

农业备用电源：养殖场、温室大棚停电应急方案全解

详细介绍：

引言：为什么农业场所需要专用备用电源？

农业停电风险分析与应急供电等级划分

农业备用电源的功率计算方法

农业备用电源的类型选择

自动切换与手动启动方案

农业备用电源的安装与防护要求

典型养殖场应急备用电源方案

典型温室大棚应急备用电源方案

农业备用电源的日常维护与测试

结语：为农业安全生产筑牢最后一道防线

关于农业备用电源的常见问题

引言：为什么农业场所需要专用备用电源？

现代农业生产高度依赖电力供应。养殖场中的通风风机、自动喂料线、保温灯、水泵等设备一刻也不能停，

农业用电与工业用电有显著区别：农业场所普遍位于电网末梢，供电可靠性相对较低，且环境潮湿、粉尘大

农业备用电源难以胜任。因此，专门为养殖场和温室大棚设计的农业备用电源

，不仅要满足功率需求，还需具备防腐蚀、低噪音、快速切换等特性。本文将从功率计算、设备选型、安装

农业停电风险分析与应急供电等级划分

养殖场停电的致命风险

养殖场对电力的依赖程度极高，不同环节的停电容忍时间极短：

通风系统

：高密度养殖的畜禽舍（尤其是猪舍、肉鸡舍）依赖风机维持氧气浓度。一旦风机停转，30分钟内可导致畜

50%。

自动喂料线

：大型养殖场采用自动化料线，停电后饲料无法输送，畜禽断料超过4小时即影响生长，断料12小时以上可能

保温照明：哺乳仔猪、雏鸡等幼龄动物对环境温度极为敏感。冬季停电导致保温灯熄灭，室温可在30分钟内

8℃，幼崽冻死率急剧上升。

供水系统：多数养殖场依赖潜水泵供水，停电后水泵停运，畜禽无法饮水。夏季断水2小时即可能引发热应激

温室大棚停电的致命风险

温室大棚的电力需求同样紧迫：

卷帘电机

：冬季夜间停电导致保温被或卷膜无法放下，棚内热量迅速散失，作物可能遭受冻害。对于喜温作物（如番

循环风扇：停电后棚内空气流通停止，湿度升高，易诱发灰霉病、白粉病等病害。高湿环境下，病菌孢子在

4小时内即可大量萌发。

灌溉电磁阀

：自动化灌溉系统依赖电磁阀控制水肥供给，停电后无法浇水施肥，干旱胁迫尤其在夏季高温下数小时即可

补光灯：连栋温室中的补光灯用于延长光照时间促进作物生长，停电会影响光合作用计划，导致生长周期紊

关键负载分级与应急供电时间要求

根据停电后对生产的影响速度和严重程度，可划分三个等级：

负载等级	典型设备	最长停电容忍时间	应急措施
一级负载	通风风机（养殖场）、保温灯、仔猪/雏鸡加热板、疫苗冷藏	10-30分钟	秒级切换ATS，需在10秒内自动切换
二级负载	供水泵、自动喂料线、卷帘电机、循环风扇（温室）	1-2小时	分钟级切换，需人工值守
三级负载	照明、监控、非关键补光灯、辅助设备	4-8小时	可人工干预，无需切换

不同养殖/种植模式的应急供电时间建议：

猪场（尤其是产房、保育舍）：必须30分钟内恢复供电，建议配置ATS自动切换农业备用电源。

蛋鸡场：通风和光照直接影响产蛋率，建议1小时内恢复，配置自动切换或专人值守。

肉鸡场：通风中断30分钟即造成死伤，强烈建议自动切换。

高价值温室（花卉、果蔬育苗）：冬季夜间停电30分钟内可能发生冻害，建议配置备用电源。

普通温室（耐寒蔬菜）：停电容忍时间可放宽至2-4小时，手动切换即可。



农业备用电源的功率计算方法

正确计算所需功率是配置农业备用电源

的核心步骤。功率过小，停电时带不动关键负载；功率过大，则造成投资浪费和燃油消耗增加。以下以养殖场为例：

第一步：列出所有需要应急供电的设备

将养殖场或温室中停电后必须运行的设备逐项列出，记录额定功率（kW或kVA）和数量。对于电机类设备，需记录启动冲击。

第二步：计算总运行功率

将所有设备的额定功率相加，得到运行总功率。

第三步：确定最大单台电机的启动冲击

电机直接启动时，启动电流为额定电流的6-8倍，对应的功率冲击也需放大6-8倍；软启动或星三角启动可降低3倍；变频启动可降至1.5倍。启动冲击是农业备用电源选型中最容易被忽略的因素。

