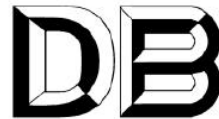


天津市工程建设标准



DB/T 29-69-2024

备案号: J10369-2024

天津市二次加压与调蓄供水工程 技术标准

Technical standard for secondary
pressurization and storage of water supply
engineering in Tianjin

2024-01-18 发布

2024-04-01 实施

天津市住房和城乡建设委员会 发布

天津市工程建设标准

天津市二次加压与调蓄供水工程技术标准

Technical standard for secondary
pressurization and storage of water supply
engineering in Tianjin

DB/T 29-69-2024

J10369-2024

主编单位：天津市水文水资源管理中心

批准部门：天津市住房和城乡建设委员会

实施日期：2024年04月01日

2024 天津

天津市住房和城乡建设委员会文件

津住建设函〔2024〕15号

市住房城乡建设委关于发布《天津市二次 加压与调蓄供水工程技术标准》的通知

各有关单位：

根据《市住房城乡建设委关于公布2021年度天津市工程建设地方标准复审结果的通知》（津住建设〔2022〕10号）要求，天津市水文水资源管理中心等单位修订完成了《天津市二次加压与调蓄供水工程技术标准》，经市住房城乡建设委组织专家评审通过，现批准为天津市工程建设地方标准，编号为DB/T 29-69-2024，自2024年4月1日起实施。原《天津市二次供水工程技术规程》（DB29-69-2016）同时废止。

各相关单位在实施过程中如有意见和建议，请及时反馈给天津市水文水资源管理中心。

本标准由天津市住房和城乡建设委员会负责管理，由天津市水务局归口并组织实施，由天津市水文水资源管理中心负责具体技术内容的解释。

天津市住房和城乡建设委员会
2024年1月18日

前言

根据天津市住房和城乡建设委员会文件《市住房城乡建设委关于公布2021年度天津市工程建设地方标准复审结果的通知》（津住建设〔2022〕10号）的要求，对《天津市二次供水工程技术规程》（DB 29-69-2016）进行修订。

本标准在修订过程中，编制组经过广泛调研，认真总结实践经验，依据现行相关标准规范，对主要问题进行专题论证，在反复研讨和修改的基础上，修订本标准。

新修订的标准主要内容包括：总则，术语，基本规定，供水系统设计，设施与设备，控制与保护，施工与安装，调试与验收八个主要章节。

修订的主要内容为：1. 对名称进行修订，将“天津市二次供水工程技术规程”改为“天津市二次加压与调蓄供水工程技术标准”；2. 对术语进行修订，将“二次供水”改为“二次加压与调蓄供水”；3. 对章节进行了合并与调整；4. 取消了强制性条款；5. 对二次加压与调蓄供水设施建设的基本要求和共性要求突出安全、绿色、智慧理念；6. 根据我市实际情况调整了四种二次加压与调蓄供水方式的顺序；7. 增加对管道附件等产品的选材、选型要求；8. 适当提高控制保护要求；9. 增加泵房防淹报警装置；10. 增加设备调试内容；11. 完善工程验收环节。

本标准由天津市住房和城乡建设委员会负责管理，由天津市水务局归口并组织实施，由天津市水文水资源管理中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄天津市水文水资源管理中心（地址：天津市河西区友谊路60号，邮编：300211）。

本标准主编单位：天津市水文水资源管理中心

本标准参编单位：天津大学建筑设计规划研究总院有限公司

天津市建筑设计研究院有限公司

天津市疾病预防控制中心

天津市公安局内保总队

天津市城镇供水协会

天津水务集团有限公司

天津泰达水业有限公司

天津水务集团华淼规划勘测设计研究院
有限公司

天津市华澄供水工程技术有限公司

天津晨天自动化设备工程有限公司

天津安邦科技有限公司

天津市国威给排水设备制造有限公司

本标准主要起草人员：陈 军 刘洪海 权 威 李旭东

何文杰 柏章明 韩宏大 张伟林

尹文韬 沈优越 侯常春 张卫金

张瑄埔 邓 睿 李建伟 郑世雄

张竹林 许圣传 刘 岩 刘 永

本标准主要审查人员：张宏伟 刘志强 黄新天 刘 卫

刘 伟 孙宝伶 刘 方

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	3
4 供水系统设计	4
4.1 一般规定	4
4.2 系统要求	4
4.3 设计流量与压力	5
4.4 管网布置	5
5 设施与设备	7
5.1 泵房	7
5.2 水 泵	8
5.3 水箱（池）	9
5.4 压力水容器	10
5.5 管道与附件	11
5.6 消毒设备	12
6 控制与保护	13
6.1 控 制	13
6.2 保 护	13
7 施工与安装	15
7.1 一般规定	15

7.2	设备安装	15
7.3	管道安装	16
8	调试与验收	17
8.1	调试	17
8.2	验收	17
	本标准用词说明	20
	引用标准名录	21
	条文说明	23

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
4	Water Supply System Design	4
	4.1 General Requirements	4
	4.2 System Requirements	4
	4.3 Flow and Pressure	5
	4.4 Pipe net Layout	6
5	Facility and Device	7
	5.1 Pump Room	7
	5.2 Water Pump	8
	5.3 Cistern (Water Tank))	9
	5.4 Pressure Vessel	10
	5.5 Pipeline and Accessory	11
	5.6 Disinfection Device.	12
6	Control and Protection	13
	6.1 Control	13
	6.2 Protection	13
7	Construction and Installation	15
	7.1 General Requirements	15
	7.2 Equipment Installation	15
	7.3 Pipeline Laying	16
8	Debugging and Acceptance	17
	8.1 Debugging	17

8.2 Acceptance	17
Explanation of Wording in This Standard	20
List of Quoted Standards	21
Addition: Explanation of Provisions	23

1 总 则

1.0.1 为保障我市供水安全、卫生和公众利益，提高二次加压与调蓄供水工程的建设质量和管理水平，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于我市新建、扩建、改建的民用与工业建筑生活饮用水二次加压与调蓄供水工程的设计、施工、调试与验收。

1.0.3 二次加压与调蓄供水工程的建设除应符合本标准的规定外，尚应符合国家及天津市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 二次加压与调蓄供水（二次供水） secondary pressurization and storage water supply

当公共供水管网或自建供水设施能力不能满足民用与工业建筑生活饮用水的要求时，通过储存、加压等设施经管道供给用户或自用的供水方式。

2.0.2 二次加压与调蓄供水设施（二次供水设施） secondary pressurization and storage water supply facilities

为二次加压与调蓄供水设置的建（构）筑物、设备、管道等总称。包括泵房建筑、水箱（池）、水泵、控制设备、计量装置、消毒设备、压力水容器、供水管道与附件等。

2.0.3 涉及饮用水卫生安全的产品（简称“涉水产品”） related hygienic safety products for drinking water

凡在饮用水供水过程中与饮用水接触的输配水设备、防护材料、水处理材料、化学处理剂、水质处理器及其他新材料和新化学物质。

2.0.4 消毒 disinfection

使病原体灭活的过程。

2.0.5 叠压供水 pressure superposed water supply

利用公共供水管网压力直接增压的二次加压与调蓄供水方式。

2.0.6 回流污染 backflow pollution

背压回流或虹吸回流对生活给水系统造成的污染。

3 基本规定

3.0.1 二次加压与调蓄供水应遵循安全、卫生、节能、环保的原则。

3.0.2 当公共供水管网能力不能满足用户要求时，应设置二次加压与调蓄供水系统，系统应充分利用公共供水管网压力。

3.0.3 新建建筑的二次加压与调蓄供水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

3.0.4 二次加压与调蓄供水设施应符合现行强制性工程建设规范《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020 的要求，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《二次供水设施卫生规范》GB 17051、《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 和现行行业标准《二次供水工程技术规程》CJJ 140 的有关规定，相关产品应有卫生行政部门颁发的卫生许可批件。

