



石 油 化 工 检 维 修 技 术 规 范

CSEI/JX 0002—2017

代替CSEI/JX 0003—2016

检维修能力评定技术规范

第 2 部分：评定条件

Technical specification for capability assessment of inspection and maintenance—
Part 2: Assessment requirements

2017-01-09 发布

2017-01-09 实施

中 国 特 种 设 备 检 测 研 究 院

发布

目 录

前言.....	I
引言.....	II
1 总则.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 适用范围.....	1
1.3 定义.....	1
2 检维修能力评定项目分类.....	1
3 检维修单位资源条件的基本要求.....	11
4 能力评定项目资源条件的专项要求.....	12
4.1 保运服务.....	12
4.2 静设备检维修.....	14
4.3 转动设备检维修.....	23
4.4 电气设备检维修.....	31
4.5 仪表设备及控制系统检维修.....	52
4.6 检验检测.....	63
4.7 起重机械检维修.....	69
4.8 防腐类检维修.....	69
4.9 绝热类检维修.....	73
4.10 清洗类检维修.....	77
4.11 土建施工类检维修.....	83

前 言

为使检维修能力评定工作更广泛的满足行业、企业采纳评定结果或为自身的检维修能力提供证明的需求，使之更加符合国际通行做法，本技术规范进行再版修订。

修订的总体情况说明如下：

1. 本次修订将规范分为三个部分：《检维修能力评定技术规范 第 1 部分：评定规则》、《检维修能力评定技术规范 第 2 部分：评定条件》和《检维修能力评定技术规范 第 3 部分：检维修单位质量、安全、环境与健康（QHSE）管理体系基本要求》。

2. 将原《检维修能力评定技术规范 第 1 部分：评定规则》和《检维修能力评定技术规范 第 2 部分：评定程序》整合，形成新的《检维修能力评定技术规范 第 1 部分：评定规则》。将评定分为检维修能力评定和检维修能力保持性评定，优化了评定程序，变更了评定结果的出具形式。

CSEI/JX0001-2017《检维修能力评定技术规范 第 1 部分：评定规则》替代 CSEI/JX0001-2016《检维修能力评定技术规范 第 1 部分：评定规则》与 CSEI/JX0002-2016《检维修能力评定技术规范 第 2 部分：评定程序》。

3. 《检维修能力评定技术规范 第 3 部分：评定条件》和《检维修能力评定技术规范 第 4 部分：检维修单位质量、安全、环境与健康（QHSE）管理体系基本要求》原则上不做变更。

CSEI/JX0002-2017《检维修能力评定技术规范 第 2 部分：评定条件》替代 CSEI/JX0003-2016《检维修能力评定技术规范 第 3 部分：评定条件》。

CSEI/JX0003-2017《检维修能力评定技术规范 第 3 部分：检维修单位质量、安全、环境与健康（QHSE）管理体系基本要求》替代 CSEI/JX0004-2016《检维修能力评定技术规范 第 4 部分：检维修单位质量、安全、环境与健康（QHSE）管理体系基本要求》。

引 言

1. 本规范适用于以下检维修单位：

a) 需要证实其具有稳定地提供满足顾客要求和适用法律法规要求的检维修能力。

b) 通过规范的有效应用（包括改进的过程），旨在增强顾客满意。

2. 本规范的所有要求是通用的，旨在为各检维修单位提供管理依据，从而现实为客户提供合规的服务，同时满足自身发展需求。

3. 本规范能够全部或部分地用于检维修单位的管理。但是，只有本规范的所有适用要求都包含于检维修单位管理中且全部得以满足，该单位才能声明符合本规范。

4. 本规范由中国特种设备检测研究院起草和发布，中国特种设备检测研究院保留其所有权和著作权。在接收到权威性建议并认为该建议适当时，中国特种设备检测研究院保留修改或撤回本规范的权利。本规范将定期进行复审，复审所引起的任何修改将以修改单或修订版的形式予以公布。使用本规范的单位应确保其使用最新版本。

5. 采纳本规范的检维修单位应遵守法律法规。遵守本规范不能使检维修单位免于相应法律义务。本规范不拟增加或改变法律法规对检维修单位的要求。使用本规范的检维修单位对正确应用本规范负责，中国特种设备检测研究院不为使用本规范的单位在生产经营活动中直接或间接发生的任何人身伤害、财产损失或者其他任何性质的损害负责。

6. 本规范由中国特种设备检测研究院负责解释。

7. 本规范自公布之日起实施。

第 2 部分：评定条件

1 总则

1.1 目的

明确委托检维修能力评定的单位应具备的资源条件、施工业绩要求，科学、规范的实施检维修能力评定工作。

1.2 适用范围

适用于检维修能力评定资源条件、施工业绩审核。

1.3 定义

1.3.1 资源条件

资源条件指检维修单位所具有的行政许可资格、人员以及工机具、检测仪器、试验场所等设备设施。

注 1：资源条件分为基本条件和专项条件；前者是在检维修单位从事检维修作业的通用要求，后者是从事不同类别、级别检维修作业的具体要求。进行检维修能力评定的单位应同时满足基本条件和专项条件；涉及不同的类别、项目、级别的，检维修单位应当分别满足相应的专项条件。

注 2：检维修单位应当持续保持、拥有所需的资源条件。

1.3.2 施工业绩

施工业绩是指检维修单位所承担的与能力评定范围相对应的、有资料见证的检维修项目。

2 检维修能力评定项目分类

根据检维修工作的实际情况，将检维修能力评定项目划分为 11 类（详见表 2.1）。

表 2.1 检维修能力评定项目目录

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
A	保运服务	—	—
A1	静设备保运	—	—
A1-I	I 级	所有静设备的维护保养	同时具有 B1、B2, 和 B3、B4、B5 的其中两项 II 级及以上项目
A1-II	II 级	锅炉设备及其附属设施的维护保养	具有 B3-II 及以上项目
A2	转动设备保运	—	—
A2-I	I 级	所有转动设备的维护保养	同时具有 C1、C2、C3、C4 其中三项 I 级及以上项目
A2-II	II 级	泵、风机类设备的维护保养	具有 C1、C2、C3 其中一项 II 级及以上项目或 C4-I 项目
A2-III	III 级	专用机械设备及其附属设施的维护保养	具有相对应的 C5-a~C5-g 项目
A3	电气设备保运	—	—
A3-I	I 级	所有电压等级电力设施的维护保养	同时具有 D1-I、D2-I 项目并具有 D3-II 及以上项目
A3-II	II 级	220kV 及以下电压等级电力设施的维护保养	同时具有 D1-II、D2-II 项目并具有 D3-II 及以上项目
A3-III	III 级	110kV 及以下电压等级电力设施的维护保养	同时具有 D1-III、D2-III 项目并具有 D3-II 及以上项目
A3-IV	IV 级	35kV 及以下电压等级电力设施的维护保养	同时具有 D1-IV、D2-IV 项目并具有 D3-II 及以上项目
A3-V	V 级	10kV 及以下电压等级电力设施的维护保养	同时具有 D1-V、D2-V 项目并具有 D3-II 及以上项目
A4	仪表设备及控制系统保运	—	—
A4-a	现场仪表保运	现场仪表的维护保养	同时具有 E1、E5、E7 三项项目
A4-b	控制系统保运	控制系统的维护保养	具有 E2 或 E3 项目

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
A4-c	控制阀保运	控制阀的维护保养	具有 E4 项目
A4-d	在线分析仪表保运	在线分析仪表的维护保养	具有 E6 项目
B	静设备检维修	—	—
B1	压力容器检维修	—	—
B1-I	I 级	第一、二、三类压力容器、超高压容器和球形储罐的检维修	含常压塔类设备检维修
B1-II	II 级	第一、二类压力容器的检维修	含常压塔类设备检维修
B2	压力管道检维修	—	—
B2-GA I	GA I	GA1 级、GA2 级长输（油气）管道的检维修	—
B2-GA II	GA II	GA2 级长输（油气）管道的检维修	—
B2-GB I	GB I	GB1 级公用管道的检维修	—
B2-GB II	GB II	GB2 级公用管道的检维修	—
B2-GC I	GC I	GC1、GC2 和 GC3 级工业管道的检维修	—
B2-GC II	GC II	GC2 和 GC3 级工业管道的检维修	—
B3	锅炉检维修	—	—
B3-I	I 级	所有级别锅炉和有机热载体炉的检维修	—
B3-II	II 级	额定出口蒸汽压力 $\leq 2.5\text{MPa}$ 的锅炉和有机热载体炉的检维修	—
B3-III	III 级	额定出口蒸汽压力 $\leq 0.8\text{MPa}$ 的锅炉和有机热载体炉的检维修工作	—
B4	加热炉检维修	—	—
B4-I	I 级	反应炉检维修	辐射室为离心浇注高合金钢炉管
B4-II	II 级	一般加热炉检维修	—

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
B5	常压储罐检维修	—	指常压立式圆筒形钢制储罐
B5- I	I 级	所有常压储罐检维修	—
B5- II	II 级	罐容 5000m ³ 以下的常压储罐检维修	—
B6	其他静设备检维修	除 B1~B5 之外的其他静设备检维修	(1) 不含常压塔类设备； (2) 不单独设立，取得以上任一项静设备项目均可同时委托此项目
C	转动设备检维修	—	—
C1	离心式压缩机组检维修	—	—
C1- I	I 级	大型离心式压缩机检维修（含离心式、轴流式压缩机）	额定功率 2500kW 及以上或转速 10000r/min 及以上的离心式压缩机
C1- II	II 级	一般离心式压缩机检维修（含离心式、轴流式压缩机）	额定功率 2500kW 以下且转速低于 10000r/min 的离心式压缩机
C2	往复式压缩机组检维修	—	—
C2-特	特级	超高压压缩机组检维修	工作压力超过 100MPa 或活塞力在 80T 以上的往复式压缩机
C2- I	I 级	大型往复式压缩机检维修	活塞力在 80T 及以下的往复式压缩机
C2- II	II 级	一般往复式压缩机检维修	活塞力在 40T 及以下的往复式压缩机
C3	透平机械检维修	—	—
C3- I	I 级	大型工业汽轮机、电站汽轮机、烟气轮机检维修	额定功率 2500kW 及以上汽轮机
C3- II	II 级	一般工业汽轮机检维修	(1) 额定功率 2500kW 以下汽轮机； (2) 透平膨胀机
C4	泵、风机类设备检维修	—	—

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
C4-I	I 级	(1) 特殊泵类（包括高温泵、低温泵、高压泵、高速泵、三级以上多级泵、轴流泵、液环真空泵，不含计量泵）； (2) 500kW 及以上风机； (3) 液力透平； (4) 其他类压缩机检维修	(1) 高温泵：介质温度高于自燃点； (2) 低温泵：介质温度低于-20℃； (3) 高压泵：4MPa 及以上离心泵； (4) 其他类压缩机：C1、C2、C3 项范围以外的压缩机
C4-II	II 级	一般泵（除特殊泵以外的泵）和500 kW以下的风机检维修	—
C5	专用机械检维修	—	—
C5-a	挤压造粒设备检维修	单螺杆或双螺杆混炼、挤压造粒机检维修	—
C5-b	包装机械检维修	成型机、压块机、包装机、缝包机、码垛机等包装机械检维修	含包装线上的输送设备
C5-c	化纤机械检维修	抽(纺)丝机、牵伸机、水洗机、柔软处理机、烘干机卷曲机、卷绕(折叠)机、纤维切断机、长丝加弹机等化纤机械检维修	—
C5-d	输送机械检维修	皮带运输机、斗式提升机、螺旋输送机、链式输送机、辊道输送设备、旋转阀等输送类转动设备检维修	—
C5-e	搅拌设备检维修	釜式搅拌设备检维修	包括筒体检修；如果筒体属于承压设备，须同时通过相应压力容器检维修能力评定
C5-f	干燥设备检维修	厢式干燥器、输送机式干燥器、滚筒式干燥器、回转式干燥器等干燥类转动设备检维修	—

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
C5-g	分离设备检维修	离心机、过滤机、薄膜蒸发器等分离类转动设备检维修	—
C5-h	其他转动设备检维修	除 C5-a~C5-g 以外的其他专用转动设备的检维修	不单独颁发，取得以上 C5 任一项转动设备项目均可同时委托此项目
D	电气设备检维修	—	—
D1	电气设备承修	—	—
D1-I	I 级	所有电压等级电力设施的维修	—
D1-II	II 级	220kV 及以下电压等级电力设施的维修	—
D1-III	III 级	110kV 及以下电压等级电力设施的维修	—
D1-IV	IV 级	35kV 及以下电压等级电力设施的维修	—
D1-V	V 级	10kV 及以下电压等级电力设施的维修	—
D1-VI	VI 级	0.4kV 及以下电压等级电力设施的维修	—
D2	电气设备承试	—	—
D2-I	I 级	所有电压等级电力设施的试验	—
D2-II	II 级	220kV 及以下电压等级电力设施的试验	—
D2-III	III 级	110kV 及以下电压等级电力设施的试验	—
D2-IV	IV 级	35kV 及以下电压等级电力设施的试验	—
D2-V	V 级	10kV 及以下电压等级电力设施的试验	—
D3	电动机检维修	—	—
D3-I	I 级	额定功率 3000kW 及以上交直流电动机、发电机维修	—

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
D3-II	II 级	额定功率 160kW~3000kW 交直流电动机维修	—
D3-III	III 级	额定功率 160kW 及以下交直流电动机维修	—
E	仪表设备及控制系统检维修	—	—
E1	常规仪表检维修	—	—
E1-I	I 级	(1) 检测仪表（含机械量检测仪表）及配套 设施； (2) 就地控制柜及其仪表设备检维修	—
E1-II	II 级	检测仪表（不含机械量检测仪表）及配套 设施检维修	—
E2	控制系统检维修	控制系统检维修	—
E3	控制系统点检	控制系统点检	—
E4	控制阀检维修	—	—
E4-I	I 级	PN6.4 及以上控制阀检维修	—
E4-II	II 级	PN6.4 以下控制阀检维修	—
E5	计量仪表检维修	计量仪表检维修	—
E6	在线分析仪表检维修	在线分析仪表检维修	—
E7	有毒、可燃气体报警器检维修	有毒、可燃气体报警器检维修	—
F	检验检测类检维修	—	—
F1	单项无损检测	无损检测	RT、UT、MT、PT、AE、TOFD、ECT、MFL
F2	腐蚀监测	在线腐蚀监测系统的安装和维护	—

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
F3	能效监测	—	—
F3-a	锅炉能效监测	—	—
F3-a I	I 级	自备电站锅炉能效监测	—
F3-a II	II 级	工业锅炉能效监测	—
F3-b	加热炉能效监测	—	—
F4	埋地管道测漏	—	—
F4- I	I 级	埋地气体、液体管道的泄漏检测和水平衡测试分析	—
F4- II	II 级	埋地液体管道的泄漏检测和水平衡测试分析	—
F4-III	III 级	埋地水管道的泄漏检测和水平衡测试分析	—
G	起重机械类检维修	—	—
G- I	I 级	各类桥（门）式起重机检维修（参数不限）	—
G- II	II 级	额定起重量不大于 80t、跨度不大于 34.5m 的桥（门）式起重机检维修	—
G-III	III 级	额定起重量不大于 20t、跨度不大于 22.5m 的桥（门）式起重机检维修	—
H	防腐类检维修	—	—
H1	涂料防腐施工	金属材料的涂料防腐	包括金属外表面刷漆
H2	金属喷涂施工	金属材料的表面喷涂	包括铝喷涂、不锈钢喷涂等
H3	非金属衬砌防腐施工	非金属衬里施工和非金属防腐材料的砌筑	非金属衬里包括衬胶、衬四氟、衬塑、衬玻璃鳞片等
H4	阴极保护系统检维修	—	—
H4- I	I 级	阴极保护系统的设计、安装、改造、维修	限外加电流的阴极保护系统

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
H4-II	II 级	阴极保护系统的维护 维修	限外加电流的阴极保护 系统
J	绝热类检维修	—	—
J1	保温施工	保温施工与修补	—
J2	保冷施工	保冷施工与修补	—
J3	隔热衬里施工	—	—
J3-a	无定型耐火浇注料及隔 热耐磨衬里施工	无定型耐火浇注料及隔 热耐磨衬里施工与修补	—
J3-b	耐火砖及规整耐火材料 施工	耐火砖及规整耐火材料 施工与修补	—
J3-c	陶瓷纤维及陶纤模块 施工	陶瓷纤维及陶纤模块施 工与修补	—
K	清洗类检维修	—	—
K1	机械清洗	—	—
K1-a	高压水清洗	—	—
K1-a I	I 级	所有级别的高压水清洗	—
K1-a II	II 级	200MPa 以下的高压水 清洗	—
K1-a III	III 级	100MPa 以下的高压水 清洗	—
K1-b	储罐清洗	—	—
K1-b I	I 级	储罐密闭清洗	所有储罐
K1-b II	II 级	储罐常规清洗	5000m ³ 以下的储罐
K1-c	炉管机械清焦	炉管机械清焦	—
K2	化学清洗	—	—
K2-a	锅炉化学清洗	—	—
K2-a I	I 级	所有级别的锅炉的化学 清洗	—
K2-a II	II 级	额定工作压力不大于 9.8MPa 的锅炉及其附属 设备的化学清洗	—

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
K2-aIII	III级	额定工作压力不大于 2.5Mpa 的锅炉及其附属设备的化学清洗	—
K2-c	工业设备化学清洗	在役设备或系统停工清洗	—
T	土建施工类检维修	—	—
T2	钢结构工程施工	—	—
T2-I	I 级	(1) 钢结构高度 60m 以上、单跨跨度 30m 以上； (2) 网壳、网架结构短边边跨跨度 50m 以上； (3) 单体钢结构工程钢结构总重量 4000t 以上； (4) 单体建筑面积 30000m ² 以上工程的制作与安装	—
T2-II	II 级	(1) 钢结构高度 100m 以下、单跨跨度 36m 以下； (2) 网壳、网架结构短边边跨跨度 75m 以下； (3) 单体钢结构工程钢结构总重量 6000t 以下； (4) 单体建筑面积 35000m ² 以下工程的制作与安装	—
T2-III	III级	(1) 钢结构高度 60m 以下、单跨跨度 30m 以下； (2) 网壳、网架结构短边边跨跨度 33m 以下； (3) 单体钢结构工程钢结构总重量 3000t 以下； (4) 单体建筑面积 15000m ² 以下工程的制作与安装	—
T3	房屋建筑工程施工	—	—

表 2.1 检维修能力评定项目目录（续）

代码	类别/项目名称与分级	作业范围	备注
T3-I	I 级	(1) 高度200m以下的工业建筑工程； (2) 高度240m以下的构筑物工程	—
T3-II	II 级	(1) 高度100m以下的工业建筑工程； (2) 高度120m以下的构筑物工程； (3) 建筑面积40000m ² 以下的单体工业建筑工程； (4) 单跨跨度39m以下的建筑工程	—
T3-III	III级	(1) 高度50m以下的工业建筑工程； (2) 高度70m以下的构筑物工程； (3) 建筑面积12000m ² 以下的单体工业建筑工程； (4) 单跨跨度27m以下的建筑工程	—

注：

(1) A、B、C…H 为类别代码；1、2、3…或 a、b、c…或 5-a、5-b、5-c…为项目代码；I、II、III为级别代码；类别和项目不能相互覆盖或替代，级别上一级可以覆盖下一级的作业范围。

(2) 转动设备保运项目（A2）中，I 级可以覆盖 II 级、III 级的作业范围，II 级不能覆盖 III 级的作业范围。

3 检维修单位资源条件的基本要求

委托检维修能力评定的单位应当具备以下基本条件：

- (1) 具有独立法人资格，持有具有统一社会信用代码的营业执照。
- (2) 具有与承担的检维修作业相适应的各类工程技术人员和技术工人。
- (3) 具有与检维修作业相适应的工装、机具、试验设备，检测、测量、试验用仪器仪表及相应的检验、测试手段。
- (4) 具有固定的办公场所及与承担的检维修工作相适应的场地、设施。
- (5) 具有相应的石油、化工装置检维修经验，具有与评定项目相适应的工作能力和业绩。

