

ICS **.***

DB

雄安新区地方标准

P

DBX/T XXX -2024

备案号: XXXXX-2024

雄安新区绿色变电站技术导则

Technical guidelines for green substation in Xiong'an New Area

(征求意见稿)

2024-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

河北雄安新区管理委员会建设和交通管理局

河北雄安新区管理委员会改革发展局

发布

雄安新区地方标准

雄安新区绿色变电站技术导则

Technical guidelines for green substation in Xiong'an New Area

(征求意见稿)

DBX/T XXX -2024

主编单位：国网河北省电力有限公司建设公司

河北省建筑科学研究院有限公司

批准部门：河北雄安新区管理委员会改革发展局

2024年3月

目 录

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	3
4 绿色策划.....	4
4.1 一般规定.....	4
4.2 设计.....	4
4.3 施工.....	4
4.4 运维.....	5
5 绿色设计.....	6
5.1 一般规定.....	6
5.2 设计要求.....	6
5.3 数字协同设计.....	8
5.4 材料选用.....	8
6 绿色施工.....	10
6.1 一般规定.....	10
6.2 协同与优化.....	10
6.3 环境保护.....	11
6.4 资源节约.....	12
6.5 信息技术应用.....	13
7 绿色运维.....	14
7.1 一般规定.....	14
7.2 智慧运维.....	14
本导则用词说明.....	15

1 总则

1.0.1 为贯彻落实雄安新区绿色发展理念，提升变电站工程品质，推动变电站高质量发展，制定本导则。

1.0.2 本导则适用于雄安新区 110kV、220kV 电压等级的新建绿色变电站，既有变电站的改建或扩建可参照执行。

1.0.3 绿色变电站技术应结合雄安新区的气候、环境、资源、经济及文化等特点，将绿色发展理念融入工程策划、设计、施工的建造和运维全过程，实现变电站的绿色、智能、创新。

1.0.4 雄安新区绿色变电站技术除应符合本导则的规定外，尚应符合国家、行业和地方现行有关标准和导则的规定。

2 术语

2.0.1 绿色变电站 green substation

在变电站全寿命周期内，能够最大限度地节约资源(节地、节能、节水、节材)、保护环境，提供适用、低碳、安全、高效使用空间的变电站。

2.0.2 绿色策划 green planning

因地制宜对变电站工程建造全过程、全要素进行统筹，科学确定变电站绿色建造目标及实施路径的工程策划活动。

2.0.3 绿色设计 green design

贯彻绿色建造理念，落实绿色策划目标的工程设计活动。

2.0.4 绿色建材 green building material

在全寿命期内可减少资源的消耗和对生态环境的影响，具有“节能、减排、安全、健康、便利、可循环”等特征的建材产品。

2.0.5 绿色施工 green construction operation

在保证工程质量、施工安全等基本要求的前提下，以人为本，因地制宜，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源，减少对环境负面影响的施工及生产活动。

2.0.6 绿色运维 green operation and maintenance

变电站运行维护过程中，在保证安全生产的本质要求下，通过采取技术和管理措施，最大程度地降低能源消耗和对环境的影响。

3 基本规定

3.0.1 雄安新区变电站的总体目标应符合国家、雄安新区和行业的政策导向，新建变电站全面执行二星级以上绿色建筑标准。

3.0.2 雄安新区绿色变电站技术应全面体现绿色要求，有效降低变电站工程全过程对资源的消耗和对生态环境的影响，减少碳排放，整体提升雄安新区变电站工程的绿色化水平。

