



数据等级：秘密


文件编号：TZ-211101

四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求

版本号/修改号：A/2

产品规划及汽车新技术研究院
整车仿真技术部

2022 年 1 月 25 日

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	2/33

编 制：_____ 日期：_____


审 核：_____ 日期：_____

会 签：_____ 日期：_____

批 准：_____ 日期：_____


文件修改履历表

版本号	修改内容简述	编制日期	拟稿	审核	批准
A/2	1.修正了供货内容及数量； 2.修改了标准气体管路部分，与发动机台架共用部分管路。	2022.1.25	李杰、宋安宇、申士杰		


 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	3/33

目 录


1 工程概要	7
1.1 范围	7
1.2 所有权及设计变更要求	7
1.3 设计职责	7
1.4 优先原则	7
1.5 供应商的建议	7
1.6 回标技术评审	8
2 工程联系	8
3 项目信息	8
4 法规要求	9
4.1 法规标准	9
4.2 认可材料	9
5 产品要求	9
5.1 概要	9
5.1.1 适用范围	9
5.1.2 试验类型	10
5.1.3 试验标准	10
5.2 供应商资质	10
5.2.1 *体系认证	10

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	4/33


5.2.2 用户清单	11
5.2.3 土建确认	11
5.2.4 安全标准	11
5.2.5 维保安全功能	11
5.2.6 特种设备安全	11
5.2.7 安全标识	11
5.2.8 进场安全管理	11
5.2.9 安全生产要求	12
5.2.10 现场安全管理	12
5.2.11 操作培训	12
5.2.12 售后响应	12
5.3 项目要求	12
5.3.1 计量单位要求	12
5.3.2 *设备完整性要求	12
5.3.3 *设备功能性要求	13
5.3.4 维保要求	13
5.3.5 项目人员要求	13
5.3.6 项目管理要求	13
5.3.7 项目计划要求	14
5.3.8 项目执行过程要求	14
5.3.9 项目组织架构要求	14

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	5/33

5.4 供货描述	14
5.4.1 范围概述	14
5.4.2 供货清单	14
5.5 工作环境	15
5.5.1 环境温湿度	15
5.5.2 电力	15
5.5.3 压缩空气	15
5.5.4 冷却水	15
5.5.5 冷冻水	15
6 详细技术规格	15
6.1 排放分析设备	15
6.1.1 排放分析设备供货清单	15
6.1.2 标准气体管路	17
6.1.3 双路直采排放系统	20
7 配套服务要求	25
7.1 总体要求	26
7.1.1 工程要求	26
7.1.2 产品要求	26
7.2 执行过程	26
7.2.1 系统工程设计及方案审查	26

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	6/33

7.2.2 项目管理与节点要求	27
7.2.3 设备包装与开箱	27
7.2.4 安装与调试	28
7.2.4.1 设备进场准备	28
7.2.5 验收	29
7.2.6 交付文件和资料	30
7.2.7 备件服务	31
7.3 售后服务	31
7.3.1 技术培训	31
7.3.2 质保及售后服务	32
7.3.3 设备检定	33
7.4 其他要求	33
7.4.1 责任声明	33
7.4.2 特别说明	33

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	7/33

1 工程概要

1.1 范围

四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备及燃烧分析设备技术要求（下文中称技术要求）详细描述供应商为比亚迪汽车工业有限公司（下文中称 BYD）试验中心四驱高低温整车能量流试验室项目提供 2 套排放分析设备（详细信息见第 6 条）的工程工艺、任务、节点和交付物细节。商务协议及合同由 BYD 作具体要求，如价格、购货合同、交货日期、零件数量和质量、关键标准事项等。

本技术要求是潜在供应商提供以下零件清单产品的报价依据，详细资料在发放的文件中，供应商可联系 BYD 相关的责任工程师获取和更新信息。

本技术要求中所有加*项为关重项且具备否决效力。

1.2 所有权及设计变更要求

技术要求包含的信息以及图纸、规范、数模、标准等所有权属 BYD 所有，该文件的所属内容未经授权均不得使用、复制或交付第三方，所有内容未经允许不得更改。

1.3 设计职责

供应商负责：


- [√] 四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备零部件的设计和开发
- [√] 四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备零部件的生产制造
- [√] 四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备零部件/子系统的装配
- [√] 四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备的集成
- [√] 四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备功能与性能目标达成

供应商负责设计开发的四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备，因设计或产品质量问题造成三包退赔的应由供应商负全部责任，供应商需负责设计更改并承担相关费用。

1.4 优先原则

若本技术要求与有关产品图样及引用的技术规范有矛盾时，请与 BYD 责任工程师联系解决。

1.5 供应商的建议

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	8/33

在完全符合四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备技术要求（尤其第 4、第 5 和第 6 条）的前提下，鼓励供应商提出可减少成本和时间或增加顾客满意度的建议，这些建议将在供应商的报价回函中确认清楚，如 BYD 选用一些或全部采纳这些建议，本技术要求将作相应修改，并在所有受影响的责任方同意后，由 BYD 采购员书面确认授权。

1.6 回标技术评审

[√] 是，需要回标技术评审，供应商的回标文件中应明确标注所采用的技术方案，响应本技术要求的对应条款。对于本技术要求中不能响应的条款，供应商在回标文件中也应注明。

[] 否，不需要回标技术评审

2 工程联系


下述 BYD 工程师负责该四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备的技术对接工作，凡是与该设备有关的问题可与其联系。

姓名	申士杰
部门	产品规划及汽车新技术研究院测试评价部
科室	系统及零部件测试分析科
职务	工程师
地址	深圳市坪山区比亚迪路 3009 号 20 号厂房（生态楼）5 楼 D 区
电话	18602968156
传真	/
邮箱	shen.shijie@byd.com

3 项目信息

项目名称：比亚迪试验中心——四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备；

项目地点：深圳/西安；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	9/33

项目目的：根据市场的需求及公司的发展，BYD 将为四驱高低温整车能量流试验室配置排放分析设备，用于最大质量不超过 3.5 吨的前驱、后驱、四驱等类型的各类车辆（燃料类型为汽油、乙醇汽油、柴油）进行排放性能开发验证试验和匹配标定试验。

4 法规要求

供应商生产的零部件必须满足中华人民共和国现行的法规要求（强制标准要求），其要求如下：

4.1 法规标准

供应商的零部件应符合有关法规要求，并确保获得认证证书或合格的检验报告，以使整个系统通过认证或检验合格，并提供合格证书。

4.2 认可材料

在供应商产品认可时，供应商必须提供符合产品销售区域法规要求的认证证书或合格的检验报告。

供应商在提交试验报告时，如属强制性检验项目的，附中文一份、英文二份强检报告原件，强检报告原件均盖以下章：1、认证机构章及试验专用章；2、认证机构具有的国内、国际认证机构互认的资格章。中文版强检报告至少盖“CMA”、“CAL”、“CNAS”三个章，英文版的强检报告在中文版的基础上加盖“ilac-MRA”、“E-mark”章。


- CMA 章：国家计量认可；CMA: China Metrology Accreditation
- CAL 章：机构授权认可；CAL: China Accreditation Laboratory
- CNAS 章：中国试验室认可；CNAS: China National Accreditation Service
- ilac -MRA 章：国际试验室认可；ilac -MRA: International Accreditation Laboratory
- E-mark 章：欧洲共同市场认可。E-mark: European Common Market Accreditation