第四步：选择安全系数

考虑到设备老化、未来增容、环境温度等不确定因素，建议在总需求基础上再乘以1.2-1.5的安全系数。

计算公式：

所需农业备用电源功率 = (运行总功率 + 最大单台电机启动冲击) × 安全系数

示例一：5000只蛋鸡场

典型负载：通风机3台，每台2.2kW（直接启动）；自动喂料线1条，功率1.5kW；照明0.5kW；潜水泵1.1kW（

运行总功率 = $3 \times 2.2 + 1.5 + 0.5 + 1.1 = 9.7\text{kW}$

最大单台电机为通风机2.2kW，直接启动，启动冲击功率 = $2.2 \times 6 = 13.2\text{kW}$

总需求 = $9.7 + 13.2 = 22.9\text{kW}$

乘以安全系数1.2： $22.9 \times 1.2 \approx 27.5\text{kW}$

推荐农业备用电源功率：15-20kW（若采用星三角启动可降至15kW）或选用20-30kW机组（直启）

实际选型中，若所有通风机不同时启动，可适当降低。但为安全起见，建议选用20-30kW的柴油发电机组。

示例二：1000m²连栋温室

典型负载：卷帘电机2kW（直启）；循环风机1.5kW（直启）；灌溉泵2.2kW（直启）；补光灯2kW。

运行总功率 = $2 + 1.5 + 2.2 + 2 = 7.7\text{kW}$

最大单台电机为灌溉泵2.2kW，启动冲击 = $2.2 \times 6 = 13.2\text{kW}$

总需求 = $7.7 + 13.2 = 20.9\text{kW}$

安全系数1.2： $20.9 \times 1.2 \approx 25\text{kW}$

推荐农业备用电源功率：12-15kW（若采用软启动或分时启动）或选用25-30kW机组（直启）

功率计算要点提醒：

务必确认电机启动方式，直接启动的冲击最大，应优先选用带软启动或变频驱动的设备，可显著降低农业备选的选型功率。

对于大型养殖场，若存在多台大功率风机，可采用“顺序启动”方式，将启动时间错开数秒，从而降低总启建议在计算基础上再预留10%-20%的余量，以备未来增容。

农业备用电源的类型选择

根据农场规模、预算、自动化程度和当地能源条件，农业备用电源

主要有四种类型。以下逐一分析其优缺点及适用场景。

柴油发电机组

柴油发电机组是大型养殖场和连栋温室最主流的农业备用电源。功率范围通常为10-200kW，可满足从几十头猪场到十万只鸡场的应急供电需求。柴油燃料能量密度高，便于储存（储油罐可存

推荐优先级：大型养殖场（年出栏1000头以上）、连栋温室（面积3000m²以上）首选柴油发电机组。

汽油发电机组

汽油发电机组功率通常在2-10kW，价格低、噪音较小、移动方便，适合小型温室、家庭农场或偶尔停电的场合。缺点是汽油挥发快、易燃农业备用电源。

推荐优先级：小型温室（300m²以下）、家庭养殖、偶尔停电的区域可选用汽油发电机。

太阳能+储能系统

太阳能+储能系统（光伏板+蓄电池+逆变器）适合偏远无电网地区或对环保要求极高的农场。优点是无燃料（8000元），且受天气影响，连续阴雨天可能无法满足长时间应急供电。适用于温室补光、监控等低功率持续

推荐优先级：仅推荐给无电网覆盖且无法运输燃料的偏远农场，或作为柴油机的补充（白天光伏充电）。

PTO拖拉机驱动发电机

PTO拖拉机驱动发电机是一种经济实用的农业备用电源

：利用农场现有的拖拉机动力输出轴（PTO）带动发电机发电。功率通常20-50kW，可满足中型养殖场和温室的应急供电。优点是无需单独购买发动机，维护成本低，燃料（拖拉机柴油）来源稳定。
推荐优先级：已有拖拉机且有人值守的农场，可作为低成本应急方案。

