

UDC

中华人民共和国行业标准

**SL**

**P**

**SL 254—2000**

---

# 泵站技术改造规程

**Code of practice for technical  
renovation of pumping station**

2000—10—11 发布

2000—08—01 实施

---

中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国行业标准

# 泵站技术改造规程

**Code of practice for technical  
renovation of pumping station**

**SL254—2000**

主编单位：武汉水利电力大学

批准部门：中华人民共和国水利部

施行日期：2000年8月1日

中华人民共和国水利部

关于批准发布《泵站技术改造规程》  
SL254—2000 的通知

水国科〔2000〕456 号

根据部水利水电技术标准制定、修订计划,由农水司主持,以武汉水利电力大学为主编单位修订的《泵站技术改造规程》,经审查批准为水利行业标准,并予以发布。标准的名称和编号为:

SL254—2000《泵站技术改造规程》。

本标准实施后取代 SD141—85《泵站技术改造通则》。

本标准自 2000 年 8 月 1 日起实施。在实施过程中,请各单位注意总结经验,如有问题请函告主持部门,并由其负责解释。

标准文本由中国水利水电出版社出版发行。

二 000 年十月十一日

## 前 言

根据水利部水利水电技术标准制定、修订计划,由水利部农村水利司组织,对 SD141—85《泵站技术改造通则》进行了修订,修订后更名为《泵站技术改造规程》。

《泵站技术改造规程》主要包括以下内容:

- 总则;
- 泵站主要参数指标的确定;
- 泵站技术改造可行性研究;
- 泵站改造技术;
- 改造泵站的验收。

**本规程解释单位:** 水利部农村水利司

**本规程主编单位:** 武汉水利电力大学

**本规程主要起草人:** 黄林泉 李继珊 丘传忻  
赵乐诗

# 目 次

1	总则 .....	6
2	泵站主要参数指标的确定 .....	7
3	泵站技术改造可行性研究 .....	8
4	泵站改造技术 .....	10
4.1	主水泵 .....	10
4.2	主电动机及传动装置 .....	10
4.3	进、出水管(流)道 .....	11
4.4	辅助设备 .....	11
4.5	电气设备与监控系统 .....	13
4.6	水工建筑物 .....	13
5	改造泵站的验收 .....	14
	本规程用词和用语说明 .....	16

# 1 总 则

**1.0.1** 为统一泵站改造的技术要求,保证改造泵站的安全和质量,提高泵站的技术水平,充分发挥其经济效益、环境效益与社会效益,制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于大、中型泵站的技术改造。小型泵站的技术改造,可参照执行。

**1.0.3** 大、中型泵站技术改造在项目建议书批准后,应进行可行性研究,其研究报告应报送主管部门审批。改造泵站的设计、施工和验收等,应符合工程建设的有关规定。

**1.0.4** 泵站技术改造应遵守以下规定:

1 灌溉或排水泵站的技术改造应分别与灌区或排水区的国民经济和社会发展规划相协调。

2 应在进行充分的技术经济论证的基础上,尽可能利用改造泵站原有的工程设施和机电设备。

3 应深入调查研究,总结经验,科学合理地确定改造泵站的技术经济指标及技术改造方案。

4 泵站技术改造用的机电设备,应选用符合国家或行业标准的产品。对于新研制的大、中型主泵机组,其技术性能指标应满足泵站技术改造的要求,并按 **SL140—97**《水泵模型验收试验规程》或 **SD140—85**《泵站现场测试规程》,由水利水电系统计量认证合格的检测机构进行测试检定。

5 泵站技术改造应采用国内外先进适用的新技术、新工艺、新方法。

6 进行技术改造的大、中型泵站,应根据实际运行的要求和发展规划,积极采用计算机监控技术。

**1.0.5** 泵站技术改造除应符合本规程外,尚应符合国家与行业现行有关标准的规定。

## 2 泵站主要参数指标的确定

**2.0.1** 改造泵站的设计流量和扬程应根据泵站的实际运行情况和发展规划,按 GB/T 50265—97《泵站设计规范》的有关规定进行复核。

**2.0.2** 抽水装置效率应根据泵型、装置扬程和抽水流的含沙量按以下规定取值:

1 大、中型轴流泵站与混流泵站的装置效率不宜低于 65%;装置扬程低于 3m 的泵站不宜低于 55%。

2 离心泵站的装置效率在抽清水时不宜低于 60%;抽浑水(含沙水流)时,不宜低于 55%。

**2.0.3** 泵站能源单耗可按以下规定取值:

1 电力排灌泵站的能源单耗,不应大于  $5\text{kW}\cdot\text{h}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ 。

