

团 体 标 准

T/CCMI 29—2023

航空模锻件用模具通用技术条件

General technical specification of mould for aviation die forging

2023 - 06 - 06 发布

2023 - 07 - 06 实施

中国锻压协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 订货要求	2
5 技术要求	2
6 试验方法	5
7 检验规则	6
8 标志	6
9 包装、运输和贮存	7
附录 A（资料性） 模具的使用和维护管理方法	8
表 1 模块和模具材料选型参考表	2
表 2 模具表面粗糙度要求	4
表 A.1 常用模具预热温度推荐表	8
表 A.2 模具预热时间表	9
表 A.3 模具型腔表面规定温度	9

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。

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。

本文件由中国锻压协会航空材料成形技术分会提出。

本文件由中国锻压协会归口。

本文件起草单位：浙江索特重工科技有限公司、中国航发北京航空材料研究院、中国航空技术国际控股有限公司、贵州安大航空锻造有限责任公司、西安三角防务股份有限公司、中国第二重型机械集团德阳万航模锻有限公司、陕西宏远航空锻造有限责任公司、江西景航航空锻铸有限公司、中航重机股份有限公司、无锡派克新材料科技有限公司、西南铝业（集团）有限责任公司、无锡透平叶片有限公司、中航特材工业（西安）有限公司、贵州航宇科技发展股份有限公司、四川钢研高纳锻造有限责任公司、山西中工重型锻压有限公司、山西金瑞高压环件有限公司、连云港杰瑞自动化有限公司、贵阳安大宇航材料工程有限公司、湖北三环锻造有限公司、上海交通大学。

本文件主要起草人：汪敏、林海、王洋、曲敬龙、包建、谭江坪、张伟华、王龙祥、郑永灵、杨亚平、夏春林、杜常鹏、王海鹏、马玉斌、张睿、李蓬川、曾菁、阙基容、王平、郭敏、张健、韩志飞、刘孝强、刘峰、刘其源、孙传华、杨雄、苏化冰、李晓婷、仲惟光、刘新权、侯伟、任永海、张桂兰、杨良会、刘君、崔云迪、段忠园、陈鹏、汪云生、陈天赋、胡成亮。

本文件为首次发布。

航空模锻件用模具通用技术条件

1 范围

本文件规定了航空模锻件用模块及模具的订货要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于航空模锻件用模块及模具的订货、制造、检验，以及模具的使用和维护。

2 规范性引用文件

下列文件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 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223 钢铁及合金化学分析方法（适用部分）
- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法 检测标准
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 1800.2 产品几何技术规范（GPS）线性尺寸公差ISO代号体系 第2部分：标准公差带代号和孔、轴的极限偏差表
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1299 工模具钢
- GB/T 6402 钢锻件超声检测方法
- GB/T 8541 锻压术语
- GB/T 8845 模具术语
- GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
- GB/T 11170 不锈钢的光电发射光谱分析方法
- GB/T 11880 模锻锤和大型机械锻压机用模块技术条件
- GB/T 15822 无损检测 磁粉检测（适用部分）
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123 钢铁总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法（常规方法）
- GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法（常规方法）
- GB/T 20125 低合金钢多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
- GB/T 31310 金属材料 残余应力测定 钻孔应变法
- GB/T 37775 大型钢制自由锻件 通用技术条件
- GJB 904 锻造工艺质量控制
- JB/T 6396 大型合金结构钢锻件技术条件

3 术语和定义

GB/T 8541 和 GB/T 8845 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

模块 block

设有工作部分的模具主体，一般分为上模和下模。

[来源：GB/T 8845，图100、图105]

