



中华人民共和国国家军用标准

FL

GJB181—86

飞机供电特性及对用电设备的要求

Characteristics of aircraft electrical power
supplies and requirements for utilization equipment

1986—10—18 发布

1987—05—01 实施

国防科学技术工业委员会 批准

目 录

1	定义	(1)
1.1	电力系统	(1)
1.2	供电系统	(1)
1.3	电源系统	(1)
1.4	电源系统容量	(1)
1.5	供电系统正常工作	(1)
1.6	供电系统非正常工作	(1)
1.7	非正常极限	(1)
1.8	供电系统应急工作	(1)
1.9	不安全状态	(2)
1.10	准备工作状态	(2)
1.11	用电设备	(2)
1.11.1	A类用电设备	(2)
1.11.2	B类用电设备	(2)
1.11.3	C类用电设备	(2)
1.12	地	(2)
1.13	交流相电压	(2)
1.14	平均值	(2)
1.15	稳态	(2)
1.16	瞬态	(2)
1.16.1	浪涌	(2)
1.16.2	尖峰	(2)
1.17	总谐波含量	(2)
1.18	波峰系数	(3)
1.19	电压调制	(3)
1.19.1	电压调制量	(3)
1.19.2	电压调制频率特性	(3)
1.20	频率调制	(3)
1.20.1	频率调制幅值	(3)
1.20.2	频率调制率	(3)
1.21	频率漂移	(3)
1.21.1	频率漂移率	(3)
1.22	脉动	(3)
1.23	等值阶跃电压	(3)
2	技术要求	(3)
2.1	一般要求	(3)

2.1.1	供电系统	(3)
2.1.2	交流供电系统	(4)
2.1.3	直流供电系统	(4)
2.1.4	用电设备	(4)
2.1.5	相序	(4)
2.1.6	电压尖峰	(4)
2.2	交流供电特性	(4)
2.2.1	稳态电压	(4)
2.2.1.1	稳态电压范围	(4)
2.2.1.2	相移	(4)
2.2.1.3	不平衡	(4)
2.2.1.4	波形	(4)
2.2.1.5	调制	(5)
2.2.2	瞬态浪涌电压	(5)
2.2.2.1	供电系统正常工作	(5)
2.2.2.2	供电系统非正常工作	(5)
2.2.3	稳态频率	(5)
2.2.3.1	稳态频率范围	(5)
2.2.3.2	漂移	(5)
2.2.3.3	频率调制	(5)
2.2.4	瞬态频率	(5)
2.2.4.1	供电系统正常工作	(6)
2.2.4.2	供电系统非正常工作	(6)
2.3	直流供电系统	(6)
2.3.1	稳态电压	(6)
2.3.1.1	稳态电压范围	(6)
2.3.1.2	脉动	(6)
2.3.2	瞬态浪涌电压	(6)
2.3.2.1	供电系统正常工作	(6)
2.3.2.2	供电系统非正常工作	(6)
2.4	用电设备的技术要求	(6)
2.4.1	供电系统种类	(6)
2.4.2	电功率变换	(7)
2.4.3	性能	(7)
2.4.3.1	供电系统正常工作期间	(7)
2.4.3.2	供电系统非正常工作期间	(7)
2.4.3.3	供电系统应急工作期间	(7)
2.4.3.4	供电特性超出非正常工作极限范围期间	(7)
2.4.4	耐瞬态电压	(7)
2.4.4.1	耐尖峰电压	(7)

2.4.4.2	耐电压浪涌	(8)
2.4.5	对电力系统的影响	(8)
2.4.6	交流功率	(8)
2.4.6.1	三相用电设备	(8)
2.4.6.2	单相用电设备	(8)
2.4.6.3	相平衡	(8)
2.4.6.4	功率因数	(9)
2.4.6.5	相故障	(9)
2.4.7	供电故障	(9)
2.4.8	准备功率	(9)
2.4.9	功率容差	(9)
2.4.10	线路电压降补偿	(9)
2.5	相关条件	(9)
2.5.1	浪涌电压转换成等值阶跃电压	(9)
2.5.2	电源系统容量	(10)
2.5.3	交流供电系统的负载平衡	(10)
2.5.4	供电系统采用的电源种类	(10)

中华人民共和国国家军用标准

飞机供电特性及对用电设备的要求

GJB181—86

Characteristics of aircraft electrical power supplies
and requirements for utilization equipment

本标准规定飞机电力系统中用电设备电功率输入端的供电特性,并限制用电设备对供电特性的不利影响,使供电系统与用电设备之间能够协调。

1 定义

1.1 电力系统

由供电系统和该供电系统供电的用电设备组成的整体。

1.2 供电系统

由电源到用电设备电功率输入端所组成的部份。

1.3 电源系统

由主发动机驱动的整套发电装置和由主发电机供电的变电装置(不包括用电设备内部包含的)都属于电源系统。

1.4 电源系统容量

电源系统容量是指在飞机规定的工作和环境条件下电源系统的总额定容量。对于并联系统来说,为并联系数乘以各单套电源额定容量之和;对于单台系统来说,即单套电源额定容量。

注:本标准中 P 表示电源系统容量。

1.5 供电系统正常工作

在飞机飞行、执行任务及其它职能工作期间,供电系统执行各种预定的工作任务而未发生故障时的工作状态。

例如:用电设备的通断、发动机转速的变化、汇流条转换以及电源间的并联。

1.6 供电系统非正常工作

供电系统意外而短暂的失控工作状态。在此工作状态下,电压和频率将发生较大扰动,保护器将提供保护。这种状态是极少发生的。

例如:配电线或馈电线对机体短路,从而引起短路保护,这种工作状态就是一种非正常工作状态。

1.7 非正常极限

非正常极限提供了电源系统保护器的保护动作范围。

1.8 供电系统应急工作

在飞行中,当电源系统不能提供足够的和正常的电功率,而要求特定的应急电源供电时的

工作状态。

1.9 不安全状态

危及飞机或乘员安全的任何一种状态。

1.10 准备工作状态

设备处于准备工作的状态。在这种工作状态中对设备本身性能不作任何要求。

例如：设备预热就是一种准备工作状态。

1.11 用电设备

用电设备是从供电系统接受电功率的单个装置或整套装置。根据机上安装时要求的线路电压降(调压点与用电设备功率输入端之间电压差)不同,它分为 A、B、C 三类。

1.11.1 A 类用电设备

交流线路电压降不超过 2 伏,直流线路电压降不超过 1 伏的用电设备。这类用电设备应当由飞机设计部门限制使用。对 A 类用电设备的供电称为 A 类供电。

1.11.2 B 类用电设备

交流线路电压降不超过 4 伏,直流线路电压降不超过 2 伏的用电设备,大多数飞机用电设备属于该类。这类用电设备应予优先使用。对 B 类用电设备的供电称为 B 类供电。

