

ICS 23.080

J 71

备案号: 61710—2018

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 13362—2018

电力机车用屏蔽电泵

Canned motor pump for electric locomotive

2018-02-09 发布

2018-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与基本参数	2
4.1 型式	2
4.2 型号	2
4.3 基本参数	2
5 技术要求	2
5.1 基本要求	2
5.2 电泵性能要求	3
5.3 电气性能要求	3
5.4 结构设计	5
5.5 材料要求	6
5.6 制造要求	6
5.7 冲击和振动要求	7
5.8 RAMS 要求	7
6 检验方法	7
6.1 外观检查	7
6.2 试验	7
7 检验规则	9
7.1 总则	9
7.2 检验分类	9
7.3 出厂检验	9
7.4 型式检验	9
7.5 抽样	9
7.6 检验项目	9
8 标志	10
8.1 产品标志	10
8.2 包装标志	11
9 包装、运输和贮存	11
附录 A (资料性附录) 电泵型号	12
附录 B (资料性附录) 电泵外形尺寸	13
附录 C (资料性附录) 电泵数据	14
附录 D (资料性附录) 紧固件拧紧力矩	16
图 B.1 外形图	13

JB/T 13362—2018

表 1	电泵基本参数.....	2
表 2	电动机效率、功率因数和堵转转矩的保证值.....	4
表 3	电动机电气性能保证值的容差.....	4
表 4	密封环最小直径运转间隙.....	6
表 5	检验项目.....	9
表 B.1	电泵外形尺寸.....	13
表 C.1	电泵数据表.....	14
表 D.1	紧固件拧紧力矩.....	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国泵标准化技术委员会（SAC/TC 211）归口。

本标准起草单位：大耐泵业有限公司、大连海密梯克泵业有限公司、合肥新沪屏蔽泵有限公司、利欧集团浙江泵业有限公司、上海凯士比泵有限公司、上海东方泵业（集团）有限公司、江苏武新泵业有限公司、中车大连机车研究所有限公司、株洲联诚集团有限责任公司、沈阳水泵研究所。

本标准主要起草人：李源野、蒋铭和、王国良、姜振华、潘再兵、刘卫伟、刘铭、孔丽君、李友瑜、邹立莉、杨春兰、康娜。

本标准为首次发布。

电力机车用屏蔽电泵

1 范围

本标准规定了电力机车用屏蔽电泵（以下简称电泵）的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于电力机车的牵引变流器冷却系统用电泵。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1032—2012 三相异步电动机试验方法
- GB/T 1971 旋转电机 线端标志与旋转方向
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3216—2016 回转动力泵 水力性能验收试验 1级、2级和3级
- GB/T 4942.1—2006 旋转电机整体结构的防护等级（IP代码）分级
- GB/T 7021 离心泵名词术语
- GB/T 9112 钢制管法兰 类型与参数
- GB/T 9239.1—2006 机械振动 恒态（刚性）转子平衡品质要求 第1部分：规范与平衡允差的检验
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 21562—2008 轨道交通 可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例
- GB/T 21563—2008 轨道交通 机车车辆设备 冲击和振动试验
- GB/T 22719.1—2008 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第1部分：试验方法
- GB/T 29529—2013 泵的噪声测量与评价方法
- GB/T 29531—2013 泵的振动测量与评价方法
- JB/T 4297 泵产品涂漆技术条件
- JB/T 6879 离心泵铸件过流部位尺寸公差
- JB/T 6880.2 泵用铸钢件
- TB/T 1484.1 机车车辆电缆 第1部分：动力和控制电缆
- TB/T 3138—2006 机车车辆阻燃材料技术条件

3 术语和定义

GB/T 7021界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全生命周期成本 life cycle cost, LCC
产品在有效使用期间所发生的与其有关的所有成本。

3.2

现场可更换单元 line replaceable unit, LRU
可在工作现场从系统或设备上拆卸并更换的单元。

4 型式与基本参数

4.1 型式

- 4.1.1 电泵为机泵一体化设计，电动机与泵共轴。
- 4.1.2 电泵采用单级单吸离心式结构。
- 4.1.3 电泵的轴承为滑动轴承。
- 4.1.4 电动机的类型为三相笼型感应屏蔽电动机。
- 4.1.5 电动机定额是以连续工作制（S1）为基准的连续定额。

4.2 型号

电泵型号表示方法参见附录 A。

4.3 基本参数

- 4.3.1 电泵规定点流量为 3.2 m³/h~40 m³/h，规定点扬程为 15 m~80 m，额定功率为 0.75 kW~30 kW。
- 4.3.2 电动机额定频率为 50 Hz，额定电压为 AC 380 V，也可根据用户需要设计成其他电压和频率。
- 4.3.3 电泵在输送清洁冷水时，基本参数应符合表 1 的规定。

