



中华人民共和国国家标准

GB/T 29751—2013

管路补偿接头选用和安装要求

Requirement for adoption and installation of piping compensatory couplings

2013-09-18 发布

2014-04-01 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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类	2
5 选用	3
6 安装	6
附录 A (资料性附录) 管道伸缩量的计算	9
参考文献	10

前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由全国船用机械标准化技术委员会管系附件分技术委员会(SAC/TC 137/SC 3)归口。

本标准起草单位:无锡市金羊管道附件有限公司、北京市市政工程设计研究总院、中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准主要起草人:刘国中、沈立盛、林海燕、杨力、董红、张美玲、杨士立、陆斌、陈洁。

管路补偿接头选用和安装要求

1 范围

本标准规定了管路补偿接头(以下简称补偿接头)的分类、设计选用要求及安装要求。

本标准适用于 GB/T 12465—2007 规定的补偿接头的设计选用、安装及验收,橡胶波形补偿接头也可参照使用。

本标准不适用于金属波形膨胀节的设计选用和施工安装。

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 12465—2007 管路补偿接头

钢质海船入级规范(2009) 中国船级社

3 术语和定义

GB/T 12465—2007 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 12465—2007 中的某些术语和定义。

3.1

松套补偿接头 sleeve expansion joint

由本体、密封圈、压紧构件组成用于吸收轴向位移,而不能承受压力推力的松套连接管道的装置。
[GB/T 12465—2007, 定义 3.1]

3.2

松套限位补偿接头 sleeve limited expansion joint

由松套补偿接头和限位伸缩管等构件组成,防止管道因超量位移导致补偿接头的泄漏或损坏,用于在允许位移范围内吸收轴向位移和承受压力推力的管道松套连接的装置。

[GB/T 12465—2007, 定义 3.2]

3.3

松套传力补偿接头 sleeve joint for transmission force

由法兰松套补偿接头和短管法兰、传力螺杆等构件组成。传递被连接件的压力推力和补偿管路安装误差,不吸收轴向位移。用于与泵、阀门等附件的松套连接的装置。

[GB/T 12465—2007, 定义 3.3]

3.4

大挠度松套补偿接头 large flexibility expansion joint

由短管法兰、本体、压盖、挡圈、限位块、密封副、压紧构件组成,用于吸收轴向位移和挠度 6°~7° 的角位移的管道松套连接的装置。

[GB/T 12465—2007, 定义 3.4]

3.5

球形补偿接头 spherical compensate joint

由球壳、球体、密封副、压紧构件组成,用于吸收管路可挠量位移的管道连接装置。

[GB/T 12465—2007,定义 3.5]

3.6

压力平衡型补偿接头 pressure-balance expansion joint

由本体、密封圈、压力平衡装置、伸缩管和压紧构件组成,用于在吸收轴向位移的同时能平衡内压推力的松套连接管道的装置。

[GB/T 12465—2007,定义 3.9]

3.7

可挠量 angular deflection

补偿接头在保持密封的条件下,从一端中心线到另一端偏移中心线间偏转角度值。

[GB/T 12465—2007,定义 3.7]

3.8

偏心量 lateral displacement

补偿接头在保持密封的条件下,从一端中心线到另一端偏移中心线端面处所测定的径向位移量。

[GB/T 12465—2007,定义 3.8]

3.9

调节量 adjustment distance

补偿接头与被连接的泵、阀门等设备间在设备装拆时允许调节的距离。

[GB/T 12465—2007,定义 3.10]

3.10

伸缩量 axial compensation amount

ΔL

管道安装时在环境温度下,因热胀冷缩而产生的轴向位移。

3.11

闭合温差 temperature difference

补偿接头安装时的场地环境温度与运转后管道内外温度可能出现的最大温度差。

4 分类

4.1 类型

补偿接头按功能分为下列 6 类:

- a) A 类——松套补偿接头;
- b) B 类——松套限位补偿接头;
- c) C 类——松套传力补偿接头;
- d) D 类——大挠度松套补偿接头;
- e) E 类——球形补偿接头;
- f) F 类——压力平衡型补偿接头。

4.2 型式

补偿接头的型式和型号见表 1。

表 1 补偿接头的型式和型号

类型	型式	型号
A	螺母松套补偿接头	AL I
		AL II
	压盖松套补偿接头	AY
	法兰松套补偿接头	AF
B	单法兰松套限位补偿接头	BF
	双法兰松套限位补偿接头	B2F
	压盖松套限位补偿接头	BY
C	单法兰松套传力补偿接头	CF
	双法兰松套传力补偿接头	C2F
	可拆双法兰松套传力补偿接头	CC2F
D	大挠度松套补偿接头	D
E	球形补偿接头	E
F	压盖式压力平衡型补偿接头	FY
	填料函式压力平衡型补偿接头	FT

