

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T□□□□□-20□□

建设项目竣工环境保护验收技术规范 城市轨道交通

Technical guidelines for Environmental Protection in Urban Rail Transit
for Check and Accept of Completed Construction project

(征求意见稿)

200□-□□-□□发布

200□-□□-□□实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前言	II
1 适用范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 验收工作技术程序	4
4.1 准备阶段	4
4.2 编制验收技术方案阶段	4
4.3 实施验收技术方案阶段	4
4.4 编制验收技术报告阶段	4
5 验收准备	5
5.1 资料收集和分析	6
5.2 现场勘察与调研	7
6 编制验收技术方案	11
6.1 总论	11
6.2 建设项目工程概况	12
6.3 污染及治理情况	12
6.4 环境影响评价、初设回顾及其批复要求	13
6.5 评价标准	13
6.6 监测内容	13
6.7 验收调查	18
6.8 工作进度及经费预算	19
7 现场监测及数据分析整理	19
7.1 现场监测与调查	19
7.2 监测数据处理及调查结果整理	19
8 编制验收技术报告	20
8.1 总论	20
8.2 验收监测结果及评价	20
8.3 验收调查结果	21
8.4 验收结论及建议	21
9 验收技术报告附件	22
附录 A（规范性附录）验收方案、报告编排结构及内容	
附录 B（资料性附录）噪声敏感点监测数据统计方法（推荐）	
附录 C（资料性附录）验收方案、报告附表	

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，保护环境，规范城市轨道交通建设项目竣工环境保护验收工作，制定本标准。

本标准规定了城市轨道交通建设项目竣工环境保护验收的有关要求和规范。

本标准为首次发布。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环保总局科技标准司提出。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站、上海市环境监测中心。

本标准国家环保总局 200□年□□月□□日批准。

本标准自 200□年□□月□□日起实施。

本标准由国家环境保护总局负责解释。

建设项目竣工环境保护验收技术规范

城市轨道交通建设项目

1 适用范围

本标准规定了城市轨道交通建设项目的竣工环境保护验收监测工作范围确定、执行标准选择的原则；工程及污染治理、排放分析要点；验收及检查主要内容与技术要点；验收技术方案、报告编制的标准化要求。

本标准适用于地铁、轻轨等城市轨道交通行业的新建、改建、扩建和技术改造项目竣工环境保护的验收。其他与城市轨道交通项目有关的环境影响评价、环境保护工程设计、建设项目竣工后的日常监督管理性监测亦可参照执行。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 3095	环境空气质量标准
GB 3096	城市区域环境噪声标准
GB 3838	地表水环境质量标准
GB 5084	农田灌溉水质标准
GB 5468	锅炉烟尘测试方法
GB8978	污水综合排放标准
GB 8702	电磁辐射防护规定
GB 8978	污水综合排放标准
GB9078	工业炉窑大气污染物排放标准
GB 9175	环境电磁波卫生标准 一级标准
GB 10070	城市区域环境振动标准
GB 12348	工业企业厂界噪声标准
GB 12525	铁路边界噪声限值及其测量方法
GB 13271	锅炉大气污染物标准
GB 13618	对空情报雷达站电磁环境保护要求
GB 13669	铁道机车辐射噪声限值
GB 14227	地下铁道车站站台噪声限值

GB 14228	地下铁道车站站台噪声测量
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB 15618	土壤环境质量标准
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB18596	危险废物贮存污染控制标准
GB18598	危险废物填埋污染控制标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB 50157	地铁设计规范
GB/T 14848	地下水质量标准
GB/T 15190	城市区域环境噪声适用区划分技术规范
GB/T 16157	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
GBJ 118	民用建筑隔声设计规范
HJ/T 10.2	辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法
HJ/T24	500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范
HJ/T48	烟尘采样器技术条件
HJ/T55	大气污染物无组织排放监测技术导则
HJ/T76	固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法
HJ/T90	声屏障声学设计和测量规范
HJ/T 91	地表水和污水监测技术规范
HJ/T103	辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准
CJ/T5021	轻轨交通车辆通用技术条件

《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》（环发[2000]38 号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 城市

国家按行政建制设立的直辖市、市、镇。

3.2 城市轨道交通

指以电能为动力，采用轮—轨及轨道梁为导向的城市公共客运系统和城郊客运列车。按运量及运营方式的不同，包括地铁、轻轨、有轨电车、跨座式单轨列车等形式。

3.3 背景噪声

指无机动车车辆通过时测点的环境噪声。

3.4 噪声敏感建筑物

指医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。

3.5 无组织排放

指大气污染物不经过排气筒的无规则排放。

3.6 恶臭无组织排放源

指没有排气筒或排气筒高度低于 15m 的排放源。

3.7 工况

工况是指系统（或）设施运行、生产的状态。包括正常工况和非正常工况。

正常工况是指系统（或）设施按照设计参数（生产达到设计生产能力 75%或负荷率达 75%以上）进行稳定运行、生产时的状态。

非正常工况是指系统（或）设施运行调试、开工、停工、检修或工艺参数不稳定时的状态。

3.8 环境保护敏感区

指具有下列特征的区域：

需特殊保护地区：国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的需要特殊保护的地区，如饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、基本农田保护区，水土流失重点防治区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地等。

