

T/CECS XXX -201X

中国工程建设标准化协会标准

绿色科技馆评价标准

Assessment standard for green science and technology museum

（征求意见稿）

**XX出版社**

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会《2018年第一批协会标准制订、修订计划》（建标协字[2018]015号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.建筑与人文；5.能源与资源；6.环境与健康；7.展览与教育；8.智慧与服务；9.创新。

本标准由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区分会归口管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请寄送至中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路30号，邮编：100013）。

主编单位：

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

**目 次**

[1 总则 1](#_Toc24033476)

[2 术语 3](#_Toc24033477)

[3 基本规定 4](#_Toc24033478)

[3.1一般规定 4](#_Toc24033479)

[3.2 评价与等级划分 5](#_Toc24033480)

[4 建筑与人文 9](#_Toc24033481)

[4.1控制项 9](#_Toc24033482)

[4.2评分项 12](#_Toc24033488)

[Ⅰ 因地制宜 12](#_Toc24033489)

[Ⅱ 安全耐久 15](#_Toc24033493)

[Ⅲ 友好便利 19](#_Toc24033498)

[5 能源与资源 23](#_Toc24033503)

[5.1控制项 23](#_Toc24033504)

[5.2评分项 26](#_Toc24033511)

[Ⅰ 节地与土地利用 26](#_Toc24033512)

[Ⅱ 节能与能源利用 28](#_Toc24033516)

[Ⅲ 节水与水资源利用 34](#_Toc24033520)

[Ⅳ 节材与绿色建材 39](#_Toc24033524)

[6 环境与健康 44](#_Toc24033529)

[6.1控制项 44](#_Toc24033530)

[6.2评分项 49](#_Toc24033537)

[Ⅰ 室外环境 49](#_Toc24033538)

[Ⅱ 室内空气品质 53](#_Toc24033542)

[Ⅲ 声光热环境 55](#_Toc24033546)

[Ⅳ 健康用水 61](#_Toc24033551)

[7 展览与教育 63](#_Toc24033555)

[7.1控制项 63](#_Toc24033556)

[7.2评分项 66](#_Toc24033564)

[Ⅰ 展教装备 66](#_Toc24033565)

[Ⅱ 宣传教育 69](#_Toc24033576)

[8 智慧与服务 72](#_Toc24033581)

[8.1控制项 72](#_Toc24033582)

[8.2评分项 73](#_Toc24033586)

[Ⅰ 智慧系统 73](#_Toc24033587)

[Ⅱ 管理服务 75](#_Toc24033594)

[9 创新 77](#_Toc24033598)

[9.1 一般规定 77](#_Toc24033599)

[9.2 加分项 77](#_Toc24033602)

[本标准用词说明 81](#_Toc24033614)

[引用标准名录 82](#_Toc24033615)

**Contents**

[1 General Provision 1](#_Toc22816491)

[2 Terms 3](#_Toc22816492)

[3 Basic Requirement 4](#_Toc22816493)

[3.1 General Requirement 4](#_Toc22816494)

[3.2 Assessment and Rating 5](#_Toc22816495)

[4 Architecture and Humanity 9](#_Toc22816496)

[4.1 Prerequisite Items 9](#_Toc22816497)

[4.2 Scoring Items 12](#_Toc22816503)

[Ⅰ Adjust measures to local conditions 12](#_Toc22816504)

[Ⅱ Safety and Durability 15](#_Toc22816508)

[Ⅲ Friendly and Convenient 19](#_Toc22816513)

[5 Energy and resource 23](#_Toc22816518)

[5.1 Prerequisite Items 23](#_Toc22816519)

[5.2 Scoring Items 26](#_Toc22816526)

[Ⅰ Land Saving and Land Utilization 26](#_Toc22816527)

[Ⅱ Energy Saving and Energy Resources Utilization 28](#_Toc22816531)

[Ⅲ Water Saving and Water Resource Utilization 34](#_Toc22816535)

[Ⅳ Material Saving and Green Materials 39](#_Toc22816539)

[6 Environment and health 44](#_Toc22816544)

[6.1 Prerequisite Items 44](#_Toc22816545)

[6.2 Scoring Items 49](#_Toc22816552)

[Ⅰ Outdoor Environment 49](#_Toc22816553)

[Ⅱ Indoor Air Quality 53](#_Toc22816557)

[Ⅲ Sound,Daylighting and Thermal Environment 55](#_Toc22816561)

[Ⅳ Healthy water consumption 61](#_Toc22816566)

[7 Exhibition and Education 63](#_Toc22816570)

[7.1 Prerequisite Items 63](#_Toc22816571)

[7.2 Scoring Items 66](#_Toc22816579)

[Ⅰ Exhibition Equipment 66](#_Toc22816580)

[Ⅱ Public Education 69](#_Toc22816591)

[8 Smart and Service 72](#_Toc22816596)

[8.1 Prerequisite Items 72](#_Toc22816597)

[8.2 Scoring Items 73](#_Toc22816601)

[Ⅰ Intelligent System 73](#_Toc22816602)

[Ⅱ Management Service 73](#_Toc22816609)

[9 Innovation 75](#_Toc22816613)

[9.1 General Requirement 77](#_Toc22816614)

[9.2 Bonus Items 77](#_Toc22816617)

Explanation of Wording in This Standard 81

List of Quoted Standard 82

# 1 总则

**1.0.1**为贯彻落实绿色发展理念，推动科技馆高质量建设与运维，节约资源，保护环境，满足人民对新时代科技馆展教服务的需要，制定本标准。

1.0.1新版《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019于2019年3月13日发布，修订后的标准重点紧扣我国社会主要矛盾变化，坚持以人民为中心，充分结合工程建设标准体制改革要求，梳理提出新时期绿色建筑的基本技术要求。科技馆作为开展科学技术普及的公益性基础设施和地方重点文化建设项目，面向不同年龄阶层、不同文化层次的民众。建设方面既涵盖展览教育用房、影院放映等功能用房要求，也涵盖展品与展教设施的布局与展示要求，因此，科技馆具有鲜明的特色，其绿色化建设既需要考虑科技馆建筑与城市发展和文化的融合、与场地环境的融合，以及满足展品展示需求的绿色、低碳、健康、智能技术应用，还需要考虑展教装备的绿色化性能，包括设施的布局、资源消耗、安全耐久性、科学互动性等内容，同时还应充分考虑科技馆在人文素质提升方面的宣传、教育、培训等内容。这是新形势下推动科技馆由数量与规模增长的外延式发展模式向提升科技馆绿色性能与科普水平的内涵式发展模式转变的重要途径，具有重要意义。因此，亟需编制符合科技馆特色的绿色评价标准。

**1.0.2** 本标准适用于新建、改建、扩建和既有绿色科技馆的评价。

1.0.2 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019注重评价的通用性和可操作性。由于科技馆是开展科学技术普及工作和活动的公益性基础设施，其安全性、服务性、环境性和健康舒适性等性能在科技馆运行过程中尤为重要。本标准针对科技馆中的科技文化、节能环保、健康、智慧元素，制定有针对性的评价标准，注重绿色科技馆的建筑和内容建设的可感知性、互动性评价。

**1.0.3** 绿色科技馆评价应遵循因地制宜、以人为本的原则，结合科技馆所在地域的气候、环境、资源、经济及文化等特点，对科技馆的建筑与人文、能源与资源、环境与健康、展教与教育、智慧与服务、创新等进行综合评价。

1.0.3我国各地区在气候、环境、资源、经济社会发展水平与民俗文化等方面都存在较大差异；而因地制宜又是绿色建筑建设的基本原则。对绿色科技馆建筑的评价，也应综合考量建筑所在地域的气候、环境、资源、经济及文化等条件和特点。建筑物从规划设计到施工，再到运行使用及最终的拆除，构成一个全寿命期。在全寿命周期内，以“绿色低碳”为引导，“以人为本”为核心，对科技馆的建筑与人文、能源与资源、环境与健康、展教与教育、智慧与服务、创新等进行综合评价。

**1.0.4**绿色科技馆的评价除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1.0.4 符合国家法律法规和相关标准是参与绿色建筑评价的前提条件。本标准重点在于对科技馆的绿色、低碳、健康、人文等方面进行评价，并未涵盖通常建筑物所应有的全部功能和性能要求，故参与评价的建筑尚应符合国家现行有关标准的规定，包括但不限于《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《科学技术馆建设标准》等。

# 2 术语

**2.0.1** 科技馆 science and technology museum

科学技术馆（简称科技馆）是开展科学技术普及工作和活动的公益性社会教育与公共服务基础设施，建筑应满足展览教育、研究、服务等功能以及参与、互动、体验等形式的需要。

**2.0.2** 绿色科技馆 green science and technology museum

在建筑场地、建筑本体、内部设施、教育服务的整体性内容上，能够传达绿色发展的理念、绿色技术、绿色生活方式，同时体现科技文化、节能环保、健康、智慧元素，具有可感知性和互动性的科技馆。

**2.0.3** 全装修 decorated

 科技馆公共区域的固定面全部铺贴、粉刷完成，水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。

**2.0.4** 展教装备 exhibition education facilities

包括展品及辅助展示设备设施、科普影视设备、展教资源研发设备、展（藏）品保存及维修设备等。

# 3 基本规定

## 3.1一般规定

**3.1.1** 绿色科技馆评价应以单栋科技馆作为评价对象。凡涉及系统性、整体性的指标，应基于该建筑所属工程项目进行总体评价。

3.1.1 科技馆是开展科学技术普及工作和活动的公益性社会教育与公共服务基础设施，科技馆建设项目包括房屋建筑、场地、建筑设备和展教装备，场馆建筑指的房屋建筑、场地和建筑设备的统称。

**3.1.2** 申请评价的科技馆应至少满足绿色建筑基本级的要求。

3.1.2 绿色建筑是在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。绿色科技馆以低碳、节能环保、健康、智慧为目标，既保证建筑“绿色”的同时还要满足展教装备“绿色”，更加注重观众的身心健康。建筑作为科技馆的重要基础，是绿色科技馆实现的前提，因此，申请评价绿色科技馆的项目必须满足绿色建筑基本级的要求。当申请评价的项目已取得绿色建筑标识或已通过绿色建筑施工图审查，则满足了本条要求，可申请绿色科技馆认证。

**3.1.3** 绿色科技馆评价应在建筑工程竣工验收和展教设施安装完毕并运行一年后进行。在建筑施工图设计以及展教方案完成后应进行绿色科技馆预评价。

3.1.3 本条明确了绿色科技馆评价的阶段，并提出“建筑施工图设计以及展教方案完成后应进行绿色科技馆预评价”，预评价能够更早地掌握科技馆可能实现的绿色性能，可以及时优化或调整建筑方案或技术措施，调整建筑与展陈的设计，为建成后的管理服务做准备。

**3.1.4** 申请评价方应针对科技性和展示性，合理确定科技馆规模，选用适宜技术、展教装备，对规划、设计、施工、运维阶段进行全过程控制，并提交真实和完整的测试分析报告以及相关文件。

3.1.4 本条对绿色科技馆申请评价方提出了要求。真实和完整的测试报告及相关文件是绿色科技馆实现的有效支撑，是评价机构的有效依据，因此申请评价方要做好全过程控制。

**3.1.5** 评价机构应对申请评价方提交的科技馆评估分析报告、测试报告和相关文件进行审查，出具评价报告，确定等级，并应进行现场考察。

3.1.5 本条对绿色科技馆评价机构的相关工作提出要求。绿色科技馆评价机构依据有关管理制度文件确定。绿色科技馆评价机构应按照本标准的有关要求审查申请评价方提交的报告、文档，并在评价报告中确定等级。

## 3.2 评价与等级划分

**3.2.1**绿色科技馆评价指标体系由建筑与人文、能源与资源、环境与健康、展览与教育、智慧与服务5类指标组成，且每类指标均包括控制项和评分项。为鼓励绿色科技馆的科技发展、前沿技术展示，评价指标体系还设置“创新”加分项。

**3.2.2**控制项的评定结果应为满足或不满足；评分项和加分项的评定结果为分值。

**3.2.3**绿色科技馆评价应按总得分确定等级。

**3.2.4**评价指标体系5类指标的总分均为100分。5类指标各自的评分项得分Q1、Q2、Q3、Q4、Q5按参评建筑该类指标的评分项实际得分值除以适用于该建筑的评分项总分值再乘以100分计算。

**3.2.5**加分项的附加得分QA按本标准第9章的有关规定确定。

**3.2.6**绿色科技馆的分值设定应符合表3.2.6的规定。

表3.2.6 绿色科技馆评价分值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 控制项基础分值 | 评价指标评分项满分值 | 创新项满分值 |
| 建筑与人文 | 能源与资源 | 环境与健康 | 展览与教育 | 智慧与服务 |
| 预评价分值 | 400 | 100 | 100 | 100 | 62 | 70 | 100 |
| 评价分值 | 400 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

注：预评价时，本标准第7.2.8、7.2.9、8.2.7、8.2.8、8.2.9、9.2.1、9.2.2条不得分。

3.2.6 控制项基础分值的获得条件是满足本标准所有控制项的要求。对于科技馆5类指标同等重要，“展览与教育”指标中7.2.8、7.2.9，“智慧与服务”指标中8.2.7、8.2.8、8.2.9，为科技馆投入运行后的技术要求，因此，相比绿色科技馆评价，预评价时，“展览与教育”和“智慧与服务”两个指标的满分值有所降低。

本条规定的评价指标评分项满分值、提高与创新加分项满分值均为最高可能的分值

**3.2.7**绿色科技馆评价的总得分*Q*按下式进行计算：

 *Q*＝（*Q*0+*Q*1＋*Q*2＋*Q*3＋*Q*4＋*Q*5＋*Q*A）/10 （3.2.7）

式中：Q——总得分；

Q0——控制项基础分值，当满足所有控制项的要求时取400分；

Q1~Q5——分别为评价指标体系5类指标（建筑与人文、能源与资源、环境与健康、展览与教育、智慧与服务）评分项得分；

*Q*A——创新项得分。

3.2.7 本条对绿色科技馆评价中的总得分的计算方法作出了规定。参评科技馆的总得分由控制项基础分值、评分项得分和创新项得分三部分组成，总得分满分为110 分。控制项基础分值的获得条件是满足本标准所有控制项的要求，创新项得分应按本标准第 9 章的相关要求确定。

**3.2.7** 绿色科技馆分为基本级、铜级、银级、金级、铂金级5个等级，都应实现全装修。

3.2.7 本条规定了绿色科技馆的等级。综合考虑我国不同气候区、不同地区科技馆发展的不平衡性，设置了“基本级”。同时考虑国际接轨，设置了更高的级别分别为铜级、银级、金级、铂金级。既要体现其性能评定、技术引领的行业地位，又要兼顾其推广普及绿色科技馆的重要作用。

**3.2.8** 当满足全部控制项要求时，绿色科技馆等级应为基本级。

3.2.8 控制项是绿色科技馆的必要条件，当科技馆项目满足本标准全部控制项的要求时，科技馆的等级即达到基本级。

**3.2.9** 绿色科技馆等级应按下列规定确定：

1 铜级、银级、金级、铂金级4个等级的绿色科技馆均应满足本标准全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的30%；

2 铜级、银级、金级、铂金级4个等级的绿色科技馆均应进行建筑全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定；

3 当总得分分别达到60分、70分、80分、90分且满足表3.2.8的要求时，绿色科技馆等级分别为铜级、银级、金级、铂金级。

表3.2.9 铜级、银级、金级、铂金级绿色建筑的技术要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 铜级 | 银级 | 金级 | 铂金级 |
| 建筑工程一体化 | 功能性用房土建与装修一体化设计及施工 | 展区布展环境与建筑工程一体化设计及施工 | 展教装备与建筑工程一体化设计及施工 |
| 室内主要空气污染物浓度降低比例 | 10% | 20% |
| 展品互动率 | 60% | 70% | 80% | 90% |
| 建筑信息模型（BIM）技术 | 规划设计、施工建造和运行维护阶段中的两个阶段应用 | 全过程应用 |

注：1 室内主要空气污染物包括氨、甲醒、苯、总挥发性有机物、氛、可吸入颗粒物等，其浓度降低基准为现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T18883 的有关要求。

2 展品互动率指可体验展品数量占展品总数量比例。

3.2.9 当对绿色科技馆进行等级评价时，首先应该满足本标准规定的全部控制项要求，同时规定了每类评价指标的最低得分要求，以实现绿色科技馆的性能均衡。按本标准第3.2.7条的规定计算得到绿色科技馆总得分，当总得分分别达到60分、70分、80分、90分且满足本条第1、2款及表3.2.9的要求时，绿色科技馆等级分别为铜级、银级、金级、铂金级。

为提升绿色科技馆的性能和品质，本条对铜级、银级、金级、铂金级科技馆在建筑工程一体化、室内主要空气污染物浓度降低比例、展品互动率、建筑信息模型（BIM）技术等方面提出了更高的要求。

对铜级、银级、金级、铂金级绿色科技馆的建筑全装修提出了要求。建筑全装修交付能够有效杜绝擅自改变房屋结构等“乱装修”现象，保证建筑安全，避免能源和材料浪费，降低装修成本，节约项目时间，减少室内装修污染及装修带来的环境污染，并避免装修扰民，更加符合现阶段人民对于健康、环保和经济性的要求，对于积极推进绿色建筑实施具有重要的作用。

对铜级、银级、金级、铂金级绿色科技馆的建筑工程一体化提出了要求，具体包括功能性用房土建与装修一体化设计及施工、展区布展环境与建筑工程一体化设计及施工，详见标准5.2.10条。

对铜级、银级、金级、铂金级绿色科技馆的室内主要空气污染物浓度降低比例提出了要求，铜级达到10%，银级、金级、铂金级达到20%。详见本标准第6.2.5条。

对铜级、银级、金级、铂金级绿色科技馆的展品互动率提出了要求，铜级达到60%、银级达到70%、金级达到80%、铂金级达到90%。详见本标准第7.2.11条。

对铜级、银级、金级、铂金级绿色科技馆的建筑信息模型（BIM）技术应用提出了要求，铜级、银级达到在规划设计、施工建造和运行维护阶段中的两个阶段应用，金级和铂金级达到全过程应用。详见本标准第8.2.6条。

# 4 建筑与人文

## 4.1控制项

4.1.1 项目选址应符合所在地城乡规划，地形、地貌、工程地质和水文地质等自然环境，应符合有关的安全、卫生、环境保护规定。场地应无洪涝、滑坡、泥石流等自然灾害的威胁，无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，无电磁辐射、含氡土壤的危害，应具备可靠的电源、水源、通信等基础设施条件。同时不得降低周边建筑的日照标准。

4.1.1 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条对科技馆的场地安全提出要求。建筑场地与各类危险源的距离应满足相应危险源的安全防护距离等控制要求，对场地中不利地段或潜在危险源应采取必要的避让、防护或控制、治理等措施，对场地中存在的有毒有害物质应采取有效的治理与防护措施进行无害化处理，确保符合各项目安全标准。

场地的防洪设计应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201和《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805的有关规定；抗震防灾设计应符合现行国家标准《城市抗震防灾规划标准》GB 50413和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定；电磁辐射应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB 8702和《环境电磁波卫生标准》GB 9175的有关规定；土壤中氡浓度的控制应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的有关规定；场地及周边的加油站、加气站等危险源应参照现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156、《双层罐渗漏检测系统规范》GB/T 30040.3的有关规定执行，并应满足安全防护距离等控制要求。

