

招标编号：BBJTZB2015-01

省道 104 线包头市达茂旗百灵庙至白云鄂博  
段公路改建工程机电工程施工招标

# 技术规范

【BBJD 标段】

招 标 人：包头市省道 104 线百白公路改建工程项目办

招标代理：内蒙古海维建设工程项目管理有限公司

二〇一五年九月·包头市



目 录

第 100 章 总则	
TS101	概述 ..... 1
TS102	定义和术语 ..... 8
TS103	环境条件 ..... 10
TS104	工程进度 ..... 13
TS105	实施的标准与法规 ..... 14
TS106	合同管理 ..... 16
TS107	设计 ..... 17
TS108	工厂测试与监造 ..... 21
TS109	运输与现场检查 ..... 24
TS110	设备审批 ..... 25
TS111	许可证、证明书及其它类似的书面承诺 ..... 27
TS112	承包人工作驻地及设备仓库 ..... 28
TS113	进驻工地 ..... 29
TS114	施工工地的安全、文明措施 ..... 31
TS115	进度照片 ..... 34
TS116	宣传资料 ..... 35
TS117	机电设备的安装和完工测试 ..... 36
TS118	调试 ..... 38
TS119	试运行和验收 ..... 39
TS120	备件和专用工具 ..... 42
TS121	缺陷责任期 ..... 44
TS122	维修及操作和维修手册（O&M 手册） ..... 45
TS123	技术培训 ..... 49
TS124	技术支持 ..... 50
TS125	税金和保险 ..... 52
第 200 章 收费系统	
TS201	工程概述及系统功能 ..... 56
TS202	系统设计参数 ..... 61

TS203 收费车道及亭内设备 .....	63
TS204 收费站计算机系统 .....	76
TS205 收费闭路电视监视监听系统 .....	83
TS206 有线对讲和脚踏报警系统 .....	91
TS207 收费系统软件 .....	93
TS208 收费配电 .....	95
TS209 传输介质 .....	104
TS210 备件/专用工具/测试设备 .....	107
TS211 培训 .....	108
TS212 技术资料 .....	110
 <b>第 300 章 收费土建</b>	
TS301 工程范围 .....	115
TS302 材料 .....	116
TS303 施工要求 .....	117
TS304 计量与支付 .....	121

# 第 100 章 总则

## TS101 概述

### TS101.1 项目概况

省道 104 线包头市达茂旗百灵庙至白云鄂博段公路为一级公路，推荐方案路线全长 56.384km，共设互通 2 处、大桥 2 座、中桥 1 座。路线起点位于既有省道 104 线与县道 089（希百线）交叉口，途经百灵庙镇南、大嘎、巴楞少、巴音布拉格、苏吉、终点与县道 077（包白线）相接。

本路在主线 K39+090 处设置主线收费站一处，对来往车辆收取通行费。

#### TS101.1.1 主体工程主要技术指标

全线采用双向四车道一级公路标准，设计速度 80km/h，主线整体式路基宽 24.5m，主线分离式路基宽 12.25m。

主体工程主要技术指标表

路 段		xx 高速
指 标 名 称		
公 路 等 级		高速公路
设 计 速 度		80Km/h
车 道 数		4
路 基 宽 度(m)		24.5
圆曲线最小半径 (m)		1000
不 设 超 高 最 小 平 曲 线 半 径 (m)		2500
停 车 视 距 (m)		110
凸形竖曲线最小半径 (m)		12000
凹形竖曲线最小半径 (m)		6800
桥 梁 设 计 荷 载		公路— I 级
路 面 设 计 标 准 轴 载		BZZ-100
设 计 洪 水 频 率	特大桥	1/300
	其余桥涵与路基	1/100

#### TS101.1.2 管理、养护机构设置方案

为减少征地和房建规模，养护工区与收费站实行合建。根据道路特点，省道 104 线包头市达茂旗百灵庙至白云鄂博段公路改建工程管理养护机构设置如下：

- ① 管理处 1 处：百灵庙管理处，负责本路全线的运营管理。
- ② 养护工区 1 处：苏吉养护工区（与苏吉主线收费站合建）负责道路全线的管理养护业务。
- ③ 主线收费站 1 处：苏吉主线收费站。

## TS101.2 标段划分

全线划分一个机电标段

各合同段的具体工作内容和规模由本技术规范、招标文件的商务部分、工程量清单、合同等所有相关文件共同确定。

## TS101.3 工程范围

- 1、本次工程范围为全线的收费设施（含收费土建）等。本合同段详细工作内容、服务范围详见本技术规范及本合同段工程量清单。
- 2、本次招标项目按交钥匙工程实施。合同要求承包人提供包括设计(含设计审查)、供货、运输、交付、安装、测试、开通、调试、试运行、培训、文件、验收（完工、交工）和缺陷责任期等全套服务。为业主提供本项目所需的全新、高质量的机电系统。
- 3、投标人应在投标文件中描述各系统的网络结构、系统构成、设备连接方式、软件平台，并说明设备的技术指标、可靠性指标，出具所选主要设备的产品样本。产品样本的真实性（包括生产厂家、性能指标、系统功能）由承包人负责。投标人还应在投标文件中描述本合同段安装工程的施工组织及工程进度安排，并说明各分系统的施工工序及安装工艺。
- 4、如果投标人没有以书面形式对本招标文件的条文提出异议，那么招标人可认为投标人实施的工程应完全符合本招标文件的要求。
- 5、承包人应按合同条款、技术规范及批准了的图纸及有关文件，进行各项准备工作，实施并完成与本项目机电工程有关的一切工程、设备及服务，以保证有效地完成本合同的全部工作项目。并使所有工作符合技术规范的要求和使监理工程师满意。
- 6、承包人还应依照过去的工作、类似工程惯例及工程实践经验，提供技术规范或图纸中没有提到的，但为完成本工程及使其正常运行所必须的所有的材料、劳力、备件、

样品、工具、设备和服务等。

- 7、 承包人还应提供系统施工图纸、竣工图纸、系统运行手册、维护手册、工艺手册、软件手册、工具、备件及全面的培训等。
- 8、 在图纸内所示的系统原理是用来说明机电系统的各主要组成部分，承包人应对机电系统成本和性能的最佳化提供详细设计说明。
- 9、 当本合同所有应为将来系统预留的接口等工程项目实施时，本合同承包人都应协调好与其他承包人的工作，负责完成这些工程项目。
- 10、 本合同系统技术设计方案、设备选型及软件开发应遵照全省联网的统一要求，包括设备兼容、接口、数据格式、传输协议、编码原则等，并负责确保本项目与已通车的高速公路联网成功，收费系统应能保证和省内已通车的路联网收费。
- 11、 工程所用的设备、材料、半成品、制成品，承包人应提供有资质的检测机构出具的合格检测报告或证书并在有效期内。对于没有经过鉴定、定型的专业设备或制成品，需要有资质的专业检测机构对其进行检测评定并出具合格检测报告。其费用由承包人承担。
- 12、 标书中明确由本承包人负责完成的工作，对其费用除单独有说明或要求外，都认为其费用都包括在总价中。由其它承包人完成，由本承包人负责改造完善的工作，对其费用除单独有说明或要求外，都认为其费用按照实际计量。

## TS101.4 界面划分

### 1、一般要求

承包人应按下述工程界面负责为所承担的接口工程提供设计、材料、设备和劳力，并积极与其他承包人合作，以保证接口工程的顺利开通，同时还应负责相关工程为达到工程界面要求所需完善的工作（如接地、管道及机房装修等）。承包人必须对与本合同段相关联的界面部分进行必要的核对、检查和测试，存在的缺陷由监理和业主协调解决。该部分工作根据实际发生的工程量支付，但承包人应根据实际经验进行报价。

各承包人在项目实施过程中一旦发现与其他承包人的界面不清，需要业主或监理工程师协调解决的，应及时报告监理工程师，并本着友好协商的态度与其他承包人协商解决。

### 1、收费系统与房建工程的界面



### (1) 站场区内收费管道、收费土建

房建区是指某个站点房屋建筑用地总场坪所占用的区域，包含各类房建平面、房建区绿化平面、场区道路平面、场区停车区（场）等内容。

从主干线通信管道在房建区外边缘的人孔到房建区内建筑的局前人孔，以及从局前人孔至室内地沟或进线井的管道、站房区各建筑之间的人孔和管道、站房局前人孔和变电所至收费广场的人孔和管道、建筑物内部的电缆竖井、竖井内的电缆爬架等均由房建工程负责完成。即：收费站、服务设施站房区、广场上的所有管道、人孔、手孔等由房建工程完成。

收费土建工程（收费岛土建、收费广场接地网、路侧和过路人/手孔及预埋管）、收费岛上机电设备安装、岛上设备基础和岛上机电设备安装用的管道由 JD 合同段完成。

收费天棚、天棚照明灯具、收费岛至收费天棚的预埋管等由房建工程完成，房建部分应充分考虑机电设施需要的管道(如天棚信号灯线路需要的管道)。JD 合同段承包人应与房建承包人协调，确保管路满足本合同段需求。

收费站广场照明灯具等由机电工程实施。收费天棚照明由房建工程实施。天棚照明从广场配电箱处接线，该配电箱由 JD 合同段负责实施。JD 在广场配电箱设计、制造、施工时应充分考虑广场照明回路所需的元器件，如断路器、时控开关、手动开关等。

在实施过程中，JD 合同段承包人须与路面、房建承包人积极沟通，通过书面形式向其它相关承包人提出各自工程所要求，并有义务督促其它承包人做好相关的配合工程。JD 合同段承包人应重点关注与收费岛（含预埋管道、井）、收费车道路面（由于线圈安装，部分路面不得有钢结构、接缝等）、收费天棚的土建衔接和配合问题。

### (2) 沟槽管洞

收费站、分中心、变电所等各机房内的预留壁槽(竖井)、孔洞均由房建工程负责完成，JD 承包人在施工进场前应仔细检查房建工程预留是否到位，并以书面形式将检查的结果反馈监理工程师。

机房内部、本合同段机房之间（同层）缆线连接所需的电缆桥架、缆线槽、管箱及机房内设备安装和系统施工涉及到的全部辅材，由本 JD 合同段承包人提供和安装。

### (3) 供电

收费站的供电系统由 JD1 合同段完成。其相应的回路需求由房建合同段承包人提出。双方的界面为低压配电柜出线端子。低压配电柜由 JD 合同段完成，低压配电柜至房建配电箱及其他用电设备的电缆由房建合同段完成（如上述，该电缆在场区内敷设用的管道、人手孔等由房建承包人完成）。

### (4) 接地

收费广场、收费天棚联合接地系统由 JD1 合同段负责完成，站区联合接地由房屋建筑工程负责完成，接地电阻均小于 1 欧姆，并在监控楼通信电力室内、站区变电所内提供 2 个接地端子，多层建筑每层预留不少于 3 个接地端子，原则上各机电工程用房内均不少于 1 个。

通信、收费机房的总接地汇流排由 JD1 合同段提供。

收费车道设备的接地由 JD1 合同段承包人负责。

### (5) 电话配线

音频配线架（箱）/电话光端机外部的用户电缆配线由房屋建筑工程实施，音频配线架（箱）/电话光端机及其以内(通信设备侧)的设备电缆配线由 JD1 合同段完成。

### (6) 机房装修

本工程中收费机房及通信机房的装修中的防静电地板、金属线槽由 JD1 合同段结合机房设备布置需求负责完成，房屋建筑工程负责完成机房其他部分的装修，机电承包人应提交设备机房、收费机房、通信机房、水泵房、供配电室、柴油发电机房等房间的机电方面的装修要求，并在房建开工前以书面形式告知监理工程师和房建承包人。

### (7) 建筑照明

各建筑物内的照明由房屋建筑承包商完成，其照明标准应满足机电系统各功能房间的要求，机电承包人有特殊要求的，应向房建承包人提出，以满足其需求。

## 3、与土建工程承包人的界面

### (1) 与道路工程的界面

#### a. 广场路面

收费广场路面由土建（路面工程）完成，机电承包人需提出机电设备安装（主要

是车检器线圈)对路面的要求,并书面向土建承包人提出。

#### 4、界面的调整、冲突和变更

本合同段承包人应在合同签订后的一个月内派人员进驻施工现场,对预留预埋、管道、外场设备、接地等设施进行现场检查,对于不满足设备安装要求的,应及早向业主书面汇报,由业主安排原相关承包人负责整改。本合同段承包人应配合业主做好整改工作。

前述所定义的界面为在正常情况下的工程界面。

如果由于各种原因,导致在上述界面中所定义的不属于本合同段承包人界面内的某些工作,在本合同段承包人进场时,不能得到实施,或虽实施但不能满足本工程的技术要求,则招标人有权要求将这些工作应纳入本合同段承包人的工程界面之内。本合同段承包人进行标前会议现场调查时,应详细勘查、核对,并对这些工作作出预见,由本承包人完成的此类工作由业主、监理和承包人协商,根据需从工程界面暂定金中支取。。

如果由于各种原因,导致最终的合同文本赋予本合同段的工作与本节所定义的界面范围内的工作内容不相一致,则最终的工作界面应以合同文本所规定的为准。

上述界面描述可能有遗漏,则综合设计文件、工程量清单等进行理解以确定界面。若仍然不能确定,各方协商解决。

### TS101.6 其它需说明的问题

- (1) 工程范围包括对内(各分系统内)、对外(与其他合同承包人及工程监理方)协调两方面工作内容。
- (2) 承包人应按合同条款、技术规范及经批准的图纸及有关文件,进行各项准备工作,实施并完成与本合同段工程有关的一切设备施工和服务,以保证有效地完成本合同段工程合同的全部工作项目,提供本工程所需的全部高质量的工程。所有工作均应使工程监理方满意。
- (3) 若承包人按照过去的工作及工程实践经验,发现某些为完成本项工程必须的配套设备、材料、工具和工作等,在本技术规范及相应的设备和材料清单中均未提到,则承包人应在本次招标商务文件所规定的期限之前,向招标人提

请澄清。否则，这些配套设备、材料、工具和工作将被视为已包含在投标人的投标报价中。

- (4) 投标人递交其有效投标文件的行为，应被视为已经对投标文件中所提供的设备和设施在生产上的连续性进行了合理的预期，并采取了必要的行动，以使一旦某种设备或材料在实际上不能提供时，能够提供在各项功能和性能上全面不低于原设备或材料的替代设备或材料。业主有权拒绝任何在功能和性能上低于原设备或材料的替代设备或材料，或者任何在费用上高于原设备的或材料的替代设备或材料。
- (5) 投标人递交其有效投标文件的行为，应被视为已经对本技术规范进行了深入的理解，且充分领会了本技术规范中所提到的工程整体、分系统、设备、材料等所需满足的功能和性能要求，对可能的工程优化方案进行了合理的预期，并采取了必要的行动，以使其在中标后，能立即提出可行的、合理的优化方案。业主有权拒绝任何在功能和性能上低于原方案的替代方案，或者任何在费用上高于原方案的替代方案。
- (6) 凡是在本工程中由本合同段承包人采购的设备，如果部分满足系统功能的要求，承包人必须按招标文件要求负责整改，其报价均视为包含在本合同中。当本合同所有应与其他系统预留的接口等项目实施时，承包人应协调好与其他承包人的工作，负责完成这些工程项目。
- (7) 本合同采购的所有设备均应符合合同条款、技术规范、合同内有关文件和有关标准规范的要求。各文件之间有不完全一致的内容时，应按本文件 TS105 的原则进行处理。
- (8) 本合同段承包人所提供的软件应为取得制造商授权许可的正版软件，且该软件的被授权许可人为本工程的业主。软件应为正式版，不得为试用版、OEM 版，软件的授权使用期限应为可无限期使用。这些软件为业主的财产。
- (9) 本合同段承包人选用的设备互相之间必须完全兼容。由于本合同段承包人选用的设备不当引起的兼容性问题而造成的费用应视为已包含在本合同段承包人的投标报价中。
- (10) 各类电缆的中间头、终端头等附件以及未明确的外场设备基础、机箱、支架、立柱、门架、立杆、避雷针、接地等内容均含在各合同段工程量安装辅材中，不单独报价，视为已包含在总投标报价中。

## TS102 定义和术语

### TS102.1 定义

本规范中使用的工程名词术语均采用《公路工程技术标准》(JTG B01-2003)，《公路工程名词术语》(JTJ002-87)等标准文件中所列明的词语及其定义。上述标准文件和合同条款未列明，在本技术规范使用并需要明确说明与定义的词语(术语)，在本节中列明。

凡在本规范中使用的下列名词，其含义为：

**施工图纸：**由业主在合同文件中列出的，或在施工安装过程中由业主签署变更的，满足设计要求的总体图、标准图、构成图以及表格、资料和说明。

**施工工艺图：**由承包人提供并提交业主批准的施工工艺图表、装配图、细部安装图，其他补充图纸或此类资料。

**技术说明：**指一般技术说明及相关的专用技术说明。

**提供：**指设备的提供、安装和连接配套，以及准备对个别工程的安全常规操作。

**设计：**指本工程各系统、设备的安装设计、基础设计及临时工程的设计。

**安装：**指安装、装配和与有关辅助设备的连接。

**供给：**指购买、采购、获取和运送设备，及其配套的辅助设备。

本规范中所述单位分项分布工程均采用《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/2-2004)中所列明的定义。

本规范的编写分别按章、条、款、项目次序排列，在规范中相互引用条文时，其表示方式示例如下：

100 章、200 章 .....

101 条、102 条 .....

101.1 款、102.1 款 .....

101.1.1 项、101.1.2 项 .....

101.1.1.1 目、101.1.2.2 目 .....

101.1.1.1.1、101.1.1.2.2 次目 .....

## TS102.2 缩写词

本技术规范使用的缩写词如下：

A.C	交流电
CPU	中央处理器
DC	直流电
E&M	机械与电器
EIA	电子工业协会
EPROM	可擦可编程只读存储器
GBJ	中国工程建设标准
GB	中华人民共和国国家标准
IEC	国际电工技术委员会
IEE	电气工程师学会（英国）
IEEE	电气和电子工程师学会（美国）
IPC	电力线路联接和封装协会
ISO	国际标准化组织
ITU	国际电信联盟
JB	中国机械工业委员会标准
JIS	日本标准研究所
LED	发光二极管
MTBF	平均故障间隔时间
MTTR	平均修复时间
PVC	聚氯乙烯
PE	聚乙烯
RAM	随机存取存储器
UPS	不间断供电电源
YDJ	中华人民共和国原邮电部标准

## TS103 环境条件

### TS103.1 自然环境条件

#### 1) 地形地貌

白云~百灵庙一带属阴山---天山纬向构造带、大青山系的北缘山麓丘陵与内蒙高平原的交接地带，白云鄂博铁矿的南坡，多为山地丘陵地形，一般海拔高程为 1400-1800 米，相对高差数 10 米至 200 米，总体上北高南低。构成区内以低山丘陵地形为主的地貌特征。地层岩性以灰岩、砂岩、泥质砂岩及泥岩为主。

#### 2) 水文

##### 1.地表水

路线跨越艾不盖河大桥桥位河槽发育一细小水流，其余地区地表水体不发育。所跨越的河流、沟槽均为季节性河流，平时无水或有区段性的少量流水，只有雨季时，形成洪水下泄，由于降雨量集中且历时短，所以洪水汇流历时较短，洪水水势较猛。

##### 2.地下水

路线所经地区地下水位较深，地下水量较小，大部分地段地下水不发育，仅地势低洼地段发育。地下水主要接受大气降水补给，地下水位受降水量影响。

#### 3) 气候条件

拟建项目所在区气候特征为中温带干旱、半干旱气候区，具有冬季寒冷干燥，夏季干旱炎热，寒暑变化强烈，昼夜温差大，降雨量少，而且年际变化悬殊，无霜期短，蒸发量大，大风较多，日照充足的大陆性气候特点。

据多年观测资料，年平均气温 3.9℃，极端最高 38℃，最低-41℃，多年平均气温一月份最低为-16.2℃，七月份气温最高为 19.35℃。多年平均降水量 257.44 mm（1954-1989 年），降水多集中在 7、8、9 三个月，占全年的 78%左右。年平均日照时数 3172 小时，多年平均蒸发量为 2695.8 mm，蒸发量大于降水量近 11 倍。全年大于 17 米/秒的大风日数为 68 天，平均风速 4.4~5.2 米/秒，每年的冰冻期从十月份至次年五月，最大积雪深度为 21 厘米，冻土深度最大可达 286 cm，年无霜期 90~130 天。

#### 4) 地震

依据国标《建筑抗震设计规范》（GB50011~2001）及内蒙古自治区地震局、内蒙古自治区建设厅文件〔2001〕149 号（关于执行中华人民共和国国家标准《中国地震

动参数区划图》的通知，我国主要城镇抗震设防烈度，设计基本地震加速度值和设计地震分组的划分，达茂旗和白云鄂博区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.05g（第二组）。依据《公路工程抗震设计规范》JTJ004-89 的规定，构造物应做抗震设计。

## TS103.2 设备的工作条件

1、设备的工作条件和测试条件为：温度为-20℃～+60℃、相对湿度为 30%～95%。

本路收费站控制室机房和设备间内均装有空调，空调设备工作时：室内温度为 18℃～28℃、相对湿度为 50%±20%。

室内有地线，接地方式为联合接地，接地电阻不大于 1Ω（由房建承包人提供）。室内提供的电源为单相 50Hz、220V±15%或三相 380V±10%交流电源，承包人应有措施保证设备在此电压下正常工作。

