

LexFlow<sup>®</sup>

低温浸没式离心泵

LFP20-280-15 型

用户指南



成都安迪生测量有限公司

Chengdu Andisoon Measure Co.,Ltd

# 目录

◆ 安全预防措施.....	1
1、前言.....	1
2、正确使用.....	1
3、低温液体处理.....	1
4、防护.....	2
5、通风装置.....	2
6、氮气系统.....	2
7、高压气体.....	2
8、防爆说明.....	2
9、用户责任.....	3
10、备件及服务.....	3
◆ 产品介绍.....	4
1、产品简介.....	4
2、产品技术参数.....	4
3、产品在安装前的存放.....	5
◆ 泵的安装.....	5
1、安全提醒和预防措施.....	5
2、泵机组的安装过程.....	6
3、吊装.....	6
4、管道.....	6
5、电路连接.....	6
6、安全惰化处理.....	6
7、其他安装注意事项.....	7
8、进口压力和汽蚀余量.....	7
9、旋转方向.....	7
10、轴承润滑.....	7
11、卸车.....	7
◆ 泵的运行.....	8
1、试车前检查.....	8
2、泵的预冷.....	8
3、泵的启动.....	8
4、泵的停车.....	8

◆ 泵的拆卸和安装.....	9
1、拆卸前的确认.....	9
2、拆卸.....	9
3、安装.....	9
◆ 故障及排除方法.....	10
1、故障及排除.....	10
2、定期检查及维护.....	11
◆ 快速操作指南.....	12
1、安装步骤.....	12
2、重要操作步骤.....	13
◆ 附 I：配件使用说明.....	14
1、配件明细：.....	14
2、线鼻子等配件使用位置.....	14
3、热缩管使用位置.....	14
4、钢丝使用.....	14
◆ 附 II：性能曲线图.....	15
◆ 附 III：泵外形及安装尺寸图.....	16
◆ 附 IV：泵与泵池安装图.....	17
◆ 附 V：配件清单和图集.....	18
1、配件清单.....	18
2、解剖图.....	20
3、分解图.....	21

## ◆ 安全预防措施

### 1、前言

在安装、使用及维护本设备的过程中，可能存在如下所列的一种或者多种危险，只有那些经过良好培训并且有资格的专业人员才可被授权承担这些工作。在试图操作运行本设备前，相关工作人员应该仔细阅读并理解说明书的内容。说明书中所有图表都应被再次阅读，并理解所有和安全控制有关的内容。

### 2、正确使用

在安装输送低温液体的设备和管道时，必须咨询在低温行业领域的专业人士。使用的相关材料必须具备特殊的物理特性以便于能承受极端低温的状态。低温也会导致特有的绝热问题，并要考虑膨胀和收缩的因素。在处理上述这些问题及在安装特殊安全装置和使用其他设备时都要求有专业人士的指导。我公司技术服务部随时准备回答本设备及有关设备安装和使用方面的任何问题。

### 3、低温液体处理

安全处理低温液体关键在于了解它们的特性，并基于这些知识采用常规的检测程序。由于极端的低温环境及所有液化气体变成气体时的高转化率，我们必须遵守某些常规的预防措施和安全规范。

任何低温液体的使用者都应该具备和熟悉液体介质的特性和特殊的安全防范措施，同时也应该熟练掌握所属设备所提供的产品使用说明书要求。如果在具体的应用、操作情况下，你对处理有关液化气体的安全方法有任何疑问时，必须咨询相关专业的人士并向其求助。

**注意：这些常规的安全防护措施也许不包括本公司所推荐的所有特别的防护措施。**

在不同压力和温度条件下，LNG 的特性和其他任何一种液体的特性都有所不同。但是，在处理所有这些液化气体时可能导致的危险则来源于它们的两种特性：1、低温；2、气化速度快并且量大。

下面所列常规的预防措施其目的是为了**避免（低温液化气体）由于上述两种特性所导致的任何潜在的伤害或损害。**

- 1) 处理这些液体时总是要非常小心。
- 2) 在极端低温下，如果它们接触到皮肤，产生的效果类似于烧伤。
- 3) 当液体溅到皮肤表面时，将会很快涉及到整个表面，因此会冷却相当大的面积，这些（低温）液体所产生的气体也是低温的，并能导致烧伤。
- 4) 绝不允许未经保护的身体的任何部位去接触没有被绝热保温的管道，否则在你试图抽身离开时，低温下的金属会很快粘住并撕破你的皮肉。对此首要的急救措施是用冷水浸洗被烧伤的表面，然后让专业机构或人士来治疗起水泡的皮肤或更严重的烧伤部分。

## 4、防护

用防护面罩或安全护目镜来保护你的眼睛。在处理任何低温物体或可能最近接触到低温液体的物体时，必须佩戴干燥的皮手套。手套应该比较宽松，以便在任何液体漏出或飞溅入手套时，手能立即从手套中抽出。

## 5、通风装置

低温泵只能在通风良好的工作环境中安装和操作。并总是在通风良好的区域中处理低温液体，以防止气体的过度积聚。在没有救生索或救生索的另一端没有同伴牵引的情况下，绝不允许进入那些被怀疑有低温气体的容器或建筑物内。因为，当同伴进入封闭环境救援晕厥的工友时，具有相当严重的安全隐患。

**注意：**低温液体接触到空气所产生的雾状蒸汽只是凝结的水汽，而不是气体本身。被液体挥发出来的气体则是看不见的。

## 6、氮气系统

放空或排放到一个封闭区域的氮气会置换空气中正常的 21% 氧气含量。如果人试图进入低氧含量的大气环境中，在没有任何明显预兆的情况下就会导致人的窒息。氧气浓度低到 15% 时就会导致人倦睡和精神混乱的症状，而这些症状可能被精神愉快的假象所掩盖。在 12% 的氧气含量或更低时，在没有任何预兆的情况下人会立刻失去意识。如果长期处于低氧含量的环境中则会导致人的大脑损伤或死亡。如果某人在从事和氮有关的工作时，似有头晕目眩的症状，或失去意识，应立刻将其转移至通风良好的区域。如果呼吸已经停止，应采取人工呼吸的急救措施。每当人失去意识时，应立刻请求医疗的救助。

