

北京市地方标准

城市综合客运交通枢纽低碳设计标准
Low-carbon design standard for urban comprehensive
passenger transfer hub

DB11/T 2230-2023

主编单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

批准部门：北京市规划和自然资源委员会

北京市市场监督管理局

实施日期：2024年07月01日

2023 北京

北京市规划和自然资源委员会 关于实施北京市地方标准《城市综合客运 交通枢纽低碳设计标准》的通知

京规自发〔2024〕69号

各有关单位：

为优化城市综合客运交通枢纽用能需求，提高能源资源利用效率，减少建筑碳排放，我委组织制定了北京市地方标准《城市综合客运交通枢纽低碳设计标准》（DB11/T 2230-2023），并已与北京市市场监督管理局联合发布，现将有关事宜通知如下：

《城市综合客运交通枢纽低碳设计标准》（DB11/T 2230-2023）自2024年7月1日起实施，自实施之日起，请各单位在开展低碳技术在北京市新建、扩建和改建的城市综合客运交通枢纽的设计应用工作中按照本标准认真执行。

本标准由北京市规划和自然资源委员会归口管理并组织实施。

特此通知。

北京市规划和自然资源委员会
2024年3月19日

北京市地方标准公告

2023年标字第20号（总第338号）

按照《北京市标准化办法》，以下6项北京市地方标准经北京市市场监督管理局批准，由北京市市场监督管理局、北京市规划和自然资源委员会共同发布，现予以公布（见附件）。

附件：批准发布的北京市地方标准目录 2023年标字第20号（总第338号）

北京市市场监督管理局

北京市规划和自然资源委员会

2023年12月26日

附件

批准发布的北京市地方标准目录

2023 年标字第 20 号（总第 338 号）

序号	标准号	标准名称	被修订标准号	发布日期	实施日期
1.	DB11/T 1362-2023	地名规划编制标准	DB11/T 1362-2016	2023-12-26	2024-7-1
2.	DB11/T 2209-2023	城市道路慢行系统、绿道与滨水慢行路融合规划设计标准		2023-12-26	2024-7-1
3.	DB11/T 2230-2023	城市综合客运交通枢纽低碳设计标准		2023-12-26	2024-7-1
4.	DB11/T 2231-2023	规划建设管理电子报审数据标准		2023-12-26	2024-7-1
5.	DB11/T 2232-2023	轨道交通车辆基地规划设计标准		2023-12-26	2024-7-1
6.	DB11/T 2233-2023	绿色城市轨道交通车站评价标准		2023-12-26	2024-7-1

注：以上地方标准文本可登录北京市市场监督管理局网站（scjgj.beijing.gov.cn）查阅。

北京市市场监督管理局办公室

2023 年 12 月 26 日印发

前 言

按照北京市规划和自然资源委员会《北京市“十四五”时期规划和自然资源标准化工作规划（2021年~2025年）》和北京市市场监督管理局《关于印发2022年北京市地方标准制修订项目计划（第二批）的通知（京市监发[2022]30号）》的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.技术参数；5.技术措施。

本标准由北京市规划和自然资源委员会、北京市市场监督管理局共同负责管理，由北京市规划和自然资源委员会归口并负责组织实施，北京市规划和自然资源标准化中心负责日常管理，北京市市政工程设计研究总院有限公司负责具体技术内容的解释（地址：北京市海淀区西直门北大街32号3号楼；邮政编码：100082；电话：010-82216799）。

本标准执行过程中如有意见和建议，请寄送至北京市规划和自然资源标准化中心，以供今后修订时参考（电话：55595000，邮箱：bjbb@ghzrzyw.beijing.gov.cn）。

