

续表 1

面层类型	表面性质	表面颜色	太阳辐射反射系数
浅色油毛毡屋面	不光滑	浅黑色	0.28
黑色油毛毡屋面	不光滑	深黑色	0.14
灰色 EPDM 屋面	平滑	灰色	0.23
灰色沥青屋面板	粗糙	灰色	0.22
白色粗面沥青	粗糙	白色	0.26
红土砖	不光滑	红色	0.33
铝质外表面	光滑	浅灰色	0.61
抛光铝反射板	光滑	浅色	0.88
白砂在建屋面	粗糙	白色	0.65
白金属屋顶	光亮	白色	0.67
白 EPDM	平滑	白色	0.69
白水泥瓦	不光滑	白色	0.73
白涂层-1 层, 8 米尔斯	光滑	白色	0.80
白聚氯乙烯	光滑	白色	0.83
白涂层-2 层, 20 米尔斯	光滑	白色	0.85
绿色草地	不光滑	绿色	0.20
水 (开阔湖、海面)	光亮	白色	0.04
黑色漆	光滑	深黑色	0.08
灰色漆	光滑	深灰色	0.09
褐色漆	光滑	淡褐色	0.11
绿色漆	光滑	深绿色	0.11
棕色漆	光滑	深棕色	0.12
蓝色漆、天蓝色漆	光滑	深蓝色	0.12
中棕色	光滑	中棕色	0.16
浅棕色漆	光滑	浅棕色	0.20
棕色、绿色喷泉漆	光亮	中棕、中绿色	0.21
红油漆	光亮	大红	0.26
浅色涂料	光平	浅黄、浅红	0.50
银色漆	光亮	银色	0.75

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

III 交通设施与公共服务

4.2.8 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 4.2.8 条基础上发展而来，有修改。

第 1 款、第 2 款：博览建筑人流密集，便捷的公共交通设施十分重要，因此本条改为公共汽车站点和轨道交通站点的距离分别得分，鼓励建筑附近既有公共汽车站点又有轨道交通站点。场地出入口与公交和轨道交通站点的步行距离，从场地出入口起，延续至被选择的公交站点或轨道交通最近入口为止。线路如需穿越马路，需选择人行横道、天桥、地下通道。步行过程中通过的垂直距离可以不计入步行距离内；由于选择人行横道、天桥、地下通道产生的额外水平距离，应计入步行距离内。如果项目所在城市没有轨道交通，第 2 款可直接得分。

第 3 款：规划中 2 年内投入使用的公交和轨道交通线路允许计入交通线路，需提供交通规划证明。

第 4 款：“有便捷的人行通道联系公共交通站点”包括：建筑外的平台直接通过天桥与公交站点相连，建筑的部分空间与地面轨道交通站点出入口直接连通，为减少到达公共交通站点的绕行距离设置了专用的人行通道，地下空间与地铁站点直接相连等。

第 5 款：大型和特大型博览建筑的展期往往车流量和人流量很大，容易造成拥堵，有的需要从中转停车场、公交站点接送人员，因此鼓励使用摆渡车或提供公共自行车用于近距离交通；展览建筑的场馆比较分散，也可以设置内部摆渡车方便通行。建筑面积小于 2万 m^2 的博物馆建筑和小于 3万 m^2 的展览建筑，此条可直接得分。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行阶段

查阅相关竣工图，并现场核实。

4.2.9 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 4.2.9 条基础上发展而来，有修改。

建筑场地与建筑内的无障碍设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定。建筑场地的无障碍设计重点关注场地内人行通道、室外活动场地、停车场、建筑出入口的无障碍系统，以及场地内外人行通道的无障碍衔接。建筑内的无障碍设计重点关注无障碍电梯、低位服务设施、无障碍标志、无障碍坡道、无障碍通道、无障碍厕所、轮椅席位等。

博览建筑人流量很大，设置无障碍平坡出入口更为便捷，方便各种行动不便的人群，因此增加对平坡出入口的得分。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

4.2.10 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 4.2.10 条基础上发展而来，有修改。

第 1 款：本款鼓励使用自行车等绿色环保的交通工具，绿色出行。自行车停车场所应规模适度、布局合理，符合使用者出行习惯。有些博览建筑场地内虽然设有自行车停车位，但展览期间不允许参观人员自行车进入，不利于鼓励绿色出行，应避免这种使用上的不合理。

第 2 款：展览建筑一般占地较大，内部交通距离较长，因此鼓励设置自行车专用道，且自行车能就近抵达各展馆，鼓励自行车的使用，使内部交通更便捷。博物馆建筑一般较集中布置，不需场地内自行车道等，此款可直接得分。

第 3 款：机动车停车应符合所在地控制性详细规划要求，地面停车位应按照国家 and 地方有关标准适度设置，并科学管理、合理组织交通流线，不对人行、活动场所产生干扰。

实行错时停车的项目，设计评价时应在图纸中标注出拟错时

停车的区域，有相对独立方便的出入口供周边社会车辆停车使用，并提供错时停车的管理规定。

博览建筑货车、参观大巴等大型车的停车需求较多，因此增加大型车和小型车停车位分设的要求；展期车流量集中，对城市交通的影响较大，因而鼓励博览建筑，尤其是展览馆建筑设置中转停车场。

本条还增加了对各交通流线的组织要求，设计阶段审核交通流线组织示意图是否设计合理，运营期间现场调查布展期和展期是否影响周边道路交通。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

4.2.11 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 4.2.11 条基础上发展而来，有修改。

公共建筑集中设置，配套的设施设备共享，是提高服务效率、节约资源的有效方法。博览建筑兼容的公共服务功能，除博物馆和展览建筑自身的功能外，通常有宾馆、电影院、图书馆、健身体育场馆、大型商业餐饮等功能。配套辅助设施是指小卖部、食堂、快餐、医疗点、休息处、教室、会议室、报告厅等，要求其设施设备可以共用共享。

向社会公众开放空间，通常指展馆、图书馆、餐饮设施、公共厕所等建筑室内空间在非展期向公众开放。例如：展览建筑可以在非展期时开放为体育运动场地，餐饮设施在非展期向公众开放等。公共空间的共享既可增加公众的活动场所，增进社会交往，又可提高各类设施和场地的使用效率，是绿色建筑倡导和鼓励的建设理念。设计评价时应在图纸中标注出开放的区域及进出路线，并说明开放的管理办法。

室外活动场地错时向周边居民免费开放，是指建筑室外绿地、广场、庭院等在非展期向周边居民开放。在设计评价时应在图纸中标注出免费开放的室外活动区域及进出路线，并说明免费

开放的管理办法。

博览建筑作为公共活动场所，便捷的服务设施十分重要，常见的问题是厕位、座椅、休息场地不充足，因而本条增加了对休息场地及厕位、座椅的设置要求。

现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 规定厕所卫生器具的配置标准为：陈列展览区男厕每 60 人设 1 个大便器、2 个小便器、1 个洗手盆，女厕每 40 人设 2 个大便器、1 个洗手盆；教育区男厕每 40 人设 1 个大便器、2 个小便器、1 个洗手盆，女厕每 25 人设 2 个大便器、1 个洗手盆。

行业标准《展览建筑设计规范》JGJ 218 - 2010 中第 4.3.8 条，规定男厕所每 1000m² 展览面积至少设置 2 个大便器、2 个小便器、2 个洗手盆，女厕所每 1000m² 展览面积至少设置 4 个大便器、2 个洗手盆。

本条鼓励博览建筑适当增加厕位，方便使用。由于男女使用时间不同，博览建筑经常出现男厕人少、女厕排长队的现象，本项鼓励增加女厕所的大便器配置数量，大约为原规定为 4 个大便器的变成 5 个大便器。或设置男女通用的“无性别厕所”，一般用“男女，中间加个轮椅”作为标识，英文单词为“UNISEX”，即男女都能使用，残疾人、老人和幼儿也可以在异性家属陪同下进入。无性别厕所的厕位数不低于按照标准计算出的男女总厕位数（含蹲位、座位和站位）的 25% 即算满足此项要求。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

IV 场地设计与场地生态

4.2.12 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 4.2.12 条基础上，修改成了 3 款分别得分。

建设项目应对场地可利用的自然资源进行勘查，充分利用原有地形地貌，尽量减少土石方工程量，减少开发建设过程对场地

及周边环境生态系统的改变，包括原有水体和植被，特别是大型乔木。

结合现状地形地貌进行场地设计，比如：高差较大的场地，不进行过度的地形改造；本来较为平整的场地不进行过度的堆土设计。鼓励利用凹地做地下室或下沉庭院，利用高差为地下空间提供采光通风，利用高差形成不同高度的入口空间，利用高差形成景观微地形，借助地形组织场地排水等措施。

生态恢复或补偿措施是指在改造了场地内的水体、植被后，采取重建水域、还原湿地、重新移植乔木、修复植被等措施，以使场地的生态体系恢复到或接近场地建设之前，并形成良好的持续的生态循环系统。

表层土含有丰富的有机质、矿物质和微量元素，适合植物和微生物的生长，场地表层土的保护和回收利用是土壤资源保护、维持生物多样性的重要方法之一。设计阶段评价时应说明表层土利用方案。

本条的设计阶段评价方法为：查阅项目原始地形图、总平面图、竖向设计图、景观设计总平面图，核实场地设计与建筑布局是否结合现状地形地貌。查阅项目设计说明和总平面图，写明是否保留和利用了原有场地自然水域、湿地和植被等自然资源，如有保留和利用，需在总平面图中标明。对场地的水体和植被进行了改造的项目，应查阅生态补偿说明文件，文件中应说明改造原因，以及在工程中采取的生态修复和补偿措施。

本条的运行阶段评价方法为：现场核实地形地貌与原有设计是否一致，现场核实原有场地自然水域、湿地和植被是否保留利用并有良好的维护，对场地的水体和植被进行了改造的项目，查阅水体和植被修复改造过程的照片和记录，现场核实修复补偿情况。

4.2.13 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014第4.2.13条基础上发展而来，有修改。

场地开发应遵循低影响开发原则，合理利用场地空间设置绿色雨水基础设施。绿色雨水基础设施有雨水花园、下凹式绿地、屋顶绿化、植被浅沟、雨水截流设施、渗透设施、雨水塘、雨水湿地、景观水体、多功能调蓄设施等。绿色雨水基础设施有别于传统的灰色雨水设施（雨水口、雨水管道等），能够以自然的方式控制城市雨水径流、减少城市洪涝灾害、控制径流污染、保护水环境。

当场地面积超过一定范围时，应进行雨水专项规划设计。雨水专项规划设计是通过建筑、景观、道路和市政等不同专业的协调配合，综合考虑各类因素的影响，对径流减排、污染控制、雨水收集回用进行全面统筹规划设计。通过实施雨水专项规划设计，能避免实际工程中针对某个子系统（雨水利用、径流减排、污染控制等）进行独立设计所带来的诸多资源配置和统筹衔接问题，避免出现“顾此失彼”的现象。具体评价时，场地占地面积大于 10hm^2 的项目，应提供雨水专项规划设计，小于 10hm^2 的项目可不作雨水专项规划设计，但也应根据场地条件合理采用雨水控制利用措施，编制场地雨水综合利用方案。

本条“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。通常停车场、道路和室外活动场地等，有一定承载力要求，多采用石材、砖、混凝土、砾石等为铺地材料，透水性能较差，雨水无法入渗，形成大量地面径流，增加城市排水系统的压力。“透水铺装”是指采用如植草砖、透水沥青、透水混凝土、透水地砖、碎石铺砌等透水铺装系统，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。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。评价时以场地中硬质铺装地面中透水铺装所占的面积比例为依据。

博览建筑的绿地率偏低，绿地分布一般较分散，不连续且单块面积小，雨水调蓄设施设置较难，因此本条相较国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 降低了雨水调蓄设施的比例要求。

博物馆建筑室外硬质铺装面积较大，且一定比例的室外硬质铺装场地因室外展场、公共活动等需求，不宜采用透水铺装，因此相较国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 调低了透水铺装的比例要求。

展览馆建筑室外场地同样具有室外展场、公共活动、集会场地等功能需求，且因展品类型、展览规模等对硬质铺装场地有更高的承重荷载要求，更大比例的室外场地不适宜采用透水铺装，因此相较博物馆建筑，进一步调低了透水铺装的比例要求。同时，如果不低于 70% 的室外机动车停车位设置为镂空透水铺装，如植草砖、碎石铺砌等，且镂空率不低于 40%，此款也可得分。

本条文第 3 款、第 4 款不同时得分。

本条的评价方法为：设计评价查阅地形图、相关设计文件、场地雨水综合利用方案或雨水专项规划设计（场地大于 10hm² 的应提供雨水专项规划设计，没有提供的本条不得分）、计算书；运行评价查阅地形图、相关竣工图、场地雨水综合利用方案或雨水专项规划设计（场地大于 10hm² 的应提供雨水专项规划设计，没有提供的本条不得分）、计算书，并现场核实。

4.2.14 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 4.2.14 条，降低了分值。

场地设计应合理评估和预测场地可能存在的水涝风险，尽量使场地雨水就地消纳或利用，防止径流外排到其他区域形成水涝和污染。径流总量控制同时包括雨水的减排和利用，实施过程中减排和利用的比例需依据场地的实际情况，通过合理的技术经济比较，来确定最优方案。

从区域角度看，雨水的过量收集会导致原有水体的萎缩或影

响水系统的良性循环。要使硬化地面恢复到自然地貌的环境水平，最佳的雨水控制量应以雨水排放量接近自然地貌为标准，因此从经济性和维持区域性水环境的良性循环角度出发，径流的控制率也不宜过大而应有合适的量（除非具体项目有特殊的防洪排涝设计要求）。

博览建筑雨水汇水面积大、绿化率低、杂用水需求小（在“节水与水资源利用”章节的“非传统水源利用”部分中已有冷却补水、景观补水等雨水回用要求的相关条文），通过入渗、调蓄、回用等措施控制场地年径流量较难。

年径流总量控制率为 55%、70% 时对应的降雨量（日值）为设计控制雨量，参见本标准表 2。设计控制雨量的确定要通过统计学方法获得。统计年限不同时，不同控制率下对应的设计雨量会有差异。考虑气候变化的趋势和周期性，推荐采用 30 年，特殊情况除外。

表 2 年径流总量控制率对应的设计控制雨量

城市	年均降雨量 (mm)	年径流总量控制率对应的设计控制雨量 (mm)	
		55%	70%
北京	544	11.5	19.0
长春	561	7.9	13.3
长沙	1501	11.3	18.1
成都	856	9.7	17.1
重庆	1101	9.6	16.7
福州	1376	11.8	19.3
广州	1760	15.1	24.4
贵阳	1092	10.1	17.0
哈尔滨	533	7.3	12.2
海口	1591	16.8	25.1
杭州	1403	10.4	16.5

续表 2

城市	年均降雨量 (mm)	年径流总量控制率对应的设计控制雨量 (mm)	
		55%	70%
合肥	984	10.5	17.2
呼和浩特	396	7.3	12.0
济南	680	13.8	23.4
昆明	988	9.3	15.0
拉萨	442	4.9	7.5
兰州	308	5.2	8.2
南昌	1609	13.5	21.8
南京	1053	11.5	18.9
南宁	1302	13.2	22.0
上海	1158	11.2	18.5
沈阳	672	10.5	17.0
石家庄	509	10.1	17.3
太原	419	7.6	12.5
天津	540	12.1	20.8
乌鲁木齐	282	4.2	6.9
武汉	1308	14.5	24.0
西安	543	7.3	11.6
西宁	386	4.7	7.4
银川	184	5.2	8.7
郑州	633	11.0	18.4

注：1 表中的统计数据年限为 1977 年～2006 年；

2 其他城市的设计控制雨量，可参考所列类似城市的数值，或依据当地降雨资料进行统计计算确定。

设计时应根据年径流总量控制率对应的设计控制雨量来确定雨水设施规模和最终方案，有条件时，可通过相关雨水控制利用

模型进行设计计算；也可采用简单计算方法，结合项目条件，用设计控制雨量乘以场地综合径流系数、总汇水面积来确定项目雨水设施总规模，再分别计算滞蓄、调蓄和收集回用等措施实现的控制容积，达到设计控制雨量对应的控制规模要求，即达标。

本条的评价方法为：设计评价查阅当地降雨统计资料、相关设计文件、设计控制雨量计算书；运行评价查阅当地降雨统计资料、相关竣工图、设计控制雨量计算书、场地年径流总量控制报告，并现场核实。

4.2.15 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014第4.2.15条基础上发展而来，删去了居住建筑的内容，增加了量化要求。

博览建筑的屋顶常为钢结构屋面，较难进行屋顶绿化，但层数不多，可适当考虑采用墙面绿化来增加绿化面积，改善墙壁的保温隔热效果。

大面积的草坪不但维护费用昂贵，其生态效益也远远小于灌木、乔木。因此，合理搭配乔木、灌木和草坪，以乔木为主，能够提高绿地的空间利用率、增加绿量，使有限的绿地发挥更大的生态效益和景观效益。

植物配置应充分体现本地区植物资源的特点，突出地方特色。合理的植物物种选择和搭配会对绿地植被的生长起到促进作用。种植区域的覆土深度应满足乔木、灌木自然生长的需要，满足申报项目所在地有关覆土深度的控制要求。

本条的设计阶段评价方法为：

第1款：查阅种植平面图和苗木表，核实是否有非乡土植物，场地中出现了非乡土植物，即此款不得分。查阅设计图纸中标明的覆土厚度是否满足所在地有关覆土深度的控制要求。

第2款：查阅屋顶绿化的垂直绿化比例计算书，屋顶绿化面积占屋顶可绿化面积的比例 $\geq 30\%$ ，或外墙垂直绿化面积占10m以下外墙总面积的比例 $\geq 5\%$ 。查阅设计图纸中标明的屋顶绿化

的区域和面积及屋顶可绿化的区域和面积；屋顶放置花盆的方式和地下车库覆土上的绿化不可算作屋顶绿化。屋顶可绿化面积不包括放置设备、管道、太阳能板、遮阳构架、通风架空屋面等设施所占面积，不包括轻质屋面和大于 15° 的坡屋面等，不包括用作走廊的交通面积，也不包括电气用房和顶层房间有特殊防水工艺要求的屋面面积。如果屋顶没有可绿化面积或屋顶可绿化面积不大于 30m^2 的项目，可以不做屋顶绿化，此 3 分直接得分。“外墙垂直绿化面积”包括外墙所有高度上做的垂直绿化（包括 10m 以下也包括 10m 以上），而分母只包括高度 10m 以下的外墙面积，因此外墙垂直绿化比例有可能大于 100%，属于正常现象。墙外种植的落叶阔叶乔木，也可对外墙起到遮阳作用，但不计入垂直绿化中。室内垂直绿化、景观小品和围墙栏杆上的垂直绿化也不计入本条垂直绿化面积中。建筑内庭院（室外庭院）的外墙面积可不计入分母中，但内庭院的外墙垂直绿化面积可计入分子中。

