

长沙航空职业技术学院学生专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

理化测试与质检技术（560112）。

2. 适用对象

全日制在籍毕业年级学生。

二、考核目标

通过专业技能考核测试，检验学生利用检测设备和工具按照行业通用的规范和标准对零部件进行无损检测的能力；对专业技能课程，如目视检测、超声波检测、磁粉检测、渗透检测、射线检测、涡流检测等实施效果进行评价；同时结合企业行业的评价标准，对学生专业技能的掌握情况以及职业素养进行综合评价。

三、考核内容

随着经济与科技的快速发展，无损检测行业对技能型人才提出了数量、质量和结构方面的要求，快速培养掌握无损检测技术的技能型人才已成为当务之急。针对这一需求，在深入分析理化测试与质检技术岗位群分布特点的基础上，结合特种设备检验检测协会、中国无损检测学会、空军修理无损检测资格鉴定委员会等行业组织对无损检测人员的考核要求，与校内外专家、企业一线技术人员共同座谈、探讨，划分理化测试与质检技术专业技能抽查模块、确定技能抽查项目、设计评价标准，建设技能抽查题库。本专业技能抽查考核内容包括：专业基本技能、岗位核心技能以及跨岗位综合技能等三个方面。其中专业基本技能为目视检测，岗位核心技能为超声波检测、磁粉检测、渗透检测以及射线评片，跨岗位综合技能为涡流检测，具体抽查测试项目设置及题量要求如表 1 所示。

表 1 技能抽查测试项目设置及题量要求

考核内容	考核模块		试题编号	项目名称
	序号	模块名称		
专业基本技能	1	目视检测	1-1	焊接件 1 目视检测
			1-2	焊接件 2 目视检测
			1-3	焊接件 3 目视检测
			1-4	焊接件 4 目视检测
			1-5	焊接件 5 目视检测
			1-6	焊接件 6 目视检测
			1-7	焊接件 7 目视检测
			1-8	焊接件 8 目视检测
			1-9	焊接件 9 目视检测
			1-10	焊接件 10 目视检测
			1-11	构件 1 内部目视检测
			1-12	构件 2 内部目视检测
			1-13	构件 3 内部目视检测
			1-14	构件 4 内部目视检测
			1-15	构件 5 内部目视检测
			1-16	构件 6 内部目视检测
			1-17	构件 7 内部目视检测
			1-18	构件 8 内部目视检测
			1-19	构件 9 内部目视检测
			1-20	构件 10 内部目视检测
岗位核心技能	2	超声波检测	2-1	锻件 UT01 超声波检测
			2-2	锻件 UT02 超声波检测
			2-3	锻件 UT03 超声波检测
			2-4	锻件 UT04 超声波检测
			2-5	锻件 UT05 超声波检测
			2-6	锻件 UT06 超声波检测
			2-7	锻件 UT07 超声波检测
			2-8	锻件 UT08 超声波检测
			2-9	锻件 UT09 超声波检测
			2-10	锻件 UT10 超声波检测

考核内容	考核模块		试题编号	项目名称
	序号	模块名称		
岗位核心技能	2	超声波检测	2-11	锻件 UT11 超声波检测
			2-12	锻件 UT12 超声波检测
			2-13	锻件 UT13 超声波检测
			2-14	锻件 UT14 超声波检测
			2-15	锻件 UT15 超声波检测
			2-16	锻件 UT16 超声波检测
			2-17	锻件 UT17 超声波检测
			2-18	锻件 UT18 超声波检测
			2-19	锻件 UT19 超声波检测
			2-20	锻件 UT20 超声波检测
			2-21	锻件 1 超声波检测
			2-22	锻件 9 超声波检测
			2-23	锻件 10 超声波检测
			2-24	锻件 11 超声波检测
			2-25	锻件 12 超声波检测
			2-26	锻件 13 超声波检测
			2-27	焊缝 UT2001 超声波检测
			2-28	焊缝 UT2002 超声波检测
			2-29	焊缝 UT2003 超声波检测
			2-30	焊缝 UT2004 超声波检测
			2-31	焊缝 UT2005 超声波检测
			2-32	焊缝 UT2006 超声波检测
			2-33	焊缝 UT2007 超声波检测
			2-34	焊缝 UT2008 超声波检测
			2-35	焊缝 UT2009 超声波检测
			2-36	焊缝 UT2010 超声波检测
			2-37	焊缝 UT2011 超声波检测
			2-38	焊缝 UT2012 超声波检测
			2-39	焊缝 UT2013 超声波检测
			2-40	焊缝 UT2014 超声波检测
			2-41	焊缝 UT2015 超声波检测
			2-42	焊缝 UT2016 超声波检测

