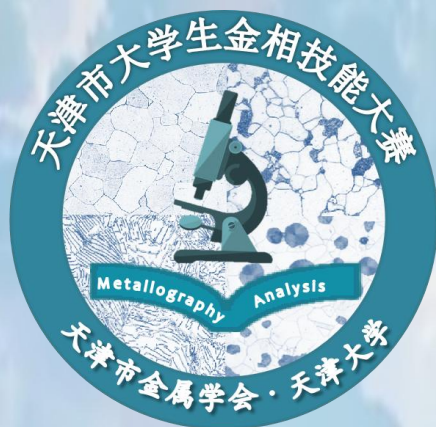


“QATM-迪卡尔杯”

第十二届全国大学生金相技能大赛复赛（天津赛区）

暨第三届天津市大学生金相技能大赛



大赛指南

天津·天津大学

2023年5月



目 录

大赛组织单位	1
大赛竞赛组织机构	2
日程安排	4
大赛主要场所位置图	5
大赛竞赛规则	7
大赛制样通用操作规程	11
参赛选手须知	16
参赛人员名单	19
大赛期间重要联系电话	20



大赛组织单位

主办单位： 天津市金属学会

承办单位： 天津大学

支持单位： 弗尔德（上海）仪器设备有限公司（德国 QATM 品牌）

迪卡尔科技有限公司

武义恒宇仪器有限公司

徕卡显微系统（上海）贸易有限公司

天津徕科光学仪器有限公司





大赛竞赛组织机构

竞赛委员会

主任委员：胡文彬 天津大学材料科学与工程学院院长

副主任委员：赵乃勤 教育部高等学校材料类专业教学指导委员会副主任委员

王振武 天津市金属学会秘书长

王颖 天津大学材料科学与工程学院副院长

梁小平 天津工业大学材料科学与工程学院

李伟 天津理工大学材料科学与工程学院

田春英 天津中德应用技术大学机械工程学院

许海媚 河北工业大学材料科学与工程学院

韩雅静 天津大学材料科学与工程学院

秘书长：毛晶 天津大学材料科学与工程学院

委员：郭倩颖（天津大学） 孙德山（天津理工大学）
张志佳（天津工业大学） 董纪（天津中德应用技术大学）
刘哲（河北工业大学） 赵倩（天津科技大学）
韩敬华（天津职业技术师范大学） 康瑜（天津仁爱学院）
赵倩（天津商业大学） 胡晨曦（中国民航大学）
王天雷（天津城建大学）

秘书处（2023年）

毛晶 田春英 李伟 郭倩颖

组织委员会

主任委员：王世斌 天津大学教务处处长
杨 波 天津大学资产与实验室管理处处长
尚宇光 天津大学材料科学与工程学院党委书记

副主任委员：王建荣 天津大学教务处副处长
邵 岚 天津大学资产与实验室管理处副处长
王 颖 天津大学材料科学与工程学院副院长
何春年 天津大学材料科学与工程学院副院长
韩曼瑜 天津大学材料科学与工程学院副院长
王 颖 天津大学材料科学与工程学院党委副书记
韩雅静 天津大学材料科学与工程学院