1.11.3 C 类用电设备

交流线路电压降不超过 8 伏,直流线路电压降不超过 3 伏的用电设备。这类用电设备一般是间歇工作的那些设备。对 C 类用电设备的供电称为 C 类供电。

1.12 地

在电力系统中,以飞机金属主构件作为参考地,即为交流电的中线和直流电的负线。

1.13 交流电压

交流电压是指三相交流供电系统中的任意一相电压或单相交流供电系统中的相电压。除另有说明外,电压值是指有效值。

1.14 三相电压平均值

三相电压平均值为各相电压值的算术和除以相数。

1.15 稳态

供电系统正常的、供电负载是固定的工作状态,在这一工作状态下,系统特性除发生固有变化外不发生明显的变动。

1.16 瞬态

由于工作状态的变化,系统特性发生变动时的状态。瞬态特性往往超出稳态范围并在规定的时间内恢复到稳态范围之内。电压瞬态分为浪涌和尖峰。

1.16.1 浪涌

由电源系统的自身调节及调节器的校正作用所引起的某一特性偏离受控稳态值的变化。

1.16.2 尖峰

特性偏离浪涌电压或受控稳态电压。这偏离在极短的时间内达到最大值。它通常由切换感性器件时产生的高频电流所造成。

1.17 总谐波含量

交流电压波的总谐波含量是除基波分量外各次谐波的方均根电压值，常用相对于基波电压有效值的百分数表示。

1.18 波峰系数

交流电压波形的峰值与有效值之比。

1.19 电压调制

交流供电系统在稳态工作期间，由于电压调节过程和驱动速度变化而引起的交流峰值电压围绕其平均值所做的周期性的或随机的或二者兼有的变化。将电压波的峰值依次连接起来，所得的连续曲线称为电压调制包络线。

1.19.1 电压调制量

在至少一秒种时间间隔内的电压调制包络线上，最高电压与最低电压之差。

1.19.2 电压调制频率特性

电压调制包络线波形的各频率分量电压值与其频率间的关系。

1.20 频率调制

交流供电系统稳态工作期间，电压的瞬时频率围绕平均频率作用周期性的或随机的或两者兼有的变化。

例如由发电机转子离合器的冲击作用以及驱动装置的速度调节作用而引起频率的变化。

1.20.1 频率调制幅值

由频率调制引起的最大或最小频率与平均频率之差。

1.20.2 频率调制率

由频率调制产生的频率对时间的变化率。

1.21 频率漂移

受控频率在稳态范围内随机的缓慢变化，它通常是由发电机驱动装置的磨损和环境影响而引起的。

1.21.1 频率漂移率

由频率漂移所引起的频率随时间的变化率。

1.22 脉动

直流供电系统稳态工作期间，直流电压围绕平均电压作周期性的或随机的变化。

1.23 等值阶跃电压

为评价供电系统的浪涌电压，用等值变换方法由随时间变化的浪涌电压变换成的等幅值电压。

2 技术要求

2.1 一般要求

2.1.1 供电系统

在符合本标准规定的各种工作状态下，用电设备电功率输入端的供电特性应符合 2.2 和 2.3 的要求。设计供电系统时应考虑到使用电设备电功率输入端的供电特性符合本标准的技术要求，任一供电系统故障和保护时不应损害其它供电系统的性能。

2.1.2 交流供电系统

交流供电系统应是额定电压为 115/200 伏,额定频率为 400 赫,中线接地的三相四线制系统。若电源容量在 1500 伏安以上的单相交流供电系统,其单相电压和频率的特性亦应满足 2.2 规定。

2.1.3 直流供电系统

直流供电系统应是额定电压为 28.5 伏(电源系统调压点的额定电压)负线接地的两线系统。

2.1.4 用电设备

当用电设备使用符合 2.2 和 2.3 要求的供电系统供电时,应具有规定的性能,而且不会使供电系统的供电特性超出 2.2 和 2.3 规定的范围。当本标准规定的供电特性不能满足用电设备要求时,用电设备可自备电功率变换装置,以满足用电设备的要求。

2.1.5 相序

三相交流供电系统和用电设备的 A、B、C 三相相序都应符合图 1 所示关系。

2.1.6 电压尖峰

设备在电力系统中所产生的尖峰电压不应超出图 2、图 3 规定的范围。

2.2 交流供电特性

2.2.1 稳态电压

2.2.1.1 稳态电压范围

任意相电压和三相电压平均值,在稳态频率及各种工作状态下应在表 1 规定范围内。

表 1 交流供电系统稳态电压范围 伏

供电类别	单 相			三相电压平均值		
	正 常	非正常	应 急	正 常	非正常	应 急
A	110—118	98—126	106—122	111.5—116.5	99.5—124.5	108—120
B	108—118	96—126	104—122	109.5—116.5	97.5—124.5	106—120
C	104—118	92—126	100—122	105.5—116.5	93.5—124.5	102—120

2.2.1.2 相移

任何相邻两相之间的相角应在 $120 \pm 4^\circ$ 范围内。

2.2.1.3 不平衡

在供电系统正常工作状态下,最高相电压和最低相电压之差不得超过 3 伏。应急电源供电时,不得超过 4 伏。

2.2.1.4 波形

相电压波形应符合下列条件:

- a. 波峰系统数在 1.41 ± 0.15 范围内;

- b. 总谐波含量不超过 5%；
- c. 单次谐波含量：任何一次谐波含量不超过基波有效值的 4%；
- d. 偏离系数：波形对基波相应点的偏离值不超过基波峰值的 5%。

2.2.1.5 调制

- a. 电压调制量不得超过 3.50 伏；
- b. 电压调制频率特性在图 4 曲线范围内。

2.2.2 瞬态浪涌电压

供电系统在各种工作状态下，最严重相的浪涌等值阶跃电压（见 2.5.1）应在图 5、图 6、图 7 所示范围内。

2.2.2.1 供电系统正常工作

- a. 当把 10%P 负载突加到 85%P 负载再突减到 10%P 负载时，其浪涌等值阶跃电压应在图 5、图 6、图 7 的极限曲线⑤和⑥之间；当把 20%P 负载突加到 170%P 负载再突减到 20%P 负载时；其浪涌等值阶跃电压应在图 5、图 6、图 7 的极限曲线②和③之间；
- b. 在汇流条转换时，中断供电时间不得超过 50 毫秒。

