

中华人民共和国水利部

关于批准发布《泵站安装及验收规范》
SL 317—2004 的通知

水国科 [2005] 14 号

部直属各单位，各省、自治区、直辖市水利（水务）厅（局），各计划单列市水利（水务）局，新疆生产建设兵团水利局：

经审查，批准《泵站安装及验收规范》为水利行业标准，并予发布。标准编号为 SL 317—2004，代替原 SD 204—86。

本标准自 2005 年 3 月 1 日起实施。

标准文本由中国水利水电出版社出版发行。

二〇〇五年一月十二日

前 言

根据水利部技术标准制定、修订计划，由水利部农村水利司组织对《泵站技术规范》(安装分册、验收分册)(SD 204—86)进行合并修订，修订后更名为《泵站安装及验收规范》。

本标准共 11 章 31 节 190 条，以及 11 个附录，主要修订内容有：

——根据《水利水电建设工程验收规范》SL223—1999 修改和补充了原验收内容，使泵站验收方法阶段划分同上述标准一致；

——对本规范的适用范围适当放宽；

——增加了模型泵和原型泵叶型对照验收及安放角一致性的验收；

——对基础板的制作预埋和二期混凝土的浇注作了增补；

——增加了油润滑的塑料推力瓦及导轴瓦的安装和验收；

——增加了叶片机械调节机构的安装要求；

——补充了高扬程泵站的管道和阀门的安装和验收；

——增加了灯泡贯流式机组的安装和验收；

——增加了潜水电泵的安装和验收；

——修改了相应的附录和条文说明。

本标准批准部门：**中华人民共和国水利部**

本标准主持机构：**水利部农村水利司**

本标准解释单位：**水利部农村水利司**

本标准主编单位：**江苏省水利厅**

本标准参编单位：**江苏省水利工程科技咨询中心**

中水淮河工程有限责任公司

中国灌溉排水发展中心

本标准出版、发行单位：**中国水利水电出版社**

本标准主要起草人：沈日迈 林建时 仇宝云 周 钧
刘丽君 杨洪群 凌松山 伍 杰
方国材 刘 军 阳 放

本标准审查会议技术负责人：襄以松

本标准体例格式审查人：襄以松

湖人灌既
LAKERS

目 次

1	总则	1
2	安装及验收的基本要求	3
2.1	基本规定	3
2.2	设备验收与保管	4
2.3	模型试验验收	4
2.4	原型水泵制造验收	5
2.5	土建工程的配合	13
2.6	主机组基础和预埋件	14
3	立式机组的安装及验收	17
3.1	轴瓦	17
3.2	立式水泵	18
3.3	立式电动机	21
4	卧式与斜式机组的安装及验收	24
4.1	轴瓦研刮和轴承装配	24
4.2	卧式与斜式水泵	25
4.3	卧式与斜式电动机	27
5	灯泡贯流式机组的安装及验收	29
5.1	埋设部件	29
5.2	轴承装配	30
5.3	灯泡贯流泵	30
5.4	灯泡贯流式机组电动机	31
6	潜水电泵的安装及验收	32
7	主水泵进水、出水管道的安装及验收	33
7.1	基本规定	33
7.2	金属管道	34
7.3	混凝土管道	37

7.4	蝶阀	38
7.5	球阀	38
7.6	液压操作阀、旁通阀与空气阀	39
8	辅助设备的安装及验收	40
8.1	基本规定	40
8.2	油压装置	40
8.3	空气压缩机	41
8.4	供水、排水泵	42
8.5	辅助设备的管道及管件	43
9	主电动机的电气试验	46
9.1	基本规定	46
9.2	主电动机的电气试验	46
10	泵站试运行验收	49
11	工程验收	54
11.1	初步验收	54
11.2	竣工验收	55
附录 A	设备涂色规定	59
附录 B	各类仓库及设备存放	60
附录 C	原型泵与模型泵性能换算	64
附录 D	联轴器不同轴度测量方法	67
附录 E	分部工程验收签证格式	69
附录 F	阶段验收鉴定书格式	77
附录 G	单位工程验收鉴定书格式	79
附录 H	验收应提供的资料目录	82
附录 I	验收应准备的备查资料目录	83
附录 J	验收工作报告编制大纲	84
附录 K	竣工验收鉴定书格式	90
	标准用词说明	95
	条文说明	96

1 总 则

1.0.1 为加强泵站安装及验收的管理,保证泵站建设质量,达到优质、安全、经济的目的,特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于符合下列条件的新建、扩建或改造的大型、中型灌溉、排水及工业、城镇供水、排水泵站机电设备的安装及验收,其他水泵机组的安装和验收可参照执行:

1 装有水泵、叶轮直径 900mm 及以上或单机功率 300kW 及以上的轴流泵和混流泵机组。

2 装有水泵、进口直径在 500mm 及以上或单机功率在 500kW 及以上的离心泵机组。

3 叶轮直径 500mm 及以上的潜水泵。

1.0.3 泵站主机组、辅助设备、电气设备以及管道的安装,应根据泵站设计和设备制造厂的有关技术文件,按本标准的要求执行。

1.0.4 泵站安装应认真执行国家颁布的有关安全、环境保护的标准和规定,并结合具体情况,制定安全和环境保护细则。

1.0.5 安装单位在安装过程中应按本标准规定,作好各项技术记录,并经监理工程师检查安装质量,填报验收签证,作为工程验收依据。

1.0.6 泵站验收分为分部工程验收、阶段验收、单位工程验收和竣工验收。泵站试运行验收可作为阶段验收。泵站工程具备验收条件时应及时组织验收,未经验收或验收不合格的工程不得交付使用,不得进行后续工程施工。

1.0.7 泵站机电设备安装完成后,应按本标准的要求试运行、检验机组质量并进行验收。泵站试运行验收合格后,根据生产需要并经主管部门批准可临时投产运行,待工程竣工验收后方可办理交接手续。

1.0.8 验收过程中若发生意见分歧,应通过深入调查研究,充分

协商解决，验收委员会有裁决权。如某些问题被认为不宜在现场裁决，则应报请主管部门决定。对工程遗留问题，验收委员会应提出处理意见，责成有关单位落实处理、限期完成，并补行验收。

1.0.9 泵站的安装及验收，除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。



2 安装及验收的基本要求

2.1 基本规定

2.1.1 安装单位在安装前应配齐技术力量,制定安装施工组织设计和网络计划,并报送监理工程师批准后,安装工作方能进行。

监理工程师应根据泵站具体情况组织设计、制造、施工单位进行技术交底,相互协调。安装施工组织设计经审查批准后,由总监理工程师发布开工令,施工单位方可进场进行正式安装。

安装人员应熟悉与安装工作有关的图纸和资料。

2.1.2 水泵及电动机安装前应进行全面清理和检查。对与安装有关的尺寸及配合公差应进行校核,部件装配应注意配合标记。多台机组同时安装时,每台机组应用标有同一序列标号部件进行装配。安装时各金属滑动面应清除毛刺并涂油脂。

2.1.3 水泵及电动机组合面的合缝检查应符合下列要求:

1 合缝间隙可用 0.05mm 塞尺检查,不得通过。

2 当允许有局部间隙时,可用不大于 0.10mm 塞尺检查,深度应不超过组合面宽度的 1/3,总长应不超过周长的 20%。

3 组合缝处的安装面高差应不超过 0.10mm。

2.1.4 机电设备安装所用的装置性材料和设备用油,应符合设计要求,并有检验证或出厂合格证明书。必要时应对油品进行抽样化验,化验结果应符合要求。

2.1.5 承压设备及连接件的耐压试验应符合下列规定:

1 强度耐压试验。试验压力应为 1.5 倍额定工作压力,保持压力 10min,无渗漏及裂纹等现象。

2 严密性耐压试验。试验压力应为 1.25 倍额定工作压力,保持压力 30min,无渗漏现象。

3 电动机冷却器应按设计要求的试验压力进行耐压试验。如

设计部门无明确要求，则试验压力宜为 0.35MPa，保持压力 60min，无渗漏现象。

4 轮毂耐压试验应按 3.2.3 条规定执行。

2.1.6 油槽等开敞式容器进行煤油渗漏试验时，应至少保持 4h。

2.1.7 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。部件安装定位后，应按设计要求装好定位销。

2.1.8 起重运输应遵守下列规定：

1 对大起重量的起重、运输项目必须专门制定详细的操作方案和安全技术措施。

2 对起重机械各项性能应预先检查、测试，做好记录，并逐一核实。

3 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。

2.1.9 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 A。

2.2 设备验收与保管

2.2.1 设备到达安装工地后，应由监理工程师组织有关人员根据设备到货清单进行验收，检查设备规格、数量和质量及各项技术文件和资料。

2.2.2 设备验收后，应由安装单位连同其技术资料、专用工具及配件等分类登记入库，妥善保管。

2.2.3 设备保管仓库分露天存放场、敞棚、仓库、保温库 4 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 B 的要求分别存放。设备维护保管技术应按有关标准和规定执行。

2.3 模型试验验收

2.3.1 泵站所采用的水泵模型如已经过省部级及以上技术鉴定，

可不再进行重复试验和验收。如果有必要进行泵段的模型试验,其模型、原型数据转换均应按《水泵模型验收试验规程》(SL 140)的相关规定执行。

2.3.2 泵段模型试验验收时,应按图纸检查测量模型泵的主要尺寸,其允许偏差应符合 2.4.1 条和 2.4.2 条要求,并应检查安放角的准确性。

2.3.3 模型试验经初步检验合格后,由业主(或委托试验人)组织人员进行验收。

2.4 原型水泵制造验收

2.4.1 原型离心泵与设计图主要尺寸偏差应符合表 2.4.1 的要求(表中测量项目见图 2.4.1)。

表 2.4.1 原型及模型离心泵与其设计图尺寸允许偏差

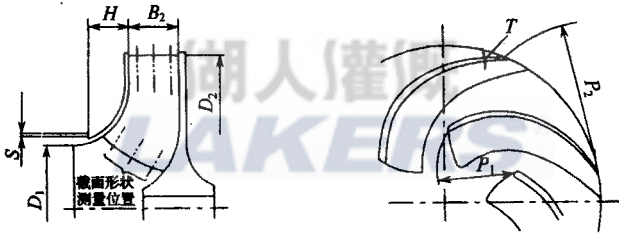
测量项目		原型泵与原型泵设计图允许偏差	模型泵与模型泵设计图允许偏差	测量要求	说明
叶 轮	进口直径 D_1	$D_1 \geq 1000\text{mm} \pm 0.1\%$ $D_1 < 1000\text{mm} \pm 1\text{mm}$	$\pm 0.15\%$	在 2 个相互垂直的截面上测量	
	出口直径 D_2	$D_2 \geq 1000\text{mm} \pm 0.1\%$ $D_2 < 1000\text{mm} \pm 1\text{mm}$	$\pm 0.15\%$	在 2 个相互垂直的截面上测量	
	出口宽度 B_2	$\pm 1\%$	$\pm 0.3\%$ $\pm 0.15\text{mm}$ ($B_2 < 50\text{mm}$)	测量相互垂直 2 个截面的 4 个部位	
	前盖板轴向长度 H	$H \geq 400\text{mm} \pm 1\%$ $H < 400\text{mm} \pm 4\text{mm}$	$\pm 0.5\%$	测量相互垂直 2 个截面的 4 个部位	

表 2.4.1 (续)

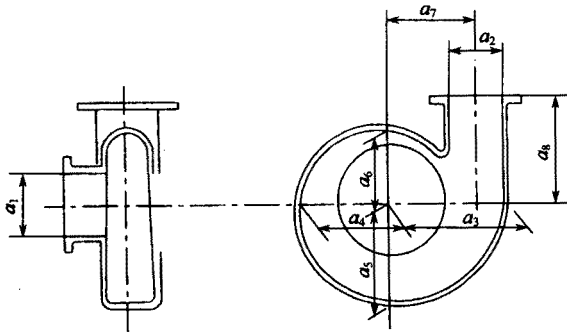
测量项目		原型泵与原型泵 设计图允许偏差	模型泵与模 型泵设计图 允许偏差	测量要求	说 明
叶 轮	叶片截面 形状	$D_2 \geq 1000\text{mm}$ 0.25% $D_2 < 1000\text{mm}$ 2.5mm	$\pm 0.15\%$	对所有叶片 进行测量, 每片 叶片测量 2~4 个截面。原型测 量范围: 进口侧 10% D_2 , 出口 侧 15% D_2	与 D_2 之比
	叶片厚度 T	$\pm 10\%$ $\pm 3\text{mm}$	$\pm 10\%$		
	进口栅距 P_1	$\pm 1.5\%$ $\pm 4\text{mm}$	$\pm 2\%$	对所有进口 栅距进行测量	与所有进 口栅距平 均值之比
	出口栅距 P_2	$\pm 1.5\%$ $\pm 7\text{mm}$	$\pm 2\%$	对所有出口 栅距进行测量	与所有出 口栅距平 均值之比
	密封环间隙 S	$\pm 20\%$	0%~+40%	在 2 个相互 垂直的截面上 测量	与测量间 隙值的平 均值之比
蜗 壳	水泵进口 直径 a_1 水泵出口直 径 a_2	$a_1 \geq 2000\text{mm} \pm 0.4\%$ $a_1 < 2000\text{mm} \pm 8\text{mm}$	$\pm 1\%$	测量垂直和 水平方向 2 个 直径	
	蜗壳室的 内径 $a_3 \sim a_6$	$(a_3 \sim a_6)$ $\geq 2000\text{mm} \pm 0.8\%$ $(a_3 \sim a_6)$ $< 2000\text{mm} \pm 16\text{mm}$	$\pm 2\%$	测量垂直和 水平截面从蜗 壳中心至边壁 的半径	
	水泵出口中 心线至蜗壳 中心距离 a_7	$a_7 \geq 2000\text{mm} \pm 0.8\%$ $a_7 < 2000\text{mm} \pm 16\text{mm}$	$\pm 2\%$		
	水泵出口法 兰面至蜗壳 中心距离 a_8	$a_8 \geq 2000\text{mm} \pm 0.8\%$ $a_8 < 2000\text{mm} \pm 16\text{mm}$	$\pm 2\%$		

表 2.4.1 (续)

测量项目		原型泵与原型泵设计图允许偏差	模型泵与模型泵设计图允许偏差	测量要求	说明
导 叶 体	内径 d_1	$d_1 \geq 1000\text{mm} \pm 1\%$ $d_1 < 1000\text{mm} \pm 10\text{mm}$	$\pm 0.5\%$	在 2 个相互垂直的截面上测量	
	进口宽度 b_3	$\pm 2\%$ 且 $\pm 8\text{mm}$	$\pm 1.0\%$ $\pm 0.5\text{mm}$ ($b_3 < 50\text{mm}$)	在 2 个相互垂直截面上的 4 个部位测量	b_3 图中未表示
	叶片截面形状	$\pm 3\%$ 且 $\pm 3\text{mm}$	$\pm 0.3\%$	对所有叶片进行测量, 每片叶片测量中心一个截面	与内径 d_1 之比
	进口栅距 P_d	$\pm 2\%$ 且 $\pm 4\text{mm}$	$\pm 2\%$	对所有叶片进行测量, 每片叶片测量中心一个截面	与所有进口栅距平均值之比

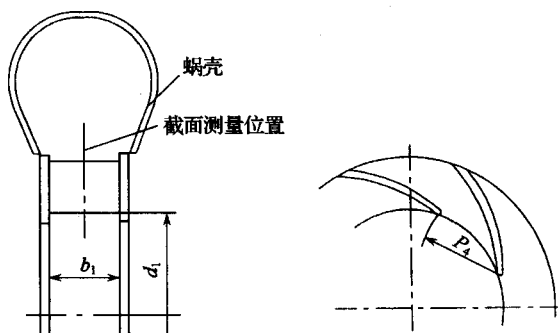


(a) 离心泵叶轮



(b) 离心泵蜗壳

图 2.4.1 原型与模型离心泵测量示意图 (一)



(c) 离心泵导叶

图 2.4.1 原型与模型离心泵测量示意图 (二)

2.4.2 原型混流泵、轴流泵的主要部件应几何相似, 主要尺寸偏差应符合表 2.4.2 要求 (表中测量项目见图 2.4.2)。导叶式混流泵和轴流泵叶轮过流表面 (单向泵为叶片正面, 双向泵则为正反两面) 粗糙度 R_a 应在 $3.2\mu\text{m}$ 之内, 其他部位应在 $6.3\mu\text{m}$ 之内。

