ICS 03.220.20
R 80
备案号:40348-2014

DB11

北　京　市　地　方　标　准

DB11/T 1035—2013

城市轨道交通能源消耗评价方法

Evaluation methodology on energy consumption

in urban rail transit

2013 - 12 - 20 发布　　2014 - 04 - 01 实施

北京市质量技术监督局　发布

目　　次

前言 iii
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　城市轨道交通能耗计量与统计 1
5　城市轨道交通能耗评价 2
附录 A（规范性附录）　城市轨道交通能耗统计分类 6
附录 B（资料性附录）　城市轨道交通能耗统计汇总表 7
附录 C（规范性附录）　城市轨道交通能耗评价指标体系 9

前　言

本标准按照 GB/T1.1-2009 的规定编写。

本标准由北京市发展和改革委员会、北京市交通委员会提出。

本标准由北京市交通委员会归口。

本标准由北京市发展和改革委员会、北京市交通委员会组织实施，北京市交通委员会运输管理局具体实施。

本标准起草单位：北京市交通行业节能减排中心、北京交通大学。

本标准主要起草人：毛保华、柏赟、刘莹、俞宏熙、刘宇环、程颖、郑晓彬、冯雪松、彭宏勤、丁勇、陈绍宽、刘爽、杜鹏、贾顺平、尹相勇、王保山、刘海东、刘智丽、徐彬、许奇、吴珂琪、冯佳。

城市轨道交通能源消耗评价方法

1 范围

本标准规定了城市轨道交通能耗的计量器具安装要求、统计内容与要求、评价指标、能耗评价方法。

本标准适用于城市轨道交通系统能耗评价。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 50833 城市轨道交通工程基本术语标准

DB11/T 814 城市轨道交通路网运营指标体系

3 术语和定义

GB/T 50833 和 DB11/T 814 中确定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

综合能耗 comprehensive energy consumption

用能单位在统计期内实际消耗的各种能源（电能、热力、燃气、汽油和柴油等）实物量，按规定的计算方法分别折算为标准煤后之和。

4 城市轨道交通能耗计量与统计

4.1 计量器具安装要求

4.1.1 能耗计量器具应满足 GB 17167 的相关要求，并具有数据采集与传输、远程管理和维护功能。

4.1.2 列车、车站、控制中心、车辆段与综合基地应分别安装能耗计量器具。

4.1.3 车站电梯与自动扶梯系统、照明系统、通风与空调系统等应分别安装能耗计量器具。

4.1.4 单个列车应安装能耗计量器具或装置。

4.1.5 商业照明等非营运性质用能应单独安装能耗计量器具。

4.1.6 城市轨道交通系统交付运营前，能耗计量器具和装置安装应满足 4.1.1、4.1.2、4.1.3、4.1.4、4.1.5 的要求。

4.2 统计内容

4.2.1 城市轨道交通能耗应按照附录 A 中图 A.1 进行分类统计。

4.2.2 车站应统计电耗，包括电梯与自动扶梯系统、照明系统、通风与空调系统和其他系统的电耗，不包含商业等非营运性质电耗。统计内容如下：

a) 车站电梯与自动扶梯系统应统计电梯、自动扶梯等系统的电耗。
b) 车站照明系统应统计公共区域照明、工作区域照明、区间照明等系统的电耗。
c) 车站通风与空调系统应统计公共区域通风与空调、管理用房通风与空调、空调水和隧道通风等系统的电耗。
d) 车站其他系统应统计给排水、屏蔽门/安全门、信号、通信、自动售检票、火灾自动报警、环境与设备监控等系统的电耗。

4.2.3 控制中心应统计综合能耗。

4.2.4 车辆段与综合基地应统计综合能耗。

4.2.5 线路能耗应分别统计线路牵引电耗、线路电耗及线路综合能耗。统计内容如下：

a) 线路牵引电耗应统计列车在正线、联络线上运行和出入车辆段与综合基地的电耗。
b) 线路电耗应统计线路牵引电耗、相关车站的电耗。
c) 线路综合能耗应统计线路电耗、相关车辆段与综合基地的综合能耗。

