****CECSxxx:xxxx

中国工程建设协会标准

装配式箱泵一体化消防给水泵站应用技术规程

Technical specification for application of integrated fire pumping station assembled tank and pump house

（**征求意见稿**）

中国工程建设协会标准

装配式箱泵一体化消防给水泵站应用技术规程

Technical specification for application of integrated fire pumping station assembled tank and pump house

**CECS xxx：**

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

江苏铭星供水设备有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年XX月XX日

中国计划出版社

20XX年北京

前 言

根据中国工程建设标准协会“关于印发《2017年第一批工程建设协会标准制定、修订计划的通知》”建标协字[2017]031号文的要求，制定本规程。

规程编制组经过调查总结了我国装配式箱泵一体化消防给水泵站工程实践经验，参考国内外相关技术标准，并在广泛征求意见的基础上编制了本规程。

本规程共分8章，主要内容包括：总则、术语和符号、材料与设备、设计、施工、调试、验收和维护管理等。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层，邮政编码100048）负责解释，在使用过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见和建议寄往解释单位。

**主编单位**：中国建筑标准设计研究院有限公司

江苏铭星供水设备有限公司

**参编单位：**中国建筑西北设计研究院有限公司

天津消防研究所

四川省建筑设计研究院

**主要起草人：**

**主要审查人：**

**目次**

[**1 总则** 1](#_Toc525806425)

[**2 术语和符号** 2](#_Toc525806426)

[2.1 术 语 2](#_Toc525806427)

[2.2 符 号 2](#_Toc525806428)

[**3 材料和设备** 4](#_Toc525806429)

[3.1 一般规定 4](#_Toc525806430)

[3.2 箱板与消防水箱 4](#_Toc525806431)

[3.3 消防水泵与气压水罐 5](#_Toc525806432)

[3.4 泵房连接管路 6](#_Toc525806433)

[3.5 智能控制系统 6](#_Toc525806434)

[3.7 其他设施 8](#_Toc525806435)

[**4 设计** 9](#_Toc525806436)

[4.1 一般规定 9](#_Toc525806437)

[4.2 泵站平面布置 9](#_Toc525806438)

[4.3 消防水箱 11](#_Toc525806439)

[4.4 消防水泵 12](#_Toc525806440)

[4.5 泵房布置 13](#_Toc525806441)

[4.6 泵房配管 14](#_Toc525806442)

[4.7 泵房供暖与通风 15](#_Toc525806443)

[4.8 泵站结构设计 15](#_Toc525806444)

[4.9 智能控制系统设计 16](#_Toc525806445)

[**5 施工** 17](#_Toc525806446)

[5.1 一般规定 17](#_Toc525806447)

[5.2 泵站基础施工 17](#_Toc525806448)

[5.3 箱板支撑与连接 18](#_Toc525806449)

[5.4 消防水泵与气压水罐安装 18](#_Toc525806450)

[5.5 配管安装 19](#_Toc525806451)

[5.6 智能控制系统安装 20](#_Toc525806452)

[5.7 开挖与回填 21](#_Toc525806453)

[**6 调试** 22](#_Toc525806454)

[**7 验收** 24](#_Toc525806455)

[7.1 一般规定 24](#_Toc525806456)

[7.2 验收要求 24](#_Toc525806457)

[**8 维护管理** 27](#_Toc525806458)

[附录A 装配式箱泵一体化消防给水泵站维护管理工作检查项目 29](#_Toc525806459)

[本规程用词说明 30](#_Toc525806460)

[引用标准名录 31](#_Toc525806461)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc524941232)

[2 Terms and Symbols 2](#_Toc524941233)

[2.1 Terms 2](#_Toc524941234)

[2.2 Symbols 2](#_Toc524941235)

[3 Materials and Equipments 4](#_Toc524941236)

[3.1 General Requirements 4](#_Toc524941237)

[3.2 Tank Board and Fire Tank 4](#_Toc524941238)

[3.3 Fire Pump and Pressure Tank 5](#_Toc524941239)

[3.4 Connecting Pipes in Pumping House 6](#_Toc524941240)

[3.5 Intelligent Control System 6](#_Toc524941242)

[3.6 Other Facilities 7](#_Toc524941243)

[4 Design 9](#_Toc524941244)

[4.1 General Requirements 9](#_Toc524941245)

[4.2 Pumping Station Layout 9](#_Toc524941246)

[4.3 Fire Tank 11](#_Toc524941247)

[4.4 Fire Pump 12](#_Toc524941248)

[4.5 Pumping House Layout 13](#_Toc524941249)

[4.6 Pumping House Piping 14](#_Toc524941250)

[4.7 Heating and Ventilation in Pumping House 15](#_Toc524941251)

[4.8 Structural Design of Pumping Station 15](#_Toc524941252)

[4.9 Intelligent Control System Design 16](#_Toc524941253)

[5 Construction 17](#_Toc524941254)

[5.1 General Requirements 17](#_Toc524941255)

[5.2 Pumping Station Foundation Construction 17](#_Toc524941256)

[5.3 Tank Board Support and Connection 18](#_Toc524941257)

[5.4 Fire Pump and Pressure Tank Installation 18](#_Toc524941258)

[5.5 Piping Installation 19](#_Toc524941259)

[5.6 Intelligent Control Systemy Installation 20](#_Toc524941260)

[5.7 Excavation and Backfilling 21](#_Toc524941261)

[6 Commissioning 22](#_Toc524941262)

[7 Acceptance 24](#_Toc524941263)

[7.1 General Requirements 24](#_Toc524941264)

[7.2 Acceptance Requirements 24](#_Toc524941265)

[8 Maintenance 27](#_Toc524941266)

[Appendix A Maintenance Management Work Inspection Project of Integrated Fire Pumping Station Assembled Tank and Pump House 29](#_Toc524941267)

[Explanation of Wording in This Specification 30](#_Toc524941268)

[List of Quoted Standards 31](#_Toc524941269)

[Addition：Explanation of Provisions 31](#_Toc524941269)

# **1 总 则**

**1.0.1** 为使装配式箱泵一体化消防给水泵站在应用过程中做到安全可靠、技术先进、确保质量、经济合理和维护方便，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于在新建、改建和扩建的民用与工业建筑消防给水系统中采用装配式箱泵一体化消防给水泵站的设计、施工安装、调试、验收和维护管理。

**1.0.3** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

# **2 术语和符号**

2.1 术 语

**2.0.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站 integrated fire pumping station assembled tank and pump

一种由工厂预制的成品金属板在现场装配而成的消防水箱和泵房一体化的整体箱体，并在其内完成消防水泵、连接管道、检测仪表、控制系统、通风设备等主体部件的安装和测试，用于消防给水系统的泵站。

