

国家标准紧固件 机械性能宣贯资料

(二)

试点贯彻单位经验汇编

国家标准紧固件机械性能工作组

1983

目 录

1. 关于我公司验证紧固件机械性能国家标准的情况
北京标准件工业公司 (1)
2. 紧固件机械性能验证及试贯总结
上海标准件公司 (11)
3. 验证、试行“紧固件机械性能”国家标准工作小结
天津机配公司 (18)
4. 关于贯彻“紧固件机械性能”国家标准的工作情况
广州市标准件工业公司 (21)
5. 贯彻紧固件机械性能新国家标准工作小结
沈阳市标准件工业公司 (25)
6. 贯彻国标紧固件机械性能试验报告
江阴标准件厂 (29)
7. 关于 5.8 级螺栓的工艺探讨
滕县标准件厂
8. 按 ISO/DP7045 “十字槽盘头螺钉”
成都标准件一厂 (39)
9. 国家标准紧固件机械性能脱碳层试验报告
沈阳标准件研究所 (45)
10. 控制 35# 钢螺栓、螺钉脱碳的试验小结
上海市标准件公司热处理攻关小组 (55)
11. 紧固件机械性能验证工作总结。
沈阳标准件厂 (63)

关于我公司验证紧固件机械性能国家标准的情况

我们北京标准件工业公司是参加ISO紧固件机械性能标准验证、试费单位之一。在机械工业部标准化研究所的组织和指导下，从1980年起，我们根据统一验证计划，做了一些工作，并且分阶段进行了试验、验证工作小结，参加了标准化研究所召开的经验交流会，学习了兄弟单位的经验，不断充实和加强了我们的验证工作，现将我们的验证、试费工作的基本情况，总结如下：

一、通过学习，验证国际标准，提高了认识：

ISO 898 紧固件机械性能标准，是我们最早接触到的国际标准，通过学习和验证工作，提高了对紧固件机械性能重要性的认识，促进了产品在质量的提高。

1、过去，在产品质量上，存在着重视外观忽视内在质量的倾向。多年来，无论是行业评比，还是在日常质量工作中，比较多的注意外观好不好看，表面裂口不裂口，棱角清晰不清晰而对产品的机械性能却注意不够，这种认识上的差距是影响1976年国家标准规定的螺栓、螺母强度分级贯彻不够有力的原因之一。通过学习对照国际标准，我们认识到现有产品质量与国际水平相比，最大的差距是内在质量差。因此，提高产品质量的重点应从注意外观质量转到在内在质量上下功夫，确保使用上的安全可靠，积极采用紧固件机械性能国际标准对促进产品质量提高具有重要意义。

2、充实测试手段，促进测试水平的提高：我公司现有9个紧固件生产厂，过去只有标准件一厂有机械性能试验室，开展的测试项目也比较少。其他厂都没有试验条件（只有硬度试验）在验证ISO标准时，碰到的第一个实际问题就是测试手段不足，对ISO 898标准规定的许多项目无法检测因此加强测试手段成为当务之急。从1980年起，我们开始有计划的添置测试设备。根据我公司的管理特点，公司和生产厂分两批制定了加强测试工作计划，发挥两个积极性。首先标准件一厂进一步充实了试验室，购置了短缺设备，作为公司的外螺纹机械性能测试点。除完成本厂的试验任务外还承担全公司外螺纹机械性能测试任务。接着，公司又协助标准件五厂新建了机械性能试验室，承担全公司内螺纹的测试工作。另外还在公司供应

站建立了专为原材料进厂检验的试验室，其他厂也陆续购置补齐了一些仪器设备，如维氏硬度计、万能材料试验机、金相显微镜、引伸计等。并制做了成套的试验用专用夹具，初步形成了公司系统机械性能测试网，基本适应贯彻机械性能新标准的需要。

3、找出了现有产品的机械性能与国际标准的差距：国际标准对紧固件的机械性能要求高，项目全，各项目之间互相联系又互相制约，产品具有良好的综合机械性能，而不是单纯追求某项指标。过去我们在机械性能方面注意了抗拉强度，而对其他指标有所忽视。通过几年的试验验证工作，我们不仅明确了现有产品机械性能与国际标准的差距，而且进一步认识到抓好综合机械性能的重要性。

4、扩大了测试范围，增加了新的测试项目：除开展对螺栓、螺母性能试验外，还对双头螺栓、内六角螺钉、紧定螺钉等进行机械性能试验，扩大了产品试验的范围。过去开展的测试项目比较少，一般只做抗拉强度、硬度、冷顶锻和头部坚固性试验。根据新标准要求，开展了螺栓、螺母的保证载荷试验、螺栓的横纹屈服强度、屈服强度、维氏硬度、脱碳层、冲击试验等。

