

ICS 67.020

CCS X 99

NY

中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXXX—202X

畜禽屠宰加工设备 热水设备

Livestock and poultry slaughtering and processing equipment—Hot water equipment

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。)

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中华人民共和国农业农村部 发布

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 型式和基本参数.....	2
4.1 型式.....	2
4.2 组成.....	2
4.3 基本参数.....	3
5 技术要求.....	4
5.1 通用要求.....	4
5.2 材料要求.....	4
5.3 加工要求.....	4
5.4 主要零部件要求.....	4
5.5 外观和卫生要求.....	5
5.6 装配要求.....	5
5.7 安全防护要求.....	5
5.8 电气安全要求.....	5
5.9 安装调试要求.....	6
5.10 性能要求.....	6
5.11 工作噪声要求.....	6
6 试验方法.....	6
6.1 通用要求.....	6
6.2 材料检测.....	7
6.3 加工件检查.....	7
6.4 主要零部件检查.....	7
6.5 外观和卫生检查.....	7

6.6	装配检查	7
6.7	安全防护检查	7
6.8	电气安全检查	7
6.9	安装和调试检查	8
6.10	性能试验	8
6.11	工作噪声检测	9
7	检验规则	9
7.1	检验类型	9
7.2	出厂检验	9
7.3	安装和调试检验	9
7.4	型式检验	9
8	标志、包装、运输与储存	10
	参考文献	11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部畜牧兽医局提出。

本文件由全国屠宰加工标准化技术委员会（SAC/TC 516）归口。

本文件起草单位：略。

本文件主要起草人：略。

畜禽屠宰加工设备 热水设备

1 范围

本文件明确了畜禽屠宰加工行业热水设备的型式与基本参数，规定了畜禽屠宰加工行业热水设备的型式和基本参数、技术要求、检验规则及标志、包装、运输与贮存要求，描述了相应的试验方法。

本文件适用于畜禽屠宰加工行业热水设备的制造、检验、安装和运行管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 151 热交换器
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法
- GB/T 4208 外壳防护等级
- GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 5750（所有部分） 生活饮用水标准检验方法
- GB/T 7251.1 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则
- GB/T 7251.8 低压成套开关设备和控制设备 第8部分：智能型成套设备通用技术要求
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB 16798 食品机械安全要求
- GB 18111 燃气容积式热水器
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价
- GB/T 20801.4 压力管道规范 工业管道 第4部分：制作与安装
- GB/T 21362 商业或工业用及类似用途的热泵热水机
- GB/T 27519 畜禽屠宰加工设备通用要求
- GB 50171 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB/T 50185 工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准
- GB 50235 工业金属管道施工规范
- NB/T 11505 商用复叠式空气源热泵供暖机组

3 术语和定义

下列术语和定义适用本文件。

3.1

热水设备 hot water equipment

利用不同热源（媒）和不同加热方式将冷水即时加热成生产所需恒定温度热水的设备。

3.2

间接加热热水设备 indirect heating hot water equipment

以蒸汽或高温热水作为热媒，通过间接换热方式将冷水加热到生产所需恒定温度的热水设备。

3.3

直接加热热水设备 direct heating hot water equipment

以燃气或清洁能源作为热源，把冷水直接加热到生产所需恒定温度的热水设备。

注：在畜禽屠宰加工行业内主要使用的为燃气热水机和热泵热水机。

3.4

燃气热水机 gas water heater

以燃气作为燃料，在无压运行条件下，将冷水加热成生产所需恒定温度的热水，单台供热量 $\leq 99\text{KW}$ 的热水设备。

3.5

热泵热水机 heat pump water heater

采用电动机驱动，利用蒸汽压缩制冷循环，将低品位热源（空气或水）的热量转移到被加热的水中以制取热水的设备。

3.6

全科换热热水机 general purpose heat exchange hot water machine

一种以螺旋缠绕管加热器为核心部件、整体撬装的新型间接加热热水设备。全科换热热水机可智能运行，并具有即时加热、无冷温水滞水区、系统自洁、自动阻垢等功能。

4 型式和基本参数**4.1 型式**

4.1.1 按照加热方式分为直接加热热水设备和间接加热热水设备；

4.1.2 间接加热热水设备按热媒分为汽—水加热热水设备和水—水加热热水设备。

4.1.3 直接加热热水设备按热源分为燃气热水机、热泵热水机、太阳能等。

注：太阳能热水设备通常为其他热水设备提供水预热。在用太阳能为其他热水设备提供水预热时应通过无死水区（死水区是指水不流动，水温温和易导致细菌滋生繁衍污染其他水体的区域）的换热设备进行预热。

4.2 组成

热水设备主要由加热组件、温控组件、热力平衡器、循环组件、安全阀及杀菌阻垢装置等组成。

4.3 基本参数

间接加热热水设备的基本参数见表1，直接加热热水设备的基本参数见表2。

表1 间接加热热水设备的基本参数

项 目	汽—水加热热水设备 (蒸汽作为热媒)		水—水加热热水设备 (高温热水作为热媒)	
	半容积式换热设备	全科换热热水机	半容积式换热设备	全科换热热水机
	清洗用 55 ℃~60 ℃热水(出水口)，消毒用>82 ℃热水(出水口)			
传热系数 (W/(m ² ·℃))	≥3000	≥5400	≥2000	≥3000
出水温度偏差 ^a (℃)	≤0.5		≤0.5	
压降 ^b (kPa)	≤20		≤20	
热媒换热后的出水温度(℃)	≤50		低于热媒进水温度 20~30	
承压 (MPa)	≥1.6		≥1.6	
耐温 (℃)	热媒侧耐温≥300，被加热水侧≥120		热媒侧耐温≥150，被加热水侧≥120	
注1：出水口热水水质应与冷水水质标准一致。设备应具有定时将被加热水加热到 85 ℃的功能，可对整个供水管路高温杀菌。				
注2：在畜禽屠宰加工行业的间接加热热水设备选用中宜选用全科换热热水机。				
^a 出水温度偏差是指经热水设备加热后出来的实际水温与设计水温之间的偏差。				
^b 压降是指冷水水源经过热水设备后的压力损失。				

表2 直接加热热水设备的基本参数

项 目	燃气热水机		热泵热水机	
	清洗用 55 ℃~60 ℃热水(出水口) 消毒用>82 ℃热水(出水口)		清洗用 55 ℃~60 ℃热水 (出水口)	消毒用>82 ℃热水 (出水口)
热效率值 %	≥95		/	/
性能系数 (COP)	严寒/寒冷地区	/	≥2.2	≥1.4

	其他地区	/	≥ 3.7	≥ 2.1
出水温度偏差 (°C)		≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5
水侧承压 (MPa)		≥ 1.0	≥ 1.6	≥ 1.6
耐温 (°C)		150	100	100
注：出水口热水水质应与冷水水质标准一致。				

5 技术要求

5.1 通用要求

燃气热水机的技术要求应符合 GB 18111 的规定，热泵热水机的技术要求应符合 GB/T 21362 和 NB/T 11505 的规定。

5.2 材料要求

5.2.1 热水设备原材料应有生产厂的质量合格证明和产品相关标准，验收合格后方可投入使用。

5.2.2 被加热水侧管道、阀门管件等应采用不锈钢 304 及以上等级的材料，管道符合 GB/T 14976 的规定，不锈钢法兰对接时密封垫片应采用满足食品级要求的四氟橡胶、硅橡胶等材料。

注：食品级是指材料可以与食品直接接触，不对食品造成污染和危害。

5.2.3 热水设备的加热器可采用 316L 不锈钢材料或铜质材料，当采用不锈钢 316L 材料时，加热管厚度应为 0.5 mm~0.8 mm，外壳厚度不应小于 2 mm，并满足 GB/T 151 相关规范要求。

5.2.4 热媒介质侧管路可采用工业级不锈钢 304 材料或碳钢材料，宜采用无缝钢管，当管道采用碳钢材料时应对外表面进行打磨除锈、喷砂除锈，然后做喷漆或烤漆防锈处理，防锈漆料应能够长期耐受 250 °C。

5.2.5 热媒侧介质阀门可采用耐高温的铸钢材料，宜采用 304 不锈钢或 316 不锈钢材料。

5.2.6 与二次热水接触的膨胀罐内胆橡胶应采用符合食品级卫生要求的橡胶，并具有卫生涉水证明，膨胀罐壳体选用碳钢材料时应对外表面进行喷砂除锈，烤漆防锈处理。

5.2.7 设备底座、支撑件宜采用不锈钢 304 材料。

5.3 加工要求

加工要求应符合 GB/T 27519 的规定

5.4 主要零部件要求

5.4.1 畜禽屠宰加工间接加热热水设备应采用即时、即热加热器作为加热核心组件，宜采用全科换热热水机。

5.4.2 加热器内部的加热管应采用电化学工艺特殊处理，全科换热加热器应采用螺旋缠绕式结构。

5.4.3 循环水泵耐温应不小于 120 °C，并具备防汽蚀功能，并应符合 GB 19762 的规定。

5.4.4 在利用工业余热和太阳能对冷水水源进行预热时，储热设施应采用无死水区闭式水罐（水箱）。

5.4.5 热力平衡器应具备水温调节功能，确保水先进先出，内部充分湍流，无滞水区，充分平衡水温。

5.4.6 热媒侧应采用常闭型比例阀进行控温，热媒侧的控制应实现零泄漏，掉电状态下比例阀应能够自动归位至常闭状态。

5.4.7 管道支撑宜采用可拆分形式，应具备足够的强度和形变恢复能力，支撑设备内的管道和来自其他组件的载荷。

5.4.8 设备底盘应配备可调节高度的支撑，可调支撑应确保设备底盘平稳；底盘和地面间隙不应小于 5 cm。

5.5 外观和卫生要求

5.5.1 设备的外观和卫生安全应符合 GB 16798 的规定。

5.5.2 设备应整体外观整洁，无明显刮痕、凹痕或锈蚀现象。设备的表面应平整、光洁，不应有明显的凸起、凹凸不平等现象。设备管道表面不应有焊渣、焊瘤、氧化层和碎屑等异物，

5.5.3 热备内管路应确保横平竖直，焊接无形变。支撑和管道贴合充分，无歪斜扭曲。

5.5.4 设备中紧固件、阀门螺杆涂抹的润滑介质要均匀无渗漏，确保外观整洁。

5.5.5 设备管道管件及其他热水过流部分不应存在死水区。

5.5.5 设备排水口应可定时自动排水，避免排水口有长时间局部滞水现象产生。

5.6 装配要求

5.6.1 设备装配技术要求应符合 GB/T 27519 的规定。

5.6.2 所有与设备连接的管路应具有独立、牢固的支撑，以消减管路的振动和防止管路的重量压在设备之上；进出设备的管道应有各自的支架，有关设备不得直接承受管道的重量。