本条的运行阶段评价方法为：

除查阅竣工图外，现场核实乡土植物选用和复层绿化情况，核查屋顶绿化和垂直绿化的面积及生长情况是否良好。

5 节能与能源利用

5.1 控制项

5.1.1 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.1.1 条。

博览建筑是公共民用建筑中的一类，虽然有其博览建筑的自身特点，但是在围护结构热工、暖通空调、能源利用、设备能效等方面的要求并无根本矛盾或冲突。国家和行业的建筑节能设计标准都对这些性能参数提出了明确的要求，有的地方标准的要求比国家标准更高，而且这些要求都是以强制性条文的形式出现的。因此，将本条列为绿色博览建筑必须满足的控制项。当地方标准要求低于国家标准、行业标准时，应按国家标准、行业标准执行。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件（含设计说明、施工图和计算书）；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.1.2 本条适用于各类博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.1.2 条，略有修改。

高品位的电能直接用于转换为低品位的热能进行供暖或空调，能源综合利用效率低，运行费用高，应限制这种“高质低用”的能源转换利用方式。当博物馆类建筑中文书库房或珍贵文物的展厅的恒温恒湿精度要求较高时，电再热或电加湿手段比较有利于精度的控制，而舒适性空调对温湿度精度控制要求不高，没有必要采用电加热或电加湿。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.1.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.1.3 条。

空调、照明是博览建筑的两大能源消耗大户，尤其是博物馆建筑，通常还有恒温恒湿的要求，若空调未采用分项计量，则很难发现能耗不合理之处。因此，针对博览建筑的能源消耗特点，本条重点要求空调冷热源、输配系统、照明等能耗的分项计量。

空调的计量一般分为冷热源、输配系统、末端空调或风机三类。博览建筑的冷热源、输配系统的能源消耗很大，对其进行分项计量，可分析空调能耗水平和能耗结构是否合理，容易发现问题并对能耗不合理之处提出改进措施，从而有效地实施建筑节能。因此本条文提出空调能耗应对冷热源、输配系统进行分项计量，末端空调或风机、照明可根据需要设置总计量或分计量。由于博览建筑通常产权清晰，以上的各项分项计量装置，宜主要设置在变配电机房、制冷机房内，不应计量过细造成不必要的浪费。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、分项计量记录，并现场核实。

5.1.4 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.1.4 条。

现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定了各类房间或场所的照明功率密度值，分为“现行值”和“目标值”。其中，“现行值”是新建建筑必须满足的最低要求，“目标值”要求更高，是努力的方向。本条将现行值列为绿色建筑必须满足的控制项。同时，现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 中对博物馆、美术馆、科技馆、会展建筑等照明功率密度值的相关规定要求，也应遵照执行。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.2 评 分 项

I 建筑与围护结构

5.2.1 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条基本沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 5.2.1 条，增加了对博览建筑常见的屋顶透明部分的优化评价，并且降低了整体评价分值。

博览建筑作为公共建筑，其建筑体形、朝向、与其他建筑的关系、窗墙比及屋顶透明部分的面积，对建筑能耗及室内舒适性有较大影响，因此对其优化程度进行评价。博览建筑的朝向、楼距，影响较小，可重点评价体形、窗墙比及屋顶透明部分比例的优化情况。

评价过程中，应对体形、朝向、楼距、窗墙比及屋顶透明部分比例等进行综合性优化设计，重点优化对建筑能耗影响较大的体型、窗墙比及屋顶透明部分比例，视其优化程度进行评价分值的确定。

如果建筑的体形简单、楼间距、窗墙比及屋顶透明部分的比例也满足标准要求，可视为设计合理，本条直接得 4 分。体形等复杂时，应对体形、朝向、楼距、窗墙比、屋顶透明部分面积比例等进行综合性优化设计。如果经过优化之后的建筑窗墙比都低于 0.5，本条直接得 4 分。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件，进行优化设计的尚需查阅优化设计报告；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.2.2 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.2.2 条。

适宜的自然通风，有利于降低建筑能耗、改善室内舒适性。对于博览建筑中，有严格的室内温湿度要求、不宜进行自然通风

的区域或房间，其透明幕墙及外窗可不计入本条的计算中。

玻璃幕墙及外窗的开启方式有多种，通风效果各不相同。为简单起见，可将活动窗扇的面积认定为可开启面积，而不再计算实际的或当量的可开启面积。

本条的玻璃幕墙系指透明的幕墙，背后有非透明实体墙的纯装饰性玻璃幕墙不在此列。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、计算书；运行评价查阅相关竣工图、计算书，并现场核实。

5.2.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条是针对博览建筑特点的新增条文。

博览建筑的主要出入口，流量大，且往往与门厅、中庭等高大空间相连。调研中发现目前许多博览建筑，在设计阶段，都存在主要出入口过渡空间设计不合理的情况。特别是在严寒和寒冷地区的很多项目在使用后发现其不能满足建筑热工及室内环境的要求，并进行了相关改造。因此对出入口的过渡空间进行评价，有助于在设计阶段充分考虑并完善过渡措施，提高室内舒适性，降低能耗。出入口过渡空间的形式，门斗的效果比较好，因此应首先考虑设置门斗，如仅设置一道自动门，对于防风的效果不理想，因此如采用自动门，应结合门斗设置至少两道自动门，才能满足出入口冬季防风的需要。由于建筑布局受场地条件限制较大，主要出入口的位置不一定能完全避开冬季主导风向，如对主要出入口采取了可靠的过渡空间设计等措施，也可以得2分。

非严寒、寒冷地区，本条可不参评。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.2.4 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。本条两款评分规则，选其一即可。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014第5.2.3条，降低了评价分值。

围护结构的热工性能指标对建筑冬季供暖和夏季空调的负荷

和能耗有很大的影响,现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 对围护结构的热工性能提出了明确的要求。本条对优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中规定的热工性能指标进行评分。

对于第 1 款,要求在现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中外墙、屋顶、外窗、幕墙等围护结构主要部位的传热系数 K 和遮阳系数 SC 的基础上进一步提升。特别地,不同窗墙比情况下,节能标准对于透明围护结构的传热系数和遮阳系数数值要求不一样时,需要在此基础上具体分析针对性地改善。具体说,要求围护结构的传热系数 K 和遮阳系数 SC 比标准要求数值均降低 5% 得 4 分,均降低 10% 得 8 分。对于夏热冬暖地区,应重点比较透明围护结构遮阳系数的提升,围护结构的传热系数不做进一步降低的要求。对于严寒地区,应重点比较不透明围护结构的传热系数的提升,遮阳系数不做进一步降低的要求。对其他情况,要求同时比较传热系数和遮阳系数。有的地方建筑节能设计标准规定的建筑围护结构的热工性能已经比国家或行业标准规定值有明显提升,按此设计的建筑在进行第 1 款的判定时有利于得分。

对于温和地区的建筑,或者室内发热量大的博物馆建筑(人员、设备和灯光等室内发热量累计超过 $50\text{W}/\text{m}^2$),由于围护结构性能的继续降低不一定最有利于运行能耗的降低,宜按照第 2 款进行评价。

由于展览建筑不是全年运行,因此展览建筑应按照第 1 款进行评价,不按照第 2 款评价。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件、专项计算分析报告;运行评价查阅相关竣工图,并现场核实。

II 供暖、通风与空调

5.2.5 本条适用于博览建筑供暖和空调系统的设计、运行评价。对市政热源,不对其热源机组能效进行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.2.4 条基础上发展而来,略有简化,并降低了评价分值。

冷热源设备额定工况下的能效,表示该设备在规定使用条件下的能源利用或转换效率。虽然每个工程项目冷热源设备的具体使用条件可能同额定工况略有不同,但通常相差不大。设计选用冷热源设备时,不仅要注明额定工况下的能效比,还应关注和追求在具体工程的设计工况或实际使用工况下的性能,应比较、选择在具体工程的设计工况或实际使用工况下相对性能系数高的产品。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告,并现场核实。

5.2.6 本条适用于设有集中空调或供暖的博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.2.5 条的条文要求,是对风、水系统输送能效的综合的要求,兼顾了冷热源中心应靠近冷热负荷、风水系统的输送半径不宜过长,宜选择适宜的经济比摩阻,系统过大或输送半径过长时宜合理采用大温差水系统等原则。

1 供暖系统热水循环泵耗电输热比满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的要求。

2 通风空调系统风机的单位风量耗功率满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的要求。

3 空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比需要比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的规定值低 20% 以上。耗电输冷(热)比反映了空调水系统中循环水泵的耗电与建筑冷热负荷的关系,对此值进行限制是为了保证水泵的选择在合理的范围,降低水泵能耗。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告,并现场核实。

5.2.7 本条是针对博物馆建筑特点的新增条文,适用于设有集

中空调或供暖的博物馆建筑的设计、运行评价。展览建筑 and 没有设置恒温恒湿房间的博物馆建筑不参评。

博物馆建筑因对藏品及展品的保护要求，一般都有恒温恒湿要求的房间，这是博物馆建筑的特点。因恒温恒湿房间对空调要求高、能耗大，布置在地下或建筑内区，可以减少外围护结构热工对空调能耗的影响，有利于减小空调能耗。因此对于博物馆建筑，鼓励在有条件的情况下，设计时将恒温恒湿要求的房间，设置在地下室或者建筑内区，不直接贴邻外围护结构。

恒温恒湿系统能耗较大，合理确定恒温恒湿系统的范围、恒温恒湿房间的位置和室内温湿度控制精度，有利于避免空调系统投资和运行能耗的增加。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.2.8 本条是针对展览建筑的新增条文，适用于设有集中空调或供暖的展览建筑的设计、运行评价。博物馆建筑不参评。

由于展览建筑的展览空间存在布展间歇，并非每天连续使用，而日常办公却同所有办公建筑一样正常使用，二者的使用时间不同，所以其暖通空调系统应分开设置。在严寒和寒冷地区，展厅在冬季不使用时为保证其内部充水管道不冻结，应采用防冻保护措施或值班采暖，不应采用正常舒适性采暖或空调系统运行满足展厅不使用时的管道防冻要求。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.2.9 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条是在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.2.7 条、第 5.2.8 条的基础上发展而来，对可能采取的相关措施分别规定了具体的评价分值。

本条各款累计得分最高为 12 分。

1 不同房间的朝向、功能、室内环境要求不同，要求空调系统能够有针对性地按照区域进行设置、运行和调控，以利于系

统的节能。

2 高大空间在博览建筑中较常见,并且能耗较高,所以在此条中单独提出、单独评价计分。

夏季从高位向下送冷风,由于冷空气下沉,通常供冷效果可以满足使用的要求。但如果送风口位置过高,也会增大能耗。应尽可能降低送风口的高度、仅控制人员活动区域的温度环境。展厅空间上送风口通常并不在展厅高度空间的最高位,送冷风时可以维持其高度以下的空间作为空调分层的空调区。但在送热风时,热空气上浮到送风口高度以上,使整个高度空间都是空调区域,而且越高越热,底层甚至达不到使用要求。

冬季在严寒和寒冷地区,高大空间如果采用上送下回或上送上回的传统气流组织形式,不仅能耗大,竖向温度梯度大、室内环境质量也难以保证。

3 严寒和寒冷地区的博览建筑,在冬季非工作时间如果依靠工作时运行的空调系统维持室内温度,运行能耗大,应尽可能避免采用。

4 过渡季节减少冷热源的运行,节能效果可观。应优先采用或依靠自然通风满足室内环境要求,必要时辅以机械通风。由于过渡季节的通风量要求通常大于冬夏季设计工况的最小新风量,所以在新风和排风系统的设计上应满足过渡季节的风量要求和季节工况转换的风量调节和控制要求。

5 设计工况下的新风能耗占暖通空调能耗近 1/3,而博览类建筑在冬夏季设计工况下的建筑物内的实际人数通常变化或达不到设计工况的人员数量。不能随着人数的减少而相应减少和调整新风量,无谓地浪费了很多新风加热或冷却能耗。采用室内二氧化碳浓度控制改变新风量既可以有效保证室内空气品质,也能避免不必要的新风能耗。

6 本条适用于各类博览建筑的设计、运行评价;对无独立新风系统的建筑,新风与排风的温差不超过 15℃或其他不宜设置排风能量回收系统的建筑,本条不参评。采用集中空调系统的

博览建筑，利用排风对新风进行预热（预冷）处理，降低新风负荷，且排风热回收装置（全热和显热）的额定热回收效率不低于60%，得2分；排风热回收装置在过渡季节成为系统不必要的阻力，宜设置旁通措施，通过风机变频降低过渡季节通风输送系统的能耗，得1分。

7 根据每个具体工程的情况和特点，采用上述措施以外的其他可以降低暖通空调系统运行能耗的措施，也应得到鼓励。

本条的评价方法为：计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告，并现场核实。

5.2.10 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条基本沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014第5.2.6条，有修改。

通过优化建筑节能设计，采取优于国家和行业有关建筑节能设计标准中外墙、屋顶、外窗、幕墙等围护结构主要部位的传热系数 K 和遮阳系数 SC 等措施，可以有效减少建筑围护结构负荷形成的暖通空调系统能耗。通过对暖通空调系统的优化设计，采取包括第5.2.8条在内的节能措施和技术手段，使得模拟能耗降低而得分是沿用原标准的部分条文。

在暖通空调系统全年能耗的模拟中，参照建筑围护结构的热工应采用国家和行业有关建筑节能设计标准中的限值，参照建筑的暖通空调系统参数采用博览建筑最常规使用的冷热源和全空气系统空调形式。实际设计建筑的围护结构热工应采用包括第5.2.4条在内优化设计后的窗墙比和热工参数；实际设计建筑的暖通空调系统能耗应根据包括第5.2.8条措施在内的节能措施进行逐条、逐项优化。根据暖通空调系统全年能耗的降低幅度评价其得分。

对博览建筑而言，参照建筑 and 实际设计建筑的暖通空调系统的全年能耗模拟应根据使用特性，采用与实际使用一致的工作作息时间、系统运行时间、使用人数，以使模拟结果接近于实际。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、专项计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告、专项计算分析报告，并现场核实。

5.2.11 本条适用于设置集中空调或供暖的博览建筑的设计、运行评价。

本条部分沿用国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.2.8 条的内容，修改并增加了新的内容要求。

根据建筑物的使用特性，合理划分不同的运行工况，并分别给出夏季、冬季、过渡季节、工作日、休息日、白天、夜间等不同情况下空调系统的运行策略，指导空调系统的使用和运行，降低空调系统的运行能耗。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告，并现场核实。

Ⅲ 照明与电气

5.2.12 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条是在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.2.9 条的基础上发展而来，对具体措施进行了细化及延伸。作为博览建筑主要功能房间的陈列/展览厅也属于公共空间，所以增加了本条文总的分值。

在建筑的实际运行过程中，照明系统的分区控制、定时控制、自动感应开关、照度调节等措施对降低照明能耗作用很明显。

针对博览建筑的特点，本条细分了博览建筑内公共场所的不同要求，增加了博览建筑特有的陈列/展览厅的照明控制要求，并对于不同功能区达标给出了不同的得分值。照明系统分区需满足天然采光利用、功能和作息差异的要求。公共活动区域（门厅、大堂、走廊、楼梯间、地下车库、陈列/展览厅等）应采取定时、感应等节能控制措施。本条强调了在走廊、楼梯间、门厅、大堂等公共场所充分利用天然采光的原则，并根据需要选择

分区、分组、定时、感应等一种或几种节能控制措施；而陈列厅或展览厅通常在布展的时候可利用自然采光，而在正常展览时天然采光反而会影响陈列品或展陈效果，所以不需要自然光，因此对陈列厅、展览厅的天然采光利用本款不做要求，但提出了对陈列厅/展览厅、停车库内的照明控制应采取分区、分组、定时、感应等一种或几种节能控制措施的要求。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.2.13 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 第 5.2.10 条。

国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定了各类房间或场所的照明功率密度值，分为“现行值”和“目标值”，其中“现行值”是新建建筑必须满足的最低要求，“目标值”要求更高，是努力的方向。本条将目标值列为绿色建筑的评分项。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.2.14 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条基本沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 第 5.2.11 条，有修改，并减少了分值。

电梯、扶梯等动力用电也形成了一定比例的能耗，而目前也出现了包括变频调速拖动、感应启停等在内的多种节能技术措施。因此，增加本条作为评分项。但考虑到博览建筑通常楼层不高，电梯以货运为主、观众以扶梯为主的特点，因此，电梯的群控建议只在办公区采用，观众区的扶梯应采取自动启停等节能控制措施，以避免引起不必要的能源浪费。对于仅设有一台电梯的建筑，本条中的节能控制措施不参评。对于不设电梯的建筑，本条不参评。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、人流平衡计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图，并现场核实。

5.2.15 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.2.12 条基础上进行了扩展,增加了配电干线选择的要求。

2010 年,国家发改委发布《电力需求侧管理办法》(发改运行[2010] 2643 号)。虽然其实施主体是电网企业,但也需要建筑业主、用户等方面的积极参与。对照其中要求,本标准其他条文已对高效用电设备,以及变频、热泵、蓄冷蓄热等技术予以了鼓励,本条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能效等级》GB 20052 规定的节能评价价值;水泵和风机等设备所选用的电动机满足相应的能效限定值及能源效率等级国家标准所规定的节能评价价值。

此外,线路上的损耗也是建筑能耗的重要组成部分,大约占建筑总能耗的 5%~10%。经济电流密度(economic current density)是指为取得最大的综合经济效益而规定的导体经济截面的电流密度。导线截面影响线路投资和电能损耗,为了节省投资,要求导线截面小些;为了降低电能损耗,要求导线截面大些。综合考虑,确定一个比较合理的导线截面,称为经济截面积,与其对应的电流密度称为经济电流密度。经济电流密度就是使输电导线在运行中,电能损耗、维护费用和建设投资等各方面都是最经济的。根据不同的年最大负荷利用小时数,选用不同的材质和每平方毫米通过的安全电流值。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件;运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告,并现场核实。

IV 能量综合利用

5.2.16 本条适用于进行供暖或空调的博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 5.2.14 条。

若当地峰谷电价差低于 2.5 倍或没有峰谷电价的,本条不

参评。参评建筑的蓄冷蓄热系统合理性和技术经济性分析中充分考虑了展览类建筑不连续使用的因素，满足下列两项之一即可：

1 用于蓄冷的电驱动蓄能设备提供的设计日的冷量达到30%；参考现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189，电加热装置的蓄能设备能保证高峰和平峰时段不使用市政电力。

2 最大限度地利用谷电，谷电时段蓄冷设备全负荷运行的80%应能全部蓄存并充分利用。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告、运行记录、计算分析报告，并现场核实。

5.2.17 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第5.2.15条。

若建筑无可用的余热废热源，或建筑无稳定的热需求，本条不参评。

鼓励采用热泵、空调余热、其他废热等供应生活热水。在靠近热电厂、高能耗工厂等余热、废热丰富的地域，如果设计方案中很好地实现了回收排水中的热量，以及利用如空调凝结水或其他余热废热作为预热，可降低能源的消耗，同样也能够提高生活热水系统的用能效率。一般情况下的具体指标可取为：余热或废热提供的能量分别不少于建筑所需蒸汽设计日总量的40%、供暖设计日总量的30%、生活热水设计日总量的60%；而且不应以直接电热作为上述系统的备用热源。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告，并现场核实。

