



中华人民共和国国家标准

GB/T 21663—2008

小容量节能环保 隐极同步发电机技术要求

Specific requirements for small capacity cylindrical rotor
synchronous machines in energy save and
environment protection projects

2008-04-23 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

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 总要求	2
4.1 规格、系列	2
4.2 电机通风冷却型式	2
4.3 使用条件	2
4.4 电机各部分温升和温度限值	2
5 技术要求	3
5.1 额定工况	3
5.2 额定电压	3
5.3 功率因数	3
5.4 额定转速	3
5.5 运行期间电压和频率的变化	3
5.6 旋转方向和相序	4
5.7 定子绕组	4
5.8 励磁方式和对励磁系统的要求	4
5.9 发电机额定磁场电流和电压	4
5.10 电机绝缘	4
5.11 轴电流的防止	4
5.12 超速试验	4
5.13 临界转速	5
5.14 出力图	5
5.15 不平衡负载	5
5.16 噪声	5
5.17 定子过电流	6
5.18 突然短路	6
5.19 短路比	6
5.20 直轴瞬态电抗(X'_d)和直轴超瞬态电抗(X''_d)	6
5.21 短路比、直轴瞬态电抗、直轴超瞬态电抗的容差	6
5.22 转子的机械起动次数	6
5.23 对励磁机的要求	6
5.24 短时升高电压试验	6
5.25 振动限值	7
5.26 电压波形的不规则性 全谐波畸变(THD)	7
5.27 定子绕组三相直流电阻允许偏差	7
5.28 冷却器	7

5.29	轴承出油温度和轴瓦温度的限值	7
5.30	发电机各部分检温	7
5.31	失磁运行	8
5.32	试验检查项目和验收规则	8
5.33	铭牌、出品编号	9
5.34	装箱、运输、保管	9
5.35	成套供货范围	9
5.36	备品备件	9
5.37	随机安装图样及技术文件	10
5.38	保证期	10
5.39	可靠性	10
附录 A (资料性附录)	成套供货范围	11
附录 B (资料性附录)	备品和备件	12
附录 C (资料性附录)	随机安装图样及技术文件	13
附录 D (规范性附录)	同步发电机耐电压试验限值及温升限值	14

前 言

本标准参照采用 IEC 60034-3:2005 第 5 版《圆柱形转子同步电机技术要求》。

本标准只采用了 IEC 60034-3:2005 第 5 版中的部分重要章条。

本标准附录 A 为资料性附录。

本标准附录 B 为资料性附录。

本标准附录 C 为资料性附录。

本标准附录 D 为规范性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会发电机分技术委员会(SAC/TC 26/SC 2)归口并负责解释。

本标准负责起草单位:山东济南发电设备厂。

本标准参加起草单位:山东电力研究院、东北电力科学研究院有限公司、南京汽轮机(集团)有限责任公司、杭州发电设备厂、四川东风电机厂有限公司、洛阳发电设备厂等单位参加起草。

本标准主要起草人:张忠海、孙树敏、王健军、丛海江、李霖、魏钢、姜兴林、王寅华、郭建、赵群、张根现、巫旭明。

小容量节能环保 隐极同步发电机技术要求

1 范围

本标准规定了小容量节能环保隐极同步发电机的基本规格系列、技术要求、试验检查项目以及标志、装箱、运输、保管等要求。

本标准适用于容量为 10 MVA 及以下的小容量节能环保三相隐极同步发电机,它是对 GB 755《旋转电机 定额和性能》的补充。凡本标准中未规定的事项均应符合 GB 755 的规定。

对额定频率为 60 Hz 的电机,可参照本标准执行。

本标准可作为使用部门和制造部门签订技术协议时的依据。对具体产品若有特殊的要求,可由供需双方另行商定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

GB 755 旋转电机 定额和性能(GB 755—2000,idt IEC 60034-1:1996)

GB/T 1029 三相同步电机试验方法(GB/T 1029—1993,neq IEC 60034-2)