3.0.3 项目建设方应组建绿色建筑团队，成员应包括建设方、使用方、设计、咨询、施工、监理及运维管理等相关单位。

3.0.4 变电站绿色策划、设计、施工、运维应深度融合，协同衔接。

3.0.5 在“一主五辅”区域内，绿色变电站在满足本导则及国家现行有关标准和导则的前提下，鼓励采用新技术、新工艺、新材料、新产品。

4 绿色策划

4.1 一般规定

4.1.1 绿色策划方案应明确绿色变电站总体目标和资源节约、环境保护、减少碳排放、品质提升等分项目标，应包括绿色设计、施工、运维等策划内容。

4.1.2 绿色策划方案应确定项目定位和组织架构，明确各阶段的主要控制指标，进行综合成本与效益分析，制定主要工作计划。

4.1.3 绿色策划方案应统筹设计、构件部品部件生产运输、施工安装和运营维护管理，推进产业链上下游资源共享、系统集成和联动发展。

4.1.4 绿色策划应制定合理的减排方案，建立碳排放管理体系，并应明确运行阶段减碳量等目标。

4.1.5 绿色策划应推动变电站运行阶段数字化、智能化技术应用。

4.1.6 绿色策划文件应包括但不限于：总体目标、分项目标（资源节约、环境保护、减少碳排放、品质提升、职业健康安全等）、组织架构及职责分工、新技术应用及技术创新、绿色移交标准、主要控制指标、主要工作计划、实施和评价管理。

4.2 设计

4.2.1 绿色设计策划文件应包括但不限于：前期调研、目标分析、技术经济可行性分析、绿色设计方案、绿色设计指标、新技术应用。

4.2.2 应根据绿色变电站目标，结合项目定位，在总和技术经济可行性分析基础上，确定绿色设计目标与实施路径，明确主要绿色设计指标和技术措施。

4.2.3 应以保障性能综合最优、环境扰动最小为目标，对场地、建筑空间、室内环境、建筑设备进行全面统筹。

4.2.4 应明确绿色建材选用依据、总体技术性能指标，确定绿色建材的使用率。

4.2.5 应综合考虑部品部件生产、现场施工及运行检修的便易性，推进全过程、全专业、各参与方之间的一体化协同设计。

4.2.6 根据项目的特点和要求，参考现行国家、行业和地方评价标准，达到二星及以上工业建筑标识认定。

4.3 施工

4.3.1 绿色施工策划文件应包括但不限于：绿色施工目标、关键指标目标值、影

响因素分析和环境风险评估、组织架构及职责分工、相关管理制度及技术标准、“四节一环保”措施、水土保持与水土流失防控、新技术应用及施工技术创新。

4.3.2 绿色施工策划文件中应明确采用先进的技术手段、选择适用的材料资源，制定合理的节约材料目标；应对生态环境保护、资源节约与循环利用、碳排放降低等进行总体分析，策划适宜的绿色施工技术路径与措施。

4.3.3 应对建造全过程、全要素进行统筹，体现绿色化、工业化、信息化、集约化和机械化特征。宜结合工程实际情况，综合考虑技术水平、成本投入与效益产出等因素，实现全寿命周期成本最优化。

4.3.4 应遵循“安全、绿色、智慧、创新”的理念，围绕四节一环保，采用先进绿色建造技术、绿色节能低碳设备、机械，满足工程所在地相关生态环境要求，促进绿色建材应用，规范绿色标识管理，推动绿色施工创新发展。

4.3.5 应明确单体项目定位和建设目标，落实标准化管理、工厂化加工、模块化建设、机械化施工基本要求，推进电网建设低碳工艺革新。积极采用包含三维、BIM 技术应用、智慧工地试点建设等，持续促进施工核心技术的迭代跃升，实现提质增效。

4.3.6 应制定碳减排方案，建立碳排放管理体系，应根据输变电工程碳排放核算技术相关要求，对工程项目全过程进行碳排放核算，并完成建设施工绿色低碳化程度、水平、能力的三项指标的编制。

4.3.7 应建立相关管理制度，可单独编制或纳入其他管理制度中，内容应包括但不限于：环境保护管理、水土保持管理、“四节”管理、职业安全管理。

4.4 运维

4.4.1 绿色运维应在移交之后进行，移交策划应明确绿色移交标准及成果要求。

4.4.2 应制定完善的节能、节水、节材、绿化的操作规程、应急预案，实施能源资源管理激励机制，且有效实施。

4.4.3 应建立完善的运维管理制度和流程，确保绿色运维的实施效果。

5 绿色设计

5.1 一般规定

5.1.1 应统筹建筑、结构、装饰装修、电气安装等各专业设计，统筹策划、设计、施工、移交等建造全过程，合理确定总平面布置方式、建筑结构形式、装饰装修标准和设备选型，明确绿色设计指标和技术措施，实现变电站工程全寿命周期系统化集成设计。

