其他区域。

5 检查口或清扫口根据常规设置检修门,因塑料管内壁光滑,不易堵塞,管道的维修疏通率很低,据了解塑料管为金属管阻塞修理概率的 3%~5%,工程一般不设或少设检修门,故本条将规程用词采用“宜”。但对于排放水中挟带织物纤维较多,或可能产生堵塞情况概率较大的,按规定应设置检查口或清扫口,特别是横管系统。

6 卫生洁具安装时,洁具与固定螺母之间设置橡胶垫片,是为了防止损坏洁具;根据多年的工程实践情况,卫生洁具排水管道

与楼板的结合部位一向是薄弱环节,存在严重质量通病,最容易漏水。故强调与排水横管连接的各卫生洁具的受水口和立管均要求采取妥善可靠的固定措施;管道与楼板的接合部位要求采取牢固可靠地防渗、防漏措施;具有溢流功能的卫生器具如洗脸盆、坐便器、浴盆等如不做满水试验,其溢流口、溢流管是否畅通无从检查;所有的卫生器具均要求做通水试验,以检验其使用效果。

7 为保证地漏使用安全,地漏安装要求平整、牢固,低于排水表面是最基本的要求。规定水封高度,保证地漏使用功能。

8 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前做灌水试验,主要是防止管道本身及管道接口渗漏。灌水高度不低于底层卫生洁具的上边缘或底层地面高度,主要是按施工程序确定的,安装室内排水管道一般均采取先地下后地上的施工方法。从工艺要求看,铺完管道后,经试验检查无质量问题,为保护管道不被砸碰和不影响土建及其他工序,必须进行回填。如果先隐蔽,待一层主管做完再补做灌水试验,一旦有问题,就不好查找是哪段管道或接口漏水。

9 根据对排水工程质量常见病的调研,保证工程质量要求排水立管及水平干管均做通球试验。通球球径要求不小于排水管径的 $2/3$,通球率应达到 100%。

10 这一规定主要防止雨水管道满水后倒灌到生活污水管,破坏水封造成污染并影响雨水排出。

12 这一规定主要为保证工程质量。

14 金属排水管道承压能力强,管道较重,要求支架固定在承重结构上是为了保证安全。

5.4.3 本条对固定式潜水排污泵安装作了规定。

5 水泵启动过于频繁,影响电机的寿命。目前国内小型潜水排污泵已达到每小时启停次数 12 次以上,因此要求不宜超过 12 次/h。

6 验 收

6.1.5 给水排水工程验收应按顺序进行,分部、分项工程验收完成后才能进行单位工程验收。

S/N:155182·0258



9 155182 025806

统一书号: 155182·0258

定 价: 17.00 元