2.2.2.2 供电系统非正常工作

供电系统在非正常工作状态下，浪涌等值阶跃电压应在图 5、图 6、图 7 的极限曲线①和④之间。

2.2.3 稳态频率

2.2.3.1 稳态平均频率范围

- a. 在各种工作状态下，稳态平均频率应在表 2 规定范围内；

表 2 交流供电系统稳态平均频率范围 赫

正 常	非 正 常	应 急
380—420	370—430	360—440

- b. 当应急电源频率低于 360 赫时，频率电压比不应小于 3.0 赫/伏。

2.2.3.2 漂移

- a. 电源系统稳态工作期间，由漂移所引起的受控频率值在稳态平均频率范围内变化，其变化量不应超过 ± 5 赫；
- b. 频率漂移率不应超过 15 赫/分。

2.2.3.3 频率调制

- a. 频率调制幅值：在任一分钟时间间隔中，由频率调制引起最大或最小频率与平均频率之差在 ± 4 赫范围内。平均频率可在 2.2.3.2 规定范围内漂移；
- b. 频率调制率不应超过 25 赫/秒。

2.2.4 瞬态频率

在供电系统各种工作状态下，瞬态频率应在图 8 范围内。

2.2.4.1 供电系统正常工作

当把 10%P 负载突加到 85%P 负载再突减到 10%P 负载时,其瞬态频率应在图 8 的极限曲线⑤和⑥之间;加减负载后的瞬态频率对起始稳态平均频率的最大偏差不应大于 20 赫。当把 20%P 负载突加到 170%P 负载再突减到 20%P 负载时,其瞬态频率应在图 8 的极限曲线②和③之间;加减负载后的瞬态频率与起始稳态平均频率的最大偏差不应大于 30 赫。

2.2.4.2 供电系统非正常工作

供电系统在非正常工作状态下,瞬态频率应在图 8 的极限曲线①和④之间,非正常工作状态发生后的瞬态频率与起始稳态平均频率的最大偏差不应超过 60 赫。

2.3 直流供电特性

2.3.1 稳态电压

2.3.1.1 稳态电压范围

在各种工作状态下,稳态电压应处在表 3 规定的范围之内。

表 3 直流供电系统稳态电压范围 伏

供电类别	正 常	非 正 常	蓄 电 池 供 电	发 动 机 起 动
A	26—30	24—32	19—24	19—30
B	25—30	23—32	18—24	18—30
C	24—30	22—32	17—24	17—30

2.3.1.2 脉动

- 脉动电压峰值与平均电压之差应小于 2.0 伏;
- 脉动电压频谱应在图 9 所示范围内。

2.3.2 瞬态浪涌电压

在供电系统各种工作状态下,浪涌等值阶跃电压(见 2.5.1)应在图 10、图 11、图 12 所示范围内。

2.3.2.1 供电系统正常工作

- 当把 10%P 负载突加到 85%P 负载再突减到 10%P 负载时,其浪涌等值阶跃电压应在图 10、图 11、图 12 的极限曲线⑤和⑥之间;当把 20%P 负载突加到 170%P 负载再突减到 20%P 负载时,其浪涌等值阶跃电压应在图 10、图 11、图 12 的极限曲线②和③之间;
- 在汇流条转换时,中断供电时间不得超过 50 毫秒。

2.3.2.2 供电系统非正常工作

供电系统在非正常工作状态下,浪涌等值阶跃电压应在图 10、图 11、图 12 的极限曲线①和④之间。

2.4 对用电设备的技术要求

2.4.1 供电系统种类

用电设备应优先采用 2.1.2 和 2.1.3 规定的供电系统。还可采用额定相电压为 26 伏,额定频率为 400 赫的交流供电系统和额定线电压为 36 伏,额定频率为 400 赫的三相交流供电系统。

2.4.2 电功率变换

当用电设备需用 2.4.1 以外的供电系统时,可采用电功率变换装置,该电功率变换装置应作为用电设备的一部份。

2.4.3 性能

当飞机电力系统运行时,在供电系统正常工作状态下(除汇流条转换时出现的中断供电时间外),用电设备应能达到规定的技术要求。对供电系统的其它所有工作状态,要求用电设备达到一定的性能。

2.4.3.1 供电系统正常工作期间

供电系统正常工作期间,用电设备应满足:

a. 除在用电设备技术条件中规定了在某供电特性范围内技术性能可相应降低外,一般用电设备应能提供完全的技术性能;而在汇流条转换时出现的中断供电期间,对用电设备的性能不作任何要求;

b. 应保证安全;

c. 当供电特性从技术性能下降区域返回到其它正常工作范围内时,用电设备性能应能完全恢复。

2.4.3.2 供电系统非正常工作期间

供电系统非正常工作期间,用电设备应满足:

a. 除在用电设备技术条件中规定了在一定的供电特性范围内保持一定的技术性能外,一般对用电设备不作任何性能要求;

b. 应保证安全;

c. 可以瞬时失去功能,但不应影响用电设备以后的性能;

d. 当供电特性返回到正常工作特性范围后,用电设备应恢复到 2.4.3.1a. 规定的性能。

2.4.3.3 供电系统应急工作期间

在供电系统应急工作期间需要执行任务的用电设备应满足:

a. 除在用电设备技术条件中规定了性能允许下降外,应能提供规定的技术性能;

b. 保证安全可靠;

c. 在恢复到正常的电源系统供电时,应具有原来规定的性能。

2.4.3.4 供电特性超出非正常工作极限范围期间

a. 不要求用电设备工作;

b. 当供电特性返回到正常工作特性范围后,用电设备可以不恢复工作。

2.4.4 耐瞬态电压

在室温条件下,进行耐瞬态电压试验。

2.4.4.1 耐尖峰电压

对采用 2.1.2 和 2.1.3 供电系统供电,并含有半导体器件或者其它对电压敏感的设备按

图 13 的接线进行耐尖峰电压试验,在一分钟内承受正负极性尖峰电压各 50 次,其中尖峰电压发生器性能为:

- a. 开路电压波形如图 14 所示;
- b. 内阻抗为 50 ± 5 欧姆。

进行耐尖峰电压试验的用电设备不应发生任何故障。

2.4.4.2 耐电压浪涌

a. 耐过压浪涌

用电设备应经受五次过压浪涌,两次过压浪涌之间的时间间隔为 1 分钟。每次过压浪涌方法为:首先用电设备在正常稳态电压下供电,然后使用电设备输入电压增加到下列电压,最后输入电压恢复到正常稳态电压:

交流用电设备:有效值为 180 伏,持续 100 毫秒;

直流用电设备:80 伏,持续 50 毫秒。

过压浪涌后,用电设备应不发生任何故障。

b. 耐欠压浪涌

用电设备应经受五次欠压浪涌,两次欠压浪涌之间的时间间隔为 1 分钟。每次欠压浪涌方法为:首先用电设备在正常稳态电压下供电,然后使用电设备输入电压降低到下列电压,最后输入电压恢复到正常稳态电压:

交流用电设备:有效值为 70 伏,持续 50 毫秒;

直流用电设备:8 伏,持续 50 毫秒。

欠压浪涌时,用电设备应不中断工作。

2.4.5 对电力系统的影响

用电设备接入电力系统以后,在该用电设备电功率输入端的供电特性不得超出 2.2 和 2.3 的要求。为限制用电设备对电力系统的影响,用电设备应满足下列要求:

