

# 石膏模盒

Box-shaped model of the gypsum

## 编制说明

中国建材联合石膏建材分会

2016年10月

# 石膏模盒

## 标准编制说明

### 一、工作简况

#### (一) 任务来源

石膏模盒是以建筑石膏粉为主要生产原料，添加粉煤灰、纤维增强材料等，和水搅拌制成的建筑石膏制品，其外形通常为盆状，埋于现浇混凝土楼板内，作为空腹楼板填充材料。石膏模盒是一种新型、轻质、环保的无梁楼板空腹材料，将其埋于现浇混凝土楼板内，使其成为空腹楼板，构造出高承载力、高性能的复合楼板，不仅大量节省钢筋混凝土材料，而且将石膏的优良特性保留于楼板。它的技术合理性、结构均匀性、材料节约性、安全环保性、节能降耗性都处于国内领先地位。该产品在大跨度无梁楼板等建筑体系中应用广泛，如：

1. 大跨度和大荷载、大空间的多层和高层建筑，如：商业楼、办公楼、图书馆、展览馆、教学楼、车站、多层停车场、地下车库等大中型公共建筑和工业厂房、仓库。
2. 需灵活间隔、或经常改变使用用途的建筑，如：宾馆、娱乐场所、住宅、公寓等。
3. 采用集中式空调的建筑，如大型写字楼、商场、车库。
4. 有特殊隔音、保暖要求的建筑，如教学楼、实验楼研发中心、车间、冷库等。

石膏模盒具有保温、节能、隔音、防火、无毒、环保、轻质、高强、防振和可再生利用等优势，是我国建筑节能和建筑技术创新重点推广的新型建筑材料。国内市场需求已开始呈现不断增加的趋势，国内生产企业也在不断发展壮大，部分企业石膏模盒年产销量超过 20 万平米。



图 1 石膏模盒图片



图2 石膏模盒施工现场



图3 石膏模盒施工应用

目前该产品在国内还没有统一的产品标准，大多借鉴《建筑石膏》GB/T9776、《石膏砌块》JC/T698 等产品的一些技术要求来完成，而这些标准难以完整准确的作为石膏模盒规范要求。部分生产企业根据自厂的技术指标制定了企业标准，但其生产和检测基本上是各自为阵，难以在全行业形成统一规范，导致产品质量无法保证，质量指标、检验规则不一致，给市场推广带来困难。因此急需制定一个统一的行业标准以保证该产品在生产过程中技术指标的可靠性。

目前全国烟气脱硫石膏年排放量约 5000 万吨，磷石膏排放量约 5000 万吨，其他工业副产石膏排放量约 600 万吨。大量工业副产石膏的堆积占用了大量土地，同时给生态环境造成了一定的影响和隐患，工业副产石膏的堆存也给企业造成了沉重的经济负担。石膏模盒可以大量、有效的利用工业副产石膏，并具有可观的经济效益。因此从保护环境、大量利用固体废弃物的角度讲，该标准的制定也具有很大的必要性和紧迫性。

中国建筑材料联合会石膏建材分会（以下简称石膏建材分会）于 2011 年提出制定石膏

模盒标准要求，由石膏建材分会、湖北龙源石膏有限公司联合向国家主管部门提交标准制定书面申请。根据中华人民共和国工业和信息化部 2011 年 9 月下达的“工信厅科 [2011]134 号文”《关于印发 2011 年第二批行业标准制修订计划的通知》，由中国建筑材料联合会石膏建材分会、湖北龙源石膏有限公司等单位作为标准负责起草单位组织《石膏模盒》（计划号 2011-0988T-JC）行业标准的编制工作。

## （二）起草单位和主要起草人

本标准负责起草单位：中国建筑材料联合会石膏建材分会，湖北龙源石膏有限公司，贵州梦真建材研发有限公司，贵州金三利科技建材有限公司，重庆河邦建材有限公司

本标准参加起草单位：山东圆友重工科技有限公司，成都旭普装饰材料厂，江苏一夫科技股份有限公司，贵州梦真建材有限公司，武汉产品质量监督检验建材站，青海博川矿业开发有限公司，四川省建材工业科学研究所，浙江梦真新材料技术有限公司，中国建筑材料科学研究总院