3.0.5 二次加压与调蓄供水设施应采取防污染措施。

3.0.6 二次加压与调蓄供水泵房应独立设置，并采取安全防范措施，应符合现行地方标准《反恐怖防范管理规范 第5部分：公共供水》DB 12/615 的规定。

3.0.7 二次加压与调蓄供水设施的抗震设计要求，应符合现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 的有关规定。

3.0.8 二次加压与调蓄供水设施应建立远程监控信息系统，且具备与城市水务监控平台相连接的条件。

4 供水系统设计

4.1 一般规定

4.1.1 二次加压与调蓄供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。

4.1.2 二次加压与调蓄供水系统水量应根据建筑物使用性质、卫生器具和用水设备的完善程度确定，水量应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 与现行地方标准《天津市住宅设计标准》DB 29-22 的有关规定。

4.1.3 二次加压与调蓄供水系统供水压力应根据最不利点卫生器具和用水设备的工作压力确定。

4.2 系统要求

4.2.1 二次加压与调蓄供水系统设计应与公共供水管网的供水能力和用户的用水需求相匹配。

4.2.2 二次加压与调蓄供水系统应依据公共供水管网条件，综合考虑小区或建筑物类别、高度、使用标准等因素，经技术经济比较后，合理选择二次加压与调蓄供水系统，可采用以下供水方式：

- 1 低位水箱（池）和变频调速水泵联合供水；
- 2 叠压供水；
- 3 增压设施和高位水箱（池）联合供水；
- 4 气压供水。

4.2.3 建筑高度不超过 100m 时，宜采用竖向分区并联供水或分区减压的供水系统；建筑高度超过 100m 时，宜采用竖向分区的分区串联、叠压串联或接力供水系统。

4.2.4 二次加压与调蓄供水系统各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.45MPa，且分区内低层部分应设减压设施，保证各用水点处供水压力不大于 0.2MPa，且满足用水器具最低工作压力要求。

4.2.5 二次加压与调蓄供水系统不得采用公共供水管网直接向高位水箱（池）补水的供水方式。

4.2.6 二次加压与调蓄供水系统应设置水量计量装置，并应符合现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 及现行地方标准《天津市民用建筑能耗监测系统设计标准》DB 29-216 的要求。

4.2.7 当二次加压与调蓄供水系统采用叠压供水方式时，应符合现行地方标准《天津市叠压供水技术标准》DB/T 29-173 规定。

4.2.8 设置水箱（池）的二次加压与调蓄供水设施宜设置浊度、消毒剂余量等在线水质监测仪表。

4.3 设计流量与压力

4.3.1 二次加压与调蓄供水系统设计供水量除计算用户给水用水量外，还应计算未预见给水用水量和管网漏失水量，当相关资料不足时，未预见给水用水量和管网漏失水量可按最高日用水量的 9% 计算。

4.3.2 二次加压与调蓄供水系统的设计流量和管道水力计算应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 有关规定。

4.3.3 高位水箱（池）最低水位与供水系统最不利点的高差应满足用水点水压要求，当不能满足时，应采取局部增压措施。

4.4 管网布置

4.4.1 二次加压与调蓄供水泵房进水管宜从小区给水主干管单独

引入，并应设计量装置。

4.4.2 小区二次加压与调蓄供水主干管应布置成环状，与环状供水管网连接的加压泵组出水管不宜少于两条，环状管网应设分段阀。

4.4.3 二次加压与调蓄供水管道不应与非饮用水管道连接。

4.4.4 新建项目的管道不应室外明敷。改造项目确需采用室外明敷时应有保温防冻措施。

4.4.5 二次加压与调蓄供水引入楼内的立管应在建筑物首层设置阀门，阀门距首层地面宜为 1.50m。

4.4.6 建筑物内二次加压与调蓄供水立管最高点或室外水管网有明显起伏的管段峰点应设置自动排气阀。

5 设施与设备

5.1 泵房

5.1.1 居住用房泵房的环境噪声与振动应符合国家有关技术标准的规定，并应符合以下条件：

1 宜设置在用水负荷中心，不宜设在住宅建筑内，不得污染居住环境；

2 建筑物内的泵房应采取可靠的减噪、防振措施，应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的要求；

3 非叠压供水时，泵房不宜设置在地下三层及以下；

4 泵房出入口应设置挡水板等防淹泡设施。

5.1.2 住宅的泵房应从公共通道直接进入。

5.1.3 泵房应有可单独贸易结算的独立电源。

5.1.4 泵房应设置门禁系统、视频监控系统，出入口尺寸应满足搬运最大设备的需要，主通道最小宽度不应小于 1.5m，窗户及通风孔应设防护格栅式网罩。

5.1.5 泵房内电控设备应与水泵机组、水箱（池）等输配水设备隔离设置，并有防水、防潮措施。

5.1.6 泵房的内墙、地面应选用符合环保要求、易清洁的材料铺砌或涂覆，地面应防滑。

5.1.7 泵房应独立设置排水系统，泵房地面应有不小于 0.01 的坡度坡向排水设施，并应有防淹报警设施。应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 规定。

5.1.8 泵房应设置通风装置。

5.1.9 泵房内部照明系统应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的要求。

5.1.10 泵房内温度应在（5~40）℃范围内，相对湿度小于 70%。

5.1.11 泵房内不应存放易燃、易爆、易腐蚀及可能造成环境污染的物品，泵房距污染源、污染物的距离应符合国家有关规定。

5.1.12 泵房内设备安装位置应满足安全运行，清洗消毒，维护检修及设备备件储存的空间。

5.2 水 泵

5.2.1 水泵效率应符合现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 中泵节能评价值的要求。

5.2.2 居住建筑选用的水泵噪声和振动应符合现行国家标准《泵的噪声测量与评价方法》GB/T 29529 与《泵的振动测量与评价方法》GB/T 29531 中 B 级的要求。

5.2.3 公共建筑选用的水泵噪声和振动应符合现行国家标准《泵的噪声测量与评价方法》GB/T 29529 与《泵的振动测量与评价方法》GB/T 29531 中 C 级的要求。

5.2.4 水泵应采用自灌式安装。

5.2.5 每台水泵宜设置单独的吸水管，当有困难时可采用单独从吸水总管上自灌吸水；吸水管变径宜采用偏心管件，管顶平接；出水管变径应采用同心管件；吸水管设计流速应采用（0.8~1.2）m/s，出水总管设计流速不宜大于 1.5m/s。

5.2.6 电机功率在 11kW 以下的水泵，宜采用成套水泵机组。

5.2.7 水泵机组采用变频调速控制时应符合下列要求：

1 应设置 2 台或 2 台以上（不宜多于 4 台）水泵，宜由不同流量的水泵组成，并应设置备用泵，备用泵的供水能力不应小于最大一台运行水泵的供水能力；

2 用水量变化较大时应采用多台水泵组合供水，可设置与工作水泵相匹配的气压罐；

- 3 水泵额定转速时的工作点应位于水泵特性曲线高效区右端，水泵调速比例不应低于 0.75；
- 4 宜采用多恒压控制；
- 5 水泵应采用数字集成变频控制或单独设置变频器。

5.3 水箱（池）

5.3.1 水箱（池）及各组成部件应选用不锈钢材质，宜选用 06Cr17Ni12Mo2 材质，不应低于 06Cr19Ni10 材质，焊接材料应与水箱（池）同材质，不锈钢焊缝应进行酸洗钝化等抗氧化处理。

5.3.2 居民住宅低位水箱贮水容积宜为最高日用水量的 10%~15%；公共建筑低位水箱贮水容积宜为最高日用水量的 15%~20%。

5.3.3 水箱（池）及压力水容器的环境温度低于 5℃时，应采取保温措施。

5.3.4 水箱（池）有效容积大于 30m³时，应分为容积基本相等的两格，并能独立工作。住宅小区水箱（池）有效容积小于 30m³时，宜分为容积基本相等的两格，并能独立工作。

5.3.5 水箱侧壁与墙面间距不应小于 0.7m；水箱与室内建筑凸出部分间距不应小于 0.5m；水箱顶部设有人孔的，与楼板间距不应小于 0.8m；水箱底部应架空，距地面不应小于 0.3m。