表1 电泵基本参数

序号	吸入口公称直径 mm	排出口公称直径 mm	流量 m ³ /h	扬程 m	转速 r/min	电泵效率 %
1	40	25	3.2	15	2 800	28
2	50	32	12	25		37
			17	30		35
3	65	40	22	35		42
			25	40		38
			28	55		36
4	80	50	35	60		41
			40	80		38

4.3.4 基本参数不符合表 1 规定的电泵应按合同或协议执行。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 电泵应符合本标准的规定，并按经规定程序批准的图样及技术文件进行设计和制造。

- 5.1.2 电泵的设计寿命应不低于 20 年，滑动轴承的最低连续工作时间应不低于 26 000 h。
- 5.1.3 电泵应能在下列使用条件下正常运行，当不符合时，由电泵制造商与买方协商确定：
- 环境温度范围为-40℃~95℃；
 - 最大相对湿度不超过 95%（该月月平均最低温度不低于 25℃）；
 - 输送介质温度范围为-40℃~95℃；
 - 输送介质中含有体积比不超过 0.1%、粒度不大于 0.2 mm 和莫氏硬度不大于 4 的固体杂质；
 - 输送介质的 pH 值范围为 6.5~8.5；
 - 电源电压的波动误差不超过额定电压的±10%；
 - 电源频率的波动误差不超过额定频率的±5%。
- 5.1.4 电泵的设计压力不应小于 1 MPa。
- 5.1.5 电泵吸入口和排出口宜为法兰型式，法兰尺寸应符合 GB/T 9112 的规定。
- 5.1.6 电泵外表面的显著位置应有清晰、永久性的旋转方向标志。
- 5.1.7 电动机的外壳防护等级应符合 GB/T 4942.1—2006 的规定，应至少为 IP55，特殊要求的防护等级，由电泵制造商与用户协商确定。
- 5.1.8 电泵的定子绕组的三个出线端应分别标识字母 U、V、W，且与接线装置上的 U、V、W 相对应，其排序应分别与电源相序对应，以保证电动机旋转方向与电泵旋转方向标识一致，电源接线端的线端标志应符合 GB/T 1971 的规定，并应保证其字迹在电泵整个使用期内不易磨灭。
- 5.1.9 电泵的外壳应设置接地螺栓和接地标识，接地螺栓规格应不小于 M5。
- 5.1.10 电泵重量的上偏差不应超过规定重量的 5%。
- 5.1.11 电泵在运行期间，电源电压和频率的变化及其对电动机性能和温升限值的影响应符合 GB/T 755 的规定。

5.2 电泵性能要求

- 5.2.1 电泵的流量、扬程、转速和电泵效率应符合本标准的要求。
- 5.2.2 电泵的必需汽蚀余量 NPSHR 应至少比装置的有效汽蚀余量 NPSHA 小 0.5m。
- 5.2.3 电泵在电压和频率为额定值时，其在规定点性能参数的容差应符合 GB/T 3216—2016 中 2B 级的规定。
- 5.2.4 电泵效率的容差按公式（1）计算。

$$\Delta\eta_{GP} = -[0.1003/(\eta_D - 0.03) - 0.067]\eta_{GP} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $\Delta\eta_{GP}$ ——电泵效率容差，%；
- η_D ——电动机效率，%；
- η_{GP} ——规定点电泵效率，%。

- 5.2.5 电泵在规定点运行时测得的 A 计权声压级的噪声值应符合 GB/T 29529—2013 中 B 级的规定。
- 5.2.6 电泵在规定点运行时测得的振动速度有效值应符合 GB/T 29531—2013 中 C 级的规定。

5.3 电气性能要求

- 5.3.1 在额定的电压和频率下，电动机能直接起动。
- 5.3.2 电动机电气性能应符合下列要求：
- a) 在功率、电压及频率为额定值时，电动机的效率、功率因数保证值应不低于表 2 的规定；
 - b) 在额定电压下，电动机起动过程中的最小转矩与额定转矩之比的保证值应不小于 0.8；
 - c) 在额定电压下，电动机最大转矩与额定转矩之比的保证值应不小于 1.8；
 - d) 在额定电压下，电动机堵转转矩与额定转矩之比的保证值应不小于表 2 的规定；

- e) 在额定电压下,电动机堵转电流与额定电流之比的保证值应不大于 6.5,计算堵转电流与额定电流之比时,所采用的额定电流值应按额定功率、额定电压及效率和功率因数(不计其容差)求得;
- f) 电动机电气性能保证值的容差应符合表 3 的规定。

表2 电动机效率、功率因数和堵转转矩的保证值

极数	额定功率 kW	效率 %	功率因数 $\cos\phi$	堵转转矩/额定转矩
2	0.75	63.0	0.75	1.3
	1.1	65.5	0.76	
	1.5	67.0		
	2.2	69.0	0.77	1.2
	3	71.0		
	4	72.0	0.78	
	5.5	73.0		
	7.5	74.0	0.79	1.1
	9	74.5		
	11	75.0	0.80	
	13	75.5		
	15	76.0	0.81	
	18.5	76.5		
	22	77.0	0.82	
30	77.5			

