

国家标准紧固件 机械性能宣贯资料

(一)

标准介绍



国家标准紧固件机械性能工作组

1983

目 录

我国“紧固件”标准的发展与采用ISO标准概况	1
国家标准紧固件机械性能编制说明	29
国标“紧固件机械性能(GB3098-82)简介”	65
国家标准紧固件机械性能试验方法简介	99
国标“紧固件机械性能验收程序”	130
各国紧固件机械性能标准对照	138
螺栓、螺钉和螺柱的机械性能试验项目便查表	161



30325364

81231

我国“紧固件”标准的发展与采用ISO标准概况

机械工业部标准化研究所

紧固件组

“紧固件”包括螺栓、螺柱、螺钉、螺母、垫圈、挡圈、销、铆钉、自攻螺钉和水螺钉等十大类，是量大面广的基础零件之一。我国自一九五八年发布120个“紧固件”国家标准（GB2~121-58）以来，已经两次全面修订，至今已有现行“紧固件”国家标准247个，其中产品标准217个（即217个品种），其余为基础或技术条件标准。品种、规格比较齐全，基本上满足了各部门、专业的使用需要，也为标准紧固件专业化集中生产创造了良好的前提。

我国早在一九七八年就为贯彻两项ISO紧固件基础标准（ISO 225-1976 及 ISO 888-1976）修改了“紧固件”国标（76年标准）并经国家标准总局批准于一九七九年七月一日起实施。一九八二年五月国家标准总局又批准发布了第一批采用ISO标准制订、修订的十项“紧固件”国标。为总结经验，以便加速实现“采用国际标准和国外先进标准”——我国的一项重要技术经济政策，现将我国“紧固件”标准的发展过程以及采用ISO标准的情况分述于后：

一 我国“紧固件”标准发展概况

紧固件标准是我国第一批发布的国家标准，近三十年来在国家标准局的业务领导下，在各部门、专业以及地方有关机构，特别是在专业化集中生产单位的支持和积极配合下，从照搬苏联标准起家，经过两次全面修订，已建立了一套比较完整、较为符合国情的我国紧固件标准体系。目前已进入采用 ISO 紧固件标准全面修订、制订国标的阶段。

(一) 我国第一代紧固件标准的建立 (1956~1960)

原一机部机械院标准处，根据当时的总方针，于一九五六年基本上照搬苏联相应国家标准，制订了一机部“紧固件”部标准。在此基础上，于一九五八年组织工作组将“紧固件”部标准升格为我国第一批国家标准 (GB2~121-58)。之后，又根据苏联机器制造通用标准及专业标准制订了 103 个“机械工业通用标准”，于一九五九年、一九六〇年分两批发布。至此，建立了我国第一代“紧固件”标准。

(二) 配合形势，首次修订标准 (1962~1963)

一九六二年为配合机械工业贯彻“调整、巩固、充实、提高”八字方针，原一机部机械院标准处对与产品质量有密切关系的四项国标“紧固件技术条件”进行了全面修订，于一九六四年批准发布实施。

(三) 在全面整顿国、部及专业标准的基础上，

修订国标——第一次全面修订（1964~1967）。

为着手全面修订工作，一九六四年原一机部机械院标准处对17个部、246个主要工厂及设计单位的620个典型产品使用紧固件的品种、规格及技术要求等情况，进行了现场或书面调查。同时全面对比分析了苏联、德国、捷克、日本、美国及英国等国家标准，以及国内部分部门和专业标准。在此基础上提出了“列入国标紧固件品种规格方案（草案）”。一九六五年六月，在原国家科委标准局的直接领导下，由中典十个部及专业化集中生产单位派员组成了“国家标准紧固件联合工作组”，以上海为基地，在整顿各部、专业紧固件标准的基础上，对国标紧固件展开了全面修订、制订工作。至一九六六年、一九六七年分两批发布了224个“紧固件”国家标准（试行）。

