

住宅小区工程

节 能 施 工 方 案

编制人：

审核人：

审批人：

编制单位：建筑一生有限公司

编制日期： 2022 年 10 月 17 日

目录

一 编制依据	2
二 工程概况	2
1 工程基本情况.....	2
2 节能设计概况.....	2
三 施工部署	3
1 质量目标	3
2 材料与设备	3
3 施工与控制	4
4 分项工程规划	4
四 施工准备	5
1 技术准备	5
2 材料和设备的现场检查和复试.....	6
3 人员准备	6
4 其他准备.....	6
五 各分项工程施工方法.....	6
1 墙体节能工程	6
2 门窗节能工程.....	7
3 屋面节能工程.....	9
4 照明与配电节能工程	9
六 质量检查与验收	10
1 墙体节能工程	10
2 门窗节能工程	11
3 屋面节能工程.....	12
4 照明与配电节能工程	12
5 监测与控制节能工程	13
6 建筑节能工程现场检验	14
7 建筑节能工程分部工程质量验收.....	15
七 安全问题及注意事项	16

一 编制说明

- 1、为了加强建筑节能工程的施工管理，统一建筑节能工程施工质量验收，提高建筑工程节能效果，依据现行国家有关工程质量和建筑节能的法律、法规、管理要求和相关技术标准，制定本施工方案。
- 2、建筑节能工程施工质量验收除应执行 GB50411-2014《建筑节能工程施工质量验收规范》节能规范外，尚应遵守《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013、各专业工程施工质量验收规范和国家现行有关标准的规定。
- 3、单位工程竣工验收应在建筑节能分部工程验收合格后进行。

二 编制依据

- 1、工程施工图纸和有关技术核定单
- 2、《施工组织设计》
- 3、《外装修施工方案》
- 4、《二次结构砌体施工方案》
- 5、《屋面施工方案》
- 6、《电气施工方案》
- 7、水暖施工方案》
- 8、《外墙外保温施工方案》
- 9、公司质量管理标准
- 10、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2014
- 11、《河南省民用建筑节能检测及验收技术规范》DBJ41/065-2005
- 12、中华人民共和国建设部令 第 143 号《民用建筑节能管理规定》
- 13、《河南省居住建筑节能设计标准》DBJ41/062-2012
- 14、《复合保温钢筋焊接网架混凝土墙技术规程》DBJ41/T080-2012
- 15、《混凝土保温幕墙工程技术规范》DBJ41/T112-2012
- 16、《混凝土保温幕墙体系》13YTJ106
- 17、《无机轻集料砂浆保温系统技术规程》JGJ253-2011
- 18、外墙保温做法参照复合保温钢筋焊接网架混凝土墙构造 14YTJ108
- 19、《屋面工程技术规范》GB50345-2012

三 工程概况

1 工程基本情况

本工程为住宅小区施工一标段工程，位于 XXXXXXXX 路南，1#楼、2#楼建筑高度 81.92 米，室内外高差 0.55 米。

1#楼地上建筑面积 17679.75m²，地下 631.8m²，地上 27 层，地下 1 层

2#楼地上建筑面积 12552.26m²，地下 451.16m²，地上 27 层，地下 1 层

地下室地下建筑面积：8642.47m²，地下 2 层。

总建筑面积：39957.44 平方米，其中地上建筑面积：30232.01 平方米，地下建筑面积：9725.43 平方米。

2 节能分区划分标准

依据不同的采暖度日数（HDD18）和空调日数（CDD26）范围，可将我省主要城市分为寒冷（A 区）和寒冷（B 区）2 个气候子区。

气候分区	分区依据	城市
寒冷地区 (II 区)	寒冷（A 区） $2000 \leq \text{HDD}18 < 3800$ $\text{CDD}26 < 90$	洛阳、三门峡、济源
	寒冷（B 区） $2000 \leq \text{HDD}18 < 3800$ $90 < \text{CDD}26$	郑州、安阳、濮阳、新乡、 商丘、开封、许昌、周口、