3.2

模具 mould

将材料成形(成型)为具有特定形状和尺寸的制品、制件的工艺装备，类型包括冲模、塑料模、压铸模、锻模、粉末冶金模、拉制模、辊压模、玻璃模、橡胶模、铸造模等。

4 订货要求

4.1 需方应在订货合同或协议中注明材料牌号、模具尺寸、热处理、加工制造要求、检验项目、包装运输标准以及其他附加说明。

4.2 需方需要提供成品模具时，应提供模具加工图样或数模。

4.3 当需方有特殊要求时，应经供需双方协议，并在订货合同或协议中注明。

5 技术要求

5.1 一般原则

5.1.1 模块的生产制造工序应包括：熔炼——下料——锻造——粗加工——检验——包装。

5.1.2 模具的生产制造工序应包括：熔炼——下料——锻造——粗加工——热处理——（半精加工）——（去应力）——精加工——抛光——检验——包装。

5.1.3 模具的生产工艺排布应充分考虑整个制造物料流转过程的便利、生产成本的控制、产品质量要求、设备状况等方面要求。

5.1.1 模具的原材料选择应充分考虑模具的用途、产品特性、使用环境等因素的影响。

5.1.2 模具坯料的锻造工艺应充分考虑材料的变形抗力、金属流线、定位可靠性及设备偏心载荷等因素的影响，宜采用数值模拟对锻造工艺过程和锻造工艺参数进行优化。

5.1.3 模具的加工工艺设计应充分考虑模具型腔的复杂程度、尺寸精度、表面质量要求，选择合适的制造工艺和生产设备。

5.2 模块和模具材料的选型

模块和模具常用材料的牌号、主要特性、主要用途及选型参考见表 1。

表1 模块和模具材料选型参考表

牌号		出厂状态	出厂硬度 HBW	钢材特性	主要用途
中国	国外相近牌号				
55NiCrMoV7	1. 2714	球化退火	≤220	热作模具钢，具有较高的热强度和硬度，良好的耐磨性和韧性	用于各种中大型热锻模、环锻模具及工装
5CrNiMo	L6/1. 2713/SKT4	球化退火	≤210	比 5CrMnMo 具有更加良好的热强度，韧性和高淬透性	用于各种中大型热锻模、环锻模具及工装

表1 模块和模具材料选型参考表（续）

牌号		出厂状态	出厂硬度 HBW	钢材特性	主要用途
中国	国外相近牌号				
5CrMnMo	6G/SKT5	球化退火	≤210	耐热耐磨锻压模，具有良好的热强度、韧性和高淬透性	用于各种中小型热锻模
4Cr5MoSiV1	H13/1.2344/ 8402/SKD61	球化退火	≤230	热作模具钢，具有较高的热强度和硬度，良好的耐磨性和韧性	用于热挤压模、压铸模和模锻模
4Cr5MoSiV	H11	球化退火	≤220	耐热热作模具钢	热挤压模、各种锻造模
3Cr2W8V	H21/SKD5	球化退火	≤230	具有耐热性、韧性、塑性和抗冷热疲劳性能一般	用于高温下要求高应力、高耐磨而不受冲击负荷的镁、锌、铝合金挤压模具
2Cr3Mo2NiVSi	PH	球化退火	≤220	较 H13 钢具有更高的高温强度和耐热磨损能力	适于使用温度在 500℃~600℃ 范围内的热锻模具，如制作压力机用连杆锻模和齿合齿轮锻模
4Cr3Mo2VNb	HD	球化退火	≤220	高的热强性、热稳定性，良好的韧性、导热性和工艺性能	适合制作受热温度较高的黑色及有色金属热挤压与压铸模具，寿命比 3Cr2W8V 大幅提高
4Cr3Mo3SiV	H10	球化退火	≤229	良好的淬透性，很高的韧性，具有高的硬度、热强性和耐磨性	适于制造热挤压模，热冲模、热锻模及塑压模等模具，主要用于铝合金压铸模

注：包括但不限于表 1 所列牌号。

5.3 钢锭的冶炼

5.3.1 钢锭宜采用电弧炉、电弧炉+真空脱气、电弧炉+电渣重熔、真空电弧重熔（VAR）及其他满足要求的方法冶炼，具体冶炼方法应在合同中注明。

5.3.2 制造模具所用钢锭中的化学成分含量应符合 GB/T 1299，模块化学成分符合 GB/T 11880 的规定，化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.3.3 钢中的非金属夹杂物含量应符合 GB/T 10561 中附录 D 类 3 级的规定。当需方有特殊要求时，应以需方要求为准。