5、根据 ISO 标准的要求，调整了生产工艺：由于材料来源比较杂，在管理上，甲乙类钢分不开，所以生产的普通螺栓的强度有 4.9 级，也有 5.9 级，为了管理上的方便，过去产品一般按 4.9 级出厂。根据 ISO 标准全面保证产品的综合机械性能的要求。如像过去那样，按 4.8 级出厂就不一定合适。因为强度级 4.8 级，而伸长率不一定级 4.8 级。针对这种情况，我们加强了原材料检验，除了做冷顶锻试验外，对材料的抗拉强度等机械性能进行检验，努力做到材料分批投产。在工艺方面加强了对材料改制工艺和冷锻工艺的控制，大大改善了低强度螺栓的机械性能。另外根据试验数据表明，采用普碳钢和冷锻工艺生产的螺母，有的可以达到 8 级，有的只能达到 6 级，通过改进工艺，如控制冷拔量和硬度，提高冲孔精度，改变内倒角的角度等措施，也提高了螺母的强度。

二、两年来螺栓、螺母机械性能测试情况：

经过 1980 年的试验验证工作，我们从 1981 年起在日常检验工作中，螺

栓用 ISO 标准规定的楔^拔试验代替了抗拉强度试验,用螺母的保证载荷试验代替了抗拉强度试验,但产品出厂的标记仍按 1976 年国家标准的规定。

两年来共收集整理螺栓、抗拉强度测试数据 5536 个。1981 年实测六角螺栓楔拔强度 2261 件,其中 GB21 小六角头螺栓 1029 件, GB30 六角头螺栓 1232 件。1982 年实测六角螺栓楔拔强度 1846 件,其中 GB21 产品 918 件、GB30 产品 928 件,1982 年实测螺母的保证载荷 1422 件。

为了进行分析,我们又将 1981 年和 1982 年的数据按直径规格进行了分类整理,画出了若干个频数直方图,现摘录几个如下:

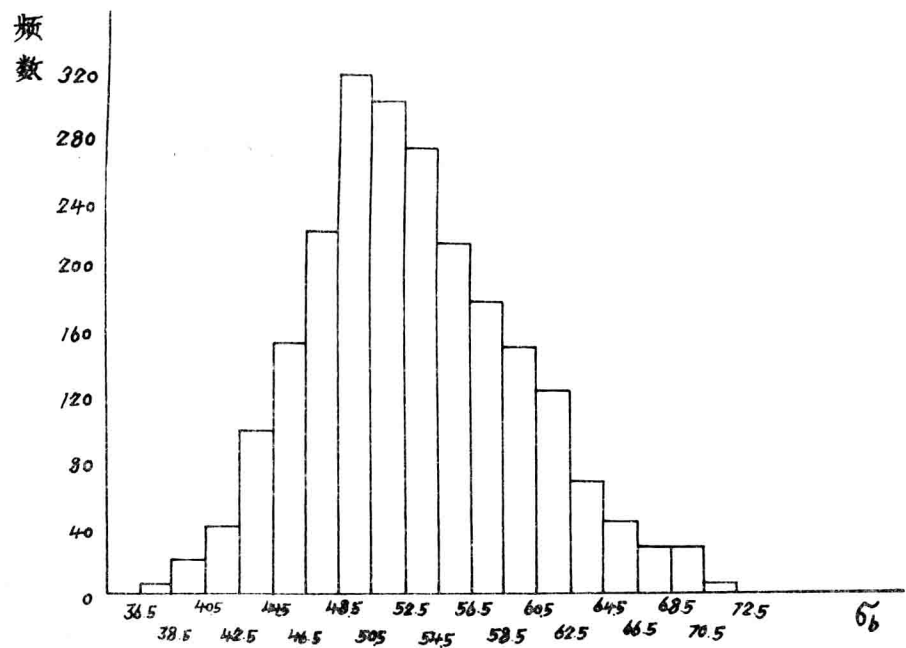


图 1、一九八一年六角头螺栓(汇总)抗拉强度直方图

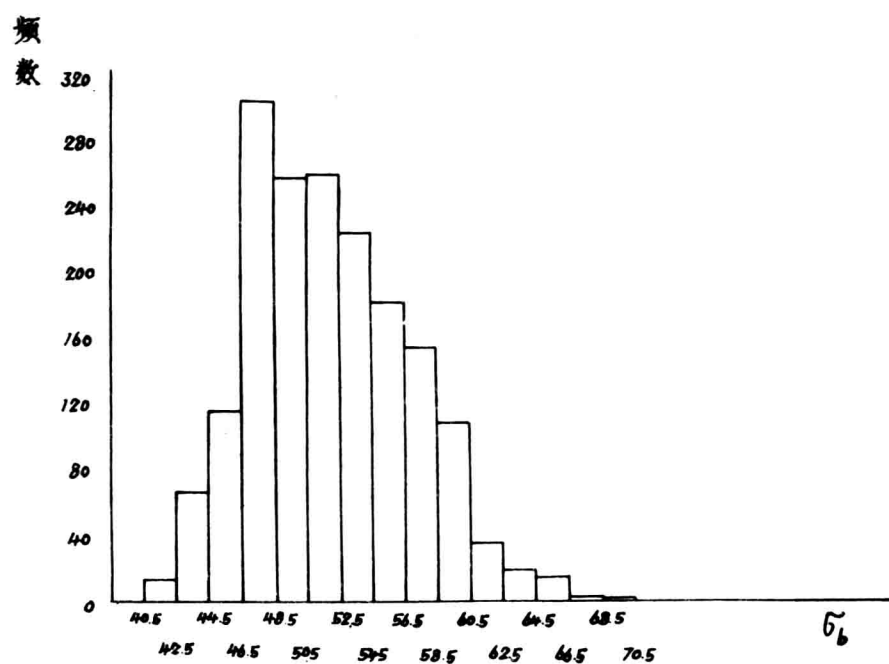


圖 2、一九八二年大偏頭螺栓(汇总) 抗拉强度直方圖

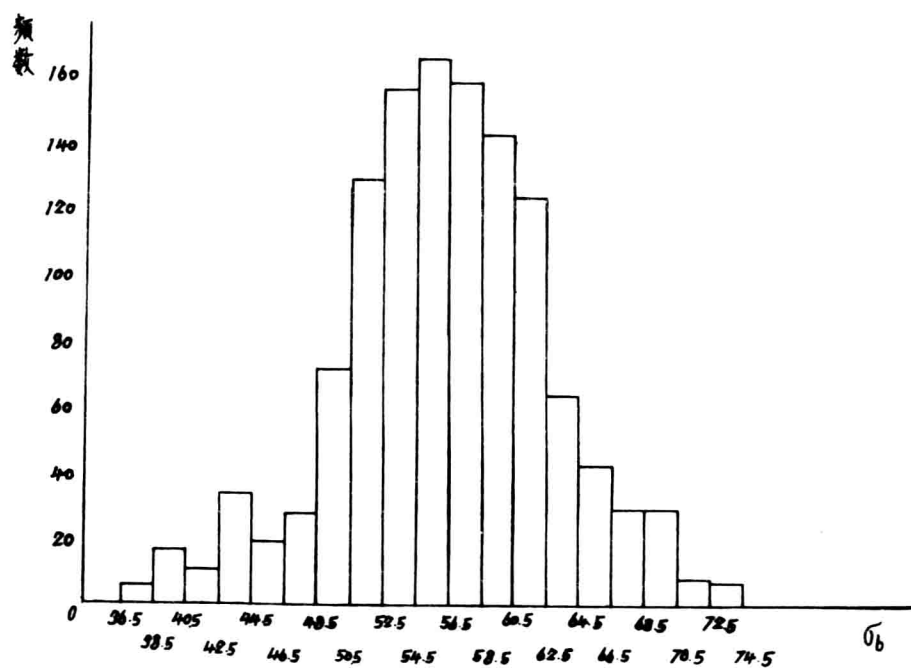


圖 3、一九八一年 GB30 螺栓抗拉强度直方圖

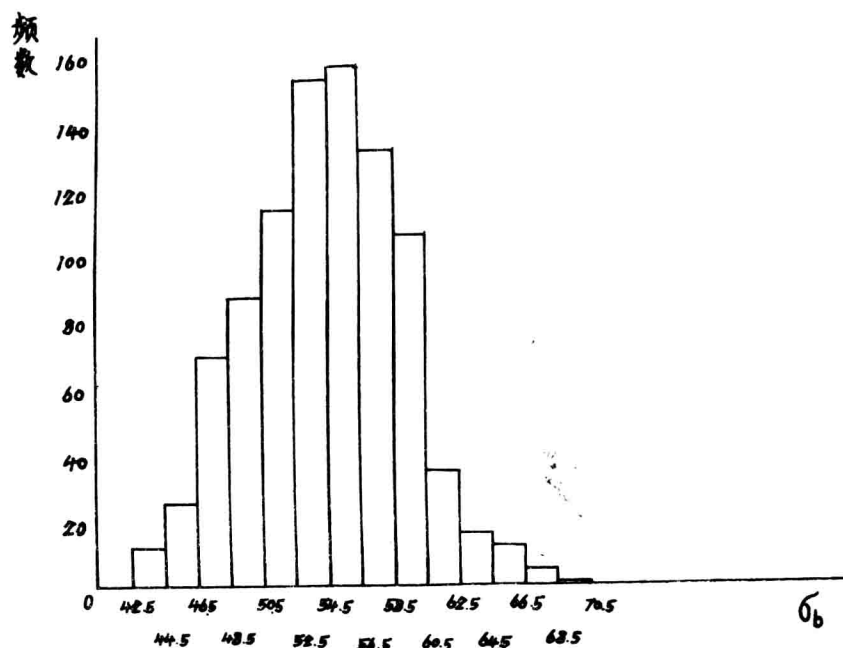


图 4. 一九八二年 GB30 螺栓抗拉强度直方图

通过计算，GB30 六角螺栓 1981 年的抗拉强度的平均值为 56.26 Kgf/mm^2 ，标准偏差为 6.4 Kgf/mm^2 ，1982 年抗拉强度的平均值为 54.4 Kgf/mm^2 ，标准偏差为 4.68 Kgf/mm^2 。

通过 1981 年和 1982 年两个直方图的对比，说明 1982 年的机械性能比 1981 年有了提高，主要表现在 ① 1981 年抗拉强度的离散度比较大，1982 年抗拉强度相对集中，两年的标准偏差分为 6.4 Kgf/mm^2 和 4.68 Kgf/mm^2 ，1981 年最高和最低强度相差 38 Kgf/mm^2 ，1982 年相差 28 Kgf/mm^2 ，② 1982 年螺栓的综合机械性能比 1981 年有提高，1982 年抗拉强度的平均值为 54.4 Kgf/mm^2 比 1981 年的平均值低 1.86 Kgf/mm^2 ，这是克服过去单纯考虑抗拉强度的倾向改进了工艺，在保证抗拉强度的同时，对伸长率进行了考核，从而使产品有较好的综合机械性能。③ 根据 ISO 标准规定 4.8 级的最小抗拉强度为 42.8 Kgf/mm^2 ，1982 年螺栓的抗拉强度都符合 4.8 级和 5.8 级，而 1981 年有 34 件试样低于 4.8 级，根据 ISO 标准给定的最高硬度用 GB1172-74 进行换算 5.8 级的最大抗拉强度约为 70.8 Kgf/mm^2 ，1982 年最高抗拉强度为 70.5 Kgf/mm^2 ，未超出用最高硬度换算的最大抗拉强度。而 1981 年最大强