机房设备将在上述环境条件下工作，但应注意，空调设备不工作时，其室内的温度、湿度将随外界天气变化。

2、在技术规范中可能要求某些设备在更严格的环境条件下工作。所有设备应能在短时间出现的最低温度和最高温度下工作。

3、在整个安装工程中，可能会出现空气湿度很大、大气中含有酸雾和腐蚀物质的情况。

4、承包人在考虑系统设计细节以及设备安装与保护时，应把下列外部因素考虑进去。

(1) 水：设备应能接受来自各个方向的水溅，因为它们一般是安装在高速公路沿线。

(2) 尘埃：安装在高速公路沿线的设备暴露于大量尘埃之中。

(3) 腐蚀性或污染性物质：安装在外场的设备易遭受环境腐蚀或污染，尤其是酸雾与汽车废气等。

(4) 机械应力：除了管线和光、电缆线路外，高速公路沿线安装的所有设备都可能遭受大的冲击和振动，其频率介于 10～50Hz 之间。

(5) 植物或菌：附着在设备上的植物和菌的作用可能会造成设备损坏。

(6) 动物：动物（如昆虫、鸟，特别是老鼠）可能会造成设备损坏。

(7) 电磁、静电或电源：包括同时出现的寄生电流、感应电流、电磁辐射和静电作用。承包人应熟悉下列情况，特别是那些阻碍系统正常运转的因素。



- 金属组件
- 高速公路沿线或控制室附近的供电线路
- 其它

(8) 太阳辐射：室外设备长期承受高强度的太阳辐射，并有可能产生感应电压。

(9) 雷电：承包人应保护外场设备和控制室中安装的所有设备和敷设的电缆免受：

- 雷电袭击
- 由于设备安装的位置而产生的危险

(10) 风力：安装的设备应能抵抗 50m/s 以下风速，应能在 50m/s 以下风速时正常工作。

(11) 化学侵蚀：化学侵蚀 I：硫磺产品燃烧后的常压蒸汽；化学侵蚀 II：常压硫化氢蒸汽。

(12) 发霉：不能使用会促进霉菌生长的材料

(13) 冲击：设备组件应能够经受得住在工作台上进行修理工作时很可能会出现  
的敲击和摇振。

(14) 振动：设备应当能够经受得住来自过往车辆产生的振动作用。

5、本合同采购的所有设备应能在本项目高速公路现场环境条件和正常操作程序下，响应并满足技术规范所列技术指标和要求。承包人应当注意到将遇到的现场环境条件，应当确保提供的各种设备零部件在该种条件下工作正常，使用寿命长。

## TS104 工程进度

1、本合同的整个工程应按合同条款规定的期限完成。

2、承包人应准备一份工程进度计划表，并随施工组织设计提交给业主。工程进度计划表应充分考虑到土建施工的进度与要求，并能使本工程与土建施工相配合。工程进度计划表中还应包括各种设备运输到施工现场或指定港口的日期。待业主批准后，承包人应按批准了的工程进度计划表实施工程，并不断向业主汇报工程进度及实施情况。

3、在工程进度计划表中，承包人应说明完成每项工作所需的时间。如果项目的工作持续时间超过 12 个星期，那么，应把该项目分成工作持续时间不超过 4 个星期的几个小项目。承包人在执行合同的过程中应逐步修改和完善该计划表。

4、承包人应采用网络图和网络分析技术，表明每项工作的最早和最晚开始时间，所需的工作时间和关键路线。承包人应尽可能真实估定关键日期的范围并得到业主同意。

5、在计划表中，应详细说明每项工作所需的设备和劳动力情况。

6、承包人应每月一次用书面形式向机电工程驻地监理组汇报计划的执行情况，以及计划的变更情况，并着重说明未能按计划开展或完成工作的原因。

### 7、协调工作

(1) 承包人应参加由业主或机电工程驻地监理组主持的现场工地会议，重要的现场工地会议，将在业主的指示和主持下进行，有关的其它承包人都应参加。

(2) 会议前承包人应提出其所做计划表的改进修订稿。会议期间，承包人与业主应共同解决进度计划表中的不足之处或差错，着重研究与其它承包人的工作衔接问题，并确保承包人按要求完成衔接所需的工作。

(3) 对上述有业主参加的各种会议，承包人的代表应全权代表承包人与其它承包人之间就有关工程进度计划表的安排与协调工作进行商谈。如业主有要求时，承包人应安排供货商参加上述任一会议。

(4) 在上述任何会议后，如果承包人认为由于发生意外事情，想在业主同意的时间或期限内暂停工作，他应立即通知业主，说明发生的意外事情及其设想的后果。承包人应尽早向业主提出补救办法或处理的建议，包括对工程的重新组织和重新拟定进度计划。

(5) 上述规定不能解脱承包人监督工程进度的责任或减轻承担合同的责任。

## TS105 实施的标准与法规

### TS105.1 概述

本合同所有机电设备、材料和工艺应符合 TS105.2 所列标准和规程的要求。如果承包人要求采用其它标准，那么应经监理工程师审批。

### TS105.2 标准和规范

本项工程的设计、制造、安装和开通使用下列最新版本的标准与规程：

- 1、中华人民共和国国家标准
- 2、中华人民共和国交通部标准
- 3、中华人民共和国信息产业部标准
- 4、中华人民共和国原邮电部标准
- 5、中华人民共和国公安部消防安全条例
- 6、产品生产国的国家标准及相关国际标准
- 7、交通部《收费公路联网收费技术要求》2007 年第 35 号公告
- 8、交通部行业标准《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/2-2004

承包人负责向有关机构索取标准与规程，并根据相关机构的要求交纳费用。

### TS105.3 标准的一致性

1、除非在本招标文件中有专门规定的标准，本项工程所使用的材料、设计计算方法和测试等应符合中国标准年鉴上所列最新中国标准或监理工程师指定标准的要求。

2、如果承包人提供的材料、设备、计算方法或测试不是使用中国标准，那么，承包人应详细说明他所使用的标准与相应中国标准的不同之处，以及对设计或设备性能的影响，并将该标准翻译成中文版本（如果该标准是外文的话）提交给监理工程师批准。无论使用何种标准，各项技术指标不得低于相应的中国标准。

### TS105.4 矛盾的处理原则

如果各规范之间有互相矛盾的内容，那么以下列排序在先者为准。

- 1、合同条款
- 2、技术规范。如总则与各分系统技术规范之间有相互矛盾的内容，以各分系统的技术规范为先
- 3、中国标准
- 4、国际标准
- 5、供货商的技术要求

### **TS105.5 标准的版本**

除非另有说明，规范中所采用的标准应是投标截止前 30 天前的最新版本的标准。

### **TS105.6 单位**

所有图纸、计算书、设备设计与制造等均使用国际单位制。

## TS106 合同管理

### TS106.1 概述

1、承包人应准备一份参与完成本合同的编制图表，并随施工组织设计提交给业主。该表包括工作中关键人员的姓名、资历和工作经验，每位参加者所代表的组织机构、责任、权力、主要工作内容。所有关键人员的变更或人员增减都应提交业主审批。

2、如果合同的主要承包人是外国企业或外省市单位，那么承包人应在工地派任常驻代表，驻地代表将直接与承包人、业主联系，解决合同执行中出现的任何问题，接受并执行业主的所有指示和通知。

3、至少在现场施工安装工作开始前 3 个月，承包人应获得实施工程所需的证书审批，并应符合中国政府有关部门有关施工安装的所有规定。

4、承包人在开工前提交的安全组织方案需经有资质的安全主管单位审查通过后才办理施工许可证。进行上述工作所需的费用由承包人负责，并认为该费用已包括在合同总价中。

### TS106.2 人事

1、承包人应雇佣有一定资历和工作经验的工作人员处理他与雇员之间的一切事务。

2、承包人应与当地劳动部门协调处理在当地雇用劳动力等事务。

### TS106.3 商务关系信函和订单的拷贝件

承包人应准备一份他与供货商的商务关系函件和设备、材料订货合同，以及进口货物的报关单等的复印件，以备业主在必要时审查。

## TS107 设计

### TS107.1 承包人负责的设计

1、承包人应负责本合同所要求的各分系统软、硬设备的全部设计工作，并保证在本项目高速公路现场环境条件下能正常使用。

2、在合同规定的工期内，承包人应及时提供设备、图纸、文件供监理工程师审查批准，以免延误工期。

3、承包人应对由他提供的图纸及数据中的任何偏差、错误及遗漏负责，无论这些图纸和资料是否已由业主批准。如果这些偏差、错误、遗漏是由于业主提交给承包人的不正确图纸或不精确的数据产生的，那么，承包人有责任在业主提供了更正的图纸或数据后修改其设计。

### TS107.2 联合设计

1、为确保业主对系统的要求能够得以正确的实施，并确保承包人能够完成各分系统有关设备及软件的详细设计。承包人应根据工程进度情况按时提交详细施工图设计图、总体布置图、计算书、说明书供监理工程师审批。承包人应在工程进度计划表中列出设备清单、图纸清单、计算书、建议书、文件和资料的提交日期。同时预留出审查这些文件和修改、变更这些文件的时间。

2、如果承包人提供的系统中有计算机、微处理机或可编程设备，那么承包人应提交所有软件清单、程序框图、程序、说明书和其它支持文件。承包人应保证业主有权使用编入设备的软件和使用承包人提供的任何资料，并允许业主修改、变更或扩大系统应用软件。

3、承包人应在合同签定后 28 天内提供承包项目的系统设计文件及详细的制造过程和现场安装的时间安排表。并在联合设计开始后的第一个月内提供所有涉及本工程合同的设备基础的技术要求文件和涉及房建工程的各种机房、控制室的技术要求、工艺要求文件，业主将据此进行整改，其中若有遗漏的或不正确的，由承包人自己负责解决。

4、承包人将负担参加联合设计人员在联合设计期间的食宿费用、出差津贴及会场租用费等。

5、联合设计完成后，承包人应提交各分系统的全套详细的联合设计文件，由业主进行审查。由承包人提交的设计文件一经业主的批准即成为正式设计文件，各分系统工程将依此进行实施。

6、业主雇员的参与并不能解除承包人对执行合同的义务和责任。

### TS107.3 施工设计文件

1、承包人应在审批的联合设计文件基础上，根据工程进度情况及时提交详细施工图纸、计算书、施工工艺、说明书等供业主或监理工程师审批。承包人应在工程进度计划表中列出图纸清单、计算书、建议书、文件和数据的提交日期。同时预留出审查这些文件和修改、变更这些文件的时间。

2、承包人应按下列要求提交施工设计文件供业主或监理工程师审批。

(1) 提交全套（分系统提供）图纸各 6 套。

(2) 图纸、打印件、复印件应规范化、内容清晰，符合国家有关制图标准。

(3) 图纸的规格尺寸应符合中国国家标准，所有图纸应有图名、图号、比例、日期和设计、复核、审核者的签名。

(4) 当提交总体布置图时，应在图上表示出所有机电设备的位置等详细内容，包括安装、维修、更换所需的空间和环境要求、重量、基础和紧固件。

(5) 当提交设计方案和图表时，应包括描述设备功能和操作所需的辅助数据，这些文件在提交时仅是原则性地批准。必须在系统设备测试合格后，才最后验收。

(6) 所有涉及土木工程合同设备基础的技术要求文件和房建工程的各种机房、控制室技术要求文件和工艺要求文件也应提供。

(7) 当图纸修改或再次提交审批时，应在图纸上清楚地标出所修改内容，修改后图纸还应注有修改设计图纸序号。

(8) 提交审批的设计或图纸应包括下列内容。

- 图号，包括修改后图号
- 图名
- 版本号
- 提交审批的日期
- 设计说明
- 正式设计证书

- 能使业主做出最后决定的材料
- 3、用于说明可选方案的图纸或提供数据不完整的图纸，不包括在审批范围之内。
  - 4、详细的加工图（制造用图纸）一般不需要提交给业主或监理工程师审批，但业主或监理工程师保留检查的权力。
  - 5、计算书和表格应提交业主或监理工程师批准，除非规范中另有要求，否则，提交审批的材料仅是模型公式或范例。
  - 6、如果业主或监理工程师认为需要其它设计、图纸、计算书、范例、模型或公式，或对某些设计、安装、操作或维修进行说明解释，那么承包人要提供这些材料。
  - 7、承包人应提交所有应用软件清单、程序框图、程序、说明书和其它支持文件。所有应用软件所涉及的知识产权归业主所有。

## TS107.4 设计评审/批准程序

1、一般设计评审及批准将由业主授权监理工程师进行。重大施工技术方案，须经驻地监理组审查后，报业主审批。

2、在设计评审/批准程序中，业主或监理工程师可根据规范，要求承包人提交所有设计文件或修改与变更方案，该项费用由承包人自理。业主或监理工程师收到待评审文件后，应在规定的期限内（28 天内）正式通知承包人：

### (1) 承包人提交的文件通过评审：

这意味着已评审和批准了承包人提出的方案，可以进行与定货、制造或安装方面有关的工作，其评定标准是承包人提交的设计基本上不需要修改。

### (2) 承包人提交的文件原则上已通过评审

这意味着在总体方面已同意承包人提交的方案，但某些细节方面需要较大的修改。将指出不太满意的内容。是否定货、制造、安装也将分别列出。

### (3) 承包人提交的文件未通过评审

这意味着承包人提交的方案不能满足规范的要求或机电设备将不能正常工作。列出不满意的内容。承包人应将没有批准的图纸、计算书或其它数据修改后重新提交审批，并且不能延误工程的实施与完成。在得到评审之前，承包人不能做任何工作，否则后果自负。

如果业主或监理工程师在 28 天内没有采取上述（1）、（2）、（3）之中的任一行动，则意味着对设计文件已经认可。



3、设计的评审所涉及的费用已包括在合同总价中，并且业主或监理工程师的评审将不解除承包人的责任。

4、承包人应提交经评审通过的正式施工设计文件一式三份，其中两份交机电工程驻地监理组，一份交业主。

### **TS107.5 设计的注册**

承包人应保证业主享受承包人所提供设计或图纸的版权，并且对这些图纸和设计的使用没有限定条件。如果没有业主的书面认可，承包人不能把本项工程所用的任何设计文件登记注册。业主有权使用这些图纸、设计和规范。

## TS108 工厂测试与监造

### TS108.1 概述

1、业主或/和本项目驻地监理组将派代表参加部分设备的工厂测试和监造，承包人应尽可能把有关测试安排在一起。

2、业主或/和本项目驻地监理组将参加的部分设备的工厂测试和监造项目包括：  
监控系统中的可变情报板等 LED 显示设备、电力电缆、各类设备门架及立柱等；  
通信系统中的通信光缆；

收费系统中的各类控制台、收费亭、摄像机立柱、计重收费设备；

在合同执行过程中，业主有权根据实际需要，对工厂测试项目进行增减。

3、对于业主或/和本工程驻地监理组参加测试和监造的设备，只有当全部测试令人满意地完成并得到批准后，设备才能交付运输。

4、业主或/和驻地监理组对设备进行检验后认为合格，并不能推卸承包人按合同完成所有工程的责任，也不能解脱合同规定的任何义务。

### TS108.2 工厂测试

工厂测试包括常规检测与工厂验收试验。

#### 1、常规检测的总要求

(1) 设备或组件的每个主要项目的试验范围，将与有关标准试验程序一致，特殊的技术说明或试验程序由承包人提出并经业主批准。

(2) 业主和监理工程师如果认为有必要，将派员参加这些常规试验，其检查科目将包括但不限于以下内容：

- 检验、校准用于试验的设备和仪器。
- 确定试验的设备和仪器的装配与指定的标准或者试验程序一致。
- 读数记录和整理试验结果。
- 承包人提供的例行试验证书。
- 在常规试验期间应进行观察，是否有违反试验规程的现象。

#### 2、日常检测安排

(1) 在工厂制造期间, 业主和监理工程师代表, 可随时根据需要检验承包人提供的材料、产品部件。

(2) 监理工程师和业主代表还将在设备或材料的制造、加工或制配的车间和场所, 包括不属于承包人的车间或场所进行检查, 承包人应为此提供便利和协助。检查内容包括确认系统的适应性和健全性。同时, 将检查工具、设备规格、测量仪器和类似的装置, 以证明其适应性满足预期的目的, 并在生产在线进行有规律的检查或校准, 以保证其精确度。

(3) 在设备装运前, 检验工作将包括但不限于以下的直观检验。

- 设备的尺寸;
- 设备与材料的外观;
- 包装方法;
- 配套交付的组件和附件

#### 4、工厂验收测试

工厂验收测试将分成以下三种试验:

- 环境测试 包括高低温、振动、湿度、耐久性等例行试验;
- 技术测试 包括单项设备的功能测试等;
- 系统测试 包括分系统、系统的功能和运行测试等。

如果业主确认设备与合同不一致, 将拒绝验收设备。

### TS108.3 质量保证

#### 1、厂商资格

机电设备、材料供应厂家至少要有 3 年制造这种设备、材料的经验。

#### 2、铭牌

各项设备都应附有铭牌, 注明厂商名称、产品系列号与型号。

#### 3、材料与工艺

(1) 所有机电设备的同类组件及其零件都应完全可置换。备用件的材料应与原件一致, 且应易于装配, 装配前如要对新配件进行加工, 其加工容许误差可参照说明手册附图的规定。

(2) 所有转动零件应当在静态和动态下都能保持真正的平衡, 在正常运转速度和最大负载下不应产生明显的振动。

(3) 所有零件的设计都能在最不利的工作条件下承受最大的应力，使用寿命不小于 25 年。

(4) 所有零件都应安放在防尘盒内，以免耗损或损坏。

(5) 应尽量避免相邻使用不同电气性能的金属，如不能避免，其电化电位差不得超过 250mv。如达不到此要求，则其中一种或两种接触面应加电镀；或另外加工，使电位差降低，符合要求；或采用批准的方法使两种金属互相绝缘。

#### 4、产品质量证明文件

(1) 承包人所提供的所有设备、材料，必须提供产品出厂质量检测报告及合格证书。

(2) 承包人所提供的通信产品、线缆、材料等，必须提供在有效期内的信息产业部的入网许可证复印件。

(3) 承包人应负责向设备供货商获得上述质量证明文件，所涉及的费用包括在合同总价中。

## **TS109 运输与现场检查**

### **TS109.1 设备的包装与防护**

所有现场交付的设备应有良好的包装和防护措施，避免因搬运、不良气候条件和其它不利影响而受损害。

### **TS109.2 现场检查**

1、在运输途中或在工地上受损的设备，监理工程师有权予以拒绝并要求承包人予以更换，业主不负担因此而带来的额外费用，也不考虑因此而延长的工期。

2、按本合同要求安装的设备，承包人在现场交货并检查时要有监理工程师在场。设备开箱时，如有必要，承包人应在监理工程师的监督下对设备进行加电测试以确认在运输过程中无损伤，承包人应对在检查中所提到的损坏和缺点进行修正。

## TS110 设备审批

### TS110.1 审批

1、承包人应负责从中国国家技术监督局确认的有关机构获得他提供的设备所需的审批、检测报告、生产许可证、操作证书和类似的材料。为获得这些审批、检测报告、生产许可证、操作证书材料所需的测试费用认为已包括在合同总费用中。业主将为承包人获得上述审批或证书等提供必要的背景材料。由于没有得到所需的证书和审批而延误工期或增加费用由承包人自己负责。

2、按本合同要求提供的设备和系统必须经中国有关机构进行型号审批。以前未经过型号审批的设备和系统，将全部进行型号审批所需的测试和环境测试。测试工作应委托官方批准的独立测试机构。没有经过中国有关机构检测并确认合格的设备，业主有权拒绝在本合同中使用。

3、通信设备必须获得中国信息产业部（或原邮电部）的入网许可证，或同意在中国使用的证明材料。

4、所有专利产品应经业主审批。由于承包人未能提交详细的审批材料而造成工期延误由承包人自己负责。承包人应保证了解专利产品生产厂家对设备运输、贮存、安装、测试、试运转、运行操作方面的要求与建议。

5、所有设备和系统应完全适合于在 TS103 条款中规定的环境条件下工作。承包人应进行设备的环境条件测试，并在 10 天前通知业主环境测试的内容，或者提供类似设备的环境测试合格证书。所有环境条件测试应由批准的独立测试机构负责完成。

### TS110.2 设备的实地使用与工艺规程

1、所有设备和系统应完全适合于在 TS103 中规定的条件下工作。

2、在缺陷责任期开始之前，发生设备表层处理和喷漆的缺陷与损坏，承包人应重新进行表层处理和喷漆工作，并使业主满意。

3、所有设备的性能不受邻近的照明、电磁辐射等的影响，同样也不应影响本系统设备或其它设备的性能。如果需要电子滤波器来保证设备性能，承包人应提供和安装适合本合同需要的滤波器。

4、所有的机电设备要保证在其附近的人员安全。在公众区域的设备要封装起来。

这种封装要能防止损坏、表面平滑，不能有使灰尘和湿气进入的缝隙。门要用特殊的钥匙锁住，不能被类似刀类的东西撬开。同样，系统中设备相似外罩应用同样式的锁，每把锁应提供两把钥匙。

## **TS111 许可证、证明书及其它类似的书面承诺**

承包人应从政府、地方机关及其它有关的团体或有关方面取得所有必须的许可证、证明书和其它类似的书面承诺，并且如果有要求时，应向业主提交所有这些许可证。此项费用包括在合同总价中。



## TS112 承包人工作驻地及设备仓库

1、承包人的工作驻地及设备仓库应选择在靠近施工现场的城镇，以方便业主及有关单位进行联络为原则，驻地必须设有电话、传真机、计算机（可连接因特网）等办公工具。

2、除非在工程施工中需要不断地、立即使用的那些设备、材料、工具、仪器、否则承包人不得用公共的或私人的道路来储存或堆放设备、材料及临时工程的设备。承包人应尽量不干扰公共使用的道路，并且应保持通行道路（不是由工程临时占用的）在有的时候均处于干净、可通行和安全状态。

3、如果承包人使用现有的未竣工道路作为通道或进行施工运输，那么当工程完工时，他应负责保养维护这些道路使业主满意，并将其恢复到原来状态。

4、如果承包人使用某段道路作为通道或在进行施工运输之前或之中，决定改进任何现存道路，那么他应在道路使用完毕后将道路恢复到最初的状态，或恢复到业主指定的状态。

5、如在工程量清单没有特殊注明，则依照本条内容所进行的所有工作的成本应当认为已被包含在需要进行这些工作的有关永久工程的项目费用之中。

## TS113 进驻工地

### TS113.1 运输至工地

1、经业主同意，承包人有权随时进驻工地，承包人应向业主取得车辆进入新建工地的通行证。

2、承包人应严格遵守公路交通部门、交通警察部门和有关机构对专用交通车辆通过的有关规定。

3、为本工程的材料、设备运输经过相关收费公路的通行费用，均由承包人自行按章缴纳，并在报价时分摊入工程量清单的相关细目中，不单独报价。

4、承包人在施工过程中所使用的工程、材料运输车辆，要求车况良好，禁止将不允许上高速公路的车辆作为工程车。

### TS113.2 临时工程

1、临时工程包括为正确地实施永久性工程所必须的工程，为向工程提供并保持通道所必须的工程，为提供并保持公共通路用地和服务设施所必须的工程，为支持土建工程、建筑物和建筑期间使用设备所必须的工程，为临时排水或为其它临时性目的而做的工程。临时工程应由承包人为它们的各个目的进行设计。

2、承包人应向有关机构或部门提交所建议的临时工程的细节并且应在工程开始之前从这些单位得到他们对这些临时工程的书面批准。承包人可以请求业主帮助获得这些批准，但是如果业主没有提供有效的帮助，这也并不免除承包人依照合同应负的任何责任。承包人至少应先于工程开工前 45 天向监理工程师提交获得的所有书面批准，并且在监理工程师没有同意之前不得开工。

