

团 体 标 准

T/STIC 120100-2025

大直径盾构隧道工程监理服务规范

Supervision service specification for
large diameter shield tunnel engineering

2025 - 01 - 22 发布

2025 - 01 - 22 实施

上海市检验检测认证协会 发布

目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 服务主体要求.....	3
4.1 一般要求.....	3
4.2 管理体系.....	4
4.3 创新能力.....	4
4.4 风险与合规管理.....	4
5 服务提供条件.....	5
5.1 人力资源.....	5
5.2 服务设施.....	6
5.3 数字化应用.....	7
5.4 安全应急.....	7
5.5 环境保护.....	7
6 服务提供过程.....	7
6.1 服务策划.....	7
6.2 服务内容.....	8
7 服务绩效评价与改进.....	22
7.1 服务绩效评价.....	23
7.2 持续改进.....	23
8 服务认证评价.....	23
8.1 适用的服务认证模式.....	23
8.2 服务认证模式选用及其组合.....	24
8.3 服务认证结果.....	24
附录 A（资料性） 盾构始发条件施工条件核查表.....	25
附录 B（资料性） 盾构穿越重要建（构）筑物施工条件核查表.....	27

附录 C（资料性）	盾构接收施工条件核查表.....	29
附录 D（规范性）	管理成熟度评价方法.....	31
附录 E（规范性）	大直径盾构隧道工程监理服务指标.....	33

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》等规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市检验检测认证协会提出并归口。

本文件起草单位：上海市合流工程监理有限公司、上海黄浦江越江设施投资建设发展有限公司、上海斯美科汇建设工程咨询有限公司、上海中咨安通工程管理股份有限公司、上海市检验检测认证协会、北京中建协认证中心有限公司、北京中建协认证中心有限公司上海分公司。

本文件主要起草人：隋忠庆、王辉、郑斌、余泳亮、王春晖、翁博、陈志强、姜文、宋学鹏、华东、陈瑶、薛飞、王铭浩、韩鸿猷、李长学、王海山、王丽、郭喜宏、曹继明、任惠静、吴高尚、肖美男、胡国芳、黄永春、马立杰、陈芸。

首批承诺执行本文件的单位：上海市合流工程监理有限公司、上海黄浦江越江设施投资建设发展有限公司、上海斯美科汇建设工程咨询有限公司、上海中咨安通工程管理股份有限公司、北京中建协认证中心有限公司、北京中建协认证中心有限公司上海分公司。

引 言

盾构法施工，作为一种广泛应用于地铁、隧道等地下工程建设的施工方法，以其独特的优势在交通基础设施建设中扮演着举足轻重的角色。盾构机作为隧道掘进的主要设备，通过其全断面切削刀盘和盾壳支护系统，实现了高效、安全的隧道掘进。近些年来，随着社会的高速发展，在交通基础设施建设需求驱动下，越来越多的大直径盾构用于隧道工程的建设施工，而大直径盾构施工由于开挖断面增大导致其对周边土体及建（构）筑物的扰动影响更明显、盾构机姿态控制难度更大、管片拼装更复杂及设备稳定性要求更高等特点，对监理服务质量提出了更高的要求。

为规范大直径盾构隧道工程监理服务，确保盾构施工的安全、高效进行，提高工程质量和安全管理水平，特制定本监理服务标准。本标准旨在明确大直径盾构隧道工程监理的目标、原则、内容和方法，为监理人员提供明确的指导，同时也为施工单位和委托方提供标准化的监理服务。

服务主体根据本文件实施服务管理的潜在益处是：

- a) 稳定提供满足客户要求以及适用的法律法规要求的的能力；
- b) 促成增强客户满意的机会；
- c) 应对与企业服务目标相关的风险和机遇；
- d) 构建企业可持续发展生态；
- e) 证实符合规定的服务管理要求的能力。

通过本监理服务标准的实施，将有效提高盾构施工监理的规范性和专业性，为盾构施工的安全、高效进行提供有力保障。

大直径盾构隧道工程监理服务规范

1 范围

本文件规定了大直径盾构隧道工程监理服务的规范性要求。包含服务主体要求、服务提供条件、服务提供过程、服务质量控制与改进，以及服务认证评价等相关内容。

本文件适用于监理企业等工程咨询领域大直径盾构隧道工程监理服务活动，也适用于认证机构实施大直径盾构隧道工程监理服务认证活动。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 19004 质量管理——组织的质量——实现持续成功指南
- GB/T 19580 卓越绩效评价准则
- GB/T 27207 合格评定 服务认证模式选择与应用导则
- GB/T 28222 服务标准编写通则
- GB 50108 地下工程防水技术规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB/T 50319 建设工程监理规范
- GB 50446 盾构法隧道施工及验收规范
- JGJ 276 建筑工程施工起重吊装规范
- DB31/T 1048 “上海品牌”认证通用要求
- DB31/T 1204 标准先进性评价通用要求

3 术语和定义

下列术语与定义适用于本文件

3.1

盾构 shield tunneling

在钢壳体保护下完成隧道掘进、出渣、管片拼装等作业，由主机和后配套设备组成的全断面推进式隧道施工机械设备。根据开挖面的稳定方式，分为土压平衡式盾构、泥水平衡式盾构、敞开式盾构和气压平衡式盾构。

[来源：GB 50446-2017^[1]，2.0.1]

3.2

大直径盾构 Large diameter shield tunneling

直径11米及以上的盾构。

3.3

工作井 working shaft

盾构组装、解体、调头、空推、吊运管片和输送渣土等使用的竖井，包括盾构始发工作井、盾构接收工作井、检查工作井等。

[来源：GB 50446-2017，2.0.2]

3.4

盾构始发 shield launching

盾构开始掘进的施工过程。

[来源：GB 50446-2017，2.0.3]

3.5

盾构接收 shield arriva

盾构到达接收位置的施工过程。

[来源：GB 50446-2017，2.0.4]

3.6

盾构基座 shield cradle

用于保持盾构始发、接收等姿态的支撑装置。

[来源：GB 50446-2017，2.0.5]

3.7

反力架 reaction frame

为盾构始发掘进提供反力的支撑装置。

[来源：GB 50446-2017，2.0.6]

3.8

管片 segment

隧道预制衬砌环的基本单元，管片的类型有钢筋混凝土管片、纤维混凝土管片、钢管片、铸铁管片、复合管片等。

[来源：GB 50446-2017，2.0.7]

3.9

负环管片 temporary segment

为盾构始发掘进传递推力的临时管片。

[来源：GB 50446-2017，2.0.8]

3.10

壁后注浆 back-fill grouting

用浆液填充隧道衬砌环与地层之间空隙的施工工艺。

[来源: GB 50446-2017, 2.0.12]

3.11

盾构姿态 shield position and stance

盾构主机的空间状态,通常采用横向偏差、竖向偏差、俯仰角、方位角、滚转角和切口里程等参数描述。

[来源: GB 50446-2017, 2.0.17]

3.12

椭圆度 ovality

圆形隧道管片衬砌拼装成环后隧道最大与最小直径的差值与隧道设计内径的比值,以千分比表示。

[来源: GB 50446-2017, 2.0.18]

3.13

错台 step

相邻管片接缝处的偏差。

[来源: GB 50446-2017, 2.0.19]

3.14

监理 construction project management

工程监理单位受委托方委托,根据法律法规、工程建设标准、勘察设计文件及合同,在施工阶段对大直径盾构隧道工程质量、进度、造价进行控制,对合同、信息进行管理,对工程建设相关方的关系进行协调,并履行建设工程安全生产管理法定职责的服务活动。

[来源: GB/T 50319-2013^[2], 2.0.2]

3.15

缺陷责任期 defects liability period

缺陷责任期是指承包人按照合同约定承担缺陷修复义务,且发包人预留质量保证金的期限,自工程通过竣工验收之日起计算。缺陷责任期一般为1年,最长不超过2年,具体由发承包双方在管理合同中约定。