度达到 74.5 kgf/mm^2 ，即有 15 件试样超过了 5.8 级用最高硬度换算的最大抗拉强度。总之，通过以上分析可以看出，1981 年螺栓的抗拉强度，全符合 4.8 级和 5.8 级，即一部分产品的强度达不到 4.8 级的要求，另外还有一部分超过了 5.8 级的最高硬度，而 1982 年螺栓的抗拉强度都能控制在 4.8 级和 5.8 级的范围内。

我们除对螺栓做常规试验外，1982 年还对仲裁检查 A 类项目进行了试验，全年共做 A 类试验 163 件，其中 4.8 级的 43 件，佔 26.4%，5.8 级的 87 件佔 53.4%，6.8 级的 4 件佔 2.5%，未定级的 29 件，佔 17.9%。未定级的有两种情况，一种情况是测试项目不全（如未测得伸长率）一种情况是按照抗拉强度，屈服强度和伸长率的要求靠不上级。如有的抗拉强度符合 4.8 级，而伸长率达不到 4.8 级，有的伸长率符合 5.8 级，而抗拉强度还不到 5.8 级。共做螺栓的保证载荷试验 101 件，其中 4.8 级的 76 件佔 75.2%，5.8 级的 19 件，佔 18.8%，低于 4.8 级的 6 件佔 5.9%，另外我们还对 57 件高强度产品进行了脱碳检查，一般都达不到 150 标准要求，为此我们组织了脱碳攻关 QC 小组，因地制宜，采取了一些措施，使脱碳情况有了好转，但与标准要求仍有较大差距。

三、几点看法：

1、用冷锻工艺生产的普通级螺栓、螺钉和螺柱，既有 4.8 级又有 5.8 级，不能稳定达到所要求的等级，分析其主要原因是原材料和加工工艺问题，目前材料供应比较乱，既有甲类钢，又有乙类钢，既有 3# 钢又有 2# 钢在管理上又不能做到分开投产使用，再加上材料改制工艺等方面存在的向题，致使生产的产品这一批是 5.8 级，另一批又是 4.8 级，甚至出现两个级别混批的情况。要解决这个问题需从以下几方面工作：① 钢厂应供应与标准紧固件机械性能等级相适应的冷锻材料，既要保证冷锻不开裂，又要保证各项机械性能。与紧固件的机械性能要求相适应。② 加强原材料管理，钢厂和标准件生产厂都要从管理上把甲类钢和乙类钢，2# 钢和 3# 钢分开保管和使用，做的再细一点，还可以按炉号（不同含碳量和机械性能）投产。③ 制定不同性能等级产品的材料改制工艺和冷锻工艺。这样可以使每批产品达到所要求达到的性能等级。