本标准主要起草人：李逸晨、杨再银、马小超、谢孟、刘正平、刘光成、张欢、吕建元、庄永志、彭卓飞、谢刚、彭显丽、袁绪川、黄滔、余国义、杜勇。

## 二、主要起草过程

石膏建材分会在申请本标准前，首先对产品的行业状况和国内外相关标准文件进行了广泛调研分析，先后赴湖北龙源石膏有限公司、重庆河邦建材有限公司、青海博川矿业开发有限公司石膏模盒的生产现场进行了实地考察。

2012 年 7 月 23~24 日，石膏建材分会在武汉主持召开了《石膏模盒》标准编制组成立暨标准制定首次工作会议，来自各地科研院所、生产企业等负责起草与参编单位的领导和专家代表参加了会议，在本次会议上确定了本标准的工作计划及任务分工。

首次工作会后，标准制定工作小组立即着手进行样品的征集工作，共收到 6 家单位的样品，按照工作组讨论稿要求的试验项目和试验方法安排了试验验证，由武汉华中科技大学土木工程检测中心和武汉产品质量监督检验建材站对送检样品进行了验证试验。

在进行了初步的试验验证后，标准制定工作组通过分析实验数据结果，广泛征求行业内相关企业单位及专家的意见，汇总修订了《石膏模盒》征求意见稿。

2015 年 10 月 29 日，石膏建材分会在重庆主持召开《石膏模盒》标准制定的第二次工作会议，根据会议讨论意见汇总及试验结果分析对标准内容再次进行了修正。

## 三、制定标准的原则和主要技术内容

### （一）标准制定的原则

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。遵从以下规则：贯彻执行国家的政策、法规，与现行其他国家标准协调一致的原则；技术指标制定先进可行、规范合理的原则；标准制定突出产品特性，促进行业健康发展和产品推广的原则。标准制定过程中参考了各生产企业标准，试验方法主要采用现行的国家标准和行业标准，以保证标准中技术指标的准确性、科学性与可比性，各项指标值在满足工程要求的前提下根据各生产企业试样试验验证结果确定。

## （二）标准的适用范围

本标准规定了石膏模盒产品的术语和定义、规格和标记、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输、贮存等内容。

本标准适用于现浇混凝土空心结构用石膏模盒。

## （三）引用文件

本标准在制定过程中主要引用了以下标准：

### 1、GB/T 1596 用于水泥和混凝土中的粉煤灰

引用该标准作为石膏模盒产品的原材料粉煤灰的规范要求。

### 2、GB/T 5486 无机硬质绝热制品试验方法

石膏模盒产品属于无机硬质绝热制品范围，因此引用该标准中“4 几何尺寸”和“5 外观质量”的相关规定和方法，作为石膏模盒产品的外观质量和尺寸偏差指标的检测方法。

### 3、GB 6566 建筑材料放射性核素限量

引用该标准作为石膏模盒产品的放射性指标的设定依据和检测方法依据。

### 4、GB 9776 建筑石膏

引用该标准作为石膏模盒产品的原材料建筑石膏的规范要求。

### 5、JG/T 352 现浇混凝土空心结构成孔芯模

引用了该标准中的底板单点吊挂力测定方法作为石膏模盒产品底面吊挂力指标测定的试验方法。因为现浇混凝土空心结构成孔芯模制品与石膏模盒产品应用功能相近，试验方法相适性较强。