科技馆自身没有日照标准要求，只需注意对周边建筑日照的影响，即建设科技馆建筑后有日照要求的周边建筑仍需满足日照标准的要求。有日照要求的建筑通常包括住宅、宿舍、托儿所、幼儿园、中小学校、养老院等。条文中的“不降低周边建筑的日照标准”是指：（1）对于新建项目的建设，应满足周边建筑有关日照标准的要求。（2）对于改造项目分两种情况：周边建筑改造前满足日照标准的，应保证其改造后仍符合相关日照标准的要求；周边建筑改造前未满足日照标准的，改造后不可再降低其原有的日照水平。

本条的评价方法为：预评价查阅项目区位图、场地地形图、勘察报告、环评报告、日照分析报告、相关检测报告或论证报告；评价查阅项目区位图、场地地形图、勘察报告、环评报告、日照分析报告、相关检测报告或论证报告。

4.1.2 在科技馆内外设置便于识别和使用的引导标识系统及安全警示标识。

4.1.2本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆作为大型科普基础设施，人流量大，因此设置便于识别和使用的引导标识系统，能够为科技馆的使用带来更加便捷的使用体验。引导标识一般有人车分流标识、易于老年人识别的引导标识、满足儿童使用需求与身高匹配的引导标识、无障碍引导标识、公共卫生间引导标识、展教设置分布引导标识，以及其他促进建筑便捷使用的引导标识等，如人车分流标识、公共交通接驳引导标识。

在标识系统设计和设置时，应考虑人群的识别习惯，通过色彩、形式、字体、符号等整体进行设计，也可通过LED屏幕等电子设备，形成统一性和可辨识度。并考虑老年人、残障人士、儿童等不同人群对于标识的识别和感知的方式，例如，老年人由于视觉能力下降，需要采用较大的文字、较易识别的色彩系统等，儿童由于身高较低、识字量不够等，需要采用高度适合、色彩与图形化结合等方式的识别系统等。因此，提出根据不同使用人群特点设置适宜的标识引导系统，体现出对不同人群的关爱。同时，为便于标识识别，应在场地内显著位置上设置标识，标识应反映一定区域范围内的建筑与设施分布情况，并提示当前位置等。建筑及场地的标识应沿通行路径布置，构成完整和连续的引导系统。

科技馆建筑作为人员流动大、青少年和儿童经常活动的场所，非容易发生碰撞、夹伤、湿滑等安全事故，设置显著、醒目的安全警示标志，能够起到提醒建筑使用者注意安全的作用。比如禁止攀爬、禁止倚靠、注意安全、当心碰头、当心夹手、当心坠落、当心滑倒等。设置安全引导指示标志，包括紧急出口标志、避险处标志、

本条的评价方法为：评价查阅标识系统设计与设置说明文件；评价查阅标识系统设计与设置说明文件、相关影像材料等。

4.1.3 科技馆外立面不应使用异形玻璃幕墙，同时玻璃幕墙的使用比例占建筑外立面的比例不应大于50%。

4.1.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆不适宜采用大面积玻璃幕墙，尤其是异形幕墙玻璃，因展厅大部分是采用人工光源，不宜采用自然光，展厅建成后还要对玻璃幕墙进行遮光。同时异形幕墙玻璃易坏、更换件不易购买，维修成本高、维修时间长，例如杭州低碳馆玻璃幕墙采用双曲面造型，更换一片玻璃幕墙制造、运输至少四个月，并且在运输过程中极易发生破损。因此科技馆不建议大面积使用玻璃幕墙，减少异形幕墙玻璃的使用。

本条的评价方法为：预评价查阅相关玻璃幕墙设计文件、计算报告等；评价查阅相关竣工图、材料决算清单并现场进行核查。

4.1.4 展厅应设在科技馆主体建筑物的一至三层，不应超过四层，短期展厅、儿童展厅应布置在建筑物的一层，地下室不应设置展厅。

4.1.4 本条适用于科技馆的预评价、评价。

展厅层数的选择考虑了功能与经济的因素。展厅的层数多，将影响参观的便捷性 ，也不利于安全疏散，故应将展厅设在首层至三层，亦可设在四层。从技术经济角度考虑，中小型科技馆的建筑高度应控制在24m以下，与消防相关的设备及土建投资较为经济。如果加大投资解决好垂直交通及观众参观路线问题，展厅设在四层及四层以上也可能被观众接受。地下室防火要求高，防火防烟分区小，安全疏散和消防扑救困难，也会增加相应的资金投入，故一般不在地下室、半地下室设置展厅或其他展教用房。为体现对儿童的关爱，本款增加了儿童展厅宜设置在首层的表述 。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、相关管理规定。

4.1.5 科技馆应设置疏散走道、安全出口、疏散楼梯、防火疏散门等，展厅装修和展览、展品材料的选择应符合《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的要求。

4.1.5 本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆观众数量多、青少年比例大，在发生突发事件时，疏散和救护顺畅非常重要，必须在场地和建筑设计中考虑到对策和措施。建筑应根据其高度、规模、使用功能和耐火等级等因素合理设置安全疏散和避难设施。安全出口和疏散门的位置、数量、宽度及疏散楼梯间的形式，应满足人员安全疏散的要求。走廊、疏散通道等应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《防灾避难场所设计规范》GB 51143 等对安全疏散和避难、应急交通的相关要求。本条重在强调保持通行空间路线畅通、视线清晰，不应有阳台花池、机电箱等凸向走廊、疏散通道的设计，防止对人员活动、步行交通、消防疏散埋下安全隐患。

观众垂直交通宜采用自动扶梯、客运电梯和楼梯相结合的方式，主要交通设施应设置在人流出入口附近。中型以上科技馆，展厅应安装自动扶梯。楼梯的净宽度应按瞬时最高观众容量计算，联系各展厅的观众走廊净宽度不应小于安全疏散的要求。

防火规范中疏散走道、安全出口、疏散楼梯、防火疏散门，每100人净宽度（m/百人）是一致的，都是安全疏散的最低标准，均应按照经消防论证的瞬时最高观众容量计算。科技馆以0.20～0.25人/ ㎡作为科技馆瞬时最高观众容量，可以依此推算消防安全疏散楼梯、前室门、走道等各自的总宽度和电动扶梯应有的运送能力，以及核算与瞬时最高观众容量有关的各专业主要技术指标。

展厅装修和展览、展品材料的选择应符合《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的要求。展台材料应采用不低于B1级的装修材料，在展厅设置电加热设备的餐饮操作区内，与电加热设备贴邻的墙面、操作台均应采用A级装修材料，展台与卤钨灯等高温照明灯具贴邻部位的材料应采用A级装修材料等。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、相关管理规定。

## 4.2评分项

### Ⅰ 因地制宜

4.2.1 科技馆应结合场地自然条件设计，因地制宜，统筹兼顾，对建筑的体形、平面布局、朝向、围护结构热工性能、窗墙比等进行优化设计，且应符合国家或地方有关节能设计的要求，评价分值9分。

1 建筑体形系数符合国家或地方有关节能设计的要求，得3分。

2建筑主朝向朝南且偏东或西小于30°的，得3分。

3 窗墙面积比符合国家或地方有关节能设计的要求，得3分。

4.2.1本条适用于科技馆的预评价、评价。

建筑设计时应强化“空间节能优先”原则的重点要求。优化体形、空间平面布局，包括合理控制建筑空调供暖的规模、区域和时间，可以实现对建筑的自然通风和天然采光的优先利用，降低供暖空调照明负荷，降低建筑能耗。

因地制宜是设计首先要考虑的因素，不仅仅需要考虑当地气候条件，还需要综合场地周边的社会历史文化、地形、城市规划、道路、环境等条件的制约因素，权衡各因素之间的相互关系，通过多方面分析、优化建筑的规划设计，尽可能提高建筑物在夏天、过渡季节的自然通风和冬季的采光效果。建筑总平面设计的原则是综合考虑基地容积率、限高、绿化率、交通等功能因素基础上，冬季能获得足够的日照并避开主导风向，夏季则能利用有效自然通风并减少太阳辐射，优化设计体形和朝向，布置室内平面。在此基础上，再综合优化建筑的窗墙比、遮阳构件等外立面元素，整体考虑围护结构性能。如果经过优化后的建筑窗墙比均低于0.5，本条文第三款可直接得分。

本条涉及的建筑节能标准，包括国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75等。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（总图、建筑鸟瞰图、单体效果图、人群视点透视图、平立剖图纸、设计说明等）、节能计算书、建筑日照模拟计算报告、优化设计报告；评价查阅相关竣工图、节能计算书、建筑日照模拟计算报告、优化设计报告。

4.2.2 采取措施体现地区建筑风貌，因地制宜传承地域建筑文化，评价总分值为10分，并按下列规则分别评分并累计：

1 采用适宜地区特色的建筑风貌设计，传承当地建筑特色，得2分；

2 建筑色彩与周边区域建筑协调，得2分

3 建筑形体与当地历史文化相结合，建筑造型寓意深刻，得2分

4 场地内具有历史建筑保护与利用措施，得2分。

5 展教装备设置、展览布局、展览内容增加当地人文特色展示，得2分。

4.2.2 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条的评价强调对不同地域建筑的文化保护、传承与设计。

建筑是一个地区传统文化同地域环境特色相结合的产物，是当地历史文脉及风俗传统的重要载体。采用具有地区特色的建筑设计原则和手法，为传承传统建筑风貌，让建筑能更好地体现地域传统建筑特色，在继承文脉、延续地域文化的基础上，结合现代生活需求促进传统建筑的多元化发展，使建筑设计符合安全、适用、健康、宜居、经济等绿色性能要求。

历史建筑主要指能够反映历史风貌、地方特色、具有较高文化价值的传统建筑，未公布为文物保护单位或文物保护点的建筑物、构筑物。采用适度的保护利用方式以及适用、绿色、可识别的保护利用措施，避免对历史建筑价值和特征要素的损伤和改变。再利用时还需结合当地实际地域、气候、经济特点，合理利用现代绿色建筑技术，延用原传统营造手法，保留传统格局。

我国各地区在气候、环境、资源、经济社会发展水平与民俗文化等方面都存在较大差异，而因地制宜又是绿色建筑建设的基本原则，所以科技馆的建设应综合考虑所在地的上述条件和特点，从科技馆的规划设计到施工，再到运营使用及最终拆除构成的全寿命期内，最大限度地节能、节地、节水、节材和保护环境。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，必要时现场核查。

4.2.3 科技馆建筑按照展览教育、研究、服务的功能要求合理布局。总得分15分，并按下列规则分别评分并累计：

1各功能用房面积比例满足现行《科学技术馆建设标准》中要求的比例，得5分。

2 展览教育用房面积比例比现行《科学技术馆建设标准》中要求的比例每提高1%，得1分，最高得5分。

3 业务研究用房面积比例比现行《科学技术馆建设标准》中要求的比例每提高1%，得1分，最高得5分。

4 每个独立展厅的面积不少于800㎡，得5分。

4.2.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆房屋建筑中展览教育用房、公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房所占比例按表4.2.3控制。上述用房的具体面积指标分配如下：

表4.2.3 科技馆各种功能性用房所占比例（%）

|  |  |
| --- | --- |
| 房屋功能 | 占总建筑面积的比例 |
| 特大型馆 | 大型馆 | 中型馆 | 小型馆 |
| 展览教育用房 | 53 | 55 | 60 | 65 |
| 公众服务用房 | 22 | 20 | 15 | 10 |
| 业务研究用房 | 12 | 10 | 10 | 10 |
| 管理保障用房 | 13  | 15 | 15 | 15 |

注：表中展教用房面积比例为最低指标，其他用房比例可以适当调整。

展览教育用房是保障科技馆功能发挥的基本条件，其所占比例一般应大于55%。特大型馆接待观众量较多，需较大面积的公众集散空间等服务用房，故展览教育用房的比例有所降低，但也不应低于53%。表4.2.3中展览教育用房面积比例是低限控制值。

公众服务用房是科技馆对公众服务的主要辅助用房，应有足够的面积加以保障，强调这一部分的面积比例，可创造一个良好的参观环境和体验。

业务研究及展教资源研发是关系科技馆可持续发展的重要工作，不断推出新展览、展品和教育活动，可使科技馆对公众保持长久的新鲜感和吸引力，特别是特大型和大型馆，应具有展览、展品的研发能力，保障这部分功能面积尤为重要。调研发现，在科技馆的日常运营和业务发展中，展（藏）品的存储、维修用房非常必要，特别是特大型和大型馆。因此，在特大型和大型馆中业务研究用房面积比例要大一些。

管理保障用房是科技馆正常运行的必要条件，无论规模大小均应设置，且所占面积比例因科技馆运营的要求基本一致，不因建筑规模大小而改变。

业务研究用房和管理保障用房比例普遍偏低。业务研究用房的缺少，使得展教资源研发工作受到制约，直接影响了新展览、展品和教育活动的推出，也就影响了科技馆的展教功能。而管理保障用房的不足，直接影响了科技馆管理水平和可持续发展能力的提升。

部分已建成科技馆对展厅位置设置不合理，设置宜兴展厅，或者在走廊等狭窄位置设置展厅，因此明确了独立展厅的最小面积。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，必要时现场核查。

### Ⅱ 安全耐久

4.2.4保证科技馆参观人员的使用安全，设置防护措施或采用具有安全防护功能的产品或配件，评价总分值为10分，并按下列规则分别评分并累计：

1 采取措施提高外窗、防护栏杆等安全防护水平，得2分；

2 建筑内展教设施摆放安全，与建筑主体结构可靠连接，必要时设置安全防护栏，得2分；

3 科技馆出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合，得2分；

4 利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带，得2分；

5 科技馆出入口门窗、室内玻璃隔断、玻璃防护栏、玻璃类展教装备等位置采用具有安全防护功能的玻璃，必要时设置具备防夹功能的门窗，得2分。

4.2.4本条适用于科技馆的预评价、评价。

第1、2款，科技馆参观人员多为儿童和青少年，因此建筑防护安全尤为重要。外窗、窗台、防护栏杆等强化防坠设计有利于降低坠物伤人风险，阳台外窗采用高窗设计、限制窗扇开启角度窗台与绿化种植整合设计、适度减少防护栏杆垂直杆件水平净距、安装隐形防盗网等措施，防止物品坠落伤人。此外，外窗的安全防护可与纱窗等相结合，既可以防坠物伤人，还可以防蚊防盗。展教设施摆放应采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接，必要时设置防护栏等设置，避免因人员较多导致冲撞、坠物伤人等 。

第3、4款，外墙饰面、外墙粉刷及保温层等掉落伤人的现象在国内各个城市都有发生。在建筑间距和通路设计时，除了考虑消防、采光、通风、日照间距等，还需考虑采取避免坠物伤人的措施。由于建筑物外墙钢筋混凝土、填充墙体、水泥砂浆、外贴保温、外墙饰面层及门窗等的热胀冷缩系数不同，建筑设计时虽然采取设墙面变形缝的措施，但受环境温度、湿度及施工质量的影响，各种材料会发生不同程度的变形，材料连接界面破坏，出现外墙空鼓，最后导致坠落影响人民生命与财产安全。因此，要求建筑物出入口均设外墙饰面、门窗玻璃意外脱落的防护措施，并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合，同时采取建立护栏、缓冲区、隔离带等安全措施，消除安全隐患。

第5款，参考国家现行标准《建筑用安全玻璃》GB 15763、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113的有关规定以及《建筑安全玻璃管理规定》（发改运行[2003] 2116 号）对建筑用安全玻璃使用的建议，人体撞击建筑中的玻璃制品并受到伤害的主要原因是缺少足够的安全防护。为了尽量减少建筑用玻璃制品在受到冲

击时对人体造成划伤、割伤等，在建筑中使用玻璃制品时需尽可能地采取下列措施：

1) 选择安全玻璃制品时，充分考虑玻璃的种类、结构、厚度、尺寸，尤其是合理选择安全玻璃制品散弹袋冲击试验的冲击历程和冲击高度级别等；

2) 对关键场所的安全玻璃制品采取必要的其他防护；

3) 关键场所的安全玻璃制品设置容易识别的标识。

科技馆人流量较大，且以儿童和青少年为主，极易发生冲撞或者伤人事故，因此分隔建筑室内外的玻璃门窗、幕墙、防护栏杆等建议采用安全玻璃，室内玻璃隔断、玻璃护栏等采用夹胶钢化玻璃以防止自爆伤人。

生活中常见的自动门窗、推拉门、旋转门等夹人事故频频发生，尤其是对于缺乏自我保护能力的孩子来说更为危险。因此，科技馆内封闭式的展厅或者人流量较大的展厅、门窗开合频繁的位置，可采用可调力度的闭门器或具有缓冲功能的延时闭门器等措施，防止夹人伤人事故的发生。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件等；评价查阅相关竣工图，安全玻璃及门窗检测检验报告。

4.2.5 科技馆室内外地面或路面设置防滑措施，评价总分值为6分，并按下列规则分别评分并累计：

1 科技馆出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331规定的BW级，得2分；

2 科技馆室内外活动场所采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的Ad、AW级，得2分；

3科技馆内坡道、楼梯踏步防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331规定的Ad 、Aw 级或按水平地面等级提高一级，并采用防滑条等防滑构造技术措施，得2分。

4.2.5 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条为新增条文。建筑防滑地面工程对于保证人身安全至关重要。室内地面光亮、光滑，室外因雨雪天气和浴室、厕所等因湿滑地面极易造成人身事故。按现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 的规定，Aw、Bw、Cw、Dw 分别表示潮湿地面防滑安全程度为高级、中高级、中级、低级，Ad、Bd、Cd、Dd 分别表示干态地面防滑安全程度为高级、中高级、中级、低级。

本条的评价方法为：预评价查阅施工图；评价查阅竣工图和有关测试报告，必要时现场核查。

4.2.6 采取提升建筑部品、展教设备部件、装饰装修建筑材料耐久性的措施，评价总分值为10分，并按下列规则分别评分并累计：

1 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，得2分；

2 活动配件、展教设备等选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的展教设备组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造，得2分。

3 采用耐久性好的外饰面材料，得2分；

4 采用耐久性好的防水和密封材料，得2分；

5 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料，得2分。

4.2.6 本条适用于科技馆的预评价、评价。

活动配件指建筑的各种五金配件、管道阀门、开关龙头等，考虑选用长寿命的优质产品，且构造上易于更换。同时还应考虑为维护、更换操作提供方便条件。

为了保持建筑物的风格、视觉效果和人居环境，装饰装修材料在一定使用年限后会进行更新替换。如果使用易沾污、难维护及耐久性差的装饰装修材料或做法，则会在一定程度上增加建筑物的维护成本，且施工也会带来有毒有害物质的排放、粉尘及噪音等问题。部分常见的耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的部品部件见表4.2.6。

表4.2.6部分常见的耐腐蚀、抗老化、耐久性能好部品部件及要求

|  |  |
| --- | --- |
| 常见类型 | 要求 |
| 管材、管线、管件 | 室内给水系统采用铜管或不锈钢管 |
| 电气系统采用低烟低毒阻燃型线缆、矿物绝缘类不燃性电缆、耐火电缆等且导体材料采用铜芯 |
| 外饰面材料 | 采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料 |
| 选用耐久性与建筑幕墙设计年限相匹配的饰面材料 |
| 防水和密封 | 选用耐久性符合现行国家标准《绿色产品评价 防水与密封材料》 GB/T 35609 规定的材料 |
| 活动配件 | 门窗反复启闭性能达到相应产品标准要求的2倍 |
| 遮阳产品机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级 |
| 水嘴寿命达到相应产品标准要求的1.2倍 |
| 阀门寿命达到相应产品标准要求的1.5倍 |
| 选用耐洗刷性≥5000 次的内墙涂料 |
| 选用耐磨性好的陶瓷地砖（有釉≥4 级，无釉≤127mm3） |
| 采用免装饰面层的做法 |

