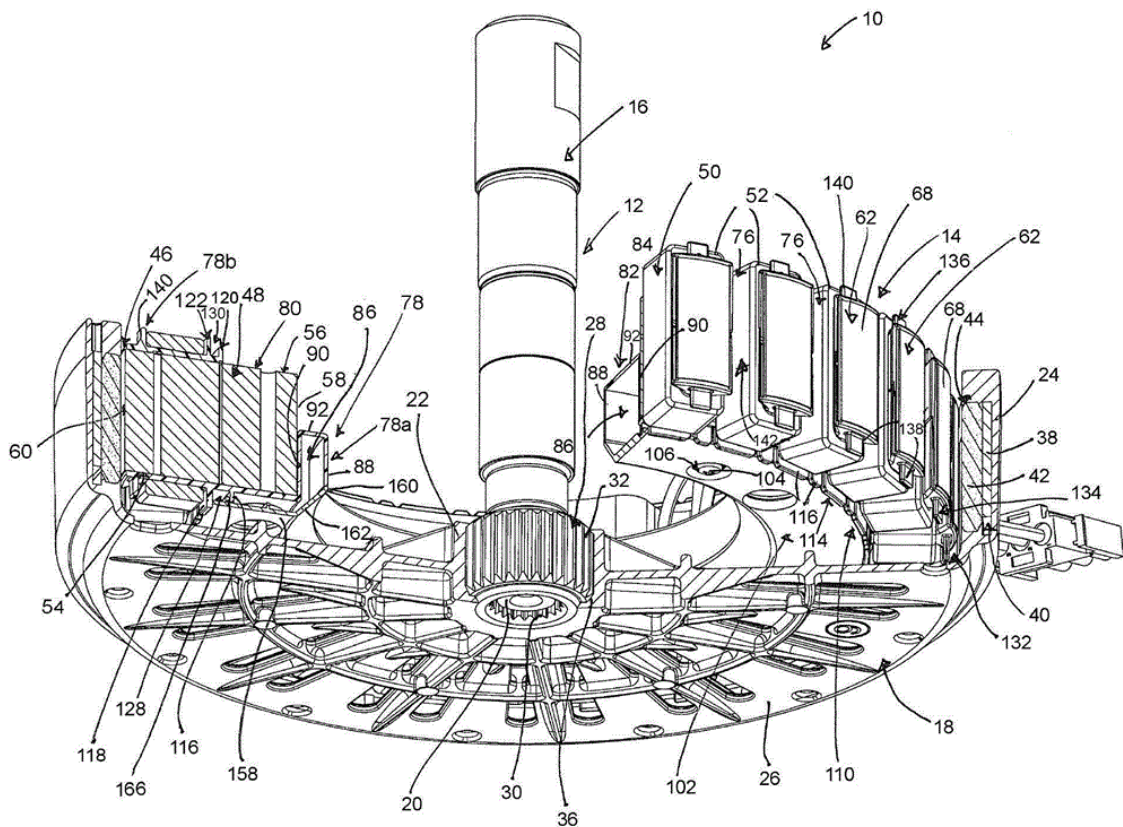




低速直驱永磁同步电机

Low-speed Direct-drive Permanent Magnet Synchronous Motor



重庆赛力盟电机有限责任公司

CHONGQING ELECTRIC MACHINE FEDERATION LTD.

重庆赛力盟电机有限责任公司



企业精神

齐心敬业、追求卓越

经营理念

企业与员工的共同成长，公司与顾客的互惠双赢

质量方针

让顾客称心使用赛力盟电机

营销理念

真诚对待顾客、真心助其成功

人才观念

“态度、品行、技能、合作精神”是公司人才的要求，“态度”是第一位的。



重庆赛力盟电机有限责任公司是国家重点企业和各类大、中、小型交直流电动机、发电机及发电机组的专业制造厂家。公司主要产品为高低压交流电动机、交流发电机、永磁电机、直流电机、水轮发电机组、风力发电机，汽车电机、轻轨牵引电机、机电一体化产品等 70 多个系列，120 多个品种，4600 多个规格。

公司是国家高新技术企业，中国电器工业协会中小型电机分会的副理事长单位，中国电机工程学会重庆市电机工程学会的常务理事单位。连续多年入围中国机械工业 500 强，重庆市工业企业 50 强、重庆企业 100 强，重庆 66 户重点增长企业，荣获重庆市名牌产品等荣誉称号。