四 施工部署

1 质量目标：节能工程所有分部分项合格率 100%。

2 技术与管理

- 1) 承担建筑节能工程的施工企业应具备相应的资质；施工现场建立相应的质量管理体系、施工质量控制和检验制度，具有相应的施工技术标准。
- 2) 设计变更不得降低建筑节能效果。当设计变更涉及建筑节能效果时，应经原施工图设计审查机构审查，在实施前应办理设计变更手续，并获得监理或建设单位的确认。
- 3) 建筑节能工程采用的新技术、新设备、新材料、新工艺，应按照规定进行评审、鉴定及备案。施工前应对新的或首次采用的施工工艺进行评价，并制定专门的施工技术方案。
- 4) 对从事建筑节能工程施工作业的人员进行技术交底和必要的实际操作培训。

5) 建筑节能工程使用的材料、设备等, 必须符合设计要求及国家有关标准的规定。严禁使用国家明令禁止使用与淘汰的材料和设备。

6) 材料和设备进场应遵守下列规定:

a 对材料和设备的品种、规格、包装、外观和尺寸等进行检查验收, 并应经监理工程师(建设单位代表)确认, 形成相应的验收记录。

b 对材料和设备的质量证明文件进行核查, 并应经监理工程师(建设单位代表)确认, 纳入工程技术档案。进入施工现场用于节能工程的材料和设备均应具有出厂合格证、中文说明书及相关性能检测报告; 定型产品和成套技术应有型式检验报告, 进口材料和设备应按规定进行出入境商品检验。

c 对材料和设备应按照节能规范附录 A 及各章的规定在施工现场抽样复验。复验应为见证取样送检。

d 建筑节能工程使用材料的燃烧性能等级和阻燃处理, 应符合设计要求和现行国家标准《高层民用建筑设计防火规范》GB50045、《建筑内部装修设计防火规范》GB50222 和《建筑设计防火规范》GB50016 等的规定。

e 建筑节能工程使用的材料应符合国家现行有关标准对材料有害物质含量的规定, 不得对室内外环境造成污染。

f 现场配置的材料如保温砂浆、聚合物砂浆等, 应按设计要求或试验室给出的配合比配制。当未给出要求时, 应按照施工方案和产品说明书配制。

g 节能保温材料在施工使用时的含水率应符合设计要求、工艺要求及施工技术方案要求。

h 建筑节能工程的质量检测, 除节能规范 14.1.5 条规定的以外, 应由具备资质的检测机构承担。

3 材料与设备

1) 建筑节能工程使用的材料、设备等, 必须符合设计要求及国家有关标准的规定。严禁使用国家明令禁止使用与淘汰的材料和设备。

2) 材料和设备进场应遵守下列规定:

a 对材料和设备的品种、规格、包装、外观和尺寸等进行检查验收, 并应经监理工程师(建设单位代表)确认, 形成相应的验收记录。

b 对材料和设备的质量证明文件进行核查，并应经监理工程师（建设单位代表）确认，纳入工程技术档案。进入施工现场用于节能工程的材料和设备均应具有出厂合格证、中文说明书及相关性能检测报告；定型产品和成套技术应有型式检验报告，进口材料和设备应按规定进行出入境商品检验。

c 对材料和设备应按照节能规范附录 A 及各章的规定在施工现场抽样复验。复验应为见证取样送检。

建筑节能工程进场材料和设备的复验项目

序号	分项工程	复验项目
1	墙体节能工程	1、保温材料的导热系数、密度、压缩强度； 2、保温材料外观质量
2	门窗节能工程	气密性、传热系数、可见光透射性、中空玻璃露点
3	屋面节能工程	保温材料的导热系数、密度、压缩强度
4	采暖节能工程	1、散热器的单位散热量，金属热强度； 2、保温材料的导热系数、密度、吸水率
5	配电与照明节能工程	电线截面和管芯导体电阻值