本标准主编单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

本标准参编单位：北京市建筑设计研究院有限公司

清华大学建筑设计研究院有限公司

中国建筑科学研究院有限公司

梁黄顾建筑师（香港）事务所有限公司

本标准主要起草人员：赵新华 沈 铮 高 翔 张建华

DB11/T 2230-2023

刘加根	王晓群	韩维平	刘 侃	
朱 超	卢建能	郑晓娜	李俊彩	
张正拓	黄茂兰	鲁国昌	庞 敏	
赵 强	闫 晶	张 伟	徐 文	
国 萃	周思红	谷现良	范士兴	
李子哲	段邦禹	周 添	李 敏	
裴智超	符展成	黄震寰	赖鸿展	
雷庆华	刘少瑜	文萃轩	史晓北	
王 权	白金睿	徐国海	杨 乐	
张 苍				
本标准主要审查人员：	金 路	王有为	赵 暉	李雄彦
	郝学军	满孝新	陈 校	

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	技术参数	4
4.1	低碳室内环境参数	4
4.2	低碳能耗能效指标和低碳排放量指标	6
5	技术措施	8
5.1	建筑	8
5.2	交通	8
5.3	结构	9
5.4	给排水	9
5.5	暖通空调	10
5.6	电气与智能化	11
	本标准用词说明	13
	引用标准名录	14
	条文说明	15

CONTENTS

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	General Requirements.....	3
4	Technical Performance Index.....	4
4.1	Low-carbon Indoor Environmental Parameters.....	4
4.2	Low-carbon Energy Efficiency Index And Low-carbon Emission Index.....	6
5	Technical Measures.....	8
5.1	Architecture	8
5.2	Traffic	8
5.3	Structure	9
5.4	Water Supply and Drainage.....	9
5.5	Heating, Ventilation and Air conditioning.....	10
5.6	Electricity and Intelligence.....	11
	Explanation of Wording in this Standard.....	13
	List of Quoted Standards.....	14
	Explanation of Provisions.....	15

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家有关法律法规和方针政策，落实碳达峰碳中和决策部署，适应首都高质量发展的要求，遵循可持续发展原则，优化城市综合客运交通枢纽用能需求，提高能源资源利用效率，减少建筑碳排放，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于低碳技术在北京市新建、扩建和改建的城市综合客运交通枢纽的设计应用。

1.0.3 城市综合客运交通枢纽低碳技术的设计应用，除应符合本标准外，尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 城市综合客运交通枢纽 urban comprehensive passenger transfer hub

在城市客运交通系统中,含有两种及两种以上公共交通方式的客流集散换乘场所。

2.0.2 换乘厅 transfer hall

联系不同交通方式,供乘客进行交通转换的室内空间。

2.0.3 城市通廊 city corridor

站城一体化工程内联系不同功能设施或站城一体化工程联系相邻建筑或室外场地的人行廊道。

2.0.4 可再生能源 renewable energy

可再生能源是指风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源。

3 基本规定

3.0.1 综合客运交通枢纽设计应以环境适应性为原则，优先采用可再生能源、被动式低碳技术、装配式技术和高能效设备系统的主动式低碳技术。

3.0.2 综合客运交通枢纽设计应保证绿色交通方式优先，方便公共交通乘客集散与换乘。

3.0.3 本标准的综合客运交通枢纽能耗指标和碳排放指标计算应以建筑运行阶段的单栋建筑或建筑群为计算对象。

3.0.4 碳排放量指标计算方法应符合现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 的有关规定。

4 技术参数

4.1 低碳室内环境参数

4.1.1 综合客运交通枢纽建筑主要功能用房室内设计参数和换气次数应符合表 4.1.1 规定。

表 4.1.1 各功能用房空调室内设计参数

房间名称		夏季		冬季		最小新风量 m ³ /(h·人)	换气 次数	室内二氧化 氧化碳浓度 (ppm)
		温度 (℃)	相对湿度 (%)	温度 (℃)	相对湿度 (%)			
换乘 厅	与空调区相通	26~28	≤ 65	16~18	-	12.6	-	≤1000
	与非空调区相通	28~30	≤ 65	14~16	-	12.6	-	
城市 走廊	与空调区相通	26~28	≤ 65	16~18	-	10	-	
	与非空调区相通	-	-	-	-	-	6	
候车区(室内封闭)		26~28	≤ 65	16~18	-	12.6		
上、 落客 区	室内封闭空间	26~28	≤ 65	16~18	-	10		
	室内非封闭空间	-	-	-	-	-	6	
停、蓄车区		-	-	-	-	-	6	
指挥中心		24~26	≤ 60	18~20	≥ 30	30		
会商室		24~26	≤ 60	18~20	≥ 30	30		
票胆间		26~28	≤ 65	16~18	-	30		
驻班宿舍		26~28	≤ 65	18~20	-	30		

