

《铜及铜合金屋面瓦》行业标准编制说明

（征求意见稿）

1、任务来源

本项目是根据工业和信息化部行业标准制修订计划（工信厅科〔2018〕73号文）《关于印发2018年第四批行业标准制修订计划的通知》，计划编号为2018-2213T-AH，项目名称“铜及铜合金屋面瓦”，主要起草单位：铜陵铜官府文化创意股份公司、安徽铜都铜工艺文化研究院，计划应完成时间2020年。

2、工作简况

2.1 立项目的和意义

众所周知，铜及铜合金具有优秀的耐蚀性能、良好的成型性、美丽的颜色、宝贵的回收价值，特别是铜对环境的友善性，危害人类健康的细菌和现行生物在铜制品表面不能存活这是其它材料所无法比拟的，因此国外发达国家在建筑物中广泛的使用铜及铜合金加工材、主要应用部位是：水道管、输汽管、屋面板、建筑物五金配件；屋面板用铜因其优秀的耐蚀性和美丽颜色而迅速普及，德国KME公司一铜材加工厂年屋面板达12.5万吨之多；中华民族是最早的开发、冶炼、加工、应用铜及铜材的民族之一，改革开放以来，我国铜加工业迅速发展，已成为世界上铜材生产、进出口和应用大国，在建筑物中推广和使用铜水管已经达成共识，并形成了生产、应用的高潮。

我国历史上最有名的传世铜建筑是明清时期相继建成的四大铜殿，历史最早的全铜建筑是武当山铜殿，距今有500多年的历史了。历史上最高的铜殿是山西五台山显通寺铜殿。另两座铜殿是昆明的鸣凤山铜殿和颐和园铜殿。四大铜殿传承了中华民族几千年的文明，是中国古代铜建筑中的精华，可谓铜建筑的传世之作。

“铜及铜合金屋面瓦”简称“铜瓦”，系指仿造中国古代屋面瓦形制而用现代工艺生产安装的铜基合金瓦。随着我国经济发展和人民生活水平的提高，建筑装饰用铜瓦的需求也在不断扩大，在我国目前没有规范的专用产品标准可依，因此，制定公开的产品技术标准是非常必要的，不仅填补了国内标准的空白，而且起到规范和引导市场的作用。

2.2 申报单位简况

铜陵铜官府文化创意股份公司成立于2012年6月，主营业务为铜建筑装饰、铜生活用品、园林雕塑和旅游创意产品，2015年公司在新三板挂牌上市为行业首家。公司通过了知

识产权管理体系认证、质量管理体系认证和环境管理体系认证。是国家高新技术企业、中国雕塑 20 强企业、亚洲铜装饰协会优秀会员单位、安徽省文化产业示范基地。先后承接铜陵博物馆铜幕墙工程、九华山大觉寺铜屋面工程、玉泉寺铜屋面工程等大型铜建筑工程，先后起草并发布了 3 项行业标准。

2.3 主要工作过程

行业标准《铜及铜合金屋面瓦》项目获批准后，项目主要承担单位铜陵铜官府文化创意股份公司，着手制定了该项标准编制工作计划，开始了标准的前期准备工作，查询了国内外相关文献资料 and 标准并进行了认真分析，为使该标准的制定能充分反映企业的意见，体现其先进性、合理性，更好地促进铜瓦技术标准进步，邀请了代表性的企业安徽铜都铜工艺文化研究院等单位参加该标准的制定工作，牵头成立了标准起草小组。并立即按照标准立项申报建议书和项目任务书中的主要项目开始技术准备工作。

2018 年 4 月，铜陵铜官府文化创意股份公司组织标准起草小组主要成员召开了第一次工作会议，会上对本标准的名称进行了讨论，会上讨论确定了标准制定原则、适用范围、技术指标等内容，并对本标准的编制工作内容进行了分解，制定了实施计划和进度表，对人员进行了编制任务分工，确定了工作进度等。会后，根据会议讨论内容编写了标准框架，形成了“铜及铜合金屋面瓦”标准草案。