(6) 建立了质量、安全、环境和管理体系（QHSE），并实现有效运行。

(7) 具有与所从事的检维修业务相关的技术规范、标准以及完善的管理制度，检维修工作符合国家有关法律、法规、技术规范与标准要求。

(8) 对于行政许可范围内的检维修项目，具有政府或授权的监督管理部门颁发的许可证书；在证书有效期内未发生过严重安全、质量责任事故。

4 能力评定项目资源条件的专项要求

4.1 保运服务

4.1.1 评定项目

保运服务项目分为静设备保运（A1）、转动设备保运（A2）、电气设备保运（A3）、仪表设备及控制系统保运（A4）四个分项。不同类别项目不能相互覆盖或替代。

4.1.2 通用要求

(1) 近 5 年一直从事与评定项目相对应的石油、化工装置、系统及设备的检修及维护保运工作，通过相应的专项检维修能力评定（符合表 2.1）。

(2) 在装置现场或其附近有固定的保运值班场所。

(3) 具有与所承担的保运工作相适应的维修工机具以及检测仪器、设备；且工机具齐全、完好，仪器在检定或校准有效期内，规格、准确度满足使用要求。

(4) 具有相对固定、按需配备的专业保运人员。保运工程师和保运作业人员有 2 年及以上本专业设备保运工作经验，掌握相关规范、标准及制度、规定的要求，且经过专业培训，具有相应资格。

(5) 具有与所承担的保运工作相适应的作业指导文件、保运工作记录。

(6) 作业人员配备有足够的安全防护装备，满足所从事的保运工作需要。

4.1.3 其他要求

对于保运业绩不足的检维修单位，如需要进行保运能力评定，除满足 4.1.2 通用要求中的（2）、（3）、（5）、（6）条外，还应满足以下条件：

(1) 通过相应的专项检维修能力评定（符合表 2.1）。

(2) 具有相对固定、按需配备的专业保运人员。保运技术人员和作业人员应经过专业、专项培训，具备相应能力。

4.1.4 静设备保运（A1）

(1) 已通过 B1、B2，和 B3、B4、B5 的其中两项Ⅱ级及以上能力评定的单位，可以委托 A1-I 能力评定；已通过 B3 能力评定的单位，可以委托 A1-II 能力评定。

(2) 通过 A1-I 能力评定的单位，可以从事所有静设备的维护保养；通过 A1-II 能力评定的单位，可以从事锅炉设备及其附属设施的维护保养。

(3) A1-I 可以覆盖 A1-II 的作业范围。

4.1.5 转动设备保运 (A2)

(1) 已通过 C1、C2、C3、C4 其中三项Ⅰ级及以上能力评定的单位，可以委托 A2-I 能力评定；已通过 C1、C2、C3 其中一项Ⅱ级及以上或 C4-I 能力评定的单位，可以委托 A2-II 能力评定；已通过 C5-a~C5-g 能力评定的单位，可以委托 A2-III 能力评定。

(2) 通过 A2-I 能力评定的单位，可以从事所有转动设备的维护保养；通过 A2-II 能力评定的单位，可以从事泵、风机类设备的维护保养；通过 A2-III 能力评定的单位，可以从事专用机械及其附属设施的维护保养。

(3) A2-I 可以覆盖 A2-II、A2-III 的作业范围，A2-II 与 A2-III 作业范围不能相互替代和覆盖。

4.1.6 电气设备保运 (A3)

已通过 D1-V、D2-V 及以上，且通过 D3-II 及以上能力评定的单位，可以委托电气设备保运能力评定；已通过电气设备保运能力评定的单位，可从事相应电压等级的变配电设备及设施的维护保养。

(1) 已通过 D1-I、D2-I，且通过 D3-II 及以上能力评定的单位，可以委托 A3-I 能力评定；已通过 D1-II、D2-II，且通过 D3-II 及以上能力评定的单位，可以委托 A3-II 能力评定；已通过 D1-III、D2-III，且通过 D3-II 及以上能力评定的单位，可以委托 A3-III 能力评定；已通过 D1-IV、D2-IV，且通过 D3-II 及以上能力评定的单位，可以委托 A3-IV 能力评定；已通过 D1-V、D2-V，且通过 D3-II 及以上能力评定的单位，可以委托 A3-V 能力评定。

(2) 通过 A3-I 能力评定的单位，可以从事所有电压等级电力设施的维护保养；通过 A3-II 能力评定的单位，可以从事 220kV 及以下电压等级电力设施的维护保养；通过 A3-III 能力评定的单位，可以从事 110kV 及以下电压等级电力设施的维护保养；通过 A3-IV 能力评定的单位，可以从事 35kV 及以下电压等级电力设施的维护保养；通过 A3-V 能力评定的单位，可以从事 10kV 及以下电压等级电力设施的维护保养。

(3) 上一级项目可以覆盖下一级项目的作业范围。

4.1.7 仪表设备及控制系统保运（A4）

(1) 已通过 E1、E5、E7 三项能力评定的单位，可以委托 A4-a 能力评定；已通过 E2 或 E3 能力评定的单位，可以委托 A4-b 能力评定；已通过 E4 能力评定的单位，可以委托 A4-c 能力评定，已通过 E6 能力评定的单位，可以委托 A4-d 能力评定。

(2) 通过 A4-a 能力评定的单位，可以从事现场仪表的维护保养；通过 A4-b 能力评定的单位，可以从事相应控制系统的维护保养；通过 A4-c 能力评定的单位，可以从事控制阀的维护保养；通过 A4-d 能力评定的单位，可以从事在线分析仪表的维护保养。

(3) 仪表设备及控制系统保运项目不能相互覆盖或替代。

4.2 静设备检维修

4.2.1 评定项目

静设备检维修项目包括压力容器检维修（B1）、压力管道检维修（B2）、锅炉检维修（B3）、加热炉检维修（B4）、常压储罐检维修（B5）以及其他静设备检维修（B6）六个分项。B1、B2、B3、B4、B5 五个分项不能相互覆盖或替代；但通过上述任一评定项目，可以同时通过 B6 分项。同一类别项目中上一级可覆盖下一级的作业范围。

4.2.2 通用要求

(1) 近 5 年一直在石油、化工行业从事与评定项目相对应的检维修工作。

(2) 能独立完成检维修施工技术方案编制及实施。

4.2.3 人员和工机具配备符合以下原则

(1) 配备项目负责人、专职 HSE 管理人员、相关专业技术人员以及专业施工人员，且满足相应评定项目的基本要求。

(2) 项目负责人要求具有 5 年以上从事检维修工程管理工作经验且具有中级以上（含中级）职称。

(3) HSE 管理人员具有 3 年以上 HSE 管理工作经验，经过相应培训，能够辨识施工现场 HSE 风险，并能提出合理的整改方案。

(4) 技术人员应掌握相关技术规范、标准和制度、规定的要求，且不得在其他单位兼职。至少有 4 名及以上人员具有大学及以上学历、3 年以上的静设备检维修施工经验。拟进行 I 级项目评定的单位至少有 2 名化工机械或相关专业高级工程师。

(5) 作业人员应经过企业岗位培训，具备相应能力；焊工、架子工、电工、起重工等特种作业人员均应具有政府授权部门核发的特种作业资质。

(6) 作业人员配备有足够的安全防护装备。

(7) 施工机具齐全、完好，且与评定项目相适应；仪器在检定或校准有效期内，规格、准确度满足使用要求。

4.2.4 压力容器检维修（B1）

4.2.4.1 行政许可要求

压力容器检维修单位，行政许可应满足表 4.2.1 的要求。

表 4.2.1 压力容器检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
B1-I	符合以下条件之一： (1) 具有省级及以上质量技术监督部门颁发的 I 级压力容器安装、改造、维修许可资格。 (2) 具有国家质量监督检验检疫总局颁发的 A1 级、A2 级或 A3 级压力容器制造许可资格（仅限于维修、改造制造许可范围内的压力容器）。
B1-II	符合以下条件之一： (1) 具有省级及以上质量技术监督部门颁发的 II 级压力容器安装、改造、维修许可资格。 (2) 具有省级及以上质量技术监督部门颁发的 D2 级压力容器制造许可资格（仅限于维修、改造制造许可范围内的压力容器）。

4.2.4.2 业绩要求

压力容器检维修单位，业绩应满足表 4.2.2 的要求。

表 4.2.2 压力容器检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
B1-I	近 4 年内独立承担的压力容器检维修总数不少于 150 台；有超高压容器或球形储罐的检维修施工业绩。
B1-II	近 4 年内独立承担的压力容器检维修总数不少于 100 台。

注：根据检维修单位取得国家质检总局颁发的压力容器制造许可证的资质范围、施工能力和业绩在评定结果中分别注明 I 级、I 级（不含超高压容器）或 I 级（不含球形储罐）等。

4.2.4.3 人员和工机具配备要求

压力容器检维修单位，人员应满足表 4.2.3 要求，工机具及检测设备应满足表 4.2.4 的要求。

表 4.2.3 压力容器检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技 术人 员			作业人 员							
			焊 接	起 重	机械及 相关专 业	焊工			Ⅱ级无 损检测 人员 RT、UT、 MT 或 PT	铆工 钳工 管工	电 工	起 重 工	
						总 数	合格项目的试件位置 代号						
							管 材	板 材					管 板
B1-Ⅰ	3	3	3 (2)	2 (1)	12 (6)	48 (12)	2G、5G 或 6G (20)	2G、3G、 4G (20)	6FG (8)	*3	50 10 10	4	20
B1-Ⅱ	2	2	1 (1)	1 (1)	4 (2)	9 (2)	2G、5G 或 6G (2)	2G、3G、 4G (5)	6FG (2)	*1	6 2 6	2	3

注：

- (1) 带*号者可外协；
- (2) 机械及相关专业技术人员括号内数字为具有中级以上（含中级）技术职称的人数；
- (3) 无损检测工作分包时，本安装、改造、维修单位至少要有 1 名持 RT II 级以上（含 RT II 级）或者 UT II 级以上（含 UT II 级）证书的无损检测人员，负责此项工作的质量管理。分包单位必须是通过无损检测能力评定的单位；
- (4) 焊工总数括号内的数字为氩弧焊接人员数。焊接人员中，具有 Fe II 及以上材料试件合格项目的人数不少于 50%。

表 4.2.4 压力容器检维修单位工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	工机具及测量仪器										
	起重 设备	电 焊 机	液力 拉伸 器或 液压 扳手	水 准 仪 经 纬 仪	烘 箱	试 压 泵	空 压 机	现 场 热 处 理 设 备	金 相 及 理 化 试 验 设 备	换 热 器 抽 管 束 设 备	换 热 设 备 试 压 胎 具 DN500-1800 各种规格
B1-I	80t 汽车吊 1 台；*120t 及以上汽 车吊 1 台	20 台 (氩弧 焊机 8 台)	3 套	各 2 台	5	10	3	1 套	*1 套	8 (*4)	*2 套
B1-II	*20t 以 上汽车 吊 2 台	8 台 (氩 弧焊 机 2 台)	1 套	各 1 台	2	1	1	*1 套	*1 套	4 (*2)	*1 套

注：带*号者可外协。

4.2.5 压力管道检维修 (B2)

4.2.5.1 行政许可要求

压力管道检维修单位，行政许可应满足表 4.2.5 的要求。

表 4.2.5 压力管道检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
B2-GA I	具有国家质量监督检验检疫总局颁发的 GA1 甲、乙级长输（油气）管道安装许可资格。
B2-GA II	具有国家质量监督检验检疫总局颁发的 GA2 级长输（油气）管道安装许可资格。
B2-GB I	具有省级质量技术监督部门颁发的 GB1 级公用管道安装许可资格。
B2-GB II	具有省级质量技术监督部门颁发的 GB2 级（设计压力大于 2.5MPa 的热力管道）公用管道安装许可资格。
B2-GC I	具有国家质量监督检验检疫总局颁发的 GC1 级工业管道安装许可资格。
B2-GC II	具有省级质量技术监督部门颁发的 GC2 级工业管道安装许可资格。

4.2.5.2 业绩要求

具有连续 4 年独立承担对应级别压力管道检维修业绩。

4.2.5.3 人员和工机具配备要求

压力管道检维修单位，人员和工机具须符合对应级别行政许可要求。

4.2.6 锅炉检维修专项 (B3)

4.2.6.1 行政许可要求

锅炉检维修单位，行政许可应满足表 4.2.6 的要求。

表 4.2.6 锅炉检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
B3-I	符合以下条件之一： (1) 具有省级及以上质量技术监督部门颁发的 1 级锅炉安装改造许可资格； (2) 具有国家质量监督检验检疫总局颁发的 A 级锅炉制造许可资格（仅限于维修、改造本企业制造的锅炉）。
B3-II	符合以下条件之一： (1) 具有省级及以上质量技术监督部门颁发的 2 级锅炉安装改造许可资格； (2) 具有国家质量监督检验检疫总局颁发的 B 级锅炉制造许可资格（仅限于维修、改造本企业制造的锅炉）。
B3-III	符合以下条件之一： (1) 具有省级及以上质量技术监督部门颁发的 3 级锅炉安装改造许可资格； (2) 具有国家质量监督检验检疫总局授权颁发的 C 级锅炉制造许可资格（仅限于维修、改造本企业制造的锅炉、有机热载体炉和安装本企业制造的整（组）装出厂的锅炉、有机热载体炉）。

4.2.6.2 业绩要求

具有连续 4 年从事与评定项目相对应的锅炉检维修工作业绩。

4.2.6.3 人员和工机具配备要求

锅炉检维修单位，人员应满足表 4.2.7 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.2.8 的要求。

表 4.2.7 锅炉检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理人员	专业技术人员				作业人员										
			焊接	仪表	起重	锅炉 及相关 专业	焊工			Ⅱ级无损 检测人员			铆工 钳工 管工	电 工	仪 表 工	起 重 工	
							总数	合格项目的试件 位置代号			RT	UT					MT 或 PT
								管材	板材	管板							
B3-Ⅰ	3	3	3 (2)	2 (1)	2 (1)	8 (5)	20 (10)	6G (4)	3G (2)	6FG (3)	*5 (1)	*2	*2	各 8	6	8	8
B3-Ⅱ	2	2	2 (1)	1 (1)	1 (1)	5 (3)	10 (5)	6G (2)	3G (1)	6FG (2)	*3	*2	*1	各 6	4	4	3

表 4.2.7 锅炉检维修单位人员的要求（续）

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员				作业人员										
			焊接	仪表	起重	锅炉 及 相关 专 业	焊工			Ⅱ级无损 检测人员			铆工 钳工 管工	电工	仪表工	起重工	
							总数	合格项目的试件 位置代号			RT	UT					MT 或 PT
								管材	板材	管板							
B3-III	1	1	1 (1)	/	1	2 (1)	4 (2)	6G (2)	/	6FG (1)	*2	/	/	各 5	2	/	2

注：

(1) 带*号者可外协；

(2) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称；

(3) 无损检测人员括号内的数字为Ⅲ级无损检测人员，无损检测外包时，本单位至少要有
一名Ⅱ级持证人员负责此项工作的质量管理。分包单位必须是通过无损检测能力评定的单位；(4) 焊工总数括号内的数字为氩弧焊接人员数。Ⅰ级、Ⅱ级的焊工中，具有 FeⅡ 及以上材料
试件合格项目的人数不少于 50%。

表 4.2.8 锅炉检维修单位的工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	工机具及检测设备													
	电焊机	起重设备	试压泵	无损检测			烘箱	硬度计	空压机	光谱分析仪	热处理设备	热工仪表测试设备	金相及理化试验设备	胀管设备
				射线探伤机	磁探仪	超声波探伤仪								
B3-I	20 台，其中： 氩弧焊机 4 台	5 台，其中： *80t 和*120t 及以上汽车吊 各 1 台；	4	*3	*1	*1	4	3	2	1	1	*1	*1	1
B3-II	4 台，其中： 氩弧焊机 2 台	3 台，其中： *80t 汽车吊 1 台	3	*2	*1	*1	2	2	1	1	1	*1	*1	1
B3-III	2 台，其中： 氩弧焊机 1 台	/	2	*2	/	/	2	1	1	*1	*1	/	*1	/

注：带*号者可外协。

4.2.7 加热炉检维修（B4）

4.2.7.1 业绩要求

加热炉检维修单位，业绩应满足表 4.2.9 的要求。

表 4.2.9 加热炉检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
B4-I	近 4 年内累计有不少于 20 台加热炉的检维修业绩，其中反应炉检维修不低于 5 台。
B4-II	近 4 年内有不少于 10 台一般加热炉的检维修业绩。

4.2.7.2 人员和工机具配备要求

加热炉检维修单位，人员应满足表 4.2.10 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.2.11 的要求。

表 4.2.10 加热炉检维修单位的人员要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管 理 人员	专业技术人员				作业人员									
			焊接	仪表	起重	机械 及相 关专 业	焊工		Ⅱ级无损检测 人员			铆工 钳工 管工	电 工	仪 表 工	起 重 工	
							总数	合格项目试件 位置代号	RT	UT	MT 或 PT					
																管材
B4-Ⅰ	3	3	3 (2)	2 (1)	2 (1)	8 (5)	20 (10)	6G (4)	6FG (3)	*5 (1)	*2	*2	各 8	6	8	8
B4-Ⅱ	2	2	2 (1)	1 (1)	1 (1)	5 (3)	10 (5)	6G (2)	6FG (2)	*3	*2	*1	各 6	4	4	3

注：

- (1) 带*号者可外协；
- (2) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称人数。机械及相关专业技术人员系指化工机械、材料、电气、无损检测及设备安装专业人员数；
- (3) 无损检测人员括号内的数字为III级无损检测人员，无损检测外包时，本单位至少有一名II级持证人员负责此项工作的质量管理。分包单位必须是通过无损检测能力评定的单位；
- (4) 焊工总数括号内的数字为氩弧焊接人员数。I 级单位焊工中具有 FeIII 及以上材料试件合格项目的人数不少于 50%；有不少于 10 名焊工经过专门培训，考试合格，持有质量技术监督部门颁发的 25Cr20Ni、25Cr35Ni 等高合金离心浇铸炉管的焊接资质。II 级单位焊工中具有 FeIII 及以上材料试件合格项目的人数不少于 30%。

表 4.2.11 加热炉检维修单位的工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	工机具及检测设备													
	电焊机	起重设备	试压泵	无损检测			烘箱	焊条保温筒	硬度计	空压机	光谱分析仪	热处理设备	仪表测试设备	金相及理化设备
				射线探伤机	磁探仪	超声波探伤仪								
B4-I	20 台, 其中: 氩弧焊机 8 台	5 台, 其中: 50t 及以上 汽车吊 2 台	4	*3	*1	*1	3	5	3	2	1	1	*1	*1
B4-II	8 台, 其中: 氩弧焊机 2 台	3 台, 其中: *50t 汽车吊 1 台	3	*2	*1	*1	3	3	2	1	1	1	*1	*1

注: 带*号者可外协。

4.2.8 常压储罐检维修 (B5)

4.2.8.1 业绩要求

常压储罐检维修单位, 业绩应满足表 4.2.12 的要求。

表 4.2.12 常压储罐检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
B5-I	近 4 年内独立承担的常压储罐检维修总数不少于 20 台; 其中 5000m ³ 及以上常压储罐安装、维修数量不少于 6 台。
B5-II	近 4 年内独立承担的常压储罐检维修总数不少于 15 台。

4.2.8.2 人员和工机具配备要求

常压储罐检维修单位, 人员应满足表 4.2.13 的要求, 工机具及检测设备应满足表 4.2.14 的要求。

表 4.2.13 常压储罐检维修单位人员要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员				作业人员						
			焊接	起重	防腐 或材料相 关专业	机械 及相关专 业	焊工			Ⅱ级 无损检测 人员	铆工 钳工 管工	电工	起重 工
							总数	合格项目的试件 位置代号					
								管材	板材				
B5-Ⅰ	3	3	3 (1)	2 (1)	1 (1)	9 (4)	12 (4)	2G、5G 或 6G (6)	2G、3G 或 4G (6)	*3	50 10 10	4	20
B5-Ⅱ	2	2	1	1	1	3 (2)	8 (2)	2G、5G 或 6G (2)	2G、3G 或 4G (5)	*1	6 2 2	2	3

注：

- (1) 带*号者可外协。
- (2) 机械及相关专业技术人员括号内数字为具有中级以上（含中级）职称的人员。
- (3) 无损检测工作分包时，检维修单位至少要有 1 名持 RT II 级及以上或者 UT II 级及以上证的无损检测人员负责此项工作的质量管理。分包单位必须是通过无损检测能力评定的单位。
- (4) 焊工总数括号内的数字为氩弧焊接人员数。焊接人员中，具有 Fe II 材料试件合格项目的人数不少于 50%。