社会关注区：人口密集区、文教区、党政机关集中的办公地点、疗养地、医院等，以及具有历史、文化、科学、民族意义的保护地等。

4 验收工作技术程序

城市轨道交通建设项目竣工环境保护验收技术工作，包括验收准备、编制验收技术方案、实施验收技术方案、编制验收技术报告四个阶段。验收工作流程见图 1。

4.1 准备阶段

资料收集、现场勘察。

4.2 编制验收技术方案阶段

在查阅相关资料、现场勘察的基础上确定验收监测工作目的、程序、范围、内容。

4.3 实施验收技术方案阶段

依据验收技术方案确定的工作进行监测、检查及调查。

4.4 编制验收技术报告阶段

汇总监测数据和检查结果，得出结论，以报告书（表）形式反映建设项目竣工环境保护验收监测的结果，作为建设项目竣工环境保护验收的技术依据。

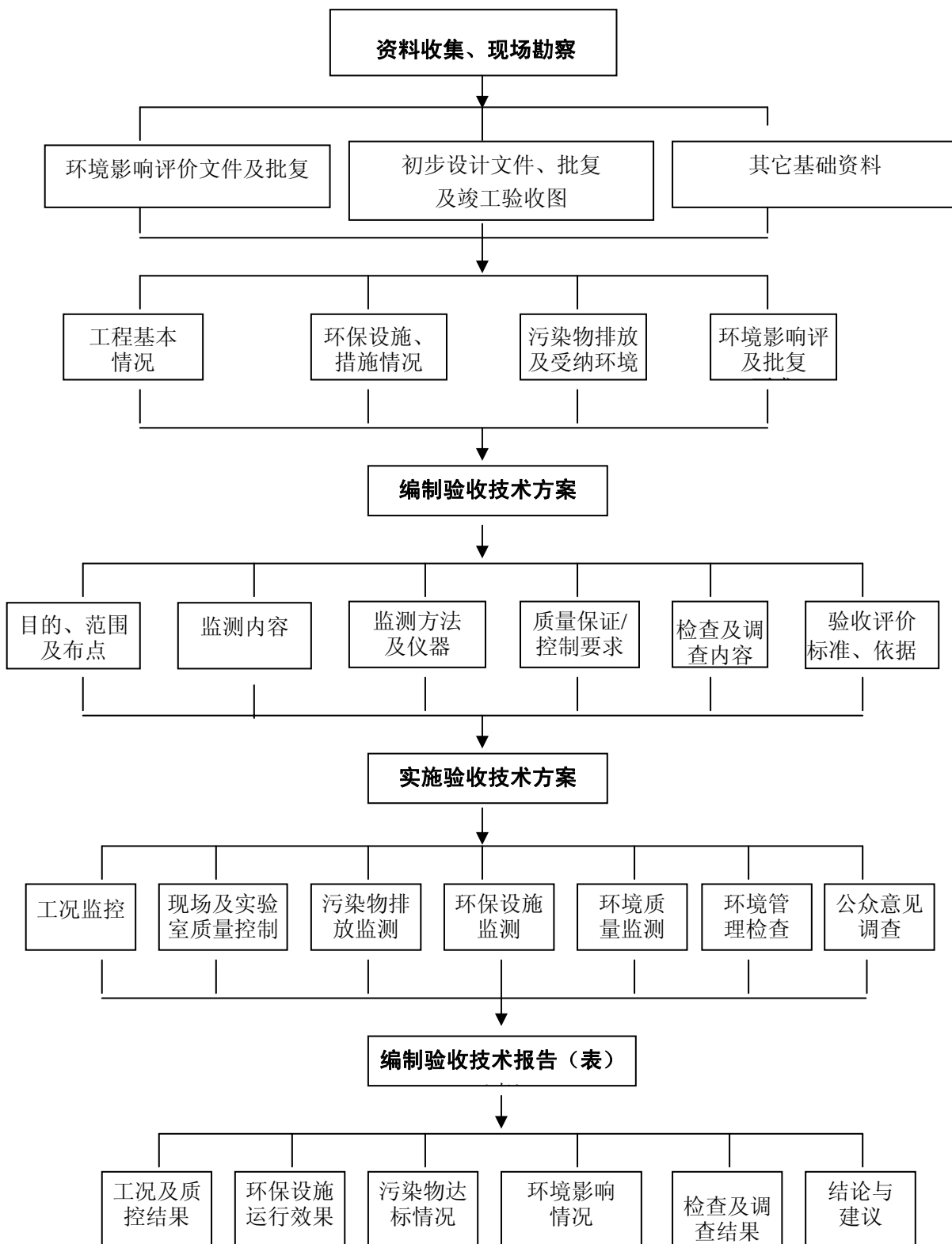


图.1 验收工作流程图

5 验收准备

5.1 资料收集和分析

5.1.1 资料收集

5.1.1.1 报告资料类

收集由设计单位编制的建设项目可行性研究报告、初步设计（环境保护篇章）；环境影响评价单位编制的建设项目环境影响评价文件；建设单位编制的建设项目环境保护自行检查执行报告等相关报告。

5.1.1.2 批复文件类

收集建设项目立项批复、初步设计批复、环境影响评价文件的批复、环境影响评价执行标准或总量控制指标下达的批复、试生产申请批复、项目设计和施工重大变更报批批复等相关文件。

5.1.1.3 图件资料类

建设项目地理位置图、项目环保工程竣工图、项目线路竣工总平面图、项目沿线走向图（含沿线周边环境情况、各车站位置）、停车场或车辆段平面图（应标注主要污染源及排放口位置，厂内排水管网布设、厂界及周边环境情况等）、所在地风向玫瑰图、停车场或车辆段污水、废气处理工艺流程图、项目水平衡图、项目沿线各风亭及冷却塔位置图、项目主变电站、牵引变电站位置图。

5.1.2 资料分析

对收集到的技术资料进行整理、分析、研究，熟悉并掌握以下内容。

5.1.2.1 建设内容及规模

主、辅工程及环保工程的建设规模、变更情况、相关批复等具体要求。

5.1.2.2 城市轨道交通污染分析

分析噪声、振动、电磁辐射、废气、废水、固体废物等的产生环节、主要污染因子、相应的环境保护治理设施、处理流程，污染物排放去向。

5.1.2.3 建设项目总平面布置、气象资料

根据环境影响评价报告，调查项目沿线现存的居民区、学校、医院、疗养院、党政机关办公区等敏感点，受噪声、振动、电磁辐射的影响情况，了解敏感点的建设时间。

了解各车站、风亭、冷却塔、变电站（主变电站、牵引变电站）以及停车场或车辆段布设情况及各项环境保护设施安装运行情况，了解主要废气有组织、无组织排放源产生与排放；了解所配套的废气环境保护治理工程；了解生产废水、生活污水及全厂总排放口废水污染物、各处理设施（污水）排放口与总排放口位置以及所配套的废水治理工程；落实噪声源、辐射源具体位置分布，噪声、辐射污染防治工程及固体废物利用处置情况。

5.1.2.4 建设项目周围环境保护敏感区

落实建设项目环境影响评价文件规定的安全卫生防护距离以及厂址区域外主要环境保护目标，确定必要的影响环境质量的监测、勘查内容。

5.1.2.5 建设项目环境管理与监测机构

建设项目环境保护机构的设置及环境保护管理规章制度的建立，包括环境监测机构的建设及日常性监督监测计划；固体废物综合利用处理要求等，并将环境保护投资计划(包括环境保护设施、措施、监测设备等)、项目沿线及所属区域绿化面积及绿化率等有关环境影响评价措施落实情况，列表备查。

