

## 室内给水设备安装工艺标准

(QB-CNCEC J050102-2004)

### 1 适用范围

本工艺标准适用于一般工业建筑及民用建筑工作压力不大于 1.0Mpa 的室内给水设备（包括离心式水泵、静止设备）安装工程。

### 2 施工准备

#### 2.1 设备材料要求

设备名称、类别、型号及规格，设备外形尺寸及管口数量、方位，设备内件、附件及阀件的规格、尺寸和数量都应符合设计要求。并附有质量出厂合格证明书，质量证明书及安装使用说明书等技术文件。

#### 2.2 作业人员要求

主要作业人员：钳工、起重工、电焊工，特殊工种持证上岗。

#### 2.3 主要施工机具

倒链、水平尺、盘尺、塞尺、百分表、手提式震动仪。

#### 2.4 外部的环境条件

2.4.1 水泵安装层已通过结构验收。

2.4.2 建筑物有关轴线、标高线已画出。

2.4.3 设备基础混凝土强度已达到 70%以上。

### 3 操作工艺

#### 3.1 工艺流程

基础检查验收 → 设备开箱检查 → 清洁检查 → 设备安装 → 地脚螺栓、垫铁、灌浆 → 配管  
→ 试运转

#### 3.2 操作细则

3.2.1 基础检查验收, 设备基础的允许偏差进行量尺、检查及验收。允许偏差见相关规定。

##### 3.2.2 设备的开箱检查验收

3.2.2.1 设备开箱检查应有生产厂家，监理、建设单位，施工单位共同派员参加。应按下列项目进行检查，作出开箱检查记录，有参加人员签字存档。检查记录内容如下：

箱号、箱数、包装情况。

设备名称、型号、规格、技术文件出厂合格证。

3.2.2.2 设备表面有无损坏，锈蚀等情况。手动盘车检查电动机及泵轴转动应灵活，无阻滞、无卡住现象。电工检查水泵电机的绝缘性能。

##### 3.2.3 设备安装

3.2.3.1 水泵就位前，必须将泵底座底面的油污、泥土及地脚螺栓孔中的杂物除去。灌浆处的基础或地坪表面应凿成麻面，被油沾污的混凝土应凿除，以保证灌浆的质量。水泵安装前还应准备好垫铁。

3.2.3.2 出厂时已装配，调试完善，做好动平衡试验的水泵不应随意拆卸。确需拆卸时应会同有关部门研究决定后再进行，拆卸和复装应按水泵技术文件的规定进行。

### 3.2.3.3 水泵的找平应符合下列要求

- A) 卧式和立式水泵的纵、横向不水平度不应超过  $0.1/1000$ ；测量时，应以加工面为基准。
- B) 小型整体安装的泵，不应有明显的偏斜。

### 3.2.3.4 水泵的找正应符合下列要求

- A) 水泵靠背轮必须平行，轮间应有  $2\sim 5\text{ mm}$  的间隙，两轴中心线必须平直。
- B) 联轴节两边的主、从动轴的不同轴度：当联轴节外形最大直径 $\leq 300\text{ mm}$ 时，径向位移不应超过  $0.1\text{ mm}$ ，倾斜不应超过  $0.8/1000$ ；当联轴节外形最大直径为  $300\sim 600\text{ mm}$ 时，径向位移不超过  $0.2\text{ mm}$ ，倾斜度不超过  $1.2/1000$ 。轴的不同轴度数值测量，找正应由钳工操作，用两块百分表（一块测径向，一块测轴向）及专用工具进行。
- C) 轮找正连接后，应盘车检查是否灵活。
- D) 管路连接后，应复校找正，如因与管路连接不正常时，应调整管路。

### 3.2.4 地脚螺栓、垫铁、灌浆和减振

#### 3.2.4.1 地脚螺栓的垂直度不应超过 $10/1000$ 。

3.2.4.2 地脚螺栓离孔壁的距离应大于  $15\text{ mm}$ ，地脚螺栓底端不应碰孔底。螺母与垫圈，垫圈与设备底座间的接触均应良好，拧紧螺母后，螺栓必须露出螺母  $1.5\sim 5$  个螺距。拧紧地脚螺栓应在灌浆混凝土强度达到规定强度的  $75\%$  后进行。