表 4.2.14 常压储罐检维修单位工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	起重 设备	卷板机	水准仪 经纬仪	电焊机	烘箱	无损 检测 设备	试 压 泵	空 压 机	真 空 箱	金相及 理化试 验设备
B5- I	≤20t 2 台， *20t 以上汽 车吊 1 台	30mm 以下 1 台	各 1 台	8 台（氩弧 焊机 4 台）	2 台	*3 台	2 台	2 台	1 台	*1 套
B5- II	*20t 以上汽 车吊 1 台	/	各 1 台	4 台（氩弧 焊机 2 台）	2 台	*3 台	1 台	1 台	1 台	/

注：带*号者可外协。

4.2.9 其他静设备检维修（B6）

通过 B1~B5 五个专业分项中的任一项，可以同时通过 B6 分项；不单独接受对 B6 分项的评定委托。

4.3 转动设备检维修

4.3.1 评定项目

转动设备检维修项目划分为离心式压缩机检维修（C1）、往复式压缩机检维修（C2）、透平机械检维修（C3）、泵与风机类设备检维修（C4）以及专用机械检维修（C5）等五个分项。其中：

（1）C1、C2、C3 三个分项的作业范围不能相互覆盖或替代；但通过其中任一项的 I 级能力评定，可以同时通过 C4 和 C5（化纤机械检维修除外）分项。

（2）同一类别项目中上一级可覆盖下一级的作业范围。

4.3.2 通用要求

（1）近 5 年一直在石油、化工行业从事与评定项目相对应的检维修工作。

（2）能独立完成检维修施工技术方案编制及实施。

4.3.3 人员和工机具配备符合以下原则

（1）配备项目负责人、专职 HSE 管理人员、相关专业技术人员以及专业施工人员，且满足相应评定项目的基本要求。

（2）项目负责人要求具有 5 年以上从事工程管理工作经验且具有中级以上（含中级）技术职称。

（3）HSE 管理人员具有 3 年以上 HSE 管理工作经验，能够辨识施工现场 HSE 风险并能提出合理的整改方案。

（4）技术人员应掌握相关技术规范、标准和制度、规定的要求，且不得在其他单位兼职；至少有 4 名及以上人员具有大学及以上学历、5 年以上的相应级别压缩机检维修工作经验，且满足表 4.3.1。

表 4.3.1 转动设备检维修单位人员的要求

项目/级别	机械专业	
	高级工程师	高级钳工技师
C1-I、C2-特、C2-I 及 C3-I	2	2
C1-II、C2-II 及 C4-I	1	1

（5）作业人员应经过企业岗位培训，具备相应能力；焊工、架子工、电工、起重工等特种作业人员均应具有政府授权部门核发的特种作业资质。

（6）作业人员配备有足够的安全防护装备。

（7）施工机具齐全、完好，且与评定项目相适应；仪器在检定或校准有效期内，规格、准确度满足使用要求。

4.3.4 离心式压缩机检维修 (C1)

4.3.4.1 业绩要求

累计检维修同类压缩机 10 台次以上, 且在近 4 年内承担过 4 台次及以上同类机的检维修工作。

4.3.4.2 人员和工机具配备要求

离心式压缩机检维修单位, 人员应满足表 4.3.2 的要求, 工机具及测量仪器应满足表 4.3.3 和表 4.3.4 的要求。

表 4.3.2 离心式压缩机检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员					作业人员							
			机械	电气	仪表	起重	焊接	钳工			电气	仪表	起重	焊工	管工
								高级工及 以上	中级 工	初级 工					
C1-I	3	3	10 (5)	*1	*1	1	1	20 (8)	25	35	*6	*6	8 (1)	5 (2)	5 (1)
C1-II	2	2	6 (3)	*1	*1	1	1	10 (4)	10	20	*2	*2	3	2	2

注:

- (1) 带*号者可外协。
- (2) 专业技术人员括号内的数字为具有中级以上(含中级)技术职称最少人数。
- (3) 焊工人数括号内的数字为氩弧焊最少人数。
- (4) 钳工、管工和起重工人数括号内的数字为技师的最少人数。

表 4.3.3 离心式压缩机组维修工机具及测量仪器的要求

项目/ 级别	工机具及测量仪器									
	起重设备	焊接 设备	激光 对中仪	液压 扳手	液压 泵	空压 机	测量 工具	手动 葫芦 10t/5t	扭矩扳手 20-5000Nm	千斤顶(20t 及以上)
C1-I	*80t、50t 吊车各 1 台	8 (4)	2	2 套	6	3	3 套	10/20	3 套	6
C1-II	*50t 吊车 1 台	4 (2)	1	*1 套	2	1	1 套	6/10	1 套	3

注:

- (1) 带*号者可外协。
- (2) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.3.4 离心式压缩机组维修测量工具的要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量
1	游标卡尺	0~150mm	0.02 mm	5 件
2	游标卡尺	0~300mm	0.02 mm	5 件
3	深度千分尺	0~300mm	0.01 mm	5 件
4	外径千分尺	0~500mm	0.01 mm	5 套
5	内径千分尺	0~1500mm	0.01 mm	5 套
6	壁厚千分尺	0~50mm	0.01mm	1 件
7	框式水平仪	200×200mm	0.02 mm/m	2 件
8	百分表	0~10mm	0.01 mm	10 块
9	千分表	0~3mm	0.001mm	1 件
10	量缸表	0~450mm	0.01 mm	2 套
11	磁力表座	/	/	10 付
12	合像水平仪	200mm	0.01 mm/m	2 件

4.3.5 往复式压缩机检维修（C2）

4.3.5.1 业绩要求

往复式压缩机检维修单位，业绩应满足表 4.3.5 的要求。

表 4.3.5 往复式压缩机检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
C2-特	累计检维修同类压缩机 10 台次以上，且在近 4 年内承担过 4 台次及以上同类机检维修。
C2- I	累计检维修同类压缩机 15 台次以上，且在近 4 年内承担过 6 台次及以上同类机检维修。
C2- II	累计检维修同类压缩机 30 台次以上，且在近 4 年内承担过 20 台次及以上同类机检维修。

4.3.5.2 人员和工机具配备要求

往复式压缩机检维修单位，人员应满足表 4.3.6 的要求，工机具及测量仪器应满足表 4.3.7 和表 4.3.8 的要求。

表 4.3.6 往复式压缩机检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员					作业人员							
			机械	电 气	仪 表	起 重	焊 接	钳工			电气	仪表	起重	焊工	管工
								高级工及 以上	中级工	初级工					
C2-特	3	3	10 (5)	*1	*1	1	1	20 (8)	25	35	*6	*6	8 (1)	5 (1)	5 (1)
C2- I	2	2	10 (5)	*1	*1	1	1	20 (8)	25	35	*6	*6	8 (1)	5 (1)	5 (1)
C2- II	1	2	6 (3)	*1	*1	1	1	10 (4)	10	20	*2	*2	3	3	3

注:

(1) 技术人员括号内的数字为具有中级以上(含中级)技术职称人数。

(2) 焊工人数括号内的数字为氩弧焊最少人数。

(3) 钳工、管工和起重工人数括号内的数字为技师的最少人数。

表 4.3.7 往复式压缩机检维修单位工机具及测量仪器的要求

项目/ 级别	工机具及测量仪器							
	起重设备	试压 设备	焊接 设备	液压 扳手	千斤顶 20t 及以上	手动葫芦 5t 以上	扭矩扳手 20-5000Nm	测量 工具
C2-特	*120t 和 50t 吊车各 1 台	4	12 (6)	2 套	6	20	4 套	3 套
C2-I	*120t 和 50t 吊车各 1 台	4	12 (6)	2 套	6	20	4 套	3 套
C2-II	*50t 吊车 1 台	2	8 (2)	*1 套	3	10	2 套	1 套

注:

(1) 带*号者可外协。

(2) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.3.8 往复式压缩机检维修单位测量工具的要求(每套)

序号	名称	规格	准确度	数量
1	游标卡尺	0~150mm	0.02 mm	5 件
2	游标卡尺	0~300mm	0.02 mm	5 件
3	深度千分尺	0~300mm	0.01 mm	5 件
4	外径千分尺	0~500mm	0.01 mm	5 套

表 4.3.8 往复式压缩机检维修单位测量工具的要求（每套）（续）

序号	名称	规格	准确度	数量
5	内径千分尺	0~1500mm	0.01 mm	5 套
6	曲轴量表	100~500mm	0.01mm	1 套
7	框式水平仪	200×200mm	0.02 mm/m	2 件
8	百分表	0~10mm	0.01 mm	10 块
9	量缸表	0~450mm	0.01 mm	2 套
10	磁力表座	/	/	10 付
11	合像水平仪	200mm	0.01 mm/m	2 件

4.3.6 透平机械检维修（C3）

4.3.6.1 业绩要求

累计检维修同类透平机械 20 台次以上，且在近 4 年内累计承担过 10 台次及以上同类机检维修项目。

4.3.6.2 人员和工机具配备要求

透平机械检维修单位，人员满足表 4.3.9 的要求，工机具及测量仪器应满足表 4.3.10 和表 4.3.11 的要求。

表 4.3.9 透平机械检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员					作业人员							
			机械	电气	仪表	起重	焊接	钳工			电气	仪表	起重	焊工	管工
								高级工 及以上	中级工	初级工					
C3- I	3	3	10 (5)	*1	*1	1	1	20 (8)	25	35	*6	*6	8 (1)	5 (1)	5 (1)
C3- II	2	2	6 (3)	*1	*1	1	1	10 (4)	10	20	*2	*2	3	3	3

注：

(1) 专业技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数。

- (2) 焊工人数括号内的数字为氩弧焊最少人数。
 (3) 钳工、管工和起重工人数括号内的数字为技师的最少人数。

表 4.3.10 透平机械检维修单位工机具及测量仪器的要求

项目/ 级别	工机具及测量仪器									
	起重 设备	焊接 设备	激光对 中仪	液压 扳手	液 压 泵	空 压 机	测量 工具	手动葫芦 10t/5t	扭矩扳手 20-5000Nm	千斤顶 (20t 及 以上)
C3-I	*80t、50t 吊车各 1 台	12 (4)	2	2 套	6	3	3 套	10/20	3 套	20
C3-II	*50t 吊车 1 台	6 (2)	1	*1 套	2	1	1 套	6/10	1 套	10

注:

- (1) 带*号者可外协。
 (2) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.3.11 透平机械检维修单位测量工具的要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量
1	游标卡尺	0~150mm	0.02mm	5 件
2	游标卡尺	0~300mm	0.02mm	5 件
3	深度千分尺	0~300mm	0.01mm	5 件
4	外径千分尺	0~500mm	0.01mm	5 套
5	内径千分尺	0~1500mm	0.01mm	5 套
6	壁厚千分尺	0~50mm	0.01mm	1 件
7	框式水平仪	200×200mm	0.02mm/m	2 件
8	百分表	0~10mm	0.01mm	10 块
9	千分表	0~3mm	0.001mm	1 件
10	量缸表	0~450mm	0.01mm	2 套
11	磁力表座	/	/	10 付
12	合像水平仪	200mm	0.01mm/m	2 件

4.3.7 泵、风机类设备检维修（C4）

4.3.7.1 业绩要求

- (1) 近 4 年内承担过 100 台次及以上同类泵、风机和其他类压缩机的检维修。
 (2) 通过 C4-I 能力评定的单位必须是长期从事泵检维修的维保单位。

4.3.7.2 人员和工机具配备要求

泵、风机检维修单位，人员应满足表 4.3.12 的要求，工机具及测量仪器应满足表 4.3.13 和表 4.3.14 的要求。

表 4.3.12 泵、风机类设备检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员					作业人员							
			机械	电 气	仪 表	起 重	焊 接	钳工			电气	仪表	起重	焊工	管工
								高级工 及以上	中级 工	初级 工					
C4- I	3	3	10 (5)	1	1	1	1	15 (7)	15	10	6	6	8	6 (2)	10
C4- II	2	2	4 (2)	/	/	1	1	8 (4)	8	4	2	2	3	4 (1)	5

注：

- (1) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称人数。
 (2) 焊工人数括号内的数字为氩弧焊最少人数。
 (3) 钳工人数括号内的数字为技师的最少人数。

表 4.3.13 泵、风机类设备检维修单位工机具与测量仪器的要求

项目/ 级别	工机具与测量仪器												
	起重 设备	焊接 设备	激光对 中仪	手动 葫芦 1.5t/ 5t	扭矩 扳手 20~ 1000Nm	测 振 仪	平面 研磨 机	测 温 仪	台 钳	轴 承 加 热 器	手动 液压 吊车 ≥ 1.5t	手动 液压 搬运 车≥ 1.5t	测量 工具
C4-I	*20t 以上 吊车 3 台	12 (4)	1	40/20	3	3	1	3	10	4	5	5	3 套
C4-II	*20t 以上 吊车 2 台	6 (2)	*1	20/10	2	2	*1	2	5	3	2	2	1 套

注：

- (1) 带*号者可外协。
 (2) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.3.14 泵、风机类设备检维修单位测量工具的要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量
1	游标卡尺	0~150mm	0.02mm	5 件
2	游标卡尺	0~300mm	0.02mm	5 件
3	深度游标卡尺	0~300mm	0.02mm	5 件
4	外径千分尺	0~300mm	0.01mm	5 套
5	内径千分尺	0~1500mm	0.01mm	5 套

表 4.3.14 泵、风机类设备检维修单位测量工具的要求（每套）（续）

序号	名称	规格	准确度	数量
6	水平尺	500mm	0.25mm/m	4 件
7	百分表	0~10mm	0.01mm	10 块
8	磁力表座	/	/	10 付

4.3.8 专用机械设备检维修（C5）

4.3.8.1 业绩要求

近 4 年内承担过 30 台次及以上同类设备检维修。

4.3.8.2 人员和工机具配备要求

专用机械检维修单位，人员应满足表 4.3.15 的要求，工机具及测量仪器应满足表 4.3.16 和表 4.3.17 的要求。

表 4.3.15 专用机械检维修单位人员要求

项目	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员					专业施工作业人员								
			机械	电 气	仪 表	起 重	焊 接	钳工			电气	仪表	起重	焊工	管工	铆工
								高级工及以上	中级工	初级工						
C5	2	2	4 (2)	*1	*1	1	1	15 (4)	15	10	*2	*2	3	5	2	2

注：

- (1) 带*号者可外协。
- (2) 工程技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称人数。
- (3) 焊工人数括号内的数字为氩弧焊最少人数。
- (4) 钳工人数括号内的数字为技师的最少人数。

表 4.3.16 专用机械检维修单位工机具及测量仪器要求

项目	工机具及测量仪器								
	起重设备	叉车 3t	焊接设备	轴承 加热器	液压 扳手	千斤顶 20t 及以上	手动葫芦 10t、5t	扭矩扳手 20~3000Nm	测量 工具
C5	*50t 以上 吊车 2 台	2	15 (5)	3 套	*2 套	6	20	3 套	2 套

注：

- (1) 带*号者可外协。
- (2) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.3.17 专用机械检维修单位测量工具要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量
1	游标卡尺	0~150mm	0.02mm	5 件
2	游标卡尺	0~300mm	0.02mm	5 件
3	深度游标卡尺	0~300mm	0.02mm	5 件
4	内径千分尺	0~1500mm	0.01mm	5 套
5	外径千分尺	0~300mm	0.01mm	5 套
6	水平尺	500mm	0.25mm/m	4 件
7	百分表	0~10mm	0.01mm	10 块
8	磁力表座	/	/	10 付

4.4 电气设备检维修

4.4.1 评定项目

电气设备检维修项目分为电气设备承修（D1）、电气设备承试（D2）和电动机检维修（D3）三个分项。D1、D2、D3 三个专业分项的作业范围不能相互覆盖或替代；同一类别项目中的上一级可覆盖下一级的作业范围。

4.4.2 通用要求

- (1) 近 5 年一直在石油、化工或电力行业从事与评定项目相对应的检维修工作。
- (2) 能独立完成检维修施工技术方案编制及实施。
- (3) 拟进行承修、承试能力评定的单位，应具有国家行政管理部门颁发的对应电压等级的资质证书。

4.4.3 人员和工机具配备符合以下原则

(1) 配备项目负责人、专职 HSE 管理人员（电气相关专业）、各类专业技术人员以及专业施工人员，且满足相应评定项目的基本要求。

(2) 项目负责人要求具有 8 年以上从事工程管理工作经验且具有中级以上（含中级）技术职称。

(3) HSE 管理人具有 3 年以上 HSE 管理工作经验，能够辨识施工现场 HSE 风险并能提出合理的整改方案。

(4) 技术人员均应掌握相关技术规范、标准和制度、规定的要求，且不得在其他企业兼职。技术负责人、安全负责人具有 5 年以上从事电力设施维修管理工作的经

历，具有电力相关专业中级技术任职资格，应满足表 4.4.1。

表 4.4.1 电气设备检维修单位人员的要求

项目/级别	人员要求				资格要求
	技术负责人		安全负责人		
	人数	工作年限	人数	工作年限	
I、II	1	8 年	1	8 年	电气高级任职资格
III	1	8 年	1	8 年	电气中级任职资格
IV、V、VI	1	8 年	1	5 年	电气中级任职资格

(5) 电气作业人员持进网作业许可证或具有省市级认证机构颁发的电工作业资格证；防爆电气作业工、焊工、起重工等均应具有相应政府授权部门核发的特种作业资格证。

(6) 作业人员配备有足够的安全防护装备。

(7) 施工机具齐全、完好，且与所评定项目相适应；仪器在检定或校准有效期内，规格、准确度满足使用要求。

4.4.5 电气设备承修（D1）

4.4.5.1 行政许可要求

电气设备承修检维修单位，行政许可应满足表 4.4.2 的要求。

表 4.4.2 电气设备承修检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
D1-I	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承装一级或承修一级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，特级或一级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，一级。
D1-II	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承装二级或承修二级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，二级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，二级。
D1-III	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承装三级或承修三级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，三级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，三级。

表 4.4.2 电气设备承修检维修单位行政许可要求（续）

项目/级别	行政许可要求
D1-IV	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承装四级或承修四级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，三级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，三级。 (4) 具有建设主管部门颁发的建筑机电安装工程专业承包资质，一级。
D1-V	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承装五级或承修五级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，三级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，三级。 (4) 具有建设主管部门颁发的建筑机电安装工程专业承包资质，二级。
D1-VI	符合以下条件： 具有建设主管部门颁发的建筑机电安装工程专业承包资质，三级。

4.4.5.2 业绩要求

电气设备承修检维修单位，业绩应满足表 4.4.3 的要求。

表 4.4.3 电气设备承修检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
D1-I	近 4 年内须具有 2 项 330kV 及以上线路及变电设施检维修业绩。
D1-II	近 4 年内须具有 2 项 220kV 及以上线路及变电设施检维修业绩。
D1-III	近 4 年内须具有 2 项 110kV 及以上线路及变电设施检维修业绩。
D1-IV	近 4 年内须具有 4 项 35kV 及以上石油、化工行业线路及变电设施检维修业绩。
D1-V	近 4 年内须具有 6 项 10（6）kV 及以上石油、化工行业线路及变电设施检维修业绩。
D1-VI	近 4 年内须具有 8 项 0.4kV 及以上石油、化工行业线路及变电设施检维修业绩。

4.4.6.3 人员和工机具配备要求

电气设备承修检维修单位，人员应满足表 4.4.4 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.4.5 的要求。

表 4.4.4 电气设备承修检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员				作业人员					
			一次 设备	二次 设备	试验	其他	电工			起重	焊工	钳工
							高压	特种	其他			
D1- I	6	6	20 (10)	5 (3)	5 (3)	20 (8)	50	15	15	8	6	6
D1- II	4	4	12 (6)	5 (2)	3 (2)	10 (4)	40	12	8	6	6	6
D1-III	4	4	10	6		8 (3)	25	9	6	4	5	4
			(8)									
D1-IV	3	3	9	3		5 (2)	16	7	3	3	*5	4
			(6)									
D1- V	3	3	8	2		4 (1)	10	4	5	2	*4	*4
			(5)									
D1-VI	2	2	5 (2)			3	10			/	*2	*2