5 产品要求

5.1 概要

根据 BYD 发展要求，采购排放分析设备 2 套，设备应满足以下要求：

5.1.1 适用范围

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	10/33

设备适用于最大质量不超过 3.5 吨的前驱、后驱、四驱等类型的各类乘用车进行能量流试验、性能开发验证试验、排放开发试验和匹配标定试验。

5.1.2 试验类型

搭配排放分析设备的四驱高低温整车能量流试验室可以进行包括但不限于以下所列试验：

- 整车常温、高温、低温油耗试验；
- 整车常温、高温、低温排放试验；
- 整车常温、高温、低温台架标定匹配试验。

5.1.3 试验标准

本次招标四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备具体应至少满足下述相关标准关于试验设备的要求。


序号	试验项目	执行标准	备注
1	整车常温、高温、低温排放开发试验	自定义	参考
2	工况油耗	GB/T 19233—2020	
3	轻型混合动力电动汽车能量消耗量	GB/T 19753—2021	
4	轻型汽车污染物排放限值及测量方法中国 VI 阶段	GB 18352.6—2016	
5	欧六排放标准	(Eu) 2017/1151 及(Eu) 2018/1832	
6	美标排放	EPA Tier3	
7	日本排放	WLTP 工况	
8	轻型汽车污染物排放限值及测量方法中国 X 阶段	GB 18352.X—XXXX	下一阶段基础设施预留
9	欧七排放标准（下一阶段）	XXXX	

5.2 供应商资质

供应商应至少需满足如下的资质要求：

5.2.1 *体系认证

必须通过 ISO9001 质量体系认证；产品的生产、标定、质量控制过程必须符合 ISO9001 管理程序；在中国大陆的分公司或者代表处，在中国大陆地区具有相应足够的售后维护能力，应提供相应的证明材料。

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	11/33

5.2.2 用户清单

供应商为该领域全球一流品牌，即应在国内提供不少于 30 套类似的排放分析设备及燃烧分析设备并成功运行，在用设备使用情况良好，并有良好的售后服务记录，在投标文件中提供用户清单。

5.2.3 土建确认

配合并协助招标方确定的设计公司完成土建设计，对相关的图纸进行确认，指导土建施工并确认施工质量。

5.2.4 安全标准

设备、设施的安全技术要求、安装等符合《机械制造企业安全质量标准化考核评级标准》及其他相关法规要求。

5.2.5 维保安全功能

设备、设施能满足维修时的上锁、挂牌功能，即维修作业时，能源控制装置切断后能够通过使用相应的锁具进行锁定，并能在关键位置放置明显标识牌。

5.2.6 特种设备安全


特种设备（包括进口的特种设备）必须满足《特种设备安全监察条例》规定的要求，并由供应商提供办理特种设备使用证所需要的资料，并协助公司办理使用证。

5.2.7 安全标识

设备、设施上的安全标识须提供中文内容及英文内容，具体不限于如下所示：

序号	设备	标识
1	标准气体管路	气体名称标识
2	气体管路阀门	开关标识
3	易燃气体	易燃易爆
4	采样管	流动方向及高温
5

5.2.8 进场安全管理

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	12/33

设备安装前需办理进场手续，安装过程中遵守相应的安全管理要求，具体应按照 BYD 的要求执行，若不遵守 BYD 规定，出现安全事故由设备提供方负责。

5.2.9 安全生产要求

对于在规划场地现场施工作业的供应商（包括分包商），必须具有中国政府对生产企业的资质要求；对于所有供应商，必须满足中国政府对于企业安全生产的要求，并服从 BYD 内部的安全生产管理要求和制度，必须尊重设备监理的监督工作，积极配合、及时响应。

5.2.10 现场安全管理

供应商如需进入我公司进行设备安装、调试的，必须按公司规定办理进场手续，缴纳安全保证金，安装、调试过程中遵守公司的安全管理规定和相应的安全管理要求，具体应按照我公司《施工现场安全管理规定》执行。

5.2.11 操作培训

设备提供方负责提供完善的设备、设施安全操作说明，由设备提供方负责对 BYD 安排的操作人员进行培训，并确保 BYD 的操作人员熟练掌握操作方法和要求，详见 7.3。

5.2.12 售后响应

总包商必须在国内具有完善的售后质保服务体系，并能够及时在现场做出响应，详见 7.3。

5.3 项目要求


在四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备项目中，供应商必须满足如下要求：

5.3.1 计量单位要求

系统必须采用中国法定计量单位（特别是系统的计算机软件输入输出部分）。

5.3.2 *设备完整性要求

供应商在报价文件中提供的设备及工程方案清单必须包括采购方设备清单的所有设备、必要的零部件及配套工程方案，对进行技术条件所要求的试验来说是充分的、足够的，若需额外设备配合，请在应标文件中提出额外的配合设备清单。供应商应在合同文本中做出承诺：在该系统应该包括的试验范围内，采购

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	13/33

方不再需要购买额外配合设备清单以外的任何其它设备；如果进行试验时发现仍有缺项，供应商应为采购方立即配齐缺项，采购方将不再为此承担任何费用。

5.3.3 *设备功能性要求

所提供的系统设备应是全新的，功能完整、可正常运转的完整设备，可满足整车能量流排放开发试验需求。

5.3.4 维保要求

供应商应对设备定期维护检查做出承诺，列入正式合同；质保期内，供应商提供至少 1 次保养，时间以 BYD 通知为准；质保期外，免费提供 3 次年度维护保养，时间以 BYD 通知为准。

5.3.5 项目人员要求

供应商在投标文件中必须提供四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备项目的组织机构及详细职能表，并严格按职能表进行工作。组织机构必须细化到具体的负责人员，并标明相关人员的项目经历，具体如下：

5.3.5.1 *项目经理：

从事国内试验室排放分析及燃烧分析设备项目管理工作不低于 5 年，负责过至少 5 个整车排放试验室排放设备项目管理工作，具有技术背景，提供供应商用印的工作履历说明；

5.3.5.2 *方案设计工程师：

从事试验室方案设计工作不低于 5 年，负责过至少 5 个整车排放试验室的方案设计工作，现场跟踪过试验室建设及排放设备安装过程，提供供应商用印的工作履历说明；


5.3.5.3 机械设计工程师：

从事试验室机械设计工作不低于 5 年，负责过至少 3 个整车排放试验室的机械设计、管路布置等工作，提供供应商用印的工作履历说明；

5.3.5.4 *安装调试工程师：

从事试验室安装调试工作不低于 5 年，负责过至少 3 个整车排放试验室排放设备安装调试工作，提供供应商用印的工作履历说明。

5.3.6 项目管理要求

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	14/33

供应商在投标文件中必须有详细的项目管理方案说明，该方案应包括明确的项目里程碑及节点，项目不同阶段分工，得到 BYD 及供应商双方认可，以保证项目按时、保质完成。

5.3.7 项目计划要求

供应商应明确交货期，并能保证按时按质交付产品。供应商必须提供子系统或零部件的设计制造及安装周期，并在项目主计划中注明。

5.3.8 项目执行过程要求

项目执行过程中，设计阶段供应商需每 1 周与 BYD 沟通项目执行情况，制造阶段供应商需每 2 周与 BYD 沟通项目执行情况，安装调试阶段供应商需每 1 周与 BYD 沟通项目执行情况；整个项目过程中每月 25 日前需向 BYD 邮件通报本月的工作进展，并详细说明下月的工作安排。