5.3.6 水箱（池）高度不宜超过 3m。当水箱（池）高度大于等于 1.5m 时，水箱（池）内外应设置爬梯，内爬梯及支撑部件应使用不锈钢材料，爬梯宽度不应小于 0.4m，承重不应小于 200Kg。

5.3.7 水箱（池）圆型人孔直径不应小于 0.7m，方型人孔每边长不应小于 0.7m，水箱（池）人孔必须设有带锁的密封盖，密封盖上应有凹槽并加设密封圈，人孔保护高度高出水箱（池）外顶高度不应小于 0.1m。

5.3.8 水箱（池）宜优先采用顶部进水；进水管设置在水箱（池）侧面时，应与出水管采取相对方向设置，必要时应设导流装置。

5.3.9 水箱进水管管底应高于溢流管管顶，距离不应小于 0.1m，并应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015；水箱出水管管底距水箱底部不应小于 0.1m。

5.3.10 水箱（池）进水管与出水管上应安装控制阀门，进水管阀门宜有远程控制功能。

5.3.11 水箱（池）泄水管必须设在水箱（池）底部，管径不应小于 DN50。水箱（池）底部应有不小于 0.01 的坡度，坡向泄水管。

5.3.12 水箱（池）溢流管、泄水管不应与排水系统直接相连，应有不小于 0.2m 的空气隔断。

5.3.13 水箱溢流管管径应大于进水管管径；溢流管管口应采用不低于 20 目的耐腐蚀材料滤网包敷等保护措施。

5.3.14 水箱（池）应设置通气管，数量不宜少于两根，管径不应小于 DN25，通气管口应安装孔径为 40 μm 的微孔过滤器。

5.3.15 水箱（池）应设置水位监控和溢流报警装置。

5.4 压力水容器

5.4.1 压力水容器应符合现行国家标准《压力容器》GB 150.1~GB 150.4 的规定。

5.4.2 二次加压与调蓄供水设施使用气压给水设备时应保证气水隔离。

5.4.3 压力水容器宜选用不锈钢材料，其耐腐蚀性能不低于 06Cr19Ni10，焊接材料应与压力水容器材质相匹配，焊缝应进行抗氧化处理。

5.5 管道与附件

5.5.1 建筑室外埋地给水管道应具有耐腐蚀、能承受地面荷载力和冰冻深度的能力，选用时应根据承受压力等级，选择水力条件好、维护方便的管材和管件。应优先选用有内衬的球墨铸铁管、聚乙烯管和有可靠内外防腐的金属管道。

5.5.2 建筑物内给水管道宜优先选用耐压、耐腐蚀、安装方便、连接可靠的薄壁不锈钢管、金属复合管、铜管、塑料管。二次加压与调蓄供水泵房内的管道及建筑高度超过 50m 的供水主干管，不应采用非金属管。

5.5.3 住宅建筑内贸易结算水表前的供水管道应设置在建筑的公共部位，当泵房设置在地下室时，引入楼内管道应设置在地下室顶部，埋深不宜超过 1.5m，并便于检修。

5.5.4 应选用水力条件好、水头损失小、关闭灵活、耐腐蚀、寿命长的阀门，且阀门的公称压力不得小于管材及管件的公称压力。并应符合以下规定：

1 建筑室外给水阀门管径大于等于 50mm 时宜选用球墨铸铁材质的软密封阀门，管径小于 50mm 时宜选用全铜或全不锈钢材质的阀门。

2 建筑物内宜优先选用全铜、全不锈钢的阀门；或阀体为球墨铸铁，阀杆和阀芯为不锈钢或铜材质的阀门；阀板宜为软橡胶密封。

5.5.5 浮球阀的浮球、连接杆必须为不锈钢或铜材质。

5.5.6 倒流防止器的设置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定，并应选用空气隔断型、水头损失不应大于 0.03MPa、体积尺寸相对较小、具有自动排水功能、维修简便、耐用的倒流防止器。

5.5.7 管道除污器滤网应为不锈钢或铜材质，滤网宜为（20~40）

目。

5.5.8 建筑室外给水管道埋地连接时所使用的螺栓、螺母等配件应采用 022Cr17Ni12Mo2 材质。

5.6 消毒设备

5.6.1 二次加压与调蓄供水设施设置水箱（池）时，必须设置消毒设备对水箱（池）储水进行消毒，并保证消毒效果。

5.6.2 消毒设备应安全、卫生、环保、节能、便于安装检修、有效、耐用和运行经济，宜具有控制功能并提供通信接口。

5.6.3 消毒设备宜优先选用紫外线消毒器、臭氧发生器和水箱（池）自洁消毒器，其设计、安装和使用应符合相应技术标准的要求。

6 控制与保护

6.1 控制

6.1.1 设备控制设计应符合现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055 的规定。

6.1.2 设备控制应采用手动与自动相结合的控制方式,可采用远程控制。

6.1.3 变频供水设备宜采用多恒压控制方式。

6.1.4 设备应能自动进行小流量运行控制。

6.1.5 设备应具有显示运行状态和运行参数的功能。

6.1.6 采用变频调速控制时应符合以下规定:

- 1 供水压力控制波动范围在 $\pm 0.01\text{MPa}$ 之内;
- 2 压力仪表显示精度为 0.01MPa ;
- 3 变频宜设置下限频率。

6.1.7 设备检测仪表的量程应为工作点测量值的(1.5~2)倍,仪表安装应符合相应技术标准要求。

6.1.8 变频供水电控柜(箱)应符合现行行业标准《微机控制变频调速给水设备》CJ/T 352 的规定。

6.1.9 设备应有人机对话功能,中文显示,实时反映设备运行状况。

6.1.10 控制设施应能提供标准的通讯协议和接口。

6.1.11 泵组应具有轮换功能、故障自投功能。

6.2 保护

6.2.1 应有满足设备安全运行的电源,宜采用双电源或双回路供电方式。

6.2.2 设备的电控柜(箱)的抗干扰能力应符合现行行业标准《微机控制变频调速给水设备》CJ/T 352 的要求。

6.2.3 设备进水断水(或缺水)应能自动报警及停机保护,当进水恢复正常时,设备应能自动启动,正常运行。

6.2.4 设备应具有对过电压、欠电压、过流、缺相、变频器故障(变频控制设备)、消毒设备故障等进行报警及自动保护功能。对可恢复的故障,应能自动或手动消除,恢复正常运行。

6.2.5 设备应有可靠的安全接地保护,并符合相应技术标准的要求。

6.2.6 设备中不等电位的裸导体之间,以及带电的裸导体与金属零部件或接地零部件之间的电气间隙和爬电距离应符合现行国家标准《电气控制设备》GB/T 3797 的有关规定。

6.2.7 设备的介电强度应符合现行国家标准《电气控制设备》GB/T 3797 的有关规定。

6.2.8 当水箱溢流、倒流防止器持续排水时间超过 1 分钟时,设备应能报警;泵房地面积水时,地面测漏设备应能报警。

6.2.9 当水箱(池)出现超低液位时,应自动停机和报警;当水箱(池)出现超高液位时,应自动关闭进水电动阀门并报警。

6.2.10 设备应具有超压、失压保护功能。

7 施工与安装

7.1 一般规定

7.1.1 施工单位应按批准的二次加压与调蓄供水工程设计文件和审查合格的施工组织设计进行施工安装，不得擅自修改工程设计。

7.1.2 施工前，应按程序进行安全技术交底；施工时，按规定持证上岗。

7.1.3 隐蔽工程应经验收合格后，方可继续下一工序施工。

7.1.4 二次加压与调蓄供水并网前，应对二次加压与调蓄供水水箱（池）、管道进行清洗消毒，水质检测合格后方可通水。

7.1.5 二次加压与调蓄供水的水质检测应包括以下指标：色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物、pH、铁、耗氧量、总大肠菌群、大肠埃希氏菌、菌落总数、消毒剂余量（根据消毒方式选择）。特殊情况下可加检其他指标。