推荐优先级总结

场景	推荐方案	功率参考
大型养殖场（自动切换、无人值守）	柴油发电机组 + ATS	30-200kW
中型养殖场（有人值守）	柴油机组 或 PTO发电机	15-50kW
连栋温室（自动切换）	柴油机组 + ATS	20-60kW
小型家庭温室/养殖	汽油发电机	5-10kW
偏远无电网农场	太阳能+储能 或 柴油	按需

自动切换与手动启动方案

在配置农业备用电源

时，停电后能否快速恢复供电，直接决定了损失大小。自动切换与手动启动是两种主要的应急供电方式，适用于不同场景。

ATS（Automatic Transfer Switch，自动转换开关）是农业备用电源

的核心配套设备。它实时监测市电状态，当市电中断或电压/频率超出设定范围时，ATS在毫秒级检测到故障（通常动作时间<15秒），ATS自动将负载从市电侧切换至发电侧；市电恢复后，ATS自动切回市电并指令发电机组延时停机。

ATS特别适合以下场景：

无人值守养殖场：夜间或节假日停电，人员难以及时到场操作。

规模化猪场、蛋鸡场：通风和保温要求极高，停电超过30分钟即可能造成严重死伤。

自动化温室：卷帘、循环风机、灌溉系统依赖持续供电，停电可能导致温湿度失控。

ATS的选型要点：

额定电流应大于农业备用电源和负载总电流。

切换时间应 \leq 100毫秒（检测）+启动时间（10-15秒），总切换时间可控。

建议选用具备缺相、欠压、过压保护功能的智能型ATS。

手动切换方案

手动切换指停电后由人工启动发电机，手动操作转换开关（或插拔插头）将负载切换至发电侧。成本低，但操作繁琐，需有人值守。

有人值守的大棚：白天有工人作业，可及时处理停电。

小型养殖场：养殖人员常驻现场，停电时可第一时间启动备用电源。

预算有限：ATS设备及安装费用约5000-15000元，手动切换仅需几百元的转换开关。

推荐配置

农场类型	推荐方案	理由
------	------	----

大型养殖场（无人值守）	柴油机组 + ATS	无需人工干预，确保生命支持负载不断电
中型养殖场（有人值守）	柴油机组 + 手动切换 + 停电报警器	人员可及时响应，报警器提醒停电
连栋温室（自动化）	柴油机组 + ATS	保障卷帘、补光、灌溉系统自动恢复
日光温室群（有人值守）	移动柴油机 + 手动切换	停电后工人即可操作，成本低
小型家庭农场	汽油机 + 手动切换	负载小，操作简单

配套控制柜功能

无论采用自动还是手动方案，农业备用电源的控制柜应具备以下保护功能：

缺相保护：防止电机因缺相烧毁。

过载保护：当负载超过发电机容量时自动切断。

低油压停机：发动机机油压力过低时自动停机，防止拉缸。

高水温停机：冷却水温过高时保护发动机。

超速保护：防止飞车事故。

美国农业部（USDA）《农场应急电源指南》指出：“对于存栏超过1000头猪或50000只家禽的养殖场，强烈建议”

停电报警器的应用

对于手动切换的农场，建议加装停电报警器（可手机通知或声光报警）。当市电中断时，报警器立即发送信



农业备用电源的安装与防护要求

农业环境具有高湿度、高粉尘、腐蚀性气体（氨气、硫化氢）等特点，普通工业农业备用电源若直接安装在养殖场或温室内，容易发生电气故障、外壳锈蚀、散热不良等问题。以下从安装位置、防腐