5.3.9 项目组织架构要求

供应商必须设立负责本项目的专职项目经理 1 名，施工负责人（必须为中方人员，或者有丰富的国内施工经验的外方人员）1 名，安全负责人 1 名，施工期间以上人员需常驻安装现场专职负责，包括设计方案、生产制造、运输交货、安装调试、设备验收，项目经理将负责供应商内部的销售、工程人员之间的沟通、协调，并与 BYD 定期沟通，实施更新项目计划表，确保项目按计划进行。整个施工过程中，负责人员不得无故变更，如果项目进行负责人需要变更，供应商必须书面通知 BYD，征得认可后方可进行人员变更。

以上要求最后都必需包括在合同文本中，并规定违约责任和索赔条件。

5.4 供货描述


5.4.1 范围概述

本技术要求书所提四驱高低温能量流试验室排放分析设备是四驱高低温能量流试验室的一个子系统，需与四驱高低温整车能量流试验室其他子系统协同使用，数据由四驱高低温整车能量流试验室中央数采系统统一采集，以实现 5.1 所示试验要求。为了满足用户的实际使用要求，四驱高低温能量流试验室排放分析设备供货范围包括但不限于以下供货清单。

5.4.2 供货清单

供货清单必须包括以下设备及配套工程方案：

序号	主系统	系统名称
----	-----	------

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	15/33

1	排放分析设备	标准气体管路【1套（一级减压阀后），仅西安提供】
2		双路直采排放分析系统【2套，深圳和西安均需提供】
3	技术服务	总体要求
4		执行过程
5		售后服务

5.5 工作环境

5.5.1 环境温湿度

试验室温度：-40～60℃；控制室温度：10～30℃；试验室环境相对湿度：（10～95）%RH，控制室环境相对湿度：（10～95）%RH。

5.5.2 电力

电源：AC380V（+15%，-10%）三相 50Hz 或 AC220V（+15%，-10%）单相 50Hz。

5.5.3 压缩空气

压缩空气：6bar±1bar，去油，去水（压力露点：3℃）。

5.5.4 冷却水

冷却水：25℃～38℃。

5.5.5 冷冻水


冷冻水：7℃±4℃。

6 详细技术规格


6.1 排放分析设备

6.1.1 排放分析设备供货清单

排放分析设备主要用于四驱高低温整车能量流试验室内被试件的排放测量，单套设备供货范围包含但不仅限于以下供货清单（以下为单套设备供货清单），供应商可提供更优的解决方案并获得 BYD 的许可。

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	16/33

序号	二级子系统	二级子系统	三级子系统	四级子系统	五级子系统	单位	数量
1	标准气体管路 (西安)	一级压力减压器	/	/	/	-	1
2		二级压力减压器	/	/	/	-	1
3		无缝不锈钢管	/	/	/	-	1
4		球型截止阀	/	/	/	-	1
5		管道接头	/	/	/	-	1
6		管道阻火器	/	/	/	-	1
7	双路直采排放 分析系统	硬件系统	各组分分析仪	CO、CO ₂ 分析仪	/	套	2
8				NO _x 分析仪 (可测量且可同时显示 NO ₂ 和 NO 测量)	/	套	2
9				加热式 THC、CH ₄ 分析仪 (必须配置非甲烷截止器)	/	套	2
11				O ₂ 分析仪	/	套	2
13				N ₂ O 分析仪	/	套	1
14				CO ₂ (EGR) 分析模块	/	套	1
15			采样系统	采样模块	/	套	2
16				采样管路	保温管路	套	2
17					焊接底座	个	20
18				温控系统	/	套	2
19				前置过滤器	/	套	2
20				增压泵	/	套	1

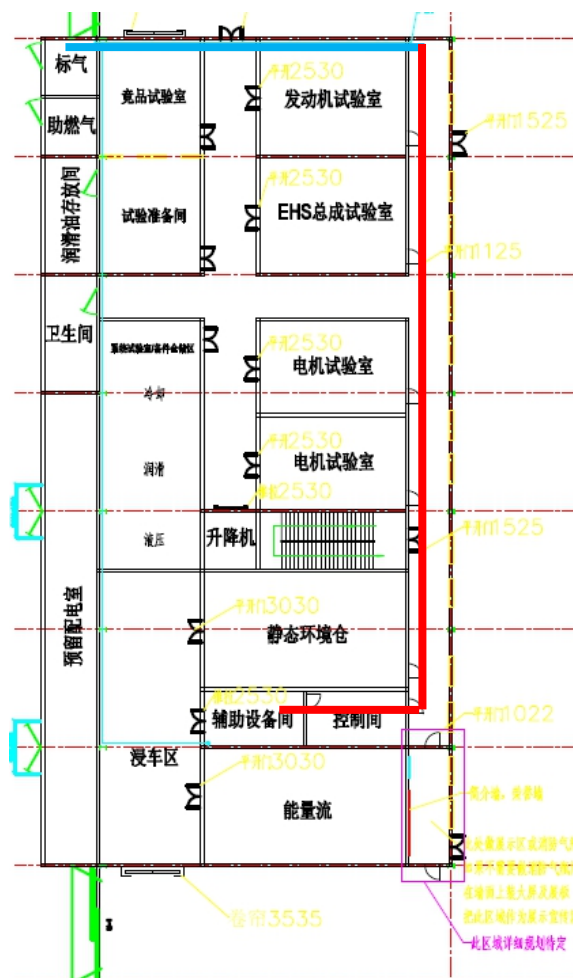
 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	17/33


21			主控计算机	/	/	台	1
22		软件系统	/	/	/	套	1
23			气体分割器	/	/	套	1
24		标定系统(深圳)	NOx转化效率检查器	/	/	套	1

6.1.2 标准气体管路


6.1.2.1 西安场地：需提供排放分析仪、标气管路及施工；深圳场地：提供排放分析仪；

6.1.2.2 标准气体管路从气瓶间至试验室用气点，具体位置如下图所示，一路标气管路走向为下图中红色及蓝色线段所示（从标气间至能量流试验室设备间），其他工作气及标气管路如下图中红色线段所示（从发动机试验室西北角通过三通接至能量流试验室设备间），走廊宽度约 4m，标气间宽度约 4m，管路布置高度约 4m~4.5m；




 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流实验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	18/33

