

文件目录

本文件共 19 页

章节序号	标 题	页 次
1	总则	1
1.1	适用范围	1
1.2	定义	1
1.3	引用标准及依据	1
1.3	供货范围	2
2	设备功能	3
2.1	系统功能	3
2.2	设备构成	4
3	技术参数和性能要求	5
3.1	安全等级	5
3.2	技术要求	6
3.3	环境条件	15
3.4	设备铭牌和标识	16
3.5	安装和接口要求	16
4	试验和验收	17
4.1	出厂试验和验收	17
4.2	现场验收	18
5	涂漆、包装和贮运	18
6	质量保证要求	18
7	制造方提供的文件	19
7.1	质量保证文件	19
7.2	设计、制造和验收文件	19

1 总则

1.1 适用范围

本技术规格书适用于本工程所采购的户内使用的、额定工作电压交流 380V/220V，频率 50Hz，直流 220V 的非安全级不间断电源装置及其配套设备（以下简称：电源装置）。

本技术规格书作为采购和验收的基础文件，它对电源装置的功能、使用条件、技术指标、质量保证等方面作了相关的规定。

确定供货厂商之后，供货商应以此技术规格书为基础，编制本设备《技术协议书》，对设备的结构、材料、性能、生产工艺、质保等方面进行补充、完善和细化，使之与技术规格书共同成为合同的执行文件，经采购方批准后执行。技术协议书作为设备订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。

本设备应在技术协议和合同签订后的 15 天内交货。

1.2 定义

采购方：清华大学核能与新能源技术研究院。

供货方：设备供货商或供货厂家。

1.3 引用标准及依据

本设备设计参考标准及依据如下：

GB7260 《不间断电源设备》

IEC60146-1 《半导体变流器 一般要求和电网换相变流器》

GB/T13306 《标牌》

NBFW-GDH-2025-155-协调表-平台配电及设备技术要求协调表

上述标准和规范提出了最基本的要求，如果供货方提出建议并经采购方认可，使用优于或更为经济的设计或材料，并能使供货方设备良好地、连续地在本规格书所规定的条件下运行时，则上述标准可由供货方超越，但必须经采购方认可。

也可采用与上述标准等效的 IEEE、IEC、ANSI、IAEA 等标准，但必须向采购方作出书面声明，并得到采购方的认可。在声明中应特别说明标准间的差异并论证绝不因采用非上述标准，而降低对其产品

的要求。

当本技术规格书与标准以及标准之间出现矛盾时，供货方应将矛盾情况及建议的解决方法提交采购方，以便在开始生产之前制定合理的解决方案。

供货方应提交合同设备的设计、制造、装配、安装、调试、验收、试验、运行和维护等标准清单给采购方，由采购方确认。

所有螺栓、螺纹、管螺纹、螺栓夹及螺母均应遵守国际标准化组织（ISO）和国际单位制（SI）的米制标准。

1.3 供货范围

本次采购不间断电源装置 1 套，主要部件包含整流充电器、逆变器、调压变压器、静态旁路开关、蓄电池组、DC24V 电源箱、不间断电源配电箱等。具体设备编码和数量如下表所示：

序号	名称	规格参数	编码	安全分级	数量
1	磁悬浮汽发不间断电源装置	三相 AC380V 进线，一路三相 AC380V 出线。	APS901DL	NS 级	1 套
2	蓄电池组	DC220V，180Ah。	APS901BT	NS 级	1 套
3	DC24V 电源箱	三相 AC380V 进线，一路单相 DC24V 出线。	APS902ZB	NS 级	1 套
4	不间断电源配电箱	含 6 路馈线。	APS901ZB	NS 级	1 套
5	备品备件及专用工具				

2 设备功能

2.1 系统功能

在正常运行状态下，正常电源通过电源装置以交-直-交的方式转换为所需的不间断交流电源，为不间断电力系统各母线供电，同时为蓄电池组提供充电电源。在发生正常电源丧失事故时，电源装置将利用蓄电池组所贮存的能量不中断地通过装置的逆变器向所供电负荷供应电力。

