

设计说明

1. 设计依据

初步设计文件及工艺、建筑结构、暖通等专业提供的设计条件。

2. 电气设计

2.1 设计规范

- 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- 《3~110kV 高压配电装置设计规范》 GB50060-2008
- 《并联电容器装置设计规范》 GB50227-2017
- 《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011
- 《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
- 《电力工程电缆设计标准》 GB50217-2018
- 《建筑照明设计标准》 GB/T 50034-2024
- 《电测量及电能计量装置设计技术规程》 DL/T5137-2001
- 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 GB/T50062-2008
- 《电力装置的电测量仪表装置设计规范》 GB/T50063-2017
- 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》 GB20052-2020

2.2 电气改造方案

本次工艺改造内容:在配水泵房将原 0.4kV 的 350KW 低压水泵机组调整为 10kV 的 900kW 的高压水泵机组,同时需对改造的水泵机组和现状的 1 台 10kV 900kW 的高压水泵机组进行变频调整改造。

因此本工程电气改造将现高压室局部改造成高压变频室,新增 2 套 10KV 变频器及其配套的风(空)水冷装置。电源引自现有的高压配电系统,并向当地供电局申请外线增容。

配套完善照明、接地及通风空调的设计内容。

详见施工图设计图纸。

2.3 照明设计

室内照明按照《建筑照明设计标准》及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》进行设计，计算详见各建（构）筑物照明设计图。

构筑物内设置普通照明配电箱及疏散照明配电箱，普通电源照明箱电源引自 MCC 配电柜。在长时间视觉作业的场所，统一眩光值 UGR 不应高于 19；一般显色指数 (Ra) 不应低于 80；各场所选用光源和灯具的闪变指数不应大于 1；

本工程应急疏散照明属于灯具自带蓄电池非集中控制系统。灯具主电源通过应急照明配电箱一级分配电后为灯具供电，应急照明箱的主电源输出断开后，灯具转由自配蓄电池供电。

应急疏散照明正常情况下与其他照明灯同样工作，当发生应急停电时，照明灯仍能工作 90min，以保证应急情况下能正常工作。蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应不低于疏散照明灯具的持续供电时间。

疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定：

照度不应低于 1.0 (lx)

配电室、控制室采用 LED 灯具。

照明及插座线路均采用 BV 型铜芯聚氯乙烯绝缘电线，穿管暗敷。

疏散灯具安装

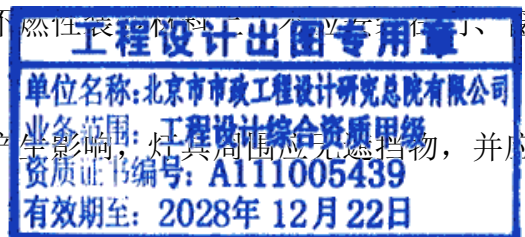
(1). 灯具应固定安装在不燃性墙体或不燃性装饰材料上，严禁安装在木柱、木梁或其它可移动的物体上。

(2). 灯具安装后不应影响人员正常通行，灯具周围应无遮挡物，并应保证灯具上的各种状态指示灯易于观察。

(3). 灯具在顶棚、疏散走道或通道的上方安装时，照明灯可采用嵌顶、吸顶和吊装式安装；标志灯可采用吸顶和吊装式安装；室内高度大于 3.5m 的场所，特大型、大型、中型标志灯宜采用吊装式安装；灯具采用吊装式安装时，应采用金属吊杆或吊链，吊杆或吊链上端应固定在建筑构件上。

(4). 灯具在侧面墙或柱上安装时，可采用壁挂式或嵌入式安装；安装高度距地面不大于 1m 时，灯具表面凸出墙面或柱面的部分不应有尖锐角、毛刺等突出物，凸出墙面或柱面最大水平距离不应超过 20mm。

(5). 自带电源型灯具采用插头连接时，应采用专用工具方可拆卸。



(6). 照明灯宜安装在顶棚上。当条件限制时, 照明灯可安装在走道侧面墙上, 且安装高度不应在距地面 1m~2m 之间; 在距地面 1m 以下侧面墙上安装时, 应保证光线照射在灯具的水平线以下。照明灯不应安装在地面上。

