



中华人民共和国国家标准

GB/T 90.1—2023

代替 GB/T 90.1—2002

紧固件 验收检查

Fasteners—Acceptance inspection

(ISO 3269:2019, MOD)

2023-05-23 发布

2023-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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。

本文件是 GB/T 90“紧固件质量管理体系”的第1部分。GB/T 90 已经发布了以下部分：

- GB/T 90.1 紧固件 验收检查；
- GB/T 90.2 紧固件 标志与包装；
- GB/T 90.3 紧固件 质量保证体系。

本文件代替 GB/T 90.1—2002《紧固件 验收检查》，与 GB/T 90.1—2002 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 检查批的定义中，增加了具有同一生产批号(见 3.1)；
- b) 更改了基于 $A_c=0$ 的小样本验收检查方法(见表 1 和附录 A, 2002 年版的第 4 章和第 5 章)；
- c) 更改样本量要求为根据批量规定样本量(见表 1 和附录 A, 2002 年版的表 5)；
- d) 增加了外螺纹零件的大径和内螺纹零件的小径检查类别(见表 2)；
- e) 增加了在未达成协议的情况下使用仲裁方法(见 6.3)。

本文件修改采用 ISO 3269:2019《紧固件 验收检查》。

本文件与 ISO 3269:2019 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 2828.1 替换了 ISO 2859-1, 以适应我国的技术条件(见第 3 章、5.3)；
- 用规范性引用的 GB/T 3099.4 替换了 ISO 1891-4, 以适应我国的技术条件(见第 3 章)；
- 用规范性引用的 GB/T 3358.2 替换了 ISO 3534-2, 以适应我国的技术条件(见第 3 章)。

本文件做了下列编辑性改动：

- 将资料性引用的国际文件替换为我国文件；
- 更改了参考文献。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国紧固件标准化技术委员会(SAC/TC 85)归口。

本文件起草单位：中机生产力促进中心有限公司、上海申光高强度螺栓有限公司、济南实达紧固件有限公司、上海集优标五高强度紧固件有限公司、宇星紧固件(嘉兴)股份有限公司、浙江日星标准件有限公司、伍尔特(上海)工业紧固件有限公司、湖南中机申亿检测技术有限公司、安徽省宁国市东波紧固件有限公司、无锡市标准件厂有限公司、机械工业通用零部件产品质量监督检测中心、浙江奥展航空科技有限公司、河北五维航电科技股份有限公司、浙江裕泰汽车配件有限公司、衢州天力紧固件有限公司。

本文件由全国紧固件标准化技术委员会负责解释。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 本文件于 1985 年首次发布为 GB/T 90—1985；
- 2002 年第一次修订为 GB/T 90.1—2002；
- 本次为第二次修订。

引 言

在生产过程中,紧固件制造商需要采取适当措施并实施过程控制(见 GB/T 90.3),以使不能满足标准或技术规范要求的零件出现的机率降至最低。虽然每个紧固件都需要满足所有技术规范要求,但在大批量生产中无法保证这一目标。

尽管考虑到按紧固件检验批进行检查有局限性,但需方仍希望能确认:已交付的紧固件是否按技术条件生产,这也是合理要求。最理想的是:供需双方能对需方使用的验收检查程序有一个清晰的理解。本文件规定的技术要求适用于预先无其他协议的需方。

这种验收检查对一个生产批中不存在不合格紧固件不能提供完全的置信度。然而,本文件中基于接收质量限(AQL)值的批的验收并不意味着供方有权故意提供不合格紧固件。

GB/T 90“紧固件质量管理体系”旨在规范供需双方对交付紧固件的产品批进行验收检查的依据,以及紧固件产品标志与包装和质量保证体系,由以下 3 个部分构成。

- GB/T 90.1 紧固件 验收检查。目的在于确立需方在没有事先协议的情况下使用的检查程序,以及检查批接收或拒收的仲裁验收程序。
- GB/T 90.2 紧固件 标志与包装。目的在于规范紧固件产品的标志和运输包装。
- GB/T 90.3 紧固件 质量保证体系。目的在于规范紧固件制造者和经销商在质量保证体系中应遵循的要求。