## 7、高压气体

如果系统配有增压泵，则其高压排放管必须配有适当的高压安全泄放装置，以防备超压。在（低温）液体贮槽进、出口的两个阀门都被关闭时，而还有剩余的液体留在系统中，则（系统）进口和出口回流管线也必须设置低压安全泄放装置（安全阀）。如果系统中的低温液体被允许加热，则将会产生足够的高压使几乎所有的容器破裂，并伴随爆炸释放所储藏的能量。

## 8、防爆说明

- 1) 此泵适用于爆炸性气体环境。
- 2) 在危险环境中使用时，只有接受过专业培训的人员才能对泵进行检测及维护。
- 3) 适用于本机器安装的相关法令、决议、法律条款、指令及标准等，安装本设备时应当遵循。
- 4) 用于安装及维护的工具应当适用于爆炸性气体环境。
- 5) 所有安全性附件应正确安装/连接，并正确设定其信号值。

如果上述条例未被执行，由此造成的损失，本公司将不予负责。

要保证设备指示灯，爆炸性环境，设备使用环境，周边环境温度及设备表面温度之间的兼容性。设备安装必须由经过培训认证的专业人员进行。

### 9、用户责任

用户所购设备必须按照本指南及相关文件的规定进行安装、操作及维护。设备必须定期检查。有缺陷的设备不得继续使用。一旦有损坏、缺失、磨损、变形或污染的配件应立即更换。当设备需要维修或更换配件时，直接与经销商联系咨询。

用户/买方因操作不当、错误维护而损坏设备，或因维修不当及使用非本公司的配件而导致设备故障及不良后果，均由用户/买方自行承担。

### 10、备件及服务

用户可以从本泵的主要配件清单（见附页）或相应的装配图纸中确定需要的备件。在订购备件时，请提供如下相关信息：

- 1) 铭牌上的产品序号；
- 2) 泵的主要配件清单中的名称；
- 3) 所需数量。

公司信息：

授权商：TruFlow Canada Inc.

总部地址： 505- 2950 Glen Dr.

Coquitlam, BC, Canada

V3B 0G2

制造商：成都安迪生测量有限公司

地址：成都市双流区公兴街道物联西街 88 号

## 1、产品简介

低温浸没式离心泵是在石油、空分和化工装置中用来输送低温液体（如液氮、液氩、液态烃和液化天然气等）的特殊泵，它的用途是将低温液体从压力低的场所输送到压力高的场所。随着空分技术的发展，低温液体得到了广泛的应用及发展。其在空分设备中的主要作用为：用于液体循环；或是从贮槽抽取液体并将其压入汽化器，汽化后送给用户。

由于低温浸没式离心泵输送的介质都为低温液体，在输送介质过程中应保持低温，如果一旦从泵周围吸收了较多的热量，则泵内低温液体会大量汽化，产生气体，从而影响泵的工作。所以低温泵在结构、材料、安装和运行等方面都有它的特殊要求，以达到低温液体输送要求。

LFP20-280-15 型泵机组是一种立式、四级、直接耦合的泵，该泵被直接安装在驱动电机上，所有这些组件都被容纳在一个承受泵吸入压力下的泵池内。因 LFP20-280-15 型泵机组的电机设计成浸没在泵送液体中，故不需要使用轴封。被浸没的电机是机组标准供货范围内的一部分，所有部件都完全组装在一起。LFP20-280-15 型泵可供的流量最大为 25m<sup>3</sup>/h，这取决于泵驱动的转速。无密封型离心泵特别适合不能容忍通过轴封泄露而造成产品损失的装置。

LFP20-280-15 型泵应使用变频器驱动，变频器制造厂家的说明书（如有提供）中有驱动的操作指南。

**注意：变频电机必须配置变频器，如需了解变频器更多的具体信息和指南，请参考变频器厂家的说明书。**

**注意：变频器的设定必须使电压/频率比恒定：380V@85Hz**

**警告：由于电机设计为被泵送液体所浸没润滑，浸没泵其自身特性不适用于液氧工况。**

## 2、产品技术参数

型 号	LFP20-280-15	额定功率	15 kW
类 型	低温浸没式离心泵	额定电压	380 V
额定流量	20m <sup>3</sup> /h	额定电流	32 A
最大流量	25m <sup>3</sup> /h	额定频率	85 Hz
额定扬程	280 m	相 位	3
最大扬程	336m	电机转速	(1500~5100) r/min (变频)
必需汽蚀余量 NPSHr	0.9 m	工作温度	-162℃~-82℃
叶轮级数	4 级	单泵重量	105 kg
输送介质	LNG	泵体外形	Φ275×800 (mm)

### 3、产品在安装前的存放

#### 1) 本公司交货前的检验

每台泵在出厂前，都会采用液氮进行试验。因此，从我们公司发出的泵都是功能完好的。

#### 2) 到货后用户所进行的检验

到货后，要立即对每台泵进行检验，并且要立即将运输过程中受到的损坏情况报告给运输公司或本公司。

#### 3) 泵的存放

泵如果不立即使用，必须将泵储存在干燥的环境中，并做好防护，防止受到油、灰尘、沙子及水的侵害。

**警告：**不要将包在泵外面的缠绕膜及其他保护物拆除，以便保护泵的内部零件不受污物和湿气侵害。只有在安装前，才可以将这些保护物拆除。

**注意：**要定期对存放的设备和备件进行检查，至少每隔6个月要检查一次。在使用之前，必须将湿气、灰尘等杂质除掉。

以上给出的检查周期只做参考，用户应根据自身的实际情况执行并遵守安全规则。

## ◆ 泵的安装

**危险！** 不要将该泵用于有氧工况！

**危险！** 由于电流导致的危险！

**危险！** 由于液化气体和空气中缺氧导致的危险！

**危险！** 由于低温表面导致受伤的危险！

**危险！** 由于不正确的安装和初次启动而导致受伤的危险！

### 1、安全提醒和预防措施

在泵机组的安装和最初的启动过程中，除了在本说明书其他部分已提及之外，还应注意以下特别的安全提示和预防措施。不正确的安装和初次的启动可能会导致严重的人身伤害和重大的财产损失。