GB 10069.1 旋转电机噪声测定方法及限值 第 1 部分:旋转电机噪声测定方法(GB/T 10069.1—2006,mod ISO 61680-1:1999)

GB/T 10585 中小型同步电机励磁系统 基本技术要求

GB/T 11348.1 旋转机械转轴径向振动的测量和评定 第 1 部分:总则(GB/T 11348.1—1999, idt ISO 7919-1:1996)

GB/T 20160—2006 旋转电机绝缘电阻测试

GB/T 20835 发电机定子铁心磁化试验导则

GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

DL/T 596 电力设备预防性试验规程

JB/T 6204 大型高压交流电机定子绝缘耐电压试验规范

JB/T 7784 透平型同步发电机用交流励磁机技术条件

JB/T 8446 透平型同步发电机转子匝间短路测量方法

JB/T 8991 发电机锡焊接头检测方法

3 术语和定义

下列术语和定义与 GB 755 中术语一起应用。

3.1

机械起动 mechanical start

转速自零或盘车转速升至额定转速。

3.2

小容量节能环保隐极同步发电机 small capacity cylindrical rotor synchronous machines in energy save and environment protection projects

小容量节能环保隐极同步发电机是指容量为 10 MVA 及以下,主要用于城市集中供热,热电联产、余(废)热发电、高炉煤气余压透平发电(TRT)、生物质能发电以及燃气-蒸汽联合循环发电等各种能源综合利用节能环保项目上的小型隐极同步发电机。

4 总要求

4.1 规格、系列

发电机基本系列的规格见表 1。

表 1 发电机基本系列(50 Hz)

P_N 额定功率 MW	S_N 额定容量 MVA	U_N 额定电压 kV	$\cos\varphi$ 额定功率因数	η 效率(规定值) %
0.5	0.625	0.4	0.8	92.0
0.75	0.938	0.4,6.3	0.8	93.0
1	1.25	0.4,6.3	0.8	93.5
1.5	1.875	0.4,6.3,10.5	0.8	95.0
2	2.5	6.3,10.5	0.8	95.5
3	3.75	6.3,10.5	0.8	96.0
4	5	6.3,10.5	0.8	96.0
4.5	5.625	6.3,10.5	0.8	96.3
6	7.5	6.3,10.5	0.8	96.8
7	8.75	6.3,10.5	0.8	97.0
7.5	9.375	6.3,10.5	0.8	97.0
8	10	6.3,10.5	0.8	97.2

4.2 电机通风冷却型式

应优先采用空冷密闭循环通风系统。如采用开启式空冷系统,应采取措施避免因灰尘堵塞通风道。集电环的通风系统应与发电机的分开,以避免碳粉污染电机。

4.3 使用条件

除非另有规定,电机应适合于下述现场运行条件。超出下述运行条件时,应按 GB 755 有关条款进行修正。

4.3.1 海拔

海拔不超过 1 000 m。

4.3.2 初级冷却介质温度

冷却空气温度在进水温度 33℃时,不超过 40℃。

4.3.3 运行时机内空气相对湿度应不大于 50%。

4.3.4 应采取措施以保证停机时机内相对湿度低于 50%。

4.4 电机各部分温升和温度限值

发电机在按表 1 规格、参数及 4.3 使用条件下额定运行时,其温升限值应符合 GB 755 的规定(130

级或 155 级按 130 级考核),见附录 D 表 D.2。对其他现场运行条件应按 GB 755 规定修正。

5 技术要求

5.1 额定工况

额定工况由下列有关数据给出:

