

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14288—202×

大中型预制泵站

Large and medium-sized prefabricated pumping station

(报批稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

目次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 型式、型号和基本参数.....	2
4.1 型式.....	2
4.2 型号.....	2
4.3 基本参数.....	3
5 技术要求.....	3
5.1 基本要求.....	3
5.2 性能要求.....	3
5.3 内置水泵要求.....	3
5.4 结构要求.....	3
5.5 设计要求.....	4
5.6 主要零部件材料要求.....	4
5.7 主要零部件要求.....	5
5.8 装配要求.....	5
5.9 安全要求.....	5
5.10 可靠性要求.....	6
6 试验方法.....	6
6.1 性能试验.....	6
6.2 运转试验.....	6
6.3 主要零部件要求检查.....	6
6.4 装配要求检查.....	6
6.5 安全要求检查.....	7
6.6 可靠性试验.....	7
7 检验规则.....	7
7.1 出厂检验.....	7
7.2 型式试验.....	8
8 标志、包装、运输和贮存.....	8
8.1 标志.....	8
8.2 包装.....	9
8.3 运输.....	9
8.4 贮存.....	9

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国农业机械标准化技术委员会（SAC/TC201）归口。

本文件起草单位：江苏大学流体机械工程技术研究中心、浙江克瑞丰球泵业有限公司、新界泵业（浙江）有限公司、亚太泵阀有限公司、利欧集团浙江泵业有限公司、蓝深集团股份有限公司、上海凯泉泵业（集团）有限公司、大福泵业有限公司、浙江丰源泵业有限公司、杭州斯莱特泵业有限公司、普轩特泵业有限公司、南方中金环境股份有限公司、浙江奇峰泵业有限公司、中国农业机械化科学研究院、国家水泵及系统工程技术研究中心、温岭市产品质量监督检验所。

本文件主要起草人：王洋、陈永山、许龙波、谭晓强、颜土富、陈斌、王俊华、林发明、孙建国、张江平、卢万方、胡晓亮、江荣华、张咸胜、宁超、金实斌、赵丽伟、曹璞钰。

本文件为首次发布。

大中型预制泵站

1 范围

本文件规定了大中型预制泵站的型式、型号与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于排灌工程、市政工程、以及污水处理、中水回用、雨水收集与提升等系统中应用的大中型预制泵站（以下简称“泵站”）的制造。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1448 纤维增强塑料压缩性能试验方法
- GB/T 1458 纤维缠绕增强塑料环形试样力学性能试验方法
- GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 3216 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级
- GB/T 3797 电气控制设备
- GB/T 3854 增强塑料巴柯尔硬度试验方法
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB 10395.8 农林拖拉机和机械 安全技术要求 第8部分 排灌泵和泵机组
- GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 安全标志和危险图形 总则
- GB/T 12230 通用阀门 不锈钢铸件技术条件
- GB/T 14714 微小型计算机系统设备用开关电源通用规范
- GB/T 16895.6 低压电气装置 第5-52部分：电气设备的选择和安装 布线系统
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成份
- GB/T 24674 污水污物潜水电泵
- GB 50014 室外排水设计规范
- GB 50015 建筑给水排水设计规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50054 低压配电设计规范
- GB 50055 通用用电设备配电设计规范
- GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50194 建筑工程施工现场供用电安全规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

- GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
- GB 50265 泵站设计规范
- GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范
- GB 50332 给水排水工程管道结构设计规范
- CJ/T 472 潜水排污泵
- JB/T 11916 大中型潜水电泵
- HG/T 20696 纤维增强塑料化工设备技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预制泵站 prefabricated pumping station

由筒体、顶盖、底座、内置水泵、自耦装置、管道、阀门、拦污清污装置、控制系统、服务平台等集成一体，埋入地下的具有排灌、污水处理、中水回用、雨水收集与提升的机电一体化成套设备。