5.1.2 应加强生态环境保护，控制和减少生态、电磁、噪声等环境影响以及对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，在可研、初步设计阶段制订环境保护和水土保持专项措施，计列相关费用。

5.1.3 应强化设计方案技术论证，严格控制设计变更，设计变更不应降低工程绿色性能，重大变更应组织专家对其是否影响工程绿色性能进行论证。

5.1.4 设计交底应明确绿色设计重点内容、绿色材料产品使用要求等。对工程建设的碳排放量进行定量计算或定性分析。

5.1.5 应在设计文件中制订降碳减排、生态固碳措施；对工程建设的碳排放量进行定量计算或定性分析。

5.1.6 应统筹考虑工程耐久性、可持续性，鼓励采用高强度、高性能、高耐久性和可循环材料以及先进适用技术体系开展工程设计。

5.2 设计要求

5.2.1 变电站选址应节约用地，变电站总平面布置应满足总体规划要求，宜按最终规模一次征地，不占或少占耕地和经济效益高的土地。

5.2.2 变电站场地应避开滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的防洪涝基础设施；场地应无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害。

5.2.3 场地设计应有效利用地域自然条件，尊重城市肌理和地域风貌，实现建筑布局、交通组织、场地环境、场地设施和管网的合理设计，减少土石方工程量。

5.2.4 变电站建筑设计应按照“被动式技术优先、主动式技术优化”的原则，根据实际情况，优化建筑空间布局及设备布置，充分挖掘场地空间、建筑本体与设备在节约资源方面的潜力。

5.2.5 变电站应采用对噪声控制有利的总平面布置。厂界噪声水平应满足现行国

家标准《工业企业界环境噪声排放标准》GB 12348 的要求，同时应结合变电站厂界噪声水平计算结果进行优化。

5.2.6 建筑外立面应与变电站周边环境协调，造型宜简洁、体形系数适当，并控制窗墙比，不宜选择玻璃幕墙，避免产生光污染。

5.2.7 建筑应优化空间布局，优化散热房间的自然通风，功能房间的天然采光、自遮阳效果，降低变电站通风、供冷暖负荷。

5.2.8 变电站应综合考虑安全耐久、节能减排、易于建造等因素，根据结构设计工作年限、结构安全等级和抗震设防烈度等要求，优先采用工厂加工、现场组装的装配式结构体系。

5.2.9 场地应采用有组织排水，实现雨污分流。竖向设计应有利于雨水的收集或排放，采用雨水回收利用等措施满足变电站节水要求。应结合各地气候条件，采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等措施对场地雨水进行有效统筹控制，溢流排放应与城市雨水排放系统衔接。

5.2.10 地下管线布置应按变电站的最终规模统筹规划，近远期结合，合理布置，便于扩建。

5.2.11 应根据建筑规模、用途、能源条件以及国家和地区节能环保政策对冷热源方案进行综合论证，合理利用浅层地能、太阳能、风能等可再生能源以及余热资源。

5.2.12 空调、供暖系统的冷热源机组的能效值应达到现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通风规范》GB 55015 规定的能效等级；空调设备宜选用环保冷媒，满足绿色环保的要求。

5.2.13 电气主接线的选择应满足供电可靠、运行灵活、操作检修方便、节约投资和便于扩建等要求，在满足供电安全可靠性的前提下，宜结合设备的可靠性和系统条件进行简化。GIS 备用间隔的母线隔离开关应随主母线一次建成。

5.2.14 变电站应整体考虑保护、自动化、通信等二次设备的布置。二次设备室宜按规划建设规模一次建成，在便于巡视和检修的条件下，二次设备室布置应紧凑，应合理预留屏位。