秘 书 长：毛 晶

委 员：王吉会 杨立军 沙军威 杨振文 郭倩颖 张金凤 王明阳 孙慧超

竞赛评审组

图像评委

组长：田春英

成员：李伟 张志佳 刘哲 朱征 王哲人

现场评委

组长：梁小平

成员：耿可屏 韩敬华 康瑜



竞赛监督组

组长：韩雅静

成员：赵倩（天津科技大学） 孙德山 郭倩颖

竞赛执行组

组长：郭倩颖 王明阳

成员：毛晶 张金凤 龙丽霞 张雅晴 马晓晖 马利利 胡慧林

竞赛志愿组

组长：张雅晴 刘汉鹏

成员：金丽果 赵而玲 冯意 张景彤 李章溢 徐文丽 龙志平 王虎 李品祥 付宇 李伯涛 李亚康 王舟 贺靖淳 孙思雨 刘畅 杨心凝



日程安排

时间		地点	活动安排	
5月27日	8:30 ~ 9:00	31-120、121、122	试样一	第一小组赛
	9:05 ~ 9:35	31-120、121、122		第二小组赛
	9:40 ~ 10:10	31-120、121、122		第三小组赛
	10:15 ~ 10:45	31-120、121、122		第四小组赛
	10:50 ~ 11:20	31-120、121、122		第五小组赛
	11:25 ~ 11:55	31-120、121、122		第六小组赛
	12:00 ~ 12:30	31-120、121、122	试样二	第一小组赛
	12:35 ~ 13:05	31-120、121、122		第二小组赛
	13:10 ~ 13:40	31-120、121、122		第三小组赛
	13:45 ~ 14:15	31-120、121、122		第四小组赛
	14:20 ~ 14:50	31-120、121、122		第五小组赛
	14:55 ~ 15:25	31-120、121、122		第六小组赛
	15:30 ~ 16:30	31-118	成绩统计	
	16:10 ~ 16:30	1895-A102	所有参赛选手集合	
	16:30 ~ 17:30	1895-A102	颁奖仪式	
	17:30 ~ 18:00	1895 楼楼前	合影留念	

友情提示：

1. 比赛期间选手需按各校要求统一着装，并佩戴参赛号牌入场。
2. 颁奖仪式结束后所有参赛选手合影留念。

大赛主要场所位置图



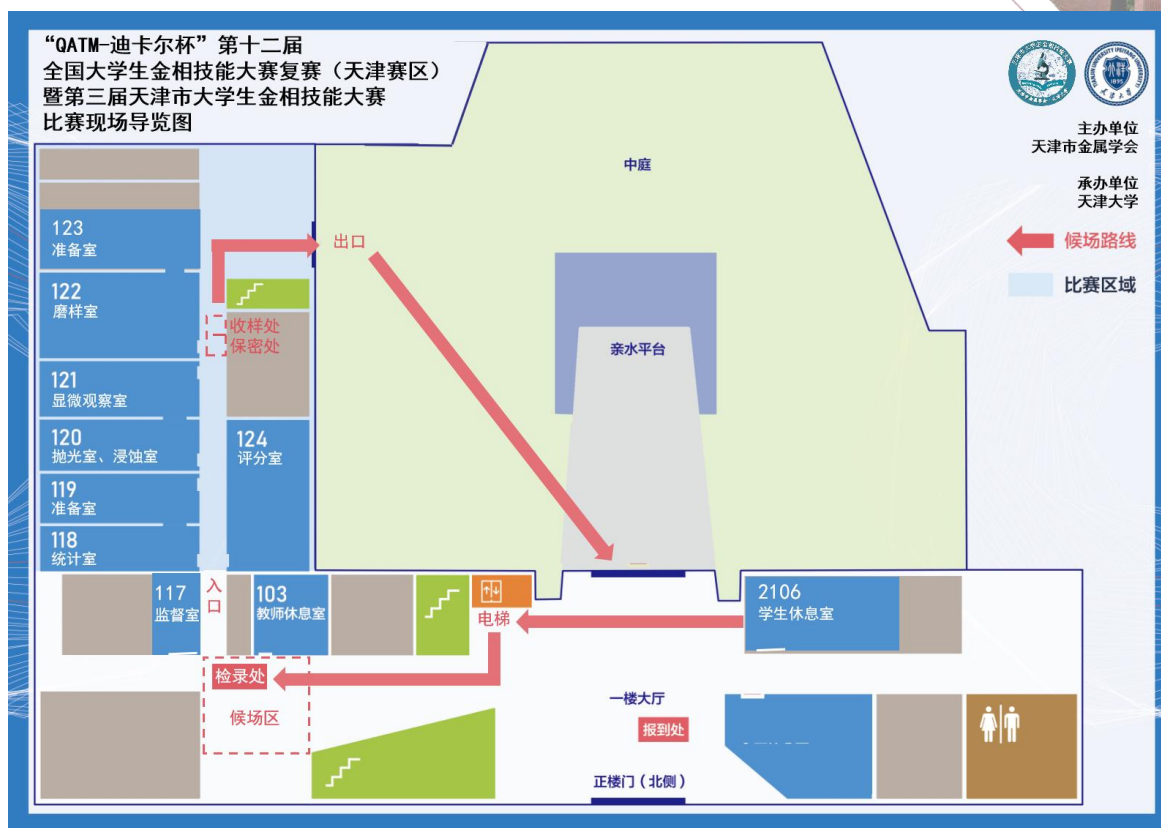
地址详情：天津市津南区海河教育园区雅观路 135 号天津大学北洋园校区材料科学与工程学院（31 楼）