- 6.1.2.3 为确保气体传输质量，尽量降低器壁效益的影响，管路材质须选用进口不锈钢 316LBA 内抛光高压管且提供规格。管道必须符合国际通用标准，与分析仪连接处为控制气柜。系统在传输过程中必须保证气体成分稳定性，变化率 $<1\%$ ；
- 6.1.2.4 为了保持气体的纯度及管路系统的气密性，整个管路系统采用自动轨道氩弧保护焊接方式，管路和阀件的连接选用高压双卡套连接；
- 6.1.2.5 管路系统的设计和施工必须保证安全性。供气管路系统应该性能优异、操作简便、维护方便。各个部件性能优异且经久耐用，系统应可以做到日常使用免维护（人为及不可抗力造成的损坏除外）；
- 6.1.2.6 系统设计耐压 15MPa，不允许有泄漏；
- 6.1.2.7 气瓶间内的压力调节器固定在压力调节面板上，以防止在安装或使用中发生意外而造成泄露或损坏；
- 6.1.2.8 气瓶间面板上的减压阀都必须安装有安全阀，泄压气体排放至 vent 系统中，不得直接向室内排放。管道分支制作应采用微焊接部件（微三通）等技术，以保证系统洁净无死角，整体美观。按照各种气体的特性在主支路上配置开关阀门，能够分别控制。面板设计应美观大方，面板材料应使用不锈钢材料。压力调节面板上必须设有手动切断装置及吹扫装置；
- 6.1.2.9 本系统采用两级减压方式，设一级调压器和二级调压器。全部采用进口调压阀并只可以在以下几种品牌中选择：GCE-Druva、PARKER、CROWN，且需选用专用于传输高纯气体、标准气体的专用调压器（减压器必须配备原厂装配的高低压显示表，不能在国内自行组装，压力表精度应达到 2.5 级以上，NO_x 管路系统的减压阀体必须采用不锈钢材料，其他非腐蚀性气体管路系统如果采用黄铜阀体材料产品，其表面需要做镀铬防腐处理）。管道系统中的不锈钢开关球阀要选择世界知名品牌的产品，管阀件选用以下几种品牌：Parker、BMT、Swagelok。管道系统中所有的供气 316LBA 不锈钢管及管件要选择世界知名品牌的产品，只可以在以下几种品牌中选择：Sandvik、VALEX、Asflow；
- 6.1.2.10 管道固定件（支架、管夹）必须采用耐高温的铝合金或不锈钢材料，要求坚固，轻巧美观和耐用；
- 6.1.2.11 为保证坚固、防腐、方便和美观等，要求所有固定面板、控制面板、气瓶固定架均采用不锈钢材料；
- 6.1.2.12 管道穿过障碍物时须使用管套并采用不可燃材料填充间隙；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流实验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	19/33

- 6.1.2.13 在所有固定面板和管道上都必须标设对应气体成分和浓度的标头，压力调节面板上设有紧急切断装置及吹扫装置；
- 6.1.2.14 同一气种、不同浓度的气体应集中顺序摆放，以利于查找及操作；
- 6.1.2.15 气体管路在铺设过程中要做到横平竖直，为保证管道走线的直线度和管道间的间距，每间隔 1m 处应设置一组管卡，墙角等特殊位置应相应增加管卡。卡具应由不可燃材料制作而成，美观大方。还应尽量减少弯曲以防止被传输的气体压力、流量损失过大，尽量减少接缝以降低泄漏的可能性；
- 6.1.2.16 系统设置为二次减压系统。部分气体通过三通分出支路连接到台架，支路上应设置控制开关，以实现分段控制。控制室内的气路控制终端上设有压力调节器、输出压力指示计、手动切断系统。终端面板采用不锈钢面板美观大方。控制终端的位置要尽量靠近排放仪。控制终端内部连接为 BA 管连接，确保系统气密性；
- 6.1.2.17 控制终端上的气路出口为 NPT 阴螺纹上接转换接头。气体出口尺寸要与排放仪的气体入口尺寸相对应。材料全部为不锈钢；
- 6.1.2.18 配管时的每根管道每个管件均要用 5N 的高纯气体进行吹扫才能接入系统，整个系统安装完毕后还要用 5N 的高纯氮气体进行大流量三遍以上的吹扫，以确保系统的洁净度；
- 6.1.2.19 系统安装完毕后要用高纯氮气进行高压部分、低压部分气密性试验（至少 24 小时），对整个系统进行检测；
- 6.1.2.20 *管道间的连接、管道与三通二通间的连接均应采用无缝焊接型式，焊接应用美国 SwagelokM100 自动焊机进行。阀门与管道的连接可用卡套式连接，其卡套应可靠密封，不允许有任何泄漏；
- 6.1.2.21 提供管路布置示意图；
- 6.1.2.22 *标气管路应满足本次采购排放分析仪使用并至少有 2 路预留，主要部件品牌及技术规格要求如下，数量信息仅供参考；

部件名称	规格	指定品牌
一级压力减压器	进气压力：0~230bar	德国 GCE-DruVa
	出气压力：0~10bar	美国 PARKER
	压力表（德国 WIKA，韩国 WISE，日本 CROWN）	日本 CROWN
	配安全泄压阀	（不接受 GENTEC,Sa, KEIZ 等国产品牌）

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	20/33

	适用于 5N 纯度以上气体 设计数量：≥1 个	
二级压力减压器	出气压力：0~6bar 压力表（德国 WIKA，韩国 WISE，日本 CROWN） 适用于 5N 纯度以上气体 设计数量：≥13 个	德国 GCE-DruVa 美国 PARKER 日本 CROWN （不接受 GENTEC,Sa, KEIZ 等国产品牌）
无缝不锈钢管 （标定气体） 1/4"	材质：SS316L 抛光处理：BA 内表面粗糙度：Ra<0.4um 标气间距离试验室距离≥70 米（参照 6.1.2.1 所示）	瑞典 Calamo 韩国 Asflow 韩国 Valex （不接受 GENTEC,Sa, KEIZ 等国产品牌）
球型截止阀	材质：SS316 高压双环卡套连接 接口（入/出）：1/4'卡套 设计数量：≥13 个	美国 SWAGELOK 美国 Parker 韩国 Superlok （不接受 GENTEC,Sa, KEIZ 等国产品牌）
焊接等径或变径 三通（1/4"-1/4", 1/4"-3/8"）	材质：SS316L 抛光处理：BA 内表面粗糙度：Ra<0.4um 设计数量：≥12 个	瑞典 Calamo 韩国 Asflow 韩国 Valex （不接受 GENTEC,Sa, KEIZ 等国产品牌）