电源装置整流/充电器的正常工作电源来自厂房电力系统，应能满足在正常运行期间全部持续性负荷容量以及同时对蓄电池组进行核对性充放电试验的充电容量需求。

由大功率电子器件组成的静止式逆变装置的供电电源来自充电器或蓄电池组。交流逆变器的输出应保证优良的供电品质。由逆变器输出的电源作为安全母线的供电优先电源。

由静态开关组成的自动旁路装置和手动旁路装置，用于逆变器故障时电源能够自动或手动切换到上级母线。静态开关完成电源切换（包括由逆变器自动切换至备用旁路以及由备用旁路切换至逆变器）的切换时间均不大于 5ms。投标方应在投标文件中提供型式试验报告证明设备可满足以上要求。

为保证设备可靠性，静态开关应具备独立的强行切换至旁路供电功能，使得当任何上游系统发生故障，如控制系统故障、电源转换模块故障等情况发生时，可通过静态开关强行将设备切换到旁路运行状态并锁定在该状态，直到故障恢复方可解除此状态。投标方应在投标文件中提供型式试验报告证明设备可满足以上要求。

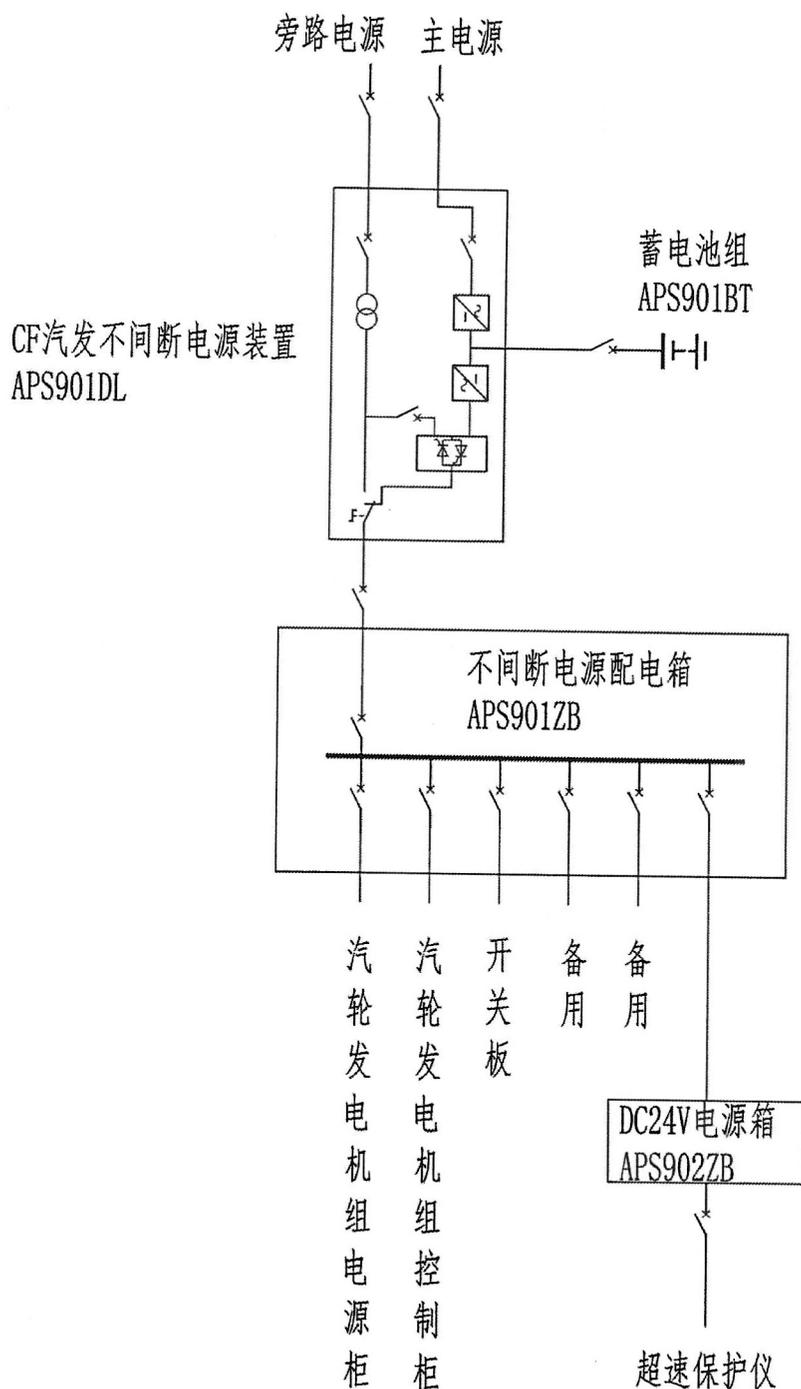
如设备电源切换、整流、逆变等设计电源分配、切换、转换的重要功能采用软件实现的需要提供符合 IEC60880 或其他类似标准要求的软件认证证书。

