

电 力 建 设 工 程
质量监督检查大纲

输变电建设工程 质量监督检查大纲（增补本）

**Outline of Quality Supervision and Inspection of Power
Transmission and Transformation Project (supplement)**

2021-6-20 发布

2021-6-20 施行

国家能源局 发布

审 查 组

组	长	童光毅				
副	组	长	潘跃龙	李 泽	史立山	李创军 桂小阳
			胡红升	魏昭峰	白林杰	汤寿泉 蒋锦峰
			李 正			
成	员	许海铭	武英利	李晓萌	陈永胜	胡 滨
		李多佳	易 俗	丁 晖	聂 琼	刘冬根
		孙向东				

编 写 组

柔性直流输电工程篇

组	长	陈晓明				
副	组	长	付诗禧	晏昌平	张 诚	
成	员	潘业源	肖仙富	吉逸民	李 杰	刘志文
		刘福海	毛 楠	张 鹏	欧阳旭	熊 非
		甘宗跃	魏 伟	周竞宇	陈建敏	余海翔

海底电力电缆输电工程篇

组	长	王亚耀				
副	组	长	吉逸民	韩志强		
成	员	涂德军	叶柏金	谈佳栋	沈海军	唐劲军

王晓建 欧阳旭 张 鹏 邵 荐 朱雷鹤
叶国钢 龚永超 张金溪 商善泽 王 昌
杨 昊 吴尧成 公言强 曾昭磊

调 相 机 工 程 篇

组 长 涂德军
副 组 长 周左平 晏昌平
成 员 田 晓 和嘉星 徐向楠 刘凯锋 张安琪
毛 楠 王 伟 单 波 杨贱华 徐 钢
蒋一峰 曾思成

GIL 综合管廊工程篇

组 长 许 平
副 组 长 吴新宇 韩志强
成 员 徐 军 张伟民 洪 星 王 师 张 闯
欧阳旭 张 鹏 黄少文 王俊生

前 言

为贯彻落实《建设工程质量管理条例》和电力建设工程质量管理有关规定，进一步规范电力工程质量监督检查工作，国家能源局组织对《输变电工程质量监督检查大纲》进行了增补修订，形成了《输变电建设工程质量监督检查大纲（增补本）》（以下简称《大纲（增补本）》）。

一、编制说明

（一）编制依据

《大纲（增补本）》根据法律法规、工程建设有关规章制度和规范性文件、工程建设强制性标准、国家及电力行业有关标准规范等制定。

（二）指导思想和编制原则

按照依法依规、精简程序、强化监督的指导思想，《大纲（增补本）》的编制遵循以下原则：

1. 以有关法律法规和工程建设强制性标准为主要依据，强调监督检查依法依规的原则。
2. 强化落实建设单位首要责任和参建各方主体责任，突出质量行为监督，兼顾实体质量抽查和检测验证的原则。
3. 强化工程建设阶段性节点监督，强化对工程质量验收抽查验证的原则。
4. 适应科技发展，兼顾技术进步的原则。

（三）各部分的内容构成

《大纲（增补本）》共 4 篇内容，分别为柔性直流输电工程、海底电力电缆输电工程、调相机工程、GIL 综合管廊工程质量监督检查。

1. 柔性直流输电工程篇包括“变电（换流）站投运前监督检查”，针对适用于柔性直流换流站的增补条款以“*”标注，换流站、输电线路工程等其他检查环节依据现行《输变电工程质量监督检查大纲》执行。

2. 海底电力电缆输电工程篇包括以下 4 部分：第 1 部分 首次监督检查；第 2 部分 地基处理监督检查；第 3 部分 海底电力电缆敷设前监督检查；第 4 部分 海底电力电缆输电工程投运前监督检查。其中第 1 部分、第 2 部分依据现行《输变电工程质量监督检查大纲》执行。

3. 调相机工程篇包括以下 7 部分：第 1 部分 首次监督检查；第 2 部分 地基处理监督检查；第 3 部分 主厂房主体结构施工前监督检查；第 4 部分 主厂房交付安装前监督检查；第 5 部分 辅助系统带电调试前监督检查；第 6 部分 建筑工程交付使用前监督检查；第 7 部分 整套启动试运前监督检查。其中第 1、2、3、4、6 部分依据现行《火力发电工程质量监督检查大纲》执行。

4. GIL 综合管廊工程篇共包括以下 9 部分：第 1 部分 首次监督检查；第 2 部分 盾构机安装前监督检查；第 3 部分 盾构机始发前监督检查；第 4 部分 盾构机试掘进（百环）监督检查；第 5 部分 隧道工程出洞前监督检查；第 6 部分 隧道工程交付安装前监督检查；第 7 部分 GIL 正式安装前监督检查；第 8 部分 GIL 投运前监督检查；第 9 部分 GIL 商业运行前监督检查。

5. 各部分的主要内容包括总则、监督检查前应具备的条件、责任主体质量行为的监督检查、工程实体质量的监督检查、质量监督检测。

二、适用范围

柔性直流输电工程篇适用于各类柔性直流输电工程的监督检查。

海底电力电缆输电工程篇适用于 35kV 及以上电压等级海底电力电缆工程项目的监督检查，其他电压等级水下电力电缆工程可参照执行。

调相机工程篇适用于单独核准建设的或与新建换流站工程一并核准建设的单机容量 100MVar 及以

上调相机工程的质量监督检查，其他调相机工程可参照执行。

GIL 综合管廊工程篇适用于盾构机施工形成的隧道管廊工程，采用其他施工方法的管廊工程可参照执行。第 7、8、9 部分适用于 1000kV 的 GIL 综合管廊工程，其他电压等级的可参照执行。

三、使用说明

（一）使用原则

1. 《大纲（增补本）》是电力建设工程质量监督机构（以下简称质监机构）制定监督检查计划和开展现场监督检查的工作依据，与国家能源局制定发布的电力建设工程质量监督管理相关规定、实施程序等配套使用。

2. 质监机构在制定工程监督检查计划时，应根据《大纲（增补本）》的规定和工程建设实际情况，合理确定监督检查阶段。

3. 《大纲（增补本）》中各阶段所规定的责任主体质量行为和工程实体质量监督检查内容，应逐条检查，检查方式为重点抽查验证。首次监督检查时未进场的单位，后续开展监督检查时应补充首次监督检查相关内容。

4. 《大纲（增补本）》中所规定的监督检查前应具备条件，由建设单位负责查验审核，确认具备所规定的条件后，向质监机构提出申请开展相应阶段监督检查。

5. 根据工程建设进度，部分阶段的监督检查可合并进行。在合并开展阶段性监督检查时，《大纲（增补本）》中规定的相应部分（节点）的检查内容不得简化、省略或替代。

6. 质监机构对工程总承包单位质量行为的监督内容，根据合同约定工作范围对照《大纲（增补本）》中对建设、勘察、设计、施工等责任主体质量行为检查内容执行。其中对总承包单位有关管理职责的监督内容依据国家有关规定，同时参照有关国家标准执行。如国家对电力工程总承包管理另有规定的，从其规定。

7. 电力建设工程各参建责任主体应严格执行《大纲（增补本）》，同时还应执行工程建设法律法规、国家有关规定和相关标准规范等。

8. 电力建设工程各参建责任主体应按国家有关规定落实资质、发承包和分包等管理要求，接受国家能源局派出机构、地方政府能源主管部门等依据法定职责实施的监管。质监机构对相关内容进行形式审查，发现问题移交国家能源局派出机构、地方政府能源主管部门处理。

9. 电力建设工程各参建责任主体应按国家有关规定落实消防设施、环保设施、特种设备的质量、验收等要求，接受政府相关主管部门依据法定职责实施的监管。

（二）其他说明

1. 海底电力电缆工程篇：当陆上构筑物有地基处理时，首次监督检查可与地基处理监督检查合并进行。当陆上构筑物无地基处理时，应单独开展首次监督检查。

2. 调相机工程篇：首次与地基处理，建筑工程交付使用前与辅助系统带电调试前或整套启动试运前监督检查可合并开展。对于分阶段投运的调相机工程，应分阶段进行整套启动试运前的监督检查。

3. GIL 综合管廊工程篇：根据工程实际情况，首次监督检查可与盾构机安装前监督检查合并进行。

隧道部分监督检查内容根据苏通 GIL 综合管廊工程的长江隧道工程编写，其他隧道工程可以根据工程规模、技术特点、施工方法等实际情况参照执行。

四、解释

《大纲（增补本）》由国家能源局负责解释。

五、施行日期

《大纲（增补本）》自颁布之日起施行。

目 录

前言

第一篇 柔性直流输电工程	1
目次	2
变电（换流）站投运前监督检查	3
第二篇 海底电力电缆输电工程	8
目次	9
第3部分 海底电力电缆敷设前监督检查	10
第4部分 海底电力电缆输电工程投运前监督检查	13
第三篇 调相机工程	16
目次	17
第5部分 辅助系统带电调试前监督检查	18
第7部分 整套启动试运前监督检查	22
第四篇 GIL 综合管廊工程	26
目次	27
第1部分 首次监督检查	29
第2部分 盾构机安装前监督检查	32
第3部分 盾构机始发前监督检查	35
第4部分 盾构机试掘进（百环）监督检查	38
第5部分 隧道工程出洞前监督检查	41
第6部分 隧道工程交付安装前监督检查	44
第7部分 GIL 正式安装前监督检查	48
第8部分 GIL 投运前监督检查	52
第9部分 GIL 商业运行前监督检查	57

第一篇 柔性直流输电工程

目 次

变电（换流）站投运前监督检查	3
1 总则	3
2 监督检查前应具备的条件	3
3 责任主体质量行为的监督检查	3
4 工程实体质量的监督检查	5
5 质量监督检测	7

注：柔性直流输电工程篇是对现行《输变电工程质量监督检查大纲》中“变电（换流）站投运前监督检查”一章的修订，柔性直流输电工程的换流站其他阶段性监督检查以及线路工程全部阶段性监督检查内容均依据现行《输变电工程质量监督检查大纲》执行，本篇中不再具体列出。

变电（换流）站投运前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于 110kV 及以上电压等级的变电（换流）站工程投运前阶段的质量监督检查，110kV 以下电压等级的变电（换流）站工程可参照执行。
- 1.0.2 变电（换流）站工程投运前质量监督检查应在变电（换流）站工程启动前完成。
- 1.0.3 分阶段投运的直流工程，各阶段投运前均应按《大纲（增补本）》进行质量监督检查。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 变电站（换流站）受电范围内的建筑、安装工程已按设计图纸施工，调试、验收完成。
- 2.0.2 工程预验收完成，且提出的质量问题已整改闭环。
- 2.0.3 生产运行准备工作已经就绪。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 工程采用的专业标准清单已审批。
- 3.1.2 组织完成设计交底及施工图会检。
- 3.1.3 按合同约定组织设备制造厂进行技术交底。
- 3.1.4 组织完成变电（换流）站竣工预验收。
- 3.1.5 启动验收委员会已成立，各专业组按职责正常工作。
- 3.1.6 启动调试方案已审批。
- 3.1.7 组织进行了工程建设有关质量标准强制性条文实施情况检查。
- 3.1.8 各阶段质量监督检查提出的整改意见已整改闭环。
- 3.1.9 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 设计单位

- 3.2.1 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.2.2 技术洽商、设计更改等文件完整、手续齐全。
- 3.2.3 设计代表到位，处理问题及时。
- 3.2.4 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.5 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.6 进行了工程实体质量与设计符合性的确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。

- 3.3.2 专业施工组织设计和调试方案等各项报审文件已审核。
- 3.3.3 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。
- 3.3.4 按规定对施工现场质量管理进行检查。
- 3.3.5 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。
- 3.3.6 设备、施工质量问题已处理完成，记录齐全。
- 3.3.7 完成相关施工和调试项目的质量验收并汇总。
- 3.3.8 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。
- 3.3.9 提出投运前工程质量监理评价意见。

3.4 施工单位

- 3.4.1 项目部组织机构健全，专业人员配置满足工程实际需要。
- 3.4.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。
- 3.4.3 专业施工组织设计、施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证，技术交底记录齐全。
- 3.4.4 施工质量验收范围划分表已制定并报审，且开展相关自检和验收工作。
- 3.4.5 检测设备、计量器具按规定检定（校准）合格且在有效期内。
- 3.4.6 检测试验报告齐全。
- 3.4.7 专业绿色施工措施已实施。
- 3.4.8 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.4.9 施工验收和调试不符合项已整改闭环。

3.5 调试单位

- 3.5.1 项目部专业人员配置满足调试工作需要。
- 3.5.2 调试方案（措施）审批手续齐全。
- 3.5.3 调试使用的仪器、仪表按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.5.4 投运范围内的设备和系统已按规定全部调试完毕并签证。
- 3.5.5 调试报告已编制。
- 3.5.6 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.6 生产运行单位

- 3.6.1 生产运行管理组织机构健全，满足生产运行管理实际需要。
- 3.6.2 运行人员培训合格。
- 3.6.3 运行管理制度、操作规程、运行系统图册已发布实施。
- 3.6.4 反事故措施和应急预案已审批。