修订后的 GB/T 90.1 引入了基于 $A_c=0$ 的抽样方案相关的小样本量的验收检查二次方法。

紧固件 验收检查

1 范围

本文件规定了需方在没有事先协议的情况下使用的检查程序,并规定了当需方和供方之间无法达成协议或对技术规范符合性有争议时,检查批接收或拒收的仲裁验收程序。

本文件适用于螺栓、螺钉、螺柱、螺母、销、垫圈、铆钉和其他相关紧固件的验收检查。

本文件不适用于高速机械装配、特殊用途应用或需要更先进的过程控制和批次可追溯性的特殊工程应用的紧固件。

制造和分拣的过程控制或最终检查见 GB/T 90.3。

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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划 (GB/T 2828.1—2012,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 3099.4 紧固件术语 控制、检查、交付、接收和质量 (GB/T 3099.4—2021,ISO 1891-4:2018,MOD)

GB/T 3358.2 统计学词汇及符号 第2部分:应用统计 (GB/T 3358.2—2009,ISO 3534-2:2006,IDT)

3 术语和定义

GB/T 2828.1、GB/T 3099.4 和 GB/T 3358.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

检查批 inspection lot

同一时间从同一供方接收的相同标记、具有同一生产批号、一定数量的紧固件。

3.2

特性 characteristic

规定了极限范围的尺寸要素、机械性能、物理性能、功能特性或其他可标识的产品性能。

示例:头部高度、杆部直径、抗拉强度或硬度等。

3.3

接收质量限 acceptance quality limit

AQL

检查批(3.1)中对应于 AQL 指数中规定的接收概率的不合格紧固件的可接收百分比。

注:AQL₉₅是根据抽样方案检查批有 95% 的概率被需方接收的不合格紧固件的百分比,即供方被拒收风险小于 5%。

3.4

极限质量 limiting quality

LQ

检查批(3.1)中对应于 LQ 指数中规定的接收概率的不合格紧固件百分比。

注 1: LQ_{10} 是根据抽样方案检查批有 10% 的概率被需方接收的不合格紧固件的百分比,即需方接收风险小于 10%。

注 2: 对于给定的抽样方案,工作特性(OC)曲线描述了极限质量(LQ)和接收质量限(AQL)的关系。

4 符号

下列符号适用于本文件。

Ac 合格判定数

Re 不合格判定数

LQ_{10} 接收概率为 10% 时的极限质量, %

AQL_{95} 接收概率为 95% 时的接收质量限, %

N 批量

P_a 接收概率, %

5 紧固件验收检查程序

5.1 一般要求

本文件的要求适用于供方交付状态的紧固件,即未改变紧固件交付状态。如果需方改变了紧固件的交付状态或对其进行再加工处理,需方应承担由于此类处理所引起的特性一致性变化的责任。

本文件规定的验收检查适用于收到紧固件后、将其放行进行任何再处理之前。

根据本文件进行的检查应按照表 1 和表 2 规定。

在检查过程中一旦发现不合格,应按 6.2 和/或 6.3 要求进行处置。

在进行任何处置前,需方应给予供方机会核实任何未经核实的不合格。

5.2 检查程序

5.2.1 总则

需方可选择本文件验证紧固件是否符合产品标准的技术要求或其他规定的要求。

5.2.2 样本大小

样本大小应基于表 1 规定的检查批次数量。如果样本大小大于检查批次数量,则非破坏性试验要求进行 100% 检查。

应分别确定每个选定特性的样本大小 n 、合格判定数 Ac 和不合格判定数 Re。

5.2.3 检查方式

被检紧固件特性的检查类别应按表 2 的规定,表 2 列出了不同类型紧固件的主要特性。

被检特性的选择应由需方决定。需方无需检查表 2 列出的所有特性。需方应根据所使用紧固件的型式、配合和功能特性的影响决定所需检查特性。

需方可选择对相关产品标准或其他技术要求规定的其他特性进行检查。

注：验收检查的频率和范围由需方决定，并与供方以往产品质量水平，以及需方对产品关键特性及其应用的要求有关。

应按基础标准和相关标准（如：GB/T 3098.1、GB/T 3098.15、GB/T 3098.23、GB/T 16823.3、GB/T 5267.2、GB/T 5779.1）中的规定对机械性能、物理性能和功能特性进行检查。