5.4 模块

5.4.1 模块锻造工艺

5.4.1.1 模块坯料的锻造方法应符合 JB/T 6396 的规定。

5.4.1.2 铸坯应留有足够的切除量，确保成品锻件无缩孔、偏析等影响质量的缺陷。

5.4.1.3 模块宜采用无冲击性的设备进行锻造开坯。模块锻造时至少三锻三拔（一次锻粗后接一次拔长，如此循环三次），且单次变形量不应小于 40%，总锻造比应不小于 7。

5.4.2 模块金属流线

5.4.2.1 方形模块的金属流线应与模块长度方向保持一致且连续流畅，圆形模块的金属流线应顺直径方向连续流畅。

5.4.2.2 模块应标明金属流线方向，且沿最大尺寸方向分布；当需方对金属流线方向有特殊要求时，应以需方要求为准。

5.4.2.3 在金属流线平行方向的侧面上打印双箭头“←→”，指明本模块的钢材纤维方向。

5.4.3 模块热处理

模块应进行锻后退火处理，材质退火要求应符合 GB/T 1299、GB/T 11880 的规定。

5.4.4 模块力学性能

5.4.4.1 模块应进行 100% 表面硬度检验，同一模块的表面硬度均匀性偏差应在 10% 以内，退火后硬度值应符合表 1 中的要求。

5.4.4.2 模块的拉伸性能和冲击性能实验取样、制样方法应符合 GB/T 37775 的规定。模块热处理后的拉伸性能和冲击性能应符合供需双方共同确认的图样、技术协议、供货合同的要求。

5.4.5 模块表面质量

模块表面不应有斑疤、裂纹、折叠、磕碰、划痕等目视可见的缺陷。

5.4.6 模块超声波检验

锻造完成的模块应进行超声波检测。

5.5 模具

5.5.1 模具表面质量

5.5.1.1 模具表面不应有斑疤、裂纹、折叠、磕碰、划痕等目视可见的缺陷。

5.5.1.2 模具应进行 100% 表面硬度检验，检验硬度值应符合需方图纸或技术协议的规定；同一模具的硬度均匀性偏差应在 10% 以内。当需方有特殊要求时，由供需双方协商确定。

5.5.1.3 模具表面粗糙度 Ra 应按表 2 规定执行。

表2 模具表面粗糙度要求

单位为微米

类别	模具外表面	模具安装配合面*	基准面	键槽、燕尾、锁扣	型腔面
表面粗糙度 Ra	≤12.5	≤1.6	≤1.6	≤3.2	≤0.8
注：当需方有特殊要求时，需在合同或图样或协议中注明。 *为导柱、导套配合面。					

5.5.2 模具超声波检测

制造完成的模具应进行 100% 超声波检测。

5.5.3 模具的尺寸及形位公差

模具的尺寸及形位公差应按以下规定执行：

- a) 模具外形尺寸公差应按 GB/T 1800.2—2020 中 IT12 级执行；
- b) 模具的形位公差应按 GB/T 1184—1996 中附录 B 的规定执行；
- c) 模具型腔尺寸公差应按 GB/T 1800.2—2020 中规定的 IT7 级执行。

6 试验方法

6.1 化学试验

6.1.1 化学成分检验宜在钢锭或模块坯料上取本体样。

6.1.2 化学分析用试样的取样和制样的方法应按 GB/T 20066 的规定执行，化学成分分析应按 GB/T 223（适用部分）、GB/T 20123、GB/T 20124 和 GB/T 20125 规定执行。