7.2 设备安装

7.2.1 设备安装前，应对设备的规格型号和卫生许可批件等材料进行复核，并对设备进行外观检查，同时做好卫生防护工作。

7.2.2 水箱（池）、水泵混凝土基础不得低于砼 C25 标准，安装位置、标高、基础尺寸应符合设计要求。

7.2.3 水泵安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程 施工及验收规范》GB 50275 的规定。

7.2.4 电控柜的安装应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定。

7.2.5 阀门安装前应进行强度和严密性试验。

7.3 管道安装

7.3.1 管道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、现行行业标准《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98、《建筑给水金属管道工程技术规程》CJJ/T 154、《建筑给水复合管道工程技术规程》CJJ/T 155、《埋地塑料给水管道工程技术规程》CJJ 101 及有关标准的规定。

7.3.2 室外埋地管道上方 200mm 处沿管线应平铺二次加压与调蓄供水标识带，标识带间隔宜 3m，并标明水流方向。

7.3.3 金属管埋地施工应做防腐处理，外壁防腐材料不应含有氯离子成分，采用卡箍连接时，应对标准连接件采取保护措施。

7.3.4 金属塑料复合管埋地敷设采用沟槽式连接时，宜采用可锻铸铁衬塑管件或球墨铸铁涂(衬)塑管件，且连接位置的防腐措施应与管道部分一致。

7.3.5 管道安装时，管道内和接口处应做到清洁无污物，安装过程中应防止施工碎屑落入管内，施工中断和当日收工前，应对敞口部位采取临时封堵措施。

7.3.6 金属管套丝时应使用水溶性润滑油，螺纹连接时，应采用聚四氟乙烯生料带等不会对水质产生污染的材料。

7.3.7 管道穿墙处应加装套管，管道安装完毕后套管与墙体缝隙可用 C25 细石混凝土填实，套管与穿墙管间嵌堵防水、隔振材料。

7.3.8 管道支吊架型材厚度不应低于 3mm，与管道之间应设置厚度不小于 3mm 白色硅胶垫。禁止以设备及管道作为其他设施的支撑。

7.3.9 二次加压与调蓄供水管道应作蓝色标识，并标明二次加压与调蓄供水。

8 调试与验收

8.1 调试

8.1.1 项目完工后应进行系统通电、通水调试，调试应满足现行行业标准《二次供水工程技术规程》CJJ 140 要求。

8.1.2 对于接入智慧水务管理平台的系统，应进行水泵机组、电控阀门、门禁、监控、消毒、通风排水等设施的远程控制调试。

8.1.3 系统调试后应形成调试记录。

8.2 验收

8.2.1 二次加压与调蓄供水工程安装及调试完成后应按下列规定组织竣工验收。

1 工程施工质量应符合现行国家标准《建筑给排水及采暖工程质量验收规范》GB 50242 及《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定。

2 机电设备安装质量应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 及《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB 50254 的规定。

3 二次加压与调蓄供水水质各项指标应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

4 泵房安防系统的质量验收应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348 的规定以及天津市《反恐怖防范管理规范第 5 部分：公共供水》DB12/615 的相关规定。

8.2.2 竣工验收应遵循下列程序：

1 工程竣工资料验收；

- 2 现场验收;
 - 3 出具验收报告。
- 8.2.3** 竣工验收时应提供下列工程资料:
- 1 二次加压与调蓄供水工程的设计、变更设计图纸;
 - 2 隐蔽工程验收资料;
 - 3 二次加压与调蓄供水工程竣工图纸;
 - 4 二次加压与调蓄供水设备、材料的合格证、质保卡、说明书等相关资质材料;
 - 5 调试记录。
- 8.2.4** 竣工验收时应提供下列卫生、环保资料:
- 1 涉水产品卫生许可证或卫生许可批件;
 - 2 水质检测报告;
 - 3 清洗消毒证明;
 - 4 泵房环境噪声及振动检测材料。
- 8.2.5** 泵房设置及其环境验收应检查下列项目:
- 1 泵房的设置;
 - 2 泵房内二次加压与调蓄供水设施的设置;
 - 3 泵房排水系统;
 - 4 泵房通风系统;
 - 5 泵房保温措施;
 - 6 泵房电源的可靠性;
 - 7 泵房防雷击设施;
 - 8 泵房及毗邻住宅环境噪声与振动;
 - 9 泵房及周边环境。
- 8.2.6** 二次加压与调蓄供水设施验收应检查下列项目:
- 1 设备材质;
 - 2 设备运行状况、扬程和流量等供水参数;
 - 3 设备显示仪表;

- 4 设备控制与数据传输系统；
- 5 设备接地等保护功能；
- 6 水泵机组设置；
- 7 供水管网水压达到设定值时，系统可靠性；
- 8 水箱（池）及压力水容器；
- 9 阀门与管道设置；
- 10 防倒流污染设施的安全性；
- 11 消毒设备；
- 12 抗震支吊架；
- 13 监控系统；
- 14 安防设施。

本标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对于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时,写法为“应按……执行”或“应符合……的规定(或要求)”。

引用标准名录

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| 1 《建筑给水排水与节水通用规范》 | GB 55020 |
| 2 《建筑给水排水设计标准》 | GB 50015 |
| 3 《建筑照明设计标准》 | GB 50034 |
| 4 《通用用电设备配电设计规范》 | GB 50055 |
| 5 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 | GB 50242 |
| 6 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》 | GB 50254 |
| 7 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》 | GB 50275 |
| 8 《建筑工程施工质量验收统一标准》 | GB 50300 |
| 9 《建筑电气工程施工质量验收规范》 | GB 50303 |
| 10 《安全防范工程技术标准》 | GB 50348 |
| 11 《民用建筑节能设计标准》 | GB 50555 |
| 12 《建筑机电工程抗震设计规范》 | GB 50981 |
| 13 《压力容器》 | GB 150.1~GB 150.4 |
| 14 《电气控制设备》 | GB/T 3797 |
| 15 《生活饮用水卫生标准》 | GB 5749 |
| 16 《二次供水设施卫生规范》 | GB 17051 |
| 17 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》 | GB/T 17219 |
| 18 《清水离心泵能效限定值及节能评价》 | GB 19762 |
| 19 《泵的噪声测量与评价方法》 | GB/T 29529 |
| 20 《泵的振动测量与评价方法》 | GB/T 29531 |
| 21 《建筑给水塑料管道工程技术规程》 | CJJ/T 98 |
| 22 《埋地塑料给水管道工程技术规程》 | CJJ 101 |
| 23 《二次供水工程技术规程》 | CJJ 140 |
| 24 《建筑给水金属管道工程技术规程》 | CJJ/T 154 |

- | | |
|----------------------------|-------------|
| 25 《建筑给水复合管道工程技术规程》 | CJJ/T 155 |
| 26 《微机控制变频调速给水设备》 | CJ/T 352 |
| 27 《天津市住宅设计标准》 | DB 29-22 |
| 28 《天津市叠压供水技术标准》 | DB/T 29-173 |
| 29 《天津市民用建筑能耗监测系统设计标准》 | DB 29-216 |
| 30 《反恐怖防范管理规范 第 5 部分：公共供水》 | DB 12/615 |

天津市工程建设标准

天津市二次加压与调蓄供水 工程技术标准

DB/T 29-69-2024

J10369-2024

条文说明

2024 天津

修 订 说 明

本标准是在《天津市二次供水工程技术规程》DB 29-69-2016的基础上修订而成。本次修订的主要技术内容是：1 对名称进行修订，将“天津市二次供水工程技术规程”改为“天津市二次加压与调蓄供水工程技术标准”；2 对术语进行修订，将“二次供水”改为“二次加压与调蓄供水”；3 对章节进行了合并与调整；4 取消了强制性条款；5 对二次加压与调蓄供水设施建设的基本要求和共性要求突出安全、绿色、智慧理念；6 根据我市实际情况调整了四种二次加压与调蓄供水方式的顺序；7 增加对管道附件等产品的选材、选型要求；8 适当提高控制保护要求；9 增加泵房防淹报警装置；10 增加设备调试内容；11 完善工程验收环节。