5.2 现场勘察与调研

5.2.1 项目运行现场勘察

5.2.1.1 核查内容

按照环境影响评价报告、初步设计（环保篇）及批复文件核查项目建设内容、建设规模，确定验收监测范围。

按照环境影响评价报告及初步设计（环保篇）核查项目实际环境影响因素、污染物产生、排放情况、对周围敏感目标的影响情况；核查噪声、振动、电磁辐射防治及固体废物处置等环保措施落实情况，以及废气、废水等环境保护设施的建设运行情况。

5.2.1.2 勘察内容

工程设施调查：包括风亭、冷却塔的工作状况，列车运营时段、运行速度、轴重；停车场、车辆段内试车线的工作时间、频次。

按轨道交通线路、车辆段、车站、停车场、主变电站、牵引变电站以及列车运行和车站营运所需各附属设施逐项勘察主要污染源，主要包括：

噪声：车站、停车场、车辆段、变电站、沿线风亭、冷却塔声源的具体位置、所属功能区类别及与边界外噪声敏感点的距离；轨道交通线路沿线两侧噪声敏感点的规划建设时间、性质（建筑物的功能、层数、结构等）、所属功能区类别，与项目工程外侧线路中心的水平距离、与顶面或轨道梁顶面的高差等。

振动：轨道交通线路通过处的地质情况；地下轨道线上方及地面、高架线两侧振动敏感点的规划建设时间、性质（建筑物的功能、层数、结构等）、所属功能区类别，与项目工程外侧线路中心的水平距离、与顶面或轨道梁顶面的高差等。

电磁辐射：变电站中电磁辐射源的具体位置，及其与边界外电磁辐射敏感点的距离；轨道交通线路沿线电磁辐射对周围敏感点的影响情况。

废气：停车场、车辆段内锅炉数量、排气筒高度、净化设施进出管道内径；排气管道平直段长

度及截面几何尺寸；主要污染因子及排放量、治理设施(含净化效率)，监测孔是否符合监测规范要求，生产设施或装置是否存在无组织排放及相应的气象条件；轨道交通线路沿线各风亭的位置、数量、技术参数（如风量、消声设施等）、无组织排放情况、距交通干线及周围敏感点的距离等。

废水：停车场、车辆段的生产废水和生活废水、各车站生活污水的来源、主要污染因子、排放量、处理（含处理设施的进出口水水质指标或处理效率）及各类废水汇集、排放去向或循环利用情况；外排口的位置及受纳水体情况。

固废：固体废物来源、种类、数量、临时堆场及永久性贮存处理场类型、位置、运行管理；贮存处理场可能造成的大气、土壤、地下水等二次污染敏感点的情况。

5.2.2 污染源及环保设施现场勘察

5.2.2.1 轨道交通运营设施及停车场现场勘察

(a) 运营线路

了解运营线路的类型（地下、地面、高架、潜埋式），轨道结构和长度，轨道交通线路通过处的地理环境，地质情况，周边敏感建筑的分布；沿线所用声屏障型式、结构、性能，声屏障安装位置；高架桥梁结构型式、桩基深度，高架桥和轨道所用减振系统；地下隧道埋深、地质状况，减振措施及对振动敏感建筑的影响情况；

了解轨道交通所用列车的型号、轴重、高度、长度，车流密度，站区间内车速，营运时段等。

(b) 车站及地面上附属设施

了解车站类型（地面、地下、高架），查勘车站生活废水处理方式、去向、排放方式及排放量；查勘风亭、热泵机组、冷却塔、水泵在地面上分布及运行方式；查勘车站、风亭、热泵机组、冷却塔、水泵及地面上附属装置等噪声源的消声、隔声设施，各项设施与项目边界外噪声、振动敏感点的距离；查勘车站生活垃圾清扫收集的方式，固体废物集中处理场所及处理单位的相应资质。

5.2.2.2 停车场、车辆段及变电站现场勘察

(a) 停车场、车辆段

查勘停车场、车辆段（包括喷漆库、洗车机库等）生产废水、生活废水的处理方式、去向、排放方式及排放量；查勘停车场、车辆段内锅炉房的锅炉型号、蒸发量、锅炉数量及运行负荷，调查燃料的种类（设计燃料及校核燃料参数）、质量、产地、用量；查勘停车场、车辆段（包括喷漆库、洗车机库等）废气排放形式、排气筒高度及排放量；查勘锅炉房、喷漆库、洗车机库等的隔声、消声手段及与停车场边界外噪声敏感点的距离。

查勘停车场维修废物及生活垃圾、污水处理站废弃物的去除方式、处理处置方式、排放方式、排放数量、收集、运输、贮存及去向，固体废物处理单位的相应资质。

(b) 查勘变电站内高压电器设备数量、型号、功率，变电站外墙结构及其对电磁辐射的屏蔽作用，变电站与项目边界外电磁辐射敏感点的距离；变电站的隔声、消声手段及与项目边界外噪声敏感点的距离。

5.2.2.3 环境保护设施：

轨道交通线路声屏障及各类消声、隔声设施，轨道及高架桥梁的减振系统；废水处理站各项设施；废气处理设施如：排气筒、烟道、静电除尘器、烟气净化装置。

主要污染源及环境保护设施现场勘查内容参照表 1 执行。

表 1 建设项目污染物来源及现场查勘内容

项目	位置	污染物来源	现场查勘内容
噪声	停车场、车辆段	列车维修噪声；锅炉房、空调、废水处理站等设备运转噪声；试车噪声	生产设备主要噪声源情况及位置。 降噪设施调查（风亭朝向，风量、各类隔声、消声装置） a) 厂界及厂界周围敏感点布局情况 b) 了解试车频次 c) 列车沿线敏感点性质、受影响情况
	车站	制冷系统：水泵；冷却塔（风机、喷淋）噪声	
		通风系统：风亭；新风、排风机噪声	
	轨道交通线路	列车运行时轮轨撞击、磨擦噪声；车辆设备、动力系统噪声；风亭噪声	
	变电所	变压器噪声	
振动	轨道交通线路	轮轨撞击振动	减振设施调查（道床、钢轨、扣件、隔振垫类型）
		轨道及桥振动	沿线敏感点性质及受影响情况；高架梁结构型式
电磁辐射	车辆段线路	列车运行时电弓与架空接触网摩擦	车辆段线路两侧 100 米内敏感点
	变电所	高压设备	变电所周围 50 米内敏感点
废气	停车场、车辆段	燃油、燃气锅炉 喷漆库工艺废气	排气筒高度、烟道尺寸 烟气净化装置安装位置