3.7 检验检测机构

- 3.7.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。
- 3.7.2 检测人员资格符合规定。
- 3.7.3 检测仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.7.4 检测依据正确、有效，检测报告及时、规范。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 建筑专业

4.1.1 变电（换流）站内道路通畅、照明齐全，沟道盖板齐全、平整，环境整洁。

4.1.2 建（构）筑物和重要设备基础沉降均匀。

4.1.3 排油设施施工完毕，功能正常，质量验收记录齐全。

4.1.4 投运范围内建筑工程的监督检查按照《输变电工程质量监督检查大纲》第 5 部分变电（换流）站建筑工程交付使用前监督检查执行。

4.2 变电站电气专业

4.2.1 带电设备的安全净距符合规定，电气连接可靠。

4.2.2 电力变压器（含油浸电抗器）箱体密封良好，油位正常；绝缘油检验合格，报告齐全；本体及中性点、铁芯、夹件接地符合规定，连接可靠；冷却装置启、停试验正确；气体继电器、温度表、压力释放阀等校验合格；调压装置经调试操动灵活，指示正确。

4.2.3 充气设备气体压力、密度继电器报警和闭锁值符合产品技术要求，SF₆气体检验合格，报告齐全。

4.2.4 断路器、隔离开关、接地开关及操动机构调试完成、动作正确，接触可靠，分、合闸指示正确，接地可靠；油（气）操动机构无渗漏现象；隔离开关接触电阻及三相同期值符合规定。

4.2.5 高压设备防误闭锁装置齐全。

4.2.6 电容器无损伤、渗漏及变形。

4.2.7 互感器外观完好，油位或气压正常，接地可靠；电流互感器备用线圈短接并可靠接地。

4.2.8 避雷器外观及安全装置完好，排气口朝向合理；在线监测装置接地可靠，安装方向便于观察。

4.2.9 母线的螺栓连接质量检查合格，软母线压接和硬母线的焊接检验合格，报告齐全。

4.2.10 盘柜安装牢固、接地可靠；手车式、抽屉式配电柜开关推拉灵活。

4.2.11 电缆孔洞防火封堵严密、阻燃措施符合规定；金属电缆支架接地良好。

4.2.12 蓄电池组标识正确、清晰，充放电试验合格，记录齐全；站用交、直流系统全部安装、调试完毕，已正常投用。

4.2.13 防雷接地、设备接地和接地网连接可靠，验收记录齐全。

4.2.14 电气设备及防雷设施的接地阻抗符合设计要求，测试报告齐全。

4.3 换流站电气专业

4.3.1 带电设备的安全净距符合规定，电气连接可靠。

4.3.2 换流变压器（柔直联接变压器）箱体密封良好，油位正常；绝缘油试验合格，安装记录及报告齐全；本体及中性点、铁芯、夹件接地符合规定、连接可靠；冷却装置启停试验正确；气体继电器、温度表、压力释放阀等校验合格；调压装置操动灵活，指示正确。

4.3.3 充气设备气体压力、密度继电器报警和闭锁值符合产品技术要求，SF₆气体试验合格，报告齐全。

*4.3.4 启动回路内交流断路器、隔离开关、接地开关及操动机构动作正确、可靠，分、合闸指示正确，接地可靠；油（气）操动机构无渗漏现象。

*4.3.5 启动回路内启动电阻器、桥臂电抗器安装符合设计图纸要求，连接正确、接地可靠。

4.3.6 电抗器（柔直桥臂电抗器）支柱底座接地满足规范要求，不得形成闭合回路；电抗器主磁通回路内不应有导体闭合回路。桥臂电抗器基础内钢筋搭接应做绝缘处理，不应形成闭合回路。

4.3.7 平波电抗器、换流变套管及穿墙套管安装符合设计图纸要求，连接正确、接地可靠；套管封堵

符合设计图纸要求，封堵严实无渗漏，封堵不得形成闭合金属回路。

4.3.8 换流阀组安装符合设计及产品技术要求；光纤敷设、连接符合要求；阀塔元件清洁；换流阀水冷却系统无渗漏；阀厅内母线、穿墙套管连接正确、牢固。

4.3.9 直流滤波器外观完好，连接方式符合设计要求。

4.3.10 直流断路器安装符合设计及产品技术要求，接地可靠。

4.3.11 直流测量设备外观完好，油位或气压正常，接地可靠；光纤敷设、连接符合要求。

4.3.12 直流避雷器外观及安全装置完好，排气口朝向合理；在线监测装置接地可靠，安装方向、高度便于观察。

*4.3.13 直流断路器冷却设备安装调试完成，无渗漏。

*4.3.14 耗能装置的换流阀组、电阻器外观完好，连接方式正确；光纤敷设、连接符合要求；阀塔元件清洁。

4.3.15 母线的螺栓连接质量检查合格，软母线压接和硬母线焊接的检验合格，报告齐全。

4.3.16 盘柜安装牢固、接地可靠。

4.3.17 电缆孔洞防火封堵严密、阻燃措施齐全；金属电缆支架接地良好。

4.3.18 电缆孔洞电磁屏蔽（有设计要求的）封堵严密、密封措施齐全；金属框架接地良好。

4.3.19 蓄电池组标识正确、清晰，充放电试验合格，记录齐全；站用交、直流系统全部安装、调试完毕，已正常投用。

4.3.20 防雷接地、设备接地和接地网连接可靠，验收记录齐全。

4.3.21 电气设备及防雷设施的接地阻抗测试符合设计要求，报告齐全。

4.4 变电站电气调整试验

4.4.1 变压器等一次设备已按交接试验标准试验合格，报告齐全。

4.4.2 组合电器主回路导电电阻符合产品技术要求；断路器每相导电回路电阻合格，SF₆ 气体含水量以及泄漏率检测合格。

4.4.3 互感器的接线组别和极性正确，绕组的绝缘电阻合格，互感器参数测量偏差在允许范围内。

4.4.4 避雷器测试及基座的绝缘电阻符合规范规定。

4.4.5 全站接地电阻测试合格，符合设计要求。

4.4.6 电流、电压、控制、信号等二次回路绝缘符合规范规定；断路器、隔离开关、有载分接开关传动试验动作可靠，信号正确；保护和自动装置动作准确、可靠，信号正确。

4.4.7 保护定值已整定，线路双侧保护联调合格，通信正常。

4.5 换流站电气调整试验

4.5.1 换流变压器（柔直变压器）、平波电抗器已按交接试验标准试验完成，结果符合规范及产品技术要求。

4.5.2 换流阀已按交接试验标准试验合格，换流阀组低压带电试验合格，报告齐全。

4.5.3 直流穿墙套管、换流变压器（柔直变压器）套管介损及电容量测试符合产品技术要求，充气式 SF₆ 套管气体含水量以及泄漏率检测合格，报告齐全。

4.5.4 直流测量装置绝缘测试、SF₆ 气体测试、变比测试数据合格，报告齐全。

*4.5.5 阀侧交流启动电阻器、桥臂电抗器绝缘、阻抗值测试数据合格，报告齐全。

*4.5.6 阀侧交流断路器、隔离开关主回路电阻测试合格，断路器 SF₆ 气体含水量以及泄漏率检测合格。

4.5.7 直流断路器、隔离开关、接地开关等主回路电阻测试合格，报告齐全。

4.5.8 直流避雷器测试及基座的绝缘电阻符合规范规定。

- 4.5.9 交/直流滤波器电容值、调谐值测试数据符合设计要求。
- 4.5.10 换流阀、直流断路器冷却系统水流量、电导率测试数据符合产品技术要求。
- 4.5.11 直流测量装置信号传输可靠、正确。
- 4.5.12 二次回路绝缘良好，符合规范规定；直流保护和自动控制装置动作准确、可靠，信号正确。
- 4.5.13 电气设备及防雷设施的接地阻抗测试符合设计要求，报告齐全。

4.6 生产运行准备

- 4.6.1 控制室与电网调度操作人员之间的通信联络通畅。
- 4.6.2 受电区域与非受电区域及运行区域隔离可靠，警示标识齐全、醒目。
- 4.6.3 设备的名称和双重编号及盘、柜双面标识准确、齐全；设备运行安全警示标识醒目。
- 4.6.4 运行工器具齐全，并经检验合格。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- (1) 电力电缆两端相位一致性检测；
- (2) 接地装置接地阻抗测量（含设备接地）；
- (3) 二次回路绝缘电阻测量；
- (4) 变压器（含换流变压器、柔直变压器、电抗器）、互感器绕组绝缘电阻测试；
- (5) 变压器（含换流变压器、柔直变压器）接线组别检测。

第二篇 海底电力电缆输电工程

目 次

第 3 部分 海底电力电缆敷设前监督检查	10
1 总则	10
2 监督检查前应具备的条件	10
3 责任主体质量行为的监督检查	10
4 工程实体质量的监督检查	12
5 质量监督检测	12
第 4 部分 海底电力电缆输电工程投运前监督检查	13
1 总则	13
2 监督检查前应具备的条件	13
3 责任主体质量行为的监督检查	13
4 工程实体质量的监督检查	14
5 质量监督检测	15

注：海底电力电缆输电工程篇包括 4 部分：第 1 部分 首次监督检查；第 2 部分 地基处理监督检查；第 3 部分 海底电力电缆敷设前监督检查；第 4 部分 海底电力电缆输电工程投运前监督检查。其中第 1 部分、第 2 部分监督检查内容均依据现行《输变电工程质量监督检查大纲》执行，本篇中不再具体列出。

第3部分 海底电力电缆敷设前监督检查

1 总 则

1.0.1 海底电力电缆（以下简称海缆）敷设前质量监督检查应在土建工程施工验收完成后进行。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 土建工程施工完成，并已验收。
- 2.0.2 验收发现的不符合项已整改闭环。
- 2.0.3 各阶段质量监督检查提出的整改意见已整改闭环。
- 2.0.4 施工机具与设施满足本阶段工程需要。
- 2.0.5 已进场的工程原材料质量证明文件齐全，按规定复检合格。
- 2.0.6 施工组织设计已审批。
- 2.0.7 船舶设备准备工作已完成。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 施工路由海域航道及水深、地形、水文、气象资料已收集。
- 3.1.2 已按规定要求办理水上水下施工许可文件。
- 3.1.3 组织完成土建工程质量验收。
- 3.1.4 工程采用的专业标准清单已审批。
- 3.1.5 组织完成设计交底及施工图会检。
- 3.1.6 已按设计要求委托相关单位沿路径进行了穿越建筑物、道路、堤坝、桥梁的变形观测。
- 3.1.7 工程建设有关质量标准强制性条文实施管理措施已制定。
- 3.1.8 海缆运输、海缆安装、试验等施工组织方案已通过审批。
- 3.1.9 海缆制造厂家技术资料已收集。
- 3.1.10 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 勘察单位

- 3.2.1 专业人员具有相应资格。
- 3.2.2 勘察文件完整。
- 3.2.3 勘察代表到位，处理问题及时。
- 3.2.4 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.5 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.3 设计单位

- 3.3.1 设计单位所提供的设计文件已履行规定的审批程序。

- 3.3.2 专业人员具有相应资格。
- 3.3.3 设计单位按照初步设计审定方案开展施工图设计。
- 3.3.4 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.3.5 设计交底已完成，交底记录齐全。
- 3.3.6 工程设计更改控制程序、现场服务等管理文件齐全。
- 3.3.7 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.3.8 设计代表到位，处理问题及时。
- 3.3.9 按规定参加工程质量验收。
- 3.3.10 进行了本阶段工程实体质量与勘察设计的符合性确认。

3.4 监理单位

- 3.4.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。总监理工程师变更已经建设单位批准。
- 3.4.2 监理规划、监理实施细则已编制完成，审批手续齐全。
- 3.4.3 检测设备、计量器具配置满足监理需要，按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.4.4 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。
- 3.4.5 对施工单位扫海、试航等工作进行检查，记录齐全。
- 3.4.6 已对海缆海上运输、海缆敷设等专项施工方案进行审核。
- 3.4.7 已对测量放线成果复核查验。
- 3.4.8 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。
- 3.4.9 施工质量问题已处理，记录齐全。
- 3.4.10 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。
- 3.4.11 已对施工单位的施工机械、工器具及测量仪器、特种作业人员进行审查。
- 3.4.12 已完成登陆点水线标志牌、警示装置质量验收。
- 3.4.13 按规定完成报审文件的审核。
- 3.4.14 对本阶段工程质量提出评价意见。

3.5 施工单位

- 3.5.1 项目部组织机构健全，专业人员配置满足工程实际需要。项目经理资格符合要求，变更已经建设单位批准。
- 3.5.2 质量管理制度已制定。
- 3.5.3 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。
- 3.5.4 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。
- 3.5.5 检测设备、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.5.6 检测试验计划已制定并报审。
- 3.5.7 供应方有关资料已按规定报审。进场工程材料、半成品、构配件的质量证明文件齐全。
- 3.5.8 单位工程开工申请已经审批。
- 3.5.9 专业绿色施工措施已制定并报审。
- 3.5.10 施工质量验收范围划分表已制定并报审，并开展相关自检和验收工作。
- 3.5.11 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.6 检验检测机构

- 3.6.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。

- 3.6.2 检测人员资格符合规定。
- 3.6.3 检测仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.6.4 检测依据正确、有效，检测报告及时、规范。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 登陆段构筑物