本条的评价方法为：预评价查阅施工图；评价查阅装饰装修竣工图、材料决算清单、材料检测报告及有关证明材料。对于投入使用项目的评价，尚应查阅维护记录。

4.2.7 提高建筑结构材料的耐久性，评价总分值为6分，并按下列规则评分：

1) 对于混凝土构件，提高钢筋保护层厚度或采用高耐久混凝土，得3分；

2) 对于钢构件，采用耐候结构钢及耐候型防腐涂料，得3分。

4.2.7 本条适用于科技馆的预评价、评价。

第1款，高耐久混凝土指满足设计要求下，结合具体应用环境（如盐碱地等），对抗渗性能、抗硫酸盐侵蚀性能、抗氯离子渗透性能、抗碳化性能及早期抗裂性能等耐久性指标提出合理要求的混凝土。其各项性能的检测与试验应按现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082的规定执行，测试结果应按现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193的规定进行性能等级划分。

第2款，耐候结构钢是指符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171要求的钢材；耐候型防腐涂料是指符合现行行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224的II型面漆和长效型底漆。

对于采用多种类型构件的建筑，第2款得分按照材料用量比例计算，最终得分应在分别对应该款2项评分后，按照材料质量进行加权平均计算。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、材料用量计算书、材料决算清单。

### Ⅲ 友好便利

4.2.8 展厅平面布局时，互动性强、科普性强的展厅宜集中设置，便于青少年参观、学习，评价分值为8分。

4.2.8 本条适用于科技馆的预评价、评价。

习近平强调，科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，提高全民科学素质要以真诚服务青少年为重点。因此科技馆更应下大力气融入到全市青少年科技教育中，以服务青少年为己任。科技馆最大的特色就是注重互动体验，让‘高精尖’的科技不再‘高冷’。因此科技馆展厅在设计时，应注重青少年与展项之间的交互性、参与性和情境性。馆内宜采用主题展开的方式，以“主题制、故事线、知识链”作为展线设计的基础进行设计。各个互动展厅集中设置，便于青少年参观、学习，能够更好的将在学校学到的知识，融入到实践中。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，必要时现场核查。

4.2.9 结合建筑功能进行符合不同年龄心理需求的人性化设计，评价分值为8分。

4.2.9 本条适用于科技馆的预评价、评价。

视觉设计对于不同年龄人群均非常重要，充分考虑视觉感知特点，结合建筑功能，根据不同年龄人群的心理需求和心理特点，综合运用色彩、图文与材质，进行积极的视觉设计或构建视觉元素，可提升室内舒适性与愉悦感。例如，对于有记忆障碍或视力较弱的老年人，在建筑室内外采用视觉冲击较强的色彩设计，在室内入口处采用照片、玩具、特殊材质等易于辨识的人性化设计，有助于老年人尽快进行位置判断。对于儿童，通过鲜明的色彩设计，营造易辨识的儿童室内外活动空间，提升儿童对不同空间的认知与识别。

本条的评价强调对不同年龄人群心理与生理的人文关怀与人性化设计。本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，必要时现场核查。

4.2.10 科技馆馆区道路、停车场及建筑物设计应符合无障碍设计要求。评价总分值8分，并根据以下规则评分并累计：

1 场地内人行通道采用无障碍设计，得2分；

2 出入口、服务窗口、检票口、门厅、走廊、楼梯、电梯、停车位、卫生间、公共餐厅、展厅等公用空间形成连续的无障碍系统，得2分；

3 公共区域的墙、柱等处的阳角均为圆角，并设有安全抓杆或扶手，得2分；

4 设有可运载担架进出的电梯，得2分。

4.2.10本条适用于科技馆的预评价、评价。

为老年人、行动不便者提供活动场地及相应的服务设施和方便、安全的无障碍的出行环境，营造全龄友好的参观、交流环境是科技馆建设不容忽略的重要问题。

第1款场地内人行通道及场地内外联系的无障碍设计是绿色出行的重要组成部分，是保障各类人群方便、安全出行的基本设施。

第2款建筑内公共空间形成连续的无障碍通道，不仅能满足老人的使用需求，同时为行为障碍者、推婴儿车的正常人也能从中得到方便，使用率很高。建筑内的公共空间包括出入口、门厅、走廊、楼梯、电梯、停车位、卫生间等，这些公共空间的无障碍设计符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 中的相关规定，并尽可能实现场内的步行系统、城市街道、室外活动场所、停车场所、各类建筑出入口和公共交通站点之间的联通。

第3款公共建筑充分考虑墙面或者易接触面不应有明显棱角或尖锐突出物，保证使用者，特别是行动不便的老人、残疾人、儿童行走安全。

第4款在电梯的设计中，可容纳担架的电梯能保证建筑使用者出现突发病症时，更方便地利用垂直交通。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（建筑专业、景观专业）；评价查阅相关竣工图。

4.2.11 科技馆公众区域设计应满足不同年龄人群的需求。评价总分值10分，并根据以下规则评分并累计：

1 建筑应符合青少年、儿童观众的行为特征和安全使用要求，得2分；

2 临时展厅宜设于地面层，并应靠近门厅或设有专用门厅，得2分；

3 展览教育区应满足工艺适时变化的要求，并应满足观众选择性参观的要求，得2分；

4 展厅内应布置观众休息区，休息区内应设置饮水处和休息座椅，且座椅的数量不宜小于展厅观众合理限值的5%，得2分。

5 在展厅之外的休息区为观众提供餐饮服务，得2分。

4.2.11本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆观众以青少年、儿童为主体，以科普教育为主要内容。展览强调科学性、知识性、趣味性，鼓励动手操作，亲自体验。本条规定是根据科技馆的特点编制的。

临时展厅展览内容更换频繁，人流也较多。设于地面层、靠近门厅或设专用门厅有利观众参观和布展工作。门厅亦可兼作开幕礼仪活动场所。

安全设计可参照幼儿园、中小学建筑设计的有关规定。

科技馆的参展时间长，又是以青少年为主，青少年活动量大，因此实物需求量大，同时设置餐饮服务也能增加观众的参展时间。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（建筑专业、内装专业）；评价查阅相关竣工图。

# 5 能源与资源

## 5.1控制项

5.1.1科技馆展区、出入口设计应与公共活动场所人流量大、分区明确、布展灵活、展品更换频繁、参观流线可变、动静区分等特点相适应，合理布置排队空间位置，且应具有遮阳挡雨设施。

5.1.1本条适用于科技馆的预评价、评价。

基于科技馆展览教育的特殊性，对科技馆设计工程规划与方案提出的总体要求。上海博物馆入口排队区有设置遮阳伞，从细节之处体现以人为本。

本条的评价方法为：预评价查阅设计文件，施工图纸；评价查阅设计文件、竣工图。

5.1.2 项目应合理设置室外展览场地，道路、集散场地、地面停车场地、绿化用地需符合当地规划要求。

5.1.2本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条鼓励项目设置室外展览场地，同时用地应根据建筑要求合理确定总平面的各项技术指标，并优先利用周边的公共资源。建筑密度宜为25%-35%，容积率宜为0.7-1.0，绿地率不宜小于30%。室外用地应统筹安排道路、观众集散场地、室外展览场地（室外活动场地）、地面停车场地。绿地率应符合当地的规划要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、施工图；评价查阅相关设计文件、竣工图，必要时现场核查。

5.1.3 合理规划和设计科技馆供暖和空调系统，采取措施降低供暖、空调系统能耗，应符合以下要求：

1）对于建筑内有高大空间的科技馆，其空调系统应进行分层设计；

2）区分房间的朝向，细分供暖、空调区域，应对系统进行分区控制；过渡空间设置分区温度，用以节约能耗。

3）空调冷源的部分负荷性能系数（IPLV）、电冷源综合制冷性能系数（SCOP）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。

5.1.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。

第1项，当室内空间层高超过10m且仅地表面有人活动时，若仍然采用全面通风换气和全面环境控制方式，建筑供暖、空调能耗很大，造成不必要浪费。采用分层环境控制模式，优化供暖、空调系统设计，将有效降低建筑能耗。

分层空调是借助于空调送风口送出的多股平行非等温气流将高大空间在垂直方向上，分隔为上下两个部分，利用合理的气流组织，仅对建筑下部空间进行空调，而对上部空间不空调，利用其热分层现象比较明显，达到节约冷量的目的。

第2项，对没有供暖需求的科技馆，仅考虑空调分区。若采用分体式、多联机空调机组（热泵），可认定为满足空调供冷分区要求。不同朝向，不同的使用时间，不同功能需求（人员设备负荷，室内温湿度要求）的区域自然应考虑供暖空调的分区，否则一方面增加了后期运行调控的难度，也带来了能耗的浪费。

室内过渡空间是指门厅、中庭、走廊以及高大空间超出人员活动范围的空间，由于其较少或没有人员停留，或人员停留时间较短，可适当降低温度标准；过渡空间无需供暖空调的项目，认为满足要求。

《民用建筑供暖通风与空调设计规范》GB50376-2012规定：

3.0.2（2）人员短期逗留区域空调供冷工况室内设计参数宜比长期逗留区域提高1℃~2℃，供热工况宜降低1℃~2℃。短期逗留区域供冷工况风速不宜大于0.5m/s，供热工况风速不宜大于0.3m/s。

第3项，空调系统一般按照最不利情况(满负荷)进行系统设计和设备选型，而建筑在绝大部分时间内是处于部分负荷状况的，或者同一时间仅有一部分空间处于使用状态。最终决定空调系统耗电量的是包含空调冷热源、输送系统和空调末端设备在内整个空调系统，整体更优才能达到节能的最终目的。空调系统电冷源综合制冷性能系数（SCOP）这个参数，保证空调冷源部分的节能设计整体更优。现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 已经对空调冷源的部分负荷性能（IPLV）、空调系统的电冷源综合制冷性能系数（SCOP）进行了要求，本条文参照执行。设计时应充分考虑科技馆人流量特性，即周末和节假日人多，工作日人少，以此对空调和供暖系统进行优化，合理配置。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通专业施工图纸及设计说明（要求有控制策略、IPLV 计算说明、SCOP 计算说明）、暖通设计计算书等设计文件；评价查阅暖通专业竣工图纸，冷源机组设备说明，必要时现场核查。

5.1.4 科技馆应设置能耗监测系统，对耗电量、耗水量等各部分能源消耗进行独立分项计量。

5.1.4 本条适用于科技馆的预评价、评价。

根据《民用建筑节能条例》第十八条规定：“实行集中供热的建筑应当安装供热系统调控装置、用热计量装置和室内温度装置；公共建筑还应当安装用电分项计量装置。”

住房和城乡建设部2008年发布的《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分享能耗数据采集技术导则》中对国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统的建设提出指导性做法。要求电量分为照明插座用电、空调用电、动力用电和特殊用电。其他类能耗（水耗量、燃气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量等）则不分项。

同时发布的《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统楼宇分项计量设计安装技术导则》则进一步规定以下回路应设置分项计量表计：

1. 变压器低压侧出线回路；
2. 单独计量的外供电回路；
3. 特殊区供电回路；
4. 制冷机组主供电回路；
5. 单独供电的冷热源系统附泵回路；
6. 集中供电的分体空调回路；
7. 照明插座主回路；
8. 电梯回路；
9. 其他应单独计量的用电回路。

除应符合上述规定外，还要求采用集中冷热源的科技馆考虑使冷热源装置的冷量热量、热水等能耗都能实现独立分项计量。

本条的评价方法为：预评价查阅电气、水、暖等相关专业的设计说明、给水、热水、中水系统图、供暖空调系统水系统图、远程计量系统图（若有）、电气计量表计所涉及的电气低压配电系统图、配电箱系统图、暖通空调冷热源机房、计量小室及其控制系统图、各类计量表计的设置要求及位置等设计文件；评价查阅预评价涉及的竣工文件，还查阅各类计量表计订货资料及表计校准资料、设备材料表。

5.1.5科技馆造型要素简约，应无大量装饰性构件和异形构件，装饰性构件和异形构件造价与建筑总造价的比例不应大于1%。

5.1.5本条适用于科技馆的预评价、评价。

设置大量的没有功能的纯装饰性构件和异形构件，不符合绿色建筑节约资源的要求。同时设置大面积异性构件对后期维修维护都提出较高要求。鼓励使用装饰和功能一体化构件，在满足建筑功能的前提之下，体现美学效果、节约资源。同时，设置屋顶装饰性构件时应特别注意鞭梢效应等抗震问题。对于超出安全防护高度2倍的女儿墙；不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅、构架和塔、球、曲面等装饰性构件，应对其造价进行控制。为更好的贯彻新时期建筑方针“适用、经济、绿色、美观”，兼顾建筑的特殊性，本次对其装饰性构件和异形构件造价比定为不应大于 1%。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑效果图、立面图、剖面图等设计文件，有装饰性构件的应提供其功能说明书和造价计算书；评价查阅竣工图和造价计算书，重点审核女儿墙高度、构件功能性、计算数据来源等，必要时现场核查。

5.1.6科技馆建设，选用的建筑材料500km以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于70%。

5.1.6 本条适用于科技馆的预评价、评价。

预评价阶段不参评。

此项推荐采用本地化建材，建材本地化是减少运输过程资源和能源消耗、降低环境污染的重要手段之一。本条要求使用本地生产的建筑材料，就地取材制成的建筑产品所占的比例应大于 70%。运输距离指建筑材料的最后一个生产工厂或场地到施工现场的距离。

本条的评价方法为：预评价查阅结构施工图及设计说明、工程材料预算清单。重点核查建材的最后一个生产工厂或场地位置。评价查阅结构竣工图及设计说明、竣工图、本地化材料用量清单及有关证明文件及使用情况。

## 5.2评分项

### Ⅰ 节地与土地利用

5.2.1 节约、集约利用与开发土地空间，评价总分值为 8 分，

1 建筑的容积率指标控制，按表5.2.1-1的规则评分。

2 地下空间开发利用指标控制，按表5.2.1-2的规则评分。

表 5.2.1-1 容积率评分规则

|  |  |
| --- | --- |
| 容积率R | 得分 |
| 0.5≤R＜0.7 | 1 |
| 1.0＜R | 2 |
| 0.7≤R≤1.0 | 4 |

表 5.2.1-2 地下空间开发利用指标评分规则

|  |  |
| --- | --- |
| 地下空间开发利用指标 | 得分 |
| 地下建筑面积与总用地面积之比 Rp1地下一层建筑面积与总用地面积的比率 Rp | Rp1≥0.5 | 2 |
| Rp1≥0.7 且 Rp＜70% | 3 |
| Rp1≥1.0 且 Rp＜60% | 4 |

5.2.1 本条适用于科技馆的预评价、评价。

容积率是控制其节地的关键性指标。评价时根据容积率进行赋值，分别为 0 分、1 分、2 分、或 4 分。

由于地下空间的利用受诸多因素制约，因此未利用地下空间的项目应提供相关说明。经论证，建筑规模、场地区位、地质等建设条件确实不适宜开发地下空间，并提供经济技术分析报告的，本条可直接得分。

开发利用地下空间是城市节约集约用地的重要措施之一。地下空间可作为人防设施、车库、机房、超市、储藏等空间，开发利用应与地上建筑及其他相关城市空间紧密结合、统一规划，但从雨水渗透及地下水补给、减少径流外排等生态环保要求出发，地下空间也应利用有度、科学合理，因此本条对地下建筑占地即地下一层建筑面积与总用地面积的比率作了适当限制。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、地下空间利用计算书、相关施工图；评价查阅相关设计文件、计算书、相关竣工图，必要时现场核查，重点审核地下空间设计的合理性。本条的评价方法为：

5.2.2 采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式，应满足地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于8%，评价总分值为3分。

5.2.2 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本标准鼓励建设立体式停车设施节约集约利用土地，提高土地使用效率，让更多的地面空间作为公共活动空间或公共绿地，营造宜居环境。评价时，地面停车占地面积小于总建设用地面积的 8%时，可得 3 分。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑总平面图（注明停车设施位置）相关设计文件、地面停车率计算书、相关施工图，重点核查立体停车的设计与组织方式；评价查阅涉及的竣工图，地面停车率计算书，必要时现场核查。

5.2.3合理设置室外展览场地，评价总分值为7分，按表5.2.3-1的规则评分。

表 5.2.3-1 室外场地开发利用评分规则

|  |  |
| --- | --- |
| 室外场地开发利用指标S | 得分 |
| 室外展览场地面积与总用地面积之比Ro | 2%≤Ro＜6% | 2 |
| 6%≤Ro＜10% | 5 |
| Ro≥10% | 7 |

5.2.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本标准鼓励设置室外展览场地，提高土地使用效率，有效利用室外空间作为展览场地，有助于满足青少年亲自然、重想象、真感受体验式培养。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑总平面图（注明展览场地设置位置）相关设计文件、展览场地设置比例计算书、相关施工图；评价查阅涉及的竣工图，展览场地设置比例计算书，必要时现场核查。

### Ⅱ 节能与能源利用

5.2.4 合理采用措施，降低供暖空调系统能耗，评价总分值为8分，并按下列规则评分：

1冷热源机组能效均优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求，评价总分值为4分，并按下列规则评分：

表 5.2.4 冷、热源机组能效指标提升幅度评分规则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 机组类型 | 能效指标 | 提高或降低幅度 | 提高或降低幅度 |
| 电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组 | 制冷性能系数（COP） | 提高 6% | 提高 12% |
| 溴化锂吸收式冷水机组 | 直燃型 | 制冷、供热性能系数（COP） | 提高 6% | 提高 12% |
| 蒸汽型 | 单位制冷量蒸汽耗量 | 降低 6% | 降低 12% |
| 单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组 | 能效比（EER） | 提高 6% | 提高 12% |
| 多联式空调（热泵）机组 | 制冷综合性能系数（IPLV（C）） | 提高 8% | 提高 16% |
| 锅炉 | 燃煤 | 热效率 | 提高 3 个百分点 | 提高 6 个百分点 |
| 燃油燃气 | 热效率 | 提高 2 个百分点 | 提高 4 个百分点 |
| 得分 | 2 分 | 4 分 |

2通风空调系统风机的单位风量耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 等的规定低 20%，得2分；

3集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736规定值低 20%，得2分。

5.2.4 本条适用于科技馆的预评价、评价。

对于无供暖通风需求的区域，如温和地区，本条直接得分。对于同时存在供暖空调的项目，冷热源能效提升需同时满足表5.2.4的要求才能得分。

本条第 1 项，对于无供暖通风需求的区域，如温和地区，本条直接得分。对于同时存在供暖空调的项目，冷热源能效提升需同时满足表 5.2.4 的要求才能得分。

国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 强制性条文第 4.2.5、4.2.10、4.2.14、4.2.17 和 4.2.19 条，分别对锅炉额定热效率、电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组的性能系数（COP）、名义制冷量大于 7100W、采用电机驱动压缩机的单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组的能效比（EER）、多联式空调（热泵）机组的制冷综合性能系数（IPLV（Ｃ））、直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组的性能参数提出了基本要求。本条在此基础上，以比其强制性条文规定值提高百分比（锅炉热效率以百分点）的形式，对包括上述机组在内的供暖空调冷热源机组能源效率提出了更高要求。对于国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 中未予规定的情况，例如采用分体空调器、燃气热水炉等其他设备作为供暖空调冷热源（含热水炉同时作为供暖和生活热水热源的情况），应以现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3、《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455、《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB20665 等国家现行有关标准中的节能评价值作为本条得分的依据，若在节能评价值上再提高一级，可以得到更高的分值。