注：

(1) 技术人员、作业人员数量均为各项之和，技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数。

(2) 所有专业施工作业人员均需持有资格证，带*者可外协。

(3) 特种电工包括：电缆工、高压试验、继电保护，3个工种均需要配备。

(4) 从事防爆电气作业的应取得防爆作业特种作业操作证，D1-I、D1-II、D1-III、D1-IV、D1-V、D1-VI：电气作业人员中从事防爆电气作业的持有相应特种作业操作证人数不得分别少于：15人、10人、10人、10人、10人、6人。

表 4.4.5 电气设备承修检维修单位的工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	起重设备和 运输工具	线路维修	绝缘油、 气施工设备	压接、焊接 和切割设备	测量及试验设备	其他设备
D1- I	*汽车吊：25 吨及以下 6 台，25 吨以上 2 台。 *运输车辆：8 吨及以下 8 辆，8 吨以上 3 辆。 液压搬运车 4 台，电动（手扳）葫芦 5 吨以下各规格共计 30 台（变电）、60 台（线路），6-8 吨 20 台（线路）。	线路维修：高空作业车 2 台，放线滑车（单轮）多规格 120 台，三轮放线滑车 30 台，五轮放线滑车 100 台，各类导线放线架 10 套，350-500 抱杆各 4 套及配套件，电缆放线架 4 座，电缆输送机 2 台，电缆滑轮 100 支，手扶绞磨机 20 台，电动 3 吨、5 吨绞磨机各 4 台以及其他配套设施。 变电维修：高空作业平台 2 台，电动 3 吨、5 吨绞磨机各 4 台，其他配套设施。	变电维修：净油能力 6000L/h，真空度<133Pa 真空滤油机 2 台，净油能力 12000L/h，真空度<133Pa 真空滤油机 2 台，压力式滤油机 4 台。 干燥空气发生器 1 台，SF6 气体回收装置 1 套，SF6 气体抽真空充气装置 2 套，≥4000m³/h 真空泵 2 台，≥450m³/h 真空泵 1 组，烘箱 2 台。	变电维修：导线压接机（含配套压钳、压模）10 套，一体式压接钳 5 套，分离式液压压接钳 5 套，电缆压接钳 12 套，液压弯排机 4 台，机械式弯排机（铁排）2 台，校直机 1 台，气割机 4 台，冲孔机 6 台，台钻 8 台，气割工具 4 套，螺帽切断机 6 台，电缆剥皮工具 2 台，电焊机 6 台。 线路维修：导线压接机（含配套压钳、压模）6 套，液压弯排机 2 台，一体式压接钳 5 套，分离式液压压接钳 5 套，电缆压接钳 4 套，冲孔机 3 台，台钻 4 台，气割工具 4 套，螺帽切断机 2 台，电缆剥皮工具 4 台，电焊机 4 台。	变电维修：接地电阻测试仪 6 台，数字式真空计 4 台，微水测量仪 6 台，蓄电池组负载测试仪 2 台，绝缘电阻测试仪 6 台，数字万用表 10 块，相序表 5 块，直流电阻测试仪 5 台，SF6 测漏仪 6 台，有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，大电流发生器 1 台，电缆故障探测器 1 台，标准电流互感器 1 台。微机继电保护测试仪 3 台。 线路维修：卫星定位仪 1 台，测距仪 1 台，光学经纬仪 4 台，水准仪 4 台，全站仪 1 台，游标卡尺 6 把，接地电阻测试仪 2 台，绝缘电阻测试仪 2 台，数字万用表 8 块，钳型电流表 4 支。有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，电缆故障测试仪 1 台。	小型发动机，柴油发电机各 2 台（线路），高压清洗机 2 台，电动扳手 6 支，力矩扳手 10 支，对讲机等。 安全用具：各电压等级绝缘操作杆各 2 付，各等级验电器各 2 支，各电压等级放电棒各 2 支，各电压等级接地线各 20-80 组，高压核相器（35KV、6KV）各 2 付，绝缘手套、绝缘靴各 20 双，绝缘垫 15 块，标示牌 200 块，绝缘围栏 30 组，安全围栏 50 组，安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置，脚扣、登高板按实际工作需要配备。绝缘梯子 20 架。 变电维修：导电鞋 15 双，电弧防护服 10 套。 线路维修：导电鞋 30 双，电弧防护服 10 套，屏蔽服 30 套。

表 4.4.5 电气设备承修检维修单位的工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	起重设备和 运输工具	线路维修	绝缘油、气 施工设备	压接、焊接 和切割设备	测量及试验设备	其他设备
D1-II	*汽车吊：25 吨以下 2 台；25 吨及以上 1 台。 *运输车辆：5 吨以下 4 辆，5 吨及以上 2 辆。 液压搬运车 3 台；电动（手扳）葫芦 5 吨以下 10 台（变电）、35 台（线路），6-8 吨 10 台（线路）。	线路维修：高空作业车 2 台，放线滑车（单轮）多规格 80 台，放线滑车（三轮）30 台，350-500 抱杆各 4 套及配套件，电缆引线器 4 台，放线架 10 付，各式电缆放线滑轮 80 只，手扶绞磨机 12 台，电动 3 吨、5 吨绞磨机各 3 台，以及其他配套设施。 变电维修：高空作业平台 2 台，电动 3 吨、5 吨绞磨机各 3 台，以及其他配套设施。	变电维修：净油能力 6000L/h，真空度<133Pa 真空滤油机 1 台，压力式滤油机 1 台，干燥空气发生器 1 台，SF6 气体回收装置 1 套，SF6 气体抽真空充气装置 1 套，≥4000 m³/h 真空泵 1 台，≥450 m³/h 真空泵 1 台，总容积≥150m³ 油罐 1 组，烘箱 1 台。	变电维修：导线压接机（含配套压钳、压模）4 套，弯管机 1 台，一体式压接钳 2 套，分离式液压压接钳 2 套，电缆压接钳 6 套，弯排机 3 台，切割机 3 台，冲孔机 2 台，剪板机 1 台，台钻 3 台，螺帽切断机 4 台，电缆剥皮工具 3 台，电焊机 2 台。 线路维修：导线压接机（含配套压钳、压模）6 套，液压弯排机 2 台，一体式压接钳 2 套，分离式液压压接钳 2 套，电缆压接钳 4 套，冲孔机 2 台，台钻 3 台，气割工具 1 套，螺帽切断机 1 台，电缆剥皮工具 2 台，电焊机 3 台。	变电维修：数字式真空计 1 台、接地电阻测试仪 4 台，微水测量仪 2 台，蓄电池组负载测试仪 1 台，绝缘电阻测试仪 3 台，数字万用表 8 块，相序表 2 块，直流电阻测试仪 3 台，钳型电流表 5 支。有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，单相调压器 1 台，标准电流互感器 1 台，电缆故障探测器 1 台，微机继电保护测试仪 2 台。 线路维修：卫星定位仪 1 台，测距仪 1 台，光学经纬仪 4 台，水准仪 4 台，全站仪 2 台，游标卡尺 6 把，接地电阻测试仪 2 台，绝缘电阻测试仪 2 台，数字万用表 8 块，钳型电流表 4 支，有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，电缆故障测试仪 1 台。	小型发动机、柴油发电机各 2 台（线路维修），高压清洗机 1 台，电动扳手 2 支，力矩扳手 6 支，对讲机等。 安全用具：各电压等级绝缘操作杆各 2 付，各等级验电器各 2 支，各电压等级放电棒各 2 支，各电压等级接地线 20-40 组，高压核相器（35KV、6KV）各 2 付，绝缘手套、绝缘靴各 15 双，绝缘垫 15 块，标示牌 150 块，绝缘围栏 20 组，安全围栏 50 组，安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置，脚扣、登高板按实际工作需要配备，绝缘梯子 10 架。 变电维修：电弧防护服 5 套。 线路维修：导电鞋 15 双，电弧防护服 5 套，屏蔽服 15 套。

表 4.4.5 电气设备承修检维修单位的工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	起重设备和 运输工具	线路维修	绝缘油、气 施工设备	压接、焊接 和切割设备	测量及试验设备	其他设备
D1-III	*汽车吊：20 吨以下 1 台，20 吨及以上 1 台。 *运输车：5 吨以下 3 辆，5 吨及以上 2 辆。 液压搬运车 2 台；电动（手扳）葫芦 5 吨以下 10 台（变电）、25 台（线路）。 *电杆及钢管塔运输车 4 辆（线路维修）。	线路维修：高空作业车 1 台，放线滑车 80 只，起重滑车（单轮-三轮）60 只，手扶绞磨机 10 台，电动 3 吨、5 吨绞磨机各 2 台，350 抱杆 4 套及配套件、电缆引线器 4 台，放线架 10 付，各式电缆放线滑轮 60 只，电缆牵引机 1 台，电缆输送机 2 台，以及其他配套设施。 变电维修：高空作业平台 1 台，电动 3 吨 2 台，5 吨绞磨机 1 台，以及其他配套设施。	变电维修：净油能力 6000L/h, 真空度 <133Pa 真空滤油机 1 台，压力式滤油机 1 台，干燥空气发生器 1 台，SF6 气体回收装置 1 套，SF6 气体抽真空充气装置 1 套，真空泵 1 台；总容积 ≥50m³ 油罐 1 组，烘箱 1 台。	变电维修：导线压接机（含配套压钳、压模）2 套，电缆压接钳 8 把，弯管机 2 台，切割机 2 台，台钻 2 台，一体式压接钳 2 套，分离式液压压接钳 1 套，电焊机 3 台，冲孔机 2 台，螺帽切断机 2 台，电缆剥皮工具 2 台。 线路维修：手动液压机 10 台，导线压接机（含配套压钳、压模）3 套，液压弯排机 2 台，一体式压接钳 2 套，电缆压接钳 4 套，分离式液压压接钳 2 套，台钻 3 台，冲孔机 2 台，气割工具 1 套，螺帽切断机 1 台，电缆剥皮工具 2 台，电焊机 2 台。	变电维修：接地电阻测试仪 2 台，微水测量仪 1 台，蓄电池组负载测试仪 1 台，绝缘电阻测试仪 2 台，相序表 2 块，数字式真空计 1 台，数字万用表 8 块，直流电阻测试仪 2 台，钳型电流表 4 支。 有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，单相调压器 1 台，标准电流互感器 1 台，电缆故障测试仪 1 台，微机继电保护测试仪 1 台。 线路维修：测距仪 1 台，光学经纬仪 2 台，全站仪 1 台，水准仪 2 台，游标卡尺 4 把，接地电阻测试仪 2 台，绝缘电阻测试仪 1 台，数字万用表 4 块，钳型电流表 4 支，有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，电缆故障测试仪 1 台。	小型发动机，柴油发电机各 1 台（线路维修），力矩扳手 2 把，对讲机等。 安全用具：各电压等级绝缘操作杆各 2 付，各电压等级验电器各 2 支，各电压等级放电棒各 2 支，接地线各 15-30 组，高压核相器（35KV、6KV）各 2 付；绝缘手套、绝缘靴各 10 双，绝缘垫 10 块，标示牌 90 块，绝缘围栏 15 组，安全围栏 30 组，绝缘梯子 6 架，安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置，脚扣、登高板、按实际工作需要配备。 变电维修：电弧防护服 2 套。 线路维修：屏蔽服 10 套。

表 4.4.5 电气设备承修检维修单位的工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	起重设备 和运输工具	线路维修	绝缘油、气 施工设备	压接、焊接 和切割设备	测量及试验设备	其他设备
D1-IV	*汽车吊：12 吨及以下 1 台； *运输车：5 吨以下 2 辆，5 吨及以上 2 辆； 液压搬运车 1 台，电动（手扳）葫芦 3 吨以下 4 台（变电维修），15 台（线路维修），5 吨 2 台（变电维修），10 台（线路维修）， *电杆及钢管塔运输车 2 辆（线路维修）。	线路维修：200-250 抱杆 4 套及配套件；起重滑车（单轮-三轮）30 只，放线滑车 30 只，手扶绞磨机 8 台，3 吨电动绞磨机 1 台，电缆引线器 2 台，放线架 6 付，各式电缆放线滑轮 40 只，电缆输送机 2 台。 变电维修：电动绞磨机 3 吨 1 台。	变电维修：压力式滤油机 1 台（过滤能力 50L/min），SF6 气体回收装置 1 套，SF6 气体抽真空充气装置 1 套，烘干箱 1 台。	变电维修：导线压接机（含配套压钳、压模）2 套，一体式压接钳 2 套，分离式液压压接钳 1 套，电缆压接钳 7 把，弯管机 1 台，弯排机 1 台，切割机 2 台，气割工具 1 套，台钻 2 台，电焊机 3 台，冲孔机 2 台，电缆剥皮工具 2 台。 线路维修：手动液压机 6 台，导线压接机（含配套压钳、压模）3 套，液压弯排机 1 台，一体式压接钳 2 套，电缆压接钳 6 套，分离式液压压接钳 1 套，冲孔机 1 台，台钻 2 台，气割工具 1 套，螺帽切断机 1 台，电缆剥皮工具 2 台，电焊机 2 台。	变电维修：接地电阻测试仪 1 台、微水测量仪 1 台，绝缘电阻测试仪 1 台，蓄电池组负载测试仪 1 台，相序表 2 块，数字万用表 6 块，直流电阻测试仪 1 台，钳型电流表 3 支。有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，单相调压器 1 台，标准电流互感器 1 台，电缆故障测试仪 1 台，微机继电保护测试仪 1 台。 线路维修：测距仪 1 台，光学经纬仪 1 台，水准仪 1 台，全站仪 1 台，游标卡尺 4 把，接地电阻测试仪 1 台，绝缘电阻测试仪 1 台，数字万用表 6 块，钳型电流表 3 支，有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，电缆故障测试仪 1 台。	柴油发电机 1 台（线路维修），力矩扳手 2 把、对讲机等。 安全用具：各电压等级绝缘操作杆各 2 付，各电压等级验电器各 2 支，各电压等级放电棒各 2 支，接地线各 6-10 组，高压核相器（35KV、6KV）各 2 付，绝缘手套、绝缘靴各 6 双，绝缘垫 6 块，标示牌 45 块，绝缘围栏 8 组，安全围栏 8 组，绝缘梯子 4 架，安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置，脚扣、登高板按实际工作需要配备。

表 4.4.5 电气设备承修检维修单位的工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	起重设备和运 输工具	线路维修	绝缘油、气 施工设备	压接、焊接 和切割设备	测量及试验设备	其他设备
D1-V	*汽车吊：12 吨及以下 1 台。 *运输车：8 吨及以下 2 辆。 液压搬运车 1 台；电动（手扳）葫芦 1-2 吨 2 台（变电维修）、3 台（线路维修），3-5 吨 2 台（变电维修）、10 台（线路维修）。 *电杆及钢管塔运输车 1 辆（线路维修）。	线路维修：放线滑车 30 只，抱杆 3 套及配套件，起重滑车（单轮-三轮）20 只，手扶绞磨机 4 台，3 吨绞磨机、5 吨绞磨机各 1 台，电缆引线器 2 台，放线架 6 付，各式电缆放线滑轮 50 只。电缆输送机 3 台。	变电维修：压力式滤油机 1 台（过滤能力 20L/min），*SF6 气体回收装置 1 套，*SF6 气体抽真空充气装置 1 套。	变电维修：导线压接机（含配套压钳、压模）2 套，电缆压接钳 5 台，一体式压接钳 1 套，分离式液压压接钳 1 套，弯管机 1 台，弯排机 1 台，切割机 1 台，台钻 1 台，电焊机 2 台，冲孔机 1 台，电缆剥皮工具 2 台。 线路维修：手动液压机 2 台，导线压接机（含配套压钳、压模）2 套，液压弯排机 1 台，一体式压接钳 1 套，电缆压接钳 5 套，分离式液压压接钳 1 套，冲孔机 1 台，台钻 2 台，气割工具 1 套，螺帽切断机 1 台，电缆剥皮工具 2 台，电焊机 2 台。	变电维修：接地电阻测试仪 2 台，绝缘电阻测试仪 1 台，相序表 2 块，数字万用表 5 块，直流电阻测试仪 1 台，钳型电流表 3 支，有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，单相调压器 1 台，标准电流互感器，电缆故障测试仪 1 台。 线路维修：光学经纬仪 1 台，水准仪 1 台，游标卡尺 3 把，接地电阻测试仪 1 台、数字万用表 5 块、钳型电流表 3 支，有毒、易燃、易爆气体检测仪 1 台，电缆故障测试仪 1 台。	柴油发电机 1 台（线路维修），力矩扳手 1 把、对讲机等。 安全用具：10KV 等级绝缘操作杆 1 付，验电器 2 支，放电棒 2 支，10KV 高压核相器 2 付，接地线各 6-10 组，绝缘手套、绝缘靴各 3 双，绝缘垫 4 块，标示牌 20 块，绝缘围栏 5 组，安全围栏 8 组，绝缘梯子 2 架，安全帽、安全、防静电服带按实际人数配置，脚扣、登高板按实际工作需要配备。

表 4.4.5 电气设备承修检维修单位的工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	起重设备和运 输工具	线路维修	绝缘油、气 施工设备	压接、焊接 和切割设备	测量及试验设备	其他设备
D1-VI	*汽车吊：12 吨 及以下 1 台。 *运输车：8 吨 及以下 2 辆。 液压搬运车 1 台；电动（手 扳）葫芦 1-2 吨 4 台，3-5 吨 2 台。	线路维修：电 缆引线器 2 台，放线架 4 付，各式电缆 放线滑轮 40 只，电缆输送 机 3 台，以及 牵引套配套设 施。		电缆压接钳 5 台，弯 管机 1 台，弯排机 1 台，切割机 1 台，台 钻 1 台，电焊机 2 台， 电缆剥皮工具 1 台、 安装开孔机 1 台。	测距仪 1 台，水准仪 1 台，游标卡尺 2 把，接 地电阻测试仪 1 台，绝 缘电阻测试仪 1 台、数 字万用表 4 块，钳型电 流表 3 支，有毒、易燃、 易爆气体检测仪 1 台。	柴油发电机 1 台（线 路维修），力矩扳手 1 把、对讲机等。低压 验电器 2 支，接地线 6 组，绝缘手套、绝 缘鞋各 3 双，绝缘垫 4 块，标示牌 15 块， 绝缘围栏 4 组，安全 围栏 8 组，安全帽、 安全带按实际人数 配置，脚扣、登高板、 防静电服、按实际工 作需要配备。绝缘梯 子 2 架。

注：电气设备承修评定结果应标明主要授权工作范围，如：电气一级承修分为 D1-I（线路）、D1-I（变电），电气五级承修 D1-V（线路）、D1-V（变电）。

4.4.6 电气设备承试（D2）

4.4.6.1 行政许可要求

电气设备承试检维修单位，行政许可应满足表 4.4.6 的要求。

表 4.4.6 电气设备承试检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
D2-I	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承试一级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，特级或一级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，一级。
D2-II	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承试二级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，二级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，二级。
D2-III	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承试三级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，三级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，三级。
D2-IV	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承试四级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，三级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，三级。 (4) 具有建设主管部门颁发的建筑机电安装工程专业承包资质，一级。
D2-V	符合以下条件之一： (1) 具有国家能源局派出机构颁发的承装（修、试）电力设施许可证，承试五级。 (2) 具有建设主管部门颁发的电力工程施工总承包资质，三级。 (3) 具有建设主管部门颁发的输变电工程专业承包资质，三级。 (4) 具有建设主管部门颁发的建筑机电安装工程专业承包资质，二级。

4.4.6.2 业绩要求

电气设备承试检维修单位，业绩应满足表 4.4.7 的要求。

表 4.4.7 电气设备承试检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
D2-I	近 4 年内须具有 2 项 330kV 及以上线路及变电设施试验业绩。
D2-II	近 4 年内须具有 2 项 220kV 及以上线路及变电设施试验业绩。
D2-III	近 4 年内须具有 2 项 110kV 及以上线路及变电设施试验业绩。
D2-IV	近 4 年内须具有 4 项 35kV 及以上石油、化工行业线路及变电设施试验业绩。
D2-V	近 4 年内须具有 6 项 10（6）kV 石油、化工行业线路及变电设施试验业绩。