5.6.3 温度测量组件安装位置应能及时反馈加热器出水温度，减少温度滞后时间。

5.6.4 阀门安装位置应易于操作，相互连接的法兰端面应平行；螺纹管接头轴线应对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接。

5.6.5 水泵固定前加装减震装置，避免因水泵运行振动造成紧固件松动。

5.6.6 电气控制柜到各接线点位的出线应设置独立穿线孔，出穿线孔配置 PA 塑料锁头和防水 PA 塑料波纹管，波纹管和线径相匹配。

5.6.7 加热器、水泵、管道管件、热力平衡器之间装配的同轴度误差不超过 2 mm，温度控制阀门执行器和阀体装配连接面间隙不超过 0.5 mm。

5.6.8 配置流量计量组件时，充分留出流量计进出所需直管段。

5.6.9 设备控制线缆应有线槽规划走向，走向应整齐，强弱电分离，密闭线槽出线口加装防水塑料锁头，线缆出线槽至接线点位处应加装防水塑料线管，线管长度不超过 50 cm。

5.7 安全防护要求

5.7.1 设备应设置启动保护装置和自动报警装置，应设置防水型急停开关，并便于操作。

5.7.2 水泵和其他驱动装置应具有负载启动能力和过载保护措施。

5.7.3 高温蒸汽侧或其他热媒侧应设置调节阀门和切断阀门，调节阀门应具备掉电自动关闭功能，避免高温热媒对下游设备和人员造成伤害。

5.7.4 设备应有吸收和释放系统因受热后膨胀造成压力升高的装置和措施。

5.7.5 设备应具有超温保护功能。

5.7.6 机械式泄压安全阀应安装在系统的低温侧管道上，泄水口向下引至排水沟盖板上方 5 cm。

5.7.7 安全警示标志应标识在设备明显部位。

5.8 电气安全要求

5.8.1 设备电气系统应符合 GB/T 5226.1 和 GB/T 27519 的规定。

- 5.8.2 各电气线路接头应连接牢固并予以编号，导线不应裸露。
- 5.8.3 设备绝缘材料和绝缘结构的抗电压性能应安全可靠，绝缘电阻不应小于 $1\text{ M}\Omega$ ，接地电阻不应大于 $0.1\ \Omega$ 。
- 5.8.4 所有电气设备的金属外壳均应可靠接地，并有明显接地标识。
- 5.8.5 电气控制柜不低于 IP54 防护等级要求，并符合 GB/T 7251.8 的规定，电机防护等级不应低于 IP55。
- 5.8.6 电气控制柜、水泵电机、传感器元件应具有密封防水性。
- 5.8.7 电气控制应具有对电机过载、过热保护功能。
- 5.8.8 电气控制应具有对水泵低水压、无水流停机保护功能。
- 5.8.9 控制系统应安全、稳定，功能应全面。控制系统宜采用物联网控制，采用物联网控制时应采用人机界面，管理人员可实时监测设备运行状态，保证设备运行安全。

5.9 安装调试要求

- 5.9.1 热水设备安装应符合 GB/T 27519、GB/T 20801.4 和 GB 50235 的规定。
- 5.9.2 热水设备最外侧距离墙体、立柱的间距不宜小于 0.8 m ，空间狭小的房间不应小于 0.6 m ，多台热水设备放置于同一机房时，热水设备之间的间距不宜小于 1 m 。
- 5.9.3 对于最高日用水量大于 30 m^3 的热水供应系统应在系统回水管道上设置膨胀罐，膨胀罐连接管上严禁装设阀门。
- 5.9.4 热水设备控制柜外部线缆应设置线管或者线槽，线管或线槽应避开高温管道，应安装牢固。
- 5.9.5 蒸汽做热媒时，蒸汽热媒管道进热水机房后管道应加装排污阀。
- 5.9.6 蒸汽做热媒时，蒸汽热媒侧温控阀的蒸汽出口至热水设备蒸汽进口的间距不宜大于 2 m ，手动阀门的位置应易于操作。
- 5.9.7 热水设备间宜设置排水措施，当房间无排水沟或者排水沟较远时，热水设备上设置的机械泄压阀，可通过泄水口由管道引致排水沟盖板上方 5 cm 。
- 5.9.8 热水设备外部系统的热媒管道、热水供回水管道在安装完成，压力试验合格后应做绝热处理，绝热应符合 GB/T 50185 的相关规定。
- 5.9.9 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。气路系统应连接密闭，无漏气现象，系统气压应正常。

5.10 性能要求

5.10.1 空载运行要求

热水设备安装完毕后，应先进行单机冷调试。确保热水设备内各个组件工作正常，执行机构无卡滞，操作开关、报警装置和过载保护装置应灵敏可靠，气动执行机构动作应准确，整机逻辑控制无误。

5.10.2 负载运行要求

设备单机空载运行后应进行末端负载运行试验，设备性能及各项参数应符合表 1、表 2 的要求。

5.11 工作噪声要求

热水设备正常运行时，工作噪声不应超过 55 dB (A) 。

6 试验方法

6.1 通用要求

燃气热水机的检测参照 GB 18111 的规定进行检测,热泵热水机的检测参照 GB/T 21362 和 NB/T 11505 的规定进行检测。

6.2 材料检测

按 GB/T 27519 的规定检查设备材质报告单及质量合格证明书。

6.3 加工件检查

按 GB/T 27519 的规定检查加工质量。

6.4 主要零部件检查

6.4.1 查验外购零部件质量合格证明、产品技术参数与性能参数。

6.4.2 手动开关阀门,检测配套阀门的开关灵活性。

6.4.3 用卡尺或测厚仪测量不锈钢管道的壁厚。

6.5 外观和卫生检查

6.5.1 用目测、触摸的方法检查加热器、水泵及相关零部件的表面质量和外观质量。

6.5.2 用测量尺测量加热器或者热力平衡器的垂直度/水平度。

6.5.3 检查控制柜内电气件外观、线缆压接情况,手动测试电气件有无卡阻。

6.5.4 用目测、触摸的方法检查设备卫生情况、产品接触面内角加工情况、润滑部位渗漏油现象。

6.5.5 水质卫生检测可通过目测洁净度,或通过第三方对热水水质进行化验。

6.6 装配检查

6.6.1 按 GB/T 27519 的规定检查设备装配情况。

6.6.2 目测各管道、阀门和法兰连接有无形变,目测加热器、水泵、控制柜组装有无歪斜。

6.6.3 用量具测量水泵热水机底盘的水平度,确保底盘保持水平,用水平尺测量水泵组装垂直度,避免倾斜。

6.6.4 目测检查各紧固件垫片加装情况和外露螺纹长度,确保每个螺栓螺母都配有弹平垫,裸露螺纹符合标准要求。

6.6.5 目测检查控制柜内各接线端标识是否清晰,有无遗漏,电器件、线槽、端子之间是否整齐,空间是否合理,符合 GB/T 7251.1、GB 50171 中要求。

6.7 安全防护检查

6.7.1 按 GB 16798 的规定检查设备机械安全。

6.7.2 用目测、触摸的方法检查设备的法兰、螺纹连接、自动报警和自动停机装置等。

6.7.3 按 GB 2894 的规定检查设备的安全防护标志。

6.7.4 按 GB/T 8196 的规定检查设备的安全防护装置

6.8 电气安全检查

6.8.1 应按 GB 16798 的规定检查设备电气安全。

6.8.2 应用电阻表测量设备的接地电阻。

6.8.3 应用目测的方法检查导线保护情况及电气控制系统。

6.8.4 应按 GB/T 4208 的规定检查设备的防护装置及防护等级

6.9 安装和调试检查

6.9.1 按 GB/T 27519 和 GB 50235 的规定进行设备的安装和调试检查。

6.9.2 检查系统管路连接准确性，排除管道连接错误的问题。

6.9.3 用量具测量热水机底盘的水平度，测量与热水机对接的外部水侧管道的水平度、垂直度，根据管道直径检查支撑吊架架设间距。检查支、吊架的受力部件，如横梁、吊杆、螺栓等与设计要求和国家标准的相符性。检查支、吊架所支撑管道距离墙体、柱子的最小间距。

6.9.4 目测检查热水机外线管、线槽布置和固定情况，检查 PA 塑料软管长度。

6.9.5 检查管道保温情况，用测量尺测量保温层厚度，目测保温保护层的施工情况。

6.9.6 按 GB/T 7932 的规定检查气动系统。

6.10 性能试验

6.10.1 试验条件

试验条件应符合 GB/T 27519 的相关规定。空载试验时间不少于 2 小时，负载试验时间不少于 24 小时。

6.10.2 空载试验

6.10.2.1 空载试验前，对设备进行全面检查并对外部管路进行吹扫与清洗，吹扫与清洗的方法应符合 GB 50235 规定。

6.10.2.2 通过系统压力表观察系统水压，水压应不小于 0.2 MPa，先点动控制水泵，确定水泵转向正确且水泵进出口存在压差、无异响，进出口压力表表针无频繁摆动情况，系统中的逻辑、连锁关系准确无误，方可空载运行。

6.10.2.3 设备运行速度、电气控制系统、气动控制系统、各传动部件、操作开关和过载保护等性能按 GB/T 27519 规定进行检查和试验。

6.10.3 负载试验

6.10.3.1 传热系数测定方法按 GB/T 151 的规定执行，测定结果应符合表 1 的规定。

6.10.3.2 在热媒侧压力及温度、出水流量符合设计要求的条件下，通过专用温度测量仪或温度计测量出水口的热水温度。每 8 h 测量一次，共测量 3 次，出水口的出水温度偏差值均应满足表 1、表 2 的规定。

6.10.3.3 在出水温度、流量符合设计要求的条件下，对压降进行测定。通过目测间接加热热水设备冷水水源进口压力表数值和热水出口压力表数值，按照公式（1）计算，计算结果应符合表 1 的规定。

$$P = P_1 - P_2 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P ——加热器压降，单位为千帕（kPa）；