若项目采用城市市政热源或区域冷热源，应按本条第 2 款评分，即需分别计算进入大楼的“冷热源 COP”，并与表 5.2.4 进行比较，判断得分。其中，集中供暖项目的锅炉效率除达到表 5.2.4 的要求之外，还应满足《民用建筑能耗标准》中对管网热损失率指标的约束值，才可得分；管网热损失率达到引导值要求，供暖热源部分才可得满分。

若项目采用区域能源中心进行供暖制冷，需计算包括区域能源中心至项目所在地的输配能耗的综合能效比，即项目的冷（热）负荷/（区域冷热源折算在项目上的制冷（采暖）功率+输配功率），再与表 5.2.4 进行比较，才可以得到相应分值。

第 2 项中，对于采用分体空调和多联机空调（热泵）机组的，本款可直接得分，对于设置新风机的项目，若新风机的风量大于10000m3/h时，新风机需参与评价；对于非集中采暖空调系统的项目，如分体空调、多联机空调（热泵）机组、单元式空气调节机等，本款可直接得分。参评项目是否采取了大温差和更高效率的风机、水泵及其对输配系统相关性能参数的影响。按照国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 中的第4.3.22 条对风机单位耗功率的要求、第4.3.3 条和第 4.3.9 条对集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比的要求进行评价。本条提出对以上参数的更优化要求，通过末端系统及输配系统的优化设计，降低末端和输配能耗。

本条的评价方法为：预评价查阅暖通空调专业的设计说明、设备表、风系统图及水系统等相关设计文件施工图，重点审核冷热源机组能效指标、风机的单位风量耗功率、空调冷热水系统的耗电输热比、集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比计算书；评价查阅涉及的竣工图纸、风机的单位风量耗功率、空调冷热水系统的耗电输热比、集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比计算书、主要产品型式检验报告，产品说明书、必要时现场核查。

5.2.5 使用节能型电气设备、展教装备，评价总分值为8分，并按下列规则分别评分并累计：

1 节能型电气设备及节能控制。

1）主要功能房间的照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034规定的目标值，得2分。

2）采光区域的人工照明随天然光照度变化自动调节，得 1 分；

3）照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等设备满足国家现行相关标准的节能评价值的要求，得 2 分；

2节能型展教装备及节能控制。

1）展教装备采用能效高的产品装备，得1分；

2）展教装备可以根据访问人流采取间歇运行措施，得2分。

5.2.5 本条适用于科技馆的预评价、评价。

第1项，主要功能房间的照明功率密度现行值基础上进行了提升，鼓励达到目标值的要求。采光区域人工照明的自动调节，《建筑照明设计标准》GB50034-2013规定：

7.3.7有条件的场所，宜采用下列控制方式：

1可利用天然采光的场所，宜随天然光照度变化自动调节照度；

2办公室的工作区域，公共建筑的楼梯间、走道等场所，可按使用需求自动开关灯或调光；

3地下车库宜按使用需求自动调节照度；

4门厅、大堂、电梯厅等场所，宜采用夜间定时降低照度的自动控制装置。

《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008中的具体规定包括：

10.6.13应根据环境条件、使用特点合理选择照明控制方式，并应符合下列规定：

1应充分利用天然光，并应根据天然光的照度变化控制电气照明的分区；

2根据照明使用特点，应采取分区控制灯光或适当增加照明开关点；

3公共场所照明、室外照明宜采用集中遥控节能管理方式或采用自动光控装置。

10.6.14应采用定时开关、调光开关、光电自动控制器等节电开关和照明智能控制系统等管理措施。

照明产品的选用需达到节能评价值的要求，所用配电变压器满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052 规定的节能评价值，油浸式配电变压器、干式配电变压器的空载损耗和负载损耗值均应不高于能效等级 2 级的规定。水泵、风机等其他电气设备也满足现行相关国家标准（例如现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613、《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761、《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762的节能评价值。

第2项，展教设施是科技馆建筑能源消耗的重要组成部分，展教设备需选用相应产品最高能效等级的产品。《能源效率标识管理办法》第三条：国家发展改革委会同国家质检总局、国家认监委制定并公布《中华人民共和国实行能源效率标识的产品目录》（以下简称《目录》），规定统一适用的产品能效标准、实施规则、能效标识样式和规格。若现行标准规范中无该类产品的能效指标要求，则需提供该产品在同类产品中的属于节能产品的证明材料。本条要求展品需满足相应现行国家标准中节能评价值的要求。

由于科技馆建筑访问人流时空分布波动大、差异大的特点，要求至少80%展教设施采取自动控制的间歇运行方式可有效减少能源消耗，如展品展示显示定时开关机，展品故障及时维护功能。

本条的评价方法为：预评价查阅电气等专业施工图（包括照明设计要求、照明设计标准、照明控制措施等），照明系统图、平面施工图、设备表等设计文件，照明功率密度计算分析报告，暖通、内装专业施工图纸及设计说明、设备表。评价查阅暖通、电气、内装专业竣工图纸及设计说明，照明功率密度计算分析报告及现场检测报告，产品型式检验报告；展教设备产品型式检验报告、设施运行调试记录。

5.2.6 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源，评价总分值为 10 分， 按表 5.2.6 的规则评分。

表 5.2.6 可再生能源利用评分规则

|  |  |
| --- | --- |
| 可再生能源利用类型和指标 | 得分 |
| 由可再生能源提供的生活用热水比例Rhw | 20%≤Rhw＜35% | 1 |
| 35%≤Rhw＜50% | 2 |
| 50%≤Rhw＜65% | 3 |
| 65%≤Rhw＜80% | 4 |
| Rhw≥80% | 5 |
| 由可再生能源提供的空调用冷量和热量比例Rch | 20%≤Rch＜35% | 1 |
| 35%≤Rch＜50% | 2 |
| 50%≤Rch＜65% | 3 |
| 65%≤Rch＜80% | 4 |
| Rch≥80% | 5 |
| 由可再生能源提供电量比例 Re | 0.5%≤Re＜1.0% | 1 |
| 1.0%≤Re＜2.0% | 2 |
| 2.0%≤Re＜3.0% | 3 |
| 3.0%≤Re＜4.0% | 4 |
| Rch≥4.0% | 5 |
| 可再生能源供给作为展教设施种类 | 2 | 1 |
| 4 | 2 |
| 6 | 3 |
| 8 | 4 |
| 10 | 5 |

5.2.6 本条适用于科技馆的预评价、评价。

上海自然博物馆采用太阳能光伏与建筑一体化，甘肃科技馆采用太阳能热水和太阳能光伏系统等，均取得了良好的节能效果。

本条对由可再生能源提供的生活热水比例、空调用冷量和热量比例、电量比例进行分档评分。当建筑的可再生能源利用不止一种用途时，可各自评分并累计，当累计得分超过 5 分时，应取为 5 分。

对于可再生能源提供的生活热水比例，评价时应计算可再生能源对生活热水的设计小时供热量与生活热水的设计小时加热耗热量。对于夏热冬冷、夏热冬暖、温和地区存在稳定热水需求的科技馆建筑，若采用高效的空气源热泵提供生活热水，满足国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 中5.3.3 条的要求，也可在本条得分。

对于可再生能源提供的空调用冷/热量以及电量，评价时可计算设计工况下可再生能源冷/热的冷热源机组（如地/水源热泵）的供冷/热量（即将机组输入功率考虑在内）与空调系统总的冷/热负荷（冬季供热且夏季供冷的，可简单取冷量和热量的算术和），发电机组（如光伏板）的输出功率与供电系统设计负荷之比。运行阶段，同样应以全年冷/热量和电量来计算。对于配置了冷却塔、电加热等的复合式地源热泵空调系统，应以地埋管、地下水等提供的冷/热量（不含辅助加热）乘以机组实际运行的性能系数来计算可再生能源的冷/热量。

对于可再生能源供给作为展教设施种类，评价时可查看展教设施中关于可再生能源技术利用情况，如提供太阳能光伏板发电展教设施、太阳能热水系统展教设施、风能发电展教设置、地源热泵展教设施等，根据提供可再生能源种类数量进行评判。

本条的评价方法为：预评价查阅可再生能源利用专项施工图、专项计算分析报告等；评价查阅可再生能源利用专项竣工图、计算分析报告，产品型式检验报告，展教设备产品说明书及现场照片。

### Ⅲ 节水与水资源利用

5.2.7 采取措施，减少管道直饮水系统、展教设施水系统、冷却塔系统等用水能耗。评价总分值为10分，并按以下规则评分并累计：

1 直饮水系统的净水设备产水率不低于70%，得1分。对净水设备排出的浓水进行回收利用，得2分。

2展教装备水系统采用水循环利用设施，降低换水频率，节约用水，得4分。

3循环冷却水系统采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等处理方式，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出，得 1 分；采用无蒸发耗水量的冷却技术，得 3 分。

5.2.7 本条适用于科技馆的预评价、评价。

第1款直饮水净化过程中损失的那部分水量主要是净水设备排出的浓水，对该部分水量进行回收利用，可以进一步减少水量的浪费。

第2款，调研发现，部分科技馆内设有单独的水展厅，与水相关的展教装备层出不穷，因此本条对展教装备水系统循环利用提出要求，节约水资源。若无此设备，直接得分。

第3款，集中空调系统的冷却水补水量占据建筑物用水量的 30%～50%，减少冷却水系统不必要的耗水对整个建筑物的节水意义重大。

开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统可设置水处理装置和化学加药装置改善水质，减少排污耗水量；可采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积，避免停泵时的泄水和启泵时的补水浪费。

本条中的“无蒸发耗水量的冷却技术”包括采用分体空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、地源热泵、干式运行的闭式冷却塔等。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计图纸、设计说明（含相关节水产品的设备材料表、直饮水系统说明、冷却节水措施说明）、产品说明书等；评价查阅相关设计文件、产品说明书及检测报告、水量记录报告，并现场核查。

5.2.8 采取措施降低用水末端的水量消耗，评价总分值为 7 分，并按下列规则分别评分并累计：

1绿化灌溉采用节水灌溉系统，得 2 分；在此基础上，增加设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施，或种植无需永久灌溉植物，得 3 分；

2全部卫生器具的用水效率等级达到 2 级，得 2 分；全部卫生器具的用水效率等级达到 1 级，得 4 分。

5.2.8 本条适用于科技馆的预评价、评价。

第1款，根据对科技馆建筑的展览功能需求和调研结果，在科技馆的展厅、门厅及观众休息区设置公共饮水设施，增加管道直饮水系统。

管道直饮水系统是指原水经深度净化处理，通过管道输送，供给人们直接饮用的供水系统，其水质标准应符合《饮用净水水质标准》CJ94的要求。直饮水应采用独立的循环管网供水，并设置水量、水压、水质、设备故障等安全报警装置。

直饮水处理系统的原水一般采用自来水，直饮水净水设备的产水率指净水设备产生直饮水量与消耗自来水量的比值，产水率越高，直饮水净化过程中损失的水量越少。

第 2 款 绿化灌溉应采用喷灌、微灌等节水灌溉方式，同时还可采用土壤湿度传感器或雨天自动关闭等节水控制方式。

采用再生水灌溉时，因水中微生物在空气中极易传播，应避免采用喷灌方式。微灌包括滴灌、微喷灌、涌流灌和地下渗灌。

无需永久灌溉植物是指适应当地气候，仅依靠自然降雨即可维持良好的生长状态的植物，或在干旱时体内水分丧失，全株呈风干状态而不死亡的植物。无需永久灌溉植物仅在生根时需进行人工灌溉，因而不需设置永久的灌溉系统，但临时灌溉系统应在安装后一年之内移走。

当项目90%以上的绿化面积采用了高效节水灌溉方式或节水控制措施时，方可判定按“采用节水灌溉系统”得分；采用移动喷灌头本条不得分。当50%以上的绿化面积种植了无需永久灌溉植物，且其余部分绿化采用了节水灌溉方式时，可判定按“种植无需永久灌溉植物”得分。当选用无需永久灌溉植物时，设计文件中应提供植物配置表，并说明是否属无需永久灌溉植物，申报方应提供当地植物名录，说明所选植物的耐旱性能。

第3款 绿色建筑鼓励选用更高节水性能的节水器具。目前，我国已对大部分用水器具的用水效率制定了相关标准，如：国家标准《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501-2010、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502-2010，《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377-2012、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378-2012、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379-2012、《蹲便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 30717-2014 等。

在设计文件中要注明对卫生器具的节水要求和相应的参数或标准。当存在不同用水效率等级的卫生器具时，按满足最低等级的要求得分。

有用水效率相关标准的卫生器具全部采用达到相应用水效率等级的产品时，方可认定得分。对全装修的项目，在施工图设计中应对节水器具的选用做出要求；对非全装修的项目，如未安装节水器具，本条不得分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计图纸、设计说明（含相关节水产品的设备材料表、冷却节水措施说明）、产品说明书等；评价查阅设计说明、相关竣工图、产品说明书、产品节水性能检测报告、节水产品说明书等。

5.2.9 使用非传统水源，评价总分值为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 绿化灌溉、车库及道路冲洗，洗车用水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于 60%，得 2 分；不低于80%，得3分；

2 冲厕采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于50%，得2 分；不低于70%，得3分；

3 冷却水补水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于20%，得

2 分；不低于40%，得3分。

4 室外景观水体利用雨水的补水量大于水体蒸发量的 60%，进入室外景观水体的雨水，利用生态设施削减径流污染，得 2 分；利用水生动、植物保障室外景观水体水质，得 1 分。

5.2.9 本条适用于科技馆的预评价、评价。

非传统水源指不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括再生水、雨水、海水等，再生水又分市政再生水和建筑中水。

非传统水源的选择与利用方案应通过经济技术比较确定：

第1 项 雨水更适合于季节性利用，比如用于绿化、景观水体、冷却等季节性，用途，同时雨水调蓄池在调蓄容积上增加雨水回用容积也可以作为杂用水补充水源使用。

第2 项 中水和全年降水比较均衡地区的雨水则更适合于非季节性利用，比如冲厕等全年性用途。

第 3项 使用非传统水源替代自来水作为冷却水补水水源时，其水质指标应满足现行国家标准《采暖空调系统水质标准》GB/T29044 中规定的空调冷却水的水质要求。全年来看，冷却水用水时段与我国大多数地区的降雨高峰时段基本一致，因此收集雨水处理后用于冷却水补水，从水量平衡上容易达到吻合。雨水的水质要优于生活污废水，处理成本较低、管理相对简单，具有较好的成本效益，值得推广。

第4项，未设景观水体的项目，本条直接得分。室外景观水体的补水没有利用雨水或雨水利用量不满足要求时，本条不得分。仅设置室内景观水体的项目不得分。

国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555-2010 中强制性条文第 4.1.5 条规定“景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水”，因此设有水景的项目，水体的补水只能使用非传统水源，或在取得当地相关主管部门的许可后，利用临近的河、湖水。有景观水体，但利用临近的河、湖水进行补水的，本条不得分。设置本条的目的是鼓励将雨水控制利用和景观水体设计有机地结合起来。景观水体的补水应充分利用场地的雨水资源，不足时再考虑其它非传统水源的使用。缺水地区和降雨量少的地区应谨慎考虑设置景观水体，景观水体的设计应通过技术经济可行性论证确定规模和具体形式。设计阶段应做好景观水体补水量和水体蒸发量逐月的水量平衡，确保满足本条的定量要求。本条要求利用雨水提供的补水量大于水体蒸发量的 60%，亦即采用除雨水外的其它水源对景观水体补水的量不得大于水体蒸发量的 40%，设计时应做好景观水体补水量和水体蒸发量的水量平衡，景观水体的补水管应单独设置水表，不得与绿化用水、道路冲洗用水合用水表。景观水体的水质根据水景补水水源和功能性质不同，应不低于现行国家标准的相关要求。景观水体的水质保障应采用生态水处理技术，在雨水进入景观水体之前充分利用植物和土壤渗滤作用削减径流污染，通过采用非硬质池底及生态驳岸，为水生动植物提供栖息条件，通过水生动植物对水体进行净化；必要时可采取其他辅助手段对水体进行净化，保障水体水质安全。

“非传统水源的用水量占总用水量的比例”指杂用水部门采用非传统水源的用水量占该部门的杂用水总用水量的比例。

本条文涉及的非传统水源用水量、总用水量均为设计年用水量。设计年用水量由设计平均日用水量和用水时间计算得出。

设计平均日用水量应根据节水用水定额和设计用水单元数量计算得出，节水用水定额取值详见现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（含总平面图竖向、室内外给排水施工图、雨水利用设施工艺图或详图、场地铺装平面图、种植图、雨水生态处理设施详图、水景详图等），水量平衡计算书；评价查阅相关竣工图，水景补水水量平衡计算书。投入使用的项目，查阅景观水体补水用水计量运行记录，景观水体水质检测报告等。

本条的评价方法为：预评价查阅水资源利用方案及当地相关主管部门的许可（按需提供），非传统水源利用计算书（需要包含杂用水需用水量、非传统水源可利用量、设计利用量、补水水源等相关水量估算及水平衡分析），给水系统设计说明（需包含非传统水源来源说明）、处理设备工艺流程图或详图、供水系统原理图及平面图等相关设计文件、中水用水协议（采用市政再生水时）；评价查阅涉及的相关竣工图纸、水资源利用方案及当地相关主管部门的许可（按需提供），非传统水源利用计算书，中水用水协议（采用市政再生水时）。已投入使用的项目，尚应查阅非传统水源用水量记录、非传统水源水质检测报告。必要时现场核查。

### Ⅳ 节材与绿色建材

5.2.10 建筑工程一体化设计及施工及选用工业化内装部品，评价总分值为 7 分，科技馆按下列规则评分：

1 功能性用房土建与装修一体化设计及施工，得2分；

2 展区布展环境与建筑工程一体化设计及施工，得3分。

3 功能性用房选用工业化内装部品占同类部品用量比例达到50%以上的部品种类，达到1种，得1分；达到2种及以上，得2分。

5.2.10本条适用于科技馆的预评价、评价。

在调研中，重庆科技馆提出现在科技馆设计首先考虑的是建筑外观，建筑与展陈一体化是非常必要的；上海自然博物馆提到建筑建设与布展脱节严重，布展后导致原有空间被隔断，室内气流组织被破坏，出现冷热不均；重庆自然博物馆在在设计阶段主要是考虑建筑工程设计，没有考虑展陈设计，导致在布展的时候与建筑设计有冲突。因此本条根据科技馆的功能分区，提出了功能性用房土建与装修一体化设计及施工和展区布展环境与建筑工程一体化设计及施工的要求。

土建装修一体化设计、施工，对节约能源资源有重要作用。土建和装修一体化设计，要求对土建设计和装修设计统一协调，在土建设计时考虑装修设计需求，事先进行孔洞预留和装修面层固定件的预埋，避免在装修时对已有建筑构件打凿、穿孔。这样既可减少设计的反复，又可保证结构的安全，减少材料消耗，并降低装修成本。