## （四）规格和标记

### 1、产品规格

石膏模盒的规格尺寸要求见表 1，其示意图见图 1、图 2。

表 1 石膏模盒的规格尺寸 单位：mm

底面尺寸	开口面尺寸	高度	厚度
480×480	580×580	100~200	30~60
注：如需其他规格，可由供需双方协商解决。			

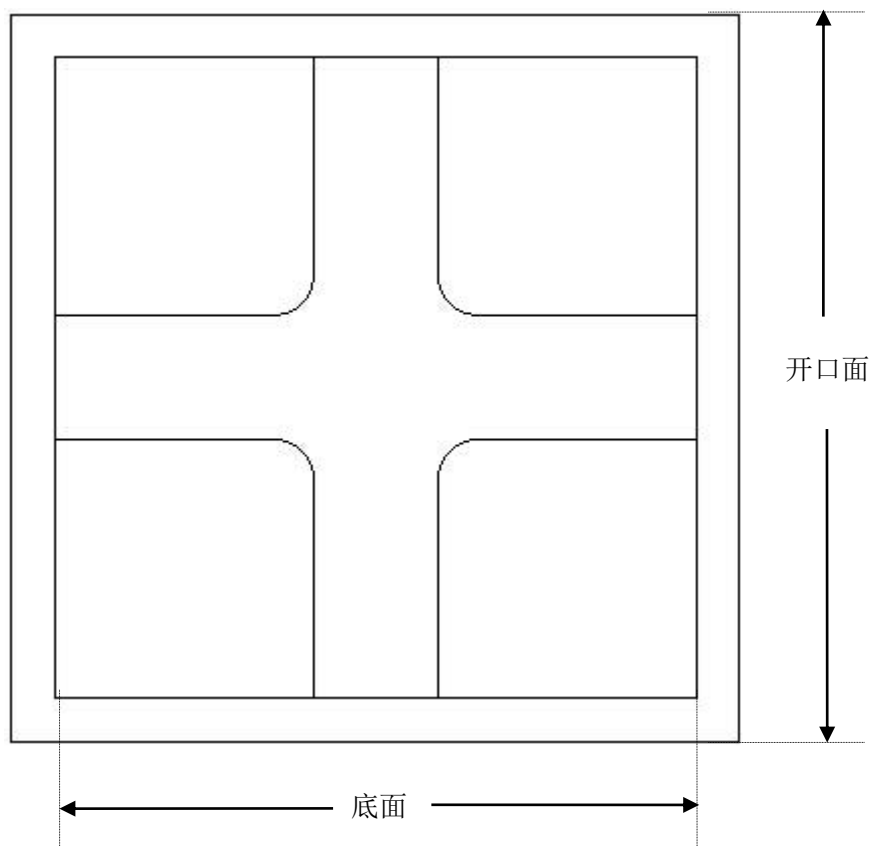


图 1 石膏模盒俯视图

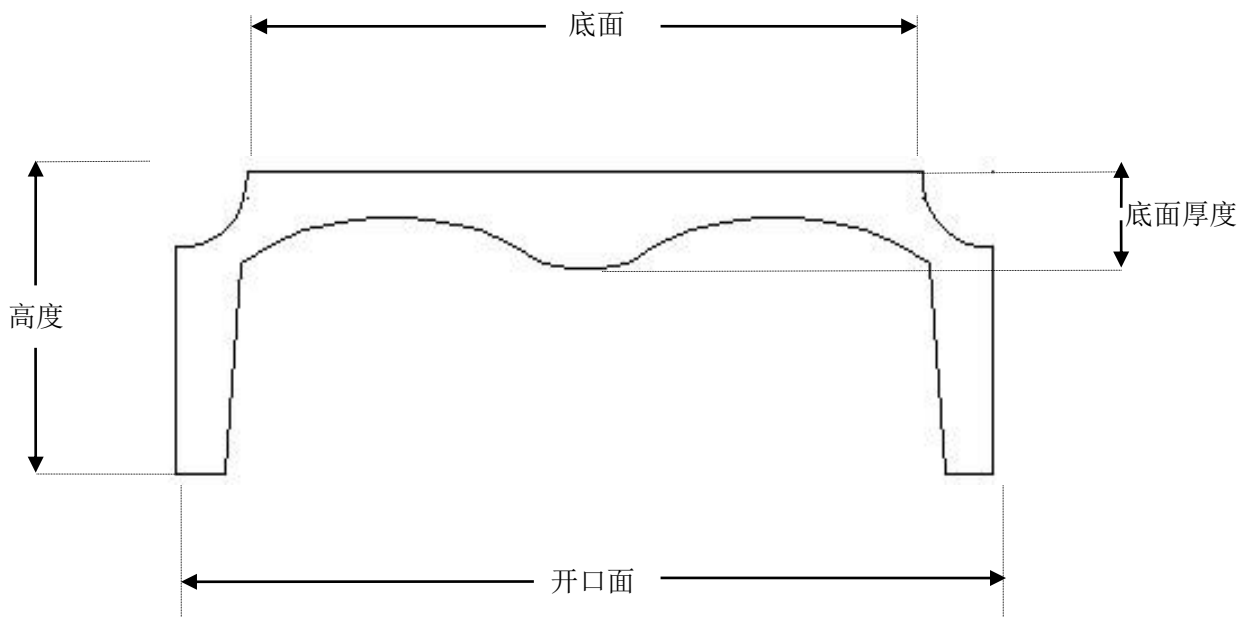


图2 石膏模盒截面图

## 2、产品标记

按照产品的名称、规格尺寸、标准号顺序进行标记，其中规格标记为石膏模盒的底面长度×底面宽度×高度。

示例：规格尺寸为 480 mm×480 mm×155 mm 的石膏模盒，其标记为：

石膏模盒-480 ×480 ×155-JC/T XXXX

## （五）原材料要求

本标准对生产石膏模盒的原材料依据现行的国家和行业标准做了规范要求：

1、用于石膏模盒的建筑石膏应符合 GB 9776 建筑石膏的规定，建筑石膏的掺量不低于 60%。

2、掺合料粉煤灰的质量应达到 GB 1596 中规定 II 级粉煤灰标准。

## （六）技术要求及其测定方法

标准制定过程中通过召开工作会议、电话会议、赴生产企业实地调研、验证试验结果分析等多种形式，最终确定了本标准的各项技术指标要求，具体内容包括：

### 1、外观质量

石膏模盒外观质量的检验项目主要包括贯通裂缝、非贯通裂缝、孔洞、缺角、平整度等。其中平整度的指标设定主要参考了类似建材产品的相关指标，如石膏砌块、混凝土芯模等，在实际工程应用中发现“平整度≤5.0mm”即满足工程应用需要。

检验项目按照目测及 GB/T 5486 中规定的外观质量测定方法进行,相关技术要求见表 2。

表 2 外观质量

项目	要求
贯通裂缝	不允许
非贯通裂缝	≤50mm×1mm, 数量不得超过 3 个
孔洞	直径≤10mm, 数量不得超过 3 个
缺角	≤30mm×30mm, 数量不得超过 3 个
平整度	≤5.0mm