- 4.1.1 测量定位基准点验收合格，平面控制网、高程控制网、主要构筑物控制桩复测报告齐全，桩位保护措施有效；已依据设计提供的数据对电缆转弯点、起点、终点等桩位进行了复测，测量记录齐全。
- 4.1.2 钢筋、水泥、砂、石、掺合料、外加剂、拌合用水、钢材、焊材、管材、涂料、螺栓、构支架等原材料及成品半成品质量证明文件齐全；按规定进行现场见证取样并检验合格，报告齐全，具有可追溯性；预拌混凝土质量证明文件齐全。
- 4.1.3 混凝土浇筑记录齐全；试件抽取、留置、养护符合规范，强度、耐久性满足设计要求；砂浆试件抽取、留置、养护符合规范，强度满足设计要求。
- 4.1.4 焊接工艺试验、机械连接工艺试验合格；钢筋接头试件取样及检测符合规范，报告齐全。
- 4.1.5 海缆终端构筑物施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录符合要求，记录齐全。
- 4.1.6 变形观测记录齐全，数据符合设计要求。
- 4.1.7 混凝土结构外观质量、尺寸偏差及预埋件尺寸偏差等验收记录齐全，质量符合验收标准要求。
- 4.1.8 钢结构安装尺寸、螺栓紧固等验收记录齐全，质量符合设计及规范要求。
- 4.1.9 海缆路由设置、堤坝穿越、转弯半径等经监理验收，符合设计要求。
- 4.1.10 土方回填密实度按照规定要求进行检测，质量符合设计及规范要求。
- 4.1.11 海缆锚固装置设置及耐腐蚀性能符合设计要求，单芯交流海缆锚固夹具采用的金属材料应使用非磁性材料。

4.2 海底电力电缆敷设前准备工作

- 4.2.1 海缆及附件的出厂质量证明文件齐全，符合设计要求。
- 4.2.2 已对海缆路由坐标系控制点进行复测，海缆路由、管线路由和位置以及起止点、中继点和总长度复测结果符合设计要求。
- 4.2.3 完成扫海、试航等工作，记录完整。
- 4.2.4 敷设船已定期年检合格，并已报监理审核。
- 4.2.5 监理已对海缆的端头密封可靠性进行检查，并有记录。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- (1) 水泥、砂、石、掺合料、外加剂、钢筋、钢筋连接接头的主要技术性能指标检测；
- (2) 砂浆、混凝土强度等性能指标检测；
- (3) 回填土的压实系数检测。

第4部分 海底电力电缆输电工程投运前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 海底电力电缆（以下简称海缆）输电工程投运前质量监督检查应在工程竣工验收（整体验收）完成后进行。
- 1.0.2 对现场无法查验的工程实体监督检查内容应核查相关施工及验收记录。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 海缆输电工程的土建、电气安装、试验完成并已验收。
- 2.0.2 验收发现的不符合项已整改闭环。
- 2.0.3 各阶段质量监督检查提出的整改意见已闭环。
- 2.0.4 施工机具与设施满足本阶段工程需要。
- 2.0.5 已进场的工程原材料质量证明文件齐全，按规定复检合格。
- 2.0.6 启动调试方案已审批。
- 2.0.7 生产运行准备工作已经就绪。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 组织完成随工验收，不符合项已整改闭环。
- 3.1.2 组织完成整体验收，具备运行条件。
- 3.1.3 已将实际敷设路由等资料向国家海洋、海事等主管部门申报。
- 3.1.4 组织完成线路参数测试。
- 3.1.5 对工程建设有关质量标准强制性条文执行情况组织进行检查。
- 3.1.6 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 勘察单位

- 3.2.1 勘察文件完整。
- 3.2.2 勘察代表到位，处理问题及时。
- 3.2.3 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.4 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.3 设计单位

- 3.3.1 工程设计更改控制程序、现场服务等管理文件齐全。
- 3.3.2 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.3.3 设计代表到位，处理问题及时。

- 3.3.4 按规定参加质量验收。
- 3.3.5 进行了本阶段工程实体质量与勘察设计的符合性确认。

3.4 监理单位

- 3.4.1 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。
- 3.4.2 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。
- 3.4.3 施工质量问题及处理台账完整。
- 3.4.4 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。
- 3.4.5 完成海缆安装、试验项目的质量验收。
- 3.4.6 对投运前的工程质量提出监理评价意见。

3.5 施工单位

- 3.5.1 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格，海缆终端与中直接头制作人员经培训合格。
- 3.5.2 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。
- 3.5.3 检测设备仪器、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.5.4 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.5.5 供应方有关资料已按规定报审。进场工程材料、半成品、构配件的质量证明文件齐全。
- 3.5.6 专业绿色施工措施已实施。
- 3.5.7 施工质量验收范围划分表已制定并报审，并开展相关自检和验收工作。
- 3.5.8 施工验收中不符合项已整改闭环。

3.6 生产运行单位

- 3.6.1 生产运行管理单位组织机构健全。
- 3.6.2 运行、维护人员经培训上岗。
- 3.6.3 运行、维护管理制度、操作规程已发布实施。
- 3.6.4 相（极）位、安全警示标识齐全。

3.7 检验检测机构

- 3.7.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。
- 3.7.2 检测人员资格符合规定。
- 3.7.3 检测仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.7.4 检测依据正确、有效，检测报告及时、规范。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 海底电力电缆

- 4.1.1 海缆及附件材料质量证明文件齐全，符合设计与产品技术文件要求。
- 4.1.2 海缆的掩埋、套管、加盖等保护措施符合设计及规范要求。
- 4.1.3 海缆铠装、铅护套、锚固、支架等接地可靠，符合设计及规范要求。
- 4.1.4 海缆敷设的路由符合设计要求。
- 4.1.5 海缆埋设深度符合设计或规范要求。

4.1.6 海缆余缆按设计要求布置，避免相间交叉重叠，裕量满足设计要求，海缆抛石后的掩埋石坝符合设计要求，检查验收记录齐全。

4.1.7 海缆加盖保护施工未对海缆造成损伤，并具有良好的稳定性。

4.1.8 海缆铠装层采用锚固装置夹紧，锚固装置安装符合设计及规范要求，单芯交流海底电缆锚固夹具采用的金属材料使用非磁性材料。

4.1.9 海缆附件的电气连接装置和接地装置完整可靠，符合规范要求。

4.1.10 海缆接头和终端施工质量合格，记录齐全。

4.1.11 海缆隐蔽工程已验收，记录齐全。

4.1.12 海缆的检测和试验项目包含以下内容：

- (1) 线路参数测试；
- (2) 海缆终端塔（站）接地网的接地电阻值检测；
- (3) 海缆的绝缘电阻试验；
- (4) 海缆耐压试验。

4.1.13 海缆两端登陆处警示装置标识醒目，符合规范及海事航标规定。

4.2 登陆段构筑物工程

4.2.1 投运范围内的构筑物工程施工完毕，验收记录齐全。

4.2.2 终端站内道路通畅、照明齐全，环境整洁。

4.2.3 电气工程施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。

4.2.4 构筑物和设备的接地可靠、可测，接地电阻测试符合设计及规范规定，签证记录齐全。

4.2.5 海缆防火封堵施工已完成。

4.3 终端站电气安装工程

4.3.1 带电设备的安全净距符合规定，电气连接可靠。

4.3.2 电气设备调整试验验收完成，结果符合规范规定。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- (1) 海缆的绝缘电阻检测试验；
- (2) 海缆接地装置的接地电阻检测试验。

第三篇 调 相 机 工 程

目 次

第 5 部分 辅助系统带电调试前监督检查	18
1 总则	18
2 监督检查前应具备的条件	18
3 责任主体质量行为的监督检查	18
4 工程实体质量的监督检查	20
5 质量监督检测	21
第 7 部分 整套启动试运前监督检查	22
1 总则	22
2 监督检查前应具备的条件	22
3 责任主体质量行为的监督检查	22
4 工程实体质量的监督检查	23
5 质量监督检测	25

注：调相机工程篇包括 7 部分：第 1 部分 首次监督检查；第 2 部分 地基处理监督检查；第 3 部分 主厂房主体结构施工前监督检查；第 4 部分 主厂房交付安装前监督检查；第 5 部分 辅助系统带电调试前监督检查；第 6 部分 建筑工程交付使用前监督检查；第 7 部分 整套启动试运前监督检查。其中第 1、2、3、4、6 部分均依据现行《火力发电工程质量监督检查大纲》执行，本篇中不再具体列出。

第5部分 辅助系统带电调试前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 辅助系统带电调试前质量监督检查应在站用电系统受电前完成。
- 1.0.2 根据工程实际进度，机务、金属焊接、化学等专业的监督检查按照第7部分“整套启动试运前监督检查”进行。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 辅助系统带电范围内建筑工程施工完成并已验收。
- 2.0.2 辅助系统带电范围内电气一、二次系统施工完成，相应的电气试验及保护调试完成并已验收。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 组织完成辅助系统带电调试范围内相关工程验收。
- 3.1.2 工程采用的专业标准清单已审批。
- 3.1.3 组织完成设计交底及施工图会检。
- 3.1.4 施工质量验收范围划分表已审批。
- 3.1.5 按合同约定组织设备制造厂进行技术交底。
- 3.1.6 组织完成站用电系统受电范围内电气一、二次系统及保护调试的验收。
- 3.1.7 设备制造厂负责调试的项目已调试完成，并验收。
- 3.1.8 站用电系统受电方案已审批，受电后的管理方式已确定。
- 3.1.9 组织完成工程建设有关质量标准强制性条文实施情况的检查。
- 3.1.10 上阶段质量监督检查提出的整改意见已落实闭环。
- 3.1.11 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 设计单位

- 3.2.1 工程设计更改控制程序、现场服务等管理文件齐全。
- 3.2.2 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.2.3 设计交底已完成，交底记录齐全。
- 3.2.4 设计代表到位，处理问题及时。
- 3.2.5 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.6 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.7 进行了本阶段工程实体质量与设计的符合性确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。总监理工程师变更已经建设单位批准。

- 3.3.2 按规定对施工现场质量管理进行检查。
- 3.3.3 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。
- 3.3.4 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。
- 3.3.5 按规定完成报审文件的审核。
- 3.3.6 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。
- 3.3.7 完成相关施工和调试项目的质量验收、资料汇总。
- 3.3.8 施工过程中不符合项已整改验收。
- 3.3.9 设备、施工质量问题已处理，记录齐全。
- 3.3.10 提出站用电系统受电范围内的工程项目质量监理评价意见。

3.4 施工单位

- 3.4.1 项目部组织机构健全，专业人员配置满足工程实际需要。项目经理资格符合要求，变更已经建设单位批准。
- 3.4.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。
- 3.4.3 施工组织设计、施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。
- 3.4.4 检测设备仪器、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.4.5 单位工程开工申请已审批。
- 3.4.6 专业绿色施工措施已实施。
- 3.4.7 施工质量验收范围划分表已制定并报审。
- 3.4.8 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.4.9 检测试验已按计划实施，检测报告齐全。

3.5 调试单位

- 3.5.1 项目负责人经单位法定代表人授权。
- 3.5.2 专业人员配置满足调试工作需要。
- 3.5.3 调试使用的设备仪器、仪表按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.5.4 调试方案审批手续齐全。
- 3.5.5 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.5.6 站用电系统受电相关的控制系统功能已调试合格。
- 3.5.7 受电范围内的设备和系统已按规定全部调试完毕并签证。

3.6 检验检测机构

- 3.6.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。
- 3.6.2 检测人员资格符合规定。
- 3.6.3 检测仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.6.4 检测依据正确、有效，检测报告及时、规范。

3.7 生产运行单位

- 3.7.1 生产运行管理组织机构健全，满足生产运行管理工作的需要。
- 3.7.2 运行人员培训合格。
- 3.7.3 相关的运行规程、系统图、运行日志、记录表格、操作票、工作票、设备问题台账等已准备。