表 2.4.2 原型与模型混流泵和轴流泵与其设计图纸尺寸允许偏差

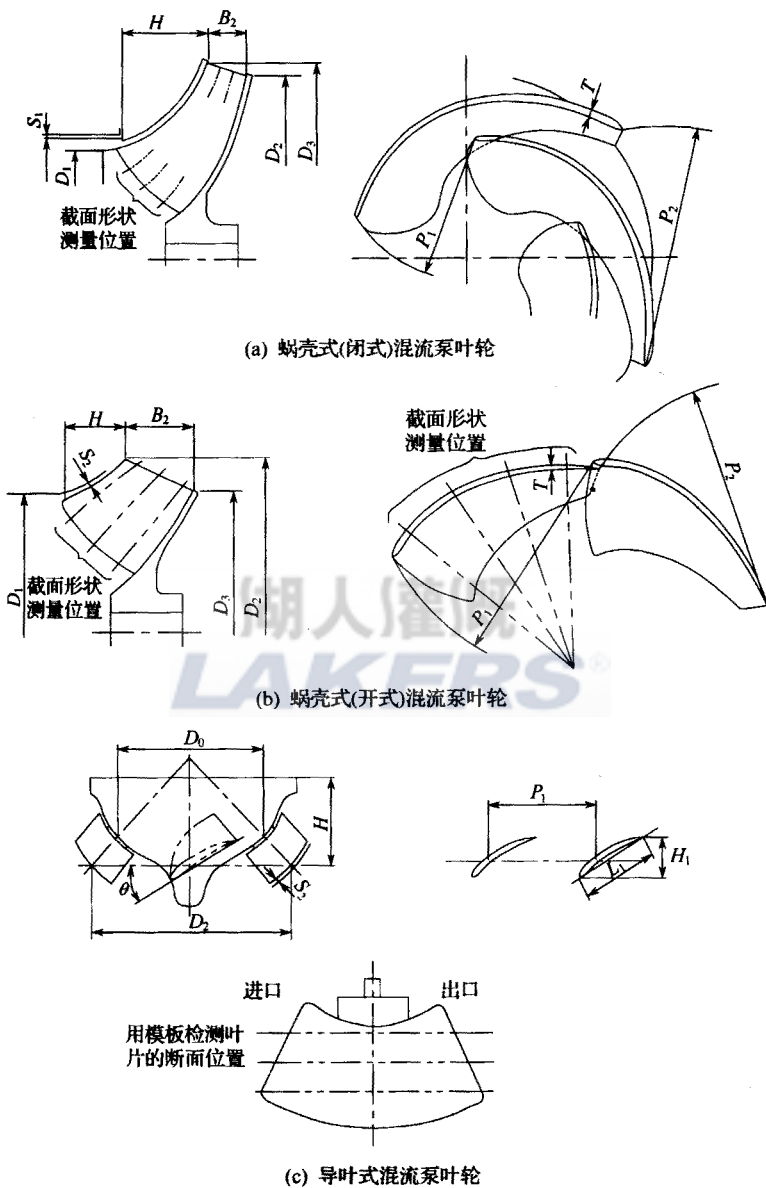
测量项目		原型泵允许偏差	模型泵允许偏差	测量要求	说明
蜗壳式混流泵叶轮	进口直径 D_1	$D_1 \geq 1000\text{mm} \pm 0.1\%$ $D_1 < 1000\text{mm} \pm 1\text{mm}$	$\pm 0.15\%$	在 2 个相互垂直的截面上测量	
	出口直径 D_2 、 D_3	$D_1 \geq 1000\text{mm} \pm 0.1\%$ $D_1 < 1000\text{mm} \pm 1\text{mm}$	$\pm 0.15\%$	在 2 个相互垂直的截面上测量	
	出口宽度 B_2	$\pm 1\%$	$\pm 0.3\%$ $\pm 0.15\text{mm}$ ($B_2 < 50\text{mm}$)	在 2 个相互垂直截面的 4 个部位测量	
	叶片外侧轴向长度 H	$\pm 1\%$	$\pm 0.5\%$	在 2 个相互垂直截面的 4 个部位测量	

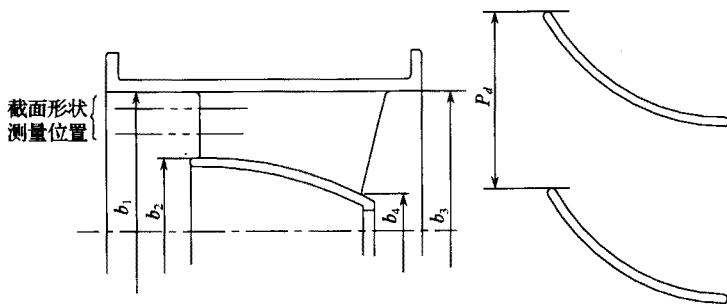
表 2.4.2 (续)

测量项目		原型泵允许偏差	模型泵允许偏差	测量要求	说明
蜗壳式混流泵叶轮	叶片截面形状	$D_2 \geq 1000\text{mm} \pm 0.25\%$ $D_2 < 1000\text{mm} \pm 2.5\text{mm}$	$\pm 0.15\% D_2$	对所有叶片进行测量, 每片叶片测量 2~4 个截面。原型测量范围: 进口侧 10% D_2 , 出口侧 15% D_2	与叶轮出口直径 D_2 之比
	叶片厚度 T	$\pm 10\%$ 且 $\pm 3\text{mm}$	$\pm 10\%$		
	进口栅距 P_1	$\pm 1.5\%$ 且 $\pm 4\text{mm}$	$\pm 2\%$	对所有进口栅距进行测量	与所有进口栅距平均值之比
	出口栅距 P_2	$\pm 1.5\%$ 且 $\pm 7\text{mm}$	$\pm 2\%$	对所有出口栅距进行测量	与所有出口栅距平均值之比
	密封环间隙 S_1	$\pm 20\%$	$0\% \sim +40\%$	原型叶轮每近似转动 90° , 测量每片叶片进口、中部、出口 3 个位置。模型叶轮在 2 个相互垂直的截面上测量	与设计值之比及所有测量值的平均值之比
	叶片侧边间隙 S_2 (开式叶轮)	$\pm 25\%$	$0\% \sim +40\%$	原型叶轮每近似转动 90° , 测量每片叶片进口、中部、出口 3 个位置。模型叶轮在 2 个相互垂直的截面上测量	与设计值之比及所有测量值的平均值之比
导叶式混流泵与轴流泵叶轮	外径 D_2 轴	$D_2 \geq 1000\text{mm} \pm 0.1\%$ $D_2 < 1000\text{mm} \pm 1\text{mm}$	$\pm 0.1\%$	对所有叶片进行测量	
	轮毂直径 D_0	$D_2 \geq 1000\text{mm} \pm 0.1\%$ $D_2 < 1000\text{mm} \pm 1\text{mm}$	$\pm 0.2\%$	相互垂直的 2 个直径	
	叶轮高度 (混流泵) H	$D_2 \geq 1000\text{mm} \pm 0.1\%$ $D_2 < 1000\text{mm} \pm 1\text{mm}$	$\pm 0.1\%$	对所有叶片进行测量	
	叶片安装角 θ	$\pm 0.25^\circ$	$\pm 0.25^\circ$	对所有叶片进行测量	叶片外缘翼型安装角
	叶片截面形状	$D_2 \geq 1000\text{mm} \pm 0.2\%$ $D_2 < 1000\text{mm} \pm 2\text{mm}$	$\pm 0.1\%$	对所有叶片进行测量, 每只叶片测量 2~4 个截面	与外径 D_2 之比

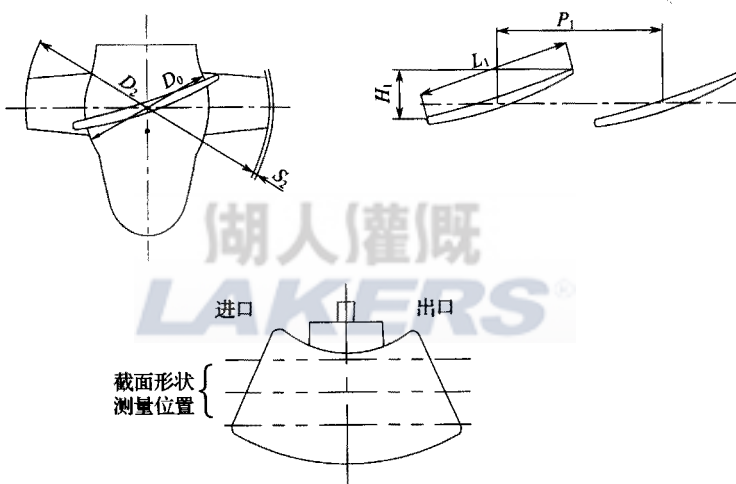
表 2.4.2 (续)

测量项目		原型泵允许偏差	模型泵允许偏差	测量要求	说明
导叶式混流泵与轴流泵叶轮	叶片厚度 T	$\pm 5\%$ 且 $\pm 3\text{mm}$	$\pm 5\%$	对所有叶片进行测量	
	叶片长度 (轴流泵) L	$D_2 \geq 1000\text{mm} \pm 1\%$ $D_2 < 1000\text{mm} \pm 10\text{mm}$	$\pm 1\%$	对所有叶片进行测量, 测量叶片平面截面的形状, 测量 2~4 个截面	与设计长度之比
	叶栅栅距 P_1	$D_2 \geq 1000\text{mm} \pm 1.5\%$ $D_2 < 1000\text{mm} \pm 7\text{mm}$	$\pm 1\%$	对所有栅距进行测量, 在叶轮外径 D_2 处测量相邻叶片外缘转动轴之间的距离 (弦长)	与所有栅距平均值之比
	叶片间隙 S_2	$\pm 25\%$	$0\% \sim +40\%$	叶轮每近似转动 90° , 测量每片叶片进口、中部、出口 3 个位置	与设计值之比, 与所有测量值的平均值之比
导叶体	进口直径 b_1, b_2	$(b_1 \sim b_2) \geq 1000 \text{ mm}$ $\pm 1\%$ $(b_1 \sim b_2) < 1000 \text{ mm}$ $\pm 10\text{mm}$	$\pm 1\%$	在 2 个相互垂直的截面上测量	
	出口直径 b_3, b_4	$(b_3 \sim b_4) \geq 1000 \text{ mm}$ $\pm 1\%$ $(b_3 \sim b_4) < 1000 \text{ mm}$ $\pm 10\text{mm}$	$\pm 1\%$	在 2 个相互垂直的截面上测量	
	叶片进口截面形状	$b_1 \geq 1000 \text{ mm}$ $\pm 0.4\%$ $b_1 < 1000 \text{ mm}$ $\pm 4\text{mm}$	$\pm 0.2\%$	对所有叶片进行测量, 每片叶片测量 2 个截面。叶片进口处的测量长度为进口直径 b_1 的 10%	与导叶片进口直径 b_1 之比
	进口栅距 P_d	$\pm 1.5\%$ 且 $\pm 6\text{mm}$	$\pm 2\%$	对所有叶片进行测量	与所有叶片相同截面栅距测量值的平均值之比

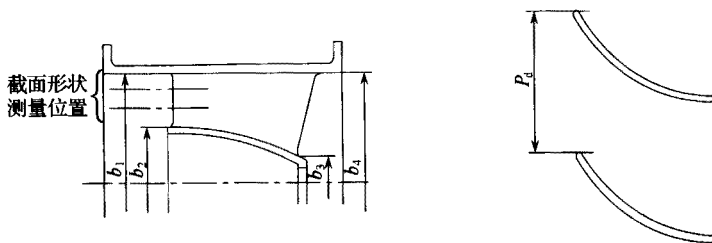




(d) 导叶式混流泵导叶体



(e) 轴流泵叶轮



(f) 轴流泵导叶体

图 2.4.2 原型与模型混流泵测量示意图 (二)

2.4.3 原型水泵加工完毕后,按表 2.4.1 和表 2.4.2 要求检测合格,则原型泵水力性能可根据模型泵水力性能利用相似原理进行换算得到,而不必进行原型水力性能试验。水力性能换算方法见附录 C。

2.4.4 叶轮外径误差应不大于设计图纸规定。

2.4.5 叶片角度采用液压全调节的水泵,其叶轮应进行油压试验,并符合 3.2.3 条规定;叶片角度采用机械调节的水泵,如叶轮轮毂内部用油脂防锈,或用自润滑轴承的,应进行密封试验。

2.4.6 同一个轮毂上所有叶片的安放角应一致。各叶片外缘型线的倾角,最大偏差应小于 0.25° 。轮毂上应有清晰的刻度。

2.4.7 水泵叶轮制造商应提供叶片材质报告及探伤报告。如果经过热处理,还应提供热处理报告。

2.4.8 水泵出厂前应对相邻部件进行试装,检查其间隙或配合情况,均应符合设计要求。

2.5 土建工程的配合

2.5.1 机组设备安装前,监理工程师应组织设计单位、土建施工单位和安装单位做好下列工作:

1 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。

2 制定符合实际的安装计划和作业指导书。

2.5.2 土建工程施工单位应根据监理工程师批准的安装进度计划要求,按时提供下列技术资料:

1 主要设备基础及建筑物的验收记录。

2 建筑物设备基础上的基准线、基准点和水准标高点。

3 安装前的主机组基础混凝土强度和沉陷观测资料。

2.5.3 主机组安装前泵站土建工程应具备下列条件:

1 站内起重机已具备主机泵安装的技术条件。

2 设备基础混凝土已达到设计强度的 70% 以上。

3 泵房内的沟道和地坪已基本完成并清理干净。有条件的部位可先做混凝土粗地面，并建好设备进泵房通道。

4 泵房已封顶不漏雨雪，门窗能遮蔽风沙。

2.6 主机组基础和预埋件

2.6.1 主机组基础的标高应与设计图纸相符，并应一次浇注成型，不得在初凝后补面，其允许偏差应为 $-5\sim 0\text{mm}$ 。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宜不大于 5mm 。

2.6.2 主机组的基础与进、出水流道（管道）的相对位置和空间几何尺寸应符合设计要求。

2.6.3 预埋件的材料、型号及安装位置，均应符合图纸要求，预埋件与混凝土结合面应无油污、油漆、残砂和严重锈蚀。

2.6.4 地脚螺栓预留孔应符合下列规定：

1 预留孔几何尺寸应符合设计要求，预留孔内应清理干净，无横穿的钢筋和遗留杂物。

2 预留孔的中心线对基准线的偏差应不大于 5mm 。

3 孔壁铅垂度误差应不大于 10mm ，孔壁力求粗糙。

2.6.5 垫铁及其安装应符合如下规定：

1 安放垫铁和调整千斤顶处的混凝土表面应平整。

2 垫铁的材料应为钢板或铸铁件。

3 斜垫铁的薄边厚度宜不小于 10mm ，斜率应为 $1/25\sim 1/10$ ，垫铁搭接长度应在 $2/3$ 以上；垫铁面积可按式（2.6.5）计算确定：

$$A \geq C \frac{(Q_1 + Q_2) \times 10^4}{R} \quad (2.6.5)$$

式中 A ——垫铁面积， mm^2 ；

Q_1 ——设备重量加在垫铁上的压力， N ；

Q_2 ——地脚螺栓拧紧后分布在该垫铁上的压力， N ，可取螺栓的许可拉力；

R ——基础或地坪混凝土的单位面积抗压强度,MPa,可取混凝土设计强度;

C ——安全系数,宜取 1.5~3。

4 每只地脚螺栓应不少于 2 组垫铁,每组垫铁宜不超过 5 块(层),其中只应用 1 对斜垫铁,对环形基础垫铁分布调整应当考虑环形基础变形量。

5 放置平垫铁时,厚的宜放在下面,薄的宜放在中间且其厚度宜不小于 2mm,调整合格后相互点焊固定,其中铸铁垫铁可以不焊。

6 垫铁应平整,无毛刺和卷边,相互配对的两块之间的接触面应密实。设备调平后每组均应压紧,并应用手锤逐组轻击听音检查。

2.6.6 基础垫板埋设时其高程偏差宜为 $-5\sim 0\text{mm}$ 。中心和分布位置偏差宜不大于 10mm,水平偏差宜不大于 1mm/m。

2.6.7 基础板及螺栓的安装应符合下列要求:

1 基础板的加工面应平整、光洁。

2 螺栓与螺栓孔四周应有间隙并垂直于被固定件平面,螺母与螺栓应配合良好。

3 基础板应支垫稳妥,其基础螺栓紧固后,基础板不应松动,平面位置、标高和水平均应符合要求。

4 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,基础板应与预埋钢筋焊接。

2.6.8 基础二期混凝土的浇注和养护应符合下列要求:

1 浇注部位应对一期混凝土表面凿毛并清洗洁净,宜用膨胀水泥拌制的细碎石混凝土(或水泥砂浆)浇注,其标号应比基础混凝土标号高一级。浇注时应捣固密实,并不应使地脚螺栓歪斜和垫板松动。

2 浇注完毕后,对飞溅到设备和螺栓表面的灰浆,应立即擦拭干净。浇注的二期混凝土应按要求进行养护。

3 设备安装应在基础混凝土强度达到设计值的 80% 以上后

进行。

2.6.9 安装中，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，应分析原因，调整施工方案和计划进度，直至不均匀沉陷等问题处理结束后，方可继续安装。