P_1 —— 加热器冷水水源进口压力，单位为千帕（kPa）；

P_2 —— 加热器热水出口压力，单位为千帕（kPa）。

6.10.3.4 在出水温度、流量符合设计要求的条件下，通过专用温度测量仪或温度计测量热媒换热后的出水温度。每8 h测量一次，共测量3次，热媒换热后的出水温度均应满足表1、表2的规定。

6.10.3.5 热效率值测定方法按GB 18111的规定执行，测定结果应符合表2的规定。

6.10.3.6 性能系数(COP)测定方法按GB/T 21362的规定执行，测定结果应符合表2的规定。

6.10.3.7 冷水及热水水质测定方法按GB/T 5750.1~GB/T 5750.13的规定执行，测定结果应符合表1、表2的规定。

6.11 工作噪声检测

热水设备正常工作时，按GB/T 3768规定的方法进行检测。

7 检验规则

7.1 检验类型

检验类型包括出厂检验、安装和调试检验及型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目：热水设备应按表3的要求进行出厂检验。

7.2.2 判定规则：出厂检验如有不合格项，允许调整后复验，复验仍不合格则判定该产品不合格。

7.3 安装和调试检验

7.3.1 安装和调试检验包括设备安装过程中和安装完毕调试检验，检验项目见表3，应符合GB/T 27519和本文件的相关规定。

7.3.2 安装和调试检验判定：全部项目合格则判定安装和调试检验合格；如有不合格项，允许对不合格项修复并进行复检，复检不合格，则判定安装和调试检验不合格，其中安全性能不允许复检。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时，应对产品进行型式检验：

——新产品或老产品转厂生产时；

——正式生产后，结构、材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；

——正常生产时，定期或周期性抽查检验时；

——产品停产一年后恢复生产时；

——出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

——国家有关主管部门提出进行型式检验要求时。

7.4.2 抽样及判定规则：从出厂检验合格的设备中随机抽样，每批次不少于 2 台。检验项目见表 3，全部项目合格则判定型式检验合格；如有不合格项，应加倍抽样，对不合格项进行复检，如复检不合格，则判定型式检验不合格，其中安全性能不允许复检。

表 3 检验项目

序号	检验项目名称		检验类别			检验方法	对应要求
			出厂检验	安装和调试检验	型式检验		
1	通用要求					6.1	5.1
1	材料		√	—	√	6.2	5.2
2	加工件		√	—	√	6.3	5.3
3	主要零部件		√	—	√	6.4	5.4
4	外观和卫生		√	√	√	6.5	5.5
5	装配		√	√	√	6.6	5.6
6	安全防护		√	√	√	6.7	5.7
7	电气安全		√	√	√	6.8	5.8
8	安装和调试		—	√	√	6.9	5.9
9	性能	空载	—	√	√	6.10.2	5.10.1
10		负载	—	√	√	6.10.3	5.10.2
11	工作噪声		—	√	√	6.11	5.11
注：“√”表示检验项目；“—”表示非检验项目。							

8 标志、包装、运输与储存

热水设备的标志、包装、运输和贮存应符合 GB/T 27519 的规定。

参 考 文 献

- [1] JB/T 12841-2016 低环境温度空气源热泵热水机
 - [2] GB/T 26815-2011 工业自动化仪表术语 执行器术语
-

农业行业标准《畜禽屠宰加工设备 热水设备》 (征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

农业农村部于 2023 年 9 月 12 日发布了《生猪屠宰质量管理规范》(农业农村部公告第 710 号), 其中第三章“厂房与实施设备”中第二十三条规定:“屠宰间应当根据工艺流程的需要, 在用水位置分别设置冷、热水供应装置, 消毒用热水温度不应低于 82℃”; 第二十条规定:“急宰间应有冷、热水供应装置”。

我国畜禽屠宰加工设备的专业化生产制造起源于 20 世纪 70 年代, 历经五十多年的发展, 畜禽屠宰加工设备在产品种类、性能等方面与国际先进水平的差距在缩小, 基本可以满足行业的生产需求。近几年国家根据畜禽屠宰加工行业的生产需求, 制修订了一系列与畜禽屠宰加工设备产品(含成套设备)相关的国家、行业标准。

行业标准《畜禽屠宰加工设备 热水设备》(以下简称本标准)旨在对畜禽屠宰加工行业热水设备的标准要求加以规定(如型式和基本参数、技术要求、试验方法、检测规则等), 从而保证畜禽屠宰加工用水安全与卫生, 更好地保障肉食品安全。本标准是畜禽屠宰加工行业标准体系中的一项重要标准。

2024 年 4 月 30 日农业农村部农产品质量安全监管司印发《关于下达 2024 年农业国家和行业标准制修订项目计划的通知》, 通知中明确本标准的项目编号为 NYB-24317、标准技术归口单位为全国屠宰加工标准化技术委员会、项目承担单位为北京精开环能科技有限公司。

本标准制定计划下达日期: 2024 年 3 月 21 日, 项目周期: 16 个月。

(二) 起草单位

1. 主要起草单位: 略。
2. 主要参加人员: 略。

(三) 主要工作过程

在标准的制定过程中, 对国内多个规模以上的畜禽屠宰加工企业的生产、生

活热水设备进行实地考察调研，充分收集资料后组织相关参编单位共同开展技术分析、研讨提纲研讨，于2024年9月1日完成标准讨论稿的起草工作，2024年9月20日形成标准征求意见稿。前期相关工作及内容简述如下：

1.收集国内外相关标准和文献资料

在施标准、文献资料是新标准制定的基础及依据，但是国内关于畜禽屠宰加工行业热水设备的国家、行业标准以及文献还不完善，相关标准缺乏，致使国内外可参考标准、文献较少。因此本标准起草工作小组参考国内在施的相关通用标准，同时结合考察调研收集的资料及数据进行本标准的制定。本标准在起草过程中参考的标准主要有 GB/T 151 热交换器、GB 16798 食品机械安全要求、GB 18111 燃气容积式热水器、GB/T 21362 商业或工业用及类似用途的热泵热水机、GB/T 27519 畜禽屠宰加工设备 通用要求等。

2.确定标准技术要点

畜禽屠宰加工行业热水设备制取热水的高效、卫生、安全性是本标准的核心技术要点。本标准起草工作组参考国内在施的相关标准，同时结合畜禽屠宰加工企业的实际调研情况、针对畜禽屠宰加工热水系统的特点及食品卫生要求，广泛听取行业专家意见后进行了多次的修正。修正后的征求意见稿基本符合国内畜禽屠宰行业关于热水设备使用现状及需求，并具有一定前瞻性。

3.起草阶段

2023年9月12日农业农村部印发的《生猪屠宰质量管理规范》（农业农村部公告第710号）中规定了畜禽屠宰加工用热水的相关要求。2024年8月13日，全国屠宰加工标准化技术委员会组织召开“2024年农业国家和行业标准制修订项目《畜禽屠宰加工设备 热水设备》标准启动会暨第一次工作会，会上成立了本标准起草工作组，讨论了项目实施方案及总体工作进度，明确了参加起草单位和人员职责分工，并对标准工作讨论稿的总体框架结构及各章节内容的编制要点进行了研讨。

2024年9月25日，项目承担单位组织起草工作组主要成员针对本标准工作讨论稿的研讨意见进行修正并形成了征求意见稿及其编制说明。

4.征求意见阶段

2024年9月30日，按照《畜禽屠宰标准制修订工作细则》的标准制修订工作程序，项目承担单位组织邀请行业专家3人，以线上线下结合的形式对《畜禽屠宰加工设备 热水设备》征求意见稿进行了预审查。专家组听取了本标准起草工作组的汇报，对标准文本进行了审查和充分研讨，对技术内容、文字表述和编写格式提出了修改意见（详见征求意见稿技术审查会审查意见）。按照专家组意见，起草工作组对《畜禽屠宰加工设备 热水设备》征求意见稿及其编制说明进行了修改完善，于10月26日报送全国屠宰加工标准化技术委员会秘书处。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

（一）编制原则

本标准的编写遵循以下三个原则：

1.科学性原则

参考国内外法规、标准和有关文献资料，结合实际调研情况，科学确定本标准体系框架，并进行详细说明。

2.国际化原则

尽可能参考或借鉴国际团体组织及国外发达国家相关标准或经验。

3.适用性原则

与我国现行畜禽屠宰行业相关法律法规一致性原则。

为了促进畜禽屠宰加工行业的快速发展，特制定本标准，从而引导行业应用先进技术和装备，规范畜禽屠宰行业热水设备的设计、制造等企业行为，保障肉食品安全，提高我国畜禽屠宰行业水平，增强我国肉食品在国际市场上的竞争力。

（二）主要内容的依据

热水设备标准章节构架说明：热水设备是畜禽屠宰生产中重要设备之一，热水设备对于保障肉食品安全、推动行业节能增效意义重大。因此，本标准章节按核心技术要点主要分为：范围、规范性引用文件、术语和定义、型式和基本参数、技术要求、试验方法、检测规则、标识、包装、运输与储存。标准框架清晰、层次分明、描述简捷，便于标准的实施。

下面对本标准的制订内容进行详细说明。

标准名称

《畜禽屠宰加工设备 热水设备》

Livestock and poultry slaughtering and processing equipment—hot water equipment

制订依据:

本标准规定了畜禽屠宰加工行业热水设备的型式与基本参数、技术要求、检验规则及标志、包装、运输和储存要求,并明确了相应的试验方法,同时对畜禽屠宰加工行业热水设备的性能参数提出明确要求。因此结合本标准的内容,依据农业农村部农产品质量安全监管司印发《关于下达 2024 年农业国家和行业标准制修订项目计划的通知》、全国屠宰加工标准化技术委员会关于印发《畜禽屠宰标准制修订工作细则》(2022 年修订版)的通知,确定本标准名称为《畜禽屠宰加工设备 热水设备》。

目次(略)

制定依据:

按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定编制。

前言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部畜牧兽医局提出。

本文件由全国屠宰加工标准化技术委员会(SAC/TC 516)归口。

制定依据:

按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定,在前言中列出了标准的涉及专利声明、提出单位、归口单位、主要起草单位、主要起草人等信息。

1.范围

标准条文

本文件规定了畜禽屠宰加工行业热水设备的型式和基本参数、技术要求、检验规则及标志、包装、运输与储存要求，描述了相应的试验方法。

本文件适用于畜禽屠宰加工行业热水设备的制造、检验、安装和运行管理。

制定依据：

按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定编写。本标准规定了热水设备的类型、技术参数、设计、制造、试验、检验及标志、包装、运输和贮存等。为了保证适用范围的覆盖面，对标准适用范围进行了明确。