3.7.4 保护装置定值已审批并完成整定。

3.7.5 反事故措施和应急预案已审批。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 土建专业

4.1.1 受电范围内环境整洁、照明齐全。

4.1.2 建（构）筑物和重要设备基础沉降均匀。

4.1.3 辅助系统带电范围内建筑工程的监督检查按照第 6 部分“建筑工程交付使用前监督检查”进行。

4.2 站用电系统受电范围内电气专业

4.2.1 带电设备的安全净距符合规范规定，电气连接可靠。

4.2.2 断路器、隔离开关、接地开关及操动机构动作可靠，分、合闸指示正确。

4.2.3 高压开关柜防误闭锁装置齐全、可靠。

4.2.4 互感器外观完好，接地可靠；电流互感器备用线圈短接并可靠接地。

4.2.5 避雷器外观及安全装置完好。

4.2.6 母线连接质量检查合格。

4.2.7 盘柜安装牢固、接地可靠；手车式、抽屉式配电柜开关推拉灵活。

4.2.8 电缆孔洞防火封堵严密、阻燃措施齐全；金属电缆支架接地良好。

4.2.9 电缆施工符合设计及规范规定，验收记录齐全。

4.2.10 蓄电池组标识正确、清晰；UPS 电源工作正常。

4.2.11 防雷接地、设备接地和主接地网连接可靠。

4.2.12 电子间等电位接地网安装质量合格。

4.3 自动控制专业

4.3.1 DCS 系统盘柜、工程师站安装质量合格。

4.3.2 DCS 系统已受电，电源可靠。

4.3.3 DCS 系统接地可靠、标识清晰。

4.3.4 DCS 盘柜内防火封堵严密。

4.3.5 电子间空调已投入运行，温度、湿度满足 DCS 系统运行要求。

4.3.6 事故顺序记录系统（SOE）投运正常。

4.3.7 DCS 系统冗余切换正常。

4.4 调整试验

4.4.1 电气一次设备交接试验合格，报告齐全。

4.4.2 调相机工程接地网与变电（换流）站主接地网可靠连接，导通试验合格。

4.4.3 蓄电池充放电试验合格。

4.4.4 电流、电压、控制、信号等二次回路绝缘符合规范规定。

4.4.5 断路器、隔离开关传动试验动作可靠，信号正确。

4.4.6 保护和自动装置动作准确、可靠，信号正确。

4.4.7 保护定值已整定。

4.4.8 DCS 接地系统接地电阻测试符合要求。

4.4.9 监控及保护联锁功能试验符合设计要求。

4.5 生产运行准备

4.5.1 工程师站与主控室之间通信联络通畅。

4.5.2 受电区域与非受电区域及运行区域隔离可靠，警示标识齐全、醒目。

4.5.3 设备命名编号及盘、柜双面标识准确、齐全；设备运行安全警示标识醒目。

4.5.4 运行维护所需的工器具配备齐全，检测合格。

4.6 机务专业

按照第 7 部分“整套启动试运前监督检查”4.2 机务专业的监督检查进行。

4.7 金属焊接专业

按照第 7 部分“整套启动试运前监督检查”4.6 金属焊接专业的监督检查进行。

4.8 化学专业

按照第 7 部分“整套启动试运前监督检查”4.5 化学专业的监督检查进行。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- (1) 电力电缆两端相位一致性检测；
- (2) 接地装置接地阻抗测量（含设备接地）；
- (3) 二次回路绝缘电阻测量；
- (4) 站用变压器绕组、互感器绕组绝缘电阻测试；
- (5) 站用变压器、互感器接线组别和极性测试；
- (6) 拖动电机绝缘电阻测试。

第7部分 整套启动试运前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 调相机工程整套启动试运前质量监督检查应在分系统调试项目完成后、调相机升压变受电前完成。
- 1.0.2 分阶段启动试运的调相机工程，可分阶段进行启动试运前的监督检查。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 调相机工程整套启动试运应投入的设备和系统及相应的建筑工程已按设计完成施工，并验收。
- 2.0.2 调相机工程分系统调试项目已全部完成，并验收。
- 2.0.3 工程验收检查组按规定完成相关项目的检查与验收。
- 2.0.4 生产运行准备工作已就绪。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 组织完成调相机工程整套启动试运前的施工和调试项目的验收。
- 3.1.2 启动验收委员会已成立，试运指挥及各专业组职责明确，并正常工作。
- 3.1.3 组织完成设计交底及施工图会检。
- 3.1.4 施工质量验收范围划分表已审批。
- 3.1.5 组织完成工程建设有关质量标准强制性条文实施情况的检查。
- 3.1.6 上阶段质量监督检查提出的整改意见已整改闭环。
- 3.1.7 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 设计单位

- 3.2.1 工程设计更改控制程序、现场服务等管理文件齐全。
- 3.2.2 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.3 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.4 进行了工程实体质量与设计的符合性确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。
- 3.3.2 专业施工组织设计已审查。
- 3.3.3 按规定对施工现场质量管理进行检查。
- 3.3.4 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收及原材料见证取样。
- 3.3.5 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。

- 3.3.6 工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。
- 3.3.7 完成相关施工项目和分部试运项目的质量验收、资料汇总。
- 3.3.8 施工和分部试运过程中不符合项已整改验收。
- 3.3.9 设备、施工质量问题及处理台账完整。
- 3.3.10 对整套启动试运条件提出监理评价意见。

3.4 施工单位

- 3.4.1 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。
- 3.4.2 施工质量验收范围划分表已制定并报审。
- 3.4.3 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.4.4 验收中施工不符合项已整改闭环。
- 3.4.5 完成单体、单机试运。
- 3.4.6 分部试运中不符合项已整改闭环。

3.5 调试单位

- 3.5.1 专业人员配置满足调试工作需要。
- 3.5.2 调试使用的仪器、仪表按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.5.3 机组整套启动调试方案已审批，并完成交底。
- 3.5.4 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.5.5 分系统调试完毕，调试报告已完成。

3.6 检验检测机构

- 3.6.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。
- 3.6.2 检测人员资格符合规定。
- 3.6.3 检测仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.6.4 检测依据正确、有效，检测报告及时、规范。

3.7 生产运行单位

- 3.7.1 生产运行管理组织机构健全，满足生产运行管理工作的需要。
- 3.7.2 运行人员经培训合格后上岗。
- 3.7.3 运行管理制度、操作规程、运行系统图册已发布实施。
- 3.7.4 电气、自控装置的保护定值已审批并下达，参与定值复核确认。
- 3.7.5 反事故措施和应急预案已审批。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 土建专业和试运环境

- 4.1.1 试运区域内的沟道、孔洞盖板齐全、平整，围栏安全可靠。
- 4.1.2 试运区域的平台、梯子、栏杆已安装完毕，并验收。
- 4.1.3 试运区域正常照明、应急照明已投运正常。
- 4.1.4 试运区域的厂区道路畅通。

4.1.5 建（构）筑物和重要设备基础沉降均匀。

4.1.6 混凝土强度等级满足设计要求。

4.2 机务专业

4.2.1 调相机端盖封闭前检查签证齐全。

4.2.2 调相机及附属机械、辅助设备、管道系统安装验收完成；附属机械和辅助设备系统分部试运合格。

4.2.3 调相机（水冷）内冷水系统循环冲洗结束，水质检验合格；调相机（风冷）冷却器内无灰尘和油污；外冷却水系统循环冲洗结束。

4.2.4 油系统安装验收完成，冲洗完毕，油质检验合格。

4.2.5 顶轴油泵及其系统安装验收完成；顶轴油泵出口油压和轴颈顶起高度调整完毕。

4.2.6 盘车装置试运合格，啮合及脱开灵活可靠。

4.2.7 管道支吊架安装、调整验收完成；不锈钢管道与碳钢支架采取有效隔离措施。

4.2.8 事故放油门安装符合规范规定。

4.3 电气专业

4.3.1 变压器本体固定牢固，箱体密封良好，油位正常；绝缘油检验合格，报告齐全。

4.3.2 充气设备气体压力满足要求、密度继电器报警和闭锁值符合产品技术要求，SF₆ 气体检验合格，报告齐全。

4.3.3 封闭母线密封良好，微正压装置调试合格。

4.3.4 软母线压接符合要求，检测报告齐全。线夹泄水孔位置正确。

4.3.5 调相机区域接地网施工符合要求；电气设备接地可靠，标识齐全醒目。

4.3.6 电气测量仪表检定合格，报告齐全。

4.3.7 气体继电器、温度计及压力释放阀校验合格。

4.3.8 直流系统及不停电电源（UPS）投运正常。

4.3.9 电缆防火封堵严密，防火阻燃符合规范要求。

4.3.10 变压器感温线敷设、探测器安装符合规定。

4.4 自动控制专业

4.4.1 调相机转速、振动、瓦温、超速等测量装置安装调试合格。

4.4.2 一次测量部件、变送器开关量仪表校验合格，报告齐全。

4.4.3 计算机及监控系统的信号电缆屏蔽接地验收完成，接地电阻测试符合设计要求。

4.4.4 电源与网络冗余符合设计要求，电源切换、网络切换试验完成，符合设计要求。

4.5 化学专业

4.5.1 化学除盐水系统安装调试合格。

4.5.2 化学除盐水系统制水水质符合规范规定。

4.5.3 调相机内、外冷水水质合格。

4.5.4 外冷水系统杀菌、阻垢加药系统安装调试合格。

4.6 金属焊接专业

4.6.1 轴瓦检测合格。

4.6.2 合金钢管材质光谱分析报告齐全，符合厂家及设计要求。

4.6.3 现场施工焊口检测报告齐全，符合验规要求。

4.7 调整试验

4.7.1 调相机附属机械和辅助设备及系统保护与联锁试验合格。

4.7.2 调相机、主变压器等相关一次设备交接试验及特殊试验合格，报告齐全。

4.7.3 调相机变压器组的保护、励磁、SFC、同期等装置静态试验合格、分系统调试合格。定值整定完毕。

4.7.4 直流电源、不停电电源（UPS）等系统调试合格。

4.7.5 站用电源系统、切换系统运行正常。

4.7.6 自动装置及保护系统静态调试合格，保护定值整定完成。

4.7.7 事故顺序记录系统（SOE）投运正常。

4.7.8 DCS 系统操作可靠、信号正确，监控及联锁功能试验完成且符合设计要求。

4.8 生产运行准备

4.8.1 设备及阀门命名、管道介质流向及名称标识、重点区域安全标识配置齐全。

4.8.2 试运区域隔离设施安全可靠。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- （1）润滑油、绝缘油油质检测；
- （2）防雷接地、设备接地电阻检测；
- （3）电气、自控保护传动试验及整定值检测；
- （4）不锈钢管道材质和现场安装焊缝质量检测。

第四篇 GIL 综合管廊工程

目 次

第 1 部分 首次监督检查	29
1 总则	29
2 监督检查前应具备的条件	29
3 责任主体质量行为的监督检查	29
4 施工现场条件监督检查	31
5 质量监督检测	31
第 2 部分 盾构机安装前监督检查	32
1 总则	32
2 监督检查前应具备的条件	32
3 责任主体质量行为的监督检查	32
4 工程实体质量的监督检查	33
5 质量监督检测	34
第 3 部分 盾构机始发前监督检查	35
1 总则	35
2 监督检查前应具备的条件	35
3 责任主体质量行为的监督检查	35
4 工程实体质量的监督检查	36
5 质量监督检测	37
第 4 部分 盾构机试掘进（百环）监督检查	38
1 总则	38
2 监督检查前应具备的条件	38
3 责任主体质量行为的监督检查	38
4 工程实体质量的监督检查	39
5 质量监督检测	40
第 5 部分 隧道工程出洞前监督检查	40
1 总则	41
2 监督检查前应具备的条件	41
3 责任主体质量行为的监督检查	41
4 工程实体质量的监督检查	42
5 质量监督检测	43
第 6 部分 隧道工程交付安装前监督检查	43
1 总则	44
2 监督检查前应具备的条件	44
3 责任主体质量行为的监督检查	44
4 工程实体质量的监督检查	45
5 质量监督检测	47
第 7 部分 GIL 正式安装前监督检查	47
1 总则	48

2	监督检查前应具备的条件	48
3	责任主体质量行为的监督检查	48
4	工程实体质量的监督检查	49
5	质量监督检测	51
第 8 部分	GIL 投运前监督检查	51
1	总则	52
2	监督检查前应具备的条件	52
3	责任主体质量行为的监督检查	52
4	工程实体质量的监督检查	53
5	质量监督检测	55
第 9 部分	GIL 商业运行前监督检查	56
1	总则	57
2	监督检查前应具备的条件	57
3	责任主体质量行为的监督检查	57
4	工程实体质量的监督检查	58
5	质量监督检测	59

第 1 部分 首次监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于 GIL 管廊输电工程首次质量监督检查。
- 1.0.2 首次质量监督检查应在始发井第一罐混凝土浇筑前进行。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 工程建设单位已按规定办理了质量监督注册手续。
- 2.0.2 进场的责任主体单位项目组织机构已建立，人员已到位。
- 2.0.3 施工机具与设施满足本阶段工程需要。
- 2.0.4 已进场的工程原材料质量证明文件齐全，按规定复检合格。
- 2.0.5 施工组织设计已审批。
- 2.0.6 施工现场“五通一平”基本完成。
- 2.0.7 施工现场测量和监控体系已建立。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 工程项目按规定完成招投标并与承包商签订合同。
- 3.1.2 项目负责人已经单位法定代表人授权，并已签署工程质量终身责任承诺书。
- 3.1.3 质量管理组织机构已建立，质量管理人员已到位。
- 3.1.4 质量管理制度已制定。
- 3.1.5 监理规划、施工组织设计已审批。
- 3.1.6 工程采用的专业标准清单已审批。
- 3.1.7 工程建设有关质量标准强制性条文实施管理措施已制定。
- 3.1.8 组织完成设计交底及施工图会检。
- 3.1.9 工程项目开工申请已审批。
- 3.1.10 施工质量验收范围划分表已审批。
- 3.1.11 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 勘察单位

- 3.2.1 项目负责人已经单位法定代表人授权，并已签署工程质量终身责任承诺书。专业人员具有相应资格。
- 3.2.2 始发井水文地貌及水下勘察文件完整。
- 3.2.3 勘察代表到位，处理问题及时。
- 3.2.4 按规定参加工程质量验收。