3) 建筑节能工程使用材料的燃烧性能等级和阻燃处理,应符合设计要求和现行国家标准《高层民用建筑设计防火规范》GB50045、《建筑内部装修设计防火规范》GB50222和《建筑设计防火规范》GB50016等的规定。

4) 建筑节能工程使用的材料应符合国家现行有关标准对材料有害物质含量的规定,不得对室内外环境造成污染。

5) 现场配置的材料如保温砂浆、聚合物砂浆等,应按设计要求或试验室给出的配合比配制。当未给出要求时,应按照施工方案和产品说明书配制。

6) 节能保温材料在施工使用时的含水率应符合设计要求、工艺要求及施工技术方案要求。

4 施工与控制

1) 建筑节能工程应按照经审查合格的设计文件和经审查批准的施工方案施工。

2) 建筑节能工程施工前,对于采用相同建筑节能设计的房间和构造做法,应在现场采用相同材料和工艺制作样板间或样板件,经有关各方确认后方可进行施工。

3) 建筑节能工程的施工作业环境和条件,应满足相关标准和施工工艺的要求。节能保温材料不宜在雨雪天气中露天施工。

5 验收的划分

1) 建筑节能工程为单位建筑工程的一个分部工程。其分项工程和检验批的划分,应符合下列规定:

a 建筑节能分项工程应按照下表划分。

b 建筑节能工程应按照分项工程进行验收。当建筑节能分项工程的工程量较大时,可以将分项工程划分为若干个检验批进行验收。

c 当建筑节能工程验收无法按照上述要求划分分项工程或检验批时,可由建设、监理、施工等各方协商进行划分。但验收项目、验收内容、验收标准和验收记录均应遵守本规范的规定。

d 建筑节能分项工程和检验批的验收应单独填写验收记录,节能验收资料应单独组卷。

本工程的建筑节能分项工程划分

序号	分项工程	主要验收内容
1	墙体节能工程	主体结构基层；保温材料；饰面层等
2	门窗节能工程	门；窗；玻璃；遮阳设施等
3	屋面节能工程	基层；保温隔热层；保护层；防水层；面层等
4	地面节能工程	基层；保温层；保护层；面层等
5	采暖节能工程	系统制式；散热器；阀门与仪表；热力入口装置；保温材料；调试等
6	通风与空气调节节能工程	系统制式；通风与空调设备；阀门与仪表；绝热材料；调试等
7	空调与采暖系统冷热源及管网节能工程	系统制式；冷热源设备；辅助设备；管网；阀门与仪表；绝热；保温材料；调试等
8	配电与照明节能工程	低压配电电源；照明光源、灯具；附属装置；控制功能；调试等

6 节能设计概况

序号	分项工程	节能设计	备注
1	墙体节能工程	内墙 200 蒸压加气块，外墙 320mm 自保温加气块；60 挤塑聚苯板；CCW 建筑体系	保温板导热系数：0.03W/(m·k) 加气块导热系数：0.2W/(m·k)
2	门窗节能工程	断热铝合金窗框 5+9+5+9+5，三层浮法钢化玻璃。	导热系数 2.0W/(M ² .K)，遮阳系数 0.62
3	屋面节能工程	100mm 厚挤塑聚苯板 B1 级 找坡层：轻集料混凝土	导热系数 0.03W/(M.K)
4	地面节能工程	70mm 厚半硬质岩（矿）棉板 5mm 厚聚合物抗裂砂浆压入耐碱玻纤网格布一层	导热系数：0.048W/(m·k) 抗裂砂浆压入耐碱玻纤网格布 0.930W/(m·k)
5	采暖节能工程	散热器：铜铝复合散热器	设计说明
6	通风与空气调节节能工程	通风与空调设备；阀门与仪表；绝热材料；调试等	设计说明
7	空调与采暖系统冷热源及管网节能工程	系统制式；冷热源设备；辅助设备；管网；阀门与仪表；绝热；保温材料；调试等	设计说明
8	配电与照明节能工程	照明：荧光灯（电子镇流器）及防潮灯 电线：阻燃电线	设计说明