3.2.4.3 每个地脚螺栓近旁至少应有一组垫铁，垫铁组在能放稳和不影响灌浆的情况下，应尽量靠近地脚螺栓，承受主要负荷的垫铁组，应使用成对斜垫铁，找平后用电弧焊焊牢。水泵找平后，垫铁应露出水泵底座底面外缘，平垫铁应露出  $10\sim 30\text{ mm}$ ，斜垫铁应露出  $10\sim 50\text{ mm}$ 。垫铁组伸入泵底座底面的长度应超过地脚螺栓。安装在金属结构上的水泵找平后，其垫铁均应与金属结构焊牢，但中间带孔垫铁可以不焊。

3.2.4.4 灌浆前，应清洗洁净灌浆处。一般应用与泵基础混凝土强度等级高一级的细石混凝土浇灌。

3.2.4.5 应按设计规定，在泵底座下安装减振装置，在泵的进出口处应安装可曲挠接头，但消防专用泵一般不安装减振装置（消防稳压及增压泵除外）。

### 3.2.5 配管

3.2.5.1 管子内部、法兰面应清洗干净，清除杂物；密封面和螺纹不应损坏。

3.2.5.2 相互连接的法兰端面或螺纹轴线应平行、对中，不应借法兰螺栓或管接头强行连接。

3.2.5.3 管路与设备连接后，不应再在其上进行焊接和气割；如需焊接或气割时，应拆下管路或采取必要的措施，防止焊渣进入泵内或设备内，损坏零件。泵的入口管路上应设置过滤器，若设计无过滤器，可事先通过图纸会审予以增加。

3.2.5.4 所有与泵连接的管路应具有独立、牢固的支撑，防止管路的重量压在泵上。

3.2.5.5 吸入和出水管路的直径不应小于泵的入口和出口的直径，入口管路口径不应小于出水管路的直径。

3.2.5.6 泵的吸入管路不应有窝气的地方，管路的任何处都不允许高于泵的入口，水平直线应有小于  $5/1000\sim 20/1000$  坡向水源的坡度。吸入水平管路上的异径管应采用偏心异径管，且顶平安装。

3.2.5.7 潜水泵法兰上保护电缆的凹槽，不得有毛刺或尖角，并应清理干净。电缆接头应浸入水中  $6\text{ h}$ ，用  $500\text{ V}$  摇表测量，绝缘电阻不应低于  $5\text{ M}\Omega$ ，电机定子绕组在室温水浸渍  $48\text{ h}$  后，对机壳绝缘电阻不应低于  $40\text{ M}\Omega$ 。

### 3.2.6 试运转

#### 3.2.6.1 水泵试运转

A) 水泵试运转前检查电动机转动方向,各紧固连接部位不应松动。检查润滑油脂情况,若缺油脂应按技术文件要求的规格、数量、质量添加润滑油脂。

B) 手动盘车应灵活正常。泵的入口阀门全开,出口阀门全开(指离心泵),排除空气,让水充满吸水管路及泵腔室。水泵启动后,应及时缓慢打开出口阀门;停泵前应缓慢关闭出口阀门,待阀门全关后应及时停止电机转动。

C) 泵运转中不应有不正常的声音,各紧固连接部位不应松动。在额定负荷下,水泵试运行 4h,轴承升温不应超过  $35^{\circ}\text{C}$ ,轴承最高温度不超过  $60^{\circ}\text{C}$ 。电机的电流不应超过额定值。普通软填料轴封处宜存有少量的泄漏(每分钟不超过 10~20 滴);机械密封的泄漏量不宜大于 10g/h(每分钟约 3 滴)。用手提式振动仪在轴承座或机壳外表面测量泵的径向振动,其振幅不应超过技术文件的规定。若技术文件无规定,可按以下数据确定:当泵转速 1000~1500 转/min 时,振幅不超过 0.08 mm;当泵转速 1500~3000 转/min 时,振幅不超过 0.06 mm。