2.规范性引用文件

引用文件（略）

制定依据：

按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定，确定引导语和规范性引用文件原则。引用文件对于本文件是不可或缺的，在相关内容中均有引用。

条文：

3.术语和定义

3.1 热水设备

利用不同热源（媒）和不同加热方式将冷水即时加热成生产所需恒定温度热水的设备。

制定依据：

热水设备利用不同热源（媒）和不同加热方式将冷水即时加热成生产所需恒定温度热水，用于屠宰车间、急宰间等区域的清洗及消毒用水。

3.2 间接加热热水设备

以蒸汽或高温热水作为热媒，通过间接换热方式将冷水加热到生产所需恒定温度的热水设备。

制定依据：

间接加热也称二次换热，通过加热器把热媒的热量传递给冷水，在加热过程中热媒（如蒸汽）与被加热水不直接接触。通过该种方式为畜禽屠宰加工供应热水，可满足安全、卫生等要求。

3.3 直接加热热水设备

以燃气或清洁能源作为热源，把冷水直接加热到生产所需恒定温度的热水设备。

注：在畜禽屠宰加工行业内主要使用的为燃气热水机和热泵热水机。

制定依据：

直接加热是指热源直接与被加热物质接触，通过热传导、对流或辐射的方式将热量传递给被加热物质。例如，燃气、燃油、燃煤热水锅炉将冷水直接加热到所需温度，或者蒸汽直接通入冷水中制备热水。但是因燃油、燃煤等燃料的局限性，所以采用以燃气和清洁能源等为热源的直接加热热水设备用于畜禽屠宰加工的热水制取。

3.4 燃气热水机

采用燃气作为燃料，在无压运行条件下，将冷水加热成生产所需恒定温度的热水，单台供热量 $\leq 99\text{KW}$ 的热水设备。

制定依据：

燃气热水机可实现稳定供应热水，同时，在无压运行条件下又提高了使用安全性。可根据热水用量进行组合，满足不同场所的热水制取需求。

3.5 热泵热水机

采用电动机驱动，利用蒸汽压缩制冷循环，将低品位热源（空气或水）的热量转移到被加热的水中以制取热水的设备。

制定依据：

热泵热水机是一种基于逆卡诺循环而工作的高效热能提升和转移装置，它利用少量的电能作为动力，以制冷剂为载体，源源不断地吸收空气或水中的低品位热能，转化为可利用的高品位热能，再将高品位热能释放到需要加热的水中，制取热水。

3.6 全科换热热水机

一种以螺旋缠绕管加热器为核心部件、整体撬装的新型间接加热热水设备。全科换热热水机可智能运行，并具有即时加热、无冷温水滞水区、系统自洁、自动阻垢等功能。

制定依据：

全科换热热水机是借鉴欧洲航空工业先进的卫生加热技术理念，以一种螺旋缠绕管加热器为核心部件，其具备抗垢阻垢、杀菌消毒、自洁净、极速加热、快速供应恒温恒压热水的能力，保证水质安全和设备自身的质量。整套设备无死角设计，避免温水滞水区造成的细菌污染，结合设备自身设有多重消杀防护措施，设备自身洁净的同时还可以对用户的系统管路进行细菌、病毒消杀，对热水系统实时防护。满足国内畜禽屠宰加工行业对热水使用时的高效、卫生、安全等需求。

4.型式和基本参数

4.1 型式

4.1.1 按照加热方式分为直接加热热水设备和间接加热热水设备；

4.1.2 间接加热热水设备按热媒分为汽一水加热热水设备和水一水加热热水设备。

4.1.3 直接加热热水设备按热源分为燃气热水机、热泵热水机、太阳能等。

注：太阳能热水设备通常为其他热水设备提供水预热。在用太阳能为其他热水设备提供水预热时应通过无死水区（死水区是指水不流动，水温温和易导致细菌滋生繁衍污染其他水体的区域）的换热设备进行预热。

制定依据：

热水设备在加热过程中被加热水体和加热装置接触方式不同，分为间接加热热水设备和直接加热热水设备。间接加热热水设备按热媒分为汽一水加热热水设备和水一水加热热水设备。直接加热热水设备按热源分为燃气热水机、热泵热水机、太阳能等。畜禽屠宰加工过程中对于使用的水温不同，清洗用水温度一般为 55℃~60℃，消毒用水温度一般为 82℃。

4.2 组成

热水设备主要由加热组件、温控组件、热力平衡器、循环组件、安全阀及杀菌阻垢装置等组成。

制定依据：

热水设备利用加热组件制取热水的过程中，温度的控制由温度控制阀、温度传感器、温度控制器等组件来实现；热力平衡器具有一定的缓冲容积，内部具有旋流叶片、导流管、射流孔，可保证水先进先出，热水温度的波动可由热力平衡器消除，确保恒温热水稳定供应；管路中的热水在循环泵驱动下不断循环，保证

管路中的水始终处于热的状态；水中的钙镁离子在受热时垢化趋势增加，为了降低结垢对热水制备设备产生的影响，热水制备设备需考虑阻垢功能；为了畜禽屠宰用热水的安全卫生，热水制备设备应具备杀菌功能，确保热水制备设备自身的清洁。

4.3 基本参数

间接加热热水设备的基本参数见表 1，直接加热热水设备的基本参数见表 2。

表 1 间接水加热设备的基本参数

项目	汽-水加热热水设备 (蒸汽作为热媒)		水-水加热热水设备 (高温热水作为热媒)	
	半容积式换热设备	全科换热热水机	半容积式换热设备	全科换热热水机
	清洗用 55℃~60℃热水(出水口)，消毒用>82℃热水(出水口)			
传热系数 (W/(m ² ·℃))	≥3000	≥5400	≥2000	≥3000
出水温度偏差 ^a (℃)	≤0.5		≤0.5	
压降 ^b (kPa)	≤20		≤20	
热媒换热后的出水温度 (℃)	≤50		低于热媒进水温度 20~30	
承压 (MPa)	≥1.6		≥1.6	
耐温 (℃)	热媒侧耐温≥300，被加热水侧≥120		热媒侧耐温≥150，被加热水侧≥120	
注 1：出水口热水水质应与冷水水质标准一致。设备应具有定时将被加热水加热到 85℃的功能，可对整个供水管路高温杀菌。				
注 2：在畜禽屠宰加工行业的间接加热热水设备选用中宜选用全科换热水机。				
^a 出水温度偏差是指经热水设备加热后出来的实际水温与设计水温之间的偏差。				
^b 压降是指冷水水源经过热水设备后的压力损失。				

表 2 直接水加热设备的基本参数

项目	燃气热水机		热泵热水机	
	清洗用 55℃~60℃热水(出水口) 消毒用>82℃热水(出水口)		清洗用 55℃~60℃热水 (出水口)	消毒用>82℃热水 (出水口)
热效率值 %	≥95		/	/
性能系数 (COP)	严寒/寒冷地区	/	≥2.2	≥1.4
	其他地区	/	≥3.7	≥2.1
出水温度偏差 (℃)	≤0.5		≤0.5	≤0.5
水侧承压 (MPa)	≥1.0		≥1.6	≥1.6
耐温 (℃)	150		100	100
注：出水口热水水质应与冷水水质标准一致。				

制定依据：

热水设备的基本参数应选择与设备本身相关且能够反映设备性能、效能等特性的指标，不能受其他工艺和人员等因素所影响，经讨论研究，间接水加

热设备选取传热系数、出水温度偏差、压降、热源换热后的出水温度、承压、耐温作为基本参数。直接水加热设备选取热效率值、性能系数、出水温度偏差、水侧承压、耐温作为基本参数。为确定基本参数数值，保证设备参数准确、科学，起草组进行了行业调研，调研主要内容如下表所示。

间接水加热设备参数调研表

项 目	蒸汽作为热媒	高温热水作为热媒
传热系数 (W/ (m ² ·°C))		
出水温度偏差 ^a (°C)		
压降 ^b (kpa)		
热源换热后的出水温度 (°C)		
承压 (MPa)		
耐温 (°C)		

直接水加热设备参数调研表

项 目		燃气热水机 60 °C	工业热泵热水机
热效率值 %			
性能系数 (COP)	严寒/寒冷地区		
	其他地区		
出水温度偏差 (°C)			
水侧承压 (MPa)			
耐温 (°C)			

传热系数：传热系数是指在稳定传热条件下，围护结构两侧空气温差为 1 度 (K 或 °C)，单位时间通过单位面积传递的热量，传热系数反映了传热过程的强弱，不仅和材料有关，还和具体的过程有关。传热系数越大，传热效果越好。传热系数越大，表示在相同温差下，单位时间内通过单位面积传递的热量越多，传热效果越明显。经讨论研究，确定在以蒸汽作热媒时，传统换热设备传热系数应 $\geq 3000 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$ ，全科换热设备传热系数应 $\geq 5400 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$ 。在以热水作热媒时，传统换热设备传热系数应 $\geq 2500 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$ ，全科换热设备传热系数应 $\geq 3000 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$ 。

出水温度偏差：出水温度偏差是指经热水设备加热后出来的实际水温与设计水温之间的偏差。为保证末端用水的安全性，经讨论研究，确定热水设备出水口出水温度偏差应 $\leq 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

压降：压降是指冷水水源经过热水设备后的压力损失。末端清洗用水一般为冷、热混水的方式进行使用，为保证末端冷、热水水力平衡，经讨论研究，确定热水设备的压降 $\leq 20\text{ KPa}$ 。

承压：承压是指设备在加工或储存过程中需要承受高于大气压的压力状态。畜禽屠宰加工用热水一般为带压供应，为了保证用水安全和热水设备使用寿命，经讨论研究，确定燃气热水机水侧承压 $\geq 1.0\text{ MPa}$ ，其他热水设备承压应 $\geq 1.6\text{ MPa}$ 。

热水系统管路中可能存在细菌，需热水设备将水温加热到 85°C 对供水管路进行高温消杀，防止热水系统管路中滋生细菌。

耐温：耐温是指物品或材料能够在高温环境下长时间保持其机械、电学、化学等性质不发生明显变化的特性。畜禽屠宰加工用热水的温度较高，为了保证用水安全和热水设备使用寿命，经讨论研究，确定以蒸汽作为热媒的水加热设备热媒侧耐温 $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，被加热水侧 $\geq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，以高温热水作为热媒的水加热设备热媒侧耐温 $\geq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，被加热水侧 $\geq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，燃气热水机耐温 $\geq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，热泵热水机耐温 $\geq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