**2.0.2** 单向吸水式泵房 unidirectional water absorption type pumping room

水泵吸水管从单侧水箱吸水的泵房布置型式。

**2.0.3** 双向吸水式泵房 double-sided water absorption type pumping room

水泵吸水管从两侧水箱同时吸水的泵房布置型式。

**2.0.4** 地面式泵站 ground pumping station

泵站的泵房和水箱主体结构均在地面以上，建成后泵站四周不填土的结构形式。

**2.0.5** 埋地式泵站 underground pumping station

泵站的泵房和水箱主体结构均在地面以下，建成后泵站即埋设在土层中的结构形式。

2.2 符 号

*F*——泵站总浮力；

*KS*——设计稳定性抗力系数；

*m*——建筑需要同时作用的室内灭火系统数量；

*n*——建筑需要同时作用的室外灭火系统数量；

*q1i*——室外第i种水灭火系统的设计流量；

*q2i*——室内第i种水灭火系统的设计流量；

*t1i*——室外第i种水灭火系统的火灾延续时间；

*t2i*——室内第i种水灭火系统的火灾延续时间；

*V*——建筑消防给水一起火灾灭火用水总量；

*V1*——室外消防给水一起火灾灭火用水量；

*V2*——室内消防给水一起火灾灭火用水量；

*W*——泵站总重力。

# **3 材料和设备**

3.1 一般规定

**3.1.1** 组成装配式箱泵一体化消防给水泵站的材料和设备应符合国家现行相关产品标准和准入制度的规定。

**3.1.2** 装配式箱泵一体化消防给水泵站应由消防水箱、消防水泵、气压水罐、连接管道、智能控制系统等组成。

**3.1.3** 装配式箱泵一体化消防给水泵站按泵房和水箱主体结构的设置位置可分为下列两种型式：

**1** 地面式泵站；

**2** 埋地式泵站。

**3.1.4** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的使用环境应符合下列要求：

**1** 安装场所环境温度：保证水箱里的水不冻结；

**2** 相对湿度：≤90%(20℃时)，无结露；

**3** 海拔高度：≤1000m；

**4** 输送介质：清水；

**5** 系统允许最高工作压力：1.3MPa；

**6** 设备安装地点应无导电或爆炸性尘埃,无腐蚀金属或可导致绝缘破坏的气体和蒸汽；

**7** 供电电源应为交流220V/380V、50Hz。

3.2 箱板与消防水箱

**3.2.1** 消防水箱的箱板和泵房的围护板应选用同一材质，应由热镀锌钢板、不锈钢板或热镀锌钢板与不锈钢板组成的复合钢板制成。钢板应在工厂进行模压拉伸成标准规格的模块。

**3.2.2** 消防水箱的箱板和泵房的围护板宜采用0.5mx1m、1mx1m、1mx2m、1mx3m、1mx4m等规格。板材厚度应满足结构强度要求，并应不小于2.0mm。

**3.2.3** 组装箱板所用的螺栓、螺母宜采用钢制热镀锌、不锈钢或球墨铸铁材质。消防水箱的箱板间、泵房的围护板间应夹衬橡胶密封垫片，密封垫片的形状和尺寸应保证箱板或围护板的板块间不漏水，材质宜采用符合箱板止水性能要求的天然橡胶、三元乙丙橡胶、丁腈橡胶和硅橡胶。

**3.2.4** 消防水箱内部应设置用于增强和防止变形的拉杆，拉杆应采用热镀锌圆钢外套不锈钢管或不锈钢材质，拉杆与箱板应采用螺纹连接。拉杆的尺寸规格应经过强度计算确定，拉杆与箱板的连接形式应不损害箱板间密封垫的止水功能。

**3.2.5** 消防水箱应设置进水管、溢流管、吸水槽泄水管和箱顶通气管。消防水箱进水管、溢流管和泄水管宜采用热镀锌钢管、钢塑复合管或给水铸铁管；消防水箱的箱顶通气管宜采用热镀锌钢管。

**3.2.6** 消防水箱进水管上应设置控制阀门，管道过滤器和浮球式水位控制阀；吸水槽泄水管上应设置控制阀门。控制阀门宜采用明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀；管道过滤器宜采用Y型过滤器，浮球式水位控制阀宜具有遥控功能。

**3.2.7** 地面式泵站的水泵吸水槽应与水箱底板同一材质。根据设计尺寸在工厂焊接成型并做热镀锌或其他防腐处理，到现场后拼装而成，不得在现场进行焊接。

**3.2.8** 埋地式泵站的水泵吸水槽应为钢筋混凝土，并应与泵站钢筋混凝土底板同时整体浇筑。

3.3 消防水泵与气压水罐

**3.3.1** 消防水泵应符合下列规定：

**1** 消防水泵宜选用立式泵；

**2** 消防水泵性能应满足消防给水系统所需流量和压力的要求；

**3** 单台消防水泵的最小额定流量不应小于10L/S，最大额定流量不宜大于320L/S；

**4** 消防水泵的外壳材质宜为球墨铸铁，叶轮材质宜为青铜或不锈钢。

**3.3.2** 当采用稳压泵时，应符合下列规定：

**1** 宜采用单吸单级或单吸多级离心泵；

**2** 泵外壳和叶轮等主要部件的材质宜采用不锈钢。

**3.3.3** 当采用气压水罐时，应符合下列规定：

**1** 调节容积应根据稳压泵启泵次数不大于15次/h计算确定，但有效储水容积不宜小于150L；

**2** 气压水罐应有有效水容积指示器。

3.4 泵房连接管路

**3.4.1** 泵房连接管路包括消防水泵吸水管、出水管以及集水坑的压力排水管，应符合下列规定：

**1** 消防水泵吸水管上应设置偏心管路软接头、控制阀门，并宜设置管道过滤器；

**2** 消防水泵出水管上应设置同心管路软接头、止回阀、控制阀门、水锤消除装置、压力开关以及回流至消防水箱的试水阀；

**3** 压力排水管上设置有潜水排污泵、止回阀、控制阀门以及同心管路软接头。

**3.4.2** 消防水泵吸水管、出水管和试水管宜采用热镀锌钢管、钢塑复合管或不锈钢材质，法兰、螺纹或沟槽连接；集水坑的压力排水管宜采用热镀锌钢管或给水铸铁管，法兰、螺纹或柔性胶圈连接。

**3.4.3** 泵房连接管路上的阀门和附件的选用应符合下列规定：

**1** 消防水泵吸水管、出水管的控制阀门应采用明杆闸阀或带自锁装置的蝶阀；

**2** 消防水泵出水管上的止回阀宜采用带水锤消除功能的止回阀；

**3** 集水坑压力排水管上的止回阀宜采用旋启式或球形止回阀；

**4** 水锤消除装置宜采用气囊水锤吸纳器。

3.5 智能控制系统

**3.5.1** 电源设置应采用三相五线制，控制系统应设置防雷保护和防干扰系统，应能适应环境温度-5～+60℃变化范围。

**3.5.2** 泵站设置的检测装置应符合下列规定：

**1** 泵房内每组消防水泵应设置流量和压力检测装置，并应具有就地显示和数据远传功能。消防水泵流量检测装置的计量精度应为0.4级，最大量程的75%应大于最大一台消防水泵设计流量值的175%；消防水泵压力检测装置的计量精度应为0.5级，最大量程的75%应大于最大一台消防水泵设计压力值的165%；

**2** 泵房内应设置水位监测仪实时监测消防水箱内水位，水位监测仪宜采用静压式液位传感器、浮球开关和超声波液位计等，并以4mA～20mA的信号反馈到消防控制柜；

**3** 消防系统出水总管上应设置压力开关，压力开关应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统第10部分：压力开关》GB 5135.10的性能和质量要求，并应具有就地显示和数据远传功能；

