

中国机械通用零件工业协会团体标准

T/CMCA 0005—2020

十字轴式万向联轴器 生态设计指南

Universal coupling with spider--Ecological design guide

2020-12-10 发布

2021-01-01 实施

中国机械通用零部件工业协会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国机械通用零部件工业协会提出并归口。

本文件起草单位：太原重工股份有限公司、浙江乐清联轴器厂、泰尔重工股份有限公司。

本文件主要起草人：徐洪岩、黄晓静、夏清华、葛燕飞、王晓凌。

本文件首次发布。

十字轴式万向联轴器 生态设计指南

1 范围

本文件规定了十字轴式万向联轴器（以下简称万向联轴器）生态设计方法、生态设计要求、生态设计评价等。

本文件适用于机械设备使用的万向联轴器，其它类似万向联轴器也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 24256 产品生态设计通则

GB/T 32161 产品生态设计评价通则

3 术语和定义

GB/T 24256和GB/T 32161界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

质量功能配置 Quality Function Deployment (QFD)

指采用一定的方法保证将来自顾客或市场的需求精确无误地转移到产品寿命循环每个阶段的有关技术和措施中去。

4 生态设计方法

4.1 生命周期的设计。

万向联轴器设计开始阶段要确定使用特性、参数、寿命和工况等，充分考虑联轴器生命周期的各个环节可能造成的环境影响，包括设计、制造、供货、包装、使用、再制造，直到报废后的处理处置等阶段，以确保满足产品的绿色属性要求。

4.2 结构和零部件优化设计及模块化设计

4.2.1 设计要求

根据万向联轴器结构特点,合理优化结构型式,系统考虑全生命周期管理,包括精度质量、模块系列、制造成本和用户使用及废物处理等,优化生态设计。对模块应分别进行系列设计(如:十字包,按承载和寿命进行各规格的系列设计),通过通用化、系列化、模块化等形式使其标准化。模块可相互配置组合,构成不同的万向联轴器,利于简化产品结构、方便备件更换和再制造。

4.2.2 设计原则

根据万向联轴器的性能和功能,采用新技术、新材料、新工艺、新设备,充分吸收用户反馈意见和建议,探索新旧结构对生态环境影响的差别,为进一步设计出环境友好型联轴器提供科学依据。

4.2.3 设计理念

根据万向联轴器性能参数和生态特性指标,应考虑两者的和谐平衡,在满足环境要求和功能要求的同时,考虑其经济性和市场的可接受性。

4.3 环境质量功能配置设计

通过运用QFDE(Quality Function Deployment for Environment)方法,基于绿色设计的角度获取客户功能与环境需求,将质量功能配置及生态环境需求与生命周期设计相结合,并依据其全生命周期的各个阶段,分别转换为技术特性,从而使联轴器设计进一步符合生态设计要求。

5 生态设计要求

5.1 十字包设计要求

5.1.1 轴承结构设计

根据万向联轴器不同型式和规格合理设计轴承结构,轴承内外圈壁厚、滚子直径及数量、密封型式等应优化设计,并尽可能标准化。提高轴承寿命,方便更换。

5.1.2 十字轴材质选择

尽可能选用既符合相关标准力学性能,又较通用的材质,合理确定锻造比,充分满足万向联轴器传递转矩,降低材料成本。

5.1.3 十字轴热处理工艺选择

若轴承无内圈时，选择合理的渗碳硬度和渗碳层深；若轴承有内圈时，选择合理的调质和渗碳硬度。确保使用寿命。

5.1.4 轴承零件材质选择和热处理

应采用优质渗碳钢，并按照轴承相关标准规定进行热处理。确保轴承承载能力和寿命。

5.1.5 轴承密封要求

应采用优质橡胶，制造精度高。确保润滑脂不渗漏。

5.1.6 润滑油脂要求

应选用抗氧化、防锈蚀、耐高温好的润滑油脂，尽可能在 2 年内免维护。保证润滑效果，减少加油量。

5.2 叉头设计要求

5.2.1 叉头结构设计

叉头在充分满足轴线折角的情况下，尽可能实现最大实体，确保强度最大。

5.2.2 合理选择叉头材质

叉头应选用力学性能高、焊接性能好的常规材质。有利于降低材料成本。

5.3 花键副设计要求

5.3.1 结构设计

根据万向联轴器转矩内外花键执行相关标准，并考虑花键副的定心结构，保证运转的同轴精度。

5.3.2 材质

内外花键应选用力学性能高、焊接性能好的常规材质，确保挤压强度和刚性要求。

5.3.3 花键副热处理

内外花键按选用材质进行调质处理，外花键加工后表面需淬火处理。保证内外花键的抗胶合性和耐磨性。

5.4 焊接要求

5.4.1 精度要求

根据相关标准设计焊缝坡口，采用定心对焊方式，使叉头、内花键套、钢管、外花键轴相互焊接保持同轴线，保证零件焊后的形位精度。

5.4.2 强度要求

根据等强度观点，选择满足母材力学性能的焊条，满足等强度等刚度要求。

5.4.3 表面结构要求

根据相关标准和规范编制焊接工艺，焊缝不允许有裂纹、未熔合、气孔、夹渣和飞溅等缺陷。

5.5 装配要求

万向联轴器应严格按照相关标准和规范进行装配，并保证装配后的精度符合要求。万向联轴器装配后，应按要求加注润滑脂，检查并确保密封性能完好。

5.6 其它要求

5.6.1 涂漆

涂漆时应选用环保型油漆，并选用适合回转件醒目的颜色（或用户指定颜色），确保安全环保。

5.6.2 包装

万向联轴器包装应采用环保、可回收材料。

5.6.3 贮存

万向联轴器贮存应避免日晒、雨淋，避免与酸、碱及有机溶剂等物质接触。

5.6.4 交付

万向联轴器交付用户时，应提供使用说明书，对安全、环保、报废处理等应提出相应的要求。

5.6.5 再制造性

生态设计应考虑到万向联轴器的再制造性。

6 联轴器生态设计评价

按照GB/T 32161的要求对联轴器生态设计进行评价，符合即为通过。不符合时，应进行有效整改，重新评价。