项目	位置	污染物来源	现场查勘内容
	车站风亭	列车运行时活塞风引起颗粒物 列车车轮与钢轨、受流器与三轨、车体各种元器件摩擦产生含金属粉尘的颗粒物，发生火花时产生的 NO ₂	风亭几何高度、截面几何尺寸 烟尘、烟气监测口位置是否符合相关标准、监测现场是否具备监测条件
	出入口	车站装修材料散发的甲醛 候车人群产生的 CO ₂	无组织排放监测点的监测点位
废水	停车场、车辆段	生产废水：洗车机库洗车废水； 机加工、维修废水；蓄电池更换、清洗废水 生活污水：办公区	各类废水处理设施及处理方式 车间废水处理设施排放口位置及规范性 清污分流情况
	车站	生产废水：空调冷却塔系统循环冷却水、结构渗漏水、雨水 生活污水	废水排放去向和流量
	区间隧道	生产废水：结构渗漏水、泵房冲洗水	外排口的位置及规范性
固体废物	停车场	生产废物、生活垃圾	固体废弃物的来源、种类、数量、排放去向，危险废物按 GB18598、GB18597 检查贮存、填埋场，委托处理处置单位的营运资质及委托协议。
	车站	生活垃圾	固体废物运输的环保措施及处理方式和去向
	建筑工程	工程弃土、建筑垃圾	
	变电所	高压设备	变电所方圆 50 米内敏感点

5.2.3 其它调研

5.2.3.1 执行国家建设项目环境管理制度情况、环境保护管理规章制度的建立及其执行情况。

5.2.3.2 环境保护机构人员、计划及监测设备配置水平、环境保护档案管理情况。

5.2.3.3 项目沿线的污染控制区规划范围；环评报告书建议及环评批复要求的落实情况。

5.2.3.4 项目工程绿化植树（草）种类、数量，绿化面积、绿化系数及景观情况。

5.2.3.5 移民与安置情况。

5.2.3.6 环境风险及应急预案应急防护措施。

5.2.3.7 噪声、振动、电磁辐射等的扰民污染纠纷情况。

5.2.3.8 污染物排放控制标准、总量控制指标及环境保护设施处理设计指标等。

6 编制验收技术方案

《建设项目竣工环境保护验收监测方案》（以下简称验收监测方案）依据国家环境保护总局[2000]38号文附件《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）》有关要求编制。具体应包括以下内容：

6.1 总论

6.1.1 项目由来

简述项目立项、环境影响评价、初步设计（环境保护篇章）、建设、试生产阶段以及审批过程；项目建成试运行时间、运行概况，验收监测工作承担单位、现场勘察时间等。

6.1.2 验收目的

内容应包括：通过对建设项目可能对环境产生影响或污染的噪声、振动、电磁辐射、废气、污水等的排放情况、污染治理设施运转情况、必要的环境敏感点环境质量状况等的监测，以及对建设项目环境管理检查和区域公众意见调查结果，编制建设项目竣工环境保护验收报告书(表),为环境保护行政主管部门验收及日常环境管理提供技术依据。

6.1.3 验收依据

6.1.3.1 建设项目环境保护管理法律、法规、规定；建设项目环境保护竣工验收技术规范。

6.1.3.2 建设项目环保技术文件：主要包括环境影响报告书、初步设计（环保篇）等

6.1.3.3 建设项目批复文件：主要包括环境影响报告书的批复、环境保护初步设计的批复、建设项目执行标准、总量控制指标的批复

6.1.3.4 建设项目设计变更、工程变更的相应批复文件

6.1.3.5 建设项目环境保护执行情况自行检查报告。

6.1.3.6 其他需要说明的情况的相关文件

6.1.4 验收范围及内容

按照环境影响评价报告、批复文件等相关资料核查项目建设内容、建设规模、项目变更等需要落实的环保工程或措施，确定验收工作范围及内容。

6.1.5 验收操作程序：参见图 1。

6.2 建设项目工程概况

6.2.1 建设过程及建设内容

应对原有工程和新建工程分别予以说明。

6.2.1.1 原有工程概述

改建、扩建项目应详述与验收项目相关的原工程改造及环境保护治理要求；说清与原有工程的依托关系，并将其确定为验收监测与环境保护检查内容。

6.2.1.2 新建工程建设内容及建设过程

工程所处地理位置、气候条件、工程占地面积、绿化面积、新旧工程对比、工程总投资、环保设施投资、敏感目标位置、环境影响评价完成单位与时间、初步设计完成单位与时间、环保设施设计单位和施工单位，批复的行政主管部门、投入试运行日期、轨道类型和长度、轨道支承结构，车站类型和数量、站间距离，列车型号、尺寸、车速、载量，停车场和变电站的功能以及其它需要说明的情况等（包括工程变化情况）。包括：主辅工程一览表、环保设施投资一览表、环保设施、设备一览表（包括：设备名称、产地、型号、主要技术指标等内容）。参见附录 C 表 C1、C2。

6.2.2 地理位置及平面布设

以图件表示。地理位置重点突出项目所处地理区域内有无自然保护区、噪声、振动等控制敏感区。平面布设重点标明轨道交通线路走向、声屏障及减振设施的位置，车站及附属设施、停车场、变电所位置，监测点位置。

6.2.3 水平衡

以图件表示。标明供水、耗水及排水情况。

6.2.4 运行方式及产污环节

列车运行方式、列车检修以流程图表示，标明产污环节。列车运行间隔、车速和运行时段、班次、试车等情况，以及检修周期、种类、停修时间等，用文字或列表表示，注明产污环节。

6.3 污染及治理情况

6.3.1 主要污染源及治理

按照噪声、振动、电磁辐射、废气、废水、固体废物六个方面详细分析各污染源产生、治理、排放及主要污染因子。以表格表示，参见表 1。

6.3.2 “三同时”落实情况

环境保护措施落实情况以及环保设施建成及运行状况：对比分析环境影响报告书、初步设计提出的要求及实际建成情况，对照环保设计图核实环保措施落实情况，以表格表示（包括：环评要求、