**4** 泵房内应设置漏水检测探头，漏水检测探头应与控制系统联动；

**5** 消防水箱内宜设置水质在线监测设备，其数据可上传及共享；

**6** 消防水箱的进水管上宜设置电动阀，并能远传阀门开关状态；

**7** 消防水箱内应设置水温检测装置；

**8** 泵房内应设置室温和相对湿度检测装置。

**3.5.3** 消防控制柜应具备下列功能：

**1** 应能显示消防水泵的工作状态和故障状态；

**2** 应设置机械应急启泵功能，并应保证在控制柜内的控制线路发生故障时由有管理权限的人员在紧急时启动消防水泵；

**3** 不应设置自动停泵的控制功能，停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定；

**4** 应能显示消防水箱的高、低水位报警信号及正常水位；

**5** 应具有显示消防水泵巡检状态的信号功能。

**3.5.4** 智能中控柜应具备下列功能：

**1** 将消防水泵工作状态、故障状态和巡检状态向消防控制室发出反馈信号；

**2** 应设置人机对话功能，并设置权限，不同的人进行不同的管理界面；

**3** 应设置标准通信接口及通信协议，可连接泵房内其他设备，并接收或主动发送数据至上位机监控平台，当出现停水、漏水、爆管、设备故障、水位超高或超低时应能及时报警；

**4** 可通过电信网络平台或移动手机短信将工作状态等及时反馈到物业管理部门或泵站管理人员终端；

**5** 应设置UBS不间断电源，其容量按1h进行配置；

**6** 应对所有运行参数进行储存，保存时间不低于半年。

**3.5.5** 消防控制柜和智能中控柜应符合下列规定：

**1** 防护等级应不低于IP55；

**2** 控制柜的前面板的明显部位，应设置紧急时打开柜门的装置；

**3** 控制柜的制作应符合现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055的有关规定。

**3.5.6** 泵房内应设置安防系统，并应符合下列规定：

**1** 视频监控系统应与消防控制室的设备联机工作，视频监控系统应设置现场储存设备，储存时间不应少于30d；视频监控系统应具有移动侦测报警能力，并能抓拍保存相关视频图片；

**2** 门禁系统应能与上位机联网工作，门禁系统应能自动判断识别、记录及断电保持；

**3** 需设置红外破窗报警系统及语音警示功能。

**3.5.7** 泵房应设置应急照明系统，泵房照明应采用防水、防爆、防潮、节能的灯具，且宜与门禁系统联动。

3.6 其他设施

**3.6.1** 消防水箱内设置的爬梯应满足现行国家标准《梯子要求、试验和标志》GB/T 17889.2的规定。爬梯的材质宜采用不锈钢或铝合金材质。

**3.6.2** 埋地式泵房内设置检修楼梯时，应设置钢制转角楼梯，每层转角楼梯的高度不应大于2.5m，楼梯的宽度不宜小于600mm。

**3.6.3** 埋地式泵站泵房集水坑的排污泵宜采用潜水排污泵。

# **4 设 计**

4.1 一般规定

**4.1.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站设计前，应获得项目总平面图、项目地勘报告、项目室外消防设计平面图及项目用地内的供水、供电、通讯等相关资料。

**4.1.2** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的泵房应满足表4.1.2所列的建筑防火要求。

**表4.1.2 装配式箱泵一体化消防给水泵站泵房的建筑防火要求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 泵站型式 | 泵房应满足耐火等级 | 泵房构件 | | |
| 名称 | 耐火极限要求 | 防火做法 |
| 室外地面式泵站 | 二级 | 墙板 | 不燃性  1.0h | 围护箱板里面应刷防火涂料或包防火板 |
| 顶板 |
| 底板 |
| 地下室内设置的地面式泵站、埋地式泵站 | 一级 | 墙板 | 不燃性  1.0h | 围护箱板里面应刷防火涂料或包防火板 |
| 顶板 | 不燃性  1.5h |
| 底板 | 不燃性  1.5h | — |

**4.1.3** 装配式箱泵一体化消防给水泵站设置在建筑物内时，泵站所在房间隔墙的耐火极限应不低于2.0h，楼板的耐火极限应不低于1.5h，泵站所在房间疏散门应直通安全出口，且开向疏散走道的门应采用甲级防火门。

**4.1.4** 消防水泵重量大于0.5t时，泵房内宜根据起重需要和现场条件，设置固定吊钩、移动吊架或手（电）动起重设备。

**4.1.5** 泵房在顶部或侧墙应至少设置一个能进出最大设备的门或检修孔，消防水箱在箱顶应至少设置一个检修孔，其尺寸根据设备大小、起重方式等条件决定。泵房的门或检修孔、消防水箱的检修孔等应加锁。

4.2 泵站平面布置

**4.2.1** 地面式泵站宜独立设置在建筑物外。埋地式泵站宜设置在绿化草坪、人行道与非机动车行车地带下方。设置处宜无地下水，有地下水时其最高水位不应超过设计地面以下0.5m，并应进行泵站抗浮设计。

**4.2.2** 室外地面式消防泵站与其他建筑物之间的防火间距不应小于12m。

**4.2.3** 室外地面式消防泵站应设置消防车道。消防车道应沿地面式消防泵站长边方向设置，可单侧布置，也可双侧布置。泵房门应向外开启并直通疏散通道。

**4.2.4** 装配式箱泵一体化消防给水泵站设置在建筑物内时，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于10m的地下楼层。

**4.2.5** 装配式箱泵一体化消防给水泵站不宜设在有防振或有安静要求房间的上、下一层和毗邻位置。当必须设置时，应采取降噪减振措施。

**4.2.6** 装配式箱泵一体化消防给水泵站设置在建筑物内时，泵站四周应设置疏散通道，疏散通道的净宽度应能运输通过泵站内最大设备，并不应小于1.1m。从消防泵站泵房检修门至设置房间疏散门的距离不应大于15m。

**4.2.7** 装配式箱泵一体化消防给水泵站设置在建筑物内时，泵站四周除设置疏散通道外，在泵站检修门一侧应有宽度不小于1.5m的检修通道；设置检修孔的箱顶面与其上方建筑结构面的净空应不小于0.8m。

**4.2.8** 泵房和消防水箱的布置型式应根据消防水箱的容积、个数及现场条件确定。当消防水箱为单个或分成两格能独立使用的消防水箱时，宜采用单向吸水式泵房，当消防水箱为能独立使用的两座消防水箱时，宜采用双向吸水式泵房。

**4.2.9** 装配式箱泵一体化消防给水泵站应靠近消防控制室布置。

**4.2.10** 储存室外消防用水或供消防车取水的装配式箱泵一体化消防给水泵站应设置取水口，并应符合下列规定：

**1** 取水口的吸水高度不应大于6.0m；

**2** 取水口与建筑物的距离不宜小于15m；

**3** 取水口与甲、乙、丙类液体储罐等构筑物的距离不宜小于40m；

**4** 取水口与液化石油气储罐的距离不宜小于60m，当采取防止辐射热保护措施时，可减为40m。

**4.2.11** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的泵房内及室内放置泵站的房间应设置疏散，逃生的方向标识。泵站内外应设置安全警示。

**4.2.12** 装配式箱泵一体化消防给水泵站防洪防涝设计应符合下列规定：

**1** 设置在地下建筑中的消防给水泵站，泵房的室内地面标高应高于周边室内地面标高0.15m或设有不低于0.15m的门槛，且附近区域必须设置集水井及强排泵等设施； **2** 设置在室外的地面式消防给水泵站的泵房门底标高应高出地面不低于650mm，泵站周边应设有排水设施；

**3** 设置在室外的埋地式消防给水泵站的泵房检修孔应采取防止雨水倒灌的措施，并具有将倒灌入内的雨水及时排出的措施。

**4.2.13** 埋地式泵站的覆土深度宜为0.5m～2.0m；检修孔的顶板应至少高出设计地面0.2m。

4.3 消防水箱

**4.3.1** 消防水箱的总蓄水有效容积应大于或等于消防给水一起火灾灭火用水量。消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内外消防给水用水量之和计算，两座及以上建筑合用时，应取最大值，并应按下列公式计算：

（4.3.1-1）

 （4.3.1-2）

 （4.3.1-3）

式中：*V* ——建筑消防给水一起火灾灭火用水总量（m3）；

*V1* ——室外消防给水一起火灾灭火用水量（m3）；

*V2* ——室内消防给水一起火灾灭火用水量（m3）；

*q1i* ——室外第i种水灭火系统的设计流量（L/S）；

*t1i* ——室外第i种水灭火系统的火灾延续时间（h）；

*n* ——建筑需要同时作用的室外灭火系统数量；

*q2i* ——室内第i种水灭火系统的设计流量（L/S）；

*t2i* ——室内第i种水灭火系统的火灾延续时间（h）；

*m* ——建筑需要同时作用的室内灭火系统数量。

当不需要储存室外消防用水量时，q1i=0即V1=0。

**4.3.2** 消防水箱的总蓄水有效容积应根据计算确定，但不应小于100m3。当消防给水泵站仅供给消火栓系统时，不应小于50m3。

**4.3.3** 消防水箱的总蓄水有效容积大于500m3时，宜分隔成两格能独立使用的消防水箱；当大于1000m3时，应设置能独立使用的两座消防水箱。每格（或座）消防水箱应设置独立的出水管，并应设置满足最低有效水位的连通管，且其管径应能满足消防给水设计流量的要求，连通管上应设置控制阀门。

**4.3.4** 消防水箱的高度可依据箱板系列规格尺寸进行组合确定，但最大高度不宜大于4m。

**4.3.5** 消防水箱的最低有效水位应满足在此水位下，水箱最高水位与最低有效水位之间的水箱容积应大于或等于消防水箱所需的总蓄水有效容积。当消防水箱为两个及以上，消防水箱之间设有连通管时，最低有效水位应高于连通管的管顶标高。

**4.3.6** 消防水箱内应设置吸水槽，吸水槽的尺寸应符合下列规定：

**1** 当吸水管下设喇叭口时，喇叭口的边缘与吸水槽槽壁间的净距不宜小于1.5倍水泵吸水管直径；喇叭口至槽底的净距不应小于0.8倍吸水管直径，且当喇叭口下不设支座时，此值不得小于0.1m；当喇叭口下设支座时，此值不宜小于0.5m；

**2** 当吸水管下设喇叭口时，喇叭口的淹没深度应同时满足消防水泵在最低水位运行安全的要求，吸水管喇叭口在消防水箱最低有效水位下的淹没深度应根据吸水喇叭口的水流速度和水力条件确定，但不应小于600mm；

**3** 当吸水管下采用旋流防止器时，淹没深度不应小于200mm。

**4.3.7** 消防水箱进水管应采用双管双浮球阀进水。消防水箱进水管的管径应根据消防水箱的有效容积和补水时间经计算确定。补水时间不宜大于48h，但当消防水箱有效容积大于2000m3时，不应大于96h。消防水箱进水管平均流速不宜大于1.5m/s，且管径不应小于DN100。