3 立式机组的安装及验收

3.1 轴 瓦

3.1.1 水泵水润滑导轴瓦应符合下列要求：

- 1 轴瓦表面应光滑，无裂纹、起泡及脱壳等缺陷。
- 2 轴承与泵轴试装应考虑其材料浸水及温度升高后的膨胀量，轴承间隙应符合设计要求。

3.1.2 水泵油润滑合金导轴瓦应符合下列要求：

- 1 轴瓦应无脱壳、裂纹、硬点及密集气孔等缺陷，油沟、进油边尺寸应符合设计要求。
- 2 筒式瓦的总间隙应符合设计要求，圆度及上端、下端总间隙之差，均不应大于实测平均总间隙的 10%。

3.1.3 电动机合金轴承应符合下列要求：

- 1 合金推力轴瓦应无脱壳、裂纹、硬点及密集气孔等缺陷。
- 2 分块导轴瓦瓦面每平方厘米至少有 1 个接触点，轴颈与瓦面接触应均匀，轴瓦的局部不接触面积，每处应不大于轴瓦面积的 5%，其总和应不超过轴瓦总面积的 15%。
- 3 镜板工作面应无伤痕和锈蚀，粗糙度应符合设计要求。
- 4 镜板、推力头与绝缘垫用螺栓紧密组装后，镜板工作面不平整应符合设计要求。
- 5 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。

3.1.4 电动机合金推力瓦如要求研刮，应符合下列要求：

- 1 推力瓦面每平方厘米内应至少有 1 个接触点。
- 2 推力瓦面局部不接触面积每处应不大于推力瓦面积的 2%，其总和应不超过推力瓦面积的 5%。
- 3 进油边应按设计要求刮削，并应在 10mm 范围内刮成深 0.5mm 的斜坡并修成圆角。

4 以抗重螺栓为中心，将占每块总面积约 $1/4$ 的部位刮低 $0.01\sim 0.02\text{mm}$ ，然后在这 $1/4$ 的部位中的 $1/6$ 的部位，另从 90° 方向再刮低约 $0.01\sim 0.02\text{mm}$ 。

3.1.5 电动机弹性金属塑料推力瓦不应修刮表面及侧面。底面承重孔不应重新加工。如发现瓦面及承重孔不符合要求，应退厂处理。弹性金属塑料推力瓦的瓦面应采用干净的汽油及布或毛刷清洗，不应用坚硬的铲刀、锉刀等硬器。

3.1.6 电动机油润滑弹性金属塑料推力瓦及导轴瓦外观验收应符合以下要求：

1 弹性金属塑料瓦的塑料复合层厚度宜为 $8\sim 10\text{mm}$ ，其中塑料层厚度（不计入镶入金属丝内部）宜为 $1.5\sim 3.0\text{mm}$ （最终尺寸）。

2 弹性金属塑料瓦表面应无金属丝裸露、分层及裂纹，同一套（同一台电动机）瓦的塑料层表面颜色和光泽应均匀一致。瓦的弹性金属丝与金属瓦基之间、弹性金属丝与塑料层之间结合应牢固，周边不应有分层、开裂及脱壳现象。

3 瓦面不应有深度大于 0.05mm 的间断加工刀痕。

4 瓦面不应有深度大于 0.10mm 、长度超过瓦表面长度 $1/4$ 的划痕或深度大于 0.20mm 、长度大于 25mm 的划痕，每块瓦的瓦面不允许有超过 3 条划痕。

5 瓦面不应有金属夹渣、气孔或斑点，每 $100\text{mm}\times 100\text{mm}$ 区域内不应有多于 2 个直径大于 2mm 、硬度大于布氏硬度 (HBS) 30 的非金属异物夹渣。

6 每块瓦的瓦面不应有多于 3 处碰伤或凹坑，每处碰伤或凹坑其深度均应不大于 1mm 、宽度不大于 1mm 、长度不大于 3mm 或直径不大于 3mm 。

3.2 立式水泵

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

表 3.2.1 埋入部件安装允许偏差

单位: mm

序号	项 目	叶 轮 直 径			说 明
		<3000	3000~4500	>4500	
1	中 心	2	3	4	测量机组十字中心线与埋件上相应标记间距离
2	高 程	±3			
3	水 平	0.07 mm/m			
4	圆 度 (包含同轴度)	1.0	1.5	2.0	测量机组中心线到止口半径

3.2.2 叶轮室的装配应符合以下技术要求:

1 叶轮室组合缝间隙应符合 2.1.3 条规定。

2 叶轮室圆度,按叶片进水边和出水边位置所测半径与平均半径之差,应不超过叶片与叶轮室设计间隙值的±10%。

3.2.3 液压全调节水泵的叶轮轮毂严密性耐压和接力器的动作试验应符合下列要求:

1 叶轮轮毂密封试验压力,如制造厂无规定,可采用 0.5MPa,并应保持 16h,油温应不低于 5℃。试验过程中,应操作叶片全行程动作 2~3 次,各组合缝不应渗漏;每只叶片密封装置不应漏油。

2 叶片调节接力器应动作平稳。调节叶片角度时,接力器动作的最低油压,宜不超过额定工作压力的 15%。

3 叶片各实际安装角应符合叶片设计图纸要求。

3.2.4 导叶体预装前,应复测泵座上平面高程、水平、圆度,并应符合表 3.2.1 规定。

3.2.5 机组固定部件垂直同轴度测量应以水泵轴承承插口止口为基准,中心线的基准误差应不大于 0.05mm,水泵单止口承插口轴承平面水平偏差应不超过 0.07mm/m。

机组固定部件垂直同轴度应符合设计要求。无规定时,水泵

轴承承插口垂直同轴度允许偏差应不大于 0.08mm。

3.2.6 下置式接力器的液压全调节水泵，泵轴与轮毂连接、操作油管连接、单层操作油管的泵轴与电机轴连接，均需进行严密性耐压试验。中置式和上置式液压全调节水泵接力器也应按设计要求进行严密性耐压试验。水泵操作油管安装前应严格清洗，无法进行严密性耐压试验的，应连接可靠，不漏油；螺纹连接的操作油管，应有锁紧措施。

3.2.7 水泵油润滑与水润滑导轴承密封装置的安装应符合下列要求：

1 水润滑轴承密封安装的间隙应均匀，允许偏差应不超过实际平均间隙值的 $\pm 20\%$ 。

2 空气围带装配前，应按制造厂的规定通入压缩空气在水中检查有无漏气现象。

3 轴向端面密封装置动环、静环密封平面应符合要求，动环密封面应与泵轴垂直，静环密封件应能上下自由移动，与动环密封面接触良好。排水管路应畅通。

3.2.8 轴承安装应在机组轴线摆度、推力瓦受力、磁场中心、轴线中心及电动机空气间隙等调整合格后进行，并应作好记录。

3.2.9 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 要求，并应检查相关部件的轴向间距符合顶车要求。

3.2.10 叶片液压调节装置受油器安装应符合下列要求：

1 受油器水平偏差，在受油器底座的平面上测量，应不大于 0.04mm/m。

2 受油器底座与上操作油管（外管）同轴度偏差应不大于 0.04mm。

3 受油器体上各油封轴承的同轴度偏差，不应大于 0.05mm。

4 操作油管的摆度应不大于 0.04mm，轴承配合间隙应符合设计要求。

5 受油器对地绝缘，在泵轴不接地情况下测量，宜不小于 0.5MΩ。

表 3.2.9 叶轮安装高程及间隙允许偏差 单位：mm

项 目		叶轮直径			说 明
		<3000	3000~4500	>4500	
高 程	轴流泵	1~2	1~3	2~4	叶轮中心实际安装高程与设计值偏差。对新型机组，应通过计算运行时电机上机架下沉值和主轴线伸长值重新确定
	导叶式混流泵	间隙值按设计要求加大 0.5~1.0			按叶轮与叶轮室的设计间隙确定
间 隙		实测叶片间隙与平均间隙之差 不宜超过平均间隙值的 ±20%			轴流泵在叶片最大安装角位置测量进水边、出水边和中间三处并分别计算

3.2.11 叶片机械调节装置调节器的安装应符合下列要求：

1 操作拉杆与铜套之间的单边间隙应为拉杆轴颈直径的 0.1%~0.15%。

2 操作拉杆联结应符合设计图纸要求，应有防松措施。

3 调节器拉杆联轴器与上拉杆联轴器联结时，其同轴度应符合设计要求。

4 调整水泵叶片角度为 0，测量上操作杆顶端至电动机轴端部相对高度，并作好记录，供检修时参考。

3.3 立式电动机

3.3.1 整体定子和转子电动机的安装，应按本标准执行。分瓣式电动机的安装应按《水轮发电电动机组安装技术规范》(GB 8564)的相关规定执行。

3.3.2 上、下机架安装的中心偏差应不超过 1mm；上、下机架轴承座或油槽的水平偏差，宜不超过 0.10mm/m。

3.3.3 定子的安装应满足以下要求：

1 定子按水泵垂直中心找正时,各半径与平均半径之差,应不超过设计空气间隙值的 $\pm 5\%$ 。

2 在机组轴线调整后,应按磁场中心核对定子安装高程,并使定子铁芯平均中心线等于或高于转子磁极平均中心线,其高出值应不超过定子铁芯有效长度的 0.5% 。

3 当转子位于机组中心时,应分别检查定子与转子间上端、下端空气间隙。各间隙与平均间隙之差应不超过平均间隙值的 $\pm 10\%$ 。

3.3.4 推力头的安装应符合如下要求:

1 推力头套入前检查轴孔与轴颈的配合尺寸应符合设计要求。

2 卡环受力后,其局部轴向间隙应不大于 0.03mm 。间隙过大时,不应加垫。

3.3.5 用盘车的方法检查调整机组转动部分应符合下列技术要求:

1 调整靠近推力头的导轴瓦单侧间隙。其他径向导轴承不应与主轴接触。

2 调整镜板水平度,偏差应在 0.02mm/m 以内,各推力瓦受力应初调均匀。

3 机组各部位相对摆度值应不超过表 3.3.5-1 的规定。

表 3.3.5-1 机组轴线的相对摆度允许值(双振幅) 单位: mm

轴的名称	测量部位	轴的转速 (r/min)				
		$n \leq 100$	$100 < n \leq 250$	$250 < n \leq 375$	$375 < n \leq 600$	$600 < n \leq 1000$
电动机轴	上下导轴承处 轴颈及联轴节	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
水泵轴	轴承处的轴颈	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02

注: 相对摆度 = 绝对摆度 (mm) / 测量部位至镜板距离 (m)。

4 在任何情况下,水泵导轴承处主轴的绝对摆度值应不超过表 3.3.5-2 的规定。

表 3.3.5-2 水泵导轴承处轴颈绝对摆度允许值

水泵轴的转速 (r/min)	$n \leq 250$	$250 < n \leq 600$	$n > 600$
绝对摆度允许值 (mm)	0.30	0.25	0.20

5 轴线摆度调整合格后, 应复查镜板水平度和推力瓦受力, 符合本条 2 款的要求。

6 调整泵轴下轴颈处轴线转动中心处于水导轴承插口中心, 其偏差应在 0.04mm 以内。

3.3.6 轴承和油槽的安装应符合如下要求:

1 镜板与推力头之间绝缘电阻值应在 $40M\Omega$ 以上, 导轴瓦与瓦背之间绝缘电阻值应在 $50M\Omega$ 以上。

2 电动机导轴瓦安装应根据泵轴中心位置, 并计及摆度值及其方位进行间隙调整, 安装总间隙应符合设计要求。

3 沟槽式油槽盖板径向间隙宜为 0.5~1mm, 毛毡装入槽内应有不小于 1mm 的压缩量。

4 机组推力轴承在充油前, 其绝缘电阻值应不小于 $5M\Omega$ 。

5 油槽油面高度与设计要求的偏差宜不超过 $\pm 5\text{mm}$ 。

3.3.7 电动机测温装置的安装要求如下:

1 测温装置应进行检查, 其标号、实测点与设计图应一致。

2 各温度计指示值应予以校核, 并无异常现象。

3 总绝缘电阻不应小于 $0.5M\Omega$ 。

3.3.8 无刷励磁的励磁机安装允许偏差应符合下列要求:

1 调整转子轴线摆度不大于 0.05mm/m。

2 调整定子与转子的空气间隙, 各间隙与平均间隙之差应不超过平均间隙值的 $\pm 10\%$ 。

4 卧式与斜式机组的安装及验收

4.1 轴瓦研刮和轴承装配

4.1.1 要求研刮的座式轴承轴瓦，应符合下列要求：

1 轴瓦研刮宜分两次进行，初刮在转子穿入前，精刮在转子中心找正后。

2 轴瓦应无夹渣、气孔、凹坑、裂纹或脱壳等缺陷，轴瓦油沟形状和尺寸应正确。

3 筒形轴瓦顶部间隙宜为轴颈直径的 $1/1000$ 左右，两侧间隙各为顶部间隙的一半，两端间隙差应不超过间隙的 10% 。

4 下部轴瓦与轴颈接触角宜为 60° ，沿轴瓦长度应全部均匀接触，每平方厘米应有 $1\sim 3$ 个接触点。

4.1.2 推力瓦的研刮应符合下列要求：

1 推力瓦研刮接触面积应大于 75% ，每平方厘米至少应有 1 个接触点。

2 无调节螺栓推力瓦厚度应一致，同一组各推力瓦厚度差应不大于 0.02mm 。

4.1.3 滑动轴承安装应符合下列要求：

1 圆柱面配合的轴瓦与轴承外壳，其上轴瓦与轴承盖间应无间隙，且有 $0.03\sim 0.05\text{mm}$ 紧量，下轴瓦与轴承座接触应紧密，承方面应达 60% 以上。

2 轴瓦合缝放置的垫片，在调整顶间隙增减垫片时，两边垫片的总厚度应相等；垫片不应与轴接触，离轴瓦内径边缘宜不超过 1mm 。

3 球面配合的轴瓦与轴承，球面与球面座的接触面积应为整个球面的 75% 左右，并均匀分布，轴承盖拧紧后，球面瓦与球面座之间的间隙应符合设计要求，组合后的球面瓦和球面座的水平结合面均不应错口。

4 轴瓦进油孔应清洁畅通，并应与轴承座上的进油孔对正。

4.1.4 滚动轴承安装应符合下列要求：

1 滚动轴承应清洁无损伤，工作面应光滑无裂纹、蚀坑和锈污，滚子和内圈接触应良好，与外圈配合应转动灵活无卡涩，但不松旷；推力轴承的紧圈与活圈应互相平行，并与轴线垂直。

2 滚动轴承内圈与轴的配合应松紧适当，轴承外壳应均匀地压住滚动轴承的外圈，不应使轴承产生歪扭。

3 轴承使用的润滑剂应符合制造厂的规定，轴承室的注油量应符合要求。

4 采用温差法装配滚动轴承，被加热的轴承其温度应不高于 100°C 。

4.1.5 有绝缘要求的轴承，装配后对地绝缘电阻宜不小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。绝缘垫板应使用整张的，厚度宜为 3mm 。绝缘垫板应较轴承座的四周凸出 $10\sim 15\text{mm}$ 。检查轴承座与基础板组合缝，应满足2.1.3条的要求。

4.2 卧式与斜式水泵

4.2.1 卧式及斜式水泵的安装应符合下列要求：

1 基础埋入部件的安装应按2.6节的有关规定执行。

2 根据制造厂的产品说明书，确定设备的定位基准面、线或点。安装基准线的平面位置允许偏差宜不超过 $\pm 2\text{mm}$ ，标高允许偏差宜不超过 $\pm 1\text{mm}$ 。

3 安装前应对水泵各部件进行检查，各组合面应无毛刺、伤痕，加工面应光洁，各部件无缺陷，并配合正确。

4.2.2 卧式及斜式水泵的组装应符合下列要求：

1 组装好的叶轮，其密封环处和轴套外圆的摆度值应不大于表4.2.2-1的规定。泵轴摆度值应不大于 0.05mm 。

表 4.2.2-1 水泵叶轮密封环和轴套外圆允许摆度值 单位：mm

水泵进口直径	$D \leq 260$	$260 < D \leq 500$	$500 < D \leq 800$	$800 < D \leq 1250$	$D > 1250$
径向摆度值	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20

- 2 叶轮与轴套的端面应与轴线垂直。
- 3 密封环与泵壳间的单侧径向间隙，一般应为 0.00～0.03mm。
- 4 密封环和叶轮配合的单侧径向间隙，应符合表 4.2.2-2 的规定。

表 4.2.2-2 水泵密封环单侧径向间隙 单位：mm

水泵叶轮密封环处直径	120～180	180～260	260～360	360～500
密封环每侧径向间隙	0.20～0.30	0.25～0.35	0.30～0.40	0.40～0.60