- a) 视在功率或功率;
- b) 频率;
- c) 电压;
- d) 功率因数;
- e) 冷却介质温度。

有时还包括现场海拔高度。

5.2 额定电压

额定电压由双方协议确定。

5.3 功率因数

在发电机出线端处的标准功率因数为迟相 0.8。

5.4 额定转速

对额定频率为 50 Hz 的电机,其额定转速为 3 000 r/min。

对额定频率为 60 Hz 的电机,其额定转速为 3 600 r/min。

5.5 运行期间电压和频率的变化

对由交流发电机供电(无论是地区供电或经电网)的交流电机,电压和频率的综合变化关系分为 A 和 B 两区,见图 1。

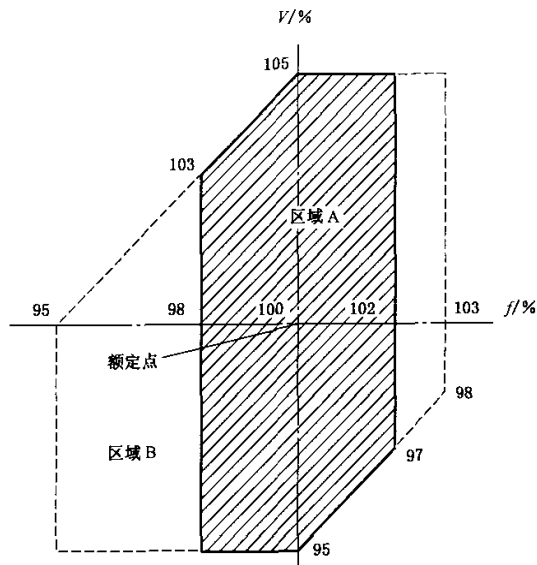


图 1 电压和频率的限值

电机应能在区域 A 内连续运行,并实现本标准所规定的基本功能,但其性能不必与额定电压和频率(见图 1 中的额定点)时的性能完全相符,可能呈现某些差异,温升可比额定电压和频率时高。

电机应能在区域 B 内运行,并实现基本功能,但性能与额定电压和频率时的差异将大于在区域 A 内运行的电机,温升可较额定电压和频率时高,并很可能高于区域 A。不推荐在区域 B 的边界上持续运行。

注 1: 在实际使用中,有时要求电机在区域 A 的边界之外运行,但应在数值,持续时间及发生频度等方面加以限制。

如有可能应在合理的时间采取校正措施,例如降低输出,这种措施可以避免因温度影响而缩短电机的寿命。

注 2: 本标准规定的温升或温度限值仅适用于额定运行点,当运行点逐步偏离额定点,则电机的温升或温度有可能逐步超过其限值,如电机在区域 A 的边界上运行,温升或温度可能要超过本标准规定的限值约达 10 K。

5.6 旋转方向和相序

发电机旋转方向取决于拖动机。

除非另有协议,电机旋转方向从拖动机端向发电机看为顺时针方向,旋转方向应标识在电机上,且在出线端上用字母 U、V、W 表示出定子电压的时间相序, U_2 、 V_2 、 W_2 表示相尾。

如果发电机有两个拖动端,功率大的一端为旋转方向的参考端。

5.7 定子绕组

定子绕组除非另有规定,一般接成 Y 形。不论 Y 形或 Δ 形,均应引出 6 个或 6 个以上出线端。

5.8 励磁方式和对励磁系统的要求

见 GB/T 10585。

5.9 发电机额定磁场电流和电压

发电机运行在额定工况点所需的磁场电流和磁场电压。

5.10 电机绝缘

5.10.1 耐热等级

定、转子绝缘系统应采用耐热等级 130(B)或 130(B)以上的绝缘材料。

5.10.2 绝缘电阻

绝缘电阻测量方法见 GB/T 20160。

5.10.2.1 电机定子绕组在干燥后,其对地及相间的最小绝缘电阻值见 GB/T 20160 中的 12.3。

极化指数或吸收比应满足下述要求:

极化指数 $R_{10\min}/R_{1\min} \geq 2$, 或吸收比 $R_{60s}/R_{15s} > 1.3$

式中:

$R_{10\min}$ ——10 min 时的绝缘电阻,单位为兆欧(M Ω);

