

中华人民共和国水利电力部部标准

泵站技术规范

SD 204-86

安装分册

1987 北 京

中华人民共和国水利电力部部标准

泵站技术规范

SD 204-86

安装分册

组织编写部门：水利电力部农村水利水土保持司

水利电力出版社

1987 北 京

中华人民共和国水利电力部标准

泵站技术规范

SD 204-86

安装分册

*

水利电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号)

水利电力出版社印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 2.625印张 54千字

1988年2月第一版 1988年2月北京第一次印刷

印数00001—10490册 定价 0.90元

书号 15120·6664

中华人民共和国水利电力部

关于颁发《泵站技术规范》的通知

(87) 水电农水字第17号

为加强机电排灌泵站的建设和管理,我部农村水利水土保持司和水利水电规划设计院组织江苏省水利厅、湖北省水利勘测设计院、甘肃省水利水电勘测设计院等单位,在有关单位和专家协作下,编制了《泵站技术规范》SD204-86,包括设计、施工、安装、验收及技术管理等五个分册。除施工分册因与《水闸施工规范》一起编审将另行颁布外,其余四个分册经几次专家会议讨论修改,由我部审定,现批准为部标,自1987年11月1日起执行。

自《本规范》技术管理分册颁布之日起,原水利部(80)水农字第(57)号文,颁发的《国营机电排灌站实行按八项技术经济指标考核的暂行规定》同时废止。

各地在执行该《规范》时,应注意总结经验,积累资料,如发现问题,请随时函告我部农村水利水土保持司和水利水电规划设计院,以便今后修订。

1987年5月25日

目 录

第一章 总则	1
第二章 安装的基本要求	2
第一节 一般规定	2
第二节 设备验收与保管	3
第三节 土建工程的配合	4
第四节 主机组的基础和预埋件	4
第五节 埋入部件的安装	5
第三章 立式机组的安装	7
第一节 轴瓦	7
第二节 立式水泵的安装	8
第三节 立式电动机的安装	11
第四章 卧式机组的安装	14
第一节 轴瓦研刮和轴承装配	14
第二节 卧式水泵的安装	15
第三节 卧式电动机的安装	18
第五章 进、出水管道安装	20
第一节 一般规定	20
第二节 金属管道的安装	22
第三节 混凝土管道的安装	25
第六章 辅机系统的安装	27
第一节 一般规定	27
第二节 压油装置的安装	27

第三节 空气压缩机的安装	28
第四节 供排水泵的安装	29
第五节 辅机管路安装	30
第七章 机组电气试验	33
第八章 机组的试运行	36
附录一 设备涂色规定	41
附录二 各类仓库及设备存放	42
条文说明	49

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规范适用于符合下列条件的各类供、排水泵站机组的安装:

一、水泵叶轮直径1000 mm及以上或单机容量500 kW及以上的轴流泵和混流泵;

二、水泵进口直径在500 mm及以上或单机容量在280 kW及以上的离心泵。

小型泵站机组的安装可参照执行。

第 1.0.2 条 泵站主辅机组及管道的安装,应根据设计和设备制造厂的有关技术文件,按本规范的要求进行。泵站的辅助设备安装、电气设备安装、水工建筑金属结构安装应分别按《机械设备安装工程施工及验收规范》^[1]、《电气装置安装工程施工及验收规范》^[3]和《水工建筑金属结构制造安装和验收规范》的规定执行。