注 1: 表中的电动机效率用实测杂散损耗分析法确定,仅限于确定电泵效率用。

注 2: 表中未列出额定功率值的电动机,其效率、功率因数、堵转转矩/额定转矩可用线性插值法确定。

表3 电动机电气性能保证值的容差

序号	名称	容差
1	效率 η	-0.15 (1- η)
2	功率因数 $\cos\phi$	$-(1-\cos\phi)/6$, 最小绝对值为 0.02, 最大绝对值为 0.07
3	最小转矩	保证值的-15%
4	最大转矩	保证值的-10%
5	堵转转矩	保证值的-15%
6	堵转电流	保证值的+20%

注: 转差率保证值= [同步转速-额定转速(铭牌值)]/同步转速。

5.3.3 在电压和频率为额定值时,电动机在热态和逐渐增加转矩的情况下,应能承受 5.3.2c) 规定的最大转矩值(计其容差),历时 15 s 而无转速突变、停转及发生有害变形。

5.3.4 应分别在实际冷态下和热态下测量电动机绕组的绝缘电阻,测试时用 500 V 的绝缘电阻表,当接近工作温度时,电动机的热态绝缘电阻应不低于 5 M Ω ,电动机的冷态绝缘电阻应不低于 50 M Ω 。

5.3.5 电动机耐电压性能要求:

- 电动机的定子绕组应能承受历时 1 min 的耐电压试验而不发生击穿, 试验电压的频率为 50 Hz, 波形尽可能为正弦波, 试验电压的有效值为 $2U_R+1\ 000\text{ V}$, 大批量连续生产的电动机进行检查试验时, 允许将试验时间缩短至 1 s, 而试验电压的有效值为 $1.2\times(2U_R+1\ 000\text{ V})$;
- 在做型式检验时, 定子绕组的耐电压试验应在绕组温度接近工作温度时进行;
- 同一台电动机不应重复进行耐电压试验, 当有特殊要求必须重复试验时, 仅可进行一次重复试验, 试验电压的有效值为 $0.8\times(2U_R+1\ 000\text{ V})$ 。

注: U_R 为额定电压。

5.3.6 电动机在空载的情况下, 应能承受 1.2 倍额定转速的超速试验, 历时 2 min, 试验后应无永久性的异常变形和不产生妨碍电动机正常运行的其他缺陷。

5.3.7 电动机的绕组能承受匝间绝缘冲击耐电压试验而不发生击穿, 试验电压峰值为 1.54 倍的定子绕组耐电压试验的试验电压有效值, 波前时间为 0.2 μs 。

5.3.8 电动机应为 180 (H) 级绝缘, 定子绕组的温升限值 (电阻法) 应不超过 70 K。

5.3.9 当三相电源平衡时, 电动机的三相空载电流中任何一相与三相平均值的偏差不应超过平均值的 $\pm 10\%$ 。

5.3.10 电动机可设置过热保护装置。

5.4 结构设计

5.4.1 承压件

5.4.1.1 电泵制造商应规定电泵在最恶劣工作条件下的额定压力, 在任何情况下电泵的额定压力不能超过电泵进出口法兰的公称压力。

5.4.1.2 为使电泵各承压件易于分离, 而采用起顶螺钉时, 接触面应加工出凹陷部分 (全锪孔或凹陷槽), 以防止接触面损伤。

5.4.2 叶轮

5.4.2.1 叶轮应采用闭式结构。

5.4.2.2 叶轮应用键固定在轴上, 并用完全包含轴头螺纹的盖形螺母紧固在轴上, 且在电泵正常运行时, 液体对叶轮的阻力作用应使叶轮螺母趋于拧紧状态。

5.4.3 平衡

5.4.3.1 叶轮的平衡精度应按 GB/T 9239.1—2006 中 G2.5 级执行。

5.4.3.2 转子组件的平衡精度应按 GB/T 9239.1—2006 中 G2.5 级执行。

5.4.4 滑动轴承

5.4.4.1 滑动轴承应保证得到充分的冷却和润滑, 避免因轴承的冷却和润滑欠佳而影响轴承的正常工作 and 使用寿命。

5.4.4.2 滑动轴承应有一定的抗腐蚀和抗磨损的能力, 以满足电泵的正常工

5.4.5 密封环和运转间隙

5.4.5.1 泵体应镶装密封环, 密封环应可靠固定, 固定方式可采用锁紧销或骑缝螺钉, 但其公称直径不能超过密封环宽度的 $1/3$ 。

5.4.5.2 在确定密封环之间的间隙时, 应充分考虑输送介质的温度、吸入条件、材料的热膨胀和咬合特性, 以保证电泵在规定的工况条件下可靠运行。表 4 给出了密封环直径间隙的最小值, 电泵内的其他间隙可参考执行。