2 机械排灌泵站的能源(柴油)单耗,不应大于  $1.35\text{kg}/(\text{kt}\cdot\text{m})$ 。

**2.0.4** 主电动机的容量,应按主泵运行的最大轴功率核配,其功率备用系数宜为 1.05~1.20。

**2.0.5** 泵站计费计量点的功率因数不应低于 0.85,达不到的应进行无功补偿。

**2.0.6** 变压器的容量应根据泵站的实际负荷和机组启动、运行调度方式重新核定。

### 3 泵站技术改造可行性研究

**3.0.1** 改造泵站首先应作好规划,论证其在流域或地区规划中的必要性和可行性。

**3.0.2** 泵站的防洪标准,应根据国家标准 GB/T50265—97,按建筑物级别确定。

**3.0.3** 对灌溉和城镇供水泵站应充分论证其水源的可靠性。

**3.0.4** 应收集与整理改造泵站的运行资料 and 实际状况,对泵站枢纽的土建工程、抽水装置、输变电系统及其配套设备等,进行全面分析研究,并作出评价。

**3.0.5** 抽水装置的改造,应对泵站主要参数进行测试。根据测试数据,计算主泵效率、机组效率、装置效率及能源单耗等。

对主泵的汽蚀、噪声、水锤等应通过测试与资料分析,作出评价。

**3.0.6** 对改造泵站的拍门、钢闸门、启闭机、输水管道(进、出水管)等的老化状况及完好程度应作出鉴定;对于改造前已采取断流、水锤防护及清污等措施的泵站,也应对各种措施的老化状况及完好程度作出评价。

**3.0.7** 对于泵站枢纽的水工建筑物,包括主副泵房、水闸、进水池及出水池等,应根据观察(测)资料,查清地质情况,对其发生的沉陷、裂缝、老化等进行分析评估。

**3.0.8** 对于泵站主电动机及其配套设备,应根据其技术资料,历年的预防性试验记录,对其绝缘、介损、吸收比等情况,确定设备的完好程度。并按主泵的要求,校核电动机的功率是否合理。

**3.0.9** 对建立计算机监控系统的必要性与可行性应进行论证。

**3.0.10** 泵站技术改造可行性研究报告,应根据行标 DL5020—93《水利水电工程可行性研究报告编制规程》的要求进行编制。根据泵站技术改造的特点,主要包括以下内容:



- 1 任务来源、改造规模及目标。
- 2 主要技术参数和经济指标。
- 3 各单项改造工程的专题论证。
- 4 改造方案的设计依据及主要技术措施。
- 5 泵站技术改造的效益分析及经济评价。
- 6 环境影响评价。
- 7 施工组织设计。
- 8 改造工程的投资概算。
- 9 附件。
  - 1)设计图纸及必要的附图附表；
  - 2)站址附近水文气象资料；
  - 3)泵站运行资料、记录；
  - 4)泵站改造的有关文件、审查会纪要等；
  - 5)泵站改造前的现场试验报告；
  - 6)主泵性能参数(模型或真机)检测报告
  - 7)主电动机及电气设备预防性试验报告；
  - 8)其他。