**4.3.8** 消防水箱应设溢流管。溢流管的管径应按水箱进水管的最大进水量确定，宜比进水管的管径大一级。溢流管宜采用水平喇叭口集水，溢流管控制的溢流水位应比进水管口的最低点低100mm～150mm，并应采用间接排水方式。

**4.3.9** 消防水箱内的水泵吸水槽应设泄水管，泄水管的管径宜按消防水箱的泄空时间（1h～2h）确定，并不得小于DN100。泄水管应采用间接排水方式。

**4.3.10** 消防水箱应设通气管。通气管的直径和数量应依据水箱最大进水量或消防水泵流量产生的进出气量确定。消防水箱的通气管直径宜为100mm～150mm，管内空气流速不宜大于5m/s。

**4.3.11** 消防水箱的通气管数量宜取偶数，且不宜少于2根，每2根通气管上的通气出口宜有500mm以上的高差。管口低的通气管宜靠近水箱进水管，管口高的通气管宜远离水箱进气管。通气管口应采取防止虫鼠等进入消防水箱的技术措施。通气管上不得装阀门。

4.4 消防水泵

**4.4.1** 消防水泵宜根据可靠性、安装场所、消防给水设计流量与扬程等综合因素确定水泵的型式。

**4.4.2** 消防给水同一泵组的消防水泵型号宜一致，且工作泵不宜超过3台。

**4.4.3** 消防水泵应设置备用泵，其性能应与工作泵性能一致，但下列建筑除外：

**1** 建筑高度小于54m的住宅和室外消防给水设计流量小于或等于25L/s；

**2** 室内消防给水设计流量小于或等于10L/s 的建筑。

**4.4.4** 采用稳压泵时，应符合下列规定：

**1** 稳压泵的设计流量不应小于消防给水系统管网的正常泄漏量和系统自动启动流量；

**2** 消防给水系统管网的正常泄漏量应根据管道材质、接口形式等确定，当没有管网泄漏量数据时，稳压泵的设计流量宜按消防给水设计流量的l%～3%计，且不宜小于1L/s；

**3** 稳压泵的设计压力应满足系统自动启动和管网充满水的要求；

**4** 稳压泵的设计压力应保持系统自动启泵压力设置点处的压力在准工作状态时大于系统设置自动启泵压力值，且增加值宜为0.07MPa～0.10MPa；

**5** 稳压泵的设计压力应保持系统最不利点处水灭火设施在准工作状态时的静水压力应大于0.15MPa；

**6** 稳压泵应设置备用泵。

4.5 泵房布置

**4.5.1** 泵房内相邻两个消防水泵机组之间及机组与箱板（围护板）间净距应符合表4.5.1的规定；

**表4.5.1 消防水泵机组净距要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 消防水泵配用电机功率P（Kw） | 相邻机组及机组至箱板（围护板）间净距（m） |
| P≤22 | ≥0.60 |
| 22<P≤55 | ≥0.80 |
| 55<P≤255 | ≥1.20 |
| 255<P | ≥1.50 |

**4.5.2** 消防泵房的主要通道宽度不应小于1.2m。

**4.5.3** 消防泵房内控制柜前面通道宽度不宜小于1.5m。

**4.5.4**  地面式泵站当泵房内设置起重设置时，泵房净高应符合下列规定:

**1** 当采用固定吊钩或移动吊架时，泵房净高不应小于3.0m；

**2** 当采用单轨起重机时，应保持吊起物底部与吊运所越过物体顶部之间有0.50m以上的净距，但净高不应大于4.0m。

**4.5.5** 埋地式泵站采取消防水泵在泵房内就地检修时，应至少在机组一侧设消防水泵机组宽度加0.5m通道，并应保证消防水泵轴和电动机转子在检修时能拆卸。

**4.5.6** 埋地式泵站的泵房内应设置排除积水的集水坑。集水坑内设由水位自动控制的潜水排污泵，集水坑的容积应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的有关规定。

**4.5.7** 埋地式泵站泵房集水坑的排污泵宜采用潜水排污泵，并应符合下列规定：

**1** 当集水坑接纳消防水箱溢流水、泄空水时，排污泵的流量应按水箱溢流量、泄空水流量的大者确定；

**2** 排污泵的扬程应按集水坑内水位至室外排放点的提升高度、管道损失计算确定后，再附加0.02MPa～0.03MPa的流出水头。在计算管道损失时，压力排水管内的排水流速不应小于0.7m/s，并不宜大于2.0m/s。

**3** 排污泵宜设置备用泵。一个集水坑设有两台及以上排污泵时，可不设备用泵。

4.6 泵房配管

**4.6.1** 每台消防水泵应设置独立的吸水管、出水管，并应符合下列规定：

**1** 消防水泵吸水管、出水管的管径宜根据表4.6.1中的参考流速计算确定；

**表4.6.1消防水泵吸水管、出水管的管内流速**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 管径（mm） | 流速（m/s） |
| 吸水管 | ≤DN250 | 1.0～1.2 |
| ＞DN250 | 1.2～1.6 |
| 出水管 | ≤DN250 | 1.5～2.0 |
| ＞DN250 | 2.0～2.5 |

**2** 管径大于DN300时，明杆闸阀、带自锁装置的蝶阀宜采用电动阀门；

**3** 吸水管上可设置管道过滤器，其过水面积应大于管道过水面积的4倍，且孔径不宜小于3mm；

**4** 消防水泵出水管上应设置压力表，最大量程不应低于工作压力的2倍，且不应低于1.6MPa；消防水泵的吸水管上宜设置真空表或真空压力表，压力表的最大量程应根据工程具体情况确定，但不应低于0.7MPa，真空表的最大量程宜为-1.0MPa；压力表或真空表的直径不应小于100mm；压力表应采用直径不小于6mm的管道与消防水泵进、出水管相连，并应设置关断阀门。

**4.6.2** 每组消防水泵出水管上的流量检测装置应具有直读和数据远传功能。流量检测装置的接管位置宜在消防水泵出水管的止回阀和控制阀门之间。

**4.6.3** 每台消防水泵出水管上应设置DN65的试水阀，试验排水应回流至消防水箱。

**4.6.4** 消防水泵出水管应进行停泵水锤压力计算，当计算水锤压力值超过管道试验压力时，应在出水管上设置水锤消除器。水锤消除器的接管位置宜在消防水泵出水干管的端部，并应设置关断阀门。

**4.6.5** 每组消防水泵出水干管上应设置安全泄压阀，回流管应接至消防水箱。

**4.6.6** 泵站内管道上应设置管道种类标识。

4.7 泵房供暖与通风

**4.7.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的泵房内应根据现场情况设置相应的供暖、通风、除湿设施。泵房内的室内温度应不低于5℃，相对湿度不应大于80%。

**4.7.2** 地面式泵站设置在严寒、寒冷等冬季结冰地区时，泵房内应设供暖设施，室内供暖温度不应低于10℃，但当无人值守时不低于5℃。

**4.7.3** 在严寒、寒冷等冬季结冰地区，地面式泵站的消防水箱外壁应有保温措施，埋地式泵站的消防水箱宜埋设在土壤冰冻线以下，并结合气候环境做防冻设计。

**4.7.4** 泵房内应有水泵电机、电气设备散热的通风设施，宜采用机械通风。消防水泵房的通风宜按6次/h设计。在环境或气候潮湿条件下，泵房内应设置除湿设备。

4.8 泵站结构设计

**4.8.1** 消防水泵站的抗浮应满足下式的要求：

（4.8.1）

式中：*W* ——泵站总重力，包括泵站自重、基础重量、覆土压力（N）；

*KS* ——设计稳定性抗力系数，取1.05；

*F* ——泵站总浮力（N）。

**4.8.2** 泵站基础形式应根据地勘报告由设计确定，地面式泵站宜采用整体基础，埋地式泵站宜采用筏板式基础，基础尺寸和配筋应由结构专业按照地勘报告和基础荷载计算确定。

**4.8.3** 抗震设防烈度为6度及以下地区设置的地面式泵站，可不做抗震计算。

**4.8.4** 抗震设防烈度为7度、8度地区设置的地面式泵站，箱体四周应设限位器固定，基础支墩应有钢筋与结构底板或楼板固定，并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。

4.9 智能控制系统设计

**4.9.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的电源应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052中负荷级别的要求。

