

ICS 45.060
S 34

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3246.1—2010

机车车辆及其零部件设计准则

螺栓连接

第 1 部分：螺栓连接的分类

Design guide for railway vehicles and their components Bolted joints

Part 1: Classification of bolted joints

2011-01-12 发布

2011-07-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 风险等级 1

4 拧紧工况 1

5 螺栓连接的分类 2

6 螺栓连接的设计 2

附录 A(资料性附录) 拧紧工况 1 的实例 4

前 言

TB/T 3246《机车车辆及其零部件设计准则 螺栓连接》共分为 7 个部分:

- 第 1 部分:螺栓连接的分类;
- 第 2 部分:设计——机械制造应用;
- 第 3 部分:设计——电气应用;
- 第 4 部分:螺栓连接的安全;
- 第 5 部分:防腐蚀保护;
- 第 6 部分:连接尺寸;
- 第 7 部分:安装。

本部分为 TB/T 3246 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 DIN 25201 - 1:2004《铁道机车车辆及其零部件设计准则——螺栓连接——第 1 部分:螺栓连接的分类》(德文版)。

为便于使用和订正错误,在采用 DIN 25201 - 1:2004 时,本部分做了如下编辑性修改:

- 删除了 DIN 25201 - 1:2004 的“前言”和“引言”;
- 删除了 DIN 25201 - 1:2004 的“规范性引用文件”一章中的 DIN 7984 和 DIN EN ISO 10642。

本部分由南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司提出并归口。

本部分主要起草单位:南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、南车株洲电力机车有限公司、南车四方机车车辆股份有限公司、唐山轨道客车有限责任公司、中国北车集团长春轨道客车股份有限公司、中国北车集团大连机车车辆有限公司、南车戚墅堰机车有限公司。

本部分主要起草人:陈维金、杨燕、李冠军、于春广、张隶新、刘渤海、郑敏、张亚光。

机车车辆及其零部件设计准则 螺栓连接
第 1 部分：螺栓连接的分类

1 范 围

本部分规定了铁道机车车辆用螺栓连接的风险等级、拧紧工况及其分类,并以图表的形式列出了它们之间的关系。

本部分适用于铁道机车车辆用螺栓连接的分类。其他轨道车辆也可参照使用。

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。

TB/T 3246. 2	机车车辆及其零部件设计准则	螺栓连接	第 2 部分:设计——机械制造应用
TB/T 3246. 3	机车车辆及其零部件设计准则	螺栓连接	第 3 部分:设计——电气应用
TB/T 3246. 4	机车车辆及其零部件设计准则	螺栓连接	第 4 部分:螺栓连接的安全
TB/T 3246. 5	机车车辆及其零部件设计准则	螺栓连接	第 5 部分:防腐蚀保护
TB/T 3246. 6	机车车辆及其零部件设计准则	螺栓连接	第 6 部分:连接尺寸
TB/T 3246. 7	机车车辆及其零部件设计准则	螺栓连接	第 7 部分:安装
VDI 2230	第 1 部分	高强度螺栓连接系统计算——单个圆柱螺栓连接	

3 风险等级

螺栓连接失效时可能发生的危险定义为三个风险等级。风险等级不同,对螺栓连接的尺寸、安装和文件记录以及安装时所用的工具提出的要求也不相同。

风险等级分级如下:

- a) 风险等级 H(高)
螺栓连接发生故障失效时,可能导致铁道机车车辆运行危险或危及人身安全。
 - b) 风险等级 M(中)
螺栓连接发生故障失效时,可能导致铁道机车车辆发生功能性故障。
 - c) 风险等级 L(低)
螺栓连接发生故障失效时,最多导致乘客或乘务员感觉不舒服。
- 任何一个螺栓连接都应归入上述三个风险等级的其中一级。

4 拧紧工况

4.1 拧紧工况 1

- 不能直接采用螺栓的允许安装预紧力,因为:
- 安装预紧力受安装表面允许压力的限制(取决于其材料和几何形状)。
 - 不能遵守设计原理(螺栓应是螺栓连接系统中最薄弱的部件;载荷过大时,螺栓只能在可加载螺纹处断裂)的要求。
 - 螺栓头的几何形状只能部分地用来传递全部紧固扭矩。
 - 追求“密封性”功能。