4.3 统计要求

4.3.1 能耗统计应包括日统计、月度统计及年度统计。

4.3.2 日统计的内容宜参照附录 B 中表 B.1。

4.3.3 月度统计与年度统计的内容宜参照附录 B 中表 B.2。

4.3.4 换乘站电耗应按车站所属线路分别进行统计。

5 城市轨道交通能耗评价

5.1 评价指标

5.1.1 指标体系

城市轨道交通能耗评价指标体系见附录 C 中图 C.1。

5.1.2 车站电耗评价指标

5.1.2.1 车站单位电耗评价指标包括车站每平方米电耗和车站每万人次电耗。具体计算方法如下：

a) 车站每平方米电耗是指在统计期内，车站单位建筑面积的电耗。单位：千瓦时/平方米。计算方法见公式（1）。

$$车站每平方米电耗=\frac{车站电耗}{车站建筑面积} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

b) 车站每万人次电耗是指在统计期内，车站服务于每万人次乘客的电耗。单位：千瓦时/万人次。计算方法见公式（2）。

$$车站每万人次电耗=\frac{车站电耗}{车站进站量+车站出站量+换乘站换乘量} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

注：若车站为非换乘站，上式不需计算换乘站换乘量。

5.1.2.2 车站电梯与自动扶梯系统单位电耗评价指标为车站电梯与自动扶梯系统单位升降高度电耗。单位：千瓦时/米。计算方法见公式（3）。

$$\text{车站电梯与自动扶梯系统单位升降高度电耗}=\frac{\text{车站电梯与自动扶梯系统电耗}}{\text{总升降高度}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (3)$$

注：总升降高度=Σ电梯升降高度+Σ自动扶梯升降高度。单位：米。

5.1.2.3 车站照明系统单位电耗评价指标为车站照明系统每平方米电耗，是指在统计期内，车站单位照明区域面积照明系统的电耗。单位：千瓦时/平方米。计算方法见公式（4）。

$$\text{车站照明系统每平方米电耗}=\frac{\text{车站照明系统电耗}}{\text{车站照明区域面积}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (4)$$

注：车站照明区域是指提供照明的运营场所和工作区域，包括公共区域照明、工作区域照明、区间照明等。单位：平方米。

5.1.2.4 车站通风与空调系统单位电耗评价指标包括车站通风与空调系统每平方米电耗和车站通风与空调系统每万人次电耗。具体计算方法如下：

a) 车站通风与空调系统每平方米电耗是指在统计期内，车站单位建筑面积通风与空调系统的电耗。单位：千瓦时/平方米。计算方法见公式（5）。

$$\text{车站通风与空调系统每平方米电耗}=\frac{\text{车站通风与空调系统电耗}}{\text{车站建筑面积}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (5)$$

b) 车站通风与空调系统每万人次电耗是在统计期内，车站通风与空调系统服务于每万人次乘客的电耗。单位：千瓦时/万人次。计算方法见公式（6）。

$$\text{车站通风与空调系统每万人次电耗}=\frac{\text{车站通风与空调系统电耗}}{\text{车站进站量+车站出站量+换乘站换乘量}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (6)$$

注：若车站为非换乘站，上式不需计算换乘站换乘量。

5.1.2.5 车站其他系统单位电耗评价指标为车站其他系统每平方米电耗，是指在统计期内，车站单位建筑面积其他系统的电耗。单位：千瓦时/平方米。计算方法见公式（7）。

$$\text{车站其他系统每平方米电耗}=\frac{\text{车站其他系统电耗}}{\text{车站建筑面积}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (7)$$

5.1.3 控制中心能耗评价指标

控制中心能耗评价指标为控制中心占路网综合能耗比例。计算方法见公式（8）。

$$\text{控制中心占路网综合能耗比例}=\frac{\text{控制中心综合能耗}}{\text{路网综合能耗}}\times 100\% \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (8)$$

5.1.4 车辆段与综合基地能耗评价指标

车辆段与综合基地能耗评价指标为车辆段与综合基地占路网综合能耗比例。计算方法见公式（9）。

$$\text{车辆段与综合基地占路网综合能耗比例}=\frac{\sum \text{车辆段与综合基地综合能耗}}{\text{路网综合能耗}}\times 100\% \quad \cdots\cdots\cdots\cdots (9)$$

