

ICS 03.080.99

CCS A 20



中国设备监理协会团体标准

T/CAPEC XX—XXXX

石油天然气工业 压裂泵送设备监理技术要求

Petroleum and natural gas industries—Technical requirements for
supervision of fracturing pumping equipment

(征求意见稿)

2023.12

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国设备监理协会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用要求	1
4.1 通则	1
4.2 监理服务的策划	2
4.3 监理服务的提供	2
4.4 监理服务的控制	2
5 制造准备阶段	2
5.1 监理交底	2
5.2 被监理单位条件检查	2
5.3 技术文件审查	3
6 制造阶段	3
6.1 通用要求	3
6.2 柱塞泵	4
6.3 动力系统	4
6.4 散热（冷却）系统	4
6.5 吸入管汇、排出管汇	5
6.6 运载底盘或橇架	5
6.7 辅助设备	5
7 安装调试阶段	5
7.1 安装前监理	5
7.2 安装过程监理	5
7.3 试验过程监理	7
7.4 其他监理	9
8 出厂阶段	9
8.1 附件、备件和随机文件	9
8.2 包装与运输	9
附 录 A（资料性）压裂泵送设备监理控制点及控制方式	10
表 A.1 压裂泵送设备制造阶段控制点及控制方式	10
表 A.2 压裂泵送设备安装阶段控制点及控制方式	11
表 A.3 压裂泵送设备试验阶段控制点及控制方式	12
参考文献	13

前 言

本文件按照 GB/ 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。

本文件由中国设备监理协会提出并归口。

本文件主要起草单位:北京康布尔石油技术发展有限公司、中国石油集团油田技术服务有限公司、渤海钻探工程有限公司、西部钻探工程有限公司、大庆油田有限责任公司、长城钻探工程有限公司、中石化中原石油工程有限公司

本文件主要起草人:吴杰、吕娟、方义平、武秋冬、谭锦曦、秦晓亮、刘贤策、王飞、刘满康、曾泽泽、任四武、高光芒、张鑫、李祥珍、蔡意、刘学、邱永昌、余国军、杜永春、赵建飞、路宽。

压裂泵送设备监理技术要求

1 范围

本文件规定了压裂泵送设备（包括车装、橇装和半挂拖装设备）制造准备阶段、制造阶段、安装调试阶段和出厂阶段的监理技术要求。

本文件适用于压裂泵送设备制造监理服务。

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。

GB/T 26429-2022 设备工程监理规范

SY/T 7086-2016 石油天然气工业 钻井和采油设备 压裂泵送设备

3 术语和定义

GB/T 26429-2022中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

压裂泵送设备 fracturing pumping equipment

由动力、传动、柱塞泵和控制等组成，用于产生高压流体的专用作业设备。

[来源：SY/T 7086-2016, 3.1]

注：按照运载方式分为车装式、半挂拖装式、橇装式；按照动力系统驱动形式分为机械动力、电力。

3.2

柱塞泵 plunger pump

由动力端和液力端组成，通过柱塞在泵头体（阀箱）中做往复运动，造成泵头体中密封容积的变化来输送流体的部件。

[来源：SY/T 7086-2016, 3.2]

4 通用要求

4.1 通则

设备监理服务的策划、实施和控制管理应符合GB/T 26429的要求。

4.2 监理服务的策划

4.2.1 应在监理活动实施前，对监理服务实现过程进行策划，以确保有效地实施和控制监理项目。

4.2.2 策划活动应采用过程方法和基于风险的思维，对压裂泵送设备形成过程中的质量风险、安全风险、合同违约风险（包括进度、费用等）进行识别和评价，策划和确定监理活动的范围、内容和方法，保证项目目标的实现。

4.2.3 依据压裂泵送设备采购合同、监理合同和相关技术协议约定，分析被监理单位的信息以及设备监理单位的技术、管理、资源状况，确定检查压裂泵送设备的方法和手段，按照第5章、第6章、第

7 章、第 8 章的要求，参见附录 A，在监理服务实施前分析识别关键过程、工序、节点，确定监理内容、控制方式及频次，编制项目监理计划，必要时编制监理细则等作业指导文件。