$R_{1\min}$ ——1 min 时的绝缘电阻,单位为兆欧(M Ω);

R_{60s} ——60 s 时的绝缘电阻,单位为兆欧(M Ω);

R_{15s} ——15 s 时的绝缘电阻,单位为兆欧(M Ω)。

5.10.2.2 励磁绕组的绝缘电阻,在冷态(25 $^{\circ}$ C)用 500 V 兆欧表测量,应不小于 1 M Ω 。

5.10.2.3 定子埋置检温计的的对地绝缘电阻值在冷态下(25 $^{\circ}$ C)用 250 V 兆欧表测量时应不低于 1 M Ω 。

5.10.2.4 电机励磁机端的轴承及励磁机轴承与底板和油管间,油密封与油管间必须绝缘。当用 1 000 V 兆欧表测量时,其绝缘电阻应不低于 1 M Ω 。

5.10.3 耐电压试验

耐电压试验方法见 JB/T 6204。

在交流耐电压试验前,定子绕组在制造厂内应进行 $3.5U_N$, 历时 1 min 的直流耐电压试验。

交流工频耐电压试验历时 1 min,其数值符合 GB 755 要求,见附录 D 表 D.1。

5.11 轴电流的防止

应采取适当的措施防止有害的轴电流,并将转轴良好地接地,电机在运行时应能测试出对地绝缘电阻值。带可控静态励磁所引起的脉冲轴电压会产生油膜损坏,应有效防范。

5.12 超速试验

转子应进行 1.2 倍额定转速的超速试验,历时 2 min。

5.13 临界转速

发电机转子临界转速设计值应避开额定转速的 85%~115%。机组轴系在按 5.5 规定的频率范围内应不会因临界转速引起不良振动而影响发电机的安全运行。

5.14 出力图

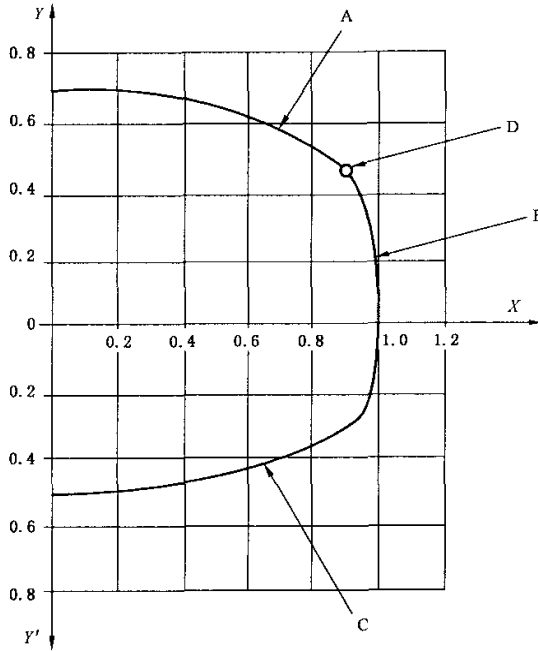
制造厂应提供电机出力图,该出力图表示由温度或温升或由静态稳定限制的运行极限。该图在额定电压、额定频率下画出。

图 2 表示一种典型的出力图。它的边界由下列因素所限制。

- 曲线 A 表示在额定磁场电流下运行,励磁绕组温升接近恒定。
- 曲线 B 表示在额定定子电流下运行时,定子绕组温升接近恒定。
- 曲线 C 表示由定子端部局部发热或由静态稳定或两者共同决定的极限。

根据制造厂与订货方的商定,也可以提供在 5.5 规定的电压频率范围内的出力图。

发电机应运行在与所选电压、频率相应的出力图的边界以内。超出边界运行将缩短电机寿命。



- A——由励磁绕组发热限制;
- B——由定子绕组发热限制;
- C——由端部发热或静态稳定限制;
- D——额定出力点;
- X——标么值, kW;
- Y——标么值 kVAr 滞后;
- Y'——标么值 kVAr 超前。