2.4 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由铜陵铜官府文化创意股份公司等单位共同起草。

主要成员：赵敏、李伟、郭飞。

所做的工作：赵敏负责确定标准框架、要求及检验方法与检验规则。李伟负责标准内容的撰写。郭飞负责标准文字的审效等。

3、标准编制原则

标准编制之初，查询了国内外相关的铜瓦的相关标准。经查询，德国“DIN EN 504-2000 金属薄板屋顶制品. 全支撑铜薄板屋顶制品规范”、法国“NF P34-305-2000 金属薄板制屋面制品. 铜薄板制成的全支撑屋面制品的规范”、欧州“EN506-2000 金属薄板材制成的屋顶产品. 铜或锌薄板自支撑产品规范”、英国标准“BS1569-1965 铜薄板和带材的屋顶”、美国陆军军用标准“ARMY UFGS-076101-2009 铜屋面系统”、国际标准“ASTM B370-2011 房屋建筑用铜薄板和带材标准规格”等标准，这些标准所涵盖的铜瓦与本标准所覆盖的中国传统屋面瓦的形制、结构完全不同，本标准以客户的实际需求为出发点，依据客户的技术要求来制定。

4、确定标准主要内容的论据

本标准主要规定了铜及铜合金屋面瓦的范围、规范性引用文件、术语和定义、分类、命名规则、要求、检验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存部分内容。

4.1 关于范围、引用文件

本标准适用于冲压的铜瓦，材质可以是黄铜、紫铜、白铜、青铜等，铸造铜瓦、铝及其复合材料瓦也可参考本标准。

本标准在制定过程中引用了：

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法

GB/T 1727 漆膜一般制备法

GB/T 1733 漆膜耐水性的测定法

GB/T 1735 漆膜耐热性的测定法

GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 1865 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露（滤过的氙弧辐射）

GB/T 2040 铜及铜合金板材

GB/T 9265 建筑涂料 涂层耐碱性的测定

GB/T 9274 色漆和清漆 耐液体介质的测定

GB/T 37567 建筑装饰用铜及铜合金板带材

HG/T 3792 交联型氟树脂涂料

JG/T 23 建筑涂料 涂层试板的制备

JG/T 25 建筑涂料 涂层耐冻融循环性测定法

4.2 关于术语和定义

本标准的第3部分规定了“术语和定义”，对铜瓦、筒瓦、底瓦、合瓦、板瓦、连体瓦等进行了规定。

4.2.1 铜瓦

以铜或铜合金板（或带）为基材，经加工成型且装饰表面可具有保护性和装饰性涂层，用于建筑物屋面覆盖及装饰用的板条状（或槽沟状）的铜制品。通常根据形状不同来进行分类和具体产品命名。

