



中华人民共和国国家标准

GB/T 34512—2017

载人航天周边式对接机构接口要求

Requirement for interface of manned spacecraft peripheral docking mechanism

2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
4.1 系统描述	2
4.1.1 对接过程	2
4.1.2 对接接口形式	3
4.2 坐标系	3
4.2.1 对接面坐标系 $O_m-X_mY_mZ_m$	3
4.2.2 对接环面坐标系 $O_d-X_dY_dZ_d$	3
4.2.3 对接坐标系 $O-XYZ$	4
4.3 单位	4
4.4 标识说明	4
5 对接接口要求	4
5.1 总体布局要求	4
5.2 捕获缓冲系统	5
5.2.1 布局要求	5
5.2.2 对接环	6
5.2.3 捕获锁与卡板器	7
5.2.4 捕获传感器力	9
5.2.5 捕获传感器接触区	9
5.3 刚性连接系统	9
5.3.1 布局要求	9
5.3.2 对接通道	13
5.3.3 密封	13
5.3.4 导向销和导向孔	13
5.3.5 对接锁锁钩	14
5.3.6 刚性连接接触区域	17
5.3.7 分离推杆	17
5.3.8 对接环拉回时阻力	17
5.4 电搭接	17
5.5 环境	18
5.6 材料和表面处理	18
6 浮动断路器(脐带连接器)	18

7 对接性能要求	19
7.1 捕获缓冲系统	19
7.1.1 对接初始条件	19
7.1.2 对接力	20
7.2 刚性连接系统	20
附录 A (资料性附录) 对接航天器质量特性	21

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国航天科技集团公司提出。

本标准由全国宇航技术及其应用标准化技术委员会(SAC/TC 425)归口。

本标准起草单位:上海宇航系统工程研究所。

本标准主要起草人:刘志、张崇峰、靳宗向、邱华勇、姚建、魏智、杨国栋、时军委、苑会领、王曦、何慧、施斐。

引 言

0.1 本标准是基于神舟载人飞船对接机构和天宫一号目标飞行器对接机构接口为基础提出的,旨在规范空间对接机构对接接口设计,确保利用不同载人航天器实现在轨对接任务和协作。本标准提供了一套周边式对接机构接口设计参数,用于指导设计方能够独立设计具有兼容我国空间站对接接口的对接机构,同时,也为国外航天器参与我国空间站对接合作提供设计依据。

0.2 本标准的制定参考了国际空间站多边协调委员会批准的《国际对接系统标准接口定义文件》(D版本),本标准与国际对接系统标准具有接口兼容性的基础,适用于国外载人航天器与我国空间站的对接合作。

0.3 本标准提出了必要的接口要求,来确保不同航天器对接接口的兼容性,本标准也提供了一些推荐的设计参数,如对接初始条件,这些参数作为设计方的参考。本标准不涉及对接机构与航天器之间的接口要求,也不涉及对接接口的实现方式、设计特性、故障容限、可靠性以及空间环境等要求。因此,设计方应根据特定项目需求与要求来灵活设计具有通用接口的对接机构。

0.4 本标准规定了异体同构(雌雄同体)周边式对接机构的接口要求。因此,在符合本标准接口要求情况下,任意的两个主、被动对接机构之间都具有对接接口的匹配性。一般情况下,目标航天器配置标准的被动对接接口,来访航天器配置标准的主动对接接口。如果来访航天器的主动对接接口未完全符合标准要求(即,存在某些接口参数与标准不同),但在接口设计上与目标航天器的标准被动对接接口仍可实现匹配,在这种情况下,在空间对接任务前需要任务双方进行对接接口匹配性地面验证试验。虽然来访航天器的对接接口不采用本标准规定的主动对接接口参数,也可以实现与目标航天器的对接接口匹配,但是,这增加了接口兼容性风险和地面验证成本。因此,鼓励采用本标准的接口要求。

载人航天周边式对接机构接口要求

1 范围

本标准规定了载人航天周边式对接机构通用对接接口要求,包括机械接口、热接口和载荷要求,浮动断接器和对接性能要求。

本标准适用于近地轨道载人航天和国际对接合作等任务的对接机构接口设计,载人登月等其他航天器的对接接口设计可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1184 形状和位置公差 未注公差值

GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

空间对接机构 spacecraft docking mechanism system

使在空间轨道上运行的两个航天器在结构上连接成组合体的机构系统,一般包括主动对接机构和被动对接机构。

3.2

异体同构周边式对接机构 androgynous peripheral assembly system; APAS

雌雄同体周边式对接机构

实现对接功能的机构部件均布置在对接通道的周围,对接配合面按反对称布局设计的空间对接机构,既可以作为主动对接机构,也可以作为被动对接机构。

3.3

主动对接机构 active docking mechanism system

能够主动完成对接与分离功能的空间对接机构。

3.4

被动对接机构 passive docking mechanism system

配合主动对接机构完成对接和分离功能的空间对接机构。

3.5

对接初始条件 initial contact conditions for docking

两航天器空间对接机构第一次机械接触时,主动对接机构对接坐标系(或对接口)相对于被动对接机构对接坐标系(或对接口)之间同轴偏差的相对坐标值(相对位移与相对转角)及其一阶导数(相对速度与相对角速度)。