4.1.2 综合客运交通枢纽建筑的室内光环境应综合考虑天然采光和人工照明,主要功能房间室内天然采光环境参数应不低于表 4.1.2-1 规定,室内人工照明环境参数应符合表 4.1.2-2 规定。

表 4.1.2-1 综合客运交通枢纽建筑主要功能房间室内天然采光环境参数限值

房间名称	侧面采光		顶部采光	
	采光系数标准值 C (%)	室内天然光照明度 (lx)	采光系数标准值 C (%)	室内天然光照明度 (lx)
换乘厅	3.0	450	2.0	300
办公用房	3.0	450	—	—
配套商业服务设施	2.0	300	1.0	150
驻班宿舍	2.0	300	—	—
其他辅助房间	1.0	150	0.5	75

表 4.1.2-2 综合客运交通枢纽建筑主要功能房间室内人工照明环境参数限值

房间或场所	参考平面	照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m ²)
指挥中心	0.75m水平面	500	≤ 13.5
票胆间	0.75m水平面	300	≤ 8.0
蓄车区	地面	50	≤ 1.9
换乘厅/集散大厅	地面	150	≤ 6.0
候车区、上落客区 (普通)	地面	150	≤ 6.0
候车区、上落客区 (高档)	地面	200	≤ 8.0
驻班宿舍	地面	150	≤ 4.5

4.2 低碳能耗能效指标和低碳排放量指标

4.2.1 新建综合客运交通枢纽建筑应结合自然资源条件及建设情况，优先采用可再生能源。由可再生能源提供冷量和热量比例不应低于 20%，宜将可再生能源作为补充电力能源。

4.2.2 综合客运交通枢纽建筑在进行低碳能耗能效指标和低碳排放指标计算时，应分为甲类或乙类：建筑面积 $\geq 20000 \text{ m}^2$ 为甲类综合客运交通枢纽建筑，建筑面积 $< 20000 \text{ m}^2$ 为乙类综合客运交通枢纽建筑。

4.2.3 综合客运交通枢纽建筑单位面积年耗热量指标不应高于表 4.2.3 中所列的约束值；宜低于表 4.2.3 中所列的引导值。

表 4.2.3 综合客运交通枢纽建筑单位面积年耗热量指标约束值和引导值

[单位: $\text{GJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]

综合客运交通枢纽建筑类型	约束值	引导值
甲类	0.40	0.25
乙类	0.32	0.20

4.2.4 综合客运交通枢纽建筑单位面积年耗冷量指标不应高于表 4.2.4 中所列的约束值；宜低于表 4.2.4 中所列的引导值。

表 4.2.4 综合客运交通枢纽建筑单位面积年耗冷量指标约束值和引导值

[单位: $\text{GJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]

综合客运交通枢纽建筑类型	约束值	引导值
甲类	0.40	0.30
乙类	0.32	0.24

4.2.5 综合客运交通枢纽建筑单位面积年供冷能耗指标不应高于表 4.2.5 中所列的约束值；宜低于表 4.2.5 中所列的引导值。

表 4.2.5 综合客运交通枢纽建筑单位面积年供冷能耗指标约束值和引导值

[单位: kWh/(m²·a)]

综合客运交通枢纽建筑类型	约束值	引导值
甲类	40	28
乙类	32	22

4.2.6 综合客运交通枢纽建筑碳排放量指标不应高于表 4.2.6 中所列的约束值;宜低于表 4.2.6 中所列的引导值。

表 4.2.6 综合客运交通枢纽建筑碳排放量指标约束值和引导值

[单位: kgCO₂/m²]