5.2.18 本条适用于各类博览建筑的设计、运行评价。

本条为针对博览建筑特点的新增条文。

由于不同种类可再生能源的度量方法、品位和价格都不同，本条分三类进行评价。如有多种用途可同时得分，但本条累计得

分不超过 10 分。当以可再生能源作为暖通空调部分的热源时，不应以直接电热作为不足部分或者备用热源。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告，并现场核实。

6 节水与水资源利用

6.1 控 制 项

6.1.1 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.1.1 条。

在进行绿色建筑设计前，应充分了解项目所在区域的市政给排水条件、水资源状况、气候特点等实际情况，通过全面的分析研究，制定水资源利用方案，提高水资源循环利用率，减少市政供水量和污水排放量。

水资源利用方案包含下列内容：

1 当地政府规定的节水要求、地区水资源状况、气象资料、地质条件及市政设施情况等。

2 项目概况。当项目包含多种功能，如展览、办公、餐饮、宿舍等时，统筹考虑项目内水资源的综合利用。

3 确定节水用水定额、编制水量计算表及水量平衡表。

4 给排水系统设计方案介绍。

5 采用的节水器具、设备和系统的相关说明。

6 非传统水源利用方案。对雨水、再生水及海水等水资源利用的技术经济可行性进行分析和研究，进行水量平衡计算，确定雨水、再生水及海水等水资源的利用方法、规模、处理工艺流程等。

7 景观水体补水严禁采用市政供水和自备地下水井供水，可以采用地表水和非传统水源；取用建筑场地外的地表水时，应事先取得当地政府主管部门的许可；采用雨水和建筑中水作为水源时，水景规模应根据设计可收集利用的雨水或中水量确定。

本条的评价方法为：设计评价查阅水资源利用方案，核查其

在相关设计文件（含设计说明、施工图、计算书）中的落实情况；运行评价查阅水资源利用方案、相关竣工图、产品说明书，查阅运行数据报告，并现场核查。

6.1.2 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 第 6.1.2 条。

合理、完善、安全的给排水系统应符合下列要求：

1 给排水系统的规划设计应符合国家相关标准的规定，如《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《城镇给水排水技术规范》GB 50788、《民用建筑节能设计标准》GB 50555、《建筑中水设计规范》GB 50336 等。

2 给水水压稳定、可靠，各给水系统应保证以足够的水量和水压向所有用户不间断地供应符合要求的水。供水充分利用市政压力，加压系统选用节能高效的设备；给水系统分区合理，每区供水压力不大于 0.45MPa；合理采取减压限流的节水措施。

3 根据用水要求的不同，给水水质应达到国家、行业或地方标准的要求。使用非传统水源时，采取用水安全保障措施，且不得对人体健康与周围环境产生不良影响。

4 管材、管道附件及设备供水设施的选取和运行不应供水造成二次污染。各类不同水质要求的给水管线应有明显的管道标识。有直饮水供应时，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。使用非传统水源时，应保证非传统水源的使用安全，设置防止误接、误用、误饮的措施。

5 设置完善的污水收集、处理和排放等设施。技术经济分析合理时，可考虑污废水的回收再利用，自行设置完善的污水收集和设施。污水处理率和达标排放率必须达到 100%。

6 为避免室内重要物资和设备受潮引起的损失，应采取有效措施避免管道、阀门和设备的漏水、渗水或结露。

7 热水供应系统热水用水量较小且用水点分散时，宜采用

局部热水供应系统；热水用水量较大、用水点比较集中时，如厨房、公用浴室等，应采用局部集中的热水供应系统，并应设置完善的热水循环系统，并应保持冷热水系统压力平衡，或设置混水器、恒温阀、压差控制装置等。

8 应根据当地气候、地形、地貌等特点合理规划雨水入渗、排放或利用，保证排水渠道畅通，减少雨水受污染的几率，且合理利用雨水资源。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅设计说明、相关竣工图、产品说明书、水质检测报告、运行数据报告等，并现场核查。

6.1.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.1.3 条。

本着“节流为先”的原则，用水器具应选用中华人民共和国国家经济贸易委员会 2001 年第 5 号公告和 2003 年第 12 号公告《当前国家鼓励发展的节水设备（产品）》目录中公布的设备、器材和器具。根据用水场合的不同，合理选用节水水龙头、节水便器、节水淋浴装置等。所有用水器具应满足国家现行标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 及《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 的要求；并应采用非接触式水龙头或冲洗阀。

对土建装修一体化设计的项目，在施工图设计中应对节水器具的选用做出要求；对非一体化设计的项目，申报方应提供确保业主采用节水器具的措施、方案或约定。

可选用以下节水器具：

1 节水龙头：加气节水龙头、陶瓷阀芯水龙头、停水自动关闭水龙头等。

2 坐便器：压力流防臭、压力流冲击式 6L 直排便器、3L/6L 两挡节水型虹吸式排水坐便器、6L 以下直排式节水型坐便器或感应式节水型坐便器，缺水地区可选用带洗手水龙头的水箱坐便器。

3 节水淋浴器：水温调节器、节水型淋浴喷嘴等。

4 公共浴室淋浴器采用恒温混合阀、脚踏开关等。

5 蹲便器及小便器采用感应式冲洗阀等。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、产品说明书等；运行评价查阅设计说明、相关竣工图、产品说明书、产品节水性能检测报告等，并现场核查。

6.2 评分项

I 节水系统

6.2.1 本条适用于博览建筑的运行评价，设计阶段不参评。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.2.1 条。

计算平均日用水量时，应根据博览建筑实际运行情况确定用水的使用人数、用水面积等。博览建筑属于典型的公共建筑，常包含多种功能。对于展厅用水、员工用水，员工浴室、员工食堂等用水单位数量可记录或持续稳定的用水，等应根据实际用水面积或人数来计算平均日用水量；其他功能用水，如对外餐饮、商业等用水单位数量不可计或波动较大的用水，可按设计值计算平均日用水量；绿化灌溉、地面冲洗、水景补水等，则根据实际水表计量情况进行考核。

根据实际运行一年的水表计量数据和使用人数、用水面积等计算平均日用水量，与节水用水定额进行比较来判定。

本条的中间值取现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中上限值和下限值的算术平均值。

本条的评价方法为：运行评价查阅实测用水量计量报告和建筑平均日用水量计算书。

6.2.2 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.2.2 条。

管网漏失水量包括：阀门故障漏水量，室内卫生器具漏水量，水池、水箱溢流漏水量，设备漏水量和管网漏水量。为避免漏损，可采取以下措施：

1 给水系统中使用的管材、管件，应符合现行产品标准的要求。当无国家标准或行业标准时，应符合经备案的企业标准的要求。

2 选用性能高的阀门、零泄漏阀门等。

3 合理设计供水压力，避免供水压力持续高压或压力骤变。

4 做好室外管道基础处理和覆土，控制管道埋深，加强管道工程施工监督，把好施工质量关。

5 水池、水箱溢流报警和进水阀门自动联动关闭。

6 设计阶段：根据水平衡测试的要求安装分级计量水表，分级计量水表安装率达 100%。具体要求为下级水表的设置应覆盖上一级水表的所有出流量，不得出现无计量支路。

7 运行阶段：物业管理方应按水平衡测试的要求进行运行管理。申报方应提供用水量计量和漏损检测情况报告，也可委托第三方进行水平衡测试。报告包括分级水表设置示意图、用水量实测记录、管道漏损率计算和原因分析。申报方还应提供整改措施的落实情况报告。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件（含分级水表设置示意图）；运行评价查阅设计说明、相关竣工图（含分级水表设置示意图）、用水量计量和漏损检测及整改情况的报告，并现场核实。

6.2.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 第 6.2.3 条。

用水器具给水额定流量是为满足使用要求，用水器具给水配件出口在单位时间内流出的规定出水量。流出水头是保证给水配件流出额定流量，在阀前所需的水压。给水配件阀前压力大于流出水头，给水配件在单位时间内的出水量超过额定流量的现象，

称超压出流现象，该流量与额定流量的差值，为超压出流量。给水配件超压出流，不但会破坏给水系统中水量的正常分配，对用水工况产生不良的影响，同时因超压出流量未产生使用效益，为无效用水量，即浪费的水量。因它在使用过程中流失，不易被人们察觉和认识，属于“隐形”水量浪费，应引起足够的重视。给水系统设计时应采取措施控制超压出流现象，应合理进行压力分区，并适当地采取减压措施，避免造成浪费。

当选用了恒定出流的用水器具时，该部分管线的工作压力满足相关设计规范的要求即可。当项目因功能需要，选用特殊水压要求的用水器具时，如较大水压要求的展位给水点、大流量淋浴喷头等，可根据产品要求采用适当的工作压力，但应选用用水效率高的产品，并在说明中做相应描述。在上述情况下，如其他常规用水器具均能满足本标准第1款或第2款要求，可以评判第1款或第2款达标。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件（含各层用水点用水压力计算表）；运行评价查阅设计说明、相关竣工图、产品说明书，并现场核实。

6.2.4 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第6.2.4条。

按使用用途或管理单元情况，对不同部门的用水分别设置用水量计量装置，可统计各种用途的用水量和分析渗漏水量，达到持续改进节水管理的目的。

管理单元分项计量有两层含义：一方面统计博览建筑运行业主方不同机构部门用水量，可以开展节水绩效考核，树立节水意识；另一方面统计博览建筑运行不同分包方（如餐饮承包方、室外景观维护承包方等）用水量，据此施行计量收费，鼓励节水管理。

博览建筑一般体量较大，水表集中设置困难，采用远传水表可以解决人工抄表的难度，同时为运营过程中的数据自动采集以

及数据分析提供了较好的条件。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件（含水表设置示意图）；运行阶段查阅设计说明、相关竣工图（含水表设置示意图）、各类用水的计量记录及统计报告，并现场核查。

6.2.5 本条适用于设有公用浴室的博览建筑的设计、运行评价。无公用浴室的博览建筑不参评。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 第 6.2.5 条。

本条中的“公用浴室”指博览建筑内为员工、安保人员设置的公用浴室。采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混合淋浴器，能够避免传统“放水”方式调节水温过程中产生的水量浪费；采用带有感应开关、延时自闭阀、脚踏式开关等无人自动关闭装置的淋浴器，可以避免“长流水”现象的发生。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件（含相关节水产品的设备材料表）；运行评价查阅设计说明（含相关节水产品的设备材料表）、相关竣工图、产品说明书或产品检测报告，并现场核查。

6.2.6 本条适用于设有管道直饮水系统的博览建筑的设计、运行评价。未设置管道直饮水系统的博览建筑不参评。

本条为针对博览建筑特点的新增条文，根据博物馆建筑与展览建筑的展览功能需求和调研结果，增加管道直饮水系统的节水要求。

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，其水质标准应符合现行行业标准《饮用净水水质标准》CJ 94 的要求。

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。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。

本条的评价方法为：设计评价查阅管道直饮水系统相关设计文件（含相关直饮水处理装置的设备材料表）；运行评价查阅设计说明（含相关直饮水处理装置的设备材料表）、相关竣工图、产品说明书或产品检测报告、水量记录报告，并现场核查。

II 节水器具与设备

6.2.7 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.2.6 条，并与本标准第 6.1.3 条相呼应。

卫生器具除按本标准第 6.1.3 条要求选用节水器具外，绿色博览建筑还鼓励选用更高节水性能的节水器具。目前我国已对部分用水器具的用水效率制定了相关标准，如《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，今后还将陆续出台其他用水器具的标准。

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。

卫生器具有用水效率相关标准的应全部采用，方可认定达标。今后当其他用水器具出台了相应标准时，按同样的原则进行要求。

对土建装修一体化设计的项目，在施工图设计中应对节水器具的选用做出要求；对非一体化设计的项目，申报方应提供确保业主采用节水器具的措施、方案或约定。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、产品说明书（含相关节水器具的性能参数要求）；运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明书、产品节水性能检测报告，并现场

核查。

6.2.8 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 第 6.2.7 条。

绿化灌溉应采用喷灌、微灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式，同时还可采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器。可参照《园林绿地灌溉工程技术规程》CECS243 中的相关条款进行设计施工。

目前普遍采用的绿化节水灌溉方式是喷灌，其比地面漫灌要省水 30%~50%。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，比地面漫灌省水 50%~70%，比喷灌省水 15%~20%。其中微喷灌射程较近，一般在 5m 以内，喷水量为 200L/h~400L/h。

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 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，方可判定第 1 款达标；当 50%以上的绿化面积采用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，可判定第 2 款达标。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。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计图纸、设计说明（含相关节水灌溉产品的设备材料表）、景观设计图纸（含苗木表、当地植物名录等）、节水灌溉产品说明书；运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、节水灌溉产品说明书，并进行现场核查，现场核查包括实地检查节水灌溉设施的使用情况、查阅绿化

灌溉用水制度和计量报告。

6.2.9 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。不设置空调设备或系统的项目，本条得10分。第1款、第2款、第3款得分不累加。第2款仅适用于运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014第6.2.8条。

公共建筑集中空调系统的冷却水补水量占据建筑物用水量的30%~50%，博览建筑在此范围内更是偏大，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。

1 开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统受气候、环境的影响，冷却水水质比闭式系统差，改善冷却水系统水质可以保护制冷机组和提高换热效率。应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。

开式冷却塔或闭式冷却塔的喷淋水系统设计不当时，高于集水盘的冷却水管道中部分水量在停泵时有可能溢流排掉。为减少上述水量损失，设计时可采取加大集水盘、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。

2 开式冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统的实际补水量大于蒸发耗水量的部分，主要由冷却塔飘水、排污和溢水等因素造成，蒸发耗水量所占的比例越高，不必要的耗水量越低，系统也就越节水；

本条文第2款从冷却补水节水角度出发，对于减少开式冷却塔和设有喷淋水系统的闭式冷却塔的不必要耗水，提出了定量要求，本款需要满足下式要求方可得分：

$$\frac{Q_c}{Q_b} \geq 80\% \quad (1)$$

式中： Q_c ——冷却塔年排出冷凝热所需的理论蒸发耗水量(kg)；

Q_b ——冷却塔实际年冷却水补水量(系统蒸发耗水量、

系统排污量、飘水量等其他耗水量之和) (kg)。

排出冷凝热所需的理论蒸发耗水量可按式计算:

$$Q_e = \frac{H}{r_0} \quad (2)$$

式中: H ——冷却塔年冷凝排热量 (kJ);

r_0 ——水的汽化热 (kJ/kg)。

集中空调制冷及其自控系统设备的设计和生产应提供条件, 满足能够记录、统计空调系统的冷凝排热量的要求, 在设计与招标阶段, 对空调系统/冷水机组应有安装冷凝热计量设备的设计与招标要求; 运行阶段可以通过楼宇控制系统实测、记录并统计空调系统/冷水机组全年的冷凝热, 据此计算出排出冷凝热所需要的理论蒸发耗水量。

3 本款所指的“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。风冷空调系统的冷凝排热以显热方式排到大气, 并不直接耗费水资源, 采用风冷方式替代水冷方式可以节省水资源消耗。但由于风冷方式制冷机组的 COP 通常较水冷方式的制冷机组低, 所以需要综合评价工程所在地的水资源和电力资源情况, 有条件时宜优先考虑风冷方式排出空调冷凝热。

本条的评价方法为: 设计评价查阅相关设计文件、计算书、产品说明书。运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明, 查阅冷却水系统的运行数据、蒸发量、冷却水补水量的用水量计量报告和计算书, 并现场核查。

6.2.10 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.2.9 条。

除卫生器具、绿化灌溉、冷却塔以外的其他用水也应采用节水技术和措施, 如车库和道路冲洗用的节水高压水枪、循环用水洗车台、集中空调加湿系统采用用水效率高的设备和措施。按采用了节水技术和措施的用水量占其他用水总用水量的比例进行

评分。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、计算书、产品说明书；运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明，查阅水表计量报告，并现场核查，现场核查包括实地检查设备的运行情况。

Ⅲ 非传统水源利用

6.2.11 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。项目周边无市政再生水利用条件，且建筑可回用水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 时，本条不参评。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.2.10 条的部分内容。

根据现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 的规定，“建筑可回用水量”指建筑的优质杂排水和杂排水水量，优质杂排水指杂排水中污染程度较低的排水，如沐浴排水、盥洗排水、洗衣排水、空调冷凝水、游泳池排水等；杂排水指民用建筑中除粪便污水外的各种排水，除优质杂排水外还包括冷却排污水、游泳池排污水、厨房排水等。当一个项目中仅部分建筑申报时，“建筑可回用水量”应按整个项目计算。

计算设计年用水总量应由平均日用水量计算得出，取值详见现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555。运行阶段的实际用水量应通过统计全年水表计量的情况计算得出。

由于我国各地区气候和资源情况差异较大，有些博览建筑并没有冷却水补水和室外景观水体补水的需求，为了避免这些差异对评价公平性的影响，本条在规定非传统水源利用率的要求时，扣除了冷却水补水量和室外景观水体补水量。在本标准的第 6.2.13 条和第 6.2.14 条中对冷却水补水量和室外景观水体补水量提出了非传统水源利用的要求。

本条“非传统水源的用水量占其用水量的比例”指采用非传统水源的年用水量占相应的生活杂用水年总用水量的比例。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、当地相关主管部门的许可、非传统水源利用计算书；运行评价查阅相关相关竣工图纸、设计说明，查阅用水计量记录、计算书及统计报告、非传统水源水质检测报告，并现场核查。

6.2.12 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。未设冷却水补水系统的博览建筑，本条得 5 分。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.2.11 条。

使用非传统水源替代自来水做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》GB/T 29044 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。

条文中冷却水的补水量以年补水量计，设计阶段冷却塔的年补水量可按现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 执行。

本条的评价方法为：设计阶段查阅相关设计文件、冷却水补水量及非传统水源利用的水量平衡计算书；运行阶段查阅相关竣工图纸、设计说明、计算书，查阅用水计量记录、计算书及统计报告、非传统水源水质检测报告，并现场核查。

6.2.13 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。不设景观水体的博览建筑，本条得 5 分。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。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 6.2.12 条。

国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555 - 2010 中第 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”，国家标准《住宅建筑规范》GB 50368 - 2005 第 4.4.3 条规定

“人工景观水体的补充水严禁使用自来水”，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。

自然界的水体（河、湖、塘等）大都是由雨水汇集而成，结合场地的地形地貌汇集雨水，用于景观水体的补水，是节水和保护、修复水生态环境的最佳选择，因此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，不足时再考虑其他非传统水源的使用。

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面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面蒸发量的 60%，亦即采用除雨水外的其他水源对景观水体补水的量不得大于水面蒸发量的 40%，设计时应做好景观水体补水量和水面蒸发量的水量平衡，在雨季和旱季降雨量差异较大时，可以通过水位或水面面积的变化来调节补水量的富余和不足，也可设计旱溪或干塘等来适应降雨量的季节性变化。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。

景观水体的水质应符合现行国家标准《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T 18921 或《地表水环境质量标准》GB 3838 的要求。景观水体的水质保障应采用生态水处理技术，合理控制雨水面源污染，确保水质安全。控制雨水面源污染的措施详见本标准第 4.2.13 条。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件（含景观设计图纸）、水量平衡计算书；运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、计算书，查阅景观水体补水的用水计量记录及统计报告、景观水体水质检测报告；并现场核查。