为便于广大设计、施工、科研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，《天津市二次加压与调蓄供水工程技术标准》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	27
3	基本规定	28
4	供水系统设计	29
4.1	一般规定	29
4.2	系统要求	29
4.3	设计流量与压力	32
4.4	管网布置	35
5	设施与设备	36
5.1	泵房	36
5.2	水泵	36
5.3	水箱（池）	38
5.4	压力水容器	40
5.5	管道与附件	40
5.6	消毒设备	41
6	控制与保护	42
6.1	控制	42
6.2	保护	43
7	施工与安装	44
7.1	一般规定	44
7.2	设备安装	45
7.3	管道安装	45

8	调试与验收.....	47
8.2	验收.....	47

1 总 则

1.0.1 为适应天津市城市建设发展需要,《天津市二次供水工程技术标准》于 2004 年颁布实施,标准实施至今,对提高我市二次加压与调蓄供水设施建设质量起到重要指导作用,为保障我市供水安全,提高二次加压与调蓄供水工程建设和管理水平,2010 年住房和城乡建设部颁布实施了行业标准《二次供水工程技术规程》CJJ 140。

为进一步加强和规范二次加压与调蓄供水工程的设计、施工、验收与监督,并与行业标准保持一致,在多年实践与应用经验基础上,对原标准进行修订。修订后的标准,对保障二次加压与调蓄供水的安全稳定,科学合理的建设和管理二次加压与调蓄供水设施,具有重要意义。

3 基本规定

3.0.3 本条文规定是为了保证二次加压与调蓄供水用户的正常供水。如果主体工程竣工后，再对二次加压与调蓄供水设施进行补建或改造，将会非常困难，甚至会影响二次加压与调蓄供水用户的正常用水，因此，应当建设二次加压与调蓄供水设施的必须建设二次加压与调蓄供水设施，并应做到“三同时”。

3.0.4 本条所指相关产品包括水箱、压力水容器及成套供水设备等。

3.0.8 本条文的目的是提高供水安全性，加强技术防范，对设备故障、人为破坏等不利情况进行监控，及早报警、处理。

(1) 应保证所采集的监控数据与本地控制数据一致。

(2) 远程监视应包括（不限于）泵运行、泵故障、地面积水（水浸）等开关量，还包括进水压力、用户压力、变频器频率、水箱液位等模拟量。远程控制包括远程停泵、远程复位等开关量。远程控制应考虑现场实际工况。

(3) 远程监控系统中，应设置视频监控摄像头，采集房门通道、设备及周边影像。

(4) 远程监控系统与本地控制系统宜在硬件上隔离。设备的远程监控系统不宜直接参与本地控制，以保证本地控制功能的安全性、优先权。

4 供水系统设计

4.1 一般规定

4.1.2 关于水量计算，本条文要求按照现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 及现行地方标准《天津市住宅设计标准》DB 29-22 的相关规定执行。在工程设计中，大多数情况下的给水加压泵采用变频调速控制，根据规范规定变频调速泵的流量应为设计秒流量或平均秒流量（如为住宅视小区的人数规模）。但在实际运行中往往存在水泵选型与使用流量相差甚远的情况。通过调研供水企业及规模较大的物业管理公司，用水高峰时段系统的用水量远远小于设计秒流量。

有的设计人员做过这样的分析比较：以住宅水量设计为例，在用水人数 1000 人时，设计秒流量与最大小时流量（折合秒流量）的比值为 2.880；在用水人数 3000 人时，两者的比值为 1.891；在用水人数 6000 人时，两者的比值为 1.497，设计秒流量明显大于最大小时流量（折合秒流量），所以住宅水量设计应按天津市地方标准执行。

4.1.3 本条文规定的最低工作压力是指：在此压力下卫生器具及用水设备可以满足使用要求，它与额定流量无对应关系。卫生器具的最低工作压力按照现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的最低工作压力确定。

4.2 系统要求

4.2.1 二次加压与调蓄供水应充分利用公共供水管网压力，最大限度地减小二次加压与调蓄供水设施的规模、降低二次加压与调蓄供

水水泵扬程,以达到节能的目的。建设二次加压与调蓄供水设施时,应根据小区(建筑)规划指标、场地竖向设计、用水安全要求等因素,合理确定二次加压与调蓄供水方式和规模。

4.2.2 本条文所列四种加压供水方式是当前建筑给水领域比较常用的加压方式:

1 变频调速供水方式主要由水源、变频调速泵组、控制设备等组成。变频调速泵的供水量应根据小区的规模、建筑的性质等因素计算确定。泵组的水泵数量应根据供水规模、供水压力、用水变化情况等因素综合确定。变频调速泵组宜配置小容积气压水罐。

该方式适用于各类小区、单体建筑的供水。

2 叠压供水方式中,有高位水箱的叠压供水设备宜采用水泵为变频控制,简单的也可采用工频控制。无高位水箱叠压供水方式,水泵为变频控制。叠压供水具有节能和环保的优点,其应用必须满足《天津市叠压供水技术标准》DB/T 29-173 的要求。

该方式适用于各类小区、单体建筑的供水。

3 增压设施和高位水箱联合供水方式主要由水源、水泵、高位水箱、控制设备等组成。水泵采用额定转速泵,其最大供水量不应小于最大小时用水量。高位水箱的生活用水调节容积不宜小于最大小时用水量的 50%。水箱的架设高度应由计算确定,若架设高度不满足最不利用水点最低工作压力要求时,应采取局部加压措施。

该方式适用于单体建筑,也适时地适用于小区供水。

4 气压给水设备供水方式主要由水源、水泵(或泵组)、气压水罐、控制设备等组成。水泵(或泵组)采用额定转速泵,其供水量(以气压水罐内平均压力计,所对应的水泵扬程的流量)不应小于给水系统最大小时用水量的 1.2 倍。气压水罐的调节容积及总容积应由计算确定。气压水罐宜采用隔膜式。

该方式适用于供水规模小,供水压力不高的场所。

在以上四种供水方式中,增压设施和高位水箱联合供水、叠压

供水较其他两种供水方式更节能。当采用高位水箱供水时，需解决好两个问题，一是靠近高位水箱的上部数层的供水压力要求；二是水质保证问题。叠压供水方式应是有条件的使用。

4.2.3 给水系统的竖向分区应根据建筑规模、高度、性质、材料设备性能、维护管理、节能、节水、经济等因素综合确定。

建筑高度不超过 100m 的建筑采用的竖向分区并联供水系统，该系统中每个分区各自独立设有调速泵或额定转速泵及高位水箱，因而各分区相互独立，供水安全性高。分区减压供水系统中，当采用高位水箱供水时，额定转速泵将水一次加压至屋顶水箱，由水箱向各分区供水，超压的供水分区通过减压阀或减压水箱减压后供水，此供水系统屋顶水箱较大，一般情况下不利于结构体系安全，且需要严格的水质保障措施；当采用调速泵供水时，调速泵供水压力满足最不利用配水点工作压力要求，超压的供水分区通过减压阀（也可采用减压水箱）减压后供水。

建筑高度超过 100m 的建筑若仍采用并联供水系统，其管道系统承压过大，存在安全隐患，故采用水泵串联供水或接力供水系统为宜。分区串联供水系统中，泵组按所供分区分别独立设置串联运行，水泵均为调速泵，且泵组供水量均为所供分区设计流量，水压满足上一级水泵吸水条件的要求，最高一级水泵的供水压力满足分区用水压力的要求。叠压串联供水系统是各分级水泵的设置既满足本级水泵所供分区设计流量和水压要求，同时满足该级水泵所供其它各分区的水量要求，且水压满足上一级水泵吸水条件要求的供水系统，各级水泵均为变频调速泵组。相对于水泵串联（分区串联、叠压串联）供水系统而言，第三种供水系统称之为接力供水系统，该系统中设有按分区设置的接力水箱（中间水箱）和接力水泵。接力水箱的容积除满足本区供水要求外，还应满足接力水泵吸水条件的要求；接力水泵从接力水箱吸水，并向上一分区接力水箱供水。接力供水系统中，当采用水箱直接供水时，接力水泵一般为额定转