- 5 密封环处的轴向间隙应大于 0.5～1mm。
- 6 斜式与卧式水泵安装时，应考虑机组旋转时因导轴承的油楔作用产生的叶轮上浮量，以确保运转时上、下叶片间隙满足要求，故安装时应使上叶片间隙大于下叶片间隙，具体数值应由制造厂提供。

4.2.3 填料密封的安装应符合下列要求：

- 1 填料函内侧，挡环与轴套的单侧径向间隙，应为 0.25～0.50mm。
- 2 水封孔道畅通，水封环应对准水封进水孔。
- 3 填料接口严密，两端搭接角度一般宜为 45°，相邻两层填料接口宜错开 120°～180°。
- 4 填料压盖应松紧适当，与泵轴径向间隙应均匀。

4.2.4 水泵安装的轴向、径向水平偏差应不超过 0.1mm/m。水平测量应以水泵的水平中开面、轴的外伸部分、底座的水平加工面等为基准。

4.2.5 联轴器的安装应符合下列技术要求：

- 1 联轴器应根据不同配合要求进行套装，套装时不应直接用铁锤敲击。
- 2 弹性联轴器的弹性圈和柱销应为过盈配合，过盈量宜为 0.2～0.4mm。柱销螺栓应均匀着力，当全部柱销紧贴在联轴器螺孔一侧时，另一侧应有 0.5～1mm 的间隙。

3 盘车检查两联轴器的同轴度，其允许偏差应符合表 4.2.5-1 的规定。

表 4.2.5-1 联轴器同轴度允许偏差值 单位：mm

转速 (r/min)	刚性连接		弹性联接	
	径向	端面	径向	端面
1500~750	0.10	0.05	0.12	0.08
750~500	0.12	0.06	0.16	0.10
<500	0.16	0.08	0.24	0.15

4 弹性联轴器的端面间隙应符合表 4.2.5-2 的规定，并应不小于实测的轴向窜动值。

表 4.2.5-2 弹性联轴器的端面间隙 单位：mm

轴孔直径	标准型			轻型		
	型号	最大外径	间隙	型号	最大外径	间隙
25~28	B1	120	1~5	Q1	105	1~4
30~38	B2	140	1~5	Q2	120	1~4
35~45	B3	170	2~6	Q3	145	1~4
40~55	B4	190	2~6	Q4	170	1~5
45~65	B5	220	2~6	Q5	200	1~5
50~75	B6	260	2~8	Q6	240	2~6
70~95	B7	330	2~10	Q7	290	2~6
80~120	B8	410	2~12	Q8	350	2~8
100~150	B9	500	2~15	Q9	440	2~10

4.3 卧式与斜式电动机

4.3.1 当电动机有下列情况之一时，安装前应进行抽芯检查：

- 1 出厂时间超过一年。
- 2 经外观检查或电气试验，质量可疑。
- 3 有异常情况。

4.3.2 卧式和斜式电动机的安装应符合以下要求：

1. 解体检查和安装过程中，应防止杂物等落入定子内部。
 2. 不应将钢丝绳直接绑扎在轴颈、集电环和换向器上起吊转子，不得碰伤定转子绕组和铁芯。
- 4.3.3** 卧式和斜式电动机的固定部件同轴度的测量，应以水泵为基准找正。初步调整轴承孔中心位置，其同轴度偏差应不大于 0.1mm；轴承座的水平偏差轴向应不超过 0.2mm/m，径向应不超过 0.1mm/m。
- 4.3.4** 主电动机轴联轴器应按水泵联轴器找正，其同轴度应不大于 0.04mm，倾斜度应不大于 0.02mm/m。
- 4.3.5** 应测量定子与转子之间的空气间隙值，空气间隙值应取 4 次测量值的算术平均值（每次将转子旋转 90°）。凸级式同步电动机每次应测量每个磁极处的空气间隙值；异步电动机每次应测量两端断面上、下、左、右 4 个空气间隙值。各间隙与平均间隙之差，应不超过平均间隙值的 ±10%。
- 4.3.6** 联轴器同轴度的测量方法可按附录 D 执行。主轴连接后，应盘车检查各部分摆度，其允许偏差应符合下列要求：
- 1 各轴颈处的摆度应小于 0.03mm。
 - 2 推力盘的端面跳动量应小于 0.02mm。
 - 3 联轴器侧面的摆度应小于 0.10mm。
 - 4 滑环处的摆度应小于 0.20mm。
- 4.3.7** 卧式和斜式电动机滑环与电刷的安装应符合以下要求：
- 1 滑环表面应光滑，摆度应不大于 0.05mm。若表面不平或失圆达到 0.2mm，则应重新加工。
 - 2 滑环上的电刷装置应安装正确，电刷在刷握内应有 0.1~0.2mm 的间隙，刷握与滑环应有 2~4mm 间隙。
 - 3 电刷与滑环应接触良好，电刷压力宜为 15~25kPa，同一级电刷弹簧压力偏差不应超过 5%。
 - 4 电刷绝缘应良好，刷架绝缘电阻应大于 1MΩ。
 - 5 换向器片间绝缘应凹下 0.5~1.5mm，整流片与绕组的焊接应良好。

5 灯泡贯流式机组的安装及验收

5.1 埋 设 部 件

5.1.1 灯泡贯流式水泵进、出水管的安装，其允许偏差应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 灯泡贯流式水泵进出水管安装允许偏差 单位：mm

项 目	叶轮直径		说 明
	$D \leq 3000$	$3000 < D \leq 6000$	
管口法兰最大与最小直径差	3.0	4.0	有基础环的结构，指基础环上法兰
中心及高程	± 1.5	± 2.0	测管口水平标记的高程和垂直标记的左右偏差
法兰面与叶轮中心线的距离	± 2.0	± 2.5	1. 若先装座环，应以座环法兰面位置为基础 2. 测上、下、左、右 4 点
法兰面垂直度	0.4mm/m	0.5mm/m	

5.1.2 灯泡贯流式水泵座环的安装，其允许偏差应符合表 5.1.2 的规定。

表 5.1.2 灯泡贯流式水泵座环安装允许偏差 单位：mm

项 目	叶轮直径		说 明
	$D \leq 3000$	$3000 < D \leq 6000$	
中心位置	2	3	测部件上 X、Y 标记与相应基准线之距
法兰面与叶轮中心线的距离	± 2.0	± 2.5	1. 若先装进出水管或基础环，应以进出水管法兰或基础环法兰为基础 2. 测上、下、左、右四点
法兰面与 X、Y 基准面的平行度 (mm/m)	0.4	0.5	
圆 度	1.0	1.5	

5.1.3 水道盖板基础框架中心线应与机组中心线重合,允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$;高程应符合设计要求,四角高差应不超过 3mm ;各单边高差应不超过 1mm 。

5.2 轴 承 装 配

5.2.1 推力盘与主轴应垂直,偏差应不超过 0.05mm ,分瓣推力盘组合面应无间隙,用 0.05mm 塞尺检查不能塞入,摩擦面在接缝处错牙应不大于 0.02mm ,且按机组抽水旋转方向检查,后一块不得凸出前一块。

无抗重螺栓推力瓦(一般为反推力瓦)的平面应与主轴垂直(与推力盘平行),偏差应不超过 $0.05\text{mm}/\text{m}$ 。偏差的方向应与推力盘一致,每块推力瓦厚度偏差应不大于 0.02mm 。有抗重螺栓时,抗重螺栓调整推力瓦与推力盘间隙(一般为正推力瓦),按制造厂设计要求进行调整。

5.2.2 贯流式机组推力轴承的轴向间隙宜控制在 $0.3\sim 0.6\text{mm}$ 之间。

5.2.3 轴瓦检查与研刮,应符合4.1.1条及4.1.2条的要求。

5.2.4 轴瓦与轴承外壳的配合应符合4.1.3条的要求,轴承壳,支持环(板、架)及座环(或导水锥)间的组合面间隙应符合2.1.3条的要求。

5.2.5 轴瓦间隙应符合设计要求,轴承箱体应密封良好、回油畅通。

5.2.6 有绝缘要求的轴承,在充油前用 1000V 摇表检查绝缘电阻应不低于 $1\text{M}\Omega$ 。

5.3 灯 泡 贯 流 泵

5.3.1 叶轮装配后耐压和动作试验应符合3.2.3条的规定。

5.3.2 调整轴线时,应计及由于轴上负荷和支承与运行时的不同所引起的轴线位置变化以及座环法兰的倾斜情况,并应符合设计要求。

5.3.3 叶轮与主轴连接后,组合面应无间隙。用 0.05mm 塞尺检查,应不能塞入。

5.3.4 受油器瓦座与转轴的同轴度应盘车检查。同轴度偏差,固定瓦应不大于 0.10mm,浮动瓦应不大于 0.15mm。

5.3.5 叶轮室应以叶轮为中心进行调整与安装,叶轮室与叶轮间隙应根据设计要求,按叶轮的窜动量和充水运转后叶轮高低的变化进行调整。

5.3.6 主轴密封的安装应按 3.2.7 条规定执行。

5.4 灯泡贯流式机组电动机

5.4.1 主轴连接后,应盘车检查各部分摆度,并应符合下列要求:

- 1 各轴颈处的摆度应小于 0.03mm。
- 2 推力盘的端面跳动量应小于 0.05mm。
- 3 联轴法兰的摆度应小于 0.10mm。
- 4 滑环摆度应小于 0.20mm。

5.4.2 调整定子与转子的空气间隙,其与平均间隙之差,应不超过平均间隙的 $\pm 10\%$ 。

5.4.3 顶罩与定子组合面应良好,应测量并记录由于灯泡重量引起定子进水侧的下沉值。

5.4.4 支撑结构的安装,应根据不同结构型式按制造厂要求进行。

5.4.5 挡风板与转动部件的径向间隙与轴向间隙应符合设计要求,其偏差应不大于设计值的 20%。

5.4.6 总体安装完毕后,灯泡体应按设计要求进行严密性试验。

6 潜水电泵的安装及验收

6.0.1 潜水电泵泵座水平允许偏差为 0.5mm/m，高程允许偏差为 ±10mm。

6.0.2 立式潜水电泵井筒座水平允许偏差为 0.5mm/m，井筒座与泵座垂直同轴度偏差为 10mm。

6.0.3 测量绕组的绝缘电阻和吸收比，应符合下列规定：

1 测量电动机定子绕组对机壳的冷态绝缘电阻，对于干式电动机，应不低于 50MΩ (JB 216)；对于充水式电动机定子绕组，应在常温清水中浸 12h 后，绝缘材料为聚乙烯和交联聚乙烯者应不低于 150MΩ，绝缘材料为聚氯乙烯者应不低于 40MΩ；对于充油式电动机，应不低于 100MΩ，并测量吸收比，热态（在接近工作温度时）或温升试验后绝缘电阻应不低于按式 (6.0.3) 求得的数值，但电动机热态电阻应不低于 1MΩ；

$$R = U / (1000 + 0.01P) \quad (6.0.3)$$

式中 R ——电动机定子绕组对机壳的热态绝缘电阻，MΩ；

U ——电动机的额定电压，V；

P ——电动机的额定输出功率，kW。

2 额定电压 1000V 及以上的电动机应测量吸收比。吸收比应不低于 1.2。

6.0.4 检查传感装置应完好，测量控制电缆的绝缘电阻应不低于 0.5MΩ。

6.0.5 潜水电泵吊装过程中应就位正确，与底座配合良好，电缆应随同电泵移动，并保护电缆，不应将电缆用作起重绳索或用力拉拽。安装后应将电缆理直并用软绳将其捆绑在起重绳索上，捆绑间距应为 300~500mm。

6.0.6 潜水电泵的防抬机装置及其井盖的安装应符合设计要求，不应有轴向位移间隙。

7 主水泵进水、出水管道的安装及验收

7.1 基本规定

7.1.1 主水泵进水、出水管道的安装应具备下列条件：

- 1 与管道有关的管床、镇墩等土建工程经检查合格。
- 2 与管道连接的设备中心线已找正并合格。
- 3 管道内部防腐或衬里等工作已经完成。
- 4 管子、管件等已检验合格，并具备有关的技术检验证书。

7.1.2 管子的检验应符合下列规定：

1 检验钢管外径及壁厚，偏差应符合钢管制造标准和设计要求；钢板卷管的制造质量应符合有关规定。

2 铸铁管应在每批中抽 10% 作外观检查，检查内容包括表面状况、涂漆质量、尺寸偏差等；若制造厂没有水压试验资料，应补做水压试验。

3 管道法兰面与管道中心线应互相垂直，两端法兰面应平行，法兰面凸台的密封沟应正常。

7.1.3 法兰连接应符合下列要求：

1 密封性能应良好。

2 法兰连接时应保持法兰面平行，其偏差应不大于法兰外径的 $1.5/1000$ ，且不大于 2mm。

3 法兰螺栓孔中心偏差宜不超过螺栓孔径的 5%。

4 法兰连接应使用同一规格螺栓，安装方向一致，紧固后外露长度宜为 1.5~5 倍螺距。

7.1.4 管道的坡向、坡度应符合设计要求。管子连接不应采用强力对口、加热管道、加偏垫或多层垫等方法来消除接口端面的空隙、偏差、错口等缺陷；安装工作间断时，应及时封闭敞开的管口。

7.1.5 地埋管道的安装应排除沟内积水，并经试压和防腐处理后埋好，按隐蔽工程进行验收，然后分层填土并夯实。

7.1.6 管道阀门和管件的安装应根据设计文件核对其型号和规格，并进行检查和试验；确定安装方向，调整阀门的操作机构和传动装置，保证其动作灵活，指示准确。

7.1.7 填料式补偿器（伸缩节）的安装应符合下列要求：

- 1 应与管道保持同心，不应有歪斜、卡阻现象。
- 2 在靠近补偿器的两侧应有导向支座，伸缩节应能伸缩自由，不得偏离中心。
- 3 补偿器的伸缩量允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ；若泵站温差变化不大，伸缩节仅起安装作用，应经设计单位确认，可以锁定。
- 4 插管应安装在水流入端。
- 5 填料应逐圈装入压紧，各圈接口应错开。

7.1.8 其他材料管道的安装及验收可按相关标准规定执行。

7.2 金属管道

7.2.1 管道安装后管口中心的允许偏差应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 钢管管口中心的允许偏差 单位：mm

管道内径 D	始装节 管口中心	与设备连接的管节及 弯管起点的管口中心	其他部位管节的 管口中心
$D \leq 2000$	5	± 6.0	± 15.0
$2000 < D \leq 5000$		± 10.0	± 20.0
$D > 5000$		± 12.0	± 25.0

7.2.2 始装管节的里程偏差应不超过 $\pm 5\text{mm}$ 。弯管起点轴线方向的位置偏差应不超过 $\pm 10\text{mm}$ 。始装管节鞍式支座的顶面弧度，用样板检查其间隙应不大于 2mm 。滚轮式和摇摆式支座的支墩垫板高程、纵向和横向中心偏差应不超过 $\pm 5\text{mm}$ ，与钢管设计轴线的平行度偏差应不大于 $2/1000$ 。安装后应能灵活运作，无卡阻现象，各接触面应接触良好，局部间隙应不大于 0.5mm 。

7.2.3 管道焊缝位置应符合下列要求：

- 1 直管段两焊接环缝间距应不小于 500mm ，应按安装顺序

逐条进行，并不应在混凝土浇注后再焊接环缝。

2 焊缝距弯管（不包括压制和热弯管）起弯点应不小于100mm，且应不小于管外径。

3 卷管的纵向焊缝应置于易检修的位置。

4 在管道焊缝上应不开孔。若必须开孔，焊缝应经无损探伤检查合格。

5 有加固环或支承环的卷管，其加固环或支承环的对接焊缝应与管道纵向焊缝错开，间距宜不小于100mm，加固环或支承环距管道的环向焊缝应不小于50mm。

7.2.4 钢管安装后，应与垫块、支墩和锚栓焊牢，并将明管内壁、外壁和埋管内壁的焊疤等清理干净，局部凹坑深度应不超过板厚的10%，且不大于2mm，否则应予补焊。

7.2.5 铸铁管的安装应符合下列要求：

1 应清除承插部位的粘砂、毛刺、沥青块等，并烤去其沥青涂层。如发现裂缝、断裂等缺陷，不应使用。

2 承插铸铁管对口的最小轴向间隙，应符合表7.2.5-1的规定。

表 7.2.5-1 铸铁管对口轴向间隙

单位：mm

名义直径	沿直线铺设	沿曲线铺设
<75	4	
100~250	5	7~13
300~500	6	10~14
600~700	7	14~16
800~900	8	17~20
1000~1200	9	21~24

3 沿曲线铺设的承插铸铁管道，名义直径不大于500mm时，每个承插接口的最大允许转角应为2°；名义直径大于500mm时，最大允许转角为1°。

4 沿直线和沿曲线铺设的承插铸铁管道，承插接口环形间隙

应均匀，其间隙值及允许偏差应满足表 7.2.5-2 的要求。

表 7.2.5-2 承插口环形间隙及允许偏差 单位：mm

名义直径	沿直线铺设	沿曲线铺设
75~200	10	+3~-2
250~450	11	+4~-2
500~900	12	+4~-2
1000~1200	13	+4~-2

