

(MWD 探管质量分级评价规则)

(Quality grading evaluation rules for MWD probe tubes)

(征求意见稿)

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国计量协会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 评价程序和要求 3

5 评价方法 3

 5.1 初评 3

 5.2 复评 13

6 质量分级 13

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量协会提出。

本文件由中国计量协会机动车计量检测技术工作委员会归口。

本文件起草单位：山东胜工检测技术有限公司

本文件主要起草人：李冲 王璐 陈海波 宋东旭 叶艳艳

MWD 探管质量分级评价规则

1 范围

本文件规定了MWD探管质量分级的评价程序和要求、评价方法、质量分级。
本文件适用于MWD探管质量分级评价工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

本规范引用下列文件：

SY/T 6587-2021 电子式井斜仪校准方法。

SY/T 6702-2019 地层评价随钻测井系统技术条件。

3 术语和定义

T/CAS ES000000001—2022（V01）界定的术语和定义适用于本文件。

3.1 电子式井斜仪

采用加速度计和磁通门测量井斜角、井斜方位角和工具面角等参数，并采用储存、有线或无线传输方式进行信息传送的电子式测量装置。

3.2 井斜角

井眼轴线上某点沿钻进方向的切线与该点重力线之间的夹角。

3.3 磁方位角

以磁北方位线为始边，顺时针旋转至测点处井眼方位线在水平面上的投影线，由此所转过的角度。

3.4 磁性工具面角

以磁北方位线为始边，顺时针水平旋转至工具基准在水平面上的投影线，由此所转过的角度。

3.5 重力工具面角

俯视工具圆形截面，以圆心与圆周最高的连线为始边，顺时针旋转至工具基准在截面上投影线所转过的角度。

4 评价程序和要求

按照T/CAS XXX—202X中第4章的评价程序和要求进行评价。

5 评价方法

5.1 初评

5.1.1 提交评价申请

按照T/CAS XXX—202X的附录A提交评价申请材料。

5.1.2 资料审查

按照T/CAS XXX—202X的4.2.2进行资料审查。

5.1.3 基本资质审查

按照表1中项目进行基本资质评审，如果有一项不能满足表1的要求，则终止评价。

表1 基本资质评审表

5.1.4 生产保障能力评审

1	基本资质	营业执照	在有效期内且经营范围包含被评价产品品种。	备注
2	认证资质	质量管理体系认证	企业应当取得并维持保证其产品质量的管理体系认证，如GB/T19001/ISO 9001质量管理体系认证，其认证范围应该包含“石油专用仪器及相关配件的生产、设计或研发”的描述或类似描述，质量管理体系认证应能够覆盖到评价产品。	
		职业健康安全管理体系认证	企业应当取得并维持保证其产品生产过程中人员的职业健康、安全作业的管理体系认证，如GB/T 28001/OHSAS 18001职业健康安全管理体系认证，职业健康安全管理体系认证应该覆盖到评价产品的生产全过程。	
		环境管理体系认证	企业应当取得并维持保证其产品生产过程的管理体系认证，如GB/T24001/ISO 14001:2004管理体系认证，环境管理体系认证应覆盖到评价产品的生产全过程。	
3	诚信情况	对所提供样品及相关资料真实性负责	生产企业承诺所提供样品及相关资料真实有效。	

按照表2进行生产保障能力评审，根据T/CAS XXX—202X的4.2.5进行得分计算。得分如小于60分，则评价终止。

表2 生产保障能力评审指标和分值表

序号	评价项目	评价内容		评价标准	得分	备注
1	生产能力 (28分)	生产设施及产能(3分)	具有满足其生产所需的工作场所和设施 (2分)	<input type="checkbox"/> 自有(有土地证)(2分) <input type="checkbox"/> 租赁(有租赁合同)(1分) <input type="checkbox"/> 不满足(0分)		
			年生产能力(1分)	<input type="checkbox"/> 大于300台(1分) <input type="checkbox"/> 100台-300台(0.5分)		

