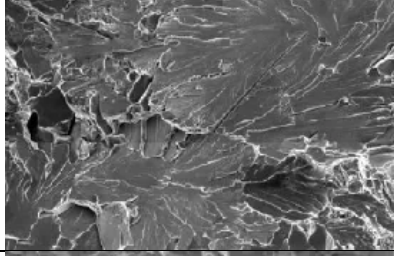
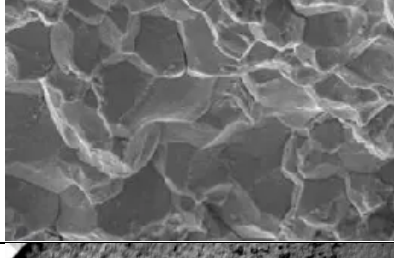
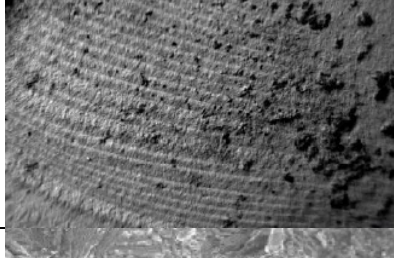
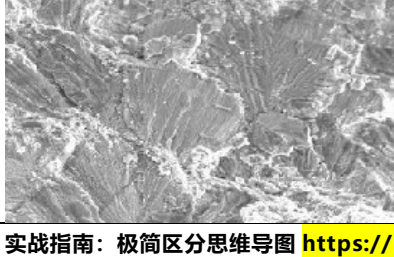
	看到“密密麻麻的凹坑” --> 韧性断裂 ● 核心密码：韧窝 (Dimples) ● 形成机理：材料内部的微观缺陷（空穴、夹杂物等）受力长大、连接，最终像拉伸麦芽糖一样断裂。 ● 特征：这个过程需要吸收大量能量。韧窝越多、越深，说明材料的延展性和韧性越好。
	看到“像大河汇入大海的分支树叉” --> 解理断裂 ● 核心密码：河流花样 (River patterns) ● 形成机理：裂纹顺着晶体特定的晶面（如体心立方铁的{100}面）直接劈开，遇到晶界或位错时产生台阶，最终汇聚成像河流一样的花纹。 ● 特征：通常突然发生，没有前兆，危害极大。顺着河流汇合的方向逆流而上，就能找到“断裂源”。
	看到“晶粒像冰糖块一样立体” --> 沿晶断裂 ● 核心密码：冰糖块 (Rock candy) / 岩石状花样 ● 形成机理：原本结实的晶界被弱化了（如渗碳时析出了连续的网状碳化物，或者有害元素 P、S 偏析，亦或是氢脆、应力腐蚀），裂纹沿着脆弱的晶界走，把晶粒一个个完整地“抠”了出来。 ● 特征：立体感极强，断口表面像打碎的冰糖。
	看到“像海浪冲刷沙滩的平行线条” --> 疲劳断裂 ● 核心密码：疲劳辉纹 (Striations) ● 形成机理：材料在低于屈服强度的交变应力（反复拉震、旋转弯曲）下工作，每一次应力循环，裂纹就像树的年轮一样向前推进一格。 ● 特征：宏观可见“贝壳纹”，微观可见“辉纹”。通过计算辉纹间距，甚至能反推工件受力循环了多少次。
	什么是准解理断裂？ 它是一种介于解理和韧窝之间的过渡状态。形貌看起来挺平整，有河流花样，但河流比较短小，并且在“河岸”边缘能看到塑性撕裂留下的小韧窝或撕裂棱。常出现在淬火+低回火的高强度钢中。
实战指南：极简区分思维导图 https://mp.weixin.qq.com/s/dwINbdv32XbfiG5e6sSWuA 在实际面对一个未知断口时，按照以下逻辑顺序思考，绝不会带偏： 1. 第一步：先看有没有宏观变形？ ○ 有明显的拉长、缩颈、歪斜 --> 稳稳的韧性断裂。 ○ 尺寸几乎没变，脆生生断成两截 --> 进入第二步。 2. 第二步：结合工况，看工件受什么力？ ○ 如果是反复震动、旋转、交变载荷--> 优先在宏观寻找贝壳纹，微观找辉纹，判定疲劳断裂。 ○ 如果是一次性猛烈冲击、瞬间过载或静载--> 进入第三步。 3. 第三步：上电镜，看裂纹怎么走？ ○ 顺着晶界走（像剥皮的大蒜，颗粒分明） --> 沿晶断裂（赶紧去查热处理工艺、材料成分里的 P/S 有害元素，或者有没有酸洗氢脆）。 ○ 横穿晶粒内部走--> 满眼满屏是大河流的是解理断裂；河流短小且夹杂着亮白色撕裂棱的是准解理断裂。	