

浙江省机械工业联合会团体标准编制说明

标准名称	风力发电机组偏航齿圈齿面感应淬火工艺技术规范																																												
主起草单位	嘉兴荣硕机械有限公司																																												
(一) 工作简况	<p>一、任务来源： 由嘉兴荣硕机械有限公司自主向浙江省机械工业联合会提出立项申请，申请名称为《偏航齿圈齿面感应淬火技术规范》，经浙机联组织的专家立项评审通过并印发了浙机联（20XX）XXXX号文，项目名称为《风力发电机组偏航齿圈齿面感应淬火工艺技术规范》。</p> <p>二、主要参加单位和工作组成员： 本标准牵头组织制订单位：浙江省机械工业联合会。 本标准主要起草单位：嘉兴荣硕机械有限公司。 本标准参与起草单位：杭州福尔玛实业有限公司、浙江福昂机械有限公司、嘉兴世迈机械股份有限公司。 本标准工作组成员及分工：见下表1。</p> <p style="text-align: center;">表2 标准工作组成员</p> <table border="1"><thead><tr><th>序号</th><th>姓名</th><th>单位</th><th>主要职责</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>王祖海</td><td>嘉兴荣硕机械有限公司</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>曹奇耀</td><td>嘉兴荣硕机械有限公司</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>唐建方</td><td>嘉兴荣硕机械有限公司</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>唐浩</td><td>嘉兴荣硕机械有限公司</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>陶海龙</td><td>嘉兴荣硕机械有限公司</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>董政兵</td><td>嘉兴荣硕机械有限公司</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>王凯丰</td><td>嘉兴世迈机械股份有限公司</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>徐志标</td><td>嘉兴世迈机械股份有限公司</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>钟豪卿</td><td>浙江福昂机械有限公司</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>孙珍珍</td><td>杭州福尔玛实业有限公司</td><td></td></tr></tbody></table> <p>三、主要工作过程： 1、前期准备： 2022年12月：标准起草单位嘉兴荣硕机械有限公司按照团体标准标准要求，完成相关国内外标准的收集，并深入调查了解了客户需求，同时还完成了国内外先进标准技术指标的对比分析和性能摸底试验，编制完成用于标准立项申报的标准草案和立项建议书。 2、立项申请： 2022年12月底，嘉兴荣硕机械有限公司向浙江省机械工业联合会提出立项申请。 3、立项评审：</p>	序号	姓名	单位	主要职责	1	王祖海	嘉兴荣硕机械有限公司		2	曹奇耀	嘉兴荣硕机械有限公司		3	唐建方	嘉兴荣硕机械有限公司		4	唐浩	嘉兴荣硕机械有限公司		5	陶海龙	嘉兴荣硕机械有限公司		6	董政兵	嘉兴荣硕机械有限公司		7	王凯丰	嘉兴世迈机械股份有限公司		8	徐志标	嘉兴世迈机械股份有限公司		9	钟豪卿	浙江福昂机械有限公司		10	孙珍珍	杭州福尔玛实业有限公司	
序号	姓名	单位	主要职责																																										
1	王祖海	嘉兴荣硕机械有限公司																																											
2	曹奇耀	嘉兴荣硕机械有限公司																																											
3	唐建方	嘉兴荣硕机械有限公司																																											
4	唐浩	嘉兴荣硕机械有限公司																																											
5	陶海龙	嘉兴荣硕机械有限公司																																											
6	董政兵	嘉兴荣硕机械有限公司																																											
7	王凯丰	嘉兴世迈机械股份有限公司																																											
8	徐志标	嘉兴世迈机械股份有限公司																																											
9	钟豪卿	浙江福昂机械有限公司																																											
10	孙珍珍	杭州福尔玛实业有限公司																																											

2022年1月10日，浙江省机械工业联合会通组织召开了《偏航齿圈齿面感应淬火技术规范》团体标准立项论证会。专家组由浙江大学、浙江省标准化研究院、轻工业杭州机电设计研究院有限公司、浙江运达风电股份有限公司、浙江省机电产品质量检测所有限公司单位的5名专家组成（见表2）。

表2 立项评审专家组

序号	专家	单位	职称
1	余忠华	浙江大学	教授
2	朱东锋	浙江省标准化研究院	高级工程师
3	兰春林	轻工业杭州机电设计研究院有限公司	高级工程师
4	殷杰	浙江运达风电股份有限公司	高级工程师
5	胡强	浙江省机电产品质量检测所有限公司	工程师

会上，专家组听取了起草组对该团体标准立项的必要性、可行性和实施影响等内容汇报，审阅了立项论证材料，并与标准编制工作组进行了意见沟通和质询，最后，专家组一致同意该标准立项，同时对该标准提出以下主要修改意见：