4.2.4 项目监理机构的组建和监理工程师的配置，应能胜任压裂泵送设备监理项目的要求，包括技术资质、人员资格等。

4.2.5 在压裂泵送设备监理过程中，如实际情况或条件发生变化，可根据实际情况对监理计划、监理细则进行修改和补充。监理计划、监理细则如需调整，应按设备监理单位的管理程序组织修改，并重新审批。

4.3 监理服务的提供

4.3.1 应按照 4.2 的要求对所涉及的监理服务的主要过程和监理服务支持过程予以控制。

4.3.2 应检查被监理单位质量管理体系运行情况。

4.3.3 应做好监理记录，向委托人及时报告见证等监理工作，按约定提交监理报告。

4.3.4 项目监理机构应根据监理工作的内容和性质，采用监理联系单、监理通知单、工程暂停令、开工/复工令等书面形式，与被监理单位保持有效的沟通。

4.4 监理服务的控制

4.4.1 应依据监理单位的质量管理体系和设备监理服务标准，对监理服务进行监视和测量。

4.4.2 应对不符合要求的监理服务进行识别和控制，以防止或弥补不符合服务给委托人造成损失。

4.4.3 应对监理服务进行评价，对评价结果进行分析，做出改进和优化措施。

5 制造准备阶段

5.1 监理交底

5.1.1 总监理工程师应对项目监理机构人员进行监理技术交底，包括设备监理委托合同、设备采购技术条件、相关标准、监理工作程序等。

5.1.2 项目开工前，监理人员应参加由委托人主持召开的项目交底会，监理单位对被监理单位进行监理交底。交底会应形成会议纪要并经与会各方代表会签。

5.1.3 必要时，项目监理机构应与委托人、被监理单位或其他相关方一起确认设备监理服务项目的监理计划。

5.2 被监理单位条件检查

被监理单位的条件检查，应包括以下内容：

a) 审核被监理单位的质量管理体系；

b) 审核被监理单位资质；

c) 审核相关人员资格，包括：焊接、无损检测、理化试验、检验等人员资格；

d) 检查生产设备和检测、检验、试验设备、仪器、仪表的状况；

e) 审核外部供方的选择、控制管理记录；

f) 检查工艺文件和操作规程准备情况，包括：工艺文件、标准规范、制造进度计划、文件控制程序等；

g) 检查被监理单位的工作环境。

5.3 技术文件审查

技术文件的审查，应包括以下内容：

- a) 压裂泵送设备采购合同及技术协议，识别与现行法规、规范、强制性标准的偏差；
- b) 压裂泵送设备总成及部件（柱塞泵、副梁、半拖挂车、橇架、吸入管汇、排出管汇等）的主要设计文件和图纸、主要制造工艺等，识别与采购合同、技术协议及现行法规、规范、强制性标准的偏差；
- c) 压裂泵送设备产品质量计划、检验规程、试验大纲，识别与采购合同及技术协议要求的偏差。

6 制造阶段

6.1 通用要求

6.1.1 重要部件原材料

重要部件原材料的监理，应包括以下内容：

- a) 审查原材料质量证明文件；
- b) 审查材料代用及审批流程；
- c) 核查原材料主要规格尺寸；
- d) 检查原材料的表面外观质量，包括锈蚀、麻点、划痕、分层、夹渣等质量问题；
- e) 采购合同、技术协议及相关规范、标准有要求时，应见证原材料复检过程及审查复检报告。

6.1.2 外协外购件

外协外购件的监理，应包括以下内容：

- a) 核查采购技术文件与实物的符合性；
- b) 审查质量证明文件、性能试验报告等随机文件；
- c) 核查接口形式及尺寸；
- d) 检查外观及标志；
- e) 见证性能试验情况（必要时）；
- f) 检查安电气设备全保护装置及防爆情况（必要时）；
- g) 检查附件和备件完整性。

6.1.3 焊接

焊接的监理，应包括以下内容：

- a) 核查焊接工艺评定报告、焊接工艺规程及其适用性；
- b) 审查焊接人员资格；
- c) 审查焊接设备选型、附属装置、安全防护等；
- d) 审查焊接材料的质量证明文件、入厂复验文件；
- e) 检查焊接材料的保管和使用情况；
- f) 检查焊接工艺执行情况；
- g) 核查焊缝外形尺寸和焊缝质量；
- h) 检查返工、返修作业情况。