注: 发电机可通过改变功率因数,降低进水温度等来满足拖动机的最大连续功率的要求。

图 2 典型出力图

5.15 不平衡负载

电机应能承受一定数量的稳态和瞬态负序电流。当三相负载不对称,且每相电流均不超过额定定子电流(I_N),其负序电流分量(I_2)与额定电流 I_N 之比(I_2/I_N)最大值不超过 0.1 时,应能连续运行。当发生不对称故障时,故障运行的(I_2/I_N)² 和时间 t 秒的乘积最大值应不超过 15。

5.16 噪声

噪声的工程测定方法按 GB 10069.1,声压级限值不超过 90 dB(A)。

5.17 定子过电流

电机应能承受 1.5 倍的额定定子电流历时 30 s 而无损伤。

电机允许的过电流时间与过电流倍数以下式表示：

$$(I^2 - 1)t = 37.5 \text{ s}$$

式中：

I ——定子过电流的标么值；

t ——持续时间，适用范围 10 s~60 s。

注：在上述过电流工况下的定子温度将超过额定负载时的数值，电机结构设计以每年过电流次数不超过 2 次为依据。

5.18 突然短路

用外部方法将短路时相电流限制到不超过三相突然短路所产生的最大相电流值，则电机在额定负载和 1.05 倍额定电压下运行时，应能承受出线端任何形式的突然短路而不发生导致立即停机的有害变形。

如果供需双方同意要在新电机上做空载突然短路试验，应在耐电压试验结束后按下列要求进行：

与系统直接连接的电机，在空载额定电压下于出线端进行三相突然短路试验。通过变压器、电抗器（通常经分相隔离母线）接至电网的发电机，经供需双方同意可在发电机出线端降低电压进行突然短路试验，使在此电压下产生的电流相当于运行时在变压器高压侧三相突然短路产生的短路电流。

突然短路试验后如无需修理或对定子绕组稍加补修并能经受附录 D 表 D.1 中规定的耐电压值的 80%，试验结果就认为合格。稍加补修是指对端部绕组支撑和绝缘略加维修，但不能更换线圈。

注：发电机运行时若近端发生短路或远端故障切除，重合闸或误同期均能引起异常大的电流和力矩。此时，为谨慎起见需彻底检查发电机，尤其是定子绕组，为避免以后由振动引起的进一步损坏，在电机重新投运前应消除任何紧固件或填充物的松弛。同时应检查联轴器螺钉、联轴器变形和轴平衡可能发生的变化。

5.19 短路比

在额定工况下规定的短路比值应不小于 0.45，也可按协议规定。但应注意，提高短路比将使电机尺寸和损耗增加。

5.20 直轴瞬态电抗(X'_d)和直轴超瞬态电抗(X''_d)

电抗与运行工况有关，通常商定在额定电压饱和程度下 X''_d 的最小值和额定电流不饱和程度下 X'_d 的最大值。由于两种电抗很大程度上取决于同一磁通，因此需注意两者间的相容性，即 X''_d 的上限值不能太靠近 X'_d 的下限值。

除非另有协议，额定电压饱和程度下的 X''_d 不得小于 0.1。

也可商定在其他饱和状态确定上述电抗，试验方法可按 GB/T 1029 所列方法测定。

5.21 短路比、直轴瞬态电抗、直轴超瞬态电抗的容差

- 限值一经确定，在被限定方向无容差，即最小值无负容差，最大值无正容差。在另一个方向的容差为 30%；
- 如规定值为额定值而不作为极限值时，则容差为 ±15%；
- 如无商定的规定值，制造厂给出的额定值其容差为 ±15%。