5 选用

5.1 总则

5.1.1 补偿接头应结合管路系统的布置和工程要求等综合比较选用。

5.1.2 补偿接头(C型补偿接头除外)选用时,根据闭合温差计算管道伸缩量,计算方法参见附录 A。按管道伸缩量计算结果选择补偿接头数量。

5.1.3 A、B、D、F 类型补偿接头的最大伸缩量和 C 类补偿接头的调节量按表 2。A、D、E 类补偿接头的可挠量与偏心量按表 3。

表 2 A、B、D、F 类型补偿接头的最大伸缩量和 C 类补偿接头的调节量

单位为毫米

型号	公称尺寸 DN	最大伸缩量	调节量
AL	10~50	30	
AY	65~250	45	
	300~700	55	
	800~3 200	75	
	65~250	25	
AF、BF、B2F	300~700	32.5	
	800~2 400	65	
	2 600~4 000	70	
	65~250	45	
BY	300~700	55	
	800~3 000	75	
	3 200	130	
	65~250	45	
CF、C2F、CC2F	300~700	55	20
	800~2 400	75	25
	2 600~3 200	130	30
	100~600	60	40
D	700~1 600	65	
	1 800~3 200	75	
	100~400	70	
FY、FT	450~1 200	80	

表 3 A、D、E 类补偿接头的可挠量和偏心量

型号	公称尺寸 DN mm	可挠量 (°)	偏心量 mm
AL	10~50	2	2
AY	65~700	3	3
	800~2 000		4
	2 200~3 200		5
	65~700		2
AF	800~2 000	2	3
	2 200~3 200		4
	3 400~4 000		5

表 3 (续)

型号	公称尺寸 DN mm	可挠量 (°)	偏心量 mm
D	100~600	7	18
	700~1 200	6.5	23
	1 400~1 600		26
	1 800~2 600	6	30
	2 800~3 200		35
E	100~1 000	15	—
	1 200~1 600	13	
	1 800~2 400	10	—

5.1.4 补偿接头的外观和表面防护应符合 GB/T 12465—2007 中 5.2 和 5.3 的规定。

5.1.5 补偿接头安装可分为明设、埋地敷设和管沟敷设等方法。

5.1.6 补偿接头用于船舶管路系统时,应符合《钢质海船入级规范(2009)》的有关要求和规定。

5.1.7 补偿接头宜用于船舶管路Ⅱ级管系和Ⅲ级管系,但不宜用于下列场合:

- a) 穿过压载舱和燃料舱的舱底水管系;
- b) 穿过货舱和燃料舱的海水和压载管系,包括空气和溢流管系;
- c) 穿过机器处所、货舱和压载舱的燃料和油类管系,包括空气和溢流管系;
- d) 压力水雾系统中的非注水管(干管系统)。