不间断电源配电箱为逆变器产生的电源提供电源分配功能。

DC24V 电源箱的作用为采用逆变器产生的电源转换为 DC24V 电源，为相应负荷供电。

2.2 设备构成

电源装置中包含不间断电源装置主机设备（各输入开关，输入隔离变压器、相控整流器、脉宽调制逆变器、输出隔离变压器、逆变回路静态开关、旁路静态开关、手动旁路维修开关、装置控制系统等）和旁路设备（各输入开关，旁路隔离变压器、稳压调压器）等部分，共同组成集中控制式不间断电源装置，同时包括配套蓄电池组、不间断电源配电箱、DC24V 电源箱，以及设备安装、运行期间所需的备品、备件、专用工具。其典型的接线原理图应如下图所示：



3 技术参数和性能要求

3.1 安全等级

属于本技术规格书范围内的电源装置安全分级为非安全级，无抗震要求，质保要求为 QA3。投标方应在投标文件中提供具备相关符合 HAF003 要求的质保体系的证明，以及提供招标方设备在至少三个涉核项目中核岛电力系统中 5 年以上运行业绩的证明文件。

3.2 技术要求

电源装置应满足下述各条基本要求。若某些条款不能被满足，但采取其他变更措施后（如：加大容量、改变结构设计等）可达到要求，则也是可以被考虑接受的。

3.2.1 整体要求

产品的整机结构应采用单元化、组件化及模块化设计。

产品在整机配置上应采用先进的成熟的工业技术，如：带有微处理器的相控整流技术、脉宽调制逆变技术及带有微处理器的自然换相反向并联的静态开关等，以保证整机高可靠性。对于容量较大的整流器，应采用 6 脉波整流方式，以提高电源质量，并提高供电电源的运行质量。投标方应在投标文件中提供相关原理图或电路图证明设备可满足以上要求。

装置的优先工作方式：逆变器供电的在线运行式。

产品应具有如下运行安全特性，以保证对负荷的供电连续性。

（1）正常运行方式：在正常运行工况下，不间断电源装置的输入由正常电源供电，经逆变器向负载提供高品质的交流电力。同时蓄电池与电源装置的整流器并联，并以全浮充方式运行。

（2）蓄电池放电运行方式：当主电源或整流器发生故障，电源装置利用蓄电池组所贮存的能量通过逆变器不间断地向负荷提供电力，以保证供电的连续性。

（3）旁路运行方式：应具有自动跟踪备用电源电压、频率的功能，当输出过载超限或逆变器输出故障时，若此时备用电源有电并在规定的范围内，则不间断电源装置的输出可经静态开关不间断地同步切换至由旁路供电。当上述故障消除后经 5 秒钟的延迟等待，可不间断地自动恢复至由主电源供电。