表4 密封环最小直径运转间隙

单位为毫米

间隙部位处旋转件直径 D	最小直径运转间隙 C
$D < 65$	0.25
$65 \leq D < 90$	0.30
$90 \leq D < 100$	0.35
$100 \leq D < 125$	0.38
$125 \leq D < 175$	0.43

5.4.6 电泵外形尺寸

电泵外形尺寸参见附录 B。

5.5 材料要求

5.5.1 电泵材料应列在数据表（参见附录 C）中，当材料由用户选定，但制造商认为有更合适的材料可选择时，则应由制造商根据数据表中的工况条件提出替代材料，并由用户签字确认，方可执行。

5.5.2 电泵所用各种材料的材质和规格，应符合图样和技术文件的规定，所有材料应具有生产厂的检验报告、合格证等相关证明文件。

5.5.3 电泵中的非金属件所用材料应阻燃、无卤、耐油和抗老化，其防火性能应符合 TB/T 3138—2006 中 II 级的规定。

5.5.4 电泵电缆应符合 TB/T 1484.1 的规定。

5.5.5 电泵应有可靠的防腐措施，内部与介质接触的零部件材料在电泵的使用期内不应有腐蚀现象发生，且不得使用含铜材料。

5.6 制造要求

5.6.1 铸件

5.6.1.1 铸钢件应符合 JB/T 6880.2 的规定。

5.6.1.2 铸件过流部位尺寸公差应符合 JB/T 6879 的规定。

5.6.2 焊接

电泵的零部件焊接应满足用户相关要求。

5.6.3 承压件试压

5.6.3.1 电泵所有承压件应进行静水压试验，在试验过程中不应出现泄漏和零部件永久变形等现象。

5.6.3.2 电泵整机应进行气密性试验，试验过程中各零部件及其连接处不得有气泡产生。

5.6.4 装配

5.6.4.1 电泵的所有零部件应经检验合格后，方可进行装配。

5.6.4.2 电泵外壳上所有紧固件应连接可靠，紧固件拧紧力矩参见附录 D。

5.6.4.3 电泵的装配应完整、正确，铭牌和标志齐全。

5.6.4.4 电泵装配后，转子组件应转动自如，无卡滞和碰擦等现象，且轴向窜量不应小于 1mm。

5.6.5 防锈和涂漆

5.6.5.1 电泵的进出口法兰及配对法兰的密封面上均不应喷涂防锈漆。

- 5.6.5.2 电泵上裸露的电器元件、不锈钢件、非金属件均不应涂漆。
- 5.6.5.3 对于装配后外露的加工表面应做防锈处理。
- 5.6.5.4 电泵在试验完成后，应除净泵内积水，重新做防锈处理。
- 5.6.5.5 电泵表面涂漆应色泽均匀，平整光滑，无污损、碰擦、划伤及裂痕等现象，应符合 JB/T 4297 的规定。
- 5.6.5.6 电泵表面涂层总干膜厚度不应超过 200 μm ，附着力等级应符合 GB/T 9286—1998 中 1 级的规定。
- 5.6.5.7 电泵涂漆干燥后应在紧固件表面涂防松标识。

5.7 冲击和振动要求

电泵在 GB/T 21563—2008 规定的 I 类 B 级冲击和振动试验后，应达到以下要求：

- 外观和结构应完好，紧固件无松动现象，整机无泄漏，并能正常运转；
- 应再次进行规定点的性能试验，其性能参数的误差极限应满足本标准 5.2.3 的规定。

5.8 RAMS 要求

- 5.8.1 电泵制造商应按照 GB/T 21562—2008 的规定进行 RAMS/LCC 分析，并提出分析报告。
- 5.8.2 应通过建立可靠性模型，定义电泵的可靠性指标，失效率 λ 应不大于电力机车可靠性指标的分配值。
- 5.8.3 RAMS 应满足电力机车可维护性要求的产品维修性指标、产品的平均修复时间 MTTR（按小时或按天），并提出 LRU 清单。

注：RAMS 是可靠性（Reliability）、可用性（Availability）、可维修性（Maintainability）和安全性（Safety）四个英文词的首字母组成的缩略语。