第 1.0.3 条 泵站安装工程必须认真执行国家颁发的有关安全规程和规定;安装单位应结合泵站安装的具体情况,制订有关安全细则。

第 1.0.4 条 在安装过程中,安装单位应做好各项安装技术记录,重要部分及隐蔽部位应会同管理单位按规定检查安装质量,并验收签证。

机组安装完毕后,应按本规范的要求试运行,以检验机组的安装质量,并为机组启动验收作好准备。

第二章 安装的基本要求

第一节 一般规定

第 2.1.1 条 安装单位在安装前必须配齐技术力量，制定施工组织设计。

安装人员必须熟悉安装范围内的有关图纸和资料，执行安装规范及其它有关规程和规定。

第 2.1.2 条 设备在安装前应进行全面清理和检查，对重要部件的主要尺寸及配合公差进行校核。

安装时各金属滑动面应涂油脂。设备组合面应光洁无毛刺。

第 2.1.3 条 设备组合面的合缝检查应符合下列要求：

一、合缝间隙一般用 0.05 mm 塞尺检查，不得通过；
二、当允许有局部间隙时，可用不大于 0.10 mm 塞尺检查，深度不应超过组合面宽度 $1/3$ ，总长不应超过周长的 20% ；

三、组合螺栓及销钉周围不应有间隙，组合缝处的安装面错牙一般应不超过 0.10 mm 。

第 2.1.4 条 机组安装所用的装置性材料和设备用油，应符合设计要求，应有检查证或出厂合格证明书。

第 2.1.5 条 承压设备及连接件的耐压试验标准：

一、强度耐压试验 试验压力为 1.5 倍额定工作压力，保持 10 分钟，无渗漏及裂纹等异常现象；

二、严密性耐压试验 试验压力为 1.25 倍额定工作压力，

保持30分钟，无渗漏现象；

三、冷却器应按设计要求的试验压力进行耐压试验，一般为0.35 MPa（约3.5kgf/cm²）保持60 min，无渗漏现象。

第 2.1.6 条 油槽等开敞式容器进行煤油渗漏试验时，至少保持4小时；阀门进行煤油渗漏试验时，至少保持5min，均应无渗漏现象。

第 2.1.7 条 各连接部件的销钉、螺栓、螺帽，均应按设计要求锁定或点焊牢固。有预应力要求的连接螺栓应测量紧度，并应符合设计要求。

各部件安装定位后，应按设计要求装好定位销。

第 2.1.8 条 起重运输工作应遵守下列规定：

一、对重大的起重、运输项目，必须制订操作方案和安全技术措施；

二、对起重机各项性能要预先检查、测试，并逐一核实；

三、严禁以管道，设备或脚手架、脚手平台等作为起吊重物的承力点，凡利用建筑结构起吊或运输重件者应进行验算。

第 2.1.9 条 设备部件表面应按设计要求涂漆防护，设备涂色的规定见附录1。

第二节 设备验收与保管

第 2.2.1 条 设备到达安装工地后，应由建设单位组织有关人员进行技术验收，检查各项技术文件和资料，检验设备质量和规格数量。

第 2.2.2 条 设备验收后应连同其技术资料、专用工具及配件等分类登记入库，妥善保管。

第 2.2.3 条 设备保管仓库分露天存放场、敞棚、仓库、

保温库四类。泵站所需的各类器材、设备应根据用途、构造、重量、体积、包装、使用情况及当地气候条件，按附录 2 的要求进行选择存放。

设备维护保养技术应按有关规程和规定执行。

第三节 土建工程的配合

第 2.3.1 条 机组设备安装前，安装单位应与设计、施工单位应密切配合，做好下列工作：

一、与土建设计、施工人员共同审查有关技术资料 and 图纸，并商讨有关重大技术和安全措施；

二、制定符合实际的安装计划及进度表。

第 2.3.2 条 安装前土建工程的施工单位应提供下列技术资料：

一、主要设备基础及建筑物的验收记录；