- a. 未经过飞机设计部门的许可,交流用电设备总谐波电流的方均根值不超过基波电流有效值的 10%;
- b. 对于使用脉冲功率的用电设备,其电流变化率和脉冲幅值应尽量小,它的使用应征得飞机设计部门同意;
- c. 应尽量不使直流电流反馈到交流供电系统(如单相半波整流的用电设备);
- d. 用电设备的电流波动不应使供电系统的电压调制、脉动和瞬态浪涌电压超出 2.2 和 2.3 的要求。

2.4.6 交流功率

2.4.6.1 三相用电设备

稳态交流输入功率大于 500 伏安的用电设备必须采用三相供电。

2.4.6.2 单相用电设备

稳态交流输入功率小于 500 伏安的用电设备,允许采用单相供电,但如有可能,应力求将用电设备内部分为三个单相负载,以使其能采用三相供电。

2.4.6.3 相平衡

三相用电设备,各相的输入功率和功率因数应尽量相等。在各相电压平衡的情况下,最高相和最低相之间的输入伏安数之差,应小于图 15 规定的极限。

2.4.6.4 功率因数

交流用电设备在各种工作状态下应有尽可能高的功率因数。用电设备在额定输入功率时,最低一相的功率因数不应小于图 16 规定的极限。

2.4.6.5 相故障

三相用电设备的某相如果发生故障,不应引起不安全状态。

2.4.7 供电故障

对于要求交、直流同时供电的用电设备,其中任一供电电源故障时,不应引起不安全状态。

2.4.8 准备功率

用电设备处于准备工作状态所需要的准备功率应尽量小。

2.4.9 功率容差

用电设备在额定工作状态下,其实际输入功率与额定输入功率之差不应超出 $\pm 10\%$ 的额定输入功率范围。这功率容差不包括生产期间因技术上的更改而引起输入功率的变动。

2.4.10 线路电压降补偿

经飞机设计部门许可,A类和B类用电设备可备有输入电源引线抽头,采用选择输入抽头的方法,可以补偿线路电压降。

2.5 相关条件

采用本标准应满足下列相关条件:

2.5.1 浪涌电压转换成等值阶跃电压

为评价供电系统的瞬态浪涌电压,本标准采用图 17、图 18 所示的方法,将过压浪涌和欠压浪涌转换成等值阶跃电压,并按 2.2.2 和 2.3.2 要求评价供电系统瞬态浪涌电压性能,为此采用下述瞬态浪涌电压分析程序:

a. 在直角坐标纸上记录或绘制实际的瞬态浪涌电压包络线。如图 17、图 18 所示。其中纵坐标对于交流瞬态浪涌电压表示为 $V_r/\sqrt{2}$, V_r 为波峰值;对于直流瞬态浪涌电压表示为瞬时电压。

b. 由 a 确定实际交流瞬态浪涌电压或直流瞬态浪涌电压的极值电压 V_m ;

c. 由 a 确定到达极值电压的时间 T_r ;

d. 按图 17 和图 18 所列的方法,确定交流或直流瞬态浪涌极值电压等效持续时间 T_p ;

e. 根据供电系统的种类、供电类别及供电系统的工作状态,从图 5、图 6、图 7 和图 10、图 11、图 12 中找出相应的电压浪涌等值阶跃电压极限曲线;

f. 供电系统的瞬态浪涌电压应满足下列条件:

$$T_m > T_s \dots\dots\dots (1)$$

式中: T_m ——极值电压 V_m 的最大允许持续时间(秒),它根据 V_m 和相应的图 5 或图 6 或图 7 或图 10 或图 11 或图 12 的供电浪涌等值阶跃电压极限曲线求得;

T_s ——根据图 17 或图 18 所列数据求出的等值阶跃电压持续时间(秒);

图 17 和图 18 为过压浪涌和欠压浪涌转换成等值阶跃电压的图例。

其中: U_m ——浪涌电压的极值电压(伏);

T_1 ——到达极值电压的时间(秒);

T_2 ——从发生最高电压至进入稳态电压极限值的时间(秒);

$$T_p = A_p / U_1 \dots\dots\dots (2)$$

式中: T_p ——极值电压等效持续时间(秒);

A_p ——abda 的面积(伏·秒);

U_1 ——浪涌极值电压与稳态极限电压之差(伏);

$$T_s = T_1/2 + T_p \dots\dots\dots (3)$$

2.5.2 电源系统容量

交流电源系统容量不小于 1500 伏安;直流电源系统容量不小于 1500 瓦。

2.5.3 交流供电系统的负载平衡

交流三相供电系统中,各相承受的视在功率之最大差值不超过 5%P。

2.5.4 供电系统采用的电源种类

a. 交流或直流发电系统,其发电机传动方式有:

恒速传动(如通过恒速传动装置传动);

窄范围变速传动(如滑轮螺旋桨发动机传动、直升飞机涡轮轴发动机传动);

b. 直流发电系统,其发电机为宽范围变速传动(如活塞式发动机传动);

c. 变流机和静止变流器;

d. 变压整流器和变压器;