2.4 管线敷设

本次高压变频器改造, 在高压变频器室新开电缆沟, 与原有电缆沟做联通, 形成一条完整通畅的电缆路由, 并在局部位置与厂区电缆通道连通。

应急照明及消防配电线缆的设计和敷设, 满足在建筑的设计火灾延续时间 (1.5h) 内为消防用电设备连续供电的需要。

电气线路和各类管道穿过防火墙、防火隔墙、竖井井壁、建筑变形缝处和楼板处的孔隙应采取防火封堵措施。防火封堵组件的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。

开关、插座和照明灯具靠近可燃物时, 应采取隔热、散热等防火措施。

电缆敷设应满足如下要求:

1. 不同等级的电力电缆不应共用同一导管或电缆桥架布线; 在有可燃物闷顶和吊顶内敷设电力电缆时, 采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护。

2. 导管和电缆槽盒内配电电线电缆的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒截面面积的 40%; 电缆槽盒内控制线缆的总截面面积不应超过电缆槽盒内截面面积的 50%。

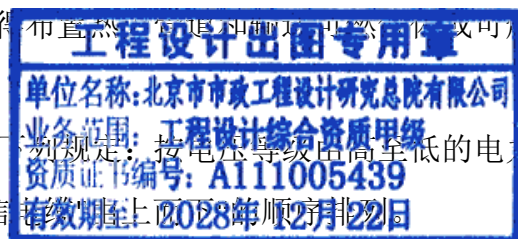
3. 在竖井、夹层等封闭电缆通道中, 不得布设可燃气体管道和液化石油气液体管道。

4. 同一电缆通道内多层支架敷设应符合下列规定: 按电压等级由高至低的电力

5. 根据《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018 规范的 5.1.3 中要求: 支架层数受通道空间限制时, 35kV 及以下的相邻电压级电力电缆可排列于同一层支架或桥架; 少量 1kV 及以下电力电缆在采取防火分隔和有效抗干扰措施后, 也可与强电控制、信号电缆配置在同一层支架或桥架上。

6. 其余室内布线及室外布线要求应满足《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022 规范中 6.2 及 6.3 章节要求。

3. 防雷接地



构筑物内设置等电位箱，等电位箱的局部等电位连接按图集 15D502 相关要求
进行施工。

10kV 变频器柜内装设避雷器。

10kV 电机中性点就地连接避雷器并接地。

0.4kV 配电系统各进线侧装设浪涌抑制器。

低压配电系统接地系统为 TN-S 系统。电气、自控系统保护共用一组接地极，
该接地极系统与各构筑物基础主钢筋连为一体，接地电阻小于 1 欧姆如达不到要
求，需补打接地极。各构筑物内相应设置等电位接地体，进、出构筑物的金属管
道、接地干线、构筑物内正常不带电的金属部件均应与等电位箱可靠连接。

低压配电系统进线侧设置浪涌保护器，其耐冲击电压类别为 IV 类：其 $U_w=6kV$ ，
标称放电电流 $I_n \geq 20kA$ 。

低压配电分支线路设备（配电箱、照明箱和控制箱等）的进线侧设置浪涌保
护器，其耐冲击电压类别为 III 类：其 $U_w=4kV$ ，标称放电电流 $I_n \geq 40kA$ 。

4. 抗震设计

配电箱(柜)、通信设备的安装设计应符合下列规定：

配电箱(柜)、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求；靠墙安装的配
电柜、通信设备机柜底部安装应牢固。当底部安装螺栓或焊接强度不够时，应将
顶部与墙壁进行连接；当配电柜、通信设备柜等非靠墙落地安装时，根部应采用金
属膨胀螺栓或焊接的固定方式。壁式安装的配电箱(柜)应采用膨胀螺
栓连接。配电箱(柜)、通信设备机柜内的元器件应采用软连接，接线处应做防震处
理，配电箱(柜)面上的仪表应与柜体
组装牢固。