5.22 转子的机械起动次数

一般情况下，转子在其使用寿命期限内，在机械上应能承受的起动次数不少于 10 000 次。

5.23 对励磁机的要求

交流励磁机技术要求见 JB/T 7784，直流励磁机可另行商定。

5.24 短时升高电压试验

短时升高电压试验是在空载条件下，在额定励磁电流时产生的定子电压（但不超过 130% U_N ）下进行，试验时间为 1 min。

5.25 振动限值

5.25.1 在制造厂,转子在额定转速下单独运转考核振动。在现场,机组成轴系在空载和额定状态或图2负荷下考核振动。测量轴承座振动,测量方法和要求见GB/T 11348.1。表2为轴承座振动限值。新机出厂时振动试验值应在A范围内。升降速、过临界转速或超速时的振动不得超过C范围。稳态运行中,假如轴承座振动值变化显著,即越过B值的25%,无论是增加或减小,一定要报警并采取措施查明变化的原因,必要时根据振动值作出是否停机的决定。

表2 轴承座振动限值(速度)

范 围	转速 3 000 或 3 600(r/min)
A	3.8 mm/s
B	7.5 mm/s
C	11.8 mm/s

注:上述表2内的:

范围A:振动数值在此范围内的设备可认为是良好的并可不加限制地运行。

范围B:振动数值在此范围内的设备可以接受作长期运行。

范围C:振动数值落入此范围内,开始报警,提请注意安排维修。一般该机器还可以运行一段有限时间直到有合适机会进行检修为止。

振动数值超出C时,就瞬时跳闸。

5.25.2 轴向无止推轴承时,不考核轴承座的轴向振动值。

5.26 电压波形的不规则性 全谐波畸变(THD)

在空载额定电压和额定转速时,其线电压波形全谐波畸变应不超过5%。

5.27 定子绕组三相直流电阻允许偏差

定子绕组在冷态下,各相或各分支直流电阻之差在排除由于引线长度不同而引起的误差后应不超过其最小值的1.5%。

5.28 冷却器

除非另有规定,冷却器的进水温度按33℃。

冷却器设计水压对空气冷却器不小于0.17 MPa(表压)。试验压力为1.5倍最大设计压力,历时15 min。

如果冷却器水压由压力比冷却器设计压力高的水源经阀门或减压装置控制,冷却器应按水源压力设计,试验水压为水源压力的1.5倍,水源压力值应由用户提供。

带两个或两个以上冷却器的发电机,冷却器应设计成如其中一个冷却器因故而停止运行时,发电机至少应能带2/3(或者双方商定的其他比例)的额定负荷连续运行,此时电机有效部分的温度不超过允许值,且冷却气体的进风温度可高于设计值。