五 施工准备

1 技术准备

1.1 组织有关技术人员及施工人员认真熟悉施工图纸，充分领会设计意图。学习有关建筑节能工程施工质量验收规范，把图纸中存在的问题消灭于施工之前。

1.2 根据工程的的具体情况编制施工方案和技术交底。针对特殊部位、施工难点部位，专门成立 QC 小组，对特殊过程编制作业指导书，逐级进行技术交底，指导实际施工。

1.3 在装修工程中，结合建筑节能新的要求，做好每一个分项的技术管理工作。进行样板引路，经过监理及建设单位认可后大面积展开施工。

2 材料和设备的现场检查与复试

2.1 对材料和设备的质量证明文件进行核查，并经监理确认，纳入工程技术档案。进入施工现场用于节能工程的材料和设备均应具有出厂合格证、中文说明书及相关性能检测报告、定型和成套技术应有型式检验报告。

2.2 建筑节能工程使用的燃烧性能等级和阻燃处理，应符合设计要求及现行国家标准《高层民用建筑设计防火规范》GB50045、《建筑内部装修设计防火规范》GB50222 和《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。

2.3 建筑节能工程使用的材料应符合国家现行有关标准对材料有害物质含量的规定，不得对室内外环境造成污染。

2.4 节能保温材料在施工使用时的含水率要符合设计要求、工艺要求及施工技术的要求。

3 人员准备

根据建筑节能项目的实际情况，对施工作业人员进行技术交底，不参与交底的人员，不得进场施工。特殊部位的节能施工，需要对工人进行实际岗位操作培训。培训要有记录和考核，合格后方可上岗。

施工人员的数量，根据工程施工情况而定

4 其他准备

建筑节能分项工程施工前，根据规范和工艺的要求组织施工机械和设备进场，编制施工计划和材料进场计划。

六 各分项工程施工方法

1 、墙体节能工程（详见专项施工方案）

1) 墙体模板设计：为保证墙体混凝土的观感质量，本项目各高层楼计划采用清水胶合模板施工，在模板安装前，应完成 CCW 一体化保温体系的安装。

2) 施工准备

a 项目部技术人员进行 CCW 建筑体系相关技术规程、施工方法等内容进行培训，对混凝土浇筑工人进行混凝土性能及 CCW 复合剪力墙浇筑顺序、浇筑点、高差控制进行培训及实操。

bCCW 网架板为非标准块，根据施工图中 CCW 复合剪力墙的布置情况、节点详图以及相关的技术规程，结合施工缝的留设情况对 CCW 复合剪力墙进行分解编号确定具体构件的加工尺寸，汇总后制作出表格，同时在施工图纸上标注各块 CCW 墙板的部位，将表格及图纸提供 CCW 墙板厂家及施工人员。

c 由商品混凝土公司供应配合比，准备好分离漏斗进行内外墙混凝土的浇筑



分离工作，并做好材料准备工作。

c 严格控制进场材料的质量并做好检测工作。

CCW 网架板进场提供产品合格证、材料实验报告等书面文件，由建设单位、监理单位及施工单位三方验收取样、送检合格后方可使用于本工程。

d 根据施工段划分，利用塔吊集中将网架板吊装到所需安装楼层面上，然后编号进行分块吊装安装到位。墙板就位时，应对准墙板边线，尽量一次就位，以减少撬动。墙板在临时固定后，应同时进行墙板及附加钢筋网片的绑扎、固定。CCW 网架安装结束后，按照 CCW 网架板安装要求进行自检，然后报监理公司检查验收，并做好隐蔽工程验收记录，再进行下到工序施工。

e 垫块安装：应尽量位于钢筋网片及斜插筋交叉焊点处、垫块成梅花形均匀分布，中心行距及列距不宜大于 300mm，宽度在 800mm 以外的网架板位置可以只放一列垫块，网架板两侧的垫块中心宜相互对正。