其他	石膏模盒内外不存在油污

## 2、尺寸偏差

检验主要包括石膏模盒的长度、宽度、厚度的尺寸偏差。检验项目按照 GB/T 5486 中规定的几何尺寸测定方法进行检验。尺寸允许偏差应符合表 3 中的规定。

表 3 尺寸允许偏差 单位: mm

项目	偏差
长度	±10
高度	±8
厚度	±6

## 3、表观密度

表观密度为石膏模盒的质量和体积之比,针对石膏模盒在施工应用中具有减轻建筑物自重、增强建筑物抗震性能的特点,对其表观密度的上限有一定的要求,在本标准中规定石膏模盒的表观密度不超过 1000kg/m<sup>3</sup>。

## 4、底面断裂荷载

底面断裂荷载是指石膏模盒在外力施压力时的强度极限。这直接影响着石膏模盒在使用中受到外力挤压时,是否可以在一定力值以内不破坏。在本标准中规定石膏模盒的底面断裂荷载≥5.0 kN。

## 5、底面吊挂力

在施工应用中,石膏模盒的底面会外露在楼顶面层处,底面吊挂力要求主要是保证在后续施工过程中对石膏模盒底部悬挂而产生的应力不会致使其被破坏。

表 4 统计了石膏模盒的物理性能指标要求。

表 4 物理性能

项目	要求
表观密度 (kg/m <sup>3</sup> )	≤1000
底面断裂荷载 (kN)	≥5.0
底面吊挂力 (kN)	≥1.3

## 6、放射性



放射性是指石膏模盒中建筑材料放射性核素限量和天然放射性核素比活度。石膏模盒的放射性对于使用者的健康至关重要，是受到主要关注和重视的指标之一。本次验证试验按照 GB 6566-2010《建筑材料放射性核素限量》规定的测定方法进行。

### (七) 主要试验验证情况分析 with 指标确定

为保证标准项目要求的合理性，编制工作组对石膏模盒的生产企业进行了广泛的样品收集，并进行了大量的验证试验。在试验方案设立上，标准编制组本着实事求是、精益求精的精神，在基材选取与处理、试样配置与试件制备、试验方法与处理条件等诸多方面加以论证、补充、细化、完善。在试样制取方面，以同批量的 10 块石膏模盒为一组试样，试样存放需超过 7 天。部分主要实验结果如下：