6 检验方法

6.1 外观检查

采用目测或适当的检具检查以下内容：

- 电泵的外形尺寸；
- 电缆引出线是否完好；
- 核对电泵铭牌信息；
- 表面涂漆是否干燥完整，无污损、划伤和裂痕。

6.2 试验

6.2.1 性能试验

电泵的性能试验应按 GB/T 3216—2016 中 2B 级的规定执行。

6.2.2 噪声试验

电泵的噪声试验应按 GB/T 29529—2013 的规定执行。

6.2.3 振动试验

电泵的振动试验应按 GB/T 29531—2013 的规定执行。

6.2.4 平衡试验

按 GB/T 9239.1—2006 的规定进行叶轮和转子组件的静平衡和动平衡试验。

6.2.5 温升试验

按 GB/T1032—2012 中的 6.6.2、6.6.4 和 6.7 的规定进行试验，电源采用电力机车辅助电源或性能相似的电源。

6.2.6 冲击和振动试验

电泵的冲击和振动试验应按 GB/T 21563—2008 规定的 I 类 B 级进行。

6.2.7 液体静压试验

用清洁冷水或由用户规定的含有防锈剂的液体对承压件进行液体静压试验，试验压力为 1.5 倍的电泵允许工作压力，保压持续时间不应少于 30 min。

6.2.8 整机气密性试验

用压缩气体对电泵整机进行气密性试验，试验压力不得低于 0.6 MPa，保压持续时间不得低于 10 min。

6.2.9 绝缘电阻试验

电动机绝缘电阻试验应按 GB/T 1032—2012 中 5.1 的规定进行。

6.2.10 工频耐电压试验

电动机的工频耐电压试验应按 GB/T 1032—2012 中 12.6 的规定进行。

6.2.11 匝间绝缘冲击耐电压试验

电动机匝间绝缘冲击耐电压试验应按 GB/T 22719.1—2008 中第 5 章的规定进行。

6.2.12 电动机特性试验

6.2.12.1 空载特性试验

型式检验按 GB/T 1032—2012 中第 8 章的规定进行。例行检验时，电动机在额定电压和频率下空载运行，测取空载电流和空载输入功率。

注：在试验时需拆除叶轮量取空载特性曲线。

6.2.12.2 堵转特性试验

型式检验按 GB/T 1032—2012 中第 9 章的规定进行。例行检验时，将电动机转子堵住，加上一个能产生额定电流的电压，测取堵转时的电压、电流和输入功率。

6.2.12.3 最大转矩和最小转矩测定

按 GB/T 1032—2012 中 12.1 和 12.2 的规定进行测定。

6.2.12.4 电动机超速试验

电动机超速试验应按 GB/T 1032—2012 中 12.8 的规定进行。

6.2.13 工作特性试验

按 GB/T 1032—2012 中第 10 章和第 11 章的规定进行试验。

可通过测量电动机输入电功率和输出机械功率来验证其与规定特性的一致性，输出的机械功率可以直接测量，或者通过测量一台已知功率的被驱动电动机的输出功率来推算求得。

若用户和制造商双方商定，也可用损耗总和法推导被试电动机的输入或输出功率。

负载试验应在电动机温度大约为基准温度时进行，若修正量是显著的，则应将试验结果修正至基准温度时的值，在试验时应读取足够数量的试验数据，绘制出电动机的典型特性曲线。

7 检验规则

7.1 总则

7.1.1 检验的目的是确保电泵产品符合相关的标准和技术规范，在考虑电力机车车辆设备使用环境的基础上，减少不必要的检验项目。

7.1.2 电泵的检验程序由制造商和用户协商确定。

7.1.3 电泵检验合格后，应附有产品合格证和使用说明书方可出厂。

7.2 检验分类

电泵的检验分为出厂检验和型式检验两类。

7.3 出厂检验

在批量生产时应对每台电泵进行出厂检验，包括用于型式检验的电泵。

7.4 型式检验

型式检验是为了验证电泵产品能否满足技术规范的全部要求所进行的检验。有下列情况之一时，应做型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 产品正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- 批量生产的电泵的周期性检验（每年至少进行一次，每次检验不少于2台）；
- 产品停产2年后恢复生产；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

7.5 抽样

抽样检查和判定规则应符合 GB/T 2828.1 的规定，抽样采用正常检查一次抽样方案，检查批次应满足样本大小至少为2台，检查水平为特殊检查水平 S-1，合格质量水平（AQL）为6.5。

7.6 检验项目

表5规定了电泵至少应进行的检验项目，如需要其他检验项目，由制造商和用户共同商定。

表5 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	检验方法
1	外观检查	√	√	5.1.1、5.1.6、5.1.9	6.1
2	重量检测	√	√	5.1.10	—
3	性能试验	√	√	5.2.1	6.2.1
4	噪声试验	√	√	5.2.5	6.2.2
5	振动试验	√	√	5.2.6	6.2.3
6	平衡试验	√	√	5.4.3	6.2.4