4.4.6.3 场地要求

电气设备承试检维修单位，场地应满足表 4.4.8 的要求。

表 4.4.8 电气设备承试检维修单位的场地要求

项目/级别	场地要求
D2-I	固定经营场所总面积 6000m ² 以上，各类专业试验室和试验 330kV 及以上电压等级电力设施的试验场所。
D2-II	固定经营场所总面积 2000 m ² 以上，各类专业试验室和试验 220kV 及以上电压等级电力设施的试验场所。
D2-III	固定经营场所总面积 600 m ² 以上，各类专业试验室和试验 110kV 及以上电压等级电力设施的试验设备。
D2-IV	固定经营场所总面积 400 m ² 以上，各类专业试验室（场所）和试验 35kV 及以上电压等级电力设施的试验设备。
D2-V	固定经营场所总面积 300 m ² 以上，各类专业试验室和试验 10kV 及以上电压等级电力设施的试验设备。

4.4.6.4 人员和工机具配备要求

电气承试检维修单位，人员应满足表 4.4.9 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.4.10 的要求。

表 4.4.9 电气设备承试检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术人员				作业人员				
			高压 试验	继电 保护	电气 相关	其他	电工				其他 配合 人员
							高压 电工	高压 试验	继保	其他	
D2-I	5	5	15 (10)	10 (6)	10 (6)	15 (10)	12	9	6	10	6
D2-II	4	4	12 (6)	8 (5)	5 (3)	10 (5)	8	8	4	3	5
D2-III	4	4	15 (8)			6 (2)	3	9		3	4
D2-IV	3	3	8 (3)			4 (1)	3	6		3	3
D2-V	3	3	6 (2)			2 (1)	2	6		1	2

注:

- (1) 技术人员括号内的数字为具有中级以上(含中级)技术职称最少人数。
 (2) 所有专业施工作业人员均需持有资格证。

表 4.4.10 电气设备承试检修单位工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	高压发生设备	电气测量仪器	油、气试验仪器	其他设备	安全用具
D2- I	直流高压发生器 2 套 (DC: 250kV/5mA, DC: 120kV/2mA), 交流耐压成套装置 5 套 (AC: 20kVA/320kV, 10kVA/100kV, 5kVA/2×110kV, 6kVA/50kV, 三相 100kVA/10kV), 变频串联谐振成套试验装置 2 套 (4000kVA/400kV ×1/200kV×2/5A 30~300Hz, 75kVA/25kV×3/1A 30~300Hz), 变压器局部放电检测成套装置 1 套 (400kW 以上 30~300Hz), 感应耐压试验装置 1 套 (15kVA/600V 150Hz)。	高压试验: 介质损耗测试仪、回路电阻测试仪、伏安特性测试仪、接地电阻测试装置、变压器直流电阻测试仪、断路器特性测试仪、绝缘电阻测试仪各 2 台, 测量用电流互感器、测量用电压互感器各 3 台, 地网导通仪、电导率仪、变压器绕组变形测试仪、变压器有载分接开关特性测试仪、变压器综合参数测试仪、氧化锌避雷器阻性电流测试仪、输电线路参数测试仪、高压电缆故障检测仪、高压电缆外护套故障检测仪、电缆识别仪、雷击计数器动作测试仪、*阻波器测试仪各 1 台。 保护校验: 微机成套多功能继保综合测试仪 2 套, 三相继电保护测试仪各 2 台, 单相继电保护测试仪 3 台, 伏安特性测试装置 1 台, 大电流发生器 1 台, 气体继电器综合校验台 1 台、光功率计 2 只, 数字综合录波装置 3 套, 高频通道特性测试仪 1 套, *高频振荡器 2 台, *选频电平表 2 台, 蓄电池充放电测试装置 1 套, SF6 密度继电器测试仪 1 台, 电流互感器二次回路负载测试仪 1 台。	绝缘油介电强度测试仪、*油介损体积电阻率测试仪、*微水仪、*真空度测试仪、*色谱仪、SF6 露点仪、SF6 气体检漏仪、*闭口闪点仪、*酸值测定仪、*PH 测定仪、*凝点测试仪、*电导率仪、*表面张力测定仪各 1 台。	兆欧表 (500V、2500V、5000V) 各 2 只, 万用表 4 只, 不低于 0.2 级标准交流电流表 4 台, 不低于 0.2 级标准直流电流表 4 台, 不低于 0.2 级标准交流电压表 4 台, 不低于 0.2 级标准直流电压表 4 台, 不低于 0.2 级标准交流微安表 4 台, 不低于 0.2 级标准直流微安表 4 台, 功率表 2 块、单 (双) 臂电桥各 2 台, 数字式双钳相位伏安表、相序表、钳形电流各 3 只, 直流稳压稳流电源 1 套, 单相、三相调压器各 2 台, 温、湿度计各 1 台, 及其他常规电压、电流表计。	各电压等级绝缘操作杆各 2 付, 各等级验电器各 2 支, 各电压等级放电棒各 2 支, 各电压等级接地线各 20-40 组, 高压核相器 (35KV、6KV) 各 4 付, 绝缘手套、绝缘靴各 20 双, 绝缘垫 30 块, 标示牌 200 块, 绝缘围栏 20 组, 安全围栏 40 组, 安全帽、安全带防静电服按实际人数配置, 脚扣、登高板按实际工作需要配备, 绝缘梯子 10 架。

表 4.4.10 电气设备承试检维修单位工机具及检测设备的要求（续）

项目/级别	高压发生设备	电气测量仪器	油、气试验 仪器	其他设备	安全用具
D2-II	直流高压发生器 2 套 (DC: 250kV/5mA, DC: 120kV/2mA), 交流耐压成套装置 4 套 (AC: 20kVA/180kV, 10kVA/100kV, 5kVA/2×110kV, 6kVA/50kV), 变频串联谐振成套试验装置 2 套 (4000kVA/200kV×2/5A 30~300Hz, 75kVA/25kV×3/1A 30~300Hz), 变压器局部放电检测成套装置 1 套 (200kW 30~300Hz), 感应耐压试验装置 1 套 (15kVA/600V 150Hz)。	高压试验: 介质损耗测试仪、回路电阻测试仪、测量用电流互感器、测量用电压互感器、变压器直流电阻测试仪、断路器特性测试仪、绝缘电阻测试仪各 2 台, 伏安特性测试仪、接地电阻测试仪、地网导通仪、电导率仪、变压器绕组变形测试仪、变压器有载分接开关特性测试仪、变压器综合参数测试仪、氧化锌避雷器阻性电流测试仪、避雷器计数测试仪、输电线路参数测试仪、*阻波器测试仪、高压电缆故障探测仪、高压电缆外护套故障探测仪、电缆识别仪各 1 台。 继电保护: 微机成套多功能继保综合测试仪 2 套, 单相继保综合测试仪 2 套, 大电流发生器 (升流器) 1 台, 互感器伏安特性测试仪 1 台, 光功率计 1 只, 数字综合录波装置 2 套, *高频振荡器 1 台, *选频电平表 1 台, 在线电流监测电流表校验仪、光源 1 套, SF6 密度继电器测试仪 1 台, 电流互感器二次回路负载测试仪 1 台。	绝缘油介电强度测试仪、*油介损体积电阻率测试仪、*微水仪、*真空度测试仪、*色谱仪、SF6 露点仪、SF6 气体检漏仪、*闭口闪点仪、*酸值测定仪、*PH 测定仪、*凝点测试仪、*电导率仪、*表面张力测定仪各 1 台。	兆欧表(500V、2500V、5000V) 各 2 只, 万用表 4 只, 高精度钳形相位表 2 只, 不低于 0.2 级标准交流电流表 2 台, 不低于 0.2 级标准直流电流表 2 台, 不低于 0.2 级标准交流电压表 2 台, 不低于 0.2 级标准直流电压表 2 台, 不低于 0.2 级标准交流微安表 2 台, 功率表 2 块, 单(双)臂电桥各 2 台, 数字式双钳相位伏安表、相序表、钳形电流各 2 只, 直流稳压稳流电源 1 套, 单相 2 台、三相调压器 1 台, 温、湿度计各 1 台, 以及其他表计。	各电压等级绝缘操作杆各 2 付, 各等级验电器各 2 支, 各电压等级放电棒各 2 支, 各电压等级接地线各 12-30 组, 高压核相器 (35KV、6KV) 各 2 付, 绝缘手套、绝缘靴各 15 双, 绝缘垫 20 块, 标示牌 120 块, 绝缘围栏 16 组, 安全围栏 25 组, 安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置, 脚扣、登高板按实际工作需要配备, 绝缘梯子 8 架。

表 4.4.10 电气设备承试检维修单位工机具及检测设备的要求（续）

项目/级别	高压发生设备	电气测量仪器	油、气试验仪器	其他设备	安全用具
D2-III	直流高压发生器 2 套（DC：200kV/3mA，DC：120kV/2mA） 交流耐压成套装置 3 套（AC：10kVA/100kV，10kVA/110kV，6kVA/50kV） 变频串联谐振成套试验装置 1000kVA/200kV/2.5A 30~300Hz 75kVA/25kV×3/1A 30~300Hz； 感应耐压试验装置 1 套，15kVA/600V 150Hz。	高压试验：介质损耗测试仪、回路电阻测试仪、测量用电流互感器、变压器直流电阻测试仪、断路器特性测试仪、绝缘电阻测试仪各 2 台。 伏安特性测试仪、接地电阻测试装置、地网导通仪、电导率仪、变压器绕组变形测试仪、变压器有载分接开关特性测试仪、变压器综合参数测试仪、氧化锌避雷器阻性电流测试仪、输电线路参数测试仪、*阻波器测试仪、高压电缆故障探测仪、高压电缆外护套故障探测仪、电缆识别仪各 1 台，三相电力参数测试系统（数字式）1 台。 继电保护：微机成套多功能继保综合测试仪 2 套、大电流发生器（升流器）1 台、在线电流监测电流表校验仪数字综合录波装置 1 套，*高频振荡器 1 台，*选频电平表 1 台，蓄电池充放电测试装置 1 套，SF6 密度继电器测试仪等，电流互感器二次回路负载测试仪。	绝缘油介电强度测试仪、*油介损体积电阻率测试仪、*微水仪、*真空度测试仪、*色谱仪、SF6 露点仪、SF6 气体检漏仪、*闭口闪点仪、*酸值测定仪、*PH 测定仪、*电导率仪、*界面张力仪、*凝点测定仪各 1 台。	兆欧表（500V、2500V、5000V）各 2 只，万用表 4 只，不低于 0.2 级标准交流电流表 1 台，不低于 0.2 级标准直流电流表 1 台，不低于 0.2 级标准交流电压表 1 台，不低于 0.2 级标准直流电压表 1 台，不低于 0.2 级标准交流微安表 1 台，不低于 0.2 级标准直流微安表 1 台，数字式双钳相位伏安表、相序表、钳形电流各 1 只，直流稳压稳流电源 1 套、三相调压器、单相调压器各 1 台，温、湿度计各 1 台，以及其他常规电压、电流表计。	各电压等级绝缘操作杆各 1 付，各等级验电器各 2 支，各电压等级放电棒各 2 支，各电压等级接地线各 10-20 组，高压核相器（35KV、6KV）各 2 付，绝缘手套、绝缘靴各 10 双，绝缘垫 15 块，标示牌 60 块，绝缘围栏 10 组，安全围栏 20 组，安全帽、安全带按、防静电服实际人数配置，脚扣、登高板按实际工作需要配备，绝缘梯子 6 架。

表 4.4.10 电气设备承试检维修单位工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	高压发生设备	电气测量仪器	油、气试验仪器	其他设备	安全用具
D2-IV	直流高压发生器 1 套 （DC：120kV/2mA）， 交流耐压成套装置 2 套（10kVA/50kV， 10kVA-6kVA/50kV） 变频串联谐振成套试 验装置 1 套 （75kVA/25kV×3/1A 30~300Hz）； 感应耐压试验装置 1 套 15kVA/600V 150Hz。	高压试验：测量用电流互感器各 2 台，介质损耗测试仪、回路电 阻测试仪、伏安特性测试仪、接 地电阻测试装置、变压器直流电 阻测试仪、变压器有载分接开关 特性测试仪、变压器综合参数测 试仪、绝缘电阻测试仪、氧化锌 避雷器阻性电流测试仪、断路器 特性测试仪、雷击计数器动作测 试仪、高压电缆故障探测仪、高 压电缆外护套故障探测仪、电缆 识别仪各 1 台。 继电保护：微机成套多功能继保 综合测试仪 2 台，SF6 密度继电 器测试仪、大电流发生器（升流 器）各 1 台，（电能质量测试仪） 普通示波器 1 台，电流互感器二 次回路负载测试仪 1 台。	*色谱仪、*闭口闪 点仪、*酸值测定 仪、*PH 测定仪、绝 缘油介电强度测试 仪各 1 台，*真空开 关真空度测试仪 1 台，*微水仪 1 台， SF6 湿度仪 1 台， SF6 气体检漏仪 1 台，*界面张力仪 1 台，*凝点测定仪 1 台。	兆欧表（500V、 2500V、5000V）各 1 只，万用表 3 只，不 低于 0.2 级标准交流 电流表 1 台，不低于 0.2 级标准直流电流 表 1 台，不低于 0.2 级标准交流电压表 1 台，不低于 0.2 级标 准直流电压表 1 台， 不低于 0.2 级标准交 流微安表 1 台，不低 于 0.2 级标准直流微 安表 1 台，功率表 2 块，单（双）臂电桥 各 2 台，数字式双钳 相位伏安表、相序 表、钳形电流各 1 只， 直流稳压稳流电源 1 套，单相、三相调压 器各 1 台，温、湿度 计各 1 台。	各电压等级绝缘操 作杆各 1 付，各等级 验电器各 2 支，各电 压等级放电棒各 2 支，各电压等级接地 线各 8-15 组，高压 核相器（35KV、6KV） 各 2 付，绝缘手套、 绝缘靴各 8 双，绝缘 垫 15 块，标示牌 40 块，绝缘围栏 5 组， 安全围栏 10 组，安 全帽、安全带、防静 电服按实际人数配 置，脚扣、登高板按 实际工作需要配备， 绝缘梯子 4 架。

表 4.4.10 电气设备承试检维修单位工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	高压发生设备	电气测量仪器	油、气试验仪器	其他设备	安全用具
D2-V	直流高压发生器 1 套（DC: 60kV/2mA） 交流耐压成套装置 1 套（15kVA/50kV） 变频串联谐振成套试验装置 1 套（75kVA/25kV×3/1A 30~300Hz）。	高压试验：测量用电流互感器 2 台，介质损耗测试仪、回路电阻测试仪、伏安特性测试仪、接地电阻测试装置、变压器直流电阻测试仪、变压器综合参数测试仪、氧化锌避雷器阻性电流测试仪、断路器特性测试仪、雷击计数器动作测试仪、高压电缆故障探测仪、高压电缆外护套故障探测仪、电缆识别仪各 1 台。 继电保护：微机成套多功能继保综合测试仪 2 套、大电流发生器、电流互感器二次回路负载测试仪各 1 台。	绝缘油介电强度测试仪 1 台。 *真空开关真空度测试仪 1 台，*SF6 湿度仪 1 台，*SF6 气体检漏仪 1 台，*色谱仪、*酸值测定仪、*PH 测定仪。	兆欧表（500V、2500V、5000V）各 1 只，万用表 3 只，不低于 0.2 级标准交流电流表 1 台，不低于 0.2 级标准直流电流表 1 台，不低于 0.2 级标准交流电压表 1 台，不低于 0.2 级标准直流电压表 1 台，不低于 0.2 级标准交流微安表 1 台，不低于 0.2 级标准直流微安表 1 台，功率表 2 块，单（双）臂电桥各 2 台，数字式双钳相位伏安表、相序表、钳形电流各 1 只，单相、三相调压器各 1 台，以及温、湿度计各 1 台及其他常规仪表。	10KV 绝缘操作杆 1 付，各等级验电器各 1 支，10kv 放电棒 1 支，各电压等级接地线各 6-10 组，核相器 10KV 2 付，绝缘手套、绝缘靴各 4 双，绝缘垫 8 块，标示牌 20 块，绝缘围栏 4 组，安全围栏 8 组，安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置，脚扣、登高板按实际工作需要配备，绝缘梯子 2 架。

注：设备前加*为建议可选项。

4.4.7 电动机检维修（D3）

4.4.7.1 业绩要求

电动机检维修单位，业绩应满足表 4.4.11 的要求。

表 4.4.11 电动机检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
D3-I	累计检维修 100 台次以上，近 4 年内具有 15 台次 3000KW 及以上电动机检维修业绩。
D3-II	累计检维修 100 台次以上，近 4 年内具有 50 台次 160KW 及以上电动机检维修业绩。
D3-III	累计检维修 100 台次以上，近 4 年内具有 50 台次 160KW 以下电动机检维修业绩。

4.4.7.2 人员和工机具配备要求

电动机检维修单位，人员应满足表 4.4.12 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.4.13 的要求。

表 4.4.12 电动机检维修单位的人员要求

项目/级别	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员			作业人员					
			电气	机械	其他	电工			钳工	起重	焊工
						高压	低压	特种			
D3-I	3	4	15 (6)	4	6	14	5	5	6	3	2
D3-II	3	3	10 (4)	2	5	12	3	3	4	2	2
D3-III	2	2	5 (2)	1	2	3	2	2	2	1	1

注：

- (1) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数。
- (2) 专业技术人员中应有 2 名以上从事过 5 年以上的相应级别电动机检维修工作。
- (3) 从事防爆电机检修，持防爆电气作业特种作业操作证人数不得少于：10 人（D3-I）、6 人（D3-II）、6 人（D3-III）。

表 4.4.13 电动机检维修单位工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	运输车辆 起重工具	专用工具	测试设备及测量工具	其他设备	安全用具
D3- I	*汽车吊：25 吨及以下 1 台，大于 25 吨 1 台。 *运输车：20 吨及以下 1 辆；20 吨以上 1 辆。 千斤顶 8 个，手拉葫芦 10 台，电动自行车 5T/15T 各 2 台。	动平衡机 1 台，轴承起拔器 3 套，轴承加热器 5 套，靠背轮拆卸工具（拉码）2 套，轴承安装工具大、小轴承各 1 套，高温烘箱 1 套，浸漆装置 1 套，绕线机 2 台，清洗机 2 台，电机空载试车平台 2 台，刷镀机（喷涂机）1 台。	直流试验设备 2 套、交流耐压设备 30kVA/50kV 1 套，10kVA/50kV 1 套，微安表 2 台，毫安表 2 台，双臂电桥 1 台，单臂电桥 1 台，兆欧表（500V、1000V、2500V、5000V）各 1 只，万用表 2 块，多功能万用表 2 块，红外线点温测试仪 2 台，测振仪 2 台，钳形电流表 2 支，轴承机械状态分析仪 1 台，绕组匝间试验仪 1 台，动平衡校验仪 1 台，*在线动平衡机校验仪 1 台，相序表 1 台，内径千分尺、外径千分尺各 1 套。	手枪电钻 4 把，气动工具 4 把，磨光机 6 台，空气压缩机 3 台，机械加工设备（车、洗、磨等床子）1 套，气焊设施 3 套，电焊机 3 台，钳工工具 5 套。	高低压验电器各 2 支，10kV 放电棒 2 支，10kV、0.4kV 接地线各 6 组，绝缘手套、绝缘靴各 6 双，绝缘垫 6 块，标示牌 20 块，绝缘围栏 6 组，安全围栏 6 组，安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置，绝缘梯子 4 架。
D3- II	*汽车吊：12 吨及以下 1 台。 *运输车：8 吨及以下 2 辆。 千斤顶 6 个，手拉葫芦 8 台，电动自行车 5T/15T 各 1 台。	轴承起拔器 1 套，轴承加热器 3 套，靠背轮拆卸工具（拉码）1 套，轴承安装工具（小轴承）1 套，高温烘箱 1 套，绕线机 1 台，浸漆装置 1 套，清洗机 1 台，电机空载试车平台 1 台，刷镀机（喷涂机）1 台。	直流试验设备 1 套，交流耐压设备 10kVA/50kV 2 套，微安表 2 台，毫安表 2 台，双臂电桥 1 台，单臂电桥 1 台，兆欧表（500V、1000V、2500V、5000V）各 1 只，万用表 2 块，多功能万用表 2 块，红外线点温测试仪 2 台，测振仪 2 台，钳形电流表 2 支，轴承机械状态分析仪 1 台，绕组匝间试验仪 1 台，动平衡校验仪 1 台，*在线动平衡机校验仪 1 台，相序表 1 台，内径千分尺、外径千分尺各 1 套。	手枪电钻 2 把，气动工具 2 把，磨光机 1 台，空气压缩机 1 台，机械加工设备（车、洗、磨等床子）1 套，气焊设施 1 套，电焊机 2 台，钳工工具 2 套。	高低压验电器各 1 支，10kV 放电棒 1 支，10kV、0.4kV 接地线 5 组，绝缘手套、绝缘靴各 2 双，绝缘垫 4 块，标示牌 15 块，绝缘围栏 4 组，安全围栏 4 组，安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置，绝缘梯子 2 架。