4 服务主体要求

4.1 一般要求

服务主体应具备独立法人资格。在国家主管部门许可范围内开展工程监理服务业务。

服务涉及的业务范围扩大时,应取得相关业务的许可。

服务主体应具备提供大直径盾构隧道工程监理服务的能力。

服务主体应具有良好的社会信用。

4.2 管理体系

4.2.1 监理服务体系

服务主体应建立规范化的监理服务体系，明确项目施工全过程的监理服务要求。

4.2.2 质量管理体系

服务主体应建立规范化的质量管理体系，明确项目施工全过程的监理质量管理要求。

4.2.3 安全管理体系

服务主体应建立规范化的安全管理体系，明确项目施工全过程的监理安全管理要求。

4.2.4 风险防控体系

服务主体应建立风险防控机制，成立风险防控组织机构和责任部门，建立保持风险防控程序，制定风险分级管控制度，形成风险风机管控报告并定期更新。

4.2.5 客户评价体系

服务主体应建立长效的与外部特别是顾客的沟通机制，定期收集顾客对公司服务的评价与意见，并根据结果予以针对性回复。

4.2.6 创新激励体系

服务主体应建立符合企业发展规划的创新激励体系并予以执行。

4.3 创新能力

4.3.1 技术创新能力

服务主体应具备技术创新能力，取得技术创新成果，具有持续创新能力。

技术创新成果包括但不限于：

- a) 高新技术企业评定；
- b) 与高等院校、科研单位签订产学研合作协议，并有成果；
- c) 主持或参与标准的研发、应用、推广。

4.3.2 服务创新能力

服务主体应建立并实施改进创新激励措施，鼓励员工在监理服务过程中进行创新。

服务创新包括但不限于：

- a) 做到“一项目一方案”，提供符合项目特点的专项管理和技术服务方案；
- b) 为业主提供项目创优规划和项目管理动态分析等监理增值服务。

4.4 风险与合规管理

4.4.1 风险管理

服务主体应建立明确的风险管理机制，以识别、评估和应对各种可能影响企业目标实现的风险。

a) 全面识别和评估可能面临的各种风险，制定风险评估模型，为制定风险应对策略提供依据；

b) 针对识别出的风险，制定相应的应对策略，如风险规避、风险降低、风险转移和风险接受等；

c) 建立健全的风险监控机制，对风险进行持续跟踪和监控。

4.4.2 合规管理

服务主体应遵守法律法规、行业标准和内部规章制度，保障企业运营活动合法、规范和透明。

a) 建立完善的合规制度，明确各项业务的合规要求和操作流程；

b) 加强对员工的合规培训，增强员工的合规意识和能力；

c) 建立健全的合规监督与检查机制，对各项业务的合规情况进行定期检查和评估。

5 服务提供条件

5.1 人力资源

5.1.1 管理制度

服务主体应构建人力资源管理制度，明确监理服务人员专业技术能力要求，包括但不限于：

a) 建立长效的人力资源管理制度，根据企业发展目标，提前规划人力资源配置，满足企业监理服务的人力资源需求；

b) 建立明确的岗位责任制度，明确职责和权限，根据工作职能、业务范围、管理流程及工程规模进行岗位设置，配备专业技术人员；

c) 建立人才培养及储备制度，根据企业发展战略、业务内容及个人特点制定培养目标，制定见习培养制度，编制培训计划，配置满足战略发展需求的人才储备。

5.1.2 能力要求

服务主体专业人员应具备相应的执业资格及技术能力，包括但不限于：

a) 在职副高及以上级别高级工程师超过40名；

b) 在职注册监理工程师超过80人；

c) 在职注册安全工程师超过15人；

d) 在职工程师超过70人；

e) 在职专业监理工程师超过150人；

f) 在职安全监理工程师超过200人；

g) 本科以上学历占在岗总数90%以上。

5.1.3 行为规范

服务主体应制定并实施基于核心价值观的服务人员的基本行为准则和日常行为规范，形成制度文件并进行行为考核。

服务人员的行为规范包括但不限于：

- a) 国家法律法规、规章制度规定的行为规范；
- b) 专业性的地方标准规定的行为规范；
- c) 个人从业道德规范；
- d) 与客户满意有关的行动守则；
- e) 与职业健康安全有关的行为规范；
- f) 与环境保护相关的行为规范；
- g) 公司制度规定的行为规范；
- h) 其他要求。

5.1.4 技能培训

服务主体应建立与管理体制相适应的培训体系，以保证服务人员的能力满足服务需求及持续提升：

a) 制定培训计划：根据企业战略规划、市场变化、客户反馈等因素，明确服务岗位所需的能力和技能要求，制定详细的培训计划，包括培训内容、培训方式、培训时间、培训对象等。

b) 设计培训内容：培训内容应包含：

- 基础知识：包括行业知识、产品知识、服务流程等；
- 专业技能：针对服务岗位所需的特定技能进行培训，如沟通技巧、问题解决能力等；
- 软技能：如团队协作、情绪管理、领导力等，对提升员工综合素质至关重要。

c) 选择培训方式：通过内部培训、外部培训、在线学习及实践操作等多种方式结合，确保培训效果。

d) 评估培训效果：通过培训后测试、反馈意见收集、行为观察、技能比武等方式对培训结果进行评估。

e) 持续优化培训体系：定期对培训体系进行回顾和总结，对发现的问题进行改进，持续引入新技术和新方法，确保服务人员的能力满足服务需求并实现持续提升，从而提高企业的竞争力和客户满意度。

5.1.5 人员考核

服务主体应建立专业、全面、合理的绩效考核体系，制定绩效考核制度，开展绩效评价活动，考核评价的结果可作为薪酬激励、岗位调整的重要依据。

5.2 服务设施

5.2.1 服务主体应制定设备设施管理标准，提供服务过程中应具备的设备设施。

5.2.2 服务主体应确定、提供并维护为达到符合产品要求所需的基础设施，包括但不限于：

- a) 建筑物、工作场所和相关的设施；
- b) 过程设备（硬件和软件）；
- c) 支持性服务（如运输、通讯或信息系统）。

5.2.3 除基础设施外，服务主体应提供用于现场质量、安全监理服务的专业性设备，包括但不限于：

- a) 盾构姿态监测装置;
- b) 壁后注浆质量检测装置等。

5.3 数字化应用

服务主体应在大直径盾构隧道工程实施中, 利用数字化监理设备及数字化平台进行监理服务。

5.3.1 数字化监理设备

服务主体应在大直径盾构隧道工程实施中, 利用数字化监理设备进行监理服务, 数字化监理设备包括但不限于:

- a) 视频记录仪;
- b) 无人机;
- c) 移动通讯设备等。

5.3.2 数字化监理平台

服务主体应在大直径盾构隧道工程实施中, 利用数字化监理平台进行监理服务, 数字化监理平台包括但不限于以下模块:

- a) 监理行政办公模块;
- b) 监理安全管理模块;
- c) 监理质量管理模块等。

5.4 安全应急

服务主体应根据大直径盾构隧道工程常见安全风险, 制定综合应急预案并予以执行, 综合应急预案的内容应包括但不限于: 防汛防台、高处坠落、防暑降温、机械伤害、物体打击、触电事故及沉降超限、突发停电事故、盾尾渗漏、突发有毒有害气体泄漏等大直径盾构隧道施工涉及的安全风险应急等。

5.5 环境保护

服务主体应遵守国家有关环境保护的法律法规和规章和合同条款的有关规定, 督促做好工程建设相关的环境保护工作, 落实无废工地理念, 防止由于工程施工造成对施工附近区域环境的污染和破坏。环境保护要求包括但不限于:

- a) 固体废弃物分类处理;
- b) 施工噪声控制在标准范围内;
- c) 火灾、爆炸事件发生得到有效控制或消除, 控制合格率100%;
- d) 粉尘、扬尘、污水排放达到当地环保部门的要求;
- e) 达到委托方对环境保护提出的目标。

6 服务提供过程

6.1 服务策划

6.1.1 服务策划要求

服务主体应根据大直径盾构隧道工程的委托合同、设计方案、周边环境、施工组织设计等工程相关内容，对监理服务的提供进行策划，使服务主体所提供的服务可以满足委托方的需求和期望。应考虑：

- a) 工程项目技术特点、质量安全目标；
- b) 工程项目人力资源需求；
- c) 工程项目的风险识别、评价等。

6.1.2 服务策划内容

服务策划内容包括但不限于：

- a) 成立项目监理机构：服务主体应根据合同要求、项目特点及工程内容选取合适人员组成项目监理机构，服务主体委托项目总监作为监理机构的第一负责人，负责工程监理服务；
- b) 编制监理规划、监理细则：监理规划应由总监主持编制，经监理单位审核后报委托方批准。监理规划作为服务主体进行工程监理服务的主要管理文件，规范工程实施各阶段的监理服务内容；
- c) 组织项目监理机构人员熟悉有关技术标准、合同文件、监理规划和工程设计文件。

6.2 服务内容

6.2.1 基础服务内容

6.2.1.1 基本要求

项目监理机构应结合工程特点，遵循事前控制和主动控制原则实施工程监理，按合同约定履行监理职责并及时准确记录监理服务实施情况。

6.2.1.2 工程质量控制服务内容

工程质量控制内容包括但不限于：

- a) 审查施工单位报审的施工方案的。
- b) 审核施工单位报送的分包单位资格报审表。
- c) 审查施工单位报送的新材料、新工艺、新技术、新设备的质量认证材料和相关验收标准的适用性，必要时，应要求施工单位组织专题论证。
- d) 检查、复核施工单位报送的施工控制测量成果及保护措施，签署意见。
- e) 检查施工单位的试验室。
- f) 审查施工单位报送的用于工程的材料、设备、构配件的质量证明文件，并对用于工程的材料进行见证取样、平行检验。
- g) 要求施工单位定期提交影响工程质量的计量设备的检查和检定报告。
- h) 对施工过程进行巡视，并对关键部位、关键工序的施工过程进行旁站，填写旁站记录。
- i) 对检验批、隐蔽工程、分项工程、分部工程进行验收。
- j) 针对质量问题签发监理通知，监督整改。
- k) 发现下列情形之一的，应及时签发工程暂停令，要求施工单位停工整改，并对施工单位的整改过程、结果进行检查、验收，符合要求的，应及时签发育工令：
 - 施工单位未经批准擅自施工的；