实践中，可由建设单位统一组织建筑主体工程和装修施工，也可由建设单位提供菜单式的装修做法由业主选择，统一进行图纸设计、材料购买和施工。在选材和施工方面尽可能采取工业化制造，具备稳定性、耐久性、环保性和通用性的设备和装修装饰材料，从而在工程竣工验收时室内装修一步到位，避免破坏建筑构件和设施。本条按照功能性用房、展区布展环境分别提出土建与装修一体化设计及施工的要求。国家标准《装配式建筑评价标准》GB/T51129-2017 基础上进一步明确要求。项目工业化内装部品主要包括装配式吊顶、干式工法地面、装配式内墙、管线集成与设备设施等。

本条的评价方法为：预评价查阅土建、机电、装修各专业施工图及设计文件，重点核查结构、设备等土建设计预留条件与装修设计方案的一致性，工业化内装部品等相关设计图纸及相关用量比例计算书等。评价查阅涉及的竣工文件，土建、装修各专业竣工图及其它证明材料，工业化内装部品设计图纸及相关用量比例计算书。

5.2.11 选用可再循环材料、可再利用材料及利废建材，评价总分值为 10分，并按下列规则分别评分并累计：

1可再循环材料和可再利用材料用量比例，达到 10%，得 2 分；达到 15%，得 3 分。

2利废建材选用及其用量比例，按下列规则评分：

1）选用不少于1种的利废建材，且其用量占同类建材的用量比例不低于

50%，得 2 分；

2）选用不少于2种的利废建材，其用量占同类建材的用量比例不低于30%，得 3 分。

3辅助展示设施材料选用，按下列规则评分；

1）辅助设施采用可再利用材料或可再循环材料制作，得2分；

2）辅助设施经久耐用、可重复使用、兼多种使用用途，得2分。

5.2.11 本条适用于科技馆的预评价、评价。

第1款 建筑材料的循环利用是建筑节材与材料资源利用的重要内容。本条的设置旨在整体考量建筑材料的循环利用对于节材与材料资源利用的贡献，评价范围是永久性安装在工程中的建筑材料，不包括电梯等设备。有的建筑材料可以在不改变材料的物质形态情况下直接进行再利用，或经过简单组合、修复后可直接再利用，如有些材质的门、窗等。有的建筑材料需要通过改变物质形态才能实现循环利用，如难以直接回用的钢筋、玻璃等，可以回炉再生产。有的建筑材料则既可以直接再利用又可以回炉后再循环利用，例如标准尺寸的钢结构型材等。以上各类材料均可纳入本条范畴。

建筑中选用的可再循环建筑材料和可再利用建筑材料，可以减少生产加工新材料带来的资源、能源消耗和环境污染，具有良好的经济、社会和环境效益。

第2款 本条中的“以废弃物为原料生产的建筑材料”是指在满足安全和使用性能的前提下，使用废弃物等作为原材料生产出的建筑材料，其中废弃物主要包括建筑废弃物、工业废料和生活废弃物。在满足使用性能的前提下，鼓励利用建筑废弃混凝土，生产再生骨料，制作成混凝土砌块、水泥制品或配制再生混凝土；鼓励利用工业废料、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥为原料，制作成水泥、混凝土、墙体材料、保温材料等建筑材料；鼓励以工业副产品石膏制作成石膏制品；鼓励使用生活废弃物经处理后制成的建筑材料。

为保证废弃物使用量达到一定比例，本条第 2 款要求若采用一种利废建材，以废弃物为原料生产的建筑材料重量占同类建筑材料总重量的比例不小于 50%，且其中废弃物的掺量不低于 30%，可得 3 分。若采用二种以上利废建材，其用量占同类建材的用量比例不低于 30%，且其中废弃物的掺量不低于 30%，可得 6 分。若采用以废弃物为原料生产的建筑材料，应同时满足相应的国家或行业标准的要求。本条第 2 款仅适用于评价，预评价中不参评。

第2款 辅助展示设备设施作为科技馆的主要建设内容之一，应采用可再利用、再循环材料，同时辅助设施经久耐用、可重复使用，可以节约材料、降低成本，增强教育意义。

本条的评价方法为：评价查阅相关设计文件、方案文件、工程预算材料清单；评价查阅相关竣工图、检测报告、工程决算材料清单、施工记录，必要时现场核查。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑等专业设计说明、施工图、工程概预算材料清单，各类材料用量比例计算书，以及各种建筑材料的使用部位及使用量一览表；评价查阅工程决算材料清单、相应的产品检测报告、各类材料用量比例计算书，利废建材用量比例及建材中废弃物的掺量，并审查其计算合理性及实际用量比例。

5.2.12 临时展览采用装配式、模块化展品设计，评价总分值5分。

5.2.12 本条适用于科技馆的预评价、评价。

临展能够体现专题性强、实效性强的特点，紧跟时代前进步伐和节奏，满足观众日益增长的多样性文化需求，是对常设型展品展览的有效补充。如重庆科技馆临展采用装配式展品，这些临时展品在展览完毕后都可以进行回收。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、方案文件、检测报告、工程预算材料清单；评价查阅相关竣工图、检测报告、工程决算材料清单、施工记录，必要时现场核查。

5.2.13 选用绿色建材，评价总分值为 5 分，并按下列规则评分：

1 绿色建材应用比例不低于50%，得 2 分；

2 绿色建材应用比例不低于70%，得 3 分；

3 绿色建材应用比例不低于85%，得 5 分。

5.2.13 本条适用于科技馆的预评价、评价。

为加快绿色建材推广应用，更好地支撑绿色建筑发展，依据住房和城乡建设部、工业和信息化部出台的《绿色建材评价标识管理办法》、《促进绿色建材生产和应用行动方案》等一系列文件，本条中绿色建材应用比例应根据下式计算，并按表5.2.13 中确定得分：

P=（S1+S2+S3+ S4）/100×100 （式5.2.13）

式中：P—绿色建材应用比例；

S1—主体结构材料指标实际得分值；

S2—围护墙和内隔墙指标实际得分值；

S3—装修指标实际得分值；

S4—其他指标实际得分值。

表 5.2.13 绿色建材使用比例计算表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 计算项 | 计算要求 | 计算单位 | 计算得分 |
| 主体结构 | 预拌混凝土 | 80%≤比例≤100% | m³ | 10～20\* |
| 预拌砂浆 | 50%≤比例≤100% | m³ | 5～10\* |
| 围护墙和内隔墙 | 非承重围护墙 | 比例≥85% | m³ | 10 |
| 内隔墙 | 比例≥85% | m³ | 5 |
| 装修 | 外墙装饰面层涂料、面砖、非玻璃幕墙板等 | 比例≥85% | m2 | 5 |
| 内墙装饰面层涂料、面砖、壁纸等 | 比例≥85% | m2 | 5 |
| 室内顶棚装饰面层涂料、吊顶等 | 比例≥85% | m2 | 5 |
| 室内地面装饰面层木地板、面砖等 | 比例≥85% | m2 | 5 |
| 门窗、玻璃 | 比例≥85% | m2 | 5 |
| 展区布展材料 | 比例≥85% | m2 | 10 |
| 其他 | 保温材料 | 比例≥85% | m2 | 5 |
| 卫生洁具 | 比例≥85% | 具 | 5 |
| 防水材料 | 比例≥85% | m2 | 5 |
| 密封材料 | 比例≥85% | kg | 5 |
| 展教设施 | 比例≥85% | kg | 10 |
| 其他 | 比例≥85% | — | 5 |

注：1.表中带“﹡”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后 1 位。

2.预拌混凝土应包含预制部品部件的混凝土用量；预拌砂浆应包含预制部品部件的砂浆用量；围护墙、内隔墙采用预制构件时，计入相应体积计算；结构保温装修等一体化构件分别计入相应的墙体、装修、保温、防水材料计算公式进行计算。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑、土建、装修等专业的设计说明、施工图、工程概预算材料清单等设计文件，绿色建材应用比例计算分析报告。评价查阅相关竣工图、绿色建材应用比例计算分析报告、相关产品的检测报告及绿色建材标识证书、工程决算材料清单、施工记录。

# 6 环境与健康

## 6.1控制项

6.1.1科技馆场地不应有超标的污染源，具体要求如下：

1 场地外排的废水、废气、噪声、固体废弃物应满足相关国家标准；

2 降低透明围护结构光污染，玻璃幕墙可见光反射比及反射光对周边环境的影响符合《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 的规定；

3 生活垃圾应分类收集，垃圾容器和收集点的设置应合理布置并与周围环境协调。

6.1.1 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的8.1.6、8.1.7、8.2.7条的基础上发展而来。

污染源包括：废水、废气、噪声、固废等应满足相关国家标准的要求。科技馆中一般设置有餐饮，厨房的油烟应达标排放；室外化学试验演示、展教器材设备等可能有异味、气体污染物、试验废水等污染物产生时，废水、废气应经过处理后达标排放；科技馆场地噪声应满足现行国家标准《声环境质量标准》GB3096的要求。

根据调研，科技馆一般设置有玻璃幕墙，现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》GB/T 18091 将玻璃幕墙的光污染定义为有害光反射，对玻璃幕墙的可见光反射比作了规定。本条要求玻璃幕墙的可见光反射比及反射光对周边环境的影响符合《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 的规定。

另外，科技馆作为对青少年科普教育的场所，应做好垃圾分类收集示范。要求根据垃圾产生量和种类合理设置垃圾分类收集设施，其中有害垃圾必须单独收集、单独清运。垃圾收集设施规格和位置应符合国家有关标准的规定，其数量、外观色彩及标志应符合垃圾分类收集的要求，并置于隐蔽、避风处，与周围环境相协调。

生活垃圾一般分四类，包括有害垃圾、易腐垃圾（厨余垃圾）、可回收垃圾和其他垃圾。有害垃圾主要包括：废电池（镐铢电池、氧化求电池、铅蓄电池等），废荧光灯管(日光灯管、节能灯等），废温度计，废血压计，废药品及其包装物，废油漆、溶剂及其包装物，废杀虫剂、消毒剂及其包装物，废胶片及废相纸等。易腐垃圾（厨余垃圾）包括剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶、果皮等可腐烂有机物。可回收垃圾主要包括：废纸，废塑料，废金属，废包装物，废旧纺织物，废弃电器电子产品，废玻璃，废纸塑铝复合包装，大件垃圾等。有害垃圾、易腐垃圾（厨余垃圾）、可回收垃圾应分别收集。

同时，在垃圾容器和收集点布置时，重视垃圾容器和收集点的环境卫生与景观美化问题，做到密闭并相对位置固定。

本条的评价方法为：预评价查阅环评报告、治理措施分析报告、垃圾收集设施布置图；评价查阅环评报告、治理措施分析报告、相关竣工图、垃圾收集设施布置图，投入使用的项目尚应查阅相关管理制度。

6.1.2科技馆室内空气污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的有关规定。具体要求如下：

1科技馆室内、室外展览区域内以及建筑主出入口处，应禁止吸烟，并应在醒目位置设置禁烟标识；

2 化学试验演示、展教器材设备等有异味、臭氧或其他污染物产生的区域，应采取措施避免外溢，并进行集中收集处理；

3科技馆室内、室外展览区域内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的有关规定；

4车库应设置一氧化碳浓度监控系统，保证车库的空气品质。

6.1.2本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的8.1.4、5.1.9条的基础上发展而来。

第一款，考虑到科技馆的参观对象为青少年和儿童，室外吸烟也对儿童有较不利影响。因此，本条规定建筑室内、室外展览区域和建筑主出入口处禁止吸烟，并设置禁烟标识。

第二款，由于科技馆内展教装配等设施可能产生污染，所以本条要求科技馆内均不能有超标污染源产生，并采取气流组织、污染物处理等措施。

第三款，重点评价空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物，并避免吸烟（包括二手烟）对人体的危害。科技馆的主要参观者为青少年和儿童，应将空气中的污染物含量控制在较低的水平以及杜绝室内吸烟。

第四款，地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监控措施，一氧化碳浓度超标后应报警并启动地下车库排风装置。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、相关说明文件（装修材料种

类、用量，禁止吸烟措施）、预评估分析报告；评价查阅相关竣工图、室内空气质量检测报告、禁止吸烟措施说明，必要时现场核查。

6.1.3科技馆的气流组织合理，避免二次污染，要求如下：

1 化学试验演示、展教器材设备等可能有异味和污染物的区域，应维持负压，避免异味和污染物外溢影响其他房间或区域的室内空气品质。

2 厨房、餐厅、卫生间、地下车库等产生污染物的区域，应采取措施避免污染物串通到其他空间；

3 厨房、卫生间应采用措施防止排气倒灌。

6.1.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.1.2条的基础上发展而来。

科技馆中主要产生污染物的区域有避免厨房、餐厅、卫生间、地下车库，若展览设备会产生污染物，也需在本条评价范围内。

第一款，本条强调对科技馆内展教设施的污染物进行合理的气流组织，区别于上一条中对污染物的处理。

第二款，将科技馆的厨房和卫生间设置于建筑自然通风的负压侧，防止厨房或卫生间的气味进入展厅而影响室内空气质量。

第三款，厨房和卫生间的排气倒灌，对室内空气品质影响巨大，因此本条对避免厨房和卫生间排气倒灌进行了规定。厨房和卫生间的排气道设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 、《民用建筑设计统一标准》GB 50352 等规范的有关规定。排气道的断面、形状、尺寸和内壁应有利于排烟（气）通畅，防止产生阻滞、涡流、串烟、漏气和倒灌等现象。其他措施还包括安装止回排气阀、防倒灌风帽等。止回排气阀的各零件部品表面应平整，不应有裂缝、压坑及明显的凹凸、锤痕、毛刺、孔洞等缺陷。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、气流组织模拟分析报告；评价查阅相关竣工图、气流组织模拟分析报告。

6.1.4科技馆室内声环境应进行声学专项设计，要求如下：

1、应结合功能分区，将安静区域与噪声区域隔离。建筑空间应避免声缺陷。

2、展览教育用房室内空场背景噪声应控制在50dB(A)以下，空场混响时间应控制在1.8s之内。

6.1.4本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆展览教育用房的报告厅、多功能厅、影像厅（特效影院）、科普剧场等，均有各自的声学要求，应分别进行声学设计。

展览教育用房应根据各自需要进行声学设计。其中展厅是高噪声的嘈杂区域，应与其他安静区域分开。

科技馆室内空间可能产生声聚焦、回声、颤动回声等声学缺陷，建筑设计应加以防范。

科技馆建筑设备、展教装备，开放展出期间多数处于发声的运行状态，故科技馆展厅噪声高于其它类型博物馆，上述设备、装备应优选低噪音环保产品。当无法避免时，必须采取有效措施降低噪声（但需要特定声音效果、展示声功能的特殊工艺装备除外）。

《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010中无科技馆的要求，科技馆中的展区部分按照相似类型建筑的要求评价。根据《科学技术馆建设标准》建标101-2007标准，科技馆室内空场背景噪声应控制在50dB(A)以下，空场混响时间应控制在1.8s之内。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、声学专项设计文件；评价阶段查阅相关竣工图、声学专项设计文件，声学相关检测报告。

6.1.5 科技馆内各房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行建设标准《科学技术馆建设标准》和国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的有关规定；并具有现场独立控制热环境的调节装置。

6.1.5本条适用于科技馆的预评价、评价。温和地区本条不参评。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.1.6、5.1.8条的基础上发展而来。

科技馆应满足室内热环境舒适度的要求。科技馆一般采用集中供暖空调系统，对于未设置集中供暖空调的房间，应具有保障室内热环境的措施或预留条件。对于设置集中供暖空调的场所，各房间内的温度、湿度、新风量等设计参数应符合现行建设标准《科学技术馆建设标准》和国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的有关规定。并且考虑到科技馆的参观观众在展教区逗留的时间因展览的内容、环境、个人等多种因素有关，长时间逗留的人员对室内热环境的要求比短时间逗留的要求要高。科技馆的室内热环境应兼顾各种参观人员和不同的逗留时间要求，尽可能避免室内外过大温差造成人体不适。科技馆展教用房的新风量标准应参考《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736“高密人群建筑每人所需最小新风量”中博物馆、展览厅的相关要求。科技馆的新风量不应按照节假日极端最高人员数量确定。新风量标准的取值与人员密度和空间高度有关。人员密度越大，建筑空间高度越高，新风量标准取低值；人员密度越小，建筑空间高度越低，新风量标准取高值。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、室内温湿度检测报告，必要时现场核查。

6.1.6展教装备用水、直饮水、生活饮用水等的水质符合国家现行相关标准的要求；储水设施采取措施满足卫生要求，并采取保证储水不变质的措施。

6.1.6 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.2.3、5.2.4条的基础上发展而来。

科技馆展教装备常有循环水、与人体接触的用水的设置，此类用水的水质应满足相关标准的要求，以保证参观者的健康。

科技馆建议设置直饮水系统，直饮水系统分为集中供水的管道直饮水系统和分散供水的终端直饮水处理设备。管道直饮水系统供水水质应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94的要求；终端直饮水处理设备的出水水质标准可参考现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94 、《全自动连续微／超滤净水装置》HG/T 4111 等现行饮用净水相关水质标准和设备标准。

科技馆展教设备用水的出水设备，应保证水质，采用循环水、处理措施等保证储水水质不变。

科技馆生活饮用水供水方式多为二次供水。储水设施是科技馆生活饮用水二次供水设施水质安全保障的关键环节。

1.现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 规定了科技馆二次供水设施的卫生要求和水质检测方法。采用符合现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 要求的成品水箱，能够有效避免现场加工过程中的污染问题，且在安全生产、品质控制、减少误差等方面均较现场加工更有优势。

2.常用的避免储水变质的主要技术措施包括：储水设施分格、保证设施内水流通畅、检查口（人孔）加锁、溢流管及通气管口采取防止生物进入的措施等。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、市政供水的水质检测报告（采用市政再生水时，可使用同一水源邻近项目一年以内的水质检测报告）；评价查阅相关竣工图、设计说明、各类用水的水质检测报告。

## 6.2评分项

### Ⅰ 室外环境

6.2.1 根据场地地质条件合理规划场地地表和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制，利用场地空间设置绿色雨水基础设施，评价总分值为13分，并按下列规则分别评分并累计：

1 下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到40%，得3分；

2 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到50%，得2分。

3 衔接和引导不少于80%的屋面雨水进入地面生态设施，得2分

4 衔接和引导不少于80%的道路雨水进入地面生态设施，得2分；

5 场地年径流总量控制率达到55%，得2分；达到70%，得4分。

6.2.1 本条适用于科技馆的预评价、评价。针对1-4款，部分地区经气候和地质条件分析，不适宜采用该项技术措施的，可出具相关证明材料，本款可直接得分。

本条由《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的8.2.5条的基础上发展而来。

考虑到我国部分地区在全国范围推广的过程中存在一些困难，有些地区如：兰州、东北、广东等地区地质条件的原因，尤其是湿陷性黄土地区，采用雨水入渗会导致建筑下陷、地面塌陷等问题，本条条文进行了修改完善。

第1款 利用场地内的水塘、湿地、低洼地等作为雨水调蓄设施，或利用场地内设计景观（如景观绿地、旱溪和景观水体）来调蓄雨水，能调蓄雨水的景观绿地包括下凹式绿地、雨水花园、树池、干塘等。