**4.9.2** 泵站的用电应采用专用供电回路，当建筑物内的生产、生活用电被切断时，应仍能保证消防给水泵站消防用电的供给。

**4.9.3** 泵站的供配电及线缆设计与选用应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052、《低压配电设计规范》GB 50054、《电力工程电缆设计规范》GB 50217和《建筑物电气装置第5部分：电气设备的选择与安装》GB/T 16895.5的有关规定。

**4.9.4** 消防水泵电动机应装设短路、接地故障、过载、断相和低电压保护，并应符合现行国家标准《通用用电设备配电设计规范》GB 50055的有关规定。

**4.9.5** 消防水泵的控制设计应符合下列规定：

**1** 消防水泵应由其出水干管上设置的压力开关，消防给水系统高位水箱的流量开关和气压水罐控制工作压力的压力开关等开关信号直接启动。压力开关宜引入消防控制柜内；

**2** 消防水泵机械应急启动时，应确保在报警后5.0min内正常工作；

**3** 消防水泵从接到启动信号到水泵正常运转的自动启动时间不应大于2min；

**4** 火灾时消防水泵应工频运行，消防水泵应工频直接启动，当水泵功率较大时，宜采用星三角或自耦降压启动方式；

**5** 消防水泵在准工作状态下应能自动巡检，定期人工巡检；

**6** 稳压泵应由消防给水管网或气压水罐上设置的稳压泵自动启停泵压力开关或压力变送器控制。

**4.9.6** 泵站控制柜和泵站配套设备的电机外壳均应做等电位联结，就近连接到等电位联结端子板上或接地干线上。

**4.9.7** 控制柜应采取防止被水淹没的措施。在高温潮湿环境和地区，控制柜内应设置自动防潮除湿装置。

**4.9.8** 信息的采集应及时、准确，系统收发数据延时不能超过1000ms，并且采集的数据与实际值偏差不能超过0.5%。

**4.9.9** 数据采集储存系统及监控系统的储存空间宜满足半年的使用要求，同时可以导出存档。

# **5 施 工**

5.1 一般规定

**5.1.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的施工应由具有相应等级资质的施工队伍承担或在设备供应商的专业技术人员指导下完成。施工人员应熟悉并掌握装配式箱泵一体化消防给水泵站的安装步骤、注意事项及基本操作技能。

**5.1.2**  装配式箱泵一体化消防给水泵站施工前应具备下列条件：

**1** 施工图应经国家相关机构审查审核批准或备案；

**2** 施工图文件应完整，内容包括图纸、说明书、设备表、材料表等；

**3** 设计单位应向施工、建设、监理单位进行技术交底；

**4** 建设消防给水泵站所需的箱板模块、设备、组件、管材管件、土建建材等均已到现场，并能保证正常施工；

**5** 消防给水泵站施工现场及施工中使用的水、电管线已满足施工要求。

**5.1.3** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的施工安装除执行本规程外，尚应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的规定。

**5.1.4** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的安装应按下列主要步骤进行:

**1** 泵站基础施工；

**2** 预埋管、件按图纸放置；

**3** 箱板支撑与连接，与基础固定；

**4** 设备就位、安装；

**5** 泵房管路安装；

**6** 智能控制系统安装；

**7** 埋地式泵站回填。

5.2 泵站基础施工

**5.2.1** 泵站基础的施工应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666的有关规定，施工质量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定。

**5.2.2** 埋地式泵站的筏板基础和地面式泵站的整体基础垫层均应在原状土上施工，原状土的地基承载力特征值不宜小于100kPa。

**5.2.3** 泵站基础应采用强度等级C30、抗渗等级P6的抗渗混凝土浇筑，垫层应采用强度等级C15的混凝土浇筑。

**5.2.4** 泵站混凝土基础应平整，水平度允许偏差宜为1/1000，应无积水。

5.3 箱板支撑与连接

**5.3.1** 箱板进场拼装施工前应进行检验，并应符合下列规定：

**1** 包装完整，箱板板块表面无损坏且无明显划痕；

**2**  箱板四角无开裂现象；

**3** 安装孔大小及位置准确一致，孔内应完整光滑。

**5.3.2** 除地面式泵站的底板水箱吸水槽模块允许在工厂焊接成形并补做热镀锌防腐外，其余箱板模块必须在现场拼装，均不得采用焊接工艺。埋地式泵站全部箱板和钢结构均需在现场用螺栓及橡胶密封垫拼装，严禁焊接。

**5.3.3** 埋地式泵站箱板模块与混凝土筏板基础间应采用专用固定方式，即通过箱板固定、基础槽填充和防腐三个步骤完成。

**5.3.4** 消防水箱内部应设专用拉杆。拉杆可采用钢制镀锌或不锈钢材质。拉杆连接应采用螺纹连接，不应采用焊接。水箱内裸露的螺纹，应采用硅胶套进行防水处理。

**5.3.5** 消防水箱安装完成后，应进行满水试验。装满水24小时无渗漏，且标准板突变形量不得大于10mm。

5.4 消防水泵与气压水罐安装

**5.4.1** 泵房安装前应对采用的消防水泵和稳压泵、气压水罐进行进场检查，并应符合下列要求：

**1** 消防水泵和稳压泵应符合现行国家标准《消防泵》GB 6245、《离心泵技术条件（Ⅰ）类》GB/T 16907和《离心泵技术条件（Ⅱ）类》GB/T 5656有关消防水泵性能的规定；

**2** 消防水泵和稳压泵、气压水罐应具有出厂合格证和中文质量证明文件；

**3** 消防水泵和稳压泵、气压水罐应经国家消防产品质量监督检验中心检测合格。

**5.4.2** 消防水泵和稳压泵的安装应符合下列规定：

**1** 安装前，应清除其内部污垢和杂物；

**2** 安装前应复核水泵基础混凝土的强度、标高、尺寸和螺栓孔位置；

**3** 消防水泵和稳压泵的安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231和《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275的有关规定。