5.2 A 类补偿接头的选用

5.2.1 A 类补偿接头能吸收管道因热胀冷缩形成的轴向位移,但不能承受轴向压力推力(结构型式见 GB/T 12465—2007 中图 1~图 6)。

5.2.2 A 类松套补偿接头按连接方式分为螺纹(AL)、压盖(AY)和法兰(AF)三种型式,螺纹连接适用于管径较小的一般管路,在城市管网系统中管径 DN500 以下时宜选用 AF 型连接方式的 A 类松套补偿接头。

5.2.3 A 类补偿接头适用于明设、埋地敷设或管沟敷设,但不应直接埋设于墙体或混凝土内。法兰连接在暗设时应设有检查室。

5.3 B 类补偿接头的选用

5.3.1 B 类补偿接头能吸收热胀冷缩形成的轴向位移,能承受一定的压力(内压)推力,不能吸收管路的角偏转(结构型式见 GB/T 12465—2007 中图 7~图 9)。B 类补偿接头不宜安装在有横向和角偏转位移的管路系统。

5.3.2 B 类补偿接头设有限位装置。有单法兰(BF)、双法兰(B2F)、压盖(BY)三种型式可供选择。

5.3.3 B 类补偿接头可明设或埋地敷设。

5.3.4 明设管路如无沉降,仅有热胀冷缩变形时宜选用最大伸缩量的压盖松套限位补偿接头。选用时应与支架或支墩配合使用。

5.3.5 B 类补偿接头可用于埋地管路地基地质条件好、环境温度变化较大的管路系统。埋地或与阀门等设备连接时应有检查室。

5.3.6 B 型补偿接头适用于安装在倾斜或竖直的管路中。

5.4 C类补偿接头的选用

- 5.4.1 C类补偿接头能传递被连接件的压力(内压)推力和补偿管路安装误差(结构型式见GB/T 12465—2007中图10~图12)。
- 5.4.2 C类补偿接头适用于明设、埋地敷设或管沟敷设,在埋地敷设时可根据需要设置检查室。
- 5.4.3 C类补偿接头不宜安装在有轴向、横向和角偏转允许位移的管路系统。
- 5.4.4 C类补偿接头适宜安装在压力管路中设备(水泵、阀门和流量计等)及附件处,便于管路中设备的安装和拆卸。
- 5.4.5 用于泵房压力管路时,宜选用CF型、C2F型或CC2F型补偿接头。

5.5 D类补偿接头的选用

- 5.5.1 D类补偿接头能吸收热胀冷缩形成的轴向位移以及较大的角位移与径向位移(结构型式见GB/T 12465—2007中图13)。
- 5.5.2 D类补偿接头适用于明设、埋地敷设或管沟敷设,在埋地敷设时应根据需要设置检查室。
- 5.5.3 D类补偿接头适用于施工安装条件较复杂,埋地管路地基地质情况较差,环境温度变化幅度较大或管路工程要求较高的情况。
- 5.5.4 D类补偿接头在明设安装于有沉降和较大伸缩量处时,在管道的下部应设置固定支架(支墩)和导向支架。

5.6 E类补偿接头的选用

- 5.6.1 E类补偿接头可吸收管路较大的角偏转位移,传递被连接件的压力(内压)推力(结构型式见GB/T 12465—2007中图14)。
- 5.6.2 E类补偿接头适用于明设、暗设或埋地的压力管路系统。
- 5.6.3 E类补偿接头适用于需吸收管道角偏移压力管路和要求改变方向的管路。
- 5.6.4 E类补偿接头如选用在泵房进出水管时,宜安排在距泵房外1 m~1.5 m处,可避免由于泵房进出口管的不均匀沉降造成管路受力不均,有效保护泵房的进出水管。
- 5.6.5 埋地敷设的管路如果管线较长、地基地质条件差或为软土地基,宜采用两个E型补偿接头成对布置的形式。

5.7 F类补偿接头的选用

- 5.7.1 F类补偿接头能平衡管道内压力产生的轴向推力和吸收较大的轴向位移(结构型式见GB/T 12465—2007中图15、图16)。
- 5.7.2 F类补偿接头适用于对推力有限制,没有较大轴向力产生的管路中。适用于热力工程及温差大的工况管路。

6 安装

6.1 安装准备

- 6.1.1 补偿接头安装前,应按施工图检查补偿接头的型式、规格、传力螺杆装置等,应确认符合设计要求。
- 6.1.2 按安装说明书和施工图核对补偿接头的伸缩量或调节量,使补偿接头在安装前处于最佳状态。
- 6.1.3 法兰连接管件的法兰型式要与补偿接头的法兰一致。