7 节材与材料资源利用

7.1 控制项

7.1.1 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.1.1 条。

一些建筑材料及制品在使用过程中不断暴露出问题，已被证明不适宜在建筑工程中应用，或者不适宜在某些地区的建筑中使用。绿色建筑中不应采用国家和当地有关主管部门向社会公布禁止和限制使用的建筑材料及制品。

本条的评价方法为：设计阶段对照国家和当地有关主管部门向社会公布的限制、禁止使用的建材及制品目录，查阅设计文件，对设计选用的建筑材料进行核查；运行阶段对照国家和当地有关主管部门向社会公布的限制、禁止使用的建材及制品目录，查阅工程材料决算材料清单，对实际采用的建筑材料进行核查。

7.1.2 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。无混凝土梁、柱的博览建筑本条评定为满足。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.1.2 条发展而来。

抗拉屈服强度达到 400MPa 级及以上的热轧带肋钢筋，具有强度高、综合性能优的特点，用高强钢筋替代目前大量使用的 335MPa 级热轧带肋钢筋，平均可节约钢材 12% 以上。高强钢筋作为节材节能环保产品，在建筑工程中大力推广应用，是加快转变经济发展方式的有效途径，是建设资源节约型、环境友好型社会的重要举措，对推动钢铁工业和建筑业结构调整、转型升级具有重大意义。

博览建筑一般具有跨度大、荷载重等特点，对其混凝土结构

中的梁、柱纵向受力普通钢筋采用不低于 400MPa 级的热轧带肋钢筋，有很好的节材效果。

为了在绿色建筑中推广应用高强钢筋，本条参考国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010 第 4.2.1 条规定，对混凝土结构中梁、柱纵向受力普通钢筋提出强度等级和品种要求。

本条的评价方法为：设计阶段查阅设计文件，对设计选用的梁、柱纵向受力普通钢筋强度等级进行核查；运行阶段查阅竣工图纸，对实际选用的梁、柱纵向受力普通钢筋强度等级进行核查。

7.1.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014 第 7.1.3 条。

设置大量的没有功能的纯装饰性构件，不符合绿色建筑节约资源的要求。而通过使用装饰和功能一体化构件，利用功能构件作为建筑造型的语言，可以在满足建筑功能的前提下表达美学效果，并节约资源。对于不具备遮阳、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。

博览建筑往往因建筑效果需要，会设置部分没有功能的纯装饰性构件。因此，对博览建筑的纯装饰性构件进行定性和定量控制，是实现绿色建筑的重要方面。本条要求在博览建筑中，没有功能的纯装饰性构件的工程造价不应超过工程总造价的 1%。

本条的评价方法为：设计阶段查阅设计文件，有装饰性构件的应提供其功能说明书和造价计算书；运行阶段查阅竣工图和造价计算书，并进行现场核实。

7.2 评 分 项

I 节 材 设 计

7.2.1 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.1 条发展而来。

形体指建筑平面形状和立面、竖向剖面的变化。绿色建筑应重视其平面、立面和竖向剖面的规则性对抗震性能及经济合理性的影响，优先选用规则的形体。

建筑设计应根据抗震概念设计的要求明确建筑形体的规则性，抗震概念设计将建筑形体的规则性分为：规则、不规则、特别不规则、严重不规则。建筑形体的规则性应根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定进行划分。为实现相同的抗震设防目标，形体不规则的建筑，要比形体规则的建筑耗费更多的结构材料。不规则程度越高，对结构材料的消耗量越多，性能要求越高，不利于节材。

博览建筑往往因功能和建筑效果需要，建筑形体较其他类型建筑要复杂，较易出现建筑形体不规则及特别不规则等情况。故在进行绿色博览建筑的建筑形体选择时，应优先选用建筑形体规则，其次为建筑形体不规则，不选用建筑形体特别不规则和严重不规则。

对于砌体、单层、地下博览建筑，本条不参评。

本条的评价方法为：设计阶段查阅建筑图、结构施工图、建筑形体规则性判定报告；运行阶段查阅竣工图并现场核实。

7.2.2 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.2 条发展而来。

在设计过程中对地基基础、结构体系、结构构件进行优化，能够有效地节约材料用量。结构体系指结构中所有承重构件及其共同工作的方式。结构布置及构件截面设计不同，建筑的材料用量也会有较大的差异。

博览建筑一般具有跨度大、荷载重等特点，相比其他类型建筑，其材料用量也较大。故对博览建筑进行地基基础、结构体系、结构构件优化设计，能达到很好的节材效果。

本条的评价方法为：设计阶段查阅建筑图、结构施工图和地基基础方案比选论证报告、结构体系节材优化设计书和结构构件节材优化设计书；运行阶段查阅竣工图并现场核实。

7.2.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.3 条发展而来。

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。

根据现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66，博物馆的建筑功能可划分为公众区域、业务区域和行政区域；根据现行行业标准《展览建筑设计规范》JGJ 218，展览建筑应根据其规模、展厅的等级和需要设置展览空间、公共服务空间、仓储空间和辅助空间。故在现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中要求的公共建筑的公共部位，即指在博览建筑中的博物馆的公众区域和展览建筑的公共服务空间。

本条的评价方法为：设计阶段查阅土建、装修各专业施工图及其他证明材料；运行阶段查阅土建、装修各专业竣工图及其他证明材料。

7.2.4 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。对于展厅为开敞空间的展览建筑，本条得 5 分。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.4 条。

在保证室内工作环境不受影响的前提下，在建筑室内空间尽量多地采用可重复使用的灵活隔墙，或采用无隔墙只有矮隔断的大开间敞开式空间，可减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏，节约材料，同时为使用期间构配件的替换和将来建筑拆除后构配件的再利用创造条件。

“可重复使用的隔断（墙）”在拆除过程中应基本不影响与之相接的其他隔墙，拆卸后可进行再次利用，如大开间敞开式办公空间内的玻璃隔断（墙）、预制隔断（墙）、特殊节点设计的可分段拆除的轻钢龙骨水泥板或石膏板隔断（墙）和木隔断（墙）等。是否具有可拆卸节点，也是认定某隔断（墙）是否属于“可重复使用的隔断（墙）”的一个关键点，例如用砂浆砌筑的砌体隔墙不算可重复使用的隔墙。

本条中“可重复使用隔断（墙）比例”为：可变换功能的室内空间中采用可重复使用隔断（墙）围合的建筑面积与可变换功能的室内空间面积的比值。

展厅内为开敞空间的展览建筑是指各展厅内无隔墙的展览建筑。

本条的评价方法为：设计阶段查阅建筑、结构施工图及可重复使用隔断（墙）的设计使用比例计算书；运行阶段查阅建筑、结构竣工图及可重复使用隔断（墙）的实际使用比例计算书。

7.2.5 本条适用于博览建筑的设计、运行阶段评价。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014第7.2.5条发展而来。

本条旨在鼓励采用工业化方式生产的预制构件设计、建造绿色建筑。本条所指“预制构件”包括各种结构构件和非结构构件，如钢结构构件及混凝土的预制梁、预制柱、预制墙板、预制阳台板、预制楼梯、雨棚、栏杆等。在保证安全的前提下，使用工厂化方式生产的预制构件，既能减少材料浪费，又能减少施工对环境的影响，同时可为将来建筑拆除后构件的替换和再利用创造条件。

“预制构件用量比例”取地上各类预制构件重量之和与地上所有构件总重量的比值。

博览建筑因建筑功能及美观需要，建筑形体较其他类型建筑复杂，且建筑开间布局多不统一，故对博览建筑采用工业化生产的预制构件的得分要求较现行国家标准《绿色建筑评价标准》

GB/T 50378 中的要求降低一档。

本条的评价方法为：设计阶段查阅施工图、工程材料用量概预算清单、预制构件用量比例；运行阶段查阅竣工图、工程材料用量决算清单。

7.2.6 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条为针对博览建筑特点的新增条文。

合理延长结构的耐久性年限和设计使用年限，从而延长结构的服役期，能够减少因新建建筑和拆改原有建筑带来的资源消耗和环境污染。

在现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 中，要求特大型、大型及大中型博物馆及国家、地方和主管部门确定的重要博物馆建筑的主体结构的设计使用年限宜取为 100 年。博览建筑多为城市公益建筑，且较为重要。合理延长博览建筑的结构设计使用年限，在建筑全寿命周期内能达到很好的节材效果。

对于现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 中的小型、中型博物馆和现行行业标准《展览建筑设计规范》JGJ 218 中的小型、中型、大型展览馆建筑，本条可为“不参评”。

本条的评价方法为：设计阶段查阅施工图及说明；运行阶段查阅竣工图。

II 材料选用

7.2.7 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.7 条。

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。本条鼓励使用本地生产的建筑材料，提高就地取材制成的建筑产品所占的比例。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：设计阶段不参评；运行阶段核查材料进场记录、本地建筑材料使用比例计算书、施工现场 500km 以内

生产的建筑材料重量占建筑材料总重量比例计算书、有关证明文件。

7.2.8 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.8 条。

我国大力提倡和推广使用预拌混凝土，其应用技术已较为成熟。与现场搅拌混凝土相比，预拌混凝土产品性能稳定，易于保证工程质量，且采用预拌混凝土能够减少施工现场噪声和粉尘污染，节约能源、资源，减少材料损耗。

预拌混凝土应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

本条的评价方法为：设计阶段查阅施工图及说明；运行阶段查阅设计说明、竣工图、预拌混凝土用量清单、采购合同等有关证明文件。

7.2.9 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.9 条。

长期以来，我国建筑施工用砂浆一直采用现场拌制砂浆。现场拌制砂浆由于计量不准确、原材料质量不稳定等原因，施工后经常出现空鼓、龟裂等质量问题，工程返修率高。而且，现场拌制砂浆在生产和使用过程中不可避免地会产生大量材料浪费和损耗，污染环境。

预拌砂浆是根据工程需要配制、由专业化工厂规模化生产的，砂浆的性能品质和均匀性能够得到充分保证，可以很好地满足砂浆保水性、和易性、强度和耐久性需求。

预拌砂浆按照生产工艺可分为湿拌砂浆和干混砂浆；按照用途可分为砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆、防水砂浆、陶瓷砖粘结砂浆、界面砂浆、保温板粘结砂浆、保温板抹面砂浆、聚合物水泥防水砂浆、自流平砂浆、耐磨地坪砂浆和饰面砂浆等。

预拌砂浆与现场拌制砂浆相比，不是简单意义的同质产品替

代，而是采用先进工艺的生产线拌制，增加了技术含量，产品性能得到显著增强。预拌砂浆尽管单价比现场拌制砂浆高，但是由于其性能好、质量稳定、减少环境污染、材料浪费和损耗小、施工效率高、工程返修率低，可降低工程的综合造价。

预拌砂浆应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 及《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的规定。

本条的评价方法为：设计阶段查阅施工图及说明；运行阶段查阅竣工图及说明，以及砂浆用量清单、采购合同等证明文件。

7.2.10 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。砌体结构和木结构不参评。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.10 条发展而来。

本条与本标准控制项第 7.1.2 条相呼应。合理采用高强度结构材料，可减小构件的截面尺寸及材料用量，同时也可减轻结构自重，减小地震作用及地基基础的材料消耗。混凝土结构中的受力普通钢筋，包括梁、柱、墙、板、基础等构件中的纵向受力筋及箍筋。

本文中的混凝土结构指所有结构构件均采用钢筋混凝土的结构形式；钢结构指结构梁和竖向构件均采用钢结构的结构形式。

本条的评价方法为：设计阶段查阅结构施工图及高强度材料用量比例计算书；运行阶段查阅竣工图、施工记录及材料决算清单，并现场核实。

7.2.11 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。砌体结构和木结构本条不参评。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.11 条发展而来。

本条中“高耐久性混凝土”指满足设计要求下，性能不低于现行行业标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 中抗硫酸盐侵蚀等级 KS90，抗氯离子渗透性能、抗碳化性能及早期抗裂性能Ⅲ级的混凝土。其各项性能的检测与试验方法应符合现行

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。

本条中的耐候结构钢须符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171 的要求；耐候型防腐涂料须符合行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224 - 2007 中Ⅱ型面漆和长效型底漆的要求。

混合结构的评价取混凝土结构和钢结构的平均值。

本条的评价方法为：设计评价查阅建筑及结构施工图；运行评价查阅施工记录及材料决算清单中高耐久性建筑结构材料的使用情况，混凝土配合比报告单以及混凝土配料清单，并核查第三方出具的进场及复验报告，核查工程中采用高耐久性建筑结构材料的情况。

7.2.12 本条适用于博览建筑的设计、运行阶段评价。

本条沿出自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.12 条。

建筑材料的循环利用是建筑节能与材料资源利用的重要内容。本条对可再利用材料和可再循环材料用量与建筑材料总重量比例提出要求，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。

建筑中采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。

本条的评价方法为：设计评价查阅申报单位提交的工程概预

算材料清单和相关材料使用比例计算书，核查相关建筑材料的使用情况；运行评价查阅申报单位提交的工程决算材料清单和相应的产品检测报告，核查相关建筑材料的使用情况。

7.2.13 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.13 条。

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，本条要求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 30%，且其中废弃物的掺量不低于 30%。以废弃物为原料生产的建筑材料，应满足相应的国家或行业标准的要求。

本条的评价方法为：运行阶段查阅工程决算材料清单、以废弃物为原料生产的建筑材料检测报告和废弃物建材资源综合利用认定证书等证明材料，核查相关建筑材料的使用情况和废弃物掺量。

7.2.14 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 7.2.14 条。

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，则会在一定程度上增加建筑物的维

护成本，且施工也会来带有毒有害物质的排放、粉尘及噪声等问题。使用清水混凝土可减少装饰装修材料用量。

本条重点对对外立面材料的耐久性提出了要求，详见表 3。

表 3 外立面材料耐久性要求

分 类		耐久性要求
外墙涂料		采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料
建筑幕墙	玻璃幕墙	明框、半隐框玻璃幕墙的铝型材表面处理符合《铝及铝合金阳极氧化膜与有机聚合物膜》GB/T 8013.1～GB/T 8013.3 规定的耐候性等级的最高级要求。硅酮结构密封胶耐候性优于标准要求
	石材幕墙	根据当地气候环境条件，合理选用石材含水率和耐冻融指标，并对其表面进行防护处理
	金属板幕墙	采用氟碳制品，或耐久性相当的其他表面处理方式的制品
	人造板幕墙	根据当地气候环境条件，合理选用含水率、耐冻融指标

对建筑室内所采用耐久性好、易维护的装饰装修材料应提供相关材料证明所采用材料的耐久性。

本条的评价方法为：运行评价查阅建筑竣工图纸、材料决算清单、材料检测报告。

8 室内环境质量

8.1 控制项

8.1.1 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.1.1 条基础上发展而来。

本条所指的噪声控制对象包括室内自身声源和来自室外的噪声。室内噪声源一般为通风空调设备、日用电器等；室外噪声源则包括来自于建筑内部其他房间的噪声和来自建筑外部的噪声。建筑内部其他房间噪声如电梯噪声、空调机房设备噪声等；建筑外部噪声如周边交通噪声、社会生活噪声、甚至工业噪声等。现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中不包含博物馆建筑与展览建筑，仅将“会展中心功能”包含于“商业建筑”中。

对此，本标准评价办法为：对于博览建筑中配套的会议及办公空间，采用现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的方法进行评价，针对展览空间以及博览建筑的公众区域，参考现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66、《展览建筑设计规范》JGJ 218 的相关要求。

主要房间室内允许噪声级应符合表 4、表 5 规定。

表 4 室内允许噪声级

房间类别	允许噪声级 (A 声级, dB)
有特殊安静要求的房间	≤35
有一般安静要求的房间	≤45
无特殊安静要求的房间	≤55

- 注：1 特殊安静要求的房间指报告厅、会议室等；有一般安静要求的房间指一般展厅、研究室、行政办公及休息室等；无特殊安静要求的房间指以互动性展品为主的展厅（如科技馆的展厅）、实验室等；
2 对邻近有特别容易分散观众听讲解注意力的干扰声（如演唱）时，表中的允许噪声级应降低 5dB；
3 房间的允许噪声级是指在白天开窗时房间的噪声级，使用中不需要开窗有空调的房间，允许噪声级指标可以关窗时核定。

表 5 室内允许噪声级

房间名称	允许噪声级 (A 声级, dB)	
	高要求标准	低限标准
商场、商店、购物中心、会展中心	≤50	≤55
餐厅	≤45	≤55
员工休息室	≤40	≤45
走廊	≤50	≤60

本条的评价方法为：设计评价检查建筑设计平面图纸，基于环评报告室外噪声要求对室内的背景噪声影响（也包括室内噪声源影响）的分析报告以及图纸上的落实情况，及可能的声环境专项设计报告；运行评价审核典型时间、主要功能房间的室内噪声检测报告。

8.1.2 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.1.2 条基础上发展而来。

外墙、隔墙和门窗的隔声性能主要指空气声隔声性能；楼板的隔声性能除了空气声隔声性能之外，还包括撞击声隔声性能。建筑建成后，则主要是相邻两房间之间的隔声性能。其中，空气声隔声性能，包括同层相邻两房间之间、楼上楼下相邻两房间之间两种情况，分别与实验室测量的隔墙、楼板空气声隔声性能相对应；此外，还有楼上楼下相邻两房间的分户楼板撞击声隔声性能。与本标准 8.1.1 条相同，现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中不包含博物馆建筑与展览建筑，仅将“会展中心功能”包含于“商业建筑”中。

对此，本标准评价办法为：对于博览建筑中配套的会议及办公空间，采用现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的方法进行评价，针对展览空间以及博览建筑的公众区域，可参考现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66、《展览建筑设计规范》JGJ 218 的相关要求。

用于设计评价时,采用表 6。

表 6 空气声隔声标准和撞击声隔声标准

围护结构或楼板部位 房间类型	空气声隔声标准	撞击声隔声标准
	隔墙或楼板的计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 R_w+C (dB)	层间楼板的计权规范化撞击声压级 $L_{n,w}$ (dB)
有特殊安静要求的房间与一般安静要求的房间之间	>50	<65
有一般安静要求的房间与产生噪声的展览室、活动室之间	>45	<65
有一般安静要求的房间之间	>40	<75

用于运行评价时,采用表 7。

表 7 空气声隔声标准和撞击声隔声标准

围护结构或楼板部位 房间类型	空气声隔声标准	撞击声隔声标准
	计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量 $D_{nT,w}+C$ (dB)	层间楼板的计权规范化撞击声压级 $L'_{nT,w}$ (dB)
有特殊安静要求的房间与一般安静要求的房间之间	≥ 50	≤ 65
有一般安静要求的房间与产生噪声的展览室、活动室之间	≥ 45	≤ 65
有一般安静要求的房间之间	≥ 40	≤ 75

注:产生噪声的房间系指产生噪声的以操作为主的展示室、学生活动室,以及产生噪声与振动的机械设备用房等。

现行行业标准《展览建筑设计规范》JGJ 218 对隔声标准没有要求。国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 第 9.3 节中,对商业建筑中会展中心类功能空间的空气声隔声标准有要求,见表 8、表 9。

**表 8 噪声敏感房间与产生噪声房间之间的隔墙、
楼板的空气声隔声标准**

围护结构部位	计权隔声量+交通噪声频谱修正量 R_w+C_{tr} (dB)	
	高要求标准	低限标准
健身中心、娱乐场所等与噪声敏感房间之间的隔墙、楼板	>60	>55
购物中心、餐厅、会展中心等与噪声敏感房间之间的隔墙、楼板	>50	>45