备注：

【1】以上为关键性部件的指定品牌、规格及最低设计用量，如有偏离，视为废标；


【2】其余非关键性部件，由供应商提供合适选型。

6.1.3 双路直采排放系统

6.1.3.1 硬件系统

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	21/33

- 6.1.3.1.1 排放分析仪采用双路直采方案，可以实现发动机三元催化器前、后同步采集测量及 EGR 率测量；
- 6.1.3.1.2 排放柜控制软件可以进入所有的操作层次，具有图形化用户操作界面，设有测量数值及报警提示；
- 6.1.3.1.3 操作环境能访问整个系统，在选择的模式下显示系统的状态，所有分析单元测量数值及报警系统；
- 6.1.3.1.4 能访问单独的采样管路，显示测量数值及报警提示；
- 6.1.3.1.5 能访问单个的设备，如分析仪的状态显示，测量值的显示及报警提示；
- 6.1.3.1.6 具有测量，待命，暂停三种工作状态，可通过远程或本地进行状态切换；
- 6.1.3.1.7 可通过气体分配器单元进行线性化检查；
- 6.1.3.1.8 可通过氮氧化物效率检查装置进行氮氧转换效率的检查；
- 6.1.3.1.9 可通过软件进行泄漏检查（真空，CO₂ 及 O₂）；
- 6.1.3.1.10 可通过软件进行 THC 吸附检查；
- 6.1.3.1.11 可通过软件进行 CH₄ 转换效率检查；
- 6.1.3.1.12 测量气体成分：CO₂、NO_x、THC、N₂O、CH₄、NMHC、O₂、CO；
- 6.1.3.1.13 所有的分析仪均为动态单量程分析仪，每个分析单元要求保证至少有四个选择量程，在每种档位中，具有自动选择量程功能；
- 6.1.3.1.14 双路直采分析仪
- 6.1.3.1.14.1 *加热式 THC 分析仪
- 6.1.3.1.14.1.1 分析仪类型：加热式氢火焰离子化型（HFID）；
- 6.1.3.1.14.1.2 具有自动点火装置；
- 6.1.3.1.14.1.3 测量范围：DSR(L)：0...50-1000 ppmC，DSR(H)：0...2000-20000 ppmC；
- 6.1.3.1.14.1.4 重复性：±0.5%F.S.；
- 6.1.3.1.14.1.5 零气/量距气漂移：±1% F.S./24 小时之内；
- 6.1.3.1.14.1.6 响应时间（t₁₀₋₉₀）：1.0s 内；
- 6.1.3.1.14.1.7 每档线性度：±1% F.S.或 ±2% R.S.之内；
- 6.1.3.1.14.2 *CH₄ 分析仪
- 6.1.3.1.14.2.1 分析仪类型：气相色谱（GC）+氢火焰离子化型（FID）或非甲烷截止器（NMC）+氢火焰离子化型（FID）；
- 6.1.3.1.14.2.2 具有 NMC 效率检验功能

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	22/33

6.1.3.1.14.2.3 工作原理：FID/NMC；

6.1.3.1.14.2.4 测量范围：0-30 至 20000ppm（C1）DSR(L)：0...50-1000 ppm，DSR(H)：0...2000-20000 ppm；

6.1.3.1.14.2.5 重复性：±0.5%F.S.；

6.1.3.1.14.2.6 漂移：±1% F.S./24 小时之内；

6.1.3.1.14.2.7 量距气漂移：±1% F.S./24 小时之内（THC）；

6.1.3.1.14.2.8 响应时间（ t_{10-90} ）：1.4s 内；

6.1.3.1.14.2.9 每档线性度：±1% F.S.或 ±2% R.S.之内；

6.1.3.1.14.3 *NO_x 分析仪

6.1.3.1.14.3.1 分析仪类型：化学发光型（CLD）或非分散紫外共振吸收型（NDUV），带有 NO_x-NO 转换器；

6.1.3.1.14.3.2 测量范围：DSR Lower gain：0-10 ~ 1000 ppm；DSR Higher gain：0-2000 ~ 10000 ppm；

6.1.3.1.14.3.3 重复性：±0.5%F.S.；

6.1.3.1.14.3.4 零气/量距气漂移：±1% F.S./24 小时之内（环境温度波动±2℃以内）；

6.1.3.1.14.3.5 响应时间（ t_{10-90} ）：NO: 1.1s，NO_x: 1.6s；

6.1.3.1.14.3.6 每档线性度：±1% F.S.或 ±2% R.S.之内；

6.1.3.1.14.3.7 NO/NO_x 转换效率：>95%；

6.1.3.1.14.4 *CO（H）分析仪

6.1.3.1.14.4.1 分析仪类型：不分光红外线吸收（NDIR）；

6.1.3.1.14.4.2 测量范围：动态单量程 0-0.5 至 10vol%；

6.1.3.1.14.4.3 重复性：±0.5%F.S.；

6.1.3.1.14.4.4 漂移：±1% F.S./24 小时之内；

6.1.3.1.14.4.5 响应时间（ T_{10-90}^{*2} ）：1.5s 内；

6.1.3.1.14.4.6 每档线性度：±1% F.S.或 ±2% R.S.之内；


6.1.3.1.14.5 *CO₂ 分析仪

6.1.3.1.14.5.1 分析仪类型：不分光红外线吸收（NDIR）；

6.1.3.1.14.5.2 测量范围：动态单量程 0-0.5 至 20vol%；

6.1.3.1.14.5.3 重复性：±0.5%F.S.；

6.1.3.1.14.5.4 零气/量距气漂移：±1% F.S./24 小时之内；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流实验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	23/33

6.1.3.1.14.5.5 响应时间 (t_{10-90}) : 1.0s 内;

6.1.3.1.14.5.6 每档线性度: $\pm 1\%$ F.S.或 $\pm 2\%$ R.S.之内;

6.1.3.1.14.6 *O₂ 分析仪

6.1.3.1.14.6.1 分析仪类型: 顺磁法型 (PMD);

6.1.3.1.14.6.2 测量范围: 0-1 至 25vol%;

6.1.3.1.14.6.3 重复性: $\pm 0.5\%$ F.S.;

6.1.3.1.14.6.4 漂移: $\pm 1\%$ F.S./24 小时之内;

6.1.3.1.14.6.5 量距气漂移: $\pm 1\%$ F.S./24 小时之内;

6.1.3.1.14.6.6 响应时间 (90%F.S.) : 2.0s 内;

6.1.3.1.14.6.7 每档线性度: $\pm 1\%$ F.S.或 $\pm 2\%$ R.S.之内;

6.1.3.1.14.7 *N₂O 分析仪:

6.1.3.1.14.7.1 分析仪类型: GC-ECD 法或红外吸收光谱法 (如 QCL) /NDIR;

6.1.3.1.14.7.2 测量范围: 0-100 至 1000 ppm;

6.1.3.1.14.7.3 重复性: $\pm 0.5\%$ F.S.;

6.1.3.1.14.7.4 零气/量距气漂移: $\pm 1\%$ F.S./24 小时之内;

6.1.3.1.14.7.5 响应时间 (t_{10-90}) : 3s 内;

6.1.3.1.14.7.6 每档线性度: $\pm 1\%$ F.S.或 $\pm 2\%$ R.S.之内;

6.1.3.1.14.8 *CO₂ (EGR) 分析仪

6.1.3.1.14.8.1 分析仪类型: 不分光红外线吸收 (NDIR);

6.1.3.1.14.8.2 测量范围: 动态单量程 0-0.5 至 20vol%;

6.1.3.1.14.8.3 重复性: $\pm 0.5\%$ F.S.;


6.1.3.1.14.8.4 零气/量距气漂移: $\pm 1\%$ F.S./24 小时之内;

6.1.3.1.14.8.5 响应时间 (t_{10-90}) : 2.0s 内;

6.1.3.1.14.8.6 每档线性度: $\pm 1\%$ F.S.或 $\pm 2\%$ R.S.之内;

6.1.3.1.15 *采样系统

6.1.3.1.15.1 THC 要连续加热采样, 采样管加热温度为: 180°C至 200°C, 采样管要装过滤器, 直径大于 0.3um 的微粒过滤效率为 99%, 预热时间不超过 45 分钟, 工作环境温度为-30°C至 45°C, 工作环境湿度为: 0%-85%, 具有自动反吹和清洗功能;