表 4.4.13 电动机检维修单位工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	运输车辆 起重工具	专用工具	测试设备及测量工具	其他设备	安全用具
D3-III	*汽车吊：12 吨及以下 1 台。 *运输车：8 吨及以下 2 辆。 千斤顶 4 个，手拉葫芦 6 台，电动行车 5T/10T 各 1 台。	轴承起拔器 1 套，轴承加热器 3 套，靠背轮拆卸工具（拉码）1 套，轴承安装工具（小轴承）1 套，高温烘箱 1 套，浸漆装置 1 套，绕线机 1 台，清洗机 1 台，电机空载试车平台 1 台，刷镀机（喷涂机）1 台。	微安表 2 台，毫安表 2 台，双臂电桥 1 台，单臂电桥 1 台，兆欧表（500V、1000V、2500V）各 1 只，万用表 1 块，多功能万用表 1 块，红外线点温测试仪 1 台，测振仪 1 台，钳形电流表 2 支，轴承机械状态分析仪 1 台，绕组匝间试验仪 1 台，动平衡校验仪 1 台，相序表 1 台，内径千分尺、外径千分尺各 1 套。	手枪电钻 2 把，气动工具 1 把，磨光机 1 台，空气压缩机 1 台，机械加工设备（车、洗、磨等床子）1 套，气焊设施 1 套，电焊机 1 台，钳工工具 1 套。	低压验电器 1 支，0.4kV 接地线 3 组，绝缘手套、绝缘靴各 2 双，绝缘垫 4 块，标示牌 10 块，绝缘围栏 2 组，安全围栏 4 组，安全帽、安全带、防静电服按实际人数配置，绝缘梯子 2 架。

4.5 仪表设备及控制系统检维修

4.5.1 评定项目

仪表设备及控制系统检维修项目分为常规仪表检维修（E1）；控制系统安装、调试（E2）；控制系统点检（E3）；控制阀检维修（E4）；计量仪表检维修（E5）；在线分析仪表检维修（E6）；可燃、有毒气体报警器检维修（E7）等七个分项。E1、E2、E3、E4、E5、E6、E7 七个专业分项的作业范围不能相互覆盖或替代；同一类别项目中的上一级可覆盖下一级的作业范围。

4.5.3 通用要求

- (1) 近 5 年一直在石油、化工行业从事与评定项目相对应的检维修工作。
- (2) 能独立完成检维修施工技术方案编制及实施。

4.5.4 人员和工机具配备符合以下原则

(1) 配备项目负责人、专职 HSE 管理人员、相关专业技术人员以及专业施工人员，且满足相应评定项目的基本要求。

(2) 项目负责人要求具有 5 年以上从事工程管理工作经验且具有中级以上（含中级）技术职称。

(3) HSE 管理人具有 3 年以上 HSE 管理工作经验，能够辨识施工现场 HSE 风险并能提出合理的整改方案。

(4) 技术人员应掌握相关技术规范、标准和制度、规定的要求，且不得在其他企业兼职。至少有 4 名及以上人员具有大学及以上学历。

(5) 作业人员应经过岗位培训，具备相应资格。仪表工须取得石油化工业仪表维修工技能鉴定等级证，从事可燃、有毒气体报警器检维修的仪表工还应接受可燃、有毒气体报警器维修专项培训并取得相应证书；焊工、架子工、电工、起重工均应具有政府授权部门核发的特种作业资质。

(6) 作业人员配备有相应的安全防护装备。

(7) 工机具齐全、完好，且与所评定项目相适应；仪器在检定、校准有效期内，规格、准确度满足使用要求。

4.5.5 常规仪表检维修（E1）

4.5.5.1 业绩要求

常规仪表检维修单位，业绩应满足表 4.5.1 的要求。

表 4.5.1 常规仪表检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
E1-I	同时满足以下业绩： (1) 累计承担过 5 套及以上装置常规仪表检维修工作。 (2) 近 4 年内承担过 4 套及以上装置检测仪表、就地控制柜及其仪表设备的检维修工作，其中包括 10 台次机组的机械量检测仪表检维修工作。
E1-II	同时满足以下业绩： (1) 累计承担过 5 套及以上装置常规仪表检维修工作。 (2) 近 4 年内承担过 4 套及以上装置检测仪表及配套设施的检维修工作。

4.5.5.3 人员和工机具配备要求

常规仪表检维修单位，人员应满足表 4.5.2 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.5.3 和表 4.5.4 的要求。

表 4.5.2 常规仪表检维修单位人员的要求

项目/级别	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员					
			仪表	机械	仪表		钳工	焊工	管工	电工
					高级工及以上	中级工				
E1-I	5	5	20 (5)	3	20 (5)	20	4	4	4	2
E1-II	3	3	10 (3)	2	10 (3)	10	2	2	2	2

注：

(1) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数，其中 E1-I 级检维修单位至少有仪表专业高级工程师 1 名。

(2) 技术人员（含项目负责人）至少有 2 名从事过 5 年以上常规仪表检维修工作。

(3) 仪表高级工及以上人员括号内的数字为技师的最少人数。

表 4.5.3 常规仪表检维修单位工机具及检测设备的要求

项目/级别	工机具及检测设备										
	起重设备	焊接设备	3t 以上运输车辆	手动葫芦 1t	套丝机	液压弯管机	试压泵	打号机	轴振动、轴位移校验仪器	检测及校验仪器	防爆对讲机
E1-I	*20t 以上吊车 1 台	6 (3)	3	6	3	3	6	3	3	1 套	6 对
E1-II	*20t 以上吊车 1 台	2 (1)	1	2	1	1	3	1	/	1 套	3 对

注：

- (1) 带*号者可外协。
 (2) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.5.4 常规仪表检维修单位检测及校验仪器的要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量	
				E1-I	E1-II
1	高精度万用表	(0~1000) VDC	0.5	6 台	3 台
		(0~400) mA	1.5		
		(0~4) M Ω	0.5		
		(4~40) M Ω	1.5		
2	频率信号发生器	(1~1000) Hz	0.05	3 台	1 台
3	回路校验仪	(4~20) mA, (0~28) V	0.05	9 台	6 台
4	热电偶校验仪	/	0.05	6 台	3 台
5	热电阻校验仪	/	0.05	6 台	3 台
6	压力校验仪	(0~0.06) MPa	0.05	3 套	1 套
		(0~0.16) MPa	0.05		
		(0~0.25) MPa	0.05		
		(0~0.4) MPa	0.05		
		(0~1.0) MPa	0.05		
		(0~2.5) MPa	0.05		
		(0~4.0) MPa	0.05		
		(0~6.0) MPa	0.05		
7	标准电阻箱	/	0.05	3 台	1 台
8	智能仪表手持终端	/	/	6 台	3 台

表 4.5.4 常规仪表检维修单位检测及校验仪器的要求（续）

序号	名称	规格	准确度	数量	
				E1- I	E1- II
9	标准压力表	(-100~0) kPa	0.05	3 套	1 套
		(0~10) kPa	0.05		
		(0~40) kPa	0.05		
		(0~60) kPa	0.05		
		(0~100) kPa	0.05		
		(0~160) kPa	0.05		
		(0~250) kPa	0.05		
		(0~400) kPa	0.05		
		(0~600) kPa	0.05		
		(0~1.0) MPa	0.05		
		(0~1.6) MPa	0.05		
		(0~2.5) MPa	0.05		
		(0~4) MPa	0.05		
		(0~6) MPa	0.05		
		(0~10) MPa	0.05		
10	绝缘检测摇表	/	/	3 台	1 台
11	标准砝码	1g、2g、5g、10g、 20g、50g、100g、 200g、500g	M1	3 套	1 套

注：在准确度满足要求的前提下，可以用 1 台多功能校验仪器替代多台相同功能的单一功能校验仪器，即如果 1 台多功能回路校验仪有频率信号、直流电压、直流电流输出功能（规格满足条件要求），则可以用 1 台多功能回路校验仪替代 1 台回路校验仪和 1 台频率信号发生器。

4.5.6 控制系统检维修（E2）

4.5.6.1 业绩要求

累计检维修控制系统 5 套以上，且在近 4 年内承担过 4 套及以上控制系统的检维修工作。

4.5.6.2 人员和工机具配备要求

控制系统检维修单位，人员应满足表 4.5.5，工机具及检测设备应满足表 4.5.6 和表 4.5.7 的要求。

表 4.5.5 控制系统检维修单位人员的要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	仪表 技术人员	作业人员		
				仪表工		焊工
				技师及以上	高级工	
E2	3	3	15 (5)	5	7	2

注：

- (1) 技术人员须取得所承担维护的控制系统培训证书。
 (2) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数。
 (3) 技术人员（含项目负责人）至少有 2 名从事过 5 年以上控制系统检维修工作。

表 4.5.6 控制系统检维修单位工机具及检测设备的要求

项目	起重设备	焊接设备	3t 以上运输车辆	网络测试仪	液压手推车	专用力矩扳手	打号机	检测及校验仪器	防爆对讲机
E2	*20t 以上吊车 1 台	2 (1)	*2 辆	5	4 台	2 把	2 台	1 套	3 对

注：

- (1) 带*号者可外协。
 (2) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.5.7 控制系统检维修单位检测及校验仪器的要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量
1	高精度万用表	(0~1000) VDC	0.5	3 台
		(0~400) mA	1.5	
		(0~4) MΩ	0.5	
		(4~40) MΩ	1.5	
2	频率信号发生器	(1~1000) Hz	0.05	3 台
3	回路校验仪	(4~20) mA, (0~28) V	0.05	6 台
4	热电偶校验仪	/	0.05	3 台
5	热电阻校验仪	/	0.05	3 台
6	标准电阻箱	/	0.05	3 台
7	智能仪表手持终端	/	/	3 台
8	绝缘检测摇表	/	/	3 台

注：在准确度满足要求的前提下，可以用 1 台多功能校验仪器替代多台相同功能的单一功能校验仪器，即如果 1 台多功能回路校验仪有频率信号、直流电压、直流电流输出功能（规格满足条件要求），则可以用 1 台多功能回路校验仪替代 1 台回路校验仪和 1 台频率信号发生器。

4.5.7 控制系统点检（E3）

4.5.7.1 业绩要求

累计点检控制系统 5 套以上，且在近 4 年内承担过 4 套及以上控制系统的点检工作。

4.5.7.2 人员和工机具配备要求

控制系统点检检维修单位，人员应满足表 4.5.8，工机具及检测设备应满足表 4.5.9 和表 4.5.10 的要求。

表 4.5.8 控制系统点检检维修单位人员的要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	仪表技术人员
E3	3	3	15（5）

注：

- (1) 技术人员须取得所承担控制系统培训证书。
- (2) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数。
- (3) 技术人员（含项目负责人）至少有 5 名从事过 3 年以上控制系统点检工作。

表 4.5.9 控制系统点检检维修单位工机具及检测设备的要求

项目	网络测试仪	专用力矩扳手	专用测试软件	专用测试仪	检测及校验仪器	防爆对讲机
E3	1	2	1 套	1 套	1 套	3 对

表 4.5.10 控制系统点检检维修单位检测及校验仪器的要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量
1	高精度万用表	(0~1000) VDC	0.5	3 台
		(0~400) mA	1.5	
		(0~4) M Ω	0.5	
		(4~40) M Ω	1.5	
2	频率信号发生器	(1~1000) Hz	0.05	3 台
3	回路校验仪	(4~20) mA, (0~28) V	0.05	6 台
4	热电偶校验仪	/	0.05	3 台
5	热电阻校验仪	/	0.05	3 台
6	智能仪表手持终端	/	/	3 台
7	绝缘检测摇表	/	/	3 台

注：在准确度满足要求的前提下，可以用 1 台多功能校验仪器替代多台相同功能的单一功能校

验仪器，即如果 1 台多功能回路校验仪有频率信号、直流电压、直流电流输出功能（规格满足条件要求），则可以用 1 台多功能回路校验仪替代 1 台回路校验仪和 1 台频率信号发生器。

4.5.8 控制阀检维修（E4）

4.5.8.1 业绩要求

累计承担过 5 套及以上装置控制阀检维修工作，且在近 4 年内承担过 4 套及以上装置控制阀的检维修工作。

4.5.8.3 人员和工机具配备要求

控制阀检维修单位，人员应满足表 4.5.11，工机具及检测设备应满足表 4.5.12 和表 4.5.13 的要求。

表 4.5.11 控制阀检维修单位的人员要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理 人员	专业技术 人员		作业人员						
			机械	仪表	仪表工		钳工		起重	车工	焊工
					高级工 及以上	中级工	高级工 及以上	中级工			
E4-I	5	5	10 (3)	10 (2)	8 (2)	8	20 (5)	20	5	5	5
E4-II	3	3	6 (1)	6 (1)	4 (1)	4	7 (3)	7	3	3	3

注：

- (1) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数，其中 E4-I 级检维修单位至少有机电专业高级工程师 1 名。
- (2) 技术人员（含项目负责人）至少有 2 名从事过 5 年以上控制阀检维修工作。
- (3) 专业施工作业人员人数括号内的数字为技师的最少人数。

表 4.5.12 控制阀检维修单位的工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	工机具及检测设备												
	施工 厂房	车 床	起重 设备	电焊 设备	气焊	3t 以 上运 输车 辆	电葫 芦 1.5t 及以 上	手动 葫芦 1.5t 及以 上	气动 扳手 20~1000 Nm	研磨 工具	调节 阀试 压测 试台	调节 阀试 压泵	检测及 校验仪 器
E4-I	*≥ 300m ²	2 台	*25t 以上 汽车吊 2 台	6 (3)	6 套	*3	3	12	6 套	6 套	6 套	6 台	1 套

表 4.5.12 控制阀检维修单位的工机具及检测设备的要求（续）

项目/ 级别	工机具及检测设备												
	施工 厂房	车 床	起重 设备	电焊 设备	气焊	3t 以 上运 输车 辆	电葫 芦 1.5t 以上	手动 葫芦 1.5t 以上	气动 扳手 20~1000 Nm	研磨 工具	调节 阀试 压测 试台	调节 阀试 压泵	检测及 校验仪 器
E4-Ⅱ	*≥ 300m ²	1 台	*25t 及 以上汽 车吊 1 台	2 (1)	2 套	*1	/	4	2 套	1 套	2 套	2 台	1 套

注：
(1) 施工厂房面积不小于 300m²。
(2) 带*号者可外协。
(3) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.5.13 控制阀检维修单位的检测及校验仪器要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量	
				E4-Ⅰ	E4-Ⅱ
1	高精度万用表	(0~1000) VDC	0.5	6 台	3 台
		(0~400) mA	1.5		
		(0~4) MΩ	0.5		
		(4~40) MΩ	1.5		
2	回路校验仪	(4~20) mA, (0~28) V	0.05	6 台	3 台
3	绝缘检测摇表	/	/	3 台	1 台

4.5.9 计量仪表检维修（E5）

4.5.9.1 业绩要求

累计承担过 5 套及以上装置计量仪表检维修工作，且在近 4 年内承担过 4 套及以上装置计量仪表的检维修工作。

4.5.9.2 人员和工机具配备要求

计量仪表检维修单位，人员应满足表 4.5.14，工机具及检测设备应满足表 4.5.15 和表 4.5.16 的要求。

表 4.5.14 计量仪表检维修单位人员要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员					
			仪表	机械	仪表		钳工	焊工	管工	电工
					高级工及以上	中级工				
E5	3	3	10 (3)	2	10 (3)	10	2	2	2	2

注:

- (1) 技术人员括号内的数字为具有中级以上(含中级)技术职称最少人数。
 (2) 专业施工作业人员括号内的数字为通过技师及以上技能等级鉴定最少人数。

表 4.5.15 计量仪表检维修的工机具及检测设设备要求

项目	起重设备	焊接设备	3吨以上 运输车辆	手动 葫芦 1t	套丝 机	液压 弯管 机	试压 泵	打号 机	检测及 校验仪 器	防爆 对讲机
E5	*20t 以上 吊车 1 台	2 (1)	1 辆	2	2 台	1 台	3 台	3 台	1 套	3 对

注:

- (1) 带*号者可外协。
 (2) 焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.5.16 计量仪表检维修检测及校验仪器的要求(每套)

序号	名称	规格	准确度	数量
1	高精度万用表	(0~1000) VDC	0.5	3 台
		(0~400) mA	1.5	
		(0~4) MΩ	0.5	
		(4~40) MΩ	1.5	
2	频率信号发生器	(1~1000) Hz	0.05	3 台
3	回路校验仪	(4~20) mA, (0~28) V	0.05	3 台
4	热电偶校验仪	/	0.05	3 台
5	热电阻校验仪	/	0.05	3 台
6	压力校验仪	(0~0.06) MPa	0.05	3 套
		(0~0.16) MPa	0.05	
		(0~0.25) MPa	0.05	
		(0~0.4) MPa	0.05	
		(0~1.0) MPa	0.05	
		(0~2.5) MPa	0.05	
		(0~4.0) MPa	0.05	
		(0~6.0) MPa	0.05	

表 4.5.16 计量仪表检维修检测及校验仪器要求（续）

序号	名称	规格	准确度	数量
7	标准电阻箱	/	0.05	3 台
8	智能仪表手持终端	/	/	3 台
9	标准压力表	(-100~0) kPa	0.05	3 套
		(0~10) kPa	0.05	
		(0~20) kPa	0.05	
		(0~40) kPa	0.05	
		(0~60) kPa	0.05	
		(0~100) kPa	0.05	
		(0~160) kPa	0.05	
		(0~250) kPa	0.05	
		(0~400) kPa	0.05	
		(0~600) kPa	0.05	
		(0~1.0) MPa	0.05	
		(0~1.6) MPa	0.05	
		(0~2.0) MPa	0.05	
		(0~2.5) MPa	0.05	
		(0~4.0) MPa	0.05	
		(0~6.0) MPa	0.05	
		(0~10.0) MPa	0.05	
10	绝缘检测摇表	/	/	3 台

注：在准确度满足要求的前提下，可以用 1 台多功能校验仪器替代多台相同功能的单一功能校验仪器，即如果 1 台多功能回路校验仪有频率信号、直流电压、直流电流输出功能（规格满足条件要求），则可以用 1 台多功能回路校验仪替代 1 台回路校验仪和 1 台频率信号发生器。

4.5.10 在线分析仪表检维修（E6）

4.5.10.1 业绩要求

累计承担过 5 套及以上装置在线分析仪表检维修工作，且在近 4 年内承担过 4 套及以上装置在线分析仪表的检维修工作。

4.5.9.2 人员和工机具要求

在线仪表检维修单位，人员应满足表 4.5.17，工机具及检测设备应满足表 4.5.18 和表 4.5.19 的要求。

表 4.5.17 在线分析仪表检维修单位的人员要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员	作业人员	
			仪表	高级工及以上	中级工
E6	3	3	6 (3)	6 (2)	8

注：

(1) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数。

(2) 仪表高级工及以上人员括号内的数字为通过技师及以上技能等级鉴定的最少人数。

表 4.5.18 在线分析仪表检维修单位的工机具及检测设备要求

项目	工机具及检测设备			
	烘箱	打号机	检测及校验仪器	防爆对讲机
E6	1	1 台	1 套	3 对

表 4.5.19 在线分析仪表检维修单位的检测及校验仪器要求（每套）

序号	名称	规格	准确度	数量
1	高精度万用表	(0~1000) VDC	0.5	3 台
		(0~400) mA	1.5	
		(0~4) MΩ	0.5	
		(4~40) MΩ	1.5	
2	频率信号发生器	(1~1000) Hz	0.05	3 台
3	回路校验仪	(4~20) mA, (0~28) V	0.05	6 台
4	热电偶校验仪	/	0.05	3 台
5	热电阻校验仪	/	0.05	3 台
6	标准电阻箱	/	0.05	3 台
7	智能仪表手持终端	/	/	3 台
8	绝缘检测摇表	/	/	3 台