3、获得了批准，承包人还应负责临时工程的布置应与工程构造物保持一定的距离。承包人应当准备一份标明了用地范围和各种办公室、仓库、工棚等布置的平面图复印件，并保存在承包人的现场办公室以便督察。

4、在永久性工程完工时，承包人应移去、拆毁、清除和处理所有的临时工程。应修复所有为建筑目的而占用的所有道路或场地。但经监理工程师同意，承包人在保修期内进行维修需要使用的区域内的设备和建筑物可以暂不搬走。在保修期结束时，承包人应彻底清理干净。所有这些工作应使监理工程师注意。

5、在永久性工程完工时，承包人应移去、拆毁、清除和处理所有的临时工程。应修复为建筑目的而占用的所有道路或用地。所有这些工作应使监理工程师满意。

6、工程施工所发生的所有临时工程的费用均由承包人负责。

## **TS114 施工工地的安全、文明措施**

### **TS114.1 安全法规**

1、承包人必须按照交通部《公路水运工程安全生产监督管理办法》（2007 年第 1 号）和《内蒙古自治区安全生产条例》要求，设立安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，下设安全员若干。

2、承包人应采取一切措施确保工地施工人员的健康和人身安全以及安全高效地实施工程。

3、承包人和承包人雇佣的施工应严格遵守适用于本工程的安全法律、法规。

4、业主可以要求承包人解雇那些不遵守现场安全法规的工作人员。如果业主事先没有同意的话，这些施工人员不能再次被雇佣到现场工作。

### **TS114.2 安全措施的实施**

1、承包人除采取其它措施满足合同条款的要求外，还应明确安全负责人，以负责工程现场安全措施的落实。

2、现场安装的工作人员应戴安全头盔，高空作业时还须携带安全带，业主认为有必要时，还应戴护眼、耳罩和安全带等。

### **TS114.3 一般安全措施**

在施工安装期间，承包人应按合同要求尽早提供和使用进入工地的平台，通道等设备，如果办不到的话，承包人应提供临时设施。

### **TS114.4 消防规程和安全措施**

1、承包人应严格遵守本规范和业主规定的消防规程和其它要求。在有潜在危险的地方应放置便携式灭火装置。

2、当施工现场发生紧急情况时，假定消防部门已对现场进行控制，那么，承包人的一切工作应服从消防部门指挥，直到消防部门解除紧急状态为止。

3、如果业主认为使用的裸露照明装置可能引起火灾，那么承包人应按业主要求

增加预防措施和灭火设备。承包人对本条的回应并不能解除他对合同所承担的责任。

### **TS114.5 急救与医疗设备**

1、承包人应在各方面对他的工作人员和工人的安全负责，并负责向业主及其工作人员提供必要的急救设备。

2、在工程实施过程中承包人应当雇佣一名有经验的人员作为专/兼职急救人员。他的任务包括传授健康保护、事故防护的方法，检查所有安全规则与条例的执行情况。

3、承包人应向急救人员提供药品储备和医疗设备。承包人应保持这些药品储备和医疗设备充足，并处于良好状态。

4、发生工作人员或工人死亡或其它严重伤害的事故后，承包人应立即向业主提交详细的事故报告，该报告包含时间的损失及业主可能需要的详细数据。

5、依据本条款所发生的全部费用由承包人承担，无任何专为此项支付的费用。

### **TS114.6 危险品和辐射**

1、承包人应按照危险品运输和贮存安全条例的要求确保所有易燃气体、油料、易爆物或其它危险品的安全运输和贮存。

2、没有业主的批准，承包人不能进行涉及电离或静电辐射的操作，承包人应确保所有工作人员和社会公众免受这些辐射的影响。每一辐射区应用标志和隔离护栏给予警告，以引起附近人们的注意。

### **TS114.7 测试中的机电设备**

在测试机电产品的地方或业主批准使用机电产品的地方，承包人应创造一切条件满足关于机电设备与周围和现场工作人员安全方面的规程和要求。

### **TS114.8 承包人的设备**

1、如果工程施工需要的话，承包人应提供（运输、安装和测试）机电设备、材料所需的起重和升降设备。这些设备应根据有关技术规范定期进行维修和保养。

2、所有的起重设备应清楚地标明安全工作荷载和安装有超载警告装置。

3、所有起重设备应由熟练的工作人员操作。

4、所有起重和升降设备都应根据有关规范进行测试，在进入施工现场之前，承包人应提交测试合格证报备监理工程师。

### **TS114.9 承包人施工设备的测试合格证**

所有起重和升降设备都应根据有关规范进行测试。所有起重和升降设备进入施工现场之前，承包人应提交测试合格证供监理工程师审批。

### **TS114.10 承包人施工现场的文明施工措施**

承包人在施工过程中应做到文明施工并配备专门的文明施工负责人，并做到：

- 1、施工现场实行秩序化、标准化、规范化管理，落实岗位责任制；
- 2、施工人员现场施工时应着装标识醒目；
- 3、材料、施工设备应合理定置、不得乱停乱放；
- 4、严禁破坏及污染正常使用的原有道路及道路设施；
- 5、保持驻地、施工进出场等区域的清洁卫生、秩序井然；
- 6、保证现场生活设施及有关预防措施符合卫生要求；
- 7、做好现场施工机械设备的防噪音、防扰民措施；
- 8、协调好施工当地政府及村民与施工作业的关系，尽量避免影响施工进度和发生不文明的行为。

## TS115 进度照片

承包人应提供照片以记录工程进度。拍照内容、时间由业主指定。至少每周拍摄一次。彩色照片的数量与摄影的位置要足够多，以确切记录工程进度。每张彩色照片应不小于 6"大小，一式两张。附加拷贝按要求提供。拍摄日期应照像记录在照片上，每张照片背面都应贴有清晰打印的关于拍摄位置、项目和工程特性的说明。关键性的施工程序承包人应用摄像机拍录像。承包人应提供一认可的相册存放照片。此相册和录像带为业主的财产。

进度照片和录像的合同单价包括提交给业主的底片、照片、录像带的费用，以及照片上确认标记的费用和业主部有关工作人员的工程照片费用。

## TS116 宣传资料

没有得到业主批准之前，承包人不得发表任何数据、刊物、文件、或以任何方式发表包含工程技术细节的文章。

除非事先得到业主的书面批准，否则不得发表任何有关本项目的工程照片。



## TS117 机电设备的安装和完工测试

### TS117.1 安装

- 1、按 TS107.4 款的规定，施工设计文件经批准后，才能进行相关设备的安装工作。
- 2、如果施工设计文件没有按期提交，或未经批准，则业主有权依照有关合同条款指示承包人暂停工程，直到本条内容被执行。
- 3、承包人不得在现场安装未经工厂测试或业主批准的任何设备。
- 4、承包人应事先检查所有工作通道、门、房间的尺寸，以保证设备能顺利安装在正确的位置上。
- 5、除非特殊规定，所有机电设备的安装均采用下走线方式。

### TS117.2 机械完工后测试

- 1、设备安装完后，承包人应根据《公路工程质量检验评定标准》（机电工程）对系统和设备进行自检测试，测试内容包括但不限于此：
  - (1) 单项设备通电测试；
  - (2) 单项设备功能测试；
  - (3) 分系统功能测试；
  - (4) 系统功能测试；
  - (5) 系统运行测试；
  - (6) 通信、收费系统联网测试。
- 2、监理工程师将着重检查以下工作细节：
  - (1) 所有设备、光缆、电缆布线和配电安全、可靠。
  - (2) 所有连锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当和可以调整。
  - (3) 所有外露的金属部分应根据 IEC 的有关规程和要求进行接地。安全接地和工作接地点应符合设备生产厂家的要求。
  - (4) 所有的光、电缆芯及端子应适当装配、固定、支撑并要有不同的颜色用以正确识别。
  - (5) 所有电源的相线和中性线及公共连接要正确，电压、频率符合工作要求。

(6) 所有电源要加保险或其它保护,使得在故障情况下能安全自动断开。

(7) 所有保护盖要合适。提示和标签要正确,并安装在适当的位置。机壳和机箱的内外都要干净无杂物。

(8) 蓄电池要安装连接正确,并保证有良好的通风。充电器要能正常工作。如果采用可控硅充电设备,不能对机电设备产生干扰。

(9) 电缆和设备的绝缘电阻要大于 IEC 规定要求。

(10) 所有用于故障指示和报警的电子回路应工作正常。

(11) 所有用蓄电池供电的设备,在蓄电池额定供电时间内,不受交流电源故障、修理的影响。

(12) 所有设备和系统的性能指针要选用适当的仪器、方法进行测试,测试结果令人满意并经由业主同意。

(13) 所有源程序、自动编程器、程序调试工具、系统接口要保证该程序适用于系统。

3、测试应在待测设备确已安装稳妥并已调整完毕后进行。如果工程允许,测试可以分阶段进行。在所有设备安装完毕后,应进行操作运行状态下的最后总测试,以表明分阶段测试对前期工程的性能无影响。如果设备中的任一部件未能通过上述测试,当故障排除后,承包人应自费重新测试并使业主满意。

4、除非另有说明,设备中的光缆、电缆和专利元器件应根据相应的标准进行测试。当业主有要求时,承包人应提供产品型号测试合格证书和文件。

5、在安装过程中应对电缆的绝缘阻值(包括线间绝缘、对地绝缘、环阻和不平衡电阻)进行检查和记录。光缆、电缆的每一根线芯及报警、控制回路的每一根电缆都要检查。

## 6、测试报告

整个测试工作完成后,承包人应提交自检测试报告供业主批准。如果业主有要求的话,承包人应将测试程序、核验表和原始记录等手稿连同正式的测试报告交给业主。

## 7、测试仪器

(1) 承包人应以自己的费用负责提供合适的测试设备、仪器和测试人员并排除测试过程中发生的故障。

(2) 承包人应完全负责测试仪器的校验与标定。如果业主提出要求的话,承包人应在测试工作开始之前,对测试仪器进行标定。并由规定的计量实验机构测定其精度。

8、完工测试验收后,业主将向承包人颁发完工验收证书。工程进入试运行阶段。

## TS118 调试

调试包含两方面内容：分系统调试、系统联调和联网调试。分系统调试、系统联调和联网测试指标由承包人在投标书中予以说明，在评标阶段，业主和设计单位将对其进行评判。承包人有责任按业主要求对其提供的指标进行解答和修改。

调试过程中所需的燃料、供电的费用包含在合同总价中。

## TS119 试运行和验收

### TS119.1 试运行

1、各系统安装调试和联网测试完成，待交工验收完成后方可进入试运行阶段。试运行时间为连续 6 个月，如果由于承包人的原因系统在 6 个月内达不到规范指标要求，则应在修复之后由双方重新确定再一次连续试运行开始日期。

2、在试运行期间，承包人应修正、纠正或更换不符合本规范的任何设备，若不这样做，上述设备将被拒绝。因此而发生的一切费用由承包人承担。

3、在试运行期间，承包人应使任何缺陷或故障都能在 24 小时内（节、假日也不例外）修复。

4、所有在试运行期间设备发生的修改和软件变化都应在试运行结束后写入操作和维修手册中。

### TS119.2 交工验收

1、试运行结束，在业主组织交工验收前，将由质量监督部门委托具有相应资质的检测单位对整个系统进行交工质量检测，包括对整个系统进行联网测试。

2、承包人应主动配合上述两项检测、测试工作，对测试中发现的问题，必须在交工验收前予以解决，并进行补测，直至全部合格为止。

以上所有工作所发生的费用均包括在合同价格中。

3、经业主组织的交工验收合格后，系统即进入缺陷责任期。

### TS119.3 施工记录

承包人应保存和管理好工程进度记录，这些数据包括对工程进度的评估和进行工程质量评定所必需的材料及施工机械与设备资源情况。在工程完工时，这些记录连同竣工图一起接受业主的审批。

### TS119.4 竣工图

1、承包人应按照交通部的《公路工程竣工文件验收办法》规定的内容和要求编制

竣工图表和施工文件。在工程完工后交监理工程师审查，并在全部工程的交工证书签发之前，承包人须向业主提交 4 套监理工程师和业主均认为完整的合格的竣工文件（包括原始资料和安装、调试记录资料等）。在质保期（缺陷责任期）内应补充竣工资料并在签发养护（缺陷）责任终止证书之前提交。竣工文件的内容至少包括以下内容：

- (1) 施工总结报告
- (2) 联合设计文件
- (3) 施工图设计文件
- (4) 施工组织设计、施工计划安排、工程开工申请单、分项工程及工序开工报批单汇总
- (5) 工地会议纪要及施工中收、发文件汇总
- (6) 工程变更审批文件
- (7) 竣工图（表）
- (8) 材料进场检验单，包括材料合格证、设备合格证、产品出厂检验报告（检验鉴定证书）、出厂测试纪录、缆线单盘测试纪录
- (9) 工程过程中的检验单
- (10) 设备随机数据汇总
- (11) 安装设备清单、采购设备清单、设备备用清单
- (12) 所有应用软件清单、程序框图、程序（含源程序）说明书
- (13) 工程质量报验单
- (14) 自检测试报告
- (15) 使用说明书和操作说明书
- (16) 施工图片集

除此之外，承包人应单独提供一套竣工图（表）和应用软件清单、程序框图、程序（含源程序）说明书给业主。

2、所有竣工文件应作为操作和维修手册的一部分，列入参考数据目录中，以便于系统和设备的维修、保养。参考数据的编排应经业主审批。

3、施工期内应开始编制已完工设备的数据。竣工图应展示所有机电设备的准确安装位置、机房布设、各设备间的连接、电缆走线；应标明设备、元器件、模块型号；应说明各设备功能、软件流程，以及在操作、维修或修改、扩展设备时有用的其它数据。同一设备或器件的编号、分类应与其它数据保持一致。

4、竣工图底图应用墨水在透明纸上绘制（承包人可采用其它经业主认可的方法绘制图纸），图幅为 GB4457 规定的 A3 号，图的上、下边和右边留不大于 10mm 的图边线。每张竣工图需有图名栏，用中文编写。

5、整个工程的所有竣工图纸经业主审查批准后，方能进行完工结算。

## **TS119.5 交（竣）工验收**

试运行期满，经业主组织的交（竣）工验收合格后，系统即进入缺陷责任期运行。

## TS120 备件和专用工具

### TS120.1 备件及专用工具清单

1、承包人必须提供推荐的库存备件清单，备件清单中包括部件、元器件、专用工具、辅助构件、计量仪器和测试设备，以确保合同规定的缺陷责任期满后两年时间内系统连续运行。另外，承包人还应逐项列出备件最小订购数量和运送时间的价格清单。承包人与其代理人签订的备件供货合同，应提交监理工程师认可并转送业主保存。

承包人应在设备正常使用年限内（不少于 10 年），随时准备可立即交付的备用件和替换件。备件应有很好的互换性和可靠性，以保证系统连续正常地运转。承包人在其投标书中应说明其主要备件的正常生产日期以及替换件的生产、交货期。备件要有铭牌。

- (1) 上述“立即交付”意指不超过下列时间的交付期；
- (2) 对于有 10 件或 10 件以下部件和配件急需更换的交付期为 10 天；
- (3) 对于有大量的部件、配件和所有其零件需更换的交付期为 10 个星期。

某些备件可能要到设计阶段才能最后确定，承包人应尽早将这部分备件的清单提供给监理工程师，包括备用件和专用器具的名称、数量以及预测的替换频率。以便监理工程师有足够的时间研究并指示承包人，提供在投标中建议的全部或部分备用件和专用器具，并在缺陷责任期开始以前，应能在现场使用。

2、对每一备件或专用工具应提供下列资料，但不局限于此：

- (1) 制造厂家的部件号
- (2) 机电设备的部件号
- (3) 对备件的详细描述
- (4) 供货数量
- (5) 满足 2 年缺陷责任期使用的预期数量
- (6) 全部尺寸包括包装箱（如果有的话）的外形尺寸
- (7) 与类似部件之间的互换性
- (8) 到指定港口的 CIF 单价
- (9) 备件或专用工具的供货来源—厂家名称、地址以及在中国的代理人

### (10) 制造和运输时间

在设备安装和试运行期间，承包人应负责提供现场用备件，这部分备件如果有剩余，在工程结束后，归业主所有，业主不另支付。

## TS120.2 专用工具和测试设备

1、本合同采购的专用工具、辅助设备、计量仪器和测试设备应符合操作与维修手册或规范规定的所有功能要求。

2、本合同提供的所有测试设备必须是新的和仅在工地由承包人第一次使用。承包人应在完工后，在施工工地处将专用工具和测试设备提交给业主。专用工具和测试设备应配有工具箱和仪器箱。

## TS120.3 随机备件

随机备件和特殊工具应与机电设备同时订货和制造，它们应根据本技术规范和通用电气规范进行制造、测试、包装、标签并由承包人负责运输至工地。随机备件和特殊工具应按监理工程师制定的计划交付给业主，以确保工程移交给业主后，能进行正常的维修与保养，随机备件和特殊工具的交货时间不能超过监理工程师限定的日期。

## TS120.4 备件及维修仪表、工具的费用

1、对于 TS120.1 和 TS120.2 中所提及的推荐备件及专用工具投标人应在价格清单中填报他们的型号、数量、单价、合价、总价。业主将根据承包人所报信息及自己的经验确定采购备件及维修仪表工具的数量及费用。

2、对于 TS120.3 所提及的随机备件和特殊工具是购置设备所必须的，是与机电设备同时订货和制造的。此部分价格应包括在投标人的投标价格中去。



## TS121 缺陷责任期

- 1、缺陷责任期为 24 个月，从交工验收合格开始之日算起。
- 2、承包人应在整个缺陷责任期内提供免费服务以纠正、修复或更换制造和设计上的缺陷，由此引起的额外费用全部由承包人负担。
- 3、承包人应在投标书中说明拟采用的服务计划及紧急呼叫的响应时间。响应时间不超过 24 小时。

## **TS122 维修及操作和维修手册（O&M 手册）**

### **TS122.1 维修**

1、在缺陷责任期内，承包人应免费进行日常的维修工作。

2、所有设备应便于检查、清洁、更换和维修。设备中相同的部件应具有互换性，设备的互换性应在操作与维修手册中详细描述。设备的部件（包括印刷电路板等级）应清楚标明组装号、序列号和变更等级。承包人应提供组装件安装在各种设备里的位置记录表。这种记录表被认为是竣工图纸的一部分将用作维修及可靠性评价的基础数据。

3、设备各部分之间要有可靠的绝缘，这样在维修其中一部分时将不影响其它部分的工作。

### **TS122.2 操作和维修手册（O&M 手册）**

#### **1、概述**

(1) 在系统试运行开始之前 2 星期内，承包人应提交 2 份操作和维修手册（初稿）给业主。并在缺陷责任期开始后不迟于 2 个星期提交 8 份操作和维修手册正式稿给业主。

(2) 每种设备应提供 2 份专用设备手册。专用设备手册是缩略本，应尽量减少无关的内容，并有详细说明，便于参照使用。

(3) 操作和维修手册中应对各系统的运行操作做出全面的详细说明。

(4) 对于系统中的某些设备或部件，承包人可直接使用这些设备与部件的生产厂家的数据和手册作为本操作维修手册的一部分，并根据手册的总目录依次汇编，这种文件可保留原有封面。

(5) 控制原理图要清楚表示出设备的操作、安装及各部分的连接和各部分间电缆的走向。全部控制原理图包括部件、接触器的说明、图例和附注，即电流范围、线圈电压等等及继电器的动作线圈、特殊功能的恰当说明。

(6) O&M 手册应有目录表和专门术语（编写）的章节，为了使用户容易理解 O&M 手册的内容，应在手册中包括所需的框图、图纸、轮廓图和实际设备或系统的照片，同时，还应包括操作使用该设备的注意事项和设备的安全使用寿命。

(7) 每本手册都要有分目录来指示各节的内容,其中包括部件、备件清单、维修规范、故障诊断等等。每本手册后都要有几张表格供职员作维修记录使用。

(8) O&M 手册的用纸标准尺寸为国际通用的 A4 号纸,承包人应保证印刷的内容不会褪色或看不清。图纸为 A3 号纸,并可独立成册。

## 2、O&M 手册的格式和编排

(1) O&M 手册可根据系统的组成分为若干册,第一册为总体部分。

应包括以下内容:

- 题目页
- 与其它文件的卷数关系
- 目录
- 设备和控制部分概述
- 启动、关闭和紧急事件处理程序
- 设备操作的详细描述
- 设备总体布置图和机电产品维修与保养周期、次数,所用保养材料数量表和年平均需求量表等。

(2)其余各册应针对系统某一组成部分进行专用描述,需包括以下内容:

- 第一节 操作

由以下内容组成:

- ① 系统主设备概述;
- ② 对目前已完成系统、每一设备的性能和整个系统启动操作运行进行逐项描述与介绍。对于关键内容、要点应特别表示,以引起操作者的注意;
- ③ 包括操作和周期性保养、维修等重点内容在内的操作说明,并以表格的形式列出操作可能出现的问题、原因和解决措施;
- ④ 正常关机和紧急关机的操作说明;
- ⑤ 安装和试运行说明;
- ⑥ 所有设备和系统的设计参数,即功率、电流、电压、温度等;
- ⑦ 有关技术规范中所规定的所有设备的系统特征图表,如消耗量、主容量、功率和效率等;
- ⑧ 所有机械和电子测试记录结果
- ⑨ 报告和合格证;

⑩ 专用工具和测试设备使用方法

• 第二节 维修、保养

包括以下主要内容：

① 组装和拆卸说明；

③ 维修、养护说明；

③ 故障诊断、维修；

④ 预防维修、保养建议；

⑤ 设定；

⑥ 清除和调整数据；

• 第三节 维修、保养用图

• 第四节 部件目录

(3) 承包人提供的文件中包括计算机系统及其它电子设备的软、硬件材料，承包人按业主要求提供的手册应满足下列要求：

这些文件包括下列内容，但不局限于此：

① 设备制造商提供的文件

② 硬件框图，并有注释及电子线路原理简述

③ 程序输入说明

④ 含有注释的程序清单

⑤ 流程图

⑥ 软件模块描述，包括目的与其它模式块联系，出错程序及其它特殊考虑。

⑦ 内、外存储器图，包括所有程序描述，数据文件内存的扩展。

⑧ 诊断程序的输入和操作说明

⑨ 有关操作系统和软件语言的编程手册

3、维修、保养用图纸

(1) 承包人应提交供业主进行机电设备操作、维修和保养用的图纸。

(2) 图纸应包括以下内容，但不局限于此

- 规格、材料、表面处理和紧固件；
- 制造商代码，图纸系列号；
- 包括密封部件等的布线图；
- 规定的尺寸和误差；

- 电路原理图。

(3) 图纸格式应符合中国有关的制图标准

#### 4、O&M 手册的验收

O&M 手册，维修、保养用图纸和备件清单是整项工作的重要组成部分，对文件质量要求是最高的。所有文件应经业主审阅，没有任何问题，才能认为通过验收。

#### 5、O&M 手册的版权

所有文件内容将成为业主的财产。

## TS123 技术培训

1、承包人应对业主和业主的管理人员、技术人员、操作人员提供培训，以便对工程的实施进行有效的管理，同时，保证工程验收移交后，业主能够胜任系统的全部运行、操作；线路维护；故障分析处理；设备维修和保养等工作。各系统具体培训内容参见各章节技术规范。