				<input type="checkbox"/> 小于 100 台 (0.2 分)		
	生产工 艺 (3 分)	标准化生产, 自动化控制生产 (1 分)		<input type="checkbox"/> 自动化控制生产、流水线 操作 (1 分) <input type="checkbox"/> 半自动化生产、半流水线 操作 (0.5 分) <input type="checkbox"/> 标准化生产 (0.2 分)		
		工艺文件完 备程度 (2 分)	建立工艺目录、工艺流程 图、工位/工序工艺卡片, 流程合理, 格式标准。(2 分)	<input type="checkbox"/> 文件齐全, 具体内容与实 际一致 (2 分) <input type="checkbox"/> 文件基本齐全, 具体内容 与实际不一致 (1 分) <input type="checkbox"/> 文件部分齐全 (0.5 分) <input type="checkbox"/> 文件缺失严重 (0 分)		
	生产设 备 (12 分)	生产设备 (10 分)	车床 (2 分)、铣床 (2 分)、 数控加工中心 (2 分)、组 装工作台 (2 分)、打标机 (2 分)	设备数量每增加 1 台加 0.2 分, 最多得 10 分, 缺一项扣 对应分值, 扣完该项总分为 止。		
		设备管理 (2)	设备运转良好, 建立完善的 设备操作规程、运行、保养 记录 (1 分)	<input type="checkbox"/> 具有设备操作规程, 运行、 保养记录完善 (1 分) <input type="checkbox"/> 具有设备操作规程, 运行、 保养记录缺一项 (0.5 分) <input type="checkbox"/> 无记录 (0 分)		
			设备标识清晰, 责任明确, 内容详细 (1 分)	<input type="checkbox"/> 建立设备档案, 设备张贴 标识, 标识包括设备名称、 编号、状态、责任人等关键 信息 (1 分) <input type="checkbox"/> 无设备档案或设备标识不 完整 (0 分)		
	仓储运 输能力 (2 分)	仓储管理 (1 分)		<input type="checkbox"/> 有专用库房、专用货架, 标识清晰、摆放整齐, 帐、 物、标识对应 (1 分) <input type="checkbox"/> 室外遮挡存储或账、物不 一致 (0.5 分) <input type="checkbox"/> 室外露天储存 (0 分)		

			具备自行运输能力或委托第三方运输协议。(1分)	<input type="checkbox"/> 是(1分) <input type="checkbox"/> 无(0分)		
		生产人员(2分)	生产人员素质(2分)	<input type="checkbox"/> 具有高级职称或高级技术等级证书占生产人员20%(2) <input type="checkbox"/> 具有高级职称或高级技术等级证书占生产人员10%(1) <input type="checkbox"/> 具有高级职称或高级技术等级证书占生产人员5%(0.5)		
		信息化智能化(1分)	信息系统(1分)	<input type="checkbox"/> 建立人机一体化智能制造系统(1分) <input type="checkbox"/> 建立生产基本信息系统(0.5分)		
		安全环保(5分)	是否通过环境管理体系认证且认证范围涵盖申请产品(1分)	<input type="checkbox"/> 是(1分) <input type="checkbox"/> 无(0分)		
			是否制定HSE管理体系及突发应急预案,是否有应急演练记录(1分)	<input type="checkbox"/> 无缺项(1分) <input type="checkbox"/> 部分缺项(0.5分) <input type="checkbox"/> 无(0分)		
			车间、库房等是否配备有效期内的消防器材,各工种设施是否摆放规范;危险部位是否有必要的安全防护措施(1分)	<input type="checkbox"/> 无缺项(1分) <input type="checkbox"/> 部分缺项(0.5分) <input type="checkbox"/> 无(0分)		
			厂区、车间安全标识清晰齐全,生产现场区域根据不同职能进行划线区分管理(1分)	<input type="checkbox"/> 无缺项(1分) <input type="checkbox"/> 部分缺项(0.5分) <input type="checkbox"/> 无(0分)		
			是否有安全生产及劳动防护培训记录,是否员工配备必要的劳动防护用品,并建立发放记录。现场施工人员劳保是否佩戴齐全(1分)	<input type="checkbox"/> 无缺项(1分) <input type="checkbox"/> 部分缺项(0.5分) <input type="checkbox"/> 无(0分)		
2	检验检测能力(21分)	检验部门及资质(5分)	实验/检验资质(2分)	<input type="checkbox"/> 通过CMA或CNAS实验室资质认定且认证范围涵盖被评审产品(2分) <input type="checkbox"/> 否(0分)		
			检验机构组织(1分)	<input type="checkbox"/> 建立质量检验部门(1分)		