电源系统的各部件应满足本身的技术条件,供电系统应满足本标准规定的各种供电特性。

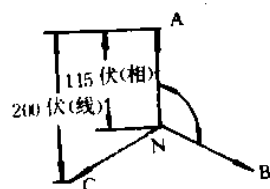


图 1 相序图

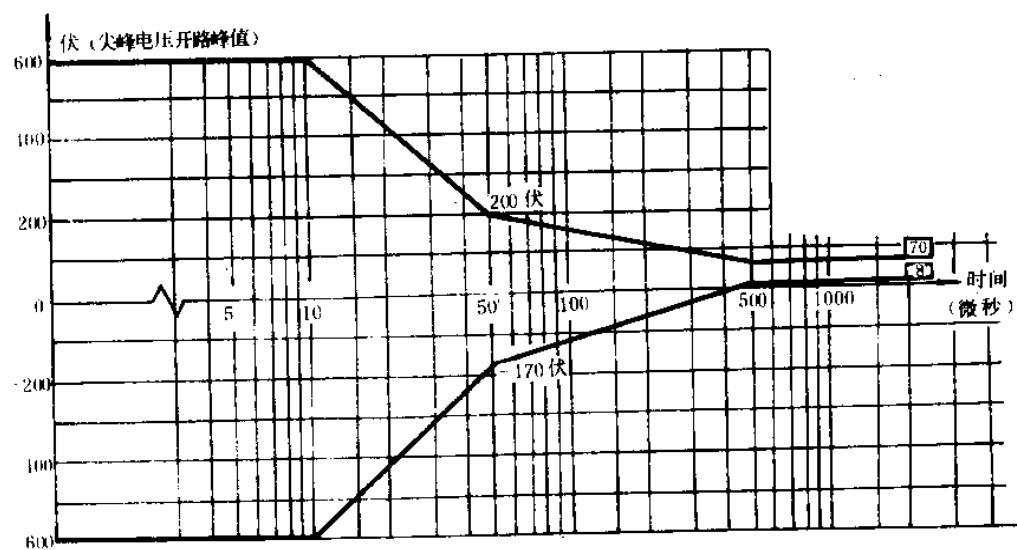


图 2 直流用电设备产生尖峰电压极限

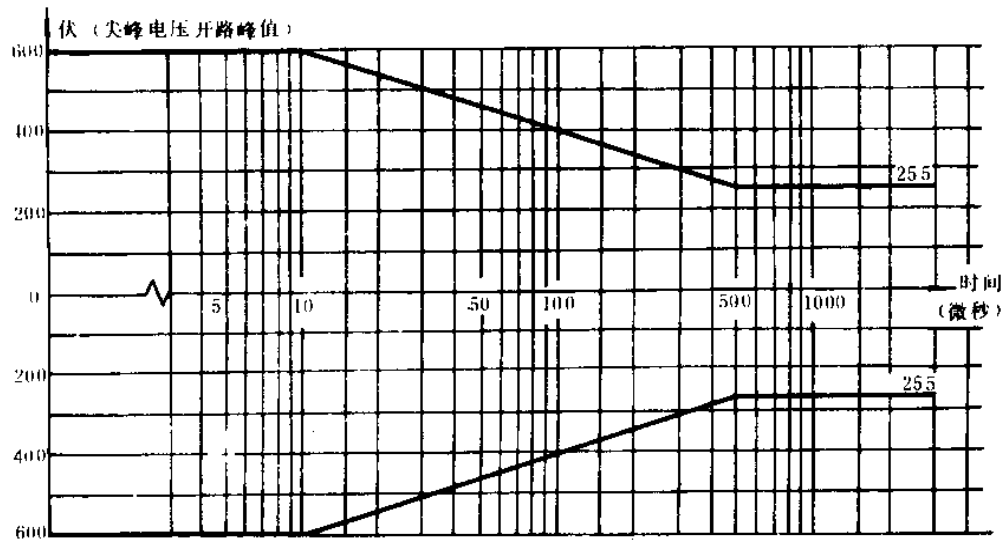


图3 交流用电设备产生尖峰电压极限

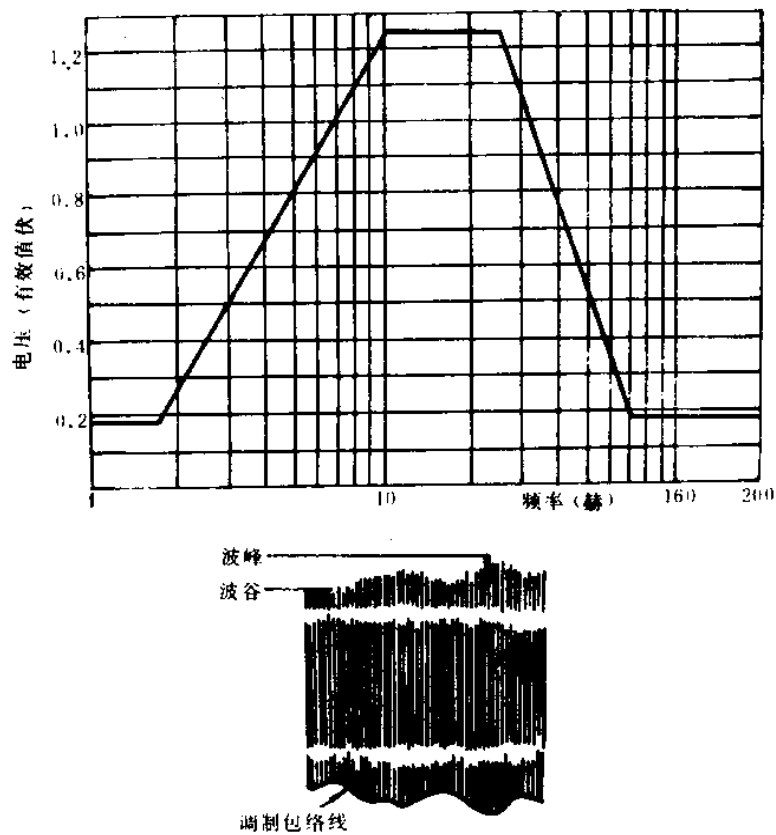


图4 电压调制频率特性极限

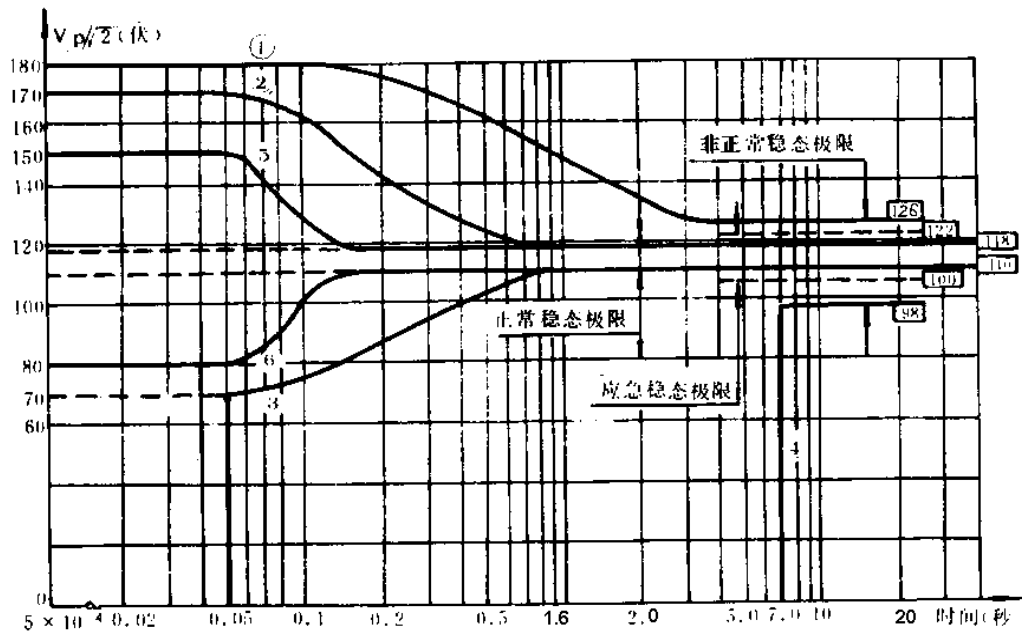