第2款 对于适宜进行雨水入渗的区域，雨水下渗是消减径流和径流污染的重要途径之一。“硬质铺装地面”指场地中停车场、道路和室外活动场地等，不包括建筑占地（屋面）、绿地、水面等。 “透水铺装”指既能满足路用及铺地强度和耐久性要求，又能使雨水通过本身与铺装下基层相通的渗水路径直接渗入下部土壤的地面铺装系统，包括采用透水铺装方式或使用植草砖、透水沥青、透水混凝土、透水地砖等透水铺装材料，当透水铺装下为地下室顶板时，若地下室顶板设有疏水板及导水管等可将渗透雨水导入与地下室顶板接壤的实土，或地下室顶板上覆土深度能满足当地园林绿化部门要求时，仍可认定其为透水铺装地面，但覆土深度不得小于600mm。

第3、4款 屋面雨水和道路雨水是科技馆场地产生径流的重要源头，易被污染并形成污染源，故宜合理引导其进入地面生态设施进行调蓄、下渗和利用，并采取相应截污措施。地面生态设施是指下凹式绿地、植草沟、树池等，即在地势较低的区域种植植物，通过植物截流、土壤过滤滞留处理小流量径流雨水，达到控制径流污染的目的。严禁将洗衣废水排入雨水管。

第5款 对于不是雨水下渗的区域，可以考虑从措施上避免建筑下陷的问题，比如少设雨水渗透性措施，多采用雨水调蓄性措施，缓解降雨量大时对雨水管网的冲击。部分地区海绵城市要求已高于该条控制率要求，本条可直接得分。

本条的评价方法为：预评价查阅场地原地形图、相关设计文件（含总平面图、景观设计图、室外给排水总平面图）、年径流总量控制率计算书、设计控制雨量计算书、场地雨水综合利用方案或专项设计等；评价查阅场地原地形图、相关竣工图、年径流总量控制率计算书、设计控制雨量计算书、场地雨水综合利用方案或专项设计。

6.2.2 场地内风环境应有利于室外展教设施布置，有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风，评价总分值为8分，并按下列规则分别评分并累计：

1 在冬季典型风速和风向条件下，按下列规则分别评分并累计：

1）科技馆场地内人行区（1.5m高处）风速小于5m/s，室外展览场地、室外活动区、观众集散场地、休息区、儿童娱乐区风速小于2m/s，且室外风速放大系数小于2，得3分；

2）采取措施降低建筑迎风面风压，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于5Pa，得2分；

2 过渡季、夏季典型风速和风向条件下，按下列规则分别评分并累计：

3）场地内展览区、活动区、观众集散场地等不出现涡旋或无风区，得2分；

4）50％以上可开启外窗室内外表面的风压差大于0.5Pa，得1分。

6.2.2 本条适用于科技馆的预评价、评价。对于半下沉室外空间，此条也需要进行评价。

本条由《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的8.2.8条的基础上发展而来。

本条所指人行区是指区域范围内室外展览场地、室外活动区、观众集散场地、休息区、儿童娱乐区等通行和停留的场所。冬季建筑物周围人行区距地1.5m 高处风速V<5m/s 是不影响参观者正常室外活动的基本要求。建筑的迎风面与背风面风压差不超过5Pa，可以减少冷风向室内渗透。

夏季、过渡季通风不畅在某些区域形成无风区和涡旋区，将影响室外散热和污染物消散。外窗室内外表面的风压差达到0.5Pa 有利于建筑的自然通风。

利用计算流体动力学（CFD）手段通过不同季节典型风向、风速可对建筑外风环境进行模拟，其中来流风速、风向为对应季节内出现频率最高的风向和平均风速，室外风环境模拟使用的气象参数建议依次按地方相关标准要求、《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736，《中国建筑热环境分析专用气象数据集》的优先顺序取得风向风速资料，数据选用尽可能使用地区内的气象站过去十年内的代表性数据，也可以采用相关气象部门出具逐时气象数据，计算“可开启外窗室内外表面的风压差时”可将建筑外窗室内表面风压默认为0Pa，可开启外窗的室外风压绝对值大于0.5Pa，即可判定此外窗满足要求。

室外风环境模拟应得到以下输出结果：

（1）不同季节不同来流风速下，模拟得到场地内1.5m 高处的风速分布。

（2） 不同季节不同来流风速下，模拟得到冬季室外活动区的风速放大系数。

（3） 不同季节不同来流风速下，模拟得到科技馆首层及以上典型楼层迎风面与背风面（或主要开窗面）表面的压力分布。

对于不同季节，如果主导风向，风速不唯一，（可参考《实用供热空调设计手册》或当地气象局历史数据），宜分析两种主导风向下的情况。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、风环境分析报告等；评价查阅相关竣工文件、风环境分析报告。

6.2.3 采取措施降低热岛强度，评价总分值为8分，按下列规则分别评分并累计：

1科技馆场地的绿化用地采用复层绿化方式，种植植物适应当地气候和土壤，且无毒害、易维护，覆土厚度满足生长需求，绿地率达到规划指标105%及以上，得2分；

2 场地中处于建筑阴影区外的步道、游憩场、庭院、广场等室外活动场地设有乔木、花架等遮阴措施的面积比例，达到10％，得1分；达到20％，得2分；

3 场地中处于建筑阴影区外的机动车道，路面太阳辐射反射系数不小于0.4或设有遮荫面积较大的行道树的路段长度超过70%，得2分；

4 当屋顶的绿化面积、太阳能板水平投影面积以及太阳辐射反射系数不小于0.4 的屋面面积合计达到75%时，得2分。

6.2.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的8.1.3、8.2.3、8.2.9条的基础上发展而来。

 “热岛”现象在夏季出现，不仅会使参观者高温中暑的机率变大，同时还容易形成光化学烟雾污染，并增加建筑的空调能耗。室外硬质地面采用遮阴措施可有效降低室外活动场地地表温度，减少热岛效应，提高场地热舒适度。

第1款中，科技馆的室外场地包括：室外展览场地、集散场地、道路、停车场、绿化用地等。在苗木的选择上，要保证绿植无毒无害，保证绿化环境安全和健康。种植区域的覆土深度应满足乔、灌木自然生长的需要。一般来说，满足植物生长需求覆土深度为：乔木大于1.2m，深根系乔木大于1.5m，灌木大于0.5m，草坪大于0.3m。种植区域的覆土深度应当满足申报项目所在地相关覆土深度的规定。根据调研结果，科技馆的绿地率在5%~50%不等。在规划指标要求的基础上，提供更多的绿化用地，可以为科技馆创造更加舒适的活动空间，但会占用室外的展览场地、道路、停车场的用地，因此设置本款，以鼓励科技馆进行屋顶绿化和墙面垂直绿化，既能增加绿化面积，又可以改善屋顶和墙壁的保温隔热效果，还可有效截留雨水。例如，结合科技馆造型，设置檐、墙、杆、栏等栽植藤本植物、攀缘植物和垂吊植物，达到防护、绿化和美观等效果，对青少年有展示作用。

第2款中的室外活动场地包括：步道、庭院、广场、游憩场和非机动车停车场。不包括机动车道和机动车停车场，本款仅对建筑阴影区的户外活动场地提出要求，建筑阴影区为夏至日8：00~16：00 时段在4h 日照等时线内的区域。乔木遮阴面积按照成年乔木的树冠正投影面积计算；构筑物遮阴面积按照构筑物正投影面积计算。

第4款中屋面可采用高反射率涂料等面层，本款计算绿化屋面面积、设有太阳能集热板或光电板的水平投影面积、反射率高的屋面面积之和。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、日照分析报告、计算书；评价查阅相关竣工图、日照分析报告、计算书、材料性能检测报告。

### Ⅱ 室内空气品质

6.2.4选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求，评价总分值为5分。选用满足要求的装饰装修材料达到4类及以上，得3分；达到6类及以上，得5分。

6.2.4本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.2.2条的基础上发展而来。

国家于2017 年12 月8 日发布了包括内墙涂覆材料、木器漆、地坪涂料、壁纸、陶瓷砖、卫生陶瓷、人造板和木质地板、防水涂料、密封胶、家具等产品在内的绿色产品评价系列国家标准，其中对产品中有害物质种类及限量进行了严格、明确的规定。其中内墙涂覆材料、木器漆、地坪涂料中有害物质限量应符合现行国家标准《绿色产品评价 涂料》GB/T 35602 的要求；壁纸中有害物质限量应符合现行国家标准《绿色产品评价 纸和纸制品》GB/T35613 的要求；陶瓷砖的放射性应符合现行国家标准《绿色产品评价 陶瓷砖》GB/T35610 的要求；人造板和木质地板中有害物质限量应符合现行国家标准《绿色产品评价 人造板和木质地板》GB/T 35601 的要求；防水涂料和密封胶中有害物质限量应符合现行国家标准《绿色产品评价 防水与密封材料》GB/T 35609 的要求。

科技馆建筑在绿色装饰装修材料方面，比国标提高了要求，主要是考虑到科技馆面向青少年，在材料选择方面更应考虑环保，且展教装备一般为高科技产品，更应体现材料的环保性能。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、工程决算材料清单、产品检验报告。

6.2.5科技馆室内主要空气污染物氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等的浓度得到有效控制，评价总分值为10分。低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883规定限值的10%，得6分；低于20%，得10分。

6.2.5本条适用于科技馆的预评价、评价。

在本标准第6.1.4条基础上对室内空气污染物的浓度提出了更高的要求。具体预评估方法详见本标准第6.1.4条的条文说明。预评价时，可仅对甲醛、苯、总挥发性有机物进行浓度预评估。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、材料说明（种类、用量）、预评估分析报告；评价查阅相关竣工图、材料说明（种类、用量）、预评估分析报告。

6.2.6 采取有效措施加强对新风的处理，室内PM2.5年均浓度不高于25μg/m3，且室内PM10年均浓度不高于50μg/m3，评分总分值为6分。

6.2.6本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.2.1、6.2.7条的基础上发展而来。

本条是为提高科技馆室内空气质量提出的要求。空气质量关系到观众的健康，一方面科技馆参观人数变化幅度大，另一方面各地不同时间室外空气品质也有很大不同。室内空气品质的保证不仅与空调通风系统设备实施有关，更与正确的运行方法有关。在室外气候适宜的时候，应首先通过开窗自然通风，其次加大空调新风量的方式，提高室内空气品质。供热和供冷季节应根据参观人数的变化和室内CO2的浓度改变调整新风送风量。对空调送风采用不同的过滤装置可以去除空气中的不同粒径的污染物，经济条件许可时严寒和寒冷地区冬季还可对空调送风进行加湿处理。

预评价时，科技馆为全装修项目，可通过建筑设计因素（门窗渗透风量、新风量、净化设备效率、室内源等）及室外颗粒物水平（建筑所在地近1 年环境大气监测数据），对科技馆内部颗粒物浓度进行估算。预评价的计算方法可参考现行行业标准《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461 中室内空气质量设计计算的相关规定。评价时，空气质量监测传感设备，至少每小时对科技馆内颗粒物浓度进行一次记录，连续监测一年后取算术平均值，并出具报告。每层选取一个主要功能房间进行全年监测。评价时，若科技馆投入运行未满一年时，应对室内CO2、PM2.5和PM10的年平均浓度进行预评估。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、预评估分析报告；评价查阅相关竣工图、预评估分析报告，投入使用的科技馆尚应查阅室内空气质量现场检测报告、CO2、PM2.5 和PM10 浓度计算报告（附原始监测数据）。

### Ⅲ 声光热环境

6.2.7采取措施优化科技馆的室内声环境，评价总分值为8分，并按下列规则分别评分：

1 展览教育用房的地面、墙面、顶棚设置吸声材料等降噪措施，得2分；

2 展览教育用房经专项声学设计后，室内背景噪声低于45dB，得2分；

3 公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房的噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得2分；达到高要求标准限值，得4分。

6.2.7本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.2.6条的基础上发展而来。比本标准控制项6.1.6有所提升。

科技馆功能性用房划分为展览教育用房、公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房，展览教育用房的报告厅、多功能厅、影像厅（特效影院）、科普剧场等，均有各自的声学要求，应分别进行声学设计，本条对经过专项声学设计后的室内背景噪声值提出更高引导要求，比《科学技术馆建设标准》建标101-2007标准要求的室内空场背景噪声应控制在50dB(A)再降低5dB(A)，可得分。

对其他功能的用房，按照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 的规定，采取减少噪声干扰的措施进一步优化室内声环境。相关措施包括建筑平面、空间布局合理，没有明显的噪声干扰；设备层、机房采取合理的隔振和降噪措施。

国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 将办公室、会议室等的室内允许噪声级分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。只有所有参评房间的噪声级限值均满足某一级别要求，才能得到该级别对应的分数，否则得分为低一级别分数或不得分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、噪声分析报告；评价查阅噪声分析报告、室内噪声级检测报告。

6.2.9 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.2.7条的基础上发展而来。

科技馆的功能性用房为展览教育用房、公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房，在展教用房中，可能会有产生噪声的设置，因此产生噪声的房间与需要安静的房间之间的墙体应采用隔声措施，如吸声棉、隔声垫等。

对楼板的撞击声有要求的房间多为公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房，可以为科技馆研发、办公人员提供安静的场所。

国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010中无科技馆建筑，所以相关功能房间的空气声隔声性能以及楼板的撞击声隔声性能参照类似房间执行。标准分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。科技馆应满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 中围护结构隔声标准的低限标准要求。

1 对于《民用建筑隔声设计规范》GB50118-2010 只规定了构件的单一空气隔声性能的建筑，本条认定该构件对应的空气隔声性能数值为低限标准限值，而高要求标准限值则在此基础上提高5dB。

2 同样地，本条采取同样的方式定义只有单一楼板撞击声隔声性能的建筑类型，并规定高要求标准限值为低限标准限值降低5dB。

墙体、门窗、楼板的空气声隔声性能以及楼板的撞击声隔声性能见表6.2.9。

表6.2.9-1 隔墙、楼板的空气声隔声性能要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 构件名称 | 空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB） | 高要求标准 | 低限标准 |
| 公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房与产生噪声的房间之间的隔墙、楼板 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量*R*w+*C*tr | >60 | >55 |
| 公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房与普通房间之间的隔墙、楼板 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量*R*w+*C* | >50 | >45 |
| 展览教育用房之间的隔墙与楼板 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量*R*w+*C* | >50 | >45 |

表6.2.9-2 噪声敏感房间与产生噪声房间之间的空气声隔声性能要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 房间名称 | 空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB） | 高要求标准 | 低限标准 |
| 公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房与产生噪声的房间之间 | 计权标准化声压级差+交通噪声频谱修正量*D*nT,w+*C*tr | ≥50 | ≥45 |
| 公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房与普通房间之间 | 计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量*D*nT,w+*C* | ≥50 | ≥45 |
| 展览教育用房之间 | 计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量*D*nT,w+*C* | ≥50 | ≥45 |

表6.2.9-3 噪声敏感房间的外墙、外窗和门的空气声隔声性能要求

|  |  |
| --- | --- |
| 构件名称 | 空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB） |
| 外墙 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量*R*w+*C*tr | ≥45 |
| 邻交通干线外窗 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量*R*w+*C* | ≥30 |
| 其他外窗 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量*R*w+*C*tr | ≥25 |
| 门 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量*R*w+*C* | ≥20 |

表6.2.9-4 房间顶部楼板的撞击声隔声标准

|  |  |
| --- | --- |
| 构件名称 | 撞击声隔声单值评价量（dB） |
| 高要求标准 | 低限标准 |
| 计权规范化撞击声压级*L*n,w（实验室测量） | 计权标准化撞击声压级*L*’nT,w（现场测量） | 计权规范化撞击声压级*L*n,w（实验室测量） | 计权标准化撞击声压级*L*’nT,w（现场测量） |
| 公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房顶部的楼板 | <65 | ≤65 | <75 | ≤75 |
| 展览教育用房顶部的楼板 | <55 | ≤55 | <65 | ≤65 |

对于《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 没有涉及的房间功能的围护结构构件隔声性能可对照相似类型房间功能的要求评价。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、构件隔声性能的实验室检验报告；评价查阅相关竣工图、构件隔声性能的实验室检验报告。

6.2.8 科技馆应充分利用天然光，评价总分值为8分，并按下列规则分别评分并累计：

1公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房的室内主要功能空间至少60%面积比例区域的采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于4h/d，得2分；

2公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房的内区采光系数满足采光要求的面积比例达到60%，得2分；

3 科技馆室内房间应有眩光控制措施，得2分；

4 科技馆地下空间平均采光系数不小于0.5%的面积与地下室首层面积的比例达到10%以上，得2分。

6.2.8本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.2.8条的基础上发展而来。

由于科技馆展览教育用房受展览设施功能的限制，可能无自然采光，所以展览教育用房等非人员长期停留的区域不进行天然采光的要求。对科技馆公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房采光提出要求。

如上海自然博物馆一是利用南侧下沉庭院及通高弧形玻璃幕墙将自然光引入地下部分；二是在三层办公楼屋顶设置主动式导光系统，进一步改善了办公环境。甘肃科技馆利用有导光筒和中庭天窗，采光效果较好。重庆科技馆采用了玻璃幕墙和天窗等天然采光措施。新疆科技馆中间为中庭，开敞式展厅设在四周，屋面为玻璃锥采光屋顶。蚌埠科技馆在高窗位置设置科学家人物海报形成自然光灯箱。不管新馆还是老馆，都非常重视天然采光的应用。

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。

为了更加真实地反映天然光利用的效果，采用基于天然光气候数据的建筑采光全年动态分析的方法对其进行评价。建筑及采光设计时，可通过软件对建筑的动态采光效果进行计算分析，根据计算结果合理进行采光系统设计。采光模拟应符合现行行业标准《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T449 的相关要求。采光相关指标的计算过程中，相关参数应设定为：地面反射比0.3，墙面0.6，外表面0.5，顶棚0.75。外窗的透射比根据设计图纸定。如果设计图纸中涉及的相关参数有所不同，需提供材料测试报告。

第4款，过度阳光进入室内会造成强烈的明暗对比，影响室内人员的视觉舒适度问题。要求科技馆在充分利用天然光资源的同时，还应注意控制不舒适眩光，要求符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033 中控制不舒适眩光的相关规定。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算书；评价查阅相关竣工图、计算书、采光检测报告。

6.2.9 科技馆应具有良好的室内热湿环境，评价总分值为6分，并按下列规则评分：

1 展览教育用房

1）展厅等重要功能区域，供暖、通风和空调工况下的气流组织应合理，满足室内热舒适性设计要求。得3分。

2）展教装备散热量和散湿量较大的区域，应合理设置人工冷热源和空调气流组织，满足该区域热湿环境要求，得3分。

2 公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房

1）采用自然通风或复合通风的，主要功能房间室内热环境参数在适应性热舒适区域的时间比例，达到30%，得2分；每再增加10%，再得1分，最高得6分。

2）采用人工冷热源的科技馆，主要功能房间达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价11 级的面积比例，达到60%，得3分；每再增加10%，再得分，最高得6分。

6.2.9本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的5.2.9条的基础上发展而来。

科技馆的功能性用房划分为展览教育用房、公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房，由于展览教育用房多位于建筑内区，且收展教设备的限制，不宜采用自然通风，因此本条对展览教育用房和其他用房分别进行要求。

对于展览教育用房，由于部分展教装备有较大散热量和散湿量，在空调系统设计时，应合理设置人工冷热源和气流组织，满足该区域热湿环境要求。

对于公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房，可利用自然通风减低空调能耗，所以设置两种得分条文。