3.2

筒体 cylinder

用于贮存一定液体体积量的预制容器。

3.3

处理量 handling capacity

泵站在单位时间内排出的液体体积量，单位为立方米每小时（m³/h）。

3.4

泵站扬程 head

泵站提升水泵的扬程和水头损失及排水管路沿程损失之和，单位为米（m）。

4 型式、型号和基本参数

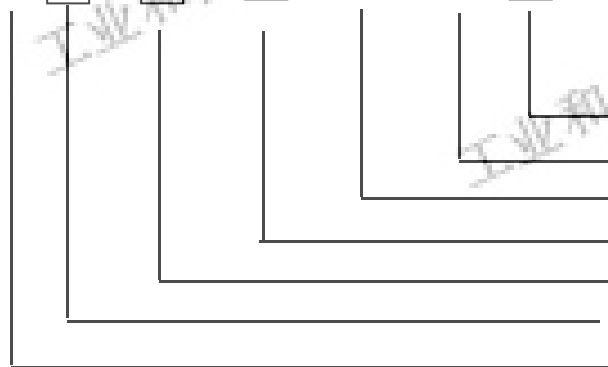
4.1 型式

泵站采用埋地式安装。

4.2 型号

泵站的型号由大写汉语拼音字母和阿拉伯数字组成，其表示方法如下：

YB □ / □ / □ — □ / □



- 内置水泵台数（1台不标注）
- 总功率，单位为千瓦（kW）
- 泵站扬程，单位为米（m）
- 处理量，单位为立方米每小时（m³/h）
- 筒体高度，单位为毫米（mm）
- 筒体直径，单位为毫米（mm）
- 大中型预制泵站

示例 1: 筒体直径为 3000 mm, 筒体高度为 8000 mm, 处理量为 70 m³/h, 泵站扬程为 16 m, 总功率为 11 kW, 内置水泵台数为 1 台的预制泵站, 其标记: YB3000/8000—70/12-11。

示例 2: 筒体直径为 4000 mm, 筒体高度为 14000 mm, 处理量为 200 m³/h, 泵站扬程为 17 m, 总功率为 37 kW, 内置水泵台数为 2 台的预制泵站, 其标记: YB4000/14000—200/17-37/2。

4.3 基本参数

泵站属订制类产品, 规格参数根据介质和不同使用要求而定, 其筒体直径、筒体高度、处理量、泵站扬程等参数按订制合同规定。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 泵站应符合本文件的要求, 并按经规定程序批准的图样及技术文件制造。

5.1.2 泵站在下列使用条件下应能连续正常运行:

- a) 输送介质温度不超过 40℃;
- b) 输送介质的 pH 值为 4~10;
- c) 输送介质密度为 ≤1200 kg/m³;
- d) 输送介质中纤维长度、固相物直径满足产品使用说明书的要求;
- e) 使用的电源电压为泵站的额定电压, 其波动误差不超过额定电压的 ±10%;
- f) 单台水泵允许起动次数应不超过厂家规定的起动次数。

5.1.3 泵站在运行期间, 电源电压和频率的变化及其对电机性能和温升限制的影响应符合 GB/T 755 的规定。

5.1.4 泵站的定额是以连续工作制 (S1) 为基准的连续定额。

5.2 性能要求

5.2.1 泵站扬程应不低于产品标示值的 95%。

5.2.2 泵站的处理量应不低于产品标示值的 92%。

5.3 内置水泵要求

内置水泵应符合以下要求:

- a) WQ 型应符合 GB/T 24674 的规定;
- b) QW 型应符合 CJ/T 472 的规定;
- c) Q 型应符合 JB/T 11916 的规定。

5.4 结构要求

5.4.1 泵站的结构应合理、紧凑、安装方便, 易于操作和维护。

5.4.2 泵站的筒体应设有:

- a) 维护或检修入口, 以供维护或检修时使用;
- b) 防护通气 (或泄气) 管, 以保证筒体内与大气相通但外物不能进入;
- c) 液位计;
- d) 筒体外部应装有至少两个外部吊耳。