综合客运交通枢纽建筑类型	约束值	引导值
甲类	97.7	71.1
乙类	77.3	56.9

5 技术措施

5.1 建筑

5.1.1 综合客运交通枢纽设计应近远期结合，设计规模应根据远期或客流控制期的客流量确定。

5.1.2 建筑或建筑群的总体规划应布局合理、紧凑集约，并应增加夏季自然通风及冬季日照，减少热岛效应及冷风对建筑的渗透。地下空间宜设置采光窗、下沉式广场等，创造自然通风和采光条件。

5.1.3 公交车场、出租车场、社会车场等停车区域，宜采用敞开式。

5.1.4 当上落客区为室外环境或非空调区，上落客区与空调区的连通口处应设置门斗或冷热风幕等措施。

5.1.5 建筑材料宜优先选用节能、环保、可循环利用的产品。

5.1.6 室外广场地面竖向设计应充分利用自然地形，优先采用重力排水。

5.2 交通

5.2.1 综合客运交通枢纽规划设计阶段结合慢行交通、公共交通、智能交通等交通规划设计专项内容，通过合理布局减少交通碳排放量。

5.2.2 综合客运交通枢纽交通组织设计应近远期结合。

5.2.3 综合客运交通枢纽人行流线组织应结合功能布局，减少乘客步行距离。车行流线组织应遵循公共交通优先的原则，不宜迂回、交叉，进出流线宜分开。

5.2.4 综合客运交通枢纽停车设计应高效利用场地资源，社会车宜采用共享车位设计。

5.2.5 综合客运交通枢纽公共停车场应配置电动汽车充电设施。新建枢纽公共停车场电动汽车停车位配建数量不应低于总停车位的 20%。

5.2.6 综合客运交通枢纽内部道路结构设计应因地制宜、合理选材、降低能耗，充分利用再生材料。枢纽内部道路宜优先采用混凝土路面结构，当采用沥青混凝土结构时，宜采用节能降耗型路面技术。密闭空间范围内采用沥青混凝土路面时，宜采用阻燃温拌沥青混合料。

5.3 结构

5.3.1 枢纽设计应重视平面、立面的规则性，优先选择规则的形体。枢纽宜选择传力直接、抗力效率高、对建筑适变性强的结构方案。

5.3.2 应合理选用高强建筑结构材料，减少材料用量。

5.3.3 地上结构宜选择可循环再利用和生产能耗低的结构材料。

5.3.4 结构设计中可适度提高建筑材料的耐久性。对于混凝土构件，可提高钢筋保护层厚度或采用高耐久混凝土；对于长期暴露在大气环境中的钢结构构件，可采用耐候结构钢或耐候型防腐涂料。

5.3.5 应优先采用符合工业化建造要求的结构体系与结构构件。

5.3.6 结构整体加固时，应采用加固作业量最少的结构体系加固方案，并应采用节材、节能、环保的加固技术。

5.4 给排水

5.4.1 给水系统设计应充分利用市政供水压力。

5.4.2 生活用水、空调用水、道路广场与景观绿化用水以及各功能区域工艺用水的用水定额、水压、水质等标准应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 和《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的有关规定。

5.4.3 应根据不同使用性质及计费要求分别设置计量水表；应使用用水能效等级为 1 级的卫生洁具；应使用密闭性能好的阀门、设备以及耐久性能好的管材、管件。

5.4.4 生活给水、中水系统的水池和水箱进水阀门应与溢流报警水位自动联动关闭。

5.4.5 集中热水供应系统的热源选用应进行技术经济比较，并按下列顺序选择：

- 1 宜采用有可供利用的废热或工业余热；
- 2 宜采用太阳能；
- 3 不具备以上条件时，可采用能保证全年供热的热力管网热水、空气源热泵和绿电等。

5.4.6 雨水系统应优先采用重力流，场区雨水应根据汇水面积、流量、道路和场地坡度等确定雨水口形式及数量、雨水管管径，并建设调蓄设施。

5.5 暖通空调

5.5.1 冷源与热源的确定，应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 及北京市现行标准的有关规定，优先利用地热能、再生水（污水）源热能、空气能、太阳能、城市及工业余热、生物质热能、绿色电力等新能源及可再生能源。