2、ISO标准规定的螺母保证载荷比起旧国家标准规定的抗拉强度要求高，主要有两个方面。一方面ISO标准要求达到的最低数值比旧国标高，如ISO标准规定M8 5级螺母的保证载荷 SP 为 590 N/mm^2 ，即 60.1 kgf/mm^2 ，而旧国标规定M8 5级螺母的最小抗拉强度 σ_b 为 50 kgf/mm^2 ，另一方面旧国标规定的是螺纹脱扣强度，而ISO标准规定的是保证应力，即当螺母受力达到保证载荷时螺母的螺纹不变形或只产生微量的变形。

根据螺母进行保证载荷试验的结果可以看出：采用冷锻工艺和普通材料按国标规定的型式尺寸生产的GB52的螺母，大部分（M16以下的规格）螺母的机械性能可以达到8级（不经热处理）但是M8和M6螺母分别有90%和65%达不到8级，只能达到6级，分析其原因除加工工艺和螺纹精度外，有待于型式尺寸的修改。根据我们从出口产品测试数据。如果按ISO标准把螺母加厚之后，这两个规格也可以稳定达到8级。另外，在试验中我们还发现几批M16螺母达不到8级，分析原因是因为为了减少冷锻开裂增加了退火的次数，由此可见要保证螺母的强度也和螺栓一样要从原材料和加工工艺两方面做工作。

3、对同一批强度的螺栓同时测试A类和B类项目，其抗拉强度数值是不一样的，根据初步试验的结果，A类项目比B类项目约低 5 kgf/mm^2 ，甚至更多些。为了验证同一批产品做A类试验时，由于试样直径 d_0 尺寸不同，对测出抗拉强度数值影响，我们对M6、M8、M10、M14和M16五个规格的4.8级和5.8级螺栓，分别选择同批产品，做了三种不同的 d_0 尺寸，即 $d_0 = \frac{3}{4}d$ 、 $d_0 = \frac{1}{2}d$ 、 $d_0 = \frac{1}{3}d$ （ d 为螺纹大径）进行对比试验，测试结果表明，试样直径不同的 d_0 尺寸，对低强度紧固件的机械性能各项指标的测试数据影响不大，但是由于测试数据不多，需要继续做一些对比试验后再做结论。尽管如此，我们的意见还应对低强度紧固件的A类试验的试样直径 d_0 和高强度紧固件一样有一个统一的规定，至少给出一个推荐尺寸以便贯彻时参照执行。另外同一批产品检查B类项目合格，检查A类项目不一定合格，这就需要找出B类和A类试验，数值差距方面的关系，使产品的机械性能不仅保证常规检查B类项目合格，而且保证仲裁检查A类项目也合格。

4、对机械性能的各项指标应进行全面考核。例如对螺栓做A类试验时，应根据抗拉强度、屈服点（或屈服强度）和伸长率等来确定性能等级，而不能像过去那样只依据抗拉强度来确定性能等级。例如：强度不够5.8级够4.8级，而伸长率不够4.8级，同样不能判为4.8级，所以不能简单地把不够5.8级的判为4.8级，要看几项指标是否都达到要求。根据全面考核的观点，在实践中有时就出现了强度不够5.8级而够4.8级，伸长率够5.8级而不够4.8级，这就是产品性能靠不上级的情况，应引起我们贯彻新标准时注意。

5. 贯彻新标准的强度分级，应解决价格问题。

根据新标准，螺栓、螺钉、螺柱、螺母以及紧定螺钉将按机械性能分级代替原来的按材料出厂。但是多年来紧固件的价格是按材料制定的，如不及时修改，就和新标准产生矛盾，不能体现企业改进工艺带来的经济效益，不能运用经济杠杆去促进机械性能标准的贯彻。在试贯新标准过程中就有的生产单位不愿意花费大气力去研究改进工艺，认为虽然各种强度级别的要求不同，但生产出哪一级都行。反正价格都一样（热处理与不热处理的价格是有区别的）。

为了加快采用国际标准的步伐，促进企业改进和提高产品的内在质量，有关物价部门应及时制订和执行与紧固件强度级别相应的价格，使价格和新标准的贯彻步骤一致，实行优质优价。

6. 供应与紧固件机械性能相适应的材料。

紧固件用钢是我们行业多年来的老问题。过去在紧固件用钢方面强调了冷锻不开裂，这是问题的一个方面，在积极采用国际标准的今天，还要强调另外一个方面，就是对材料的各项机械性能提出了越来越高的要求。现在国内供应的普通材料不能适应贯彻国际标准紧固件按强度分级的要求，这是影响紧固件机械性能不稳定的重要原因。因此我们希望在有关领导机关的重视下，钢厂生产供应与紧固件各种机械性能相适应的材料，在此基础上紧固件生产厂通过加强管理和改进工艺，才能稳定生产供应用户需要的各种性能等级的紧固件。所以紧固件质量赶超国际先进水平，也希望钢厂做后盾。