7.2.6 承插接口填充料的安装应符合下列规定：

1 用石棉水泥或膨胀水泥作接口材料时，其填塞深度应为接口深度的 $1/2 \sim 2/3$ 。填实时应分层填打，其表面应平整严实，并需湿养护 $1 \sim 2d$ 。冬季应有防冻措施。

2 管道接口所用的橡胶圈不应有气孔、裂缝、重皮及老化等缺陷；装填时橡胶圈应平整、压实，不应有松动、扭曲及断裂等现象。

3 用油麻辫作接口材料时，其外径应为接口缝隙的 1.5 倍。每圈麻辫应互相搭接，并压实打紧。打紧后的麻辫填塞深度应为承插深度的 $1/3$ ，且应不超过承口三角凹槽的内边。

7.2.7 钢管水压试验应符合下列规定：

1 明管安装后应作整体或分段水压试验。分段长度和试验压力应满足设计要求。

2 若明管试验确有困难时，经监理工程师批准，可以不作水压试验，但应进行无损探伤检查。

3 岔管应做水压试验，试验压力应为最大水锤压力的 1.25 倍。

7.2.8 钢管试压应逐步升压至工作压力，保持 10min，经检查正常再升至试验压力，保持 5min，然后再降至工作压力，保持 30min，并用 $0.5 \sim 1.0\text{kg}$ 小锤在焊缝两侧各 $15 \sim 20\text{mm}$ 处轻轻敲击，应无渗水及异常现象。

7.2.9 铸铁管明管水压试验，应为工作压力的 1.25 倍，保持

30min，应无渗漏及异常现象。铸铁管埋地管道水压试验压力应为工作压力的2倍，保持10min，应无渗漏及异常现象。

7.3 混凝土管道

7.3.1 混凝土管使用前应核验混凝土管的标号及出厂合格证明。

7.3.2 混凝土管道承插口填充料的安装应符合7.2.6条规定；混凝土管道接口用的橡胶圈，其性能应符合设计要求；橡胶圈的环内径与管子插口外径之比（即环径系数）宜为0.85~0.9，安装后的橡胶圈压缩率应为30%~45%。

7.3.3 混凝土管在安装过程中不得穿心吊。应采用两点兜身吊或用专用起吊机具，不应碰撞和损坏；待装管的插口套上橡胶圈后，整理顺直，不应有扭曲、翻转等现象。

7.3.4 管道安装应按由坡下往坡上和承口向前的原则逐节推进。待装管的移动应平稳，插口圆周应同步进入已装管的承口。管道就位后，应立即检查橡胶圈是否已进入工作面，相邻承口间的对口间隙应符合要求。

7.3.5 钢管与混凝土管的连接，应按设计要求进行，钢管承（插）口的加工精度应与混凝土管插（承）口相一致。

7.3.6 承插式预应力混凝土管道的水压试验应符合下列要求：

1 直径1600mm及以上的混凝土管安装后，应逐节进行接头水压试验。试验压力应符合设计要求，宜为工作压力的1.25倍，保持5min。

2 全线水压试验。长线管道可分段进行，分段长度宜不大于1km；全线（或分段）水压试验的试验压力，当工作压力小于0.6MPa时，应为工作压力的1.5倍；当工作压力不小于0.6MPa时，应为工作压力加0.3MPa，保持30min，在上述情况下均不得有破坏及漏水现象，其允许渗水量应不超过按式（7.3.6）计算所得的值：

$$q = 0.14D^{0.5} \quad (7.3.6)$$

式中 q ——每公里长的管道总允许渗水量，L/min；

D ——管道内径，mm。

3 进行水压试验应先对管道进行充水排气。充满水后，管径在 1000mm 及以下的管道需经 48h 以后，内径在 1000mm 以上的管道需经 72h 以后，方可进行水压试验。

7.4 蝶 阀

7.4.1 轴承间隙应符合设计要求。

7.4.2 橡胶水封装入前，通过 0.5MPa 的压缩空气在水中作渗漏试验，应无漏气现象。

7.4.3 阀体各组合缝间隙应符合 2.1.3 条的要求。组合面橡胶盘根的两端，应露出阀体法兰的盘根底面 1~2mm。

7.4.4 阀体与阀瓣组装，应符合下列要求：

1 阀瓣在关闭位置与阀体间的间隙应均匀，偏差应不超过实际平均间隙值的 $\pm 20\%$ 。

2 阀瓣在关闭位置，橡胶水封在未充气状态下，其水封间隙应符合设计要求，偏差应不超过设计间隙值的 $\pm 20\%$ 。在工作气压下，橡胶水封应无间隙。

7.4.5 蝶阀安装应符合下列要求：

1 与阀门、管件连接的管子，伸出混凝土墙面的长度，宜控制在 300~500mm 之间。

2 沿水流方向的阀门、管件安装中心线，应根据蜗壳及钢管的实际中心确定；横向中心线与设计中心线的偏差，应不大于 15mm，阀门、管件的水平和垂直度，在法兰焊接后其偏差应不大于 1mm/m。

3 为便于检修时将蝶阀向伸缩方向移动，其基础螺栓和螺孔间应有足够的调节余量，其值应不小于法兰之间橡胶盘根的直径。

7.5 球 阀

7.5.1 球阀安装位置的允许偏差应符合 7.4.5 条的有关要求。

7.5.2 需要在现场分解、清扫和组装的球阀，组装后应符合下列

要求：

- 1 轴承间隙应符合设计要求。
 - 2 各组合缝间隙应符合 2.1.3 条的要求。
 - 3 工作密封及检修密封的止水接触应严密，用 0.005mm 塞尺检查，不能通过，否则应研磨处理。
 - 4 密封盖行程及配合尺寸应符合设计要求，其实际行程宜不小于设计值的 80%，动作应灵活。
 - 5 进行严密性耐压试验，在最大静水压下保持 30min，其密封的漏水量应不超过设计允许值。
- 7.5.3** 球阀的阀板转动应灵活，与固定部件之间的间隙宜不小于 2mm。密封盖与密封圈之间的最大间隙应小于密封盖的实际行程。

7.6 液压操作阀、旁通阀与空气阀

- 7.6.1** 对液压操作阀应进行检查，其动作应灵活，行程应符合设计要求，且不漏油。
- 7.6.2** 旁通阀安装的垂直偏差宜不大于 2mm/m。安装后连同旁通管一起，应按 2.1.5 条要求做严密性耐压试验。
- 7.6.3** 空气阀的止水应按 2.1.6 条要求作煤油渗漏试验。安装后应动作正确。当蜗壳内无水时，空气阀应在全开位置，充水关闭后应不漏水。
- 7.6.4** 在压力钢管无水情况下，应分别采用工作及备用油泵操作阀板及旁通阀，其动作应平稳，开关时间应符合设计要求。阀板实际全开位置的偏差应不超过 $\pm 1^\circ$ ，应记录动作油压值。
- 7.6.5** 真空破坏阀、止回阀等其他阀门安装的技术要求应符合制造厂设计和相关技术要求。

8 辅助设备的安装及验收

8.1 基本规定

- 8.1.1 辅助设备应标明设备编号；旋转设备应有表明转动方向的标志；易直接接触到的转动部位应装设牢固的遮栏或护罩。
- 8.1.2 辅助设备安装时，轴向、径向中心线与设计位置偏差应不超过 10mm，标高与设计偏差应不超过 -10~20mm。
- 8.1.3 辅助设备安装前应按 2.1.2 条要求进行清理检查；安装结束并检查合格后应进行分部试运行。分部试运行工作应按批准的试运行方案进行，机械部分试运行时间，按设备技术文件的规定应连续运行 2~8h。
- 8.1.4 分部试运行应符合下列技术要求：
- 1 轴承及转动部分无异常。
 - 2 轴承工作温度应稳定，滑动轴承应不高于 70℃，滚动轴承应不高于 80℃。
 - 3 振动的双向振幅应不超过 0.10mm。
 - 4 无漏油、漏水和漏气等现象。
- 8.1.5 分部试运行过程中，应做好记录。运行结束后应进行试运行验收。

8.2 油压装置

- 8.2.1 回油箱应按 2.1.6 条的规定进行渗漏试验，并无渗漏现象。
- 8.2.2 回油箱、压力油罐的安装，其允许偏差应符合表 8.2.2 的规定。

表 8.2.2 回油箱、压油罐安装允许偏差

项 目	允许偏差
中 心	5mm
高 程	±5mm
水 平	1mm/m
压力油罐垂直度	2mm/m

注：中心偏差测量设备轴线标记与机组轴线间距离。

8.2.3 电动油泵机组试运行应符合下列要求：

1 油泵应先空载运行 1h，无异常现象后再在额定压力的 25%、50%、75%、100%负载下，分别连续运行 15min。

2 运行过程中，油温应不超过 50℃，轴承温度应不超过 60℃，外壳双向振幅应不超过 0.05mm，并无异常噪音。

8.2.4 油压装置的工作油泵压力控制元件、备用油泵压力控制元件、溢流阀、减压阀和安全阀等的调整值，应符合设计要求，油泵自动启动和自动停止的动作及油压过高过低的信号均应准确可靠。

8.2.5 压力油罐在工作压力下，油位处于正常位置时，应关闭各连通闸阀，保持 8h，油压下降值应不大于 0.15MPa。

8.2.6 油压装置用油牌号、质量应符合设计和标准要求。

8.2.7 压力油罐应经劳动部门检验合格。

8.3 空气压缩机

8.3.1 固定式空压机应安装稳固。压缩机的轴向及径向水平误差应不超过 0.2%，水平测量应在下列部位进行：

1 卧式压缩机（包括对称平衡型）应在机身滑道面或其他基准面上测量。

2 立式压缩机拆去汽缸盖后在气缸顶面上测量。

3 其他型式压缩机，应在主轴外露部分或其他基准面上测量。

8.3.2 储气罐等承压设备应按设备技术文件规定的压力进行强度和严密性试验；所有阀门、管件应清洁无锈蚀，减压阀、安全阀等经检验动作应准确可靠。卧式设备的水平度和立式设备的垂直度应符合设备技术文件的规定。

8.3.3 空气压缩机与储气罐相距应不超过 10m。管路的材料性能与规格，应符合设计要求，并应具有强度检验证。

8.3.4 压缩机安装应有完整的记录，并按规定进行机械部分试运行。试运行合格后，应更换压缩机油。

8.3.5 压缩空气管道系统应以 1.25 倍额定气压进行漏气检查，8h 内压降值应不超过 10%。

8.4 供水、排水泵

8.4.1 离心泵的安装应按制造厂技术文件要求规定进行，安装前应进行检查并应符合下列要求：

- 1 铸件应无残留的铸砂、重皮、气孔、裂纹等缺陷。
- 2 各部件组合面应无毛刺、伤痕和锈污，精加工面应光洁无损。
- 3 壳体上通往轴封和平衡盘等处的各个孔洞和通道应畅通无堵塞，堵头应严密。
- 4 泵轴与叶轮、轴套、轴承等相配合的精加工面应无缺陷和损伤，配合应准确。
- 5 泵体支脚和底座应接触密实。

8.4.2 长轴深井泵在安装前应进行检查并应符合下列要求：

- 1 用螺纹连接的深井泵宜用煤油清洗泵管及支架联轴器的螺纹和端面，并检查其端面。端面应与轴线垂直并无损伤，螺纹应完好。
- 2 用法兰连接的深井泵，每节法兰结合面应平行，且与轴线垂直。
- 3 联轴器端面应平行，并与轴线垂直。端面晃动应小于 0.04mm，传动轴应平直，径向摆度应小于 0.20mm。螺纹应光洁、无损坏。
- 4 叶轮在轴上应紧固无松动。
- 5 用法兰连接的多级离心式深井泵，应检查防沙罩与密封环、泵叶轮与密封环，以及平衡鼓与平衡套等的配合间隙。各间隙应符合图纸要求。

8.4.3 长轴深井泵的安装应按制造厂技术文件要求进行，并应符合下列要求：

- 1 泵体组装应按多级离心泵的组装程序进行，并应检查叶轮

的轴向窜动，其值应为 6~8mm。

2 拧紧出水叶壳后，应复查泵轴伸出的长度，应符合图纸规定，偏差应不大于 2mm。

3 泵的叶轮与导水壳间的轴向间隙，应按设备技术文件和传动轴的长度准确计算后进行调整，其锁紧装置应锁牢。

8.4.4 井用潜水电泵的安装应符合下列要求：

1 安装前应将井用潜水电泵全部浸入水中，作浸水试验，24h 后测量绝缘电阻值应不小于 $5M\Omega$ ，然后方可下井通电使用。

2 电动机电缆线应紧附在出水管上，其接头应作浸水试验，24h 后测量绝缘电阻应不小于 $5M\Omega$ 。

8.4.5 水泵进水管带有底阀时，底阀与井底和侧壁间的距离宜不小于底阀或进水管口的外径，底阀作灌水试验应无渗漏，滤网进水应畅通。

8.4.6 供水、排水系统的附件如滤水器、流量计、示流器、压力表、止回阀以及有关传感器等的安装，均应符合相关技术要求。

8.4.7 供水、排水泵系统及其试运行应达到下列要求：

1 泵的出口压力应稳定，并符合设计要求。

2 试运行过程中，各转动部分音响正常，外壳振动应符合表 10.0.5 的规定，轴承温度和轴等工作应正常。

8.5 辅助设备的管道及管件

8.5.1 管道的弯制应符合下列要求：

1 冷弯管道时，弯曲半径宜不小于管径的 4 倍；热煨弯管道时，加热应均匀，温度应不超过 1000°C ，加热次数宜不超过 3 次。其弯管的弯曲半径宜不小于管径的 3.5 倍；采用弯管机热弯时，其弯管的弯曲半径宜不小于管径的 1.5 倍。

2 弯制后管截面的不圆度应不大于管径的 8%，弯管内侧波纹褶皱高度应不大于管径的 3%，波距应不小于 4 倍波纹高度。

3 环形管弯制后，应进行预装，其半径偏差宜不大于设计值的 2%，不平度宜不大于 40mm。

4 弯制有缝管时其纵缝应置于水平与垂直之间的 45°位置上。

8.5.2 管件制作应符合下列要求：

1 Ω 形伸缩节应用一根管子弯成，并保持在同一平面内。

2 焊接弯头的曲率半径，应不小于管径的 1.5 倍，90°弯头的分节数宜不少于 4 节。

3 三通制作，其支管与主管垂直偏差，宜不大于支管高度的 2%。

4 锥形管制作，其长度宜不小于两管径差的 3 倍，两端直径及圆度均应符合设计要求，同心大小头两端轴线应吻合，其偏心率应不大于大头外径的 1%，且应不大于 $\pm 2\text{mm}$ 。

5 工地自行加工的管道及容器，工作压力在 1MPa 及以上时，应按 2.1.5 条的规定作强度耐压试验。

8.5.3 埋入管道的敷设应符合下列要求：

1 管道出口位置偏差，宜不大于 10mm，管口伸出混凝土面的长度宜不小于 300mm，应不小于法兰的安装尺寸，管口应能可靠封堵。

2 钢管宜采用焊接法连接，铸铁管宜采用承插式连接。

3 量测用管道应减少拐弯，加大曲率半径，并可以排空。测压孔应符合设计要求。

4 压力管道，在混凝土浇筑前，应按 2.1.5 条规定作严密性耐压试验。

8.5.4 明管安装应符合以下列要求：

1 管道安装位置与设计值的偏差，在室内应不大于 10mm；在室外应不大于 15mm。自流排水（油）管的坡度应与液流方向一致，坡度宜为 0.2%~0.3%。

2 水平管弯曲的允许偏差宜不超过 1.5‰，最大不超过 20mm。立管垂直度允许偏差宜不超过 2‰，最大不超过 15mm。

3 成排管在同一平面上的允许偏差宜不超过 5mm，间距允许偏差宜为 0~5mm。

8.5.5 管道焊接应符合下列要求：

1 管和管件的坡口型式、尺寸与组对，应按有关规定选用。壁厚不大于 4mm 的，宜选用 H 形坡口，对口间隙为 0~1mm；壁厚大于 4mm 的，宜选用 70°V 形坡口，对口间隙和钝边均为 0~2mm。

2 管和管件组对时，其内壁应做到平齐，内壁错边量应不超过壁厚的 20%，且不大于 1mm。

3 管和管件组对时，应检查坡口的质量。坡口表面不应有裂缝、夹层等缺陷。

4 焊缝表面应无裂缝、气孔、夹渣及溶合性飞溅。咬边性深度应小于 0.5mm，长度应不超过焊缝全长的 10%，且小于 100mm，焊缝宽度以每边超过坡口边缘 2mm 为宜。