- 施工单位未按审查通过的工程设计文件施工的；
- 施工单位未按批准的施工组织设计施工或违反工程建设强制性标准的；
- 施工存在重大质量事故隐患或发生质量事故的。

l) 对质量事故的处理过程进行跟踪检查，对处理结果进行验收，并应及时向委托方提交质量事故书面报告。

- m) 审查施工单位提交的单位工程竣工验收报审表及竣工资料，组织工程竣工预验收。
- n) 编写工程质量评估报告。
- o) 参加由委托方组织的竣工验收。

6.2.1.3 工程投资控制服务内容

工程投资控制内容包括但不限于：

- a) 进行工程计量和付款签证；
- b) 应对实际完成工程量与计划完成工程量进行比较分析；
- c) 进行竣工结算审核。

6.2.1.4 工程进度控制服务内容

工程进度控制内容包括但不限于：

- a) 审查施工总进度计划和阶段性施工进度计划；
- b) 检查进度计划实施情况；
- c) 针对施工单位原因导致的实际进度严重滞后签发监理通知，并向委托方报告工期延误风险。

6.2.1.5 合同管理服务内容

合同管理内容包括但不限于：

- a) 依据合同的约定进行施工合同管理，处理工程变更、索赔及施工合同争议等事宜；
- b) 施工合同终止时，应协助委托方按施工合同约定处理施工合同终止的有关事宜。

6.2.1.6 信息管理服务内容

信息管理内容包括但不限于：

- a) 项目监理机构应建立完善监理文件资料管理制度，设专人管理监理文件资料；
- b) 项目监理机构应及时、准确、完整地收集、整理、编制、传递监理文件资料；
- c) 项目监理机构应采用计算机技术进行监理文件资料管理，实现监理文件资料管理的科学化、程序化、规范化。

6.2.1.7 安全管理服务内容

安全管理内容包括但不限于：

- a) 危大工程专项巡视检查；
- b) 安全隐患监督整改；
- c) 安全事故报告；
- d) 总、分包资质审查；
- e) 总包安全管理体系监督；
- f) 特种作业人员审查；

- g) 机械设备审查;
- h) 施工组织设计、专项施工方案审查;
- i) 安全文明施工措施费审查;
- j) 防台防汛等应急管控。

6.2.1.8 组织协调

在工程施工监理过程中,项目监理机构应对参加建设的各方,比如发包人、设计方、承包人以及其他有关各方、周边环境,进行积极的组织协调,使各方保持良好的合作关系,保证工程施工的顺利进行。

6.2.2 大直径盾构监理专项服务内容

6.2.2.1 盾构选型与配置服务

项目监理机构应遵循适应性、可靠性、先进性、经济性统一的原则,结合工程特点对盾构的选型、配置提供建议。

6.2.2.1.1 盾构选型

盾构选型应关注以下因素:

- a) 工程地质和水文地质勘察报告;
- b) 隧道线路及结构设计文件;
- c) 施工安全;
- d) 施工环境及其保护要求;
- e) 工期条件;
- f) 辅助施工方法;
- g) 类似工程施工经验。

6.2.2.1.2 盾构配置

盾构配置应关注以下因素:

a) 盾构壳体结构应能保证在其所承受的正常施工荷载作用下,各结构件均应处于安全可靠状态。

b) 盾构刀盘应符合下列规定:

- 刀盘结构的强度和刚度应满足工程要求;
- 盘结构形式应适应地质条件,刀盘面板应采取耐磨措施,刀盘开口率应能满足盾构掘进和出渣要求;

• 刀具的选型和配置应根据地质条件、开挖直径、切削速度、掘进里程、最小曲线半径及地下障碍物情况等确定;

- 刀盘添加剂喷口的数量及位置应根据地质条件、刀盘结构、刀盘开挖直径等确定。

c) 盾构刀盘主驱动应符合下列规定:

• 刀盘主驱动形式应根据地质和环境要求确定,最大设计扭矩应满足地质条件和脱困要求;

- 刀盘转速应根据地质条件和施工要求确定,转速应可调;

• 刀盘驱动主轴承密封应根据覆土厚度、地下水位、添加剂注入压力、掘进里程等确定。

d) 盾构推进液压缸应采取分区控制，每个分区液压缸应具备行程监测功能。总推力应根据推进阻力的总和及所需的安全系数确定。

e) 盾构管片拼装机的自由度应满足拼装要求，各动作应准确可靠，操作应安全方便。

f) 盾构螺旋输送机的结构和尺寸应根据工程地质和水文地质条件、盾构直径和掘进速度等确定。后闸门应具有紧急关闭功能。

g) 盾构泥水循环系统应根据地质和施工条件等确定，并应具备掘进模式和旁通模式，流量应连续可调、可配置渣石处理装置。

h) 盾构铰接装置应满足隧道轴线曲率半径的要求，最大推力应大于前后壳体姿态变化引起的阻力，每组铰接液压缸应具备行程统应具备物料注入速度和注入压力调节功能。

i) 盾构注浆系统应与地质条件相适应。注浆系统应具备物料注入速度和注入压力调节功能。

j) 盾构人舱和保压系统应满足作业人员开仓作业要求，人舱宜采用并联双舱式。

k) 盾构主机和后配套设备结构应满足导向系统的安装和通视要求，盾构掘进管理系统应与导向系统实现数据交互。

6.2.2.2 盾构机监造服务

项目监理机构应具备提供盾构机监造服务的能力，在盾构机制造过程中提供合理建议，并对制造过程进行监管，确保盾构设备满足工程实际要求，从而避免因制造质量和技术性能不达标造成不可挽救的损失，同时对制造工期进行有效控制。

盾构机监造服务内容包括(本章节内容适用于盾构设备由建设单位采购的大直径盾构隧道工程，若盾构设备由施工单位采购，项目监理机构应根据监理合同约定开展监造服务)：

a) 项目监理机构应根据建设工程监理合同约定的设备采购与设备监造工作内容配备监理人员，并明确岗位职责。

b) 项目监理机构应编制设备采购与设备监造工作计划，并应协助建设单位编制设备采购与设备监造方案。

c) 项目监理机构应检查设备制造单位的质量管理体系，并应审查设备制造单位报送的设备制造生产计划和工艺方案。

d) 项目监理机构应审查设备制造的检验计划和检验要求，并应确认各阶段的检验时间、内容、方法、标准，以及检测手段、检测设备和仪器。

e) 专业监理工程师应审查设备制造的原材料、外购配套件、元器件、标准件，以及坯料的质量证明文件及检验报告，并应审查设备制造单位提交的报验资料，符合规定时应予以签认。

f) 项目监理机构应对设备制造过程进行监督和检查，对主要及关键零部件的制造工序应进行抽检。

g) 项目监理机构应要求设备制造单位按批准的检验计划和检验要求进行设备制造过程的检验工作，并应做好检验记录。项目监理机构应对检验结果进行审核，认为不符合质量要求时，应要求设备制造单位进行整改、返修或返工。当发生质量失控或重大质量事故时，应由总监理工程师签发暂停令，提出处理意见，并应及时报告建设单位。

h) 项目监理机构应检查和监督设备的装配过程。

i) 在设备制造过程中如需要对设备的原设计进行变更时，项目监理机构应审查设计变更，并应协调处理因变更引起的费用和工期调整，同时应报建设单位批准。

j) 项目监理机构应参加设备整机性能检测、调试和出厂验收，符合要求后应予以签认。

k) 在设备运往现场前，项目监理机构应检查设备制造单位对待运设备采取的防护和包装措施，并应检查是否符合运输、装卸、储存、安装的要求，以及随机文件、装箱单和附件是否齐全。

l) 设备运到现场后，项目监理机构应参加设备制造单位按合同约定与接收单位的交接工作。

m) 专业监理工程师应按设备制造合同的约定审查设备制造单位提交的付款申请单，提出审查意见，并应由总监理工程师审核后签发支付证书。

n) 专业监理工程师应审查设备制造单位提出的索赔文件，提出意见后报总监理工程师，并应由总监理工程师与建设单位、设备制造单位协商一致后签署意见。

o) 专业监理工程师应审查设备制造单位报送的设备制造结算文件，提出审查意见，并由总监理工程师签署意见后报建设单位。

p) 设备监造文件资料应包括下列主要内容：

- 建设工程监理合同及设备采购合同；
- 设备监造工作计划；
- 设备制造工艺方案报审资料；
- 设备制造的检验计划和检验要求；
- 分包单位资格报审资料；
- 原材料、零配件的检验报告；
- 工程暂停令、开工或复工报审资料；
- 检验记录及试验报告；
- 变更资料；
- 会议纪要；
- 来往函件；
- 监理通知单与工作联系单；
- 监理日志；
- 监理月报；
- 质量事故处理文件；
- 索赔文件；
- 设备验收文件；
- 设备交接文件；
- 支付证书和设备制造结算审核文件；
- 设备监造工作总结。