初步设计要求、批复要求、实际建设情况等内容)。参见附录 C 表 C3。

6.3.3 环境保护敏感区影响分析

依据环境影响报告书,通过实地考察,分析项目建设产生的噪声、振动、电磁辐射、废水、废气、固体废弃物对环境保护敏感区可能造成的二次污染。

6.4 环境影响评价、初步设计回顾及其批复要求

应列出建设项目环境影响评价文件的主要结论及环境影响评价文件批复的要求,环境保护初步设计和环保行政部门对本项目的环保要求等主要内容做出摘录,应特别关注可能会受项目沿线噪声、振动等影响的环境保护敏感区。

6.4.1 环评主要结论

6.4.2 环评批复要求

6.4.3 环保初步设计指标

6.4.4 其他相关批复的主要内容

6.5 评价标准

以环境影响评价文件及批复文件规定的国家或地方标准作为验收监测评价标准;以项目初步设计规定的设计指标和环境影响评价提出的总量控制指标或地方环境保护行政主管部门下达的总量控制指标作为验收评价指标或标准。同时,列出建设项目环境影响评价后新颁布的国家或地方标准作为验收评价参照标准。

若参考引用国外标准或公开发表的已被确认的分析方法,也应进行表述。

6.6 监测内容

6.6.1 项目现场勘察情况概述

6.6.2 监测期间工况要求

轨道交通运行时沿线的噪声、振动的验收监测应在正常工作日(周一至周五、不包括节假日)进行,昼间、夜间各选在代表其列车车辆运行平均密度的某一小时监测,如遇突发情况导致列车班次和行车密度发生变化,应停止监测。若验收监测时列车流量及编组达不到设计目标时,应根据监测值对原设计目标值进行核算。废水、废气、厂界噪声、电磁辐射的验收监测要求在工况稳定、运行负荷达到设计的75%以上(含75%)、环境保护设施运行正常的情况下进行。参见附录 C 表 C4。

6.6.3 验收监测的内容:

(1) 轨道交通线路、停车场、车辆段、车站两侧及周围敏感点噪声与振动监测,停车场、车辆段、变电站厂界噪声及风亭、冷却塔的边界噪声监测;变电站电磁辐射监测;停车场、车辆段内污染物废气排放的监测,食堂饮食油烟监测,生产废水、生活污水中各污染物的监测;各车站生活污水排放污染物的监测(若排入市政污水管网可不进行监测);车站、风亭进出口及车站内空气质量

监测。

(2) 各项污染治理设施效率的监测，必要时进行声屏障隔声效果、减振设施的减振效果测试。

(3) 环境影响评价报告及批复中特别提出的需现场监测的项目和指标的监测。

6.6.4 监测项目及频次

城市轨道交通建设项目验收基本污染因子参见表 2。

表 2 城市轨道交通建设项目验收监测项目及频次

类别	测点位置		监测项目	监测频次
噪声	厂界噪声		L_{Aeq} ，有试车线的厂界： L_{Aeq} ， T_d	不少于 2 昼夜，昼夜各 2 次
	敏感点噪声		有车时： L_{Aeq} 、 T_d 、 L_{max} 、 无车时： L_{Aeq} ，（即背景值）	
	地下站台噪声		L_{Aeq} 、 L_{max} 、 T_{60}	按 GB 14227 要求
	噪声源 （必要时测）		L_{Aeq}	按频谱测试，传声器应置于距列车运行轨道中心线 7.5m、高于轨面 1.2m 处
振动	敏感点振动		有车时： VL_{Z10} VL_{ZMAX} 无车时： VL_{Z10} VL_{ZMAX}	不少于 1 昼夜，昼夜各 1 次， 每次测试不少于 5 对列车通过
	轨道边界		地下隧道型基础： VL_{Z10} 地面距轨道中心线 15m 处： VL_{Z10}	测试 1 次，每次测试不少于 5 对列车通过
电磁辐射	变电站边界		电场强度、磁感应强度、 综合电场强度、干扰场强	测试 1 次
废气	有	燃油、燃气、燃煤锅炉	烟尘、 SO_2 、 NO_x 、烟气黑度	每天 3 次，每天不少于 3 个样品
	排	喷漆车间	苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、 烟尘、 SO_2 、 NO_x 、烟气黑度	
	放	无组织排放源	臭气浓度	每 2 小时 1 次，1 天 4 次

空气质量		TSP、PM ₁₀ 、NO ₂ 、CO	采样时间：TSP、PM ₁₀ 每天至少 12 小时，连续测 3 天，NO ₂ 、CO 每小时至少 45min；
废水	污水处理站进、出口、外排口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类、pH 值、SS、磷酸盐、LAS、总镉、NH ₃ -N、动植物油、氨氮、苯、甲苯、二甲苯、总 Cr、Cr ⁶⁺	不少于 2 天，每天 4 次

6.6.5 监测分析方法及监测仪器

6.6.5.1 测试及分析方法

参见表 3。

表 3 城市轨道交通建设项目监测分析方法

类型	测试项目	分析方法
噪声 振动	L _{Aeq} 、T _d 、L _{max}	声级计法
	VL _{Zmax} 、VL _{Z10}	城市区域环境振动测量方法
电磁辐射	电场强度、磁感应强度、综合电场强度、干扰场强	辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法
废水	pH 值	玻璃电极法
	SS	重量法
	油	重量法
	COD _{Cr}	重铬酸钾法
	BOD ₅	重铬酸钾紫外光度法
	总镉	双硫脲分光光度法
	磷酸盐	钼蓝比色法
	氨氮	纳氏试剂光度法、水杨酸-次氯酸盐光度法
	LAS	亚甲蓝分光光度法
	总 Cr	二苯碳酰二肼分光光度法
	Cr ⁶⁺	二苯碳酰二肼分光光度法

		苯	气相色谱法
		甲苯	气相色谱法
		二甲苯	气相色谱法
废气	有组织排放	烟尘	重量法
		烟气黑度	林格曼黑度图法、测烟望远镜法、光电测烟仪法
		SO ₂	紫外荧光法、甲醛-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法、四氯汞钾-盐酸副玫瑰苯胺分光光度法
		苯	气相色谱法
		甲苯	气相色谱法
		二甲苯	气相色谱法
		非甲烷总烃	气相色谱法
		NO _x	盐酸萘乙二胺分光光度法、化学发光法
	无组织排放	颗粒物	重量法
		臭气浓度	三点比较式臭袋法
空气质量		PM ₁₀	重量法
		NO _x	盐酸萘乙二胺分光光度法、化学发光法
		CO	非分散红外法
		总悬浮颗粒物	重量法