7、向使用单位广泛宣传紧固件新标准。

贯彻标准是生产和使用两方面的任务。紧固件是一种量大面广的基础件。因此扩大宣传显得尤为重要。调动各行各业采用紧固件新标准的积极性，就会形成促进标准贯彻和提高产品质量的强大动力。但是多年来，由于紧固件按材料订货出厂的老习惯根深蒂固，广大用户目前仍按材料订货，这是影响新标准贯彻的重要因素之一。因此，希望上级主管部门和紧固件生产厂采用多种型式、积极向用户宣传紧固件按强度分级的优越性，把先进的新标准变为用户的要求，并纳入使用单位的标准化管理，这就对紧固件生产厂形成外部压力，从而加快新标准的贯彻步伐。

四、下一步贯彻新标准的打算。

自从1980年以来，验证试验紧固件机械性能国际标准已经三年多了，我们也做了一些工作，取得了一定的成绩。但是距离全面贯彻新标准还有一定差距，需要做的工作很多，根据机械部标准化研究所的安排，结合我公司的具体情况，谈一下下一步贯彻紧固件机械性能新标准的打算：

总的贯彻工作分两步走：对于螺栓和螺母，过去基础比较好的产品，从1983年元月起开始贯彻新标准，产品出厂检验完全用新标准代替76标准。对于螺柱、螺钉和紧定螺钉，1983年上半年继续做好试验验证工作，从1983年7月1日起正式贯彻实施新标准，具体安排验证试验工作是：

1、研究材料、工艺与产品机械性能之间的关系，主要目的是通过选用合理材料制订典型加工工艺，使产品的机械性能稳定达到用户所要求的产品性能等级。

2、从原材料、工艺两方面对脱碳问题进行研究，主要目的对影响脱碳的原材料和加工工艺诸因素做出定量分析，组织脱碳层攻关，分阶段接近和达到新标准的要求。

3、进一步调整生产工艺，使产品机械性能稳定达到新标准要求。例如35#钢经热处理的紧定螺钉达到22H级，（或33H级）内六角螺钉达到8.8级、等等。

4、对未做过的试验项目（如冲击试验、表面硬度等）和验证不充分的产品（如机螺钉）进一步做好试验验证工作，分季度安排验证试验计划，

半年一小结。摸清现有产品质量水平，找出与新标准差距，以便采取措施。

5、进一步充实测试手段。除对现有测试点进行充实外，公司重点协助标准件二厂筹建机械性能试验室，成为高强度紧固件机械性能的测试点。

除以上几项外，我们还准备进一步研究螺栓A类项目与B类项目之间的关系。A类项目中不同的 d 对机械性能数据的影响，抗拉强度（或螺母的保证应力）与硬度之间的对照关系等。

总之，我们面临着贯彻新标准的繁重任务，采取的方法是边贯彻边研究。把工作不断推向深入，为尽快全面达到新标准的要求而努力。

由于我们水平有限，以上的总结既不全面又不深入，很可能有不少错误，我们下一步的打算也很不全面完善，这里介绍出来供兄弟单位参考，并诚恳希望对错误和不当之处提出批评指正。

北京标准件工业公司

1983.4

紧固件机械性能验证及试贯总结

自我国加入了“ISO”标准化组织后，国家科委提出了我们的国家标准应逐步地同国际标准靠拢。后一机部标准化研究所根据上述精神，制定了我国紧固件机械性能标准。对ISO 898 标准的工作作了计划安排，于1979年5月间我公司发出了对“ISO 898”安排验证的(79)机标字第100号函。同年12月在长沙召开的会议上，同全国各主要的标准件生产单位具体安排落实了测试项目、方法和验证项目，并通过到会同志对标准的学习讨论，初步统一了对ISO 898标准的吃透和消化。会议结束后，我们即组织了下属各有关生产厂的技术人员学习，通过讨论，大家认识到ISO 898紧固件机械性能的考核对现行的国家标准相比较，它提出了更高性能指标要求和更全面的验收指标项目，这体现了“ISO”标准的先进性和科学性。大家都感到：这也是我国的紧固件质量落后于国际先进水平的主要差距。因此，必须扭转我国的紧固件生产从偏重于外观质量而转入到内在机械性能指标上来的时候了。这不但为提高我国紧固件的生产水平，而且对我们出口产品任务的顺利进行都是大为有益的。

在ISO 898标准中，对紧固件的机械性能项目和试验方法提出了不少新的概念和要求，例如：保证载荷、楔负载，冲击吸收功，维氏硬度仲裁，再加热试验等。为了摸清我们产品的现有水平和以后的检测工作必须齐全检测手段和仪器，在这几年来我们先后添置了：