8.5.6 重要部位的阀门，其安装方法应符合制造厂的要求，自动化元件应校验合格，并应进行动作试验。

湖人灌既
LAKERS

9 主电动机的电气试验

9.1 基本规定

9.1.1 测量绝缘电阻应在常温（10~40℃）下进行，规定用 60s 时的绝缘电阻值（R60）；吸收比测量规定用 60s 与 15s 时的绝缘电阻比值（R60/R15）。

9.1.2 测定绝缘电阻使用兆欧表的电压等级，如未作特殊规定时可按下列规定选用：

——100V 以下的电气设备或回路，使用 250V 兆欧表；

——100~500V 的电气设备或回路，使用 500V 兆欧表；

——500~3000V 的电气设备或回路，使用 1000V 兆欧表；

——3000~10000V 的电气设备或回路，使用 2500V 兆欧表；

——10000V 以上的电气设备或回路，使用 5000V 兆欧表。

9.1.3 耐压试验电压值以额定电压的倍数计算的，电动机应按铭牌上标示的额定电压计算，电缆可按电缆额定电压计算。

9.1.4 在进行与温度有关的电气试验时，应同时测量被试物和周围环境的温度及湿度。绝缘试验应在天气良好，且被试物温度及周围温度不低于 5℃，空气相对湿度不高于 80% 的条件下进行。

9.1.5 本标准涉及的仪表、继电器和二次回路的试验，应按专用标准的规定要求进行。

9.2 主电动机的电气试验

9.2.1 定子安装试验的项目及要求，应符合表 9.2.1 的规定。

9.2.2 电动机转子试验的项目及要求，应符合表 9.2.2 的规定。

表 9.2.1 定子安装试验项目及要 求

项 目	要 求		说 明		
单个定子线圈交流耐压试验	备用线圈和自制线圈均应符合设备制造厂的标准		下线后接头连接前进行, 下线前一般可不作耐压试验		
定子绕组的绝缘电阻和吸收比测量	1. 额定电压为 1000V 以下者, 常温下绝缘电阻应不低于 0.5MΩ 2. 额定电压 1000V 及以上者, 在接近运行温度的绝缘电阻值, 定子线圈应不低于 1MΩ/kV 3. 1000V 及以上的电动机应测量吸收比, 对沥青浸胶及烘卷云母绝缘吸收比应不低于 1.3, 对环氧粉云母绝缘应不低于 1.6; 有条件时宜分相测量 4. 多绕组设备进行绝缘试验时, 非被试验绕组应予短路接地		定子线圈绝缘电阻温度换算系数 K (换算至运行温度)		
			定子线圈温度 (°C)	换算系数 K	
				热塑性绝缘	B 级热固性绝缘
			70	1.4	4.1
			60	2.8	6.6
			50	5.7	10.5
			40	11.3	16.8
			30	22.6	26.8
20	45.3	43			
10	90.5	63.7			
5	128	87			
定子绕组的直流电阻测量	电动机各相或各分支绕组的直流电阻, 在校正了由于引线长度不同而引起的误差后, 相互间差别应不超过其最小值的 2%; 与产品出厂时测得的数值换算至同温度下的数值比较, 其相对变化也应不大于 2%		1. 在冷态下测量, 绕组表面温度与周围温度之差应不大于 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 2. 当采用降压法时, 通入电流应不大于额定电流的 20%		
定子绕组的交流耐压试验	额定电压 (kV)	试验电压 (kV)	1. 耐压试验前应测量绝缘电阻及吸收比, 并应满足要求 2. 交流耐压试验应分相进行, 升压时起始电压应不超过试验电压值的 1/2, 然后逐步连续升至满值, 升压速度从 1/2 至满值历时 10~15s, 无特殊说明时应加至额定试验电压后持续 1min		
	3	5			
	6	10			
	10	16			
定子绕组的直流耐压试验并测量泄漏电流	1. 3 倍额定电压值 2. 各泄漏电流不随时间延长而增大 3. 在规定的试验电压下各相泄漏电流的差别不大于最小值的 50%。当最大泄漏电流在 20 μA 以下, 各相间差值与出厂试验值比较应无明显差别 4. 当不符合上述规定之一时, 应找出原因, 并将其消除		1. 在冷态下进行 2. 试验电压按每级 0.5 倍额定电压分阶段升高, 每阶段停留 1min, 读取泄漏电流值 3. 在机组升压前, 必要时可用 2~2.5 倍额定电压的直流耐压作检查性试验 4. 试验时微安表接在高压侧或采用清除杂散电流影响的其他接线方式		

表 9.2.2 转子试验项目及要 求

项 目	要 求	说 明
转子绕组的绝缘电阻	宜不低于 0.5MΩ	
转子绕组的直流电阻	测量值与制造厂测得值比较,应不超过 2%	在冷态下进行
转子绕组交流耐压试验	试验电压为额定励磁电压的 7.5 倍,应不低于 1200V,但应不高于出厂试验电压的 75%	
绕线式电动机的转子绕组交流耐压试验电压	转子不可逆的试验电压为 $1.5U_k + 750$; 转子可逆的试验电压为 $3.0U_k + 750$	U_k 为转子静止时,在定子绕组上施加额定电压时,转子绕组开路时测的电压

湖人灌既
LAKERS

10 泵站试运行验收

10.0.1 泵站试运行验收可分为预试运行和试运行验收两个阶段。预试运行应在有关的各项分部工程全部通过验收后，由项目经理申请，总监理工程师确认，项目法人同意并将预试运行方案(含试运行组织机构)报竣工验收主持单位或其委托单位审查批准后即可进行。预试运行应由项目法人主持，项目法人、设计单位、土建施工单位、安装单位、监理单位(包括监造)、设备生产单位、质量监督单位以及管理单位等参加。在预试运行中发生的问题全部处理完毕后，应提出预试运行报告，并报请竣工验收主持单位或其委托单位批准后再进行试运行验收。如果泵站不具备试运行的条件，经主管部门同意后也可不经过预试运行，直接进行试运行验收。

10.0.2 泵站试运行验收应由竣工验收主持单位或其委托单位主持。泵站试运行验收委员会成员应由竣工验收主持单位或其委托单位任命，由项目法人、设计、施工监理、质量监督、运行管理等有关单位组成。泵站试运行验收应具备以下条件：

1 泵站土建工程已基本完成，必须动用的部分水工建筑物和输水管道已通过分部工程验收，进水、出水池水位及来水量均满足试运行要求。

2 主机组及辅助设备已安装完毕，有关工作闸门、检修闸门等断流装置及启闭机设备也已安装完成，并已通过分部工程验收，能满足泵站试运行要求。

3 泵站供电确有保证，供电线路、变电所等均已验收合格，试运行用电计划已落实。

4 泵站消防系统已通过检查验收，消防设备已齐备、到位。

5 试运行方案及各种安全操作条例已经验收委员会批准，泵站试运行值班人员已配齐，岗位职责明确。

6 尚未完成的其他工程已采取必要安全隔离措施,并能保证试运行与其他工程安全施工互不干扰。暂不运行的压力管道等已进行了必要处理。

7 泵站试运行的测量、监视、控制和保护等设备已安装调试合格。通信系统能满足机组启动运行要求。

10.0.3 项目法人应对泵站试运行的准备工作进行全面检查并向验收委员会汇报,验收委员会确认泵站已能安全投入试运行后,应进行以下工作:

1 检查泵站试运行具备的条件;审查土建工程的施工质量以及历次检查、评审分部验收建筑物的沉陷观测记录,扬压力记录,工程质量检测部门意见以及总监理工程师申请泵站试运行报告等有关文件资料,应明确作出对本次试运行所动用的部分工程能否投入运行的评价。

2 审查项目经理、总监理工程师和项目法人对泵站试运行准备工作情况的汇报,进行试运行检查和测试工作。验收委员会确认泵站已能安全投入试运行后,由验收委员会主任委员下达泵站试运行开机命令。

3 进行试运行检查和测试工作。

4 提出《阶段验收鉴定书(泵站试运行)》,原件不少于5份,暂由项目法人保存,待竣工验收后分送有关单位。验收鉴定书编写提纲见附录F。

10.0.4 泵站试运行应符合下列规定:

1 单台机组运行应在7d内累计运行48h或连续运行24h(均含全站机组联合运行小时数)。全站机组联合运行时间宜为6h,且机组无故障停机次数不少于3次,每次无故障停机时间宜不超过1h。执行全站机组联合运行时间确有困难时,可由验收委员会或上级主管部门根据具体情况适当减少,但最少应不少于2h。

2 经预试运行的机组,经验收委员同意,可将预试运行阶段中运行时间部分计入泵站试运行验收中,以减少试运行时间。

10.0.5 泵站试运行以及预试运行中的检查和测试应符合下列规定：

1 全面检查站内外土建工程和机电设备的运行状况，鉴定机电设备的安装质量。

2 检查机组在启动、停机和持续运行时各部位工作是否正常，站内各种设备工作是否协调，停机后检查机组各部位有无异常现象。

3 测定主机组在设计和非设计工况（或调节工况）下运行时的主要水力、电气参数和各部位温度等是否符合设计、制造要求。

4 对于高扬程泵站，宜进行一次事故停泵后有关水力参数的测试，检验水锤防护设施是否安全可靠。

5 测定泵站机组的振动，振动限值应符合表 10.0.5 的规定。

表 10.0.5 机组振动限值表

单位：mm

项 目	额定转速 n (r/min)					
	$n \leq 100$	$100 < n \leq 250$	$250 < n \leq 375$	$375 < n \leq 750$	$750 < n \leq 1000$	$1000 < n \leq 1500$
立式机组带推力轴承支架的水平振动	0.10	0.08	0.07	0.06	—	—
立式机组带导轴承支架的水平振动	0.14	0.12	0.10	0.08	—	—
立式机组定子铁芯部分水平振动	0.04	0.03	0.02	0.02	—	—
卧式机组各部轴承振动	0.16	0.14	0.12	0.10	0.08	0.06

注：振动值指机组在额定转速、正常工况下的测量值。

10.0.6 泵站试运行过程中发现的设备故障、缺陷和损坏等应由项目法人代表或总监理工程师根据工程合同及有关法规，分清责任，责成及时处理。

10.0.7 泵站试运行验收合格后，如需要临时投产运行，经请示上级主管部门同意，应由项目法人根据具体情况，委托管理单位或安装单位进行管理，并负责日常运行、维护和检修工作。在临

时投产运行期内所发生的各项事故，项目法人应查明原因，分清责任，责成有关单位负责处理。

10.0.8 泵站试运行验收签证前安装单位应提供下列有关资料：

1 竣工图及资料：

- 机组安装竣工图；
- 辅助设备系统安装竣工图；
- 随设备到工地的出厂记录、证明及技术资料；
- 设计修改通知及文件；
- 设备缺陷处理一览表；
- 试运行测试有关资料。

2 主机组安装及试验记录：

- 主水泵基础安装记录；
- 主水泵导叶体安装记录；
- 主水泵叶轮圆度检查记录；
- 主水泵轮毂体耐压及动作试验记录；
- 主水泵叶片调节系统的操作油管耐压试验记录；
- 主水泵导轴承间隙测量及轴承型号记录；
- 主水泵密封安装记录；
- 主水泵叶片与叶轮外壳间隙测量记录；
- 主水泵导叶体与叶轮的轴向间隙记录；
- 有紧度要求的螺栓伸长值记录；
- 受油器安装记录；
- 主电动机基础安装记录；
- 主电动机机架安装记录；
- 主电动机机座及铁芯合缝间隙记录；
- 主电动机定子安装记录；
- 主电动机转子安装记录；
- 制动器安装记录；
- 制动器耐压试验记录；
- 冷却器渗漏试验及耐压试验记录；

- 同轴度测量记录；
- 摆度测量记录；
- 水平测量记录；
- 轴承绝缘电阻测量记录；
- 磁场中心测量记录；
- 机组轴线中心测量记录；
- 空气间隙测量记录；
- 轴瓦间隙测量记录；
- 主电动机试验记录。

3 电气设备安装验收记录。

4 辅机设备系统安装验收记录。

5 土建观测记录：

- 沉陷观测记录；
- 扬压力观测记录；
- 裂缝观测记录。

湖大權既
LAKERS®

11 工 程 验 收

11.1 初 步 验 收

11.1.1 工程竣工验收前应进行初步验收。不进行初步验收应经过竣工验收主持单位批准。

11.1.2 初步验收应具备以下条件：

- 1 工程主要建设内容已按批准设计全部完成。
- 2 工程投资已基本到位，并具备财务决算条件。
- 3 有关验收报告已准备就绪。

11.1.3 初步验收由初步验收工作组负责。初步验收工作组应由项目法人主持，由设计、施工、监理、质量监督、运行管理、有关上级主管单位代表以及有关专家组成。

11.1.4 项目法人应在初步验收会 14d 前将附录 H 所列资料送达验收工作组成员单位各 1 套。

11.1.5 初步验收应包括下列项目：

- 1 审查有关单位的工作报告。
- 2 检查工程建设情况，鉴定工程质量。
- 3 检查历次验收中的遗留问题和已投入使用单位工程在运行中所发现问题的处理情况。

- 4 确定尾工内容清单、完成期限和责任单位等。
- 5 对重大技术问题作出评价。
- 6 检查工程档案资料的准备情况。
- 7 根据专业技术组的要求，对工程质量进行必要的抽检。
- 8 提出竣工验收的建议日期。
- 9 起草《竣工验收鉴定书》初稿。

11.1.6 初步验收会应包括下列工作程序：

- 1 召开预备会，确定初步验收工作组成员，成立初步验收各专业技术组。

2 召开大会，宣布验收会议程；宣布初步验收工作组和各专业技术组成员名单；听取项目法人、设计、施工、监理、建设征地补偿及移民安置、质量监督等单位的工作报告。

3 看工程声像、文字资料。

4 分专业技术组检查工程，讨论并形成各专业技术组工作报告。

5 召开初步验收工作组会议，听取各专业技术组工作报告。讨论并形成《初步验收工作报告》，讨论并修改《竣工验收鉴定书》初稿。

6 召开大会宣读《初步验收工作报告》；验收工作组人员在《初步验收工作报告》上签字。

11.1.7 《初步验收工作报告》应按附录J的要求编写，原件的份数应满足项目法人、设计、施工、运行管理、监理等各单位各1份的需要，暂由项目法人保存，待竣工验收后，分送各有关单位。

11.2 竣工验收

11.2.1 竣工验收应在全部工程建成后3个月内或试运行验收完成后缺陷责任期（一般为1年）满后进行。竣工验收应具备以下条件。

1 泵站工程已按批准的设计文件规定全部完工，质量符合要求。

2 各单位工程已验收合格，机电设备已经通过试运行验收。

3 已通过工程质量检测部门质量检测。

4 各验收阶段中所发现并应处理的问题已处理完毕。

5 管理机构已经建立，主要管理人员已经配齐并到任。

6 有关迁建赔偿和征购土地等问题已基本处理完毕，并已取得具有法律效力的文件。

7 竣工决算已经完成并通过竣工审计。

11.2.2 竣工验收主持单位应按以下原则确定：

1 中央投资和管理的項目应由水利部或水利部授权流域机

构主持。

2 中央投资、地方管理的项目应由水利部或流域机构与地方政府或省一级水行政主管部门共同主持，宜由水利部或流域机构代表担任验收委员会主任委员。

3 中央和地方合资建设的项目宜由水利部或流域机构主持。

4 地方投资和管理的項目应由地方水行政部门主持。

5 地方合资建设的项目应由合资各方共同主持，宜由主要投资方代表担任验收委员会主任委员。

6 多种渠道集资兴建的甲类项目应由当地水行政主管部门主持；乙类项目应由主要出资方主持，水主管部门派员参加。大型项目的验收主持单位应报省级水行政主管部门批准。

7 国家重点工程应按国家有关规定执行。

11.2.3 竣工验收前项目法人应会同设计、施工、监理、运行管理等有关单位按附录 H 和附录 I 的要求准备竣工验收资料。竣工验收主要报告编制大纲应按附录 J 要求执行。

11.2.4 项目法人应提前 28d 将《竣工验收申请报告》送达验收主持单位，项目法人应在召开竣工验收会 14d 前将竣工验收应提供的资料送达验收委员会成员单位各 1 套。《竣工验收申请报告》应包括以下主要内容：

1 工程完成情况。

2 验收条件检查结果。

3 验收组织准备情况。

4 建议验收时间、地点和参加单位。

11.2.5 验收主持单位在接到项目法人《竣工验收申请报告》后，应同有关单位进行协商，议定验收时间、地点及验收委员会组成单位等有关事宜，批复验收申请报告。

11.2.6 竣工验收工作应由竣工验收委员会负责。竣工验收委员会设主任委员会 1 名（由主持单位代表担任），副主任委员若干名。竣工验收委员会应由主持单位、地方政府、水行政主管部门、银行（贷款项目）、环境保护、质量监督、投资方等单位代表和有关