（4）维修旁通运行方式：电源装置应设置有先合后断式的手动旁路开关，当需要进行维修或维护工作时，手动操作此开关可将负荷由逆变器（或备用旁路）供电不间断地切换至由检修旁路供电，并实

现对主电路在电气上的隔离，以保证维修工作的安全。

投标方应在投标文件中提供型式试验报告证明设备可满足以上4种运行模式的要求。

3.2.2 整流充电器

(1) 整流充电器输入:

输入电压: $380V \pm 5\%$ (稳态), $380V (+20\%, -15\%$ 瞬态)

3相3线+接地线

输入频率: $50Hz \pm 3\%$ (稳态), $50Hz \pm 7\%$ (瞬态)

投标方应在投标文件中提供厂家技术参数资料证明设备可满足以上要求。

(2) 直流输出:

整流器额定输出电压: DC220V

整流器稳压精度: $\pm 1\%$ IU 特性曲线

稳流精度: $\leq \pm 2\%$

允许直流电压波纹系数: $\leq \pm 2\%$;

充电电压范围: 100% ~ 125%可编程, 其中:

补充充电电压范围: 100 ~ 120%可调

恒压充电电压范围: 105 ~ 125%可调

整流器额定输出电流: 110A

用于蓄电池充电电流设定范围: 10% ~ 30%整流器额定输出值。

充电时间: 1 ~ 24小时可设定

投标方应在投标文件中提证明文件证明设备可满足以上要求。

(3) 配套电池组:

阀控铅酸蓄电池, 18只/组, 供电时间0.5小时。

蓄电池单体额定电压: 12V。

蓄电池单体均衡充电电压: $14.5V \pm 1\%$,

蓄电池单体浮充电电压: $13.5V \pm 1\%$,

蓄电池单体运行终止电压: 设定10.8V。

投标方应在投标文件中提证明文件证明设备可满足以上要求。

整流器应能在各种工况下为蓄电池提供充电电流，其中包括：

(1) 整流器经逆变器向负荷供电的同时，根据蓄电池厂家提供的标准充放电曲线，以限流恒压充电方式向蓄电池组提供初始充电电流。

(2) 在正常运行工况下，在整流器经逆变器向负荷供电的同时，向蓄电池组提供浮充电流。

(3) 在蓄电池组经装置的逆变器向负荷放电运行后，当主电源恢复时，装置的整流器应能在保证对负荷的供电连续性的同时，向蓄电池组提供补充充电电流。

在此基础上，还应考虑：整流器支撑逆变器进行额定容量考核试验时应能提供所需的最大电流。

整流器应满足下表的容量要求：

运行状态	蓄电池组容量/充电电流 (Ah/A)	持续负荷电流 I_{jc} (A)	非电池连接状态的短时冲击电流 I_c (A)	整流充电器总电流 I_c (A)
13.5V 浮充充电	180/18	77.5	0	95.5
14.5V 恒压充电	180/18	77.1	0	95.1

注：如配套逆变设备需在停堆期间需要进行逆变器额定容量试验，此时整流器输出电流可只考虑满足逆变器额定负载输出，不考虑叠加蓄电池充电及短时冲击负荷电流。供货商应自行根据所提供逆变器设备估算所需充电器提供的电流值，该值应被设备额定输出电流覆盖。

3.2.3 逆变器

(1) 直流输入

输入电压：DC220V

正常逆变器输入电压范围：+10% ~ -15%（稳压工作范围）

最大逆变器输入电压范围：±25%（极限工作范围）

投标方应在投标文件中提供试验报告证明设备可满足以上要求。

(2) 逆变器输出

额定容量: 30kVA

额定电压: 交流 380V 三相

输出电压可调范围: $\pm 5\%$ 额定输出电压

电压稳压范围: 静态: $\pm 1\%$ (0—100%负载)

动态: $\pm 8\%$ (100%负载突变)

恢复时间: $< 60\text{ms}$

过载能力:

逆变器 150% 1min

逆变器 125% 10min

逆变器 (短路) 200% 100ms

频率: 50Hz

稳频精度: (本机频率): $< \pm 0.1\%$ (晶振)