注：在准确度满足要求的前提下，可以用 1 台多功能校验仪器替代多台相同功能的单一功能校验仪器，即如果 1 台多功能回路校验仪有频率信号、直流电压、直流电流输出功能（规格满足条件要求），则可以用 1 台多功能回路校验仪替代 1 台回路校验仪和 1 台频率信号发生器。

4.5.11 可燃、有毒气体报警器检维修（E7）

4.5.11.1 业绩要求

累计承担过 5 套及以上装置可燃、有毒气体报警器检维修工作，且在近 4 年内承担过 4 套及以上装置可燃、有毒气体报警器的检维修工作。

4.5.11.2 人员和工机具配备要求

可燃、有毒气体报警器检维修单位，人员应满足表 4.5.20，工机具及检测设备应表 4.5.21 和表 4.5.22 的要求。

表 4.5.20 可燃、有毒气体报警器检维修单位的人员要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员					
			仪表	机械	仪表		钳工	焊工	管工	电工
					高级工及以上	中级工				
E7	1	1	6 (2)	1	5	5	1	1	1	2

注：技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称最少人数。

表 4.5.21 可燃、有毒气体报警器检维修单位的工机具及检测设

项目	电焊机	3 吨以上运输车辆	套丝机	液压弯管机	检测及校验仪器	防爆对讲机
E7	2 (1)	1	1	1	1 套	3 对

注：焊接设备括号内的数字为氩弧焊机的数量。

表 4.5.22 可燃、有毒气体报警器检维修单位的检测及校验仪器要求

序号	名称	规格	准确度	数量
1	高精度万用表	(0~1000)VDC	0.5	3 台
		(0~400)mA	1.5	
		(0~4)MΩ	0.5	
		(4~40)MΩ	1.5	
2	回路校验仪	(4~20)mA，(0~28)V	0.05	2 台
3	绝缘检测摇表	/	/	1 台
4	减压阀及压力表	/	/	3 套

4.5.11.3 其他要求

可燃、有毒气体报警器检维修单位有稳定可靠的标准气来源。

4.6 检验检测

4.6.1 评定项目

检验检测项目分为无损检测（F1）、腐蚀监测（F2）、能效监测（F3）、埋地管道测漏（F4）等四个分项。F1、F2、F3、F4 分项的作业范围不能相互覆盖或替代。

4.6.2 通用要求

- (1) 近 5 年一直在石油、化工行业从事与评定项目相对应的检维修工作。
- (2) 能独立完成检维修施工技术方案编制及实施。

4.6.3 无损检测（F1）

4.6.3.1 行政许可要求

无损检测检维修单位应具有国家质量监督检验检疫总局颁发的特种设备检验检测机构核准证书，核准范围包括 RT、UT、MT、PT、ECT、AE、TOFD、MFL 等项目。

4.6.3.2 业绩要求

连续 4 年从事评定项目内承压设备的检测工作，且核准范围内的每一项检测方法均有不少于 6 套装置检测工作业绩。

4.6.3.3 人员和工机具配备要求

无损检测检维修单位，人员和工机具须符合对应行政许可资质的要求。

4.6.4 腐蚀监测（F2）

4.6.4.1 业绩要求

近 4 年有不少于 6 套装置的腐蚀监测业绩。

4.6.4.2 人员配备要求

- (1) 腐蚀监测检维修单位，人员配备应满足表 4.6.1 的要求。

表 4.6.1 腐蚀监测检维修单位人员的要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员			
			技术负责人	材料	腐蚀	仪器仪表及相关专业
F2	2	2	1 (1)	2 (1)	4 (1)	4 (1)

注：专业技术人员括号内的数字为具有高级工程师及以上任职资格的技术人员数。

- (2) 项目负责人要求具有 5 年以上从事工程管理工作经验且具有中级以上（含中级）

技术职称。

(3) HSE 管理人员具有 3 年以上 HSE 管理工作经验，能够辨识施工现场 HSE 风险并能提出合理的整改方案。

(4) 技术负责人具有高级技术职称，从事腐蚀研究工作 8 年以上。至少有 10 名及以上人员具有大学及以上学历、3 年以上的在线腐蚀监测系统的设计、安装和维护经验，其中高级工程师不少于 4 名。技术人员均应掌握相关技术规范、标准和制度、规定的要求，且不得在其他单位兼职。

4.6.4.3 工机具配备要求

腐蚀监测检维修单位，监测仪器设备应满足表 4.6.2 的要求。

表 4.6.2 腐蚀监测检维修单位监测仪器设备的要求

项目	电阻 探针	电感探针	PH 计	腐蚀数据管理 分析软件
F2	若干	若干	若干	1 套

4.6.5 能效监测（F3）

4.6.5.1 行政许可要求

能效监测检维修单位应满足表 4.6.3 的要求。

表 4.6.3 能效监测检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
F3-a I	同时满足以下条件： (1)经国家质量监督检验检疫总局认定的锅炉能效测试机构。 (2)具有计量认证、取得 ISO/IEC17025 实验室认可资质。
F3-a II	同时满足以下条件： (1)经国家质量监督检验检疫总局认定的锅炉能效测试机构。 (2)具有计量认证（含锅炉能效测试项目）。
F3-aIII	具有计量认证（含加热炉能效测试项目）。

4.6.5.2 业绩要求

近 4 年有不少于 8 项能效测试业绩。

4.6.5.3 人员配备要求

(1) 项目负责人应具备中级以上技术职称（含中级），且全面了解和掌握影响锅炉、

加热炉运行水平的相关因素及测试方法，熟悉相关测试标准或规范，并具备对测试数据进行处理和对测试结果进行综合分析评价的能力，能独立编写能效测试报告。

(2) 测试人员应经过专业培训，具有中级及以上技术职称，熟练掌握相关仪器仪表的操作并精通一项至几项测试技术，能独立承担相应测试工作。

(3) 能效监测检维修单位，人员配备应满足表 4.6.4 的要求。

表 4.6.4 能效监测检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管 理人员	专业技术人员			
			锅炉 (热能工程)	环境或化学 分析	仪表	化工机械
F3-a I	1	1	6 (2)	2 (1)	2	/
F3-a II	1	1	3 (1)	1	/	/
F3-b	1	1	2 (1)	1	/	2 (1)

注：专业技术人员括号内的数字为具有高级工程师及以上任职资格的技术人员数。

4.6.5.4 工机具配备要求

能效监测检维修单位，工机具及检测设备应分别满足表 4.6.5、表 4.6.6 的要求。

表 4.6.5 锅炉能效监测检维修单位工机具及检测设备的要求

测量项目及仪器		F3-a I 级		F3-a II 级		备注
		数量 (台)	测量误差	数量 (台)	测量误差	
烟气测量	烟气分析仪	4	O ₂ 、RO ₂ : ≤1.0 级, CO: ≤3.0 级	2	O ₂ 、RO ₂ : ≤1.0 级,CO: ≤5.0 级	/
	烟气成分采集 系统	2	/	/	/	满足网格法布置
温度测量	温度采集系统	2	≤±0.5%	/	/	/
	铂电阻温度计	4	≤±0.5%	2	≤0.5 级	/
	高温热电偶	60	≤±0.5%	1	≤0.5 级	测量排烟和炉膛 温度
	红外线测温仪	2	≤±2%	1	≤±2%	测量炉体表面温 度(非接触式)
	表面温度计	4	≤±1.5%	2	≤1.0 级	测量炉体表面温 度(接触式)
	数字温湿度计	2	≤±1.5%	1	≤1.5 级	测量大气温度、 湿度

表 4.6.5 锅炉能效监测检维修单位工机具及检测设备的要求（续）

压力测量	*压力表	2	$\leq \pm 1.0\%$	2	≤ 1.5 级	测量介质压力
	*大气压力表	2	$\leq \pm 1.0\%$	1	≤ 1.0 级	测量大气压力
流量测量	超声波流量计	2	$\leq \pm 1.0\%$	1	≤ 1.5 级	测量液体介质流量
	高温风速仪	2	$\leq \pm 0.5\%$	1	≤ 1.0 级	测量空气或烟气
烟气露点温度测量	*酸露点测量仪	1	$\leq \pm 5.0\%$	1	≤ 1.0 级	/
介质分析	*钠度计	1	$\leq \pm 0.05\%$	1	$\leq \pm 0.05\%$	测量含盐量
燃料及灰渣取样分析	*煤质元素分析仪	1	/	/	/	分析 C、H、O、N、S
	*工业分析	1	/	/	/	分析 C、W、A、V
	*煤粉细度分析装置	1	/	/	/	煤粉锅炉测试
耗电量	电能表	1	≤ 0.5 级	1	/	测量电能耗量

注：带*号者可外协。

表 4.6.6 加热炉能效监测检维修单位工机具及检测设备的要求

测量项目	测量仪器	数量（台）	测量误差	备注
烟气测量	烟气分析仪	2	O ₂ 、RO ₂ : ≤ 0 分析级, SO ₂ 、CO: ≤ 0 分析级	/
温度测量	热电偶	10	$\leq \pm 0.5\%$	测量排烟和炉膛温度
	表面温度计	4	$\leq \pm 1.5\%$	测量炉体表面温度（接触式）
	红外线测温仪	2	$\leq \pm 2\%$	测量炉体表面温度（非接触式）
	热成像仪	1	$\leq \pm 2\%$	测量炉体表面温度场分布及检查衬里损伤情况
烟气露点温度测量	*酸露点测量仪	1	$\leq \pm 5.0\%$	/
流量测量	高温风速仪	1	$\leq \pm 0.5\%$	测量空气及烟气流量

注：带*号者可外协。

4.6.6 埋地管道测漏（F4）

4.6.6.1 业绩要求

最近 4 年内有 5 项以上埋地管道测漏业绩，拟进行 F4- I 和 F4- II 能力评定的单位须具有至少 3 项工艺介质测漏业绩。

4.6.6.2 人员配备要求

(1) 埋地管道测漏单位，人员应满足表 4.6.7 的要求。

(2) 拟进行 F4- I 和 F4- II 能力评定的单位应有 2 名及以上人员从事过 3 年以上的相应测漏工作。

表 4.6.7 埋地管道测漏检维修单位人员要求

项目/ 级别	项目 负责人	HSE 管理人员	专业技术人员					
			技术 负责人	机械	油气储运	仪器仪表	信号处理	给排水
F4- I	3	3	3 (3)	10 (5)	2 (2)	2 (2)	2 (2)	1 (1)
F4- II	2	2	2 (2)	5 (3)	1 (1)	1 (1)	1 (1)	1 (1)
F4-III	1	1	1	3 (1)	/	1	/	/

注：技术负责人为仪器仪表及相关专业，括号内的数字为具有高级工程师及以上技术职称人数，其他专业技术人员括号内的数字为具有工程师及以上技术职称人数。

4.6.6.3 工机具配备要求

(1) 液体管道测漏设备性能满足大口径(DN500 及以上)、各种材质(金属、非金属)、各种压力等级埋地管道的测漏工作，测漏点精度满足 $\pm 1\text{m}$ 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.6.8 的要求。

(2) 气体测漏设备性能满足对甲烷、丙烷、一氧化碳等可燃、易爆气体的嗅敏检测，测漏点精度满足 $\pm 1\text{m}$ 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.6.8 要求。

表 4.6.8 埋地管道测漏检维修单位工机具及检测设备的要求

项目/ 级别	泄漏相关仪	嗅敏仪	电子 听漏 仪	水 听 器	听 音 杆	打 孔 机	勘 探 棒	管 道 探 测 仪	防 腐 层 检 测 仪	氧 含 量 测 试 仪
F4- I	6 台， 其中至少 2 台可以 检测各种材质大口 径管道泄漏；至少 1 台气体泄漏相关仪	4 台， 其中至少 1 台可以 检测甲烷、丙烷； 有毒气体检测仪 *1 台	5	*1	15	2	5	3	3	1

表 4.6.8 埋地管道测漏检维修单位工机具及检测设备的要求（续）

F4-II	4 台， 至少 1 台可以检测 各种材质大口径管 道泄漏	3 台	3	*1	10	1	3	2	2	/
F4-III	2 台， 其性能可以检测各 种材质大口径管道 泄漏	/	1	*1	5	*1	2	2	1	/

注：

- (1) 带*号者可外协。
- (2) 氧含量测试仪在进入阀井等受限空间时使用。
- (3) 上述设备必须齐全、完好，且与评定项目相适应；仪器仪表在检定或校准有效期内。

4.7 起重机械检维修（G）

4.7.1 行政许可要求

起重机械检维修单位应满足表 4.7.1 的要求。

表 4.7.1 起重机械检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
G-I	具有国家质量监督检验检疫总局或其授权的政府部门颁发的桥（门）式起重机安装、维修、改造 A 级资质的单位。
G-II	具有国家质量监督检验检疫总局或其授权的政府部门颁发的桥（门）式起重机安装、维修、改造 B 级资质的单位。
G-III	具有国家质量监督检验检疫总局或其授权的政府部门颁发的桥（门）式起重机安装、维修、改造 C 级资质的单位。

4.7.2 业绩要求

有连续 4 年从事与评定项目相对应级别的起重机械检维修工作。

4.7.3 人员和工机具配备要求

起重机械检维修单位，人员和工机具配备须符合对应行政许可资质的要求。

4.8 防腐类检维修

4.8.1 评定项目

防腐蚀类检维修项目分为涂料防腐施工（H1）、金属喷涂施工（H2）、非金属衬砌防

腐施工（H3）、阴极保护系统检维修（H4）等四个分项，各项目的作业范围不能相互覆盖或替代。

4.8.2 通用要求

- (1) 近 5 年一直在石油、化工行业从事与评定项目相对应的防腐蚀工作。
- (2) 能独立完成防腐蚀施工技术方案编制及实施。

4.8.3 人员和工机具配备符合以下原则

- (1) 配备项目负责人、专职 HSE 管理人员、相关专业技术人员以及专业施工人员，并满足各评定项目中单位人员的基本要求。
- (2) 项目负责人要求具有 5 年以上从事工程管理工作经验且具有中级以上（含中级）技术职称。
- (3) HSE 管理人员具有 3 年以上 HSE 管理工作经验，能够辨识施工现场 HSE 风险并能提出合理的整改方案。
- (4) 技术人员应具有中级职称。检维修单位至少有 2 名以上人员具有防腐蚀相关专业大专及以上学历、3 年以上的相应防腐施工经验。
- (5) 技术人员应掌握相关技术规范、标准和制度、规定的要求，且不得在其他单位兼职。
- (6) 施工人员应经过企业岗位培训，具备相应能力；其中，架子工、电工、起重工等特种作业人员均应具有政府部门核发的特种作业资质。
- (7) 施工人员配备有足够的安全防护装备。
- (8) 工机具必须齐全、完好，与评定项目相适应；仪器在检定或校准有效期内。

4.8.4 涂料防腐施工（H1）

4.8.4.1 业绩要求

近 4 年内承担过 30 项及以上金属材料的涂料防腐（包括金属外表面刷漆）施工项目或具有连续 4 年与评定项目相对应的年度维护检修施工业绩。

4.8.4.2 人员和工机具配备要求

涂料防腐检维修单位，人员应满足表 4.8.1 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.8.2 的要求。

表 4.8.1 涂料防腐检维修单位人员的要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员		
			防腐蚀专业工程师	相关专业	喷砂工 涂装工	架子工	电工
H1 H2 H3	3	3	2	2	50	5	6

表 4.8.2 涂料防腐检维修单位工机具及检测设备的要求

项目	工机具							检测设备								
	砂轮磨光机	空气压缩机	喷砂机	涂料喷涂机	龙门吊装架	20t 以上汽车吊	加热炉	便携式四种气体（O ₂ 、H ₂ S、CO、可燃气体）检测仪	湿度计	表面粗糙度检测仪	涂层测厚仪	电火花检测仪	涂层附着力检测仪	涂层电阻率检测仪	涂层硬度检测仪	粘度计
H1	50	3	3	3	*1	*1	*1	3	3	3	3	3	3	3	3	3

注：带*号者可外协。

4.8.5 金属喷涂施工（H2）

4.8.5.1 业绩要求

近 4 年内承担过 30 项及以上金属材料的表面喷涂施工项目或具有连续 4 年与评定项目相对应的年度维护检修施工业绩。

4.8.5.2 人员和工机具配备要求

金属喷涂检维修单位，人员应满足表 4.8.1 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.8.3 的要求。

表 4.8.3 金属喷涂检维修单位工机具及检测仪器的要求

项目	工机具				检测仪器				
	砂轮磨光机	空气压缩机	喷砂机	喷涂机	便携式四种气体（O ₂ 、H ₂ S、CO、可燃气体）检测仪	湿度计	表面粗糙度检测仪	涂层测厚仪	涂层附着力检测仪
H2	50	3	3	3	3	3	3	3	3

4.8.6 非金属衬砌防腐施工（H3）

4.8.6.1 业绩要求

近 4 年内承担过 30 项及以上非金属衬里施工和非金属防腐材料的砌筑检修施工项目或具有连续 4 年与评定项目相对应的年度维护施工业绩。

4.8.6.2 人员和工机具配备要求

非金属衬砌防腐检维修单位，人员应满足表 4.8.1 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.8.4 的要求。

表 4.8.4 非金属衬砌防腐检维修单位工机具及检测设备的要求

项目	工机具						检测仪器						
	砂轮磨光机	空气压缩机	喷砂机	搅拌机	轴流风机	加热炉	便携式四种气体（O ₂ 、H ₂ S、CO、可燃气体）检测仪	湿度仪	表面粗糙度检测仪	非金属厚度检测仪	电火花检测仪	附着检测仪	电阻率检测仪
H3	50	3	3	5	10	*3	3	3	3	3	3	3	3

注：带*者可外协。

4.8.7 阴极保护系统（H4）

4.8.7.1 业绩要求

(1) 近 4 年内承担过 30 项及以上外加电流阴极保护系统施工项目或具有连续 4 年与评定项目对应的年度维护检修施工业绩。

(2) 拟进行 H4-I 能力评定的单位，应具有阴极保护系统设计的业绩。

4.8.7.2 人员配备要求

(1) 阴极保护系统检维修单位，人员应满足表 4.8.5 的要求。

(2) 阴极保护系统检维修单位，应具有防腐相关专业高级工程师资质的人员和经过专业培训的防腐蚀技术工人，可以从事各类阴极保护工程及阴极保护系统的设计、安装、调试以及检测、维护维修、可靠性分析等工作。

表 4.8.5 阴极保护系统检维修单位人员的要求

项目/ 级别	项目负 责人	HSE 管理 人员	专业技术人员			作业人员	
			防腐蚀专业		相关专业	作业 人员	电工
			高级工程师	工程师			
H4- I	3	3	3	10	7	24	6
H4- II	1	1	/	4	2	8	4

注：相关专业技术人员数系指机械、电气、仪表或土建专业人员数。

4.8.7.3 工机具配备要求

阴极保护系统检维修单位，工机具及检测设备应满足表 4.8.6 的要求。

表 4.8.6 阴极保护系统检维修单位检测设备与仪器的要求

项目/ 级别	检测设备与仪器					
	多功能土壤综合 性能测量仪	杂散电流 测量仪	便携式 参比电极	接地电阻 测量仪	绝缘 摇表	光谱分析仪
H4- I	5台	5台	10支	5台	5台	1台
H4- II	2台	2台	5支	2台	2台	*1台

注：带*者可外协。

4.9 绝热类检维修

4.9.1 评定项目

绝热类检维修项目分为保温施工（J1）、保冷施工（J2）和隔热衬里施工（J3）；各项目不能相互覆盖或替代。

4.9.2 通用要求

- (1) 近 5 年一直在石油、化工行业从事与评定项目相适应的绝热施工。
- (2) 能独立完成绝热施工技术方案编制及实施。

4.9.3 人员和工机具配备符合以下原则

(1) 配备项目负责人、专职 HSE 管理人员、相关专业技术人员以及专业施工人员，并满足各评定项目中单位人员的基本要求。

(2) 项目负责人要求具有 5 年以上从事工程管理工作经验且具有中级以上（含中级）技术职称。

(3) HSE 管理人具有 3 年以上 HSE 管理工作经验，具有较强的辨识施工现场相关 HSE

风险的能力并能提出合理的整改方案。

(4) 技术人员应掌握相关的规程、规定、标准和制度的要求，且不得在其他单位兼职。至少有 2 名以上人员具有大专及以上学历、3 年以上的相应绝热施工经验。

(5) 施工人员应经过企业岗位培训，具备相应能力；架子工、电工、起重工等特种作业人员应具有相关部门核发的特种作业资质。

(6) 施工人员配备有足够的安全防护装备。

(7) 工机具必须齐全、完好，与评定项目相适应；仪器在检定或校准有效期内。

4.9.4 保温施工 (J1)