5.1.5 线路能耗评价指标

5.1.5.1 线路单位牵引电耗评价指标包括线路每车公里牵引电耗和线路每万人公里牵引电耗。具体计算方法如下：

a) 线路每车公里牵引电耗是指在统计期内，线路所属列车完成每车公里的牵引电耗。单位：千瓦时/车公里。计算方法见公式（10）。

$$线路每车公里牵引电耗=\frac{线路牵引电耗}{走行公里} \quad \cdots\cdots (10)$$

b) 线路每万人公里牵引电耗是指在统计期内，线路完成每万人公里客运周转量的牵引电耗。单位：千瓦时/万人公里。计算方法见公式（11）。

$$线路每万人公里牵引电耗=\frac{线路牵引电耗}{线路客运周转量} \quad \cdots\cdots (11)$$

5.1.5.2 线路单位电耗评价指标包括线路每万人公里电耗和线路每万人次电耗。具体计算方法如下：

a) 线路每万人公里电耗是指在统计期内，线路完成每万人公里客运周转量的电耗。单位：千瓦时/万人公里。计算方法见公式（12）。

$$线路每万人公里电耗=\frac{线路电耗}{线路客运周转量} \quad \cdots\cdots (12)$$

b) 线路每万人次电耗是指在统计期内，线路完成每万人次客运量的电耗。单位：千瓦时/万人次。计算方法见公式（13）。

$$线路每万人次电耗=\frac{线路电耗}{线路客运量} \quad \cdots\cdots (13)$$

5.1.5.3 线路单位综合能耗评价指标包括线路每万人公里综合能耗和线路每万人次综合能耗。具体计算方法如下：

a) 线路每万人公里综合能耗是指在统计期内，线路完成每万人公里客运周转量的综合能耗。单位：吨标准煤/万人公里。计算方法见公式（14）。

$$线路每万人公里综合能耗=\frac{线路综合能耗}{线路客运周转量} \quad \cdots\cdots (14)$$

b) 计期内，线路完成每万人次客运量的综合能耗。单位：吨标准煤/万人次。计算方法见公式（15）。

$$线路每万人次综合能耗=\frac{线路综合能耗}{线路客运量} \quad \cdots\cdots (15)$$

5.1.6 路网能耗评价指标

5.1.6.1 路网单位牵引电耗评价指标包括路网每车公里牵引电耗和路网每万人公里牵引电耗。具体计算方法如下：

a) 路网每车公里牵引电耗是指在统计期内，路网各线路所属列车完成每车公里的电耗。单位：千瓦时/车公里。计算方法见公式（16）。

$$路网每车公里牵引电耗=\frac{路网牵引电耗}{\sum 走行公里} \quad \cdots\cdots (16)$$

b) 路网每万人公里牵引电耗是指在统计期内，路网完成每万人公里客运周转量的牵引电耗。单位：千瓦时/万人公里。计算方法见公式（17）。

$$路网每万人公里牵引电耗=\frac{路网牵引电耗}{路网客运周转量} \quad \cdots\cdots (17)$$

5.1.6.2 路网单位电耗评价指标包括路网每万人公里电耗和路网每万人次电耗。具体计算方法如下：

a) 路网每万人公里电耗是指在统计期内，路网完成每万人公里客运周转量的电耗。单位：千瓦时/万人公里。计算方法见公式（18）。

$$\text{路网每万人公里电耗}=\frac{\text{路网电耗}}{\text{路网客运周转量}} \quad \cdots\cdots (18)$$

b) 路网每万人次电耗是指在统计期内，路网完成每万人次客运量的电耗。单位：千瓦时/万人次。计算方法见公式（19）。

$$\text{路网每万人次电耗}=\frac{\text{路网电耗}}{\text{路网客运量}} \quad \cdots\cdots (19)$$

5.1.6.3 路网单位综合能耗评价指标包括路网每万人公里综合能耗和路网每万人次综合能耗。具体计算方法如下：

a) 路网每万人公里综合能耗是指在统计期内，路网完成每万人公里客运周转量的综合能耗。单位：吨标准煤/万人公里。计算方法见公式（20）。

$$\text{路网每万人公里综合能耗}=\frac{\text{路网综合能耗}}{\text{路网客运周转量}} \quad \cdots\cdots (20)$$

b) 路网每万人次综合能耗是指在统计期内，路网完成每万人次客运量的综合能耗。单位：吨标准煤/万人次。计算方法见公式（21）。

$$\text{路网每万人次综合能耗}=\frac{\text{路网综合能耗}}{\text{路网客运量}} \quad \cdots\cdots (21)$$

5.2 评价方法

5.2.1 城市轨道交通路网能耗应考虑设施设备配置选型、服务水平和运输工作量等因素，以上年同期单位电耗和单位综合能耗、同等运营规模路网的单位电耗和单位综合能耗为参照进行评价。