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	24/33

6.1.3.1.15.2 NO_x 采样温度应控制在 95℃至 200℃之间；

6.1.3.1.15.3 采样管总长度满足西安、深圳厂房布局要求（根据设计图纸或现场确认），共 1 根，配前置加热带反吹功能的过滤器 1 套；

6.1.3.1.15.4 提供用于固定采样管适配的的焊接底座，数量不少于 20 个。

6.1.3.1.16 主控计算机

6.1.3.1.16.1 建议最低配置：酷睿 i7 2.4G Hz 及更高性能 CPU, 4GB DDR4 RAM 内存, 1T SCSI 硬盘，1000M 以太网卡；满足排放设备系统及采集数据与能量流台架主系统通讯无卡顿；

6.1.3.1.16.2 配 UPS 电源作为用户主控计算机缓冲电源；

6.1.3.1.16.3 操作系统：WIN7 及以上；

6.1.3.1.16.4 系统调试完成后，提供同样内容的备份 U 盘一套；

6.1.3.1.16.5 采用嵌入式彩色液晶显示器；

6.1.3.1.16.6 分辨率：≥1920P×1080P；

6.1.3.1.16.7 配置有线鼠标。

6.1.3.2 软件系统

6.1.3.2.1 排放分析单元使用通用工业计算机控制，它控制分析仪器的分析，标定（Zero-Span），量程转换，线性校正，NO_x 效率转换测试等，所有操作都由控制软件自动控制完成，并能根据用户需要进行测量结果的计算等；

6.1.3.2.2 根据被测量混合气体的各成分含量选择最合适的分析量程，然后对所选用量程进行标定（Zero-Span）和分析测量工作；


6.1.3.2.3 对排放分析系统的气路作渗漏检查，及进行仪器维护检查，CO₂、H₂O 干扰检查等；

6.1.3.2.4 分析仪器的气体分配器、NO_x 效率转换测试仪等都由分析仪上的工业计算机控制软件统一管理，自动完成分析仪器的线性校正、线性系数计算、及将计算系数直接应用；自动完成 NO_x 转换效率测试并能保存和输出测试结果；

6.1.3.2.5 *开放数据接口，可与四驱高低温整车能量流试验室主控系统（AVL/HORIBA/FEV 等主流试验主控系统及 INCA 标定系统进行双向通讯互联）通讯，数据可同步采集。

6.1.3.3 标定系统

6.1.3.3.1 西安场地：不需提供标定系统；深圳场地：提供标定系统；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	25/33

6.1.3.3.2 排放分析仪标定系统应包含气体分割器及 NO_x 转化效率检查器；

6.1.3.3.3 标定系统是外置式的，可移动，能够适用于同品牌的所有双路直采排放分析仪；

6.1.3.3.4 气体分割点：50%~100%：≤10%；5%~50%：≤1%；0%~5%：≤0.2%；

6.1.3.3.5 气体分割器分割率精度：≤±0.5%（相对于每个分割点）；

6.1.3.3.6 气体分割器重复性：≤±0.5%（相对于每个分割点）；


6.1.3.3.7 NO_x 转化效率检查器杂波干扰：≤NO 标气浓度的±1.0% ；

6.1.3.3.8 NO_x 转化效率检查器稳定性：≤NO 标气浓度的±1.0% （10min）。

7 配套服务要求

配套服务主要用于四驱高低温整车能量流试验室排放分析设备项目执行过程管控，服务范围包含但不限于以下清单，供应商可提供更优的解决方案并获得 BYD 的许可。

序号	二级子系统	三级子系统	单位	数量
1	总体要求	工程要求	-	1
2		产品要求	-	1
3	执行过程	系统工程设计及方案审查	-	1
4		项目管理与节点要求	-	1
5		设备包装与开箱	-	1
6		安装与调试	-	1
7		验收	-	1
8		交付文件和资料	-	1
9		备件服务	-	1
10	售后服务	技术培训	-	1
11		质保及售后服务	-	1
12		设备检定	-	1
13	其他要求	责任声明	-	1
14		特别说明	-	1

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	26/33

7.1 总体要求

7.1.1 工程要求

- 7.1.1.1 供应商在报价文件中提供的设备清单必需包括试验所需的所有设备和必要的零部件，对进行技术要求所提到的试验来说是充分的、足够的；
- 7.1.1.2 供应商提供所有必要的机械、电气和软件零部件系统工程，供应商必须提供一套相关系统所需的系统图纸来匹配设备需要，并支持买方立场和买方项目管理，积极协调子供应商；
- 7.1.1.3 *供应商必须在投标时说明一切需要客户提供或支持的方面（接口），包括但不限于以下方面：
- 7.1.1.3.1 *供应商在项目设计审查时必须对设备电源柜接入功率、三相电源接入方式、土建方需接入的电源路数、以及是否需要在前端加装单独变压器等相关问题提出具体需求；
- 7.1.1.3.2 *供应商必须提供排放分析仪管路布置的土建要求，包括但不限于地坑尺寸、走向等；
- 7.1.1.3.3 *供应商必须划清供应商与土建方的职责范围（如：预埋件由谁提供等问题）；
- 7.1.1.3.4 *供应商必须提供系统各种预留电器接口的标准形式（如：输出信号接口形式），并可根据客户需求，更改电器接口。


7.1.2 产品要求

- 7.1.2.1 供应商提供所有系统安装的相关要求；
- 7.1.2.2 标准系统颜色和产品标识；
- 7.1.2.3 设备颜色需得到采购方确认；
- 7.1.2.4 网络：供应商在投标时或设计审查时对买方提供的网络硬件和软件提出技术要求或建议升级/更新网络硬件和软件以保证与供应商系统设备的兼容性。

7.2 执行过程

7.2.1 系统工程设计及方案审查

- 7.2.1.1 *试验设备所需水、电、气等的铺设及布置方案；
- 7.2.1.2 *试验设备所需水、电、气等供应技术要求；
- 7.2.1.3 *试验设备的摆放、安装及连接方案；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	27/33


- 7.2.1.4 *系统设计方案审查：供应商到采购方指定地点进行设计审查工作，并提供系统工程设计图纸（要求为 AutoCAD 图纸）。图纸内容包含但不限于：设备地基要求图纸、设备及公用动力平面布置图、设备间以及设备与公用设施间系统连接图纸（另外提供有 3D 立体图纸）；
- 7.2.1.5 *供应商应派遣相关技术人员至采购方处进行土建及公用设施设计方案及图纸的审查，相关费用均由供应商承担。