3.2.5 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.3 设计单位

3.3.1 项目负责人已经单位法定代表人授权，并已签署工程质量终身责任承诺书。专业人员具有相应资格。

3.3.2 工程设计变更控制程序、现场服务等管理文件齐全。

3.3.3 设计图纸交付进度能保证连续施工。

3.3.4 设计交底已完成，交底记录齐全。

3.3.5 设计代表到位，处理问题及时。

3.3.6 按规定参加工程质量验收。

3.3.7 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.4 监理单位

3.4.1 总监理工程师已经单位法定代表人授权，并已签署工程质量终身责任承诺书。

3.4.2 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。总监理工程师变更已经建设单位批准。

3.4.3 监理规划、监理实施细则已编制完成，审批手续齐全。

3.4.4 检测设备仪器、计量器具配置满足监理需要，按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.4.5 按规定对施工现场质量管理进行检查。

3.4.6 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。

3.4.7 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。

3.4.8 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。

3.4.9 按规定完成报审文件的审核。

3.5 施工单位

3.5.1 项目经理已经单位法定代表人授权，并已签署工程质量终身责任承诺书。

3.5.2 项目部组织机构健全，专业人员配置满足工程实际需要。项目经理资格符合要求，变更已经建设单位批准。

3.5.3 质量管理体系已制定。

3.5.4 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。

3.5.5 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。

3.5.6 检测设备、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.5.7 检测试验计划已制定并报审。

3.5.8 单位工程开工申请已经审批。

3.5.9 专业绿色施工措施已制定并报审。

3.5.10 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.5.11 供应方有关资料已按规定报审。进场工程材料、半成品、构配件的质量证明文件齐全。

3.5.12 施工质量验收范围划分表已制定并报审。

3.6 检验检测、监测机构

3.6.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。

3.6.2 检测人员资格符合规定。

- 3.6.3 检测仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.6.4 检测依据正确、有效，检测报告及时、规范。
- 3.6.5 监控量测基准点已办理交接手续，监控量测所需记录表已准备齐全。
- 3.6.6 检验检测方案，监控量测方案已经审批。

4 施工现场条件监督检查

- 4.0.1 测量定位控制桩成果资料齐全有效，桩位设置规范、保护措施符合要求。
- 4.0.2 测量定位控制桩复测报告齐全完整；施工测量控制网已建立、报告齐全，桩位设置规范、保护措施符合要求，隧道预警系统工作正常。
- 4.0.3 主要建（构）筑物和基础定位放线记录齐全有效。
- 4.0.4 地基验槽（开仓作业条件）符合要求，已完桩基或地基处理工程验收完成。
- 4.0.5 各类物料堆放及存贮管理应满足质量控制要求。
- 4.0.6 建筑施工原材料、半成品、成品及钢筋连接接头质量检验合格，报告齐全。
- 4.0.7 施工用水水质检验合格。
- 4.0.8 有混凝土配合比设计，其试配强度、抗冻性、抗腐蚀性等指标符合要求。
- 4.0.9 现场混凝土搅拌站条件符合要求；预拌混凝土供应商报审技术资料齐全。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- （1）水泥；
- （2）钢材、钢筋及连接接头；
- （3）混凝土粗细骨料；
- （4）混凝土掺合料、外加剂；
- （5）混凝土搅拌用水；
- （6）防水、防腐材料；
- （7）其他工程采用的半成品、成品；

第2部分 盾构机安装前监督检查

1 总 则

1.0.1 盾构机安装前的监督检查应在始发井基础施工完成，盾构机主体下井前完成。其他辅助工程项目监督检查也可在本阶段性监督检查时抽查。

2 监督检查前应具备的条件

2.0.1 盾构机基座、基坑支护符合设计要求并已完成检测。

2.0.2 施工质量验收已完成，现场降水系统正常，基坑测量和监控正常。

2.0.3 各项施工准备工作已完成，盾构机主体卸运条件已具备，盾构机下井措施已编制并经过批准，下井吊具已验收。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

3.1.1 盾构机隧道施工方案已审批。盾构机主体运输、下井、安装及试运方案已审批。

3.1.2 组织完成设计交底及施工图会检。

3.1.3 组织工程建设有关质量标准强制性条文实施情况的检查。

3.1.4 相关应急预案已审批并逐步演练。

3.1.5 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 勘察单位

3.2.1 勘察报告满足工程需要，签章齐全。

3.2.2 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.2.3 按规定参加地基处理工程的质量验收。

3.3 设计单位

3.3.1 设计图纸交付进度能保证连续施工。

3.3.2 设计交底已完成，交底记录齐全。

3.3.3 设计变更、技术洽商等文件完整，手续齐全。

3.3.4 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.3.5 设计代表到位，处理问题及时。

3.3.6 按规定参加工程质量验收。

3.3.7 进行了本阶段工程实体质量与设计的符合性确认。

3.4 监理单位

3.4.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。总监理工程师变更已经建设单位批准。

- 3.4.2 接收井施工等专项施工方案已审核。
- 3.4.3 本阶段应急预案已审核。
- 3.4.4 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。
- 3.4.5 地基验槽隐蔽工程验收记录齐全。
- 3.4.6 按设定的工程质量控制点，完成见证、旁站监理。
- 3.4.7 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。
- 3.4.8 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。
- 3.4.9 质量问题已处理，记录齐全。

3.5 施工单位

- 3.5.1 项目部组织机构健全，专业人员配置满足工程实际需要。项目经理资格符合要求，变更已经建设单位批准。
- 3.5.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。
- 3.5.3 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。本阶段应急预案已完成并逐步演练。
- 3.5.4 检测设备仪器、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.5.5 按照检测试验计划进行了取样和送检，台账完整。
- 3.5.6 主要原材料、半成品的跟踪管理台账清晰，记录完整。
- 3.5.7 专业绿色施工措施已实施。
- 3.5.8 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.5.9 施工质量验收范围划分表已制定并报审，且开展相关自检和验收工作。施工验收中发现的不符合项已整改闭环。

3.6 检验检测、监测机构

- 3.6.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。
- 3.6.2 检验检测、监测机构人员资格符合规定。
- 3.6.3 检验检测、监测机构仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.6.4 检验检测、监控量测方案经监理审核，建设单位批准。
- 3.6.5 检验检测、监测依据正确、有效，质量检测、监控量测报告及时、规范。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 盾构机安装准备工作的监督检查

- 4.1.1 盾构机所需施工电源满足盾构机调试和施工要求，应急电源已配备，切换正常。
- 4.1.2 泥浆处理系统施工方案已审批，施工进度满足盾构机调试要求，泥浆外运方案已落实。
- 4.1.3 地面地下监控量测系统已贯通，测量控制点设置合理，预警方案已审批，预警系统工作正常。
- 4.1.4 盾构机下井起重方案已审批，相关措施已落实。
- 4.1.5 盾构机组装单位已落实，人员已申报，安装措施已审核批准。各项安装调试验评资料已准备就绪。
- 4.1.6 预制管片生产线已验收，管片预拼装满足设计要求，管片质量及进度可以满足正常施工。

4.2 始发井的监督检查

- 4.2.1 始发井施工方案、基坑监测技术方案已审批。
- 4.2.2 深基坑施工方案经专家评审，评审资料齐全。降水方案符合设计要求，已审批，验收签字盖章齐全。
- 4.2.3 施工参数符合设计要求，施工记录齐全。
- 4.2.4 钢筋、混凝土、锚杆、桩体、土钉、钢材等质量证明文件齐全。
- 4.2.5 钻芯、抗拔、声波等试验合格，报告齐全。
- 4.2.6 施工工艺与设计（施工）方案一致；基坑监测实施与方案一致。
- 4.2.7 施工参数符合设计要求，施工记录齐全。施工质量的检验项目、方法、数量符合标准规定，检验结果满足设计要求，质量验收记录齐全。
- 4.2.8 换填垫层材料性能符合设计要求，质量证明文件齐全。换填土料按规范规定进行检测合格，报告结论明确。换填已进行分层压实试验，压实系数符合设计要求。底板混凝土质量达到设计要求。
- 4.2.9 地基承载力检测符合标准规定，检测报告结论满足设计要求。
- 4.2.10 始发井整体渗漏符合设计要求，集水井及排水系统验收满足设计要求。
- 4.2.11 运输轨道基础满足设计要求和施工要求。

4.3 支护工程的监督检查

- 4.3.1 设计有要求时，通过现场试验和试验性施工，确定设计参数和施工工艺参数。
- 4.3.2 边坡处理技术方案，施工方案及边坡变形监测方案齐全，已审批。
- 4.3.3 施工工艺、施工参数符合设计要求，施工记录齐全。
- 4.3.4 钢筋、水泥、砂、石、外加剂等原材料质量证明文件齐全。
- 4.3.5 灌注排桩数量符合设计要求；喷射混凝土护壁厚度和强度的检验符合设计要求；锚孔施工、锚杆灌浆和张拉符合设计要求，资料齐全。
- 4.3.6 泄水孔位置、边坡坡度、反滤层、回填土、挡土墙伸缩缝（沉降缝）位置和填塞物、边坡排水系统符合设计要求；边坡位移监测数据符合标准规定。
- 4.3.7 施工质量的检验项目、方法、数量符合标准规定，检验结果满足设计要求，质量验收记录齐全。
- 4.3.8 支护工程按照设计要求已施工验收完成。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- （1）砂、石、水泥、钢材、外加剂、防水、防腐等原材料的主要技术性能；
- （2）地基及支护结构参数；
- （3）混凝土强度；
- （4）基坑防水质量；
- （5）防腐质量；
- （6）混凝土管片预拼装；
- （7）竖井、隧道及相关建（构）筑物的变形监测值。

第 3 部分 盾构机始发前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于盾构机始发前的质量监督检查。
- 1.0.2 盾构机始发前质量监督检查应在盾构机准备始发前完成。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 盾构机安装调试、验收完成，验收发现的不符合项已整改闭环。
- 2.0.2 施工测量及监测控制网已建立，测控系统运行正常。
- 2.0.3 泥浆储运系统经过验收，工作正常。
- 2.0.4 管片制作正常，合格管片满足连续施工要求。
- 2.0.5 反力架设置完成。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 盾构机始发前相关的行政审批手续已办理。
- 3.1.2 按照应急预案清单，所有预案已审批并演练。
- 3.1.3 组织完成设计交底和施工图会检。
- 3.1.4 组织完成盾构机始发前条件确认。
- 3.1.5 组织工程建设有关质量标准强制性条文实施情况的检查。
- 3.1.6 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 勘察、设计单位

- 3.2.1 详勘资料、设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.2.2 设计变更、技术洽商等文件完整、手续齐全。
- 3.2.3 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.4 勘察、设计代表到位，处理问题及时。
- 3.2.5 按规定参加施工主要控制网（桩）验收和其他相关签证。
- 3.2.6 进行了本阶段工程实体质量与设计的符合性确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 专项施工方案、应急技术措施已审核。
- 3.3.2 检测设备仪器、计量器具配置满足监理需要，按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.3.3 按规定对施工现场质量管理进行检查。
- 3.3.4 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。

- 3.3.5 已对设定的质量控制点进行了检查。
- 3.3.6 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。
- 3.3.7 隐蔽工程验收记录齐全。
- 3.3.8 按照施工质量验收范围划分表完成盾构机掘进前规定的验收工作。
- 3.3.9 质量问题已处理，记录齐全。

3.4 施工单位

- 3.4.1 掘进前各相关专业施工组织设计已审批。
- 3.4.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。
- 3.4.3 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。盾构机保养维护操作规定已编制审批。
- 3.4.4 检测设备、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.4.5 按照检测试验计划进行了取样和送检，台账完整。
- 3.4.6 原材料、成品、半成品、预拌混凝土的跟踪管理台账清晰，记录完整。
- 3.4.7 质量管理制度已落实。
- 3.4.8 专业绿色施工措施已实施。
- 3.4.9 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.5 检验检测、监测机构

- 3.5.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。
- 3.5.2 检验检测、监测机构人员资格符合规定。
- 3.5.3 检验检测、监测机构仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.5.4 检验检测、监控量测依据正确、有效，检测试验、监控量测报告及时、规范。
- 3.5.5 现场标养室条件符合要求。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 工程测量的监督检查

- 4.1.1 测量控制方案内容齐全有效，并按规定经过审批。
- 4.1.2 观测点设置符合设计要求及规范规定。
- 4.1.3 始发工作井基准点保护完好，标识清晰。
- 4.1.4 测量仪器检定有效，测量记录齐全。
- 4.1.5 地下测量控制网已建立。
- 4.1.6 控制网与盾构机测量控制联系正常，各类监控量测正常，预警系统工作正常。
- 4.1.7 盾构机姿态符合始发条件。

4.2 盾构机安装调试的监督检查

- 4.2.1 始发基座水平和轴线控制在规程范围内。
- 4.2.2 盾构机安装按照事先制定的验收划分进行了验收，符合制造厂家要求。
- 4.2.3 盾构机各项分系统调试完成并签证，整机试运完成。
- 4.2.4 反力架制作完成，符合设计要求并签证。