6.1.3 化学成分可采用直读光谱仪检测，方法按照 GB/T 11170 执行。

6.2 硬度试验

模块和模具的洛氏硬度试验应符合 GB/T 230.1 的规定。

6.3 超声波试验

超声波试验应符合 GB/T 6402 的规定，或按需方的要求执行。

6.4 模块的金属流线

模块的金属流线宜按照 GB/T 226 的规定执行，采用热酸蚀或冷酸蚀方法进行检测。

6.5 硬度试验

6.5.1 模块和模具的洛氏硬度试验应符合 GB/T 230.1 的规定。

6.5.2 模块和模具表面硬度宜采用便携式洛氏硬度计进行表面硬度检验。

6.6 尺寸检验

6.6.1 模块的尺寸检验

模块的外形尺寸可采用游标卡尺或拉尺。

6.6.2 模具的尺寸检验

模具的外形应采用适用的量具和检测方法，模具的型腔宜采用三坐标仪、三维扫描仪或样板检验。

6.7 表面质量

6.7.1 模块表面质量

模块的表面质量可采用目测法检测，锻造模块的折叠、裂纹等表面缺陷宜采用磁粉探伤检测，磁粉探伤检测方法应符合 GB/T 15822（适用部分）的规定。

6.7.2 模具表面质量

模具表面粗糙度检验应采用金属表面粗糙度测量仪或对比试块进行。

6.8 其他

当需方有特殊要求时,可进行高温强度及其他补充试验,检验方法和验收标准由供需双方协商确定。

6.9 模具的使用和维护

模具的使用和维护管理方法见本文件附录A。

7 检验规则

7.1 检验内容和批次

每件模块和模具均应按本文件的技术要求和试验方法进行逐项检验。

7.2 验收

7.2.1 模块的验收

7.2.1.1 模块应以退火态交付,并进行表面铣削后交付用户,相关尺寸、表面质量应符合双方订货条件的要求。模块如需按最终热处理状态交付,可在合同或协议中注明。

7.2.1.2 当模块的拉伸性能和冲击性能作为验收指标时,则表面硬度不作为验收指标。

7.2.1.3 当表面硬度作为验收指标时,应在图样或技术要求中注明。

7.2.1.4 超声波检测结果应按 GB/T 6402—2008 中的表 5 质量等级 3 执行,当需方有特殊要求时,由供需双方协商确定。

7.2.2 模具的验收

7.2.2.1 模具的表明质量、硬度偏差、尺寸及行为公差应符合本文件规定的要求。

7.2.2.2 超声波检测结果应按 GB/T 6402—2008 中的表 5 质量等级 3 执行,当需方有特殊要求时,由供需双方协商确定。

7.2.3 判定与复验

7.2.3.1 应保证产品符合本文件的所有技术要求。

7.2.3.2 若有不符合本文件要求项时,允许对该不合格项进行复检,复检方法、部位、数量与初检相同。

7.2.3.3 若复检结果仍有不合格项,则判定为不合格。

8 标志

8.1 每个模块和模具应由制造厂打钢印,宜用 25 mm ~ 40 mm 的字码,钢印中应包括生产厂家、制造日期、材料牌号、模具号、模具重量,或按供需双方订货要求确定标识内容。

8.2 模块或模具应附有制造厂检验部门签发的产品合格证,且合格证上应注明:

- a) 订货合同号;
- b) 材料牌号、炉批号和数量;
- c) 原材料质量证明书复印件(加盖制造单位质量检验合格专用章);
- d) 尺寸及形位公差检测报告;
- e) 热处理制度;
- f) 热处理硬度或者力学性能检测报告;
- g) 超声波检测报告;

- h) 合同中规定的附加要求的检测报告;
- i) 检验单位及检验人员签章;
- j) 制造单位名称、地址及联系方式。

9 包装、运输和贮存

- 9.1 模块和模具的包装应满足供需双方确认的方案要求或按订货要求的规定执行。
- 9.2 模具在制造、加工和运输过程中应避免可能引起的变形及磕碰，做好防护措施，以便于吊装，搬运等。
- 9.3 模具的贮存场地应保证干燥无锈蚀、灰尘等污染物。应在模具型腔面及导柱涂抹锂基脂，宜使用 1 号锂基脂，并覆盖油纸防锈，采用聚乙烯拉伸膜缠绕模具本体，或者其它合适的方式。