考核内容	考核模块		试题编号	项目名称
	序号	模块名称		
岗位核心技能	2	超声波检测	2-43	焊缝 UT2017 超声波检测
			2-44	焊缝 UT2018 超声波检测
			2-45	焊缝 UT2019 超声波检测
			2-46	焊缝 UT2020 超声波检测
			2-47	焊缝 181172 超声波检测
			2-48	焊缝 183189 超声波检测
			2-49	焊缝 182233 超声波检测
			2-50	焊缝 183190 超声波检测
	3	磁粉检测	3-1	平板对接焊缝 01 磁粉检测
			3-2	平板对接焊缝 02 磁粉检测
			3-3	平板对接焊缝 03 磁粉检测
			3-4	平板对接焊缝 04 磁粉检测
			3-5	平板对接焊缝 05 磁粉检测
			3-6	平板对接焊缝 06 磁粉检测
			3-7	平板对接焊缝 07 磁粉检测
			3-8	平板对接焊缝 08 磁粉检测
			3-9	平板对接焊缝 09 磁粉检测
			3-10	平板对接焊缝 10 磁粉检测
			3-11	管板角焊缝 01 磁粉检测
			3-12	管板角焊缝 02 磁粉检测
			3-13	管板角焊缝 03 磁粉检测
			3-14	管板角焊缝 04 磁粉检测
			3-15	管板角焊缝 05 磁粉检测
			3-16	管板角焊缝 06 磁粉检测
			3-17	管板角焊缝 07 磁粉检测
			3-18	管板角焊缝 08 磁粉检测
			3-19	管板角焊缝 09 磁粉检测
			3-20	管板角焊缝 10 磁粉检测
			3-21	螺栓 1 磁粉检测
			3-22	螺栓 2 磁粉检测
			3-23	螺栓 3 磁粉检测
			3-24	螺栓 4 磁粉检测

考核内容	考核模块		试题编号	项目名称
	序号	模块名称		
岗位核心技能	3	磁粉检测	3-25	螺栓 5 磁粉检测
			3-26	垫片 1 磁粉检测
			3-27	垫片 2 磁粉检测
			3-28	垫片 3 磁粉检测
			3-29	垫片 4 磁粉检测
			3-30	垫片 5 磁粉检测
	4	渗透检测	4-1	平板对接焊缝 1 渗透检测
			4-2	平板对接焊缝 2 渗透检测
			4-3	平板对接焊缝 3 渗透检测
			4-4	平板对接焊缝 4 渗透检测
			4-5	平板对接焊缝 5 渗透检测
			4-6	平板对接焊缝 6 渗透检测
			4-7	平板对接焊缝 7 渗透检测
			4-8	平板对接焊缝 8 渗透检测
			4-9	平板对接焊缝 9 渗透检测
			4-10	平板对接焊缝 10 渗透检测
			4-11	管板角焊缝 1 渗透检测
			4-12	管板角焊缝 2 渗透检测
			4-13	管板角焊缝 3 渗透检测
			4-14	管板角焊缝 4 渗透检测
			4-15	管板角焊缝 5 渗透检测
			4-16	管板角焊缝 6 渗透检测
			4-17	管板角焊缝 7 渗透检测
			4-18	管板角焊缝 8 渗透检测
			4-19	管板角焊缝 9 渗透检测
			4-20	管板角焊缝 10 渗透检测
	5	射线评片	5-1	射线底片 01 (002)、02 (02QT004B1-3) 评定
			5-2	射线底片 03 (004)、04 (02QT004B3) 评定
			5-3	射线底片 05 (006)、06 (02QT004B3-9) 评定
			5-4	射线底片 07 (007)、08 (02QT004B4-7) 评定
			5-5	射线底片 09 (023)、10 (02QT004B4-8) 评定
			5-6	射线底片 11 (026)、12 (02QT004S-1) 评定