5.5.2 应结合资源条件合理布局能源站位置，尽量靠近负荷中心；采用加大供回水温差、优化输配系统等方式。

5.5.3 综合客运交通枢纽制冷机房宜按高效机房进行设计，冷源系统季节能效比宜 ≥ 4.2 ；暖通系统设备能效满足现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 中有关规定。

5.5.4 宜采用磁悬浮、空调自控技术、负荷预测技术等节能空调技术。

5.5.5 冷热源机组的台数及单机容量宜根据全年逐时负荷进行合理配置。

5.5.6 空调冷热源、输配、末端设备全系统宜考虑动态客流特性，使冷热供应与需求相对应。

5.5.7 循环水泵宜采用自动变频调速；风量不小于 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 的新风机组、组合式空调机组宜采用自动变频调速，并应设定控制逻辑。

5.5.8 综合客运交通枢纽应结合空间布局、建筑功能特点，最大限度地利用自然通风、机械通风或复合通风的方式排出余热和余湿，且有效避免渗风造成的冷热损失。

5.5.9 综合客运交通枢纽的换乘厅、集散大厅等乘客密集、空间大的公共区域宜采用全空气系统，并应实现全新风或可调新风比运行。当换乘厅、集散大厅空间高度大于等于 10m 且体积大于 10000m³时，宜采用辐射供暖供冷或分层空气调节系统；当透光围护结构面积较大时，宜设置与地面辐射供暖系统合用的辐射供冷系统。

5.6 电气与智能化

5.6.1 变电所应靠近负荷中心。

5.6.2 电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求。

5.6.3 当功率因数未达到供电主管部门要求时，应采取无功补偿措施。

5.6.4 大空间、多功能、多场景场所的照明，宜采用智能照明控制系统，并应符合下列要求：

1 照明控制应结合枢纽建筑使用情况及天然采光状况，采用分区、分组及调节照度的节能控制措施；

2 门厅、候车厅等公共场所运营期间可根据客运情况控制照明照度，低谷时段可降低照度；

3 枢纽建筑景观照明应设置平时、一般节日、重大节日等多种模式自动控制装置。

5.6.5 照度标准值及照明功率密度限值指标应符合现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的有关规定。

5.6.6 建筑光伏发电并网，以及光储直柔技术应用方案，应进行技术经济比较论证，并应符合现行国家标准《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368 的有关规定。

5.6.7 当设置电动遮阳装置时，照明控制宜与其联动。

DB11/T 2230-2023

5.6.8 建筑面积不低于 20000m²且采用集中空调时,应设置建筑设备监控系统。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应该这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择在一定条件下可以这样做的，采用“可……”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- 2 《民用建筑节能设计标准》GB 50555
- 3 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 4 《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366
- 5 《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368
- 6 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015

北京市地方标准

城市综合客运交通枢纽低碳设计标准

DB11/T 2230-2023

条文说明

目 次

1	总则.....	18
2	术语.....	19
3	基本规定.....	20
4	技术参数.....	21
4.1	低碳室内环境参数.....	21
4.2	低碳能耗能效指标和低碳排放量指标.....	22
5	技术措施.....	24
5.1	建筑.....	24
5.2	交通.....	24
5.3	结构.....	25
5.4	建筑给排水.....	26
5.5	暖通空调.....	26
5.6	电气与智能化.....	27