- 1) 标准名称修改为风力发电机组偏航齿圈齿面感应淬火工艺技术规范；
- 2) 删除3.1和3.2；
- 3) 增加“材料与基本要求”章节；
- 4) 调整技术要求的整体框架。

4、意见征集：

标准起草工作组针对立项评审意见进行了修改，并于20XX年XX月XX日将标准（征求意见稿）及编制说明报送在浙江省机械工业联合会，截止20XX年XX月XX日，共收集意见XX条。经标准工作组研讨，共采纳XX条，不采纳X条，见下表：

表3 不采纳意见及说明

章条编号	意见内容	提出单位名称或个人名称	不采纳理由

5、专家评审：

20XX年XX月XX日，浙江省机械工业联合会牵头，组织召开了《XXXXXXX》团体标准技术审查会（会议通知为浙机联2022[041号]），专家组由XXXXXX等5家评审单位构成，见表4。

表4 技术审查化专家

序号	专家	单位	职称
1			

	2			
	3			
	4			
	5			
	<p>标准审查专家组听取了标准起草工作组对该团体标准征求意见情况、标准编制说明等内容汇报，并对标准文本逐章逐条进行了审评，经质询审查，形成如下意见：</p> <p>1、该标准任务来源明确，送审材料齐全、规范，符合《浙江省机械工业联合会团体标准管理办法》的送审要求。</p> <p>2、该标准的编写内容叙述正确、层次清晰，引用标准现行有效，符合 GB/T 1.1—2020 的要求。</p> <p>3、该标准制定、发布和实施将有助于规 XXXXXXXXXXXX。</p> <p>4、审查组对该标准提出下列主要修改意见：：</p> <p> 1) ；</p> <p> 2) ；</p> <p> 3) ；</p> <p> 4) ；</p> <p> 5) 。</p> <p>6、标准报批：</p> <p>20XX 年 XX 月 XX 日，标准工作组按照审查会修改意见，完成标准及标准编制说明修改，形成标准报批稿发审查专家组确认，确认后完成标准报批。</p>			
<p>(二) 标准编制原则和主要内容</p>	<p>一、标准编制原则：</p> <p>标准编制遵循“合规性、必要性、经济性、先进性、可操作性”的原则，尽可能与国际通行标准接轨，注重标准的可操作性，本标准严格按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的规定进行编写和表述。</p> <p>1、合规性：</p> <p>本标准符合相关法律法规、产业政策以及强制性标准的要求，根据团体标准的编制理念，参考了同类型产品的国家标准（GB/T 34882-2017 钢铁件的感应淬火与回火）中对于钢铁件的感应淬火的技术要求，并结合了嘉兴荣硕机械有限公司多年在风力发电机偏航齿圈产品上的研究生产经验以及行业中其他生产同行的经验，科学搭建风力发电机组偏航齿圈产品标准框架和内容。</p> <p>2、必要性：</p> <p>通常风电场地处于偏远、交通不便的荒漠、戈壁滩或山区，如果偏航轴承或偏航减速器损坏，那么不仅更换周期长，而且费用昂贵，这严重影响了风电场的经济效益。本标准规范了偏航齿圈在加工过程中的淬火工艺，在加强齿圈强度的同时可在一定程度上减小指偏航轴承大齿轮与偏航减速器小齿轮啮合时非工作齿面之间所形成的间隙。由于齿侧间隙的存在会产生齿间冲击，影响齿轮传动的平稳性和载荷分布均匀性。因此，将淬火工艺标准化有利于延长</p>			

风电机组的使用寿命，提高经济效益。目前行业内国标和行标只是针对偏航系统对齿圈的强度有相关要求，但目前国内外对于偏航齿圈淬火工艺还未制定有准确的国标和行标，本项目标准是实现齿轮强度设计的必备环节。循环使用，从而提高整个装置的热经济性。

因此制定一份能够指导偏航齿圈感应淬火的执行标准，对于提升产品的质量稳定性非常有必要。

3、经济性：

本产品已经稳定生产、质量可靠，不增加企业任何经济成本。

4、先进性：

由于目前国内外暂无本产品直接相关的产品执行标准，因此该标准的主要意义是填补行业标准化方面的空白。

另外，在本标准的执行过程中主要参考了《GB/T 34882-2017 钢铁件的感应淬火与回火》标准，标准对比表见附表 1《标准对比表》。

5、可操作性：

标准的技术要求均明确了对应的标准检测方法，且有相关的检测报告可支撑，技术要求、检验方法要求均可追溯。

二、主要内容及确定依据：

本标准结构按照 GB/T 1.1—2020 进行编写，共分为：范围、规范性引用文件、术语和定义、材料与基本要求、技术要求、感应淬火与回火工艺过程及操作要求、质量要求与检验、质量验收、感应淬火验证评审文件要求九个章节。