应按相关产品标准和/或技术规范对尺寸特性进行检查。

所列机械性能、物理性能或功能特性的检查可包括多个试验和/或试验结果（如：抗拉强度可采用成品拉力试验、楔负载试验或机械加工试件拉力试验进行检测）。

所列尺寸特性可包括多个结构特征（如：检查六角头扳拧部位，包括测量对边尺寸、对角尺寸和最小扳拧高度）。

5.3 验收检查类别

表 1 规定了验收检查的抽样方案，第 1 类、第 2 类和第 3 类抽样方案在附录 A 中予以说明，第 3 类抽样方案选自 GB/T 2828.1。

关于抽样概念的更多信息见附录 B。

表 1 抽样方案

批量 N	样本大小 n ，合格判定数 A_c 和不合格判定数 Re			
	第 1 类 ^a	第 2 类 ^b		第 3 类 ^c
		初次样本	二次样本	
		$A_c=0 \quad Re=1$	$A_c=0 \quad Re=2$ $A_c=0 \quad Re=1$	
2~50	1	4	4	不适用
51~90	1	5	5	5 $A_c=1 \quad Re=2$
91~150	1	6	6	6 $A_c=1 \quad Re=2$
151~280	1	7	7	7 $A_c=1 \quad Re=2$
281~500	2	9	9	9 $A_c=1 \quad Re=2$
501~1 200	2	11	11	11 $A_c=1 \quad Re=2$
1 201~3 200	2	13	13	13 $A_c=1 \quad Re=2$
3 201~35 000	3	15	15	15 $A_c=2 \quad Re=3$
35 001~500 000	5	20	20	20 $A_c=2 \quad Re=3$
>500 000	8	20	20	20 $A_c=2 \quad Re=3$

^a 第 1 类——合格判定数 $A_c=0$ 的特性。第 1 类特性包括所有的机械性能和功能特性，这些特性通常通过破坏性试验进行检查。如果在样本中发现不合格，则拒收该批产品，应按 6.2 和/或 6.3 对该批产品进行处置。

^b 第 2 类——合格判定数 $A_c=0$ 的特性，但在有不合格的情况下，可以进行二次抽样。第 2 类特性是可能影响到紧固件装配或功能的主要尺寸特性。如果在初次样本中发现一项不合格，应对该特性进行相同样本大小的二次检查；如果在二次样本中未发现该特性不合格，则接收该批产品。如果拒收该批产品，应按 6.2 和/或 6.3 进行处置。

^c 第 3 类——合格判定数 A_c 为 1 个或多个的特性，见表 2。第 3 类特性是次要的尺寸特性和某些功能特性，在一定程度上不合格是可接受的。如果样本中发现的不合格超过规定的合格判定数，则拒收该批产品，应按 6.2 和/或 6.3 对该批产品进行处置。

表 2 检查类别

紧固件特性		外螺纹零件	内螺纹零件	垫圈	销	铆钉
机械和物理性能	硬度	1	1	1	1	1
	抗拉强度	1	—	—	—	—
	保证载荷	—	1	—	—	—
	破坏扭矩	1	—	—	—	—
	剪切强度	—	—	—	1	1
	其他(包括材料和表面缺陷)	1	1	1	1	1
尺寸特性	扳拧、凹槽和开槽	2	2	—	—	—
	高度	2	2	2	2	2
	杆部直径	2	—	—	2	2
	长度、螺纹长度	2	—	—	2	2
	螺纹直径 d (外螺纹零件的大径)、 D (内螺纹零件的小径)	2	2	—	—	—
	内径	—	—	2	—	—
	外径	—	—	2	—	—
	厚度	—	—	2	—	—
	螺纹通/止	3	3	—	—	—
	其他	3	3	3	3	3
功能特性	有效扭矩	3	3	—	—	—
	扭矩—夹紧力关系	3	3	—	—	—
	其他(破坏性试验)	1	1	1	1	1
	其他(非破坏性试验)	3	3	3	3	3