6.6.5.2 验收监测仪器

根据被测污染因子特点选择监测分析方法，并确定监测仪器。噪声、振动监测仪器需采用数字式仪器。列出现场监测仪器一览表。参见附录 C 表 C 15。

6.6.6 监测质量控制与质量保证

按照《环境监测技术规范》、《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》及相关的环境监测质量保证手册中有关要求验收质量控制。

监测数据和验收报告严格执行三级审核制度。

6.6.6.1 验收资质

验收监测单位资质：

由有建设项目竣工环境保护验收审批权的环境保护行政主管部门委托通过计量认证的监测单位实施监测（或按国家环境保护总局关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知（环发〔2000〕38号）的相关规定执行）。

人员资质：

参加竣工验收监测采样和测试的人员，应按国家有关规定执证上岗。

6.6.6.2 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测的布点、采样分析、记录按声源性质和类型的不同依据 GB 12348、GB 12525、GB/T 14623、GB 14227 中的要求进行。

（a）监测期间工况

监测期间项目各系统必须处在正常工况下，监测时记录车速、车用空调运行情况，载客量等，车站通风设备、制冷设备开启台数，备用台数。停车场、车辆段列车维修、保养车数，设备开启情况。

（b）监测仪器

监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用强鉴合格的声校准器进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB，若大于 0.5dB 则测试数据无效，须重新测试。

（c）现场监测

车站、车辆段、停车场、变电站的厂界噪声、风亭、冷却塔边界噪声监测按 GB 12348、GB/T 14623 中对监测布点、传声器位置高度的不同要求进行，对不同的声源特性采用不同的测试周期与频次。测试过程中应避开无关声源的干扰，若实测值和背景值差值小于 3dB(A)，应更换监测时间重新进行测试；当实测值与背景值之差大于 3 dB(A)、小于 10 dB(A)时，实测值需进行背景值修正。

车站内站台噪声的测量按照 GB 14227、GB/T 18204.22 中的相关要求进行。按车站结构、空间形状、列车停放位置来合理布置声源，测量混响时间。测量列车进出站噪声，避开车门位置，分开记录列车进站到停止、启动到出站的 A 计权等效声级。

轨道交通线路沿线敏感点和声衰减断面噪声监测按照 GB 12525、GB/T 14623、GB/T 3222 中要求进行。按轨道高度变化和敏感点周边环境条件，合理布置监测点；选择平均车流密度的时段，

设定监测频次和监测时间。

声屏障隔声效率监测，依据 HJ/T 90 的要求布置监测点，同步监测。

6.6.6.3 振动监测分析过程中的质量保证和质量控制

振动监测的布点、采样分析、记录按 GB 10070 中的质保/质控要求进行，监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的振动监测仪。测量时应避免影响环境振动测量值的其它环境因素，如剧烈的温度变化、强电磁场、强风、地震或其他非振动污染源引起的干扰；监测点位应避开地下有下水道、地下室等影响振动源振动传播规律的设施。

6.6.6.4 电磁辐射分析过程中的质量保证和质量控制

按 HJ/T 10.2 中的质保/质控要求进行。

6.6.6.5 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》、《环境水质监测质量保证手册》（第四版）的要求进行。

6.6.6.6 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

污染源有组织排放、无组织排放的采样布点、实验室内质量保证和控制应按 GB/T 16157、《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的要求进行。

6.7 验收调查

6.7.1 环境管理检查

环境管理检查方案包括以下内容：

6.7.1.1 建设项目从立项到试生产各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况

6.7.1.2 环境保护审批手续及环境保护档案资料

6.7.1.3 环保组织机构及规章管理制度

6.7.1.4 环境保护设施建成及运行纪录

6.7.1.5 环境保护措施落实情况及实施效果

主要检查项目沿线降噪、减振措施落实情况，以及沿线动拆迁安置工作完成情况，或沿线敏感建筑物的功能转置实施情况，变电所屏蔽措施的落实情况，废气、废水处理设施的落实及运转情况。

6.7.1.6 环境监测计划的实施

6.7.1.7 固体废物临时或永久堆场检查

6.7.1.8 排污口规范化、列车运行工况检查

6.7.2 公众意见调查

公众意见调查实施方案包括以下几部分：

6.7.2.1 调查内容

针对施工、运行期间出现的环境问题，环境污染治理情况与效果，项目运行扰民情况征询当地居民意见和建议。

6.7.2.2 调查方法

采用问卷填写、访谈、座谈、网上征询等方式进行。

6.7.2.3 调查范围及对象

在环境保护敏感区范围内的居民、工作人员、管理人员等相关人员。根据敏感点距工程的远近及影响人数分布，按一定比例进行随机调查。

6.8 工作进度及经费预算

7 现场监测及数据分析整理

7.1 现场监测与调查

在建设项目行驶系统、生产设备、环保设施运行正常，各工况满足建设项目竣工环境保护验收监测要求的情况下，严格按照经审核批准的《建设项目竣工环境保护验收监测方案》开展现场监测，监测结果应列表表述。参见附录表 C。

监测期间应做好以下工作：

- 1) 严格监控工况，现场监测时同时记录设备工况负荷情况
- 2) 噪声、振动监测严格按各测试项目的要求进行测试
- 3) 电磁辐射监测严格按各测试项目的要求进行测试
- 4) 废气有/无组织排放监测严格按各污染因子监测的操作要求进行采样和分析
- 5) 废水排放监测严格按各污染因子监测的操作要求进行采样和分析
- 6) 按《建设项目竣工环境保护验收监测方案》中环境管理检查内容进一步核查

7.2 监测数据处理及调查结果整理

7.2.1 监测数据处理

监测数据的处理严格按照《环境监测技术规范》进行，对异常数据需进行分析。

7.2.2 调查结果整理

7.2.2.1 环境管理检查结果整理与分析

7.2.2.2 公众调查结果整理与分析

8 编制验收技术报告

《建设项目竣工环境保护验收监测报告》（以下简称验收监测报告）应依据国家环境保护总局[2000]38号文附件《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）》有关要求、结合城市轨道交通的运行特点，按照现场监测实际情况，汇总监测数据和检查结果，得出结论。主要包括以下内容：

8.1 总论

前言、总论、建设项目工程概况、建设项目污染及治理、环评、初设回顾及其批复要求、验收监测评价标准，按5.1-5.5部分的内容。重点补充完善地理位置图、项目平面图、物料平衡图、水平衡图、污染治理工艺流程图、监测点位图。列表表明项目沿线噪声、振动等控制措施的建设情况同环评、批复、初设（环保篇）的比对情况。