热效率值：热效率值指的是能源转换的效率值，即能源转换所产生的功率与消耗的热能之间的比率，通常用百分比来表示。热效率值越高代表燃料的利用率越高越节能，经调研及讨论，燃气热水器的热效率值 $\geq 90\%$ 。

性能系数（COP）：性能系数（COP）是指热泵系统在产生供热或供冷效果时，消耗的单位能量与实际输出的热量或冷量之间的比值。COP是一个重要的性能指标，用来评估热泵系统的能源效率。为了保证热水制备过程节能，经调研及讨论，在严寒/寒冷地区热泵热水机在制备 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水时的性能系数（COP） ≥ 2.2 ，在制备 $82\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水时的性能系数（COP） ≥ 1.4 。在其他地区热泵热水机在制备 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水时的性能系数（COP） ≥ 3.7 ，在制备 $82\text{ }^{\circ}\text{C}$ 热水时的性能系数（COP） ≥ 2.1 。

承压：承压是指设备在加工或储存过程中需要承受高于大气压的压力状态。畜禽屠宰加工用热水一般为带压供应，为了保证用水安全和热水设备使用寿命，经讨论研究，确定热水设备承压应 $\geq 1.6\text{ MPa}$ 。

耐温：耐温是指物品或材料能够在高温环境下长时间保持其机械、电学、化学等性质不发生明显变化的特性。畜禽屠宰加工用热水的温度较高，为了保证用水安全和热水设备使用寿命，经讨论研究，确定以蒸汽作为热媒的水加热设备热媒侧耐温 $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，被加热水侧 $\geq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，以高温热水作为热媒的水加热设备热媒侧耐温 $\geq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，被加热水侧 $\geq 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.技术要求

5.1 通用要求

燃气热水机的技术要求应符合 GB 18111 的规定，热泵热水机的技术要求应符合 GB/T 21362 和 NB/T 11505 的规定。

制定依据：

设备设计参数参考 GB 18111 燃气容积式热水器；GB/T 21362 商业或工业用及类似用途的热泵热水机和 NB/T 11505 商用复叠式空气源热泵供暖机组，结合现场实际运行时的技术数据编排整理。

5.2 材料要求

5.2.1 热水设备原材料应有生产厂的质量合格证明和产品相关标准，验收合格后方可投入使用。

5.2.2 被加热水侧管道、阀门管件等应采用不锈钢 304 及以上等级的材料，管道符合 GB/T 14976 的规定，不锈钢法兰对接时密封垫片应采用满足食品级要求的四氟橡胶、硅橡胶等材料。

注：食品级是指材料可以与食品直接接触，不对食品造成污染和危害。

5.2.3 热水设备的加热器可采用 316L 不锈钢材料或铜质材料，当采用不锈钢 316L 材料时，加热管厚度应为 $0.5\text{ mm}\sim 0.8\text{ mm}$ ，外壳厚度不应小于 2 mm ，并满足 GB/T 151 相关规范要求。

5.2.4 热媒介质侧管路可采用工业级不锈钢 304 材料或碳钢材料，宜采用无缝钢管，当管道采用碳钢材料时应对外表面进行打磨除锈、喷砂除锈，然后做喷漆或烤漆防锈处理，防锈漆料应能够长期耐受 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.5 热媒侧介质阀门可采用耐高温的铸钢材料，宜采用 304 不锈钢或 316 不锈钢材料。

5.2.6 与二次热水接触的膨胀罐内胆橡胶应采用符合食品级卫生要求的橡

胶,并具有卫生涉水证明,膨胀罐壳体选用碳钢材料时应对外表面进行喷砂除锈,烤漆防锈处理。

5.2.7 设备底座、支撑件宜采用不锈钢 304 材料。

制定依据:

热水设备制备的热水供应至用水点使用时,热水会与生产工艺设备及胴体接触,在与食品接触过程中不应产生污染,热水设备与被加热水侧接触的材料(管路、阀门、管件)应采用耐腐蚀的不锈钢等符合食品卫生要求的材料,管道符合 GB/T 14976 的规定,密封材料也应采用满足食品级要求四氟橡胶、硅橡胶等材料,保障肉品安全和设备使用寿命。

根据调研,生产用热水设备基本为全年运行,并因加热器在制备热水过程中,通常处于高温、高压、腐蚀性且热水结垢倾向高的状态,为了确保加热器的使用寿命和热水水质安全,所以热水设备的加热器可采用 316L 不锈钢材料或铜质材料,当采用不锈钢 316L 材料时,加热管厚度应为 0.5 mm~0.8 mm,外壳厚度不应小于 2 mm,并满足 GB/T 151 热交换器相关规范要求。

因设备所处环境湿度大,所以要求热媒侧材料(管路、阀门、管件)应能够在潮湿的环境中工作不易生锈,因此热媒侧介质侧管路可采用工业级不锈钢 304 材料或碳钢材料,宜采用无缝钢管,当管道采用碳钢材料时应对外表面进行打磨除锈、喷砂除锈,然后做喷漆或烤漆防锈处理,防锈漆料应能够长期耐受 250℃。

热媒侧介质温度一般在 90℃以上,热媒侧介质阀门长期处于高温、高压且具有高氧化性的环境,铸钢材质和不锈钢材质的阀门可更好适应此环境,且不锈钢材质的阀门抗氧化性更强,为了确保热媒侧介质阀门的使用寿命,热媒侧介质阀门可采用耐高温的铸钢材料,宜采用 304 不锈钢或 316 不锈钢材料。

膨胀罐内橡胶会吸收二次侧热水,热水会与生产工艺设备及胴体接触,在与食品接触过程中不应产生污染,膨胀罐内胆橡胶应采用符合食品级卫生要求的橡胶。因膨胀罐所处环境湿度大,为防止设备表面腐蚀生锈,所以要求膨胀罐壳体选用碳钢材料时应对外表面进行喷砂除锈,烤漆防锈处理。

设备底座和支撑所处环境湿度大,为防止其腐蚀生锈,设备底座、支撑件宜采用不锈钢 304 材料。

5.3 加工要求

加工要求应符合 GB 27519 的规定

制定依据:

畜禽屠宰加工设备 热水设备在加工制造过程中工艺流程、要求等和畜禽屠宰加工设备 通用要求具有通用性，加工要求应符合 GB 27519 畜禽屠宰加工设备通用要求。

5.4 主要零部件要求

5.4.1 畜禽屠宰加工间接加热热水设备应采用即时、即热加热器作为加热核心组件，宜采用全科换热热水机。

5.4.2 加热器内部的加热管应采用电化学工艺特殊处理，全科换热加热器应采用螺旋缠绕式结构。

5.4.3 循环水泵耐温应不小于 120 °C，并具备防汽蚀功能，并符合 GB 19762 的规定。

5.4.4 在利用工业余热和太阳能对冷水水源进行预热时，储热设施应采用无死水区闭式水罐（水箱）。

5.4.5 热力平衡器应具备水温水压调节功能，确保水先进先出，内部充分湍流，无滞水区，充分平衡水温。

5.4.6 热媒侧应采用常闭型比例阀进行控温，热媒侧的控制应实现零泄漏，掉电状态下比例阀应能够自动归位至常闭状态。

5.4.7 管道支撑宜采用可拆分形式，应具备足够的强度和形变恢复能力，支撑设备内的管道和来自其他组件的载荷。

5.4.8 设备底盘应配备可调节高度的支撑，可调支撑应确保设备底盘平稳；底盘和地面间隙不应低于 5 cm。

制定依据:

畜禽屠宰用热水设备一方面要保证其制备热水的卫生，另一方面要节约热水制备的成本。为了保证热水的卫生，畜禽屠宰加工间接加热热水设备应采用即时、即热加热器作为加热核心组件，因为即时、即热形式可避免滞水区造成的水体污染问题。

因加热器在制备热水过程中，通常处于高温、高压且伴有腐蚀性的状态，制水过程中存在温度波动导致产生金属应力，为了提高加热器的耐腐蚀性应对其做

电化学处理。因被加热水通常采用地下水或者自来水，地下水和自来水水质硬度大，被加热时结垢倾向高，所以加热管采用螺旋缠绕式结构，可以实现加热器自清洁，提高加热器的传热系数和延长使用寿命。

热水设备中的循环泵负责驱动管网中的水不断流动，在热水设备意外超温的情况下，为了确保循环泵水泵不被损坏，要求水泵耐温不小于 120 °C。

工业余热和太阳能对冷水预热配合热水设备使用，可以降低化石能源的消耗，工业余热和太阳能预热后的冷水应采用无死水区闭式水罐（水箱）贮存，因为闭式水罐（水箱）不与大气接触，可避免因接触大气造成的污染。

因为从热水设备出来的热水会因末端用水的波动而造成温度波动，温度波动会影响末端用水效果，所以要求热力平衡器具备平衡水温功能且热力平衡器内部充分湍流和水先进先出，可避免其内部形成滞水区。

为了防止超温情况下，高温热水对末端使用人员、设备设施造成伤害，所以要求热媒调节阀采用热媒侧应采用常闭型比例阀进行控温，热媒侧的控制应实现零泄漏掉电状态下比例阀应能够自动归位至常闭状态。

为避免底盘和地面之间形成排污滞水区，底盘和地面间隙不应低于 5 cm。

5.5 外观和卫生要求

5.5.1 设备的外观和卫生安全应符合 GB 16798 的规定。

5.5.2 设备应整体外观整洁，无明显刮痕、凹痕或锈蚀现象。设备的表面应平整、光洁，不应有明显的凸起、凹凸不平等现象。设备管道表面不应有焊渣、焊瘤、氧化层和碎屑等异物，

5.5.3 热备内管路应确保横平竖直，焊接无形变。支撑和管道贴合充分，无歪斜扭曲。

5.5.4 设备中紧固件、阀门螺杆涂抹的润滑介质要均匀无渗漏，确保外观整洁。

5.5.5 设备管道管件及其他热水过流部分不应存在死水区。

5.5.5 设备排水口应可定时自动排水，避免排水口有长时间局部滞水现象产生。

制定依据：

保证卫生安全是畜禽屠宰加工的重中之重，关系到产品卫生及消费者的身

心健康，热水设备也属于生产附属设备，应确保热水设备的卫生安全。本标准规定了外观和卫生要求。

设备的表面涂漆质量体现出设备的外观质量及对设备的保护好坏，在一定程度上也体现了设备的档次和价值。所以要求设备应整体外观整洁，无明显刮痕、凹痕或锈蚀现象。设备的表面应平整、光洁，不应有明显的凸起、凹凸不平等现象，设备管道表面不应有焊渣、焊瘤、氧化层和碎屑等异物。