电力管线及桥架的安装要求：

采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两
侧应各设置一个柔性管接头；电缆梯架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置
伸缩节；抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。

当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用
刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架；
当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采

用柔性防火封堵材料封墙，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔 30m 应设置伸缩节。

建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。

建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。内径不小于 60mm 的电气配管及重力不小于 150N/m 的电缆桥架、电缆托盘、母线槽均应进行抗震设防。

5. 危险性较大的分部分项工程注意事项

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）、《住房和城乡建设部关于修改部分部门规章的决定》（住房城乡建设部令第 47 号）、《住房城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》（建办质〔2018〕31 号）的有关规定，本文件设计内容不存在涉及危大工程的重点部位和环节。

6. 电气节能设计

（1）采用铜芯导体，通过计算各回路电压降选取合适截面导线，减少线路电损。

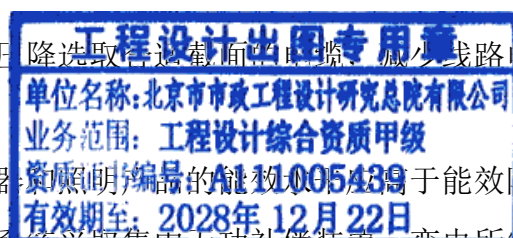
（2）电力变压器、电动机、交流接触器及照明设备的能效等级应满足能效限定值或能效等级 3 级的要求，并已在配电系统采取集中无功补偿装置。变电所宜设在负荷中心或大功率的用电设备处，缩短供电半径。

（3）本工程水泵、风机等设备根据《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 的规定，采取节能自动控制措施。

（4）建筑照明方面电气节能需满足相关规定要求：

1) 建筑内部设采光窗,充分利用自然光等有效节省电能。

2) 单相负荷较多的供配电系统（如照明配电箱），单相负荷应均匀分布在三相系统上，三相负荷的不平衡度宜小于 15%。照明应采用高光效光源、高效灯具





和节能器材。走道、楼梯间、卫生间和车库等无人长期逗留的场所宜选用三基色直管荧光灯、单端荧光灯或 LED 灯；疏散指示标志灯应采用 LED 灯，其他应急照明、重点照明等，宜选用 LED 灯。

3) 选用灯具效率均不得低于<<建筑照明设计标准>>GB/T 50034-2024 中的相应规定.采用节能型灯具。各类场所的照度值,照明功率密度值应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 中的相应要求。

7. 施工注意事项

(1) 设备招标

电气、仪表自控等所有设备，需在厂家指导下安装。招标设备的安装要求需由设计院、供货厂家共同确定安装技术条件后执行。由于本设计报出时，尚未进行设备招标工作，故有关的设备基础、穿墙管预留洞数量及位置等均为示意，均待定货核实无误后再行施工。

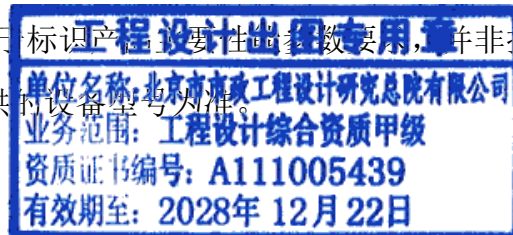
(2) 所有电气、仪表自控招标采购及设备到货后如与设计有矛盾，请及时与本项目负责人或专业负责人联系协商解决。

(3) 电气、仪表自控设备安装施工时，应对照各专业图纸配合使用，预留洞、预埋管、预埋件等不得遗漏和松动。

(4) 所有图纸必须交底后才可施工，如有变动及时洽商。

(5) 施工中应满足必要的安全措施，确保人员安全。

(6) 本册图中所注所有产品型号仅用于标识产品的主要性能参数要求，并非指定生产厂家，最终设备型号以中标商所提供的设备型号为准。



项目负 责人	刘长钢	电气专业负 责人	胡国力	编制人	薛培	校核人	赵申	审核人	董威	审定人	董威
-----------	-----	-------------	-----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----