2、技术培训应分为三类，第一类培训为业主的高级管理人员、技术人员，第二类、第三类培训为业主的技术人员及操作、维护人员。培训安排在道路开通之前完成，在工程现场进行。

在一年的缺陷责任期内，承包人除保持系统的完好外，还应负责管理单位的技术指导任务。

3、承包人在执行合同中，应提供培训业主雇员所需的有资格的教员、适用教材、良好培训场所及必须的设备、器材，应采取课堂讲解与演示相结合，并提供一个正在运行的相似系统进行现场观测。

4、从签定合同起的一个月内，承包人应向监理工程师交一份培训的详细计划及每一课程的大纲、讲义供监理工程师批准，其中包括培训日期、地点、授课大纲、授课方式、教员职称与资历，课程的详细内容应在培训开始前 30 天提出。

5、承包人如得到监理工程师的同意，可使用待测试或试运行的机电设备培训业主的工作人员。一般地，不允许承包人使用备件作为培训教具。

在培训过程中，承包人应提供书面教学材料、模型、机器设备、投影影片、电影和其它材料作为教具，这些设备和材料所有权归业主所有。承包人应培训足够的工作人员，并由这些已培训的工作人员培训其他人员。

6、承包人应承担所有授课人员、教材、设备及其它设施所需费用。

## **TS124 技术支持**

### **TS124.1 需要承包人提供的设备**

除了工程数量清单中所列设备外，承包人还应注意的事项：

1、承包人所提供的设备应具有配套的完整性，本文件没有列入的单项设备、材料或成套设备的内容，又是工程所需要的，承包人应一并提供，并在投标时计入合同总价中。

2、所有设备在现场安装调试、验收前，若发现材料、元器件欠缺，均应由承包人无偿补齐。

### **TS124.2 技术支援**

在缺陷责任期满以后，可能出现修改和扩展系统或者相应设施的要求。因此，承包人应从供货厂家得到保证，保证对他们的各自产品至少有 5 年的备用和支持，请承包人以优惠报价承担以后需要进行的工程。

### **TS124.3 软件修改**

承包人应准备提供将来进行软件修改时所需的整个系统软件或硬件、元件、备件及专用工具，作为交换，如系统的任何部分需要扩充，承包人将被优先推荐承包以上工作，但需要说明的是承包人的报价必须是优惠的。

### **TS124.4 计算机配置**

本合同采购的各类计算机在投标书中仅是目前技术水平下的配置要求。由于计算机产品更新换代很快。在设备供货时，业主有权要求承包人按当时的最新技术提供最新的定型的计算机产品，且不考虑增加任何费用。

### **TS124.5 为业主提供的设施和服务**

在合同执行期间，承包人应为业主及其工作班子提供办公室、日常工作所需的检

验及调试等方面的设施、设备和服务等。



## TS125 税金和保险

承包人应根据内蒙古政府相关规定，在中标后自行承担按章缴纳建安营业税及附加税（包含在其工程量清单细目单价中，不单独报价），或由业主在计量支付中代扣代缴。

工程一切险和第三方责任险，承包人必须投保。其所确定投保的保险费由承包人承担和支付，并在工程量清单第 100 章中单独报价。承包人应在开工后提交保险公司出具的保单及付款证明，经监理工程师审查确认，以证实该承包人确已投保。

承包人装备险和承包人施工现场人员意外伤害险必须由承包人投保并支付保险费，包含在工程量清单细目的单价或总额价中，不单独报价。

# 第 200 章 收费系统

## TS201 工程概述及系统功能

### TS201.1 工程概述

TS201.1.1 本工程采用半自动收费方式，即人工判别车型、检测器监测、计算机管理、闭路电视（CCTV）监视、在车道对特殊处理车辆进行图像抓拍、人工收费的半自动收费方式。为治理超载车辆，在收费站广场最外侧4个车道分别实施静态汽车衡整车称重式称重设备，和收费系统联网，实行计重收费，其他6条收费车道实施按车型收费。

TS201.1.2 本项目收费系统只有一个主线收费站，为独立运营管理方式，不需要与其它道路收费设施实现联网。

TS201.1.3 本项目设置1处主线收费站，车道数如表301-1所示。

表301-1 收费站收费车道数

名称	位置 (桩号)	设备配置年		土建、征地年	
		车道	车道	车道	车道
苏吉主线收费站	K39+090	5	5	5	5

TS201.1.4 本项目收费系统工程至少应包括（但不局限于此）本工程范围内的施工图联合设计、设备采购、运输、安装、调试、移交测试、开通、试运行、缺陷责任期、人员培训、提供资料、交付使用、提供测试工具及备件等工作项目：

- （1）收费车道及亭内设备：包括车道控制器（含显示器、专用键盘等）、雾灯、雨棚信号灯、手动栏杆、电动栏杆、票据打印机、费额显示器、声光报警器、通行信号灯、车辆检测器（含检测线圈）、广场交换机、计重收费设备等及所必须的附属设备、安装材料等。
- （2）收费站计算机系统：专用服务器、计算机、交换机、打印机等外设及所必须的附属设备、安装材料等。
- （3）收费闭路电视监视监听系统由前端设备、传输设备、监视存储设备三部分组成。前端设备包括车道摄像机、亭内摄像机、广场摄像机、财务室摄像机、监控室摄像机、拾音器等；传输设备包括视频光端机、视频分配器等；监视存储设备包含硬盘录像机、视频交换机等。

- (4) 有线对讲系统和脚踏报警系统:有线对讲主机、对讲分机、报警主机、脚踏报警开关、配线盒及所必须的附属设备、安装材料等。
- (5) 收费系统软件: 包括收费车道、收费站计算机系统的操作系统、数据库和防病毒软件等。
- (6) 电源系统和防雷接地:包括UPS、配电箱、防雷接地设备及所必须的附属设备、安装材料等。
- (7) 传输介质: 保证整个收费系统通信畅通所需的线缆敷设和必要的连接设备。线缆主要包括光缆、电缆等;连接设备主要包括各种接线盒、分线盒、光终端盒等。
- (8) 备件、专用工具、测试设备。
- (9) 联合设计、出厂测试与安装调试。
- (10) 培训。
- (11) 技术资料。
- (12) 收费系统软、硬件设备在缺陷责任期内的维护。

## **TS201.2 界面划分**

本合同段承包人应本着真诚、友好、合作的精神,协调与其他承包人的工作。

本合同段承包人与其他承包人的界面划分以及本合同段内其他系统的界面划分详见第六篇“技术规范”的第一册“总则”的相应条款。

## **TS201.3 系统功能**

### **TS201.3.1 收费车道系统的主要功能**

- (1) 车道级软件设计需允许收费员在无意中按错键后作出修改,而且车道控制器按键应具有逻辑锁定功能,可防止同时按两个键或其它误操作时出现的混乱。
- (2) 收费员不能轻易直接控制电动栏杆的抬起与关闭。电动栏杆的动作须取决于收费员所操作收费流程的按键与车辆检测器(含检测线圈)等车道外围设备所接收的信号。
- (3) 车道控制器能够实时控制其外围执行设备如:复合通行卡读写器、费额显示器、电动栏杆、票据打印机、通行信号灯等。

- (4) 车辆驶入收费车道“抓拍线圈”的检测区域后，“抓拍线圈”检测到车辆，车道控制器控制车道摄像机拍摄车辆图像。同时，收费员目测车辆车型，将车型信息等键入收费车道控制机终端，费额显示器将显示应收费金额等信息。票据打印机打印收据，车道控制机在收费员终端和费额显示器上显示付费金额。收费员收取通行费，将收据交给司机，收费员按“确认”键。通行信号灯由红变绿，自动栏杆开启，车辆驶离“车辆检测线圈”区域，自动栏杆放下，通行信号灯由绿变红，车辆检测器输出信号给车道控制机，后者记录（累加）车辆数。车道控制机通过网络将图像上传至收费站图像计算机，由其处理、编辑。收费数据本地存储并上传收费站控制室收费服务器，记入数据库中。此次操作流程结束。
- (5) 在收费亭设置亭内摄像机和亭内监听设备，将收费员的操作情况送至闭路电视系统进行监控。
- (6) 收费车道控制器设置字符叠加器，在图像上动态叠加收费站名称、收费车道编码、车型、特殊事件类型、应收金额、计重数据、日期、时间等信息。
- (7) 当收费发生特殊事件如军警车、年票车、紧急车、违章车、车队、拖车/被拖车等，需实时将此条信息记录入报警数据库，并进行相应处理。
- (8) 收费车道对讲分机应能与收费站对讲主机进行对讲。
- (9) 收费车道通过专用键盘、显示器，以人机对话方式完成收费全过程。人机界面应是全中文，并且界面合理、严密、无二意性。
- (10) 收费车道接受收费站系统下发的时钟信息、黑白名单、费额表、和员工表等系统设计参数。
- (11) 车道控制器可以及时检测出收费站与收费车道之间的通信故障和数据传输失败现象，收费站自动请求收费车道重发，三次重发失败即认为通信故障并在收费站内报警；当通信线路故障或收费站计算机故障时，车道控制器能独立正常工作，所有信息暂时存放在车道控制器数据库中，在网络中断的情况下（超过24小时），可以用U盘或光盘等移动介质采集车道数据上传至收费站内计算机系统进一步处理；一旦故障排除后系统可自动恢复通信并将车道控制器中积累的收费数据送至收费站计算机；但是必须保证数据的完整性、一致性、真实性、安全性、抗抵赖性和可靠性。

- (12) 完成收费数据传输、存储，并上传到收费站计算机系统。
- (13) 收费车道的原始数据在车道至少保留40天。
- (14) 任何人无权修改收费车道的原始数据。
- (15) 车道系统在UPS保护下工作，在市电断电时，可保证持续工作至少60分钟。
- (16) 计重收费功能。

### TS201.3.2 收费站系统的主要功能

- (1) 与车道控制器通信，进行实时准确可靠的信息收集并存入本地数据库系统，并保证收费数据的完整性、一致性、真实性、安全性、抗抵赖性和可靠性。收费原始数据在收费站至少保存40天。
- (2) 与车道控制器通信，完成收费车道抓拍图片的收集并存入收费站的服务器，普通图片在服务器存储的时间不小于7天，有争议和特殊事件的图片存储时间不小于40天。
- (3) 任何人无权修改收费车道、收费站的原始数据。
- (4) 收费站内计算机、车道控制器采用快速以太网通信。
- (5) 收费站数据统计/处理/检索。
- (6) 收费站信息显示/查询/检索。
- (7) 收费站内图片显示/查询/检索。
- (8) 收费站计算机输出收费站各种小时/班次/日/月/年营运/财务//车辆计重等管理报表。
- (9) 收费站对车道报警的特殊事件进行处理。
- (10) 收费站系统不同的操作人员有不同的操作权限的规定。
- (11) 收费站闭路电视系统对收费图像进行管理、录像和监控。
- (12) 停电时收费站提供的不中断电源系统应至少能保持60分钟的供电以备收费站所有与之相关的收费设备仍能正常的使用。

### TS201.4 缩写

本规范使用的缩写有：

CCTV--闭路电视系统

CPU--中央处理器

AC--交流电

DC--直流电

MTBF--平均无故障时间

MTTR--平均维修时间

TS--技术规范

UPS--不间断电源

## TS202 系统设计参数

### TS202.1 收费系统目标

TS202.1.1 收费站的计算机系统以太网交换就通过单模光纤与收费广场的计算机系统进行数据通信，当通信系统发生故障时，收费站计算机系统和收费广场计算机系统能独立工作。

TS202.1.2 本合同提供的系统和设备应达到下列目标：

- (1) 根据车辆类型和车辆的重量对所有车辆正确地判别与收费。
- (2) 所有的收费登记全部入帐，所有的登记记录必须完整、准确、可靠。
- (3) 所有的报表应真实、准确、可靠、及时，并满足收费和交通管理方面的要求。系统和设备的性能应不受交通量变化的影响，并采取合适的措施防止错误收费、登记和记录。
- (4) 确定数据安全模式及系统数据格式，预留非现金支付（包括储值卡、记帐卡等）应用的软件与硬件接口。
- (5) 收费系统的设计及所选用的设备应使得此系统及设备便于检查、清洁、更换和维修。设备中相同的部件应具有互换性。系统内主要设备须为工业级高质量产品。
- (6) 收费系统要能够实现对收费票据的有效管理。

TS202.1.3 收费车道设备和系统的性能不能造成不必要的交通延误，当收费站计算机系统发生故障时，收费车道要具有后备独立工作能力，最大限度地保证收费工作的正常进行。

TS202.1.4 系统的屏幕显示、报表、操作程序等要求用汉语或阿拉伯数字表示并上报业主批准。

TS202.1.5 系统的必须保证收费数据的完整性、一致性、真实性、安全性、抗抵赖性和可靠性。

### TS202.2 车型分类

TS202.2.1 本项目提供的收费系统软件的设计应能按照本规范中的车型分类进行收费业务的处理，以及对特殊事件作特别处理。



TS202.2.2 车型分类标准与内蒙古区其他收费道路车型分类标准保持一致。

### **TS202.3 费额表**

TS202.3.1 承包人设计的收费系统必须要充分考虑业主对费率变化的需求。

TS202.3.2 收费站将费额表下发至收费车道，新的费额表在车道下次上班时生效。

TS202.3.3 承包人可以提出自己的费额表管理方案。

### **TS202.4 员工表**

TS202.4.1 收费站系统能完成员工管理功能的需求以及对员工的录入、修改、查询、身份卡的制作等规划管理性工作，收费站员工数据库存放必要的员工信息，作为系统登录验证该员工能不能进入收费系统软件的依据。

TS202.4.2 至少取每个员工的所在收费站编号、收费人员编号、姓名、密码必要的信息建立员工数据库。

TS202.4.3 承包人可以提出自己的员工表管理方案。

### **TS202.5 时钟校对**

TS202.5.1 本路段计算机系统时钟取自公网时钟，并通过本路段收费站逐次下发至收费车道系统并且校正其各级系统的计算机；各级计算机系统均要建立时钟校正的日志以及日志管理。

TS202.5.2 承包人可以提出自己的时钟校对方案。

### **TS202.6 付款方式**

本项目收费系统的付款方式主要为现金方式，但收费系统同时也要支持预付卡等非现金支付方式。

## TS203 收费车道及亭内设备

### TS203.1 一般要求

- TS203.1.1 收费亭内设备应为工业生产的、高质量的产品，它包括车道控制器（含显示器、专用键盘等）、票据打印机、接口电路、电子控制器件及所必须的附属设备、安装材料等。显示器、专用键盘与车道控制器之间的连接线路由本合同承包人负责，其连接设计应考虑到便于维修和收费员正常操作，并应满足本规范要求。车道控制器机箱为可移动式，放置在操作台下方，其位置应不妨碍收费员的正常操作。
- TS203.1.2 整个收费亭设备或其模块化组成部分（如果车道设备由若干模块组成）应轻便、可移动,以便于操作和维修人员保养更换。
- TS203.1.3 整套收费亭内设备设计、制造和在现场实验室得到充分的试验，保证系统在规定寿命期间内工作性能良好，材料不退化，并具有令人满意的外观。设备的制造、清洗和电镀工艺应能防止组装件生锈和腐蚀，其它拟采用的保护材料的电镀方法应在所有制造图纸上说明。这些图纸应提交业主批准。
- TS203.1.4 显示器、专用键盘和电缆孔的开口应封闭，机箱进线孔和键盘键孔应安装衬垫，以保证在电缆扭动和更换按键时不影响设备封闭性能。
- TS203.1.5 电缆都应提供插头，接续点要在设备机箱内，在无需移动任何设备、电线或涉及电子设备的条件下，应能在设备内连接和断开电缆。
- TS203.1.6 室外电缆插头应坚固，用螺丝固定，满足整个工程对设备的环境要求。插脚应为楔形，以防止插入时不对中和防止与插头座套不配合。所有通过终端设备底部的电缆应绝缘并防磨损。入线孔应加衬垫并封闭，以符合有关技术条款的要求。
- TS203.1.7 在接线板、接线器、插头和其它终端点上或旁边用型板喷刷或其它印刷方法做永久识别标志。用粘贴或缠绕标签作标识是不允许的。
- TS203.1.8 印刷电路板、插入式模块和类似装置应有锁定连接器或附属物，以保证这些单元不会由于设备的振动和操作力作用而脱开。
- TS203.1.9 设备中所有具有识别标志和说明的终端点、接线器和其它电路点在所有示

意图、布线图、运行图以及设备和系统的其它文件中都应有相同的识别标记，所有与之相关的内容均要在施工图中详细描述。

**TS203.1.10** 虽然收费亭内可能安装空调设备，但当该车道关闭不使用空调时，收费设备还总是处于通电状态，（除维修状态外）承包人应保证在这种环境下，设备能正常工作。

**TS203.1.11** 显示器、车道控制器内应配置有通风、换气、冷却、防尘等设备，重要的一点是，应将更换过滤器的需要减至最低，因而尽可能通过再循环取得冷却效果。承包人应就这些问题在投标书详细陈述。

**TS203.1.12** 承包人在进行收费亭内设备定型、布置设计之前，应充分了解收费亭的尺寸和构造。其材料及制造工艺应能满足在自然环境中长年使用不生锈、不老化，并且具有令人满意的外观。

**TS203.1.13** 承包人在施工前，必须上报详实的施工图，获得业主的批复后方可施工；交/竣工验收时必须上报详实的交/竣工图，获得业主的批复后方可组织竣工验收。

## **TS203.2 车道控制器及其可靠性**

**TS203.2.1** 车道控制器的主要功能是实现对车道设备的管理和控制，生成收费数据，下载费额表、黑名单等，进行图像抓拍，并可保存收费和图像数据。控制器主要由工业控制机、接口板、电源和设备机箱等部分组成。车道控制器是具有工业标准的工业控制机为基础，其构造应包括若干用于控制意义明确的模块。这些由处理器控制的模块应与中央处理器板（CPU）相接，CPU 将协调和排定各个模块处理器的工作和与收费站计算机系统通信。车道控制器可以是单板的，也可以是多板模块化组件，其组装应是最有效的并便于装配和维修。

**TS203.2.2** 车道控制器的主要技术指标如下：

车道控制器是以工业级微型工作站为基础，其构造应包括若干控制意义明确的模块，这些由处理器控制的模块应与中央处理器板（CPU）相接，CPU 将协调和排定各个模块处理器的工作和收费站工作站系统通信，车道控制器可以是单板的，也可以是多板模块化组件，其组装应是最有效的并便于装配和维修。

车道控制器的主要技术指标

## (1) 工业控制机:

- CPU: Intel 酷睿2双核2.4GHz以上;
- 2GB DDR3内存;
- 内置显卡, 真彩,  $\geq 512\text{M}$ 显存;
- 500G 硬盘, SATA接口;
- 10/100M自适应网卡;
- 6个PCI/ISA扩展插槽, 1个CPU板插槽;
- 控制外围设备的I/O卡, 16个C型继电器输出, 8个光隔离开关量输入;
- 驱动外围设备的串口卡;
- 功率 $\geq 230\text{W}$ ;
- $\geq 6$ 个串行接口, 1个并行接口,  $\geq 2$ 个USB接口;
- 用LED显示电源开关和HDD状态;
- 支持长尺寸的与PC/AT兼容的主机板;
- 正压、带有空气过滤器的双风扇, 减少更换过滤器的次数;
- 良好的散热、通风冷却模块, 抗震防尘结构;
- 加固型工业机箱, 具有抗腐蚀、抗冲击、耐磨损的特性, 环境保护能力达到IP53;
- 防磁设计, 消除车辆发动机或者其他电力设备对车道控制机的电磁干扰, 适用于工业现场环境的高可靠度容错系统设计和可靠的隔离技术;
- 外部运行温度范围:  $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ , 内部运行温度范围:  $\leq +55^{\circ}\text{C}$ ;
- 平均无故障工作时间(MTBF)  $\geq 20,000$ 小时, 平均故障维修时间(MTTR)  $\leq 1$ 小时;
- 视频图像捕获卡:
  - PCI总线, 32位真彩, 动态捕获速率 $\geq 15$ 帧/秒
  - 完全支持DirectX和VFW标准视频开发工具的开发
  - 显示分辨率可达768x576 (PAL)
  - 支持NTSC和PAL .SECAM制式
  - 允许用户设置视频输出的尺寸
  - 提供YUY2视频格式的抓图, 图像存为JPEG格式文件或BMP格式的文件
  - 支持计算机内容与采集图像同屏显示的工作方式
  - 支持软件调整亮度、对比度、色调、色饱和度

- 支持中英文osd叠加功能
- 视频通道可实现高速切换
- 提供功能全面二次开发包
- 视频分配器：至少1入2出；
- 视频数据叠加器：通过RS232接口与工控机通信；
- 车道控制器与站计算机构成局域网，其本身配置本地硬盘，可独立于网络进行工作。

（2）显示器主要技术指标：

- 19"液晶显示器；
- 抗静电、低辐射型，抗电磁干扰、图像稳定；
- 分辨率：1280×1024，像素间距：0.28；
- 环境温度：-20℃～50℃；
- 相对湿度：5～95%非冷凝；
- MTBF：15,000小时，MTTR：0.5小时；
- 振动：10～55HZ，冲击：50g，11ms；

1) 键盘

- 键盘布局以内蒙古采用的统一的收费软件为准。
- 工业级防水、防尘专用密封、机械式键盘
- 键盘保护等级：IP54
- 操作温度：0℃～+55℃
- 单键使用寿命：10,000,000键次
- MTBF：10,000小时，MTTR：0.5小时
- ABS工程塑料壳