如果热水设备的过流部分存在死水区，死水区域的水会滋生细菌，可能对末端用热水设备及肉品产生污染，带来肉品细菌超标、质保期缩短、腐败等食品安全危害，因此热水设备管道管件及其他热水过流部分不应存在死水区。

5.6 装配要求

5.6.1 设备装配技术要求应符合 GB/T 27519 的规定。

5.6.2 所有与设备连接的管路应具有独立、牢固的支撑，以消减管路的振动和防止管路的重量压在设备之上；进出设备的管道应有各自的支架，有关设备不得直接承受管道的重量。

5.6.3 温度测量组件安装位置应能及时反馈加热器出水温度，减少温度滞后时间。

5.6.4 阀门安装位置应易于操作，相互连接的法兰端面应平行；螺纹管接头轴线应对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接。

5.6.5 水泵固定前加装减震装置，避免因水泵运行震动造成紧固件松动。

5.6.6 电气控制柜到各接线点位的出线应设置独立穿线孔，出穿线孔配置 PA 塑料锁头和防水 PA 塑料波纹管，波纹管和线径相匹配。

5.6.7 加热器、水泵、管道管件、热力平衡器之间装配的同轴度误差不超过 2 mm，温度控制阀门执行器和阀体装配连接面间隙不超过 0.5 mm。

5.6.8 配置流量计量组件时，充分留出流量计进出所需直管段。

5.6.9 设备控制线缆应有线槽规划走向，走向应整齐，强弱电分离，密闭线槽出线口加装防水塑料锁头，线缆出线槽至接线点位处应加装防水塑料线管，线管长度不超过 50 cm。

制定依据：

设备的装配质量关系到设备的运行性能，包括调节机构的灵活性、加热组

件的高效性、电气系统的协调性、设备整体运转的平稳性。通过对畜禽屠宰加工设备制造企业的调研，参考 GB/T 27519 畜禽屠宰加工设备 通用要求、GB/T 21362 商业或工业用及类似用途的热泵热水机、GB 18111 燃气容积式热水器，结合畜禽屠宰加工设备热水设备的特点，经行业专家研讨，制定了热水设备的装配要求。加热器、阀门等组件和外部管路连接，应对管路部分做好支持，避免加热器、阀门等组件因承受额外的力而造成损坏。

对于温度采集元件，因温度具有滞后性，所以温度测量组件安装位置应能及时反馈加热器出水温度，减少温度滞后时间。

水泵在运行时，因电机运转会造成震动，为了减少震动造成的紧固件松动，所以水泵固定前应加装减震装置，避免因水泵运行震动造成紧固件松动问题发生。

设备电气控制涉及有强电和弱电，控制线缆所处环境可能湿度大，为了避免强弱电干扰及湿度大造成的安全问题，所以要求电气控制柜到各接线点位的出线应设置独立穿线孔，出穿线孔配置 PA 塑料锁头和防水 PA 塑料波纹管，波纹管和线径相匹配。

设备组装精度会影响设备的整体性能，为确保设备长期稳定可靠运行，所以要求加热器、水泵、管道管件、热力平衡器之间装配的同轴度误差不超过 2 mm，温度控制阀门执行器和阀体装配连接面间隙不超过 0.5 mm。

流量计安装在管路上用于测量水流量，管路连接时会加装弯头、变径等管件，因为水流经过弯头、变径时其流速会发生变化，变化的流速会影响流量计的测量精度，通过加长直管段会消除流速变化对流量计测量的影响，所以配置流量计量组件时，充分留出流量计进出所需直管段。

设备装配后各零部件之间的连接应合理可靠，不应有松动、承受额外应力、渗漏等现象，保证运行平稳、可靠，操作设备时快捷简单且更换零部件时拆卸、清洗方便安全。

5.7 安全防护要求

5.7.1 设备应设置启动保护装置和自动报警装置，应在适宜位置设有防水型急停开关，并便于操作。

5.7.2 水泵和其他驱动装置应有负载启动能力和过载保护措施。

5.7.3 高温蒸汽侧或其他热媒侧设置有切断型阀门，调节型阀门应具备掉电自动关闭，避免高温热媒对下游设备和人员造成影响和伤害。

5.7.4 设备应具备吸收和释放系统因受热后膨胀造成压力升高的装置和措施。

5.7.5 设备应具有超温保护功能。

5.7.6 机械式泄压安全阀应安装在系统的低温侧管道上，泄水口向下引至排水沟盖板上方 5 cm。

5.7.7 安全警示标志应标识在设备明显部位。

制定依据：

畜禽屠宰领域用热水设备通常涉及高温的蒸汽、高温热水和电气系统，为了保证使用者的安全和热水设备自身的安全，热水设备应设置自动报警装置和防水型急停开关，以便在设备异常时发出预警提醒操作人员和使用人员并能够被紧急停止和自动切断蒸汽热媒。

水泵和其他带有电机驱动的组件在热水设备中处于长期运转状态，当电机遇到阻力大或卡滞问题，电机内的线圈就会被烧坏导致电机无法正常运转，所以水泵和其他驱动装置应有负载启动能力和过载保护措施。

为了防止超温情况下，高温热水对末端使用人员、设备设施造成伤害，所以要求热媒调节阀采用热媒侧应设置调节阀和切断阀，调节型阀门应具备掉电自动关闭，避免高温热媒对下游设备和人员造成影响和伤害。

水的物理特性之一是热胀冷缩，畜禽屠宰加工领域热水系统是带压运行，水在升温时会膨胀，为了防止热膨胀对热水设备和系统管路造成损坏，热水设备应具备吸收和释放系统因受热膨胀压力升高的装置和措施。

为防止热水系统膨胀罐异常时热膨胀对设备和管路造成损坏，应设置机械式安全阀，安全阀开启时会泄水，因高温热水可能会对人员造成伤害，所以安全阀应安装在低温侧管道上。为避免地面形成排污滞水区，所以泄水口向下引至排水沟盖板上方 5 cm。

热水设备存在高温烫伤的危险，安全警示标志可以起到警示作用，所以安全警示标志应标识在设备明显部位。

5.8 电气安全要求

- 5.8.1 设备电气系统应符合 GB/T 5226.1 和 GB/T 27519 的规定。
- 5.8.2 各电气线路接头应连接牢固并予以编号，导线不应裸露。
- 5.8.3 设备绝缘材料和绝缘结构的抗电压性能应安全可靠，绝缘电阻不应小于 $1\text{ M}\Omega$ ，接地电阻不应大于 0.1Ω 。
- 5.8.4 所有电气设备的金属外壳均应可靠接地，并有明显接地标识。
- 5.8.5 电气控制柜不低于 IP54 防护等级要求，并符合 GB/T 7251.8 的规定，电机防护等级不应低于 IP55。
- 5.8.6 电气控制柜、水泵电机、传感器元件应具有密封防水性。
- 5.8.7 电气控制应具有对电机过载、过热保护功能。
- 5.8.8 电气控制应具有对水泵低水压、无水流停机保护功能。
- 5.8.9 控制系统应安全、稳定，功能应全面。控制系统宜采用物联网控制，采用物联网控制时应采用人机界面，管理人员可实时监测设备运行状态，保证设备运行安全。

制定依据：

热水设备电气系统设备电气设计应符合 GB/T27519-2011 畜禽屠宰加工设备通用要求 GB/T5226.1 机械电气安全机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件的规定，电气部分应无与带电部件直接或间接接触导致电击危险，做到使用安全可靠。

考虑热水设备使用环境潮湿，运行时可能有水喷溅，为了满足电气设备的安全使用，对电气控制箱、电机的防护等级要求是必要的，具有实际指导意义。根据 GB/T 4208—2017《外壳防护等级（IP 代码）》“第 5 章 第一位特征数所表示的防止接近危险部件和防止固体异物进入的防护等级”中的数字 5 代表“防尘”；“第 6 章第二位特征数所表示的防止水进入的防护等级”中的数字 4 代表“溅水”。设备控制柜和现场安装的电器元件防护等级应不低于 IP54。第 6 章第二位特征数所表示的防止水进入的防护等级”中的数字 5 代表“溅水”，电机防护等级应不低于 IP55。

电机由于长时间处于负载运行状态，为了保护设备使用寿命，应有负载启动能力和过载保护装置，水泵具有低水压、无水流停机保护功能，以保证设备的运行平稳。

随着我国设备智能化程度逐渐提高,许多自动化智能化畜禽屠宰加工设备涌现,控制系统逐渐成为重要的部件,智能化的控制系统可以提高企业的生产效率,降低安全隐患,控制系统应安全、稳定,功能应全面,可采集热水设备运行的数据指标,包括热媒流量、进出口温度和压力、被加热水侧的出口温度、压力、流量以及各部件的运行状态,更能确保热水设备运行安全。

5.9 安装调试要求

5.9.1 热水设备安装应符合 GB/T 27519、GB/T 20801.4 和 GB 50235 的规定。

5.9.2 热水设备最外侧距离墙体、立柱的间距不宜小于 0.8 m,空间狭小的房间不应小于 0.6 m,多台热水设备放置于同一机房时,热水设备之间的间距不宜小于 1 m。

5.9.3 对于最高日用水量大于 30 m³的热水供应系统应在系统回水管道上设置膨胀罐,膨胀罐连接管上严禁装设阀门。

5.9.4 热水设备控制柜外部线缆应设置线管或者线槽,线管或线槽应避开高温管道,应安装牢固。

5.9.5 蒸汽做热媒时,蒸汽热媒管道进热水机房后管道应加装排污阀。

5.9.6 蒸汽做热媒时,蒸汽热媒侧温控阀的蒸汽出口至热水设备蒸汽进口的间距不宜大于 2 m,手动阀门的位置应易于操作。

5.9.7 热水设备间宜设置排水措施,当房间无排水沟或者排水沟较远时,热水设备上设置的机械泄压阀,可通过泄水口由管道引致排水沟盖板上方 5 cm。

5.9.8 热水设备外部系统的热媒管道、热水供回水管道在安装完成,压力试验合格后应做绝热处理,绝热应符合 GB/T 50185 的相关规定。

5.9.9 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。气路系统应连接密闭,无漏气现象,系统气压应正常。

制定依据:

畜禽屠宰加工设备 热水设备的设计、加工、装配、安装等和畜禽屠宰加工设备的具有通用性,所以热水设备安装应符合 GB/T 27519、GB/T 20801.4 和 GB 50235 的规定。

合理的布局能够方便员工操作设备和巡视观察记录,遇到设备故障能够及时检查工作区域并进行调整维修,提高工作效率,热水设备最外侧距离墙体、立柱

的间距不应小于 0.8 m，空间狭小的房间可按照 0.6 m，多台热水机放置于同站房时，热水机之间的间距应不小于 1 m。

根据 GB 50015 2019 《建筑给水排水设计标准》，对于最高日用水量大于 30 m³的热水供应系统应在系统回水管道上设置膨胀罐，膨胀罐连接管上严禁装设阀门。

热水设备控制柜至外部管路有温度、压力采集元件和执行机构，这些组件需要接线至控制中，为了安全、提高系统抗干扰性、安装方便美观，热水设备控制柜外部线缆应设置线管或者线槽，线管或线槽避开高温管道。

蒸汽通过管路输送时，管路内的铁锈、泥沙等杂质会随蒸汽一同被输送至用汽设备，为了避免杂质对用汽设备造成损坏，所以蒸汽热媒进入热水站房后管道应加装排污阀，以便对蒸汽管道内的杂质进行清理。

蒸汽热媒控温阀组安装于热水设备热媒进口，温控阀可精确控制蒸汽流量，但温控阀至热水设备蒸汽进口的距离越长越易导致热水超温，为了控温精确和用水安全，要求蒸汽热媒控温阀组蒸汽出口至热水设备蒸汽进口的间距不宜大于 2 m，手动阀门的位置应易于操作。

热水设备二次水侧超压时，泄压阀会开启泄水，为了确保泄水时不对人员和设备带来危害及避免地面形成排污滞水区，所以泄水口应由管道引致排水沟盖板上方 5 cm。

热水设备在运行时，热媒管路和热水管路会因自然散热造成热损失，为了减少热损失、节能降耗，所以热水设备外部系统的热媒管道、热水供回水管道在安装完成，压力试验合格后应做绝热处理，绝热应符合 GB/T50185 的相关规定。

热水设备的控制系统会采用气动元件，为了保证气动元件工作时的稳定性，所以气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。气路连接应密闭，无漏气现象，气压应正常。

5.10 性能要求

5.10.1 空载运行要求

热水设备安装完毕后，应先进行单机冷调试。确保热水设备内各个组件工作正常，执行机构无卡滞，操作开关、报警装置和过载保护装置应灵敏可靠，气动执行机构动作应准确，整机逻辑控制无误。

5.10.2 负载运行要求

设备单机空载运行后进行通热媒加热和末端负载用水试验,设备性能及各项参数应符合表 1、表 2 的要求。

制定依据:

热水设备的空载是检验热水设备性能的关键环节,通过空载试验可以检验设备的逻辑运行情况、参数反馈情况,对于控制纠偏非常重要,热水设备内各个组件应工作正常,执行机构无卡滞,操作开关、报警装置和过载保护装置应灵敏可靠,气动执行机构动作应准确,整机逻辑控制无误。

负载试验可以检验热水设备的实际运行状况,为热水设备长期稳定运行奠定基础。热水设备安装完毕后,应先进行单机调试,单机调试完成后进行末端负载用水试验,设备性能及各项参数应符合表 1、表 2 的要求。

5.11 工作噪声要求

热水设备正常运行时,工作噪声不应超过 55 dB (A)。

制定依据:

噪声也是一种污染。随着社会的发展和进步国家对于噪声的限制越来越严格,设备噪声是设备安全的重要部分,噪声超标不仅影响周围环境,而且会影响设备操作,严重时给人身造成伤害。热水设备由加热装置、燃烧装置、水泵、辅助设备及配套设施等组成,设备正常工作时工作环境噪声由多种噪声叠加产生,单台设备空载或负载时的噪声不应超过 55 dB(A),噪声测量符合 GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法中的要求。

6.试验方法

6.1 通用要求

燃气热水机的检测参照 GB 18111 的规定进行检测,热泵热水机的检测参照 GB/T21362 和 NB/T 11505 的规定进行检测。

制定依据:

设备设计参数参考 GB 18111 燃气容积式热水器; GB/T 21362 商业或工业用及类似用途的热泵热水机和 NB/T 11505 商用复叠式空气源热泵供暖机组,结合现场实际运行时的技术数据编排整理。

6.2 材料检测

应按 GB/T 27519 的规定检查设备材质报告单及质量合格证明书。

制定依据:

对应本标准“5.2 材料要求”要求中的规定进行检查，GB/T 27519《畜禽屠宰加工设备 通用要求》中对设备的设计、通用系统及通用件、外观、实用信息等基本要求有详细的检查方法，因此本标准应符合 GB/T 27519 的规定。

6.3 加工件检查

应按 GB/T 27519 的规定检查加工质量。

制定依据:

对应本标准“5.3 加工要求”要求中关于加工的规定进行检查，按 GB/T 27519《畜禽屠宰 加工设备 通用要求》的规定检查加工质量。

6.4 主要零部件检查

6.4.1 查验外购零部件质量合格证明、技术参数及性能参数。

6.4.2 手动开关阀门，检测配套阀门的开关灵活性。

6.4.3 用卡尺或测厚仪测量不锈钢管道的壁厚。

制定依据:

对应本标准“5.4 主要零部件要求”的要求进行检查，各条款与之相对应。目测各零部件的外观质量，检验即热加热器、循环泵、控制阀、热力平衡器、闭式水罐等零部件性能参数是否与设计参数一致。

6.5 外观和卫生检查

6.5.1 用目测、触摸的方法检查加热器、水泵及相关零部件的表面质量和外观质量。

6.5.2 用测量尺测量加热器或者热力平衡器的垂直度/水平度。

6.5.3 检查控制柜内电气件外观、线缆压接情况，手动测试电气件有无卡阻。

6.5.4 用目测、触摸的方法检查设备卫生情况、产品接触面内角加工情况、润滑部位渗漏油现象。

6.5.5 水质卫生检测可通过目测洁净度，或通过第三方对热水水质进行化验。

制定依据:

外观和卫生检查检验是畜禽屠宰加工设备常规检验项目，按照本标准“5.5 外观和卫生要求”的要求逐条检查。

6.6 装配检查

6.6.1 按 GB/T 27519 的规定检查设备装配情况。

6.6.2 目测各管道、阀门和法兰连接有无形变，目测加热器、水泵、控制柜组装有无歪斜。

6.6.3 用量具测量水泵热水机底盘的水平度，确保底盘保持水平，用水平尺测量水泵组装垂直度，避免倾斜。

6.6.4 目测检查各紧固件垫片加装情况和外露螺纹长度，确保每个螺栓螺母都配有弹平垫，裸露螺纹符合标准要求。

6.6.5 目测检查控制柜内各接线端标识是否清晰，有无遗漏，电器件、线槽、端子之间是否整齐，空间是否合理，符合 GB/T 7251.1、GB 50171 中要求。

制定依据：

设备在制造过程中，应对设备的装配质量进行检查和测试。参考 GB/T 27519 的规定进行检查。

6.7 安全防护检查

6.7.1 应按 GB 16798 的规定检查设备机械安全。

6.7.2 应用目测、触摸的方法检查设备的法兰、螺纹连接、自动报警和自动停机装置等。

6.7.3 应按 GB 2894 的规定检查设备的安全防护标志。

6.7.4 应按 GB/T 8196 的规定检查设备的安全防护装置。

6.8 电气安全检查

6.8.1 应按 GB 16798 的规定检查设备电气安全。

6.8.2 应用电阻表测量设备的接地电阻。

6.8.3 应用目测的方法检查导线保护情况及电气控制系统。

6.8.4 应按 GB/T 4208 的规定检查设备的防护装置及防护等级

制定依据：

为了保证操作人员及设备的安全，应对设备的卫生安全、电气安全和机械安全要求进行检查和测试。对应“5.7 安全防护要求、5.8 电气安全要求”条款，结

合畜禽屠宰加工设备制造企业对设备安全要求的检验检查方法,给出了相应安全防护要求和电气安全要求条款的检查方法及试验要求。

6.9 安装和调试检查

6.9.1 按 GB/T 27519 和 GB 50235 的规定进行设备的安装和调试检查。

6.9.2 检查系统管路连接准确性,排除管道连接错误的问题。

6.9.3 用量具测量热水机底盘的水平度,测量与热水机对接的外部水侧管道的水平度、垂直度,根据管道直径检查支撑吊架设放间距。检查支、吊架的受力部件,如横梁、吊杆、螺栓等与设计要求和国家标准的相符性。检查支、吊架所支撑管道距离墙体、柱子的最小间距。

6.9.4 目测检查热水机外线管、线槽布置和固定情况,检查 PA 塑料软管长度。

6.9.5 检查管道保温情况,用测量尺测量保温层厚度,目测保温保护层的施工情况。

6.9.6 按 GB/T 7932 的规定检查气动系统。

制定依据:

安装和调试检验是指设备制造企业和设备使用企业根据设备的技术要求和性能要求对安装完毕的设备进行检查并进行性能试验,主要由设备使用企业检查验收设备。根据畜禽屠宰加工行业对设备的要求,制定了热水设备安装和调试检验的相关条款。

6.10 性能试验

6.10.1 试验条件

试验条件应符合GB/T27519的相关规定。空载试验时间不少于2小时,负载试验时间不少于24小时。

制定依据:

相同的试验条件下,可更好的测试出设备的性能参数和参数之间的差异,从而可以判断出设备的性能,GB/T27519中具有设备试验条件的相关规定。

6.10.2 空载试验

6.10.2.1 空载试验前,应对设备进行全面检查并对外部管路进行吹扫与清洗,吹扫与清洗的方法应符合 GB 50235 规定。

6.10.2.2 通过系统压力表观察系统水压，水压应不小于 0.2 MPa，先点动控制水泵，确定水泵转向正确且水泵进出口存在压差、无异响，进出口压力表表针无频繁摆动情况，系统中的逻辑、连锁关系准确无误，方可空载运行。