友情提示：

大巴车除东门以外，其他校门均可出入（需携带行驶证）。校外师生如不熟悉天津大学北洋园校区布局 and 位置，请联系志愿者：刘汉鹏 18802265210。



31 教学楼大赛场地布局图



各房间主要用途：

103：教师休息室

2106：学生休息室

117室：监督室

118室：统计室

119、123室：准备室

123 大厅：收样保密处

120室：抛光室、浸蚀室

121室：显微观察室

122室：磨样室、检录处

124室：评分室

◇ 上图标蓝区域为比赛区域。所有参赛选手在检录处领取试样、砂纸、参赛号牌检录之后着统一赛服入场比赛。大赛期间保密人员禁止与其他任何人员接触，非参赛及工作人员禁止进入赛场。

大赛竞赛规则

一、竞赛流程

1. 所有参赛选手随机分成六小组，每组 17 人，比赛时间为 30 分钟。
2. 所有参赛选手需在小组比赛开始前 15 分钟到候场区等待比赛。
3. 开赛前 10 分钟，选手到检录处领取试样、砂纸、抛光布及参赛号牌排队等候，开赛前 5 分钟进入比赛区域，提前根据各自需要将抛光布安装好，检查设备及辅料；工作人员宣布开始后方可开始正式比赛。
4. 选手需在规定时间（30 分钟）内对样品的指定端面（未打标的一端）完成磨制、抛光、浸蚀、显微镜观察等工序，最终制备出供评委评分的样品。
5. 比赛结束前 5 分钟，工作人员将予以提醒。
6. 工作人员宣布比赛结束时，所有选手应立即停止操作，并将样品交给工作人员。

比赛过程中，选手需遵守以下规定：

1. 选手不得携带任何自备的辅助实验工具（包括耗材、辅料、器皿等）进入赛场。
2. 选手必须在规定时间内完成磨制、抛光及腐蚀和显微镜观察等三部分操作。
3. 比赛在检录处提供九种型号砂纸（参赛选手选择最多不超过五张），比赛期间不补充不更换，不允许在加水条件下手磨。

4. 抛光布由参赛人员自行安装。比赛过程中，如因操作不当等原因导致抛光布破损，选手可向工作人员申请更换抛光布，但不另行补时。
5. 样品经抛光、浸蚀后，需清洗脱水烘干后方可使用显微镜观察。
6. 选手在领取试样时如遇试样在比赛过程中样品丢失，可以申请领用新样品继续比赛，但不另行补时。
7. 候场选手需在指定区域等待比赛，不允许大声喧哗，四处走动。

二、评分标准

比赛采用以下统一的评分标准：

序号	评分项目	要求	类别	得分
1	金相图像质量 (80分)	组织正确与 组织清晰度 (45分)	几乎看不清组织	0~5分
			可以辨别组织、组织较正确	6~20分
			组织比较清晰、组织正确	21~35分
			组织很清晰、组织正确	36~45分
		划痕 (25分)	划痕粗大且很多	0~5分
			划痕数量中等	6~15分
			划痕很少或没有	16~25分
假象 (10分)	假象严重程度 (没有假象的满分10分)	0~10分		
2	样品表面质量 (10分)	宏观划痕及 样品清洁程 度(5分)	污迹、坑点、宏观划痕严重程度	0~5分
		观察面平整 度(5分)	坡面大小平整程度	0~5分
3	现场操作规范 (10分)	引导学生良 好实验习惯	磨制、抛光、浸蚀及显微镜观察操作	0~6分
			其他造成仪器损坏等	0~4分