第1）款，对于采用自然通风或复合通风的区域，以全年建筑运行时间为评价时间范围，按主要功能房间或区域的面积加权计算满足适应性热舒适区间的时间百分比进行评分。该条款关注的是建筑适应性热舒适设计，强调建筑中人不是环境的被动接受者，而是能够进行自我调节的适应者，人们会通过改变着装、行为或逐步调整自己的反应以适应复杂的环境变化，从而接受较大范围的室内温度。

此外，营造动态而非恒定不变的室内环境，有利于维持人体对热环境的应激能力，改善使用者舒适感与身体健康。本条款要求从动态热环境和适应性热舒适角度，对室内热湿环境进行设计优化，强化自然通风、复合通风，合理拓宽室内热湿环境设计参数，鼓励设计中允许室内人员对外窗、风扇等装置进行自由调节。

第2）款，人工冷热源热湿环境整体评价指标应包括预计平均热感觉指标(PMV)和预计不满意者的百分数CPPD), PMV-PPD的计算程序应按国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 - 2012 附录E 的规定执行。本款以科技馆内主要功能房间或区域为对象，以达标面积比例为评价依据。

对于同时存在自然通风、复合通风和人工冷源的科技馆，应分别计算不同功能房间室内热环境对应第1、2款的达标情况，按面积加权进行评分。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、计算分析报告；评价查阅相关竣工图、计算分析报告。

6.2.10科技馆的公众服务用房、业务研究用房、管理保障用房应设置遮阳设施，有效改善室内热舒适，评价总分值为6分，根据可调遮阳调节设施的面积占外窗透明部分的比例，按表6.2.12的规则评分。

表6.2.12 可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分比例评分规则

|  |  |
| --- | --- |
| 可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分比例Sz | 得分 |
| 25％≤Sz＜35％ | 3 |
| 35％≤Sz＜45％ | 4 |
| 45％≤Sz＜55％ | 5 |
| Sz≥55％ | 6 |

6.2.10本条适用于科技馆的预评价、评价。严寒地区、全年空调度日数(CDD26) 值小于l0℃•d的寒冷及温和地区的科技馆，本条可直接得分。

本条所述的可调节遮阳措施包括活动外遮阳设施（含电致变色玻璃）、中置可调遮阳设施（中空玻璃夹层可调内遮阳）、固定外遮阳（含建筑自遮阳）加内部高反射率（全波段太阳辐射反射率大于0.50)可调节遮阳设施、可调内遮阳设施等。

遮阳设施的面积占外窗透明部分比例Sz 的计算方法如下：

Sz=Sz0\*η （1）

式中，η——遮阳方式修正系数，对于活动外遮阳设施，η为1.2; 对于中置可调遮阳设施，η为1; 对于固定外遮阳加内部高反射率可调节遮阳设施，η为0.8; 对于可调内遮阳设施，η为0.6;

Sz0 ——遮阳设施应用面积比例。活动外遮阳、中置可调遮阳和可调内遮阳设施，可直接取其应用外窗的比例，即装置遮阳设施外窗面积占所有外窗面积的比例；对于固定外遮阳加内部高反射率可调节遮阳设施，按大暑日9: 00-17: 00 之间所有整点时刻其有效遮阳面积比例平均值进行计算，即该期间所有整点时刻其在所有外窗的投影面积占所有外窗面积比例的平均值。

对于按照大暑日9: 00-17: 00 之间整点时刻没有阳光直射的透明围护结构，不计入计算。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、产品说明书、计算书；评价查阅相关竣工图、产品说明书、计算书。

### Ⅳ 健康用水

6.2.11科技馆合理设置直饮水系统，运行管理科学规范。评价总分值为8分。

6.2.11 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《健康建筑评价标准》（T/ASC 02-2016）的5.2.1条的基础上发展而来。

科技馆作为青少年的参观场所，设置直饮水系统，为参观者提供方便。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、相关运行管理记录。

6.2.12设置水质在线监测系统，监测展教装备用水、生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源、空调冷却水的水质指标，记录并保存水质监测结果，且能随时供用户查询，得8分。

6.2.12本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条在《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019的6.2.8条的基础上发展而来。

科技馆的各类供水系统均应设置水质在线监测系统，本条方可得分。根据相应水质标准规范要求，可选择对浊度、余氯、pH 值、电导率CTDS) 等指标进行监测，例如管道直饮水可不监测浊度、余氯，对终端直饮水设备没有在线监测的要求。对建筑内各类水质实施在线监测，能够帮助物业管理部门随时掌握水质指标状况，及时发现水质异常变化并采取有效措施。水质在线监测系统应有报警记录功能，其存储介质和数据库应能记录连续一年以上的运行数据，且能随时供用户查询。水质监测的关键性位置和代表性测点包括：水源、水处理设施出水及最不利用水点。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（水质监测点位说明、设置示意图等）；评价查阅相关竣工图（水质监测点位说明、设置示意图等）、监测与发布系统设计说明，投入使用的项目尚应查阅水质监测管理制度（或水质监测记录）。

6.2.13科技馆内所有给排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识，评价总分值为6分。

6.2.13本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆的给排水管线繁多，如果没有清晰的标识，难免在施工或日常维护、维修时发生误接的情况，造成误饮误用，给使用者带来健康隐患。

科技馆内给排水管道及设备的标识设置可参考现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 中的相关要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、标识设置说明；评价查阅相关竣工图、标识设置说明。

# 7 展览与教育

## 7.1控制项

* + 1. 展品应采取安全保障技术措施和醒目的安全提示标志。

7.1.1 本条适用于科技馆的预评价、评价。

现代科技馆越来越多地将互动性展示技术运用在展品中，机电驱动的展品更是随处可见。相较而言，科技馆的安全问题比一般博物馆、展览馆和陈列式的展览要尖锐得多。安全性包括观众人身安全和仪器安全两个方面。因此，提高安全意识，进行科学管理，采取必要的技术措施，进行综合治理，才能保证展品安全运行。在展品的设计制造中，安全性占首要地位。对于涉及高温、高压、强电、易燃、易爆、有毒的展品，在展出时，必须对安全隐患做尽可能多的预测，采取相应的保护措施，坚决杜绝事故隐患的存在。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、标识设置说明；评价查阅相关竣工图、标识设置说明，现场核查。

* + 1. 展品及辅助展示设备设施应低噪、节能、无污染，应针对降噪、排污需要采取相应控制措施。

7.1.2 本条适用于科技馆的预评价、评价。

参考现行建设标准《科技馆建设标准》第三十七条。

本条的评价方法为：预评价查阅产品说明书等相关证明文件；评价查阅产品说明书等相关证明文件、相关竣工图。

* + 1. 科技馆应结合建筑和展教装备的需求设置信息网络系统。

7.1.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。未设置建筑设备管理系统的科技馆，本条直接通过。

科技馆的智能化系统满足现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314的基础配置要求，旨在通过信息网络系统为建筑使用者提供高效便捷的服务功能。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（智能化设计图纸、装修图纸）；评价查阅相关竣工图。

* + 1. 应建立针对建筑及系统、展教设施及展品的节能、节水、节材、绿化的管理制度及组织机构。

7.1.4 本条适用于科技馆的评价。

科技馆的运营管理主要包括建筑及设备系统运行管理，室内环境的营造管理、展品及研究设备的运营管理及建筑绿化管理等。降低运行能耗、节约资源消耗、保障室内环境品质是科技馆建筑运行管理阶段的重要内容。节能管理制度主要包括节能管理模式、收费模式和节能方案等内容，应制定节能目标，明确各方责任和激励关系，完善能源计量措施。节水管理制度主要包括梯级用水原则和节水方案。节材管理制度主要是关于建筑、设备、系统的维护制度和耗材管理制度。室内环境管理主要包括对室内温湿度及污染物的监测以及治理措施。绿化管理制度主要包括对绿化用水进行计量，建立并完善节水型灌溉系统，规范杀虫剂、除草剂、化肥、农药等化学药品的使用，有效避免对土壤和地下环境的损害等规定。

本条的评价方法为:查阅物业管理单位绿色运营管理制度文件、日常管理记录，并现场核查。

* + 1. 针对展品的布展、撤展、储存及运输过程，应建立相应管理制度且有效实施。

7.1.5 本条适用于科技馆的评价。

展品布展、撤展、储存及运输过程中，存在能源资源消耗和废弃展品储存及再利用等问题，同时在布展、撤展过程中，施工安装操作会对周边展区室内环境造成影响，运行管理单位应针对布展、撤展、展品的储存及运输过程中可能产生的能源资源消耗、室内环境影响、废弃材料的再利用等环节进行充分考虑，制定相应管理制度。

本条的评价方法：查阅物业管理单位布展、撤展、展品储存运输相关管理制度文件，日常管理记录并现场核查。

* + 1. 应制定垃圾管理制度，包括生活垃圾和展览垃圾，合理规划垃圾物流，对垃圾进行分类收集，垃圾容器设置规范。

7.1.6 本条适用于科技馆的评价。

科技馆建筑运行过程中产生的生活垃圾有饭盒、胶袋等不可降解垃圾，有剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶、果皮等厨余垃圾；展览垃圾有板材、木料、金属构件等可回收利用垃圾，有含有重金属的电池、废弃灯管等有害垃圾；还有装修或维护过程中产生的渣土、砖石和混凝土碎块、金属、竹木材等废料。首先，根据垃圾处理要求等确立分类管理制度和必要的收集设施，并对垃圾的分类、收集、运输等进行整体的合理规划，要根据垃圾的来源、可否回用、处理难易度等进行分类，对于可再利用或可再生的材料进行有效回收处理。其次，制定包括展览垃圾和生活垃圾在内的管理运行操作手册、管理设施、管理经费、人员配备及机构分工、监督机制、定期的岗位业务培训和突发事件的应急处理系统等内容的垃圾管理制度。最后，垃圾容器应具有密闭性能，其规格和位置应符合国家有关标准的规定，设放的位置、数量、外观色彩及标志符合垃圾分类收集的要求，垃圾容器应置于避风处，与周围景观相协调，坚固耐用，不易倾倒，防止垃圾无序倾倒和二次污染。

查阅建筑、环卫等专业垃圾收集处理设施竣工文件，垃圾管理制度文件，处流程收集、运输等的整体规划并现场核查。设计预审时应重点审查垃圾收集及运输的规划，应符合相关环卫规划标准要求及当地环卫专项规划。

* + 1. 展教装备运行过程中产生的废气、污水等污染物应达标排放。

7.1.7 本条适用于科技馆的评价。

科技馆运营过程中会产生污水和废气，从而造成多种有机和无机的化学污染，放射性等物理污染，以及病原体等生物污染，同时还有噪声、电磁辐射等物理污染，此外还会产生大量的粉尘甲醛二氧化硫、TVOC 气体等空污染物。为此需要设置各类设备和方式，通过合理技术措施和排放管理，进行无害化处理，杜绝建筑运行过程中相关污染物的不达标排放。

相关污染物的排放应符合现行标准《大气污染物综合排放标准》GB16297、《锅炉大气污染物排放标准》GB13271、《饮食业油烟排放标准》GB18483、《污水综合排放标准》GB8978、《污水排入城镇下水道水质标准》CJ343、《社会生活环境噪声排放标准》GB22337、《制冷空调设备和系统 减少卤代制冷剂排放规范》GB/T26205等的规定。在一些环保工作先进地区，排放物还应符合当地的特定要求。

本条的评价方法为：查阅污染物排放管理制度文件，以及具有CMA国家计量认证的第三方检测机构出具的项目运营期废气、污水等污染物的排放检测报告，并现场核查废气、污水等处理设施的运行、维护情况。

## 7.2评分项

### Ⅰ 展教装备

* + 1. 展教装备展示科技馆所在地域的文化，评价分值为6分。

7.2.1 本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆作为地方重点文化建设项目，应向参观者展示当地特色的科技文化。如甘肃科技馆设有本地文化的展示，如石油分炼、重粒子加速、风力发电和针灸铜人等展项；重庆科技馆设有轻轨机车剧场，通过借助信息化手段，让游客身临其境般感受重庆的轻轨，展现山城特色。合肥科技馆结合镜面展示徽派建筑。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、效果图；评价查阅相关竣工图、现场照片。

* + 1. 展品展示利用信息技术采取多样化手段展示，评价分值为6分。

7.2.2 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条重点评价展品展示在内容和形式上的创新，与互联网技术的融合性，如引入VR技术等。如今现代科技的光速发展也使得科技馆已经超越了实物与模型与传统标本的展示，也需要加强对网络与新媒体等方面的钻研，并结合实际将它们应用起来，展品展示也要做到让人眼前一亮。如新疆科技馆通过文字、图片、灯箱、展柜、视频、观众参与互动、火灾体验屋等各种展示手法的合理应用，强化观众的消防意识，深化消防知识的掌握。甘肃科技馆地震灾害厅，并借助VR体验地震后的自救互救；天文厅，地面设计成月球表面的形式，演示卫星对接。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、产品说明文件、现场照片等证明文件。

* + 1. 展品展示科技馆自身应用的设备、绿色技术及相关内容，评价总分值为6分。展示1项，得2分；展示2项，得4分；展示3项及以上，得6分。

7.2.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。

对于科技馆采用的设备和绿色技术进行展示，设备方面如垂直电梯、扶梯；绿色技术如导光管、太阳能热水系统、太阳能光伏系统；起到宣传推广、科学普及的作用。例如重庆科技馆、甘肃科技馆、合肥科技馆都将自动扶梯的内部构造通过透明装置进行展示，观众可以直观看到里面的传送带、发动机等设备。国外旧金山科技馆有海水源热泵系统的展示。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、现场照片等证明文件。

* + 1. 展品采用智能节能控制系统，评价总分值为8分。采用智能节能控制系统的展品比例达到50%，得4分；达到60%，得6分；达到70%以上，得8分。

7.2.6 本条适用于科技馆的预评价、评价。

展品展示采用定时开关机，可以避免展品展示开放不及时，展品故障不能及时发现等问题。

本条的评价方法为：预评价查阅展品智能控制相关设计文件；评价查阅相关竣工图。

* + 1. 展品便于搬运，评价总分值为8分，并按下列规则分别评分并累计：

1 展品满足运输通道的各项要求，得4分。

2 展品采用模块化、可拼插结构，得4分。

7.2.5 本条适用于科技馆的预评价、评价。

展品能否安全顺利地运输到展出位置，今后能否方便地进行必要的移位，是关系到展品能否展出和能否流动展出的重要经济问题。对于那些在运输的适应性方面代价很高的展品，普及科技知识的美好愿望，常常因代价过高而不适宜大面积持续推广。因此展品便有运输是评价展品性能的一项重要指标。例如新疆科技馆展厅层高低，限制了很多展品的引进和更新改造，有一件重型展品由于无法吊装处于无法搬运的状态，但是展品功能又逐渐不满足科技馆展教需求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、产品说明书、现场照片等证明文件。

* + 1. 展品维护便捷，评价总分值为6分，并按下列规则评分并累计：

1 展品易损件具有可替换性，得3分。

2 维修空间满足展品故障检测和诊断需求，得3分。

7.2.6本条适用于科技馆的预评价、评价。

根据调研可知，展品维修是展品长期稳定运行、持续起作用的保证条件。如新疆科技馆提出展品在维修过程中缺乏对已坏展项的保护和订制配件跟进，造成展品维修周期过长，管理人手多成本大。展品易损件为易购件或通用件。易损件为有特殊要求或为难购件时，有足够的备件。

本条的评价方法为：预评价查阅展品购买计划等相关证明文件；评价查阅产品说明书、展品易损件具有可替换性说明、相关竣工图等。

* + 1. 重点计算机类研究装备采用不间断电源，评价分值为5分。

7.2.7 本条适用于科技馆的预评价、评价。

据文献调研，计算机类设备在展教资源开发、研究等方面起着非常关键的作用，如损坏可能会造成前功尽弃或者更加严重的后果，因此采用不间断电源保证非正常情况下对计算机进行保护（如突然断电），确保计算机正常运行。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅产品说明书等相关资料。

* + 1. 建立展教装备档案，设备信息、安装时间、维护要求等记录完整、准确，得5分。

7.2.8 本条适用于科技馆的评价。

本条主要要求建立展教装备全生命周期档案，便于对展教展品实现精细化管理。

本条的评价方法为：查阅相关管理制度文件及记录文件，并现场核查。

* + 1. 建立展教装备运行能源资源管理制度，降低展教装备运行能源资源消耗。评价总分为12分，按照以下规则分别评分并累计：

1 具备展品及展教设施能源消耗计量监测及记录，得3分；

2 具备展品及展教设施用水量监测及记录，得3分；

3 定期进行展品及展教设施能源消耗情况分析，制定展品及展教设施能源消耗优化方案，得3分；

4 定期进行展品及展教设施用水量情况分析，制定展品及展教设施用水量优化方案，得3分。

7.2.9 本条适用于科技馆的评价。

本条主要考虑对于科技馆中展品及展教设施部分的能源资源消耗的要求。第1款和第2款要求对展品及展教设施的能耗和水耗进行监测和记录。第3款和第4款要求对展品及展教设施的能耗和水耗进行定期分析，制定优化方案。

本条的评价方法为：本条的评价方法为查阅相关管理制度文件及优化方案文件、展品及展教设施的能耗量或水耗量记录等等，并现场核查。

* + 1. 以节约材料消耗为目标建立展品及展教设施建设、维修及更换制度，体现良好的绿色环保理念。评价总分值为9分，按照以下规则分别评分并累计：

1制定展教设施建设、拆除及临时布展管理制度，充分考虑各环节的能源资源利用情况，得3分；

2 定期进行展教设施及展品的维修维护，且记录完整，得3分；

3 制定展品、展教材料回收利用制度，得3分。

7.2.10 本条适用于科技馆的评价。

科技馆在运行过程中使用大量展教品，展品的回收处理是保证展品质量的关键环节。此外，科技管展教过程中使用大量设备，对展教设备及展品的维修可有效保障科技馆的持续良性运行。科技馆展教活动实施是系统性过程，其中，临时布展是重要环节，制定临时布展管理制度设置专人制定详尽流程对于科技馆布展效率提升有显著作用。

本条的评价方法为：查阅科技馆展教管理规定，并对展教现场情况进行调查。

### Ⅱ 宣传教育

* + 1. 展品展示具有互动性，评价总分值为8分，根据可体验展品数量占展品总数量比例按表7.2.4的规则评分：

表7.2.4 展品展示互动性评分规则

|  |  |
| --- | --- |
| 可体验展品数量占展品总数量比例Rhd | 得分 |
| 50%≤Rhd＜70% | 4 |
| 70%≤Rhd＜90% | 6 |
| Rhd≥90% | 8 |

7.2.11 本条适用于科技馆的预评价、评价。

根据一项关于影响科技馆展览成功的因素的调查，“互动性”排第一。科技馆更强调展品的互动性，强调在互动中发现问题、思考问题、解决问题，从而获得体验的乐趣和思维的启迪。互动性是科技馆展品最具生命力的特征之一。因此设置了对展品互动性的评价。互动性也不一定要采用高科技，例如甘肃科技馆科普不同类型鸟的飞行高度，通过一个个柱子悬挂，在柱子不同的高度上画上不同的鸟类，小朋友非常喜欢在里面穿来穿去，设计简单，却互动性强。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、现场照片等证明文件。

