

全省职工职业技能大赛
湖北省航空航天产业职工技能竞赛
绝热层成型工赛项技术文件

2025 年 8 月

目 录

一、竞赛目的.....	1
二、赛项基本情况.....	1
三、比赛内容.....	3
四、比赛技术平台.....	6
五、比赛规则.....	8
六、成绩评定、排序及公布.....	9
七、其他事项.....	10

一、竞赛目的

为认真贯彻落实人才强国战略和技能强省若干意见精神，以 2025 年湖北省航空航天产业技能大赛为载体，采取以赛促训、以赛代训的方式，通过“绝热层成型工”竞赛项目展示我省航空航天产业绝热成型高素质技能人才在制造领域的专业技能水平，进一步营造“尊重知识、尊重劳动、尊重技能”的良好环境和氛围。

二、赛项基本情况

（一）赛项设置

按照《中国航天科工集团公司职业技能鉴定规范及习题集—绝热层成型工》，（高级、技师等级）设置赛项内容。

（二）竞赛内容、时间、形式和成绩计算

1.竞赛内容。本次竞赛内容包括理论知识竞赛和技能操作竞赛两部分。理论知识考试采用闭卷笔试方式；实际操作考试采用现场实际操作方式进行。

2.竞赛时间。理论知识竞赛时长 90 分钟；技能操作竞赛时长 180 分钟。

3.竞赛形式。竞赛采用单人参赛形式。

4.成绩计算。理论知识竞赛满分为 100 分,成绩按照 30%折算计入个人竞赛总成绩；实际操作竞赛满分为 100 分，成绩按照 70%折算计入个人竞赛总成绩。理论知识竞赛成绩与实际操作竞赛成绩经折算后相加得出个人竞赛总成绩，满分为 100

分。

（三）知识、技术能力、素质要求

1.知识要求。选手需要具备以下知识：

- （1）机械制图相关知识
- （2）橡胶出片相关基础知识
- （3）橡胶制品成型相关基础知识
- （4）胶粘剂相差知识
- （5）化工相关基础知识
- （6）界面性能检测知识
- （7）界面粘接原理及工艺知识
- （8）有机溶剂相关知识
- （9）安全与环境保护知识
- （10）职业道德相关知识

2.技术能力要求。选手需要具备以下技术能力：

- （1）工程图纸阅读能力。
- （2）根据绝热结构图纸设计绝热结构能力
- （3）绝热材料碾片及片材裁制能力。
- （4）熟练使用相关胶粘剂的能力
- （5）熟练进行橡胶件粘接的能力
- （6）熟练使用相关工艺装备的能力。
- （7）能熟练使用相关计量器具的能力
- （8）了解有毒、有害、易燃物品存放的安全要求。

3.素质要求。选手需要具备以下素质：

(1) 遵守安全生产相关规定

(2) 遵守文明生产相关操作规定

三、比赛内容

(一) 理论知识考试

1.试题范围。依照《中国航天科工集团公司职业技能鉴定规范及习题集—绝热层成型工》，(高级、技师等级)相关内容编制试题。

2.试题比重。基础知识约占试卷总分的 70 %；专业知识约占试卷总分的 30 %。

3.试题类型。填空题、选择题、判断题、简答题、计算题、制图题。

4.命题方式。专家命题。

5.主要参考资料。《中国航天科工集团公司职业技能鉴定规范及习题集》(绝热层成型工)中国宇航出版社。

(二) 实际操作考试

1.竞赛内容。参赛者需要按给定的试验发动机绝热层结构设计图纸、技术要求，使用必要的工具、量具、专用设备和材料完成试验发动机绝热层成型，成型后的绝热层结构尺寸检测结果应满足规定的技术指标、技术要求。比赛用试验发动机为复合材料发动机、砂芯模，砂芯模表面已修整处理。实际操作比赛包括绝热材料出片、裁片、芯模脱层制作、贴片、整形等

操作，其中绝热材料出片操作在贴片前一天完成，出片时间计入比赛总时间。

2.命题方式。专家命题。

3.竞赛场地与设施。

(1) 竞赛场地。每个工位配置操作台，平均占地不少于 2 m²、照明符合国家标准。

(2) 赛场设施。赛场实施要求：

①光线充足，通风良好，场地整洁，无外界干扰。

②设置隔离带，非裁判员、非参赛选手不得进入比赛场地；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

③实际操作现场配备的计量器具，精度满足竞赛要求。

4.评分标准及检测要求

(1) 取消比赛资格项：①不按规定操作的；②使用规定以外任何物品的；③不满足安全要求，出现“三违”的；④其他现场裁判组直接否决的。

(2) 成型工件检测要求：①参赛选手对竞赛工件整形完成毕，全部离场后，竞赛工件由裁判组打乱，之后专检才能入场进行检测型面尺寸及表观质量，并填写检测记录表，交裁判组；②绝层制作完成后先检验表观质量，再检验绝热层外径。解剖后检验绝热层厚度，其它结构尺寸采用相关量具检测。