### TS203.3 票据打印机

TS203.3.1 安装在每个收费亭。

TS203.3.2 当司机支付通行费后，收费员按下“确认”键，票据打印机按既定的格式打印一张收据交给司机。票据打印机受车道控制器控制。从收费员按“确认”键至打印完毕的时间不应大于2s。

TS203.3.3 票据打印机的纸卷是由收费员更换的，票据打印机应有专门的非锁定装置

以便收费员更换打印纸，同时保证收费员不会接触到打印机的其它部件或偶然碰到、接触到电源装置，但不会干扰打印的正确、安全运行。

**TS203.3.4** 票据打印机应包括提前进纸装置并生成“测试”收据以验证进纸、定位的正确性和打印机的正常工作。这些控制装置应安装在打印头附近且不需要从键盘上的其它键确认其性能。测试收据应与正常收据有明显区别，以免混淆。

**TS203.3.5 主要的技术指标**

- (1) 打印方式：9针点阵击打式；
- (2) 打印方向：双向打印；
- (3) 打印速度：4.2行/s或>100字符/s；
- (4) 送纸速度：3（英寸/秒）；
- (5) 字体：7×9或 5×9；
- (6) 行距：1/6'；
- (7) 字库：内置英文字库、国际一、二级字库；
- (8) 符号种类：ASCII码、特别码、图形码、IBM特别码；
- (9) 字符数：12、10、6.5/英寸；
- (10) 色带：专用卡式色带；
- (11) 用纸类型：穿孔纸；
- (12) 具有自动上纸、出纸/回纸，打印边界调整功能；
- (13) 打印头寿命：200,000,000字符；
- (14) 工作环境：-20℃~50℃；
- (15) 缓存：约4KB；
- (16) 接口：RS-232C。

**TS203.4 雾灯**

**TS203.4.1** 雾灯安装在每一车道的岛头部分，在雾天、黑夜或能见度低的条件下，雾灯开启指示车道位置。

**TS203.4.2** 雾灯应是高亮度的，以保证在雾天、黑夜或能见度低的条件下，眼睛视力0.8以上的司机在75米外可以清晰看见。

**TS203.4.3** 雾灯应是LED高亮度黄色灯，雾灯外壳和立柱采用亚光不锈钢。其具体指

标如下:

- (1) 光源: LED;
- (2) 光色: 黄色;
- (3) 视距: >300 米
- (4) 视屏尺寸:  $\geq \phi 200\text{mm}$
- (5) 电源: AC200V+10%
- (6) 防护等级: IP65
- (7) 环境温度:  $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

### TS203.5 雨棚信号灯

TS203.5.1 雨棚信号灯安装在每一车道上方的雨棚上,在车道迎车流行驶方向的雨棚上方安装红色“×”和绿色“↓”的一组信号标志。在车道背车流行驶方向的雨棚上安装红色“×”信号标志。红色表示车道关闭,车辆不允许驶入该车道;绿色表示车道开放,车辆可以驶入该车道。

TS203.5.2 承包人负责提供和安装雨棚信号灯的托架、紧固件和其他附属安装材料,安装角度应调整到驾驶员获得最佳的视认效果。信号灯应是高亮度的,保证司机在距离250m处能清楚地分辨显示状态,且视认角度不小于 $22^{\circ}$ 。

#### TS203.5.3主要技术指标

- (1) 显示尺寸: 方形 $600 \times 600\text{mm}$ ; 圆形 $\Phi 350\text{mm}$ ;
- (2) 光源: 超高亮度LED;
- (3) 亮度: 红色 $\geq 9300\text{cd}/\text{m}^2$ , 绿色 $\geq 8500\text{cd}/\text{m}^2$ ;
- (4) 功耗:  $<25\text{W}$ ;
- (5) 可视距离: 250m可读。
- (6) 带遮阳罩机箱; 防水、防尘、防锈蚀,密封性IP65;
- (7) 电源: 220V, 50HZ;
- (8) MTBF: 10000h;
- (9) MTTR: 0.5h;

### TS203.6 手动栏杆

TS203.6.1 在每条收费车道的岛头附近安装一根悬臂式手动栏杆。手动栏杆的悬臂杆应贴有红白相间的反光膜(高强级反光膜)和挂一个“禁止驶入”标志,其

公称直径为450mm。当手动栏杆处于“关闭”状态时，应对闯关闯入的车辆构成物理障碍。手动栏杆的悬臂长度应覆盖收费车道。

TS203.6.2 手动栏杆的机械装置为不锈钢材料，应坚固耐用，便于维修、防腐蚀和防溅泥性能好。所有维修、养护用的外罩应便于更换。

TS203.6.3 手动栏杆主要由横杆、旋转轴、底座等组成。横杆、立柱等主要金属构件宜采用不锈钢制成，其它易腐蚀的金属构件应按有关国家标准作相应的防腐处理。

TS203.6.4 主要技术指标

- (1) 横杆与旋转轴连接应灵活、无卡滞现象。
- (2) 横杆处于关闭位置时应保持水平。
- (3) 横杆长度3000mm~3500mm（普通车道）或4500mm~5000mm（超宽车道），横杆下边缘距水平地面的高度在650mm~950mm之间。
- (4) 横杆表面应贴敷红白相间的反光膜，红白间距为250mm，并在横杆中部悬挂禁止驶入标志。
- (5) 各部件表面应光滑平整，无明显凹凸变形，边角过渡圆滑；金属构件防护层色泽均匀，无划、裂痕等损伤。
- (6) 手动栏杆应符合中华人民共和国交通行业标准JT/T428.1-2000《收费栏杆技术条件》。

### TS203.7 自动栏杆

TS203.7.1 在收费车道尾部安装自动栏杆。自动栏杆受控于车道控制器，栏杆的抬起由收费员操作键盘控制，栏杆的下落由车道控制器检测到检测器的数据后控制。

TS203.7.2 栏杆臂由碳纤维制成，杆体表面贴有红、白相间的高强反光膜，红白间距为250mm。栏杆臂的断面形状可为长方形、圆形或其它形状，杆长≥3.0米，栏杆臂下边缘距水平地面的高度在650mm~950mm之间。

TS203.7.3 栏杆悬臂应能承受300N/m<sup>2</sup>的风压，但在被车辆碰撞，可以水平移动，如碰撞力过大时，悬臂应自行脱落，以保护自动栏杆的机械传动装置，并减轻对碰撞车辆的损害，自动栏杆发生故障或断电时，栏杆悬臂自动复位至垂直状态，栏杆可以手动控制。



TS203.7.4 自动栏杆的箱体宜采用2mm以上厚的镀锌钢板制成，为便于维修，机箱留有门、锁，防护等级不低于IP55。

TS203.7.5 自动栏杆在下落至水平关闭位置的过程中，只要收到打开信号，栏杆臂应能立刻抬起。

TS203.7.6 主要技术指标

- (1) 免维护一体化电机，确保长期可靠工作；
- (2) 起落时间 $\leq 1.4$ 秒；
- (3) 输入电压：115V—230V，功耗 $\leq 120$ W；
- (4) 机箱尺寸：350（W）X350（D）X 1010（H）；
- (5) 具防颤动机构，动作快捷稳定；
- (6) 具有自动落杆功能和防砸车功能，还可选配软质防砸栏杆臂；
- (7) 具防撞回转功能，避免机械损坏；
- (8) 停电时可手动轻松开启；
- (9) 低噪音；
- (10) 工作温度：-30℃～+60℃；
- (11) MTBF：100万次起落，寿命：500万次起落。

TS203.7.7 投标人选用的自动栏杆应符合中华人民共和国交通行业标准  
JT/T428.2-2000《收费栏杆技术条件》。

**TS203.8 声光报警器和通行信号灯**

TS203.9.1 声光报警器和车道通行信号灯布设于收费岛尾。通行灯可以和黄色闪光报警装置安装在同一根热浸镀锌钢管立柱上其安装位置和高度应满足在任何环境条件下，在收费亭前的司机能清晰看见。

TS203.8.2 承包人应提供和安装支撑通行信号灯和声光报警器的立柱及连接件。

TS203.8.3 通行信号灯显示体形状可以是方形绿色“↓”、红色“×”或红色、绿色圆形发光体。其工作状态是与自动栏杆一起控制车辆的通行。其安装角度能使停在收费亭前的司机能清晰可见。通行灯可以和黄色闪光报警装置安装在同一根热浸镀锌钢管立柱上。

TS203.8.4 车道通行信号灯受车道控制器控制。车道通行信号灯应有合适的外罩以避免太阳光、照明直射信号灯的表面显示板。

**TS203.8.5 车道通行信号灯的主要技术指标:**

- 显示尺寸: 方形300×300mm; 圆形 $\leq \Phi 200\text{mm}$ ;
- 光源: 超高亮度LED 寿命应大于15000 小时;
- 表面处理: 镀锌喷塑;
- 色片性能: 应能适应环境温度范围内, 通行灯连续工作时不软化, 不开裂; 高温下遇水不开裂; 并可以抵抗轻度撞击;
- MTBF: 不小于25,000h;
- MTTR: 0.5h;
- 密封性: IP65。

**TS203.8.5** 该装置由黄色闪光灯和报警器等组成, 受收费车道控制器控制。当有“违章”、“逃费”等车辆通过收费车道的车辆检测器时, 车道控制器产生报警信息上传收费站工作站, 后者发出“蜂鸣”报警声, 同时该报警信息还驱动本车道的黄色闪光报警装置发出声光报警。收费站计算机系统接收到该报警信息并进行处理后, 该报警信号解除。

**TS203.9 费额显示器**

**TS203.9.1** 称重费额显示器由机箱、显示单元和接口等组成。费显最大厚度控制在120mm以内。

**TS203.9.2** 费额显示器安装在收费岛尾部上, 其安装位置应使司机在各种照明和自然环境条件下能清晰地看见其显示的内容, 其中心部位距路面的高度大约1200mm。

**TS203.9.3** 费额显示器在长期暴露在太阳光直射的环境条件下, 其可见性不能降低。

**TS203.9.4** 在工作条件下, 收费员选择的车型和应支付的费额以字符及数字方式显示在费额显示器上。当车辆驶入检测器检测域后, 费额显示器即处于空白状态。

**TS203.9.5** 费额显示器是由车道控制机控制的, 当调整费率时, 不需变更费额显示器。

**TS203.9.6** 费额显示器具有语音报价功能, 要求在收费车道嘈杂的环境中, 使司机能清楚地听见, 并不能影响到相邻车道。

**TS203.9.7** 主要的技术指标:

- LED点阵式, 像素数量64行×128列, 内置16×8点阵 ASCII码字库, 16×16

点阵GB2132一级汉字字库，全屏可显示4行×16列，64个字符（32个汉字）；  
图文格式任意显示，字体大小可调，显示方式可上下、左右滚屏显示。

- 可自动或手动多级（不低于4级）调节发光强度，以防止在夜间产生眩光；  
长期暴露于太阳光的环境条件下，其可见性不能降低；
- 超高亮度发光二极管（红色），像素间距4.75mm，发光管直径3.75mm，  
显示区尺寸610mm×305mm；
- 整机采用不锈钢壳体防水处理，箱体尺寸：  
680mm(长)×375mm(宽)×115mm(厚)，显示屏采用茶色有机玻璃密封，密封性IP65。
- 发光亮度>1000cd/m<sup>2</sup>；
- 扫描速度>120Hz；
- 输入电压：AC220V，功耗：≤60W；
- 箱体防护等级：IP65，全密封，防水，防尘。
- 工作温度：-20℃～+70℃，相对湿度：10%～95%
- 平均无故障工作时间不小于15000小时，平均故障修理时间小于0.5小时；
- 1个标准的RS-232C串口。

### TS203.10 车辆检测器

TS203.10.1 车辆检测器由埋在每条车道出口处路面下的环形线圈和设于车道控制机内的检测器构成，用于统计驶入、驶出车道的车辆数和控制车道摄像机的图像抓拍以及控制通行信号灯、电动栏杆的动作。一个车检器配置2套环形线圈。其中1个检测车辆的存在并控制车道摄像机抓拍图像，另一个对车辆计数并控制通行信号灯变色及自动栏杆臂下落。

TS203.10.2 车辆检测器应可检测通过本路的各种车辆。当拖挂车通过检测器时应判为一辆车；当两辆车快速、慢速或相距很近地通过检测器时，应判为两辆车。

TS203.10.3 各车道的检测器不能互相干扰。金属物体在两车道之间的收费岛上移动时，不能影响检测器的性能和精度。

TS203.10.4 不要求环形线圈检测器检测比轻型摩托车更小的运输工具。

TS203.10.5 当车道处于关闭状态时，检测器通常应仍处于工作状态，以检测在车道关闭时的违章车辆。当有违章车辆通过时，应能引起黄色闪光报警器报警，

直至事情处理完毕。

TS203.10.6 环形线圈安装包括以下内容，但不局限于此：开槽、布线、封装（填充适当的填充剂）。

TS203.10.7 主要的技术指标：

- (1) 线圈电缆由截面积不小于 $1.5\text{mm}^2$ 的多股铜导线构成，应用于超低压电路（AC32V以下）；
- (2) 埋设后的环形线圈绝缘电阻： $>500\text{M}\Omega$ （DC500V时）；
- (3) 自回转范围： $70\sim 1000\mu\text{H}$ ；
- (4) 灵敏度：至少4级可调，高0.02%L/L，次高0.05%L/L，中低0.1%L/L，低0.5%L/L；
- (5) 频率：3级以上可调，高、中、低；
- (6) 线圈切割时应避免出现 $<45^\circ$ 的锐角，线圈范围内不得有板块交接、伸缩缝、切割缝；
- (7) 精度：大于99.9%；
- (8) 检测器具有加电自动复位和人工复位两种功能；
- (9) 湿度： $\geq 95\%$ ，无冷凝；
- (10) 工作温度： $-40^\circ\text{C}\sim +85^\circ\text{C}$ ；

TS203.10.8 检测器的平均使用寿命应大于50,000小时或大于800万车次。承包人应提供拟使用的检测器在大交通量（平均日交通量为10000辆的交通环境）下成功进行检测的证实资料。

TS203.10.9 收费亭内设备应能对检测器整机工作状态进行自动监视,确认检测器是否发生故障以及发生故障的元件。一旦检测出检测器发生故障,能在收费站计算机监视屏幕上查出发生故障的车道号。故障排除后系统自动恢复运行。

## TS203.11 计重收费设备

收费广场最外侧 4 条车道设置整车式称重设备。

整车式计重系统主要有静态汽车衡、轮轴识别器、红外线光纤车辆分离器、地感线圈车辆分离器、室外信息采集处理机柜组成。

TS203.11.1 静态汽车衡

- (1) 称重精度  
静态精度：III级秤，GB/T7723-2002；

动态精度:  $< \pm 0.5\%$

(2) 称重传感器防护等级: IP68

(3) 允许车速范围: 0-20km/h

(4) 称重平台性能:

整车最大称重: 150t;

单轴最大不超过 60t

过载能力: 150% (单轴)

外形尺寸: 标准车道 3×21 米, 超宽车道 3.4×21 米, 采用一截 6 米+三截 5 米秤台组合, 12mm 面板 8 道 U 形梁结构。

### TS203.11.2 轮轴识别器

(1) 称重传感器检测阵列, 检测单元间距 $\leq 10\text{cm}$ , 标准车道 14 个检测单元, 超宽车道 16 个检测单元;

(2) 防护等级: IP68;

(3) 误判率:  $< 1\%$ ;

### TS203.11.3 外红线光栅车辆分离器

(1) 能对间距不大于 10cm 的车辆进行可靠分离;

(2) 最小可察觉物体为 30mm;

(3) 空间有效检测范围为路面上 400mm-1600mm 或 300mm-1500mm;

(4) 晴天可靠性达到 100%, 雨雪天或大雾天气可靠性不低于 99%;

(5) 防护等级: IP65;

## TS203.12 车道控制器与收费站计算机之间的数据通信

TS203.12.1 收费亭内车道控制器应与收费站内的计算机通信, 车道控制器应将每辆车和每一时段的数据上传给收费站计算机以便生成完整的核查和统计数据以及监视收费车道的业务过程; 收费车道系统保证车道基础数据的完整性、一致性、安全性和可靠性。

TS203.12.2 收费站计算机给收费车道设备下传必要的系统参数, 如: 车型分类表、费率表、时钟校对指令、员工表、黑白名单等; 从收费站计算机系统至车道系统传输任一个系统参数的传输时延不超过 5 秒钟; 如果收费网络发生故障, 车道系统以最后一次获得的系统参数为准进行工作; 如果在网络发生

故障期间，系统参数需要传递或调整，维修工程师可用人工的办法来传递系统参数，人工用时不得超过20分钟（不含人工操作的时间）。

**TS203.12.3** 当收费站计算机系统发生故障或与某一（或全部）收费车道设备的数据通信中断时，收费车道控制器应独立存贮所有收费业务处理数据，并在通信线路恢复或收费站计算机故障排除后自动将存贮的数据上传给收费站计算机；但是要保证收费站数据的完整性、一致性、真实性、安全性、抗抵赖

**TS203.12.4** 当收费站计算机不工作或不能从收费车道接收数据时，收费车道设备应以独立的方式工作。车道设备的存贮能力应满足存贮40天的原始收费数据信息。收费车道设备将存贮所有收费业务数据，直到收费站计算机和通信线路恢复正常工作为止，届时，收费车道控制器存贮的数据应自动通过网络传输到收费站计算机中。通信故障超过24小时，维修工程师可通过软、磁盘从车道控制器中取走数据在收费站内将数据上载至服务器，取数据、上载数据的时间不得超过20分钟。

**TS203.12.5** 收费车道处于独立工作方式期间，车道控制器及其外设将继续正常工作，所以不会让收费员和驾驶员等意识到系统出了故障。

**TS203.12.6** 收费车道设备将在开机和以后定期（不小于一天一次）从收费站计算机获取日期和时间同步信息，并根据该同步信息驱动收费员终端的时钟，显示在显示器上和事件、数据上附上时间。在收费站计算机发生故障或通信中断时，收费车道设备根据最后一次获得的同步时间信息继续更新时钟显示，当收费站计算机恢复工作或通信恢复后，收费车道设备的日期和时间是由收费站计算机确定的。在上述条件下，收费车道设备时钟的精度是30秒钟/月。

## TS204 收费站计算机系统

### TS204.1 概述

TS204.1.1 计算机系统是由局域网络系统构成的。收费车道至收费站采用光纤传输，在靠近收费站的收费亭内放置一台广场交换机与收费站交换机相联，构成收费数据的通信网络，通讯协议采用工业标准的TCP/IP协议。

#### TS204.1.2 对网络的一般要求

- (1) 承包人提供的局域网络应严格遵循IEEE802.3系列标准，数据传输误码率 $\leq 10^{-11}$ 。
- (2) 局域网与上级局域网互连应遵循TCP/IP协议系列，以在其支持下，实现互操作和协同工作。
- (3) 局域网络传输介质为超5类非屏蔽双绞线（UTP）和单模室外型光缆。

### TS204.2 计算机系统的构成

本项目封闭式收费计算机系统由收费站和收费车道计算机系统构成。

收费站计算机局域网包括收费站机房设备和收费车道设备，为保证车道与站级服务器之间快速和可靠的数据传输，广场交换机与收费站交换机之间通过单模光纤实现数据传输，其网络拓扑结构采用“星型”模式。

网络构成方案为：所有局域网采用全交换式以太网，网络互联设备均采用以太网交换机。

#### TS204.2.1 主机设备

收费站计算机设备包括服务器、收费管理工作站机和交换机等等。

#### TS204.2.2 网络设备

网络设备包括收费广场交换机、收费站交换机，它们实现收费计算机网络边缘接入，并提供上传接口。交换机的配置需要考虑到以下安全因素：

- (1) 车道控制机之间不能通信，屏蔽车道控制机与服务器之间不必要的通讯端口。
- (2) 所有设备的MAC地址以及IP地址以及交换机的端口需要绑定。

(3) 关闭交换机上未使用的端口。

### TS204.2.3 外设

外设包括激光打印机，激光打印机作为日常打印、报表、图片等打印。

## TS204.3 计算机系统的主要设备的技术要求

### TS204.3.1 服务器

在收费站监控室内配备1台服务器，其主要的技术指标不低于如下要求：

#### (1) 收费站服务器

- 服务器类型：机架式
- CPU：Intel至强5500系列及以上
- 内存：≥4G，DDR3
- 硬盘：2个SAS 300G及以上
- 内部硬盘架数：≥12个2.5英寸热插拔SAS/SATA 或固态硬盘驱动器
- 磁盘阵列卡：支持RAID5, 512MB缓存
- 光驱：内置式DVD光盘刻录机
- 网卡：2×千兆以太网口
- 电源类型：热插拔电源
- 接口类型：USB 2.0、串口、RJ-45、Video、键盘、鼠标、RS485等

### TS204.3.2 计算机工作站

计算机的主要技术指标不低于如下要求：

- CPU类型：Intel 酷睿i5，主频3.3GHz
- 内存：DDR3，4G
- 硬盘：SATA II，1TB，32M缓存
- 光驱：内置式DVD光盘刻录机，最大擦写倍速为8X，最大刻录倍速为16X，最大读取倍速为16X，缓存大小为2MB
- 网卡：千兆以太网卡
- 显示器：24"液晶显示器
- 显卡：独立显卡，512M DDR3显存
- 键盘鼠标：标准接口键盘、鼠标。



### TS204.3.3 交换机

(1) 收费广场交换机主要技术指标:

- 交换机类型: 快速以太网交换机;
- 端口: 16个10M/100M以太网口, 1个100M单模光模块;
- 传输模式: 全双工/半双工自适应;
- 交换方式: 存储-转发;
- 背板带宽: 大于8.8Gbps;
- 网管理功能: 支持SNMP管理信息库。

(2) 收费站交换机主要技术指标:

- 交换机类型: 快速以太网交换机;
- 端口: 24个10/100M以太网口, 2个100M单模光模块;
- 传输模式: 支持全双工;
- 背板带宽:  $\geq 32\text{Gbps}$ ;
- 交换方式: 存储-转发;
- VLAN支持: 支持;
- 网络标准: IEEE 802.1Q、IEEE 802.1D、IEEE 802.3x、IEEE 802.1p、IEEE 802.1X;
- 每个网口有远程监视工作组及监听能力, 完成RMON功能。

### TS204.3.4 激光打印机

在收费站监控室配备1台中文激光打印机, 其主要的技术指标如下:

- 可打印从3×5英寸到A3幅面的多种规格纸张
- 处理器: 300MHz RISC
- 内存: 16MB
- 分辨率: 1200dpi
- 打印速度:  $\geq 22\text{ppm(A4)}$ ,  $\geq 11\text{ppm(A3)}$
- 网络打印机, 至少支持110种可缩放TrueType字体
- 电源: 220—240VAC $\pm 10\%$ , 50/60Hz $\pm 3\text{Hz}$
- 工作温度: 10~32.5℃, 储存温度: 0~35℃
- 工作湿度: 20~80%RH, 储存湿度: 0~95%RH

#### TS204.4 计算机系统的故障处理

- TS204.4.1 虽然收费计算机系统具有较高的可靠性，但是也可能发生计算机系统或数据通信故障。
- TS204.4.2 当发生上述故障时，车道控制器、所有的信号灯、报警器、检测器、电动栏杆将继续正常工作，并且收费员和司机都不应知道系统已发生故障。
- TS204.4.3 车道控制器内将存贮所有数据，并在通信线路恢复后，自动上传给收费站计算机系统。车道控制器存贮的数据应满足本规范中收费员班次报表和汇总报表的要求。
- TS204.4.4 每一收费车道控制器的高容量硬盘应能存贮不少于30天的原始数据信息，一旦收费站计算机系统与收费车道的通信恢复后，存贮的数据将自动上传给收费站内计算机。
- TS204.4.5 收费车道控制器与收费站计算机系统的数据通信协议应考虑到有大量数据等待着传输，系统设计的首要目标是保证所有报表的正确编制和输出。当收费站计算机系统故障时间长达几天时，在所有收费车道控制器与收费站计算机系统通信之前应有几分钟同步时间。
- TS204.4.6 收费站计算机和收费车道控制器同时记录数据通信中断和恢复时间与日期。
- TS204.4.7 承包人在投标文件中描述收费站计算机与收费广场计算机之间数据通信发生故障的处理方法。
- TS204.4.8 承包人应在车道控制器内配置U盘或光盘驱动器及相应的软件，用于当收费站计算机系统或通信线路发生故障时，从车道控制器中采集数据，使之不会因为在发生故障时丢失车道原始数据。所配置的驱动器应安装在只有专人才能打开的机箱内，避免非授权人员进行操作；此外在车道控制器软驱故障的情况下，可以用笔记本电脑通过RS232提取车道控制器中的数据信息，承包人需要提供与之相关的软件和硬件等。
- TS204.4.9 当收费站计算机系统或通信线路故障且短时间内无法排除或更换计算机时，维修工程师进行数据采集的人员在收费终端键盘上输入身份密码，并通过终端键盘进行菜单选择，将存贮器中的数据拷贝到U盘或光盘等移动介质上保存起来。

TS204.4.10 通过键盘输入命令确认数据已被正确拷贝后,收费车道控制器的内存将不保存该数据,并开始存贮下一班次的车道原始数据。

TS204.4.11 存贮在U盘或光盘等移动介质内的数据,在站计算机恢复正常工作后,将数据重新转贮到收费站计算机中。

TS204.4.12 承包人应负责提供把数据从车道控制器的软磁盘驱动器传输到收费站计算机的设备及软件,并且这些数据在收费站计算机生成的各种报表应和前述的报表格式一致。

TS204.4.13 承包人可根据上述要求提出相应的建议方案,并在投标书中详细说明,其成本应包括在招标总成本中。

## TS204.5 附属设施

### TS204.5.1 值班员操作台

#### (1) 操作台的设计

① 承包人应提供安装在收费站监控室内的值班员操作台,操作台的位置应能使值班员尽可能看到整个收费广场。收费站操作台可以依据功能划分为以下几个单元组成:

- 站内闭路电视监视单元;
- 收费站计算机系统单元;
- 紧急报警主机。

收费站操作台的布置在工程实施阶段应根据收费站监控室的具体情况而定,但是设备的施工、收费站内系统的综合布线的施工必须要上报施工图并获得批准后方可进行。

② 操作台上安装的设备有:

- 收费站计算机系统设备:收费管理计算机、图片管理计算机、激光打印机等;
- 紧急报警主机;
- 站内闭路电视监视设备:主监视器。

③ 所有操作台上设备材质等特性应以方便、实用、便于运输、安装、调试、操作为原则。

④ 操作台的设计应从人机工程学的角度出发,最大限度地吸引值班员的注意

力和减轻值班员的疲劳。操作台所有部件都不应妨碍值班员腿部的活动，操作台表面应光滑平整，便于值班员书写。操作台由高品质木材加工制成，方案上报业主批复后方能实施。

- ⑤ 低压信号电路应与电力电路分开布置并绝缘，两种电路不应互相干扰。
- ⑥ 操作台的各部分内容和功能指示（显示）采用汉字和（或）阿拉伯数字表示。
- ⑦ 承包人应提交操作台的最后设计图纸供业主批准。操作台上设备的布置位置应提前30天做出模型供业主审批后，才能进行加工与制造。
- ⑧ 承包人可雇佣有操作台制作经验的厂家制造本操作台，并在生产操作台之前将制造厂家提交业主批准。
- ⑨ 操作台上设备布置与安装应合理、牢固、便于值班员操作，连接线路尽量不外露。
- ⑩ 收费站内系统的综合布线除必要的连接线路外尽量不外露，布线应做到强电和弱电分开、数字信号和模拟信号分开，线缆须用护线槽或护线管加以保护。

## （2）显示内容

- ① 操作台上的显示板应提供与收费系统运行有关的设备的运行状态显示，从这些设备至操作台的电缆由其它系统提供和安装。但收费系统应与其它合同系统合作负责电缆终端与设备状态指示灯的连接和提供指示灯。
- ② 指示灯测试按钮应包括在操作台上的显示板内。指示灯测试设施也包括在这些显示中。

## TS204.5.2 防静电活动地板与电缆线槽

在收费站机房内铺设的防静电活动地板及走线槽由本承包人负责提供。活动地板的净空不小于25cm，机房内电缆暗敷于地板下电缆线槽内，强弱电线槽必须分开设置，其它要求按GB50174-93《电子计算机机房设计规范》执行。

## TS204.5.3 收费站设备机柜

收费站配备 19”的标准机柜，高度为 42U，用于服务器、交换机等设备的安装。机柜主体采用优质冷扎钢板，装饰部分可采用铝型材，带双风扇和滑轨。机柜在安装时保证与底座间绝缘。

#### TS204.5.4 广场设备机柜

收费广场配备1个设备机柜，机柜的尺寸为500（W）×300（D）×1000（H）mm，放置在靠近站房的收费亭，用于收费广场交换机、光终端盒等设备的安装。机柜主体采用优质冷扎钢板，装饰部分可采用铝型材，带双风扇和滑轨。机柜在安装时保证与底座间绝缘。

#### TS204.6 收费站系统的施工图设计

承包人在进行收费站系统的施工时，应根据施工现场的情况，绘制每个收费站设备的型号、厂家、产地、品牌、主要技术指标等技术参数；设备的布置、接口的类型、接口的线缆之间的连接、长度、线径；设备的几何尺寸、安装支架；安装设备的基础、管道，线缆的类型、型号、连接点及标识，安装设备之间的逻辑的、物理的控制连接形式和关系；施工材料、物料用量估算表；施工过程与工艺等与之相关的一切内容均要在施工图中详细描述，施工图设计至少包括每个收费站内计算机系统施工图、收费站闭路电视监控系统施工图、收费站供配电施工图、监控台施工图、设备柜和配线架施工图、监控室内布线施工图；所有的施工图必须上报业主批准后才能施工；交/竣工验收时必须上报交/竣工图并获得业主的批准后才能组织交/竣工验收。

## TS205 收费闭路电视监视监听系统

### TS205.1 系统构成与功能

闭路电视监视系统是杜绝高速公路通行费漏收的主要手段之一，该系统品质的优劣将直接影响业主的切身利益。

收费闭路电视监视系统由前端设备、传输设备、监视存储设备三部分组成。前端设备包括车道摄像机、亭内摄像机、广场摄像机、拾音器等；传输设备为置于收费站监控室和收费广场设备机柜的视频复用光端机；监视存储设备包含视频以太网交换机、硬盘录像机等。

收费广场摄像机的图像直接上传监控室。收费车道摄像机的图像经视频数据叠加器叠加数据并分配为两路，1 路图像至车道控制机进行图像抓拍，1 路图像上传收费站监控室。收费亭摄像机经数据叠加器叠加数据后直接上传至收费站监控室。

所有外场摄像机图像在监控室内经视频分配器分为两路，分别至电视墙和视频矩阵控制器，传输至电视墙的所有图像经都可经环路输出口输出到数字硬盘录像机进行录像。主监视

收费站收费图像记录时间应不小于 30 天，并可在日常工作中调阅存储视频。收费站可实现图像实时监控、实时上墙、图像切换、轮询、录像等功能。图像处理工作站可对车道抓拍图像进行编辑、查询、打印。

#### TS205.1.1 系统功能

- (1) 本项目收费闭路电视系统实现如下功能：
- (2) 远程图像和音频传输：所有收费视音频上传至站房，可在收费站任意切换路收费图像进行监控。
- (3) 图像监控和视频服务功能：收费站硬盘录像机可实现收费图像或检索调阅已存储的录像资源，实时监控图像时可通过方向控制信号对摄像机进行远程控制。
- (4) 图像和音频记录和回放功能：录像和录音存储设备设置在各收费站，用户可通过网络同时检索和回放这些存储设备上的录像和录音文件。录像和录音采用7×24小时连续录像方式，要求保存时间不少于30天。
- (5) 用户权限管理功能：提供安全完善的用户帐号密码管理功能和严格的控制

权限分级制度。只有经过授权、拥有帐号密码的用户才能调阅相关图像和语音资源。

### TS205.1.2 前端设备

#### (1) 车道摄像机

在每个收费车道收费岛尾部各设置1台车道摄像机，可覆盖车道的主要收费工作区域，用于对通过的车辆和收费员操作过程进行监视。每辆车都进行车道视频抓拍，将抓拍的车辆图片缓储在车道控制机里，并将特殊车辆的图片通过以太网上传至收费站服务器中进行存储，供图片管理计算机进行处理、检索。

#### (2) 亭内摄像机

每个收费亭设置1台亭内摄像机，可以配合车道摄像机视频监视收费员的操作，还可以监视收费亭内的情况。

#### (3) 广场摄像机

广场摄像机安装在收费广场两侧渐变段的土路肩上，每个收费广场设置2台。广场摄像机为球型一体化摄像机，用于监视收费广场范围发生的交通堵塞状况及其它异常状况。

#### (4) 拾音器

每个收费亭内设置一套拾音器，监听语音信号通过远端综合接入设备及单模光缆统一传输到收费站监控室。

### TS205.1.3 传输设备

#### 1、系统方案

收费车道摄像机、收费亭内摄像机、广场摄像机图像以及拾音器数据通过视频复用光端机传输到收费站监控室。所有收费图像和音频均利用与收费站监控室硬盘录像机对图像进行录像。

#### 2、技术要求

##### (1) 单路视频数据复用光端机

- 1路视频输入，1路反向RS485数据
- 带宽:  $\geq 6\text{MHz}$
- 信噪比:  $\geq 60\text{dB}$
- 接口: 标准视频、反向控制和光纤接口;

- 传输距离:  $\geq 5\text{km}$ 。
  - 功耗: 8W;
  - 工作温度: 0~50摄氏度
- (2) 四路视音频光端机
- 4路视频输入
  - 2路音频输入
  - 带宽:  $\geq 6\text{MHz}$
  - 信噪比:  $\geq 60\text{dB}$
  - 接口: 标准视频和光纤接口;
  - 传输距离:  $\geq 5\text{km}$ 。
  - 功耗: 8W;
  - 工作温度: 0~50°摄氏度

#### TS205.1.4 监视存储和控制设备

##### 1、数字硬盘录像机

硬盘录像机为收费系统提供数字视频记录功能。

##### (1) 功能概述

- 1~16路视音频同步输入, 支持1~16报警输入和联动输出;
- 1/4/8/16画面显示, 全屏/切换显示;
- 16路视频硬件同步压缩, 系统总资源达400帧/秒;
- 全中文操作界面, 多级用户权限管理;
- 视频移动检测区域可以设置;
- 录像资料按报警、移动检测、定时等分类管理;
- 录像数据加密处理;
- 录像回放智能检索, 回放速度多级可调, 可逐帧播放;
- 录像、回放、网络监视可同时进行, 音视频同步;
- 显示效果、录像画质、录音质量多级可调, 每路录像帧数可调;
- 支持云台、镜头、灯光、雨刷控制;
- 通过网络实现远程多路监视、远程回放、远程云台、镜头控制;
- 支持多硬盘, 硬盘录满后自动进入循环覆盖;



- 所有系统设置进入均需密码，保障系统安全。

## (2)、技术参数

- 16路视频输入，8路音频输入
- 16路报警输入，16路报警输出。
- 显示录像速度：400帧/秒。
- 录像分辨率：352×288。
- 压缩方式：H.264。
- 视频码流：70kbps～1000 kbps，音频码流：8kbps。
- 远程访问：远程监视、录像资料回放、云台镜头控制。
- 操作系统：WINXP/2000/NT/7。
- 画面显示：1、4、8、16式单画面切换。
- 可带硬盘数13个，硬盘配置为120G。
- 远程传输：PSTN，ISDN，LAN，ADSL。
- 通信协议：TCP/IP、UDP、IP多播。
- 2个10/100M以太网口。
- 远程访问：远程监听、监看、录像、回放、云台镜头控制。

## 2、液晶监视器

- 尺寸说明：21英寸TFT液晶屏；
- 屏幕比例：16：9；
- 屏点距：0.294mm×0.294mm（H，V）；
- 最大分辨率：1600×1200；
- 对比度：800：1；
- 亮度（cd / m<sup>2</sup>）：500cd / m<sup>2</sup>；
- 响应时间（ms）：5ms；
- 视角：H：185° / 185°V：185° / 185°；
- 使用寿命（hrs）：50，000（hrs）；
- 面板颜色：白色，黑色，用户订制颜色；
- 视频标准：PAL / NTSC自动识别；
- 整机功耗：工作状态：45W（最大）；待机状态：3W；

- 台式，壁挂式

## TS205.2 设备的技术指标

### TS205.2.1 车道摄像机

车道摄像机作为视频抓拍系统的前端设备，用于拍摄所有通过车辆的车头像。其安装角度应能使车辆停在收费窗口边缴费时，拍出的图像包含车辆的头部、车牌，图像应清晰，能辨认车牌号。摄像机安装时可手动调至所需焦距，光圈在光线明暗变化时可自动调整。

- 1/3" CCD彩色摄像头
- PAL制
- 水平分辨率≥520线
- 灵敏度：0.5Lux（F1.2）
- 适应昼夜亮度变化，自动亮度调节，在≥10000Lux和≤1Lux下均能得到清晰图像
- 有效像素：752H × 582V
- 自动增益控制
- 信噪比：≥48dB
- 自动电子快门：1/50—1/100,000秒
- C/CS镜头卡口
- 电源：AC 24V，50/60HZ
- 工作温度：-30℃～60℃
- 镜头：1/3"自动光圈镜头，C/CS型接口，焦距6～12 mm，手动调节
- 室外中型防护罩，铝合金结构，自动风冷，自动加热，配有遮阳罩
- 立柱采用Φ95镀锌钢管立柱，镀锌量≥600g/m<sup>2</sup>，高1.8m暂定，最终现场确定）。

### TS205.2.2 亭内摄像机

- 彩色CCD半球形一体化摄像机
- PAL制， 2: 1隔行扫描
- 1/4"CCD
- 最低使用照度≤1.0Lux
- 水平分辨率≥520线

- 信噪比 $\geq 48\text{dB}$
- 最低照度:  $1.2\text{lux}(f1.2)$
- 电子快门:  $1/60-1/100, 000$
- 自动白平衡, 自动增益补偿
- 焦距范围:  $2.6\sim 6\text{mm}$ , 手动调节
- 电源:  $12\text{VDC}, 24\text{VAC}$
- 温度:  $-20^{\circ}\text{C}\sim +43^{\circ}\text{C}$

### TS205.2.3 广场摄像机

广场摄像机采用一体化球型(彩色/黑白智能高速球), 在正常光线条件下, 可获得高清晰度的彩色图像, 当光线弱到一定的照度时, 摄像机会自动转换为黑白摄像机, 获得清晰的黑白图像。广场摄像机安装在观测整个收费广场全貌的位置。

- 球形一体化摄像机,  $1/4"$ 行间转移CCD
- PAL制式, 2: 1隔行扫描
- 水平分辨力:  $\geq 520$ 线, 信噪比 $\geq 50\text{dB}$
- 有效像素:  $752\text{H} \times 582\text{V}$
- 最大灵敏度:  $1/2$ 秒快门速度 $0.07\text{Lux}$
- 同步系统: AC线锁定, 相位可通过遥控调整
- 镜头:  $f1.6, f=4-88\text{mm}$ , 22倍光学变焦, 8倍电子变焦, 三可变(变焦、聚焦、光圈)
- MTBF:  $>35, 000$ 小时
- 转动角度: 水平 $360^{\circ}$ 连续旋转, 垂直 $2^{\circ}\sim -92^{\circ}$
- 水平视角:  $4\text{mm}$ 广角变焦 $43^{\circ}$ ,  $88\text{mm}$ 望远变焦 $2^{\circ}$
- 转动速度: 水平 $0.5^{\circ}\sim 80^{\circ}/\text{秒}$ 手动操作, 增强模式 $150^{\circ}/\text{秒}$ ; 预置位速度水平 $250^{\circ}/\text{秒}$ , 垂直 $200^{\circ}/\text{秒}$ ;
- 背景光补偿功能, 白平衡
- 快门速度: 自动/手动,  $1/2\sim 1/30, 000$
- 工作温度:  $-30^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$
- 供电电压:  $\text{DC}18\text{V}\sim 30\text{V}$ , 功耗 $<75\text{VA}$
- 全天候防护罩: 风扇、加热器、遮阳罩

- 内置智能多协议解码器，64个预置位功能，自检和报警功能
- 内置浪涌和雷击保护装置
- 立柱：镀锌钢杆立柱，高度8米
- 控制箱：含避雷器
- 摄像机支撑柱由镀锌钢管制成，地面以上高度8米，能清楚地观察收费广场内的交通状况，且在强风下不会晃动；
- 一体化摄像机牢固安装在支撑柱上使之能在摄像机防护罩处于最大额定风速下，从监视器看不出摄像机有抖动现象。

### TS205.2.4 拾音器

- 工作电压：12V 直流。
- 静态电流：3.5mA。
- 频响：100～6000Hz。
- 灵敏度：≥200mA/ubar。
- 传输距离：大于1km。
- 监听范围：监听场合100m<sup>2</sup>内不失真。

## TS205.3 图像质量要求

### TS205.3.1 图像质量的主观评价

图像质量的主观评价可按五级损伤制评定，图像质量不应低于4级，即图像上不察觉有损伤或干扰存在（5级）或图像上有可察觉的损伤或干扰，但并不另人讨厌（4级）。

图像的主观评价应进行以下几项：

- 噪波，即（雪花干扰）。
- 图像中纵、斜、人字型或波浪状的条纹，即“网纹”。
- 图像中上下移动的黑白间置的水平横条，即“黑白滚道”。
- 图像中不规则的闪烁、黑白麻点或跳动。

### TS205.3.2 图像质量的评价指标

- 信噪比

① 随机信噪比：黑白电视系统：≥37dB，彩色电视系统：≥36dB；

- ② 单频干扰：黑白电视系统： $\geq 40\text{dB}$ ，彩色电视系统： $\geq 37\text{dB}$ ；
  - ③ 电源干扰：黑白电视系统： $\geq 40\text{dB}$ ，彩色电视系统： $\geq 37\text{dB}$ ；
  - ④ 脉冲干扰：黑白电视系统： $\geq 37\text{dB}$ ，彩色电视系统： $\geq 31\text{dB}$ 。
- 图像画面的灰度：不低于8级。

#### **TS205.4 其它**

**TS205.4.1** 除以上主要技术指标外，投标人应详细填所每项设备的其他技术指标，并附产品说明书。

**TS205.4.2** 本系统所需一切附件（接插件、支架等）及安装材料均包括在承包人的责任内。

**TS205.4.3** 本系统所选用的设备均应能够在中国本土采购到，并能保证提供长期服务保障。

## TS206 有线对讲和脚踏报警系统

### TS206.1 有线对讲系统

#### TS206.1.1 设计方案

本工程在各收费车道收费亭内安装内部对讲分机，在主线收费站监控室设有对讲主机1台，分做为车道收费员与值班站长之间的联系工具。

#### TS206.1.2 内部对讲系统功能要求

- 对讲主机可选择与全部（群呼）或任一分机（单呼）通话，而分机只能与对讲主机通话，分机之间不能进行任何联系。
- 各内部对讲分机要求具有免拨号功能，提起话筒后要求能够直接接通内部对讲主机，不需要拨主机号码，且遇对讲主机忙时，可自动转接至其他内部对讲主机。
- 内部对讲系统采用有线方式传输。
- 内部对讲系统传输的话音质量应保证在任何情况下清晰、无干扰。
- 主线收费站监控室内部对讲主机能够显示呼叫主机的对讲分机的电话号码，用于确定对讲分机所在车道等信息。

#### TS206.1.3 布线

- 所有有关内部对讲系统的布线及安装，并注意到穿缆管线并非由其独自使用。
- 内部对讲系统的噪声的抑制，在收费站监控室对讲主机与车道分机通信时无明显的噪声。

### TS206.2 脚踏报警系统

TS206.2.1 脚踏报警系统由安装在收费站的本地综合接入设备、报警主机、车道控制器、收费亭内的脚踏报警开关等组成。报警信号采用音频电缆传输。

TS206.2.2 整个报警系统是由收费亭内的脚踏报警开关触发的，脚踏报警开关的安装位置应在收费员工作台下，并不易被别人发现，收费员在进行正常操作时也不易触动它，但在危险时候，能在别人不注意时，被收费员触动而产生报警。

TS206.2.3 当收费员触动紧急报警时，一路报警信号通过光缆上传至收费站的报警主

机，触发警笛，图像管理工作站图像自动切换至报警车道。

**TS206.2.4** 警笛产生的报警声应容易和其它报警器发生的报警信号区分开，并且在嘈杂的交通条件下，整个收费站控制室的各个角落均可听见。报警声持续直至报警被确认。

**TS206.2.5** 电缆或电路断开时也会启动报警装置。

## TS207 收费系统软件

说明：

本合同中的所有软件如操作系统、数据库系统、网络防病毒软件、数据传输中间件等应采用正版授权软件，完全归业主所有和使用，承包人不得翻制或刻录，由此引起的一切后果由承包人自己负责。