6.2.2.3 盾构组装、调试与验收服务

6.2.2.3.1 盾构组装准备阶段

盾构组装前准备阶段监理服务内容包括但不限于：

a) 项目监理机构应要求施工单位根据盾构部件情况和场地条件制定专项组装方案。审查施工单位报审的专项施工方案，符合要求的，应由总监理工程师签认后报建设单位。超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的专项施工方案，应检查施工单位组织专家进行论证、审查的情况，以及是否附具安全验算结果。项目监理机构应要求施工单位按已批准的专项施工方案组织施工。专项施工方案需要调整时，施工单位应按程序重新提交项目监理机构审查；

b) 项目监理机构应审查进场起重机械设备的相关资料，如：机械型号、规格、性能是否和方案一致性，设备的出厂合格证、检测报告、质保资料、设备说明书、使用维修保养记录是否齐全等，包括特种作业证，并经审核批准后方可进场；

c) 项目监理机构应审查负责组装的施工方企业资质、安全生产许可证、合同文件、安全协议书、主要管理人员的资质、特种作业人员的资格证书、专职安全生产管理人员的资格证书等；

d) 项目监理机构应要求施工单位完成起吊位置的地基承载力计算与检测，保证施工环境安全，同时做好资料核实；

e) 项目监理机构在作业前，应检查施工单位是否对生产作业人员进行作业安全操作规程和注意事项的培训。

6.2.2.3.2 盾构组装施工阶段

盾构组装施工阶段监理服务内容包括但不限于：

a) 部件起重吊装及安装施工前，项目监理机构应检查负有安全管理职责的管理人员是否到位，施工作业人员及所需的其他配合人员是否满足要求，特种作业人员是否持证上岗；

b) 项目监理机构应核查现场施工环境及安全措施落实情况，满足要求后，同意进行施工；

c) 起重吊装作业应按JGJ276规范执行，严禁违反操作规程冒进施工；

d) 盾构组装应按作业安全操作规程和组装方案进行。

6.2.2.3.3 盾构调试阶段

设备组装完成后，应先进行各系统的空载调试，然后应进行整机空载调试。

6.2.2.3.4 盾构验收阶段

盾构验收阶段监理服务内容包括但不限于：

a) 调试完成后，项目监理机构应参与设备验收，同时监督施工单位是否按照相关规定，组织设备安装单位、设备产权单位、使用单位等单位落实多方联合验收工作，确保设备的安全性、可靠性和稳定性。

b) 盾构现场验收应满足盾构设计的主要功能及工程使用要求，验收项目应包括下列内容：

- 盾构壳体；
- 刀盘；
- 管片拼装机；
- 螺旋输送机（土压平衡盾构）；
- 皮带输送机（土压平衡盾构）；

- 泥水输送系统（泥水平衡盾构）；
- 泥水处理系统（泥水平衡盾构）；
- 同步注浆系统；
- 集中润滑系统；
- 液压系统；
- 铰接装置；
- 电气系统；
- 渣土改良系统；
- 盾尾密封系统。

c) 当盾构各系统验收合格并确认正常运转后，方可开始掘进施工。

6.2.2.4 盾构测量服务

盾构测量监理服务内容包括但不限于：

a) 项目监理机构应要求施工单位在施工前，根据周边环境、地面控制网、盾构进入隧道方式、贯通长度和贯通精度，以及盾构配置的导向系统的精度、特点和人工测量仪器精度等，制定施工测量方案。

b) 项目监理机构应检查、复核施工单位报送的施工控制测量成果，签署意见。专业监理工程师应对施工单位在施工过程中报送的施工测量放线成果进行查验。控制测量成果检查、复核，应包括下列内容：

- 施工单位测量人员的资格证书及测量设备检定证书；
- 施工平面控制网、高程控制网和临时水准点的测量成果及控制桩的保护措施；
- 盾构施工测量应包含地面控制测量、联系测量、隧道内控制测量、掘进施工测量、贯通测量和竣工测量。

6.2.2.5 管片监造服务

项目监理机构应对隧道管片制造过程进行监管。

6.2.2.5.1 管片生产准备阶段

管片生产准备阶段监理服务内容包括但不限于：

a) 项目监理机构应核查施工单位编制的管片生产施工组织设计或技术方案，要求建立健全质量管理体系、质量控制和检验制度、安全生产和绿色生产制度等；

b) 项目监理机构应核查管片生产企业资质证书等文件、设备、设施及管片生产操作人员等情况，管片生产企业生产力应满足工程施工要求；

c) 项目监理机构应审查施工单位报送的用于工程的材料、构配件、设备的质量证明文件，编制完成监理规划和监理实施细则完成相关交底工作，并按有关规定、建设工程监理合同约定，对用于工程的材料进行见证取样，平行检验；

d) 项目监理机构应督促施工单位进行图纸深化解读，明确混凝土管片生产工艺及各项生产参数，规定管片钢筋骨架成型、管片浇筑过程中预埋件安装、混凝土浇捣成型、蒸汽养护等操作规范，做好管片成型后养护、堆放运输等方案，并对质量管理人员及生产工人进行交底。

6.2.2.5.2 管片生产、贮存与运输阶段

管片生产、贮存与运输阶段监理服务内容包括但不限于：

- a) 项目监理机构应核查管片生产环境及技术措施，对施工作业工艺、骨架制作、模具拼装、混凝土灌注、拆模养护等过程根据设计文件、规范文件及施工方案等落实检查验收；
- b) 项目监理机构监造人员应检查成型管片的码放方式，码放管片每层管片之间应设置垫木，码放高度应经计算确定，管片应贮存于坚实平整场地；
- c) 项目监理机构监造人员应检查在管片翻转、吊装和运输过程中，施工方是否采取防护措施，管片表面、棱角及外露预埋件表面是否受损；
- d) 项目监理机构应要求施工单位对关键工序做好记录工作，记录应包含工序中的精度要求、数据记录、关键检查项等条目，记录表式应报监理审核通过后方可使用；
- e) 项目监理机构应组织管片试拼装验收；
- f) 项目监理机构应定期组织管片生产厂家进行质量检查，召开质量例会，对检查中发现的质量问题督促整改；
- g) 出厂管片应经项目监理机构监造人员验收通过后，方可出厂。出厂管片应保证强度满足设计规范，外观质量完好无瑕疵。

6.2.2.5.3 管片现场验收

管片现场验收阶段监理服务内容包括但不限于：

- a) 项目监理机构应检查钢筋混凝土管片进场时的混凝土强度、抗渗级别等性能和管片结构性能等，符合设计要求方可同意进场使用；
 - 检查数量：符合现行国家标准GB50204的规定或设计要求；
 - 检验方法：检查混凝土试件的强度和抗渗等性能试验报告、管片结构性能检验报告和出厂合格证。
- b) 项目监理机构应检查钢筋混凝土管片进场时外观质量，管片外观不应有严重缺陷；
 - 检查数量：全数检查；
 - 检验方法：观察或尺量。
- c) 项目监理机构应检查钢筋混凝土管片进场时外观质量，管片外观不应有严重缺陷；
 - 检查数量：全数检查；
 - 检验方法：目测或放大镜观察。

6.2.2.6 盾构掘进服务

6.2.2.6.1 盾构始发准备阶段

盾构始发准备阶段监理服务内容包括但不限于：

- a) 盾构始发掘进前，项目监理机构应根据设计文件做好对洞门外土体改良施工的质量检查；需采取检验的，应见证取样过程。经检验合格后，方同意破除洞门；
- b) 项目监理机构应审核施工单位制定的洞门围护结构破除方案，并重点审查采取的施工方式，保证安全；
- c) 项目监理机构应要求施工单位提供反力架安全验算报告，以保证反力架稳定性、混凝土强度等满足始发需求；

d) 项目监理机构应根据施工测量方案, 复核施工单位对盾构姿态、洞门中心坐标、轴线等测量数据, 确保数据真实、准确, 满足始发需求;

e) 负环管片定位时, 项目监理机构应关注管片环面与隧道轴线相适应性;

f) 按照盾构始发条件施工条件核查表(详见附录A), 施工单位和项目监理机构分别做好盾构始发条件的自查和核查工作。

6.2.2.6.2 盾构掘进施工阶段

盾构掘进施工阶段监理服务内容包括但不限于:

a) 项目监理机构应审核施工单位制定的盾构掘进方案, 并重点审查施工技术、组织及安全管理措施等, 符合要求的, 应由总监理工程师签认后报建设单位。对超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的专项施工方案, 应检查施工方组织专家进行论证、审查的情况。项目监理机构应要求施工方按已批准的专项施工方案组织施工。

b) 当涉及技术复杂、有特殊要求等情况时, 项目监理机构应建议施工单位设置试掘进段, 试掘进段宜为盾构起始段50m~200m。根据试掘进情况调整并确定掘进参数。

c) 盾尾密封刷进入洞门结构后, 项目监理机构应重点关注洞门圈间隙的封堵和填充注浆, 确保施工与方案的一致性, 封堵与注浆完成后方可继续掘进。

d) 始发掘进时, 项目监理机构应重点关注盾构姿态和推力, 做好监测数据变化分析, 对存在异常的, 及时通知施工单位优化调整掘进参数。

e) 盾构掘进时, 项目监理机构应要求施工单位落实盾构姿态及管片状态的测量和复核, 并记录。纠偏时应控制单次纠偏量, 应逐环和小量纠偏, 不得过量纠偏。

f) 盾构掘进过程中, 项目监理机构应复核已成环管片与地层的间隙充填注浆量是否达到理论计算数值。

g) 盾构在浅覆土、富水稳定岩层等环境或地层掘进时, 项目监理机构应检查施工单位是否有采取防止管片上浮、偏移或错台的措施。

h) 当掘进过程中遇到下列情况之一时, 项目监理机构应及时要求施工单位进行处理:

- 盾构壳体滚转角达到 3° ;
- 盾构轴线偏离隧道轴线达到50mm;
- 盾构推力与预计值相差较大;
- 管片严重开裂或严重错台;
- 壁后注浆系统发生故障无法注浆;
- 盾构掘进扭矩发生异常波动;
- 动力系统、密封系统和控制系统等发生故障。

i) 当停止掘进时, 项目监理机构应要求施工单位采取措施稳定开挖面, 以保证盾构环境稳定。

6.2.2.6.3 盾构穿越施工阶段

盾构穿越施工阶段监理服务内容包括但不限于:

a) 盾构穿越建(构)筑物、地下管线、河道等施工前, 项目监理机构应要求施工单位根据合同规定及环境保护要求, 结合工程勘察、物探及设计资料等充分完善施工准备, 编制完成相应的施工专项方案, 并按相关规定审批或专家评审;

b) 盾构穿越施工前，项目监理机构应根据监测文件，对穿越范围及周边监测点位进行验收，并确认监测初始数据；

c) 盾构穿越施工前，应审查穿越条件，特别是应急物资、技术交底、穿越许可、方案制定、环境保护措施等内容，满足条件后，方同意进行穿越施工；

d) 盾构穿越施工前，项目监理机构应督促施工方对盾构机及配套系统进行全面系统检查与维修保养，备足备品备件，管片、同步浆液供应、工程弃土及后勤保障措施落实到位，确保穿越施工连续平稳；

e) 盾构穿越施工过程中，项目监理机构应严格要求遵循已审批的专项施工方案开展施工，做好各项参数控制；

f) 盾构穿越施工过程中如发生异常情况，项目监理机构应及时督促施工单位按已制定的应急预案开展应急抢险工作；

g) 如果盾构需穿越重要建（构）筑物，施工单位和项目监理机构按照盾构穿越重要建（构）筑物施工条件核查表（详见附录B）分别做好自查和核查工作。

6.2.2.7 管片拼装服务

管片拼装施工过程中监理服务内容包括但不限于：

a) 项目监理机构应对管片防水密封材料的粘贴质量进行检查验收。

b) 项目监理机构应检查施工单位是否对上一衬砌环面进行清理，并检查盾构推进液缸的压力和行程，保持盾构姿态和开挖面稳定。

c) 项目监理机构应检查作业环境的安全情况，拼装机作业范围内严禁站人和穿行，并确定盾构处于停止掘进状态，避免交叉作业风险。

d) 项目监理机构应对拼装作业过程做如下旁站检查工作：

- 检查是否按照要求错缝进行拼装；
- 检查拼装管片位置和拼装顺序是否准确，应依次拼装成环；
- 检查管片连接螺栓紧固扭矩是否符合设计要求；
- 检查管片及防水密封条情况，防止出现损坏；
- 检查作业人员操作规范性，严禁违反操作规程施工。

e) 项目监理机构应重点对隧道轴线和高程进行检查，允许偏差应满足设计要求。当无设计要求时，允许偏差和检验方法应符合现行国家标准GB 50446规定。

f) 项目监理机构应核查管片嵌缝防水是否符合设计要求。当无设计要求时，应符合现行国家标准GB 50108的规定。

g) 当在联络通道等特殊位置拼装管片时，应根据特殊管片的设计位置，预先调整盾构姿态和盾尾间隙，管片拼装应符合设计要求。

h) 项目监理机构应核查施工单位是否对管片螺栓及时复紧。

i) 项目监理机构应对已拼装成环的衬砌环应进行环纵缝错台、张开量及椭圆度抽查。

6.2.2.8 盾构接收服务

盾构接收施工过程中监理服务内容包括但不限于：

a) 项目监理机构应审核施工单位制定的盾构接收方案，并重点审查施工技术、组织及安全管理措施等，符合要求的，应由总监理工程师签认后报建设单位。对超过一定规模的危

险性较大的分部分项工程的专项施工方案，应检查施工方组织专家进行论证、审查的情况。项目监理机构应要求施工方按已批准的专项施工方案组织施工；

b) 盾构接收前，项目监理机构应根据设计文件做好对洞口段土体改良施工的质量检查；需采取检验的，应见证取样过程。经检验合格后，方可接收掘进；

c) 当盾构到达接收工作井100m时，项目监理机构应要求施工单位对盾构姿态等进行测量，存在偏差的及时做好调整；

d) 当盾构到达接收工作井10m内，应控制掘进速度和土仓、泥水仓压力等，保证平稳顺利接收；

e) 当盾构到达接收工作井时，项目监理机构应重点关注管片与止水装置压密实情况，确保密封防水效果；

f) 盾构主机进入接收工作井后，项目监理机构应重点关注管片环与洞门间隙密封的及时性；

g) 按照盾构接收施工条件核查表（详见附录C），施工单位和项目监理机构分别做好自查和核查工作。

6.2.2.9 盾构解体服务

盾构解体施工过程中监理服务内容包括但不限于：

a) 盾构解体前，项目监理机构应要求施工单位根据盾构部件情况和场地条件制定盾构解体方案。审查施工方报审的专项施工方案，符合要求的，应由总监理工程师签认后报建设单位。超过一定规模的危险性较大的分部分项工程的专项施工方案，应检查施工单位组织专家进行论证、审查的情况，以及是否附具安全验算结果。项目监理机构应要求施工方按已批准的专项施工方案组织施工。专项施工方案需要调整时，施工单位应按程序重新提交项目监理机构审查；

b) 项目监理机构应审查进场起重机械设备的相关资料，如：机械型号、规格、性能是否和方案一致性，设备的出厂合格证，检测报告、质保资料、设备说明书、使用维修保养记录是否齐全等，包括特种作业证，并经审核审批同意后方可进场；

c) 项目监理机构应审查负责拆解盾构的施工方企业资质、安全生产许可证、合同文件、安全协议书、主要管理人员的资质、特种作业人员的资格证书、专职安全生产管理人员的资格证书等；

d) 项目监理机构应要求施工单位完成起吊位置的地基承载力计算与检测，保证施工环境安全，同时做好资料核实；

e) 项目监理机构在作业前，应检查施工单位是否对生产作业人员进行作业安全操作规程和注意事项的培训；

f) 部件起重吊装及安装施工前，项目监理机构应核查负有安全管理职责的管理人员是否到位，施工作业人员及所需的其他配合人员是否满足要求，特种作业人员是否持证上岗；

g) 项目监理机构应核查现场施工环境安全措施落实情况，满足要求后，同意进行施工；

h) 盾构解体应按作业安全操作规程和组装方案进行；

i) 起重吊装作业应按JGJ276规范执行，严禁违反操作规程；

j) 项目监理机构应要求施工单位做好盾构各部件的解体检查，并应对流体系统和电气系统进行标识。同时对已拆卸的零部件应进行清理，并及时外运出场。

6.2.2.10 负环管片拆除服务

负环拆除施工过程中监理服务内容包括但不限于：

a) 项目监理机构应要求施工单位验算成型隧道管片与地层间的摩擦力，在满足盾构掘进反力的前提下，方可进行拆除。同时要求编制完成相应的施工专项方案，并按相关规定审批或专家评审；

b) 负环管片拆除前，项目监理机构应核查施工单位人员、机械的准备情况，检查进场机械型号、规格、性能是否和方案一致性，设备的出厂合格证、检测报告、质保资料、设备说明书、使用维修保养记录是否齐全等，包括特种作业证，并经审核批准后方可进场。

6.2.2.11 管片修补服务

管片修补过程中监理服务内容包括但不限于：

a) 当项目监理机构在检查中，发现已拼装完成的钢筋混凝土管片表面出现GB 50446规定的相关情况时，应及时组织施工方做好修补。修补后质量应符合验收要求；

b) 项目监理机构应要求施工方在管片修补前，做好管片破损各类原因分析，明确相应的修复措施，制定修补方案；

c) 项目监理机构在检查管片修补时，应重点核查修复方式及修补材料的规格型号与强度等级，修补材料强度不应低于管片强度。

6.2.2.12 隧道防水服务

6.2.2.12.1 一般规定

a) 项目监理机构应审查遇水膨胀材料质量证明文件及检验报告，并要求施工方分批进行抽检，符合规定予以使用；

b) 项目监理机构应检查遇水膨胀材料存放和拼装前是否采取防雨、防潮措施；

c) 项目监理机构应审查隧道渗漏水处理情况，隧道渗漏水处理应符合现行国家标准GB 50108的规定。

6.2.2.12.2 接缝防水

a) 项目监理机构应检查防水密封条粘贴情况，防水密封条粘贴应符合下列规定：

- 应按管片型号选用；
- 变形缝、柔性接头等接缝防水的处理应符合设计要求；
- 密封条在密封槽内应套箍和粘贴牢固，不得有起鼓、超长或缺口现象，且不得歪斜、扭曲。

b) 当采用遇水膨胀橡胶密封垫时，项目监理机构应检查施工方是否按设计要求进行粘贴。

c) 当采用嵌缝防水材料时，项目监理机构应要求做好管片槽缝清理，并应按规定进行嵌缝作业，填塞应平整、密实。

6.2.2.12.3 特殊部位防水

针对特殊部位防水，项目监理机构检查的内容包括但不限于以下几点：

- a) 当采用注浆孔注浆时，注浆后应对注浆孔进行密封防水处理；
- b) 注浆孔及螺栓孔处密封圈应定位准确，并应与密封槽相贴合；
- c) 隧道与工作井、联络通道等附属构筑物的接缝处，应按设计要求进行防水处理。