				<input type="checkbox"/> 否 (0分)		
			满足产品检验要求的场所 (2分)	<input type="checkbox"/> 检验场所的土地所有权、不动产权归企业所有, 并提供证据, 环境满足检测工作需要的 (2分) <input type="checkbox"/> 检验场所的土地所有权、不动产权归其他方, 但能够提供合法的租赁、使用证据, 环境满足检测工作需要的 (1分) <input type="checkbox"/> 无检验场所, 检验业务外协 (0分)		
	检验检测人员 (3分)		检验/检测人员数量 (2分)	<input type="checkbox"/> 20人及以上 (2分) <input type="checkbox"/> 11-19人 (1.5分) <input type="checkbox"/> 6-10人 (1分) <input type="checkbox"/> 5人及以下 (0分)		
			检验/检测人员均需培训后持证上岗 (1分)	<input type="checkbox"/> 提供培训记录、上岗证 (1分) <input type="checkbox"/> 无培训记录、上岗证 (0分)		
	检验检测设备 (13分)	满足产品检验检测设备的要求 (9分)	校验架 (2分)、无磁干扰空间 (3分)、光学倾斜仪 (1分)、高温箱 (2分)、振动台 (1分)	缺一项扣对应分值, 扣完该项总分值为止。		
		检验检测设备溯源 (2分)	检验设备通过计量部门检定或有效量值溯源, 使用时在有效期内 (2分)	<input type="checkbox"/> 全部检定且在有效期内 (2分) <input type="checkbox"/> 部分检定 (1分) <input type="checkbox"/> 未检定 (0分)		
		检验设备管理 (2分)	设备运转良好, 建立设备操作规程, 设备运转记录、维修记录、保养记录及时完整, 设备标志清晰, 责任明确, 内容详细 (2分)	<input type="checkbox"/> 具有设备操作规程, 设备运转记录、维护保养记录完善 (2分) <input type="checkbox"/> 具有设备操作规程, 设备运转记录、维护保养记录有		

					缺项（1分） <input type="checkbox"/> 无记录（0分）		
3	质量保证能力(29分)	质量体系（2分）	质量体系证书及年度审核报告（2分）	质量管理体系完善，质量方针及目标明确，人员和各部门职责明确，各项记录完整，定期进行体系的内部审核及管理评审，质量管理体系有效运行良好。（2分）	<input type="checkbox"/> 有质量管理体系，定期进行管理评审，评审记录完整（2分） <input type="checkbox"/> 有质量管理体系，定期进行管理评审，评审记录有缺项（1分）		
		采购质量管理（4分）	供方（采购/外协）管理（2分）	有原材料供应商管理规定及供应商评审记录（2分）	<input type="checkbox"/> 有管理规定，评审记录齐全（2分） <input type="checkbox"/> 管理规定或评审记录不齐全（1分） <input type="checkbox"/> 无管理规定或评审记录（0分）		
			重点原材料管理（2分）	建立原材料质量监控检验规定，按规定进行检验，检验原始记录完整、准确，可追溯（2分）	<input type="checkbox"/> 有规定、有记录、可追溯（2分） <input type="checkbox"/> 有规定、无记录、不可追溯（1分） <input type="checkbox"/> 无规定、无记录、不可追溯（0分）		
		生产过程管理（19分）	生产工艺控制（3分）	图纸、工艺过程卡、作业指导书等工序文件资料齐全	<input type="checkbox"/> 图纸、工艺过程卡、作业指导书等技术资料齐全，能有效满足生产、检验要求（3分） <input type="checkbox"/> 缺一项扣1分		
			生产流程记录（3分）	各流程记录完整，可追溯	<input type="checkbox"/> 记录完整、可追溯（3） <input type="checkbox"/> 有记录、信息不完善（2） <input type="checkbox"/> 无（0分）		
			过程检验（4分）	是否建立过程检验制度（2分）	<input type="checkbox"/> 有完善的首检-巡检-完工检验制度，有各工序过程检验作业指导书（2分） <input type="checkbox"/> 缺一项扣1分		