（四）推动标准贯彻工作的尝试——十字槽螺钉标准的贯彻工作（1972~1974）。

十字槽螺钉虽小，但其标准的贯彻工作涉及面广，不仅需要大量的宣传说服工作，更需要进行广泛的组织协调工作。它不仅需要一机系统有关单位的实际支持、积极配合，还必须取得商业部、三~七机等部门的密切配合；它不仅要解决具体到一台铣床几把专用铣刀的问题，协助组织十字槽模具寿

命攻关等工作，而且还要涉及到螺钉及旋具产、供、销的体制问题，等等。在全国及北京、上海、天津、沈阳以及广州市等国标十字槽螺钉贯彻工作组的积极努力、密切配合下，在标准贯彻上取得了很大进展，也积累了一定经验。

(五) 紧固件优选汇编工作 (1972~1973)

文化大革命后期，各部门、专业、企业标准化机构以及各级标准的恢复工作中，急需了解紧固件专业化集中生产可能提供的产品品种、规格及技术要求情况。同时，专业化集中生产单位在制订生产发展规划时，也需要了解使用及标准的情况。为沟通渠道，原一机部机械院标准室，根据历来掌握的一些部门、专业选用国标紧固件的情况资料，以及主要专业化集中生产单位可能生产提供的品种、规格范围以及可达到的技术要求，编制了“国家标准紧固件优选汇编”，并于一九七四年出版发行。

(六) 第二次全面修订工作 (1973~1975年)

自一九七三年起，原一机部机械院标准室着手国家标准“紧固件”（试行）的标准转正工作，并于一九七五年组织了北京、上海、天津、沈阳及广州市的有关标准化机构，以及全国各主要标准件公司（厂）共同完成了制订、修订和试行标准转正工作。该批标准于一九七六年经国家标准总局批准发

布，共202个“紧固件”国家标准。

(七) 关心标准紧固件行业发展，积极协助主管局开展行业工作(1973~1978)

自一九七三年起，原一机部机械院标准室本着“标准化是专业化的前提，专业化是标准化的基础”的观点，积极参与制定标准紧固件行业的工作，并协助机床工具总局组织了第四、五及六次全国标准紧固件行业质量评比检查会。事实上，通过此类活动也推动了紧固件标准的宣传贯彻工作。

(八) 配合形势，满足农机配套需要制订标准(1975~1976)

在实现农业机械化的高潮中，根据南方十三省、市、自治区水田犁系设计工作的需要，以及农机产品以型钢代替木制件的发展需要，一机部标准所制订了沉头双棒螺栓(GB800-77)及半圆头低方颈螺栓(GB801-77)并协助主机厂联系安排定货，满足了部分需要。

(九) 从长计议，建立技术储备(1977~(一))

为准备满足机械工业赶超世界先进水平的需要，从一九七七年起，一机部标准所在做好现行紧固件标准的制订、修订工作之同时，对一些国内尚无标准、也未专业化生产的，但其结构先进、国外已经发展的紧固件产品，从新产品研制入手，经试验研

究、验证以及试制、试用之后制订为国家标准。这类项目列入工作计划，有的已经取得成果。如，尼龙圈锁紧螺母（GB889、890、928-80）、内六角花形螺钉（GB2670~2674-81）以及自攻锁紧螺钉（尚未完成）等。

(十) 筹办“全国紧固件专业学术会议”（1981）
受中国机械工程学会机械设计学会（筹）的委托，一九八一年三月，一机部标准所参加了“全国紧固件专业学术会议筹备小组”工作。经过半年的筹备，于一九八一年八月在秦皇岛市召开了建国以来的第一次全国紧固件专业学术会议。15省、市，9个部，共52个单位的代表出席了会议。会议以螺纹紧固件为主，理论与应用兼顾而侧重应用，以设计为主也包括工艺。会议收到论文66篇，经评议，选出大会发言19篇，书面交流17篇。在各方面的大力支持下，会议开的很成功。

二 积极采用ISO标准

(一) 积极搜集、翻译、复制ISO标准资料

早在一九七六年一机部标准化所即着手搜集、翻译、复制了ISO紧固件标准或建议。并注意了从结合国标贯彻中存在的问题，分析研究ISO标准。在一九七八年三月第六次全国标准紧固件质检会上，作为“贯彻国标参考资料”，大量发放了ISO