安装位置选择

农业备用电源应安装在以下位置：

远离饲料粉尘

：饲料加工间、散装料塔附近的粉尘浓度高，易堵塞发电机空气滤清器和散热器，造成功率下降。建议距离

防雨防潮：户外机组需配备防雨棚或机箱，控制柜防护等级不低于IP54。避免安装在低洼易积水处。

通风散热

：发电机运行时产生大量热量，必须确保进排风通畅。进风口应朝向常年上风向，排风口远离易燃物。与建

与畜禽舍保持安全距离：考虑到噪音和尾气排放，建议距离居住区和畜禽舍至少15-

30米。若无法满足，必须采取降噪和尾气净化措施。

防腐蚀处理

养殖场空气中的氨气、硫化氢对金属具有强腐蚀性。选型农业备用电源时应优先考虑：

防腐蚀涂层：机箱、底盘、控制柜外壳采用环氧粉末喷涂或热镀锌处理，耐盐雾试验不低于500小时。

不锈钢紧固件：螺栓、螺母、垫圈等采用304不锈钢材质，防止锈蚀后拆卸困难。

密封控制箱：控制面板采用硅胶密封条，电缆进线口使用防水接头，防止腐蚀性气体侵入内部电气元件。

铜线缆防腐：选用镀锡铜线或使用防腐蚀接线端子。

噪音控制

养殖场对噪音敏感，过高噪音可引起畜禽应激，导致采食下降、流产甚至死亡。农业备用电源的噪音控制措

静音型机组：外置静音箱，内置阻燃隔音棉、迷宫式进排风通道和两级消音器，7米处噪音可降至65-72分贝

独立机房：砖混结构机房内壁安装吸音板，进排风道设置消音百叶，可进一步降低外传噪音。

距离衰减：每增加一倍距离，噪音降低约6分贝。合理布局机组与畜禽舍的距离是低成本有效手段。

运行时段管理：计划性检修或测试时避开畜禽喂食和休息时段。

接地与安全

农业备用电源必须可靠接地，否则存在触电和雷击风险：

重复接地：发电机中性点应与大地连接，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。对于移动式机组，可使用接地棒打入土壤。