考核内容	考核模块		试题编号	项目名称
	序号	模块名称		
岗位核心技能			5-7	射线底片 13(032)、14(0201T004B1) 评定
			5-8	射线底片 15(044)、16(0201Z01) 评定
			5-9	射线底片 17(051)、18(0201Z01-1B-7) 评定
			5-10	射线底片 19(054)、20(091113B2-2) 评定
			5-11	射线底片 21(055)、22(091113C1-2) 评定
			5-12	射线底片 23(058)、24(091113C2-8) 评定
			5-13	射线底片 25(059)、26(0B2-73) 评定
			5-14	射线底片 27(062)、28(0B5-6) 定
			5-15	射线底片 29(064)、30(C22DH63-062) 评定
			5-16	射线底片 31(070)、32(GYE-5) 评定
			5-17	射线底片 33(071)、34(L7X44) 评定
			5-18	射线底片 35(076)、36(LAL03A21141130) 评定
			5-19	射线底片 37(077)、38(RAG03-202A63-1) 评定
			5-20	射线底片 39(079)、40(RAG03-603A8-2) 评定
跨岗位综合技能	6	涡流检测	6-1	铝合金板材 1 涡流检测
			6-2	铝合金板材 2 涡流检测
			6-3	铝合金板材 3 涡流检测
			6-4	铝合金板材 4 涡流检测
			6-5	铝合金板材 7 涡流检测
			6-6	铝合金板材 8 涡流检测
			6-7	铝合金板材 9 涡流检测
			6-8	铝合金板材 11 涡流检测
			6-9	铝合金板材 12 涡流检测
			6-10	铝合金板材 13 涡流检测

专业基本技能

模块一：目视检测技能

1. 焊接件目视检测

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关标准的操作规范要求，利用目视检测工具，如焊缝检验尺、直尺、钢卷尺、高度尺、放大镜、人工照明设备等，对给出的焊接试件实施目视检测，要求学生能够正确测量试件的尺寸、发现焊接试件表面缺陷（如：咬边、凹坑、塌陷、裂纹等），并正确记录检测结果。

（2）素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

2. 构件内部目视检测

基本要求：

（1）技能要求

能够根据相关标准的操作规范要求，利用目视检测工具，如内窥镜、直尺、钢卷尺、高度尺、放大镜、人工照明设备等，对给出的构件内部实施目视检测，要求学生能够正确观测并发现构件内部缺陷（如：凹坑、裂纹、腐蚀等），并正确记录检测结果。

（2）素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

岗位核心技能

模块二：超声波检测技能

1. 锻件超声检测

基本要求：

（1）技能要求

能够根据相关标准要求，利用超声检测设备，如超声检测仪、纵波直探头、钢尺、试块等，对给出的锻件实施超声波探伤，确定试件内部缺陷个数和位置，并按要求正确记录探伤结果，签发检测报告。

（2）素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

2. 焊缝超声检测

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关标准要求，利用超声检测设备，如超声检测仪、横波斜探头、钢尺、试块等，对给出的焊缝试件实施超声波探伤，确定焊缝内部缺陷个数、位置及长度等，并按要求正确记录探伤结果，签发检测报告。

(2) 素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

模块三：磁粉检测技能

1. 平板对接焊缝磁粉检测

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关标准要求，正确利用磁粉探伤设备，如磁粉探伤机、磁轭探头、磁悬液、直尺、试片等，对给出的平板对接焊缝试件进行表面磁粉探伤，确定焊缝表面及近表面是否存在缺陷，以及缺陷的位置和数量等，并正确记录探伤结果，签发检测报告。

(2) 素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

2. 管板角焊缝磁粉检测

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关标准要求，正确利用磁粉探伤设备，如磁粉探伤机、磁轭探头、磁悬液、直尺、试片等，对给出的管板角焊缝试件进行表面磁粉探伤，确定焊缝表面及近表面是否存在缺陷，以及缺陷的位置和数量等，并正确记录探伤结果，签发检测报告。

(2) 素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

3. 航空零件磁粉检测

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关标准要求，正确利用磁粉探伤设备，如磁粉探伤机、O 型探头、油基磁悬液、直尺、试片等，对给出的航空零件进行表面磁粉探伤，确定零件表面及近表面是否存在缺陷，以及缺陷的位置和数量等，并正确记录探伤结果，签发检测报告。

(2) 素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

模块四：渗透检测技能

1. 平板焊缝渗透检测

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关检测标准要求，正确利用渗透检测设备，如清洗剂、渗透剂、显像剂、钢尺、试块等，对给出的平板焊缝试件进行渗透探伤，确定试件表面是否存在缺陷，以及缺陷的位置和数量，并正确记录探伤结果，签发检测报告。

(2) 素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

性确认。

2. 管板角焊缝渗透检测

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关检测标准要求，正确利用渗透检测设备，如清洗剂、渗透剂、显像剂、皮尺、试块等，对给出的管板角焊缝试件进行渗透探伤，确定试件表面是否存在缺陷，以及缺陷的位置和数量，并正确记录探伤结果，签发检测报告。

(2) 素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

模块五：射线评片技能

1. 射线底片评定

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关射线底片评定标准，正确利用观片设备，如观片灯、评片尺、放大镜等，对给出的射线检测底片进行评定，并正确记录评定结果，签发检测报告。