拧紧工况 1 的实例参见附录 A。

4.2 拧紧工况 2

当螺栓连接的紧固长度与公称直径的比值小于 5 ($l_k/d < 5$), 并且安装时可以使用螺栓的允许安装预紧力的工况, 此工况中螺栓安装预紧力可能因变形 (如材料蠕变、振动、碰撞、温度变化等) 而减小。

4.3 拧紧工况 3

当 $l_k/d \geq 5$, 并且安装时使用螺栓的允许安装预紧力的工况。

5 螺栓连接的分类

螺栓连接主要分以下三类:

——机械制造应用:

按照 TB/T 3246.2 的规定。

——电气应用:

按照 TB/T 3246.3 的规定。

——其他螺栓连接。

本标准规定的其他螺栓连接是指使用自攻螺钉、木螺钉、内螺纹滚压螺钉、切削螺纹螺钉和刨花板螺钉的螺栓连接等。本标准没有对这些螺栓连接的计算和设计作详细说明。

6 螺栓连接的设计

6.1 概 述

表 1 和表 2 显示了螺栓连接的风险等级、拧紧工况和种类之间的关系, 并简要介绍了采取的相应措施。

6.2 机械制造应用

机械制造应用见表 1。

表 1 机械制造应用

风险等级	H(高)		M(中)			L(低)
拧紧工况	3	2	3	2	1	1(2、3) ^a
预先确定尺寸	按照 TB/T 3246.2 的规定预先确定尺寸					按照 TB/T 3246.2 的规定或者根据经验预先确定尺寸
螺栓连接的计算	按照公认的技术规则进行计算或进行试验,例如按照 VDI 2230 第 1 部分规定的原则进行计算				试验或计算	不需要
紧固扭矩的计算						
计算/试验的文件记录	需要		需要	推荐	需要	
图样中关于紧固扭矩的规定			需要			
安装记录			不需要			
记录紧固扭矩						
抽检						
安全理念	应有冗余安全措施		可以有冗余安全措施			
附加的螺栓紧固	不允许	TB/T 3246.4	不允许	TB/T 3246.4		
防腐蚀保护	TB/T 3246.5					
连接尺寸	TB/T 3246.6					
安装	TB/T 3246.7					
^a 括号内的工况为可选的。						

6.3 电气应用

电气应用见表2。

表2 电 气 应 用

风险等级	H(高)		M(中)		L(低)
拧紧工况	2	1	2	1	1(2)*
确定尺寸	TB/T 3246.3				根据经验
螺栓连接的计算	不做要求				不需要
紧固扭矩的计算					
计算/试验的文件记录					
图样中关于紧固扭矩的规定	需要		需要		
安装记录			不需要		
记录紧固扭矩					
抽检					
安全理念	冗余安全措施或短路保护措施		电气保护措施		
附加的螺栓紧固	TB/T 3246.4				
防腐蚀保护	TB/T 3246.5				
连接尺寸	TB/T 3246.6				
安装	TB/T 3246.7				
* 括号内的工况为可选的。					

附 录 A
(资料性附录)
拧紧工况 1 的实例

A.1 拧紧工况 1 的实例

- 桶上的盖子用橡胶密封,仅施加允许安装预紧力的一半,因为橡胶在施加全部允许安装预紧力时流变得更厉害——使用胶粘剂加固螺栓连接,如防止松动、脱落;
 - 圆柱头螺钉、沉头螺钉等,基于螺栓头的几何形状,只能施加适用于相应强度的允许安装预紧力的 70%;
 - 螺母高度或旋进深度太小(扭矩受限制)。
-

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准
机车车辆及其零部件设计准则 螺栓连接
第 1 部分:螺栓连接的分类

Design guide for railway vehicles and their components Bolted joints
Part 1: Classification of bolted joints
TB/T 3246.1—2010

*
中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市西城区右安门西街 8 号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中国铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*
开本:880 mm × 1 230 mm 1/16 印张:0.75 字数:6 千字
2011 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷



定 价: 8.00 元