***现场操作扣分标准:**

评分项目	评分内容	扣分标准
磨制操作 (3分)	比赛结束后未进行清理工作	扣0.2分
	湿磨试样	扣0.3分
	选手在贴编号的端面上进行磨制导致样品编号无法识别	扣2.5分
抛光及浸蚀 操作 (2分)	使用浸蚀剂、酒精进行抛光	扣0.5分
	未使用竹夹或木夹导致浸蚀剂流到手上	扣0.2分
	将浸蚀剂倒进水池	扣0.3分
	未及时关闭水龙头	扣0.5分
	比赛结束后未进行清理工作	扣0.2分
	离开工位未关闭抛光机	扣0.3分
显微观察 操作 (1分)	未进行显微镜观察操作(与以下三项不重复扣分)	扣1分
	手直接拨物镜镜头	扣0.5分
	湿手操作显微镜或湿样品置于载物台	扣0.2分
	离开工位未关闭光源	扣0.3分
其他 (4分)	操作不当导致仪器损坏	扣3分
	宣布比赛结束后仍未停止操作并离开工位,经提醒后提交样品的	扣1分

***最终成绩产生:** 评分室(包括金相图像质量和样品表面质量)+现场操作分为最终成绩。两场比赛成绩各占50%,评委评分取平均值。

最佳团体奖:所有参赛选手平均分最高的高校。

最佳组织奖:评委投票产生。

三、大赛评审

评委组:田春英、梁小平、李伟、张志佳、刘哲、朱征、王哲人、耿可屏、韩敬华、康瑜

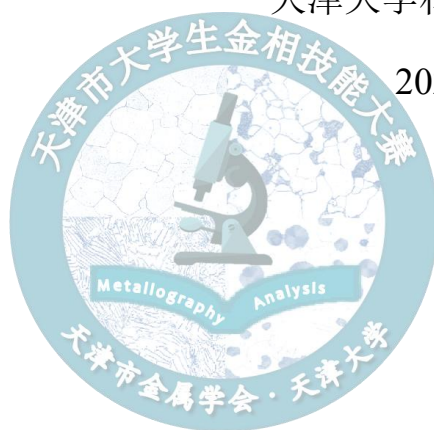
执行组：郭倩颖、毛晶、张金凤、王明阳、龙丽霞、张雅晴、马晓晖、
马利利、胡慧林

四、奖项设置

本次预赛将设三等奖 42 名，二等奖 32 名（每所高校至多 4 人），
一等奖 11 名（每所高校至多 1 人），最佳组织奖 1 项及最佳团体奖 1 项，
优秀指导教师（每所高校至多 2 人）。同时成绩优异的选手将有机会代
表学校参加 2023 年 8 月份在郑州大学举办的第十二届全国大学生金相技
能大赛。

天津大学材料科学与工程学院

2023 年 5 月



大赛制样通用操作规程

本操作规程针对天津市大学生金相技能大赛比赛金相试样制样和显微组织观察而订，也可供日常金相实验教学参考使用。

一、手工预磨操作规程

1. 在正式磨样前，清理工作台面的灰尘或磨料颗粒，以免影响磨样质量。建议如图 1 所示摆放砂纸。

2. 样品无标记面为磨制面。在砂纸上将试样的磨制面朝下，一手按住砂纸，一手握住试样（建议用大拇指、食指和中指捏持试样），略加压力后将试样紧贴砂纸朝前推至砂纸上部边缘（图 2a, b），然后将试样提起并返回到起始位置（图 2c, d），