6 检查结果和处置

6.1 通则

如果样本检查和/或试验没有发现不合格,则该检查批应被接收。

对于第 2 类和第 3 类特性,如果发现不合格但满足表 1 规定的合格判定数 A_c 条件,则该检查批应被接收。

注:按本文件所接收的批并不意味着其中没有不合格零件(见引言)。

如果发现的不合格超过表 1 规定的合格判定数 A_c 条件,则需方应与供方按 6.2 达成处置协议。

如果需方与供方不能对检查批接收或拒收按 6.2 达成处置协议,应选择双方认可的第三方检测机构按 6.3 进行处置。

对不合格的判定应基于适用的试验、直接测量和/或综合测量方法以适用的设备。

6.2 需方对批处置的选项

如果按 5.2 进行检查时发现不合格,需方应从以下选项中进行选择:

——如果需方认为不合格不会对预期应用性能产生重大影响:

- 接收检查批;

——否则,可从以下选项中进行选择:

- 退回供方;
- 进行挑选和/或检查以剔除不合格零件;
- 返工或再加工以纠正不合格零件;
- 批报废。

需方在实施对供方产生不利影响的选项前应经供方确认,如挑选、返工、再加工、报废或退货等。

除非以上选项之一已经完成,否则不合格批次紧固件不应重新提交检查。

6.3 仲裁验收程序

如果供需双方不能按 6.2 对检查批接收或拒收达成一致,例如,如果试验的有效性受到质疑,则应选择双方认可的、有能力的第三方检测机构对上述不合格特性进行检测。第三方检查结果应作为供需双方就 6.2 中选项之一达成一致的基础。

附 录 A
(资料性)
抽样方案基本信息

验收检查通常由需方进行,通过检查来确认所交付紧固件的生产是否符合技术规范要求。表 1 提供了基于不同统计方法的三类特性的验收检查抽样方案,不同的统计方法对需方和供方具有不同的风险结果。进行验收检查的一方负责选择抽样方案和适合的试验。

第 1 类特性是指对紧固件功能至关重要的机械性能。假设批量生产过程中工艺参数偏差将导致批中大比例的不合格,并期望在小样本量中能检测到。基于以上假设,第 1 类特性的验收检查抽样方案要求合格判定数 $A_c=0$,且不提供统计信息。当发现不合格时,要进行核实,以就批次的处置达成协议(见第 6 章)。

第 2 类特性是指会影响紧固件可用性的尺寸特性。假设由于生产过程的正态变化而产生的特性满足统计分布。第 2 类特性的抽样方案基于合格判定数 $A_c=0$;但是,单个不合格并不自动要求拒收该批次。相同合格判定数 $A_c=0$ 的二次抽样增加了批次一致性的置信度,同时避免了基于检测到单个不合格的拒收。

第 2 类特性所选择样本大小要满足“需方风险”类似于 $AQL=6.5$ 方案,并从《零接收数抽样方案》^[9]所示的单个抽样方案的 OC 曲线中选择。“需方风险”是指质量水平的数值,用不合格零件的百分比表示,被接收的概率为 10%,见表 A.1(LQ_{10})。“供方风险”是指质量水平的数值,用不合格零件的百分比表示,被接收的概率为 95%,见表 A.1(AQL_{95})。这些值仅适用于单次检查,不考虑第一次抽样时发现不合格零件后进行二次抽样。

第 3 类特性是指尺寸特性和某些功能特性,允许存在一定程度的不合格。假设由于生产过程的正态变化而产生的特性满足统计分布。第 3 类特性的抽样方案基于合格判定数 A_c 大于 0。第 3 类特性的样本大小从 GB/T 2828.1—2012 表 1 的 S-3 特殊检验水平中选择。与 AQL_{95} 相关的 A_c 值取自 GB/T 2828.1—2012 表 2-A。