表5 检验项目（续）

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	检验方法
7	温升试验	—	√	5.3.8	6.2.5
8	冲击和振动试验	—	√	5.7	6.2.6
9	液体静压试验	√	√	5.6.3.1	6.2.7
10	整机气密性试验	√	√	5.6.3.2	6.2.8
11	绝缘电阻试验	√	√	5.3.4	6.2.9
12	工频耐电压试验	√	√	5.3.5	6.2.10
13	匝间绝缘冲击耐电压试验	√	√	5.3.7	6.2.11
14	空载特性试验	—	√	5.3.9	6.2.12.1
15	堵转特性试验	—	√	5.3.2 d)、5.3.2 e)	6.2.12.2
16	最大转矩和最小转矩测定	—	√	5.3.2 b)、5.3.2 c)	6.2.12.3
17	电动机超速试验	—	√	5.3.6	6.2.12.4
18	工作特性试验	—	√	5.3.2	6.2.13

注：“—”表示不要求，“√”表示有要求。

8 标志

8.1 产品标志

8.1.1 产品铭牌应符合 GB/T 13306 的规定，并固定在适当醒目的位置，铭牌材料应采用不锈钢，铭牌上内容的刻印方法应能保证其字迹在电泵整个使用期内不易磨灭，铭牌内容的语言宜采用中英文对照形式，计量单位应采用国际（SI）单位。。

8.1.2 电泵铭牌内容应至少包含以下项目：

- 制造商名称；
- 电泵型号和名称；
- 规定流量，单位为立方米每小时（m³/h）；
- 规定扬程，单位为米（m）；
- 额定功率，单位为千瓦（kW）；
- 额定频率，单位为赫（Hz）；
- 额定电压，单位为伏（V）；
- 额定电流，单位为安（A）；
- 起动电流，单位为安（A）；
- 转速，单位为转每分（r/min）；
- 防护等级；
- 功率因数；
- 介质温度，单位为摄氏度（℃）；
- 出厂编号；
- 质量（净重），单位为千克（kg）；
- 执行标准编号；
- 生产许可证编号；
- 出厂年月。

8.2 包装标志

包装箱外壁上的文字和标志应清楚、整齐，内容如下：

- 发货站及制造商名称；
- 收货站及收货单位名称；
- 电泵型号及出厂编号；
- 质量（质量及连同包装的毛重），单位为千克（kg）；
- 外形尺寸（长×宽×高），单位为毫米（mm）；
- 在包装箱的适当位置应标有“向上”“怕雨”和“重心”等字样及符号，其图示应符合 GB/T 191 的规定。

9 包装、运输和贮存

9.1 电泵进出口应密封良好，并做好防护，以防止掉入异物和密封面发生磕碰。

9.2 产品的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

9.3 包装箱应能保证电泵在正常的运输条件下不致因包装不善而损坏，并应采取措施避免在运输过程中由于振动和碰撞引起滑动轴承的损坏。

9.4 每台电泵应附有下列随机文件和附件，并封装在防水的袋内：

- 装箱单（应注明产品数量及装箱日期）；
- 产品合格证；
- 产品使用说明书；
- 电泵的剖面图和外形尺寸图；
- 其他必要的随机附件。

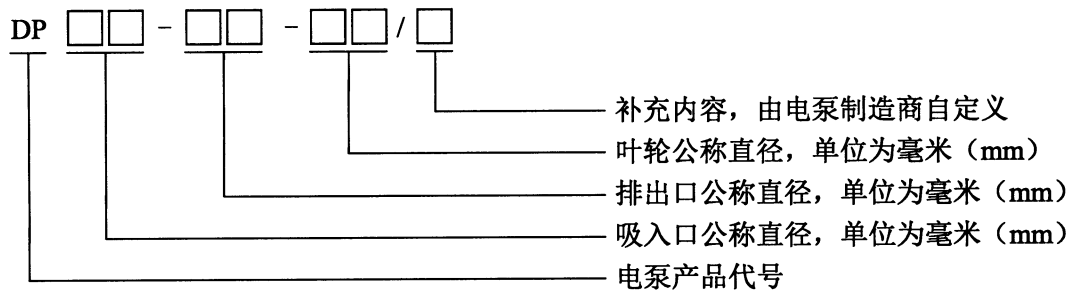
9.5 运输方式及要求可根据需要或按合同确定，运输时应保证设备和零部件及文件不得损坏或遗失。

9.6 电泵存放时应通风、防雨、防晒，不应出现锈蚀和损坏等现象。

9.7 电泵存放 6 个月后，应在使用前进行冷态绝缘电阻测试，存放 12 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。