(3) 实际操作竞赛评分表（参考）。具体评分细则、检测记录表由专家组同实操试题一并编制。

评 分 表

项目	考核项目	分值	考查内容	评分标准	检验结果	扣分	得分
一	生产前准备	10					
1	劳保护具穿戴齐全	5	工作衣、裤、鞋、帽、口罩等	每缺一项扣 2 分,直至扣完			
2	工量器具等齐套,定置摆放	5	比赛提供的工具、仪器、计量器具等	每缺一项或不按规定摆放扣 2 分,直至扣完			
二	产品质量	80					
1	与设计符合性	15	绝热结构一致性	含规定绝热结构,无规定绝热结构扣 5 分;胶片粘贴顺序符合从前向后则,不符合扣 5 分;脱模布粘贴不符合要求扣 5 分。			
		15	绝热层质量	绝热层重量在规定范围内得满分,每超出 20g 扣 5 分,直至完全扣完。			
2	产品外观	10	外观质量	每出现一处补丁扣 2 分,直至完全扣完。			
		10	绝热层搭接	1.搭接边外径不允许超出公差值。 2.台阶位置不允许出现空鼓现象,每一处超 差扣 2 分,直至扣完。			
		15	绝热层厚度均匀性	绝热层厚度满足公差要			

				求，每出现一处厚度超差，扣 3 分，每一截面算一处。			
		15	人工脱粘结构完整性	人工脱粘层深度、厚度满足要求得满分，每一处超出扣 3 分，直到完全扣完。			
三	收尾	10					
1	整理工装、工具	5	工装、工具归位	不符合要求扣 2-5 分			
2	文明生产	5	符合文明生产要求	不符合要求扣 2-5 分			

5.主要参考资料。《中国航天科工集团公司职业技能鉴定规范及习题集—绝热层成型工》中国宇航出版社

四、比赛技术平台

（一）竞赛平台准备。比赛现场配置工作台，各组参赛人员在规定的操作区内完成壳体绝热层成型制作。试验发动机、绝热材料、胶粘剂、芯模、工装、计量器具（游标卡尺除外）、辅料、气源由赛场提供，刀具、游标卡尺由参赛人员自备。

（二）绝热材料。**EPDM105**，执行航天科工集团九院标准。赛场提供绝热材料，绝热材料出片、裁制由各组参赛人员自行完成。片材规格、厚根据图纸自行确定。

（三）胶粘剂。**AE-1** 胶粘剂，执行技术标准，赛场提供。

（四）贴片工具、量具。实操比赛使用的工具、量具由选

手自备，详见自带工量具清单（参考）。

（五）赛场准备清单。实操比赛赛场准备清单见表 1 所示，选手自带工量具清单（参考）见表 2 所示。

表 1 实操比赛赛场准备清单

序号	名称	规格	单位	数量
1	开炼机	XK-450	台	1
2	聚四氟乙烯玻纤胶带	幅宽 1 米	米	40 平米
3	砂芯模（包括工装、砂饼）	见实物	套	10（三组）
4	EPDM105	卷料	Kg	30 卷，5kg / 卷
5	AE-1 胶粘剂		桶	30，0.5kg/桶
6	乙酸乙酸	AR	kg	60
7	钢板尺	1m/1.5m	把	30
8	板刷	4 吋	把	30
9	笔刷		把	30
10	白棉布（塑料膜）		米	120 米
11	中性笔	蓝	根	30
12	砂纸	80 目	张	60
13	胶盆	塑料	个	30
14	贴片工作椅	市采	个	30
15	棉纱		kg	若干
16	一次性手套	市采	包	30
17	其它辅助件	工位标识	/	30

表 2 自带工具、量具清单（参考）

序号	名称	规格 mm	数量
1	游标卡尺	150mm/0.02	1 把
2	裁片、贴片专用工具、刀具等	自制	1 套
3	劳保用品	工服，手套、护目镜	1 套

4	其它必要工量具	/	/
---	---------	---	---

五、比赛规则

（一）理论比赛规则

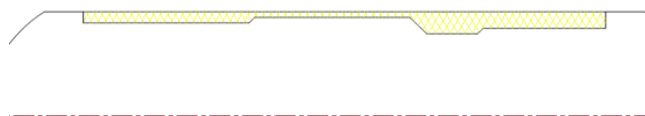
1.理论知识比赛以书面答卷（闭卷）方式进行，理论比赛时间为 **90** 分钟。

2.答题用的稿纸由现场工作人员统一发给，选手不得自带任何资料入场。

3.选手在比赛试卷上规定位置填写姓名、准考证号等信息，试卷其它位置不得有任何暗示选手身份的标记，否则取消本次比赛成绩。

（二）实操比赛规则

1.操作技能比赛以现场操作的方式，按图纸要求自主布置绝热层贴片位置，数量，规格，比赛时间为 **180** 分钟（包括准备、出片、裁片、贴片、修整等操作时间。但不含绝热层硫化、脱模时间）。每超过时间 **5** 分钟，分值减少 **0.5** 分，反之增加 **0.5** 分，最高加分 **3** 分，允许实际操作超过 **100** 分。