## 4 泵站改造技术

### 4.1 主水泵

**4.1.1** 对于设备老化运行状况不良、性能指标落后的水泵,应予淘汰,选用新产品对泵站设备进行更新改造。

对主水泵的整机更换必须由具有法定资质的检测机构出具检定证书。

**4.1.2** 原有水泵不适应泵站实际运行扬程要求时,可采取以下措施:

**1** 对于各种型式的叶片泵可以更换叶轮,对于离心泵或蜗壳式混流泵可对叶轮进行车削。

**2** 改变水泵转速。

**4.1.3** 对于需要改变扬程和流量的泵站,可重新设计水泵叶轮和导叶体。

**4.1.4** 对于流量和扬程变幅较大的大、中型轴流泵或混流泵站,宜将固定式或半调节叶轮改为全调节叶轮,其调节机构可采用液压调节或机械调节。

**4.1.5** 水泵产生汽蚀应区别情况,采取相应的防护措施。对因水泵设计或制造引起的汽蚀应对水泵进行技术改造。

### 4.2 主电动机及传动装置

**4.2.1** 主电动机绝缘材料老化,可更换线圈,恢复其性能参数。改造前、后均应对主电动机进行性能试验。

**4.2.2** 经复核确认配套主电动机的功率偏小时,应对该主电动机进行增容改造,或予以更新。

**4.2.3** 对于扬程或流量变幅较大,主机组产生强烈振动或汽蚀的泵站,可将主电动机改为变速电动机,调节主水泵转速,扩大主机组的安全运行范围。

**4.2.4** 绕线式异步电动机可采用同步化运行方式,实现无功补偿,提高供电功率因数。

**4.2.5** 以电动机为配套动力采用间接传动的机组,当更换电动机时,宜将间接传动改为直接传动,或在原有基础上调整其传动系统,使之配套合理。

**4.2.6** 以柴油机为配套动力的机组,应逐步创造条件,以齿轮减速机和液力藕合器等类型的传动装置替换原有的皮带传动装置。

### **4.3 进、出水管(流)道**

**4.3.1** 当水泵进口直管长度不足,进水管口淹没深度不足、悬空过高或吸入口流速过大等造成流态不良,导致水泵运行产生汽蚀振动、效率降低时,应按 GB/T 50265—97 的规定或采取其他整流、导流措施对进水管(流)道进行改造。

**4.3.2** 装在进水喇叭口下的滤网,在运行中被堵塞,其杂物难以清除时,可将滤网拆除,另设拦污栅和清污装置。

**4.3.3** 对于泵吸入口为负压的抽水装置,如果进水管铺设出现突高点,可设置一很小管将突高点与泵吸入口连通,避免泵运行时进水管突高点存气。

**4.3.4** 对泵房外出水管道的改造设计应符合 GB/T50265—97 的规定,当需要全面更换管道时,应根据现场条件,存在的问题和影响老化损坏的因素,并应在布置方式、管径、管材以及阀件的选择等方面进行论证。

**4.3.5** 大型排水泵站现场浇筑的钢筋混凝土流道,由于地基沉陷造成的流道断裂,引起漏水、进气,影响堤防安全或减小水泵出水量需要改造时,应对流道型式和断流方式的选择一并进行分析论证。

### **4.4 辅 助 设 备**

**4.4.1** 对原有水环式真空泵的更新,可改为射流式真空泵。

**4.4.2** 当江水位超过虹吸式出水流道顶部高程发生倒灌或防洪

闸门漏水时,可将水环式真空泵改为空气压缩机运行,向虹吸式出水流道顶部注入压缩空气。

**4.4.3** 对于带虹吸式出水流道的抽水装置,若要求在超过出水虹吸管顶部断面下缘的水位下启动,应增设既能自动排气又能防止气水混合喷射在室内的装置。

**4.4.4** 对于固定式泵站应配置安装检修用的起重设备。

**4.4.5** 固定式泵站中直径在 **500mm** 以上的闸阀,宜改为电控或液控闸阀。

**4.4.6** 采用闭阀启动的机组,若闸阀两侧压差较大,可增设直径较大的旁通管,并在旁通管上安装普通逆止阀。

**4.4.7** 对扬程在 **20m** 以下,水泵进口直径在 **300mm** 以下具有正吸程的高比转数离心泵或蜗壳式混流泵抽水装置,可以取消泵出口闸阀和逆止阀,在出水管口装设拍门。

**4.4.8** 安装在水泵出口的自由启闭式逆止阀,应通过水锤计算,确定是否应取消或对其进行改造。

**4.4.9** 对由于流道出口水流不稳定等造成的拍门破坏,应增加对拍门的约束措施,限制拍门自由振动的振幅。

**4.4.10** 安装在压力水箱或开敞式竖井中的自由双节大型拍门,改造时宜更换为整体式液压控制拍门或快速闸门。

**4.4.11** 虹吸式出水流道出口的快速闸门及其控制系统应根据运用特点进行简化,提高运用可靠性。

**4.4.12** 快速闸门的改造应符合以下要求:

- 1** 启门速度应符合动力机和水泵起动特性。
- 2** 闭门速度应符合机组允许反转最高转速和反转时间的规定。
- 3** 闭门撞击力,宜通过调节启闭操作系统,限制闸门接近闸门孔底板的降落速度。