同步范围: $\pm 0.5\%$ ($\pm 0.5/1/2/4/8\%$ 可调)

波形: 正弦波

失真系数: $< 4\%$ (线性负载)

$< 5\%$ (非线性负载)

允许功率因数: 0.4 滞后~0.9 超前

总效率: $> 85\%$

接地型式: 中性点直接接地的 TN-S 系统, 在逆变器输出端接地

逆变器的输入关机保护电压: $> 300\text{VDC}$

逆变器输出端应具备短路保护功能。

投标方应在投标文件中提证明文件证明设备可满足以上要求。

本设备负荷清单如下:

序号	设备名称	工作制	额定电压 V	额定功率 kW	额定电流 A
1	汽轮发电机电源柜	经常连续	AC380V	7	13.29
2	汽轮发电机控制柜	经常连续	AC380V	8.4	15.95
3	开关板	经常连续	AC380V	0.4	0.76
4	超速保护仪	经常连续	DC24V	0.5	20.8

3.2.4 静态开关

本设备静态开关应实现三种功能“正常运行”、“关机试验”和“旁路运行”。每个功能切换时应采用先闭后断，无间断操作模式。

设备正常运行时，逆变器输出经过逆变静态开关向负载供电，旁路静态开关关断。如果逆变器过载，或者直流输入电源消失或故障，负载将自动转换至旁路供电，逆变器静态开关关断，旁路静态开关导通。当过载消失，或直流电源恢复，系统将自动转换回逆变器供电，逆变器静态开关开通，旁路静态开关关断。在非逆变器故障并且逆变器与旁路电源同步的情况下，依标准规定上述转换应不大于 5ms。

关机试验模式时可直接关闭电源主回路，对主机进行试验检测等操作，负载仍可得到不间断供电。

静态开关技术参数：

额定容量：与逆变器输出容量匹配

额定电压：AC380V/220V 与逆变器输出电压匹配

过载：125% 10min; 150% 1min

旁路静态开关：1000% 100ms

投标方应在投标文件中提证明文件证明设备可满足以上要求，并提供电路图或控制原理图证明设备可满足三种运行模式的要求。

3.2.5 电源装置的其他要求

进出线侧接地方式：中性点直接接地的 TN-S 系统

机组效率：

整机总效率：不低于 85% (满载时)；

逆变器效率：不低于 90% (满载时)；

防护等级：IP31

电磁兼容：符合 GB7260 标准要求

噪音：<70dBA

出线方式：上进上出

设备冷却方式：强制风冷，风扇应具备在线检测和故障报警功能，并可实现在线更换。投标方应在投标文件中提供电路图或控制原理图证明设备可满足以上要求。

设备内部控制电源应具备一定的冗余设计，并有对应故障监测和报警功能。投标方应在投标文件中提供电路图或控制原理图证明设备可满足以上要求。

设备内部的直流输出、交流输出和电池输入电路均应配置滤波电抗器。投标方应在投标文件中提供电路图或控制原理图证明设备可满足以上要求。

应设置手动检修旁路开关，该开关应为先合后断的三位置手动开关。包括正常、试验和旁路三个位置，且具备先闭后断，无间断操作功能。试验位置具备以下功能：当从旁路切换回主回路时，为防止主回路与旁路电源不同步，可先将手动旁路切到试验位置，可检测出主回路与旁路的电源是否同步，若同步，则可切到正常位置，若不同步则不切换；当手动旁路开关在试验位置时，可直接关闭电源装置主机，对主机进行检修等操作，并不影响负载的不间断供电。投标方应在投标文件中提供电路图或控制原理图证明设备可满足以上要求。