5.4.3 泵站的排水管出口处应装止回阀, 防止倒灌。

5.4.4 采用固定安装水泵的底座应牢固、防振。

5.4.5 采用自耦装置应符合设计要求。

5.4.6 泵站应设有拦污清污装置。

5.4.7 泵站管路最低处应设有防冻裂排水装置。

5.4.8 顶盖孔口处应设置防坠落安全格栅。

5.5 设计要求

5.5.1 为了保证泵站安全正常运行，泵站最小有效容积计算方法应按公式（1）计算：

$$V_{EFF} = \frac{Q_p}{4 \times Z_{max}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V_{EFF} ——泵站最小有效容积，单位为立方米（ m^3 ）；

Q_p —— 泵站最大一台水泵的规定流量，单位为立方米每小时（ m^3/h ）；

Z_{max} —— 单台水泵每小时最大启停次数，取值 4-8（可根据内置水泵的台数和需要取值），单位为次每小时（次/h）。

当利用泵站的进水流量和每台水泵抽水之间的规律推算时，可采用公式(2)计算最小有效容积：

$$V_{EFF} = T_{min} Q_p / 4 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

T_{min} —— 水泵最小工作周期，单位为小时（h）。

5.5.2 内置提升水泵的扬程应按公式（3）取值：

$$H \geq H_1 + H_2 + H_3 \dots\dots\dots (3)$$

式中，

H——内置提升水泵的扬程，单位为米（m）；

H₁——液体提升的高度差，单位为米（m），即出水管排出口中心至贮存液体面间的距离；

H₂——水泵吸水管和出水管沿程及局部阻力的损失之和，单位为米（m）；

H₃——扬程安全余量，单位为米（m）。当扬程小于等于 20m 时，取（2~3）m；当扬程大于 20m 时，取（3~5）m。

5.5.3 电气系统箱用于户外时，防护等级为 GB/T 4208-2017 中规定的 IP54；用于室内时，防护等级为 GB/T 4208-2017 中规定的 IP43。

5.5.4 电气系统应具有智能远程监控功能。

5.5.5 电气系统应根据使用要求不同，按 GB/T 3797、GB/T 16895.6、GB 50052、GB 50054、GB 50055、GB 50169、GB 50194、GB 50217、GB 50303 选用。

5.5.6 泵站的整体设计根据使用要求不同，按 GB 50014、GB 50015、GB 50231、GB 50242、GB 50265、GB 50332 选用。

5.5.7 泵站的管道设计应符合 GB 50332 的规定。

5.6 主要零部件材料要求

5.6.1 玻璃钢件应符合 HG/T 20696 的规定。

- 5.6.2 连接管件及阀门应符合 GB 50014 的规定。
- 5.6.3 不锈钢铸件应符合 GB/T 12230 的规定。
- 5.6.4 控制系统不锈钢壳体应符合 GB/T 20878 的规定。

5.7 主要零部件要求

5.7.1 盖板应符合下列规定：

- a) 玻璃钢盖板内外表面应平整，不应有深度 2mm 以上的裂缝及分层脱层、纤维裸露、树脂结节、异物夹杂、色泽明显不匀等现象；
- b) 铝合金盖板厚度应在 5mm 及以上(不含花纹)，翻边应不小于 20mm，抗拉强度应达到 120MPa 及以上。

5.7.2 焊接件焊缝均匀、饱满，并打磨光滑，无虚焊、脱焊、漏焊、焊瘤、夹渣、气孔等缺陷。

5.7.3 筒体应符合下列规定：

- a) 玻璃钢筒体应有防腐蚀层、防渗透层、结构层和外保护层，结构层在离顶盖以下 2m 处的厚度不应小于 12mm。外露在地面的外保护层应加抗紫外线材料，防止裸露在太阳光下面老化；
- b) 筒体外径偏差为设计值的 $\pm 0.5\%$ ，长度偏差为设计值的 $\pm 0.5\%$ ；任一截面的筒壁平均厚度应不小于规定的设计厚度，其中最小筒壁厚度应不小于设计厚度的 90%；
- c) 无碱玻璃纤维无捻粗纱筒体应采用计算机缠绕工艺制成，厚度均匀。巴氏硬度应达到 40HBa 及以上，抗压强度应达到 120MPa 及以上，环向拉伸强度 150MPa，轴向拉伸强度 55MPa。