速泵，供水量不应小于其服务范围内的最大小时用水量；当接力水泵由接力转输水泵和分区接力供水泵构成时，转输水泵一般为额定转速泵，分区接力供水泵采用调速泵。

叠压串联供水系统适用于最低一级水泵供水量较大，其它级水泵供水量较小的场所，其系统中最低一级水泵流量应为整套供水系统的供水流量，逐级递减。

三种供水系统中宜优先选用分区串联供水系统、接力供水系统，因其供水的安全性、稳定性相对较高。分区串联供水系统、叠压串联供水系统的技术要求可参照现行地方标准《天津市叠压供水技术标准》DB/T 29-173 的相关内容。三种供水系统适用于单体建筑的供水，也适时地适用于各类小区的供水。

本节所述的各供水系统相互关联，相互渗透，根据工程实际情况选择最优的供水系统。

4.2.5 该供水方式可靠性差。

4.3 设计流量与压力

4.3.1 管网漏失水量为水在输配过程中漏失的水量；未预见水量为给水系统设计中，对难以预测的各项因素而准备的水量。

为了加强城镇供水管网漏损控制，现行行业标准《城镇供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92 规定了城镇供水管网漏损率分为两级，一级是 10%，二级为 12%，并应根据居民抄表到户水量、单位供水管管长、年平均出厂压力和最大冻土深度进行修正；而未预见水量对特定的小区或建筑难预见的因素（如规划的变化及流动人口用水等）非常少。另外，国家住建部、发改委联合发布的《关于加强公共供水管网漏损控制的通知》（建办城〔2022〕2号）也对城镇供水管网漏损率做出了具体要求。

4.3.2 本条文具体规定如下：

1 二次加压与调蓄供水设施引入管设计流量应符合下列要求：

1) 二次加压与调蓄供水系统当采用不设水量调节的水（池）箱，仅设置断流水（池）箱的方式供水时，应按其负担的卫生器具的给水当量数算得的设计秒流量为引入管的设计流量；

2) 有水量调节要求的加压给水系统，引入管设计流量按贮水池（箱）的设计补水量确定，设计补水量不小于小区相应加压部分的高日平均时用水量，且不宜大于小区相应加压部分的最高日最大时生活用水量；

3) 当小区内设水塔或高地水池时，向其供水的水泵流量按各用水项目的最大用水时段的最大小时用水量确定。

向水塔或高地水池供水的水泵流量，根据计算出各项的最大小时用水量后确定，一般可叠加计算出小区的最大小时用水量，但应考虑各用水项目的最大用水时段是否一致。

小区内的住宅、公建按最大小时用水量计入。

浇洒道路、广场、绿化，汽车冲洗，冷却塔补水均按平均小时流量计入；游泳池、水景按相关要求；对于非 24h 用水的项目，若用水时段完全错开，可只计入其中最大一项用水量。

2 独栋建筑物引入管设计流量应符合下列要求：

1) 无水量调节要求的加压给水系统，应按设计秒流量为引入管设计流量；

2) 当建筑物内全部用水均经贮水池（箱）调节的加压给水系统，引入管设计流量按贮水池（箱）的设计补水量确定，设计补水量不得小于最高日平均时用水量，不宜大于最大时用水量；

3) 当建筑物内生活用水既有室外管网直供，又有二次加压供水，且二次加压部分的供水是经贮水池（箱）调节的，则需分别计算。

3 二次加压与调蓄供水系统设计流量应根据不同的供水方

式，采用相应的流量计算方法确定：

1) 采用叠压直接供水的引入管，按设计秒流量确定；

2) 采用水泵、水池（箱）联合供水时，应符合下列要求：

①整个建筑物均由水池（箱）供水时，其水泵流量和由水泵至水池（箱）的输水管按不小于整个建筑物的最大小时用水量；

②建筑物内部分用水由水池（箱）供水时，其水泵流量和由水泵至水池（箱）的输水管按相应部分的最大小时用水量；

③由水池（箱）至生活用水点的给水管按设计秒流量计；

④当采用水池（箱）串联供水时，各区按本区所负担供水的最大小时用水量，确定本区水泵流量。

4 未设置高位水池(箱)的二次加压与调蓄供水系统加压水泵的扬程由下式确定：

$$H \geq H_1 + H_2 + 100H_3$$

式中：H——水泵的扬程（m）；

H_1 ——最不利点与贮水池(箱)最低水位的高程差（m）；

H_2 ——管道的水头损失（m）；

H_3 ——最不利配水点所需的最低工作压力（MPa）。

5 设置高位水池(箱)的二次加压与调蓄供水系统加压水泵的扬程由下式确定：

$$H \geq H_{11} + H_{22} + v^2/2g$$

式中：H——水泵的扬程（m）；

H_{11} ——贮水池(箱)最低水位与高位水池(箱)入口处的高程差（m）；

H_{22} ——吸水管口至高位水池(箱)入口处管道的水头损失（m）；

v——水池(箱)入口流速（m/s）；

g——重力加速度（m/s²）。

6 高位水池（箱）的设置高度由下式确定：

$$Z_X \geq Z_b + H_X + 100H_3$$

式中： Z_X ——水池（箱）最低水位的标高（m）；

Z_b ——最不利配水点的标高（m）；

H_X ——由水池（箱）出口至最不利配水点的管路水头损失（m）；

H_3 ——最不利配水点所需的最低工作压力（MPa）。

4.3.3 当由高位水箱（池）重力供水时，如建筑物最不利点水压偏低，不满足最不利点出水压力要求时，可采用增加水泵局部增压等措施。

4.4 管网布置

4.4.2 小区二次加压与调蓄供水主干管应布置成环状可以提高供水的可靠性与安全性。

4.4.3 二次加压与调蓄供水管网是向城镇供给生活饮用水的重要组成部分，为保障水质卫生安全，禁止与其他非饮用水管道系统连接。在使用二次加压与调蓄供水作为其他用水补充用水时，必须采取有效的防回流污染措施防止其他用水流入城镇供水系统。

4.4.5 目前引入楼内的二次加压与调蓄供水立管阀门设置位置不统一，规定引入楼内的阀门设置在建筑物的首层既方便管理与维护，又能明显区别于其他阀门的位置。

4.4.6 当二次加压与调蓄供水设备安装、调试、检修停机或给水管网停水时，部分气体会进入管道内，设备加压运行时，易造成管道破裂等安全事故，埋地室外管道在高点处也会有空气集聚，对供水安全形成隐患，因此，本条文规定应在室内外的给水管道的最高点设置自动排气阀，以保证设施正常运行和安全稳定供水。

5 设施与设备

5.1 泵房

5.1.1 有条件的地区可将泵房设置在地面上,以防止雨水倒灌地下室及设备跑水造成对二供设备的淹泡不能及时发现造成事故,影响供水安全。

5.1.5 将电控柜(箱)与水泵、水箱等隔离开,并做好防水、防潮措施,是为了防止自来水溢出,造成电控系统短路、损坏,保证二次加压与调蓄供水设备与人身安全。但自带变频-E-泵类除外。

5.1.8 泵房内要求设置通风装置,是为了满足二次加压与调蓄供水设备,尤其是电控系统、消毒设备对通风的要求,同时也为了改善操作人员的工作环境。

5.1.12 为了保证设备的安全运行和方便设备的检修、维护,在施工前应对机房的整体空间做周密策划。重点是水箱的进出水管,人孔位置,水泵的检修空间,阀门的安装高度,紫外线灯管的抽换长度,电控柜的水电隔离,检测仪表的观测环境及操作人员的安全防护等。

5.2 水泵

5.2.4 本条规定参考了《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019第3.9.5条,非自灌吸水的水泵给自动控制带来困难,并使系统的供水安全可靠变差,所以应避免采用。