3)模板安装：模板使用清水复合模板，在 CCW 网架板安装就位后，模板安装的施工工艺参照模板专项施工方案及施工工艺内容即可。而与此相关的工艺标准与工法有区别支出就是模板的密封措施。在模板就位时，在模板下部铺垫砂浆或就位后勾砂浆缝，防止模板下部漏浆。在门窗洞口的木框上用木螺丝固定增设木方护角，采用加厚模板边框和增加对角支撑，以保证木框的整体刚度和防止角部变形漏浆。在所有模板的拼接缝部位均采用压海绵密封条的措施。

4)砼浇筑：CCW 复合剪力墙中因钢筋片密集，混凝土截面小，采用生产厂家设计的分离漏斗进行保温体系内外墙混凝土的浇筑。

5)节点详图详按设计节点要求及图集：

5.1)放置保温板

5.1.1)根据图纸把保温板放在相应的位置（轻拿轻放，避免损坏保温板）

5.2.2) 温板放置好后用扎丝绑扎到钢筋上避免移动或脱落，两块保温板拼接处也要绑扎（图 1）



5.2)安装角网平网

5.2.1)平网搭接在保温板拼缝处，用扎丝绑扎到保温板铁网上（图2）



5.2.2)角网放置到保温板的阴阳角，用扎丝绑扎到保温板铁网上。(图3)



5.3)角铁放置

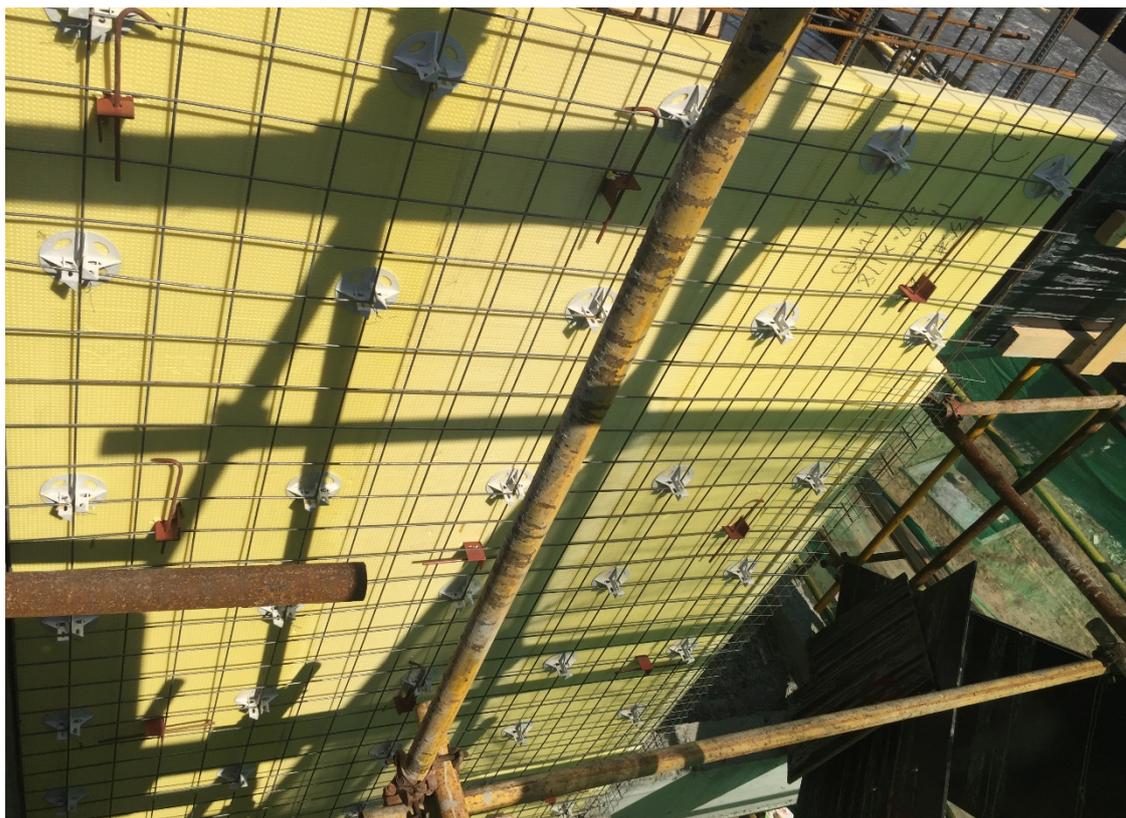
5.3.1)角铁分 A·B 型.A 型带挡片 B 型不带.B 型角铁放置到钢筋加密区。(图 4)