D) 水泵运转记录,水泵运转中必须及时准确作出运转记录,并由监理、建设单位代表及施工班组长,质检员,技术负责人签字。

#### 3.2.6.2 气压给水设备的调试

A) 系统调试应由生产厂家,施工单位,监理,建设单位共同派人参加。

B) 设备调试前,先用手盘车检查水泵轴是否转动灵活,然后将设备和水泵进行手动按纽空载试运 1~2min,系统无异常声音和卡住的现象,再进行带负荷调试。

C) 隔膜式气压给水系统,以先充水后充气的原则进行,充水的进水阀应慢开,少开,充水的水压力应以不超过系统设计的最低压力  $P_2$  为准,使隔膜逐渐扩大。

D) 充完水后,可以充气。充气压力应按产品说明书确定,若说明书无规定,可按公式  $P_1+0.02\text{MPa}$  确定。充气完毕应关闭阀门,不得任意开启。

E) 气水接触式气压罐应先关闭罐的出口阀门,对于非空压机补气系统,打开进气阀,启动水泵,罐内压力达到最高压力  $P_1$  停泵,开启罐出口阀向给水系统供水。刚开始由于压力罐内气量不足,会出现泵启动频繁的现象,2~5d 后应正常运行。对于空压机补气系统,应先启动水泵至最高水位,然后启动空压机补气。

F) 气压给水系统水泵开停应由压力信号器、控制器根据系统  $P_1\sim P_2$  压力的变化指令水泵电机开停,调试的重要内容之一是通过供水管网泄水,使管网压力降至设计最低压力  $P_2$  时水泵必须自动启动;而管网压力升至设计最高压力  $P_1$  时,水泵必须自动停泵。

### 3.2.7 水箱安装

3.2.7.1 水箱一般用钢板焊制而成,内外表面进行除锈、防腐处理,水箱内的涂料不影响水质。水箱下的垫木刷沥青防腐,垫木的根数、断面尺寸、安装间距必须符合规定和要求。

3.2.7.2 金属水箱的安装是用工字梁或钢筋混凝土支墩支承,安装是在中间垫上石棉橡胶板、橡胶板或塑料板等绝缘材料,且能抗振和隔声。

3.2.7.3 水箱底距地面保持不小于 400mm 净空,便于检修管道。水箱的容积、安装高度更改需经设计单位、建设单位同意。

3.2.7.4 水管网压力进水时,要安装液压水位控制阀或浮球阀。水箱出水管上安装内螺纹(小口径)

获法兰（大口径）闸阀，不允许安装阻力大的截止阀。止回阀要安装阻力小的旋启式止回阀，且标高不低于水箱最低水位 1m 生活和消防合用时，消防处水管上止回阀低于生活出水虹吸管顶 2m。见图 3.2.7.4(1)、3.2.7.4(2)。泄水管从水箱最低处接出，可与溢流管连接，但不得直接与排水系统连接。不得在通气管上安装阀门和水封。液位计一般安装在水箱侧壁上，一个液位计长度不够时，可上下安装 2~3 个，安装是应错位垂直安装，其错位尺寸详见图 3.2.7.4(3) 所示。