5.2.5 本条规定是为了避免水泵相互间的吸水干扰,避免吸水管口径过大,并可通过限制出水总管内的流速来降低噪声。

5.2.6 水泵配套电机功率在11kW以下的水泵机组由设备厂家成

套提供，保证了设备的完整性，提高了设备的一体化水平，减小了设备的占地面积，便于设备的安装和调试。

5.2.7

1 一套设备中配置 2 台~4 台水泵可以满足绝大多数用户的正常用水需要，同时兼顾到经济合理及有利于增压水泵房在工程设计中的灵活布置。建议当供水设备配置的水泵数量超过 3 台、且单台泵组的额定功率大于 11kW 时，配置小流量水泵。

2 对用水量不均匀程度较高的建筑，往往会造成水泵偏离高效区运行，增加了水泵运行能耗，设置气压罐的目的之一是避免水泵频繁启动，保证系统供水平稳，二是有节能的意义。

3 简单的认为水泵机组采用了变频调速控制就是节能的供水方式是非常不科学的，变频调速控制的节能在于，一是，控制水泵供水量与管网用水量相匹配，保证供水机组能高效地、向系统提供没有多余的用水量和水压；二是，保证供水机组的水泵工作在高效区。

4 本款规定的目的在于充分发挥变频供水设备的节能效果，恒压供水过程中，流量在额定范围内变化时，不宜始终保持一个设定压力进行供水，而宜按流量大小分段保持多个设定压力进行供水，即每一段保持一个设定供水压力。多台水泵的恒压供水设备可按水泵的工作台数进行分段，即一台泵工作流量变化时，保持一个设定压力进行供水；两台泵工作时保持另一个设定压力进行供水，如此类推。设定压力值依次增加，既保证了用户末端用水，又能达到节能的目的。采用这种多恒压控制方式只需简单改变设备的控制程序。

5 数字集成变频控制技术是变频调速供水技术发展的新阶段，在此之前的两个阶段，第一阶段是泵组控制电路均由变频器与主控制单元以及相应的外部继电器型电路组合而成。在实际运用中，通常只实现单台水泵的变频调速运行，泵组中其它工作泵则处

于工频运行状态。第二阶段变频调速泵组电气控制技术尽管在主控制单元技术层面有了较大的进步，一套泵组设备中配置的变频器数量也可以做到与水泵台数相一致，但整机主控制单元仍然只有一个，且外围继电器电路仍然保留，水泵的运行过程仍然需要通过继电器电路来辅助实现。而数字集成全变频供水设备中的每台泵组均各自独立配置一个将变频调速与控制功能集成为一体的水泵专用变频控制器，可以实现所有工作水泵均处于变频状态下运行，能够实现多台水泵平衡效率分摊运行，同时还能够克服水泵不在效率区运行的弊端，较电气控制型变频调速供水设备节能，且不需要外部继电器电路，也不需要根据不同的供水工况现场进行程序指令编写，即使其中一台变频控制器发生故障，其它无故障的变频控制器仍然可以指挥泵组正常工作。

每台水泵设置变频器，根据系统流量变化自动调节泵组转速，并实现多工作泵情况下的效率均衡，无论泵组运行工况如何变化及设备使用场合多么不同，泵组始终在高效区运行，不会出现能耗浪费现象，达到节能效果。还有更理想节能效果的控制，在自动控制中加入水泵曲线参数控制功能：（1）按照水泵检测的性能曲线做水泵小流量控制检测，避免水泵过小流量运行；（2）在水泵运行过程中能够较为准确的按照效率来调整水泵转速，以及运行数量，达到系统最优的运行模式；（3）在水泵大流量运行工况时，能够有效的根据曲线的限制，防止水泵偏离曲线过载运行，有效的保证水泵运行的安全性。

5.3 水箱（池）

5.3.2 控制居住建筑低位水箱的容积，是为了在保证有一定储水的前提下尽量减少水箱内储水的停留时间，减小二次加压与调蓄供水与空气接触造成对水质的污染程度。各地区可根据管网状况适当调

整低位水箱储水容积。

5.3.4 本条规定大于 30m³的水箱分为容积基本相等的两格并能独立工作，是为了当水箱清洗消毒或维修时，对二次加压与调蓄供水用户的供水不中断，保证二次加压与调蓄供水的持续、稳定。

5.3.5 本条规定的内容，一是便于水箱的安装和维护，二是水箱存在渗漏、变形等问题易于发现和修复，同时底部架空有利于放空管的设计与安装。

5.3.6 安装爬梯是为了便于水箱的检修和清洗，内爬梯及支撑部件使用不锈钢材料是为了避免对水箱水质的污染。

5.3.7 本条文对水箱设置人孔的规定，是为方便水箱清洗消毒及检修时人员出入；密封盖上加设凹槽和密封圈，是为保证人孔的密封，尽量减小水箱储水的二次污染；人孔设有带锁的密封盖，是为防止污物通过人孔进入水箱污染水质，并防止投毒等人为破坏。

5.3.8 水箱选择顶部进水是为了增大水箱的有效容积；进水管与出水管采取相对方向设置有利于水箱内水的流动，保证二次加压与调蓄供水水质。

5.3.9 水箱进水管如低于溢流管，在水位失控时易造成水倒流污染；规定水箱出水管管底距水箱底部的距离，尽量减少水箱底部沉淀物从出水口流出，以保证二次加压与调蓄供水水质。

5.3.10 本条文规定是为了保证水池（箱）检修方便、储水稳定、泵房安全与节水。

5.3.11 泄水管设置在底部便于检修和清洗消毒时尽快将水箱内的水排净。

5.3.12 如直接连接容易造成虹吸污染。

5.3.13 本条文对溢流管管径的规定可保证排泄水箱的最大入流量；设置耐腐蚀材料滤网防止昆虫、蚊蝇等小动物进入。

5.3.14 水箱设通气管，是为了保护设备正常供水时不受损坏。安装微孔过滤器是为了防止水与大气接触造成对水质的污染。

5.4 压力水容器

5.4.2 要求气压给水设备必须保证气水隔离，一是可以避免其储水被空气污染；二是可以杜绝气体溶解和溢出，从而使气体损耗量大为减少。

5.5 管道与附件

5.5.1 本条文的规定是为了确保二次加压与调蓄供水安全。二次加压与调蓄供水的埋地给水管道为泵后加压给水管道，因此，材质应比市政管网耐压强度高，其承压能力应与二次加压与调蓄供水泵后压力相匹配，并有可靠的连接性能，同时要考虑到管道所埋设位置的地面荷载。给水管道的材质与管道的使用寿命和二次加压与调蓄供水水质密切相关，因此，应选用环保、安装方便、管内壁耐水腐蚀、不结垢，管外壁耐地下水和土壤腐蚀的管材与管件。

5.5.2 二次加压与调蓄供水加压泵房内及高度超过 50m 的供水主干管需采用给水铜管、不锈钢管或钢塑复合管，不应采用非金属管材规定的主要原因是基于此类管材的线膨胀系数大、刚度差、抗冲击力相对弱，接口处渗漏的可能性较大。

5.5.4 在二次加压与调蓄供水工程建设中，阀门与水接触部分的材质与水质密切相关，必须符合国家生活饮用水卫生标准。要选择不易生锈、关闭灵活、经久耐用的阀门，尤其在泵房内的阀门，应满足系统正常维护与水箱清洗消毒的需要，能保证在潮湿环境下长期有效的使用。

5.5.5 在二次加压与调蓄供水设施中，经常出现因浮球连接杆折断、浮球阀失控，致使水箱里的水大量溢出，造成水资源大量浪费，泵房设备被淹泡损坏，正常供水和供水安全受到很大影响。究其原因主要是浮球、连接杆的材质大多在水箱中浸泡后锈蚀，不仅容易

损坏，而且污染水质。因此本条规定必须采用不锈钢或铜材质的浮球、连接杆，确保长期稳定使用。

5.5.6 二次加压与调蓄供水系统如对城市给水管道形成倒流污染，将直接威胁社会公众的人身健康和供水安全，因此，供水企业、设计单位都应遵守国家有关技术标准的规定，在所有可能形成倒流污染的部位安装使用倒流防止器，或安装其他可靠的防倒流装置。本条文对倒流防止器的技术性能做出了规定，主要考虑设置倒流防止器时，即能起到防止倒流污染的作用，又不对供水压力形成较大的影响。