4.9.4.1 业绩要求

近 4 年内承担过 40 项及以上同类保温施工项目或具有连续 4 年年度维护检修的同类施工业绩。

4.9.4.2 人员和工机具配备要求

保温施工检维修单位，人员应满足表 4.9.1 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.9.2 的要求。

4.9.5 保冷施工 (J2)

4.9.5.1 业绩要求

近 4 年内承担过 8 项及以上同类保冷施工项目或具有连续 4 年年度维护检修的同类施工业绩。

4.9.5.2 人员和工机具配备要求

保冷施工检维修单位，人员应满足表 4.9.1 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.9.2 的要求。

表 4.9.1 保温、保冷施工单位人员要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员			
			工程师	相关专业	保温工	铁皮工	架子工	电工
J1 J2	3	3	3	2	50	30	5	3

表 4.9.2 保温、保冷施工单位工机具及检测设备要求

项目	滚圆机	卷扬机	剪板机	卷边机	压边机	电钻	红外测温仪
J1 J2	3	3	1	3	3	30	3

4.9.6 隔热衬里施工（J3）

4.9.6.1 评定项目

隔热衬里施工项目分为无定型耐火浇注料及隔热耐磨衬里施工（J3-a）、耐火砖及规整耐火材料施工（J3-b）和陶瓷纤维及陶纤模块施工（J3-c），各项目不能相互覆盖或替代。

4.9.6.2 业绩要求

近 4 年内承担过 20 项及以上同类绝热施工项目。

4.9.6.3 J3-a 人员和工机具配备要求

无定型耐火浇注料及隔热耐磨衬里检维修单位，人员应满足表 4.9.3 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.9.4 和表 4.9.5 的要求。

表 4.9.3 无定型耐火浇注料及隔热耐磨衬里检维修单位人员的要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员			
			工程师	相关专业	作业人员	架子工	起重工	电工
J3-a	3	3	3	2	50	5	6	4

表 4.9.4 无定型耐火浇注料及隔热耐磨衬里检维修单位工机具及检测设备的要求

项目	喷涂机	卷扬机	空压机	风镐	搅拌机	振捣器	行灯变压器	防爆配电箱	喷雾器	电焊机	烘箱	砂轮机	计量检测器具
J3-a	* 6	6	3	20	15	15	15	6	3	5	3	30	3 套

注：带*号者可外协。

表 4.9.5 计量检测器具要求（每套）

地磅 100kg	量杯 500ml	浊度仪	酸度计	测温仪	卷尺 5m	水平尺	厚度 探针	钢直尺 1m、3m
1	2	1	1	1	2	3	6	各 1

4.9.6.4 J3-b 人员和工机具配备要求

耐火砖及规整耐火材料检维修单位，人员应满足表 4.9.6 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.9.7 和表 4.9.8 的要求。

表 4.9.6 耐火砖及规整耐火材料施工单位人员要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员				
			工程师	相关专业	作业人员	筑炉工	架子工	起重工	电工
J3-b	3	3	3	2	50	3	5	6	4

表 4.9.7 耐火砖及规整耐火材料施工单位工机具及检测设备的要求

项目	卷扬机	切割机	空压机	风镐	搅拌机	行灯变压器	鼓风机	防爆配电箱	电焊机	烘箱	砂轮机	计量检测器具
J3-b	6	3	3	10	15	20	5	6	5	3	50	3 套

表 4.9.8 计量检测器具要求（每套）

地磅 100kg	卷尺 5m	水平仪	角尺	钢直尺 1m、3m	卡尺 300mm	水平线管	线坠
1	2	1	3	各 3	1	2	3

4.9.6.5 J3-c 人员和工机具配备要求

陶瓷纤维及陶纤模块检维修单位，人员应满足表 4.9.9 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.9.10 和表 4.9.11 的要求。

表 4.9.9 陶瓷纤维及陶纤模块检维修单位人员的要求

项目	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员			
			工程师	相关专业	作业人员	架子工	起重	电工
J3-c	3	3	3	2	50	5	6	4

表 4.9.10 陶瓷纤维及陶纤模块检维修单位工机具及检测设备的要求

项目	喷涂机	空压机	结合剂泵	行灯变压器	结合剂搅拌机	防爆配电箱	电焊机	烘箱	砂轮机	计量检测器具
J3-c	6	3	6	20	10	6	5	3	50	3 套

表 4.9.11 计量检测器具要求（每套）

地磅 100kg	卷尺 5m	水平仪	角尺	钢直尺 1m、3m	水平 线管	厚度 探针	量杯 500ml	浊度仪	酸度计	测温仪
1	2	3	2	2	2	6	2	1	1	1

4.10 清洗类检维修

4.10.1 评定项目

清洗类检维修项目分为机械清洗（K1）和化学清洗（K2）。

机械清洗项目分为高压水清洗（K1-a）、储罐清洗（K1-b）和炉管机械清焦（K1-c），化学清洗项目分为锅炉化学清洗（K2-a）和工业设备化学清洗（K2-c）；各评定项目的作业范围不能相互覆盖或替代。

4.10.2 通用要求

- (1) 近 5 年内在石油、化工行业中承担与评定项目相对应的同类清洗施工项目。
- (2) 能独立完成清洗施工技术方案编制及实施。

4.10.3 人员和工机具配备符合以下原则

- (1) 配备项目负责人、专职 HSE 管理人员、相关专业技术人员、清洗操作人员以及化验人员，且满足相应评定项目中单位人员的基本要求。
- (2) 项目负责人要求具有 5 年以上从事工程管理工作经验且具有中级以上（含中级）技术职称。
- (3) HSE 管理人具有 3 年以上 HSE 管理工作经验，能够辨识施工现场 HSE 风险并能提出合理的整改方案。
- (4) 技术人员应掌握相关技术规范、标准和制度、规定的要求，且不得在其他单位兼职。至少有 2 名以上人员具有大专及以上学历、3 年以上的相应清洗施工经验。
- (5) 作业人员应经过企业岗位培训。从事高压水清洗和化学清洗的相关专业技术人员、清洗操作人员以及化验人员应分别经过工业设备清洗和锅炉化学清洗的专业、专项培训，具备相应能力；锅炉工、架子工、电工、起重工等特种作业人员均应具有相关部门核发的特种作业资质。
- (6) 施工人员配备有足够的安全防护装备。
- (7) 工机具必须齐全、完好，与评定项目相适应；仪器在检定或校准有效期内。

4.10.4 高压水清洗（K1-a）

4.10.4.1 业绩要求

高压水清洗检维修单位，业绩应满足表 4.10.1 的要求。

表 4.10.1 高压水清洗检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
K1-a I	近 4 年内在石油、化工行业中承担的与评定项目级别相对应高压水清洗设备不少于 200 台。
K1-a II	近 4 年内在石油、化工行业中承担的与评定项目级别相对应高压水清洗设备不少于 150 台。
K1-a III	近 4 年内在石油、化工行业中承担的与评定项目级别相对应高压水清洗设备不少于 100 台。

4.10.4.2 人员和工机具配备要求

高压水清洗检维修单位，人员应满足表 4.10.2 的要求，工机具及检测设备应满足表 4.10.3 的要求。

表 4.10.2 高压水清洗检维修单位人员的要求

项目/级别	项目负责人	HSE 管理人员	技术人员	清洗工	电工	维修工
K1-a I	3	3	5 (3)	35	*6	*3
K1-a II	2	2	3 (2)	25	*4	*2
K1-a III	1	1	1	15	*2	*1

注：

(1) 带*号者可外协。

(2) 技术人员括号内的数字为具有中级以上（含中级）技术职称的人数。

表 4.10.3 高压水清洗检维修单位工机具及检测设备的要求

项目/级别	压力在 200MPa 及以上的高压水清洗设备	压力在 100~200 MPa 的高压水清洗设备	压力在 100MPa 以下的高压水清洗设备	50t 及以上汽车吊	防爆对讲机	防爆充电照明灯
K1-a I	2	3	6	*1	4	4
K1-a II	/	3	6	*1	4	4
K1-a III	/	/	6	*1	4	4

注：

(1) 带*号者可外协。

(2) 压力等级高一级的设备数量可以替代压力等级低一级的设备数量，但清洗设备总数要求不

低于表 4.10.4 要求。

(3) 防爆充电照明灯大于 30w, 连续放电时间大于 8 小时。

4.10.5 储罐清洗 (K1-b)

4.10.5.1 业绩要求

储罐清洗检维修单位, 业绩应满足表 4.10.4 的要求。

表 4.10.4 储罐清洗检维修单位施工业绩要求

项目/级别	施工业绩要求
K1-b I	近 4 年内在石油、化工行业中承担的 5000m ³ 以上储罐清洗施工不少于 10 台。
K1-b II	近 4 年内在石油、化工行业中承担的 5000m ³ 以下储罐清洗施工不少于 20 台。

4.10.5.2 人员和工机具配备要求

储罐清洗检维修单位, 人员应满足表 4.10.5 的要求, 工机具及检测设备应满足表 4.10.6 的要求。

表 4.10.5 储罐清洗检维修单位人员的要求

项目/级别	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员	作业人员				
				清洗工	锅炉工	仪表工	电工	起重工
K1-b I	2	2	4 (2)	20	6	2	*4	*4
K1-b II	2	2	2 (1)	30	/	/	*4	/

注:

(1) 带*号者可外协。

(2) 技术人员括号内的数字为具有中级以上(含中级)技术职称的人数。

表 4.10.6 储罐清洗检维修单位工机具及检测设备的要求

项目/级别	工机具					检测及安全防护设备						
	专用清洗设备	清洗机/清洗枪	回收设备	50t 以上汽车吊	2t 及以上锅炉	氧气检测仪	可燃气体检测仪	便携式四种气体检测仪	正压长管呼吸器	便携式氧气呼吸器	防爆对讲机	防爆充电照明灯
K1-b I	2	30	2	*1	*1	2	2	10	2	4	6	6
K1-b II	/	30	2	/	/	2	2	10	2	4	4	4

注:

- (1) 带*号者可外协。
- (2) 储罐密闭清洗系统安装、配管及施工由通过相应检维修能力评定的单位承担。
- (3) 防爆充电照明灯大于 30w, 连续放电时间大于 8 小时。

4.10.6 炉管机械清焦 (K1-c)

4.10.6.1 业绩要求

近 4 年内在石油、化工行业中具有炉管机械清焦施工业绩。

4.10.6.2 人员和工机具配备要求

炉管机械清焦检维修单位, 人员应满足表 4.10.7 的要求, 工机具及检测设备应满足表 4.10.8 的要求。

表 4.10.7 炉管机械清焦检维修单位人员的要求

项目	项目 负责人	HSE 管理人员	专业技术人员		作业人员	
			工程师	相关专业技术人员	清焦操作工	电工
K1-c	2	2	2	2	10	*2

注: 带*号者可外协。

表 4.10.8 炉管机械清焦检维修单位工机具及检测设备的要求

项目	工机具及检测设备						
	清焦专用设备(含动力系统)	高压水泵	清焦球		高压软管	发射器	空压机
			清焦球	清焦测量球			
K1-c	1 套	2	各种规格	各种规格	每套设备不少于 100M	每套设备 4 组, 各种规格	每套设备 1 台

4.10.7 锅炉化学清洗 (K2-a)

4.10.7.1 评定要求

锅炉化学清洗检维修单位, 应满足表 4.10.9 的要求。

表 4.10.9 锅炉化学清洗检维修单位要求

项目/级别	能力要求
K2-a I	具有专业机构出具的 A 级锅炉化学清洗能力证明。
K2-a II	具有专业机构出具的 B 级锅炉化学清洗能力证明。
K2-a III	具有专业机构出具的 C 级锅炉化学清洗能力证明。

4.10.7.2 业绩要求

锅炉化学清洗检维修单位，业绩应满足表 4.10.10 的要求。

表 4.10.10 锅炉化学清洗检维修单位业绩要求

项目/级别	业绩要求
K2-a I	近 4 年内在石油、化工行业对应级别的锅炉设备化学清洗项目不少于 10 项。
K2-a II	近 4 年内在石油、化工行业对应级别的锅炉设备化学清洗项目不少于 5 项。
K2-aIII	近 4 年内在石油、化工行业对应级别的锅炉设备化学清洗项目不少于 5 项。

4.10.7.3 人员和工机具配备要求

锅炉化学清洗检维修单位，人员应满足表 4.10.7 的要求，工机具及分析仪器应满足表 4.10.8 和表 4.10.9 的要求。

表 4.10.7 锅炉化学清洗检维修单位人员的要求

项目/级别	项目负责人	HSE 管理人员	专业技术人员	作业人员		
				化学清洗操作人员	化学清洗化验人员	电工
K2-a I	3	3	5 (3)	20	6	6
K2-a II	2	2	3 (2)	10	4	4
K2-aIII	1	1	2 (1)	4	2	2

注：技术人员括号内的数字为化学专业大学毕业、高级工程师及以上职称技术人员数量。

表 4.10.8 锅炉化学清洗检维修单位工机具及清洗设备的要求

项目/级别	大型清洗设备	中型清洗设备	小型清洗设备	疏通机	耐蚀流量计	清洗循环泵	清洗循环槽	清水泵	配药槽	喷射注酸装置(或注酸泵)	防爆配电箱	红外测温仪	防爆对讲机	防爆充电照明灯
K2-a I	3	3	6	6	24	6	6	6	3	6	3	3	6	6
K2-a II	/	2	6	2	8	2	2	2	2	2	2	2	4	4
K2-aIII	/	/	6	1	4	1	1	1	1	1	1	1	2	2

注：

(1) 大型清洗设备：包括泵（流量 $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $\geq 120\text{m}$ ）、清洗循环槽（容积 $\geq 20\text{m}^3$ ）及其

联接管道、阀门等。

(2) 中型清洗设备：包括泵（流量 $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $\geq 80\text{m}$ ）、清洗循环槽（容积 $\geq 15\text{m}^3$ ）及其联接管道、阀门等。

(3) 小型清洗设备：包括泵（流量 $\geq 50\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $\geq 50\text{m}$ ）、清洗循环槽（容积 $\geq 2\text{m}^3$ ）及其联接管道、阀门等。

(4) 防爆充电照明灯大于 30w，连续放电时间大于 8 小时。

表 4.10.9 锅炉化学清洗检维修单位分析仪器的要求

项目/ 级别	化学清 洗静态 试验装 置	化学清 洗动态 模拟试 验装置	托 盘 天 平	酸 度 计	精密分 析天平	恒温 水浴	电 炉	电导 率仪	分光 光度 计	烘干 箱	马弗 炉	干燥 器	水浴 锅	化学分 析容量 器具
K2-a I	1	1	4	4	2	2	2	2	2	1	1	3	2	5 套
K2-a II	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2 套
K2-a III	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2 套

注：化学分析容量器具包括：量具、滴定管、容量瓶、移液管等。

4.10.8 工业设备化学清洗施工（K2-c）

4.10.8.1 评定要求

具有专业机构出具的 C 级及以上工业设备清洗能力证明。

4.10.8.2 业绩要求

近 4 年内在石油、化工行业承担的在役设备或系统停工状态下的化学清洗项目不少于 20 项。

4.10.8.3 人员和工机具配备要求

工业设备化学清洗检维修单位，人员应满足表 4.10.10 的要求，工机具及分析仪器应满足表 4.10.11 和表 4.10.12 的要求。

表 4.10.10 工业设备化学清洗检维修单位人员的要求

项目	项目 负责人	HSE 管理人员	专业 技术人员	化学清洗 操作人员	化学清洗 化验人员
K2-c	3	3	3 (1)	24	6

注：技术人员括号内的数字为化学专业大学毕业、高级工程师的数量。

表 4. 10. 11 工业设备化学清洗检维修单位工机具及清洗设备的要求

项目	大型清洗设备	中型清洗设备	小型清洗设备	污物回收用设备	耐蚀流量计	清洗循环泵	清水泵	清洗循环槽	配药槽	喷射注酸装置（或注酸泵）	防爆配电箱	防爆对讲机	防爆充电照明灯	便携式四种气体检测仪
K2-c	2	1	2	*1	6	6	6	6	3	3	3	6	6	3

注：

(1) 带*号者可外协。

(2) 大型清洗设备：包括泵（流量≥250m³/h，扬程≥120m）、清洗循环槽（容积≥20m³）及其联接管道、阀门等。

(3) 中型清洗设备：包括泵（流量≥100m³/h，扬程≥80m）、清洗循环槽（容积≥15m³）及其联接管道、阀门等。

(4) 小型清洗设备：包括泵（流量≥50m³/h，扬程≥50m）、清洗循环槽（容积≥2m³）及其联接管道、阀门等。

(5) 防爆充电照明灯大于 30w，连续放电时间大于 8 小时。

表 4. 10. 12 工业设备化学清洗检维修单位分析仪器的要求

项目	化学清洗静态试验装置	化学清洗动态模拟试验装置	旋转挂片腐蚀测定仪	托盘天平	酸度计	精密分析天平	恒温水浴	电炉	电导率仪	分光光度计	烘干箱	马弗炉	干燥器	浴锅	化学分析容量器具
K2-c	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2 套

注：化学分析容量器具包括：量具、滴定管、容量瓶、移液管等。

4. 11 土建施工类检维修

4. 11. 1 评定项目

土建施工类检维修项目分为钢结构工程施工（T2）和房屋建筑工程施工（T3）两个分项。T2、T3 两个专业分项的作业范围不能相互覆盖或替代；同一类别项目中的上一级可覆盖下一级的作业范围。

4. 11. 2 通用要求

- (1) 近 5 年一直从事与评定项目相对应的检维修工作。
- (2) 提供的业绩须为在石油、化工企业装置区内实施的检维修及改造项目。
- (3) 能独立完成检维修施工技术方案编制及实施。

4.11.3 钢结构工程施工 (T2)

4.11.3.1 行政许可要求

钢结构工程检维修单位应满足表 4.11.1 的要求。

表 4.11.1 钢结构工程施工检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
T2-I	具有国务院住房城乡建设主管部门颁发的施工总承包特级资质或一级资质，且同时具有企业工商注册所在地省、自治区、直辖市人民政府住房城乡建设主管部门颁发的钢结构工程专业承包一级资质。
T2-II	具有企业工商注册所在地省、自治区、直辖市人民政府住房城乡建设主管部门颁发的施工总承包二级资质，且同时具有钢结构工程专业承包二级资质。
T2-III	具有企业工商注册所在地设区的市人民政府住房城乡建设主管部门颁发的施工总承包资质三级资质，且同时具有钢结构工程专业承包资质三级资质。

4.11.3.2 业绩要求

近 4 年内在石油、化工行业中承担的钢结构工程施工项目不少于 8 项或具有连续 4 年年度维护检修施工业绩。

4.11.3.3 人员及工机具要求

钢结构工程施工检维修单位，人员和工机具配备须符合对应行政许可资质的要求。

4.11.4 房屋建筑工程施工 (T3)

4.11.4.1 行政许可要求

房屋建筑工程施工检维修单位应满足表 4.11.2 的要求。

表 4.11.2 房屋建筑工程施工检维修单位行政许可要求

项目/级别	行政许可要求
T3-I	具有国务院住房城乡建设主管部门颁发的建筑工程施工总承包特级或一级资质。
T3-II	具有省一级政府住房城乡建设主管部门颁发的建筑工程施工总承包二级资质。
T3-III	具有市一级政府住房城乡建设主管部门颁发的建筑工程施工总承包三级资质。

4.11.4.2 业绩要求

近4年内实施的房屋及构筑物的检维修及改造项目累计结算收入200万元以上；且累计承担房屋建筑工程不低于20项或具有连续4年年度维护检修施工业绩。

4.11.4.3 人员和工机具要求

房屋建筑工程施工检维修单位，人员和工机具配备须符合对应行政许可资质的要求。



CSEI