6.1.4 无损检测

无损检测的监理，应包括以下内容：

- a) 审查无损检测人员资格；
- b) 检查仪器选用情况、灵敏度、检定/校准状态等；
- c) 核查无损检测方法、质量级别、检测比例、检测部位；
- d) 审查无损检测报告。

6.2 柱塞泵

- 6.2.1 审查主要零部件的原材料质量证明文件。
- 6.2.2 检查泵壳焊接质量。
- 6.2.3 审查主要零部件最终状态的无损检测报告。
- 6.2.4 主要零部件加工及装配

主要零部件加工及装配的监理，应包括以下内容：

- a) 核查各部件（柱塞、泵壳、曲轴、泵头体等）关键部位加工尺寸；
- b) 核查柱塞泵关键装配尺寸；
- c) 检查紧固件螺栓拧紧力矩。

6.2.5 动力端跑合试验

动力端跑合试验的监理，应包括以下内容：

- a) 见证连续运转时间；
- b) 检查跑合中轴承最高温度；
- c) 跑合后检查残存在壳底润滑油的清洁度及零件状况。

6.2.6 泵总成负荷试验

泵总成负荷试验的监理，应包括以下内容：

- a) 检查负荷试验过程中各档位最高压力和对应最大排量、总试验时长；
- b) 试验运转时，检查零部件温升及温度值；
- c) 检查试验过程中噪声值；
- d) 核查试验记录。

注：SY/T 7015-2020 规定了动力端跑合试验及泵总成负荷试验的要求。

6.3 动力系统

动力系统的监理，应包括以下内容：

- a) 检查动力机的配置情况；
- b) 检查排气管道的安装情况；
- c) 见证性能试验情况（必要时）；
- d) 审查质量证明文件及性能试验报告。

注：动力系统的驱动形式分为机械动力和电力，主要包括发动机及变速箱、主电动机等，其传动部位包含了传动轴、联轴器等。

6.4 散热（冷却）系统

散热（冷却）系统的监理，应核查配置情况和接口尺寸。

注：散热（冷却）系统分为立式散热系统和卧式散热系统。

6.5 吸入管汇、排出管汇

吸入管汇、排出管汇的监理，应包括以下内容：

- a) 审查吸入管汇、排出管汇的设计要求；
- b) 审查原材料质量证明文件；
- c) 检查焊接质量；
- d) 审查无损检测报告；
- e) 核查排出管汇压力试验报告；
- f) 核查各接口主要配合尺寸；

g) 吸入管汇总装完毕后，见证水压密封试验：

- 1) 应按照6.1要求，检查吸入管汇、排出管汇的原材料、焊接质量、无损检测等的情况；
- 2) 吸入排出管汇的设计要求、各接口配合尺寸，应符合SY/T 7086-2016 要求；
- 3) 可根据采购技术协议要求调整试验要求。

6.6 运载底盘或橇架

运载底盘或橇架的监理，应包括以下内容：

- a) 核查采购技术文件与实物的符合性；
- b) 必要时，审查副梁、半挂拖车或橇架的主要原材料；
- c) 检查副梁、半挂拖车或橇架焊接质量；
- d) 审查半挂拖车或橇架无损检测报告；
- e) 核查副梁、半挂拖车或橇架尺寸；
- f) 见证橇架吊点载荷试验，试验完毕后应对吊点部位进行目视检查，并审查载荷试验后关键部位无损检测报告及永久性载荷标识安装情况。

6.7 辅助设备

辅助设备的监理，应按照6.1.2要求进行。

注：辅助设备包括：液压系统、润滑系统、燃油系统、加热系统、气控系统、电路系统、操作控制系统、仪表系统、安全系统、视频监控系统以及电动压裂泵送设备配备的变频控制房、高压电气设备、计算机系统等。

7 安装调试阶段

7.1 安装前监理

安装前的监理，应包括以下内容：

- a) 核查安装操作人员资格和职责；
- b) 审核安装工艺和试验大纲；
- c) 检查检测工具、仪器、仪表和设备的能力范围、校准、检定状态等。

7.2 安装过程监理

7.2.1 柱塞泵安装

柱塞泵安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查柱塞泵输入法兰与动力系统输出法兰的同轴度；
- b) 检查柱塞泵固定螺栓预紧力；
- c) 检查柱塞泵润滑系统（包括动力端润滑油系统和液力端油脂润滑系统）的安装情况；
- d) 检查柱塞泵动力端底部内腔清洁和回油口的安装。