5.5.7 本条文对除污器滤网材质、目数做出规定，是为了确保除污器长时间使用不结垢，起到除污作用，确保倒流防止器能正常工作又不影响水的通流。

5.6 消毒设备

5.6.1 本条目的是为了保证二次加压与调蓄供水水质的微生物指标安全。

5.6.3 根据目前我市的使用情况，次氯酸钠发生器、二氧化氯复合消毒剂发生器与本条文中提到的三种消毒设备相比安全性较差，使用效果不好，因此应选用本条文提出的三种消毒设备；同时随着消毒技术的发展，也将会有更多的安全可靠的消毒设备投入使用。

6 控制与保护

6.1 控制

6.1.2 设备控制应具有手动和自动控制功能，并能相互切换。远程控制应有就地控制和解除远控的措施，就地控制宜设紧急停机按钮。自动控制应有手动和自动控制的功能，确保设备安全可靠供水。

6.1.3 本条文目的在于充分发挥变频供水设备的节能效果，恒压供水过程中，流量在额定范围内变化时，不应始终保持一个设定压力进行供水，而应按流量大小分段保持多个设定压力进行供水，即每一段保持一个设定供水压力。多台水泵的恒压供水设备可按水泵的工作台数进行分段，即一台泵工作流量变化时，保持一个设定压力进行供水；两台泵工作时保持另一个设定压力进行供水，如此类推。设定压力值依次增加，既保证了用户末端用水，又能达到节能的目的。采用这种多恒压控制方式只需简单改变设备的控制程序。

变压供水过程中，设备供水压力随流量变化，始终按管道工作特性曲线而变化，这是一个连续变化的过程，控制相对复杂，但节能效果更显著。控制系统若采用数字控制就可以实现供水压力近似地按管道工作特性曲线而改变。

6.1.4 为了防止水泵低效运行，宜设置气压罐、小流量泵、高位水箱等小流量运行控制。

6.1.5 本条文规定的设备运行状态及参数的显示是为了保证设备运行的可靠性，设备应显示水泵、消毒设备等运行状态信号和进水流量、进水压力、水箱液位、水泵电机频率、供水压力、出水流量等参数。其中显示消毒设备运行是为了确保二次加压与调蓄供水水质，显示功能的项目可以根据工艺要求增加或减少。

6.1.6 本条文的目的是在于发挥变频供水设备的节能效果，通过对

变频器下限频率的设定，使水泵工作在效率较高的变频频率区间。在选择配套泵组时应考虑本条目。

6.1.9 设备的 HMI 人机界面须实时反映设备运行状况，图标、文字应清晰、便于操作。

- (1) HMI 显示的画面须与实际设备、量程及工艺流程一致。
- (2) 所显示的数据须稳定可靠，应具备数据校正功能。
- (3) 设备的当前运行状态应有明确文字指示。
- (4) 应具备历史数据导出至外部存储设备功能。
- (5) 应显示每台水泵运行时间累积。

6.1.10 本条文的目的是在保证二次加压与调蓄供水设备运行可靠的基础上，实现设备运行的无人值守与远程监控。

6.1.11 本条文的目的是提高设备的使用寿命，减少供水中断。备用泵定时自动轮换功能的时间间隔可设定、显示轮换倒计时时间并精确到秒、备用泵轮换计时不受泵的运行状态影响，并可手动强制换泵。本条文的轮换功能目的保证每台水泵工作时间较均衡，提高设备的使用寿命。自动轮换时间间隔可设定，此外也可手动强制换泵。本条文的故障自投功能可减少供水中断。

6.2 保护

6.2.3 设备进水断水（或缺水）的信号包括水箱液位限定信号或市政给水管网压力限定信号等。

6.2.8 设置报警装置 是为了及时维修设备，防止泵房被淹没。

6.2.9 通过设备对相关传感器的自诊断功能，提高供水安全。

6.2.10 设备具备用户管网超压保护是为了提高用户管网运行安全。

7 施工与安装

7.1 一般规定

7.1.1 根据《建设工程质量管理条例》(国务院令第 279 号)对施工企业的要求,规定了二次加压与调蓄供水工程应由具有相应资质的施工单位有组织、按程序、遵守设计要求。施工企业不得以任何借口擅自修改工程设计,确需改动时,应由建设方提出,设计单位出具设计变更,方可实施。

7.1.2 设计交底是保证工程质量的一个重要环节,依据《建筑施工企业安全生产许可证管理规定》(建设部令第 128 号),二次加压与调蓄供水工程施工安全是首要工作。施工企业应依法取得安全生产许可证,施工现场要有可靠的安全保障,施工人员要经过培训持证上岗,特殊工种操作人员应有当地安检部门颁发的有效操作证。

7.1.3 二次加压与调蓄供水施工中存在的管网、电气等隐蔽工程关系到安全供水和设施的维护,不得有半点马虎。必须加强隐蔽工程的验收管理,认真填写验收记录,责任落实到人。

7.1.4 为确保生活饮用水最后一公里水质达标,二次加压与调蓄供水工程竣工后,通水前必须严格执行清洗消毒的规定,按照 7.1.5 条的具体要求进行水质检测,并进行备案和公示。

7.1.5 按照现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求和二次加压与调蓄供水的特性,同时考虑被清洗单位的负担,因此我市二次加压与调蓄供水水质选择了 11 项必检指标,特殊情况下可加检其他指标。

7.2 设备安装

7.2.1 二次加压与调蓄供水工程使用的设备和材料要符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 的规定和设计要求。充分重视安装前的检查工作，要对设备规格型号、技术参数、合格证书、卫生许可批件、产品外观等认真检查。同时做好卫生防护和成品保护工作。

7.2.5 阀门安装前，应做强度和严密性试验。试验应在每批（同型号、同规格、同牌号）数量中抽查 10%，且不少于一个。对安装在主干管上起切断作用的阀门，应逐个做强度和严密性试验。阀门的强度试验压力为公称压力的 1.5 倍，严密性试验压力为公称压力的 1.1 倍；试验压力在试验持续时间内保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面无渗漏，阀门试压的持续时间不少于下表的规定。

表 7.2.5 阀门试压持续时间表

公称直径 DN (mm)	最短试验持续时间 (s)		
	严密性试验		强度试验
	金属密封	非金属密封	
≤50	15	15	15
65~200	30	15	60
250~450	60	30	180

7.3 管道安装

7.3.1 二次加压与调蓄供水管道安装不但要符合相应的国标或行标，更应重视生活饮用水的特殊性。尤其是地理施工，一是防止水质污染，二是利于今后的维修抢险。

7.3.3 天津地区的地质条件不好，盐碱度高，金属管进行地理施工应做好外防腐处理，一般情况可采用三油两布的处理方式。如果采用卡箍连接时，对卡箍件、螺栓应做可靠的防锈防腐处理。

7.3.6 本条主要是防止水质的二次污染。可采用符合现行国家标准

《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219 标准的新型润滑油和密封填料。

7.3.7 本条规定一方面为避免因管道漏水造成家庭或单位财产损失，另一方面是便于管理和维护。

7.3.9 采用蓝色标识是为了与再生水等其他管线加以区别，便于管理与维护，防止误接、误用、误饮造成供水安全事故。标明二次加压与调蓄供水字样是区别于市政水管网。

8 调试与验收

8.2 验收

8.2.1 ~ 8.2.2 二次加压与调蓄供水工程的竣工验收是二次加压与调蓄供水整个工程建设的一个重要环节,对确保工程建设质量有重要意义。因此,建设单位应认真组织二次加压与调蓄供水工程的施工、监理、设备生产厂家与相关供水企业,按照本技术标准共同进行验收。不符合本标准时,建设单位必须进行整改,否则,供水企业不得正式供水。市、区供水管理部门应加强对二次加压与调蓄供水工程施工与验收工作的监督检查,确保新建、扩建、改建工程二次加压与调蓄供水设施的建设质量。