**表 9 噪声敏感房间与产生噪声房间
之间的空气声隔声标准**

房间名称	计权标准化声压级差+交通噪声频谱修正量 $D_{nT,w}+C_{tr}$ (dB)	
	高要求标准	低限标准
健身中心、娱乐场所等与噪声敏感房间之间	≥ 60	≥ 55
购物中心、餐厅、会展中心等与噪声敏感房间之间	≥ 50	≥ 45

本条的评价方法为：设计评价审核设计图纸（主要是围护结构的构造说明、图纸，以及相关构件隔声性能的实验室检验报告）；运行评价检查典型房间现场隔声检测报告，结合现场检查设计要求落实情况进行达标评价。

8.1.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.1.3 条基础上发展而来。

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、统一眩光值或眩光值、一般显色指数等照明数量和质量指标要满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

其中，公共建筑常用房间或场所的不舒适眩光应采用统一眩光值（UGR）评价，按国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2013 附录 A 计算；眩光限值应符合国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2013 第 5 章的规定。长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数（ R_a ）不能小于 80。常用房间或场所的显色指数最小允许值应符合国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2013 第 5 章的规定。

现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2013 已经包含了博物馆建筑和展览建筑两种建筑类型的照明标准值，从绿色建筑评价的角度，按国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2013 来统一归档评价。

本条的评价方法为：设计评价查阅电气专业相关设计文件和图纸，及专项计算分析报告；运行评价查阅电气专业相关竣工图纸，以及建筑照明的现场检测报告。

8.1.4 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.1.4 条，并对应现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 相应条文，对博物馆藏品库房设计参数提出了要求。

通风以及房间的温、湿度、新风量是室内热环境的重要指标，应满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 中的有关规定。藏品库房的室内温湿度设计计算参数应根据工艺要求确定，当工艺要求未确定时可参照现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 选取。

本条的评价方法为：设计评价查阅暖通专业设计说明等设计文件；运行评价查阅典型房间空调期间的室内温湿度检测报告，运行评价查阅新风机组风量检测报告，以及典型房间空调期间的室内二氧化碳浓度检测报告，并现场检查。

8.1.5 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.1.5 条。

房间内表面长期或经常结露会引起霉变，污染室内的空气，应加以控制。在南方的梅雨季节，空气的湿度接近饱和，要彻底避免发生结露现象非常困难，不属于本条范畴。另外，短时间的结露并不至于引起霉变。所以本条文要求判断“在室内设计温、湿度”这一前提条件不结露。

本条的评价方法为：设计评价查阅围护结构热工设计说明等设计文件；运行评价查阅相关竣工文件，并现场检查。

8.1.6 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条基本沿用国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.1.6 条，有修改。

屋顶和东西外墙的隔热性能，对于建筑在夏季室内热舒适度的改善，以及空调负荷的降低，具有重要意义。因此将上述围护结构的隔热性能满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 中建筑围护结构的最低隔热性能要求作为控制项。

同时为了简化评价环节，严寒地区、寒冷（A）、温和地区可不考虑夏季防热。对于其他热工气候区域目前寒冷地区多采用外墙外保温、夏热冬冷地区外墙保温系统多采用外墙外保温或外墙内外复合保温系统逐渐成为一大趋势，如完全按照地方明确的节能构造图集进行设计，可直接判定隔热验算通过，即符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定。

本条的评价方法为：设计评价查阅围护结构热工设计说明等图纸或文件，以及专项计算分析报告；运行评价查阅相关竣工文件，并现场检查。

8.1.7 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.1.7 条，有修改。

室内空气污染造成的健康问题近年来得到广泛关注。轻微的

反应包括眼睛、鼻子及呼吸道刺激和头疼、头昏眼花及身体疲乏，严重的有可能导致呼吸器官疾病，甚至心脏疾病及癌症等。为此，危害人体健康的游离甲醛、苯、氨、氡和 TVOC 五类空气污染物，应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 中的有关规定，详见表 10。

表 10 室内空气质量标准

污染物	标准值	备注
氨 NH_3	$\leq 0.20 \text{mg/m}^3$	1 小时均值
甲醛 HCHO	$\leq 0.10 \text{mg/m}^3$	1 小时均值
苯 C_6H_6	$\leq 0.11 \text{mg/m}^3$	1 小时均值
总挥发性有机物 TVOC	$\leq 0.60 \text{mg/m}^3$	8 小时均值
氡 ^{222}Rn	$\leq 400 \text{Bq/m}^3$	年平均值

行业标准《展览建筑设计规范》JGJ 218 - 2010 第 6.3.2 条选用的为国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范（2006 年版）》GB 50325 - 2001 中的 II 类标准（表 11）。其中，个别数值（苯）有区别，本标准展览建筑采用现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 中的有关规定。

表 11 民用建筑工程室内环境污染浓度限量

污染物	I 类民用建筑工程	II 类民用建筑工程
氡 (Bq/m^3)	≤ 200	≤ 400
甲醛 (mg/m^3)	≤ 0.08	≤ 0.1
苯 (mg/m^3)	≤ 0.09	≤ 0.09
氨 (mg/m^3)	≤ 0.2	≤ 0.2
TVOC (mg/m^3)	≤ 0.5	≤ 0.6

- 注：1 表中污染物浓度测量值，除氡外均指室内测量值扣除同步测定的室外上风向空气测量值（本底值）后的测量值；
- 2 表中污染物浓度测量值的极限值判定，采用全数值比较法；
- 3 本表来源于国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范（2006 年版）》GB 50325 - 2001，为民用建筑工程验收时，必须进行室内环境污染浓度检测的限量规定。

博物馆藏品库房室内环境污染物浓度应符合现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 的相关要求，见表 12。

表 12 藏品库房室内环境污染物浓度限值

污染物	最高浓度限值
氡 ²²² Rn	$\leq 200 \text{ Bq/m}^3$
甲醛 HCHO	$\leq 0.08 \text{ mg/m}^3$
苯 C ₆ H ₆	$\leq 0.09 \text{ mg/m}^3$
氨 NH ₃	$\leq 0.20 \text{ mg/m}^3$
总挥发性有机物 TVOC	$\leq 0.5 \text{ mg/m}^3$

本条的评价方法为：设计评价不参评；运行评价室内污染物检测报告，并现场检查。

8.2 评分项

I 室内声环境

8.2.1 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.2.1 条。

博物馆的主要功能房间定义为：展厅，影视厅、报告厅、阅览室、教室、行政办公室、会议室，以及有隔声需求的业务区域。展览建筑主要功能房间定义为：展厅、报告厅、会议室、行政办公室。本条所指的室内噪声系指室内自身声源和来自室外的噪声。室内噪声源一般为通风空调设备、日用电器等；室外噪声源则包括来自于建筑内部其他房间的噪声和来自建筑外部的噪声。建筑内部其他房间噪声如电梯噪声、空调机房设备噪声等；建筑外部噪声如周边交通噪声、社会生活噪声、甚至工业噪声等。现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 将住宅、办公、商业、旅馆、医院、学校建筑主要功能房间的室内允许噪声级分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。本标准中的主

要功能房间参照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相应功能房间的噪声级要求参考执行，并进行得分判断。

本条的评价方法为：设计评价检查建筑设计平面图纸，室内的背景噪声分析报告（应基于项目环评报告并综合考虑室内噪声源的影响）以及图纸上的落实情况，及可能的声环境专项设计报告；运行评价审核典型时间、主要功能房间的室内噪声检测报告。

8.2.2 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.2.2 条。

现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 将住宅、办公、商业、旅馆、医院等类型建筑的墙体、门窗、楼板的空气声隔声性能以及楼板的撞击声隔声性能分“低限标准”和“高要求标准”两档列出。居住建筑、办公、宾馆、商业、医院、学校建筑宜满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中围护结构隔声标准的高要求标准要求，但是办公建筑的开放式办公空间除外。本标准中的主要功能房间参照现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 建筑的围护结构空气声隔声要求或撞击声隔声要求执行，并进行得分判断。对于国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 - 2010 中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，高要求标准按比低限标准高 5dB 执行。本条采用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 10dB。

本条的评价方法为：设计评价审核设计图纸（主要是围护结构的构造说明、图纸，以及相关构件隔声性能的检验报告）；运行评价检查典型房间现场隔声检测报告，结合现场检查设计要求落实情况进行达标评价。

8.2.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.2.3 条，有修改。

公共建筑要按照有关的卫生标准要求控制室内的噪声水平保护劳动者的健康和安全，还应创造一个能够最大限度提高员工效率的工作环境，包括声环境。

解决民用建筑内的噪声干扰问题应该首先从规划设计、单体建筑内的平面布置考虑。这就要求在建筑设计、建造和设备系统设计、安装的过程中全程考虑建筑平面和空间功能的合理安排，并在设备系统设计、安装时就考虑其引起的噪声与振动控制手段和措施，从建筑设计上将噪声敏感的房间远离噪声源、从噪声源开始实施控制，往往是最有效和经济的方法。变配电房、水泵房等设备用房的位置不应放在住宅或重要房间的正下方或正上方。

本条的评价方法为：设计评价审核设计图纸，运行评价进行现场检测。

8.2.4 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.2.4 条。

现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 和《展览建筑设计规范》JGJ 218 对室内有声学要求的区域，都需进行声学设计。一般来说，要求多功能厅、接待大厅、大型会议室、讲堂、餐厅和其他有声学要求的重要功能房间的各项声学设计指标满足有关标准的要求。

多功能厅、100 人规模以上的大型会议室等设计需保证观众厅内任何位置都应避免多重回声、颤动回声、声聚焦和共振等缺陷，同时根据用途的差异各有所不同要求，会堂、报告厅和多用途厅堂等语音演出的厅堂需重点考虑语言清晰度，而剧场和音乐厅等声乐演出的厅堂则注重早期声场强度和丰满度，其主要通过在观众厅内布置适当的吸声装饰材料以控制混响时间来实现。依据国家标准《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学技术规范》

GB/T 50356 - 2005 多用途厅堂应满足第 5 章要求；噪声控制应满足第 6 章要求。

专项声学设计至少要求将上述房间的声学目标在建筑设计说明和相应的图纸中明确体现。

本条的评价方法为设计评价审核设计图纸和声学设计专项报告，运行评价进行现场检测。

8.2.5 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条为针对博览建筑特点的新增条文。

博物馆针对声学设计专项，对展厅以及部分重要公共区域的混响时间提出要求，展览建筑对室内的装修采用吸声措施，但对混响时间不做要求。博物馆建筑公共区域混响时间应满足现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 的要求，如表 13。

表 13 博物馆公众区域混响时间要求

房间名称	房间体积 (m ³)	500Hz 混响时间 (使用状态, S)
一般公共活动区域	200	≤0.8
	500~1000	1.0
	1000~2000	1.2
	2000~4000	1.4
	>4000	1.6
视听室, 电影厅, 报告厅	—	0.7~1.0
特殊音效的 3D, 4D 影院	—	根据工艺要求

本条的评价方法为：设计评价审核设计图纸和声学设计专项报告，运行评价进行现场检测。

II 室内光环境与视野

8.2.6 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条为针对博览建筑特点的新增条文。

博览建筑光环境较普通办公建筑或商业建筑有更多的要求，增加此条，要求必须有针对博物馆建筑光环境为主题的融合建筑

空间、天然采光和人工照明的光环境专项设计说明。同时博物馆建筑的天然采光和照明应满足现行行业标准《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 相应的要求。

现行行业标准《展览建筑设计规范》JGJ 218 对展厅内的照明均匀度提出了要求,本标准中沿用。

本条的评价方法为:设计评价审核设计图纸和照明设计专项报告,运行评价进行现场检测。

8.2.7 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.2.6 条,有修改。

充足的天然采光和自然通风有利于建筑使用者的生理和心理健康,同时也有利于降低人工照明能耗。各种光源的视觉试验结果表明,在同样照度的条件下,天然光下人的辨认能力优于人工光,从而有利于人们工作、生活、保护视力和提高劳动生产率。对于公共建筑,非功能空间包括走廊、核心筒、卫生间、电梯间、特殊房间,其余的为功能房间。

特别的,针对博览建筑部分展区没有采光需求,对本条文,明确不在参评范围之内,本条评价的对象为“有采光需求的主要功能房间”。

本条的评价方法为:设计评价查阅相关设计文件和采光系数计算分析报告;运行评价查阅相关竣工文件,以及天然采光模拟或实测分析报告,并现场检查。

8.2.8 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.2.7 条,有修改。

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。建筑的地下空间和高大进深的地上空间,由于物理的封闭,容易出现天然采光不足的情况。通过反光板、棱镜玻璃窗、天窗、下沉庭院等设计手法的采用,以及导光管等技术的采用,可以有效改

善这些空间的天然采光效果。

第2款的内区，是针对外区而言的。为简化，一般情况下外区定义为距离建筑外围护结构5m范围内的区域。

第2款、第3款两款可同时得分。如果参评建筑无内区，第2款直接得4分；如果参评建筑没有地下部分，第3款直接得4分。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、天然采光模拟分析报告和照明设计说明及图纸；运行评价查阅相关竣工文件，以及天然采光的现场实测报告。

Ⅲ 室内热湿环境

8.2.9 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014第8.2.8条，有修改。

设计可调遮阳措施不完全指活动外遮阳设施，永久设施（中空玻璃夹层智能内遮阳），外遮阳加内部高反射率可调节遮阳也可以作为可调外遮阳措施。本条所指的外窗、幕墙包括各个朝向以及透明天窗等。对于东西向和屋顶部分，可调遮阳允许1.1的权重系数。对于没有阳光直射的透明围护结构，不计入分母总面积的计算。

本条的评价方法为：设计评价查阅建筑专业相关设计文件和图纸，以及产品检验检测报告；运行评价查阅相关竣工图纸，并现场检查。

8.2.10 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014第8.2.9条，有修改。

本条文强调的室内热舒适的调控性，包括主动式供暖空调末端的可调性，以及被动式或个性化的调节措施，总的目标是尽量地满足用户改善个人及不同区域的热舒适的差异化需求。对于博览建筑经常采用的全空气系统，则应根据房间和区域功能，合理

划分系统和设置末端。对于一些新技术，新设计手法，例如干式风机盘管、地板辐射等供暖空调形式，不仅有较好节能效果，而且还可更好地提高人员舒适性，鼓励使用。

本条的评价方法为：设计评价查阅暖通专业相关设计文件和图纸，以及相关产品检验检测报告；运行评价查阅相关竣工图纸，并现场检查。

IV 室内空气质量

8.2.11 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 8.2.10 条，有修改。

针对不容易实现自然通风但在过渡季节有自然通风需求的区域（例如大进深内区、由于别的原因不能保证开窗通风面积满足自然通风要求的区域）进行了自然通风设计的明显改进和创新，或者自然通风效果实现了明显的改进。保证建筑在过渡季典型工况下平均自然通风换气次数大于 2 次/h（按面积折算，对于高大空间，主要考虑 3m 以下的活动区域）。

判断房间自然通风换气次数满足本条文要求，可通过以下两种方式进行简化判断：

1 在过渡季节典型工况下，自然通风房间可开启外窗净面积不得小于房间地板面积的 4%，建筑内区房间若通过邻接房间进行自然通风，其通风开口面积应大于该房间净面积的 8%，且不应小于 2.3m^2 （数据源自美国 ASHRAE 标准 62.1）。同时，单侧通风房间的进深不超过房间净高的 3 倍；穿堂风房间的进深不超过房间净高的 5 倍。

2 针对不容易实现自然通风的区域（例如大进深内区、由于别的原因不能保证开窗通风面积满足自然通风要求的区域）进行了自然通风设计的明显改进和创新，或者自然通风效果实现了明显的改进，保证建筑主要功能房间在过渡季典型工况下平均自然通风换气次数大于 2 次/h。对于复杂建筑，必要时需采用多区

域网络法进行多房间自然通风量的模拟分析计算。

加强自然通风的建筑在设计时,可采用下列措施:建筑单体采用诱导气流方式,如导风墙和拔风井等,促进建筑内自然通风;采用数值模拟技术定量分析风压和热压作用在不同区域的通风效果,综合比较不同建筑设计及构造设计方案,确定最优自然通风系统设计方案。

对于部分博物馆建筑某些特殊展区无自然通风的需求,或者全年通过空调营造小环境的区域,本条对该区域不做要求。

除了通风换气次数要求之外,还需考虑自然通风状态下室内房间的舒适性要求,建议室内温度不高于 28.5°C ,相对湿度不大于70%,当自然通风不能满足相关要求时,建议切换到空调状态。

本条的评价方法为:设计评价查阅建筑空间平面图、规划设计图等相关设计文件和图纸、建筑门窗表,以及必要的自然通风模拟分析报告;运行评价查阅相关竣工图纸,并现场检查。

8.2.12 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014第8.2.11条,有修改。

本条评价内容包括:

1 重要功能区域通风或空调供暖工况下的气流组织应满足功能要求,避免冬季热风无法下降,避免气流短路或制冷效果不佳,确保主要房间的环境参数(温度、湿度分布,风速,辐射温度等)达标。博物馆、展览建筑重要功能的高大空间包括展厅,公众活动区域等。区域的暖通空调设计图纸应有专门的气流组织设计说明,提供射流公式校核报告,末端风口设计应有充分的依据,必要时应提供相应的模拟分析优化报告。

2 避免卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物串通到室内别的空间或室外主要活动场所。卫生间、餐厅、地下车库等区域如设置机械排风,并保证负压外,还应注意其取风口和排风口的位置,避免短路或污染,才能判断达标。

本条的评价方法为：设计评价查阅建筑专业平面图、门窗表以及暖通专业相关设计文件和图纸，以及气流组织模拟分析报告；运行评价查阅相关竣工图纸，并现场检查。

8.2.13 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 第 8.2.12 条。

人员密度较高且随时间变化大的区域指设计人员密度超过 0.25 人/m²，设计总人数超过 8 人，且人员随时间变化大的区域，针对博物馆建筑主要为陈列/展览厅、等候厅与会议室，展览建筑主要为建筑展厅与会议室。

二氧化碳检测技术比较成熟、使用方便，但甲醛、氨、苯、VOC 等空气污染物的浓度监测比较复杂，使用不方便，有些简便方法不成熟，受环境条件变化影响大。如上所述，除二氧化碳要求检测进、排风设备的工作状态，并与室内空气污染监测系统关联，实现自动通风调节。甲醛、颗粒物等其他污染物要求可以超标实时报警。

本条要求对室内的二氧化碳浓度进行监控，即应设置与排风联动的二氧化碳检测装置。国家标准《室内空气中二氧化碳卫生标准》GB/T 17094—1997 中规定，室内空气中二氧化碳卫生标准值为不大于 0.1%（2000mg/m³）。当传感器监测到室内二氧化碳浓度超过设定量值（如 1800mg/m³）时，进行报警，同时自动启动排风系统。