注:在冷却水中加化学品如盐或乙二醇会影响冷却性能。

5.29 轴承出油温度和轴瓦温度的限值

轴承出油温度不超过65℃,轴瓦温度报警值不超过80℃。

5.30 发电机各部分检温

5.30.1 定子绕组检温

每相定子绕组层间至少应埋置1支检温计。这些检温计应与被冷却物良好接触,检温计在满足电气要求的情况下尽可能靠近线圈出风口。

5.30.2 定子铁心检温

在预计的定子铁心热点应埋置检温计,其数量不少于3个。

5.30.3 冷却介质检温

在发电机的两端冷风区各装1个电阻温度计。

在发电机的热风区装 1 个检温计。

5.30.4 轴承检温

各轴承上均应装置测量出油温度的温度计,并在出油管上设有视察窗。在轴瓦上还必须具备安装遥测温度和极限信号设施的可能性。

5.31 失磁运行

发电机失磁后应在 60 s 内将负荷降至 60%,90 s 内降至 40%,总的失磁运行时间不超过 15 min。

5.32 试验检查项目和验收规则

除非另有规定,本标准中试验项目所涉及的试验方法见 GB/T 1029。

5.32.1 制造厂型式试验和检查试验项目

- * a) 绕组、埋置电阻检温计和绕组相间及轴承等对地的绝缘电阻测定见 GB/T 20160;
- * b) 绕组和电阻检温计在实际冷状态下直流电阻的测定;
- * c) 定子铁心磁化试验;试验方法和限值见 GB/T 20835;
- * d) 转子动平衡和超速试验,见 GB/T 11348.1;
- * e) 耐电压试验见 JB/T 6204;
- * f) 转子匝间绝缘状态判定,见 JB/T 8446;
- * g) 定子绕组接头采用锡焊结构的电机应按 JB/T 8991 进行检测;
- * h) 空载特性的测定;
- * i) 稳态短路特性的测定;
- j) 效率测定;
- k) 突然短路机械强度试验(参见 5.18);
- l) 全电压谐波畸变的测定;
- m) 电抗和时间常数的测定;
- * n) 短时升高电压试验;
- * o) 无励磁时的一般机械检查,并测定轴承油温和振动值;
- p) 噪声测定见 GB 10069.1;
- q) 温升试验(在安装地点进行);
- * r) 短时过电流试验;
- s) 额定励磁电流和电压调整率的测定(在安装地点进行);
- * t) 定子绕组端部手包绝缘施加直流电压的测量,见 DL/T 596。

注:带*的为检查试验项目。

5.32.2 电机开箱后,安装前由订货方、制造厂、安装单位共同进行清洁度检查以确认机内无异物存在。

5.32.3 安装后交接试验项目见 GB 50150,至少应包括:

- a) 绕组、埋置电阻检温计、轴承对地绝缘的绝缘电阻的测定;
- b) 绕组和电阻检温计在实际冷态下直流电阻的测定;
- c) 空载特性和稳态短路特性的测定;
- d) 耐电压试验,试验电压为附录 D 表 D.1 规定值的 80%;
- e) 短时升高电压试验;
- f) 发电机冷却系统试验;
- g) 测量轴电压;
- h) 机械检查、测定轴承油温、轴承振动;
- i) 转子匝间绝缘状态判定;
- j) 同[5.32.1 中的 * t) 项]。

5.32.4 产品合格证

制造厂产品质量管理部门在电机出厂时作出检查结论,填入产品合格证。产品合格证与电机一起装箱。

5.33 铭牌、出品编号

5.33.1 电机铭牌

电机铭牌应标明项目如下:

- a) 产品名称;
- b) 制造厂名;
- c) 产品标准;
- d) 电机型号;
- e) 制造厂出品编号;
- f) 接线法;
- g) 出品年月;
- h) 额定频率(Hz);
- i) 额定容量(MVA);
- j) 额定功率(MW);
- k) 额定定子电压(V 或 kV);
- l) 额定定子电流(A 或 kA);
- m) 额定功率因数($\cos\varphi$);
- n) 额定励磁电流(A);
- o) 额定转速(r/min);
- p) 绝缘耐热等级/使用等级。

5.33.2 出品编号

出品编号应打印在汽端联轴器端的转子端面上。

5.34 装箱、运输、保管

5.34.1 装箱及运输

根据不同需要,有两种不同的装箱等级:一般包装和密封包装。长时间海运和在湿热气候下运输时,定、转子应采用密封包装或有防潮措施。运输时应根据国家、行业标准中有关规定妥善包装,良好固定,以防止在运输过程中发生滑移和碰坏。在包装箱的适当位置应有下列标记(其图形应符合 GB/T 191 的规定):

- a) 产品名称和型号;
- b) 毛重和净重(kg 或 t);
- c) 制造厂名、地址;
- d) 收货单位和到站;
- e) 注意事项及其他标记等。

5.34.2 保管

对转子表面应采取防锈措施。电机各种进、出口法兰应妥善封盖。最低保管温度为 5℃,低于 5℃时应采取措施。

5.35 成套供货范围

见附录 A(资料性附录)。

5.36 备品备件

见附录 B(资料性附录)。

5.37 随机安装图样及技术文件

见附录 C(资料性附录)。

5.38 保证期

在用户按本标准和安装使用维护说明书的规定正确地使用与存放的情况下,制造厂应保证发电机在使用的一年内,但从制造厂起运的日期始不超过二年的时间内能良好地运行。两条件以先到为准,在此规定的时间内,如电机因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时,制造厂应无偿地为用户修理(或更换)零件(或电机)。