* + 1. 采取合理的展品合作模式，实现科技馆与学校、社会、企业、其他展览馆等之间的共享，评价总分值为9分。实现1项合作，得3分；实现2项合作，得6分；实现3项合作及以上，得9分。

7.2.12本条适用于科技馆的预评价、评价。

展品的展示与学校、社会、企业相结合，能够促进展品的覆盖面，提高科普范围，增强科普效果。如重庆科技馆采取了三种有效的馆校合作方式来实现科技宣传和推广。第一种是通过编写馆校结合指南，科技辅导老师利用点对点的方式积极和各大中小学校方面对面进行沟通，展示馆校结合的特色研发课程，并且安排专人进行专门的说明和解释，使科技馆得到了有效的宣传。第二种是举办主题活动，重庆科技馆自开馆以来持续举办一些活动，利用节假日的空闲时间鼓励学生前来参与，尤其是一些科技大赛，吸引了众多学生的眼光，为馆校合作打下了坚实的基础。第三种是通过网络宣传，制作一些网络宣传视频，吸引同学们主动参观学习。据统计，2018年重庆科技馆与22所合作学校同心同行，接待了324个班级，授课716课时，满意率100%，受益学生30586人次。

本条的评价方法为：预评价查阅相关合作计划说明文件；评价查阅相关合作说明文件。

* + 1. 建立绿色教育宣传机制，形成良好的绿色氛围。评价总分值为6分，按照以下规则分别评分并累计：

1 具有绿色教育宣传工作记录，得2分；

2 定期开展绿色主题科普宣传活动，每年达到2次及以上，得2分。

3 相关绿色行为与成效开展公共媒体报道，得2分。

7.2.13 本条适用于科技馆的评价。

在建筑物长期的运行过程中，用户和物业管理人员的意识与行为是影响绿色建筑目标实现的直接原因，因此，需要坚持倡导绿色理念与绿色生活方式的教育宣传制度，对各类人员进行培训以实现对绿色设施的正确使用，形成良好的绿色行为。加强与中小学等单位的合作，面向这些单位进行展教活动，有助于展教活动的广泛传播与发展。此外，科技馆对公众开放，向参观者倡导绿色理念，具有积极的社会意义。

本条的评价方法为查阅绿色教育宣传的工作记录与报道记录，并向使用者及参观者核实。

* + 1. 定期开展科技辅导员和志愿者的培训活动，评价分值为6分。

7.2.14 本条适用于科技馆的评价。

科技馆教育人员包含科技辅导员和志愿者，其综合素养直接影响着科技馆教育质量和效果。因此，必须制定科学合理的工作标准与要求，定期开展各种教育培训活动，提升他们的综合素养。

本条的评价方法为查阅科技馆教育人员培训方案和培训记录。

# 8 智慧与服务

## 8.1控制项

* + 1. 科技馆应结合建筑和展览服务的需求设置信息网络系统。

8.1.1 本条适用于科技馆的预评价、评价。未设置建筑设备管理系统的科技馆，本条直接通过。

参考《绿色建筑评价标准》6.1.6条，科技馆的信息网络系统应满足现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314的基础配置要求，本条旨在通过信息网络系统为建筑使用者提供高效便捷的服务功能。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（智能化设计图纸、装修图纸）；评价查阅相关竣工图，并现场核查。

* + 1. 科技馆应设置具备设备系统自动监控管理功能的建筑设备管理系统。

8.1.2本条适用于科技馆的预评价、评价。未设置建筑设备管理系统的科技馆，本条直接通过。

参考《绿色建筑评价标准》6.1.5条，大部分科技馆为2万m2以上的大型公共建筑，一般具有集中空调系统。对主要设备实现自动监控功能，可以有效保障建筑的高效运营管理。为保证管理效果，建筑设备管理系统的自动监控管理功能应实现对建筑主要设备的有效监控。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件（智能化设计图纸、装修图纸）；评价查阅相关竣工图，并现场核查。

* + 1. 应制定针对观众服务的公共服务管理流程及制度。

8.1.3本条适用于科技馆的评价。

科技馆作为面对观众服务的公共场馆，需要对观众预约、入馆、参观、休闲等过程提供相应引导、咨询、环境营造等服务，针对所有展教服务流程需要制定相关管理流程和制度进行规范和要求。本条设置旨在鼓励科技馆提升服务水平，关注观众使用感受，推进科技馆高效运营。

本条的评价方法为：查阅科技馆相关服务管理规定，并对展教现场情况进行调查。

## 8.2评分项

### Ⅰ 智慧系统

8.2.1 设置建筑能源资源消耗计量系统。评价总分为12分，按照以下规则分别评分并累计：

1 设置具备数据监测、存储分析，能源的分项分区计量等功能的建筑能源计量管理系统，并良好运行，得6分；

2 设置具备数据监测、存储分析，用水的分区分级计量等功能用水远传计量管理系统，并良好运行，得6分；

8.2.1本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条参考《绿色建筑评价标准》6.2.6条和6.2.8条。旨在保障绿色科技馆的运营效果。本条要求设置电、气、热、水的能源资源计量系统，通过对能源资源分类、分级、分项计量和分析，使科技馆能源资源消耗可知，可见，可控，从而达到优化运行，降低消耗的目的。

本条的评价方法为：本条的评价方法为预评价查阅相关设计文件（系统设计图纸、系统配置说明文件等）；评价查阅相关竣工图、产品形式检验报告，管理运行制度和历史监测数据和记录。

8.2.2 设置建筑设备智能控制系统。评价总分12分，按照以下规则分别评分并累计：

1 设置具备状态监测、分析和自动控制功能的采暖空调设备智能控制系统，并良好运行，得6分；

2 设置具备监测、分析和自动调节功能的智能照明控制系统，并良好运行，得6分；

8.2.2本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条参考现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378中6.2.9条和《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350中7.1.39和7.1.40条。通过对采暖空调、照明系统的“按需调节”，保障科技馆建筑节能高效运行。

本条的评价方法为：本条的评价方法为预评价查阅相关设计文件（系统设计图纸、系统配置说明文件等）；评价查阅相关竣工图、产品形式检验报告，管理运行制度和历史监测数据和记录。

8.2.3 设置具有记录、分析和报警功能的建筑物安全自动监测系统并良好运行，得8分；

8.2.3本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条主要考虑对于科技馆建筑本体安全性的需求，设置安全自动监测系统，实现建筑安全的实时监测和智能分析，并对于建筑物的安全状态进行报警。

本条的评价方法为：本条的评价方法为查阅相关管理制度文件、检测维修记录，自动监测系统运行情况及存储数据等，并现场核查。

8.2.4 设置建筑室内环境和水质监测系统，评价总分值为12分，按照以下规则分别评分并累计：

1设置具备监测、记录、及显示分析功能的PM10、PM2.5、CO2浓度的空气质量监测系统并良好运行，得6分；

2设置具备监测、记录和查询功能的水质在线监测系统并良好运行，得6分；

8.2.4本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条参考《绿色建筑评价标准》6.2.7条6.2.8条。主要考虑对于科技馆运行过程中室内环境质量要求，通过对室内环境、水质情况实时监测分析提示，实现科技馆绿色健康运行。

本条的评价方法为：本条的评价方法为预评价查阅相关设计文件（系统设计图纸、系统配置说明文件等）；评价查阅相关竣工图、产品形式检验报告，管理运行制度和历史监测数据和记录。

8.2.5 设置科技馆智慧服务系统，评价总分为14分，按照以下规则分别评分并累计：

1 智慧服务系统具有参观预约、智能登记、智能导览、实时定位、智能讲解等智慧观览服务功能，实现1项得2分，累计4项及以上得8分；

2 智慧服务系统具有科技馆信息查询、科普知识智能推送功能，得6分。

8.2.5本条适用于科技馆的预评价、评价。

智慧服务涵盖参观前、到馆、体验、离馆、后续五个阶段的内容，呈现出更为丰富、更为深入的“智慧服务”，使更多的参观者实现自由的、个性化的、交互式全方位体验的参观模式。并综合利用大数据、云计算等技术了解观众的科学知识信息需求，进而推送相关信息给参观者，从而更好地为参观者提供全过程服务。

设置参观预约功能，参观者可事先通过科技馆网站或APP预约及查询到馆路线；设置智能登记功能，参观者到馆后可智能登记，物品寄存；设置智能导览功能，参观者可在移动端设备上查询展品位置、展品状态等内容，选择自己感兴趣的内容参观或优先参观；设置实时定位功能，参观者可在移动端上实时显示当前位置，方便查找展厅、展品及服务设施；设置智能讲解功能，参观者可以通过手机等移动端设备了解展品的详细信息；信息查询功能，包括开闭馆信息、交通信息、展览信息等等；设置智能推送功能，在参观者离馆后，为其推送科技馆涉及的相关科学知识科普活动。

本条的评价方法为：预评价查阅服务系统软件设计方案；评价查阅服务系统软件竣工图、运行记录等。

8.2.6 应用建筑信息模型（BIM）技术，提升科技馆全过程信息化建设与管理水平，评价总分值为12分。在科技馆的规划设计、施工建造和运行维护阶段中的一个阶段应用，得8分；两个阶段应用，得12分。

8.2.6 本条适用于科技馆的预评价、评价。

BIM技术支持建筑工程全寿命期的信息管理和应用。在科技馆的规划设计、施工建造、运行维护各个阶段应用BIM技术，可实现数据快速交换和专业间信息共享，提升信息化管理能力，从而缩短各阶段、各专业间沟通时间，实现快速高效的沟通协作，提高效率，缩短周期，节能建筑投资/运行管理成本。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、BIM技术应用报告；评价查阅相关竣工图、BIM技术应用报告。

### Ⅱ 管理服务

8.2.7 具备完善的公共服务机制和管理制度，评价总分值为12分，按照以下规则分别评分并累计：

1 制定展览、休息及餐饮等引导措施和管理制度，并良好执行，得6分。

2 制定公共服务区域卫生管理制度并良好执行，并良好执行，得6分。

8.2.7 本条适用于科技馆的评价。

科技管展教活动是对社会大众开放的，是公众休闲游览的场所，在观众等待休息、餐饮热水及卫生等各方面，需要具备相对完善管理制度，保障公共区域清洁、提供安全舒适的参观环境。另外考虑在暑期等时期会有较大人流量出现，也需要制定合理的观众流量控制制度避免人流量过大或不足导致的问题。

本条的评价方法为：查阅科技馆相关服务管理规定，并对展教现场情况进行调查。

8.2.8 针对不同时期观众流量特点，控制观众流量，保障参观舒适性和安全性，评价总分值为8分，按照以下规则分别评分并累计：

1 制定观众流量控制管理制度，得4分；

2 提供观众流量监测及分析结果，得4分；

8.2.8 本条适用于科技馆的评价。

科技管展教活动是对社会大众开放的，在暑期等时期会有较大人流量出现。因此，制定合理的观众流量控制制度避免人流量过大或不足导致的问题十分必要。流量的控制分为管理制度和技术手段两方面，包括人流量的预测、发布、控制限流、人流量引导等等。

本条的评价方法为：查阅科技馆展教管理规定，并对展教现场情况进行调

8.2.9 具备合理的停车引导服务措施和管理制度。评价总分值为10分，并根据以下规则评分并累计：

1 制定分区、分流停车措施，保障停车秩序，得5分；

2 采取错时停车方式向社会开放，提高停车场（库）使用效率，得5分

8.2.9 本条适用于科技馆的评价。

参考《绿色建筑评价标准》6.1.4条、《绿色博览建筑评价标准》4.2.10条。科技馆外来人员流动性较大，应分区设置员工停车位和游客停车位，合理组织交通流线，保障机动车不对人行、活动场所产生干扰；科技馆货车、参观大巴等大型车的停车需求较多，对大型车和小型车停车位也应考虑分区停放。科学管理、合理利用停车位，在晚间等休息时间向社会开放，提高停车场（库）使用效率。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图，并现场核实。

# 9 创新

## 9.1 一般规定

9.1.1 绿色科技馆评价时，应按本章规定对创新项进行评价。

9.1.2 创新项得分为加分项得分之和，当得分大于100分时，应取为100分。

## 9.2 加分项

9.2.1 建设数字科技馆服务网上的受众和进馆观众，评价分值为6分。

9.2.1 本条适用于科技馆的评价。

随着信息技术的快速发展及传播方式的改变，国内科技馆在“智能化场馆”、“网络科普”等方面做了大量的探索，通过数字化加工展示展项，借助三维动画展现科学原理、背景故事等，可以增强观众对展品的兴趣，提升观众的热度。随着5G通讯规范落地，利用多媒体技术、数字化技术以及网络信息技术来展示和传播科学技术知识，从而突破现阶段科技馆展示教育上的地理区域限制，使科技馆能够服务于更多的科学爱好者。

本条的评价方法为：评价查阅数字化科技馆设计方案，现场考察。

9.2.2 具有科技馆参观者碳足迹功能，评价分值为9分。

9.2.2 本条适用于科技馆的预评价、评价。

参观者碳足迹指参观人员在科技馆参观的全过程中的所有活动的二氧化碳排放。通过特定设备的数据采集及计算分析，可打印科技馆运行碳足迹清单和参观者在科技馆所有活动的碳足迹清单，显示减排量情况；同时可以针对性地采取相应技术措施降低能源消耗与碳排放强度。

本条的评价方法为：预评价查阅碳足迹设计方案；评价查阅碳足迹监测数据和计算分析报告。

9.2.3 进行科技馆碳排放计算分析，评价总分值为12分，并根据以下规则评分：

1 采取措施降低单位建筑面积碳排放强度，评价分值为6 分；

2 科技馆实现零碳排放，评价分值为12分；

9.2.3 本条适用于科技馆的预评价、评价。

科技馆碳排放计算分析，不仅有助于帮助绿色科技馆项目进一步达到和优化节能、节水、节材等资源节约目标，而且有助于进一步明确建筑对于我国温室气体减排的贡献量。

本条的评价方法为：预评价查阅建筑和展品固有碳排放量计算分析报告（含减排措施）；评价查阅建筑和展品固有碳排放量计算分析报告（含减排措施），投入使用的项目尚应查阅标准运行工况下的碳排放量计算分析报告（含减排措施）。

9.2.4 科技馆建筑和展教装备按照绿色施工的要求进行施工和管理，获得绿色施工优良等级或绿色施工示范工程认定，评价分值为6分。

9.2.4 本条适用于科技馆的评价。

鼓励绿色施工。

本条的评价方法为：评价查阅相关竣工图、绿色施工优良等级或绿色施工示范工程认定文件。

9.2.5 科技馆在设计时充分考虑建筑适变性，具有易于拆解的建筑或建筑群施工图，为使用期间构配件、隔断等的替换和建筑拆除后材料及构配件的再利用、资源回收创造条件，评价总分值为8分，并按下列规则分别评分并累计：

1 具有建筑或建筑群拆解施工图（含说明或指引文件、评估报告等），得4分；

2 材料、构配件、隔断等的拆除再利用率达到50%以上，得4分。

9.2.5 本条适用于科技馆的预评价、评价。

主要考虑科技馆空间大，适变性要求高。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图。

9.2.6 设置建筑物结构安全监测系统，对现有的重大结构和设施进行状态监测、损伤检测、健康诊断、安全评估和灾难预报，并及时处理结构安全问题，评价分值为4分。

9.2.6 本条适用于科技馆的预评价、评价。

主要考虑科技馆一般造型独特，建筑空间高大。科技馆建筑的高度与跨度突破了传统的局限。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图。

9.2.7 科技馆规划设计、施工建造和运行维护阶段三个阶段均应用建筑信息模型（BIM）技术，进行全过程信息化建设与管理水平，评价总分值为12分。

9.2.7 本条适用于科技馆的预评价、评价。

BIM技术支持建筑工程全寿命期的信息管理和应用。在科技馆的规划设计、施工建造、运行维护各个阶段应用BIM技术，可实现数据快速交换和专业间信息共享，提升信息化管理能力，从而缩短各阶段、各专业间沟通时间，实现快速高效的沟通协作，提高效率，缩短周期，节能建筑投资/运行管理成本。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、BIM技术应用报告；评价查阅相关竣工图、BIM技术应用报告。

9.2.8 采用建设工程质量潜在缺陷保险产品，评价总分值15分。

1 将科技馆建设资金的1‰以上用来购买保险，得5分；

2 保险承保范围包括地基基础工程、主体结构工程、屋面防水工程和其他土建工程的质量问题，得5分；

3 保险承保范围包括装修工程、电气管线、上下水管线的安装工程，供热、供冷系统工程的质量问题，得5分；

9.2.8 本条适用于科技馆的预评价、评价。

建设工程质量潜在缺陷保险，由科技馆建设单位投保，在保险合同约定的保险保险范围和保险期限内出现的，由于工程质量潜在缺陷所造成的投保工程的损坏，保险公司承担赔偿保险金责任的保险。由建设单位投保并支付保费，保险公司为最终的业主提供因房屋缺陷导致损失时的赔偿保障。建设工程保险在国际上已经是一种较为成熟的制度，比如法国的潜在缺陷保险CIDI) 制度、日本的住宅等。

保险一般承保工程竣工验收之日起一定年限（如10年）之内因主体结构或装修设备构件存在缺陷发生工程质量事故而给科技馆使用者造成的损失，通过保险产品公司约束建设者必须对建筑质量提供一定年限的长期保证，当建筑工程出现了保证书中列明的质量问题时，通过保险机制保证科技馆使用者的权益。通过推行建设工程质量保险制度，提高建设工程质量。

本条的评价方法为：预评价查阅建设工程质量保险产品投保计划；评价查阅建设工程质量保险产品保单，核查其约定条件和实施情况。

9.2.9 科技馆在科技创新、节能环保、健康安全、智慧运行、文化传承等方面采用具有明显效益和突出贡献的技术，评价总分值为40 分。每采取一项，得10 分，最高得40 分。

9.2.9 本条适用于科技馆的预评价、评价。

本条主要是对前文未提及的其他技术和管理创新予以鼓励。目的是鼓励和引导项目采用不在本标准所列的评价指标范围内，但可在科技创新、保护资源、减少污染、提高健康、智能建设、文化传承等方面实现良好性能提升的创新技术和措施，以此提高科技馆绿色技术水平。如科技馆采用AR智能体验技术，采用创新的空调系统解决展厅高大空间、短时人流量大的问题。

当某项目采取了创新的技术措施，并提供了足够证据表明该技术措施可有效提高环境友好性，提高资源与能源利用效率，实现可持续发展或具有较大的社会效益时，可参与评审。项目的创新点应较大地超过相应指标的要求，或达到合理指标但具备显著降低成本或提高工效等优点。本条未列出所有的创新项内容，只要申请方能够提供足够相关证明，并通过专家组的评审即可认为满足要求。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件、分析论证报告及相关证明材料；评价查阅相关设计文件、分析论证报告及相关证明材料。

# 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，非这样做不可的：
 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

《公共建筑节能设计标准》GB 50189

《建筑用安全玻璃》GB 15763

《无障碍设计规范》GB 50763

《民用建筑供暖通风与空调设计规范》GB 50376

《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB 12021.3

《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455

《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665

《建筑照明设计标准》GB 50034

《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052

《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613

《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761

《清水离心泵能效限定值及节能评价值 》GB 19762

《民用建筑节水设计标准》GB 50555

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《耐候结构钢》GB/T 4171

《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T 50082

《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75

《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113

《民用建筑电气设计规范》JGJ16

《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331

《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193

《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224

《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T 461

《科学技术馆建设标准》建标101