6.2.3 成型隧道验收服务

项目监理单位应按设计要求对成型隧道质量进行验收。当无设计要求时，应符合现行国家标准GB 50446的规定。

6.2.4 施工环境与开仓作业安全服务

6.2.4.1 施工环境

a) 施工前，项目监理单位应根据盾构设备状况、地质条件、施工方法、进度和隧道掘进长度等条件，核查施工单位上报方案中的关于通风方式、通风设备和隧道内温度控制等安全措施。施工通风应符合下列规定：

- 宜采取机械通风方式；
- 按隧道内施工高峰期人数计，每人需供应新鲜空气不应小于 $3\text{m}^3/\text{min}$ ，隧道最低风速不应小于 0.25m/s 。

b) 项目监理单位应要求施工方案完善隧道内作业场所的照明和消防设施，并应配备通信设备和应急照明。

c) 项目监理单位应检查隧道和工作井内的排水设备是否满足工程需求。

d) 项目监理单位应检查隧道内作业位置与场所的安全与施工作业通道设置，并要求施工方保证通道畅通。

e) 项目监理单位应要求施工方配备有毒有害气体检测仪器仪表，当存在可燃性或有害气体时，应使用专用仪器进行检测，并应加强通风措施，气体浓度应控制在安全允许范围内；施工作业环境气体应符合下列规定：

- 空气中氧气含量不得低于20%（按体积计）；
- 甲烷浓度应小于0.5%（按体积计）；
- 一氧化碳不应超过 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- 二氧化碳不应超过0.5%（按体积计）；
- 氮氧化物换算成二氧化氮不应超过 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- 粉尘容许浓度，空气中含有10%及以上的游离二氧化硅的粉尘不得大于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，空气中含有10%以下的游离二氧化硅的矿物性粉尘不得大于 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 。

f) 隧道内空气温度不应高于 32°C 。

g) 隧道内噪声不应大于90dB。

h) 施工中产生的废渣和废水等应及时处置。

i) 施工中，应采取避免施工噪声、振动、水质和土壤污染及地表下沉等对周边环境造成影响。

6.2.4.2 开仓作业安全监理

a) 大直径盾构隧道工程开仓准备阶段监理服务包含如下内容：

- 审查气压开仓专项施工方案；

- 检查应急物资及设备储备情况；
 - 确认开仓部位加固情况，并查验相关检测报告；
 - 现场测试并确认土仓土仓建立泥膜及保压情况；
 - 审查并参与气压开仓安全技术交底；
 - 现场检查开仓处的地面环境安全情况；
 - 对核刀盘背面图纸（带刀编号）；
 - 现场核对新刀具的准备情况。
- b) 大直径盾构隧道工程开仓作业前，监理对开仓条件进行现场验收：
- 关键岗位人员到位情况；
 - 现场气压开仓作业人员，确认已进行相关体检并符合要求；
 - 安全技术交底及安全教育培训；
 - 安全应急物资的到位情况；
 - 专业检测单位对土仓内的有害气体进行开仓前的检测并出具临时的安全报告；
 - 检查地面与入处，入处与开仓作业人员通信是否畅通，视频监控探头接到入闸处。

6.2.5 现场突发事件安全应急管理服务

6.2.5.1 现场突发事件安全应急管理服务通用要求包括但不限于：

a) 项目监理机构应要求施工单位针对项目事故风险评估和应急资源调查的基础上，编制详细的专项应急预案，建立相应的应急组织机构，并根据制定的应急预案开展应急演练。定期对项目应急设备及物资的有效性及数量进行核查。

b) 应急响应：

- 一般的安全、质量问题（如基坑报警），组织建设各方召开现场会，制定相应的处理方案及采用有效措施，确保安全、质量的前提下方可继续施工；

- 发生安全、质量事故，应立即停止施工，及时组织人员进行抢险，采取有效措施，切断事故的后续发生，并保护好现场，在保证救援人员安全的前提下进行现场抢救，第一时间向上级单位报告并做好事故调查的配合工作。

6.2.5.2 穿越重要构造物时应急管理

项目监理机构应要求施工单位做好如下工作：

a) 前期进行周围管线排摸，在地表避开管线及隧道位置定位应急地表注浆孔，如需注浆可及时进行定位进行应急地表注浆；

b) 若刀盘切口前沉降超标需调整切口压力及浆液指标；

c) 若穿越过程中盾体上方沉降超标可考虑开启径向注浆孔进行径向克泥效填充，注浆压力需小于气泡仓顶部压力；

d) 若管片脱出盾尾后，轴线上方建构筑物沉降超标，需进行二次注浆的方式对主线隧道进行加固并抑制上方建构筑物下沉；

e) 若下穿地铁等地下设施沉降超标则采用隧道内微扰动注浆的措施进行加固确保地下设施沉降可控。

6.2.5.3 盾尾渗漏的应急管理

项目监理机构应要求施工单位做好如下工作：

- a) 穿越前对盾尾刷的情况进行全面评估，在施工中要随时注意盾尾下部不能遗留硬杂物，必须在管片拼装前加以清除，避免硬物损坏盾尾刷；
- b) 严格油脂压注的管理工作。定期、足量、均匀地压注盾尾油脂。根据需要可压注特殊的有防水性能的盾尾油脂；
- c) 控制壁后注浆压力，避免浆液进入盾尾，造成盾尾密封装置被击穿，引起土体中的水跟着漏入隧道，盾尾密封性能降低；
- d) 及时调整拼装点位，确保管片居中拼装，以避免盾构与管片之间的建筑空隙过大、降低盾尾密封效果，引发盾尾漏泥、漏水；
- e) 如果出现盾尾渗漏，可在管片背部整圈垫放海绵，封堵管片与盾构间的间隙与渗漏通道，针对泄漏部分集中压注盾尾油脂；
- f) 如上述措施效果不佳时，可每隔一定的距离压注一圈聚氨酯，作为止水保护圈。

6.2.5.4 突涌事故的应急处理

项目监理机构应要求施工单位做好如下工作：

- a) 当发生突涌等突发事件时，在场值班领导、工班长、安全监理或安全员，应立即组织人员迅速撤离危险区域，无法立即撤离的机械不予撤离，以人为主确保施工人员生命安全。撤离危险场所（一般撤离至洞外）后，立即清点现场施工人员数量，查看有无人员未逃离现场，并立即上报有关情况给项目部领导；
- b) 项目部领导接到通知后，应立即启动应急救灾程序，组织人力、物力全力抢险救灾，减少降低灾害损失；
- c) 当发生人员伤亡时按紧急抢险方案及时进行救援工作。在确保救援工作人员无生命安全威胁的情况下进行抢救工作，若自身无救援能力时，及时上报当地政府或相关部门进行救援，同时做好相关配合救援工作；
- d) 当抢救出伤员时，根据伤员人数、受伤程度，由医务人员在现场采取相应的急救措施后，按照先重后轻的原则，及时将伤员送到医院进行抢救、治疗；
- e) 现场采取安全警戒线或隔离措施，防止其他人员进入危险区域，避免灾害损失扩大；
- f) 根据损失情况，按照国家和地方各级政府有关法律法规及条文的相关规定，及时上报上级机关或相关部门，等待下一步的调查处理。

6.2.6 缺陷责任期服务

工程缺陷责任期内，服务主体提供的服务包含但不限于以下几个方面：

- a) 定期回访；
- b) 对建设单位或使用单位提出的工程质量缺陷，应安排监理人员进行检查和记录，要求施工单位予以修复，并监督实施，合格后予以签认；
- c) 应对工程质量缺陷原因进行调查，分析并确定责任归属。对非施工单位原因造成的工程质量缺陷，应核实修复工程费用，签发工程款支付证书，并报建设单位。

7 服务绩效评价与改进

7.1 服务绩效评价

7.1.1 服务绩效目标

7.1.1.1 合同履约率

服务主体应具备履行合同约定能力，确保服务达到合同目标，历史项目的履约率应达到100%。

7.1.1.2 质量目标

工程一次验收合格率 100%。

7.1.1.3 安全目标

不发生有责安全事故及环境影响事件。

7.1.1.4 进度目标

达成合同约定的工程进度目标。

7.1.1.5 投资目标

达成合同约定的工程投资目标。

7.1.2 顾客满意度

- a) 建立完善的顾客满意度测评机制；
- b) 开展顾客满意度调查，根据顾客反映的情况持续提升服务质量；
- c) 近三年顾客满意度持续上升。

7.1.3 服务响应

- a) 服务主体编制响应服务的技术文件；
- b) 服务主体满足合同约定或与客户商定的服务响应要求，有效投诉处理率100%。

7.1.4 市场占有率

- a) 近三年，公司产值持续增长；
- b) 近三年，老客户新签合同额占比达到60%以上。

7.2 持续改进

服务主体应策划并实施对本标准所有“特定要求”的测评。测评的方法见附录E。

对提出的意见（包括投诉）及时处理，对客户不满意的结果或倾向进行纠正并防止再发生，以实现持续改进、增强客户满意的目的。

8 服务认证评价

8.1 适用的服务认证模式

8.1.1 服务认证模式应从 GB/T 27207 中选择。

8.1.2 针对大直径盾构隧道工程监理服务及管理的特征，选择适用于其服务特性测评和管理审核活动的服务认证模式：

- a) 公开的服务特性检验，简称模式A；
- b) 公开的服务特性检测，简称模式C；
- c) 顾客调查（功能感知），简称模式E；
- d) 服务管理审核，简称模式I。