5.2.15 变电站照明设计应合理利用自然采光，采用直接照明方式，有效减少照明能耗。灯具选型应选用配光合理、防止眩光的节能环保灯具，优先考虑 LED

灯具，有条件的地区可局部采用太阳能灯具。

5.2.16 应采用智能辅助控制系统，并集成能源、水质、碳资源等监测系统，具有自动监控管理功能。

5.3 数字协同设计

5.3.1 应建立涵盖设计、生产、施工等不同阶段的协同设计机制，实现生产、施工、运营维护各方的前置参与，统筹管理项目方案设计、初步设计、施工图设计。

5.3.2 宜采用协同设计平台，集成技术措施、产品性能清单、成本数据库等，实现全过程、全专业、各参与方的协同设计。

5.3.3 应按照标准化、模块化原则对空间、构件和部品进行协同深化设计，实现建筑构配件与设备和部品之间模数协调统一。

5.3.4 宜实现部品部件、内外装饰装修、围护结构和机电管线等一体化集成。

5.3.5 宜在变电站全生命周期过程采用 BIM 技术，支撑不同专业间以及设计与生产、施工的数据交换和信息共享。

5.3.6 宜在变电站全生命周期过程进行碳排放计算核算，推动全寿命周期降碳。

5.4 材料选用

5.4.1 建筑材料的选用应符合下列规定：

- 1 应符合国家和地方相关标准规范环保要求；
- 2 宜优先选用获得绿色建材评价认证标识的建筑材料和产品；
- 3 宜优先采用高强、高性能材料；
- 4 宜选择地方性建筑材料和当地推广使用的建筑材料。

5.4.2 钢结构现场涂料和机电安装工程现场涂装时应采用无污染、耐候性好的材料。

5.4.3 外墙饰面材料、室内装饰装修材料、防水和密封材料等应选用耐久性好、易维护、无毒的材料。

5.4.4 应合理选用可再循环材料、可再利用材料。在保证功能性和环保性的前提下，宜选用以废弃物为原料生产的利废建材。

5.4.5 建筑物外墙、屋面、外门窗、幕墙、围栏及其配件的力学性能、热工性能和耐久性等应符合相应产品标准规定，并应满足设计使用年限要求。

5.4.6 管材、管线、管件应选用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的材料；活动配件

应选用长寿命产品，并应考虑部品之间合理的寿命匹配性；不同使用寿命的部品组合时，构造应便于分别拆换、更新和升级。

5.4.7 建筑物装饰装修宜选用工业化内装饰，优先采用装配式装修。鼓励在涉水房间内采用干式施工的装配式防水型板材墙面。

5.4.8 装饰装修材料应符合国家现行绿色产品评价标准。宜优先选用获得绿色材料评价认证标识的建筑材料和产品。

5.4.9 导体和电气设备的选择应满足效率高、能耗低、占地少、维护量小、环境友好等要求。

6 绿色施工

6.1 一般规定

6.1.1 应根据绿色施工策划进行绿色施工组织设计、绿色施工方案编制。施工单位对绿色施工负总责，应建立以施工项目经理为第一责任人的绿色施工管理体系，编制绿色施工方案、制定绿色施工管理制度。分包单位纳入绿色施工管理体系，明确相应绿色施工职责。

6.1.2 绿色施工目标应包含绿色建材碳足迹指标、机械设备节能减排指标、碳排放指标、施工过程节能降耗指标、建筑节能指标、建筑材料回收利用率、工程现场环境监测等指标。

6.1.3 绿色施工方案应进行绿色施工影响因素分析，全面推进输变电工程绿色建造技术，推广使用绿色建材，推进工器具装备电气化应用，推进垃圾减量化与固废弃物综合利用。

6.1.4 现场施工应满足绿色建造设计要求，有关节能环保要求的材料、设备进行相关检验、检测及验收。

6.1.5 施工现场宜建立建筑材料数据库，完善绿色材料供应链，采用绿色性能相对优良的建筑材料，遵循“计划备料、限额领料、合理下料、减少废料”的原则，根据施工进度、材料使用时点、库存情况等制订材料采购和使用计划，避免冗余、浪费。