4.3 其他系统的监督检查

- 4.3.1 始发洞口土体已按设计要求进行加固，检测结果符合规范规定。
- 4.3.2 洞口密封已按措施完成并验收。
- 4.3.3 泥浆系统具备掘进条件。
- 4.3.4 通风系统调试完成，工作正常。
- 4.3.5 混凝土浆液制备系统经过验收，满足掘进要求。
- 4.3.6 负环管片安装到位，位置正确。
- 4.3.7 施工电源系统工作正常。
- 4.3.8 轨道系统按规范进行验收。

4.4 其他设施的监督检查

- 4.4.1 道路平整、通畅、有道路标识系统，路面排水设施、路基支挡、防护工程符合设计要求。
- 4.4.2 管片运输及储存场地符合设计要求。
- 4.4.3 各类预埋件埋设正确。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

（1）地基承载力检测、桩基检测；

（2）钢筋、水泥、砂、石、拌合用水、掺合料、外加剂、混凝土、钢筋连接接头、预制混凝土构件等检测试验；

（3）防腐和防水材料性能等检测试验；

（4）回填土检测试验；

（5）地上、地下测量控制网复测；

（6）盾构机保护及监控系统抽查。

第4部分 盾构机试掘进（百环）监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于盾构机掘进 100 环完成后的质量监督检查。
- 1.0.2 盾构机百环质量监督检查应在盾构机掘进 100 环脱出盾构机，隧道轴线、净空、收敛椭圆度等数据采集完成后进行。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 盾构隧道完成始发，并完成洞门二次封堵。
- 2.0.2 盾构隧道掘进完成 100 环以上。
- 2.0.3 隧道的轴线，地表沉降、净空收敛等监测数据采集完成。
- 2.0.4 盾构隧道外观质量合格，隧道无渗漏，管片外观质量合格。
- 2.0.5 质量检查验收资料、监控量测资料、试验相关资料齐全。
- 2.0.6 盾构百环掘进施工主要技术指标满足继续掘进的要求，掘进控制措施已按照百环指标进行调整。
- 2.0.7 盾构百环验收自评报告已完成。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 按照应急预案清单，试掘进阶段应急预案已审批并演练。
- 3.1.2 组织完成设计交底和施工图会检。
- 3.1.3 盾构机隧道相关试掘进施工方案已审批。
- 3.1.4 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 设计单位

- 3.2.1 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.2.2 设计交底已完成，交底记录齐全。
- 3.2.3 设计变更、技术洽商等文件完整，手续齐全。
- 3.2.4 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.5 设计代表工作到位，问题处理及时。
- 3.2.6 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.7 进行了本阶段工程实体质量与设计的符合性确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。总监理工程师变更已经建设单位批准。
- 3.3.2 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。

3.3.3 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。按设定的工程质量控制点，完成见证、旁站监理。

3.3.4 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。

3.3.5 按规定对施工现场质量管理进行检查。

3.3.6 质量问题已处理，记录齐全。

3.4 施工单位

3.4.1 项目经理资格符合要求、变更已经建设单位批准。

3.4.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。

3.4.3 掘进按照已经审批的施工方案进行，技术交底记录齐全。

3.4.4 检测设备、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.4.5 质量管理制度已落实。

3.4.6 按照检测试验计划进行了取样和送检，台账完整。

3.4.7 原材料、成品、半成品的跟踪管理台账清晰，记录完整。

3.4.8 专业绿色施工措施已实施。

3.4.9 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.5 监控量测单位

3.5.1 监控量测技术方案报审资料完整。

3.5.2 项目部组成及人员报审资料完整。

3.5.3 测量设备仪器、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.5.4 监测数据采集满足设计及规范要求，记录完整。

3.5.5 数据分析及日报清楚明确。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 工程测量的监督检查

4.1.1 测量控制方案内容齐全，并按规定经过审批。

4.1.2 基准点设置符合设计要求及规范规定，保护完好，标识清晰。

4.1.3 测量仪器检定（校准）合格，测量记录齐全。

4.1.4 地下测量控制网已建立并正常使用。

4.1.5 控制网与盾构机测量控制联系正常。

4.1.6 各类监测点布置符合设计及规范要求，监控及预警系统工作正常。

4.2 盾构机状态的监督检查

4.2.1 盾构机各系统运转正常。

4.2.2 盾构机姿态符合设计要求。

4.2.3 盾构机掘进施工正常。

4.3 其他系统的监督检查

4.3.1 管片、箱涵预制及拼装质量符合要求。

4.3.2 管片防水质量符合设计及规范要求。

- 4.3.3 泥水系统运转正常。
- 4.3.4 通风系统工作正常。
- 4.3.5 同步注浆浆液制备系统工作正常。
- 4.3.6 施工电源系统工作正常。
- 4.3.7 车辆运输系统工作正常。
- 4.3.8 渣土弃置系统工作正常。

4.4 其他设施的监督检查

- 4.4.1 道路平整、通畅、有道路标识系统，路面排水设施、路基支挡、防护工程符合设计要求。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

（1）钢筋、水泥、砂、石、拌合用水、掺合料、外加剂、砂浆、混凝土、钢筋连接接头、预制混凝土构件等检测试验；

（2）防腐和防水材料性能等检测试验；

（3）管片及箱涵螺栓性能检测试验。

第5部分 隧道工程出洞前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于隧道工程出洞（接收）前的质量监督检查。
- 1.0.2 隧道工程出洞（接收）前监督检查应在接收工作井及接收端头加固完成、盾构机距离接收工作井距离小于 100m 后进行。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 接收工作井施工完成。
- 2.0.2 盾构机距离接收工作井 100m 以内。
- 2.0.3 接收工作井端头加固措施完成。
- 2.0.4 盾构机及辅助系统运转正常。
- 2.0.5 最后一次控制点复测完成。
- 2.0.6 已完成隐蔽验收，验收发现的不符合项已整改闭环。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 组织工程建设有关质量标准强制性条文实施情况的检查。
- 3.1.2 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 设计单位

- 3.2.1 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.2.2 设计变更、技术洽商等文件完整，手续齐全。
- 3.2.3 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.4 设计代表到位，处理问题及时。
- 3.2.5 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.6 进行了本阶段工程实体质量与设计的符合性确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。总监理工程师变更已经建设单位批准。
- 3.3.2 检测设备仪器、计量器具配置满足监理需要，按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.3.3 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。
- 3.3.4 特殊施工技术措施已审批。
- 3.3.5 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。
- 3.3.6 施工质量问题已处理，记录齐全。

3.3.7 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。

3.4 施工单位

3.4.1 项目部专业人员满足工程需求。项目经理资格符合要求、变更已经建设单位批准。

3.4.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。

3.4.3 质量管理体系已落实。

3.4.4 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。

3.4.5 检测设备仪器、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.4.6 依据检测试验计划进行见证取样和送检，台账完整。

3.4.7 已建立原材料、成品、半成品、预拌混凝土的跟踪管理台账，记录完整。

3.4.8 专业绿色施工措施已实施。

3.4.9 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.5 检验检测、监测机构

3.5.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。

3.5.2 检验检测、监测机构人员资格符合规定。

3.5.3 检验检测、监测机构仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.5.4 检验检测、监控量测依据正确、有效，检测试验、监控量测报告及时、规范。

3.5.5 现场标养室条件符合要求。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 接收工作井实体质量的监督检查

4.1.1 混凝土结构外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。

4.1.2 钢筋、水泥、砂、石、粉煤灰、外加剂、拌合用水等原材料性能证明文件齐全；现场见证取样检验合格，报告齐全；预拌混凝土技术检验合格，报告齐全。

4.1.3 长期处于潮湿环境的重要混凝土结构用砂、石碱活性检验合格。

4.1.4 用于配制钢筋混凝土的砂氯离子含量检验合格。

4.1.5 焊材、焊剂合格证齐全。

4.1.6 焊接工艺试验合格；钢筋焊接接头试件截取符合规范、试验合格，报告齐全。

4.1.7 钢筋代换已办理设计变更，可追溯。

4.1.8 混凝土强度等级满足设计要求。

4.1.9 混凝土浇筑记录齐全；试件抽取、留置符合规范。

4.1.10 隐蔽验收、质量验收记录符合要求，记录齐全。

4.1.11 防腐、防水材料性能证明文件齐全，复试报告齐全。

4.1.12 防腐、防水层的厚度符合设计要求，粘接牢固，表面无损伤。

4.2 隧道实体质量的监督检查

4.2.1 管片、箱涵预制及拼装结构外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。

4.2.2 隧道内部现浇结构外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。

4.2.3 钢筋、水泥、砂、石、粉煤灰、外加剂、拌合用水等原材料性能证明文件齐全；现场见证取样

检验合格，报告齐全；预拌混凝土技术检验合格，报告齐全。

4.2.4 长期处于潮湿环境的重要混凝土结构用砂、石碱活性检验合格。

4.2.5 用于配制钢筋混凝土的砂氯离子含量检验合格。

4.2.6 焊材、焊剂合格证齐全。

4.2.7 焊接工艺试验合格；钢筋焊接接头试件截取符合规范、试验合格，报告齐全。

4.2.8 钢筋代换已办理设计变更，可追溯。

4.2.9 混凝土强度等级满足设计要求。

4.2.10 混凝土浇筑记录齐全；试件抽取、留置符合规范。

4.2.11 隐蔽验收、质量验收记录符合要求，记录齐全。

4.2.12 防腐、防水材料性能证明文件齐全，复试报告齐全。

4.2.13 防腐、防水层的厚度符合设计要求，粘接牢固，表面无损伤。

4.3 盾构机接收条件的监督检查

4.3.1 端头加固措施符合设计及规范要求。

4.3.2 最后一次跨江联测完成。

4.3.3 盾构机及辅助系统运转正常。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

（1）钢筋、水泥、砂、石、拌合用水、掺合料、外加剂、砂浆、混凝土、钢筋连接接头等检测试验；

（2）防腐和防水材料性能等检测试验；

（3）管片及箱涵螺栓性能检测试验。

第6部分 隧道工程交付安装前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于隧道工程交付安装前的质量监督检查，引接站部分参照《输变电工程质量监督检查大纲》。
- 1.0.2 隧道工程交付安装前监督检查应在轨道工程结束后进行。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 引接井施工完成。
- 2.0.2 隧道贯通完成，隧道内管线拆除完成，轨道铺设完成☺
- 2.0.3 变形测量（监测）记录齐全完整。
- 2.0.4 技术档案和施工管理资料齐全完整。
- 2.0.5 各阶段质量监督检查中提出的问题已整改闭环。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 组织工程建设有关质量标准强制性条文实施情况的检查。
- 3.1.2 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 设计单位

- 3.2.1 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.2.2 设计变更、技术洽商等文件完整，手续齐全。
- 3.2.3 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.4 设计代表到位，处理问题及时。
- 3.2.5 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.6 进行了本阶段工程实体质量与设计的符合性确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。
- 3.3.2 检测设备仪器、计量器具配置满足监理需要，按规定检定（校准）合格，且在有效期内。
- 3.3.3 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。
- 3.3.5 专项施工方案已审核。
- 3.3.6 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。
- 3.3.7 施工质量问题已处理，记录齐全。
- 3.3.8 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。

3.3.9 对本阶段工程质量提出评价意见。

3.4 施工单位

3.4.1 项目部专业人员满足工程需求。

3.4.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。

3.4.3 质量管理体系已落实。

3.4.4 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。

3.4.5 检测设备仪器、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.4.6 依据检测试验计划进行见证取样和送检，台账完整。

3.4.7 已建立原材料、成品、半成品、预拌混凝土的跟踪管理台账，记录完整。

3.4.8 专业绿色施工措施已实施。

3.4.9 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.5 检验检测、检测机构

3.5.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。

3.5.2 检验检测、检测机构人员资格符合规定。

3.5.3 检验检测、检测机构仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.5.4 检验检测、监控量测依据正确、有效，检测试验、监控量测报告及时、规范。

3.5.5 现场标养室条件符合要求。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 引接井实体质量的监督检查