5.7.4 管道与阀门根据使用要求不同应符合 GB 50014 或 GB 50015 或 GB 50332 的规定。

5.7.5 拦污清污装置应符合设计文件的要求。

5.7.6 泵站密封性应符合下列规定：

- a) 泵站中各承压管路与零部件应进行水（或气）压试验，无渗漏现象；
- b) 泵站整体管路系统应进行水（气）压试验，无渗漏现象。

5.8 装配要求

- 5.8.1 所有的外协件、外购件、配套件及标准件应有质量合格证，筒体、顶盖、底座、自耦装置、内置水泵、管道、阀门、拦污清污装置、控制系统、服务平台等应经检验合格后方可进行装配。
- 5.8.2 泵站各组件的连接应可靠，各紧固件不应有缺少和松动现象。
- 5.8.3 管路之间错位量不应超过管道壁厚的 10%且最大错位量不应超过 2mm。
- 5.8.4 泵站内部配套线路：应整齐、夹持牢固。
- 5.8.5 内置水泵的转向、阀门打开或关闭方向应与流体流向一致。
- 5.8.6 泵站内外可见表面应清洁，无污渍、油渍等影响外观的污物。
- 5.8.7 泵站表面色泽均匀基本一致，应无污损、碰伤、划伤、变形、分层、裂痕等现象。
- 5.8.8 对有方向要求的组件应有明显的方向标志。
- 5.8.9 泵站试运行时间不应少于 30min。

5.9 安全要求

- 5.9.1 泵站应有可靠地接地装置和标志，连接接地线的螺钉和接地点不应做其它机械紧固用。
- 5.9.2 泵站的电气系统应有过载、短路、过电压、欠电压、缺相、过热等安全保护装置与功能。
- 5.9.3 泵站应有高低液位、故障报警装置与功能。
- 5.9.4 泵站的电气系统的绝缘电阻应 $\geq 1M\Omega$ 。
- 5.9.5 泵站的电气系统应进行耐电压试验而不发生击穿现象。
- 5.9.6 开关电源要求应符合 GB/T 14714 的规定。
- 5.9.7 对涉及有毒有害气体的应有安全排放与监控措施。
- 5.9.8 泵站的安全要求应符合 GB 10395.8 的规定。

5.9.9 泵站的安全标志应符合 GB 10396 的规定。

5.10 可靠性要求

5.10.1 泵站故障按其原因和影响泵站系统正常工作的程度分为四类：

- a) 致命故障：危及并造成人身伤亡或泵站报废的故障；
- b) 严重故障：主要零部件严重损坏，不能用更换易损件和附带工具在较短时间内排除的故障；
- c) 一般故障：产品功能下降，可用更换易损件和附带工具在较短时间内排除的故障；
- d) 轻微故障：不影响产品功能和使用要求，且无需拆机而轻易排除的故障。

5.10.2 泵站在规定的使用条件下运行时，平均首次故障前工作时间（MTTFF）应不少于 2500h。

6 试验方法

6.1 性能试验

6.1.1 泵站的性能试验通常在现场进行，测试方法按 GB/T 3216 的规定。

6.1.2 在泵站的排出口处，用准确度不低于 0.4 级的压力表或压力传感器测量其压力。

6.1.3 泵站的处理量在排出口处，用准确度不低于 0.5 级的流量计或管式流速仪或容积法测量其排出量。

6.2 运转试验

泵站按要求安装完后或是在现场投入使用前按下下列步骤进行运转试验：

- a) 泵站的进、出水管路上的阀门应完全开启，其他装置附件均应处于正常工作状态；
- b) 按设计要求进行通电、通水；
- c) 按照设计要求调节好筒体内水位；
- d) 开机运行检测：
 - 1) 电气系统的过载、短路、过电压、欠电压、缺相、过热等安全保护装置与功能是否正常动作；
 - 2) 高低液位、故障报警装置与功能是否动作；
 - 3) 运行工况参数显示是否正常；
 - 4) 具有远程监控功能的是否可靠、正常动作。