本条的评价方法为：设计评价查阅暖通和电气专业相关设计文件和图纸；运行评价查阅相关竣工图纸，并现场检查。

8.2.14 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014 第 8.2.13 条。

地下车库空气流通不好，容易导致有害气体的堆积，对人体伤害很大。有地下车库的建筑，车库设置与排风设备联动的一氧化碳检测装置，一氧化碳的短时间接触容许浓度上限为 30mg/

m^3 ，超过此值报警，然后立刻启动排风系统（根据现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 - 2002 的规定，一氧化碳浓度要求为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ （1 小时均值），约合 7.77ppm）。参评建筑无地下车库可直接得分。

本条的评价方法为：设计评价查阅暖通和电气专业相关设计文件和图纸；运行评价查阅相关竣工图纸，并现场检查。

8.2.15 本条适用于博物馆建筑的设计、运行评价。

本条为针对博物馆工艺特点的新增条文，展览建筑不参评。

博物馆熏蒸室要求设置独立机械通风系统，且排风管道不应穿越其他用房；排风系统应安装滤毒装置，其控制开关应设置在室外。藏品技术用房、展品制作与维修用房、实验室等应按工艺要求设置带通风柜的通风系统和全室通风系统。化学危险品和放射源及废料的放置室，夏季应设置使室温小于 25°C 的冷却措施，并应设有通风设施。

针对这些区域，设置有害气体监控功能的设备或系统，能够最小化危险，监控内容应根据其功能、用途、系统类型等经技术经济比较后确定。

本条的评价方法为：设计评价查阅暖通和电气专业相关设计文件和图纸；运行评价查阅相关竣工图纸，并现场检查。

9 施 工 管 理

9.1 控 制 项

9.1.1 本条适用于博览建筑的运行阶段评价；也可在设计评价中进行预审。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.1.1 条。

项目部具备完善的绿色建筑施工管理体系，是保障绿色建筑实现的必要条件。项目经理为绿色建筑施工第一责任人，负责绿色建筑施工的组织实施及目标实现。与项目部组织机构所对应，各级管理人员和监督人员在项目经理领导下，根据完善的施工管理体系，建立各种规章制度，并落到实处。保质保量完成绿色建筑施工。

项目部应建设完善的施工管理体系，建立各种管理制度，并保障制度有效实施。根据预先设定的绿色建筑施工总目标，进行目标分解、实施和考核活动；结合工程特点，对施工效果及采用的新技术、新设备、新材料与新工艺，比选优化施工方案，制定相应施工计划并严格执行。开展有针对性的施工管理，有计划地培训员工，提高施工人员对绿色博览建筑的认识，保障绿色建筑的实现。

本条的评价方法为：运行评价查阅项目部建立的绿色建筑施工管理体系，以及有关管理制度文件。

9.1.2 本条适用于博览建筑的运行阶段评价；也可在设计评价中进行预审。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.1.2 条和第 9.1.3 条基础上合并修改，将制定环境保护计划扩展到制定绿色施工计划。

绿色施工专项方案包括绿色施工计划和职业健康安全管理计划，可以是一个整体，也可以是施工组织设计的一个部分。

绿色施工计划是实施绿色施工的指导性文件。

绿色博览建筑要求是绿色施工，绿色施工是实现绿色博览建筑的环节之一。通过绿色施工保障绿色博览建筑的实现，同时实现资源节约、环境友好的施工活动。项目部可依照现行国家标准《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640 的要求编制绿色施工专项计划。绿色施工涵盖了“四节一环保”的内容，有关绿色施工的内容可以纳入施工组织设计和施工方案，体系完备；也可以制定独立的绿色施工专项计划。

绿色施工的“四节一环保”，重点在环境保护、节能、节水、节材。在绿色施工专项计划中，应针对重点，编制有相应的计划。

施工过程环境保护计划包括针对水土流失、土壤污染、扬尘、噪声、污水、光污染等的控制措施，组织有效的落实工作。

根据建设项目环境特征，提出避免、消除、减轻土壤侵蚀和污染的对策与措施。如在场地有关部位设置排水沟、集水坑、绿化等，防止水土流失；危险品、化学品存放处及污物排放采取隔离措施等。

建筑施工扬尘是大气悬浮物的来源之一，也是社会普遍关心的问题。目前还没有定量评价标准，可以采用各种减少扬尘的措施。如对易飞扬物质和易产生扬尘的施工作业，包括土方开挖、材料堆放、加工车间、作业活动等采用冲洗、洒水、喷雾、遮盖、封闭等抑尘措施。

建筑施工噪声，是指在建筑施工过程中产生的干扰周围生活环境的声音。施工现场应制定降噪措施，包括人为噪声控制、机械设备噪声控制、施工作业噪声控制、运输作业噪声控制，使噪声排放达到或优于现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的要求，避免发生附近居民的申诉。

施工工地污水如未经妥善处理排放，将对市政排污系统及水

生态系统造成不良影响。施工现场设置组织的排水系统，排放的废水经现场排污管道通过沉淀池净化后排出。必须严格执行现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的要求。

施工场地电焊操作以及夜间作业时所使用的强照明灯光等所产生的眩光，是施工过程光污染的主要来源。施工单位应选择适当的照明方式和技术，采用遮挡等方式，尽量减少夜间对非照明区、周边区域环境的光污染。

施工现场设置围挡，其高度、用材必须达到地方有关规定的要求。应采取措施保障施工场地周边人群、设施的安全。

施工过程要考虑能源的消耗问题，制定并实施节能计划。施工过程主要的能耗包括施工设备的能耗、设备和材料运输的能耗、施工人员通勤的能耗以及现场照明和临设用电等。制定节能计划，不仅要考虑能效的问题，也要考虑减碳的问题；反之亦然。例如使用再生能源仅仅意味减碳，除非有证据表明提高了系统的能效。伴随我国建筑工业化和施工装备率的提高的发展趋势，施工设备能耗将成为施工阶段主要的能耗，制定施工设备的节能计划要从设备采购、维护、使用、能源品种的替代、能耗监测和控制等方面系统考虑。

施工过程要考虑水的消耗问题，制定并实施节水计划。节水计划应综合考虑有关问题，这些问题包括：施工过程用水的需求，施工过程供水情况，是否有新的水资源，这些水资源是否具有可持续性，在考虑上述问题时是否兼顾了节能及气候影响问题等等。一些项目可能仅仅考虑了施工用水问题，但是不应该忽视地表水资源和地下水资源保护的问题。因此在节水计划中，要考虑抽水、污水、排水许可的要求以及可能的排水系统设计问题。

施工过程要考虑材料的消耗问题，制定并实施节材计划。节材计划应考虑的问题包括：使用标准件以减少现场材料的切割量、推广现场及场外预制技术、推进深化设计工作（减少材料滥用、提高临时设施与永久性工程的结合程度、减少切割与填挖量）、材料的再利用、建筑废弃物的再生利用、材料合理保管以

避免损坏、监测并控制材料的节约率等。

职业健康安全管理计划是保障施工人员的健康和安全的指导性文件。

建筑施工环境条件对施工人员的健康有直接的影响，有的施工材料、工艺等会产生有害有毒的挥发性物质、尘埃、强光等，影响施工人员的健康；施工中的高空作业、地下作业、高空坠落物、机械故障等均会威胁到施工人员安全，因此有必要加强对施工人员的健康安全保护。建筑施工项目部应编制“职业健康安全管理计划”，并组织落实，保障施工人员的健康与安全。

项目部应该对高空作业、动火作业、吊装作业、土方开挖作业、管沟作业、有刺激性挥发物作业、受限空间等危险性较大作业活动进行识别，建立危险源清单，编制危险作业控制计划，对危险作业人员进行培训教育，经考核合格后发给工作许可证。

根据现场作业人员工作性质、工种特点、防护要求，建立现场各类作业人员防护用品配备标准。对现场作业人员个人防护用品配备及发放情况进行统计登记，建立台账。对个人防护用品的日常使用进行检查指导、考核分析，督促防护用品的合理使用和正确配备。

本条的评价方法为：运行阶段查阅施工过程控制的有关文档。包括绿色施工专项方案及其实施记录文件。还包括承包商OHSAS18000职业健康与安全体系认证，现场作业危险源清单及其控制计划，现场作业人员个人防护用品配备及发放台账。必要时核实劳动保护用品或器具进货单。

9.1.3 本条适用于博览建筑的运行阶段评价；也可在设计评价中进行预审。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014第9.1.4条基础上有所修改，在施工前一般由建设、设计、施工三方对设计图进行会审，而不称交底。

工程施工将绿色设计转化成绿色建筑。在这一过程中，参建各方对设计文件中绿色建筑重点内容正确理解与准确把握至关重

要。施工前由参建各方进行专项会审，使承包商对绿色建筑性能重点内容的实施了然于心，保障绿色建筑质量的实现。

项目参建各方应在建设单位的统一组织协调下，各司其职、各负其责地参与项目绿色施工。因此，作为项目设计单位不仅在设计时应重视施工图设计文件的完善程度、设计方案的可实施性、“四节一环保”技术措施，以及相关标准规范的要求，同时，尚应考虑绿色建筑设计对于施工的可行性和便利性，以便于绿色建筑的落地；在项目设计图会审过程中，应充分、细致地向项目参建单位介绍绿色建筑设计的主导思想、构思和要求、采用的设计规范、确定的抗震设防烈度、防火等级、基础、结构、内外装修及机电设备设计，对主要建筑材料、构配件和设备的要求，所采用的节能、节水、节材及环境保护的具体技术要求以及施工中应特别注意的事项，以便于项目参建单位充分理解其设计意图；在项目施工过程中，通过与施工单位、监理单位充分沟通，可从其专业角度为施工单位实施绿色施工出谋划策，为项目最终实现绿色建筑“四节一环保”目标奠定坚实基础。

本条的评价方法为：运行阶段查阅各专业设计施工图会审记录。包括绿色设计要点、施工单位提出的问题，设计单位的答复，会商结果与解决方法，需要进一步商讨的问题等。

9.2 评分项

I 环境保护

9.2.1 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014第 9.2.1 条基础上有所修改，不规定具体的降尘措施。

施工扬尘是最主要的大气污染源之一。施工中应采取降尘措施，降低大气总悬浮颗粒物浓度。施工中的降尘措施包括对易飞扬物质的覆盖、遮挡、洒水，对出入车辆的清洗、封闭，对易产生扬尘施工工艺的降尘措施等。在工地建筑结构脚手架外侧设置

密目防尘网或防尘布，具有很好的扬尘控制效果。

降尘措施主要针对以下对象：土方工程、进出车辆、堆放土方、易飞扬材料的运输与保存、易产生扬尘的施工作业、高空垃圾清运。易产生扬尘的施工作业除了土方工程外，还有如拆除工程、爆破工程、切割工程、部分安装工程等。降尘措施需要按照表 14 每月填写不少于一次。表中的施工阶段分为地基与基础、结构工程、装饰装修与机电安装三个阶段。降尘对象要明确、详细。应按本标准表 14 提供降尘措施记录。

表 14 降尘措施记录表

工程名称		编号	
		填表日期	
施工单位		施工阶段	
降尘对象		降尘措施	
各方签字	建设单位	监理单位	施工单位

本条的评价方法为：运行评价查阅由建设单位、施工单位、监理单位签字确认的降尘措施记录表。

9.2.2 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.2.2 条基础上有所修改，要求降噪措施有记录。

施工产生的噪声是影响周边居民生活的主要因素之一，也是居民投诉的主要对象。现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 对噪声的测量、限值作出了具体的规定，是施工噪声排放管理的依据。为了减低施工噪声排放，应该采取降低噪声和噪声传播的有效措施，包括采用低噪声设备，运用吸

声、消声、隔声、隔振等降噪措施，降低施工机械噪声。合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，也是减小噪声影响的途径。

降噪措施主要针对各类施工现场噪声源，如运动或固定的施工机械、工作方式等。降噪措施需要按照表 15 每月填写不少于一次。表中的施工阶段分为地基与基础、结构工程、装饰装修与机电安装三个阶段。降噪对象要明确、详细。应按本标准表 15 提供降噪措施记录。

表 15 降噪措施记录表

工程名称		编号	
		填表日期	
施工单位		施工阶段	
噪声源		降噪措施	
各方签字	建设单位	监理单位	施工单位

本条的评价方法为：运行查阅降噪措施证明材料及建设单位、监理单位和施工单位签字的记录表；查阅场界噪声测量记录。

9.2.3 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.2.3 条。

目前建筑施工废弃物的数量很大，堆放或填埋均占用大量的土地；对环境产生很大的影响，包括建筑垃圾的淋滤液渗入土层和含水层，破坏土壤环境，污染地下水，有机物质发生分解产生有害气体，污染空气；同时建筑施工废弃物的产出，也意味着资源的浪费。因此减少建筑施工废弃物产出，涉及节地、节能、节

材和保护环境这样一个可持续发展的综合性问题。施工废弃物减量化应在材料采购、材料管理、施工管理的全过程实施。施工废弃物应分类收集、集中堆放，尽量回收和再利用。

建筑施工废弃物包括工程施工产生的各类施工废料，有的可回收，有的不可回收，不包括基坑开挖的渣土。

施工废弃物减量化资源化计划可以独立成篇，也可以是绿色施工专项计划中的一个部分。计划应该从材料采购、材料管理、施工管理等全过程入手，分为减量化与资源化两大部分。减量化主要是考虑废弃物产出的最小化，资源化主要考虑废弃物回收与利用的最大化。达到这样的目标采取的技术、管理措施，组织架构，检查制度等。

可回收废弃物的定义可参照行业标准《城市生活垃圾分类及其评价标准》CJJ/T 102-2004 中 2.1.1 条的规定，即主要包括纸类、塑料、金属、玻璃、织物五类。本条款要求现场产生的该五类废弃物都应该送到回收站回收。

施工废弃物排放包括工程施工产生的可回收和不可回收的各类施工废料，但不包括基坑开挖的渣土。建筑废弃物排放量根据材料进货单与工程量结算单按照下述方法计算：

1 废弃物排放量 = $\Sigma[\text{材料进货量} - \text{工程结算量}] \times 10000 / \text{建筑总面积}$ 。

2 废弃物排放到消纳场以及回收站的统计数据。

以上两种方法的比较，分析差异原因。

本条的评价方法为：运行阶段查阅施工废弃物减量化资源化计划。回收站出具的施工废弃物回收单据，包括品名、数量、时间等。各类建筑材料进货单，各类材料工程量结算清单。承包商统计计算的每 10000 m² 建筑面积废弃物排放量。

9.2.4 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。无钢结构建筑不参评。

本条为新增加，主要考虑到展览建筑较多采用钢结构，针对钢结构施工对环境、人员的影响而设。

现场焊接施工中会产生大量的有毒气体，采取排风措施减小有毒气体浓度，对于焊接作业区空间狭小、焊接环境温度偏高等情形，可采用焊接机器人等先进的焊接措施，优化工艺参数，以及减少有害气体排放的措施及材料，有效减少气体污染并控制成本。

钢结构涂装工程主要有防腐涂装和防火涂装等，目前大都采用喷涂，产生大量对人体有害的悬浮颗粒，是大气污染源之一。钢结构现场涂装前，编制合理的涂装施工方案，优先选择滚涂方式，或采用喷涂加滚涂相结合的方式进行。对喷涂有明确的环境保护措施，如在防火涂料施工外侧要设置密目防尘网或防尘布，抑制扬尘。涂装施工完成后，要及时对施工场地进行清理，做到工完场清。

焊接作业的主要危害和污染有粉尘、有毒气体、电弧光辐射、高频电磁场、高温等，其中以电焊烟尘、有毒气体、电弧光辐射最为常见，危害也最广泛。要做好防护措施，主要从以下几方面着手。

1 提高焊接技术，改进焊接工艺和材料

通过提高焊接机械化、自动化程度（如：焊接机器人），使人与作业环境隔离，从根本上消除电焊作业对人体的危害；通过改进焊接工艺，减少封闭结构施工，对容器类产品采用单面焊，改善坡口设计等，以改善焊工的作业条件，减少电焊烟尘污染；同时改进焊条材料，选择无毒或低毒的电焊条，也是降低焊接危害的有效措施之一。

2 改善作业场所的通风状况

通风方式分为自然通风和机械通风，其中机械通风的除尘、排毒效果较好，因而在自然通风较差的场所，封闭或半封闭结构焊接时，必须有机械通风措施。值得注意的是，许多手工电弧焊场所，特别在夏天使用风扇直接吹散烟尘通风，这会造成烟尘弥漫整个车间，危害更大。

3 加强个人防护

加强个人防护，可以有效地防止焊接时产生的有毒气体和粉尘的危害。焊接作业人员必须使用相应的防护眼镜、面罩、口罩、手套、防护服、绝缘鞋等，若在封闭或半封闭机构内工作时，还需佩戴使用送风面罩。

4 强化职业卫生宣传教育及现场跟踪监测工作

对电焊作业人员应进行必要的职业安全卫生知识教育，提高其职业卫生意识，降低职业病发病率。同时，还应对焊接作业场所的尘毒危害进行定期监测，对作业人员定期进行体检，以便及时发现问题，预防和控制职业病。

在涂装过程中，涂料含有各种溶剂含有苯及苯的化合物，如甲苯、二甲苯等。稀释剂中乙醇、丁醇等常用的工业溶剂也都有毒，甚至有的还有剧毒，如甲醇等。还经常产生大量的挥发性气体，扩散在空气中，对大气产生污染。因此，在涂装作业场所，一定要采取必要的防护措施，可以从以下几方面考虑。

1 施工人员在涂装操作时，应穿戴好各种防护用具，如工作服、手套、面具、口罩、眼镜和鞋帽等。不让溶剂触及皮肤。同时将外露的皮肤擦上医用凡士林或其他护肤品。对溶剂的沸点低、挥发快、毒性大、易吸入气管的喷涂作业场要特别注意，严防吸入肺部。

2 有的涂料颜料含有有毒成分，这种涂料宜滚涂，最好不要喷涂。使用时，应采取预防措施，最好选用其他涂料代用，减少中毒的可能。可用水性化的产品来取代溶剂型的产品，从根本上解决有机溶剂的挥发问题，实现涂料行业的环保发展。

3 施工现场及油漆配制处严禁有烟火，严防出现火种，与焊接施工必须有足够的距离，确保施工区域不出现明火及火星。按消防要求在现场配置好消防器材，严防火灾事故的发生。

4 施工完毕，清理现场，对油漆桶、刷子等，要按要求进

行回收处理,确保不污染环境,严禁随意乱扔。

本条的评价方法为:检查焊接和涂装专项方案,抽查技术交底、分项工程验收记录,核查竣工验收报告。

II 资源节约

9.2.5 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014 第 9.2.4 条。

施工过程中的用能,是建筑全寿命期能耗的组成部分。由于建筑结构、高度、所在地区等的不同,建成每平方米建筑的用能有显著的差异。施工中应制定节能和用能方案,提出建成每平方米建筑能耗目标值,预算各施工阶段用电负荷,合理配置临时用电设备,尽量避免多台大型设备同时使用。合理安排工序,提高各种机械的使用率和满载率,降低各种设备的单位耗能。做好建筑施工能耗管理,包括现场耗能与运输耗能。为此应该做好能耗监测、记录,用于指导施工过程中的能源节约。竣工时提供施工过程能耗记录和建成每平方米建筑实际能耗值,为施工过程的能耗统计提供基础数据。