8.2 验收监测结果及评价

8.2.1 监测期间工况监控

给出反应工程或设备运行负荷的数据或参数，以文字配合表格叙述现场监测期间项目运营情况、环保设施运转情况，轨道交通编组情况，车流密度等。

8.2.2 监测分析质量控制与质量保证

在验收监测方案中质量控制与质量保证相关内容的基础上，加入质控数据，并做相应分析。监测仪器要经计量部门检定，并在有效内使用。

8.2.3 噪声监测结果

厂界噪声、风亭、冷却塔边界噪声、敏感点噪声、车站站台噪声、噪声衰减、声屏障降噪效果（必要时进行）。

8.2.4 振动监测结果

敏感点振动、振动衰减、设施减振效果（必要时进行）。

8.2.5 电磁辐射监测结果

变电所厂界：电场强度、磁场强度、综合场强、干扰场强。

项目沿线敏感点：干扰场强。

噪声、振动、电磁辐射监测结果的主要内容包括：

- a. 简要描述测点情况，测点需配有平立面图和照片；
- b. 验收监测方案中确定的监测项目、频次、监测点位、测试方法；
- c. 监测结果；

d. 以环评及批复的标准作为依据，以当前国家和地方相应的新标准作参考，并参照测试时及环评时的本底值，对相应测试结果进行分析评价；

e. 出现超标或不符合环评要求情况的原因分析；

8.2.6 废水、废气（含有组织、无组织）排放、相应环保设施效率监测结果

监测结果的主要内容包括：

a. 验收监测方案确定的监测项目、频次、监测断面或监测点位（配有照片）、监测采样、分析方法（含使用仪器及检测限）；

b. 监测结果；

c. 以环评及批复的标准作为依据，以当前国家和地方相应的新标准作参考，结合设施的设计值和总量控制指标，进行分析评价；

d. 出现超标或不符合设计指标要求的原因分析；

附必要的监测结果表，格式参见附录 C 表 C.5～表 C.14。

8.2.7 国家规定的总量控制污染物的排放核算

根据各排污口的流量和监测浓度，计算并列表统计国家实施总量控制的六项污染物（COD、石油类、氨氮、烟尘、二氧化硫、氮氧化物）及固体废弃物年产生量和年排放量。对改、扩建项目还应根据环境影响报告书列出改扩建工程原有排放量，并根据监测结果计算改扩建后原有工程现在的污染物产生量和排放量。主要污染物总量控制实测值与环评值比较（按年工作时计）。格式参见附录 C 表 C.16: 污染物排放总量核算结果表。

8.3 验收调查结果

8.3.1 公众意见调查结果

以问卷、访谈等方式就项目在施工运行期、试运营期间出现的环境问题及环保措施实施情况与效果，征询当地居民意见、建议，并按被调查者不同职业构成、不同年龄结构、距建设项目不同距离分类统计，得出调查结论。

8.3.2 环境管理检查结果

根据验收方案所列检查内容，逐条进行说明。

验收环境管理检查篇章应重点叙述和检查环评结论与建议中提到的各项环保设施建成和措施落实情况，尤其应逐项检查和归纳叙述行政主管部门环评批复中提到的建设项目在工程设计、建设中应重点注意的问题的落实情况。

8.4 验收结论及建议

8.4.1 结论

依据监测结果、公众调查结果、环境管理检查结果，综合分析，简明扼要地给出噪声、振动、电磁辐射、废水、废气排放达标情况，公众意见及环境管理情况。

8.4.2 建议

可针对以下几个方面提出合理的意见和建议：

- a. 环保治理设施处理效率或污染物的排放未达到原设计指标和要求；
- b. 污染物的排放未达到国家或地方标准要求；
- c. 环保治理设施、监测设备及排污口未按规定安装和建成；
- d. 环境保护敏感目标的环境质量未达到国家或地方标准或环评预测值；
- e. 国家规定实施总量控制的污染物排放量超过有关环境管理部门规定或核定的总量等；
- f. 固体废弃物未按规定要求处理处置。

9 验收技术报告附件

9.1 批复文件

包括项目立项批复、国家和地方环境保护主管部门对环境影响评价报告书审批文件、项目变更情况的批复文件及其它批复文件、环境保护行政主管部门对建设项目试生产(运行)批文、其它证明材料。

9.2 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

附件：《建设项目环境保护设施竣工验收技术要求（试行）》

附录 A

（规范性附录）

验收技术方案、报告编排结构及内容

A.1 编排结构

封面、封二（式样见《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》附件：建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行））、目录、正文、附件、附表、附图、“三同时”竣工验收登记表、封底。