公司设有电机研究所、计算机中心和中心试验室，专业从事电机电气产品的研发和技术创新工作，2008 年被认定为重庆市企业技术中心。公司先后多次参加了电机行业联合开发及相关行业标准的制订，拥有国家专利技术一百余项，其中发明专利二十余项。公司同国内知名高等院校、设计研究院所建立了长期的科技合作关系。先后与中科院电工所、华中科技大学、重庆大学等合作，多次参与或承担国家“863” 电动汽车项目中相关主电机研发。公司产品开发基于 CAD、PDM/CAPP 数据管理平台进行，基本实现了产品设计数字化。

公司弘扬“齐心敬业、追求卓越”的企业精神，忠实履行社会责任，获得了重庆市文明单位、重庆市为国建功立业功勋企业等荣誉称号。面向未来，赛力盟公司将以优秀的业绩回报客户、回报股东、回报社会，为社会发展做出更大贡献。

重庆赛力盟电机有限责任公司

地 址：重庆市九龙坡区九龙工业园 C 区聚业路 111 号

电 话：023-89093193

传 真：023-65260664

E-mail：cemfyb2@163.com



低速直驱永磁同步电机

高效率

永磁同步电机与传统电机相比，其励磁磁场由永磁体产生，减少了励磁部分的损耗，因此更加高效、节能

高功率因数

功率因数为 0.92-0.98，甚至可达 1，定子电流小，线损小，有利于提高电网品质

高可靠性

电机直驱，无减速系统，系统运行更加平稳，振动小，噪音低，可靠性更高；变频启动，变频调速运行，对设备冲击小，故障率低

低维护成本

减少了中间传动环节，系统维护量和成本降低

一、低速负载应用领域

低速大扭矩负载如球磨机、提升机、皮带机、磨煤机、破碎机等，主要应用领域为矿山、水泥、建材、钢铁、电力、冶金、煤炭等。

二、传统负载结构形式

传统低速驱动系统=感应电动机+减速机+负载+润滑油路系统构成。

减速机会带来系统结构复杂、体积庞大、效率低下、润滑油泄露污染、齿轮易磨损变形（2-3 年需更换）、故障率高、可靠性差、维护频繁、振动噪声较大等问题，不符合现代工业节能环保的要求。

以矿山用球磨机为例，其传统结构如下



三、永磁直驱系统

高效率

永磁同步电机与传统电机相比，其励磁磁场由永磁体产生，减少了励磁部分的损耗，因此更加高效、节能

高功率因数

功率因数为 0.92-0.98，甚至可达 1，定子电流小，线损小，有利于提高电网品质

高可靠性

电机直驱，无减速系统，系统运行更加平稳，振动小，噪音低，可靠性更高；变频启动，变频调速运行，对设备冲击小，故障率低

低维护成本

减少了中间传动环节，系统维护量和成本降低

低速直驱永磁系统=变频器+永磁直驱同步电机+负载

低速直驱永磁同步电机取代传统感应电机加减速箱的结构，节能效果显著。

首先是电机自身节能效果明显。包括两个方面：一是要提高其运行效率，另一个是提高其运行的功率因素，减少无功消耗，降低线路损耗。永磁同步电机的效率和功率因素具有传统异步电机无法比拟的优势，可达到一级能效标准，具有良好的节能效果。

其次，取消了减速箱，极大的提高了系统的可靠性，降低了系统中间传动过程中大量机械损耗与布置空间，大大减少了维护工作量和维护成本。



低速直驱永磁同步电机的励磁磁场由磁钢提供，可利用分数槽的集中绕组，实现永磁同步电机多极低速，可以取消减速机，实现直驱。从而简化传动链，综合优化电机参数、驱动模式和控制策略实现效率最大化，同时，降低维护成本。整个系统可实现节电 10-15%，投资回收周期短，经济社会效益好。