1 总 则

1.0.1 本标准编制的目的。本标准为设计阶段的标准，不含建造、拆除、建材生成运输、运行等其他阶段。

1.0.2 本标准适用于低碳技术在北京市新建、扩建和改建的城市综合客运交通枢纽的设计应用。本标准只规定设计阶段采取的低碳技术参数和技术措施，不涉及建造、拆除、建材生成运输、运行等其他阶段的低碳要求。对于建设在枢纽范围内，但属于市政配套或上盖开发的建筑不执行本标准。

1.0.3 本标准仅对北京地区城市综合客运交通枢纽低碳设计有关的建筑、交通、结构、给水排水、暖通空调、电气与智能化系统设计中，予以控制的技术参数和技术措施作出了规定。但低碳设计涉及的专业较多，相关专业均制定了相应标准，也有相关的规定，所以，城市综合客运交通枢纽低碳设计，除应执行本标准外，尚应遵守国家和北京市现行的有关标准。

2 术 语

2.0.1 本条与《城市综合客运交通枢纽》DB11/ 1666-2019 2.0.1 条 城市综合客运交通枢纽的定义一致。

2.0.3 本条中站城一体化工程指：以轨道交通车站、城市民航值机厅、市域公交车站、省际公交站等交通功能设施为核心，与其他非交通功能的城市功能设施合建且空间融合的建筑工程。

3 基本规定

3.0.1 被动式低碳技术指采用适合的朝向、高效的保温隔热外围护结构、遮阳装置、自然通风、自然采光等技术。装配式技术指将预制部品部件通过系统集成的方法在工地装配建造的技术。高效设备指由能效检测机构测量的能效和质量测试结果均符合所有高效设备项目,并且获得高效设备认证的产品。

3.0.3 《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 将建筑碳排放分为了建筑材料生产及运输、建造及拆除以及建筑物运行三个阶段。考虑到本标准的易用性,将建筑物低碳能耗指标和低碳排放指标仅考虑建筑物运行阶段。

4 技术参数

4.1 低碳室内环境参数

4.1.1 枢纽建筑应满足室内热湿环境舒适度的要求。枢纽建筑普遍采用集中供暖空调系统，其房间的温度、湿度、二氧化碳浓度是室内热湿环境的重要指标，应符合现行标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《公共建筑节能设计标准》DB 11/687、《城市综合客运交通枢纽设计规范》DB 11/1666 中的有关规定。

4.1.2 枢纽建筑应满足室内光环境舒适度的要求，综合协调考虑天然采光和人工照明。

天然采光不仅有利于照明节能，而且有利于增加室内外的自然信息交流，改善空间卫生环境，调节空间使用者的心情。对于大进深、地下空间宜优先通过合理的建筑设计（如半地下室、天窗等方式）改善天然采光条件，且尽可能地避免出现无窗空间。对于无法避免的情况，鼓励通过导光管、棱镜玻璃等合理措施充分利用天然光，促进人们的舒适健康，但此时应对无法避免因素进行解释说明。枢纽建筑主要功能房间室内天然采光环境参数限值参考现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定。

室内照明质量是影响室内环境质量的重要因素之一，良好的照明不但有利于提升人们的工作和学习效率，更有利于人们的身心健康，减少各种职业疾病。良好、舒适的照明要求在参考平面上具有适当的照度水平，避免眩光，显色效果良好。各类民用建筑中的室内照度、眩光值、一般显色指数等照明数量和质量指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。枢纽建筑主要功能房间室内人工照明环境参数限值参考现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

4.2 低碳能耗能效指标和低碳排放量指标

4.2.1 可再生能源有多种类型，可再生能源建筑应用系统包括太阳能系统、地源热泵系统、空气源热泵系统等。可再生能源的利用，其具体形式的选用，要充分依据当地资源条件和系统末端需求，进行适宜性分析，当技术可行性和经济合理性同时满足时，方可采用。

太阳能、地源热泵系统、空气源热泵系统的应用与项目所在地的资源条件密切相关，应根据资源禀赋、以可再生能源的高效利用为目标，选择经济适用的技术方式和系统形式；应对实施项目进行负荷分析、系统能效比较，明确其具有技术可行、经济合理的应用前景时，才能确保实现节能环保的运行效果。