5.39 可靠性

如供需双方认为有必要时可在合同内规定产品可靠性指标。新机投运一年后应进行全面检查。发电机的设计使用寿命必须不小于 30 年。

附 录 A
(资料性附录)
成套供货范围

发电机供货范围应按合同执行,应包括以下各项。

- A.1 发电机本体。
- A.2 励磁机(如交流励磁机还应带整流装置)或自励系统的整流变压器和整流装置。
- A.3 励磁机到集电环的电缆或母线。
- A.4 自动调节励磁装置。
- A.5 自动灭磁和转子过电压保护装置(无刷励磁系统除外)。
- A.6 直流励磁机的磁场变阻器和强行励磁装置(如果用直流励磁机的话)。
- A.7 冷却器(如果有需要)。
- A.8 拆装时所需的特殊工具(对每个电站同型机只在第一台发货时供给一套)。
- A.9 备品和备件(见附录 B)。
- A.10 安装图样及技术文件(附录 C)。

测量轴承座振动的拾振器(VPU)由拖动机制造厂提供。联轴器一般由拖动机制造厂提供。如订货方所需的成套范围与上述规定有差异可由订货方和制造厂另行商定。

附 录 B
(资料性附录)
备品和备件

备品和备件应按合同确定,但应包括以下各项。

- B.1** 对有刷励磁电机每台供刷盒 2 个,电刷 1/2 台份。
- B.2** 发电机每种轴瓦各 1 个。

附 录 C
(资料性附录)
随机安装图样及技术文件

随机安装图样及技术文件由供需双方合同确定,但应包括以下项目。

C.1 产品合格证 2 份,包括下列测量和试验检查记录:

- a) 定、转子绕组的直流电阻值;
- b) 绕组对地及相间的绝缘电阻值;
- c) 耐电压试验结果(包括直流耐压数据);
- d) 空载特性;
- e) 稳态短路特性;
- f) 损耗和效率(可提供同型电机型式试验值);
- g) 转子超速试验记录;
- h) 埋置检温计的检查记录;
- i) 冷却器的水压记录;
- j) 定子铁心磁化试验记录;
- k) 不同转速下,励磁绕组的交流阻抗。

C.2 产品说明书。

C.3 装箱明细表。

C.4 产品图样每台供应 2 份,但每个电站同一规格机组第一台供应 3 份,每份应包括下列图样:

- a) 安装、外形图;
- b) 总装图;
- c) 定子装配图;
- d) 定子绕组接线图;
- e) 转子装配图;
- f) 轴承装配图;
- g) 电机测温装置布置图;
- h) 冷却器装配图。

C.5 励磁系统的图纸文件另供。

附录 D
(规范性附录)

同步发电机耐电压试验限值及温升限值

本标准正文中引用了 GB 755—2000《旋转电机 定额和性能》如下部分：

表 D.1 交流工频耐电压试验值

项 号	电 机 部 件	试验电压(有效值)
1	定子绕组	1 000 V + 2 倍额定电压
2	磁场绕组	额定磁场电压 350 V 及以下： 10 倍额定磁场电压,最低为 1 500 V
3	励磁绕组主回路内的电器组件	额定磁场电压 350 V 及以下： 10 倍额定磁场电压,最低为 1 500 V

表 D.2 发电机温升限值

部 件	测量位置和测量方法	冷却介质为 40℃ 时的温升限值(K)
定子绕组	槽内上下层线圈间埋置检温计法	85
转子绕组	电阻法	90
定子铁心	埋置检温计法	80
集电环	温度计法	80
不与绕组接触的铁心及其他部件	这些部件的温升在任何情况下都不应达到使绕组或邻近的任何部位的绝缘或其他材料有损坏危险的数值	