- 1). 抗力机：100吨二台，60吨二台，30吨一台，10吨三台
- 2). 维氏显微硬度计 HX-1000 一台，HX-200 一台
- 3). 02型立式金相显微镜一台
- 4). XW-4型看谱镜一台
- 3). 引伸仪 25mm 六只，50mm 一只。

使试验验证单位齐全了检测手段，为贯彻工作的顺利进行具备了必要的条件。

为了摸清和了解上海地区生产的紧固件机械性能现状及与ISO 898标准指标的差距，在长沙会议结束后，我公司拟定了1980.1~5验证工

作计划，组织10个专业厂参加验证，共验证25个品种，53个规格，88个批量，653件产品。1980年6月部标准所在江阴又召开了第二次工作会议以后，我公司又继续组织了七个单位对21个品种，46个规格，共计564件试样进行了测试，共得到1718个数据。为了便于分析，按型号、规格及试验项目归纳、整理成60个图表，金相照片23张。80年11月我公司又根据成都会议的布置，由七个单位提供了10个型号品种，4种性能等级（3.6、4.8、6.8和8.8级），39个组（每组6件）共计243试件送交西安标准件厂集中进行了A类项目的测试。关于螺母的机械性能验证由5个单位参加，经验证的产品有2个型号，13个规格，46批，460个试样，共得到928个数据，并按型号、规格及试验项目归纳成62个图表。

通过上述大量的试样测试验证、数据分析整理基本上摸清了我们当时的生产工艺水平和产品不能适应ISO 898标准要求的差距较大。通过验证，对标准又有了一个新的认识和提高。

一、验证中的问题：

1. 3.6级产品经测试后，部分产品抗拉强度达不到 33.6 kgf/mm^2 ISO 898/1-82指标要求，而韧性指标伸长率（ δ_5 ）大于40%，远远高于标准要求；6.8级产品抗拉强度亦达不到指标要求的 61.8 kgf/mm^2 ，某些产品仅在 55 kgf/mm^2 左右；4.8级产品抗拉强度基本上能符合ISO 898/1标准的要求，但在进行A类试验时，伸长率（ δ_5 ）指标不满足，部分产品未能达到14%的标准要求。经验证A类试验的 δ_b 比B类试验的 δ_b 要低一级到半级。

2. 8.8级产品的脱炭层指标在材料、工艺及设备均无法得到保证。经测试，在牙形部分全脱炭占据了主要比例，例M8产品齿尖全脱炭层高达 0.55 mm ，部分脱炭 0.08 mm ，与ISO 898/1标准要求差距甚远。当产品规格在 $\geq M16 \text{ mm}$ 时，保证载荷试验发现有一部分超过标准的 12.5μ 要求。

3. 根据试验结果得出螺母（冷锻工艺）基本上可以达到ISO 898/1标准的6级，对M3、M4小规格螺母可达到8级。采用热锻工艺螺母只可

达到4级，硬度也偏低，性能不稳定。薄型螺母04级，M16选用10号钢切削加工，能符合ISO 898/I标准指标。

4. 机螺钉由于在现行国标(GB 89-76)中机械性能均不作考核，所以在验证时发现抗拉强度、硬度、保证载荷等指标绝大部分产品未能达到ISO 898/I标准要求。

在经过了前阶段的学习标准，齐全测试手段和对产品现状的摸底，验证，数据整理分析后，于81年7月起按一机部标准化所(81)173号文的要求进入了对紧固件机械性能国家标准(草案)试点贯彻和继续验证阶段。我公司确定了标一、标三和标五三个试贯单位，对生产的各品种、性能等级逐个地找出差距，分析原因，提出整改方案，有条件的应即落实具体措施，使之在尽可能短的时期内达到国标(草案)的要求。

二、采取措施：

1. 关于3.6级强度产品：3.6级强度的产品主要由上标一厂按GB 12-76、GB 14-76标准生产，该产品在冷锻后经去应力回火处理虽保证了头杆的结合强度，但也时时发现抗拉强度低于ISO 898/I 标准要求的 33.6 kgf/mm^2 指标，其主要原因由于在去应力回火处理批量大、受热不均匀所造成，其次是操作工人不了解产品的性能要求，只是按老习惯认为产品回火处理仅仅是为了保证头与杆的结合强度，而违反了工艺要求提高回火温度所造成。针对以上问题从以下三个方面着手进行了工艺整改：1. 降低回火温度，由过去的 650°C 降至 610°C ，为了保证产品受热温度的均匀，延长了保温时间；2. 在钢材的选取上取消了1号钢的使用；3. 改变产品的细杆工艺，半牙产品均采用等粗杆工艺生产。通过以上工艺的整改3.6级强度产品在后阶段的测试中均能得到稳定抗拉强度(σ_b)伸长率(δ_5)和屈服点(σ_s)等考核指标达到新标准(GB 3098.1)的要求。