4.1.1 混凝土结构外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。

4.1.2 钢筋、水泥、砂、石、粉煤灰、外加剂、拌合用水等原材料性能证明文件齐全；现场见证取样检验合格，报告齐全；预拌混凝土技术检验合格，报告齐全。

4.1.3 长期处于潮湿环境的重要混凝土结构用砂、石碱活性检验合格。

4.1.4 用于配制钢筋混凝土的砂氯离子含量检验合格。

4.1.5 焊材、焊剂合格证齐全。

4.1.6 焊接工艺试验合格；钢筋焊接接头试件截取符合规范、试验合格，报告齐全。

4.1.7 钢筋代换已办理设计变更，可追溯。

4.1.8 混凝土强度等级满足设计要求。

4.1.9 混凝土浇筑记录齐全；试件抽取、留置符合规范。

4.1.10 隐蔽验收、质量验收记录符合要求，记录齐全。

4.1.11 防腐、防水材料性能证明文件齐全，复试报告齐全。

4.1.12 防腐、防水层的厚度符合设计要求，粘接牢固，表面无损伤。

4.2 隧道实体质量的监督检查

4.2.1 管片、箱涵预制及拼装结构外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。

4.2.2 隧道内部现浇结构外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。

4.2.3 钢筋、水泥、砂、石、粉煤灰、外加剂、拌合用水等原材料性能证明文件齐全；现场见证取样

检验合格，报告齐全；预拌混凝土技术检验合格，报告齐全。

4.2.4 长期处于潮湿环境的重要混凝土结构用砂、石碱活性检验合格。

4.2.5 用于配制钢筋混凝土的砂氯离子含量检验合格。

4.2.6 焊材、焊剂合格证齐全。

4.2.7 焊接工艺试验合格；钢筋焊接接头试件截取符合规范、试验合格，报告齐全。

4.2.8 钢筋代换已办理设计变更，可追溯。

4.2.9 混凝土强度等级满足设计要求。

4.2.10 混凝土浇筑记录齐全；试件抽取、留置符合规范。

4.2.11 隐蔽验收、质量验收记录符合要求，记录齐全。

4.2.12 防腐、防水材料性能证明文件齐全，复试报告齐全。

4.2.13 防腐、防水层的厚度符合设计要求，粘接牢固，表面无损伤。

4.3 轨道工程实体质量的监督检查

4.3.1 整体道床结构外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。

4.3.2 轨道中心线，轨顶水平、高程，轨距等外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。

4.4 给排水及采暖工程的监督检查

4.4.1 给排水及采暖工程施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。

4.4.2 管材和阀门等材料选用符合设计；管路系统和设备水压试验无渗漏，灌水、通水、通球试验记录齐全。

4.4.3 管道排列整齐、连接牢固，坡度、坡向正确；支吊架、伸缩补偿节、穿墙套管等安装位置符合设计要求。

4.4.4 管路系统冲洗合格。

4.5 建筑电气工程的监督检查

4.5.1 建筑电气工程施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。

4.5.2 电气设备安装符合设计要求，接地装置安装正确，电阻值测试符合规范规定。

4.5.3 开关、插座、灯具安装规范，照明全负荷、大型灯具牢固性试验记录齐全。

4.5.4 建（构）筑物和设备的防雷接地可靠、可测，接地电阻测试符合设计或规范规定，签证记录齐全。

4.6 通风及空调工程的监督检查

4.6.1 通风与空调系统施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。

4.6.2 通风与空调系统调试合格，功能正常，记录齐全。

4.6.3 通风与空调设施风管和传动装置的外露部位及进、排口防护措施到位。

4.7 智能建筑工程的监督检查

4.7.1 智能建筑工程施工完毕，功能正常，质量验收记录齐全。

4.7.2 电源与接地系统安装符合规范规定，智能化系统运行正常，检测试验记录齐全。

4.7.3 智能建筑工程施工完成，质量验收记录符合要求、质量控制资料齐全。

4.8 节能工程的监督检查

4.8.1 建筑节能工程施工完毕，验收记录齐全。

4.8.2 节能工程材料质量证明文件和复验报告齐全。

4.8.3 后置锚固件现场拉拔试验合格，报告齐全。

4.8.4 系统调试和试运转功能满足设计要求。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

（1）钢筋、水泥、砂、石、拌合用水、掺合料、外加剂、砂浆、混凝土、钢筋连接接头、预制混凝土构件、轨道材料等检测试验；

（2）防腐和防水材料性能等检测试验；

（3）管片及箱涵螺栓性能检测试验。

第7部分 GIL 正式安装前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于 1000kV GIL 管廊工程 GIL 正式安装前的质量监督检查。
- 1.0.2 GIL 管廊工程 GIL 安装前质量监督检查应在完成 GIL 隧道主体施工交付安装，具备 GIL 正式安装条件后，GIL 正式安装前完成。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 电、土专业间作业区域交接工作已完成，交接验收完备，交接范围清楚。
- 2.0.2 隧道内通风系统投用（或保证隧道内作业的替代通风措施投用），各种有害气体监测装置投用（或替代监测、报警措施投用），隧道内外通信联络畅通，隧道内具备大规模安装作业条件。
- 2.0.3 GIL 运输、安装、充气设施经试用具备正式安装条件，作业环境具备无尘化安装条件。
- 2.0.4 隧道及相关附属设施已施工完并移交 GIL 安装，GIL 试安装工作已完成，具备 GIL 正式安装条件。
- 2.0.5 GIL 试安装发现问题已处理并制定相应技术措施。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 组织完成设计交底及施工图会检。
- 3.1.2 工程采用的专业标准清单已审批。
- 3.1.3 按合同约定组织设备制造厂进行技术交底。
- 3.1.4 制订针对性应急处置方案并组织应急演练。
- 3.1.5 组织工程建设有关质量标准强制性条文实施情况的检查。
- 3.1.6 各阶段质量监督检查提出的整改意见已整改闭环。
- 3.1.7 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 设计单位

- 3.2.1 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.2.2 技术洽商、设计变更等文件完整、手续齐全。
- 3.2.3 设计代表到位，处理问题及时。
- 3.2.4 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.5 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.6 进行了本阶段工程实体质量与设计符合性的确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。总监理工程师变更已经建设单位

批准。

3.3.2 检测设备仪器、计量器具配置满足监理需要，按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.3.3 按专业组织完善并审核施工质量验收范围划分表，报建设单位批准后监督实施。

3.3.4 专业施工组织设计已审查。

3.3.5 专项施工方案已审批。

3.3.6 对进场的工程材料、设备、构配件的质量进行检查验收及原材料复检的见证取样。

3.3.7 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。

3.3.8 设备、施工质量问题已处理，记录齐全。

3.3.9 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。

3.3.10 按规定对施工现场质量管理进行检查。

3.4 施工单位

3.4.1 项目部组织机构健全，专业人员配置满足工程实际需要。项目经理资格符合要求，变更已经建设单位批准。

3.4.2 特种作业人员持证上岗，质量检查员经培训合格。

3.4.3 专业施工组织设计已审批。

3.4.4 施工方案已报审，超过一定规模的危大工程专项施工方案通过专家论证。技术交底记录齐全。

3.4.5 有限作业空间内调度体系健全，方案可行，调度管理有序。

3.4.6 设备安装前的测量工作完成并验收。

3.4.7 检测设备仪器、计量器具按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.4.8 检测试验项目的检测报告齐全，台账完整。

3.4.9 原材料、成品、半成品、预拌混凝土的跟踪管理台账清晰，记录完整。

3.4.10 单位工程开工报告已审批。

3.4.11 专业绿色施工措施已制定并报审。

3.4.12 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.4.13 施工质量验收范围划分表已制定并报审，且开展相关自检和验收工作。

3.4.14 施工验收和调试中的不符合项已整改闭环。

3.5 检验检测机构、监测机构

3.5.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。

3.5.2 检验检测、监控量测人员资格符合规定。

3.5.3 检验检测、监控量测仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.5.4 检验检测、监控量测方案经监理审核、建设单位批准。

3.5.5 检验检测、监控量测依据正确、有效，质量检测、监控量测报告及时、规范。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 建筑专业的监督检查

4.1.1 监督检查的总体要求

4.1.1.1 引接站和隧道内道路通畅、照明齐全、通风良好，沟道盖板齐全、平整，环境整洁。

4.1.1.2 建（构）筑物和重要设备基础沉降稳定。

- 4.1.1.3 GIL 安装前验收工作已完成，验收发现问题已整改完成，转序移交手续完备。
- 4.1.1.4 辅助系统、机具、设施、环境、应急反应以及有限空间内作业调度、测量工作满足 GIL 正式安装条件。
- 4.1.2 混凝土结构工程的监督检查
 - 4.1.2.1 钢筋、水泥、砂、石、粉煤灰、外加剂、拌合用水及焊材、焊剂等原材料性能证明文件齐全；现场见证取样检验合格，报告齐全。
 - 4.1.2.2 长期处于潮湿环境的重要混凝土结构用砂、石碱活性检验合格。
 - 4.1.2.3 用于配制钢筋混凝土的砂氯离子含量检验合格。
 - 4.1.2.4 钢筋焊接工艺试验合格，机械连接工艺试验合格；连接接头试件截取符合规范，试验合格，报告齐全。
 - 4.1.2.5 钢筋代换已办理设计变更，可追溯。
 - 4.1.2.6 混凝土强度等级满足设计要求，试验报告齐全。
 - 4.1.2.7 混凝土浇筑记录齐全；试件抽取、留置符合规范。
 - 4.1.2.8 混凝土结构外观质量和尺寸偏差符合质量验收标准。
 - 4.1.2.9 隐蔽验收、质量验收记录齐全。
- 4.1.3 钢结构工程的监督检查
 - 4.1.3.1 钢材、高强度螺栓连接副、地脚螺栓、涂料、焊材等材料性能证明文件齐全。
 - 4.1.3.2 高强度螺栓连接副扭矩系数、摩擦面抗滑移系数抽样检验合格。
 - 4.1.3.3 高强度螺栓连接副扭矩抽测合格。
 - 4.1.3.4 钢结构现场焊接焊缝检验合格。
 - 4.1.3.5 钢结构变形测量记录齐全，偏差符合设计或规范规定。
 - 4.1.3.6 质量验收记录齐全。
- 4.1.4 砌体工程的监督检查
 - 4.1.4.1 砌体结构所用砖、石材、砌块、水泥等原材料性能证明文件齐全；抽查检测合格，报告齐全。
 - 4.1.4.2 砂浆强度符合设计要求，检测试验报告齐全。
 - 4.1.4.3 砌体组砌方式、钢筋的放置位置、挡土墙泄水孔留置符合规范规定。
 - 4.1.4.4 质量验收记录齐全。
- 4.1.5 构支架安装的监督检查
 - 4.1.5.1 钢结构构支架出厂质量证明文件齐全；构件弯曲矢高偏差符合规范规定。高强度螺栓紧固验收记录齐全。
 - 4.1.5.2 质量验收记录齐全。
- 4.1.6 冬期施工的监督检查
 - 4.1.6.1 冬期施工措施和越冬保温措施已审批。
 - 4.1.6.2 原材料预热、选用的外加剂、混凝土拌合和浇筑条件、试块的留置符合规范规定。
 - 4.1.6.3 冬期施工的混凝土工程，养护条件、测温次数符合规范规定，记录齐全。
 - 4.1.6.4 冬季停、缓建工程，施工缝留置应符合规范规定或经设计确认，停止位置的混凝土强度符合设计或规范规定。

4.2 电气专业的监督检查

- 4.2.1 辅助系统、机具、设施、环境、应急反应以及有限空间内作业调度、测量工作满足 GIL 正式安装条件。
- 4.2.2 材料、设备进场验收及开箱检查记录齐全，符合设计要求，设备缺陷已处理。
- 4.2.3 隐蔽验收、质量验收记录齐全。

4.2.4 GIL 试安装记录齐全，符合设计要求。

4.2.5 电气测量仪表检定合格，报告齐全。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- (1) GIL 试安装质量检测；
- (2) 重要设备基础混凝土实体质量检测；
- (3) 引接站构支架安装质量检测；
- (4) 主要建筑物结构实体质量检测。

第 8 部分 GIL 投运前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于 1000kV GIL 管廊工程投运前阶段的质量监督检查。
- 1.0.2 GIL 管廊工程投运前质量监督检查应在 GIL 管廊工程送电前完成。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 GIL 管廊工程受电范围内的建筑、安装工程已按设计施工、调试完成，并验收。
- 2.0.2 工程验收检查组按规定完成相关项目的检查与验收。
- 2.0.3 生产运行准备工作已经就绪，调试启动方案已审批。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 组织完成 GIL 整套启动试运前施工和调试项目的验收。
- 3.1.2 启动验收委员会已成立，试运指挥及各专业组职责明确，并正常工作。
- 3.1.3 组织进行了工程建设有关质量标准强制性条文实施情况检查。
- 3.1.4 各阶段质量监督检查提出的整改意见已整改闭环。
- 3.1.5 无任意压缩合同约定工期的行为。

3.2 设计单位

- 3.2.1 设计图纸交付进度能保证连续施工。
- 3.2.2 技术洽商、设计变更等文件完整、手续齐全。
- 3.2.3 设计代表到位，处理问题及时。
- 3.2.4 按规定参加工程质量验收。
- 3.2.5 工程建设有关质量标准强制性条文已执行。
- 3.2.6 进行了工程实体质量与设计符合性的确认。

3.3 监理单位

- 3.3.1 监理人员专业配备及数量符合合同约定，资格符合要求。
- 3.3.2 专业施工组织设计和调试方案已审查。
- 3.3.3 组织或参加材料进场和设备、构配件开箱检查验收以及原材料见证取样。
- 3.3.4 完成相关施工和调试项目的质量验收、资料汇总。
- 3.3.5 设备、施工质量问题已处理，记录齐全。
- 3.3.6 施工和调试过程中不符合项已整改闭环。
- 3.3.7 本阶段应执行的工程建设有关质量标准强制性条文实施情况已检查。
- 3.3.8 提出投运前工程质量监理评价意见。

3.4 施工单位

3.4.1 施工质量验收范围划分表已制定并报审，且开展相关自检和验收工作。施工验收和调试中的不符合项已整改闭环。

3.4.2 完成单体、单机调试及安装过程中的试验等工作。

3.4.3 分部调试中的不符合项已整改闭环。

3.4.4 检测试验报告齐全。

3.4.5 本阶段工程已完成验收。

3.4.6 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.5 调试单位

3.5.1 调试人员配备满足调试工作需要。

3.5.2 调试方案审批手续齐全。

3.5.3 调试使用的仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.5.4 投运范围内的设备和系统已按规定全部调试完毕并签证。