再进行第二次磨制。如此反复进行直至磨制面平整且磨痕方向一致为止。在这一操作过程中，每一次后移（返回）也可不将试样提起，即往返过程试样均与砂纸接触。

3. 依次换上从粗到细牌号砂纸进行手工磨制。每更换一道砂纸，试样转一个角度使上道次的磨痕与本道次的磨痕方向垂直。每道次磨制以磨面平整、磨痕方向一致、且覆盖上道次磨痕为止。

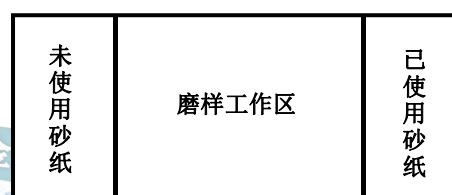


图 1 磨样工位及砂纸摆放顺序示意图

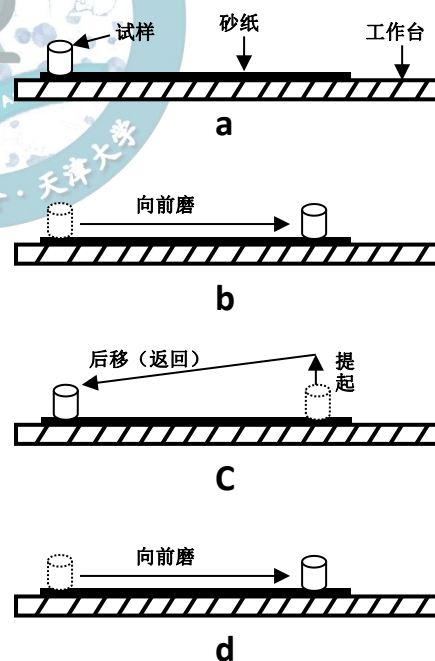


图 2 手工金相磨制手法示意图



4. 重复2~3步骤直至最细号砂纸。

5. 建议在更换砂纸的过程中将工作台打扫干净，以免前面的粗砂粒留在工作台上，造成后面的细磨难于完成。

6. 预磨工序结束后，清理工作台面并整齐摆放砂纸。

二、试样抛光操作规程

1. 检查抛光机启停、运转等情况，了解抛光盘转动方向（本次大赛均为逆时针方向）；检查抛光膏、清水是否齐备；检查、清洁抛光操作工位，消除安全隐患。

2. 参赛选手自行安装抛光布，将抛光布平整地贴在抛光盘上，无固定箍环。比赛过程中如遇抛光布破损等情况需更换抛光布时，则由选手提出并自行更换安装。

3. 开始抛光前，要使用清水冲洗试样和手，将磨制试样上可能粘带的砂粒冲洗干净，以免将砂粒带入，影响抛光效果。

4. 在抛光布上均匀涂抹适量抛光膏（切勿浪费），打开抛光机电源。稳定拿持试样（建议使用拇指、食指和中指拿持试样），以适当压力将试样抛光面均匀压附在抛光布表面（当抛光盘逆时针转动时，在抛光盘的右半边区域，反之则在左半边区域）进行抛光。抛光时试样所受摩擦力随施加压力增大而变大，所需握持力也应随之增大，因此开始抛光时应注意用力握持试样样品，而不要施加过大压力，避免试样脱手飞出。

5. 初始抛光时，试样位置宜在抛光盘圆心附近，感觉适应了抛光握持感后，可逐步将试样外移，这时试样所处位置的抛光盘线速度增大，试样抛光面受摩擦力变大，抛光速度也加快。抛光时可将试样逆抛光盘

的转动方向而转动。这样可以减少抛光织物的局部磨损，保证抛光效果，如图3所示。

6. 抛光过程中需断续性地适量添加抛光膏。且在添加抛光磨料的同时，还要适时、适量地使用相应的冷却液（清水），控制好抛光布的湿度。

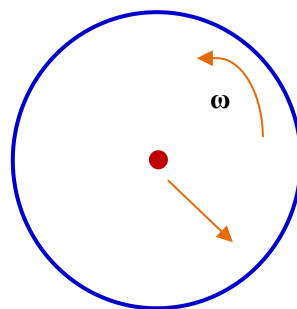


图3 试样在抛光盘上往复移动

7. 当试样抛光面上肉眼看不到划痕，整个抛光面平整光亮如镜，可清晰映像时，即可将试样迅速用清水冲洗，随后使用无水酒精脱水，再用吹风机吹干，即可结束抛光转入浸蚀步骤。也可在转入浸蚀步骤前在显微镜下观察抛光效果（显微镜观察需遵循以下给出的显微观察操作规程）。