图5 交流A类供电浪涌等值阶跃电压极限曲线

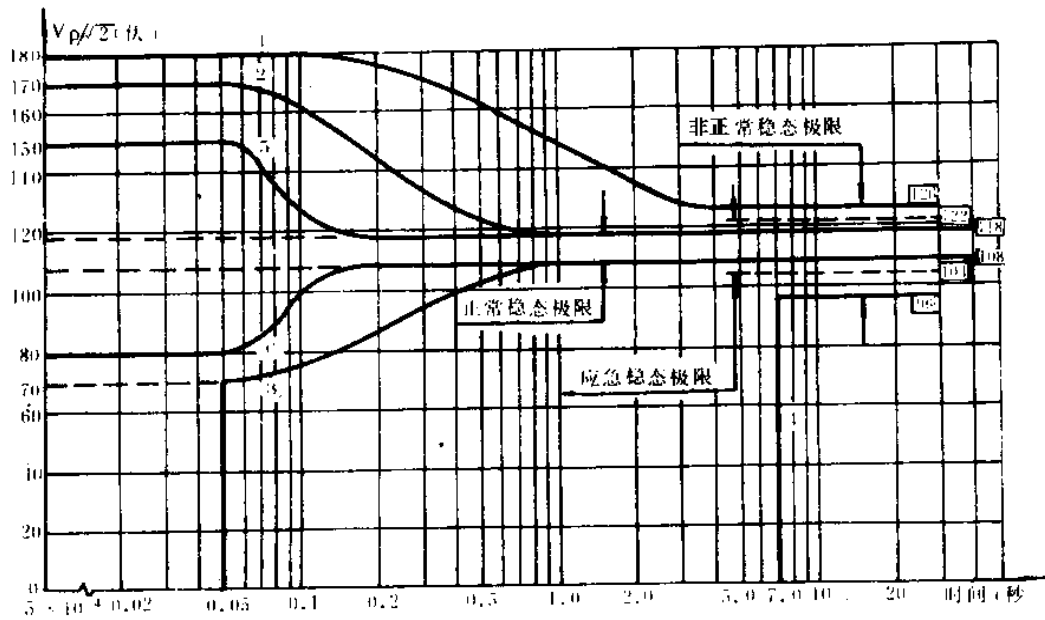


图6 交流B类供电浪涌等值阶跃电压极限曲线

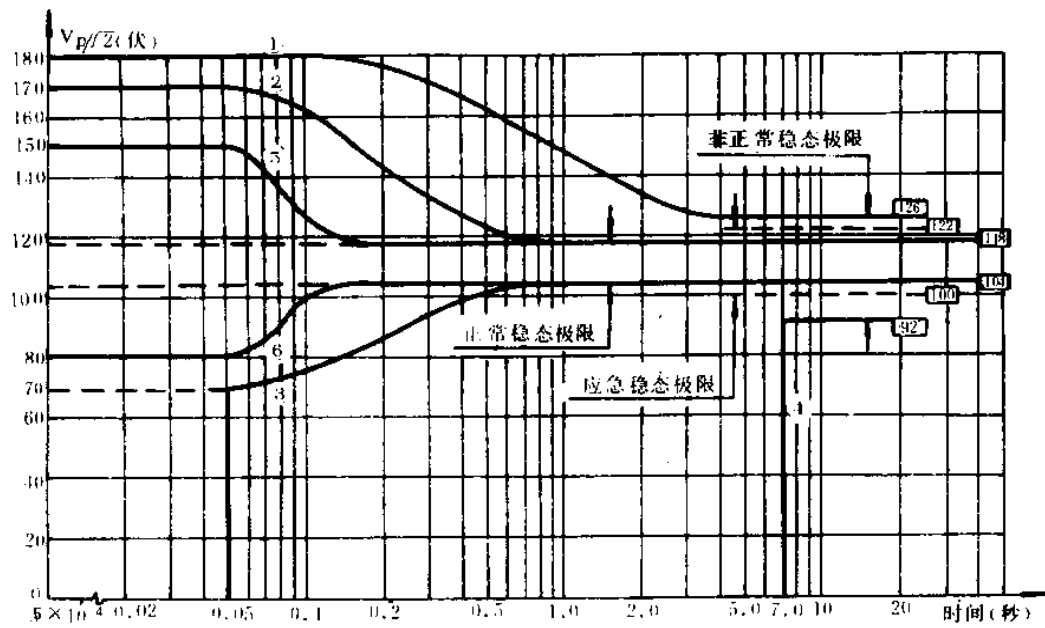


图7 交流C类供电浪涌等值阶跃电压极限曲线

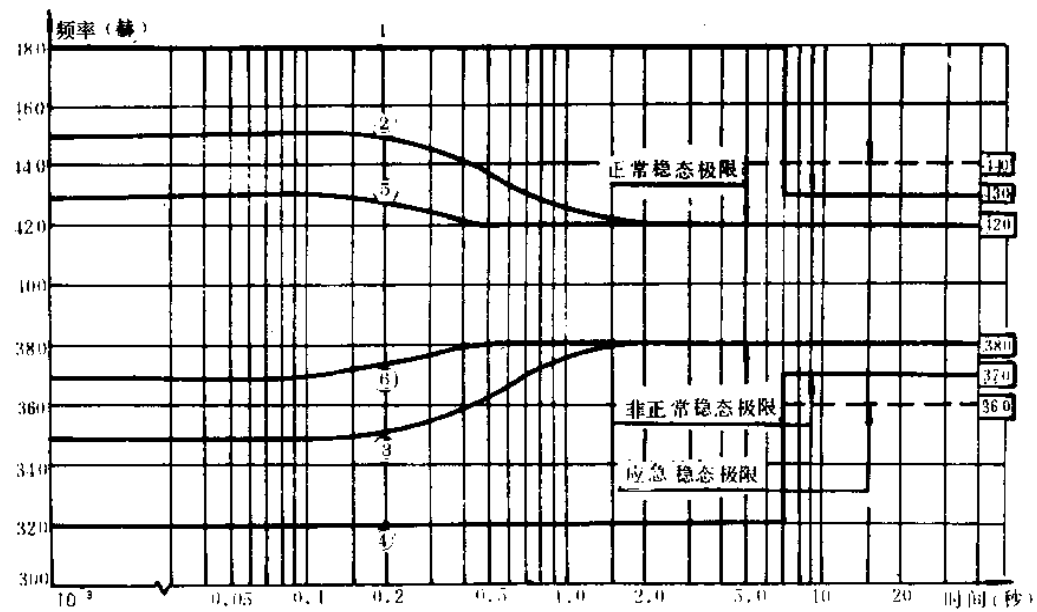


图8 瞬态频率极限曲线

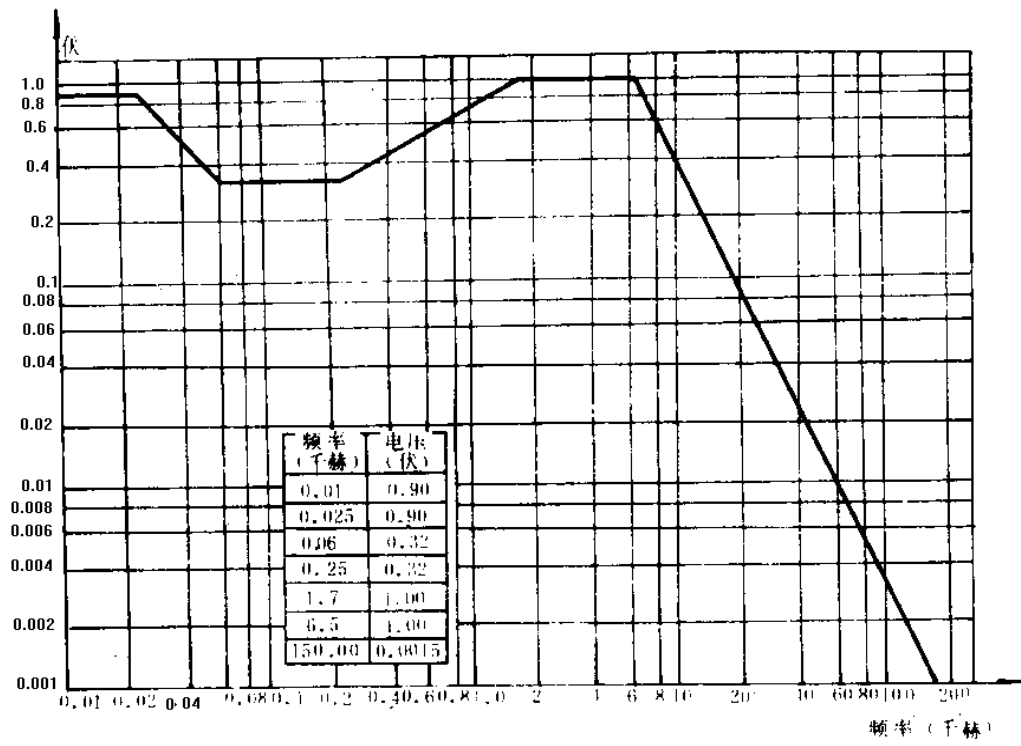


图9 直流供电系统脉动电压频谱范围

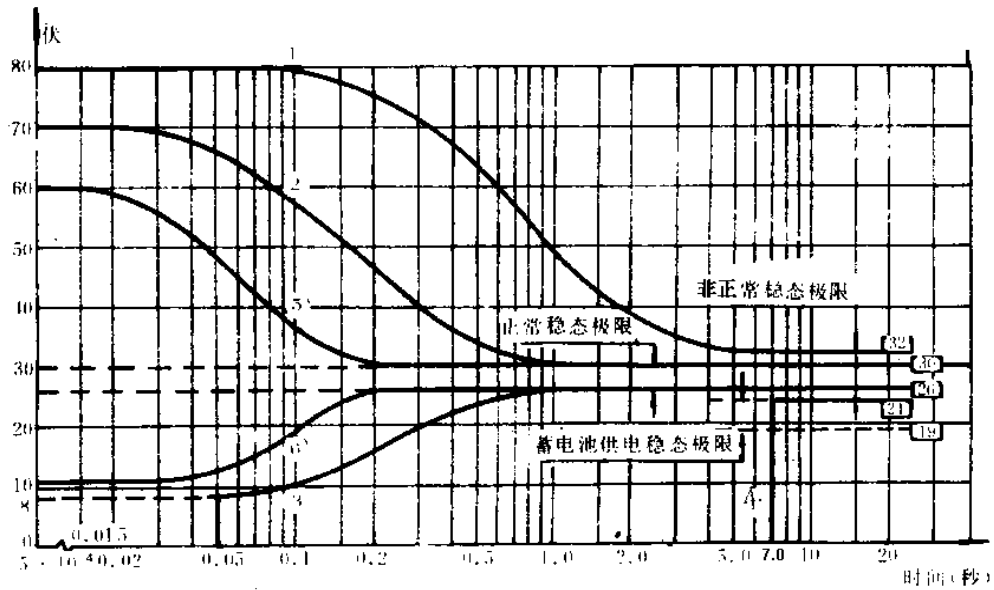