7.2.2 动力系统安装

动力系统安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查发动机动力输出端与变速箱的联接安装；
- b) 对于电驱动压裂设备，检查主电机的安装情况；
- c) 检查动力系统输出法兰与柱塞泵输入法兰的同轴度；
- d) 检查动力系统固定螺栓预紧力；

- e) 检查传动轴（联轴器）伸出长度；
- f) 检查传动轴（联轴器）安装螺栓预紧力；
- g) 检查传动轴（联轴器）润滑油嘴情况；
- h) 检查旋转部位安全防护情况。

7.2.3 散热系统的安装

散热系统安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查散热器的固定情况；
- b) 检查冷却管线的连接安装情况。

7.2.4 吸入管汇、排出管汇的安装

吸入管汇、排出管汇安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查吸入管汇、排出管汇各组件连接安装及固定情况；
- b) 检查吸入管汇与泵头体连接处密封情况；
- c) 检查排出管汇泄压口朝向。

7.2.5 安全系统的安装

安全系统安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查安全阀的安装情况；
- b) 检查声光报警装置的安装情况；
- c) 检查自动灭火系统安装情况，并见证其功能试验。

7.2.6 操作控制系统的安装

操作控制系统安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查控制箱的安装情况；
- b) 检查控制箱上仪表显示内容以及设备控制开关的安装情况；
- c) 检查控制箱减震措施；
- d) 检查紧急停机开关保护罩的安装情况；
- e) 检查仪表显示系统的安装情况；
- f) 检查远程控制系统的控制方式（单机远程控制和网络远程控制）、控制功能及远控距离；
注：控制模式包含手动控制和自动控制两种。
- g) 检查通信接口。

7.2.7 运载底盘或橇架的安装

运载底盘或橇架安装的监理，应包括以下内容：

- a) 副梁与运载底盘主梁固定安装时，检查主副梁间隙允差及连续缝隙长度；
- b) 核查橇架动力系统及泵安装平面水平允差。

7.2.8 液压系统的安装

液压系统安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查液压泵、液压油箱、液压阀件等固定情况；

- b) 检查液压管线标识、管线的工作压力等级及规格参数。

7.2.9 气控系统的安装

气控系统安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查气控阀件固定情况；
- b) 检查气路管线标识及连接情况。

7.2.10 电路系统的安装

电路系统安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查电缆和接头编码标识以及线束保护情况；
- b) 检查线路布置及照明灯固定情况；
- c) 检查电气设备接地线安装情况；
- d) 检查电气设备的防护等级；
- e) 检查电动压裂泵送设备主电动机、动力电缆、变频器柜体等的绝缘电阻和接地电阻。

7.2.11 附件的安装

燃油箱、液压油箱、工具箱、操作平台、梯子、维修平台、升降式备胎架等附件的安装过程监理活动应按照被监理单位技术文件的要求进行。

7.3 试验过程监理

7.3.1 电控系统试验

电动压裂泵送设备电控系统试验的监理，应包括以下内容：

- a) 检查电缆、线路、操作件及控制件连接情况；
- b) 检查电气设备、电缆的对地绝缘电阻值；
- c) 检查高压开关柜通电、断路器分闸合闸功能；
- d) 检查电控系统启动情况；
- e) 检查电控系统通电，电动机、风机运转情况；
- f) 检查电动机调速功能；
- g) 检查各主要部件和系统的压力、温度情况；
- h) 检查各部渗漏情况；
- i) 检查各仪表及指示灯工作情况。