5.2.2 城市轨道交通线路能耗应考虑线路条件、设施设备配置选型、服务水平和运输工作量等因素，以上年同期单位电耗和单位综合能耗、同等运营条件线路的单位电耗和单位综合能耗为参照进行评价。

5.2.3 城市轨道交通应按照能耗产生的不同场所进行分项评价，应包括列车牵引电耗、车站电耗、控制中心能耗、车辆段与综合基地能耗的评价。

5.2.4 列车牵引电耗的评价应包括路网列车牵引电耗评价和线路列车牵引电耗评价。具体如下：

a) 路网列车牵引电耗应根据列车性能、列车运行计划和客运周转量等因素，以上年同期单位牵引电耗、同等运营规模路网的单位牵引电耗为参照进行评价。

b) 线路列车牵引电耗应根据线路条件、列车性能、列车运行计划和客运周转量等因素，以上年同期单位牵引电耗、同等运营条件线路的单位牵引电耗为参照进行评价。

5.2.5 车站电耗应根据车站建筑面积、车站设施设备配置选型、服务水平和客运量等因素，以上年同期单位电耗、同等运营条件车站的单位电耗为参照进行评价。

5.2.6 车站各系统电耗应按照具体设备分类进行分项评价，应包括车站电梯与自动扶梯系统电耗、车站照明系统电耗、车站通风与空调系统电耗、车站其他系统电耗的评价。

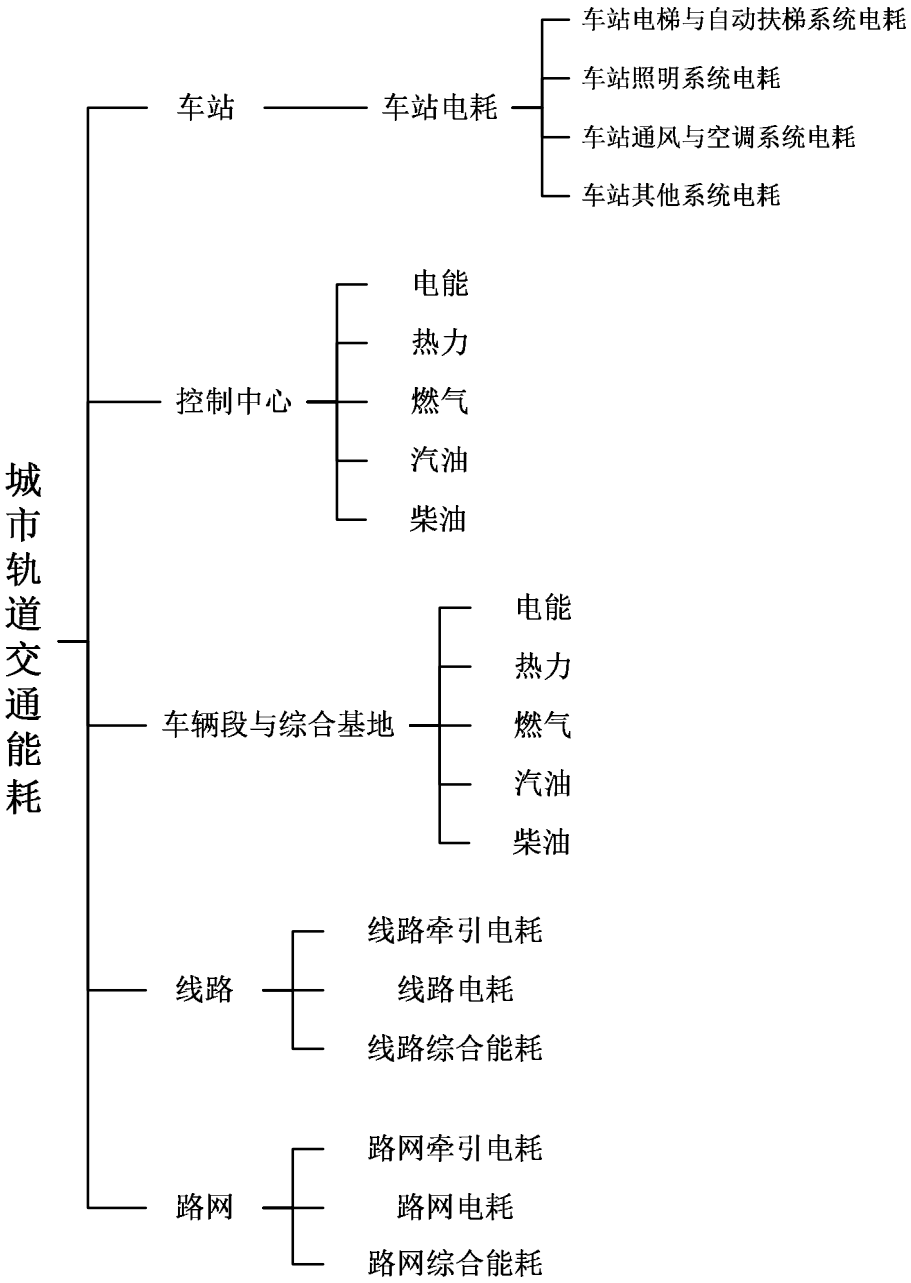
5.2.7 换乘站电耗应按车站所属线路分别进行评价。

5.2.8 控制中心能耗应以上年同期综合能耗占路网综合能耗的比例为参照进行评价。

5.2.9 车辆段与综合基地能耗应考虑车辆段与综合基地承担的工作量，以上年同期综合能耗占路网综合能耗的比例为参照进行评价。

5.2.10 新开通线路能耗评价应在试运营期满转正式运营后进行。

附　录　A
（规范性附录）
城市轨道交通能耗统计分类



图A.1　城市轨道交通能耗统计分类

附 录 B
（资料性附录）
城市轨道交通能耗统计汇总表

表B.1 城市轨道交通能耗统计日汇总表

天气：XXXXX　　日期：XXXX 年 XX 月 XX 日　　表号：XXXX-XX-001
填报单位：XXXXXXX　　制表部门：XXXXXXX

一、客流统计

车站名称	车站进站量(万人次)	车站出站量(万人次)	换乘量(万人次)