漏电保护：输出侧配置漏电断路器（动作电流 $\leq 30\text{mA}$ ），防止潮湿环境下人员触电。

防雷保护：户外机组的金属外壳应接入建筑物的防雷接地网。

安全标识：在发电机、控制柜、电缆接头处张贴“危险”、“高压”等警示牌。

燃料储存

柴油农业备用电源的储油罐需遵守消防规范：

储油位置：埋地油罐与建筑物防火间距不低于3-5米（依容量而定）；地上油罐应设置防火堤。

防泄漏措施：储油区地面硬化，设置围堰或集油坑，防止泄漏油品扩散。

灭火器材：储油区配置干粉灭火器和消防沙，大型油罐应设置泡沫灭火系统。

油品管理：柴油储存时间不宜超过6个月，定期添加防腐剂，防止变质堵塞燃油系统。

警示与禁火：储油区严禁烟火，张贴“严禁烟火”标识。

权威观点

：中国农业科学院《规模化养殖场应急电源技术规范》指出：“养殖场备用电源机房应采用防腐蚀建筑材料

典型养殖场应急备用电源方案

以下根据养殖规模和负载特性，给出三个典型养殖场的农业备用电源

配置方案，包括功率核算、设备选型、预算参考及投资回报分析。

案例一：2000头育肥猪场

负载概况：

通风系统：4台大功率风机（3台主用，1台备用），单台4kW，直接启动

自动喂料线：2条，总功率3kW

供水系统：潜水泵1台，2.2kW，直接启动

照明及监控：1.5kW

保温设备（冬季）：电热板/保温灯，总功率6kW（电热负载，无启动冲击）

功率计算：

运行总功率（冬季最大值）= $3 \times 4 + 3 + 2.2 + 1.5 + 6 = 24.7\text{kW}$

最大电机启动冲击：单台风机4kW，直启冲击功率 = $4 \times 6 = 24\text{kW}$

总需求 = $24.7 + 24 = 48.7\text{kW}$

安全系数1.2 → 58.4kW

推荐配置：

农业备用电源：50kW（主用功率）柴油发电机组，品牌推荐康明斯、玉柴或潍柴

切换方式：ATS自动转换开关（400A，三相四线）

油箱容量：底座油箱300L（约可连续运行24小时），可选配外接储油罐

控制柜：带缺相、过载、低油压、高水温保护

安装形式：静音型机组，放置于专用机房（与猪舍距离 ≥ 20 米）

预算参考（2024年市场价）：

50kW柴油发电机组（静音型）：约3.5-5万元

ATS自动切换柜：约0.8-1.2万元

安装及辅材（电缆、接地、油管）：约0.5万元

储油设施（300L底座油箱已含）：如需外接1吨油罐另加约0.8万元

总预算约5-7万元

投资回报分析：

该猪场年出栏2000头，每头利润约300元，年利润60万元

一次停电2小时，可能导致生猪应激、死亡损失约5-10万元

配置农业备用电源后，可避免停电损失，投资回收期不到1年

柴油消耗：停电按年累计50小时计算，油耗约15L/h，年燃料费约5000元

案例二：10万只蛋鸡场

负载概况：

通风系统：6台大型风机，单台7.5kW（变频控制，启动冲击小）

自动喂料线：4条，总功率8kW

清粪系统：刮粪机2台，单台3kW（直接启动）

供水及水处理：水泵3kW

照明（含蛋鸡专用灯）：5kW

集蛋输送带：2.2kW

环境控制器及监控：1kW

功率计算：

运行总功率 = $6 \times 7.5 + 8 + 2 \times 3 + 3 + 5 + 2.2 + 1 = 45 + 8 + 6 + 3 + 5 + 2.2 + 1 = 70.2\text{kW}$

最大单台电机（刮粪机3kW直接启动）冲击 = $3 \times 6 = 18\text{kW}$ （变频风机启动平滑，可不计冲击）

总需求 = $70.2 + 18 = 88.2\text{kW}$

安全系数1.2 → 105.8kW

推荐配置：

农业备用电源：100kW（主用功率）静音型柴油发电机组，品牌推荐康明斯、帕金斯

切换方式：ATS自动切换柜（630A），具备远程监控功能

并机系统（可选）：若考虑未来扩容，可配置2台100kW机组并机（2用0备或1用1备）

油箱容量：底座油箱500L，外接3吨地埋油罐，保障连续运行48小时

控制及报警系统：GSM远程报警模块，停电第一时间通知场长和值班人员

预算参考：

100kW柴油发电机组（静音型）：约6-8万元

ATS切换柜（630A）：约1.2-1.8万元

外接油罐及管路：约1万元

安装及辅材：约1万元

总预算约9-12万元

投资回报分析：

10万只蛋鸡日产蛋约9万枚（90%产蛋率），每枚蛋利润0.2元，日利润1.8万元

停电2小时（夜间通风中断），产蛋率下降可持续数天，综合损失可达5-10万元

配置农业备用电源后，可保障通风不间断，产蛋率不受影响。投资回收期约1年

每年维护及燃油成本约1万元，远低于一次停电造成的损失

案例三：肉鸡场（单栋2万只）

负载概况：

通风风机：4台，单台1.5kW（直接启动）

供暖热风机：2台，单台1kW（纯电阻负载）

自动喂料线：1条，1.5kW

饮水系统：小型增压泵0.75kW

照明：0.8kW

功率计算：

运行总功率 = $4 \times 1.5 + 2 \times 1 + 1.5 + 0.75 + 0.8 = 6 + 2 + 1.5 + 0.75 + 0.8 = 11.05\text{kW}$

最大电机启动冲击：单台风机1.5kW，直启冲击 = $1.5 \times 6 = 9\text{kW}$

总需求 = $11.05 + 9 = 20.05\text{kW}$

安全系数1.2 → 24kW

推荐配置：

农业备用电源：30kW柴油发电机组（或30kW汽油机组，若预算低且使用频率低）

切换方式：手动切换（配停电声光报警器），也可选ATS（预算充足时）

油箱：底座油箱150L（柴油）或外接油桶（汽油）

安装形式：开架式（室内专用机房）或移动式（带轮子）

预算参考：

30kW柴油机组（开架式）：约1.8-2.5万元

30kW汽油机组（静音型）：约1.2-1.8万元

手动转换开关及报警器：约0.1-0.2万元

总预算约1.5-2.7万元

投资回报分析：

单栋肉鸡存栏2万只，每只利润约2-3元，单批利润4-6万元

肉鸡对通风要求极高，停电30分钟即可造成大批死亡。一次停电可导致整批损失数万元

配置农业备用电源后，可避免灾难性损失。投资回收期不超过一批鸡

案例总结

养殖类型	推荐功率	推荐机型	切换方式	预算范围	投资回收期
2000头育肥猪场	50kW	柴油静音型	ATS自动	5-7万元	<1年
10万只蛋鸡场	100kW	柴油静音型	ATS自动	9-12万元	~1年
2万只肉鸡场	30kW	柴油/汽油	手动+报警	1.5-2.7万元	<1批