其它各项技术指标应符合标准及产品样本中所规定的各项内容。

3.2.6DC24V 电源箱

产品型式：户内型金属封闭式控制箱

(1) 交流输入：

额定绝缘电压：不低于 660V

额定工作电压：AC220V

额定工作电流：2.7A

母线型式: L+N+PE

频率: 50Hz

配电系统方式: TN-S

异常及事故工况电压及频率的变化范围: 见逆变器输出一节。

保护外壳防护等级: 不低于 IP23

冷却方式: 自然空气冷却/或强制风冷

(2) 直流输出:

额定绝缘电压: 不低于 500V

额定工作电压: DC24V

额定容量: 0.5kW

母线型式: L+N+PE

频率: 不适用

配电系统方式: IT

异常及事故工况电压及频率的变化范围:

稳态电压允差: $\pm 5\%$

瞬态电压允差: $\pm 6\%$

瞬态电压恢复时间: 2s

3.2.7 不间断电源配电箱

产品型式: 户内型金属封闭式控制箱

额定绝缘电压: 不低于 660V

额定工作电压: AC380V/220V

额定工作电流:

型式: 3L/L+N+PE

频率: 50Hz

配电系统方式: TN-S

异常及事故工况电压及频率的变化范围: 见逆变器输出一节。

保护外壳防护等级: 不低于 IP23

冷却方式: 自然空气冷却

3.2.8 机柜、箱体要求

电源装置应安装在独立的机柜内。对机柜的外形尺寸要求：总高度不大于 2200mm，深度为 800mm，单体机柜运输宽度不大于 2.0m/柜。机柜可前、后开门，当门宽 $\geq 800\text{mm}$ 时应采用双开门。装置按照整流、逆变、旁路的功能、容量、进出线需求配置相关柜体，当装置总宽度大于 6500mm 时，整流和逆变装置的柜体需要分开布置，可以靠墙放置。