铜瓦是泛指一切用铜及铜合金制作的瓦的统称。

采用铜瓦，绿色环保，材质可以完全回收，重轻，强度较高，防水，防火，防腐蚀，易加工，维护费低，寿命长。建筑屋面装饰用仿古铜瓦可以加工成个弧形，双曲产品满足了设

计师的设计需求，展示了其在金属屋顶应用上独一无二的特点。表面可喷涂成多种色彩，使建筑物更具有高贵典雅的风格。

4.2.2 筒瓦

半圆形瓦片，用于铺设屋面复于两底瓦上的铜制品，称筒瓦（或盖瓦）。

是指多层屋面瓦铺设在上层的瓦，故称盖瓦，筒形的盖瓦又称筒瓦。古时分为布瓦（素瓦）、琉璃瓦。



现代工艺多为冲压工艺制作，外形与古制相仿。檐口第一块筒瓦焊装铜制瓦当。古代铜瓦也可铸造，重量较重，现代一般较少采用。

焊接有瓦当的筒瓦称为勾头瓦。





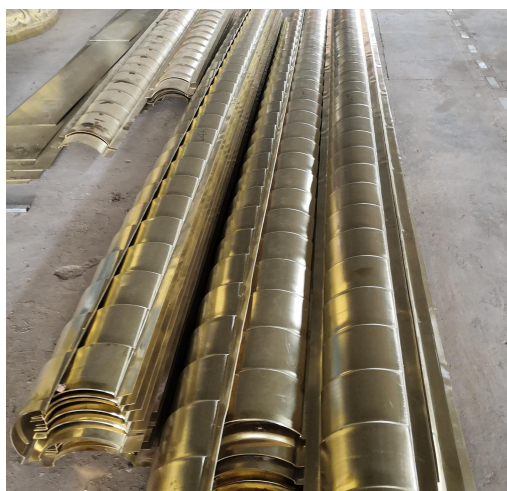
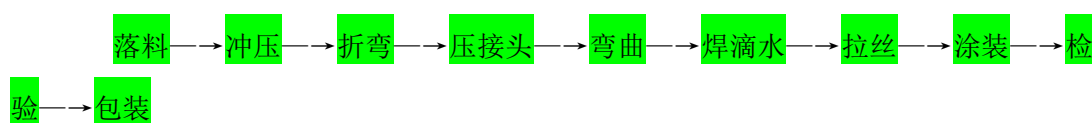
4.2.3 底瓦

沟槽状瓦片，用于铺设屋面具有瓦轮相叠造型的铜制品，称底瓦。

是指多层屋面瓦铺设在下层的瓦，故称底瓦。古时分为布瓦（素瓦）、琉璃瓦（在瓦胚上施铝硅酸化合物，经高温烧制而成的釉面瓦）。是与盖瓦配合使用，二垄底瓦之间盖一垄盖瓦。

现代铜底瓦多采用冲压工艺制作的沟槽状，槽内有仿古多片瓦片叠成的瓦轮形。因为建筑物屋面坡长不尽相同，从结构防水来说，坡屋面用一条铜底瓦从上到下是最好的选择。而实际生产中，一因常规的剪板机、折弯机等机械工作长度约为4m，太长做不了；二有些生产厂家没有生产长底瓦的技术能力及安装技术；三底瓦长度过长、重量过大，人工搬运及安装等，不能过长。故本标准中铜底瓦长度不做规定。

铜底瓦的生产工艺流程：



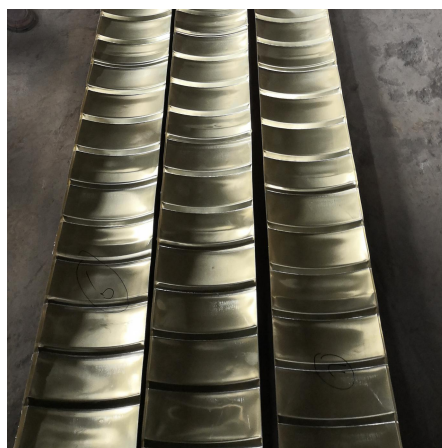
底瓦头部焊有滴水的，称为滴水瓦。



4.2.4 合瓦

弧形槽状瓦片，铺设屋面时拱形朝上的压在拱形朝下的同一种铜制品，称合瓦。

中国传统建筑中合瓦又称为“小青瓦”、“阴阳瓦”、“蝴蝶瓦”等，这是一俯一仰的瓦型，俯着的作盖瓦避水垄，仰着的作底瓦淌水垄，多用于小式建筑中或民用建筑的屋面。



合瓦屋面分为“阴阳瓦”做法和“干搓瓦”做法。“阴阳瓦”做法是将一俯一仰瓦相互扣盖的青瓦屋面，它将瓦件由下而上，前后衔接成长条形“瓦沟”和“瓦垄”，整个屋面由盖瓦垄和底瓦沟相间铺筑而成，屋面檐口安装花边瓦和滴水瓦。