施工中能耗的监测与记录,包括施工过程中现场及运输过程中所消耗的所有能源,并将其折算为标准煤。

施工区与生活区应分设电表,分别统计。施工区能耗包括了施工中各类作业、设备以及办公区的用能;生活区能耗包括了人员生活、各类设施、设备、临建的能耗。对于生活区不在施工现场的项目,仅统计施工区能耗,并得 3 分。

主要建筑材料及设备从供货商提供的货源地到现场的运输能耗,通过某类材料的运距、运量、每公里油耗等数据计算确定,也可以根据实际发生能耗统计确定。

建筑废弃物运输能耗,包括土方工程渣土的运输能耗,统计方式同上。

用能记录按本标准表 16~表 19 格式填写。

表 16 建筑工程施工用能记录表（一）

（施工区用能记录）

工程名称				工程地点			
建筑类型		结构类型		建筑类型		结构类型	
开发商				承包商			
时间区间	施工区						
	生产用电 (kW·h)	办公区 用电 (kW·h)	施工设备 用油 (t)	其他用 能 1	其他用 能 2	其他用 能 3	折算为标 煤 (t)
总计							

表 17 建筑工程施工用能记录表（二）

（生活区用能记录）

工程名称			工程地点				
建筑类型	结构类型	建筑类型	结构类型				
开发商		承包商					
时间区间	生活区						
	用电 (kW·h)	用油 (t)	用气 (m³)	其他用 能 1	其他用 能 2	其他用 能 3	折算为标 煤 (t)
总计							

注：其他用能指除电、油、气之外的其他形式能源的消耗，应具体填写名称及单位。

表 18 建筑工程施工用能记录表（三）
（材料、设备运输用能记录）

工程名称				工程地点			
建筑类型		结构类型		建筑类型		结构类型	
开发商				承包商			
时间区间	材料、设备名称	源地点	数量 (t)	运距 (km)	用油 (t)		折算为 标煤 (t)
总计							

注：表中源地点即供货商提供的货源地。

表 19 建筑工程施工用能记录表（四）
（废弃物等运输用能记录）

工程名称				工程地点			
建筑类型		结构类型		建筑类型		结构类型	
开发商				承包商			
时间区间	渣土、废弃物、回收品					公务用车 用油 (t)	折算为 标煤 (t)
	名称	目标地点	数量 (t)	运距 (km)	用油 (t)		
总计							

注：表中名称即为渣土、废弃物或回收品。

本条的评价方法为：查阅施工节能和用能方案及实施情况，查阅各部分用能监测记录和能耗总量，建成每平方米建筑实际能耗值。

9.2.6 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.2.5 条。

施工过程中的用水，是建筑全寿命期水耗的组成部分。由于建筑结构、高度、所在地区等的不同，建成每平方米建筑的用水量有显著的差异。施工中应制定节水和用水方案，提出建成每平方米建筑水耗目标值。为此应该做好水耗监测、记录，用于指导施工过程中的节水。竣工时提供施工过程水耗记录和建成每平方米建筑实际水耗值，为施工过程的水耗统计提供基础数据。

基坑降水抽取的地下水量大，要合理设计基坑开挖，减少基坑水排放。配备地下水存储设备，合理利用抽取的基坑水。记录基坑降水的抽取量、排放量和利用量数据。对于洗刷、降尘、绿化、设备冷却等用水来源，应尽量采用非传统水源。具体包括工程项目中使用的中水、基坑降水、工程使用后收集的沉淀水以及雨水等。

施工过程中施工区、生活区的水耗是指消耗的城市市政提供的工业或生活用自来水，根据水表的用水量统计。

基坑降水的抽取量、排放量和利用量数据根据实际数据统计。

循环利用是指在现场对非城市市政提供的工业或生活用自来水的利用。在现场需要有一定的设施实现循环水的利用，如沉淀池、蓄水设施、循环利用装置等。

用水记录按本标准表 20 填写。

本条的评价方法为：运行阶段查阅施工节水和用水方案及实施情况，查阅各部分用水监测记录和用水总量，建成每平方米建筑水耗值。

表 20 建筑工程施工用水记录表

工程名称			工程地点				
建筑类型		结构类型		建筑类型		结构类型	
开发商				承包商			
单位：立方米							
时间区间	施工区		生活区	基坑水			其他循环水利用
	生产用水	办公用水		抽水	直接排放	利用	
总计							

9.2.7 本条适用于博览建筑的运行阶段评价，也可在设计评价中进行预审。

本条为新增加，建筑工程临时设施的重复利用有利于资源节约并降低建筑废弃物产生。

作为施工必备条件的建筑工程临时设施，如用房、道路、围墙、厕所（化粪池）、现场试验室、洗车池（蓄水池）、配电室、工棚等，尽管在相对量上它们所占有的比例很小，但如果是一次性使用，将导致建筑资源的浪费，并产生大量的建筑垃圾，推广使用可重复使用的临时设施，符合绿色建筑的理念。

可重复使用临时设施要做到标准化。办公、生活用房采用质量好的彩钢活动房。施工现场宜采用 1.8m 高的彩钢板连续设置封闭围墙，彩钢板底部采用砖基础。采用标准化的可移动试验室、配电室等。重复使用的硬化场地应配有排水系统。

提倡临时设施尽可能利用正式设施，在工程完工后恢复正式设施并验收合格。这需要工程开发商、设计商和承包商的通力合作。对于利用正式设施作为临时设施的，可以参照本条款得分。

本条的评价方法为：查阅工厂生产的临时设施的合格证明，正式设施作为临时设施利用的设计说明，相应的现场照片等其他

证明材料。

9.2.8 本条适用于博览建筑的运行阶段评价；也可在设计评价中进行预审。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014第9.2.7条基础上有所修改，对采用专业化生产的成型钢架，增加了一个分级档次。采用成型钢筋达50%及以上，按第一款计分；不到50%时，按第二款计分。

钢筋是混凝土结构建筑的大宗消耗材料。钢筋浪费是建筑施工中普遍存在的问题，设计、施工不合理都会造成钢筋浪费。我国各地方的工程量预算定额，根据钢筋的规格不同，一般规定的损耗率为2.5%~4.5%。根据对国内施工项目的初步调查，施工中实际钢筋浪费率约为6%。因此有必要对钢筋的损耗率提出要求。

专业化生产是指将钢筋用自动化机械设备按设计图纸要求加工成钢筋半成品，并进行配送的生产方式。钢筋专业化生产不仅可以通过统筹套裁节约钢筋，还可减少现场作业、降低加工成本、提高生产效率、改善施工环境和保证工程质量。

工厂化加工比率、现场加工钢筋损耗率的基础资料是工厂化加工的钢筋进货量或其他有关证明材料以及钢筋工程量清单、钢筋用量结算清单，钢筋进货单。并根据以下方法计算。

工厂化加工钢筋使用率=(工厂化加工钢筋进货量/钢筋使用结算量)×100%；

现场钢筋损耗率=[(钢筋进货量-工程需要钢筋理论量)/工程需要钢筋理论量]×100%；

工程需要钢筋理论量即为根据实施的施工图计算的钢筋量(不包括定额损耗量)。

本条的评价方法为：运行阶段查阅专业化加工钢筋进货单，承包商统计计算的专业化加工钢筋使用率，钢筋用量结算清单，钢筋进货单，钢筋理论计算量清单，承包商统计计算的钢筋损耗率。

9.2.9 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。上部结构无模板使用的工程可得满分。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014第9.2.8条。

建筑模板是混凝土结构工程施工的重要工具。我国的木胶合板模板和竹胶合板模板发展迅速，目前与钢模板已成三足鼎立之势。

散装、散拆的木（竹）胶合板模板施工技术落后，模板周转次数少，费工费料，造成资源的大量浪费。同时废模板形成大量的废弃物，对环境造成负面影响。定型模板，采用模数制设计，可以通过定型单元，包括平面模板、内角、外角模板以及连接件等，在施工现场拼装成多种形式的混凝土模板。它既可以一次拼装，多次重复使用；又可以灵活拼装，随时变化拼装模板的尺寸。定型模板的使用，提高了周转次数，减少了废弃物的产出，是模板工程绿色技术的发展方向。

定型模板使用周转次数高，利于材料节约。定型模板包括钢（铝）框各类模板、钢模板、铝合金模板、玻璃钢模板等。定型模板的使用率按照模板用于实际建筑模板工程面积计算。

定型模板使用率=（使用定型模板的模板工程面积/模板工程总面积）×100%。

本条的评价方法为：运行阶段查阅模板工程施工方案，定型模板进货单或租赁合同。模板工程量清单，以及承包商统计计算的定型模板使用率。

9.2.10 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。无钢结构建筑不参评。

本条为新增加，主要考虑到展览建筑较多采用钢结构，其目的是减少钢结构施工中措施材料的使用，或采用工具式可重复利用的措施材料。

一般钢结构安装采用临时支撑措施材料，散支方法往往造成大量的材料浪费。钢结构安装中应根据结构类型、受力和构造特

点，结合进度、经济及施工现场技术条件，因地制宜采用先进的安装方法，如整体提升、顶升和滑移（分段累积滑移）等，可以大量减少措施材料的使用；同时，其他安装方法的措施材料应该采用能够重复利用的标准件，减少材料消耗。

选择钢结构安装方法前，要仔细研读设计图纸，确定安装分段和安装顺序。根据结构形式、现场条件对比安装方案的优缺点，选择最佳的设备和方法，才能有效地减少措施的投入、节省用地和缩短施工周期。钢结构安装方案的基本原则如下：

1 政策性。以图纸为依据，以规范为准则，严格执行国家有关安全生产法规。

2 可靠性。坚持安全第一，确保方案实施的可行性，增强其可靠度。无论采用哪种方法，首先要考虑该方案是否有成功的先例和配套的设备，否则必须进行方案论证。包括根据结构特点进行施工验算，证明该方法在施工阶段结构的稳定性，杆件应力和变形等是否满足要求；使用的机械设备能否满足安装要求；施工现场条件是否满足，如土建施工环境和周围构筑物等是否制约该方案实施等。

3 先进性。随着科学技术的发展，结构安装领域里的新工艺、新技术、新设备层出不穷。如大吨位的起重机问世，计算机同步控制整体提升和滑移技术等为结构安装增添了新篇章。尤其是大型钢结构项目，在现场条件和结构形式允许时，应大力推广应用新技术、新工艺；尽量减少高空作业量，不断提高钢结构的安装效率。

4 经济性。一个好的安装方案应该是方法简便、措施得当、效率高、施工成本低、应用范围广，经得起审查和考验。所以，必须坚持方案对比的原则，进行技术经济分析，选择工期短，成本低的方案。

本条的评价方法为：检查钢结构安装专项方案，措施材料使用证明、可能的租赁合同，核查钢结构分项工程验收证明。

III 过程管理

9.2.11 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.2.9 条基础上有所修改，在项目部中一般采用施工技术交底的形式，落实施工工艺，保障建筑质量。

施工是把绿色建筑由设计转化为实体的重要过程，在这一过程中除施工应采取相应措施降低施工生产能耗、保护环境外，对绿色建筑重要内容进行施工技术交底，也是关于能否实现绿色建筑的一个重要环节。项目部专业技术负责人，应根据有关施工技术方案，对专业工程师进行交底，以保证绿色建筑的设计通过施工得以实现。

施工技术交底在正式施工前完成，应该涵盖绿色建筑的重点内容。交底内容主要包括施工准备、质量要求及控制措施、工艺流程、操作工艺、安全措施及注意事项等。交底应有书面记录，并通过审核。书面交底的审核人、交底人、被交底人均应签字或盖章。

本条的评价方法为：运行阶段查阅施工技术交底记录、施工日志记录。主要查阅绿色博览建筑设计文件中有关重点绿色要素落实的交底记录。

9.2.12 本条适用于博览建筑的运行阶段评价，也可在设计评价中进行预审。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.2.10 条。

绿色建筑设计文件经审查后，在建造过程中往往可能需要进行变更，这样有可能使绿色建筑的相关指标发生变化。本条旨在强调在建造过程中严格执行审批后的设计文件，若在施工过程中出于整体建筑功能要求，对绿色建筑设计文件进行变更，但不显著影响该建筑绿色性能，其变更可按照正常的程序进行。设计变更应留存完整的资料档案，作为最终评审时的依据。

建设工程项目具有投资大、工期长、施工过程复杂，且受周围环境及主、客观因素（条件）影响大等特点，因此，在项目实施过程中，随时有可能受各种因素影响或制约，工程设计变更不可避免，没有发生工程变更的项目几乎不存在，它贯穿于项目从设计、施工，直至工程竣工验收全过程中的各个阶段。通常，工程项目变更有来自建设单位因外界因素如市场环境，所做出的对工程项目的部分功能、用途、规模和标准的调整；有来自设计单位对设计图纸的完善；有施工单位根据施工现场环境所提出的变更；也有来自监理单位根据现场施工情况，提出的有助于项目目标实现的变更。设计变更无论是由哪方提出，均应由监理单位会同建设单位、设计单位、施工单位协商，经过确认后由设计部门发出相应图纸或说明，并由监理工程师办理签发手续，下发到有关部门付诸实施。但在审查时应注意以下几点：1) 设计变更应具体说明变更产生的背景和原因；2) 确属原设计不能保证工程质量要求，如工程地质勘察资料不准确或设计遗漏和确有错误以及在现场不符，无法正常施工；3) 建设单位对设计图纸的合理修改意见，应在施工之前提出；4) 坚决杜绝设计变更内容不明确，或降低绿色建筑性能的重大变更。

本条的评价方法为：运行评价查阅各专业设计文件变更记录、洽商记录、会议纪要、设计变更申请表、设计变更通知单。

9.2.13 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2014第9.2.11条基础上有所修改，对耐久性材料如混凝土等应进行检测，对进场的设备要作验收，对有节能环保要求的建筑材料，如装饰装修材料、保温材料、防水材料等，要求抽检。

建筑使用寿命的延长意味着更好地节约能源资源。建筑结构耐久性指标，决定着建筑的使用年限。施工过程中，应根据绿色建筑设计文件和有关标准的要求，对保障建筑结构耐久性的相关措施进行检测。混凝土结构因钢筋锈蚀或混凝土腐蚀、钢结构锈蚀等导致的结构安全事故，其严重程度以远远超过因建筑结构构

件承载力安全性能偏低带来的危害。因此，不仅应在结构设计中充分考虑耐久性问题，而且在施工中对结构耐久性技术措施更应该进行严格检测和记录，以确保结构耐久性设计与施工达到预定目标。检测结果是竣工验收及绿色建筑评价时的重要依据。

对绿色建筑的装修装饰材料、保温材料、防水材料等，以及相关设备，应按照有关施工验收标准进行抽检和验收。

本条规定的检测，可采用实施各专业施工、验收规范所进行的检测结果。也就是说，不必专门为绿色建筑实施额外的检测。

本条的评价方法为：运行评价查阅有耐久性要求的混凝土等材料的检测报告，有节能环保要求的机电设备、建筑材料的验收记录和抽检记录。

9.2.14 本条适用于博览建筑的运行阶段评价；也可在设计评价中进行预审。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.2.12 条基础上发展而来。

建筑工程建设按照施工阶段可以分为地基与基础、结构工程、装饰装修与机电安装几个阶段，机电安装工程贯穿于土建工程的各个阶段，与土建工程同步交叉施工，其重点是装修工程与机电工程的协调施工。实现土建与机电的一体化施工，除了要求根据建筑设计一次性完成博览工程建设，提供可以直接使用的博览建筑，避免重复的装饰装修和资源浪费外，还要求在施工过程中，土建施工与机电安装密贴配合，在施工总承包的统一管理下，各专业施工人员共同审核土建、机电施工图，按照总体施工进度计划，编制土建各阶段分部工程与机电施工工序流程图。土建机电一体化施工，有利于实现预留、预埋和各专业之间的合作，避免后期的钻孔、开凿、拆除等资源浪费，并能保证工程的质量和工期。

达到土建机电协调施工最有效的方式是施工总承包单位承担建筑的各分部工程，或者由施工总承包单位发包某分部或分项工程。或者建设单位与施工总承包单位签订协议，委托施工总承包

负责协调施工。明确各施工方的职权利，施工总承包才能有效实现土建机电的协调施工。

土建机电各分部工程的协调施工，关键是装修与机电的协调施工。机电安装单位按照总体施工进度计划，与装修专业一同编排材料进场和施工计划。做到需要布置设备的房间，提前完工，及时封闭，按照不同的施工要求和配合深度，提出多种配合方案，便于有条不紊地安排施工进度。

装修工程面层施工前必须完成管道试压、风管和部件检测、管道保温等全部工作，并通过各专业内部验收和监理工程师隐蔽验收完毕后才能进行。

在装修施工之前机电安装单位应提交末端器具的样品，如风口、灯具等，并根据施工图纸确定各末端器具部件在顶棚、墙面、地面上的定位尺寸及空间尺寸，与装修施工单位、其他专业承包单位共同绘制末端器具综合排布图。在施工前各专业应根据综合排布图明确各自的配合范围及施工范围，并对其施工人员交底。同时确定好各专业与装修施工单位之间的合理施工工序，减少返工，保证施工质量。

装修阶段各专业同时施工，成品保护工作是重点。机电安装单位将在总承包商的统一指挥下，做好成品保护。

本条的评价方法为：查阅工程竣工证明材料；查阅总承包及分包合同、装饰装修、机电施工方案及施工图纸经总承包审批及协调的痕迹、总承包管控的各专业进度安排等会议纪要及各种记录。

9.2.15 本条适用于博览建筑的运行阶段评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 9.2.11 条基础上有所修改，增加了提供机电系统使用说明书的要求。

随着技术的发展，现代建筑的机电系统可以实现利用智能控制技术，使各系统在统一的平台进行命令处理和优化运行，从而达到设计目标，保证绿色建筑的运行效果。主要内容包括制定完

整的机电系统综合调试和联合试运转方案，对通风空调系统、给排水与消防系统、电气照明系统、动力系统等综合调试过程以及联合试运转过程。建设单位是机电系统综合调试和联合试运转的组织者，根据工程类别、承包形式，建设单位可以委托第三方或参建单位组织机电系统综合调试和联合试运转。

调试前，要进行调试的总体策划，建立组织机构，制定调试实施流程和技术方案，安排好时间和总体进度计划，完善各项保证措施等。

调试过程中，对于交叉作业的预见与协调；多专业、多工种同时作业之间的工序协调；出现问题时的应对措施及各相关方的协调措施。

调试结束后，建设单位委托第三方或参建方完成最终调试报告，编制机电系统使用说明，组织专家培训使用方工作人员。

最终调试报告应简述调试管理的过程，包括每个过程中实施的各项活动、参与人员、出现的问题和解决方法、最终结果及可参考的其他文件记录等。机电系统使用说明应包括基本设计说明、系统简图、运行程序、控制图、原始设定值、推荐的维护、重调试、感应器校正频率及重调试程序及记录表格等内容。

本条的评价方法为：查阅设计文件中机电系统综合调试和联合试运转方案和技术要点、调试运转记录。查阅综合调试和联合试运转的最终调试报告，机电系统使用说明书。

10 运营 管理

10.1 控 制 项

10.1.1 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.1.1 条。

物业管理单位应提交节能、节水、节材与绿化管理制度，并说明实施效果。节能管理制度主要包括节能方案、节能管理模式和机制、分户分项计量收费等。节水管理制度主要包括节水方案、分户分类计量收费、节水管理机制等。耗材管理制度主要包括维护和物业耗材管理。绿化管理制度主要包括苗木养护、用水计量和化学药品的使用制度等。