1、范围：

本标准规定了风力发电机组偏航齿圈齿面感应淬火工艺的总体要求、技术规范、试验方法和检验规则、质量证明书。

2、规范性引用文件：

对本标准所引用的文件和适用的版本等内容进行说明。

3、术语和定义：

对标准中术语和定义适用的标准进行了引用，并对标准中多次提到的术语进行了重点说明。

4、材料与基本要求：

对本标准中的产品的材料与基本要求进行了说明。

5、技术要求：

在技术要求方面，主要参考了 GB/T 34882 国家标准，把产品所需要应用的感应淬火设备以及淬火介质要求进行了规范，主要说明如下：

1) 感应淬火设备：

主要参照了 GB/T 34882 标准对感应淬火设备的要求进行了规定，包括设备维护与管理等。参照 GB/Z 18718、GB/T 10201、GB/T 17358 的有关规定，规定了感应淬火设备的能源消耗与环境保护要求。另外，还根据偏航齿圈的特性，增加了对感应淬火设备精度的细化要求。本标准从稳定性、适用性角度选定精度高、生产不良率低的感应淬火设备。

	<p>2) 淬火介质:</p> <p>淬火介质采用水溶性淬火剂, 淬火冷却槽应有足够的容积, 并应配备适当的淬火介质循环装置及温度调节装置。喷液淬火冷却时冷却介质和流量应能够调整, 并应满足下述要求。</p> <p>① 温度: 20 ~ 35 °C。</p> <p>② 浓度: 9 ~ 11 %。</p> <p>③ 流量: ±2.5 %</p> <p>④ 压力: ±10 %</p> <p>6、感应淬火与回火工艺过程及操作要求:</p> <p>感应淬火与回火工艺过程明确了在感应淬火前对待处理工件和感应淬火设备的检查及确认流程, 规范了工件的装夹要求以及设备的使用方法、淬火温度和过程中的记录控制要求。</p> <p>7、质量要求与检验:</p> <p>感应淬火完成后的工件外观根据 MT-EN10228-质量等级 4 验收, 齿面硬度偏差可根据 GB/T 230.1、ISO 6508-1 的规定, 要求控制值偏差范围 ≤6 HRC, 硬化层深度测试按照 GB/T 5617、ISO 3754 或者委托受托双方规定执行, 控制值偏差范围 ≤2mm, 金相组织-晶粒大小按照 ISO 643 规定的检测方法执行, 晶粒大小 ≥5, 金相组织-组织结构按照 GB/T 13298 规定的检测方法执行, 组织结构为细针状马氏体, ≤10%非马氏体组织, 不允许有游离铁氧体。</p> <p>8、质量验收</p> <p>验收时对于已处理工件的外观、表面硬度、硬化层深度、金相组织、尺寸精度检查应满足第 6 章、第 7 章的规定。</p> <p>9、感应淬火验证评审文件要求</p> <p>设定了附表 A 感应淬火工艺验证申请表、附表 B 感应淬火验证工艺参数记录表、附表 C 感应淬火工艺评审表用于对感应淬火工艺流程中的参数记录以及合格证明。</p>
<p>(三) 与国内外标准对比情况</p>	<p>目前国内外暂无本产品直接相关的标准, 本次标准制定过程中, 主要借鉴参照的以下 1 个标准, 对比分析见附表 1。</p> <p>1、GB/T 37464 大型锻钢件的淬火与回火</p> <p>GB/T 37464 适用的范围广泛, 多用于大型锻钢件, 而风力发电机组用偏航齿圈由于对使用寿命的要求更高, 相关的技术参数要求也更高。目前国内外对于偏航齿圈淬火工艺还未制定有准确的国标和行标, 所以本项目标准是实现齿轮强度设计的必备环节。</p>
<p>(四) 标准中涉及专利的情况</p>	<p>未涉及专利</p>
<p>(五) 社会效益</p>	<p>制定本团体标准后, 明确了风力发电机组偏航齿圈感应淬火工艺的技术要求和检验方法, 填补了风力发电机组偏航齿圈感应淬火工艺技术标准化方面的空白, 紧密贴合市场需求, 提高产品质量, 带动行业上下游的协同发展。</p>

<p>(六) 标准的合法性与合规性</p>	<p>本标准主要依据近年来的技术进步，原材料处理能力的提升，设计研发手段的不断改善，高精度生产设备的投用，测试仪表仪器和试验检验的方式方法的完善，以及嘉兴荣硕机械有限公司在生产实践中的经验，规范了偏航齿圈感应淬火工艺的流程。本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准相符相成，其性能指标更为先进。</p>
<p>(七) 重大分歧意见的处理经过和依据</p>	<p>本标准在修订过程中，对标准技术内容通过讨论协商，达成共识并取得统一结论，没有出现重大分歧意见。</p>
<p>(八) 其它应予说明的事项</p>	<p>无</p>

附表 1、 标准对比表

对比项目				本团体标准	主要确定依据