(2) 素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

跨岗位综合技能

模块六：涡流检测技能

1. 航空铝板的涡流检测

基本要求：

(1) 技能要求

能够根据相关检测标准，正确利用涡流检测设备，如涡流检测仪、检测线圈、直尺、

试块等，对给出的航空铝板进行涡流检测，确定试件表面及近表面是否存在缺陷，以及缺陷的位置和数量，并正确记录探伤结果，签发检测报告。

（2）素养要求

操作符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求；工作前、后进行工具检查，注重操作安全、环保，坚持文明检测；检测过程符合企业质量管理要求，达到企业员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯；能进行检测工艺文件的准备和有效性确认。

四、评价标准

1. 目视检测

评价要点：

- （1）职业素养：检测前的工作准备，检测过程的职业水平，检测后的整理工作等；
- （2）步骤实施：操作准备，设备工具选择，操作手法，结果记录，报告签发等；
- （3）检测结果：缺陷数量、种类、位置以及检测结论等。

2. 超声波检测

评价要点：

- （1）职业素养：检测前的工作准备，检测过程的职业水平，检测后的整理工作等；
- （2）检测结果：缺陷数量，缺陷定量，缺陷定位及缺陷评级等；
- （3）检测报告：报告内容，缺陷示意图等。

3. 磁粉检测

评价要点：

- （1）职业素养：检测前的工作准备，检测过程的职业水平，检测后的整理工作等；
- （2）检测实施：设备选择，磁化方法选择、磁粉施加方法等；
- （3）检测结果：缺陷数量，缺陷定量，缺陷定位及缺陷评级等；
- （4）检测报告：报告内容，缺陷示意图等。

4. 渗透检测

评价要点：

- （1）职业素养：检测前的工作准备，检测过程的职业水平，检测后的整理工作等；
- （2）检测实施：试件的预处理方法，渗透试剂的施加方法等；
- （3）检测结果：缺陷数量，缺陷定量，缺陷定位及缺陷评级，等；
- （4）检测报告：报告内容，缺陷示意图等。

5. 射线评片

评价要点：

- (1) 职业素养：检测前的工作准备，检测过程的职业水平，检测后的整理工作等；
- (2) 检测结果：焊接方法、形式、位置，缺陷评定、评级以及真伪缺陷识别等；
- (3) 检测报告：报告内容，缺陷示意图等。

6. 涡流检测

评价要点：

- (1) 职业素养：检测前的工作准备，检测过程的职业水平，检测后的整理工作等；
- (2) 检测实施：设备准备，灵敏度调节，扫查方法等；
- (3) 检测结果：缺陷数量，缺陷定位及缺陷评级等；
- (4) 检测报告：报告内容，缺陷示意图等。

五、抽考方式

根据专业技能基本要求，本专业（类）技能抽查设计了专业基本技能（目视检测），岗位核心技能（超声波检测、磁粉检测、渗透检测、射线评片），跨岗位综合技能三个模块。每个模块设有相应的操作试题。抽查时，要求学生能按照相关操作规范独立完成给定任务，并体现良好的职业精神与职业素养。

测试题目的抽取由负责考核的相关人员抽取，其中专业基本技能为必抽模块；岗位核心技能以及跨岗位综合技能为选抽模块，从其中随机抽取两个模块。再从三个模块中各选取1道试题作为当年测试模块来测试学生的专业技能。被测学生在规定的时间内个人独立完成测试任务。在测试技能的同时对其在实际操作过程中所表现出来的职业素养进行综合评价。

六、附录

1. NB/T47013.1-2015 承压设备无损检测 第一部分：通用要求
2. NB/T47013.2-2015 承压设备无损检测 第二部分：射线检测
3. NB/T47013.3-2015 承压设备无损检测 第三部分：超声检测
4. NB/T47013.4-2015 承压设备无损检测 第四部分：磁粉检测
5. NB/T47013.5-2015 承压设备无损检测 第五部分：渗透检测
6. NB/T47013.5-2015 承压设备无损检测 第六部分：涡流检测
7. NB/T47013.5-2015 承压设备无损检测 第七部分：目视检测

8. MH/T3019-2009 航空器无损检测 目视检测
9. MH/T3002-2006 航空器无损检测 超声检测
10. MH/T3008-2012 航空器无损检测 磁粉检测
11. MH/T3007-2004 航空器无损检测 渗透检测
12. MH/T3009-2012 航空器无损检测 射线检测
13. MH/T3015-2006 航空器无损检测 涡流检测