图10 直流A类供电浪涌等值阶跃电压极限

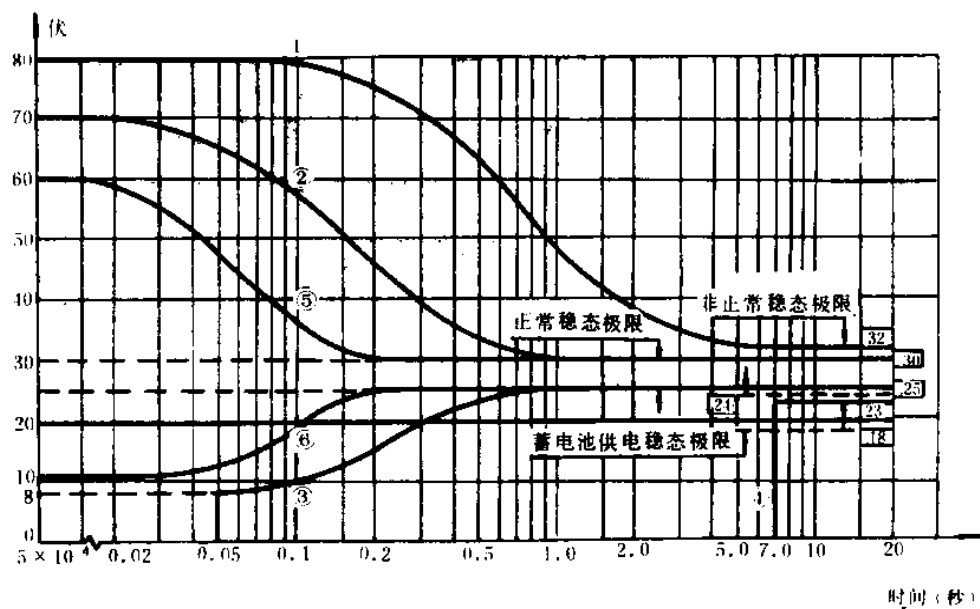


图 11 直流 B 类供电浪涌等值阶跃电压极限

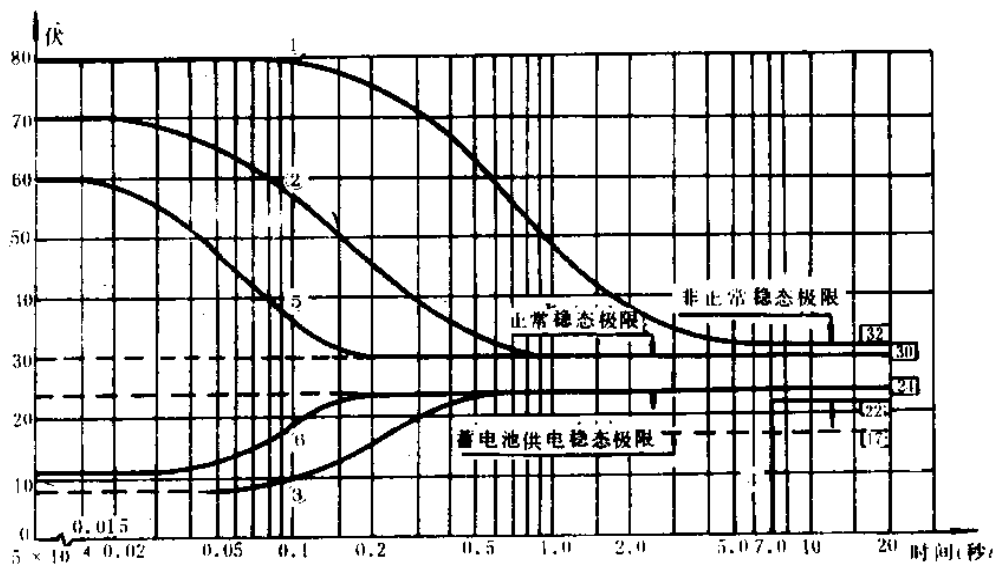
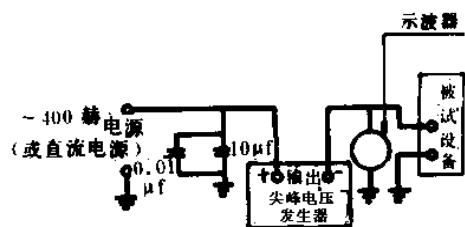


图 12 直流 C 类供电浪涌等值阶跃电压极限



注：负尖峰电压相当尖峰电压发生器输出极性相反

图 13 耐尖峰电压试验接线图

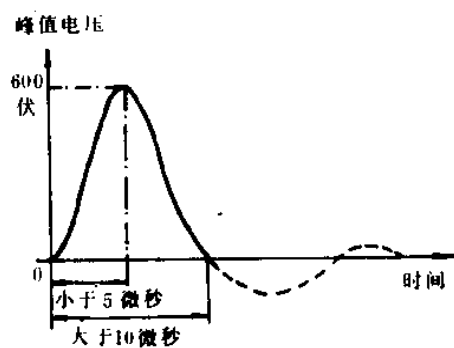


图 14 尖峰电压发生器开路电压波形

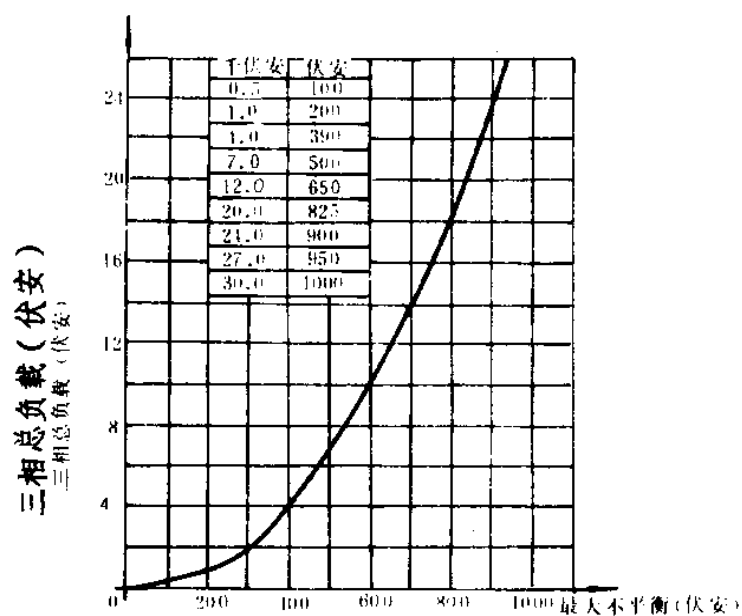