6.1.6 施工现场应采用高性能、低噪声和低能耗的机械设备，禁止引进不符合环境保护规定的技术、设备，并应加强机械设备的进场、安装、使用、维护保养、拆除及退场管理，减少过程中设备损耗。

6.1.7 鼓励运用信息化技术组织绿色施工，提高施工管理的信息化和精细化水平，实现信息互通共享、工作协同、智能决策分析、风险预控。

6.2 协同与优化

6.2.1 应在项目前期进行设计与施工协同，根据工程实际情况及施工能力优化设计方案，提高施工机械化、工业化、信息化水平。

6.2.2 应进行多层级交底，明确绿色设计重点内容、绿色建材产品使用要求。

6.2.3 应结合加工、运输、安装方案和施工工艺要求，对工程重点、难点部位和复杂节点等进行深化设计。

6.2.4 在满足设计要求的前提下,应充分考虑施工临时设施与永久性设施的结合利用,实现永临结合。

6.2.5 部品部件生产应与设计、物流、现场施工进行有效协同与联动。

6.3 环境保护

6.3.1 应通过信息化手段监测并分析施工现场扬尘、噪声、光、污水、有害气体、固体废弃物等各类污染物。

6.3.2 应采取措施减少扬尘排放,PM₁₀和PM_{2.5}不得超过雄安新区主管部门要求的限值。其中GIS安装施工区域的环境洁净度等级不低于ISO14644标准中ISOClass9的要求。

6.3.3 应采取措施控制噪声和振动污染,噪声限值应满足现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523的规定,振动限值应符合现行国家标准《城市区域环境振动标准》GB 10070的规定。

6.3.4 应采取措施减少光污染,光污染限值应满足现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163的规定。

6.3.5 钢结构工程应与厂家进行二次策划,宜推广采用工厂化成品钢筋安装,减少现场焊接、加工作业。

6.3.6 应采取措施保护施工现场及周边水环境,减少地下水抽取,避免施工场地的水土污染。施工过程中产生的泥浆及油料、溶剂均应采取措施处置,防止污染。

6.3.7 变电站建设时应将站内排水设施有效接入周边市政设施。应采取措施减少污水排放,污水应清运排至市政污水管道。排入城市污水管网的施工污水应符合现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962的规定。没有纳管条件的,应处理达到相关排放标准或收纳水体要求后,方可排放。

6.3.8 施工现场建立雨水、中水或可再利用水的收集处理系统;分别对生活用水与工程用水确定用水定额指标,并分别计量管理;供水管网应根据用水量设计布置,管径合理、管路简捷,采取有效措施减少管网和用水器具的漏损。

6.3.9 现场有害气体应经净化处理后排放,排放标准应符合现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095和《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325的规定。

6.3.10 应采用先进施工工艺与方法,从源头减少有毒有害废弃物的产生。对产

生的有毒有害废弃物应 100%分类回收合规处理。

6.3.11 有限空间有害气体控制。线路人工挖孔基础应采用深基坑一体化安全装置。隧道工程土石方工程施工中应采取通风和降温等控制措施。电缆隧（沟）道井口处应配置便携式有害气体测试仪，进入有限作业空间应佩戴自救呼吸器。

6.3.12 拆除施工应制定环境保护计划，选择对环境影响小的拆除工艺。对拆除过程中产生的废水、噪声、扬尘等应采取针对性防治措施，并制定拆除垃圾处理方案。

6.3.13 对可回收利用的施工大宗固体废弃物，将其直接再应用于施工过程中，或通过再生利用厂进行加工处理，再利用。

6.3.14 地下埋设的电缆保护管满足国家标准 GB 50217 抗压和耐环境腐蚀性的要求，现场涂漆、镀锌或包塑等废弃物应集中回收、分类存放、统一处置。现场喷涂应做好设备、设施等防护措施。