这些特别的安全提示和预防措施如下：

- 1) 在开始工作前，应确保泵机组和其他物体有足够的距离。
- 2) 确保安装场地的秩序和清洁，部件和工具到处彼此凌乱堆放可能造成事故的发生。

- 3) 任何时候起吊泵机组（电机和泵），应采用适当的方法和合适的起吊点。
- 4) 正确安装部件。
- 5) 确保部件装配后零件不脱落或解体。
- 6) 在最初的启动之前确保做到如下两点：
  - a. 确信所有的安装工作都已经按照本指南中的信息和指示实施并完成；
  - b. 确信在启动时，没有任何人在危险场所。

## 2、泵机组的安装过程

LFP20-280-15 型泵机组的安装包括如下过程：

- 1) 将泵池盖拆卸并吊离真空泵池，再将泵池盖下端法兰与泵机组法兰对接并用螺柱将其连接牢固，同时用钢丝缠绕进行防松处理；（钢丝缠绕详见配件使用说明）
- 2) 将连接牢固的泵池盖和泵机组吊起并放入真空泵池内，拧紧泵池盖上的连接螺栓；
- 3) 将电机连接到相匹配的控制系统上。

## 3、吊装

- 1) 如果泵机组位于泵池外面，那么泵机组将用环绕并置于泵体和电机下方一条合适的吊索来吊装。
- 2) 如果泵机组已经被安装到真空泵池内，则只能通过泵池顶盖上的两个吊环螺钉（或吊耳）来吊装泵机组，绝不能用围绕于泵池四周的吊索来吊装。

## 4、管道

相互连接的泵和管道法兰面必须平行，配合毫不费力且法兰螺栓孔必须完全对准。完成之后，放置垫片于两个法兰之间对接起来。

## 5、电路连接

- 1) 泵机组装入真空泵池前，应将电机引线 with 真空泵池盖上的密封管接头一端引出的三根导线用接线夹连接好，连接后的三根导线分别用热缩管加热包裹，以达到密封和绝缘的效果。（详见配件使用说明）
- 2) 泵本体装入真空泵池后，将接变频器的电缆与密封管接头另一端引出的三根导线，通过接线盒用同样的方法连接，并用热缩管包裹。

**注意：**确认电机按铭牌上的电压值连接电源。为使电机能输送足够的电流，电源引出线截面积不小于  $6\text{mm}^2$ 。

## 6、安全惰化处理

- 1) 为使泵机组能安全运行，对于输送液化天然气或液氮等液化气体的泵机组，有必要在预冷和启动之前，对整个装置（特别是泵池和泵机组）进行安全惰化处理，将所有含氧物质（包括空气）都清除。

2) 氧气和天然气可以形成爆炸混合物而可能会点火燃烧, 例如可能被短路的电机电线火花所引爆。如果没有氧气存在, 无论如何, 用于输送液化天然气的电动机在任何情况下都可以安全运行。

## 7、其他安装注意事项

1) 管路安装时, 整个泵受到管路应力的作用容易发生位移或变形, 进而可能会影响泵的正常运行。因此, 不能有应力作用在泵上!

2) 所有管路在连接前, 应检查其内有无杂物, 并按清洗规程对管路进行清洗脱脂。泵机组在安装时最终装入真空泵池前, 也要仔细检查筒体内部及泵本体可见的所有内、外表面的清洁情况, 并进行适当的清洗后吹扫干净, 要确保提供给泵的工作液体中没有机械杂质。

3) 进口管尽量短, 超过 3 米时必须使用真空管, 以减少冷损。

4) 进口管上尽可能减少三通、阀门、弯头的数量, 以降低进口管的压力损失。安装必须的压力表、放空阀、过滤器、放空管等部件, 且放空管要从泵池上部引出, 以确保主管中的气体顺利排出。

5) 液体排放口和放空阀, 安全阀的排放口, 都要加引管将液体或气体引到安全排放位置, 引管的口径不小于 DN15。

## 8、进口压力和汽蚀余量

泵运行时所需的净正压力(用液体高度表示)应大于泵进口处的液体蒸汽压力, 即使进口压力很高, 汽蚀余量仍会不够。汽蚀余量仅仅是指液体实际压力高于液体蒸汽压力的差值。

## 9、旋转方向

预冷后检查泵的旋转方向。如果泵在接通电源后 5 秒内没有正常升压, 切断电源, 改变旋转方向后重新启动。

## 10、轴承润滑

用于支撑泵的特殊滚珠轴承和电机轴是由流经泵的液体进行冷却和润滑, 不再需要其它形式的润滑。因此, 在启动和运行泵的整个过程中都需要有足够并持续的液体对轴承进行冷却和润滑。

在启动泵运转之前, 现场操作泵机组的技术人员必须确定泵已经完全被液体浸没, 这将确保上轴承的润滑。

**警告:** 为防止对轴承的损坏, 泵所输送的液体必须是清洁的, 应不含有超过 10 微米及以上的机械杂质。机械杂质对轴承的损坏, 不属质保范围。

## 11、卸车

卸车时, 泵运行频率不得超过 70Hz。

## ◆ 泵的运行

**警告！** 不要试图在完成安装、清洗所有管道系统、并吹扫管道系统和泵之前运行泵。

**警告！** 在没有流量的情况下，绝不能运行泵。在运行的任何时候，阀门都必须打开以允许流量通过泵。

**警告！** 在没有将泵预冷到正常工作温度前，决不能运行泵。

### 1、试车前检查

- 1) 确认储罐是否有足够的液体进行预期的泵送作业。
- 2) 确认驱动系统已连接上电源。
- 3) 确认接收系统已准备好接收泵送液体。
- 4) 检查所有管路，接头及固定螺栓都已经准备到位。
- 5) 如果泵用于液化天然气工况，确认泵和泵池已经用干燥氮气经过惰化处理。