3.5.5 本阶段工程建设有关质量标准强制性条文已执行。

3.6 检验检测、监控量测机构

3.6.1 检验检测机构取得市场监督管理部门资质认定证书，检验检测能力范围涵盖被检测项目类别。检验检测机构（含现场试验室）已经监理、建设单位审核。

3.6.2 检验检测、监控量测人员资格符合规定，持证上岗。

3.6.3 检验检测、监控量测仪器、设备按规定检定（校准）合格，且在有效期内。

3.6.4 检验检测、监控量测方案经监理审核、建设单位批准。

3.6.5 检验检测、监控量测依据正确、有效，质量检测、监控量测报告及时、规范。

3.7 生产运行单位

3.7.1 生产运行管理组织机构健全，满足生产运行管理工作的需要。

3.7.2 运行人员培训合格。

3.7.3 运行管理制度、操作规程、运行系统图册已发布实施。

3.7.4 保护定值已经批准。

3.7.5 设备、系统、区域标识已完成。

3.7.6 反事故措施和应急预案已审批。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 建筑专业的监督检查

4.1.1 监督检查的总体要求

4.1.1.1 试运区域内道路通畅，沟道盖板齐全、平整，环境整洁，安全防护可靠。

4.1.1.2 建（构）筑物和重要设备基础沉降稳定。

4.1.1.3 试运区域正式照明、事故照明已投运正常。

4.1.1.4 沉降观测点符合设计要求及规程规定，观测记录齐全。

4.1.2 楼地面、屋面工程的监督检查

- 4.1.2.1 楼地面、屋面工程施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。
- 4.1.2.2 楼地面、屋面工程使用的原材料和产品质量证明文件齐全，重要材料复检合格；不发火（防爆）面层中使用的碎石检验合格。
- 4.1.2.3 防水地面无渗漏，排水坡向正确、无积水，隐蔽验收记录齐全。
- 4.1.2.4 屋面淋水、蓄水试验合格，记录齐全。
- 4.1.2.5 种植屋面荷载符合设计要求。
- 4.1.2.6 严寒地区的坡屋面檐口有防冰雪融坠设施。
- 4.1.3 门窗工程的监督检查
 - 4.1.3.1 门窗工程施工完毕，质量验收记录齐全。
 - 4.1.3.2 门窗材料及配件质量证明文件齐全。
 - 4.1.3.3 建筑外窗的安装牢固，窗扇有防脱落、防室外侧拆卸装置。
 - 4.1.3.4 玻璃性能符合设计要求。
- 4.1.4 装饰装修工程的监督检查
 - 4.1.4.1 装饰装修工程施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。
 - 4.1.4.2 装饰装修工程施工符合设计，变更设计手续齐全，装修材料性能证明文件齐全。
 - 4.1.4.3 外墙和顶棚抹灰层与基层、饰面砖与基层粘结牢固，粘贴强度检验合格，报告齐全。
 - 4.1.4.4 大型灯具、电扇及其他设备安装牢固。
 - 4.1.4.5 装饰装修预埋件、连接件数量、规格、位置和防腐处理符合要求，安装牢固。
 - 4.1.4.6 护栏安装牢固，护栏高度、栏杆间距、安装位置符合设计要求。
 - 4.1.4.7 幕墙材料、受力构件等符合设计要求；密封材料性能检验合格。
- 4.1.5 给排水及采暖工程的监督检查
 - 4.1.5.1 给排水及采暖工程施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。
 - 4.1.5.2 管材和阀门等材料选用符合设计；管路系统和设备水压试验无渗漏，灌水、通水、通球试验签证记录齐全。
 - 4.1.5.3 管道排列整齐、连接牢固，坡度、坡向正确；支吊架、伸缩补偿节、穿墙套管等安装位置符合设计要求。
 - 4.1.5.4 管路系统冲洗合格。
- 4.1.6 建筑电气工程的监督检查
 - 4.1.6.1 建筑电气工程施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。
 - 4.1.6.2 电气设备安装符合设计要求，接地装置安装正确，电阻值测试符合规范规定。
 - 4.1.6.3 开关、插座、灯具安装规范，照明全负荷试验记录齐全。
 - 4.1.6.4 建（构）筑物和设备的防雷接地可靠、可测，接地电阻测试符合设计或规范规定，签证记录齐全。
- 4.1.7 通风及空调工程的监督检查
 - 4.1.7.1 通风与空调系统施工完毕，隐蔽验收、质量验收记录齐全。
 - 4.1.7.2 通风与空调系统调试合格，功能正常，记录齐全。
 - 4.1.7.3 通风与空调设施传动装置的外露部位及进、排气口防护措施可靠。
- 4.1.8 智能建筑工程的监督检查
 - 4.1.8.1 智能建筑工程施工完毕，功能正常，质量验收记录齐全。
 - 4.1.8.2 智能化系统运行正常，检测试验记录齐全。
- 4.1.9 节能工程的监督检查
 - 4.1.9.1 建筑节能工程施工完毕，验收记录齐全。
 - 4.1.9.2 节能工程材料质量证明文件和复验报告齐全。

4.1.9.3 后置锚固件现场拉拔试验合格，报告齐全。

4.1.9.4 墙体保温隔热材料安装厚度符合设计要求，保温层与基层及各构造层连接牢固。

4.1.9.5 系统调试合格，功能满足设计要求。

4.2 电气专业的监督检查

4.2.1 带电设备的安全净距符合规定，电气连接可靠，电气试验报告齐全，试验结果符合要求。

4.2.2 GIL 及隔离单元气体压力、密度继电器报警和闭锁值符合产品技术要求，SF₆ 气体检验合格，报告齐全。

4.2.3 感应电流快速释放装置操动机构动作正确、可靠，分、合闸指示正确，接地可靠；油（气）操动机构无渗漏现象。

4.2.4 高压开关柜防误闭锁装置齐全、可靠。

4.2.5 电流互感器备用线圈短接并可靠接地。

4.2.6 避雷器外观及安全装置完好；在线监测装置接地可靠，安装方向便于观察。

4.2.7 母线的螺栓连接质量检查合格，软母线压接检验合格，报告齐全。

4.2.8 盘柜安装牢固、接地可靠；手车式、抽屉式配电柜开关推拉灵活。

4.2.9 电缆孔洞防火封堵严密、阻燃措施齐全；金属电缆支架接地良好。

4.2.10 蓄电池组标识正确、清晰，充放电试验合格，记录齐全；站用交、直流系统全部安装、调试完毕，已正常投用。

4.2.11 防雷接地、设备接地和接地网连接可靠，验收记录齐全。

4.2.12 电气设备及防雷设施的接地阻抗测试符合设计要求，报告齐全。

4.2.13 架空连接线路导线弧垂及相间弧垂差、附件安装等满足设计要求；压接管握着力试验合格，报告齐全；金具连接可靠。

4.2.14 架空连接线路相位排列正确，参数测试合格，报告齐全；通信通道检测合格，报告齐全。

4.3 调整试验的监督检查

4.3.1 GIL 主回路导电电阻符合产品技术要求；SF₆ 气体含水量以及泄漏率检测合格。GIL 耐压、局放试验合格，报告齐全。

4.3.2 互感器的接线组别和极性正确，绕组的绝缘电阻合格，互感器参数测量偏差在允许范围内。

4.3.3 金属氧化物避雷器测试符合规范规定。

4.3.4 接地电阻测试合格，符合设计要求。

4.3.5 电流、电压、控制、信号等二次回路绝缘符合规范规定；感应电流释放装置传动试验动作可靠，信号正确；保护和自动装置动作准确、可靠，信号正确。

4.3.6 保护定值已整定，线路双侧保护联调合格，通信正常。

4.4 生产运行准备的监督检查

4.4.1 控制室与电网调度操作人员之间的通信联络通畅。

4.4.2 受电区域与非受电区域及运行区域隔离可靠，警示标识齐全、醒目。

4.4.3 设备的名称和双重编号及盘、柜双面标识准确、齐全；设备运行安全警示标识醒目。

4.4.4 运行维护的安全工器具配备齐全。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性

抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- （1）GIL 两端与线路相位一致性检测；
- （2）接地装置接地阻抗测量（含设备接地）；
- （3）二次回路绝缘电阻测量；
- （4）互感器绕组绝缘电阻测试。

第9部分 GIL 商业运行前监督检查

1 总 则

- 1.0.1 本部分适用于 1000kV GIL 工程投入商业运营前阶段的质量监督检查。
- 1.0.2 1000kV GIL 工程投入商业运营前质量监督检查应在 GIL 工程具备商业运营条件后进行。

2 监督检查前应具备的条件

- 2.0.1 建筑、安装施工项目已按设计全部完成，并验收。
- 2.0.2 按规定完成系统满负荷试运，验收工作全部结束，并办理移交生产签证。
- 2.0.3 系统启动试运过程中发现的不符合项已整改闭环并完成验收。
- 2.0.4 系统处于正常运行状态。

3 责任主体质量行为的监督检查

3.1 建设单位

- 3.1.1 组织完成建筑、安装施工项目的验收。
- 3.1.2 组织完成系统满负荷试运验收工作，并办理移交生产签证。
- 3.1.3 整套启动试运过程中发现的不符合项已整改闭环并完成验收。
- 3.1.4 移交生产遗留的主要问题已制订实施计划并采取相应措施。
- 3.1.5 完成项目文件的整理。
- 3.1.6 完成工程建设有关质量标准强制性条文实施情况总结。

3.2 设计单位

- 3.2.1 对系统试运过程中发现的设计问题提出设计修改的处理意见。
- 3.2.2 完成启委会提出的设计完善项目。
- 3.2.3 工程建设有关质量标准强制性条文实施记录完整。
- 3.2.4 完成工程设计质量检查报告，确认工程质量符合设计要求。

3.3 监理单位

- 3.3.1 施工、调试项目质量验收完毕。
- 3.3.2 整套启动试运期间主要不符合项已整改闭环，并验收。
- 3.3.3 工程建设有关质量标准强制性条文实施情况检查记录完整。
- 3.3.3 完成工程质量评价报告，确认工程质量验收合格。

3.4 施工单位

- 3.4.1 整套启动试运期间的主要不符合项已整改闭环。

- 3.4.2 完成遗留主要问题的处理计划及措施。
- 3.4.3 工程建设有关质量标准强制性条文实施记录完整。
- 3.4.4 项目文件整理完毕。
- 3.4.5 完成工程质量自查报告，确认施工质量符合设计和规程、规范规定。

3.5 调试单位

- 3.5.1 完成整套试运期间调试项目的验收。
- 3.5.2 完成整套启动试运所有调整试验及涉网试验项目。
- 3.5.3 整套启动试运期间发现的主要不符合项已整改闭环。
- 3.5.4 工程建设有关质量标准强制性条文实施记录完整。
- 3.5.5 完成系统满负荷试运阶段各系统投运情况的统计。
- 3.5.6 完成分系统和系统整套启运试运调试报告。

3.6 生产运行单位

- 3.6.1 生产管理、运行、检修维护机构运行正常。
- 3.6.2 整套试运行期间的运行记录齐全。

3.7 检验检测、监控量测机构

- 3.7.1 检验检测、监控量测依据正确、有效，检验检测、监控量测报告及时、规范。

4 工程实体质量的监督检查

4.1 建筑专业的监督检查

- 4.1.1 土建工程项目施工完毕、验收合格，隧道、建（构）筑物结构安全可靠，满足使用功能。
- 4.1.2 建（构）筑物和重要设备基础沉降观测符合规范规定，观测记录齐全，不均匀沉降量符合规范规定。
- 4.1.3 隧道变形监测记录齐全，无影响隧道使用的变形、渗漏水等质量缺陷。
- 4.1.4 隧道通风、有害气体监测、照明等安全可靠，满足使用功能。
- 4.1.5 屋面、压力管道、坑池、沟道等无渗漏。

4.2 电气专业的监督检查

- 4.2.1 电气设备和控制系统运行正常。
- 4.2.2 电气保护及测量装置运行正常。
- 4.2.3 GIL 密封良好，微正压装置运行正常。
- 4.2.4 站用电系统供电可靠，运行正常。

4.3 调整试验的监督检查

- 4.3.1 继电保护和自动装置全部投入，无误动和拒动现象。
- 4.3.2 一、二次设备投切正常，动作准确、可靠。
- 4.3.3 接地电阻测试合格，符合设计要求。

5 质量监督检测

5.0.1 开展现场质量监督检查时，应重点对下列项目的检测试验报告进行查验，必要时可进行验证性抽样检测。对监督检查中发现有突出质量问题、隐患或对工程安全有影响的重要部位、隐蔽工程，以及对检测成果存疑或与现场实际情况不符的，由具备资质的第三方检验检测机构独立进行检验检测，并出具结论性意见。

- （1）隧道内有害气体检测系统检测；
- （2）隧道内火灾报警系统检测；
- （3）隧道内通风系统风速、风量检测。