“干搓瓦”又称“干茬瓦”，干搓瓦屋面是只用仰瓦，相互错缝搭接放置，干搓瓦檐头不用特殊瓦件。

本标准中的合瓦屋面指的是“阴阳瓦”做法的铜屋面。本标准中长度也不做规定，原因同底瓦。



4.2.5 板瓦

单一扁平片状瓦片，用于铺设屋面的铜制品，多为平板状，称板瓦。板瓦外形可分为鱼鳞瓦、六边形等。现代多采用冲剪工艺制作。



4.2.6 连体瓦

用于铺设屋面包含多块底、盖瓦或多块瓦片的瓦片组铜制品，称连体瓦。包含铜压型板。



连体瓦指仿古铜瓦，包含现代铜压型板。现代连体瓦一般采用滚压工艺制作，连体瓦长度可无限长，根据实际长度选取。本标准中连体瓦长度也不做规定。



4.3 关于分类

4.3.1 按铜瓦的形状分

中国传统屋面主要分为筒瓦屋面和合瓦（小青瓦）屋面，国外板瓦屋面为主，屋面板、鱼鳞瓦、六边形等，现代工艺的压型板（类似彩钢瓦）、连体瓦等。

- a) 筒瓦：代号为 TW；
- b) 底瓦：代号为 DW；
- c) 合瓦：代号为 HW；
- d) 板瓦：代号为 BW；
- e) 连体瓦：代号为 LW。

4.3.2 按铜瓦的材质分

铜瓦材质具有良好的机械性能及较大的变形抗力。材料屈服强度均匀，无明显方向性。如果屈服强度高会影响冲压件的尺寸精度。当屈服强度和抗拉强度高时，冲压成形力大，成形的难度加大，而且还会降低模具的寿命。如果板材的延伸率大，对所有的伸长类冲压，成形都是有利的。

- a) 黄铜：代号为 H；如 H62、H65、H68 等。
- b) 紫铜：代号为 T；如 T2、T3 等。
- c) 青铜：代号为 Q；如 QSn6.5-0.1、QSn7.0-0.2 等。
- d) 白铜：代号为 B；如 BZn14-24 等。

4.3.3 按铜瓦的厚度分

从结构强度、工艺性能、耐腐蚀性等要求，铜瓦厚度一般为 1.0mm、1.2mm、1.5mm、2.0mm、3.0mm。铜瓦的厚度是客户关注点，是构成铜瓦成本的主要因素之一，特殊厚度需要重新开

模具，供需双方可协商。

4.4 关于要求

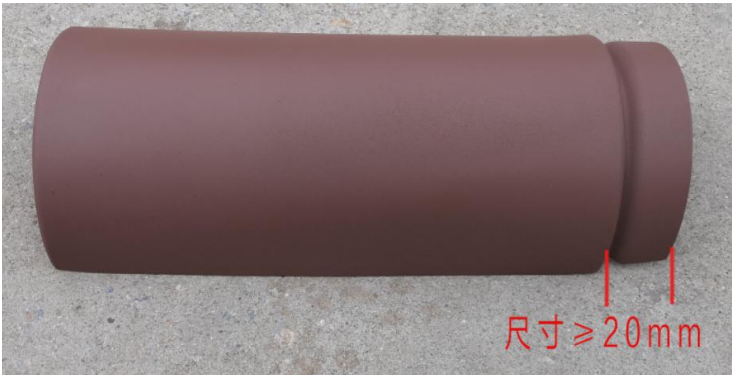
4.4.1 外观

铜瓦的材料、品种、规格、色泽应符合设计要求或合同规定。切边整齐无毛刺，应无肉眼可见裂纹、凹陷、凸出、擦痕等缺陷。涂层表面光洁平整，颜色一致。

1) 铜瓦所用铜材的化学成分应符合GB/T37567要求。其他材料应符合相应的国家标准。品种、规格、应符合本标准的规定。铜瓦颜色符合需方指定颜色，颜色本标准不作规定。