紧固件机械性能、公差等标准译文本。一九七九年，根据使用、生产及贸易方面的要求，一机部标准所基础标准室与国外标准化动态编辑部编译了“ISO机械基础与通用零部件标准译文集”，并于一九八〇年一月由科学技术文献出版社出版。其中，包括了一九八〇年以前发布的ISO紧固件标准，共42个。一九八〇年一月，为组织参加ISO/TC2第12届年会的准备工作，一机部标准所翻译了会议拟讨论的ISO标准草案或建议草案，以及各国书面意见。其中，绝大部分已复制提供有关单位使用。为满足各方面的需要，于一九八二年我们编辑完成截至1982年底发布的“ISO紧固件标准译文集”，预计一九八三年六月出版。目前我们正着手“ISO紧固件标准草案译文集”的编译工作，预计三季度出版。

(二) 首先贯彻的ISO紧固件标准

我国于一九七八年九月正式参加ISO，同年十一月国家标准总局以“国标发〔1978〕104号”文，转发了“ISO发展委员会”向各国推荐采用的81个ISO标准。其中，ISO 225-1976“螺栓、螺钉和螺柱——尺寸”及ISO 888-1976“螺栓、螺钉和螺柱——公称长度和一般用途螺栓的螺纹长度”属于紧固件标准。这两项紧固件基础标准涉及到所有的现行

国标（76年）“螺栓”及“螺柱”标准（共31个），以及“螺钉”标准（共20个），合计51个紧固件产品标准。一机部标准所积极开展工作，以最快的速度提出了修改国标的建议，一九七九年二月经国家标准总局批准，于一九七九年七月一日起实施。修改后的标准，列入一九八〇年八月再版的“GB 紧固件标准汇编”中。

（三）第一批采用的ISO紧固件标准（1979~1981）
早在一九七八年十一月，一机部标准所召开了有全国标准紧固件行业各大区组长及部分省行业组长参加的“贯彻国标紧固件工作讨论会”，会上专题讨论分析了ISO紧固件标准，并采纳部分ISO标准，作为标准修改方案，组织了验证工作。一九七九年五月一机部标准所提出了“拟建议第一批列入我国紧固件标准的ISO标准”，请各部所属（归口）的紧固件专业化集中生产单位考虑安排验证工作。根据各地安排验证工作计划及有关意见，一机部标准所于一九七九年十一月着手按ISO紧固件机械性能等标准或草案制订、修订国标。其中，着重对ISO898紧固件机械性能，经过2年的验证及试点贯彻工作，于一九八一年提出报批稿。国家标准总局已于一九八二年五月批准发布了GB3098-82等第一批按ISO标准制订、修订的十项紧固件国标。至此，基本上

完成了国标紧固件“六五规划”第一阶段的任务。

(四) 力争八五年全面完成“六五规划”(1983~1985)

ISO 现有紧固件标准 59 个，草案 54 个，预计到一九八五年在螺柱、铆钉、销、木螺钉及挡圈等五大类以及弹簧垫圈、花色螺母、花色螺栓及花花色螺钉等方面也不会发布 ISO 标准。在现有 ISO 紧固件标准中，基础标准多，产品标准少，这一情况是我们制订采用 ISO 标准修订、制订国标紧固件的“六五规划”时，首先应考虑的问题。其次在现有 ISO 标准中，若先采用基础标准，则所要求的措施条件较少，但产品标准影响生产和使用诸方面，特别是贯彻 ISO 产品标准时，首先需要有配套的紧固件基础标准，以及扳手等物质条件问题。还有，生产主机使用标准的单位从有利于贯彻工作出发，非常反对标准“经常变动”及分批发布。故，我们确定了先搞基础标准，再上产品标准，大体上分为两个阶段完成采用 ISO 紧固件标准的工作方案，并以此制订了“六五规划”。

另外，至今，ISO 表面缺陷、表面处理及验收规则等紧固件基础标准，仍处于草案阶段（预计 1985 年前可能完成），故我们也尚未提出标准草案报批定稿。但今年我们已准时进入按 ISO 标准或草案制订、修