				是否按过程检验制度进行检验, 检验记录是否完整、准确、可追溯 (2分)	<input type="checkbox"/> 首检、巡检记录符合检验规程、检验作业指导书, 记录完整、可追溯, 各工序尺寸检验完整、符合检验制度要求 (2分) <input type="checkbox"/> 缺一项扣0.5分		
			关键质量控制 (2)	是否对关键质量控制点进行控制, 并制定操作控制程序, 质量控制实施记录完整 (2)	<input type="checkbox"/> 对关键质量控制点进行控制, 程序完善; 质量控制实施记录完整 (2) <input type="checkbox"/> 缺一项扣1分		
			特殊过程控制 (2分)	对特殊过程进行设备认可、工艺参数验证和人员检定, 并按规定进行操作和过程参数监控 (2)	<input type="checkbox"/> 有特殊过程控制, 控制记录完整 (2分) <input type="checkbox"/> 缺一项扣1分		
			出厂检验 (3分)	是否建立出厂检验制度, 检验记录是否完整、准确、可追溯 (3分)	<input type="checkbox"/> 建立出厂检验制度, 检验记录完整、准确、可追溯 (3分) <input type="checkbox"/> 缺一项扣1分		
			原材料、半成品、成品不合格品处置 (2分)	是否建立不合格品处置制度, 是否按制度进行处理与控制 (2分)	<input type="checkbox"/> 建立不合格品处置制度, 有不合格品处置记录, 处置记录完整、准确、可追溯 (2分) <input type="checkbox"/> 缺一项扣1分		
		质量管理 人员 (4分)	质量控制人员数量占总员工人数比例 (2分)		<input type="checkbox"/> 20%以上 (2分) <input type="checkbox"/> 10%以上 (1分) <input type="checkbox"/> 5%-10% (0.5分) <input type="checkbox"/> 5%及以下 (0分)		
			技能培训 (2分)	对质量保证人员持续培训, 定期对生产人员、技术人员进行技能培训 (2分)	<input type="checkbox"/> 有培训计划, 考核、评价资料完整 (2分) <input type="checkbox"/> 缺一项扣1分		
4	研发创新能力 (15分)	研发机构 (2分)	研发机构层次 (2分)	是否建有专门的研发机构或技术中心 (提供有效证明, 如国家或政府授权的研	<input type="checkbox"/> 省级或国家级技术中心, (2分) <input type="checkbox"/> 地市级技术中心 (1分)		