线路名称	本线进出量(万人次)	本线进其他线出量(万人次)	其他线进本线出量(万人次)	途经本线量(万人次)	线路客运量(万人次)	线路客运周转量(万人公里)

路网客运量(万人次)		路网客运周转量(万人公里)	

二、列车运行统计

线路名称	计划开行列数(列)	实际开行列数(列)	兑现率(%)	正点率(%)	走行公里(车公里)	列车编组辆数(辆)
合计						

三、电耗统计

车站名称	车站电梯与自动扶梯系统电耗(千瓦时)	车站照明系统电耗(千瓦时)	车站通风与空调系统电耗(千瓦时)	车站其他系统电耗(千瓦时)	车站电耗(千瓦时)
合计					

线路名称	所属车站电耗(千瓦时)	牵引电耗(千瓦时)	线路电耗(千瓦时)	所属车站电耗比例(%)	牵引电耗比例(%)
合计					

四、单位电耗计算

车站名称	建筑面积(平方米)	照明区域面积(平方米)	大气温度(摄氏度)	大气湿度(%)	KPI_1	KPI_2	KPI_3	KPI_4	KPI_5	KPI_6	KPI_7

线路名称	KPI_{10}	KPI_{11}	KPI_{12}	KPI_{13}

路网	KPI_{16}	KPI_{17}

注： KPI_1—车站每平方米电耗，单位：千瓦时/平方米；KPI_2—车站每万人次电耗，单位：千瓦时/万人次；KPI_3—车站电梯与自动扶梯系统单位升降高度电耗，单位：千瓦时/米；KPI_4—车站每平方米照明系统电耗，单位：千瓦时/平方米；KPI_5—车站通风与空调系统每平方米电耗，单位：千瓦时/平方米；KPI_6—车站通风与空调系统每万人次电耗，单位：千瓦时/万人次；KPI_7—车站其他系统每平方米电耗，单位：千瓦时/平方米；KPI_{10}—线路每车公里牵引电耗，单位：千瓦时/车公里；KPI_{11}—线路每万人公里牵引电耗，单位：千瓦时/万人公里；KPI_{12}—线路每万人公里电耗，单位：千瓦时/万人公里；KPI_{13}—线路每万人次电耗，单位：千瓦时/万人次；KPI_{16}—路网每车公里牵引电耗，单位：千瓦时/车公里；KPI_{17}—路网每万人公里牵引电耗，单位：千瓦时/万人公里。