訂緊固件產品標準的階段。與此同時，有關單位如能抓好已採用的ISO標準的貫徹工作，必將為全面達到ISO產品標準的規定打好堅實基礎。還可以預計，在一九八五年前全面完成採用ISO標準修訂、制訂國標緊固件“六五規劃”的基礎上，到一九八六年至一九八七年再用兩年的時間抓好產品標準的貫徹工作，那麼我國緊固件標準與產品趕上國外先進水平的日子屈指可數，而我們的“速度”也不慢。

我國現行“緊固件”國家標準247個，ISO現有緊固件標準59個，草案54個。又據一九七八年的統計，在國家標準中緊固件數目最多的西德(DIN)有355個，其次蘇聯(GOST)210個，英國(B.S.)149個，法國(NF)120個，日本(JIS)68個。雖然由於各國標準編號辦法不同，如JIS 1117緊定螺釘，一個標準即相當於我國6個標準；B.S. 450機器螺釘也相當於我國5個標準。但與各國標準所包含的品種範圍相對比，我國列入國標的緊固件品種，從總的來說僅次於DIN標準，还是比较齊全的。也就是說，我們在緊固件產品標準化的深度和廣度方面已達到一定水平。又由於我國採用米制緊固件體系，並與ISO、DIN等標準的編輯方法基本一致，故從遠來看，在我國貫徹ISO

紧固件标准，具有一定的有利条件。目前的问题是国标紧固件与ISO及国外先进标准对比还有不少“差异”，其中有的仅属于“差别”，有的则是“差距”。其主要的如下所述：

(一) “76”标准中基础标准数量少、水平低。一九七六年发布的国标“紧固件”，仅有GB290、152、944及1237等基础标准，数量很少。把机械性能这类反映质量水平的指标，列入技术条件标准中，并且项目少，指标显著偏低。如紧固件大量采用的外螺纹的螺纹精度，旧国标比ISO标准低半级左右；在可比的机械性能等级中，最低抗拉强度普遍偏低。韧性指标要求更差，尤其对8.8级及其以上的高强度螺栓“脱碳层”指标规定的差距更大。总之，在产品内在质量方面与ISO标准相比GB有很大的差距。

但第一批采用的ISO标准已使国标紧固件在产品内在质量方面的规定，达到了相应的八十年代的ISO标准水平。

(二) 六角扳拧产品，结构落后、性能差。ISO标准及先进国家标准，根据最新的螺纹组合件的计算与分析理论，在保证螺纹连接件的脱扣强度以及在经济的材料利用率的前提下，追求合理的支承面面积与螺纹公称应力截面积之比率，故淘汰了

“小六角产品”系列，以及 $M8, S=14$, $M10, S=15$, $M10, S=17$, $M12, S=19$, $M14, S=22$ 等五个“标准六角产品”。ISO/TC2 业已提出“六角法兰面”螺栓、螺母等结构先进的产品标准草案。ISO 标准及其他先进工业国家采用的“精制螺栓”（产品等级 A、B 级），规定为“带垫圈面”、螺杆末端倒角以及“等粗杆”的型式，其性能等级为 8.8 级（相当于 35 钢、经热处理的产品），而我国实际上大量采用 4.8 或 5.8 级低强度的精制螺栓（相当于 A3、B3、A2、B2，冷锻、不经热处理的产品）。ISO/TC2 在紧固件可靠性的试验方法方面，已着手标准化工作，并且已发布 ISO 3800/1—1977 “螺纹紧固件轴向载荷疲劳试验—第 1 部分试验方法”。关于振动试验方法等 ISO 标准也正在制订中。上述诸方面均已构成我国紧固件标准和设计选用的主导思想方面与国际先进水平的较大差距。

这里必须指出，在对比“水平”时，还须看到，ISO 紧固件产品标准并不都是最先进的品种和完整的标准体系。正如 ISO/TC2 主席琼克先生所说的：ISO/TC2 制订的标准是依据国际贸易之需要，欧洲用的规格与美洲用的，是两种不同的系列，须在使用情况趋于接近，或者有明显趋于一致的情况下，才有可能制订 ISO 标准。然而，在这一方面，我