附录 A
(资料性)
模具的使用和维护管理方法

A.1 模具的使用**A.1.1 模具使用前检查**

- A.1.1.1 模具使用前，宜与图纸、工艺规程和工序周转卡片对照复核。
- A.1.1.2 不宜使用记录不详、无法判断可否使用的模具。
- A.1.1.3 不宜使用缺件或不配套的模具。
- A.1.1.4 使用前应检查模具工装标识，确认取用正确。
- A.1.1.5 使用前应目视检查模具表面质量，不允许有毛刺、塌陷、裂纹、变形、磕碰等情况。

A.1.2 模具装配

- A.1.2.1 模具装卸时，不允许抛摔、倾斜。
- A.1.2.2 模具的各表面及与之配合的安装面宜清理打扫，应无铁屑、灰尘等杂物残留在配合面。
- A.1.2.3 应按要求将上下模、顶杆等进行装配，对多个部件组成的复杂工装，应按装配图要求装配，并检查锁紧螺钉、螺母是否紧固。
- A.1.2.4 安装完成后应检查模具、顶杆、导向机构等是否能正常运行。

A.1.3 模具试模

- A.1.3.1 新制、翻新的模具投产前应进行试模检查并记录。
- A.1.3.2 模具到达现场后，应首先安排在压机或锻锤上试安装，确保模具与设备安装无问题后，方可进行烤模、试模。

A.1.4 模具预热

- A.1.4.1 模具使用前应在预热炉内按要求预热：
 - a) 模具预热炉采用控温精度、仪器精度等级不应低于 GJB 904—1990 表 1 中 VI 类要求；
 - b) 模具与模具之间隙不应小于 100 mm。

A.1.4.2 模具预热温度

航空模锻件常用模具预热温度见表 A.1。

表 A.1 常用模具预热温度推荐表

材质	模具预热温度 ℃
5CrMnMo	≤350
5CrNiMo	≤350
55NiCrMoV7	≤450
4Cr ₂ MoSiV ₁ (H13)	≤450

A. 1. 4. 3 模具预热时间

模具预热时间见表A. 2。

表A. 2 模具预热时间表

材质	单块模具厚(高)度 mm	模具的宽度或直径 mm	预热时间 h
5CrMnMo 5CrNiMo 55NiCrMoV7 4Cr ₅ MoSiV ₁ (H13)	≤500	≤1000	≥10
		>1000~1500	≥12
		>1500	≥15
		≤1000	≥20
	>500	>1000~2000	≥22
		>2000	≥25
		>1600~2400	≥25
		>1600~2400	≥30

注1：超出该尺寸及材质范围的以实际加热时间为准，但不宜小于上表近似尺寸预热时间。
注2：上述预热模具尺寸为单块模具的尺寸，或应按模具的上下模合计高度来计算预热时间。

A. 1. 5 模具安装

A. 1. 5. 1 应核实模具印记、预热温度及时间符合模具预热要求。

A. 1. 5. 2 应目视检查模具型腔的肉眼可见的堆塌、倒拔模、毛刺等缺陷。

A. 1. 5. 3 应按正确方向安装模具至压机或锻锤上，并进行空程运行，检查安装正常。

A. 1. 6 模具润滑

A. 1. 6. 1 应采用压缩空气清理模具型腔。

A. 1. 6. 2 应采用合适比例的模具润滑剂进行型腔表面润滑。

A. 1. 7 模具控温

A. 1. 7. 1 生产前应对模具温度进行监控。若温度不满足要求，应回台车炉预热。

A. 1. 7. 2 模具在使用过程中因待料、设备故障等需要中途停顿时，应考虑到模具温度的保持，模具温度不满足产品工艺要求是，应回炉继续预热。

A. 1. 7. 3 模具型腔表面在使用过程中应保持规定的温度见表A. 3。

表A. 3 模具型腔表面规定温度

模具材质	模具型腔表面温度
5CrMnMo	≥200℃~400℃
5CrNiMo	≥200℃~400℃
55NiCrMoV7	≥200℃~500℃
4Cr ₅ MoSiV ₁ (H13)	≥200℃~500℃