### 2、泵的预冷

确认置换已完成，然后慢慢打开进液阀和回液阀，让泵池充满液体并冷却泵至少持续 15 分钟，观察泵回气测点温度，确定泵预冷已达要求。

### 3、泵的启动

电机必须通过变频器供电，通过变频器启动泵。

1) 通过对驱动端通电启动泵。当变频驱动工作时，泵应在低速下启动并达到正常运转速度。如果在达到全速后 10 秒钟内泵仍然没有起压，停止电机，电机反向再次启动，如果 10 秒内仍没有起压，则再停止电机，提升贮槽内的压力，然后再启动电机，重复以上操作直到泵起压。

2) 启动后若发现有不正常的声音就停车检查，调整泵前泵后阀门开度和变频器频率，使泵达到正常工作状态，此时要注意安全阀的出口方位，防止安全阀起跳。

### 4、泵的停车

1) 当接受容器已满，或泵的输送过程完成时，按下停车按钮，同时关闭进、出口阀并打开回气阀，这样就会使出口管压力降低至贮槽压力。然后再部分打开放空阀，关闭贮槽上的阀门。

2) 关闭接受容器上的阀门并打开出口放液阀。

3) 为确保系统安全，检查贮槽压力，需要的话，可通过打开贮槽上部的放空阀来降低贮槽压力。

**警告：** 不要用主进口阀来控制压力，主进口阀在泵的运行过程中应保持全开；在泵的进液管和真空泵池中的液体完全汽化前，不要关闭回气阀，否则压力的上升会导致安全阀起跳。

## ◆ 泵的拆卸和安装

**危险！** 由于液化气体导致的危险！

**警告！** 由于受压部件导致的危险！

**危险！** 由于低温表面导致的危险！

**警告！** 由于未经授权而再次启动泵的危险！

### 1、拆卸前的确认

在开始拆卸泵机组之前，必须采取如下步骤，以确保可以安全地完成拆卸工作。

- 1) 泵机组和相关的管路系统必须处于环境温度下。
- 2) 电源必须切断。
- 3) 泵机组和相关管路必须用氮气进行吹扫。
- 4) 泵机组和相关管路都必须泄压，排放直到与大气压力相等为止。

### 2、拆卸

按如下程序以正确拆卸泵机组。

- 1) 确认上述所有拆卸前的步骤都已经完成。
- 2) 将电机和它的控制系统拆分开。
- 3) 拆卸泵池盖上的相关紧固件。
- 4) 小心地将泵机组从泵池法兰上移开。
- 5) 立即将合适的盲板法兰或塑料封盖覆盖到泵池法兰和各接口上。
- 6) 如果在上述步骤中，使用了盲板法兰，必须在其上有一个穿通法兰的小口，并配有管路安全阀，以便在阀门开启且液体进入管路时避免超压情况发生。

### 3、安装

安装基本上是上述拆卸程序的反向顺序，同时遵守如下几点：

- 1) 不要移去管路和接口上的盖子，直到它们被直接连接之前。
- 2) 使用新的垫片。
- 3) 在管路连接完成并紧固和泵完全冷下来之前，不要紧固基础上的紧固件。
- 4) 检查电机三相接线是否牢固、正确。

## ◆ 故障及排除方法

### 1、故障及排除

- 1) 故障发生的可能原因和排除故障的步骤，详见表 1 “故障及故障排除方法”。
- 2) 如果发生故障的概率增加，应根据实际操作经验调整维修时间的间隔。
- 3) 如果无法按照表 1 “故障及故障排除办法” 所述排除故障，请直接联系经销商。

<b>表 1 故障及故障排除方法</b>		
<b>问题</b>	<b>可能原因</b>	<b>解决办法</b>
不起压/无流量	转向错误	检查旋转方向。
	泵池内缺液	补充液体。
没有达到额定流量或压力	净正吸入压力不足	提高贮槽压力。
	转向错误	检查旋转方向。
	进口压力低	提高进口压力。
	叶轮或导叶通道阻塞	拆卸，检查和清洗。
	叶轮损坏	更换。
泵体振动	所供汽蚀余量不足	提高汽蚀余量
	液体中汽化严重	提高汽蚀余量
	轴承磨损	更换。
	转动部件损坏	更换。
磨损过快	轴承过紧或预载过大	拆卸并维修。
	不适当冷却	检查过滤器和内部润滑通道。
	振动	更换轴承。
	系统中有外部杂质、轴承太脏或有水	清洗真空罐、过滤器和泵。

## 2、定期检查及维护

为了泵机组达到最佳的无故障运行状态，建议对泵按下表推荐的方法进行检查和维护：

**警告：**专业人员才能从事该下表中所述的相应工作。

时间	预防性维护
任何时候	听有无异常噪音。
每周	检查所有外部螺栓和螺钉有无松动。
每 4000 小时	检查轴承的磨损情况，必要时更换； 检查电缆，包括接线盒内部的电缆老化情况、磨损或损坏情况、是否脱落及连接是否松动等； 检查润滑流体的自由流动情况，确保冷却液体顺畅流通。
1 年	拆卸泵体并检查所有部件的磨损情况，更换已经磨损或损坏的零件； 同时执行每 4000 小时的检查内容。

……见下页

## ◆ 快速操作指南

本指南旨在对安装、使用过程中的关键注意事项做一个直观概况的说明，以进一步保障用户正确地安装和使用该泵。

## 1、安装步骤

1) 安装前的准备：准备好带有真空夹套的泵池、LFP20-280-15 型泵及必要的安装工具，并对设备、工具进行必要的脱脂清洁。所用主要安装工具下图所示。



2) 通过泵池接头组合件，在接线盒的底端螺纹处缠上生料带，用扳手通过其六方处将接线盒组件拧入泵池盖上的螺纹孔内。在安装接线盒时，尽可能避免零件之间的相互转动，因为有直通的电流，如果相对转动太大，泵池内电机上的 3 根电线可能因为互相缠绕甚至发生绞断。

3) 将泵池盖吊起，并把 LFP20-280-15 泵直立，出口法兰朝上。将泵移到泵池盖下面，调整泵池盖与泵出口法兰的位置，使泵出口法兰与泵池盖上的 4 个螺纹孔相互对齐，放好弹簧蓄能密封圈，用扳手、螺栓和螺母将泵紧固到泵池盖上。