低速直驱永磁电机安装灵活多变，可根据用户负载情况，将转子直接安装在负载上，进一步减小空间布局，减少损耗。也可根据需要，将定子分瓣，方便运输、安装和维护。

高效率

永磁同步电机与传统电机相比，其励磁磁场由永磁体产生，减少了励磁部分的损耗，因此更加高效、节能

高功率因数

功率因数为 0.92-0.98，甚至可达 1，定子电流小，线损小，有利于提高电网品质

高可靠性

电机直驱，无减速系统，系统运行更加平稳，振动小，噪音低，可靠性更高；变频启动，变频调速运行，对设备冲击小，故障率低

低维护成本

减少了中间传动环节，系统维护量和成本降低

四、技术特点

1、定子

定子铁心采用 0.5mm 厚的低损耗冷轧硅钢片叠压而成，机座采用钢板焊接结构。

定子通常为箱式结构，也可根据需要做成其他安装形式。为方便电机运输、装配、检修等，定子可做成整体结构，或上下分瓣式结构。

定子线圈采用成形线圈，集中绕组结构，嵌线时左右两侧排列，若需要分瓣时，便于定子分开，定子线圈采用单只 VPI 结构，保证了绝缘强度，方便嵌线及更换。

若采用定子分瓣，则在分瓣平面进行了铣加工，剖分间隙小于 0.2mm，上下两瓣由螺栓联接，并有定位销进行定位，保证了相对位置。分瓣处相间联接线引入了专用出线盒，并用联接片进行相间接线，接线方便可靠。





高效率

永磁同步电机与传统电机相比，其励磁磁场由永磁体产生，减少了励磁部分的损耗，因此更加高效、节能

高功率因数

功率因数为 0.92-0.98，甚至可达 1，定子电流小，线损小，有利于提高电网品质

高可靠性

电机直驱，无减速系统，系统运行更加平稳，振动小，噪音低，可靠性更高；变频启动，变频调速运行，对设备冲击小，故障率低

低维护成本

减少了中间传动环节，系统维护量和成本降低

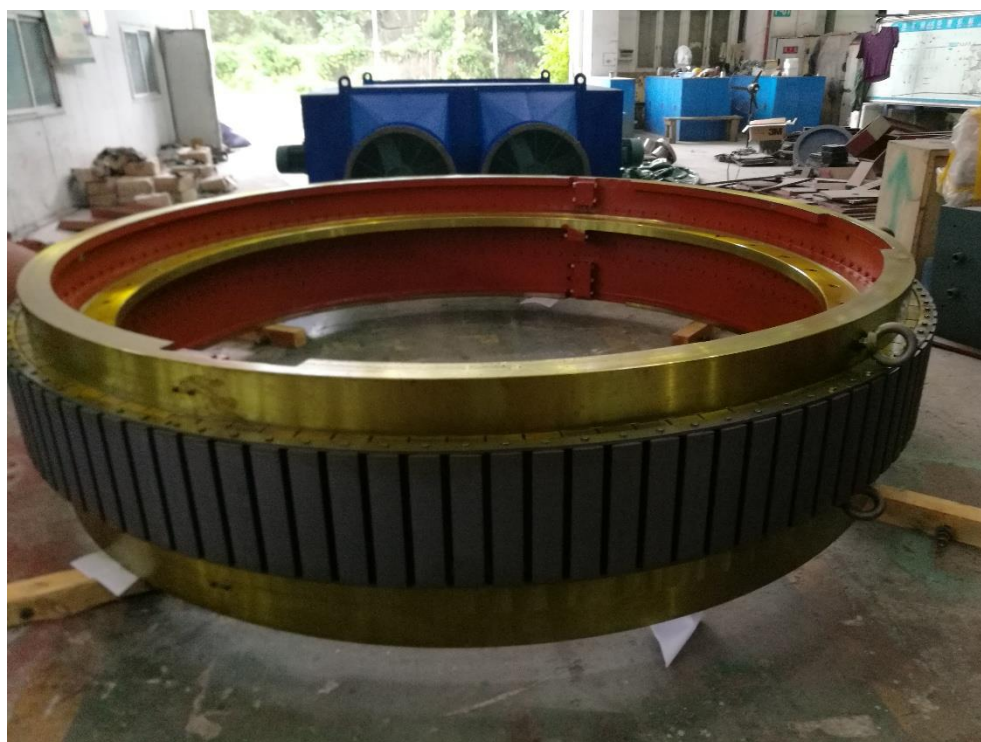
2、转子

转子根据需要，可做成无转轴结构，转子支架直接安装在球磨机的法兰盘上（原法兰盘是固定减速机齿轮），转子也可采用分瓣式结构，可根据需要将两瓣分开，方便电机运输、装配、检修等。