6.3 主要零部件要求检查

6.3.1 筒体、盖板厚度采用游标卡尺或测厚仪测量。

6.3.2 硬度按 GB/T 3854 的规定。

6.3.3 抗压强度按 GB/T 1448 的规定。

6.3.4 环向拉伸强度按 GB/T 1458 的规定。

6.3.5 轴向拉伸强度按 GB/T 1447 的规定。

6.3.6 焊接件按 GB/T 3091 的规定。

6.3.7 管道与阀门按 GB 50014 或 GB 50015 或 GB 50332 的规定。

6.3.8 拦污清污装置按设计文件的要求。

6.3.9 密封性试验应按下列规定进行：

a) 泵站中承受工作压力的管路与零部件水（或气）压试验，应在水（或气）压试验装置上进行。试验压力为 1.5 倍的工作压力，但最小不应低于 0.2MPa，历时 3min；

b) 泵站整体管路系统密封性试验，应在整体管路系统中进行。试验压力为 0.2MPa，历时 5min。

6.3.10 电气系统箱的防护等级按 GB/T 4208-2017 的规定。

6.4 装配要求检查

6.4.1 检查泵站各组件的连接是否正确可靠，各紧固件应无缺少和松动现象。

- 6.4.2 用直尺或类似工具检查管路之间错位量是否符合 5.8.3 的规定。
- 6.4.3 检查泵站内部配套线路夹持是否牢固可靠。
- 6.4.4 检查内置水泵的转向、阀门打开或关闭方向是否正确。
- 6.4.5 检查泵站内外可见表面是否清洁，有无污渍、油渍等污物。
- 6.4.6 检查泵站表面色泽应均匀基本一致，无污损、碰伤、划伤、变形、分层、裂痕等现象。
- 6.4.7 检查有方向要求的组件有无明显的方向标志。

6.5 安全要求检查

- 6.5.1 检查泵站有无可靠有效的接地装置。
- 6.5.2 电气系统的绝缘电阻采用 500V 兆欧表。
- 6.5.3 电气系统的耐电压试验采用耐电压仪或其他耐电压测量仪器进行，试验电压为 1000V、频率为 50HZ，历时 1s。
- 6.5.4 开关电源按 GB/T 14714 的规定。
- 6.5.5 安全要求按 GB 10395.8 的规定。
- 6.5.6 安全标志按 GB 10396 的规定。

6.6 可靠性试验

- 6.6.1 泵站应在规定的使用条件下运行，考核其可靠性。
- 6.6.2 试验时，应记录运行时间内零部件的更换和修复次数及相应的实际工作时间（轻微故障不计）。
- 6.6.3 平均首次故障前工作时间按式（4）计算：

$$MTTFF = \frac{\sum t_s + \sum t_0}{r_s} \dots\dots\dots(4)$$

式中：

- $MTTFF$ ——平均首次故障前工作时间，单位为小时（h）；
- $\sum t_s$ ——各受试泵站首次发生故障的工作时间之和，单位为小时（h）；
- $\sum t_0$ ——未发生故障的各受试泵站工作时间之和，单位为小时（h）；
- r_s ——试验期间，发生首次故障的被试样机台数。

- 6.6.4 当试验采用定时截止法时，试验（截止）时间至少为 5.11.2 规定的时间。此时，若出现 $r_s=0$ 的情形，则以 $r_s=1$ 进行计算；当试验采用定数截止法时，试验应进行至 $r_s \geq 2/3n$ 止， n 为受试样机总台数。