专家组成，专家人数应不少于验收委员会委员总人数的 1/3。工程项目法人、设计、施工、监理单位作为被验收单位不应参加验收委员会，但可列席验收委员会会议，负责解释验收委员会的质疑。

11.2.7 竣工验收会应包括下列工作程序：

1 召开预备会，确定竣工验收委员会组成名单，听取项目法人有关验收会准备情况汇报。

2 召开大会，宣布验收会议程及竣工验收委员会组成名单；听取项目法人《工程建设管理工作报告》；听取验收工作组（或初步验收工作组）《验收工作报告》。

3 看工程声像、文字资料。

4 检查工程。

5 召开验收委员会会议，协调处理有关问题，讨论并通过《竣工验收鉴定书》。《竣工验收鉴定书》格式见附录 K（自鉴定书通过之日起 28d 内，由验收主持单位行文连同竣工图纸、竣工决算等发送有关单位）。

6 召开大会宣读《竣工验收鉴定书》；竣工验收委员会委员在《竣工验收鉴定书》上签字。

7 被验收单位代表在《竣工验收鉴定书》上签字。

11.2.8 竣工验收检查工作应包括如下内容：

1 审查按 11.2.3 条所提交各项文件及单位工程验收工作组（或初步验收工作组）《验收工作报告》。

2 工程质量检测部门对整个工程包括安装工程进行全面检查，评定工程质量等级，提出质量检测报告。

3 审查工程决算，对照预算检查与实际发生差额的原因，审查实际投资效益是否与设计相符，对整个工程效益作出总的评价。

4 对工程存在及遗留问题提出处理意见，明确负责办理单位的责任、完成期限以及所需的设备、资金、材料等。

5 主持工程、设备、备品、配件、工器具、仪器、文件资料及生活福利设施等的全面交接工作。

6 检查输变电工程、交通道路、通讯设施等的施工质量，划

清有关部门的分工与职责范围。

7 复查迁建赔偿和工程保护范围（包括管理周界及产权范围），核定征购的土地、山林水面面积等。

8 检查工程环境保护措施如堆土区和取土区的水土保持、环境绿化、废弃材料（包括正常运行时水中捞上污物）的处理。

9 提出配套工程的完建期限，使泵站工程投产后能充分发挥效益。

11.2.9 如有重大问题或工程不能正常使用，应停止验收或采取部分验收移交措施，并报上级主管部门处理。竣工验收遗留问题，由竣工验收委员会责成有关单位妥善处理。项目法人应负责督促和检查遗留问题的处理，及时将处理结果报告竣工验收主持单位。



附录 A 设备涂色规定

表 A 设备涂色规定

序号	设备名称	颜色	序号	设备名称	颜色
1	泵壳内表面、轮毂、导叶等过水面	红	10	技术供水进水管	天蓝
2	水泵外表面	蓝灰或果绿	11	技术供水排水管	绿
3	电动机轴和水泵轴	红	12	生活用水	蓝
4	水泵、电动机踏板、回油箱	黑	13	污水管及一般下水管	黑
5	电动机定子外表面、上机架、下机架外表面	米黄或浅灰	14	低压压缩空气管	白
6	栏杆（不包括镀铬栏杆）	银白或米黄	15	高、中压压缩空气管	白底红色环
7	附属设备、压力油罐、储气罐	蓝灰或浅灰	16	抽气及负压管	白底绿色环
8	压力油管、进油管、净油管	红	17	消防水管及消防栓	橙黄
9	回油管、排油管、溢油管、污油管	黄	18	阀门及管道附件（不包括铜及不锈钢阀门及附件）	黑

注 1：设备涂色如与站房装饰不协调时，除管道涂色外，均可作适当变动。

注 2：阀门手轮、手柄应涂红色，铜及不锈钢阀门不涂色，阀门应编号。管道上应用白色箭头（气管用红色）表明介质流动方向。

附录 B 各类仓库及设备存放

B.0.1 设备存放仓库类型的选择,应根据设备和器材的用途、构造、重量、体积、安装、使用情况及当地条件确定。仓库的位置应选在站房附近、交通方便、地势较高的地方,周围 15m 内,不应有住宅、危险品、易燃品仓库。所选用的棚、库结构应牢固,可承受常年的风、雪侵袭。

B.0.2 根据条件要求,仓库可分以下 4 类:

——1 类,露天存放场。存放受雨雪影响较小的庞大沉重设备。

——2 类,敞棚。存放需要避免雨雪直接侵袭或日光直射,但受温度变化影响较小的设备。

——3 类,仓库。存放易受雨雪、潮气影响,而受温度变化影响较小的设备。

——4 类,保温库。存放受温度、湿度变化影响的设备及零部件,保温库应采用永久性房屋,库内温度应控制在 5~40℃ 之间,相对湿度应不超过 70%。

B.0.3 设备按保管性质分类,见表 B.0.3-1~表 B.0.3-3。

表 B.0.3-1 设备保管分类表 (主水泵部分)

名 称	仓库类别	说 明
1. 基础环及伸缩节	1~2	
2. 底座及导叶、泵盖座环	1~2	
3. 导叶体	1~2	
4. 叶轮室	1~2	
5. 泵盖包括出水导流罩(板)	1~2	
6. 出水弯管	1~2	

表 B. 0. 3 - 1 (续)

名 称	仓库类别	说 明
7. 主水泵及进出水流道进人孔及盖板	1~2	
8. 与主泵配套的梯子、踏板及栏杆	1~2	
9. 叶片安放角不调节的轮毂及叶片	2	轮毂端面应予保护
10. 叶片安放角调节的轮毂及叶片	3	轮毂端面应予保护
11. 主轴及附加轴	2~3	见注 1
12. 填料盒及填料 (包括进出水伸缩节填料)	3	见注 2
13. 橡胶、聚胺脂或其他类型的水润滑导轴承	2	应另装箱
14. 油润滑导轴承的轴承及注油设备	3	应另装箱
15. 立式机组油润滑导轴承的密封动、静环, 弹簧、迷宫梳形环及空气围带	3	应另装箱
16. 叶片调节部分的接力器活塞及密封	3	应另装箱
17. 顶部或联轴器上的受油器总成	3	应另装箱
18. 顶部或联轴器上的叶片机械调节机构总成	3	应另装箱
19. 叶片调节机构的操作油管及轴承	3	见注 3
20. 叶片调节机构的压力油罐、回油箱	2	
21. 叶片调节机构系统内的各种闸阀、自动阀、油泵等	3	应另装箱
22. 叶片调节机系统的自动化盘、组件及元件	4	应另装箱
23. 各种油位、压力、振动、摆度、温度、噪声等传感器及其二次仪表	4	应另装箱
<p>注 1: 主轴及附加轴联轴器处、轴承及填料接触处应加以保护, 如横放时应放在坚硬的地面上, 并在轴下方加若干支垫, 以防轴弯曲。</p> <p>注 2: 如为糊状填料, 应装在原装密封器内。</p> <p>注 3: 操作油管尽量竖放, 若必须横放应放在坚硬的地面上, 并在轴下方加若干支垫, 以防弯曲。</p>		

表 B. 0. 3-2 设备保管分类表 (主电动机部分)

名 称	仓库类别	说 明
1. 上、下机架及支臂	2	
2. 转子 (未装转子磁极线圈)	2	转子轴的轴颈及联轴器端面加保护
3. 装有磁极线圈的转子	3~4	转子轴的轴颈及联轴器端面加保护
4. 转子磁极线圈	3~4	包括其单独的线圈
5. 定子 (已嵌线的)	3~4	装 箱
6. 镜板、绝缘垫板	3~4	装 箱
7. 平面推力轴瓦及导轴瓦	3	装 箱
8. 各种抗重螺栓	3	装 箱
9. 上、下油缸水冷却器及空气冷却器	3	装 箱
10. 炭刷及刷架	3	
11. 无刷励磁电动机	3	
12. 固定式励磁盘	3	
13. 油浸励磁变压器	2	
14. 户内干式励磁变压器	3	
15. 电动机温度传感器	3~4	包括二次仪表
16. 测速装置	3	包括二次仪表
17. 冷却用水管、阀门	3~4	
18. 润滑油	3	装密封桶
19. 电动机用绝缘材料	3~4	
20. 电机用梯子、盖板	2	
21. 接线盒	3	
22. 顶转子用油泵及油管	3	
23. 各种油位、压力、振动、摆度、温度、噪声等传感器及其二次仪表	3~4	应另装箱

B.0.3-3 设备保管分类表 (电气设备)

名 称	仓库类别	说 明
1. 户外电力变压器本体及散热器	1~2	
2. 户外电力变压器的各类套管及风冷用风扇	2~3	
3. 户外装油电抗器	1~2	
4. 户外各种高、低压开关	1~2	
5. 各种高低压开关未装上的各种套管	2~3	包括备品套管
6. 户外避雷器、电压互感器及电流互感器	1~2	
7. 户外开关的各种机械传动装置及电气锁	2~3	
8. 户外载波通信元件	2~3	
9. 有电流互感器的穿墙套管	2~3	
10. 各种户内外高、低压瓷瓶	2	
11. 户内各种不装柜的高低压开关	2~3	
12. 户内各种高、低压开关柜	2~3	
13. 自动化系统用的柜	4	
14. 自动化系统用的元件、板件、接插件	4	
15. 通讯及网络用的元件、板件、接插件	4	
16. 视频监测系统用的各种设备和元件	4	
17. 电子水位计一次设备	4	
18. 电子水位计二次设备	4	

附录 C 原型泵与模型泵性能换算

C. 0. 1 原型泵的流量、扬程和轴功率等性能可根据模型泵试验实测的性能数据按式 (C. 0. 1-1) ~ 式 (C. 0. 1-3) 进行计算转换:

$$Q_P = Q_M \left(\frac{n_P}{n_M} \right) \left(\frac{D_P}{D_M} \right)^3 \left(\frac{\eta_{vP}}{\eta_{vM}} \right) \quad (\text{C. 0. 1-1})$$

$$H_P = H_M \left(\frac{n_P}{n_M} \right)^2 \left(\frac{D_P}{D_M} \right)^2 \left(\frac{g_M}{g_P} \right) \left(\frac{\eta_{hP}}{\eta_{hM}} \right) \quad (\text{C. 0. 1-2})$$

$$P_P = P_M \left(\frac{n_P}{n_M} \right)^3 \left(\frac{D_P}{D_M} \right)^5 \left(\frac{\rho_P}{\rho_M} \right) \left(\frac{\eta_{mP}}{\eta_{mM}} \right) \quad (\text{C. 0. 1-3})$$

式中 Q_P ——原型泵的流量, m^3/s ;

Q_M ——模型泵的流量, m^3/s ;

H_P ——原型泵的总扬程, m ;

H_M ——模型泵的总扬程, m ;

P_P ——原型泵的轴功率, kW ;

P_M ——模型泵的轴功率, kW ;

n_P ——原型泵的转速, r/min ;

n_M ——模型泵的转速, r/min ;

D_P ——原型泵的叶轮直径, m ;

D_M ——模型泵的叶轮直径, m ;

g_P ——原型泵安装地点的重力加速度, m/s^2 ;

g_M ——模型泵安装地点的重力加速度, m/s^2 ;

η_{vP} ——原型泵的容积效率, %;

η_{vM} ——模型泵的容积效率, %;

η_{hP} ——原型泵的水力效率, %;

η_{hM} ——模型泵的水力效率, %;

η_{mP} ——原型泵的机械效率, %;

η_{mM} ——模型泵的机械效率, %;

ρ_P ——原型泵抽送水体的密度， kg/m^3 ；

ρ_M ——模型泵试验用水的密度， kg/m^3 。

C. 0. 2 原型泵效率根据模型泵的实测性能按式 (C. 0. 2-1) ~ 式 (C. 0. 2-5) 计算转换：

$$\eta_P = [1 + \delta_E(1 - \Lambda)]\eta_M \quad (\text{C. 0. 2-1})$$

$$\Lambda = \left(\frac{D_P}{D_M}\right)^{-0.18} \left[0.4 + 0.6\left(\frac{e_P}{e_M}\right)^{0.18}\right] \quad (\text{C. 0. 2-2})$$

$$\delta_E = \left[1.9\left(\frac{Q}{Q_{\text{opt}}}\right) - 0.6\right]^2 + 0.7 \delta_{E_{\text{opt}}} \quad (\text{C. 0. 2-3})$$

$$\delta_{E_{\text{opt}}} = 0.12985n_S^{-0.10} - 0.007 \quad (\text{C. 0. 2-4})$$

$$n_S = 3.65 \frac{n \sqrt{Q_{\text{opt}}}}{H_{\text{opt}}^{3/4}} \quad (\text{C. 0. 2-5})$$

式中 η_P ——原型泵的效率，%；

η_M ——模型泵的效率，%；

e_P ——原型泵过流表面的粗糙度；

e_M ——模型泵过流表面的粗糙度；

e_P/e_M ——表面粗糙比，其测量的位置由供货方和购货方双方确定；

δ_E ——摩擦损耗系数；

Q_{opt} ——水泵在最高效率点的流量， m^3/s ；

Q ——计算点的流量， m^3/s ；

$\delta_{E_{\text{opt}}}$ ——最高效率点的摩擦损耗系数；

n_S ——泵的比转数；

n ——泵的转速， r/min ；

H_{opt} ——水泵在最高效率点的扬程， m 。

对叶片可调节水泵，上述给出的效率转换公式是针对每一叶片角下的性能曲线而言的，因此公式也适用于叶片可调节水泵。

C. 0. 3 模型水泵性能测试报告应包括下列内容：

1 测试的日期、地点及负责测试人员的姓名。

- 2 测量值和计算结果（列出计算公式）。
- 3 模型泵外形尺寸检查记录。
- 4 试验结果的评价。

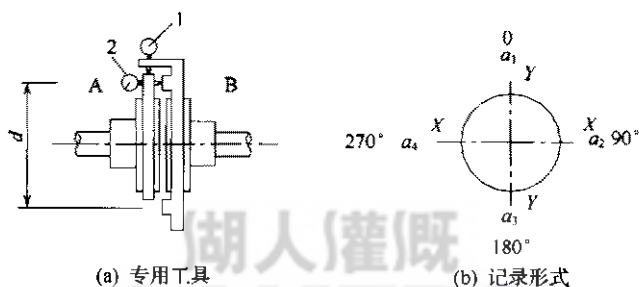


附录 D 联轴器不同轴度测量方法

D. 0. 1 测量电机轴与水泵轴不同轴度，应在联轴器端面上和圆周上均匀分布的四个位置，即 0° 、 90° 、 180° 、 270° 进行测量。

D. 0. 2 联轴器不同角度的测量方法如下：

1 将半联轴器 A 暂时相互连接，装设专用工具，并在圆周上划出对准线 [见图 D-1 (a)]。



1—测量径向数值的百分表；2—测量轴向数值的百分表

图 D-1 测量不同轴度

2 将半联轴器 A 和 B 一起转动，使专用工具上的对准线顺次转至 0° 、 90° 、 180° 、 270° 四个位置，在每个位置上测得两个半联轴器的径向数值（或间隙） a 和轴向数值（或间隙） b ，记录成图 D-1 (b) 的形式。

3 对测出数值进行复核：

- 1) 将联轴器向前转，核对各位置测量值有无变动。 $a_1 + a_3$ 应等于 $a_2 + a_4$ ， $b_1 + b_2$ 应等于 $b_3 + b_4$ 。
- 2) 当上述数值不相等时，应检查其原因，两轴的不同轴度如图 D-2 所示，消除后应重新测量。
- 3) 同轴度应按式 (D. 0. 2-1) ~ 式 (D. 0. 2-6) 计算：

$$a_x = (a_2 - a_1)/2 \quad (\text{D. 0. 2-1})$$

$$a_y = (a_1 - a_3)/2 \quad (\text{D. 0. 2-2})$$

$$a = (a_x^2 + a_y^2)^{0.5} \quad (\text{D. 0. 2-3})$$

$$\theta_x = (b_2 - b_1)/d \quad (\text{D. 0. 2-4})$$

$$\theta_y = (b_1 - b_3)/d \quad (\text{D. 0. 2-5})$$

$$\theta = (\theta_x^2 + \theta_y^2)^{0.5} \quad (\text{D. 0. 2-6})$$

式中 a_x ——两轴轴线在 $X-X$ 方向的径向偏差；

a_y ——两轴轴线在 $Y-Y$ 方向的径向偏差；

a ——两轴轴线的实际径向偏差；

d ——测点处直径；

θ_x ——两轴轴线在 $X-X$ 方向的倾斜；

θ_y ——两轴轴线在 $Y-Y$ 方向的倾斜；

θ ——两轴轴线实际倾斜。

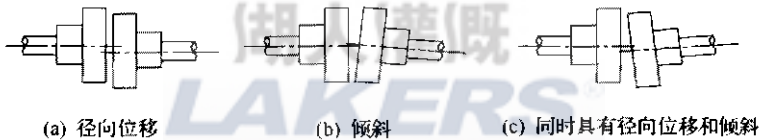


图 D-2 两轴同轴度情形

附录 E 分部工程验收签证格式

编号：

×××泵站工程
×××分部工程验收

鉴 定 书

湖人灌慨
LAKERS®

××泵站工程××分部工程验收委员会

年 月 日

填表说明：

1. 本表由项目法人负责填写。
2. 本表所填内容均为本分部工程数据。
3. 填写本表不得使用铅笔或圆珠笔，字迹应工整、清晰。

湖人灌既
LAKERS

开完工日期：

主要工程量：

工程内容及施工经过：

质量事故及缺陷处理：



主要工程质量指标(主要设计指标,施工单位自检统计结果,监理单位抽检统计结果):