二、建筑物设备基础上的基准线、基准点和水准标高点；

三、安装前的设备基础混凝土强度和沉陷观测资料。

第 2.3.3 条 安装前泵站土建工程应具备下列条件：

一、具备行车安装的技术条件；

二、机组基础混凝土已达到设计强度的 70% 以上；

三、站房内的沟道和地坪已基本做完，并清理干净，对有条件的部位可先做混凝土粗地面，并建好设备进厂通道；

四、厂房已封顶不漏雨雪，门窗能遮蔽风沙；

五、建筑物装修时不影响安装工作的进行，并保证正在安装及已经安装就位的机电设备不受影响。

第四节 主机组的基础和预埋件

第 2.4.1 条 主机组基础的标高应与设计图纸相符，其

允许偏差在10 mm范围内。

基础纵向中心线应垂直于横向中心线，与泵站机组设计中心线的偏差不大于5 mm。

第 2.4.2 条 主机组的基础与进出水流道（管道）的相互位置 and 空间几何尺寸应符合设计要求。

第 2.4.3 条 地脚螺栓预留孔应符合下列规定：

- 一、预留孔内必须清理干净，无横穿的钢筋和遗留杂物；
- 二、螺栓孔的中心线对基准线的偏差不大于5 mm；
- 三、孔壁铅垂度误差不得大于10 mm，孔壁力求粗糙。

第 2.4.4 条 预埋件的材料、型号及安装位置，均应符合图纸要求。

第 2.4.5 条 在安装时，如发现主机组基础有明显的不均匀沉陷影响机组找平、找正和找中心时，不得继续进行安装。

第五节 埋入部件的安装

第 2.5.1 条 对垫铁及安装的要求如下：

- 一、垫铁的材料应为钢板或铸铁件；
- 二、斜垫铁的薄边厚度一般不小于10 mm，斜率为1/10 ~ 1/25，调整用的斜垫铁尺寸，一般按接触面受力不大于 3000 N/cm^2 （近似 300 kg/cm^2 ）来确定，使用时垫铁搭接长度应在2/3以上；
- 三、每组垫铁一般不超过三块，其中只允许用一对斜垫铁；
- 四、垫铁应平整，无毛刺和卷边，平整加工粗糙度一般为 $\nabla 5$ ，相互配对的两块之间的接触面应密实无翘动；
- 五、安放垫铁和调整千斤顶处的混凝土表面应平整。

第 2.5.2 条 基础垫板埋设时其高程偏差一般为 $^{+0}_{-5}$ mm。水平偏差一般不大于 10 mm，水平偏差一般不大于 1 mm/m。

第 2.5.3 条 基础板及其基础螺栓的安装应符合下列要求：

- 一、基础板的加工面应平整、光洁；
- 二、螺栓在螺栓孔四周要有间隙，螺母与螺栓应配合良好；

三、基础板应支垫稳妥，其基础螺栓紧固后，基础板不得移动，标高和水平应符合要求。

第 2.5.4 条 基础螺栓、千斤顶、斜垫铁、基础板等埋设部件安装后均应点焊固定。

第 2.5.5 条 基础二期混凝土的浇灌和养护应符合下列要求：

一、灌浆部位应清洗洁净，一般宜用细碎石混凝土（或水泥砂浆）灌浆，其标号应比基础混凝土标号高一级，或采用膨胀水泥；

二、灌浆时宜采用压浆法施工并捣固密实，以保证设备的安装精度；

三、浇灌完毕后，对飞溅到设备和螺栓表面的灰浆，应立即擦拭干净，并按要求进行养护；

四、基础二期混凝土强度未达到设计强度的 50% 以前，不允许在机组上拆装重件和进行撞击性工作；在未达到设计强度的 80% 以前，不允许拧紧地脚螺栓和启动机组。

第三章 立式机组的安装

第一节 轴 瓦

第 3.1.1 条 水润滑轴瓦应符合下列要求:

- 一、轴瓦表面应无裂纹、起泡及脱壳等缺陷;
- 二、轴瓦与泵轴试装必须考虑其材料膨胀量, 轴承间隙应符合设计要求。

第 3.1.2 条 轴承合金导轴瓦应符合下列要求:

- 一、轴瓦应无脱壳、裂纹、硬点及密集气孔等缺陷, 油沟及进油边尺寸应符合设计要求;