表 A.1 抽样方案—需方风险 LQ_{10} —供方风险 AQL_{95}

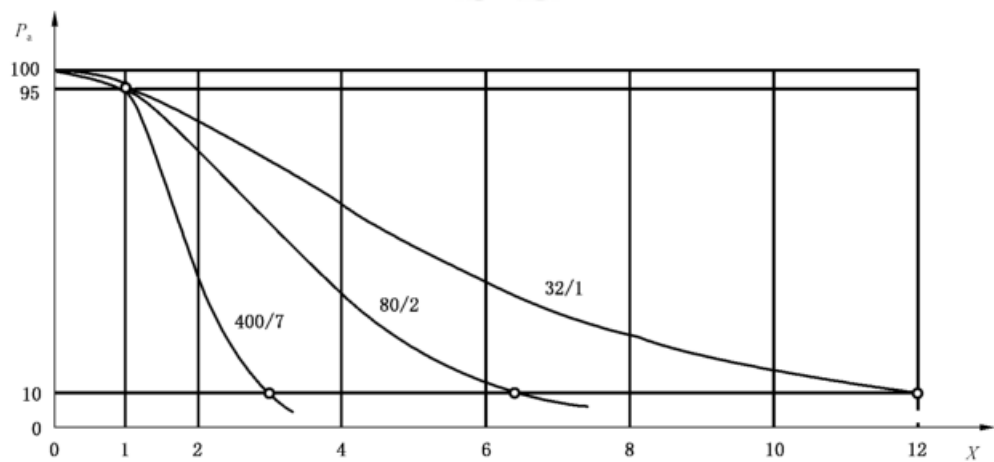
批量 N	第 2 类(第 1 次检查)			第 3 类		
	$A_c=0$	LQ_{10}	AQL_{95}	样本大小 n	合格判定数	AQL_{95}
	样本大小 n	$P_a=10\%$	$P_a=95\%$			$P_a=95\%$
2~50	4	42.44	1.25	—	—	—
51~90	5	36.10	1.00	5	$A_c=1$	7.6
91~150	6	31.33	0.83	6	$A_c=1$	6.2
151~280	7	27.73	0.72	7	$A_c=1$	5.3
281~500	9	22.39	0.56	9	$A_c=1$	4.1
501~1 200	11	18.80	0.46	13	$A_c=1$	3.3
1 201~3 200	13	16.10	0.39	13	$A_c=1$	2.8
3 201~35 000	15	15.40	0.33	15	$A_c=2$	5.7
35 001~500 000	20	10.90	0.26	20	$A_c=2$	4.2
>500 000	20	10.90	0.26	20	$A_c=2$	4.2

附 录 B
(资料性)
抽样方案的工作特性

本附录给出了抽样方案（样本大小、合格判定数）和 AQL、LQ 值之间的关系。

每个抽样方案用其工作特性曲线 OC(见图 B.1)来描述。这些曲线显示了抽样检查的接收概率与检查批中实际不合格紧固件百分比的函数关系。对适用的抽样方案,规定了工作特性曲线的两个点,即接收概率为 95%和 10%的点。OC 曲线上 95%点的 AQL 值要求大于或等于规定值。OC 曲线上 10%点的选择(LQ₁₀值)由需方决定。当检查批中不合格紧固件百分比相当于 LQ₁₀值时,会引起相当高的(90%概率)被拒收。

对于每个单一特性,抽样方案 32/1 表示在 32 个被测紧固件中,可以有 1 个不合格,基于规定值 AQL₉₅ = 1,该批次仍然被接收。



标引符号说明：
X —— 不合格紧固件百分比。
Pa —— 接收概率，%。

图 B.1 AQL₉₅ = 1 抽样方案工作特性曲线示例

参 考 文 献

- [1] GB/T 90.3 紧固件 质量保证体系(GB/T 90.3—2010, ISO 16426:2002, IDT)
 - [2] GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)
 - [3] GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱(GB/T 3098.1—2010, ISO 898-1:2009, MOD)
 - [4] GB/T 3098.15 紧固件机械性能 不锈钢螺母(GB/T 3098.15—2014, ISO 3506-2:2009, MOD)
 - [5] GB/T 3098.23 紧固件机械性能 M42~M72 螺栓、螺钉和螺柱
 - [6] GB/T 5267.2 紧固件 非电解锌片涂层(GB/T 5267.2—2021, ISO 10683:2018, MOD)
 - [7] GB/T 5779.1 紧固件表面缺陷 螺栓、螺钉和螺柱 一般要求(GB/T 5779.1—2000, idt ISO 6157-1:1988)
 - [8] GB/T 16823.3 紧固件 扭矩-夹紧力试验(GB/T 16823.3—2010, ISO 16047:2005, IDT)
 - [9] SQUEGLIA NICHOLAS L. Zero acceptance number sampling plans[M]. 5 th ed. Wisconsin: ASQ Quality press, 2008.
-