绝热层贴片示意图

2.实操选手按照抽签顺序选择工位、时间，试验发动机，同次比赛试题相同。

3.确因设备故障等原因导致选手中断或终止比赛，由竞赛

组委会视具体情况做出决定。

4.比赛过程中选手若需要休息，饮水或去洗手间，一律计算在操作时间内。

5.选手提前结束比赛，应举手向裁判员示意。比赛终止时间由裁判员记录在案，选手收到比赛结束的指令后，无论是否完成全部操作，均应立即停止操作，否则取消比赛成绩。

6.选手提交试验发动时，进行必要的清理，一经提交得返工，返修处理。

（三）赛场规则

1.各类赛务人员着装整齐，必须统一佩戴竞赛组委会签发的相应证件，在指定赛区内操作。

2.赛场除现场监考、裁判员，安全巡视和赛场配备的工作人员以外，其他人员未经允许不得进入赛场。

3.新闻媒体等人员进入赛场必须以过竞赛组委会允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响比赛进行。

六、成绩评定、排序及公布

（一）总成绩。由理论成绩和实际操作成绩组成，其中理论成绩占总成绩的 30%，实际操作成绩占总成绩的 70%，总成绩=理论考试成绩*30%+实操成绩*70%。

（二）理论成绩。理论考试成绩满分为 100 分，由 3 名评分裁判员根据评分标准统一阅卷、评分。

（三）实操成绩。实操比赛成绩满分为 100 分，主要由评

分裁判员根据实操题目中分值进行打分。

（四）成绩评定。为保障成绩评裁判的准确性，裁判、检验人员全部实行双岗制，监督仲裁组将对项目各项成绩进行复核并签字确认。

（五）成绩排序。选手名次排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定，如果选手竞赛总分相同中，则按照实际操作成绩高者优先。若不能分出先后，按照实操完成时间短中次在前；仍不能分出先后，依次按照前述方法，绝热结构尺寸、绝热层表观质量得分的先后顺序进行判定。

（六）成绩公布。竞赛最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。

七、其他事项

绝热层成型工竞赛操作规程及工艺守则见附件。

附件

绝热层成型工竞赛操作规程及工艺守则

一、绝热层贴片安全操作规程

（一）为保证比赛的顺利进行，所有参赛选手须着工服，女选手应将头发放入工帽内。

（二）各参赛选手操作开炼机时应遵守开炼机技术安全操作规程。

（三）贴片时溶剂及胶粘剂远离加热状态的烘箱，正在工作的平板硫化机、配电柜（箱）等可能引起火灾等设备或场所。

（四）芯模、工装、模具转运时，应注意防护，防止芯模跌落及工装、模具伤人。

二、绝热层成型工通用工艺规范

（一）芯模处理

1. 芯模接收，记录芯模、壳体编号。

2. 根据芯模（本次竞赛提供已加工好的芯模）型面，裁剪聚四氟乙烯玻纤胶带，粘贴于芯模表面（或缠绕聚四氟乙烯玻纤胶带），不允许芯模外露。

（二）绝热层出片

按照工艺需求调整开炼机辊距，反复碾压绝热材料并测量其厚

度，当绝热材料片材厚度满足工艺要求且片材表面平整时割下。

（三）绝热层贴片

1.在芯模表面制作脱层。

2.将割下的片材放置在工作台上，按照工艺要求裁制片材、倒边。

3.多层片材叠放时，层间用白布（或聚乙烯塑料膜）隔开，表面覆盖白布（或聚乙烯塑料膜）。

4.使用前用无毛纸（棉纱）蘸乙酸乙酯清理绝热层片材表面，清理后晾干待用。

5.赛场提供的**AE-1**胶粘剂搅拌均匀后使用，直接涂刷，晾干后粘接，晾置时间**5-15**分钟为宜（不粘手）。

6.在刷胶时，按照横纵方向各刷涂一遍操作。

7.贴片时，要求绝热层片材按照图纸厚度粘贴。

8.将涂完胶的片材放于芯模对应部位，片材不应折叠。

9.将片材对准粘贴部位，首先将片材一面与待粘面粘合，然后均匀用力排气压实，避免片材过度变形。

10.片材贴完后如发现有气泡，应及时对气泡进行处理。

11.粘贴部位不准确时，可撕下片材重新刷胶粘贴。

12.贴片时应采取防污染措施，操作人员穿戴清洁的防静电工服。

（四）绝热层整形

1.贴片完毕后，应对表面贴片质量进行检查，要求“无明显鼓泡，搭接均匀、无漏贴处，无翘边”，并检查清除多余物。

2.对凸起部分进行裁切、修整。