### TS207.1 平台软件

收费平台软件包括操作系统软件和数据库系统软件。操作系统的选择是收费系统建设的一个关键，应选用经过认证、标准成熟、功能完善、具有连续品牌的平台操作系统，要与所采用的硬件平台相适应，同时也应该兼顾考虑在联网收费系统内部采用同样的平台软件。

承包人应详细说明收费站、收费车道采用的是何种操作系统以及使用的数据库及语言的情况。

#### TS207.1.1 操作系统

服务器操作系统选择应符合开放系统标准，具有多任务优先处理能力，安全性达到C2级标准的网络操作系统。服务器宜选用**Windows Server 2008R2**标准版以上，工作站及车道控制机宜采用**Win7**专业版。

#### TS207.1.2 数据库系统

数据库软件安装在收费站服务器上，应选用与硬件平台和操作系统有良好兼容性的数据库。

### TS207.2 收费应用软件

采用内蒙古统一成熟应用的收费软件，该部分由业主指定的特殊分包人完成采购、安装和对收费人员的培训。

### TS207.3 病毒防护软件

要求网络防病毒软件是综合的集中式管理的防病毒系统软件，适用于企业的各类计算机系统。



(1) 全方位多层次的病毒防护能力

- ① 能及时隔离带病毒的计算机，防止病毒扩散；
- ② 能动态检测病毒并杀毒；
- ③ 能掌握病毒感染情况并通知系统管理员。

网络防病毒软件支持几乎目前所有的操作系统平台，能保证在所有层次上对病毒进行查杀，从而实现真正意义的网络防毒。

(2) 集中安装和管理

通过控管系统来进行集中管理和配置。

网络防病毒软件是一个完全模块化的防病毒软件，不同的模块可以被单独维护和升级。

## TS208 收费配电

### TS208.1 收费配电系统

#### TS208.1.1 概述

收费配电系统主要是由不间断电源系统（UPS系统）、收费站配电箱（含箱体、空气开关、熔断器、过电压保护器等）、电力电缆等构成的。

#### TS208.1.2 不间断电源系统（UPS 系统）

##### (1) 输入指标

- 电 压 220 V $\pm$ 25%或380V $\pm$ 25%
- 频 率 50 $\pm$ 5%Hz

##### (2) 输出指标

- 电 压 220V $\pm$ 1%（隔离变压器输出）；380V $\pm$ 1%（隔离变压器输出）
- 波 形 正弦波
- 频 率 市电正常，自动同步跟踪；市电失败，50 $\pm$ 0.5%
- 波形失真 线性负载 $\leq$ 3%
- 过载能力 125%：1分钟（单进单出型）；
- 125%：15分钟；150%：1分钟（三进三出型）

##### (3) 逆变器采用IGBT设计。

##### (4) 工频在线式、双变换、具有输出隔离变压器。

##### (5) UPS停机后，市电再来电时，UPS可自动启动。

(6) UPS上具有监控功能，配有RS-232接口或 RS485、RJ45接口，能将UPS的工作状态及故障报警传送给监控中心。

(7) UPS面板指示：UPS具有异常状态显示，输入电压、频率，输出电压、负载情况、频率、电池状态。

##### (8) 蓄电池

- 蓄电池应符合《阀控式密封铅酸蓄电池订货技术条件》DL / T637—1997。
- 蓄电池必须通过泰尔认证中心认证。
- 蓄电池应装于屏内，蓄电池之间应连接可靠，接触良好。

- 蓄电池应采用5年期及以上寿命电池。
- 蓄电池组配套所必需的专用工具和配件。

(9) 其他

- UPS上具有监控功能，配有RS-232接口或RS485、RJ45接口，能将UPS的工作
- 状态及故障报警传送给监控中心
- UPS面板指示：UPS具有异常状态显示， 输入电压、频率，输出电压、负载情
- 况、频率、电池状态
- UPS采用单相输入/单相输出型
- UPS容量见收费系统工程量清单；
- 后备时间为60分钟。

### TS208.1.3 配电箱

- (1) 低压配电箱应为钢结构，其顶部、边板和门是由至少2.0mm厚的薄钢板制造，并便于检查其内部的所有部件；钢制件应是电镀的薄钢板，如镀锌或其它等效材料。结构应进行防腐处理，防腐钢制件应光洁、除油渍，表面应至少涂两层内层和两层表层，内涂层应以环氧树脂为主料，并画影线或颜色和表层易于区别，表层漆膜的最小厚度为0.075mm，钢部件需电镀铬使其光泽。
- (2) 低压配电箱的底板由非磁性材料密封而成，以防虫蛀。并且在需要的地方用防火隔板与电缆分割。
- (3) 低压配电箱内部的活动配电板和悬挂配电板应密封。采用板后配线时，板后需留出满足安全要求的维修空间。
- (4) 低压配电箱的高度和宽应整齐、统一。
- (5) 若无其它规定，低压配电箱应按GB7251制造。
- (6) 每一个密封配电盘的开关，应排列成一个多层装置，设置足够大的电缆布线间隔以满足电缆从底部或顶部引入引出的需要。
- (7) 低压配电箱的外表层应涂以设计或业主和监理工程师指定颜色的涂料，外部固定件颜色应与其一致。
- (8) 用工厂配料成份相同的锦面漆漆配电盘。

- (9) 绝缘件, 包括母线支承应是不吸湿和磨耗的材料, 禁止使用纤维材料、亚麻油、纸板等。
- (10) 低压配电箱的底部应安装在坚固的整体轨制钢底座上, 使密封盖距地面高度不小于250mm。
- (11) 配电箱在进线引入时应做重复接地。
- (12) 配电箱由自动空气开关、熔断器、箱体等组成。箱体内应配备漏电开关。
- (13) 箱体内各种电缆、导线应按国家规定的颜色编号、标志。
- (14) 开关有清楚的标志, 以防错误开关电源。

### TS208.1.4 电力电缆

#### (1) 总则

- ① 本节包含本合同所需要的所有电力电缆及其支持设备、辅助设备、电缆附件和所有完整安装所应的零件的供应、安装、检验的技术标准和测试方法。
- ② 所有选用的各种电缆型号、规格详见设计图。各类电缆应按中华人民共和国国家标准(GB)或相适应的有关国际标准进行设计、制造、安装和检验。
- ③ 电力电缆电截面应按长期允许负荷电流、电压损失和热稳定校验以及允许短路电流等各项参数指标选择。电力电缆的额定载流量应按电缆的实际敷设条件和环境温度进行校正。供电线路电压损失 $\leq 5\%$ 。

#### (2) 规范和标准

电缆结构设计、物理电气性能按IEC502, GB9330执行; 电缆耐火测试按IEC331执行, 电缆成束燃烧测试按IEC332—3执行, 电缆绝缘垫层、护套氧指数的测试按GB2405执行。分支电缆执行建设部JG/T147-2002标准。

#### (3) 电缆类型

- ① 电缆的各种性能均应满足有关的国家标准。
- ② 二次回路连接电缆和控制电路采用KVV22型低压控制电缆。
- ③ 为便于区别, 电缆外壳根据电压等级和不同的用途采用不同的颜色。
- ④ 照明供电电缆干线采用VV22-1KV型电缆(直埋敷设)。

#### (4) 电缆敷设

- ① 本系统招标文件中的电缆敷设包括0.4KV低压电缆敷设。
- ② 所有电缆在交货时都应绕在坚实的电缆盘上。电缆头应予以有效密封, 以防止

潮气侵入，承包人应按设计图中标出的电缆计算长度、施工富裕度和可能接头的位置，计算出每条电缆的长度，向电缆厂提供出电缆制造长度的要求。

- ③ 所有电缆应按图纸所示的方式敷设，所有电缆均应敷设在电缆预埋管线内和道路边路挖土填土地段。在敷设前，所有后序工作须经业主同意。
- ④ 电缆敷设期间应采用一切必要的预防措施以防机械损伤。
- ⑤ 通过正确的人工方法，从电缆盘上进行电缆敷设，自始至终使用滚子导向用手拉出电缆，不得使用电缆绞车。
- ⑥ 所有电缆敷设应与国内标准或相适应的IEE线路标准相一致，特别是在电缆转弯处，其电缆弯曲半径与电缆外径的比值，不应小于国内标准或相适应的IEE线路标准所规定的数值，在钢管内敷设的电缆，不得在管内接头。
- ⑦ 除敷设在管、沟内的电缆以外，本技术规范规定的所有电缆，可敷设在水平和垂直的电缆桥架内，并以规定的方式适当固定，应使用批准的线夹等。
- ⑧ 电缆要敷设整齐，尽量避免交叉，固定不得损伤绝缘；电缆不应敷设在边缘的凸出部分上，并且不得弯折或扭曲，以免损伤。
- ⑨ 所有电缆线夹和电缆固定件的设计应能保证能承受最大的短路电流所产生的电动力，并能支撑电缆的重量。
- ⑩ 根据敷设地点的具体条件，所有电缆线路应按规定在电缆终端和接头附近留出适当的电缆长度。

#### （5） 电缆接头及附件

- ① 电缆的接头采用绝缘密封穿刺线夹。
- ② 电缆接头的绝缘材料颜色与电缆外壳颜色相同。
- ③ 穿刺线夹的绝缘等级及绝缘材料应与设备供电主干电缆一致。

#### （6） 电缆终端

- ① 应按规定使用电缆终端，适当选择电缆密封套。
- ② 密封套外面加一个规定的非聚氯乙烯护套。
- ③ 如果铠装电缆，在端接头以前，所有铠装和铠装夹或接触铠装夹的连接器的表面都应彻底清理，铠装夹应扭紧，以确保良好的电接触。
- ④ 电缆导线终端应采用重载的机械连接电缆套管，这种套管应用高电导的电镀锌铜，并借助一个液压卷边工具连接在导体上，除非另作规定，使用热后收缩的绝缘带为隔离终端。

### (7) 接地线

- ① 在相同线路中所有电缆的金属护套或铠装在其两端应牢固地连接在一起，这个连接应从电缆护套的接地套管或接地箍延伸到主接地系统。
- ② 连接导线的截面应按GB的规定或IEE布线标准选用。
- ③ 连接导线应尽可能短而直。

### (8) 电缆鉴别

- ① 所有敷设的电缆应在其两端、埋置导管的进出端以及有必要识别并指明的电缆线路的其它位置都应提供鉴别标志。对没有封闭在导管内的多路电缆，应每隔25米提供一个标志。
- ② 电缆鉴别标志应用非聚乙烯标志悬挂条和尼龙绳，并应适应70℃的最高温度。
- ③ 单芯和多芯电缆的每根芯线都应根据GB或IEE布线标准所规定的颜色在其端头加以标识。
- ④ 所有电缆的标识标记应包括相位标记、养护标记、电源类型标记以及最终电路标记。

### (9) 过路预埋钢管内敷设，应符合下列要求。

- ① 钢管内应光滑无毛刺，孔径不应小于电缆外径的1.5倍，且最小直径不应小于40mm。
- ② 在电缆敷设前，应有一个圆柱体的刷子对排管进行清扫，排除毛刺及脏物。应使用电缆牵引润滑剂，如：石墨粉和中性肥皂水的混合胶刷在电缆表面，以减少牵引阻力。其最大牵引力应不大于22kN。

### (10) 电缆直埋敷设技术指标

- ① 电缆外铠装层的颜色为黑色。
- ② 电缆的运输应采用坚固的电缆盘，电缆端头需密封。当从电缆盘上割下一段电缆时，端头以及电缆盘上剩余电缆的端头应立即密封以防止潮气的侵入。
- ③ 敷设电缆的最小弯曲半径应符合相应的中华人民共和国标准或制造厂商的要求。
- ④ 地下直埋的铠装电缆的埋设深度不应小于700mm，且应采用电缆敷盖板的方法加以保护，过构筑物时还须穿镀锌钢管保护；埋设电缆的沟底应铺有

100mm的沙层或细土，铺好电缆后，必须再铺盖100mm的沙层或细土，用小于13mm的格网，筛选沙层或细土，颗粒中保证没有卵石或小石块，电缆板敷盖在全线的电缆上。承包人应与土建承包人协调确保电缆沟的开挖，并确保在电缆或电缆管未敷设之前使电缆沟平整，确保沟内没有松土、石块和水。当电缆沟需调整深度以适应电缆或电缆管进出时，它的调整应平缓，并且坡度不应大于1:5。有水的电缆沟内不允许敷设电缆或电缆管。

- ⑤ 当电缆穿过配电盘的金属板、箱体或其它金属制品时，应用橡胶垫圈或绝缘衬垫保护。
- ⑥ 接地系统应符合中华人民共和国有关电力系统接地规范的要求。接地极为镀锌钢结构。接地角钢厚度不小于5mm。最小长度为3m。接地极表面应有光滑、清洁、连续的镀锌层。接地线为镀锌扁钢。铝制材料不能作为接地导体。接地线与接地极之间应采用可靠的电气连接。接地系统的最大接地电阻不应超过4欧姆。
- ⑦ 电缆的敷设应在0℃以上的环境下进行。

#### （11） 电缆的测试

所有电缆应进行型式测试、车间测试和现场测试，以保证所供应的电缆满足本规范和相关的中国标准所规定的性能要求，这些测试至少应包括以下内容，但不限于此：

- ① 结构检查。
- ② 绝缘介质测试。
- ③ 导体电阻测试。
- ④ 绝缘电阻测试。
- ⑤ 绝缘强度蒸汽衰减测试。
- ⑥ 击穿电阻测试。
- ⑦ 抗拉强度和延伸测试。
- ⑧ 负载损耗测试。
- ⑨ 加速老化测试。
- ⑩ 冷弯曲测试。
- ⑪ 缆芯缠绕测试。
- ⑫ 火焰蔓延测试。

⑬ 温度标准测试。

## (12) 资质

- ① 电缆生产厂家必须是国家大型专业电缆生产厂家，并通过ISO9001:2000国际质量体系认证。
- ② 产品通过ISO14001环境体系认证；
- ③ 产品通过ISO10012计量体系认证；
- ④ 产品通过“UL”、“CCC”、“CQC”等质量认证体系；
- ⑤ 产品具有国家主管部门、相关行业颁发的生产、安全、销售许可证书。

## TS208.2 防雷接地

随着设备的高度集成化、网络化、精密化，其耐过电压过电流水平下降，雷电灾害事故常常发生，系统在工作时可能受到过电压的侵袭，过电压可能以电压或电流波形侵入电源系统和信号系统，并通过其电气连接线传播。考虑到项目所处地区属高雷区，根据雷击概率、设备的重要性，雷击后果的严重程度，推荐本项目收费系统采用A级保护。

### TS208.2.1 防护范围

根据设备及光缆所在的地理位置，防雷区可划分为以下三部分：

- (1) 监控室设备及光缆：安装在收费站的监控室内，处在收费站办公楼避雷针保护范围内。
- (2) 雨棚设备及光缆：安装在雨棚之下的车道设备、收费亭内设备及光缆，在一定程度上受到雨棚避雷针的保护。
- (3) 外场设备及光缆：安装在收费广场或其它空旷处，得不到建筑物避雷针的保护。

对于以上几类设备及光缆，将进行不同的防雷接地系统设计。

### TS208.2.2 防护方案和措施

#### TS208.2.2.1 防雷保护

##### (1) 直击雷防护

收费雨棚、收费站办公楼、广场摄像机等应进行直击雷防护。

- ① 收费站办公楼由房建承包人根据《建筑物防雷设计规范》和当地年均雷暴日



数、预计年雷击次数等按相应防雷等级设计和施工。

- ② 收费广场雨棚也应由雨棚承包人按相应防雷等级设计和施工。
- ③ 广场摄像机因安装在空旷处，得不到建筑物的保护，因此广场摄像机立柱顶端需设避雷针，避雷针的高度应使其防护范围足以覆盖摄像机等设备。可利用摄像机钢立柱(或砼立柱柱筋)作为防雷引下线(或与单独的引下线连接)，利用立柱基础钢筋和其他金属物体(包括钢护栏)连接成接地网和等电位体。

## (2) 配电系统防雷保护

- ① 收费站变电所高低压侧防雷保护由供电系统按相关规范完成；
- ② 收费站变电所低压线路穿镀锌钢管埋地引入收费站电源室，收费站电源室配电柜总进线端各芯线（相线及零线）加过电压保护器；
- ③ **UPS**输出端至收费广场配电箱、收费站房配电箱进线端加过电压保护器；
- ④ 收费广场配电箱至独立的收费亭配电箱、广场摄像机配电箱进线端两端各芯线（相线及零线）加过电压保护器。

## (3) 信号系统防雷保护

- ① 由于收费广场的收费数据、视频、控制等信号均通过光纤上传收费站机房，光纤具有很好的防雷性能，因此不需另行加装防雷设备，收费车道工控机接口均采用光电隔离装置也不需加装防雷设备；
- ② 收费车道和收费亭之间的视频、音频、控制信号等受到收费雨棚防雷的保护，且电缆均为穿管敷设，受雷电侵害的机率较小，因此收费车道和收费亭之间的视频、音频、控制信号线路不再加装防雷器；
- ③ 在广场摄像机视频、控制信号输出端至编码器输入端加装相应的视频、信号防雷器。

## TS208.2.2.2 接地系统

### (1) 监控室、电源室、电缆引入室接地

- ① 房建承包人应由办公楼接地网设专用接地引线引至监控室、电源室、电缆引入室等接地端子或接地汇流排；
- ② 在办公楼交流电源总进线处（总配电盘）将零线重复接地（与办公楼接地端子连接），并从此处引出**PE**线，连接楼内所有电源接地点；
- ③ 收费站、通信站等机房接地电阻一般应小于**1Ω**，在高土壤电阻率地区可按相关规范适当降低要求；

- (2) 与办公楼接地系统要求相同,雨棚承包人可利用雨棚柱筋作为防雷引下线(或与单独的引下线连接),利用雨棚、地下通道地基钢筋和其他电缆管道等金属物体连接成接地网和等电位体。雨棚接地电阻一般应小于 $1\Omega$ ,接地电阻达不到要求时需在雨棚附近土壤电阻率较低的地方另外埋设接地网,并与雨棚接地网连接。接地网应设专用接地引线引至收费亭等接地端子或接地汇流排。
- (3) 广场摄像机等外场设备接地电阻应小于 $4\Omega$ ,接地电阻达不到要求时需在基础附近土壤电阻率较低的地方另外埋设接地网,并与基础钢筋网连接。
- (4) 收费站场区内各地网采用联网接地时,各个接地网应用 $50\times 5\text{mm}$ 以上的镀锌扁钢可靠连接,接地电阻不大于 $1\Omega$ 。
- (5) 接地系统的接地极及接地引线均应选用热镀锌材料,镀锌量不小于 $600\text{g/m}^2$ 。
- (6) 收费场区内的光电缆必须采用穿管敷设方式,两端接地,并每隔30米重复接地一次。
- (7) 收费机房等建筑物内配线应采用暗配线方式,在机房防静电地板下敷设金属电缆槽,材料采用热浸镀锌钢板,厚度为 $2\text{mm}$ 。金属线槽应接地,线槽靠近接地汇流排的一端用单独接地导线引至接地汇流排。
- (8) 收费机房的窗户应采用金属屏蔽窗屏蔽,网格尺寸小于 $10\text{cm}\times 10\text{cm}$ ,并在边框焊接有至少两处的接地点,采用单独接地导线与机房接地汇流排可靠连接。

## TS209 传输介质

### TS209.1 概述

传输介质是保证整个收费系统通信畅通所需的线缆敷设和必要的连接设备。包括超五类双绞线、单模光缆、同轴电缆、信号电缆、电力电缆以及用于设备接线的光尾纤、电线、接线盒、光终端盒等附属设备与材料。

### TS209.2 介质类型和使用场合

#### TS209.2.1 超五类双绞线

用于计算机通信，传输距离 $<100\text{m}$ ，传输速率10/100/1000Mbps。

- (1) 连接收费广场交换机和各个车道控制器的RJ-45口。考虑到该网线需穿过收费岛，易受水泡及鼠虫害，应采用超5类户外屏蔽型网线，以提高网络可靠性。

#### TS209.2.2 单模光缆和塑料子管

连接收费广场交换机和收费站交换机用于数据传输，以及用于收费视音频传输，传输距离一般小于2km。

- (1) 选用的光缆应符合ITU及中华人民共和国的标准，正常寿命不小于25年。
- (2) 塑料子管：所有收费广场敷设的光缆必须采用子管保护。。

#### TS209.2.3 同轴电缆

连接各个摄像机至传输设备。

#### TS209.2.4 信号电缆和电线

包括各类信号电缆及闭路电视监视系统所用的控制电缆。

- (1) 连接脚踏报警开关、对讲电话至广场光端机。
- (2) 连接收费站光端机至报警主机、对讲主机等。
- (3) 连接广场摄像机控制信号至光端机的数据端口。

#### TS209.2.5 电力电缆和电线

各种收费设备的供电电缆和电线。

投标人在投标书中应详细列出各种传输介质的型号、规格和技术指标。

### TS209.3 其他技术要求

全部电力电缆和控制电缆必须是PVC绝缘的。

电力电缆不需要多余的线芯，但是所有控制电缆线芯要有不少于10%的余量（最少是两芯）。

一般情况下，缆线布设有一定的路径要求，电源电缆、信号电缆应尽量分开。人井内部的缆线（光电缆）在敷设完毕后应绑扎标签，标明该缆线的用途，以便将来维护和检修。

光纤布放时，应尽量减少转弯处，绑扎应松紧适度，不得过紧，不得有其它电缆压在光纤上面，应加保护软套管。多余光纤绕圈绑扎于机柜一侧或专用绕线环上。

敷设电缆时应注意电缆的最小弯曲半径.电缆的曲率半径必须大于电缆直径的15倍，各个接头的预留最小重叠长为1.5m，在直通井内电缆应自然弯曲。在敷设电缆前，要实地测量从电力井至设备配电箱或控制箱的实际距离，并在此基础上多留3~5m。电缆在布放过程中应该用力均匀，不得损伤电缆外皮。管道中不允许有接头。

电缆、电线要根据相关的原理图作清晰的编号标记，用以接续和回路的检查。每根电缆在端头处要装有标签，在“竣工”电缆记录中给出其参考号。电缆标号系统的细节要提交业主批准。

电缆、电线进入房屋或设备时要采用紧压式的线孔，所有的线要排列整齐，可靠安装，并且要阻止害虫侵入，设置适当支撑减轻电缆终端的重量。在每一进线处要提供一定余量的线孔。