7.3.2 空负荷试验

空运转试验的监理，应包括以下内容：

- a) 检查动力系统、变频控制房、柱塞泵、散热系统、液气路元件运转情况；
- b) 检查压裂泵润滑油压力、温度、柱塞润滑情况；
- c) 检查主要部件和系统的油温和水温情况；
- d) 检查各部件渗漏情况；
- e) 检查各仪表及指示灯工作情况；
- f) 检查电控设备运行情况；

g) 检测试验过程中噪声值。

7.3.3 安全保护装置试验

安全保护装置试验的监理，应包括以下内容：

- a) 检查安全保护装置在设定压力下保护功能开启情况；
- b) 检查超压保护压力开启时偏差值；
- c) 检查各种功能故障报警及显示。

7.3.4 负荷试验

压裂泵送设备负荷试验的监理，应包括以下内容：

- a) 检查试验过程中各档位最高压力、对应最大排量以及各个系统的工作压力、温度、发动机功率。
- b) 对于电驱动压裂泵送设备，检查主电机及变频器的电流、电压、功率、频率、扭矩、轴温、变频房温度等参数。
- c) 试验过程中的见证项目按 7.3.2 进行；
- a) 必要时，按照工厂试验大纲要求见证压裂机组带负荷性能试验，主要监理活动包括以下内容：
 - 1) 检查带负荷情况下主网通讯情况以及本地和远控操作功能；
 - 2) 柴油机驱动压裂泵送设备带负荷时，在不同压力段下，检查并入的柴油机转速和传动箱的档位及锁档状态，检查柴油机的转速稳定性和压裂泵冲及泵压、流量参数等；
 - 3) 电驱动压裂泵送设备带负荷时，检查在不同压力段下并入的电驱压裂泵驱动电机转速及变频器电流、电压、功率、扭矩等参数，检查压裂泵压力和流量参数的变化及稳定性等。

7.3.5 连续运转试验

连续运转试验的监理，应包括以下内容：

- a) 检查试验过程中各档位规定压力、对应排量以及各个系统的工作压力、温度、发动机功率。对于电驱动压裂泵送设备，还应检查主电机及变频器的电流、电压、功率、频率、扭矩、轴温、变频房温度等参数；
- b) 试验过程中检查项目按 7.3.2 进行。

7.3.6 整机试验

有关车载式和拖挂式的压裂泵送设备的监理，应按SY/T 7086-2016 的要求见证整机试验。

7.3.7 工业性试验

如压裂泵送设备为新产品样机时，应按SY/T 7086-2016 的要求见证工业性试验。

7.4 其他监理

7.4.1 HSE 监理

HSE方面的监理，应包括以下内容：

- a) 检查吊装点载荷标识，必要时，审查吊点检测报告；
- b) 检查旋转部位防护情况；
- c) 检查设备设施的安全防护和示警功能；

- d) 检查电气设备的接地、电路及电气的触电防护情况；
- e) 检查所有外露的快速放气阀放气口以及泄压口朝向情况；
- f) 检查各通道、爬梯、操作平台等符合人机工程学要求；
- g) 其他 HSE 检查内容。

7.4.2 标志安装

标志安装的监理，应包括以下内容：

- a) 检查设备铭牌、警示牌、指示牌、结构件编号牌等；
- b) 检查电、液、气、水管线标志；
- c) 检查电气接口标志。

7.4.3 涂漆

涂漆过程的监理，应包括以下内容：

- a) 审查油漆质量证明文件、有效期、涂刷工艺等；
- b) 检查部件涂漆前表面粗糙度和清洁状况；
- c) 涂漆前，检查机加工表面、摩擦面保护情况；
- d) 检查涂漆过程，如环境状况、涂层要求、间隔时间、干燥情况等；
- e) 检查漆膜质量。

8 出厂阶段

8.1 附件、备件和随机文件

8.1.1 附件和备件

应检查附件和备件的种类、外观质量和抽检数量等内容。

8.1.2 随机文件

随机文件的监理，应包括以下内容：

- a) 产品合格证；
- b) 质量证明文件；
- c) 产品使用及维护说明书。

8.2 包装与运输

压裂泵送设备包装与运输监理活动应按照被监理单位和委托人认可的书面文件进行。

附录 A

(资料性)