国紧固件标准已经过近三十年的标准化工作，也早已形成了自己的标准体系，它所规定的紧固件产品品种及规格范围，基本满足了全国各部门、各专业共同的使用要求。因此在积极采用ISO标准的工作中，我们一定不能割断我国紧固件标准的发展历史，破坏我国的紧固件标准体系。也还必须看到，国外企业为获得最大的利润，他们紧固件产品的实际质量水平尤其在内在质量方面是远超过ISO或国家标准规定的水平的。然而在这一方面，也正是我国紧固件专业化集中生产厂，存在的极大的不足，急需在调整、改革中克服。

(三) 紧固件表面处理标准：现行国标中，尚无紧固件的镀层厚度及测试方法等基础标准。DIN等，均有标准，ISO/TC2已有标准草案。一般来说，电工、仪器仪表、电讯、汽车、航空等专业大量采用镀层紧固件，而紧固件专业化集中生产可以满足的比重很少。在一九七八年一机部标准所对一机系统100个使用紧固件单位的180种（或系列）的主机产品，进行使用情况调查的结果表明：反映外购不到电镀紧固件的单位占6%左右（尚未计入占27%的有自制紧固件能力的单位之需要情况）。一九八一年，一机部标准所给“镀制螺纹毛坯直径”标准制订项目，试图从统一紧

固件镀层厚度的测试方法入手，验证ISO紧固件表面处理标准草案，但由于各地所测数据相差极大，因此无法对比。并已达到了不解决专用测试仪器无法进行验证ISO标准草案，制订我国标准的地步。由此可见表面处理的质量水平如何。另一方面，一九八一年十月一机部标准所与瑞士Bossard公司举行的标准技术座谈中，外商反映出日紧固件表面处理的质量也是主要的质量问题之一。这都说明我国紧固件表面处理标准及产品质量与国际先进水平相比，均存在着较大差距。

综上所述，我国紧固件标准水平与ISO等标准相比，尚存在一定的差距。但我们相信随着采用ISO标准“六五规划”的实现，缩小标准水平方面的差距是比较易于实现的，而关键还在于贯彻工作能否跟上；在于产品质量水平尤其在内在质量及表面处理两方面能否迅速改观。

四、采用ISO紧固件标准的几点意见

我所从照搬苏联标准起家，作为我国紧固件标准化技术归口单位，承担国标、部标紧固件的制订、修订及宣传贯彻工作近三十年。长期从事标准化的工作实践以及从一九七八年起，近四年来采用ISO紧固件标准的工作中，已使我们认识到：在是否采用ISO标准的政策问题上，我们认为不是采用不采用的问

题，而应当是积极采用、尽快采用；在是否“直接引用”ISO紧固件标准的基本原则问题上，我们反对那种由设计、使用、生产单位拿来ISO标准完全脱离国标，甚至不转换为专业或企业标准，直接贯彻使用的做法；在如何采用ISO标准制、修订我国标准的工作方法问题上，我们认为对采用的ISO标准应有具体分析，而不宜简单照抄；在如何加速采用ISO标准的“速度”问题上，我们主张制订、贯彻一起抓，而抓贯彻、力求实效是关键。现分别论述于后：

(一) 不可“直接引用”ISO紧固件标准

我们所说的“直接引用”ISO标准，是指由设计、使用单位或紧固件专业生产单位，尚无国家标准、部标准，以ISO及其他国外标准为准，直接贯彻采用。然而我们所说的不可“直接引用”的基本原则，仅限于国内工程项目。在援外工程尤其是出口紧固件产品，我们则主张应积极争取客户采用ISO标准。其主要理由如下：

1 必须通盘考虑、统一安排，防止或减少混乱。任何ISO紧固件标准与现行国、部标或多、或少存在差异，这一规律不仅适用于我国现行标准，而且对于国外绝大多数工业先进国家也是适用的。因此，采用一项ISO标准，都相当于贯彻一