- 二、筒式瓦的总间隙应符合设计要求, 圆度及上下端总间隙之差, 均不应大于实测平均总间隙的 10 %;

- 三、分块轴瓦应进行研刮, 使瓦面每 cm^2 面积上至少有一个接触点, 同时要求轴颈与瓦面接触均匀, 每块轴瓦的局部不接触面积, 每处不应大于轴瓦面积的 5 %, 其总和不应超过轴瓦总面积的 15 %;

- 四、轴瓦与抗重垫块连接必须牢固, 抗重螺母与螺母支座之间应接触严密。

第 3.1.3 条 推力轴承应符合下列要求:

- 一、推力轴瓦应无脱壳、裂纹、硬点及密集气孔等缺陷;
- 二、镜板工作面应无伤痕和锈蚀, 光洁度应符合设计要求;

- 三、镜板、推力头与绝缘垫用螺栓紧密组装后镜板工作面不平度应符合设计要求;

四、抗重螺栓与瓦架之间的配合应符合设计要求，瓦架与机架之间应接触严密，连接牢固。

第 3.1.4 条 推力轴瓦研刮的要求如下：

一、瓦面每 cm^2 内应有 1 ~ 3 个接触点；

二、瓦面局部不接触面积，每处不应大于轴瓦面积的 2%，其总和不应超过轴瓦面积的 5%；

三、进油边按设计要求刮削，无特殊规定时，一般研刮符合上述两条要求后，在 10 mm 范围内刮成深 0.5 mm 的倒圆斜坡；

四、以抗重螺栓为中心约占总面积 $1/4$ 的部位，刮低 0.01 ~ 0.02 mm，然后在其 $1/6$ 的部位，另从 90° 方向，再刮低约 0.01 ~ 0.02 mm。

第二节 立式水泵的安装

第 3.2.1 条 泵座、底座等埋入部件的组合面应符合第 2.1.3 条的规定，其安装允许偏差应符合表 3.2.1.1 要求。

表 3.2.1.1 埋入部件安装允许偏差 (mm)

序 号	项 目	允 许 偏 差			说 明
		叶 轮 直 径 (m)			
		< 3	3~4.5	>4.5	
1	中心及方位	2	3	4	测量机组十字线 与埋件上相应标记 间距离
2	高 程	± 3			
3	水 平	0.07/1000			
4	圆度(包含同 轴度)	1.0	1.5	2.0	测量机组中心线 到膛口半径

第 3.2.2 条 叶轮室装配的技术要求:

一、叶轮室组合缝间隙应符合第2.1.3条要求;

二、叶轮室圆度,按上止口和下止口位置测量,所测半径与平均半径之差,不应超过叶片与叶轮室设计间隙值的 $\pm 10\%$ 。

第 3.2.3 条 液压全调节水泵,叶轮耐压和动作试验应符合下列要求:

一、最大试验压力,一般为 $0.5 \times 10^6 \text{ Pa}$ (相当于 5 kg/cm^2) 并应保持 16h, 油温不应低于 $+5^\circ\text{C}$;

二、在试验过程中,应操作叶片全行程动作 ~ 2 次, 各组合缝不应有渗漏现象, 每个叶片密封装置的漏油量, 不应超过表 3.2.3.1 的规定;

表 3.2.3.1 每个叶片密封装置允许漏油量

叶 轮 直 径 (m)	< 3	3.0~4.5	> 4.5
每小时每个叶片的漏油量 (ml)	5	7	10

三、叶轮活塞式接力器应动作平稳, 调节叶片角度全行程的最低油压, 一般不超过工作压力的 15%;