4) 将电机的 3 根引线对应插入接线盒导线的 3 个线鼻中，用液压钳压紧。（详见配件使用说明）

5) 用热风枪烘烤线鼻外的热缩管，热缩管在 105℃ 时就会变软收缩。注意加热均匀，再在已收缩的热缩管上再套一层热缩管，用热风枪加热使之收缩。

- 6) 将 LFP20-280-15 泵连同泵池盖吊装到泵池内，并正确安装泵池盖即完成泵机组的安装。
- 7) LFP20-280-15 泵必须通过变频器供电，任何时候都不允许避开变频器启动泵。运转频率按泵铭牌上的转速设置。

**注意：在低温浸没式离心泵运输、安装过程中不得发生磕碰，若发生，请立即停止安装，检查泵外壳损坏情况，并联系厂家确定该泵是否能够继续使用。**

## 2、重要操作步骤

### 1) 试车前检查

- a) 确认储罐是否有足够的液体进行预期的泵送作业。
- b) 泵本体装入有真空夹套的泵池前，应先将电机与变频器接线，3 根电线连接处分别绝缘包扎。
- c) 设定变频器参数，参照泵体铭牌上的电机参数。
- d) 管路附件如进/出口压力表、进/出口阀等按照泵的要求正确安装并脱脂处理过。
- e) 用氮气充分置换整个装置内部的空气等，确保系统内无水分和所有含氧物质。

### 2) 泵充分预冷

整个系统用氮气置换工作完成后，然后慢慢打开进液阀和回液阀，让泵池充满液体并冷却泵至少持续 15 分钟，观察泵回气测点温度，确定泵预冷已达要求。

### 3) 启动泵

检查启动条件完全具备后，在额定工作转速的 65% 下启动泵。如果有异常的声音应立即停车检查。泵启动后如果压力上来了，调节出口阀开度并调整变频器频率，使泵达到正常的工作状态。如果泵不能在 10 秒内起压（压力表没有来回摆动），需要立即停泵并继续预冷泵 3 分钟后，再启动泵。如果两次都不能起压，需要通过变频器改变泵的转向后再启动。一旦泵正常启动后，泵的方向需要在变频器上确定，这样以后使用时就不用再更改泵的转向了。

### 4) 停泵

停泵以后，关闭进、出口阀，同时打开回流阀，将泵池内的压力释放。

停泵后首先应确保泵池上的安全阀能正常工作。停泵后，一定要保持泵池内有轻微的正压力。如果泵池上的放空阀较长时间打开，泵内压力降到常压后，因为泵池内部和泵体仍然很冷，空气中的水分会进入泵池内，在泵体内凝结为水珠。这些附着在轴承、叶轮等处的水珠，比较封闭，很难通过置换吹扫出来。下次使用时，水珠会被低温液体冻成坚冰，导致轴承无法正常运转，严重时还可能烧坏电机。

如果在运行中发现泵内有水，用户必须马上停车，并将 LFP20-280-15 泵吊出泵池。待泵和泵池复热后，先将泵池内的水擦拭干净，然后将泵放平，用热风长时间对泵进行吹扫置换约 10 个小时，将泵体内的水气蒸发吹出。吹除过程中，泵体需要加热到 40℃，且每隔 2~3 小时要改变泵体的方位和热风的入口方向。

## ◆ 附 I：配件使用说明

## 1、配件明细：

序号	名称	材料	规格	数量
1	六角头螺栓，全螺纹	A2-70	M6×12	6 颗
2	六角螺母，1 型	A2-70	M6	6 颗
3	热缩管	聚烯	H Φ 16/8	1000mm
4	钢丝	06Cr19Ni10	Φ 0.7	1000mm
5	线鼻子，开口	T2	OT-50A	9 颗
6	弹簧垫圈，标准型	06Cr19Ni10	6	6 件
7	平垫圈，A 型	A2	6	6 件
8	螺杆	06Cr19Ni10	M10×80	4 根
9	六角螺母，1 型	A2-70	M10	8 颗

## 2、线鼻子等配件使用位置

铜线对接处

使用方法：将铜线一段剥出绝缘层后放入线鼻子开口端，然后用液压钳夹紧；再将另外一段铜线剥出绝缘层后放入另外一个线鼻子开口端，再然后用液压钳夹紧，两个线鼻子用螺钉连接，如图 1 所示。