			发制造中心等。(2分)	<input type="checkbox"/> 高新技术企业(0.5分)		
研发人 力资源 (4分)	专兼职研发人员人数占员工总数比例(2分)			<input type="checkbox"/> 30%以上(2分) <input type="checkbox"/> 20%以上(1分) <input type="checkbox"/> 10%以上(0.5分) <input type="checkbox"/> 10%及以下(0分)		
	研发人员的知识层次(2分)			<input type="checkbox"/> 教授、省部级学术带头人1人及以上的(2分); <input type="checkbox"/> 高级工程师或相当相关专业研究生5人及以上的(1分) <input type="checkbox"/> 高级工程师2人及以上的(0.5分) <input type="checkbox"/> 高级工程师人数不及2人的(0分)		
科研成 果(9分)	科研成果的层次和数量(3分)	获得的认证证书的数量:政府部门或国有企业颁发的科技进步奖、金技术、新产品认定证书(3分)		<input type="checkbox"/> 省部级及以上(3分) <input type="checkbox"/> 地、市(局)级(2分) <input type="checkbox"/> 县处级(1分)		
	专利情况(2分)	与申报产品相关的知识产权专利(发明)技术、产品数量(2分)		<input type="checkbox"/> 有对应产品的发明专利1项得1分,增加一项加0.2分,最多得2分 <input type="checkbox"/> 评价产品的实用新型专利,每项得0.5分,增加1项加0.1分,最多得2分		
	标准制修订(3分)	参与起草产品相关的国家标准、行业标准或地方标准(含地、市、局级企业)标准的数量(3分)		<input type="checkbox"/> 作为主要起草单位参与对应产品的国家、行业标准起草的(3分) <input type="checkbox"/> 参与起草省级地方标准和团体标准的(2分) <input type="checkbox"/> 企业制定了自己企业的自用标准并在政府行政技术监督部门或者中石化技术监督部门备案的(1分)		

			软件著作权 或使用权（1 分）	企业的产品软件向登记机 关登记备案，拥有软件的著 作权或软件的许可使用权 （1分）	<input type="checkbox"/> 拥有软件著作权的（1分） <input type="checkbox"/> 软件许可使用权的（0.5 分） <input type="checkbox"/> 无软件著作权或使用权的 （0分）。		
5	市场竞争 力（7分）	资质认 证（2 分）	获得国际资 质认证（2 分）	企业获得国外体系认证、产 品认证的，如 API、欧盟等 知名国际体系认证，且体系 认证应覆盖到标的产品（2 分）	<input type="checkbox"/> 有，且在有效期内（2分） <input type="checkbox"/> 无（0分）		
		销售业 绩（3 分）	国外销售（2 分）	产品用户数量（近三年内具 有在跨国公司（外企）销售 或者使用的业绩（提供发 票、退税单等证明材料）（2 分）	<input type="checkbox"/> 5家及以上（2分） <input type="checkbox"/> 2-4家（1分） <input type="checkbox"/> 1家（0.5分）		
			国内销售（1 分）	国内年销售收入（1分）	<input type="checkbox"/> 在中石化、中石油、中海 油均有销售业绩的（1分） <input type="checkbox"/> 在中石化、中石油、中海 油中2家有销售业绩的（0.5 分） <input type="checkbox"/> 在中石化、中石油、中海 油中1家有销售业绩的（0.2 分）		
		服务能 力（2 分）	售后服务管 理（1分）	设置售后部门，建立售后 服务管理办法（1分）	<input type="checkbox"/> 1项不满足减0.5分，最 多减1分		
			售后服务质 量（1分）	有售后服务承诺，设立客户 服务电话，建立客户投诉记 录及处理档案，有客户现场 服务记录，进行客户满意度 调查和统计（1分）	<input type="checkbox"/> 1项不满足减0.5分，最 多减1分		
合计							

5.1.5 产品性能测试

5.1.5.1 产品单元及等级划分

产品单元及等级划分按表3的规定。

表3 产品单元及等级划分表

序号	单元产品名称	等级
1	MWD 探管 200℃	I
2	MWD 探管 185℃	II
3	MWD 探管 175℃	III
4	MWD 探管 150℃	IV
5	MWD 探管 125℃	V