7 检验规则

7.1 出厂检验

- 7.1.1 泵站均应检验合格后并附有产品合格证才可出厂。
- 7.1.2 检验项目：
- a) 外观检查；
 - b) 筒体厚度测量；
 - c) 筒体直径测量；
 - d) 阀门方向与泵转向检查；
 - e) 密封性试验；
 - f) 运转试验（包泵站扬程、处理量，电气系统安全保护功能、液位与故障报警、远程监控等）；

g) 安全要求检查;

h) 安全标志检查。

其中 a)、b)、c)、d)、g) h) 全数检查; e)、f) 现场检查。

7.1.3 抽样和判断处置规则应符合 GB/T 2828.1—2012 的规定。推荐采用正常检验一次抽样方案, 检查批为产品月(或日)产量或一次订货批量(台), 检验水平为一般检验水平 II, 接收质量限(AQL)为 4.0; 也可由供需双方协商确定。

7.2 型式试验

7.2.1 凡遇下列情况之一者应进行型式试验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后, 如结构、材料、工艺等有较大改变, 可能影响产品性能时;
- c) 成批生产的预制泵站定期抽试, 其抽试的时间至少每年一次, 每次 1 台;
- d) 产品长期停产恢复生产时;
- e) 当检查结果与上次试验结果有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

7.2.2 检验项目:

- a) 出厂检验的全部项目;
- b) 筒体力学性能试验(包括硬度试验、抗压、环向拉伸、轴向拉伸);
- c) 必要时进行可靠性试验。

7.2.3 型式检验的抽样和判断处置规则应符合 GB/T 2828.1—2012 的规定。推荐采用正常检验一次抽样方案, 检查批量应满足样本大小为 1 台, 检验水平为特殊检验水平 S-1, 接收质量限(AQL)为 6.5。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

8.1.1.1 标牌应固定在明显部位。标牌的材料及标牌上的数据的刻印方法应能保证其字迹在整个使用周期内不易磨灭。

8.1.1.2 标牌至少应标明的内容如下:

- a) 制造商名称;
- b) 产品名称和型号;
- c) 筒体直径, 单位为毫米(mm);
- d) 筒体高度, 单位为毫米(mm);
- e) 进出水管径, 单位为毫米(mm);
- f) 处理量, 单位为立方米每小时(m^3/h);
- g) 泵站扬程, 单位为米(m);
- h) 总功率, 单位为千瓦(kW);
- i) 内置水泵台数;

- j) 电压，单位为伏特 (V)；
- k) 出厂编号或出厂年月
- l) 质量 (净重)，单位为千克 (kg)；
- m) 执行标准编号。

8.1.1.3 泵站应有明显的液体流动方向标志。

8.1.2 包装标志

8.1.2.1 泵站一般为裸装。

8.1.2.2 当有特定要求包装时，包装箱外壁的文字和标志应清晰、整齐，主要内容如下：

- a) 发货站及制造厂名称、厂址；
- b) 收货站及收货单位名称；
- c) 产品型号；
- d) 质量 (净重及连同包装的毛重)，单位为千克 (kg)；
- e) 包装箱外形尺寸：长 (cm) × 宽 (cm) × 高 (cm)；
- f) 在包装箱的适当部位应有“小心轻放”等必要的文字和图样，其图形应符合 GB/T191

的规定。

8.2 包装

8.2.1 泵站的包装由供需双方协商确定，但应能保证在正常的运输条件下不致因包装不善而损坏。

8.2.2 泵站应附有下列随机文件和附件：

- a) 装箱单或技术文件目录；
- b) 产品合格证；
- c) 使用维护说明书；
- d) 必要的随机附件。

8.3 运输

8.3.1 泵站的运输方式及要求由供需双方协商确定。

8.3.2 应采取必要的措施以防止运输过程中因振动和碰撞损坏泵站。对包装的泵站，应对内部构件进行支撑固定，对筒体进行横向固定，应保证正常运输不致产品损伤与危及他人安全。

8.4 贮存

8.4.1 泵站应存放于通风、防雨、防晒仓库内。当露天存放时，应有防雨、防晒等措施。

8.4.2 泵站存放 3 个月应进行必要的检查，存放 6 个月及以上可能影响性能时，应进行通电检查和必要的运行检查。