8.1.3 大直径盾构隧道工程监理服务认证方案中应给出适用的服务认证模式。

8.2 服务认证模式选用及其组合

8.2.1 应根据大直径盾构隧道工程监理服务过程和能力，以及认证周期及不同认证阶段，给出认证模式。

8.2.2 大直径盾构隧道工程监理服务认证模式，应按照下列规则进行选用和组合：

- a) 初次认证：模式A+模式C+模式E+模式I；
- b) 再认证：模式A+模式C+模式I；
- c) 保持认证（监督评价）：模式A+模式I。

8.3 服务认证结果

8.3.1 服务认证维度

服务认证维度包括管理成熟度和服务特性指标。

管理成熟度评价应符合附录D的要求。

服务特性指标应符合附录E的要求。

将附录E服务指标测评基础分乘以体验否决系数E，得出最终服务特性指标测评分。其中，体验否决系数 $E = \{0, 1\}$ ，当服务过程发生下列任一情况时 $E=0$ ，否则 $E=1$ ：

- a) 未依法取得相关行政许可文件或相关行政许可文件超过有效期限；
- b) 评价期间，发生工程质量、安全环保等重大事故，舆论影响恶劣。

8.3.2 服务认证结论

大直径盾构隧道工程监理服务认证结论分为：

- a) 通过，管理成熟度综合得分达到900分及以上，且服务特性指标测评达到90分及以上；
- b) 不通过，管理成熟度得分低于900分，或服务特性指标测评低于90分。

附录 A
(资料性)

表 A.1 盾构始发条件施工条件核查表

序号	核查项目	内容	情况		
			施工	监理	
一	资料 核查	人员	施工单位营业执照、资质证书、安全生产许可证、合同、安全协议、备案证明等资质报审记录齐全。		
			施工人员花名册、实名制等级及教育记录等资质报审记录齐全。		
			特种作业人员身份证、操作证等报审记录齐全。		
		设备器具	盾构机及起重设备、泥水分离设备、行车检测报告、特殊工种证件、租赁合同、安全协议等盾构施工配套设备报审资料齐全。		
			测量、检测、计量仪器标定证书等报审资料齐全。		
		原材料	管片防水材料、高强螺栓厂家资质、合格证、取样复试报告等报审资料齐全。		
			管片、口子件合格证，出厂验收记录等预制构件报审资料齐全。		
		方法	专项施工方案的评审、意见回复、审批、交底记录齐全。		
			施工技术、安全技术等交底记录齐全。		
			作业过程重大风险源辨识报告齐全。		
		环境	监测方案的评审、意见回复、审批记录齐全。		
			始发井及线路沿途的物探报告、地勘报告及各管线权属单位的交底记录齐全。		
			防汛墙加固施工资料齐全。(按需) 掘进层内有害气体检测报告齐全。 线路沿途施工监测点布置及监测记录齐全。		
		许可	线路特殊设施穿越手续齐全。(按需)		
			渣土外运合同齐全。 渣土证办理手续齐全。		
		其他	始发井结构强度报告齐全。		
			地面控制网、始发井结构标高、洞门中心轴线、结构尺寸、始发基座、盾构轴线等施工控制测量放样、报审记录齐全。		
			盾构掘进参数计算确认文件齐全。		
始发井场地移交记录齐全。(按需)					
始发台架结构数据报告齐全。					
反力架受力计算报告齐全。 始发区域洞口加固验收报告齐全。					
二	现场 核查	人员	施工单位关键岗位人员到岗情况符合要求。		
			现场特殊工种作业人员持证匹配情况符合要求。		
		设备器具	盾构机试运转、工况及验收挂牌符合要求。		
			有害气体检测设备符合方案要求。		
			渣土外运运输车辆配置符合方案要求。		
			泥水分离设备布置、工况、安全性及验收挂牌符合方案要求。(按需)		
			渣土水平及垂直运输设备布置、工况、安全性及验收挂牌符合方案要求。(按需)		
			盾构隧道始发前通风设备符合方案要求。		
		原材料	测量、检测、计量仪器进场验收，调试完成。		
			管片防水材料、高强螺栓现场存放数量符合要求。		
			管片、口子件等预制构件现场存放数量符合要求。		
			盾尾油脂符合要求。		
环境	盾构机配件库存符合要求。				
	始发井周边场地通畅情况(运输、堆场等)符合要求。				

		始发井附近的构筑物、管线保护措施符合方案要求。（按需）		
		降水井数量、降水效果符合要求。		
		现场视频信号覆盖情况符合要求。		
	其他	盾构机与外界联系设施符合要求。		
		盾构推进视频监控系统符合要求。		
		土方外运，出土需求保障措施符合要求。		
		洞门环止水装置安装符合要求。		
		洞门破除符合要求。		
		洞门探孔符合要求。		
三	应急响应	作业涉及的专项应急预案审批、应急管理人员配备、现场应急物资储备及相应应急演练记录符合要求。		
		应急电源、发电机等应急设备储备符合方案要求。		
		聚氨酯、水玻璃、袋装水泥、水泵、沙袋等应急物资储备符合方案要求。		
四	其他			
施工单位：		监理单位：		
<p>备注：1、与法律法规相冲突或描述不清的，以法律法规为准。</p> <p>2、根据项目实际情况增加相应内容。</p> <p>3、情况栏结合外场及内业进行验收，符合打“√”，不符合情况简要描述。</p> <p>4、本表格对应验收节点为盾构始发准备记录，始发之前。</p>				

附录 B
(资料性)

表 B.1 盾构穿越重要建（构）筑物施工条件核查表

序号	核查项目	核查内容	核查情况		
			施工	监理	
一	资料 核查	人员	施工单位营业执照、资质证书、安全生产许可证、合同、安全协议、备案证明等资质报审记录齐全。		
			施工人员花名册、实名制等级及教育记录等资质报审记录齐全。		
			特种作业人员身份证、操作证等报审记录齐全。		
			盾构穿越重要建（构）筑物的管理组织结构人员、值班表报备记录齐全。		
		设备器具	盾构机及配套系统状态检测记录齐全。		
			其他配套设备报审资料齐全。（按需）		
		方法	专项施工方案的评审、意见回复、审批、交底记录齐全。（按产权单位要求编制、论证）		
			施工技术、安全技术等交底记录齐全。		
			专项监测方案的评审、意见回复、审批记录齐全。		
			作业过程重大风险源辨识报告齐全。		
		环境	作业涉及区域地下管线、地下建（构）筑物及地下障碍物的排摸记录齐全。		
			作业涉及区域监测报告齐全。		
		许可	与产权单位签订的安全生产协议及相关设施的行政许可手续齐全。		
其他	设计要求的加固或托换及清障施工验收报告齐全。（按需）				
二	现场 核查	人员	施工单位关键岗位人员到岗情况符合要求。		
			现场特种工种作业人员持证匹配情况符合要求。		
		设备器具	盾构机及配套设备工况符合要求。		
			管片及口型构件吊装设备工况符合要求。		
		原材料	管片防水材料、管片螺栓等配备数量符合要求。		
		环境	周边环境监控措施符合要求。		
现场视频信号覆盖情况符合要求。					
其他	盾构推进视频监控系统符合要求。				
	土方外运，出土需求保障措施符合要求。				
三	应急响应	作业涉及的专项应急预案审批、应急管理人员配备及相应应急演练记录符合要求。			
		应急电源、发电机等应急设备储备符合方案要求。			
		聚氨酯、水玻璃、袋装水泥、水泵、沙袋等应急物资储备符合方案要求。			
四	其他				

施工单位：	监理单位：
<p>备注：1、与法律法规相冲突或描述不清的，以法律法规为准。</p> <p>2、根据项目实际情况增加相应核查内容。</p> <p>3、核查情况栏结合外场及内业进行验收，符合打“√”，不符合情况简要描述。</p> <p>4、本表格对应核查节点为盾构进入重要建（构）筑物、设施影响区域之前。</p>	

附录 C
(资料性)

表 C.1 盾构接收施工条件核查表

序号	核查项目		内容	情况			
				施工	监理		
一	资料 核查	人员	施工单位营业执照、资质证书、安全生产许可证、合同、安全协议、备案证明等资质报审记录齐全。				
			施工人员花名册、实名制等级及教育记录等资质报审记录齐全。				
			特种作业人员身份证、操作证等报审记录齐全。				
		设备器具	盾构机维保记录齐全。				
			起重设备检测报告、特殊工种证件、租赁合同、安全协议等报审资料齐全。				
		方法	专项施工方案的评审、意见回复、审批、交底记录齐全。				
			接收洞门止水装置施工方案的审批、交底记录齐全。				
			施工技术、安全技术等交底记录齐全。				
		环境	接收井周围建（构）筑物、管线等排摸记录齐全。				
			接收井及周边建（构）筑物、管线监测点布置及监测记录齐全。				
			洞门测量复核记录齐全。				
			接收基座、盾构轴线复核记录齐全。				
		其他	接收井结构强度报告齐全。				
			地面控制网、接收井结构标高、洞门中心轴线、结构尺寸、接收基座、盾构轴线等施工控制测量放样、报审记录齐全。				
			接收井场地移交记录齐全。（按需）				
			接收台架结构数据报告齐全。				
			接收区域洞口加固质量报告、钻芯取样检测报告齐全。				
			根据施工记录和检测结论判定的加固质量问题处理记录齐全。（按需）				
		二	现场 核查	人员	施工单位关键岗位人员到岗情况符合要求。		
					现场特种工种作业人员持证匹配情况符合要求。		
设备器具	场内水平、垂直运输设备位置、工况及验收挂牌符合要求。						
	原材料			管片防水材料、高强螺栓等现场存放数量符合要求。			
				管片、口子件等预制构件现场存放数量符合要求。			
环境	盾构机配件库存符合要求。						
	接收井附近的构筑物、管线保护措施符合方案要求。（按需）						
	降水井数量、降水效果符合方案要求。						
	现场视频信号覆盖情况符合要求。						
其他	盾构推进视频监控系统符合要求。						
	土方外运，出土需求保障措施符合要求。						
	洞门环止水装置安装符合要求。						
	洞门破除符合要求。						