5.1.5.2 抽样

抽样采用随机方式，从申请评价的产品生产企业生产的 MWD 探管合格产品中，抽取同种规格型号的 MWD 探管样品 2 套。

5.1.5.3 产品性能测试得分计算

按照表 4 中项目、要求、试验方法进行产品性能测试，根据 T/CAS XXX—202X 的 4.2.7 进行得分计算。得分如小于 60 分，则评价终止。

表4 产品性能测试项、要求、试验方法及分值

序号	检验项目	技术要求	检测依据	备注
1	外观	包装、铭牌完好，采用无磁材料，外观光滑，无损坏，连接处丝扣完好	目测	
2	井斜角测量范围精度	范围：0° ~180°，误差≤±0.3°	SY/T 6587-2021	复评
3	方位角角测量范围精度	范围：0° ~360°，误差≤±2.0°	SY/T 6587-2021	复评
4	工具面角测量范围精度	范围：0° ~360°，误差≤±2.0°	SY/T 6587-2021	复评
5	振动检测	10 Hz~100Hz--20 Hz，50m/s ² ，持续 30min 以上	SY/T 6702-2019	
6	温度检测	室温~探管的最高额定工作温度，持续 2h 以上	SY/T 6702-2019	
7	压力检测	提供第三方外筒压力检测报告	由第三方提供检测报告	

5.1.5.4 评判标准

通过井斜角、方位角、工具面角、振动检测、温度检测、压力检测产品的基本性能，产品最低性能指标应符合SY/T 6587 电子式井斜仪校准方法的规定，并进行综合评价，如表5。

表5 MWD 探管产品评价指标

5.2 复评

序号	检验项目		分值	分级范围 (x 为测定值)	分值	得分	备注
1	井斜角精度		20	$X \leq \pm 0.05^\circ$	20		
				$\pm 0.05^\circ < X \leq \pm 0.1^\circ$	16		
				$\pm 0.1^\circ < X \leq \pm 0.3^\circ$	12		
2	方位角精度		15	$X \leq \pm 0.5^\circ$	15		
				$\pm 0.5^\circ < X \leq \pm 1.0^\circ$	12		
				$\pm 1.0^\circ < X \leq \pm 2.0^\circ$	9		
3	工具面角精度		15	$X \leq \pm 0.5^\circ$	15		
				$\pm 0.5^\circ < X \leq \pm 1.0^\circ$	12		
				$\pm 1.0^\circ < X \leq \pm 2.0^\circ$	9		
4	振动检测	井斜角	20	$X \leq \pm 0.1^\circ$	10		
				$\pm 0.1^\circ < X \leq \pm 0.2^\circ$	8		
				$\pm 0.2^\circ < X \leq \pm 0.3^\circ$	6		
	方位角	$X \leq \pm 0.5^\circ$		10			
		$\pm 0.5^\circ < X \leq \pm 1.0^\circ$		8			
		$\pm 1.0^\circ < X \leq \pm 1.5^\circ$		6			
5	温度检测	井斜角	20	$X \leq \pm 0.1^\circ$	10		
				$\pm 0.1^\circ < X \leq \pm 0.2^\circ$	8		
				$\pm 0.2^\circ < X \leq \pm 0.3^\circ$	6		
	方位角	$X \leq \pm 0.5^\circ$		10			
		$\pm 0.5^\circ < X \leq \pm 1.0^\circ$		8			
		$\pm 1.0^\circ < X \leq \pm 1.5^\circ$		6			
6	压力检测		10	$X \geq 140\text{MPa}$	10		
				$120\text{MPa} < X \leq 140\text{MPa}$	8		
				$100\text{MPa} < X \leq 120\text{MPa}$	6		

复评产品性能测试项目见表4。未测试项目沿用初评分值。

结果按照T/CAS XXX—202X的4.3.7进行综合结果计算，加权系数与初评相同。

6 质量分级

根据T/CAS XXX—202X的第5章进行产品质量分级。