6.4 资源节约

6.4.1 应采用精益化施工组织方式，统筹管理施工相关要素和环节，提升施工现场精细化管理水平，减少资源消耗与浪费。

6.4.2 应推广使用新型模架体系，提高施工临时设施和周转材料的工业化程度和周转次数。

6.4.3 部品部件安装应采用与其相匹配的工具化、标准化工装系统，采用适用的安装工法，制定合理的安装工序，减少现场支模和脚手架搭建。

6.4.4 应积极推广材料工厂化加工，实现精准下料、精细管理，降低建筑材料损耗率。

6.4.5 应加强施工设备的进场、安装、使用、维护保养、拆除及退场管理，减少过程中设备损耗。

6.4.6 应采用节能型设备，监控重点能耗设备的耗能，对多台同类设备实施群控管理。

6.4.7 应结合雄安新区地域特征，积极利用适宜的可再生能源。

6.4.8 应因地制宜对施工现场雨水、中水进行科学收集和合理利用。

6.4.9 应科学布置施工现场，合理规划临时用地，减少地面硬化。宜利用再生材料或可周转材料进行临时场地硬化。

6.4.10 应采取措施减少固体废弃物产生，建筑垃圾产生量应控制在现浇钢筋混凝土结构每万平方米不大于 300 吨，装配式建筑每万平方米不大于 200 吨（不包括工程渣土、工程泥浆）。

6.5 信息技术应用

6.5.1 应通过信息技术促进设计、生产、施工、运营维护等产业链联动，支持项目多方参与协同工作，实现建造全过程统筹管理。

6.5.2 施工过程中，宜采用基于智慧感知技术的施工质量监管系统，提高施工质量。

6.5.3 宜采用 BIM 等信息技术进行深化设计和专业协调，避免“错漏碰缺”等问题。对危险性较大和工序复杂的方案应进行三维模拟和可视化交底。

6.5.4 应根据项目需求和参建单位情况，采用智慧工地管理系统，实现信息互通共享、工作协同、智能决策分析、风险预控。

6.5.5 应采用信息通信技术对施工设备的基础信息、进出场信息和安装信息等进行管理，对塔式起重机、施工升降机等危险性较大设备的运行数据进行实时采集和监控。

6.5.6 宜采用自动化施工器械、智能移动终端等相关设备，提升施工质量和效率，降低安全风险。积极推广使用建筑机器人进行材料搬运、打磨、铺墙地砖、钢筋加工、喷涂、高空焊接等工作。

7 绿色运维

7.1 一般规定

7.1.1 应从设备及系统、变电站室内外环境、绿色及景观、围护结构与材料修缮、监测与能源管理系统、运行管理制度、维护保养制度、运维管理单位相关制度等方面利用绿色运维技术，通过采取有效的能效管理措施提高能源利用效率，降低能源消耗，实现可持续发展。

7.1.2 绿色运维技术包括但不限于：建立完善的能碳管理制度；加强能资源监测与分析；数字化运维技术；智慧化技术；建立完善的运维管理制度和流程。

7.1.3 应制定建筑物各子系统（机电设备系统、消防系统等）运行操作规程和维护保养手册。

7.1.4 应建立绿色变电站建筑绿色建造行为的督促检查和考核管理办法。

7.2 智慧运维

7.2.1 应设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理。

7.2.2 应设置 PM₁₀、PM_{2.5}、CO₂ 浓度的空气质量监测系统，且具有储存至少一年的监测数据和实时显示等功能。

7.2.3 应设置用水远传计量系统和水质在线监测系统，能分类、分级记录、统计分析各种用水情况和水质在线监测系统，记录并保存计量数据和水质监测结果。

7.2.4 应具有智能化服务系统，包括但不限于具有照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、能碳监控等服务功能，具有远程监控的功能。

7.2.5 应定期对绿色变电站运营效果进行评估，并根据结果进行运行优化。

本导则用词说明

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、规范执行时,写法为“应按……执行”或“应符合……的规定(或要求)”。