7.2.2 项目管理与节点要求

- 7.2.2.1 供应商应有项目经理来负责整个项目管理，包括设计方案、生产制造、运输交货、安装调试直至设备终验收，项目经理将负责供应商内部的销售、工程人员之间沟通、协调，并与采购方定期沟通，并实时更新项目计划时间表确保整个项目进度控制。在现场施工阶段,供应商必须委派全职现场负责人，负责安装现场的日常工作协调和安全事务等；
- 7.2.2.2 *供应商收到采购方发出的定点通知后即开展方案设计，并在 1 个月内到采购方指定地点进行技术交底（至少包含但不限于以下内容）：试验设备使用环境要求、场地要求、试验设备布置图、试验设备结构、所有系统主要部件说明（型号、厂家）、详细报价等内容。并形成书面文件，其中的条款与本技术要求具有同等效力；
- 7.2.2.3 *供应商必须在收到定点通知后 1 个月内配合采购方和设计院完成施工图工艺资料提交（具体内容详见 7.1 条款），并经审核通过，必要时指派专业技术人员常驻 BYD 配合采购方施工图设计；
- 7.2.2.4 *供应商必须承诺实际制造周期，供应商根据采购方的项目节点负责将设备运抵采购方试验室现场或其他采购方指定的场地（分批供货时应分开承诺）；
- 7.2.2.5 *供应商应承诺合同签订之日起，至设备投入使用总时间不超过 8 个月；建议设备到厂（安装调试场地）时间不超过 7 个月，安装、调试周期不超过 1 个月。

7.2.3 设备包装与开箱

- 7.2.3.1 供应商必须采取合适的设备包装方式，以便运输安全和存放管理；
- 7.2.3.2 供应商如采用木质包装，该材料的进口必需符合中华人民共和国防疫检疫方面的相关规定。对于包装不合中华人民共和国相关规定所带来的损失及由此产生的一切费用由供应商承担；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流实验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	28/33

7.2.3.3 设备开箱清点：设备开箱应在供应商的现场服务工程师和授权的代表监督下进行，除非供应商书面授权采购方自行开箱。供应商提供详细的装箱单，采购方根据装箱单核对货物型号、规格，清点数量，如有差错，供应商予以更换或补足；设备的书面资料随箱清点，装箱单须有中文版。

7.2.4 安装与调试

7.2.4.1 设备进场准备

7.2.4.1.1 *供应商须对设备基础工作进行检验（如：管路布置位置、走向，预埋件数量和位置等）；在设备进场前，须对安装基础外观尺寸和质量进行验收，并书面确认；

7.2.4.1.2 供应商在满足采购方到货要求的前提下与采购方确认发货具体时间；供应商并根据货物清关等工作流程，提前三天通知采购方设备具体的到货日期，并提供包装箱的数量、长宽高尺寸及重量等信息；

7.2.4.1.3 *供应商负责将设备运抵采购方指定的场地，由供应商负责卸货、搬运等所有相关工作（采购方不提供任何人员及设备）；供应商卸货所需的作业流程须满足采购方的安全管理制度；

7.2.4.1.4 如因采购方原因造成现场无法摆放，待安装现场具备条件后运抵安装现场，装卸均由供应商负责，所产生的仓储费（不超过 3 个月）、二次驳运费及保险费用由供应商负责解决；

7.2.4.1.5 设备安装调试人员进场须满足现场安全管理规定，进场前须提供有标注尺寸的设备安装平面图、立面图（必要时提供管道系统图），设备安装技术方案，安全方案，并接受采购方委托的监理单位的全程监理；


7.2.4.1.6 供应商在回标文件中应提出进场安装条件的要求，并与采购方沟通确认。

7.2.4.2 设备安装

7.2.4.2.1 供应商负责机械设备、电气设备按照安装图纸就位安装，并与土建公共设施（动力、冷却等系统）连接。如设备安装与现场土建施工有交叉作业，须填写安装区域场地交接协议书，避免损坏已完成的土建作业，如有损坏，恢复原样；

7.2.4.2.2 供应商须提供设备能够顺利运行所需的动力线缆、桥架、管道等，并负责对供货范围内的设备、各部件之间的线缆、桥架及管道连接；

7.2.4.2.3 设备安装所需的临时用电由采购方提供，电源到实际使用点一般在 50 米范围内（220V 或 380V），临时用电点至实际用电位置由供应商自行解决，临时用电须按采购方管理制度办理相关手续，连接方式必须满足相关规范；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流实验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	29/33

7.2.4.2.4 由供应商全面负责设备的安装。设备安装应按照双方商定的时间进度表，供应商提供详细的设备安装进度计划并报监理。采购方不提供任何现场辅助人员及设备；

7.2.4.2.5 *安装过程中严格遵守采购方现场安全管理规定。

7.2.4.3 设备调试

7.2.4.3.1 调试内容

7.2.4.3.1.1 标定和校准调试测量控制单元；

7.2.4.3.1.2 计算机系统调试；

7.2.4.3.1.3 独立测试仪器集成调试；

7.2.4.3.1.4 自行调试阶段，采购方根据技术要求提供满足设备调试用的水电气等动力配套，调试过程中采购方、设备安装监理方全程监督；

7.2.4.3.1.5 初调阶段，供应商、设备安装监理、采购方同时到场，依据技术要求对供应商设备进行联调；

7.2.4.3.1.6 联动调试，多家供应商的联动调试，接受由采购方安排的具体时间；

7.2.4.3.1.7 调试过程中，采购方如需要参与，供应商须配合完成调试。

7.2.4.3.2 *设备在调试之前，供应商应至少提前两个月以书面通知采购方应准备的技术条件。包括调试场地所需的各种水电气及其他条件。

7.2.4.3.3 供应商在调试前须向需求方或监理方提交调试工作程序，并就调试风险和预防措施进行说明。

7.2.5 验收

采购方在验收时按照技术要求进行验收，但由于受试验对象、工况、验收时间等客观条件的限制，不可能依据技术要求去逐条验收。因此供应商应对所提供的产品提供如下承诺：在设备完成验收投入正常使用后，一旦发现与技术要求不符的情况，并不免除供应商对于该设备的质量责任。

7.2.5.1 客户现场验收


7.2.5.1.1 供应商提供按照采购方模板提供供货清单，并确认技术要求所需的硬件、软件均已交付；

7.2.5.1.2 终验收前由供应商提供终验收计划和详细方案，并得到采购方认可。按照验收方案，供应商配合采购方进行验收工作，并出具试验报告；

7.2.5.1.3 终验收至少包括以下内容：

7.2.5.1.3.1 外观检查，供货清单的确认；

7.2.5.1.3.2 安全与防护要求的检查；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	30/33

- 7.2.5.1.3.3 测试系统功能的确认与主要技术参数的验收；
- 7.2.5.1.3.4 测试系统操作的合理性，试验环节各系统误差必须满足 GB 18352.6-2016 误差要求；
- 7.2.5.1.3.5 测试系统能够对任何非正常运转进行报警，同时进行断点保护等安全措施；
- 7.2.5.1.3.6 无故障连续运行 2 周，此 2 周的运行认可阶段，不允许出现由于设计缺陷导致的故障；
- 7.2.5.1.3.7 技术资料及相关技术文件的检查与移交；
- 7.2.5.1.3.8 备品及易耗品的清点与移交；
- 7.2.5.1.3.9 完成上述工作后由投标方编写验收报告，双方签字。
- 7.2.5.1.4 资料验收：供应商严格按照“7.2.6 交付文件和资料”的条款交付相应技术文件和资料。供应商提供的文件资料完整性、正确性，验收记录将作为最终验收报告内容之一；
- 7.2.5.1.5 保质期备件验收：供应商提供设备保养计划，提供常用备品备件及清单（清单包含常用备件、易损件单价及维修人工单价），作为最终验收报告内容之一；
- 7.2.5.1.6 *出厂合格证及厂家试验室证书；
- 7.2.5.1.7 终验收：在成功完成验证以及系统功能和性能的演示，并无故障试运行 1 个月结束后，由 BYD 根据技术合同规定的技术要求进行验收。