6.2 敷设、安装

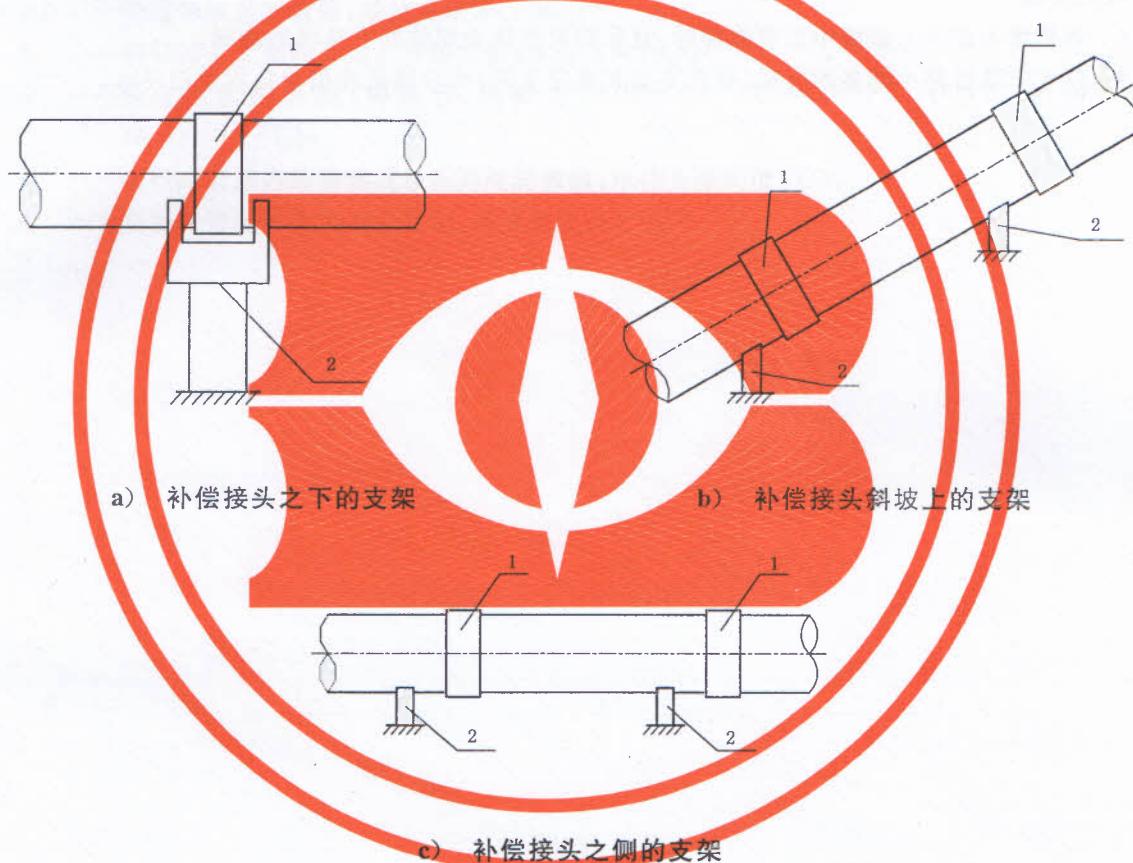
6.2.1 定位

6.2.1.1 所有补偿接头在安装前应对插入的管子先按要求在管端做好插入长度标记,确定管路定位时连接件的伸缩量。

6.2.1.2 安装管路中设置检查室的情况下,补偿接头的安装位置应便于检查及维修。

6.2.1.3 使用A类、B类、D类补偿接头当设有支架时应做到接头一端靠近固定支架,另一端靠近导向支架,接头与支架的距离均应不大于管子外径的4倍。

6.2.1.4 使用补偿接头的管道系统应正确选用固定支架和导向支架,支架的数量应与系统相适应。支架安放在补偿接头附近,有以下3种宜采用的支架形式(见图1)。



说明:

1—补偿接头;

2—支架。

图1 支架安放形式

6.2.2 焊接

6.2.2.1 焊接前检查补偿接头和被焊管道管口的平整度、圆度及坡口,应符合相关标准要求。

6.2.2.2 施焊时补偿接头和被焊管道管口应定位固定,不应产生位移。

6.2.2.3 补偿接头的施焊按补偿接头的焊接工艺评定要求进行操作。

6.2.3 检查调整

- 6.2.3.1 补偿接头安装后应进行检查。所有压盖均应统一拧紧,保证密封圈和填料处于最佳状态。
- 6.2.3.2 根据需要,将补偿接头的传力杆调节至有效位置。补偿接头周围应有足够的空间,以保证补偿接头在设计范围内能自由运动。
- 6.2.3.3 管道吊装位置不应设在补偿接头上。
- 6.2.3.4 确认所有导向支架、固定支架未正确安装之前,不应进行内部压力试验。

6.3 验收

- 6.3.1 所有补偿接头均安装完毕、检查合格后随管路一同进行压力试验。焊缝、法兰连接处和密封副位置应无渗漏。
- 6.3.2 补偿接头在压力试验中出现渗漏时,宜采用调整压盖螺栓的方法消除渗漏。
- 6.3.3 施工安装管路中配备的支架(导向支架和固定支架)均应满足补偿接头的使用要求。

附录 A (资料性附录) 管道伸缩量的计算

补偿接头(C类接头除外)在安装时应根据管道施工时的环境温度与闭合温差,计算确定管道伸缩量。

管道的伸缩量可按式(A.1)计算：

式中：

ΔL — 管道伸缩量的数值, 单位为毫米(mm);

L ——相邻固定支架间管道长度的数值,单位为米(m);

α ——管材线膨胀系数(铸铁管、钢管为 $10.1 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C} \sim 12.2 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$; 不锈钢管为 $16.6 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$);

t ——运行时管道内外最高或最低温度的数值,单位为摄氏度(℃);

t_0 ——安装时管道环境温度的数值,单位为摄氏度(°C)。

参 考 文 献

- [1] NB/T 47014—2011(JB/T 4708) 承压设备焊接工艺评定

中华人民共和国
国家标准
管路补偿接头选用和安装要求

GB/T 29751—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2013年10月第一版 2013年10月第二次印刷

*

书号: 155066·1-47567 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 29751-2013