铜陵有色金属集团股份有限公司金威铜业分公司质量保证书									
PRODUCT QUALITY CERTIFICATE OF JINWEI COPPER CORPORATION									
TONGLING NONFERROUS METALS GROUP CO.,LTD									
订单号 (CUSTOMER ORDER)	H62		实施日期 (DATE)		2020-04-20				
合金牌号 (ALLOY)	H62		执行标准 (STANDARD)		GB				
批号 (BATCH NO.)	0204432740-0-0-A-01		件数 (QUANTITY)						
状态 (TEMPER)	TM		毛重 (G.WEIGHT)		1280KG				
规格 (SIZE)	2.52x316x8mm		净重 (NET WT)		1250.84KG				
主要参数指标 (MAIN PARAMETER)									
物理性能									
厚度公差 (THICKNESS TOLERANCE)	-0.055 ~ -0.005				mm				
宽度公差 (WIDTH TOLERANCE)					mm				
硬度 (HARDNESS)	78				HV				
导电率 (CONDUCTIVITY)					%				
晶粒度 (GRAIN SIZE)					um				
表面粗糙度 (SURFACE ROUGHNESS)					um				
杯突 (CUPPING)					mm				
抗拉强度 (TENSILE STRENGTH)					MPa				
延伸率 (ELONGATION)					%				
侧弯 (SIDE CAMBER)					mm/m				
弯曲试验 (BENDING TEST)	90度合格								
屈服强度 (YIELD STRENGTH)					MPa				
软化点 (SOFTENING)					°C				
密度 (DENSITY)					g/cm³				
板形 (FLATNESS)					I				
化学成分									
Cu%	Zn%	Pb%	Fe%	Ni%	Co%	Cr%	P%	Ag%	Bi%
62.45	余量	0.0070	0.0066	0.0095	0.0020	0.0061			
Sn%	As%	Sb%	S%	Al%	Si%	Se%	Ti%	Co%	Mn%
		0.0073		0.0002					0.0028
Ti%	Mg%	Zr%	C%	O%					
说明: 本质量保证书须予以妥善保管, 如对我公司产品质量有异议, 持此质量保证书在标准规定的有效期内与我分公司联系。本公司竭诚为您服务。本质量保证书盖有效(复印件无效)。 Note: This quality certificate must be kept properly if you have any questions please contact us within the valid date of the standard prescription. We'll do our utmost serve you. This quality certificate is only valid when stamped. Copies are not valid.									
				签署人 (SIGNATURE)		日期 (DATE)		2020-04-21	
地址 (Address): 安徽省铜陵市经济技术开发区 铜基208 (208 Chuan Road, Economic & Technological Development Zone, Tongling, Anhui, China)									
电话 (Tel): +86-562-5864227				传真 (Fax): +86-562-5864688					

- 2) 切边整齐无毛刺，应无肉眼可见裂纹、凹陷、凸出、擦痕等缺陷。
- 3) 铜瓦之间以及配件、饰件搭配使用时应保证搭接合适，筒瓦之间搭接长度 $\geq 20\text{mm}$ 。



- 4) 对非焊安装为主铺设的瓦，安装孔铺设后不能漏水。
- 5) 铜瓦的正面或背面可以有以加固、挡水等为目的的加强筋、凹凸纹等。
- 6) 涂层表面光洁平整，颜色一致。

4.4.2 外形尺寸

铜瓦的尺寸允许偏差应符合表 1 的规定。有特殊要求时，偏差由供需双方商定。

表1 尺寸允许偏差 mm

项目	基本尺寸	允许偏差	检验方法
基材厚度/mm	符合GB/T 17793的要求		
长度/mm	≤2000	±2.0	观察、尺量检查
	>2000	±2.5	观察、尺量检查
宽度/mm	≤500	±1.5	观察、尺量检查
高度/mm	≤200	±1.0	观察、尺量检查

4.4.3 氟碳涂料

铜瓦表面涂覆材料通常为氟碳类涂料，无色或彩色，涂层厚度与涂料品质、施涂工艺、商务承诺的使用寿命等有关，可与业主商定，涂层厚度本标准不做规定。

1) 耐人工气候老化性

按照《GB/T1865 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露（滤过的氙弧辐射）》，测定铜瓦人工耐候老化性，在波长 $320 < \lambda \leq 360 \text{nm}$ ，相对辐照度 $4.2 \pm 0.5\%$ 连续光照 100 h，当出现粉化、剥落、开裂、起泡、失光等涂层病态现象可按照 GB/T1766 进行评定，至少应有两块试板符合表 3，则为合格。

2) 耐热性

按照《GB/T1735 漆膜耐热性测定法》测定铜瓦耐热性能，铜瓦 $(90 \pm 2)^\circ\text{C} \cdot 5 \text{h}$ 无明显变化。当出现粉化、剥落、开裂、起泡、失光等涂层病态现象可按照 GB/T1766 进行评定，三块试板至少应有两块试板符合，则为合格。

3) 耐低温性

按照《JG/T25 建筑涂料 涂层耐冻融循环性测定法》测定铜瓦的耐低温性能，铜瓦 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C} \cdot 24 \text{h}$ 无明显变化。当出现粉化、剥落、开裂、起泡、失光等涂层病态现象可按照 GB/T1766 进行评定，三块试板至少应有两块试板符合，则为合格。