附录 A
(资料性附录)
电泵型号

电泵的型号用汉语拼音大写字母和阿拉伯数字组成，其表示方法和意义如下：



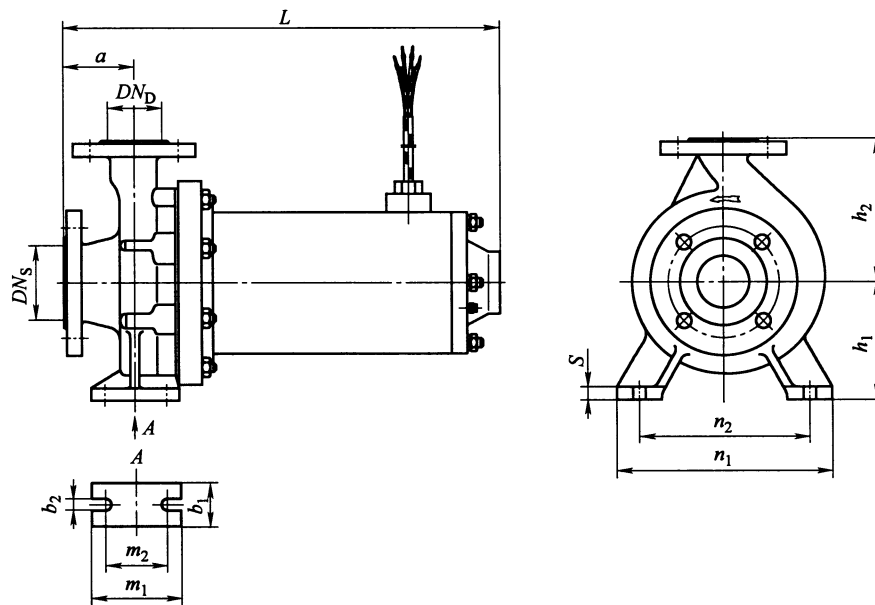
示例：

吸入口公称直径为 65 mm、排出口公称直径为 40 mm、叶轮公称直径为 160 mm 的电泵，标记为：

DP65-40-160

附录 B
(资料性附录)
电泵外形尺寸

B.1 在满足工况的条件下,宜优先选用图 B.1 和表 B.1 给出的电泵型号及外形尺寸。



图B.1 外形图

表B.1 电泵外形尺寸

单位为毫米

型号	尺寸												
	DN_S	DN_D	a	L	h_1	h_2	n_1	n_2	S	b_1	b_2	m_1	m_2
DP40-25-160	40	25	80	<500	132	160	240	190	14	50	14	100	70
DP50-32-160	50	32	80	<500	132	160	240	190	14	50	14	100	70
DP65-40-160	65	40	80	<600	132	160	240	190	14	50	14	100	70
DP80-50-250	80	50	125	<600	180	225	320	250	14	50	14	125	95

B.2 当电动机质量较大时,电动机底部可采用底脚支承,其尺寸和位置由电泵制造商和用户协商确定。

附录 C
(资料性附录)
电泵数据

电泵数据表见表 C.1。

表C.1 电泵数据表

电泵数据表	文件号 _____ 页码 第____页 共____页 工程号 _____ 设备位号 _____ 采购单号 _____ 技术规范号 _____ 询价单号 _____ 版次 _____ 日期 _____ 编制 _____ 校核 _____ 审核 _____
1 适用于 <input type="radio"/> 询价 <input type="radio"/> 采购 <input type="radio"/> 制造	
2 用户名 _____ 装置名称 _____	
3 地点 _____ 设备名称 _____	
4 <input type="radio"/> 此标记表示该项由用户填写 <input type="checkbox"/> 此标记表示该项由制造商填写 <input type="triangle"/> 此标记表示该项由用户或制造商填写	
5 <input type="radio"/> 电泵数量 _____ <input type="radio"/> 泵位号 _____ <input type="radio"/> 电动机位号 _____	
6 <input type="checkbox"/> 泵制造商 _____ <input type="checkbox"/> 出厂编号 _____ <input type="checkbox"/> 电泵型号 _____	
7 <input type="radio"/> 操作条件	<input type="radio"/> 输送液体
8 <input type="radio"/> 流量：最小____ 正常____ 额定____ 最大____ m ³ /h	9 <input type="radio"/> 输送液体的类型或名称 _____
9 <input type="radio"/> 吸入口压力：最高____ 额定____ kPa (G)	10 <input type="radio"/> 温度：最低____ 正常____ 最高____ °C
10 <input type="radio"/> 排出口压力：最高____ 额定____ kPa (G)	11 <input type="radio"/> 汽化压力 _____ kPa (A)
11 <input type="radio"/> 压差：最高____ 额定____ kPa	12 <input type="radio"/> 密度：最小____ 正常____ 最大____ kg/m ³
12 <input type="radio"/> 扬程：_____ m <input type="radio"/> NPSHA _____ m	13 <input type="radio"/> 黏度 _____ cP pH值 _____
13 电泵起动方式 <input type="radio"/> 零流量 <input type="radio"/> 全流量	14 <input type="radio"/> 比热容 _____ kJ/(kg·°C)
14 操作状态 <input type="radio"/> 连续 <input type="radio"/> 间歇	15 <input type="radio"/> 固体颗粒：含量(体积比)____% 尺寸____mm
15 排气方式 <input type="radio"/> 自排气 <input type="radio"/> 手动排气	16 <input type="radio"/> 硬度(莫氏) _____
16 <input type="checkbox"/> 电泵性能	<input type="radio"/> 现场及公用工程条件
17 <input type="checkbox"/> 额定转速 _____ r/min	17 场所 <input type="radio"/> 室内 <input type="radio"/> 室外 <input type="radio"/> 有采暖 <input type="radio"/> 无采暖
18 <input type="checkbox"/> 叶轮直径：最小____ 额定____ 最大____ mm	18 <input type="radio"/> 防爆区域划分 _____
19 <input type="checkbox"/> 最高扬程(额定直径的叶轮下) _____ m	19 <input type="radio"/> 环境温度范围：最大/最小 ____ / ____ °C
20 <input type="checkbox"/> 额定功率 _____ kW 效率 _____ %	20 <input type="radio"/> 相对湿度：最大/最小 ____ / ____ %
21 <input type="checkbox"/> 最大轴功率(额定直径的叶轮下) _____ kW	21 <input type="radio"/> 海拔 _____ m 大气压 _____ kPa (A)
22 <input type="checkbox"/> 最小连续流量：热控____ 稳定____ m ³ /h	
23 <input type="checkbox"/> NPSHR(额定流量下) _____ m	
24 <input type="checkbox"/> 汽蚀比转速 _____	