DC24V 电源箱和不间断电源配电箱采用挂墙安装，尺寸不应大于 600x400x200（高 x 宽 x 深，mm）。

3.2.9 结构和安装要求

每台机柜均应采用钢型材制成，为垂直地面安装的自持式结构，由螺钉组装或焊接连接而构成，并且应能整体搬运、起吊和安装。

每台箱体均应采用钢型材制成，可挂墙安装。

外壳钢板：通常采用优质冷轧碳钢板，钢板厚度不小于 2mm。

箱体面板、柜门采用静电粉末喷涂工艺，涂成膜厚 $\geq 50\mu\text{m}$ 。

设备内外表面宜采用 RAL5024；板面呈小皱效果，在距离柜体 1m 处无明显的色差和反光，避免眩光效应。

框架和外壳应有足够的强度和刚度，应能承受所安装元件及短路时所产生的机械应力及热应力。同时不应因装置的吊装、运输等情况而影响装置的性能。

机柜与地面安装应可采用无预埋件膨胀螺栓安装的形式。

箱体、机柜内应设有专用的保护接地端子，并有明显的标志。

需要在装置内部操作，调整和复位的元件应易于接近。并考虑维护安全。

母线材料应选用铜质硬母线。

绝缘导线选用铜质多股低烟无卤阻燃导线，除控制线路板的外部连接线外，截面不小于 1.0mm^2 ，而电流测量回路导线至少应为 2.5mm^2 。

箱体内、柜内非金属材料需采用低烟无卤阻燃材料。

装置中母线和导线的颜色应符合相关标准的规定。保护导体的颜色必须采用黄绿相间的双色标志。

装置内母线相序排列从装置正面观察应符合相关标准规定。

母线相序颜色可以贯穿母线全长，亦可在母线维修面明显位置用原形或垂直于母线的条形颜色加以识别。

其余如通风孔、隔离、绞链、电气间隙、爬电距离和间隙距离、防腐蚀、保护接地等项目，应遵守标准中相关条款的规定。

机柜强制风冷系统风扇应配可更换滤网，每个风扇应由独立的交流分支电源回路供电，并可在装置运行中更换，设备故障时应有报警信号发出。

机柜内每个端子最多允许接两根导线，且应留有总端子数的15~20%的空端子作为备用端子。

3.2.10 控制保护功能

装置的控制系統应具有高度的自动控制、监测功能，除设定、试验和检修状态外装置运行应无需人员操作。能够提供所需的开关量和模拟量信号接点，用于设备的远程监控。

- (1) 装置应具有良好的人机界面，可通过设置在机柜上或机柜内的装置便捷地实现参数设定，设定后的参数不应因装置关闭或失电而丢失：
 - a) 跟踪速度的设定；
 - b) 所有参数限定值的设定；
 - c) 蓄电池升压充电时间的设定；
 - d) 补偿输出线路压降的设定等。
- (2) 装置的监控系统应具有完善的协调控制功能如：
 - a) 对旁路电源频率的自动跟踪；
 - b) 电源间的同步不间断切换；
 - c) 各运行工况下的协调控制等。
- (3) 装置应具备对所有重要运行参数及运行状态的检测与显示功

能:

- a) 应能显示所有重要运行参数,其中至少应包括:主电源的输入电压、输入电流;备用旁路的输入电压;电源装置输出的电压、电流、频率;整流器的输出电压、输出电流;蓄电池组的电压、电流等。
 - b) 应能以灯光信号简明、直观地显示出电源装置整机运行工况的模拟图。其内容至少应包括;主电源、备用电源、蓄电池及电源装置输出的工作状态信号;整流器、逆变器、静态开关等功能单元的工作状态信号等。
- (4) 电源装置应按照GB7260要求配置完备的电气保护功能,包括:过载和短路保护、高低电压保护、频率保护、逆电流保护等。
- (5) 装置应具备故障诊断及保护报警功能:
- a) 对于电源装置本身也应提供各种报警保护信息,并发出声光报警信号。其内容至少应包括;整机故障报警及保护;整流器、逆变器、静态开关等重要功能单元故障报警及保护;蓄电池组低电压超限报警及保护;电源装置切换至备用旁路运行状态报警;蓄电池终止放电报警等。
 - b) 可对故障状态进行准确的事件记录,并可进行历史事件的查询。

投标方应在投标文件中提证明文件证明设备可满足以上要求。

3.3 环境条件

正常运行状态下的环境温度: $5 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

安装地点: 室内、无自然采光。有空气强制循环系统。

大气环境条件: 室内空气清洁,无导电灰尘及腐蚀性气体。正常情况下湿度小于 70%,但应考虑到由于温度变化有可能会偶尔产生凝露。

辐照剂量: 设备安装位置可不考虑辐照剂量的影响。

海拔高度: 安装位置的海拔高度 $< +100\text{m}$ 。

储存条件: 应能在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 温度内储存,相对湿度小于 80%。

3.4 设备铭牌和标识

3.4.1 设备铭牌

每台装置应配备一个铜质或铝质的铭牌，要牢固地固定在不更换的零件上，处于明显的位置，标识牌应以中文书写，其尺寸和要求按 GB/T13306《标牌》的规定。内容至少包括：