8. 每一次离开抛光工位转入其他操作或提交试样前，均须关闭抛光机。

9. 抛光过程中应及时将实验垃圾等集中放置于垃圾盛放器皿中。

10. 抛光工序结束后，将实验器材恢复至实验前摆放位置。

三、试样浸蚀操作规程

1. 检查浸蚀液、无水酒精、竹夹、脱脂棉、培养皿等正常、齐备。

2. 本次大赛浸蚀操作可采用浸入法、擦拭法或滴拭法：

◆ 浸入法：将试样抛光面向下浸入盛有浸蚀剂的培养皿中，不断摆动；

◆ 擦拭法：用竹夹夹持吸满浸蚀剂的脱脂棉球擦拭抛光面（抛光面应适当倾斜）；



◆ 滴拭法：用滴管吸取适量浸蚀剂，滴在抛光面，同时样品抛光面适当倾斜并不断转动，使得浸蚀均匀。

3. 浸蚀过程中注意观察试样抛光面变化，待其呈浅灰白或灰色后，即可使用清水冲洗抛光面，终止浸蚀。随后立即用无水酒精脱水，最后用吹风机斜向吹干试样表面。

4. 浸蚀过程中应小心谨慎，使用试样夹，防止腐蚀液接触到皮肤（若皮肤接触到腐蚀液，应及时用清水冲洗）。

5. 浸蚀过程中应及时将实验垃圾如用过的棉球、棉棒、废液等集中放置于垃圾盛放器皿中。

6. 浸蚀工序结束后，关闭水龙头、清洁整理实验台，将实验器材恢复至实验前摆放位置。



四、显微观察操作规程

1. 使用显微镜前必须保证手、样品干燥整洁，不得残留有水、腐蚀剂、抛光膏等。

2. 检查显微镜电源连接、目镜和物镜配置、粗调微调旋钮、载物台移动等正常后开光源。

3. 调整目镜和物镜的倍数组合，一般在100倍和500倍的放大倍数下进行金相显微观察。

4. 将待观察的试样放置于载物台上，调节显微镜粗调手轮缓慢调节物镜与载物台的距离，使物镜与样品之间达到观察所需的最小距离（调节过程必须缓慢，避免物镜直接撞击接触到试样）。此时观察目镜，目镜中出现影像，再调节微调手轮，直至影像清晰。

5. 通过调节载物台纵向和横向移动手柄以移动试样，改变观察区域，不得直接用手移动试样。

6. 在观察结束后，用粗调手轮增大物镜与载物台之间的距离，而后取下试样。

7. 每一次离开显微镜工位转入其他操作或提交试样前，转换物镜座至低倍物镜（初始状态），调节载物台纵向和横向移动手柄将载物台对中（初始状态），关闭显微镜光源。清理观察台、将实验凳复位。