热泵系统需要采用热能或者电能驱动，当采用化石能源燃烧获得的电能或热能作为驱动能源时，热泵系统供热量消耗的驱动化石能源量，应低于提供相同热量直接燃烧所需化石能源量。

枢纽建筑可再生能源利用比例应为可再生能源的净贡献量。

4.2.3 约束值指为实现建筑使用功能所允许消耗指标（能耗、耗热量、耗冷量、碳排放）的上限值，引导值是指在实现建筑使用功能前提下，综合高效利用各种建筑节能技术和管理措施，实现更高建筑节能效果的建筑指标（能耗、耗热量、耗冷量、碳排）的期望目标值。

单位面积年耗热量指标，按照如下公式计算：

$$HCA = \frac{Q_h}{A}$$

式中：

HCA ——单位面积年耗热量指标，单位为 $GJ/(m^2 \cdot a)$ ；

Q_h ——年（供暖季）耗热量，单位为 GJ/a ；

A ——面积，单位为 m^2 。

4.2.4 单位面积年耗冷量指标，按照如下公式计算：

$$CCA = \frac{Q_c}{A}$$

式中：

CCA ——单位面积年耗冷量指标，单位为 $GJ/(m^2a)$ ；

Q_c ——年（制冷季）耗冷量，单位为 GJ/a ；

A ——面积，单位为 m^2 。

4.2.5 单位面积年制冷能耗指标，按照如下公式计算：

$$ECA_c = \frac{E_c}{A}$$

式中：

ECA_c ——单位面积年制冷能耗指标，单位为 $kWh/(m^2a)$ ；

E_c ——枢纽制冷系统年（制冷季）能耗，单位 kWh/a ；

A ——面积，单位为 m^2 。

4.2.6 根据《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366 3.0.4 条，将《IPCC 国家温室气体清单指南（2006 年）》与建筑碳排放相关的活动过程需要评估的温室气体包括了二氧化碳（ CO_2 ）、甲烷（ CH_4 ）、氧化亚（ N_2O ）、氟碳化物（ $HF-C_s$ ）、全氟化碳（ PFC_s ）和六氟化硫（ SF_6 ）等主要温室气体，从城市综合客运交通枢纽的碳排放实际情况出发，建筑物低碳能耗指标和低碳排放指标仅考虑二氧化碳（ CO_2 ）。

5 技术措施

5.1 建筑

5.1.1 因为城市发展带有不确定性，所以为适应城市发展需要，枢纽建设应具有前瞻性，并宜近、远期结合。如近期客流大于远期客流，枢纽应预留远期功能转换的空间条件；如远期客流大于近期客流，为避免近期工程过大，远期增设的设施设备近期可不设置，但应预留设置条件。客流控制期是指枢纽运行过程中客流量最大的时期。

5.1.2 满足本条要求的具体技术措施，举例如下：换乘区域宜集中设置，空间共享，集约资源；建筑南北向布置，可以增加冬季日照；主出入口宜布置在南向，可减少冬季冷风对建筑影响；设置通风走廊，可以增加空气流动，促进自然通风；控制建筑密度和高度，避免高密度建筑群体导致的热量集聚，减少热岛效应。

5.2 交通

5.2.3 条文参考《城市客运交通枢纽设计标准》GB/T 51402—2021 4.2.3 条 枢纽总平面应以交通流线组织合理为原则进行布置。枢纽人行流线组织应以换乘客流量为基础，同时应遵循主客流优先、平均换乘距离最小的原则；枢纽车行流线组织应遵循公共交通优先的原则，不宜迂回、交叉，车行进出流线宜分开。