6.10.2.3 设备运行速度、电气控制系统、气动控制系统、各传动部件、操作开关和过载保护等性能按 GB/T 27519 规定进行检查和试验。

制定依据：

空载试验是负载试验的基础性运行，结合畜禽屠宰加工行业现行的实际操作情况，制定了空载试验的相关方法和要求。

6.10.3 负载试验

6.10.3.1 传热系数测定方法按 GB/T 151 的规定执行，测定结果应符合表 1 的规定。

6.10.3.2 在热媒侧压力及温度、出水流量符合设计要求的条件下，通过专用温度测量仪或温度计测量出水口的热水温度。每 8 h 测量一次，共测量 3 次，出水口的出水温度偏差值均应满足表 1、表 2 的规定。

6.10.3.3 在出水温度、流量符合设计要求的条件下，对压降进行测定。通过目测间接加热热水设备冷水水源进口压力表数值和热水出口压力表数值，按照公式（1）计算，计算结果应符合表 1 的规定。

$$P=P_1-P_2\text{..... (1)}$$

式中：

P ——加热器压降，单位为千帕（kPa）；

P_1 —— 加热器冷水水源进口压力，单位为千帕（kPa）；

P_2 —— 加热器热水出口压力，单位为千帕（kPa）。

6.10.3.4 在出水温度、流量符合设计要求的条件下，通过专用温度测量仪或温度计测量热媒换热后的出水温度。每 8 h 测量一次，共测量 3 次，热媒换热后的出水温度均应满足表 1、表 2 的规定。

6.10.3.5 热效率值测定方法按 GB 18111 的规定执行，测定结果应符合表 2 的规定。

6.10.3.6 性能系数(COP)测定方法按 GB/T 21362 的规定执行，测定结果应符合表 2 的规定。

6.10.3.7 冷水及热水水质测定方法按 GB/T 5750（所有部分）的规定执行，测定结果应符合表 1、表 2 的规定。

制定依据：

成套设备的负载试验是检验设备性能的关键环节，负载试验可以检验热水设备的实际运行状况，为热水设备长期稳定运行奠定基础。传热系数是反应换热器性能的一项重要指标，相同工况下传热系数高的换热器节能性会更突出；满足设计温度和设计流量参数下，供水温度越稳定的热水机性能越好；热水设备压降体现的是冷水水源经过热水设备后的压力损失，相同流量下阻力越小对于末端的水力平衡影响越小，节约恒压供水端的水泵电能消耗；性能系数(COP)是反应热泵性能的重要参数，相同工况下传热性能系数(COP)越高的热泵节能性会更突出，GB/T 21362 对于热泵性能检测方法有具体要求；冷水及热水水质会影响末端用水的安全性，GB/T 5750（所有部分）对水质检测方法做了规定，按照该标准对水质进行检测可更好的保障末端用水安全。

6.11 工作噪声检测

热水设备正常工作时，按 GB/T 3768 规定的方法进行检测。

制定依据：

检测方法为常规方法。根据 GB/T 3768《声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法》的要求对畜禽屠宰设备噪声检测方法进行噪声检测。

7.检验规则

7.1 检验类型

检验类型包括出厂检验、安装和调试检验及型式检验。

制定依据：

明确检验类型，可具有针对性的对产品进行检验，优化检验流程，为检验的方法、程序和要求奠定基础。

7.2 出厂检验

7.2.1 检验项目：热水设备应按表 3 的要求进行出厂检验。

7.2.2 判定规则：出厂检验如有不合格项，允许修整后复验，复验仍不合格则判定该产品不合格。

7.3 安装和调试检验

7.3.1 安装和调试检验包括设备安装过程中和安装完毕调试检验，检验项目见表 3，应符合 GB/T 27519 和本文件的相关规定。

7.3.2 安装和调试检验判定：全部项目合格则判定安装和调试检验合格；如有不合格项，允许对不合格项修复并进行复检，复检不合格，则判定安装和调试检验不合格，其中安全性能不允许复检。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时，应对产品进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产时；
- 正式生产后，结构、材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，定期或周期性抽查检验时；
- 产品停产一年后恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家有关主管部门提出进行型式检验要求时。

7.4.2 抽样及判定规则：从出厂检验合格的设备中随机抽样，每批次不少于 2 台。检验项目见表 3，全部项目合格则判定型式检验合格；如有不合格项，应加倍抽样，对不合格项进行复检，如复检不合格，则判定型式检验不合格，其中安全性能不允许复检。

表 3 检验项目

序号	检验项目名称		检验类别			检验方法	对应要求
			出厂检验	安装和调试检验	型式检验		
1	通用要求					6.1	5.1
1	材料		√	—	√	6.2	5.2
2	加工件		√	—	√	6.3	5.3
3	主要零部件		√	—	√	6.4	5.4
4	外观和卫生		√	√	√	6.5	5.5
5	装配		√	√	√	6.6	5.6
6	安全防护		√	√	√	6.7	5.7
7	电气安全		√	√	√	6.8	5.8
8	安装和调试		—	√	√	6.9	5.9
9	性能	空载	—	√	√	6.10.2	5.10.1
10		负载	—	√	√	6.10.3	5.10.2
11	工作噪声		—	√	√	6.11	5.11

注：“√”表示检验项目；“—”表示非检验项目。

制定依据：

检验项目以表格形式列出了出厂检验项目、安装和调试检验项目与型式检验

项目，出厂检验由设备生产企业检验（属第一方检验），安装和调试检验由设备生产企业和使用方检验，主要由使用方检验验收（属第二方检验），型式检验由质量技术监督部门或检验机构检验（属第三方检验），三重检验符合设备实际生产和应用中的检验流程，更有实际操作和指导意义。表格对应第 5 章“技术要求”和第 6 章“试验方法”，简洁明了。

出厂检验指设备生产企业按照设备的技术要求和性能要求对设备进行自检。由于热水设备的安装在设备使用企业完成，负载试验要结合末端用水情况完成，噪声的测定要求有设备检测资质的质量技术监督部门或检验机构检验并出具检验报告，安装防护措施要在设备完成安装后进行，所以安装调试检查、安全防护检查、性能试验不包含在出厂检验项目中。

安装和调试检验指设备生产企业和设备使用企业根据设备的技术要求和性能要求对安装完毕的设备进行检查并进行性能试验，主要由设备使用企业检查验收设备。设备的材料检查、加工检查、主要零部件检查和装配检查已在安装之前完成，所以不包含在安装和调试检查中。

型式检验是对产品样品利用检验手段进行合格评价，主要用于对产品综合定型鉴定和评定企业产品质量是否全面达到标准和设计要求的判定。所以对产品技术要求相关的项目全部检验。

8 标志、包装、运输与储存

热水设备的标志、包装、运输和贮存应符合 GB/T 27519 的规定。

编制依据：

热水设备的标志、包装、运输和贮存要求应符合 GB/T 27519《畜禽屠宰加工设备 通用要求》的有关规定。

包装主要根据设备的共同性和特殊性，保障设备在贮存、运输中的安全和科学管理的需要。设备的安装在使用现场进行，出厂时装配的部件包括加热器、水泵、温控装置以及配件，其中温控组件及其他小型仪器、仪表零部件等要求有防水措施和集中包装，所以要求装入封闭箱内，其他零部件在采取相应保护措施的情况下允许裸装。设备包装内应有装箱单、产品合格证、产品使用说明书、必要的随机备件及工具。

设备在运输时应注意小心轻放，避免雨淋和碰撞。设备应按指定朝向搬运，

避免包装内设备倒置，为后续开箱工作带来不便。

设备储存环境应安全，远离热源和污染源，避免损坏设备，设备在潮湿环境下容易生锈，因此应储存在通风、清洁、阴凉、干燥的场所。部分设备出厂后需放置较长时间，应合理包装储存，不应因包装储存不良引起锈蚀、霉损等。

三、主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

(一) 主要试验或验证的分析、综述报告（该部分待征求意见后，所有指标没有异议了，再补充。）

热水设备主要技术指标按照下列方式进行试验验证：

试验地点：

试验时间：

试验条件： 试验物料：水

设备型号：

主要参数：

具体试验验证结果如下：

(1) 加热水量

根据设计参数，统计 60 min 的加热水量，加热水量为 m^3/h 。

(2) 加热温度

根据设计参数 60 min 的连续水温，加热温度为 $^{\circ}C$ 。

(二) 技术经济论证、预期的经济效果

热水设备是畜禽屠宰生产线的关键核心设备之一，该设备对于提升车间生产环境、降低工人清洗劳动强度、提高肉品品质、促进畜禽屠宰加工企业节能增效作用明显。目前，我国畜禽屠宰用热水设备没有统一的标准，为满足日益发展的畜屠宰加工行业需求，满足肉类食品安全卫生标准和节能降耗需要。因此，整合制定畜禽屠宰加工设备热水设备标准，有助于规范畜禽屠宰用热水设备制造企业行为，保证畜禽屠宰用热水设备的稳定性、适用性和先进性，提高我国畜屠宰加工热水设备的整体制造水平，保证食品安全及卫生，同时为畜禽屠宰用热水设备的监督管理提供技术支撑，促进行业高质量发展。

作为畜禽屠宰加工用热水设备的标准，为畜禽屠宰加工设备制造企业提供屠

宰加工用热水设备设计、制造、安装、试验、检验和使用管理的技术标准，同时为畜禽屠宰加工企业提供热水设备的选型、验收和检验标准依据，对提升肉类食品加工行业的食品安全管理水平具有较大的经济效益和社会效益。

畜禽屠宰用热水设备制备热水可以做到按需制备，节约水资源。其次，热水设备制备热水不会对水质造成污染，避免因热水制备环节问题间接导致生产产品细菌、病毒的滋生，积极杜绝安全风险隐患给消费者带来的危害，显著提高屠宰企业的产品质量安全。此外，按照本标准要求的热水设备节能环保，为“碳达峰、碳中和”政策实施贡献一份力量。

四、与国际、国内同类标准水平的对比情况

目前畜禽屠宰加工行业热水设备还尚无相关的国际、国内标准，包括设备的电气控制、安全防护和安装等要求。本文件主要参考借鉴了国外先进设备技术资料，结合国内行业现状编制而成。

五、以国际标准为基础的起草情况

未采用相关的国际标准，未查询到与本标准内容匹配，适合引用的国际标准。

六、与现行的法律法规和强制性国家标准的关系

本标准制定过程中严格遵守我国现行法律法规，查阅国内外相关标准中术语内容，不存在与现行的法律法规和强制性国家标准相矛盾、交叉或重叠的问题。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、涉及专利的有关说明

无。

九、贯彻行业标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

本文件发布实施后，建议主管部门定期组织检查标准的贯彻实施情况，调研企业对标准的了解和应用程度，必要时可组织多种形式的宣贯活动。

十、其他应予说明的事项

无。