终端接头要根据原理图进行标记和识别，电缆、电线的记号用来帮助正常接续。终端接头做成抗震型，并且它的电流使用范围要不小于电缆或电线的额定电流值。用在控制、报警回路中的电缆终端接头要区分开或者用轨槽夹住。

全部设备和接线箱要有每一根线芯（包括备用芯）分离的终端接头。安装时，电线和终端接头的排序要相互一致并由业主同意。

为解决在管道中和机壳中电缆的长距离引线，将提供跳线和转换端子。易弯曲的电缆要恰当地安装，并且要保护它不被擦伤、挤压及在通过门或其它移动部分处不被拉紧。

全部主线、电缆管道、布线和接地导体应是安全、可靠的。电缆由电缆支架，托架等支撑。在建筑物内安装的任何永久性电缆，电线和导体均不允许松动、散落。电

缆要由尺寸合适的线夹夹住。

除非业主同意，电缆不应采用直埋方式。电缆中间接头和终端接头的处理采用由电缆制造商推荐的方法和材料。

任何的无保护电缆安装是不允许的。用于结构连接的所有方法均需由项目经理批准。

电缆要安装在电缆盘上运输且电缆端头要有效密封。当电缆盘上的一截电缆被剪断后剩下的端头要立即用批准的方法密封以防止湿气浸入。

当电缆通过电缆孔洞、电缆管道和类似的地方时要密封，防止害虫和水进入。

电缆要由批准的制造商制造运输并带有制造者的完整的封签和保证书。应保持封签的完整以便在日后出故障时用以检验和记录，长度短的电缆在交付时可没有封签，但事前需获得业主的批准。除非业主另有批准，电缆要在运输到现场前12个月内制造并且要标明生产日期。全部电缆要提供产品测试的合格证。

本工程不能使用损坏的或维修过的电缆。

全部电缆要适应周围的环境条件和安装条件指标。电力电缆的线芯直径不小于1.5mm。

竣工图要标明每根电缆的空间位置和标记。

## TS210 备件/专用工具/测试设备

### TS210.1 备件

承包人所提供的设备备件，应充分考虑中国（尤其是内蒙古）的情况，优先选择便于在当地市场采购的同等型号备件或其代用品。

除本技术规范和工程量清单中要求的各类备件和工具外，承包人还应向业主提供各类设备的随机备件、专用工具。

**TS210.1.1** 承包人要使设备在无故障期内能正常使用。备件及替换件应能确保在10年内不需要更换设备的主要部件能连续满意工作，如果承包人在上述所规定的时间内，或至少不少于5年的时期内不能获得有关备件时，应尽量选用能直接替换的相似备件使系统能正常运行。承包人在其投标书中应说明其主要备件的正常生产周期以及替换件的生产和交货期。备件要有很高的可靠性和互换性能保证设备连续满意工作，且不降低设备的性能和可靠性。

**TS210.1.2** 某些备件可能要到设计审查阶段才能最后确定，承包人应将这部分备件包括在总价中。备件表中也应包括这部分备件。

**TS210.1.3** 在设备安装和预运行期间，承包人应负责提供现场用备件，这部分备件如果有剩余，在工程结束后，归业主所有。

**TS210.1.4** 承包人应提供满足整个缺陷责任期使用所需的备件。并在缺陷责任期结束时将备件留给业主，提出系统备件库存量。

### TS210.2 专用工具和测试设备

**TS210.2.1** 承包人应提供设备初期安装、保养、维修和大修所需的专用工具和测试设备价目表。

**TS210.2.2** 专用工具、测试设备和备件表同样包括在承包人的投标书中。

**TS210.2.3** 在野外使用的所有专用工具和测试设备，应有工具箱（包）保护使其免受损坏。该类工具箱（包）应经业主批准。

## TS211 培训

### TS211.1 概述

TS211.1.1 根据培训对象不同，整个系统培训分为管理、维修技术人员和收费员两种。

管理、维修技术人员培训应在工厂测试之前，在承包人所在地进行，收费员培训在现场进行。

TS211.1.2 承包人在执行合同中，应提供培训业主雇员所需有资格的教员、适用的教材、良好培训场所及必须的设备、器材。应采取课堂讲解与演示相结合，并提供一个正在运行的模拟系统进行现场观测。承包人应对每一课程指定有资格的指导人，指导人的资格应事先得到业主的批准。通常课程用中文讲授，教材应用中文编写。

TS211.1.3 承包人应向业主交一份培训的详细计划及每一课程的大纲，以供业主批准。其中包括培训日期、地点、授课大纲。授课方式、教员职称与资历。

TS211.1.4 承包人应承担授课人员、教材、设备及其它设施所需费用。培训小组在承包人所在国的费用，包括来往机票、食宿费、交通费等应由承包人承担并进入合同价格之中。

### TS211.2 管理、维修技术人员

TS211.2.1 管理、维修技术人员接受的培训内容有

- (1) 掌握本项目收费系统的总体结构，掌握收费系统管理及各级之间数据通信方式。
- (2) 收费作弊控制分析。
- (3) 读卡器管理。
- (4) 充分理解所有提供的设备的操作原理，分解和复原这些设备。
- (5) 迅速找出故障和确定损坏的部件，熟练更换损坏的部件并进行修复。
- (6) 按照制造商的规范进行例行维护。

TS211.2.2 培训人员

管理、维修人员3人。

TS211.2.3 培训地点

承包人所在地。

#### TS211.2.4 培训时间

4周。

### TS211.3 收费员

#### TS211.3.1 培训要求

(1) 完全熟悉收费车道的操作过程，能解释显示器上显示的内容，对操作过程中出现的事件和报表中的错误能快速分析。

(2) 收费车道设备的保养与维修的理论和实践。

#### TS211.3.2 接受培训的人员

30人。

#### TS211.3.3 培训地点

收费站现场。

#### TS211.3.4 培训时间

4周。

### TS211.4 承包人需提供的资料

(1) 培训方法。

(2) 培训课程。

(3) 教员的资历。

(4) 课程安排。

承包人应将上述资料作为投标文件的附件。



## TS212 技术资料

收费系统承包人在获得中标通知书后至交/竣工验收之前，在收费系统工程进展的不同阶段至少提交以下技术资料，技术资料提供的内容要严格遵循本技术规范所列的国家标准，业主将按照国家标准作为接收这些技术资料的标准。

### TS212.1 技术资料要求

- (1) 承包人提供的技术文件应用中文编写。
- (2) 承包人提供的所有文件应内容正确，清晰并与最后验收交付使用的系统完全一致。如有不一致之处，承包人有责任免费修改并按要求重新提供正确的文件。
- (3) 业主拥有技术文件的所有权，有权复制承包人提供的任何技术文件。
- (4) 承包人在提交技术文件时应附有所有技术文件的清单，以便业主和监理工程师点收保管。

### TS212.2 联合设计阶段应提交技术资料的数量和文种

收费系统承包人在联合设计之后，2周内至少提交以下技术资料：

- (1) 收费系统功能需求分析说明书 4份。
- (2) 收费系统软概要设计说明书 4份。
- (3) 收费系统软件详细设计说明书 4份。
- (4) 收费系统软件数据库设计说明书 4份。
- (5) 收费站系统施工图 4份。
- (6) 收费车道系统施工图 4份。
- (7) 收费站闭路电视系统（包括车道/亭内/广场摄像机系统）施工图 4份。
- (8) 收费供配电和照明系统施工图 4份。

技术资料应使用中文或业主批准的其它文种。

### TS212.3 施工阶段应提交技术资料的数量和文种

收费系统承包人应在施工期间每个月内至少提交下列技术资料给业主：

- (1) 收费系统施工进度月报 4份。

- (2) 收费系统软件开发进度月报 4份。
- (3) 收费系统软件模块开发卷宗 4份。
- (4) 如果对联合设计阶段的业主已批复的技术资料有修订,则必须将修订的内容以技术资料的形式重新上报业主批复,每套技术资料提供4份。

技术资料应使用中文或业主批准的其它文种。

#### TS212.4 试运行阶段应提交技术资料的数量和文种

收费系统承包人应在进入收费系统试运行之前1个月内至少提交下列技术资料给业主:

- (1) 收费员操作手册 10份。
- (2) 收费车道系统安装、维修手册 10份。
- (3) 收费站统安装、操作、维修手册 6份。
- (4) 收费站闭路电视系统安装、操作、维修手册 6份。
- (5) 收费系统管理人员手册 6份。
- (6) 收费系统测试计划 4份。
- (7) 收费系统测试报告(含测试原始记录) 4份。

文件应使用中文或业主批准的其它文种。

#### TS212.5 交/竣工验收阶段应提交技术资料的数量和文种

收费系统承包人应在结束系统试运行之前1个月,准备进入交/竣工验收阶段时至少提交下列技术资料给业主:

- (1) 收费站系统交/竣工图 10份。
- (2) 收费车道系统交/竣工图 10份。
- (3) 收费站闭路电视系统(包括车道/亭内/广场摄像机系统)交/竣工图 10份。
- (4) 收费系统供配电系统交/竣工图 4份。
- (5) 随机设备的用户手册(若为外文需翻成中文) 若干套。
- (6) 随机设备的安装手册(若为外文需翻成中文) 若干套。
- (7) 随机设备的产品合格证(若为外文需翻成中文) 若干套。
- (8) 随机设备的保修卡(若为外文需翻成中文) 若干套。
- (9) 凡是在联合设计阶段的、施工阶段、试运行阶段业主已批复修订的技术

资料以及未修订的技术资料，必须重新上报业主，每套技术资料提供4份。

(10) 以上所有技术资料提供完备后，由业主组织工程监理、技术专家进行审核，业主批复同意后方能组织交/竣工验收。

文件应使用中文或业主批准的其它文种。

## **TS212.6 技术资料的内容**

本工程文件应包括如下内容以及承包人认为应补充的内容。

### **TS212.6.1 技术手册**

应包括但不限于如下内容：

- ①收费系统总体说明：系统概述，总体结构，网络构成方式；
- ②收费站及收费车道的系统说明及设备操作手册；
- ③收费系统软件功能说明（按收费站及收费车道分述）；
- ④收费系统软件模块接口关系；
- ⑤收费系统设备技术手册，包括设备原理、功能及各项技术指标；
- ⑥计算机硬件技术手册；
- ⑦计算机系统软件手册（包括操作系统、应用语言及数据库等）；
- ⑧其它随机设备提供的标准用户手册；
- ⑨各项系统程序安装盘及应用程序软件。

### **TS212.6.2 操作维护手册**

应包括但不限于下列内容：

#### **(1) 操作**

- ①设备操作说明；
- ②启动、关闭及紧急事件的处理；
- ③程序输入说明；
- ④收费员操作手册；
- ⑤收费站值班站长操作手册；
- ⑥收费站管理人员操作说明；

#### **(2) 维护**

- ①维修说明；

- ②故障诊断与排除；
- ③设备原理及设备组装和拆卸说明；
- ④系统参数的设定及清除；
- ⑤数据的后备及恢复。

### (3) 安装及测试

- ①各种设备的安装方法；
- ②安装测试手段及测试通过的标准；
- ③专用工具和测试设备的使用方法。

### TS212.6.3 图纸

- ①各系统框图及系统操作流程圖；
- ②各项设备原理图及装配图；
- ③各设备安装及配线图；
- ④各设备印刷电路板原理图及元器件布设图；
- ⑥设备配电配线图；
- ⑦应用软件框图；
- ⑧其他维修用图；
- ⑨设备部件及备件清单。

### TS212.6.4 其他

承包人应以磁盘和光盘形式提供所有应用程序的源程序清单。承包人应提供本项目相关软件的使用许可证。

## 第 300 章 收费土建

### TS301 工程范围

本节工程内容包括收费广场收费设施的土建部分，即收费岛、收费亭、预埋（架设）管线以及收费设施的预埋件等有关作业。

## TS302 材料

- 1、钢筋、水泥、集料、砂浆等材料均应分别符合交公路发[2009]221 号《公路工程标准施工招标文件》第 403、410 及 413 节的有关要求。
- 2、收费亭应符合交通行业标准 JT/T422-2000《公路收费亭》的规定。
- 3、收费设施的预埋件所用材料应符合图纸要求。
- 4、机制砖应符合《烧结普通砖》(GB/T5101—2003)的规定。
- 5、防水材料应符合图纸要求，并应符合国家有关标准的规定。
- 6、预埋钢管应符合《低压流体输送用镀锌钢管》(GB/T 3091-2001)。
- 7、钢塑复合压力管应符合《钢塑复合压力管》CJ/T183-2008 的规定。
- 8、广场排水管符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T 11836-1999)。
- 9、接地系统所用材料应符合 GB50343-2004 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》及图纸要求。

## TS303 施工要求

### TS303.1 收费岛

- 收费岛岛头采用 C40 混凝土、岛侧护栏采用现浇 C20 混凝土现浇、岛身采用现浇 C25 素混凝土路缘石封边，其位置和尺寸应符合设计文件要求，施工时应预留铺装层厚度。岛缘石、护栏应分次浇筑，单次浇筑的长度 $\leq 6$  米，工作缝应设在其中适宜位置。
- 收费岛防护措施设置在迎车方向：收费岛端部设置岛头，岛身两侧设置混凝土护栏，在收费亭周围设置防撞柱和护栏，以确保收费员、收费亭及设备的安全。防撞柱采用  $\phi 152 \times 10\text{mm}$  钢管，安装就位后、先进行除锈等相关防腐处理后贴黄黑相间的反光膜，间隔为 35cm。
- 收费岛岛面铺装采用防滑地砖，地砖铺砌应平整、线条顺直，地砖尺寸建议采用 300 $\times$ 300cm。
- 收费岛岛立面标记应按 GB5768-1999 采用黄黑相间的路面反光标线带贴成。贴标线带前应先将收费岛岛表面打磨光滑并清理后再施工立面标记，标线带铺贴应牢固、平整。岛头、护栏不涂黄黑相间斜线的顶面和内侧部分应漆白色溶剂型建筑外墙涂料，在刷涂料之前用腻子找平。

### TS303.2 收费亭

- 收费亭应根据使用要求提前委托加工，并以交通行业标准 JT/T422-2000《公路收费亭》中对收费亭强度、材料、加工要求及外观质量、防腐处理等方面的相关规定对厂方加工图进行审核。
- 收费亭使用的材料必须为国家有关部门批准的合格产品,具有合格证书。

### TS303.3 设备基础及岛上管道

- 设备基础均采用 C25 混凝土现浇，除手动栏杆及其托架基础外均预埋  $\phi 60$  镀锌钢管，管道通至电缆槽或岛上手孔。
- 天棚立柱前 0.5m 处设置穿线手孔，用于天棚照明和棚上设备穿线，该穿线手孔至岛上手孔（或电缆槽）通过 2 根  $\phi 76$  的钢管连通。上天棚立柱的管道应与天棚施



工单位协调，岛面以上部分计入收费天棚工程量。

- 3、 收费岛内管道应排列整齐，不得相互交叉，埋深应 $\geq 15\text{cm}$ （岛面至管顶），管道弯曲时其弯曲半径不得小于管径的 10 倍，管道铺设完成后应加穿穿线带或铅丝（8#镀锌铁丝）。
- 4、 收费广场和收费岛内的预埋管线及人（手）孔应按图纸要求定位，并和收费广场路面及收费岛同步施工。收费岛上设备采用预埋地脚螺栓固定，若设备供应商能提供基础预埋件，则在施工中应予调整。
- 5、 收费岛电缆槽混凝土采用 C30 钢筋混凝土现浇，其顶面为水平，收费亭及检测亭安装就位后用水泥砂浆封堵；在浇筑收费岛电缆槽混凝土时，应根据图纸要求预埋管道及设置预留孔，预留孔的位置和深度应符合设计文件的要求，最大偏差不得大于 5mm。预埋管道的位置应与岛内的设备基础相协调，收费岛内管道铺设与设备基础一同实施。
- 6、 收费广场设置 2 个收费广场摄像机，摄像机中心至收费亭中心线的距离根据收费广场的规模确定。摄像机基础旁设置手孔，一般收费广场手孔与路肩人孔通过 2 根  $\phi 60$  镀锌钢管相连接；管道铺设在土路肩外侧，该管道施工时应与通信管道、照明及监控外场设备管道统一考虑。摄像机基础与手孔布置在土路肩外侧，如与边沟、通道等构造物冲突时其位置可适当调整。施工时宜按照图纸要求先施工接地系统。基础采用 C25 混凝土现场浇注，预埋高强地脚螺栓宜事先进行热浸镀锌处理，镀锌量 $\geq 350\text{g/m}^2$ 。

#### TS303.4 收费广场管道及人(手)孔

- 1、 收费广场路肩人孔中设置信号、电力，收费亭下设置收费亭下人孔，强弱电相距 50cm 以上。收费岛、路肩人手孔中电力、信号管道通入亭下人孔，信号管线与电力管线从收费亭电缆槽通入岛上各个设备基础。
- 2、 横穿收费广场的强电、信号管道应采用整根镀锌钢管。一般广场摄像机管道接续采用管箍法接续，接续前应将管口磨圆或锉成坡边，保证光滑无棱，两根钢管应分别旋入管箍 1/3 以上，管箍两端管口锉成坡面，并在丝扣上涂电力复合酯或导电性防锈酯，使其具有导电连续性。钢管接续严禁采用对口焊接。
- 3、 广场摄像机管道铺设完毕后要进行试通，并加穿穿线带或铅丝（8#镀锌铁丝），

要采取妥当措施防止钢丝缩入管中，管口应堵住，防止异物进入。

- 4、 收费广场内的横穿管道采用反开挖埋设。管道工程的回填，应在该项工程施工工序全部完成后，先清除沟(坑)内的遗留木料、草帘、纸袋等杂物，并经隐蔽工程检验合格后进行。如果管道回填采用素土，不得含有直径大于 5cm 的砾石、碎砖等坚硬物。管道两侧应同时进行回填，每层回填土厚不得超过 15cm，并夯实。为确保回填质量，可采用 C15 混凝土回填。
- 5、 管道施工完成后直至交工验收，承包人应对管道采取切实有效的保护措施，防止施工车辆通过或其它原因损坏管道。
- 6、 管道工程所用的器材规格、质量，施工单位在使用前必须按有关规定进行检验，无出厂合格证的器材，不得用于本工程。
- 7、 管道工程采用的电缆支架、穿钉、拉线环、积水罐、人(手)孔井盖等均为邮电标准件，可直接从当地邮电部门购买。
- 8、 管道工程采用的混凝土、钢筋、砂浆、预制构件和混凝土拌制材料应符合现行《公路桥涵施工技术规范》的有关规定。
- 9、 管道工程中采用的管材均为镀锌焊接钢管和钢塑复合管，钢管的材质、规格、型号应符合 GB/T 3091-2001 《低压流体输送用镀锌钢管》及设计文件的有关规定，不得有严重锈蚀。钢管管口应光滑、无裂缝、无节疤，无毛刺、钢管镀层应均匀完整，表面光洁，无脱落，无气泡等缺陷。
- 10、 各种管材的管身及管口不得变形，接续配件齐全有效，套管(套箍)内径与插口外径应吻合。
- 11、 人(手)孔井盖与口圈应吻合，盖合后应平稳，不翘动。井盖的外缘与口圈的内缘间隙应不大于 3mm，井盖与口圈盖合后，井边缘应高于口圈 1~3mm。建议采用防盗型非铸铁材料。
- 12、 管道进入人孔“窗口”处理方法应符合 YD5103-2003 的要求，避免管道进入人孔“窗口”处由于人孔基坑回填土夯填不实而造成日后地基沉陷，发生管道断裂和错口的现象。
- 13、 人(手)孔基坑的开挖和回填应符合有关结构物的挖基和回填的要求，在混凝土达

到设计强度的 75% 后回填。

- 14、人(手)孔的内部净空、外型尺寸应符合设计规定，墙体的垂直度(全部净高)允许偏差不大于 $\pm 10\text{mm}$ ，内部净高允许偏差不大于 $\pm 20\text{mm}$ 。人孔内壁不需粉刷，但平整度应达到 2% 以内。
- 15、在浇筑人孔墙身混凝土时，要预埋拉线环及电缆铁架穿钉，拉线环和穿钉必须安装牢固，不得有活动现象。上、下穿钉应在同一垂直线上，允许垂直偏差不大于 5mm，距离误差不得超过 $\pm 10\text{mm}$ ，以配合安装支架。拉线环安装在人(手)孔中的管孔出口下部(一般为 200mm)，露出墙面部分应为 80~100mm 之间，以便敷设电缆时抽电缆用。
- 16、人(手)孔上覆外形尺寸、设置的高程应符合设计图纸的规定，外形尺寸偏差不大于 20mm，厚度允许最大负偏差不大于 5mm。预留孔洞的位置及形状，也应符合设计图纸的要求。

### TS303.5 称重平台基础

收费车道安装称重平台部分按照设备确定具体型号，根据生产厂家提供的基础施工图纸以及施工工艺要求进行施工。

### TS303.6 接地

收费车道的接地系统应采用联合接地方式（与收费站房区），各用电设施外壳引至各配电箱处后用 40×4 镀锌扁铁引至站房区的接地网，其接地电阻应 $\leq 1$  欧姆。本部分工程仅预留接地引线，接地系统由机电承包商完成。

## TS304 计量与支付

### TS304.1 计量

- 1、收费亭按图纸所示尺寸，在业主认可的收费亭形式下，经监理工程师验收，分别按单人收费亭和双人收费亭以个为单位计量（其中收费亭应包括空调、防静电地板、桌椅和亭内照明）。
- 2、收费岛按图纸所示形式及大小浇筑，经监理工程师验收，分别按收费岛类型（长度）以个为单位计量。
- 3、人（手）孔应根据图纸所示的型式经监理工程师验收后以个为单位计量(孔内的钢筋、支架、托板、井盖、积水罐、排水管及其它附属设施和工作均已计入，不单独另计)。
- 4、广场摄像机基础应根据图纸所示的型式及接地要求经监理工程师验收后以个为单位计量。
- 5、收费广场管道工程经监理工程师验收以米（或延米）为单位计量。收费岛上管道计入收费岛，不单独计量。
- 6、收费设施的预埋件为各有关工程细目的附属工作，均不另予计量。

### TS304.2 支付

按上述规定计量，经监理工程师验收并列入工程量清单的以下支付细目的工程量，其每一计量单位将以合同单价支付。此项支付包括材料、劳力、设备、工具、运输、安装和清理现场地等及其他为完成工程所必需的费用，是对完成工程的全部偿付。

### TS304.3 支付细目

详见工程量清单。