A. 1. 7. 4 模膛的降温

锻造坯料的在生产过程中模膛温度不宜高于允许保持的最高温度,为保持模膛温度在允许的范围内,应喷洒冷却剂或压缩空气对模膛进行冷却。

A. 1. 8 模具使用后注意事项

A. 1. 8. 1 生产完后应清理干净模膛杂物、润滑剂残留物,合模,卸模。

A. 1. 8. 2 卸下的热模具应自然冷却,禁止放在有穿堂风处,不允许接触水液、湿地。

A. 1. 8. 3 应检查模具的辨别标识完整;有丢失或模糊时,班组模具管理员应对其重新标识。

A. 1. 8. 4 使用过后的模具,应进行检查,合格模具方可入库,归位摆放和油封,发现不合格模具应及时上报处理。

A. 2 模具维护

A. 2. 1 模具检查

每一批次锻件生产完成后应对模具的圆角的堆塌、倒拔模、裂纹、毛刺以及键槽、锁扣、导柱的变形情况进行检查。检查合格后应进行模具润滑保养并回库,若不合格,应修理合格后润滑保养回库。

A. 2. 2 模具抛光

模具打磨应用砂轮机对模具型腔进行初步打磨抛光,再用研磨膏精抛。

A. 2. 3 模具修理

A. 2. 3. 1 轻度损伤模具修理

应清除型槽异物,打磨模口、打磨凸圆角、凹圆角清根,型槽抛光。

A. 2. 3. 2 键槽、锁扣、导柱修理

修理后的键槽应能装进新键块,锁扣导向面磨损后应补焊打磨平直,导柱、导柱孔磨损毛刺应打磨平直;锁扣、导柱、导柱孔磨损严重无打磨基准时,应采用机加方式加工修复。

A. 2. 3. 3 裂纹修理

应清理型槽氧化皮等杂质,检查裂纹;模具排伤后应进行预热、补焊和消应力;细裂纹可不补焊,仅打磨圆滑毛刺。

A. 2. 3. 4 翻新模具缺陷修理

氧化皮应通过打磨过渡圆滑;有凹坑或深台阶的模具应直接打磨,影响锻件外形的应先补焊再打磨;修理后应进行试模。

A. 2. 3. 5 更改模具修理

因图样更改需要修模的,应由技术研发部发修模单通知生产制造部主管计划员按图修改。

A. 2. 3. 6 尺寸超差修理

型腔尺寸超差,或者接近超差,局部打堆、塌陷或磨损严重断面等,应由技术工艺人员签署意见,按技术要求进行修模。

A.3 模具验收

A.3.1 模具验收流程

模具验收流程应为自检、互检和专检。

A.3.2 模具验收方法

模具验收方法应为目视、触觉检查、工具检测：

- a) 目视：检查型槽肉眼可见的堆塌、凹坑、沟槽、毛刺；
- b) 触觉检查：检查圆角、台阶面的圆滑过渡；
- c) 工具检测：检查角度样板、圆角 R 规、专用产品全形样板。

A.4 模具报废

A.4.1 模具报废原因

因以下原因，模具应进行报废处理：

- a) 设计不合理或重大更改；
- b) 操作不当；
- c) 正常磨损等原因引起的报废。

A.4.2 报废程序

模具使用或返修过程中，经技术中心判定无法修理，技术中心应给出废品处理意见，并进行相应的操作。

A.5 模具备件管理

A.5.1 对于冲头、垫块、顶杆等通用模具，生产部应每半年统计其消耗量，依据所投产产品吨位、各类材料所占的比例进行统计分析，评估通用工装的消耗量，对后期的通用模具需求应进行预测，做出生产用模具的准备。

A.5.2 对于批产产品的专用模具，生产部应基于产品生产的情况，对模具材料、产品材料、产品总数量以及模具寿命进行统计，依据模具的生产周期及寿命应做好准备，防止因缺少模具导致生产中断。

中国锻压协会标准

标准名称：航空模锻件用模具通用技术条件
标准编号：T/CCMI 29—2023

中国锻压协会出版
北京市昌平区北清路中关村生命科学园博雅C座10层
邮编：102206
网址：www.chinaforge.org.cn
标准委员会电话：86-010-53056669

如有印装差错 由中国锻压协会标准委员会调换

版权专有 侵权必究
举报电话：86-010-53056669