本条的评价方法为查阅物业管理单位节能、节水、节材与绿化管理制度文件、日常管理记录，并现场核查。

10.1.2 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.1.2 条基础上发展而来。

博览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。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，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。

本条的评价方法为：查阅建筑、环卫等专业的垃圾收集、处理设施的竣工文件，垃圾管理制度文件，垃圾处理流程，垃圾收集、运输等的整体规划，并现场核查。

10.1.3 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.1.3 条。

本条主要考察建筑的运行。博览建筑运行过程中会产生各类废气和污水，可能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，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 气体等空气污染物。为此需要通过合理的技术措施和排放管理手段，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国家现行标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297、《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271、《饮食业油烟排放标准》GB 18483、《污水综合排放标准》GB 8978、《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343、《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337、《制冷空调设备和系统 减少卤代制冷剂排放规范》GB/T 26205、《室内空气质量标准》GB/T 18883 等的规定。

本条的评价方法为：查阅污染物排放管理制度文件，项目运行期排放废气、污水等污染物的排放检测报告，并现场核查。

10.1.4 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.1.4 条。

绿色建筑设置的节能、节水设施，如热能回收设备、地源/水源热泵、太阳能光伏发电设备、太阳能光热水设备、遮阳设备、雨水收集处理设备、中水处理设备等，均应工作正常。

本条的评价方法是查阅节能、节水设施的竣工文件、运行记录，并现场核查设备系统的工作情况。

10.1.5 本条适用于各类博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.1.5 条。

供暖、通风、空调、照明系统是建筑物的主要用能设备，此外建筑设备还包括给排水、电梯等设备和系统。本条主要考察其实际工作是否正常及其运行数据。因此，需对绿色博览建筑的上述系统及主要设备进行有效的监测，对主要运行数据进行实时采集并记录；并对上述设备系统按照设计要求进行自动控制，通过在各种不同运行工况下的自动调节来降低能耗。对于建筑面积 1 万 m²以下的博览建筑，可不设建筑设备监控系统，但应设简易有效的控制措施，建筑设备和系统进行自动控制。

本条的评价方法为：查阅设备自控系统竣工文件、运行记录，并现场核查设备及其自控系统的工作情况。

10.2 评 分 项

I 管 理 制 度

10.2.1 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.1 条。

物业管理单位通过 ISO 14001 环境管理体系认证，是提高环境管理水平的需要，可达到节约能源，降低消耗，减少环保支出，降低成本的目的，减少由于污染事故或违反法律、法规所造成的环境风险。

物业管理具有完善的管理措施，定期进行物业管理人员的培训。ISO 9001 质量管理体系认证可以促进物业管理单位质量管理体系的改进和完善，提高其管理水平和工作质量。

现行国家标准《能源管理体系要求》GB/T 23331 是在组织

内建立起完整有效的、形成文件的能源管理体系，注重过程的控制，优化组织的活动、过程及其要素，通过管理措施，不断提高能源管理体系持续改进的有效性，实现能源管理方针和预期的能源消耗或使用目标。

本条的评价方法为：查阅相关认证证书和相关的工作文件。

10.2.2 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.2 条的基础上发展而来。

节能、节水、节材等资源节约与绿化的操作管理制度是指导操作管理人员工作的指南，应挂在各个操作现场的墙上，促使值班人员严格遵守，以有效保证工作的质量。

可再生能源系统、雨废水回用系统等节能、节水设施的运行维护技术要求高，维护的工作量大，无论是自行运维还是购买专业服务，都需要建立完善的管理制度及应急预案。日常运行中应做好记录。

本条的评价方法为：查阅操作相关管理制度文件、值班人员的专业证书、节能节水系统的运行记录，并现场核查。

10.2.3 本条适用于博览建筑的运行评价。当被评价项目不存在租用者时，本条第 3 款可不参评。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.3 条。

管理是运行节约能源、资源的重要手段，必须在管理业绩上与节能、节约资源情况挂钩。因此要求物业管理单位在保证建筑的使用性能要求、投诉率低于规定值的前提下，实现其经济效益与建筑用能系统的耗能状况、水资源和各类耗材等的使用情况直接挂钩。采用能源合同管理模式更是节能的有效方式。

本条的评价方法为：查阅业主和租用者以及管理企业之间的合同。

10.2.4 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条在国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014

第 10.2.4 条的基础上发展而来。

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，直接影响绿色建筑的目标实现，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，培训各类人员正确使用绿色设施，形成良好的绿色行为与风气。博览建筑对公众开放，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，绿色设施使用手册，绿色教育手册，并向建筑使用者及参观者核实。

10.2.5 本条适用于展览馆建筑的运行评价。

本条为针对博览建筑特点的新增条文。

博览建筑在运行的过程中，展位大量使用一次性展材，每次展览后施工作业产生噪声、空气等环境污染，也造成资源浪费。增加对展位绿色布展的评价，有利于减少环境污染、节约资源，符合特装简约化、构件标准化、环保化发展趋势。绿色布展管理机制中材料的可再生、可循环使用原则，要求可循环使用材料用量不低于搭建材料总重量的 20% 或搭建材料回收率达到 100%；绿色布展要求应包括对展位搭建用板材等材料提出环保要求，要求布展使用重复利用的板材，要求布展、撤展、展览时噪声对周边无影响的等内容。

本条的评价方法为：查阅特装展位绿色布展管理规定，展位现场情况调查。

II 技 术 管 理

10.2.6 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.5 条。

保持建筑物的公共设施设备系统运行正常，是绿色建筑实现各项目标的基础。机电设备系统的调试不仅限于新建建筑的试运行和竣工验收，而应是一项持续性、长期性的工作。因此，物业

管理单位有责任定期检查、调试设备系统，标定各类检测器的准确度，根据运行数据，或第三方检测的数据，不断提升设备系统的性能，提高建筑物的能效管理水平。

本条的评价方法为：查阅调试、运行记录。

10.2.7 本条适用于采用集中空调通风系统的博览建筑的运行评价。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.6 条的基础上发展而来。

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，中央空调与通风系统已成为许多建筑中的一项重要设施。对于使用空调可能会造成疾病传播（如军团菌、非典等）的认识也不断提高，从而深刻意识到了清洗空调系统的重要性。

本条的评价方法为：查阅物业管理措施、清洗计划和工作记录。

10.2.8 本条适用于设置非传统水源利用设施的博览建筑的运行评价。无非传统水源利用设施的项目不参评。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.7 条的基础上发展而来。

使用非传统水源的场合，其水质的安全性十分重要。为保证合理使用非传统水源，实现节水目标，必须定期对使用的非传统水源进行检测，并准确记录。所使用的非传统水源应满足现行国家标准《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的要求。非传统水源的水质检测间隔应不小于 1 个月，同时，应提供非传统水源的供水量记录。

本条的评价方法为：查阅非传统水源设计竣工文件、非传统水源的检测、运行记录。

10.2.9 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.8 条的基础上发展而来。

通过智能化技术与绿色建筑其他方面技术的有机结合，可有

效提升建筑综合性能。博览建筑的智能化系统应满足现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的基本配置要求。现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 以系统合成配置的综合技术功效对智能化系统工程标准等级予以了界定，绿色建筑应达到其中的应选配置（即符合建筑基本功能的基础配置）的要求。

本条的评价方法为：查阅智能化系统竣工文件、验收报告及运行记录，并现场核查。

10.2.10 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.9 条，增加了评价分值。

信息化管理是实现绿色建筑物业管理定量化、精细化的重要手段，对保障建筑的安全、舒适、高效及节能环保的运行效果，提高物业管理水平和效率，具有重要作用。采用信息化手段建立完善的建筑工程及设备、能耗监管、配件档案及维修记录是极为重要的。要求相关的运行记录数据均为智能化系统输出的电子文档。应提供至少 1 年的用水量、用电量、用气量、用冷热量的数据，作为评价的依据。

本条的评价方法为：查阅针对建筑物及设备的配件档案和维修的信息记录，能耗分项计量和监管的数据，并现场核查物业信息管理系统。

Ⅲ 环 境 管 理

10.2.11 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.10 条，修改了评价分值。

无公害病虫害防治是降低城市环境污染、维护城市生态平衡的一项重要举措，对于病虫害坚持以物理防治、生物防治为主，化学防治为辅，并加强预测预报。因此，一方面提倡采用生物制剂、仿生制剂等无公害防治技术，另一方面规范杀虫剂、除草剂、化肥、农药等化学药品的使用，防止环境污染，促进生态可

持续发展。

本条的评价方法为：查阅病虫害防治用品的进货清单与使用记录，并现场核查。

10.2.12 本条适用于各类博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.11 条，修改了评价分值。

对绿化区做好日常养护，保证新栽种和移植的树木有较高的一次成活率。发现危树、枯死树木应及时处理。

本条的评价方法为：查阅绿化管理报告，并现场核实和用户调查。

10.2.13 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.13 条。

垃圾分类收集就是在源头将垃圾分类投放，并通过分类的清运和回收使之分类处理或重新变成资源，减少垃圾的处理量，减少运输和处理过程中的成本。除要求垃圾分类收集率外，还分别对可回收垃圾、可生物降解垃圾（有机厨余垃圾）、有害垃圾提出了明确要求。

本条的评价方法为：查阅垃圾管理制度文件、各类垃圾收集和處理的工作记录，并进行现场核查和用户抽样调查。

10.2.14 本条适用于博览建筑的运行评价。

本条自国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 - 2014 第 10.2.12 条基础上发展而来。

重视垃圾站（间）的景观美化及环境卫生问题，用以提升生活环境的品质。垃圾站（间）设冲洗和排水设施，并定期进行冲洗、消杀；存放垃圾能及时清运、并做到垃圾不散落、不污染环境、不散发臭味。本条所指的垃圾站（间），还应包括生物降解垃圾处理房等类似功能间。

本条评价方法为：现场考察和用户抽样调查。

11 提高与创新

11.1 一般规定

11.1.1 绿色博览建筑全寿命期内各环节和阶段，都有可能在技术、产品选用和管理方式上进行性能提高和创新。为鼓励性能提高和创新，在各环节和阶段采用先进、适用、经济的技术、产品和管理方式，本标准沿用了国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378-2014 中对提高与创新的评价。比照“控制项”和“评分项”，本标准中将此类评价项目称为“加分项”。

加分项内容，有的在属性分类上属于性能提高，如采用高性能的空调设备、建筑材料、节水装置等，鼓励采用高性能的技术、设备或材料；有的在属性分类上属于创新，如建筑信息模型（BIM）、碳排放分析计算、技术集成应用等，鼓励在技术、管理、生产方式等方面的创新。

11.1.2 本条沿用国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378-2014 中的加分项计算规则。

加分项的评定结果为某得分值或不得分。考虑到与总得分要求的平衡，以及加分项对建筑“四节一环保”性能的贡献，本标准对加分项附加得分作了不大于 10 分的限制。附加得分与加权得分相加后得到绿色建筑总得分，作为确定绿色建筑等级的最终依据。

某些加分项是对前面章节中评分项的提高，符合条件时，加分项和相应评分项可都得分。

11.2 加分项

I 性能提高

11.2.1 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 11.2.1 条。

本条是本标准第 5.2.4 条的更高层次要求。围护结构的热工性能提高，对于绿色博览建筑的节能与能源利用影响较大，而且也对室内环境质量有一定影响。为便于操作，参照国家有关建筑节能设计标准的做法，分别提供了规定性指标和性能化计算两种可供选择的达标方法。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告；运行评价查阅相关竣工图、计算分析报告，并现场核实。

11.2.2 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 11.2.2 条。

本条是本标准第 5.2.5 条的更高层次要求，一般情况下就是能效等级 1 级的要求。能源效率等级 1 级是对于产品能效等级的最高要求，可以认为能效 1 级的空调冷热源机组在性能上比其他机组有很大的提高。目前，现行有关标准包括《冷水机组能效限定值及能效等级》GB 19577、《单元式空气调节机能效限定值及能效等级》GB 19576、《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效等级》GB 21455、《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454、《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 等。

在设计文件中要注明对供暖空调系统的冷、热源机组的能效等级要求和相应的参数或标准。供暖空调系统的全部冷、热源机组的能效等级比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定值或国家相关产品标准的能效限定值提高两个等级，方可认定达标。没有相关产品能效等级标准的可暂时不参评。今后当其他冷、热源机组出台了相应标准时，按同样的原则进行要求。

本条的评价方法为：设计评价查阅暖通空调专业施工图纸、

设计说明书、产品说明书；运行评价应查阅竣工图纸、设计说明书、产品说明书、主要产品型式检验报告、运行记录、第三方检测报告等，并现场检查。

11.2.3 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 11.2.4 条。

本条是本标准第 6.2.7 条基础上的更高层次要求。绿色建筑鼓励选用更高节水性能的节水器具。目前我国已对部分用水器具的用水效率制定了相关标准，如：《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502、《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379，今后还将陆续出台其他用水器具的标准。

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。卫生器具有用水效率相关标准的，应全部采用，方可认定达标。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、产品说明书；运行评价查阅相关竣工图、产品说明书、产品节水性能检测报告，并现场核实。

11.2.4 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 11.2.5 条。

当主体结构采用钢结构、木结构，或预制构件用量不小于 60% 时，本条可得分。对其他情况，尚需经充分论证后方可申请本条评价。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、计算分析报告；运行评价查阅竣工图、计算分析报告，并现场核实。

11.2.5 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 -

2014 第 11.2.6 条。

主要功能房间主要包括博物馆建筑或展览馆建筑中的间歇性人员密度较高的空间或区域（如展厅、展品陈列场所、视频场所、会议室等），以及人员经常停留空间或区域（如办公室等）。空气处理措施包括在空气处理机组中设置中效过滤段、在主要功能房间设置空气净化装置等，鼓励把 VOC、PM₁₀、PM_{2.5} 作为控制指标。

本条的评价方法为：设计评价查阅暖通空调专业设计图纸和文件；运行评价查阅暖通空调专业竣工图纸、主要产品型式检验报告、运行记录、第三方检测报告等，并现场检查。

11.2.6 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条为针对博览建筑特点的新增条文。

设置建筑能源监测系统，可利用专用软件对建筑内各主要用电设备进行监控和管理，对各分项计量设备的能耗数据进行存储、统计和分析，以实现对各项建筑耗能大的环节进行节能分析改造，或及时发现非正常的耗能，以最大化地利用资源和最大限度地减少能源消耗。同时，也可减少管理人员配置。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件；运行评价查阅相关竣工图、主要产品型式检验报告，并现场核实。

II 创 新

11.2.7 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 11.2.8 条。

本条主要目的是为了鼓励设计创新，通过对建筑设计方案的优化，降低建筑建造和运营成本，提高绿色建筑性能水平。例如，建筑设计充分体现我国不同气候区对自然通风、保温隔热等节能特征的不同需求，建筑形体设计等与场地微气候结合紧密，应用自然采光、遮阳等被动式技术优先的理念，设计策略明显有利于降低空调、供暖、照明、生活热水、通风、电梯等的负荷需

求、提高室内环境质量、减少建筑用能时间或促进运行阶段的行为节能，等等。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、分析论证报告；运行评价查阅相关竣工图、分析论证报告，并现场核实。

11.2.8 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 11.2.9 条，增加了加分值，同时满足上述两项情况的，可以加 2 分。

我国城市可建设用地日趋紧缺，对废弃地进行改造并加以利用是节约集约利用土地的重要途径之一。利用废弃场地进行绿色博览建筑建设，在技术难度、建设成本方面都需要付出更多努力和代价。因此，对于优先选用废弃地的建设理念和行为进行鼓励。本条所指的废弃场地主要包括裸岩、石砾地、盐碱地、沙荒地、废窑坑、废旧仓库或工厂弃置地等。绿色建筑可优先考虑合理利用废弃场地，采取改造或改良等治理措施，对土壤中是否含有有毒物质进行检测与再利用评估，确保场地利用不存在安全隐患、符合国家相关标准的要求。

本条所指的“尚可利用的旧建筑”系指建筑质量能保证使用安全的旧建筑，或通过少量改造加固后能保证使用安全的旧建筑。虽然目前多数项目为新建，且多为净地交付，项目方很难有权选择利用旧建筑。但仍需对利用“可利用的”旧建筑的行为予以鼓励，防止大拆大建。

对于博览建筑建设中充分保护利用历史文化遗迹及古旧建筑，取得良好社会效益的情况，可按此项加分鼓励。例如利用废弃的火车站建筑改建博物馆、利用老旧博物馆改扩建新馆等。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、环评报告、旧建筑利用专项报告；运行评价查阅相关竣工图、环评报告、旧建筑利用专项报告、检测报告，并现场核实。

11.2.9 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 -

2014 第 11.2.10 条。

建筑信息模型（BIM）是建筑业信息化的重要支撑技术。BIM 是在 CAD 技术基础上发展起来的多维模型信息集成技术。BIM 是集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，能使设计人员和工程人员能够对各种建筑信息做出正确的应对，实现数据共享并协同工作。

BIM 技术支持建筑工程全寿命期的信息管理和利用。在建筑工程建设的各阶段支持基于 BIM 的数据交换和共享，可以极大地提升建筑工程信息化整体水平，工程建设各阶段、各专业之间的协作配合可以在更高层次上充分利用各自资源，有效地避免由于数据不通畅带来的重复性劳动，大大提高整个工程的质量和效率，并显著降低成本。

本条的评价方法为：设计评价查阅规划设计阶段的 BIM 技术应用报告；运行评价查阅规划设计、施工建造、运行维护阶段的 BIM 技术应用报告。

11.2.10 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 11.2.11 条。

建筑碳排放计算及其碳足迹分析，不仅有助于帮助绿色建筑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。经过多年的研究探索，我国也有了较为成熟的计算方法和一定量的案例实践。在计算分析基础上，再进一步采取相关节能减排措施降低碳排放，做到有的放矢。绿色建筑作为节约资源、保护环境的载体，理应将此作为一项技术措施同步开展。

建筑碳排放计算分析包括建筑固有的碳排放量和标准运行工况下的资源消耗碳排放量。设计阶段的碳排放计算分析报告主要分析建筑的固有碳排放量，运行阶段主要分析在标准运行工况下建筑的资源消耗碳排放量。

本条的评价方法为：设计评价查阅设计阶段的碳排放计算分

析报告，以及相应措施；运行评价查阅设计、运行阶段的碳排放计算分析报告，以及相应措施的运行情况。

11.2.11 本条适用于博览建筑的设计、运行评价。

本条沿用自国家标准《绿色建筑评价标准》GB 50378 - 2014 第 11.2.12 条。

本条主要是对前面未提及的其他技术和管理创新予以鼓励。对于不在前面绿色建筑评价指标范围内，但在保护自然资源和生态环境、节能、节材、节水、节地、减少环境污染与智能化系统建设等方面实现良好性能的项目进行引导，通过各类项目对创新项的追求以提高绿色建筑技术水平。

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：设计评价时查阅相关设计文件、分析论证报告；运行评价时查阅相关竣工图、分析论证报告，并现场核实。