转子支架采用钢板焊接，可根据需要做成多种结构形式，若需要分瓣，则在支架分瓣平面进行了铣加工，剖分间隙小于 0.2mm，两瓣由螺栓联接，并有定位销进行定位，保证了相对位置。

磁极铁芯由高性能的薄钢板叠压而成，采用不锈钢螺栓固定在转子支架上，磁极铁芯与转子支架之间进行了隔磁处理，减少漏磁场。提高了磁钢的综合利用效率。

磁钢插入两磁极铁芯之间，并有可靠的固定措施，防止电机运行时，磁钢移位。





3、永磁材料

高效率

永磁同步电机与传统电机相比，其励磁磁场由永磁体产生，减少了励磁部分的损耗，因此更加高效、节能

高功率因数

功率因数为 0.92-0.98，甚至可达 1，定子电流小，线损小，有利于提高电网品质

高可靠性

电机直驱，无减速系统，系统运行更加平稳，振动小，噪音低，可靠性更高；变频启动，变频调速运行，对设备冲击小，故障率低

低维护成本

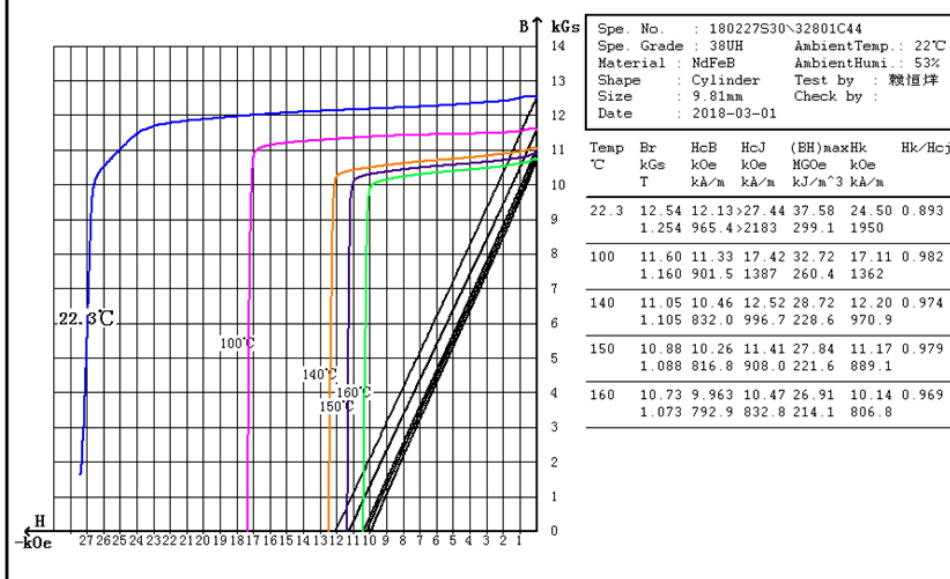
减少了中间传动环节，系统维护量和成本降低

永磁电机的性能由永磁体决定，我们选用高品质的钕铁硼作为电机的永磁材料。钕铁硼具有优良的性价比，在永磁电机中具有广泛的应用，我们采用国内磁钢顶级供应商为我们提供高性能的产品，并在磁钢表面镀有 NiCuNi 镀层，使磁钢具有较强的抗冲击能力。

磁钢的制作工艺流程如下：

原料配比——真空熔炼——氢气破碎——气流磨——取向压型——高温烧结——性能检测——机械加工——晶界渗透——表面处理——检测充磁——包装发货

NIM-2000 HYSTERESIGRAPH TEST REPORT NO. 3





4、电机的冷却与噪声

电机采用强迫风冷或水冷结构，冷却效果较好，可以避免转子温度高而使磁钢产生退磁。在定子上设计有风道，便于铁芯和绕组的冷却。同时，抽风机采用轴流式高转速风机，风量大，噪声低，在进风口加有方便拆卸的初效空气过滤棉，防止灰尘或金属颗粒进入电机内部。

5、电机的绝缘

电机采用环氧酸酐 VPI 绝缘系统，具有绝缘厚度薄、电气性能和力学性能优越、耐热性稳定、耐环境因素强、耐辐照和运行安全可靠等特点，其绝缘工艺优化、节省能源、净化生产、污染环境小，具有以下优越性：