图 15 三相用电设备输入相伏安不平衡极限

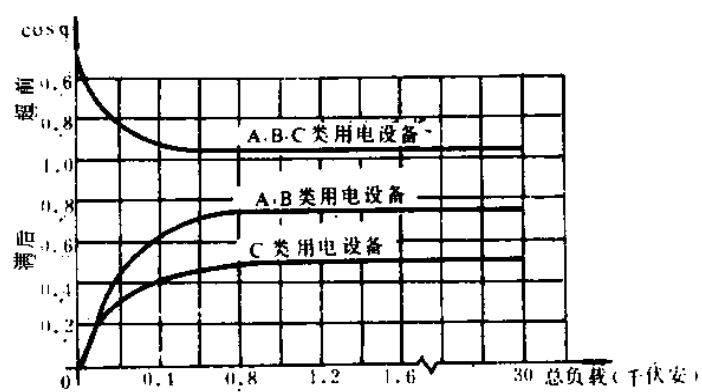


图 16 交流用电设备功率因数极限

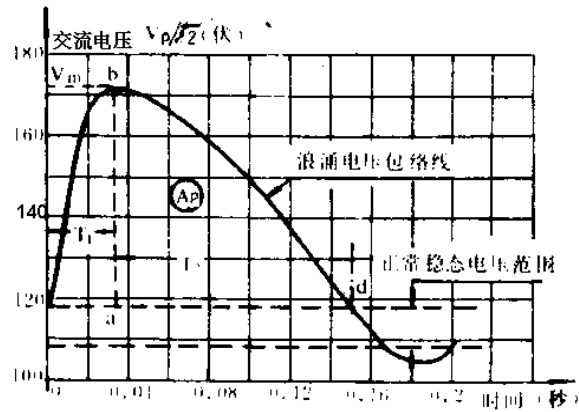


图 17 过压浪涌转换成等值阶跃电压

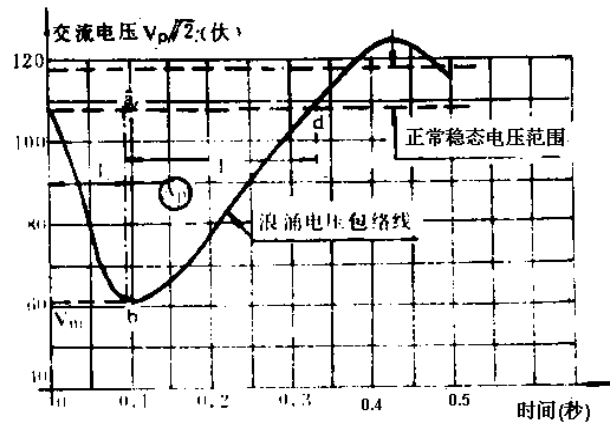


图 18 欠压浪涌转换成等值阶跃电压

附加说明:

本标准由国防科学技术工业委员会综合计划部提出

本标准由航空工业部三〇一所主办

本标准由六四〇所负责起草,六〇一所、一一五厂、三〇一五厂、空一所、空八所等参加起

草