**4** 消防水泵安装前应复核消防水泵之间，消防水泵与泵房围护板（箱板）或其他设备之间的间距，并应满足安装、运行和维护管理的规定；

**5** 消防水泵的隔振装置和进出水管柔性接头的安装应符合设计要求。

**5.4.3** 气压水罐安装时，气压水罐的有效容积、气压、水位及设计压力，气压水罐安装位置和间距、进水管及出水管方向应符合设计要求，出水管上应设置止回阀。

5.5 配管安装

**5.5.1** 泵站安装前应对所使用的管材、管件进行进场外观检验，并应符合下列要求：

**1** 镀锌钢管应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091的有关规定；

**2** 给水铸铁管和管件应符合《柔性机械接口灰口铸铁管》GB/T 6483和《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295的有关规定；

**3** 不锈钢管应符合《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976的有关规定。

**5.5.2** 泵站安装前应对泵房配管所使用的阀门进行进场检验，并应符合下列要求：

**1** 闸阀、截止阀和蝶阀应符合现行国家标准《通用阀门 法兰连接铁制闸阀》GB/T 12232和《通用阀门 压力试验》GB/T 13927的有关规定；

**2** 减压阀、止回阀应符合现行国家标准《通用阀门 铁质旋启式止回阀》GB/T 13932、《减压阀 性能试验方法》GB/T 12245和《通用阀门 压力试验》GB/T 13927 的有关规定。

**5.5.3** 消防水箱和泵房配管穿越水箱箱板或泵房围护板时，应设置防水垫片密封措施；消防水箱和泵房配管穿越混凝土墙体时，应采用防水套管。

**5.5.4** 泵站的进出水管道和外部管道间宜采用柔性连接。

**5.5.5** 安装压力表时应加设缓冲装置。压力表和缓冲装置之间应安装旋塞。

**5.5.6** 泵房内管道连接宜采用法兰连接或卡箍连接，采用法兰连接时，法兰连接件应进行二次热镀锌处理。

**5.5.7** 泵房配管完成后应对压力开关、水锤消除器进行性能和可靠性试验，并分别符合现行国家标准《自动喷水灭火系统第10部分压力开关》GB 5135.10和《压力释放装置性能试验规范》GB/T 12242的有关规定。

**5.5.8** 泵站配管完成后应进行水压试验，工作压力小于1.0MPa时，试验压力为工作压力的1.5倍，但不得小于0.6MPa，工作压力大于1.0MPa时，试验压力加0.4MPa。在试验压力下10min压力降0.05MPa为合格。

5.6 智能控制系统安装

**5.6.1** 检测装置应进行进场检验，应符合下列要求：

**1** 性能规格应满足设计要求；

**2** 压力开关应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统第10部分：压力开关》GB 5135.10的性能和质量要求；

**3** 应经国家消防产品质量监督检验中心检测合格；

**4** 外观完整不应有损伤。

**5.6.2** 消防控制柜和智能中控柜应进行施工进场检验，并符合下列要求：

**1** 消防控制柜和智能中控柜的控制功能应符合设计要求，并应经国家批准的质量监督检测部门检测合格的产品；

**2** 消防控制柜和智能中控柜的柜体应端正，表面应平整、涂层颜色应均匀一致、无眩光，柜体外表面不应有明显的磕碰伤痕和变形掉漆；

**3** 消防控制柜面板应有电源电压、电流、水泵启（停）状况、巡检状况、火警及故障的声光报警等显示；

**4** 面板上的按钮、开关、指示灯应易于操作和观察，且有功能指示；

**5** 消防控制柜和智能中控柜的金属柜体上应有接地点；

**6** 在消防控制柜和智能中控柜的明显部位应设置标志牌和控制原理图等；

**7** 消防控制柜和智能中控柜的型号、规格、数量、标牌、线路图纸及说明书、设备表、材料表等技术文件应齐全，并应符合设计要求；

**8** 消防控制柜和智能中控柜的制作与性能测试应符合现行国家标准的规定。

**5.6.3** 消防控制柜和智能中控柜的安装应符合下列规定：

**1** 消防控制柜和智能中控柜的基座其水平度误差不大于2mm，并应做防腐处理及防水处理；

**2** 消防控制柜和智能中控柜与基座应采用不小于φ12mm的螺栓固定，每只柜体不应少于4只螺栓；

**3** 做消防控制柜和智能中控柜的上、下进出线口时，不应破坏柜体的防护等级。

**5.6.4** 安防系统的监控装置必须能辐射到泵房的任何角落，同时由于泵房的特殊情况，监控设备的防护等级必须要达到IP55以上。

5.7 开挖与回填

**5.7.1** 埋地式泵站基坑开挖应符合下列规定：

**1** 泵站开挖前应制定开挖方案，并按照方案实施开挖；

**2** 在基坑深度内有地下水时，基坑底部应设有排水设施，基坑内不允许有积水；

**3** 当基坑位置地质条件不好或挖方深度超过5m时，基础开挖应用支撑。开挖方案应包括支撑的型式、结构、开拆方法及安全措施等；

**4** 基坑开挖结束后，应确认现场泵房及消防水箱的进、出水连接管以及电缆等配套设施齐备，才能开始进行泵站的组装。

**5.7.2** 对于地质条件良好、土质均匀，地下水位低于基坑地面高程，且挖方深度在5m以内的基坑，基坑内边坡不加支撑，但基坑内边坡应大于最小边坡，以确保施工安全。

**5.7.3** 埋地式泵站四周的回填应在完成泵站组装、接管、水箱和管道的满水试验、强度试验、严密性试验，泵房的防漏检测，泵站调试、验收合格后进行。

**5.7.4** 埋地式泵站土方回填时，泵站四周应排除积水、清除杂物。

**5.7.5** 回填土方材质应符合下列要求：

**1** 当埋地式泵站外壁与基坑边缘距离大于或等于1m时，回填材料宜为颗粒粒径小于32mm的素土和级配砂石；

**2** 当埋地式泵站外壁与基坑边缘距离大于或等于0.5m但小于1m时，回填材料可为颗粒粒径小于32mm的级配砂石；

**3** 当埋地式泵站外壁与基坑边缘距离小于0.5m时，应根据实际情况制定回填方案。

**5.7.6** 回填土应分层回填夯实，分层厚度宜采用200mm～250mm。回填土的压实度应符合设计要求，当设计无要求时，回填土的压实系数不应小于0.90。

**5.7.7** 当埋地式泵站外壁与基坑和进出水管的距离小于0.3m时，应采用人工夯实，不应使用夯土机等设备。

**5.7.8** 回填完成后，回填土表面应略高于固定地面，并清理平整，利于排水。

# **6 调 试**

**6.0.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的调试应在泵站施工完成后进行，并应具备下列条件：

**1** 消防水箱的水位等符合设计要求；

**2** 泵站供电正常，消防水泵及自动控制已处于准工作状态；

**3** 泵房内安装的阀门等应开关灵活，不渗漏，并处于正常工作位置；流量计、安全泄压阀已应用专用监测仪器测试，性能符合设计要求；水位计指示可靠、精度符合要求；

**4** 泵房集水坑排污泵已接上电，并处于准工作状态。

**6.0.2** 消防水箱的调试和测试应符合下列要求：

**1** 消防水箱的有效容积和最高、最低水位应符合设计要求；

**2** 消防水箱的补水时间不宜大于48h，当水箱容积大于2000m3时，不应大于96h；

**3** 水箱水位计指示准确可靠，并应同步反馈至控制柜和消防值班室显示。

**6.0.3** 消防水泵的调试应符合下列要求：

**1** 以自动直接启动或手动直接启动消防水泵时，消防水泵应在55s内投入正常运行，且应无不良噪声及振动；

**2** 以备用电源切换方式或用备用泵切换启动消防水泵时，消防水泵应分别在1min或2min内投入正常运行。

**6.0.4** 稳压泵调试和测试应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的有关规定。

**6.0.5** 智能控制系统的调试和测试应符合下列要求：

**1** 泵房内安装的门禁系统、视频监控系统及实时监视设备功能应符合要求，性能可靠；

**2** 具有与控制柜和消防主机信息交流功能，能从泵房及时、准确收集消防水泵的电压、电流、故障状况以及消防水箱的水位、补水时间等参数，并第一时间、可靠地反馈和发送至消防值班室和相关安全监管人员；

**3** 对泵房内的温度和湿度以及除湿设施的运行实况进行监管和反馈。

**6.0.6** 泵站的联动试验应在对消防水泵、稳压泵、控制柜、智能系统调试完成后进行，当泵房试水阀打开放水时，消防水泵出水管的压力应持续降低。消防水系统用水压力开关动作时，应能自动启动消防水泵，且自动启动的时间应符合设计要求和本规程第4.9.5条的有关规定。

**6.0.7** 埋地式泵站调试过程中，泵房试水阀排出的水应返回消防水箱。

**6.0.8** 泵房排污泵的排水能力应进行测试，并符合设计要求。

# **7 验 收**

7.1 一般规定

**7.1.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站建成后，必须进行工程验收，验收应由建设单位组织设计、施工、监理参加，验收不合格不应投入使用。

**7.1.2** 装配式箱泵一体化消防给水泵站进行消防验收时，施工单位应提供下列资料：

**1** 竣工验收申请报告、设计文件、竣工资料；

**2** 施工过程中工程质量事故处理报告；

**3** 施工现场质量管理检查记录；

**4** 泵站灌水、试压、冲洗记录；

**5** 泵站调试记录。

7.2 验收要求

**7.2.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的验收应符合下列规定：

**1** 应急照明、安全出口应符合设计要求；

**2** 供暖通风、排水、防止水淹应符合设计要求；

**3** 疏散通道、设备进出和维修安装空间应满足设计要求；

**4** 消防控制柜和智能中控柜的安装位置，电线桥架的安装方式应符合设计要求；

**5** 爬梯、检修楼梯应符合设计要求。

**7.2.2** 消防泵房的验收应符合下列规定：

**1** 泵房的建筑防火要求应符合国家现行标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定；

**2** 备用电源、自动切换装置的设置应符合设计要求；

**3** 泵房检修口（门）的大小应满足最大设备进出和维修的要求；

**4**  泵房内消防控制柜和智能中控柜的安装位置和防护等级应符合设计要求。

**7.2.3** 消防水泵验收应符合下列规定：

**1** 消防水泵运行应平稳，应无不良噪声和振动；

**2** 消防水泵的工作泵、备用泵，泵的吸水管、出水管及出水管上的泄压阀、水锤消除器、止回阀、信号阀等的规格、型号、数量应符合设计要求；吸水管、出水管上的控制阀门应锁定在常开位置，并应有明显标记；

**3** 消防水泵应采用自灌式引水方式；

**4** 打开消防水泵出水管上的试水阀，当采用主电源启动消防水泵时，水泵应启动正常；关掉主电源，主、备电源应能正常切换。以备用电源切换方式或备用泵切换启动消防水泵时，消防水泵应分别在1min或2min内投入正常运行。自动或手动启动消防水泵时，应在55s投入正常运行；