**4.4.13** 真空破坏阀的改造,应符合进气量及时破坏真空、防止倒流,以及正常运行时关闭严密、防止进气的要求。

## **4.5 电气设备与监控系统**

**4.5.1** 泵站低压配电装置需要改造时,应选用符合国家标准新型结构低压配电屏。

**4.5.2** 泵站 6~10kV 户内配电装置宜选用轻型封闭式结构。

**4.5.3** 更换同步电动机的励磁装置,应具有自动按滑差顺极性初始过零投励并有计时投励功能,具有自动灭磁、恒功率因数、恒电流自动调节、自动/手动实现无扰动的切换。

**4.5.4** 泵站改造时应设置或完善流量、水位、压力等水力参数和电流、电压、功率与功率因数等电气参数以及轴承温度和机组振动等项目的监视测量。

## **4.6 水 工 建 筑 物**

**4.6.1** 对于发生旋涡、回流的进、出水池的技术改造,应符合 GB/T 50265—97 的规定,必要时改造方案应通过模型试验确定。

**4.6.2** 未建拦污、清污设施的泵站,改造时均应补建完善。

**4.6.3** 泵站钢筋混凝土结构产生的裂缝或老化破损,应及时采取补强加固措施。

**4.6.4** 泵房、中控室、配变电设备室等应根据运行和管理要求进行改造。

**4.6.5** 应在原有枢纽建筑物布局的基础上,配备或完善必要的附属设施,改善对外交通,搞好站区绿化和站容美化。

## 5 改造泵站的验收

**5.0.1** 改造泵站的验收是泵站技术改造的重要环节,可按分项工程验收、机组启动验收和工程竣工验收三个阶段进行,根据具体情况,后两个阶段也可合并为一个阶段。

**5.0.2** 分项工程验收应检查和评定已完成工程的数量和质量是否符合设计要求,对验收过程中发现的问题提出处理意见。重要部位如需返工,应在返工后补行验收。

**5.0.3** 分项工程验收主要应包括以下内容:

1 地基与基础、底板与水泵层、动力机层与泵房、进出水流道等分项工程,施工质量应符合设计要求。

2 机电设备安装分项检测或试运行质量符合标准。

3 施工和安装中出现的缺陷和事故已处理完毕。

4 观测设备的预埋件和仪表的安装符合要求。

**5.0.4** 机组启动验收应满足以下技术要求:

1 全面检查土建工程和机电设备的运行状况,鉴定机电设备的制造和安装质量。

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,各种设备运行是否协调,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下运行时的主要水力参数、电气参数和有关部位的温度,检验装置效率和泵站效率是否达到设计要求。

4 检测模拟事故停泵过渡过程的主要参数,检查设置的各种防护措施动作是否准确协调和安全可靠。

5 测定机组的振动和噪声。

6 对验收过程中发现的问题提出处理意见。

**5.0.5** 竣工验收包括以下方面:

**1** 审查技术改造工程全部竣工图纸、竣工报告,全面检查工程完成情况,评定工程质量。

**2** 审查工程决算及审计报告,对整个工程的效益作出总的评价。

**3** 对工程存在的问题、遗留问题提出处理意见。

**4** 检查工程设计、施工、机电设备的全部文件和技术资料等归档管理情况。

**5** 工程占地范围发生变动时,应检查是否获得当地土地管理部门出具的有效的土地证件。

**6** 提出泵站技术改造工程竣工验收报告。

**5.0.6** 凡不具备竣工验收条件的工程不得验收。竣工验收时如发现有重大问题,应停止验收。竣工验收不合格的工程一律不得列入竣工项目和进行财务结算。

**5.0.7** 竣工验收鉴定证书应经竣工验收委员会(小组)成员签字和主持验收单位加盖公章生效后,方可正式移交给生产管理部门。

## 本规程用词和用语说明

**1** 对于执行本规程严格程度的用词,采用下列写法:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正向词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

**2** 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时,写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。