- (1) 具有更高的生产效率，线圈制造工艺简单，便于嵌线；
- (2) 绕组云母含量高，整体无气隙，提高了电气绝缘性能，长期电老化性能优异；
- (3) 绕组整体性好，提高了力学性能，增大了耐冲击性；
- (4) 绕组绝缘均匀，与铁心接触紧密，提高了热稳定性和导热性；
- (5) 绕组绝缘防护性好，加强了耐环境能力；
- (6) 减薄了绕组绝缘厚度，据统计，绝缘厚度减薄 10%~15% 时，同尺寸电机的功率可提高 3%~8%，在同功率情况下，可缩小电机体积；
- (7) 产品质量提高，生产成本较低。



高效率

永磁同步电机与传统电机相比，其励磁磁场由永磁体产生，减少了励磁部分的损耗，因此更加高效、节能

高功率因数

功率因数为 0.92-0.98，甚至可达 1，定子电流小，线损小，有利于提高电网品质

高可靠性

电机直驱，无减速系统，系统运行更加平稳，振动小，噪音低，可靠性更高；变频启动，变频调速运行，对设备冲击小，故障率低

低维护成本

减少了中间传动环节，系统维护量和成本降低



五、设备保障能力

高效率

永磁同步电机与传统电机相比，其励磁磁场由永磁体产生，减少了励磁部分的损耗，因此更加高效、节能

高功率因数

功率因数为 0.92-0.98，甚至可达 1，定子电流小，线损小，有利于提高电网品质

高可靠性

电机直驱，无减速系统，系统运行更加平稳，振动小，噪音低，可靠性更高；变频启动，变频调速运行，对设备冲击小，故障率低

低维护成本

减少了中间传动环节，系统维护量和成本降低

公司关键设备 800 余台；重型数控立车 DVT800×50/150P-NC，重型数控立车 DVT500×31/32，数控落地镗铣床 TK6920A，数控龙门镗铣床 XK2420，重型卧式车床 C61250×8/40 与 C61160B×10M、数控外圆磨床 MKC1380/5000-H、MAR-630H 卧式加工中心；蓄热式台车热处理炉 SLM-TC24R、YYW-20T 动平衡机、Φ4200VPI 真空压力浸漆设备、SKZX-150 数控胀型机、Atlas203015 三坐标测量仪等。



TK6920A 数控落地镗铣床

- X/Y/Z 行程：8000/4000/1200mm
- 西门子 SINUMERIK 840D SL 数控系统
- 分瓣式工件拼合面加工
- 大级数转子支架磁极面数控加工，精确保证分布精度
- 高精度孔镗铣加工

Atlas203015 三坐标测量仪

- X/Y/Z 测量范围: 2000/3000/1500mm
- 主要用于测量定子、转子等关键零部件的几何尺寸形状和位置误差，受外部环境的影响小，精度稳定性高，对产品零部件质量保证起重要作用。





六、标准设计数据

高效率

永磁同步电机与传统电机相比，其励磁磁场由永磁体产生，减少了励磁部分的损耗，因此更加高效、节能

高功率因数

功率因数为 0.92-0.98，甚至可达 1，定子电流小，线损小，有利于提高电网品质

高可靠性

电机直驱，无减速系统，系统运行更加平稳，振动小，噪音低，可靠性更高；变频启动，变频调速运行，对设备冲击小，故障率低

低维护成本

减少了中间传动环节，系统维护量和成本降低

系列	TYVF
功率范围	50-3000KW
效率	92%-97%
功率因数	0.95-0.98
转速范围	10-60-90-150rpm
接线方式	△或 Y
电压等级	380V/690V/6KV/10KV
工作制	S1
冷却方式	水冷/风冷
防护等级	IP44 或 IP24
变频器	电压源型变频器
控制方式	直接转矩控制/矢量控制
绝缘等级	F
安装方式	IMB3
振动速度	≤2.3mm/s
噪声	按国家标准
测温元件	PT100,6 只/台
防潮加热器	220V/400V 或 800V,2 只/台

七、特殊要求

- 1、海拔超过 1000m;
 - 2、最高环温高于 40℃或低于-15℃;
 - 3、空气湿度大于 95% ;
 - 4、冷却水高于 33℃或低于-5℃ ;
 - 5、在防爆环境下使用 ;
 - 6、在破坏绝缘的金属粉尘下使用等。
- 有特殊要求的，应与电机制造厂家提出。