A.2 验收技术方案主要章节

A.2.1 总论

A.2.2 建设项目工程概况

A.2.3 主要污染源及治理设施

A.2.4 环境影响评价、初步设计回顾及环境影响评价批复

A.2.5 验收监测评价标准

A.2.6 验收监测实施方案

A.2.7 验收调查实施方案

A.2.8 验收工作进度及经费概算

A.3 验收报告章节

A.3.1 总论

A.3.2 建设项目工程概况

A.3.3 主要污染源及治理设施

A.3.4 环境影响评价、初步设计回顾及环境影响评价批复

A.3.5 验收监测评价标准

A.3.6 验收监测结果及分析

A.3.7 验收检查、调查结果及分析

A.3.8 验收结论与建议

A.4 验收技术方案、报告中的图表

A.4.1 图件

A.4.1.1 图件内容

A.4.1.1.1 建设项目地理位置图

A.4.1.1.2 建设项目轨道及站台分布平面图

A.4.1.1.3 水量平衡图

A.4.1.1.4 污染治理工艺流程图

A.4.1.1.5 建设项目监测布点图

A.4.1.2 图件要求

A.4.1.2.1 各种图表中均用中文标注，必须用简称的附注释说明

A.4.1.2.2 工艺流程图中工艺设备或处理装置应用框线框起，并同时注明物料的输入和输出

A.4.1.2.3 监测点位图应给出测点照片、平面图和立面图。

A.4.1.2.4 收监测布点图中应统一使用如下标识符

水和废水：环境水质 ☆，废水 ★

空气和废气：环境空气 ○，废气 ◎

噪 声：敏感点噪声△，其他噪声 ▲

振 动：敏感点振动◇，其他振动 ◆

电磁辐射： 厂界*、其他 *

固体物质和固废：固体物质□，固体废弃物■。

A.4.2 表格

A.4.2.1 表格内容

A.4.2.1.1 工程建设内容一览表

A.4.2.1.2 污染源及治理设施一览表

A.4.2.1.3 环保设施建成情况对比表（环境影响评价、初步设计、实际建设、实际投资）

A.4.2.1.4 原辅材料消耗情况对比表（环评、初步设计、实际建设）

A.4.2.1.5 验收标准及标准限值一览表

A.4.2.1.6 监测分析方法及仪器使用一览表

A.4.2.1.7 工况统计表

A.4.2.1.8 监测结果表

A.4.2.1.9 污染物排放总量统计表

A.4.2.2 表格要求

所有表格均应为开放式表格

A.5 验收技术方案报告正文要求

A.5.1 正文字体为 4 号宋体

A.5.2 3 级以上字体标题为宋体加黑

A.5.3 行间距为 1.5 倍行间距

A.6 其他要求

- A.6.1 验收技术方案、报告的编号方式由各承担单位制定。
- A.6.2 页眉中注明验收项目名称，位置居右，小五号宋体，斜体，下划单横线。
- A.6.3 页脚注明验收技术报告编制单位，小五号宋体，位置居左。
- A.6.4 正文页脚采用阿拉伯数字，居中；目录页脚采用罗马数字并居中。

A.7 附件

- A.7.1 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表。
- A.7.2 环境保护行政主管部门对环境影响评价报告书的批复意见。
- A.7.3 环境保护行政主管部门对建设项目环境影响评价执行标准的批复意见。
- A.7.4 环境保护行政主管部门对建设项目试生产批复。

附 录 B

(资料性附录)

噪声敏感点监测数据统计方法 (推荐)

(1) 噪声敏感点 1 小时等效声级 L_{Aeq} 的折算公式

$$L_{Aeq,T} = 10Lg \left[\sum_{i=1}^N t_i \cdot 10^{0.1L_{Ai}} + \left(1 - \sum_{i=1}^N t_i \right) \cdot 10^{0.1L_{A0}} \right]$$

L_{Aeq} — 噪声敏感点 1 小时等效声级 dB(A);

L_{Ai} — 列车经过时噪声敏感点的等效声级 dB(A);

T_i — 列车经过时采样所占的时间百分数或数据百分数 %;

L_{A0} — 无列车时噪声敏感点的背景等效声级 dB(A)。

(2) 昼间等效声级、夜间等效声级

$$L_d, L_n = 10Lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{Ai}} - 10^{0.1L_{A0}} \right]$$

L_d — 昼间等效噪声级 dB(A);

L_n — 夜间等效噪声级 dB(A);

N — 昼间或夜间轨道交通运行的小时数;

L_{Ai} — 每小时噪声敏感点的等效声级 dB(A);

L_{A0} — 无列车时噪声敏感点的背景等效声级 dB(A)。

附 录 C

(资料性附录)

验收方案、报告附表

表 C.1 主辅工程建设情况表

	工程实际情况			初步设计情况	变更情况
	序号	名称	长度/数量		
主体工程	1				
	2				
	3				
	4				
	...				
辅助工程	1				
	2				
	3				
	4				
	...				

表 C.2 主要环保设施投资情况表

类别	设施名称	型号	主要技术指标	产地	价格
噪声防 护设施					
振动防 护设施					
辐射防 护设施					
废气处 理设施					
废水处 理设施					
绿化					

表 C.3 主要环保设施建成情况表

类别	设施名称	环境影响评价及批复要求	初步设计	实际建成情况	备注
噪声防护设施					
振动防护设施					
辐射防护设施					
废气处理设施					
废水处理设施					
绿化					

表 C.4 监测期间生产负荷表

内容	监测日期	设计生产量	实际生产量	负荷 (%)
列车运行				
变电站负荷				
废水处理设施				
锅炉运行				

表 C.5 废水监测结果汇总

监测 点位	监测项目	位置	监测日均值 mg/L (pH 除外)		去除率%	执行标 准值	达标率 %
废水 处理站	...	进口					
		出口					
	...	进口					
		出口					
	...	进口					
		出口					
	...	进口					
		出口					
	...	进口					
		出口					
		进口					
		出口					
		进口					
		出口					
		进口					
		出口					
		出口					

表 C.6 废水监测质控数据表

监测项目	有效数据 (个)	平行样分析 mg/L (pH 值除外)			加标回收分析 (pH 值除外)		
		平行 (对)	双样比 (%)	合格率 (%)	加标回收 (个)	回收率 (%)	合格率 (%)
...							
...							
...							
...							

表 C.7 废水、废气标样测定结果

项目		标准样品浓 度 mg/m ³	测定值	误差 (%)	仪器型号及 编号
废水					
废气					

表 C.8 烟尘、烟气采样仪及无组织排放监测仪流量校准结果

仪器型号、编号	仪器流量示值	标态下累计体积 L	校准结果 L	流量偏差 (%)

表 C.9 环境空气质量监测结果

点 位	时 间 监测项目	浓度 mg/m ³ (臭气除外)					标准值	达标率 %
		上午	中午	下午	傍晚	最大值		
	...							
	...							
	...							

表 C.10 厂界噪声监测结果

日期	L _{Aeq} dB (A)						
点位	主要声源	昼间			夜间		
		实测值	背景值	修正值	实测值	背景值	修正值
GB12348 标准值							

表 C.11 敏感点噪声监测结果

日期	L _{Aeq} dB (A)						
点位	主要声源	昼间			夜间		
		实测值	背景值	修正值	实测值	背景值	修正值
GB3096 标准值							

表 C.12 敏感点振动监测结果

日期	昼间			夜间		
点位	主要振源	VLZ _{MAX}	VLZ ₁₀	主要振源	VLZ _{MAX}	VLZ ₁₀
GB10070 标准值						

表 C.13 设施减振效果

日期	点位	有减振设施		无减振设施		差值	
		VLZ _{MAX}	VLZ ₁₀	VLZ _{MAX}	VLZ ₁₀	VLZ _{MAX}	VLZ ₁₀

表 C. 14 环境工频电场、工频磁场、综合电场、干扰场强测试结果

序号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度(μT)		综合电场 强度(V/m)	干扰场强 (V/m)
			垂直分量	水平分量		

表 C. 15 现场监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	监测因子	测量量程	分辨率	分析方法	生产厂商	现场校准值	零点漂移
...								
...								
...								

表 C. 16 污染物排放总量

内容	监测项目	总量控制指标	实际排放总量	是否达总量控制要求
废水				
废气				
固废				