4) 耐水性

按照《GB/T1733 漆膜耐水性测定法》测定铜瓦耐水性，铜瓦采用浸水试验法，240 h 无起泡，无明显变色。当出现粉化、剥落、开裂、起泡、失光等涂层病态现象可按照 GB/T1766 进行评定，三块试板至少应有两块试板符合，则为合格。

5) 耐碱性

按照《GB/T9265 建筑涂料 涂层耐碱性测定法》测定铜瓦耐碱性能，铜瓦在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，PH12~13 的溶液中浸泡 48 h 无明显变化。当出现粉化、剥落、开裂、起泡、失光等涂层病态现象可按照 GB/T1766 进行评定，三块试板至少应有两块试板符合，则为合格。

6)耐酸性

按照《GB/T9274 色漆和清漆 耐液体介质的测定》测定铜瓦耐酸性能，铜瓦在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，10% H_2SO_4 的溶液中浸泡 48 h 无明显变化。当出现粉化、剥落、开裂、起泡、失光等涂层病态现象可按照 GB/T1766 进行评定，三块试板至少应有两块试板符合，则为合格。

4.5 检验

4.5.1 检验项目

出厂检验项目包括外观质量、尺寸偏差。

4.5.2 组批

同类别、同规格、同色号的铜瓦，每10001件~35000件为一检验批。不足该数量时，也按一批计。每批抽查10%，但不少于10件，且每批不应少于3件。

4.5.3 抽样方案

- a)外观质量应逐件检查；
- b)尺寸偏差检验的取样按表2的规定进行。

表 2 检验样品随机抽取取样数量表

批量范围	随机取样数	不合格品上限
1~10	全部	0
11~200	10	1
201~300	15	1
301~500	20	2
501~800	30	3
800 以上	40	4

4.5.4 判定与复检

- a) 外观检验不合格时为单件不合格。
- b) 尺寸偏差超过表2中规定的不合格品上限时，判定该批不合格。但允许供方逐块检验，合格者交货。
- c) 物理性能检验结果有一项或一项以上性能不合格时，应从该批中加倍抽样进行复检，

复检结果仍有一项或一项以上性能不合格时，则判定该批不合格。

4.6 解决的主要问题

为适应和符合铜瓦企业生产和市场消费发展需要，本标准重点解决了铜瓦的术语和定义、要求、试验方法、检验规则及标志、使用说明、包装、运输、贮存等问题，将会为铜瓦的生产制造、安装、市场管理、质量检验等提供依据和技术文件。

5、主要试验（或验证）情况

无。

6、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

7、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

现今国内生产铜瓦的正规厂家约有 20 家，有一定规模与影响力的约 6 家，以浙江、山东、河北、陕西、安徽等地为代表，浙江是中国现代铜及铜合金屋面瓦的发祥地，也是最为重要的产地。安徽省铜瓦起步较晚，目前有一定规模和影响力的企业主要集中在铜陵市，年销售收入达 2000 多万元。

本标准在国内生产企业及国内外用户需求的基础上，参照国内外相关产品标准规范制定的，技术指标先进，具有普遍性、广泛性、适用性、科学性和先进性。本标准发布后，将更好的规范我国建筑装饰用铜瓦产品的性能和技术要求，提高产品在国内、外市场上的竞争力，给生产企业带来更大的经济效益。

8、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

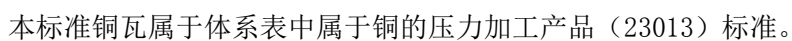
本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

9、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性。

本专业领域的标准体系框架如图。



无。

建议本标准的性质为推荐性行业标准。

本标准是以我国建筑装饰用铜瓦的实际生产现状为基础,结合客户技术标准要求而制定的。标准全面覆盖了建筑装饰用铜瓦产品的技术要求,建议相关生产及使用单位组织专项标准宣贯会进行系统学习。本标准发布后,各企业应积极宣传和贯彻,并按照新标准进行组织生产,以保证产品质量,满足国内、外市场及用户的需要。

无

无

二〇二〇年七月二十五日