#### 1、平整度

表 1 石膏模盒的体积密度验证试验结果

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
平整度/mm	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

结果分析：平整度范围限定为“ $\leq 5.0 \text{ mm}$ ”。在该标准要求下，送检样品的合格率为 100%。

#### 2、表观密度

表 9 石膏模盒的体积密度验证试验结果

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
表观密度/kg/m <sup>3</sup>	580	582	593	820	820	820	545	561	562

结果分析：体积密度范围限定为“ $\leq 1000 \text{ kg/m}^3$ ”。在该标准要求下，送检样品的合格率为 100%。

#### 3、底面断裂荷载

表 7 石膏模盒的底面断裂荷载验证试验结果

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
底面断裂荷载 /kN	6.2	5.3	4.8	5.0	4.9	4.8	10.0	11.00	11.50

结果分析：底面断裂荷载范围限定为“ $\geq 5.0$  kN”。在该标准要求下，送检样品的合格率为 66.7%。

#### 4、底面吊挂力

表 8 石膏模盒的吊挂力验证试验结果

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
底面吊挂力 /kN	0.64	0.64	$\geq 1.3$ 未破坏	$\geq 1.3$ 未破坏	$\geq 1.3$ 未破坏	$\geq 1.3$ 未破坏	$\geq 1.3$ 未破坏	$\geq 1.3$ 未破坏	$\geq 1.3$ 未破坏

结果分析：根据试验结果数据分析，在标准中将石膏模盒的吊挂力范围限定为不小于 1.3kN。在该标准要求下，送检样品的合格率为 77.8%。

#### 5、放射性

表 9 石膏模盒的放射性验证试验结果

样品编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
放射性	符合 A类	符合 A类	符合 A类	符合 A类	符合 A类	符合 A类	符合 A类	符合 A类	符合 A类

结果分析：根据试验结果数据分析，在标准中将石膏模盒的放射性符合 A 类指标要求。在该标准要求下，样品的合格率为 100%。即符合 GB 6566-2010《建筑材料放射性核素限量》标准中 A 类装饰装修材料指标要求，A 类装饰装修材料产销和适用范围不受限制。而本次进行验证试验的验证试验样品的放射性结果均满足 A 类装饰装修材料的指标要求。

试验结果及分析统计见表 10。

表 10 石膏模盒试验结果及分析统计

项目	标准要求	样品编号									合格率/%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
表观密度/kg/m <sup>3</sup>	≤1000	580	582	593	820	820	820	545	561	562	100
底面断裂荷载/kN	≥5.0	6.2	5.3	4.8	5.0	4.9	4.8	10.0	11.0	11.5	66.7
底面吊挂力/kN	≥1.3	0.64	0.64	≥ 1.3 未破 坏	≥ 1.3 未破 坏	≥ 1.3 未破 坏	≥ 1.3 未破 坏	≥ 1.3 未破 坏	≥ 1.3 未破 坏	≥ 1.3 未破 坏	77.8
放射性	符合 A 类	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	符合	100

通过验证试验，标准编制工作组对制订的标准中的指标基本符合我国石膏模盒产品行业的实际情况，同时也可以起到规范行业，提高行业产品质量、与国际接轨的目的，相信通过本标准的制订可以提高行业中产品各方面的质量，使市场上鱼目混珠的产品淘汰出市场，突出优质产品，同时保证消费者在选购石膏模盒产品时更加放心，施工过程顺利安全。对于验证试验中遇到的一些细节问题，经过数据分析、对照制订标准，分析方法标准的适用性，对标准制订工作起了重要的作用。

### （八）检验规则与判定

#### 1、检验分类

石膏模盒的检验分为出厂检验和型式检验。

#### 2、出厂检验

出厂检验项目包括外观质量、尺寸偏差和体积密度。

#### 3、型式检验

（1）有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定或老产品转厂生产时；
- b) 正常生产后如材料、工艺、产品结构有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 正常生产应每年进行一次；
- d) 停产半年以上恢复生产时；

e) 出厂检验结果与上一次型式检验结果有较大差异时;