表B.2　城市轨道交通能耗统计月/年汇总表

统计期：XXXX 年 XX 月 XX 日- XXXX 年 XX 月 XX 日　　表号：XXXX-XX-001
填报单位：XXXXXXX　　制表部门：XXXXXXX

一、客流统计

车站名称	车站进站量(万人次)	车站出站量(万人次)	换乘量(万人次)

线路名称	线路客运量 (万人次)	线路客运周转量 (万人公里)	线路客运强度 (人次/公里)	线路负荷强度 (人公里/公里)

路网客运量(万人次)		路网客运周转量(人公里)	
路网客运强度(人次/公里)		路网负荷强度(人公里/公里)	

二、列车运行统计

线路名称	计划开行列数 (列)	实际开行列数 (列)	兑现率 (%)	正点率 (%)	走行公里 (车公里)	列车编组辆数 (辆)
合计						

三、电耗统计

车站名称	车站电梯与自动扶梯系统电耗(千瓦时)	车站照明系统电耗 (千瓦时)	车站通风与空调系统电耗(千瓦时)	车站其他系统电耗 (千瓦时)	车站电耗 (千瓦时)
合计					

线路名称	所属车站电耗 (千瓦时)	牵引电耗 (千瓦时)	线路电耗 (千瓦时)	所属车站电耗比例 (%)	牵引电耗比例 (%)
合计					

四、综合能耗统计

控制中心名称	电能 (吨标准煤)	热力 (吨标准煤)	燃气 (吨标准煤)	汽油 (吨标准煤)	柴油 (吨标准煤)	综合能耗 (吨标准煤)
车辆段与综合基地名称						
线路名称						
路网						

五、单位能耗计算

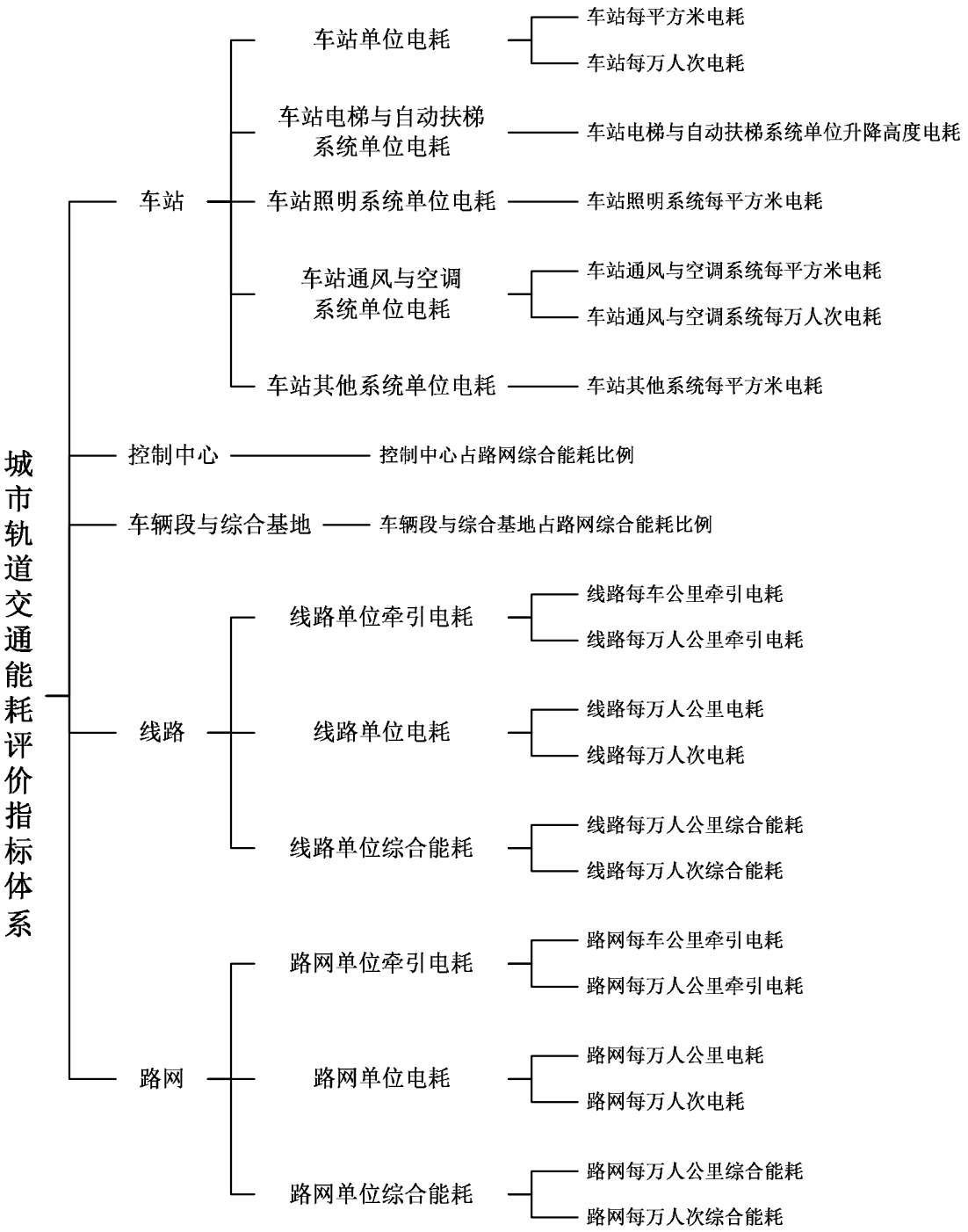
车站名称	建筑面积 (平方米)	照明区域面积 (平方米)	平均大气温度 (摄氏度)	平均大气湿度 (%)	KPI_1	KPI_2	KPI_3	KPI_4	KPI_5	KPI_6	KPI_7