**5** 消防水泵停泵时，水锤消除器后的压力不应超过水泵出口设计工作压力的1.4倍；

**6** 消防水泵启动控制应置于自动启动档，消防水泵应互为备用。

**7.2.4** 稳压泵验收应符合下列规定：

**1** 稳压泵的型号、性能等应符合设计要求；

**2** 稳压泵的控制应符合设计要求,并应有防止稳压泵频繁启动的技术措施；

**3** 稳压泵在1h内的启停次数应符合设计要求,并不应大于15次/h；

**4** 稳压泵供电应正常,自动手动启停应正常；关掉主电源，主、备用电源应能正常切换。

**7.2.5** 消防水箱的验收应符合下列规定：

**1** 消防水箱的最低水位、报警水位、溢流管设置高度以及由此确定的消防有效容积，应符合设计要求；

**2** 进出水管、泄水管、溢流管的设置与直径应符合设计要求，且泄水管、溢流管应采用间接排水方式；

**3**  吸水槽的尺寸及吸水喇叭口，旋流防止器的设置与淹没深度应符合设计要求；

**4** 消防水箱的进水浮球阀应便于检修，检修口和爬梯位置设置应合理。

**7.2.6** 消防控制柜和智能中控柜的验收应符合下列规定：

**1** 消防控制柜和智能中控柜的规格、型号、数量应符合设计要求；

**2** 消防控制柜和智能中控柜的控制原理图塑封后应牢固粘贴于柜门内侧；

**3** 消防控制柜和智能中控柜的质量应符合产品标准和本规程第5.6.2条的要求；

**4** 消防控制柜和智能中控柜上主、备用电源自动切换装置的设置应符合设计要求。

**7.2.7** 泵站的智能化联动试验验收应符合下列规定：

**1** 模拟火灾发生，当消防水系统中的流量开关、压力开关或报警阀发生动作时，应能自动启动消防水泵，并在消防控制柜和消防值班室有反馈信号显示。

**2** 每次消防水泵的工作状态，都应向消防控制柜及消防值班室发出反馈信息外，还应同时通过电信网络平台或移动手机短信将工作状态信息及时反馈到物业管理部门或泵站管理人员终端，并具有远程控制功能。

**3** 应进行模拟定期自动巡检启动消防水泵试验，并将自动巡检时消防水泵的工作状态参数反馈给消防控制柜、消防值班室以及智能化操作传输给物业管理部门和泵站管理人员。

# **8 维护管理**

**8.0.1** 装配式箱泵一体化消防给水泵站应订立管理、检查检测、维护管理的操作规程，并使泵站处于准工作状态。维护管理应按本规程附录A的要求进行。

**8.0.2** 装配式箱泵一体化消防给水泵站的维护管理人员应经过消防专业培训，应熟悉消防给水及泵站的原理、性能和操作维护系统。

**8.0.3** 装配式箱泵一体化消防给水泵站运行无需专人值守，但需定期进行巡视和检查维护。日常检查维护应符合下列规定：

**1** 在冬季每天应对泵房的室内温度和相对湿度进行检测，室内温度不应低于5℃，相对湿度不应大于80%；

**2** 在冬季每天应对消防水箱的水温进行检测，水温不应低于5℃；

**3** 每月应检查消防水箱的结构材料是否完好，是否有渗水现象，发现问题应及时处理；**4** 每月对水箱的水位进行一次检测，水箱水位计两端的角阀在不进行水位观察时应关

闭；

**5** 每月应手动启动消防水泵运转一次，启动前用手盘电动机时，转轴应灵活无卡阻现象，水泵启动后应检查供电电源的情况；

**6** 每周应自动控制启动消防水泵运转一次，并做好巡视记录；

**7** 每半年检查消防水泵内应无气蚀，轴封处无渗漏（小于3滴/min或5滴/min）

**8** 每季度应打开试水阀，通过流量计、压力表等对水泵转速、出水流量、压力进行计量，并应符合设计要求，泵轴温升正常（＜70℃），水泵振动不超限。电动机功率、电压、电流均正常；

**9** 每年对电动机的接地性能进行检查，参数应满足现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的有关规定；

**10** 每年对电动机绝缘性能进行一次检测，电动机绝缘性良好（大于0.5兆欧）；

**11** 每日应对稳压泵的停泵启泵压力和启泵次数等进行检查，并做好巡视记录。

**8.0.4** 每年应对消防给水泵站的电源进行检查，并应符合下列规定：

**1** 进控制柜的两路电源电路应正常；

**2** 控制柜元器件、仪表和开关等运行正常；

**3** 控制柜和电动机的电源线的连接应压接牢固，控制柜内的熔丝应完好；

**4** 电源切换时间不大于2s，主泵和备用泵运行的切换时间不大于60s；

**5** 电源进线熔断保险丝设置正常。

**8.0.5** 阀门的维护管理应符合下列规定：

**1** 控制阀门应采用铅封或锁链固定在开启或规定的状态，每月应对铅封、锁链进行一次检查，当有破坏或损坏时应及时修理更换；

**2** 每季度应对控制阀门的开启状态作一次检查，按规定应在开启状态的控制阀门，应处于全开启状态；

**3** 每天应对阀门外观做检查，使用时阀门开启应灵活，开关后不得有泄漏现象。

**8.0.6** 每年应对消防水泵吸水管上的管道过滤器进行至少一次排查，并检查管道过滤器是否处于完好状态，当堵塞时应及时清理过滤网，损坏时及时检修或更换。

# 附录A 装配式箱泵一体化消防给水泵站维护管理工作检查项目

**表A 装配式箱泵一体化消防给水泵站维护管理工作检查项目**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 部位 | | 工作内容 | 周期 |
| 泵房 | | 室温 | 每日 |
| 室内相对湿度 | 每日 |
| 储水设备 | 消防水箱 | 水位 | 每月 |
| 冬天水温 | 每日 |
| 箱体结构、渗漏情况 | 每月 |
| 供水设备 | 消防水泵 | 手动启动试运转 | 每月 |
| 自动巡检记录 | 每周 |
| 转速、流量、压力 | 每季 |
| 气蚀、渗漏情况 | 每半年 |
| 泵轴温升、泵体振动 | 每季 |
| 电动机接地性能 | 每年 |
| 电动机绝缘性能 | 每年 |
| 稳压泵 | 启泵压力、启泵次数 | 每日 |
| 控制柜 | 进柜两路电源线 | 电路正常 | 每年 |
| 元器件、仪表、开关等 | 运行正常 | 每年 |
| 保险熔丝 | 完好 | 每年 |
| 电源 | 电源线 | 连接压接牢固 | 每年 |
| 电源切断 | 切换时间不大于2S | 每年 |
| 阀门 | | 检查铅封、锁链完好状态 | 每月 |
| 检查开启状态 | 每季 |
| 开关灵活度、渗漏情况 | 每日 |
| 管道过滤器 | | 排渣、完好状态 | 每年 |

# 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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，首先应这样做的用词：

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、规范执行时，采用“应按……执行”或“应符合……要求或者规定”。

# 引用标准名录

《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091

《自动喷水灭火系统第10部分：压力开关》GB 5135.10

《离心泵技术条件（II）类》GB/T 5656

《消防泵》GB 6245

《柔性机械接口灰口铸铁管》GB/T 6483

《通用阀门 法兰连接铁制闸阀》GB/T 12232

《压力释放装置性能试验规范》GB/T 12242

《减压阀 性能试验方法》GB/T 12245

《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295

《通用阀门压力试验》GB/T 13927

《通用阀门 铁质旋启式止回阀》GB/T 13932

《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976

《建筑物电气装置第5部分：电气设备的选择与安装》GB/T 16895.5

《离心泵技术条件（I）类》GB/T 16907

《建筑给水排水设计规范》GB/T 50015

《建筑设计防火规范》 GB 50016

《供配电系统设计规范》GB 50052

《低压配电设计规范》GB 50054

《通用用电设备配电设计规范》GB 50055

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《电力工程电缆设计规范》GB 50217

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981

《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974

中国工程建设标准化协会标准

装配式箱泵一体化消防给水泵站应用技术规程

CECS

条文说明

# **1 总 则**

**1.0.1** 本条规定了本规程的编制目的。

装配式箱泵一体化消防给水泵站是从箱泵一体化生活给水泵站已普遍应用的基础上发展而来，已有十几年的使用历史，国内使用达数百台套。

消防给水是水灭火系统的心脏，只有心脏安全可靠，水灭火系统才能可靠。消防给水泵站平时不用，无法通过使用而检测其可靠性。本规程的制订从设计、施工、日常维护管理等各个方面加强了对装配式箱泵一体化消防给水泵站安全可靠的管理。