## 3、热缩管使用位置

套在线鼻子连接裸露的部位

热缩管使用方法：将一定长度热缩管套入被压紧的裸露线鼻子（长度大于裸露长度），用热吹风机使热缩管均匀收缩；再在已收缩的热缩管上再套一层热缩管，用热吹风机使之收缩。

注意：热缩管不能有划破现象。

## 4、钢丝使用

将钢丝缠绕在潜液泵电机上盖法兰与泵池法兰连接处螺杆上，起防松作用，如图 2 所示。

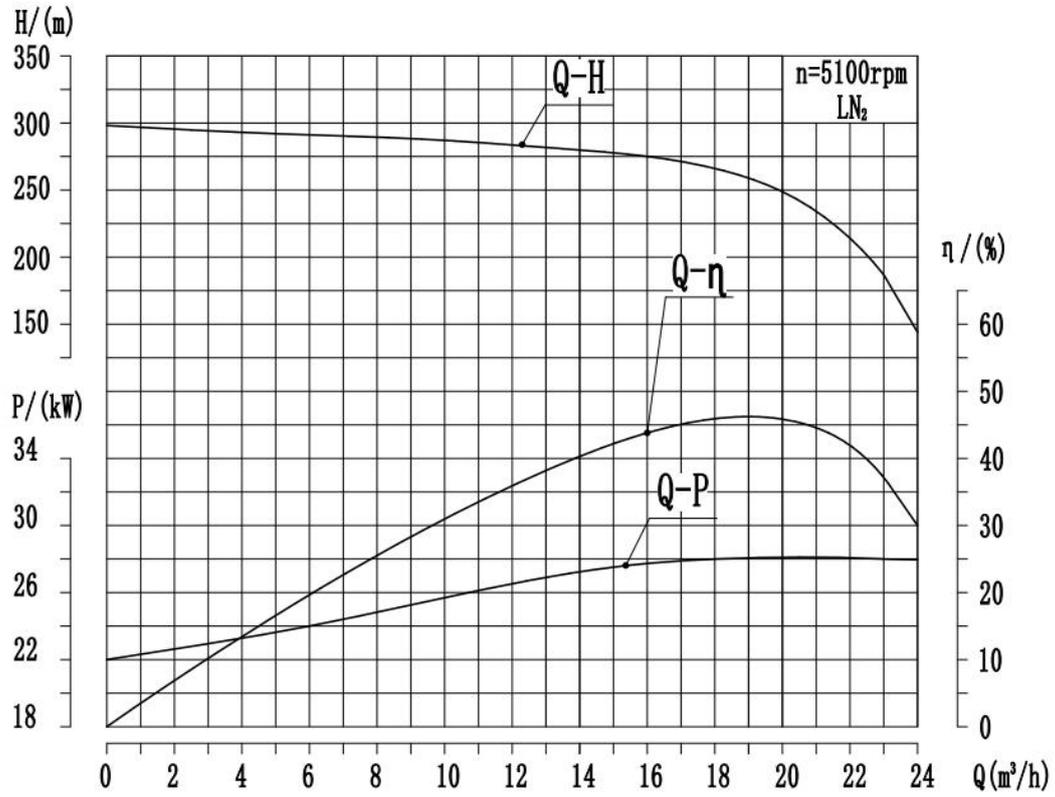


图 1

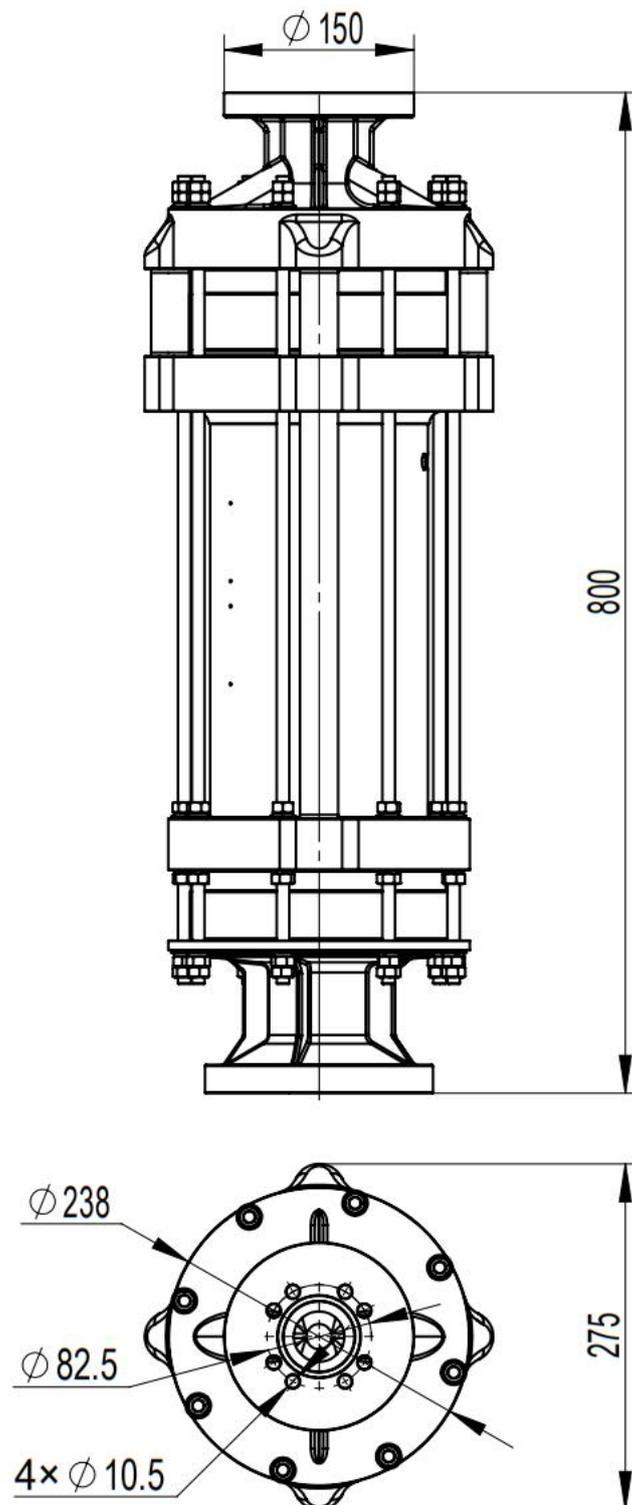


图 2

## ◆ 附 II：性能曲线图

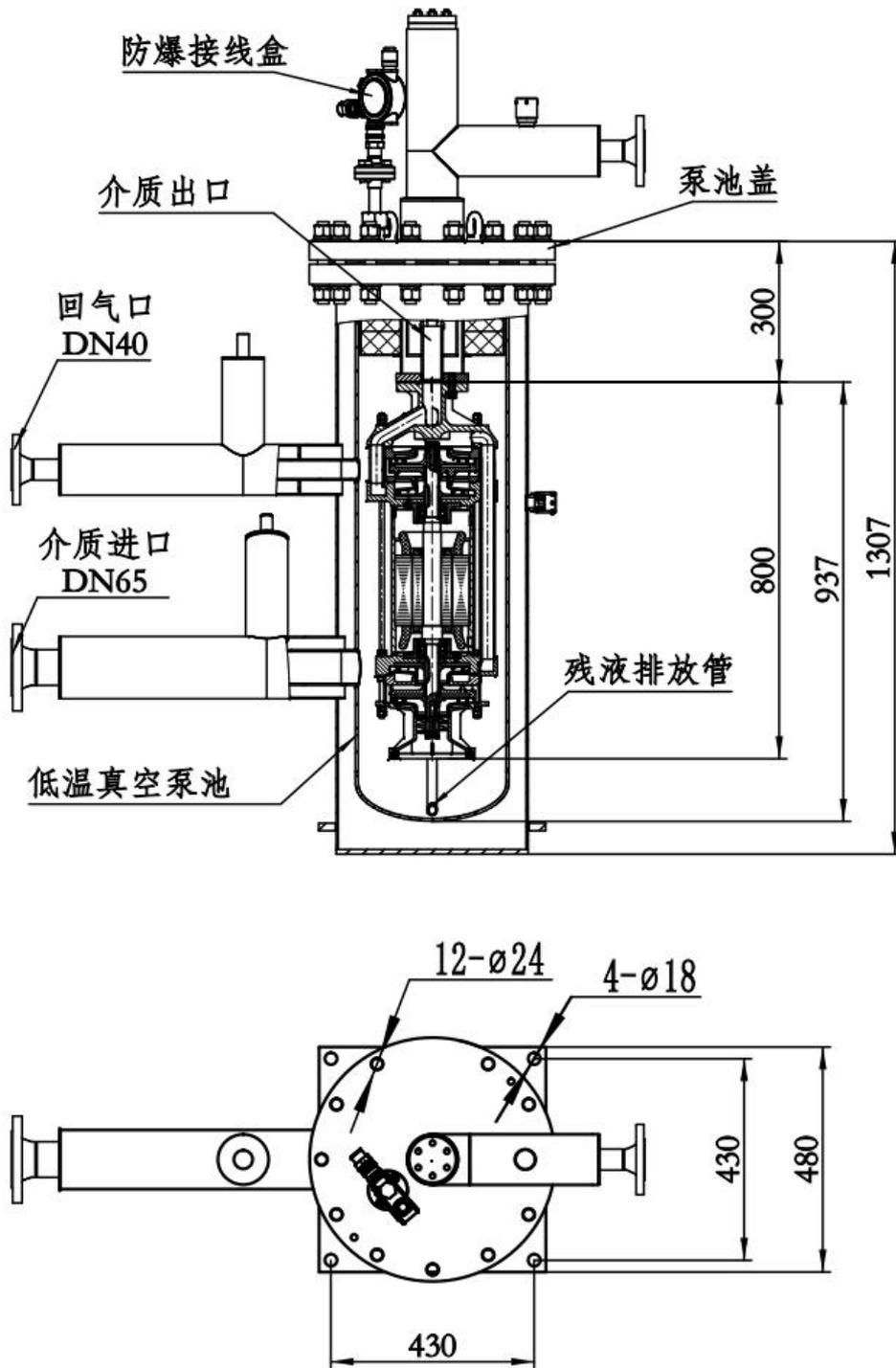


## ◆ 附Ⅲ：泵外形及安装尺寸图



注：图中单位为 mm。

## ◆ 附IV：泵与泵池安装图



## ◆ 附 V：配件清单和图集

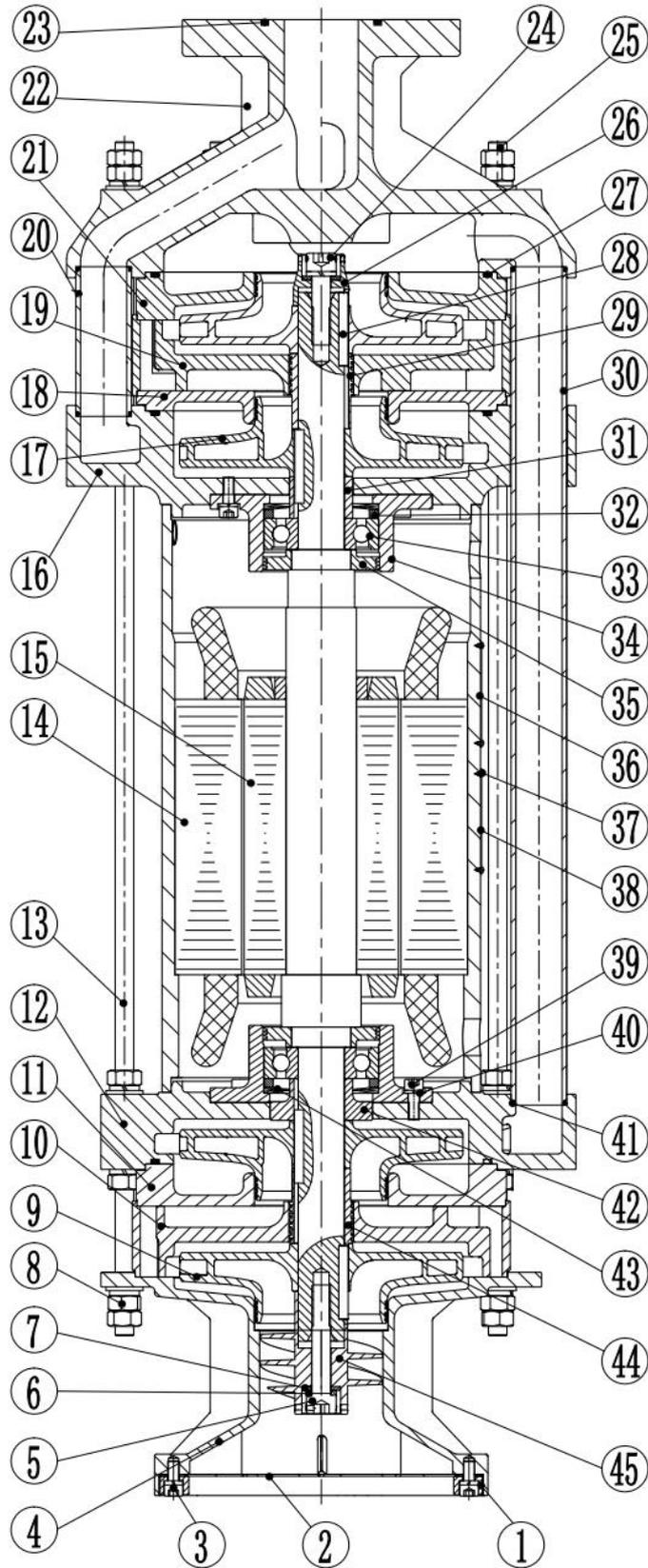