- (1) 设备名称，
- (2) 设备编号，
- (3) 规格型号，
- (4) 制造厂商，
- (5) 基本电气参数。

3.4.2 设备标牌

电源装置柜体和箱体面板上方居中的位置应安装设备标牌，标牌上标有设备名称及编码，内容见 1.3 节。

3.5 安装和接口要求

3.5.1 输入电源

- (1) 电源电压：

工作电源输入：三相，TN-S 接地系统

旁路电源输入：三相/单相，TN-S 接地系统

直流电源输入：不接地系统

- (2) 电厂异常及事故工况下电压及频率的变化范围：参见 NB/T20051。

3.5.2 设备容量校核

供货方应根据 3.23 节提供的逆变器所带负荷容量数据对电源装置的额定容量、过载能力进行分析，并应在投标文件中提供计算校核报告，以证明设备能够满足运行需求。

3.5.3 设备安装条件

电源装置安装于本项目反应堆大厅中。

电源装置前有操作通道，盘后检修维护通道不超过 600mm，安装、接线、检修、维护需从柜前进行。

电源装置进线方式为上进上出。每个进出线的电缆连接端子应有足够的空间和方便的位置连接图纸所示截面和数量的电缆。电缆出线孔应易于电缆安装后的防火封堵施工。

为便于安装设计，供货方应提供设备的详细结构图。并先期提供与电源装置安装相关的接口设计图纸及安装文件。

合同执行过程中，采购方提供的设计图纸和文件：

设备布置位置图；

外部电缆的型号和数量。

4 试验和验收

4.1 出厂试验和验收

出厂试验是为了检验设备的设计和制造是否满足本技术规格书要求。出厂试验的内容及方法依由供货编制并经采购方认可的《出厂试验大纲》进行，《出厂试验大纲》试验项目及试验方法应遵照相关标准的规定执行，并有采购方人员现场监测。

试验项目应当按照 GB7260 相关要求编制。出厂试验包括总包厂及分包商的出厂试验项目。全部出厂试验合格后才能发放产品合格证书。

试验时使用的测量仪器仪表应有定期检查的合格证，应符合相关标准条文的规定。

出厂试验的项目（方法和要求见 GB7260）至少应包括；

- （1）外观检查；
- （2）交流输入试验；
- （3）转换试验；
- （4）轻载试验、负载试验、波形试验和起动试验；
- （5）效率的测定(其中应包括 30% 额定容量输出时的逆变器效率测定)；
- （6）保护功能试验；

- (7) 绝缘试验;
- (8) 12h 100%负载可靠性试验;
- (9) 静态开关强制切换至旁路运行状态试验;
- (10) 逆变器输出端短路保护试验。

产品按合同要求全部加工制造完成后,装箱发运前,由采购方验收小组在制造厂根据《出厂验收大纲》的要求进行产品出厂验收,《出厂验收大纲》由供货方负责编写,并于出厂验收前两周送至采购方,验收内容除上述出厂试验外还包括对出厂文件的验收,验收结果形成完整的《设备出厂验收报告》。

4.2 现场验收

供需双方应在现场对所供设备共同开箱验收,设备在完成安装后,必须在现场对设备进行现场验收试验,其目的是为了证明设备完成预期功能的能力。试验的内容及方法依由供货方编写并经采购方认可的《现场试验验收大纲》进行,试验项目及试验方法应遵照 GB7260 中的相关规定执行,并有采购方人员现场监测。

5 涂漆、包装和贮运

应针对本项目的设备贮存的环境条件确定包装防护措施。设备及其备附件在包装前,凡未经涂漆或电镀保护的裸露金属应采取临时性防锈保护措施,所有管道端口均应有封堵和拆卸提示标签。设备的包装应能防雨,牢固可靠。

包装后的设备应贮存在有顶盖的仓库内,设备按产品技术条件规定的贮存期和方法贮存应无损。

根据需要应能陆路运输和铁路运输,产品在运输过程中,不应有剧烈震动和撞击,不应倒置、淋雨。

采购方负责将所供设备运至供货方指定的本工程现场,并于现场验收交货。

6 质量保证要求

采购、设计、加工、验收方面的质保要求见采购方质保部门文件。

7 制造方提供的文件

7.1 质量保证文件

- (1) ISO9001、HAF003 质保管理体系证明文件
- (2) 质量跟踪记录
- (3) 不符合项记录
- (4) 设计变更文件
- (5) 型式试验报告（第三方检验报告）
- (6) 出厂验收试验大纲
- (7) 现场验收试验大纲

7.2 设计、制造和验收文件

- (1) 文件清单
- (2) 产品制造报告
- (3) 电源装置容量校核计算报告
- (4) 产品出厂试验、验收报告
- (5) 产品合格证明
- (6) 产品安装技术规格书
- (7) 产品使用说明书
- (8) 产品维护保养更换说明书
- (9) 产品安装图册
- (10) 产品电气图册
- (11) 备品备件及专用工具清单
- (12) 寿期内须定期更换的部件清单
- (13) 装箱单