质量评定(单元工程,主要单元工程个数和优良品率,分部工程质量等级):

存在问题及处理意见：

湖人 灌既
LAKERS®

验收结论：

保留意见：

保留意见人签字

参验单位：（全称）

项目法人：（章）



监理单位：（章）

设计单位：（章）

施工单位：（章）

运行管理单位：（章）

分部工程验收组成员签字

姓 名	单 位	职 务	职 称	签 字

存在问题处理记录（实施单位处理情况、验收单位和日期）：



附件目录：

- 1 图纸
- 2 单元评定
- 3 记录

附录 F 阶段验收鉴定书格式

×××泵站工程

×××阶段验收

鉴 定 书

湖人灌既
LAKERS

××工程××阶段验收委员会

年 月 日

××工程××阶段验收鉴定书

前言

一 工程简介

(一) 工程名称及位置

(二) 阶段工程形象面貌及主要技术经济指标

(三) 设计和施工简要情况

二 阶段验收的项目、范围和内容

三 与在建和续建工程的关系

四 工程质量鉴定

五 工程阶段验收后渡汛方案及超标准的洪水预防措施

六 对工程建设和运行管理的意见

七 存在问题及处理意见

八 结论

九 阶段验收委员会委员签字 (签名表格式参照附录 E)

十 附件

(一) 分发验收委员会委员的资料目录

(二) 备查资料目录

(三) 分部工程验收签证目录

(四) 保留意见 (应有本人签字)

附录 G 单位工程验收鉴定书格式

×××泵站工程
×××单位工程验收

鉴 定 书

湖人灌既
LAKERS

×××单位工程验收委员会

年 月 日

××××工程
××××单位工程

验收鉴定书

验收主持单位：

项目法人：

设计单位：

施工单位：

监理单位：

质量监督单位：

运行管理单位：

验收日期： 年 月 日至 年 月 日

验收地点：



××单位工程验收鉴定书

前言（简述验收主持单位、参加单位、时间、地点等）

1. 工程概况

(1) 工程位置（部位）及任务

(2) 工程主要建设内容

包括工程等级、标准、主要规模、效益、主要工程量的设计值及合同投资。

(3) 工程建设有关单位

包括项目法人、设计、施工、主要设备制造、监理、咨询、质量监督、运行管理等单位。

(4) 工程建设过程

包括施工准备、开工日期、完工日期、验收时工程面貌、实际完成工程量（与设计、合同量对比）、工程建设中采用的主要措施及其效果、主要经验教训等。

2. 合同执行情况

包括合同管理、计量、支付与结算等。

3. 工程质量评定

(1) 分部工程质量评定

(2) 检测与观测成果分析

(3) 外观评价

(4) 质量监督单位的工程质量等级核定意见

4. 建设征地补偿及移民安置（完工验收不需此部分）

5. 存在主要问题及处理意见

包括处理方案、措施、责任单位、完成时间以及复验责任单位等。

6. 对工程运行管理的建议

7. 验收结论

包括对工期、质量、投资控制、工程能否按设计标准运用及发挥效益、工程的档案资料，以及是否同意交工，均应有明确的定论。

8. 验收委员会成员签字表

9. 被验单位代表签字表

10. 附件

(1) 分发验收委员会委员的文件目录

(2) 保留意见（应有本人签字）

附录 H 验收应提供的资料目录

表 H 验收应提供的资料目录

序号	资料名称	分部工程验收	阶段验收	单位工程验收	竣工验收		提供单位
					初步验收	竣工验收	
1	工程建设管理工作报告		√	√	√	√	项目法人
2	工程建设大事记			√	√	√	项目法人
3	拟验工程清单、未完工程清单、未完工程的建设安排及完成工期、存在的问题及解决建议		√	√	√	√	项目法人
4	初步验收工作报告					√	项目法人
5	验收鉴定书（草稿）					√	项目法人
6	工程运用和防汛方案		√	√	√	√	项目法人和设计、施工单位共同研究后，项目法人汇总提供
7	工程建设监理工作报告		√	√	√	√	监理单位
8	工程设计图纸，土建、机、电主要图纸的电子版本（光盘）及工作报告		√	√	√	√	设计单位
9	水利水电工程质量评定报告		*	*	*	√	质量监督部门
10	工程施工管理工作报告		√	√	√	√	施工单位
11	重大技术问题专题报告		√	√	√	√	项目法人
12	工程运行管理准备工作报告			√	√	√	管理单位、施工单位
13	工程建设征地补偿及移民安置工作报告		√	√	√	√	承担工作的地方政府或其指定的单位
14	工程档案资料自检报告				√	√	项目法人

注：符号“√”表示“应提供”，符号“*”表示“宜提供”。

附录 I 验收应准备的备查资料目录

表 I 验收应准备的备查资料目录

序号	资料名称	分部工程验收	阶段验收	单位工程验收	竣工验收		提供单位
					初步验收	竣工验收	
1	可行性研究报告及有关单位批文		√	√	√	√	项目法人
2	地质、勘察、水文、气象等设计基础资料		√	√	√		设计单位
3	初步设计及批复,其他设计文件		√	√	√	√	设计单位
4	工程建设中的咨询报告		√	√	√	√	项目法人
5	工程招投标文件		√	√	√	√	项目法人
6	工程承包合同及协议书(包括设计、施工、监理等)		√	√	√	√	项目法人
7	征用土地批文及附件			√	√	√	项目法人
8	单元工程质量评定资料	√	√	√	√	√	施工单位
9	分部工程质量评定资料		√	√	√	√	项目法人
10	单位工程质量评定资料			√	√	√	项目法人
11	工程建设有关会议记录,记载重大事件的声像资料及文字说明	√	√	√	√	√	项目法人
12	工程建设监理资料(包括监造资料)	√	√	√	√	√	监理单位
13	工程运用及调度方案		√	√	√	√	设计单位
14	施工图纸,设计变更,施工技术说明	√	√	√	√	√	设计单位
15	竣工图纸以及土建、机、电、自动化等主要竣工图纸的电子版(光盘)		√	√	√	√	施工单位
16	重大事故处理记录	√	√	√	√	√	施工单位
17	设备产品出厂资料,图纸说明书,测绘验收、安装调试、性能鉴定及试运行等资料	√	√	√	√	√	施工单位
18	各种原材料、构件质量鉴定、检查检测试验资料	√	√	√	√	√	施工单位
19	征地补偿和移民安置资料		√	√	√	√	承担工作的地方政府或其指定的单位
20	竣工决算报告及有关资料					√	项目法人
21	竣工审计资料				√	√	项目法人
22	其他有关资料	√	√	√	√	√	有关单位

附录 J 验收工作报告编制大纲

J.1 工程建设管理工作报告

J.1.1 工程概况

工程位置、工程布置、工程功效、主要技术经济指标、主要建设内容、可研及初设等文件的批复过程等。

J.1.2 主要项目施工过程及重大问题处理

主要项目以及重要临时建筑设施的开工及完工日期、重大技术问题处理、施工期防汛度汛、重大设计变更以及对工程建设有较大影响的事件等。

J.1.3 项目管理

1 机构设置及工作情况。包括建设、设计、监理、施工单位、上级主管部门、质量监督部门和地方政府等为工程建设服务的机构设置及工作情况。

2 主要项目招标过程。

3 工程概算与投资计划。主要反映批准概算与实际执行情况，年度计划安排、投资来源及完成情况，概算调整主要原因。

4 合同管理。主要反映工程所采用的合同类型、合同执行结果。

5 材料及设备供应。主要反映主要材料和油料、电力及主要设备的供应方式，材料及设备供应对工程建设的影响。

6 价款结算与资金筹措。包括项目法人筹资方式、资金筹措对工程的影响、合同价款的结算方法和特殊问题的处理情况、至竣工时有无工程款拖欠情况。

7 建设征地补偿及移民安置。主要反映征地及移民安置能否满足建设进度要求、有无违反政策情况、批准征地与实际征地、有关征地手续办理情况、征地及移民安置费用的使用和管理等。

J.1.4 工程质量

工程质量管理体系、主要工程质量标准、单元工程和分部工程质量数据统计、质量事故处理结果等。

J.1.5 工程初期运用及效益

施工期间工程运用和效益发挥情况，施工期间按规范要求对工程进行观测及观测分析结果等。

J.1.6 历次验收情况和遗留问题处理情况等。

J.1.7 工程移交及遗留问题处理

已完工的工程移交情况，到验收时为止尚存在的遗留问题和处理意见。

J.1.8 竣工决算

列出竣工决算结论、批准设计与实际完成的主要工程量和主要材料消耗量对比、增减原因分析，以及竣工审计结论等。

J.1.9 经验和建议

J.1.10 附件

- 1 项目法人的机构设置及主要工作人员情况表。
- 2 立项、可研、初设批准文件及调整批准文件。
- 3 历次验收鉴定书。

J.1.11 主要图纸

如规划图、工程位置图、工程布置图、泵站及其相邻建筑物平面图、剖面图、供电线路走向图，高压、低压电气一次图，设备布置图，主机泵总装图，油、气、水系统原理图等。

J.2 工程建设大事记

J.2.1 主要记载从项目法人委托设计、报批立项直到竣工验收过程中对工程验收有较大影响的事件，包括有关批文、上级有关批示、设计重大变化、有关合同协议的签定、建设过程中的重要会议、施工工期度汛抢险及其他重要事件、主要项目的开工和完工情况、历次验收情况。

J.2.2 工程建设大事记可单独成册，也可作为“工程建设管理工作报告”的附件。

J.3 工程施工管理工作报告

J.3.1 工程概况

J.3.2 工程投标

投标过程，投标书编制原则等。

J.3.3 施工总体布置、总进度和完成的工程量、施工总体布置、施工总进度以及分阶段施工进度安排（附施工场地总布置图和施工总进度表），分析工程提前或推迟完成的原因；主要施工情况等。

J.3.4 主要施工方法

施工中采用的主要施工方法及应用于本工程的新技术、新设备、新方法和施工科研情况等。

J.3.5 施工质量管理

施工质量保证体系及实际情况，质量事故及处理，工程施工质量自检情况等。

J.3.6 文明施工与安全生产

J.3.7 价格结算与财务管理

J.3.8 经验与建议

J.3.9 附件

- 1 施工管理机构设置及主要工作人员情况表。
- 2 投标时计划投入的资源与施工实际投入资源情况表。
- 3 工程施工管理大事记。

J.4 工程设计工作报告

J.4.1 工程概况

J.4.2 工程规划设计要点

J.4.3 重大设计变更

J.4.4 设计文件质量管理

J.4.5 附件

- 1 设计机构设置和主要工作人员情况表。

- 2 重大设计变更与原设计对比。
- 3 工程设计大事记。

J.5 工程建设监理及监造的工作报告

J.5.1 工程概况

J.5.2 监理及监造的规划

监理及监造规划及监理制度的建立、组织机构的设置、检测采用的方法和主要设备等。

J.5.3 监理及监造过程

主要叙述“三控制”、“两管理”、“一协调”情况，以及监造的情况。

J.5.4 监理及监造效果

对工程投资质量进度控制进行综合评价。

J.5.5 经验与建议

J.5.6 附件

- 1 监理及监造机构的设置与主要工作人员情况表。
- 2 工程建设监理及监造大事记。

J.6 工程运行管理准备工作报告

J.6.1 工程概况

J.6.2 管理单位筹建及参与工程建设情况

J.6.3 工程初期运行情况

是否达到设计标准，观测情况，已发挥的效益，出现的问题及原因分析等。

J.6.4 对工程建设的建议

包括对设计、施工、项目法人的建议（从建设为管理创造条件出发提出建议）。

J.6.5 运行管理

包括人员培训情况、已接管工程运行维护情况、规章制度建立情况、如何发挥工程效益等。

J.6.6 附件

- 1 运行管理机构设立的批文。
- 2 机构设置情况和主要工作人员情况。
- 3 规章制度目录。

J.7 泵站工程质量评定报告

J.7.1 质量评定报告

内容及格式见《水利水电工程施工质量评定规程》（试行）（SL 176—1996）。

J.7.2 附件

- 1 有关该工程项目质量监督人员情况表。
- 2 工程建设过程中质量监督意见（书面材料）汇总。

J.8 建设征地补偿和移民安置工作报告

J.8.1 按照国家有关规定另行制定。

J.9 初步验收工作报告

J.9.1 前言

J.9.2 初步验收工作情况

J.9.3 初步验收时发现的主要问题及处理意见

J.9.4 对竣工验收的建议

J.9.5 初步验收工作组成员签字

J.9.6 附件

- 1 专业组工作报告。
- 2 专家咨询报告。
- 3 重大技术问题专题报告。

J.9.7 竣工验收鉴定书（初稿）

J.10 工程竣工验收申请报告

J.10.1 工程完成情况

J. 10. 2 验收条件检查结果

J. 10. 3 验收组织准备情况

J. 10. 4 建议验收时间、地点和参加单位



附录 K 竣工验收鉴定书格式

×××工程竣工验收

鉴 定 书

湖人灌既
LAKERS

×××工程竣工验收委员会

年 月 日

××工程竣工验收

鉴 定 书

验收主持单位：

项目法人：

监理单位：

设计单位：

施工单位：

运行管理单位：

质量监督单位：

竣工验收地点：

竣工验收日期： 年 月 日至 年 月 日



××工程竣工验收鉴定书

前言（简述竣工验收主持单位、参加单位、时间、地点等）。

一、工程概况

（一）工程名称及位置

（二）工程主要建设内容

包括设计批准机关及文号、工程建设标准、批准建设工期、工程总投资、投资来源等，叙述到单位工程。

（三）工程建设有关单位

包括项目法人、设计、施工、主要设备制造、监理、咨询、质量监督、运行管理等单位。

（四）工程施工过程

包括工程开工日期及完工日期、主要项目的施工情况及开工和完工日期、施工中发现的主要问题及处理情况等。

（五）工程完成情况和主要工程量

包括竣工验收时工程形象面貌、实际完成工程量与批准设计工程量对比等。

（六）建设征地补偿及移民安置

包括征地、迁安批准数与实际完成数、库区清理完成情况等。

二、概算执行情况及分析

包括年度投资计划执行，概算及调整、竣工决算、竣工审计等情况。

三、阶段验收、单位工程验收及工程移交情况

包括验收时间、主持单位，遗留问题处理、工程项目移交单位和时间。

四、工程初期运用及工程效益

包括初期观测情况，工程建设期间效益发挥情况。

五、工程质量鉴定

包括分部工程、单位工程质量情况，鉴定工程质量等级。

六、存在的主要问题及处理意见

包括竣工验收遗留问题处理责任单位、完成时间，工程存在问题的处理建议，对工程运行管理的建议等。

七、验收结论

包括对工程规模、工期、质量、投资控制、能否按批准设计投入使用，以及工程档案资料整理等作出明确的结论（对工期使用提前、按期、延期，对质量使用合格、优良，对投资控制使用合理、基本合理、不合理，对工程建设规模使用全部完成、基本完成、部分完成等明确术语）。

八、验收委员会委员签字表

九、被验单位代表签字表

十、附件

（一）分发验收委员会委员的资料目录

（二）保留意见（应有本人签字）

验收委员会委员签字

职 别	姓 名	单 位 (全 称)	职 务	职 称	签 字	备 注
主任委员						
副主任委员						
委 员						
委 员						
委 员						
委 员						
委 员						
委 员						
委 员						
委 员						
委 员						
委 员						

被验收单位代表签字

姓名	单位（全称）	职务	职称	签字	备注
	项目法人 ××××				
	监理单位 ××××				
	设计单位 ××××				
	施工单位 ××××				

标准用词说明

执行本标准时，标准用词应遵守下表规定。

标准用词说明

标准用词	在特殊情况下的等效表述	要求严格程度
应	有必要、要求、要、只有……才允许	要 求
不应	不允许、不许可、不要	
宜	推荐、建议	推 荐
不宜	不推荐、不建议	
可	允许、许可、准许	允 许
不必	不需要、不要求	

湖人灌既
LAKERS®