以上方案可根据实际农场布局和电力接入条件微调。建议在采购农业备用电源前，请专业电工或厂家进行现场勘测，确保功率匹配和安装合规。

典型温室大棚应急备用电源方案

温室大棚的类型多样，从单栋日光温室到数万平方米的连栋智能温室，电力需求差异明显。以下给出三个典型农业备用电源配置案例。

案例一：5000m²连栋温室（高价值花卉/果蔬育苗）

负载概况：

卷帘电机（外遮阳、内保温、侧卷）：4台，单台2.2kW，直接启动

循环风机：8台，单台0.55kW，直接启动（总功率4.4kW）

灌溉水泵：1台，2.2kW，变频启动（启动冲击小）

补光灯（LED）：5kW

环境控制柜、电磁阀等：1kW

冬季加温设备（热风机/暖风机）：10kW（电阻负载）

功率计算：

运行总功率（冬季最大值）= 4×2.2 + 4.4 + 2.2 + 5 + 1 + 10 = 8.8+4.4+2.2+5+1+10 = 31.4kW

最大电机启动冲击：单台卷帘电机2.2kW直启，冲击功率=2.2×6=13.2kW

总需求 = 31.4 + 13.2 = 44.6kW

安全系数1.2 → 53.5kW

推荐配置：

农业备用电源：40kW（备用功率）或50kW（主用功率）柴油发电机组

切换方式：ATS自动转换开关（200A，三相），停电后15秒内自动恢复供电

油箱容量：底座油箱200L（续航12-15小时），可外接500L储油罐

机组形式：静音型（噪音≤72dB@7m），可放置于温室侧方或单独机房

大棚自动控制系统联动：将ATS输出接入温室主配电柜，确保温控器、卷帘控制器、灌溉控制器等关键设备

预算参考：

50kW静音柴油发电机组：约4-6万元

ATS切换柜（200A）：约0.6-1万元

电缆及安装：约0.5万元

总预算约5-7.5万元

联动说明

：对于配置了智能温室控制系统的连栋温室，停电后若通风、卷帘、灌溉中断，可能导致高价值花卉（如蝴蝶兰）15秒）由UPS或控制器自带电容保持数据，启动后自动接管负载。建议在温控器前端加装失电延时继电器，