压裂泵送设备监理控制点及控制方式

A.1 压裂泵送设备制造阶段监理控制点及控制方式见表A.1

表A.1 压裂泵送设备制造阶段控制点及控制方式

序号	部件	控制点	控制方式	引用章节	
1	柱塞泵	主要部件检查（泵壳、泵头体、曲轴等）	原材料	R	6.2
			焊接	W	
			无损检测	W	
			加工及装配	W	
		动力端跑合试验	H		
		泵总成负荷试验	H		
2	动力系统	配置情况	W	6.3	
		安装	W		
		性能试验情况（必要时）	R/W		
		质量证明文件	R		
3	散热系统	技术文件符合性	R/W	6.4	
		配置情况	W		
		接口形式及尺寸	W		
4	吸入管汇、排出管汇	原材料	R	6.5	
		焊接	W		
		无损检测	R		
		接口尺寸	W		
		水压密封试验	H		
5	运载底盘或撬架	技术文件符合性		R/W	6.6
		副梁、半挂拖车或撬架	原材料	R	
			焊接	W	
			尺寸	W	
		半挂拖车或撬架	无损检测报告	W	
撬架	吊点载荷试验	H			
6	辅助设备	技术文件符合性		R/W	6.7
		质量证明文件		R	

注：R—文件见证点；W—现场见证点；H—停止见证点

A.2 压裂泵送设备安装阶段监理控制点及控制方式见表 A.2

表A.2 压裂泵送设备安装阶段监理控制点及控制方式

序号	部件	控制点	控制方式	引用章节
1	柱塞泵	柱塞泵的固定安装及润滑系统安装	W	7.2
2	动力系统	动力系统（发动机、变速箱、电机、传动轴等）的连接和安装	W	
3	散热系统	散热器的固定安装，冷却线路的连接安装（车台发动机水冷却、动力端润滑油冷却、车台发动机柴油冷却、液力变速箱润滑油冷却）	W	
4	吸入管汇、排出管汇	吸入管汇固定安装、排出管汇安装、安全管汇泄压口位置及排出方向	W	
5	安全系统	电子、机械安全阀、（自动灭火系统）安装	W	
6	操作控制系统	控制箱固定安装（仪表显示内容、设备控制阀门及开关）	W	
7	运载底盘或橇架	副梁的安装、固定，半拖挂车或橇架安装平面尺寸	W	
8	液压系统	液压管线、组件安装	W	
9	气控系统	气路管线、组件安装	W	
10	电路系统	电缆走向及截面、照明系统安装、加热炉安装、接地系统安装	W	
11	附件安装	油箱、工具箱、操作平台、梯子、维修平台、升降式备胎架等固定安装	W	

注：R—文件见证点；W—现场见证点；H—停止见证点

A.3 压裂泵送设备试验阶段控制点及控制方式见表 A.3

表A.3 压裂泵送设备试验阶段控制点及控制方式

序号	工序	控制点	控制方式	引用章节
1	电控系统试验	电路连接检查。电气设备绝缘电阻检查、通电检查等	H	7.3
2	空负荷试验	运转试验、功能试验等	H	
3	安全保护装置试验	功能试验、保护试验等	H	
4	负荷试验	运转试验、功能试验、额定功率、最大压力和最大排量、密封试验、压裂机组带负荷试验等	H	
5	连续运转试验	运转试验、功能试验、密封试验等	H	
6	整机试验	动力系统、转向系统、传动系统、制动系统工作性能等	H	
7	工业性试验	型式试验（必要时）	H	
8	其他	HSE	W	7.4
		标志	W	
		涂漆	W	

注：R—文件见证点；W—现场见证点；H—停止见证点

参 考 文 献

- [1] GB/T 191 包装储运图示标志
 - [2] GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
 - [3] GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级（IP代码） 分级
 - [4] GB 6388 运输包装收发货标志
 - [5] GB 7258 机动车运行安全技术条件
 - [6] GB/T 9445 无损检测人员资格鉴定与认证
 - [7] GB/T 32338-2015 石油天然气工业 钻井和修井设备 钻井泵
 - [8] GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准
 - [9] GB 50169 电气装置安装工程 接地装置施工及验收标准
 - [10] SY/T 5211 石油天然气钻采设备 压裂成套装备
 - [11] ST/T 5534 油气田专用车通用技术条件
 - [12] SY/T 6276 石油天然气工业 健康、安全与环境管理体系
 - [13] T/CPI 11001 石油天然气钻采设备 全电动压裂成套装备制造与配套技术规范
 - [14] T/CPI 11012 石油天然气钻采设备 电动压裂泵送设备
 - [15] QC/T 252 专用汽车定性试验规程
 - [16] AWS D1.1 钢结构焊接规范（Structural welding code-Steel）
-