四、叶片各实际安装角应符合设计要求。

第 3.2.4 条 导叶体预装前, 复测泵座上平面高程, 水平镗口圆度, 应符合表 3.2.1.1 要求。

第 3.2.5 条 机组垂直同轴度测量应以水泵下轴窝止口为基准, 中心线的基准误差不宜大于 0.05 mm 。水泵轴窝的垂直度应符合设计要求, 无规定时, 水泵轴窝垂直同轴度允许偏差不应大于 0.08 mm , 或水平偏差不得超过 0.03 mm/m 。

第 3.2.6 条 泵轴和叶轮吊装的放置高程, 应较设计高程略低, 其泵轴联轴器顶面与吊装后的电动机联轴器止口底面, 应预留安装间隙, 转动部位就位安装, 其垂直偏差一般

不大于 0.05mm/m 。

第 3.2.7 条 泵轴密封安装应符合下列要求：

一、泵轴密封安装的间隙应均匀，允许偏差不应超过实际平均间隙值的 $\pm 20\%$ ；

二、空气围带装配前，应按制造厂的规定通入压缩空气检查有无漏气现象。

第 3.2.8 条 轴承安装应在机组轴线、推力瓦受力、水泵密封装置间隙及电动机空气间隙等调整合格后进行，并应作好记录。

第 3.2.9 条 立式轴流泵和导叶式混流泵的叶轮安装高程，叶片与叶轮室间隙的允许偏差，应符合表 3.2.9.1 要求。

第 3.2.10 条 受油器安装的技术要求：

表 3.2.9.1 叶轮安装高程及间隙允许偏差 (mm)

项 目		允 许 偏 差			说 明
		叶 轮 直 径 (m)			
		<3.0	3.0~4.5	>4.5	
高 程	轴流泵	+ 2	+ 3	+ 4	叶轮中心实际安装高程与设计 值偏差
	导叶式 混流泵	间隙值按设计要求加大0.5~ 1 m m			按叶片与叶轮室的间隙确定
间 隙		叶片与叶轮室间隙与实际 平均间隙之差不应超过实际 平均间隙值的±20%			在叶片最大安装角位置测量进 水边、出水边和中间三处

一、受油器体上各油封轴承的不同轴度，不应大于 0.05mm ；

二、操作油管的摆度应不大于轴承配合间隙；

三、受油器水平偏差，在受油器座的平面上测量，不应大于 0.05mm/m ；

四、受油器对地绝缘。在泵轴不接地情况下测量，一般不小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

第三节 立式电动机的安装

第 3.3.1 条 凡整体电机的安装,应按本规范执行。分瓣式电机的安装可按《水轮发电机组安装技术规范》执行。

第 3.3.2 条 机架安装的中心偏差,不应超过 1mm ;机架轴承座或油槽的水平偏差,不应超过 0.10mm/m ,高程偏差不应超过 $\pm 1.5\text{mm}$ 。

第 3.3.3 条 定子的安装应满足以下要求:

一、定子按水泵实际垂直中心找正时,各半径与平均半径之差,不应超过设计空气间隙值的 $\pm 5\%$;

二、在机组轴线调整后,按磁场中心核对定子安装高程,应使定子铁心平均中心线等于或高于转子磁极平均中心线,其高出值不应超过定子铁心有效长度的 0.5% ;

三、当转子位于机组中心时,检查定子与转子间上下端空气间隙,各间隙与平均间隙之差不应超过平均间隙值的 $\pm 10\%$ 。

第 3.3.4 条 推力头的安装要求如下:

一、推力头套入前检查其配合尺寸必须符合设计要求;

二、卡环受力后其轴向间隙不得大于 0.05mm ,间隙过大时,不得加垫,应另作处理。

第 3.3.5 条 用盘车的方法检查调整机组轴线的技术要求如下:

一、调整推力轴的导轴瓦单侧间隙。一般在 0.05mm 之内,其它径向导轴承不得与主轴接触;

二、测量轴线垂直度的偏差一般应在 0.02mm/m 以内,各推力瓦受力应初调均匀;

三、机组各部摆度值不应超过表 3.3.5.1 的要求;