2. 关于4.8级6.8级强度产品：我公司下属生产厂所生产的六角头螺栓产品，量大面广，基本上均按4.8和6.8级二种强度级别生产，

由于该性能等级的产品无热处理工序，因此，它的各项机械性能指标必须在选材、材料改制和产品工艺上严格地控制而达到。

从GB38-76规定的4.9级性能要求，实际上只是考核了抗拉强度和头杆结合强度二项指标，而新国标（GB3098.1）规定了4.8级的性能要求，不但提高了抗拉强度指标，而且增加了保证载荷，伸长率，屈服点等项要求，全面地考核了产品强度和塑性指标，由于它们之间的相互影响，所以各项指标必须控制在一定的范围内。在验证和试贯中为了确保抗拉强度能达到 42.8 kgf/mm^2 ，我们舍去了材料改制减面率较小的工艺规定，保证不小于16%，并在产品工艺中对全牙产品均须采用全缩杆工艺而达到。在产品作A类试验时，伸长率（ δ_5 ）指标14%不能放宽，在抽验中发现低于新国标（GB3098.1）的要求。

我们现采纳4.8级产品的材料改制工艺过程如下：

毛料——剥壳——酸洗——清洗——上灰——烘干——拉拔——投产。

经分析后认为造成伸长率等指标不能放宽的主要有以下因素造成。

1. 材料牌号的混杂；2. 材料进厂的原始机械性能状态不同。（乙类钢仅保证化学成份）3. 毛料实际尺寸的不同（GB701-65标准规定毛料直径允许偏差 ± 0.5 ）影响到实际减面率的不同，致使冷作硬化程度也不同，为了克服以上不利因素，认识到在加强企业管理下分清投料牌号的同时，必须使毛料经过粗拉，中间回火再精拉的工艺流程，这样便可以在精拉前牌号、尺寸和性能得到一致，从而工艺才能得到放宽，产品机械性能指标才能有所保证。

对于6.8级强度所使用的35钢成品料，在验收标上过去仅规定了材料硬度的上限，而未制定下限，片面地考虑容易冷镦和节约模具致使一部分产品的抗拉强度达不到新国标（GB3098.1）的要求，认识后，现以对冷镦成品料验收标准中作了如下规定：硬度上限控制不大于HRB93，下限控制抗拉强度不小于 60 kgf/mm^2 。

3 关于8.8级强度产品：该产品的脱炭层深度仍不能满足新国

标(GB3098.1-82)标准的要求,造成产品脱炭来自于原材料本身和在改制过程中的回火工序,在现行国标(GB699-65)中规定含碳量大于0.3%的钢,检查总脱炭层(铁素体+过渡层)的深度,冷顶锻及冷拔坯料用钢最大的脱炭层深度为1.5d在进厂验收中发现大部分材料能达到,但还有部分是超标的,虽然原材料的脱炭不是造成产品脱炭至使不合格的主要原因,但如按新国标(GB3098.1)规定的指标来讲,原材料的脱炭指标已经超过标准新国标GB3098.1规定。

在原材料的改制过程中由于缺乏必要的条件(特别是对小于M14)所造成的材料脱炭层的增厚,严重地影响到产品的脱炭。由于目前在原材料,改制工艺和设备的因素在短期内难以得到改进,因此产品脱炭层指标还难以保证。

在脱炭层的测定方法上,新国标(GB3098.1-82)规定了金相法和显微硬度法二种测试方法,当总脱炭层深度超过0.5H₁时一种方法一致;当总脱炭层小于0.5H₁,而全脱炭层超过0.015mm时则就有可能采用金相法判为不合格,而显微硬度法则可判为合格。

新国标(GB3098.1-82)虽在8.8级标准中对硬度值对150898/作了适当的调查,为HRC22~32但当产品硬度值在下限时抗拉强度仍达不到标准要求,必须控制在HRC25以上时才能达到最小抗拉强度值。

4. 关于螺母的机械性能:经过验证测试M8~M24以五种不同钢种生产的产品其机械性能能达到新国标(GB3098.2-82)6级强度指标,试验基本顺利,从最近的试验情况来看,M8~M12的螺母都能达到新国标(GB3098.2-82)8级强度指标,而M6~M24的产品其强度只能在6~7级之间,经初步分析原因:M8~M12(六角钢工艺)在冷锻成型工艺中也类似大料小变形,其强度却比用圆钢工艺(小料大变形)生产的产品要高,由于冷拔成型六角料时的冷作硬化材料强度均以提高,表面硬度HRB一般比圆钢高5度左右,因此,用六角钢工艺(大料小变形)的产品,比用圆钢工艺(小料大变