控制中心名称	KPI_8	车辆段与综合基地名称	KPI_9

线路名称	KPI_{10}	KPI_{11}	KPI_{12}	KPI_{13}	KPI_{14}	KPI_{15}
路网	KPI_{16}	KPI_{17}	KPI_{18}	KPI_{19}	KPI_{20}	KPI_{21}

注：KPI_1—车站每平方米电耗，单位：千瓦时/平方米；KPI_2—车站每万人次电耗，单位：千瓦时/万人次；KPI_3—车站电梯与自动扶梯系统单位升降高度电耗，单位：千瓦时/米；KPI_4—车站每平方米照明系统电耗，单位：千瓦时/平方米；KPI_5—车站通风与空调系统每平方米电耗，单位：千瓦时/平方米；KPI_6—车站通风与空调系统每万人次电耗，单位：千瓦时/万人次；KPI_7—车站其他系统每平方米电耗，单位：千瓦时/平方米；KPI_8—控制中心占路网综合能耗比例，%；KPI_9—车辆段与综合基地占路网综合能耗比例，%；KPI_{10}—线路每车公里牵引电耗，单位：千瓦时/车公里；KPI_{11}—线路每万人公里牵引电耗，单位：千瓦时/万人公里；KPI_{12}—线路每万人公里电耗，单位：千瓦时/万人公里；KPI_{13}—线路每万人次电耗，单位：千瓦时/万人次；KPI_{14}—线路每万人公里综合能耗，单位：吨标准煤/万人公里；KPI_{15}—线路每万人次综合能耗，单位：吨标准煤/万人次；KPI_{16}—路网每车公里牵引电耗，单位：千瓦时/车公里；KPI_{17}—路网每万人公里牵引电耗，单位：千瓦时/万人公里；KPI_{18}—路网每万人公里电耗，单位：千瓦时/万人公里；KPI_{19}—路网每万人次电耗，单位：千瓦时/万人次；KPI_{20}—路网每万人公里综合能耗，单位：吨标准煤/万人公里；KPI_{21}—路网每万人次综合能耗，单位：吨标准煤/万人次。

附　录　C
（规范性附录）
城市轨道交通能耗评价指标体系



图C.1　城市轨道交通能耗评价指标体系