#### (2) 检验项目

型式检验的项目为第 6 章要求的全部项目。

#### 4、抽样规则

由同种原材料用相同工艺制成的制品组成同一受检批, 以 2000 件产品为一个批量, 不足 2000 件时亦作为一个批量。在同一批量中按 6.1 的规定随机抽取试样。

#### 5、判定规则

##### (1) 外观质量

若受检的制品中, 外观质量不符合表 2 规定的制品数量不超过 2 块时, 判定该批制品合格, 反之则判定该批制品不合格。

若经过修补后进行复检, 复检结果全部符合表 2 规定时, 判定该批量产品合格, 若仍有 1 件或 1 件以上不符合表 2 规定时, 则判定该批量不合格。

##### (2) 尺寸偏差

若受检的制品中, 当不符合表 3 规定的制品数量不超过 2 块时, 判定该批制品合格; 若有 2 件或 2 件以上不符合表 3 规定时, 判定该批制品不合格。

若经过修补后进行复检, 复检结果全部符合表 2 规定时, 判定该批量产品合格, 若仍有 1 件或 1 件以上不符合表 3 规定时, 则判定该批量不合格。

##### (3) 总判定规则

型式检验结果全部符合第 6 章要求时, 该产品为合格, 否则为不合格。

## 四、采用国际标准

通过大量的试验分析及专家讨论, 本标准技术指标涵盖范围全面, 规定要求符合我国产业实际国情, 基本达到国际同类标准先进水平。

## 五、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调

本标准中涉及的粉煤灰、建筑石膏等生产原料均依照国内现行各类材料标准予以要求; 对于石膏模盒的放射性能等均按照国内现行标准予以规定要求。

国内目前尚未有专门针对石膏模盒的行业标准, 本标准的编制填补了该项行业空白, 且标准的各项要求制定均符合现行的法律、法规。

## 六、重大意见分歧的处理依据和结果

在标准的编制过程中, 广泛征求了行业相关单位和业内专家的意见和建议, 主要针对标准规定中各项技术指标的要求范围做了深入研讨, 各家单位和行业专家结合自身的工作

经验和实验验证提出了作为数据支撑的有力依据，最终对标准要求达成一致。编制过程中对标准的主要内容并未产生重大意见分歧。

## 七、标准中涉及专利情况说明

经检索，本标准所列技术内容没有涉及专利和知识产权的情况。

## 八、标准性质的建议说明

建议《石膏模盒》作为建材行业推荐性产品标准发布实施。

## 九、贯彻标准的措施建议

目前国内石膏模盒行业没有一个可以指导其发展的统一的标准，产品以哪些性能进行评价、评价方法、指标是什么，给企业和消费者带来困扰，个别企业对于产品的不当宣传、产品质量参差不齐、内部无序竞争等问题严重阻碍了行业的健康发展。

建议在本标准正式出台后，各生产厂家、科研单位、检测机构以及地方管理部门能够依据本标准中的相关规定对石膏模盒进行统一的评价和管理。具体实施措施建议如下：

(1) 加大标准宣传力度，提高认知度，建立信息公共平台，将有参考价值的案例、好的做法和经验等在行业内部公开发布，引起有关部门领导和相关企业单位的重视，使相关单位能够积极主动的购买标准和资料、参加培训、结合本单位实际情况学习研究标准并准备贯彻实施标准。

(2) 标准归口单位进行贯标指导，组织标准宣贯培训班，由标准制定人员主讲。设立专门的答疑或咨询部门或网站，为贯标企业排忧解难，组织有关人员积极参加行业协会组织的各项活动，培训班等。及时了解标准制、修订信息。

(3) 鼓励行业相关企业成立标准贯彻实施小组，组员由标准化技术人员、产品主管设计人员、工艺主管设计人员、检验人员、车间技术人员等工作人员组成，进行明确的分工合作，适时组织标准宣贯会，使有关人员拥有标准、了解标准、熟悉标准，执行标准。产品主管设计人员、工艺主管设计人员、检验人员、车间技术人员、操作人员均须按照细则要求进行相应工作。

(4) 标准化技术人员全面负责贯标实施工作，跟踪服务对贯标中出现的的技术问题进行协调处理作好贯标记录，并进行长期监督检查工作。

## 十、废止现行有关标准的建议

无。

## 十一、其他应说明的事项(选填项)

无。