8. 在整个显微镜观察过程中，手、试样等不能触碰物镜、目镜镜头。



天津大学材料科学与工程学院

2023年5月





参赛选手须知

一、比赛分组

比赛分为六小组，每小组 17 人。

组别 工位号	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 4 组	第 5 组	第 6 组
	8:30~9:00	9:05~9:35	9:40~10:10	10:15~10:45	10:50~11:20	11:25~11:55
	12:00~12:30	12:35~13:05	13:10~13:40	13:45~14:15	14:20~14:50	14:55~15:25
①	1-1 赵大伟	2-1 钱阔	3-1 王英慧	4-1 张楠	5-1 张望	6-1 王国荣
②	1-2 刘塘	2-2 扈鹏涛	3-2 武建鹏	4-2 阮镛欣	5-2 王福军	6-2 史陆帅
③	1-3 王志阳	2-3 李剑	3-3 王硕	4-3 李振康	5-3 张书馨	6-3 徐子乔
④	1-4 王鑫童	2-4 崔雯慧	3-4 孙国发	4-4 袁兴	5-4 李柳艺	6-4 吉哲渊
⑤	1-5 顾建梅	2-5 张佳乐	3-5 周琪双	4-5 申行达	5-5 贾一祥	6-5 陈方涛
⑥	1-6 张洪忱	2-6 刘江艺	3-6 张鹏辉	4-6 补棋	5-6 毛志玺	6-6 高旺旺
⑦	1-7 农城洋	2-7 余文锦	3-7 杨芸	4-7 宋欣悦	5-7 冯飞翔	6-7 陈小兵
⑧	1-8 张凤玉	2-8 宋佳和	3-8 朱生朴	4-8 杨明锋	5-8 喻衍伟	6-8 宋梁锦
⑨	1-9 张健	2-9 任玘轩	3-9 陈纪星	4-9 邱徐旺	5-9 钟家波	6-9 李鹏程
⑩	1-10 徐建彬	2-10 孙泓彬	3-10 于骥川	4-10 厉苏瑶	5-10 任康安	6-10 王景媛
⑪	1-11 王飞扬	2-11 张子旭	3-11 曹立伟	4-11 罗慈	5-11 杨真诚	6-11 马涛
⑫	1-12 赵财祥	2-12 范志明	3-12 李承凯	4-12 卢嘉瑜	5-12 王茜	6-12 周红兵
⑬	1-13 付玉好	2-13 邓海滨	3-13 张继祥	4-13 韩嘉怡	5-13 赵佳文	6-13 于宝研
⑭	1-14 李梁	2-14 李青青	3-14 王宇祥	4-14 张凯	5-14 张俊龙	6-14 段鑫鑫
⑮	1-15 时键	2-15 袁鹏	3-15 李妍	4-15 唐子奕	5-15 李鹏	6-15 邵奕翔
⑯	1-16 笪益騫	2-16 王天昊	3-16 张磊	4-16 易江	5-16 朱雪丽	6-16 梁程凯
⑰	1-17 施政	2-17 韩子扬	3-17 孟金涛	4-17 郭佳衡	5-17 曹晨茜	6-17 倪阳阳

参赛选手编号由 X-1 ~ X-17 号，现场工位编号由①~⑰号，每组参

参赛选手编号与现场工位编号为对应关系。例如，X-4 的选手，进入比赛场地时选择标号为④的磨样工位、抛光机、浸蚀工位及显微镜完成比赛。

二、比赛流程

小组开赛前 15 分钟，参赛选手到候场区签到集合，候场参赛。开赛前 10 分钟，以小组为单位到检录处检录并领取试样、砂纸、抛光布及参赛号牌。选手领取试样后，应认真检查核对试样是否有宏观缺陷，以便及时进行更换。

比赛开始前 5 分钟，选手进入比赛场地，统一进入磨样室放置试样及砂纸后，完成抛光布安装及设备辅料检查。由现场评委统一宣布比赛开始方可正式比赛，比赛开始 10 分钟后不允许进入比赛场地参赛。

样品经抛光、浸蚀后，应进行清洗脱水烘干方可使用显微镜观察。

选手独立判断是否需要返工。

选手在完成制样后提交试样至收样处并由出口离开比赛场地。

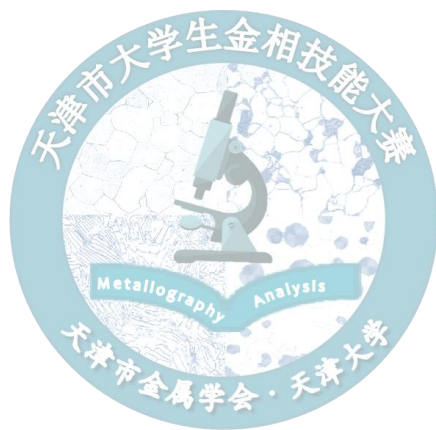
工作人员在比赛结束前 5 分钟时将给予提醒，选手应在比赛结束前将样品交至收样处工作人员。