## 1、配件清单

序号	名称	数量
1	滤网压环	1
2	进液滤网	1
3	内六角圆柱头螺钉 M6×12	4
4	进液壳体	1
5	防松螺钉 1	1
6	弹簧垫圈 10	34
7	平垫圈 10	26
8	六角铜螺母 M10	48
9	叶轮 1	2
10	中段 1	1
11	盖板 1	1
12	电机下盖	1
13	螺杆 1	8
14	定子	1
15	转子	1
16	电机上盖	1
17	叶轮 2	2
18	盖板 2	1
19	中段 2	1
20	导流管 2	2
21	盖板 3	1
22	出液壳体	1
23	端面内密封弹簧蓄能密封圈	1
24	防松螺钉 2	1
25	螺杆 2	8
26	锁紧压环	1
27	O 型圈	3
28	平键	4
29	密封圈 2	1
30	导流管 1	2
31	密封套 2	1
32	轴承垫圈	2
33	轴承 7305	2
34	轴承座	2
35	挡尘圈	2
36	中文铭牌	1

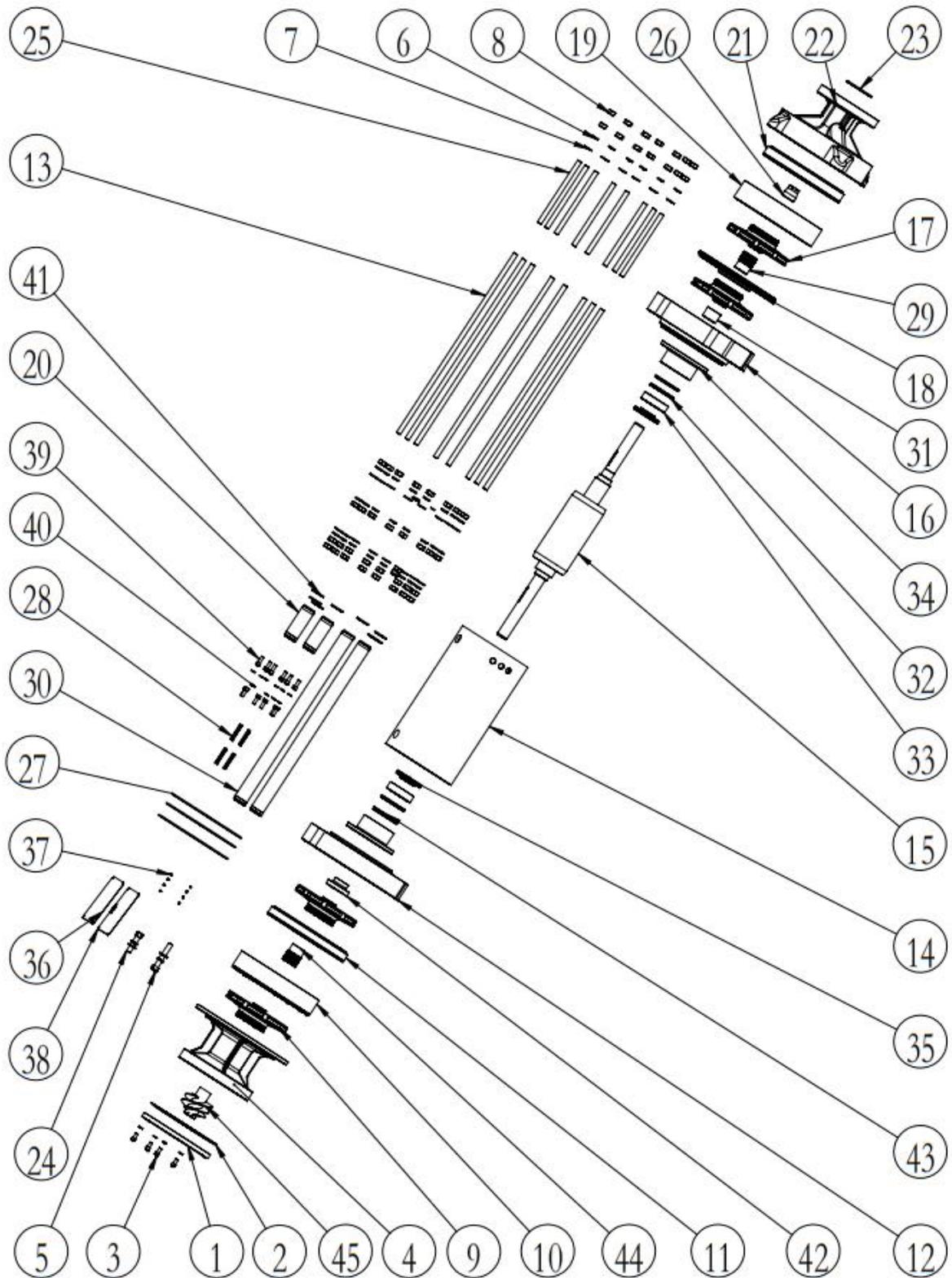
序号	名称	数量
37	自攻螺钉 ST2.2×4.5	8
38	英文铭牌	1
39	内六角圆柱头螺钉 M6×16	12
40	弹簧垫圈 6	16
41	轴用弹簧蓄能密封圈	8
42	密封套 1	1
43	碟簧	4
44	密封圈 1	1
45	引液蜗杆	1

注：本配件清单之序号与泵解剖图、分解图中零件序号相对应。

## 2、解剖图



## 3、分解图



维修记录				
日期	问题	解决办法	修理人员	批准

成都安迪生测量有限公司

**Chengdu Andisoon Measure Co., Ltd.**

地址：成都市双流区公兴街道物联西街 88 号

销售热线：028-63165827

技术支持热线：028-63165820

传真：028-63165817

电子邮箱：[info@andisoon.com](mailto:info@andisoon.com)

公司网址：<http://www.andisoon.com>

版本：MAT-LFP20-280-15-1.0A 以上参数仅供参考，如遇技术改动恕不另行通知