7.2.6 交付文件和资料


每台套系统提供与实物相符的中、英文技术资料各 3 套和 1 套电子版技术资料（U 盘存放）。资料包括但不限于以下：

7.2.6.1 控制系统软件及软件资料

- 7.2.6.1.1 所有程序和操作系统的全套使用许可证书；
- 7.2.6.1.2 所有程序和功能的全套操作员/工程师用的说明书；
- 7.2.6.1.3 所有控制序列的流程图；
- 7.2.6.1.4 操作系统及操作软件的备份。

7.2.6.2 硬件资料文件

- 7.2.6.2.1 全套图纸及说明书；
- 7.2.6.2.2 外购件的全套说明书、合格证和计量检定书；
- 7.2.6.2.3 完整的气路图；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	31/33

7.2.6.2.4 完整的电路图；

7.2.6.2.5 设备零件明细表；

7.2.6.2.6 设备出厂的标定证书；

7.2.6.2.7 合格证。

7.2.6.3 设备操作、校准或标定和维护手册

7.2.6.3.1 系统正常运行的操作说明书，包括对所有外围设备的需求和基本故障的排除；

7.2.6.3.2 维护手册，包括按时间规定的维护要求和标定/校准周期；

7.2.6.3.3 基本故障指示的描述及排除说明；

7.2.6.3.4 维持设备正常运行的所必需的维护工作都应该在系统文档内得到清楚的描述，包括图纸、材料清单、所需特殊工具、完整的指导书等，并提供维护周期方面的建议。

7.2.6.4 其他文件

7.2.6.4.1 制造标准、检验项目及方法和标定校准方法、出厂验收文件；

7.2.6.4.2 售后有能力标定的供应商清单等。

7.2.7 备件服务

7.2.7.1 *供应商应免费提供整套设备两年所必须的消耗件、易损件备件（根据中国区统计结果确定）；

7.2.7.2 *供应商须提供完整的备件清单（分两年备件清单和五年备件清单），包括名称、功能描述、安装位置、数量、单价和总价及等信息，以及备件目前价格，并承诺该价格在五年内的变化幅度清单；

7.2.7.3 *供应商能及时提供备品备件及消耗品或国产替代品，可以用人民币结算，并提供相应手续证明。


7.3 售后服务

7.3.1 技术培训

7.3.1.1 *供应商将在采购方现场进行培训，供应商在培训前 1 个月提供培训计划和方案，并得到采购方认可。针对认可的培训方案由供应商对采购方参加培训的人员进行考核，并对考核通过者颁发证书（证书须由供应商盖章或签字确认）。

7.3.1.2 在采购方现场进行的技术培训

7.3.1.2.1 此项培训在采购方安装调试完成后进行；

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	32/33

7.3.1.2.2 供应商应派技术熟练的机械、电气及自动化控制方面的专家对采购方技术人员进行技术指导和培训，确保采购方能理解和掌握系统各部分的工作原理、正确使用和操作。同时能够独立完成使用规定的各项试验、校准或标定及维修任务。

7.3.1.2.3 技术培训应包括：

7.3.1.2.3.1 测试系统的结构原理；

7.3.1.2.3.2 测试系统、试验步骤、数据采集与处理的使用操作：测试系统的编辑、配置；数据采集设备的自定义、添加、编辑、配置；数据采集通道及显示的标定、定义、配置、增加、删除等编辑；试验数据分析、后处理，试验报告与图形编辑；编制各种计算公式进行数据处理；

7.3.1.2.3.3 测试系统和控制系统通讯及接口原理，各项通讯变量状态的查看、配置、定义，培训包含编辑实例操作；

7.3.1.2.3.4 测试系统使用操作规程与注意事项；各类故障的识别、排除、设备内故障码的读取、分析；

7.3.1.2.3.5 电气系统、机械部件的维护保养：保养工作和保养间隔时间以及目检和特殊元件的保养工作等应在维修指导书以书面的形式列出并培训；

7.3.1.2.3.6 紧急事件、突发事件处理预案。

7.3.1.3 如果有必要供应商要选派合适的人员提供中外文的翻译支持。


7.3.2 质保及售后服务

7.3.2.1 *质保期：整套系统自终验收之日起一年。期间设备的关键功能部件如出现由于设计或制造引起的重大故障或功能失效，自采购方发出故障通知后两个月仍无法使此功能部件正常工作，采购方有权要求退换同类设备，损失由供应商承担；如果此关键功能部件进行更换，则此部件的质保期重新计算；

7.3.2.2 *凡在保质期内因供应商原因，延滞修理时间超过半个月（采购方发出故障通知后开始计算），该系统设备的保质期应顺延相应的时间；若保质期内因修理时间耽误设备使用工作日总计超过1个月，该系统设备的保质期应顺延相应的时间；

7.3.2.3 在保质期内，应免费提供系统软件的维护及升级；

7.3.2.4 *在质保期内，供应商应提供免费的技术支持；当得到采购方的故障通知后，供应商应承担保修义务，在采购方发出通知后8小时内响应，并在24小时内给出解决方案，必要时48小时内有相关

 比亚迪汽车 BYD AUTO	四驱高低温整车能量流试验室排放分析 设备技术要求	文件编号	TZ-211101
		版 本	A/1
		页 码	33/33

的技术人员抵达现场或采取相应的让用户满意的处理措施以减少采购方的损失。若维修需要其他配件的由供应商采购并安装调试，48 小时内需解决问题；

7.3.2.5 供应商应保证所供设备及零配件不属于工信部颁布的《国家高耗能落后机电设备淘汰目录》中被淘汰的落后机电产品，否则采购方有权要求供应商对落后产品进行更换或做退货处理；

7.3.2.6 供应商除提供免费的保质期维修服务外，还应提供终身及时的、优质的、价格优惠的维修服务、技术支持及备件供应。

7.3.3 设备检定

7.3.3.1 供应商提供国内具有本技术要求所涉及计量器具检定及校准能力的供应商清单，清单应包含计量器具名称、检定供应商名称、检定供应商联系方式、检定供应商地址，初步价格等；

7.3.3.2 在出厂之前供应商需对设备进行检定校准，并提供检定报告，检定报告随设备一同交付。

7.4 其他要求

7.4.1 责任声明

7.4.1.1 本技术要求文件是为供应商了解对本项目的要求而拟定的，如有错误或遗漏之处，并不免除供应商为采购方提供一套完整而有效的系统的责任；

7.4.1.2 供应商提出的技术方案应是一个成熟的无技术缺陷的工程方案，该方案必须是经过已有用户使用，证明是合理有效和技术先进的；

7.4.1.3 购买设备时，不能有因为某些附件由于采购方疏于提示，没有购买从而导致不能调试合格并满足技术要求的事情发生。

7.4.2 特别说明

7.4.2.1 合同生效之前，采购方可根据需要对供应商的系统配置做出增补或删减；

7.4.2.2 *所有设备采用分项报价，并在技术方案中提供各项零部件系统的原产地和品牌；

7.4.2.3 有*项的内容为否决项内容。