		洞门探孔符合要求。		
三	应急响应	作业涉及的专项应急预案审批、应急管理人员配备、现场应急物资储备及相应应急演练记录符合要求。		
		应急电源、发电机等应急设备储备符合方案要求。		
		聚氨酯、水玻璃、袋装水泥、水泵、沙袋等应急物资储备符合方案要求。		
四	其他			
施工单位：		监理单位：		
<p>备注：1、与法律法规相冲突或描述不清的，以法律法规为准。</p> <p>2、根据项目实际情况增加相应内容。</p> <p>3、情况栏结合外场及内业进行验收，符合打“√”，不符合情况简要描述。</p> <p>4、表格对应验收节点为盾构进入洞门加固区之前。</p>				

附录 D
(规范性)
管理成熟度评价方法

D.1 管理成熟度评价方法

采用服务认证审查员打分法，根据成熟度（见表D.1）对各个指标项进行打分评价。

表 D.1 管理成熟度评分系统

成熟程度	描述
0%~9%	完全不符合指标要求。 该指标结果显示持续削弱的趋势。 在多数方面被证实低于行业一般水平。
10%~59%	在该指标要求重要的大多数方面，当前结果符合指标的基本要求。 没有不良趋势和不良结果。 在多数方面被证实处于行业一般水平。
60%~89%	在该指标要求重要的大多数方面，当前结果达到较高的水平。 在多数方面被证实处于行业较为领先到优秀的水平。
90%~100%	在该指标要求重要的大多数方面，当前结果达到高的水平。 在多数方面被证实处于行业领导地位和标杆水准。

D.2 评价内容

D.2.1 各章节的成熟度分数乘以分值（见表 D.2）的总和为管理成熟度的综合得分。

D.2.2 按综合得分管理成熟度分为三个等级：

- 900 分及以上，有很高的管理成熟度，具有先进性；
- 600 分~900 分，有较高的管理成熟度，具有一定的先进性；
- 600 分以下，管理成熟度不高，不具备先进性。

表D.2 管理成熟度分值

序号	条款	分值
1.	4.1 一般要求	20
2.	4.2 管理体系	40
3.	4.3 创新能力	50
4.	4.4 风险与合规管理	100
5.	5.1 人力资源	90
6.	5.2 服务设施	30
7.	5.3 数字化应用	70
8.	5.4 安全应急	60
9.	5.5 环境保护	50
10.	6.1 服务策划	50
11.	6.2 服务内容	350
12.	7.1 服务绩效评价	40
13.	7.2 持续改进	50
	总计	1000

附录 E

(规范性)

大直径盾构隧道工程监理服务指标

表 E.1 给出了大直径盾构隧道工程监理服务指标的内容。

表 E.1 大直径盾构隧道工程监理服务指标

序号	一级指标	二级指标	三级指标	权重	分值	标准条款	评价方法
1	服务特性指标	体验类指标	技术创新能力	0.07	100	4.3.1	1. 近三年通过上海市高新技术企业认证, 得60分; 2. 与高等院校、科研单位签订产学研合作协议, 并有成果, 得20分; 3. 近三年主持或参与标准的研发、应用、推广, 形成成果, 得20分。
2			服务创新能力	0.07	100	4.3.2	1. 做到“一项目一方案”, 提供符合项目特点的专项管理和技术服务方案, 得50分; 2. 为业主提供项目创优规划和项目管理动态分析等监理增值服务, 得50分。
3			项目管理能力	0.07	100	7.2.1.1	1. 项目监理机构中专业监理工程师具备大直径盾构监理工作经验的占比90%以上, 得20分; 2. 近三年监理项目实现合同约定的监理目标, 得40分; 3. 近三年存在监理合理化建议得到采纳, 节省项目预算或减少工期的情况, 每一次加10分; (有委托方出具的书面证明材料), 本想得分最高不超过20分; 4. 近三年在项目实施过程中获得建设单位的评比先进, 每一次加10分; (有委托方出具的书面证明材料), 本项分数最高不超过20分; 以上累计得分不超过100分。
4			数字化应用能力	0.07	100	5.3	1. 在大直径盾构隧道工程监理服务中使用数字化监理设备, 得20分; 2. 在大直径盾构隧道工程监理服务中使用数字化平台, 得20分; 3. 数字化监理服务平台包含行政办公模块, 得20分; 4. 数字化监理服务平台包含大直径盾构专项安全管理模块, 得20分; 5. 数字化监理服务平台包含大直径盾构专项质量管理模块, 得20分。
5			风险与合规管理	0.06	100	4.4	1. 建立明确的风险管理机制, 达到识别、评估和应对风险的目的, 得50分; 2. 遵守法律法规、行业标准和内部规章制度, 企业运营活动合法、规范和透明, 得50分。
6			环境与安全管理	0.06	100	5.4 5.5 7.1.2.3	1. 近三年监理项目未发生有责安全事故, 得80分; 2. 近三年监理项目取得文明工地升级示范版荣誉, 每个项目加10分; 以上累计得分不超过100分。
7			质量履约	0.07	100	7.1.2.2	1. 近三年履行合同, 履约率100%, 得50分; 2. 近三年未发生针对监理人员技术专业问题的投诉, 得10分; 3. 近三年未发生与监理有关的质量责任事故, 得40分。

表 E.1 大直径盾构隧道工程监理服务指标（续）

8		服务提供	0.15	100	6.2	<p>1. 在大直径盾构隧道工程监理服务中提供质量控制、投资控制、进度控制、合同管理、信息管理、安全管理及组织协调服务，得40分；</p> <p>2. 在大直径盾构隧道工程监理服务中提供专项监理服务内容：盾构选型与配置服务、盾构机监造服务、盾构组装、调试与验收服务、盾构测量服务、管片制造服务、盾构掘进服务、管片拼装服务、盾构接收服务、盾构解体服务、成型隧道验收服务、施工环境与开仓作业安全服务、现场突发事件安全应急管理服务、缺陷责任期服务，每有其中一项，得5分；</p> <p>3. 提供其他种类的创新增值服务，每有一项，得5分。</p> <p>以上累计得分不超过100分。</p>
9		服务响应	0.07	100	7.1.3	<p>1. 服务主体编制响应服务的技术文件，得40分；</p> <p>2. 服务主体满足合同约定或与客户商定的服务响应要求，有效投诉处理率100%，得60分；</p> <p>3. 每发生一起未在承诺时间内及时响应事件，扣10分。</p>
10		顾客满意度	0.07	100	7.1.2	<p>1. 建立完善的顾客满意度测评机制，得20分；</p> <p>2. 开展顾客满意度调查，根据顾客反映的情况持续提升服务质量，得40分；</p> <p>3. 近三年顾客满意度持续上升，得40分。</p>
11		人才队伍	0.06	100	5.1.2	<p>1. 在职副高及以上级别高级工程师超过40名，得20分；教授级高级工程师每增加一位，加5分；</p> <p>2. 在职注册监理工程师超过80人，得20分；</p> <p>3. 在职注册安全工程师超过15人，得20分；</p> <p>4. 在职工程师超过70人，得10分；</p> <p>5. 在职专业监理工程师超过150人，得10分；</p> <p>6. 在职安全监理工程师超过200人，得10分；</p> <p>7. 本科以上学历在岗总数90%以上，得10分；</p> <p>国务院政府特殊津贴人员累计超过1名，加20分。</p> <p>以上得分累计不超过100分。</p>
12	其他指标	管理体系	0.06	100	4.2	<p>1. 建立监理服务体系，得25分；</p> <p>2. 建立质量管理体系，得15分；</p> <p>3. 建立安全管理体系，得15分；</p> <p>4. 建立风险防控体系，得15分；</p> <p>5. 建立客户评价体系，得15分；</p> <p>6. 建立创新激励体系，得15分。</p>
13		市场占有率	0.06	100	7.1.4	<p>1. 近三年，公司产值持续增长，得50分；</p> <p>2. 近三年，老客户新签合同额占比达到60%以上，得50分。</p>
14		社会信用	0.06	100	4.1	<p>1. 近三年获评上海市“守合同、重信用”单位，企业合同信用等级AAA级企业，得50分；</p> <p>2. 近三年获得上海市交委信用评价AA，得25分；</p> <p>3. 近三年获得上海市建委信用评价AAA，得25分。</p>

参考文献

- 【1】GB 50446-2017 盾构法隧道施工及验收规范【S】.北京：中国建筑工业出版社,2017.
【2】GB/T 50319-2013 建设工程监理规范【S】.北京：中国建筑工业出版社,2013.
-