**1.0.2** 本条规定了本规程的适用范围。

本规程适用于新建、改建及扩建的民用与工业建筑消防给水系统中的装配式箱泵一体化消防给水泵站。新建建筑是指从无到有的全新建筑，改建是指建筑变更使用功能和用途，扩建是指在原有建筑轮廓基础上的向外扩建的建筑。

# **2 术语和符号**

本章规定的术语是对本规程出现的、容易引起歧义的术语，参照有关标准规范和技术文献给出的定义。

本章规定的符号是在本规程出现的主要符号，参考现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974列出。

# **3 材料和设备**

3.2 箱板与消防水箱

**3.2.1** 热镀锌钢板、不锈钢板和复合钢板是目前最常用的装配式箱泵一体化消防给水泵站的箱板材质。

**3.2.2** 0.5mx1m、1mx1m、1mx2m、1mx3m和1mx4m是最常用的箱板规格，消防水箱的高度不宜大于4m。

**3.2.5、3.2.6** 条文规定了消防水箱配管的原则性规定、常用管道材质和管道上需设置的阀门。

3.3 消防水泵与气压水罐

**3.3.3** 气压水罐通常使用300L、450L、600L三种规格。

3.5 智能控制系统

**3.5.1** 条文规定了装配式箱泵一体化消防给水泵站对电源的要求。

**3.5.2** 条文规定了装配式箱泵一体化消防给水泵站需配置检测装置的种类和功能要求。

**3.5.3**、**3.5.4** 条文规定了消防控制柜和智能中控柜应具备的功能。

**3.5.6** 条文规定了装配式箱泵一体化消防给水泵站内需配置的安防系统的内容和功能。

# 

# 4 泵站设计

4.1 一般规定

**4.1.2** 本条对装配式箱泵一体化消防给水泵站泵房的建筑防火要求是依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974对消防水泵房的要求提出。

**4.1.4** 本条的提出是依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防水泵房内设置起重设施的规定。

4.2 泵站平面布置

**4.2.1** 埋地式泵站设置在小汽车停车场下时，须对地面进行钢筋混凝土硬化处理，一般采用¢10螺纹钢间距20cm双向双层网片，标号C20以上混凝土浇筑。箱体结构应进行加强处理。

**4.2.5** 本条的提出依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防水泵房在建筑物内设置的位置的规定。

**4.2.8** 本条关于消防水箱容积与泵房单向吸水和双向吸水型式的关联是依据装配式箱泵一体化消防给水泵站的结构特点提出的。

4.3 消防水箱

**4.3.1** 本条依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防给水用水量的计算公式确定。式中各参数的取值按照现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974中的有关规定执行。

**4.3.2、4.3.3** 条文依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防水池的要求作出的规定。

**4.3.4** 消防水箱的高度不宜大于4m是基于箱板的规格尺寸、连接形式和强度计算而确定。

**4.3.6** 本条依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于离心式消防水泵对吸水管的要求提出。吸水喇叭口宜低于消防水箱最低水位不小于0.5m，当吸水管管径大于200mm时，管径每大于100mm，喇叭口最小淹没水深应加深0.1m，否则应采取防止空气被吸入的措施。吸水喇叭口至吸水槽底的净距不应小于0.8倍的吸水管管径，且不得小于0.1m，并应满足吸水喇叭口支座安装的要求，一般不宜小于0.5m；当吸水管端有底阀时，则底阀网眼至消防水箱底的距离不得小于0.5m。

4.4 消防水泵

**4.4.1** 现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中列有消防水泵采用轴流深井泵的条款，但结合装配式箱泵一体化消防给水泵站的结构特点，在作为消防泵房顶板的箱板上安装轴流深井泵，运行时动荷载大、振动也很大，不安全。故虽然有消防水泵采用轴流深井泵的实例，在本规程中的装配式箱泵一体化消防给水泵站中不推荐使用。

**4.4.3** 本条依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于设置消防水泵备用泵的规定作出。

4.5 泵房布置

**4.5.1～4.5.7** 条文依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防水泵房的布置要求提出。

4.6 泵房配管

**4.6. 1** 本条依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防水泵吸水管、出水管的要求作出的规定。

**4.6.3** 本条依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防水泵出水管上设置试水管及试水阀的要求而作出的规定。

**4.6.4** 本条依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防水泵出水管上应做停泵水锤压力计算的要求而作出的规定。

4.7 泵房供暖与通风

**4.7.1～4.7.4** 条文依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974对于消防水泵房的供暖、通风的要求作出的规定。

4.8 泵站结构设计

**4.8.1** 在地下水位较高或暴雨频发的区域，存在泵站上浮的风险。根据泵站的平面尺寸和深度，设计适合尺寸的混凝土基础点半抗浮。基于抗浮计算，泵站可抵抗地下水的浮力而不会上浮。

抗浮计算应按现行国家标准《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069的有关计算公式，KS按现行国家标准《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB50069 的有关规定取值1.05。

**4.8.4** 本条依据现行国家标准《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981关于抗震设防烈度地区建筑物中给水设备、构筑物的抗震设防固定的要求作出的规定。

# 5 施 工

5.1 一般规定

**5.1.2** 本条依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974关于消防给水系统施工前应具备的条件作出的规定。

5.2 泵站基础施工

**5.2.2** 当泵站基础下为非原状土时，应对土层进行换土并夯实处理，必要时采用三七灰土夯实后，再进行泵站基础的浇筑施工。

5.3 箱板支撑与连接

**5.3.3** 埋地式泵站箱板模块与混凝土筏板基础的连接可采用如下方法：将侧板螺栓孔中心线与基础槽中心线对齐，用M10 的热镀锌螺栓将泵站侧板与混凝土筏板基础刚性连接。泵站侧板安装完毕之后，需将基础凹槽内的杂物及灰尘全部清理干净，基础槽混凝土表面必须干燥，然后在基础凹槽内填充抗渗膨胀混凝土，高度和基础凹槽顶部齐平。

箱板与支撑连接时，应在箱板上开直径14.5mm或18.5mm孔，用螺栓把结构连接件与箱板进行连接。

5.4 消防水泵与气压水罐安装

**5.4.1** 消防水泵和稳压泵、气压水罐在安装前需进行进场检验是依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的要求作出的规定。

5.5 配管安装

**5.5.3**  穿越混凝土墙体的防水套管的做法可参照如下做法：

**1** 套管穿墙处其浇注围应比翼环直径（D4）大200mm，而且必须将套管一次浇固于墙内，套管内的填料应紧密捣实。

**2** 穿管处混凝土墙厚度应不小于200mm，否则应使墙壁一边或两边加厚，加厚部分的直径至少为D4+200mm。

**3** 焊接结构尺寸公差与行为公差按照现行行业标准《重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件》JB/T 5000.3的有关规定执行。焊接采用手工电弧焊，焊条型号为E4303，牌号为J422，焊缝坡口的基本形式与尺寸按照现行国家标准《焊缝坡口的基本形式与尺寸 》GB 985的有关规定执行。

**5.5.8** 泵站配管的试压规定依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974中关于消防给水系统的试压的要求而作出的规定。

5.7 挖土与回填

**5.7.2** 基坑不加支撑时，其安全边坡的最小坡度应符合表1的规定；

**表1 深度在5m以内的基坑边坡的最小坡度**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 土的类别 | 边坡坡度（高：宽） | | |
| 坡顶无荷载 | 坡顶有静载 | 坡顶有动载 |
| 中密的砂土 | 1:1.00 | 1:1.25 | 1:1.50 |
| 中密的碎石类土（充填物为砂土） | 1:0.75 | 1:1.00 | 1:1.25 |
| 硬塑的轻亚粘土 | 1:0.67 | 1:0.75 | 1:1.00 |
| 中密的碎石类土（充填物为粘性土） | 1:0.50 | 1:0.67 | 1:0.75 |
| 硬塑的亚粘土  粘土 | 1:0.33 | 1:0.50 | 1:0.67 |
| 老黄土 | 1:0.10 | 1:0.25 | 1:0.33 |

注：当有成熟施工经验时，可不受本表限制。

# 6 调 试

**6.0.3～6.0.5** 消防水泵、稳压泵和智能控制系统的调试要求依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的有关规定。

# 7 验 收

7.2 验收要求

**7.2.3～7.2.5**消防水箱、消防水泵和消防控制柜的验收要求依据现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的规定。