5.2.5 条文参考《电动汽车充电基础设施规划设计标准》DB11/T 1455—2017 4.3.1 条 交通枢纽、公共停车场电动汽车停车位配建指标为20%。

5.2.6 条文参考《城镇道路路面设计规范》CJJ 169—2012 3.1.2 条 道路路面设计应因地制宜、合理选材、降低能耗，充分利用再生材料。1.0.3

条 鼓励设计节能降耗型路面，积极应用路面材料再生技术。如温拌沥青混合料、冷拌泡沫沥青混合料、冷拌乳化沥青混合料技术。

相关研究表明，对于施工环节的碳排放，由于传统工艺需要高温加热进行沥青摊铺，产生的碳排放量较大，根据近年来国家推广的温拌沥青技术，可以有效的较少碳排放量。《国家重点节能低碳技术推广目录（2015 年本，节能部分）》第 247 项：温拌沥青在道路建设与养护工程中的应用技术：沥青混合料拌和时加入添加剂等降低沥青结合料的粘度，使沥青混合料可在较低温度（110 ~ 130℃）下进行拌和并压实，节能并减少有害气体排放。

参照《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15-2011 2.1.15 条 首末站停车区的道路宜采用混凝土路面结构，当采用沥青混凝土路面结构时，应作抗车辙增强处理。《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012 8.3.3 条 当隧道路面采用沥青路面时，沥青面层应具有与水泥混凝土面板粘结牢固、防水渗入、抗滑耐磨、抗剥离的良好性能；沥青混凝土路面厚度宜为 80mm ~ 100mm，宜采用阻燃温拌型沥青混合料。沥青混凝土面层下应设置粘层。

5.3 结构

5.3.1 合理的建筑形体和布置在抗震设计中是头等重要的。提倡平、立面简单对称，因为震害表明简单、对称的建筑在地震时较不容易破坏。而且简单、对称的结构容易估计其地震时的反应，容易采取抗震构造措施和进行细部处理。不规则的建筑要达到良好的抗震性能往往需要付出较大的建造成本，需要精心设计、施工才有可能达到。建筑设计应重视建筑形体及结构抗侧力体系布置的规则性对抗震性能及经济合理性的影响。

5.3.3 选用可再循环建筑材料和可再利用建筑材料如钢材、木材等，可以减少生产加工新材料带来的资源、能源消耗及环境污染，具有良好的经济、社会和环境效益。

5.3.5 钢结构、木结构及装配式混凝土结构符合减少人工、减少消耗、提高质量、提高效率的工业化建造要求，应在设计和建造中优先考虑。

5.4 给排水

5.4.1 明确了要充分利用室外给水管网的压力满足建筑生活给水系统低层的供水要求。

5.4.3 计量水表的设置方便统计用水量并施行计量收费，同时也可以统计各种用途的用水量和分析渗漏水量，促进节约用水。

5.4.4 为避免水箱、水池自动水位控制阀失灵、水池（箱）溢水造成水资源浪费。水箱、水池应设置水位监视、报警和控制仪器和设备。对于溢水可能造成水淹和财产损失事故的场所，还应设置应急自动关闭进水阀（电磁阀或电动阀），以达到报警联动、自动关闭进水阀门的目的。

5.4.5 本条对集中热水供应系统的热源进行比选，优先使用可靠稳定的余热、废热；选用空气源热泵为热源时，应注意配备质量可靠的热泵机组。

5.5 暖通空调

5.5.5~5.5.7 空调冷热源、末端设备（各种空调机组和风机等）均采用变频技术，并根据动态客流的特性调整设备运行参数，可降低整体系统碳耗。

5.5.9 辐射供暖供冷系统设计可参考行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142。

5.6 电气与智能化

5.6.4 门厅、候车厅等公共场所运营期间可根据客运情况控制照明照度，低峰时间可降低照度，但不应低于标准值的 1/2。

5.6.8 建筑设备监控系统主要对供暖通风空调系统、给排水系统、建筑供电系统、电梯系统、智能照明系统进行集中监控和日常管理，在

满足环境调控同时进行节能管理。同时，建筑设备监控系统可根据亮度、照度、温湿度、季节、时间表、二氧化碳浓度、空气质量等数据自动调节设备运行工况，为乘客和工作人员提供舒适的环境。