比赛提供 20 钢、工业纯铁（已倒角）试样，180#、320#、400#、600#、800#、1000#、1200#、1500#、2000#砂纸（参赛选手选择最多不超过五张），带背胶海军呢抛光布，W2.5 金刚石抛光膏，4%硝酸酒精溶液浸蚀剂，显微镜均为正立式金相显微镜。

三、注意事项

1. 所有参赛选手应按时参加比赛，无故缺赛视为自动放弃比赛，取消以后的参赛资格。

2. 选手进入赛场需穿本校统一的服装，并全程佩戴参赛号牌。
3. 参赛选手持餐券到学五食堂二楼食悦书香餐厅就餐，请根据小组比赛时间自行安排前往就餐，所有老师及工作人员统一安排工作餐于 31 楼就餐。
4. 16:30 的颁奖仪式安排在 1895-A102 报告厅，请参赛选手提前到达会场，颁奖仪式后到楼前合影留念。
5. 请牢记大赛期间主要联系人的联络方式，以便遇到突发情况时及时联系。



参赛人员名单

赵大伟	钱阔	王英慧	张楠	张望	王国荣
刘墉	扈鹏涛	武建鹏	阮锴欣	王福军	史陆帅
王志阳	李剑	王硕	李振康	张书馨	徐子乔
王鑫童	崔雯慧	孙国发	袁兴	李柳艺	吉哲渊
顾建梅	张佳乐	周琪双	申行达	贾一祥	陈方涛
张洪忱	刘江艺	张鹏辉	补棋	毛志玺	高旺旺
农城泮	余文锦	杨芸	宋欣悦	冯飞翔	陈小兵
张凤玉	宋佳和	朱生朴	杨明锋	喻衍伟	宋梁锦
张健	任玘轩	陈纪星	邱徐旺	钟家波	李鹏程
徐建彬	孙泓彬	于骥川	厉苏瑶	任康安	王景媛
王飞扬	张子旭	曹立伟	罗慈	杨真诚	马涛
赵财祥	范志明	李承凯	卢嘉瑜	王茜	周红兵
付玉好	邓海宾	张继祥	韩嘉怡	赵佳文	于宝研
李梁	李青青	王宇祥	张凯	张俊龙	段鑫鑫
时键	袁鹏	李妍	唐子奕	李鹏	邵奕翔
笄益骞	王天昊	张磊	易江	朱雪丽	梁程凯
施政	韩子扬	孟金涛	郭佳衡	曹晨茜	倪阳阳

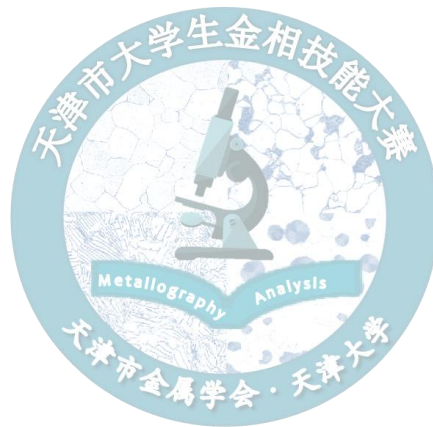




大赛期间重要联系电话

大赛竞赛组：郭倩颖（18222288010）

大赛志愿者总协调：刘汉鹏（18802265210）



“QATM-迪卡尔杯”第十二届全国大学生金相技能大赛复赛（天津赛区）



第三届天津市大学生金相技能大赛

主办单位：天津市金属学会

承办单位：天津大学

支持单位：弗尔德（上海）仪器设备有限公司（德国 QATM）

迪卡尔科技有限公司

武义恒宇仪器有限公司

徕卡显微系统（上海）贸易有限公司

天津徕科光学仪器有限公司