案例二：日光温室群（10栋，每栋约800m²）

负载特点：每栋温室主要负载为卷帘电机（电动卷膜器），冬季偶尔使用热风机或补光灯。

单栋负载：

卷帘电机：0.75kW，直接启动

循环风机：0.2kW（可选）

补光灯：0.5kW（冬季育苗用）

功率计算（10栋同时运行）：

若10栋同时停电，需启动全部卷帘电机和必要的补光。但实际操作中，可分批手动卷帘，降低最大功率需求

总运行功率（卷帘10台）： $10 \times 0.75 = 7.5\text{kW}$

最大电机启动冲击：单台 $0.75\text{kW} \times 6 = 4.5\text{kW}$ （若先后顺序启动，冲击更低）

考虑补光灯2kW，总需求约 $7.5 + 4.5 + 2 = 14\text{kW}$

推荐配置：

农业备用电源：30kW移动式柴油发电机组（带拖车或手推车），功率余量充足，可适应分批启动

切换方式：手动切换（每栋温室配双投闸刀），配便携式电缆卷盘

移动便利：机组带轮子和牵引杆，可在温室群间移动，一台机组服务多栋

可选配停电声光报警器，通知工人及时接电

预算参考：

30kW柴油发电机组（移动式开架）：约1.8-2.5万元

双投闸刀10个及电缆：约0.3万元

总预算约2-3万元

操作流程

：停电后，工人将发电机移动至第一栋温室，连接电缆，启动发电机，手动切换闸刀供电；待该栋卷帘到位

3分钟），一台机组可在一小时内覆盖10栋温室。相比为每栋单独配置小功率汽油机，移动式方案性价比更高

案例三：家庭式小型温室（200m²，庭院种植或业余爱好）

负载概况：

小型卷帘电机：0.3kW

循环风扇：0.1kW

补光灯：0.2kW

自动灌溉电磁阀及水泵：0.5kW

功率计算：

运行总功率 = $0.3 + 0.1 + 0.2 + 0.5 = 1.1\text{kW}$

最大电机启动冲击：水泵 $0.5\text{kW} \times 5$ （软启动）或 $\times 6$ （直启）= 2.5-3kW

总需求 $\approx 1.1 + 2.5 = 3.6\text{kW}$

推荐配置：

农业备用电源：5-7kW汽油发电机（静音型），或5kW柴油发电机（若存放方便）

切换方式：手动插拔（发电机直接接入温室插座）

油箱容量：便携式油箱（汽油）或小容量底座油箱（柴油）

噪音控制：静音型发电机噪音约65-68分贝，不影响家庭生活

预算参考：

5-7kW静音汽油发电机：约0.2-0.4万元

或5kW柴油发电机：约0.6-0.9万元

总预算约0.2-0.9万元

辅助建议

：配置一个手动切换的交流接触器或双投开关，避免发电机向市电倒送电（安全要求）。同时可配置UPS为出

备用电源与大棚自动控制系统的联动

现代温室普遍配置了自动控制系统（温控器、卷帘控制器、灌溉控制器、环控主机）。当市电中断时，这些农业备用电源来执行。

联动要点：

控制器必须接入备用电源回路

：确保ATS切换后，控制器（包括其传感器供电）不断电，避免控制器重启导致设定参数丢失。

延时启动：发电机启动后，应延时3-5秒再向电机类负载供电，避免所有设备同时启动冲击。

顺序启动

：对于多台卷帘电机或风机，建议通过控制器（或加装延时继电器）实现分批启动，显著降低发电机选型功率。

通讯不中断：若温室控制系统需要远程监控或手机报警，应确保路由器、交换机等网络设备也接入备用电源。

农业备用电源的日常维护与测试

农业备用电源

在大多数时间里处于待机状态，若不进行定期维护，关键时刻可能无法启动。以下从定期启动测试、燃油管

定期启动测试

每周空载运行：每周启动农业备用电源空载运行10-

15分钟，检查机油压力、水温、输出电压频率是否正常，观察有无异常噪音或漏油。空载运行可使机油循环

每月带载运行

：每月带载运行30分钟以上（可将部分生产负载切换至发电机供电），验证机组在负载下的稳定性和燃油消

季度满载测试

：每季度进行一次满载测试（建议专业电工操作），检查发电机组的瞬态响应和超载能力。测试结果与出厂

燃油管理

柴油储存期限

：柴油储存不宜超过6个月，长期存放会滋生微生物、胶质化，堵塞燃油系统。建议采用“先存先用”原则，

油水分离器排放：每周检查油水分离器底部，排放沉积的水分和杂质，防止水分进入高压油泵和喷油嘴。

油箱清洁：每半年清理油箱底部沉积物，避免杂质吸入燃油系统。对于长期不用的农业备用电源

，建议放空燃油或添加防腐剂后密封。

汽油注意事项

：汽油发电机建议每月更换燃油（汽油易挥发变质），或添加燃油稳定剂。储存的汽油桶应放置在阴凉通风

电瓶维护

定期充电：农业备用电源

的电瓶在停机状态下会自然放电。每周检查电瓶电压（应不低于12.5V），每月用充电器补充电一次，防止