表C.1 电泵数据表 (续)

电泵数据表					文件号 _____ 页码 第____页 共____页 工程号 _____ 设备位号 _____ 采购单号 _____ 技术规范号 _____ 询价单号 _____ 版次 _____ 日期 _____ 编制 _____ 校核 _____ 审核 _____	
25	<input type="checkbox"/> 结构				<input type="checkbox"/> 材料	
26	管口	口径	压力等级	密封面	安装方位	<input type="checkbox"/> 泵体 _____ <input type="checkbox"/> 叶轮 _____ <input type="checkbox"/> 轴 _____ <input type="checkbox"/> 轴套 _____
27	吸入口					<input type="checkbox"/> 耐磨环 (泵体/叶轮) _____ <input type="checkbox"/> 滑动轴承 _____
28	排出口					<input type="checkbox"/> 屏蔽套 (定子/转子) _____
29	泵体				△ 仪表和控制	
30	壳体形式 <input type="checkbox"/> 单蜗壳 <input type="checkbox"/> 双蜗壳				△ 仪表盘 <input type="checkbox"/> 用户提供 <input type="checkbox"/> 制造商提供 型式 _____	
31	耐磨环 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无				轴承磨损检测装置 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无	
32	<input type="checkbox"/> 最大允许工作压力 _____ kPa(G)				△ 机械式 <input type="checkbox"/> 电气式 <input type="checkbox"/> 机械电气式	
33	<input type="checkbox"/> 静水压试验压力 _____ kPa(G)				<input type="checkbox"/> 试验和检验	
34	叶轮				项目	
35	耐磨环 <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无				非见证	
36	支承 <input type="checkbox"/> 两端 <input type="checkbox"/> 悬臂				见证	
37	△ 供货范围				观察	
38	△ 电泵 △ 驱动器 △ 底座				<input type="checkbox"/> 性能试验	
39	△ 地脚螺栓 △ 专用工具 △ 随机备件 (附清单)				<input type="checkbox"/> 噪声试验	
40	△ 两年操作备件 (附清单)				<input type="checkbox"/> 振动试验	
41	<input type="checkbox"/> 其他				<input type="checkbox"/> 平衡试验	
42	质量 kg				<input type="checkbox"/> 温升试验	
43	<input type="checkbox"/> 电泵 _____ <input type="checkbox"/> 最大维修件 _____				<input type="checkbox"/> 冲击和振动试验	
44	<input type="checkbox"/> 底座 _____				<input type="checkbox"/> 液体静压试验	
45	<input type="checkbox"/> 总计 _____				<input type="checkbox"/> 整机气密性试验	
46	外形尺寸 mm				<input type="checkbox"/> 绝缘电阻试验	
47	长 _____ 宽 _____ 高 _____				<input type="checkbox"/> 工频耐电压试验	
					<input type="checkbox"/> 匝间绝缘冲击耐电压试验	
					<input type="checkbox"/> 电动机特性试验	
					<input type="checkbox"/> 工作特性试验	

附录 D
(资料性附录)
紧固件拧紧力矩

表 D.1 给出了电泵上紧固件常用材料性能等级的拧紧力矩值。

表D.1 紧固件拧紧力矩

序号	螺纹规格	性能等级			
		8.8	10.9	70	80
		拧紧力矩 N·m			
1	M4	2.5	3.5	2	2.5
2	M5	5	7	4.2	4.5
3	M6	9	11	7	8.5
4	M8	25	30	17	20
5	M10	49	56	33	39
6	M12	76	98	57	70
7	M14	112	155	85	126
8	M16	200	285	144	170
9	M20	390	560	264	280