5.5 球阀

5.5.1 球阀技术性能

1) 阀门的设计与制造应遵循本技术规格书及相关标准的要求。

2) 阀门压力等级参见工艺流程图压力等级划分界面。

3) 阀门应能满足连续运行 30 年以上，且相关性能（操作与密封）能长期满足工况要求。

4) 球阀连接方式为法兰连接，阀门配对法兰执行标准为 ASME B16.5，法兰与管道的连接端应保证材质强度的适配性和可焊性，配对法兰焊接端外径与接管尺寸一致。

5) 配执行机构的阀门及其阀杆应能承受执行机构的输出扭矩。执行机构输出的最小扭矩能保证阀门在全差压下的开启。

6) 供货商应提供阀门能承受的最大弯矩。所有阀门选材除应符合 API 6D 和有关阀门材料标准的要求外，还应能适应当地气候条件、环境温度、工作介质及操作条件。

7) 阀门操作维护方便，同时其维护工作应不能影响其所配执行机构或控制系统的正常工作。

8) 阀座和阀杆应有二次密封，阀座应有独立的注脂口，注脂口可带压更换。作为紧急需要时使用，推荐的密封脂应能满足功能要求，密封脂应能保证在技术条件和数据单中规定工况条件下性能稳定，且在天然气中不挥发、干裂，在油中不溶解，不起化学变化。

9) 直径≥4″的阀门应为固定球双截断和泄放（ DBB）的阀门，配有双活塞效应的阀座, 以保证进口端和出口端的密封，并要求达到零泄漏，同时要求每一侧都能承受全压差，并应定期检查阀腔泄压阀的泄压能力。

10) 手动操作的阀门应便于人工操作，公称直径为 3″及以上球阀应带蜗轮蜗杆齿轮传动机构、手轮，公称直径为 2″及以下球阀应带手柄，手柄长度≤600mm。手轮和手柄的操作力不大于 250N。

11) 所有≥6″的阀门应便于在维修、更换、运输或安装过程中用机械装置吊装。

12) 所有阀门均应为防火安全型，且能满足 API6FA 和 API 607 的要求并提供其证书。

13) 阀门应装有现场阀位指示器，以确定阀门的开关位置。所有配有执行机构的阀门应满足以下要求：

* 开、关扭矩限位器应与阀门和执行机构的类型保持一致。
* 应装有开、关的机械限位装置。
* 阀门应装有阀位指示器，以确定阀门的开关位置。

5.5.2 材料

1) 除非另有规定，用于制造阀门的材料均应符合 API 6D 和有关阀门材料标准的要求， 使阀门的性能能适应气候条件、 环境温度、 工作介质及操作条件的要求，并能保证使用寿命。

2) 主要零部件和标准件应提供材料化学成分、机械性能、无损检测报告。

3) 阀体应采用锻钢。

4) 阀杆的材料应为 AISI 4140 、AISI 1040 或 AISI 4130，球体和阀座应是锻钢。球 体 、 阀 座 、 阀 杆 和 其 他 内 件 表 面 应 化 学 镀 镍 ， 涂 层 厚 度 不 小 于 50μm(0.002INCH)，硬度达到 HV 650~750，涂层厚度均匀，以保持硬度和强度。

5) 阀座软密封材料采用防压力爆破橡胶材料、 PTFE 或 NYLON。

6) 阀座预紧弹簧应采用 INCONEL X－750 材料制成。

5.5.3 检验和测试

1) 所有组装完后的阀门出厂之前都需经过检验。 阀门的检验与测试均应遵循 API 6D、 API 598、 ASME B16.34 的要求。这些检验应根据业主认可的供货商的书面检验程序执行。进行阀座试压前应首先开关阀门 2～3 次，试验压力和试验时间应遵照 API 6D 第五章的要求。在测试后，应排净阀体内的试验介质。所有的试验均应在不使用密封脂的情况下进行。

2) 投标商应在标书中提供测试大纲，测试至少应具有以下内容：

a 阀体水试压

b 全压差下开阀试验，记录开阀时所需扭矩

c 阀座水压密封试验（包括试压前 3 次以上的无故障启闭试验）

d 双截断和排放（DBB）功能阀座水试压

e 双活塞效应功能阀座水试压

f 阀座低压气密封试验

g 内腔清洁度检验

5.6球阀电动执行机构

5.6.1电动执行机构为两位式90 度开关型控制的驱动设备。应选用智能型电动执行机构，由供货商配套选型提供。阀门和联轴器应该能够承受电动执行机构产生的最大扭矩。

5.6.2电动执行机构的选型应能满足数据单中规定的最恶劣操作条件下的阀门运行要求，并且电动执行机构的扭矩至少为阀门所需最大开关力矩的1.5 倍安全系数。

5.6.3电动执行机构操作速度必须按照阀门的结构特性来选择，阀门关闭时间不超过每英寸5 秒时间。

5.6.4电动执行机构输出的最大扭矩不应对阀门造成破坏，输出的最小扭矩能保证阀门的正常开启。阀门输出扭矩在现场可调。

5.6.5电动执行机构应为非侵入式智能型，对执行机构进行任何外部调节、调试、故障诊断及设定值的修改均可通过执行机构控制面板上的操作按钮或手操器进行，不需要拆开执行机构的密封端盖。

5.6.6电动执行机构应有独立的阀位指示。执行机构在外部电源断电时仍然可以就地显示阀位，并可实时反映因就地手轮操作而使阀位发生的变化。

5.6.7智能型电动执行机构具有每次通电后的自动巡检功能，以使设备正常工作。

5.6.8电动执行机构的故障报警/警告及工作状态应能在LCD 面板上以文字信息显示。

5.6.9电动执行机构的防爆/防护等级不低于Ex:dⅡBT4/IP65。

5.6.10机械特性

* 执行机构应包括电机、齿轮减速器、联轴器、一体化智能控制器、手轮、手轮自动断开装置、就地阀位显示以及安全平稳运行所需的其它部件。执行机构整体组装应该是密闭的，独立的且适合于户外操作。
* 齿轮如需润滑，则润滑系统在使用期内应免维护。
* 在操作过程中以及在开启点，所需手轮最大操作力不应超过250N，以保证一个操作工无需加力工具可以操作。
* 在就地手动操作过程中，电机通过手动、电动切换装置的离合器断开。

5.6.11电动特性

* 现场供电条件：380VAC、50Hz。
* 电机应该是整体封闭的，采用自然冷却。电机的防护等级不应低于IP65，具有“H”级的绝缘。
* 阀位信号输出应是无源触点SPST，接点容量不应小于2A ，24VDC，常开/常闭状态应可设定。
* 电动执行机构应有就地/停止/远控选择开关。选择开关在就地位时，执行机构由远程开关（按钮）控制。选择开关在远控位时，执行机构由远程开关或控制系统控制。选择开关在停止位时，执行机构只能通过手轮操作。电动执行机构应具有限位保护、过热保护、过力矩保护、电机过载、短路保护功能，执行机构输出阀全开到位、阀全关到位、报警信号。
* 具备ESD急停功能，无论电动执行机构处于就地还是远程选择状态，均能接受ESD命令，并关闭电动阀。
* 与外部连接的接线端子板应置于一个单独的密封的接线腔体内。使现场连接电缆时内部控制电路免于直接暴露于外部环境。端口应该有标号，接线也要清晰地标记。
* 接线箱应设有至少2 个电缆连接的入口，未用的接线口要用金属丝堵封闭。电缆入口和连接件都应符合防爆要求。接口螺纹满足NPT 标准。