电解液检查：对于非免维护铅酸电瓶，每月检查电解液液位，不足时添加蒸馏水。避免电解液过低暴露极板

接线端子清洁：每季度清洁电瓶接线柱，涂抹凡士林或防锈油，防止氧化导致接触不良。

电瓶更换周期：一般3-5年更换一次。若启动无力，及时更换。

滤清器更换

农业备用电源

的滤清器包括空气滤清器、机油滤清器、燃油滤清器（柴油机还有柴油滤清器）。更换周期按运行小时数执

空气滤清器：每200-300小时清洁或更换。在多粉尘的农场环境，应缩短至100-

150小时。堵塞的滤清器会导致进气不足，功率下降。

机油滤清器和机油：每250-

500小时更换（依据机油等级）。首次50小时更换。长期不用的机组建议每年至少更换一次机油。

柴油滤清器：每500小时更换。若燃油品质差或出现加速无力，需提前更换。

汽油滤清器：每500小时更换。

更换滤清器时务必使用原厂或正规品牌产品，劣质滤清器会导致过滤失效，损坏发动机。

冬季防冻

北方冬季低温对农业备用电源提出特殊要求：

使用防冻液：冷却液应使用冰点低于当地最低气温10℃以上的防冻液（如-35℃型）。每两年更换一次，检测防冻液冰点。

加装水套加热器：对于寒冷地区（-

15℃以下），建议加装220V水套加热器，保持发动机缸体温热，确保随时能启动。加热器应在停电前保持通

机油选择：冬季使用低粘度机油（如5W-30或10W-30），提高低温流动性。

电瓶保温：电瓶安装在保温箱内或配置电瓶加热器，防止电解液冻结。

燃油抗凝剂：柴油在低温下会析出蜡晶，堵塞油路。可添加抗凝剂（降凝剂）或使用-10#、-20#低凝柴油。

维护记录表

建议建立农业备用电源

的运行维护台账，记录每次启动测试的时间、运行时长、负载情况、油压水温、更换的耗材配件等。维护记

结语：为农业安全生产筑牢最后一道防线

农业备用电源

是养殖场和温室大棚应对停电风险的“最后一道防线”。一次停电可能导致的畜禽死亡、作物减收、设备损

农业备用电源

的类型和功率、配置自动切换或手动切换方案、严格遵循安装防护要求、坚持日常维护测试，农场可有效避

不同规模的农场应根据自身实际情况制定应急方案：大型养殖场和连栋温室推荐配置ATS自动切换柴油发电

30分钟内恢复供电。建议农场主定期评估电网可靠性，制定停电应急预案，并为农业备用电源

建立维护台账。安全用电，有备无患，让您的农业生产始终电力无忧。

关于农业备用电源的常见问题

养殖场已经双路供电，还需要备用电源吗？

双路供电（两路不同变电站的市电）可应对单一线路故障，但无法应对区域大停电（如台风、冰雪灾害）。

农业备用电源作为第三道防线。

备用电源平时不用，需要定期保养吗？

必须保养。长期闲置的农业备用电源

会出现电瓶亏电、燃油变质、机油乳化、密封件老化等问题。建议每周空载启动10-

15分钟，每月带载运行30分钟。长期不保养的机组，在真正停电时可能无法启动。

柴油发电机放在猪舍旁边安全吗？

不安全。柴油发电机运行时产生尾气（含一氧化碳）和噪音。一氧化碳可导致猪窒息死亡；持续噪音（>85分

贝）农业备用电源安装在距离猪舍至少15-30米的独立机房，排烟管引至高空，并选择静音型机组降低噪音。

温室大棚可以用逆变器加电瓶作备用吗？

仅适用于极低功率（<1kW）且短时间（<2小时）的备用，如监控、控制器等。对于卷帘电机、水泵等动力

农业备用电源。

农业备用电源的功率需要留多少余量？

建议在计算总负载（含电机启动冲击）的基础上，留20%-

30%的余量。余量过低时，未来增容需更换机组；余量过高则浪费投资和燃油。对于计划扩产的农场，可预留

ATS自动切换开关需要每天工作吗？

不需要。ATS平时处于待机状态，仅监测市电。只有在市电中断时才会动作。ATS自身耗电极低，不影响正常2次切换测试，确认机械机构灵活、无卡滞。

雷雨天气使用备用电源安全吗？

农业备用电源

在雷雨天气使用需注意：①机组必须可靠接地；②严禁在雷电正在发生时启动或操作；③可加装电源防雷器

农业备用电源可以使用生物柴油吗？

部分柴油发动机兼容B20（20%生物柴油+80%石化柴油）或更高比例。但生物柴油的溶剂效应强，可能溶解燃油系统部件，建议咨询农业备用电源厂家，并密切观察滤清器和油路状态。

停电时如何估算发电机还能运行多久？

根据油箱剩余油量和发电机负载估算。计算公式：剩余运行时间（小时）= 剩余油量（升） ÷ 每小时油耗（升/小时）。每小时油耗约等于 额定功率（kW）× 0.2-0.25（柴油机）或 ×0.3-0.4（汽油机）。例如，50kW机组负载率70%，每小时油耗≈50×0.22≈11升，若油箱还有100升，可运行约9小时。

如何延长农业备用电源的使用寿命？

遵循以下原则：①定期启动带载，避免长期闲置；②使用高品质燃油和机油；③保持机组清洁，尤其是散热器。农业备用电源寿命可达15年以上。