图 3.2.7.4(1) 两个水箱储存消防用水的阀门布置

- 1、2—生活、生产、消防合用水箱；3—连通管；  
4—常开阀门；5—常开阀门；6—止回阀

图 3.2.7.4(2) 消防和生活合用水箱

图 3.2.7.4(3) 液位计安装

## 4 质量标准

### 4.1 主控项目

4.1.1 水泵就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计要求和施工规范规定。

检验方法：对照图纸用仪器和尺量检查。

4.1.2 水泵试运转的轴承温升必须符合施工规范规定。

检验方法：用温度计实测检查。

4.1.3 敞口水箱的满水试验静置 24h 观察，不渗、不漏；密闭水箱（罐）的水压试验在试验压力下 10min 压力不降、不渗、不漏。

检验方法：满水试验静置 24h 观察不渗、不漏；水压试验在试验压力下 10min 压力不降、不渗、不漏。

### 4.2 一般项目

4.2.1 水箱支架或底座安装，其尺寸及位置符合设计要求规定，埋设平整牢固。

检验方法：对照图纸，尺量检查。

4.2.2 水箱溢流管和泄放管应设置在排水地点附近但不得与排水管直接连接。

检验方法:观察检查。

#### 4.2.3 立式水泵的减振装置不应采用弹簧减振器。

检验方法:观察检查。

#### 4.2.4 室内给水设备安装的允许偏差应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 室内给水设备安装的允许偏差和检验方法

项次	项 目		允许偏差（mm）	检 验 方 法	
1	静置设备	坐 标	15	经纬仪或拉线、尺量检查	
		标 高	±5	水准仪、拉线和尺量检查	
		垂直度（每米）	5	吊线和尺量检查	
2	离心式水泵	立式泵体垂直度（每米）		0.1	水平尺和塞尺检查
		卧式泵体水平度（每米）		0.1	水平尺和塞尺检查
		联轴器同心度	轴向位移（每米）	0.1	在联轴器互相垂直的四个位置上，用水准仪，百分表或测微螺钉和塞尺检查。
			径向位移	0.8	

#### 4.3 特殊工序或关键控制点的控制

表 4.3 特殊工序或关键控制点的控制

序号	特殊工序或关键控制点	主要控制方法
1	设备检验	现场观察检查
2	基础验收	现场观察、尺量检查
3	调 试	现场观察
4	管支吊架安装检查	吊线、尺量检查
5	内件安装	现场观察

#### 4.4 质量记录

##### 4.4.1 开箱检查记录

##### 4.4.2 设备安装记录

##### 4.4.3 水泵试运转记录

##### 4.4.4 气压给水设备的调试记录

##### 4.4.5 水箱灌水记录

#### 5 需注意的质量问题

5.0.1 搞好安装前的技术准备和物质准备工作,认真做好图纸会审、方案编制和技术交底工作。

5.0.2 做好基础的中间交接工作,做到有检查、有记录、有复测,基础上应标出标高和纵横中心线,保证设备基础符合设计和施工规范要求。

5.0.3 做好设备安装前的检验工作,设备安装场地要求清洁、无粉尘。

5.0.4 需解体检查的泵,必须对拆卸前的状态进行认真记录,复装后,应与拆卸前的状态以及设计要求进行对照。

#### 6 成品保护

水泵开箱必须注意保护，泵的进出口用临时盲板、螺栓拧严，防止杂物进入泵腔室，水泵表面应有遮盖物，防止砸坏及污染，水泵吊运过程中应由有经验的起重工指挥，吊点必须合理，不能损伤部件，应防止法兰边克断吊绳。在水泵配管前应检查泵腔有无杂物，配管管口也应随时封堵。

## 7 职业健康安全与环境管理

### 7.1 危险源辨识及控制措施

表 7.1 危险源辨识及控制措施

序号	作业活动	危险源	主要控制措施
1	安装	机械伤害、物体打击	严格按照操作规程执行、对机械定期检查维护、按规定穿戴个人防护用品。
2	焊接	触电、弧光、灼伤、火灾	焊接前办理动火证、清理焊区周边及下方易燃物、雨天严禁露天作业、并作好防雷措施，操作人员戴好个人防护用品，密闭场所是焊加设排风设施。
3	试压	各种事故	正确安装放空阀及排水阀，降压、升压速度符合规定
4	电气设备操作	用电设备及线路绝缘不良，无保护接零，无漏电保护器或不符合要求	用电设备及线路应绝缘良好，设备金属外壳可靠接地，符合“一机、一闸、一漏、一箱”漏电保护器灵敏有效，定期定人检查。按照 JGJ59-99《建筑施工安全检查标准》进行检查、验收。

注：表中仅供参考，现场应依据实际情况进行环境因素辨识、评价并采取相应的控制措施。

### 7.2 环境因素辨识及控制措施

表 7.2 环境因素辨识及主要控制措施

序号	作业活动	环境因素	主要控制措施
1	管道试压	污水排放	污水经过技术处理后定点排放
2	氧气、乙炔燃烧废气的排放	占用资源、污染土地，水源	施工废弃物集中放置，并安排专人负责。
3	电焊机、试压泵的噪声	噪声	合理安排施工程序、施工时间，尽量使用交流焊机，采用篷布围封

注：表中仅供参考，现场应依据实际情况进行环境因素辨识、评价并采取相应的控制措施。