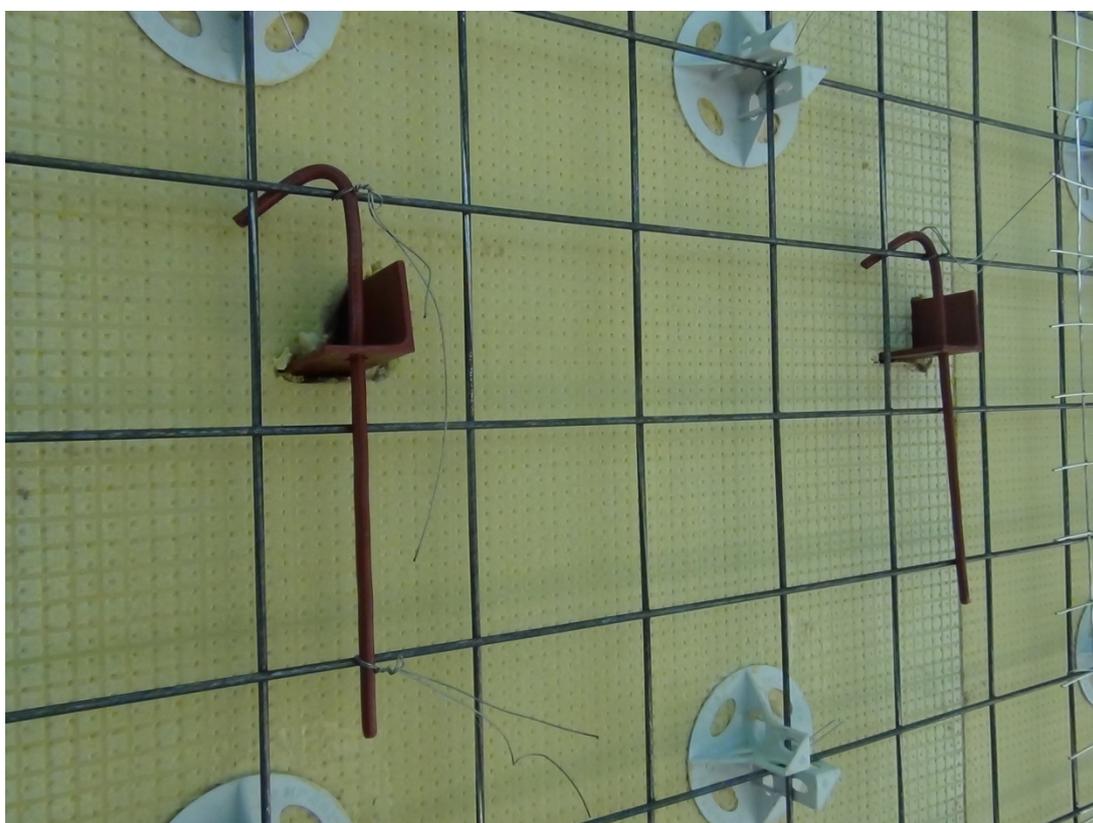
5.3.2)角铁在竖向一排4个。(图5)

5.3.3)角铁放置同一面墙上左右30CM内必须有一道角铁.之后角铁的左右间距不能大于90CM一道。(图6)

5.3.4)角铁放置在同一面墙上下30CM内各有角钢，中间均分两个(.图6)

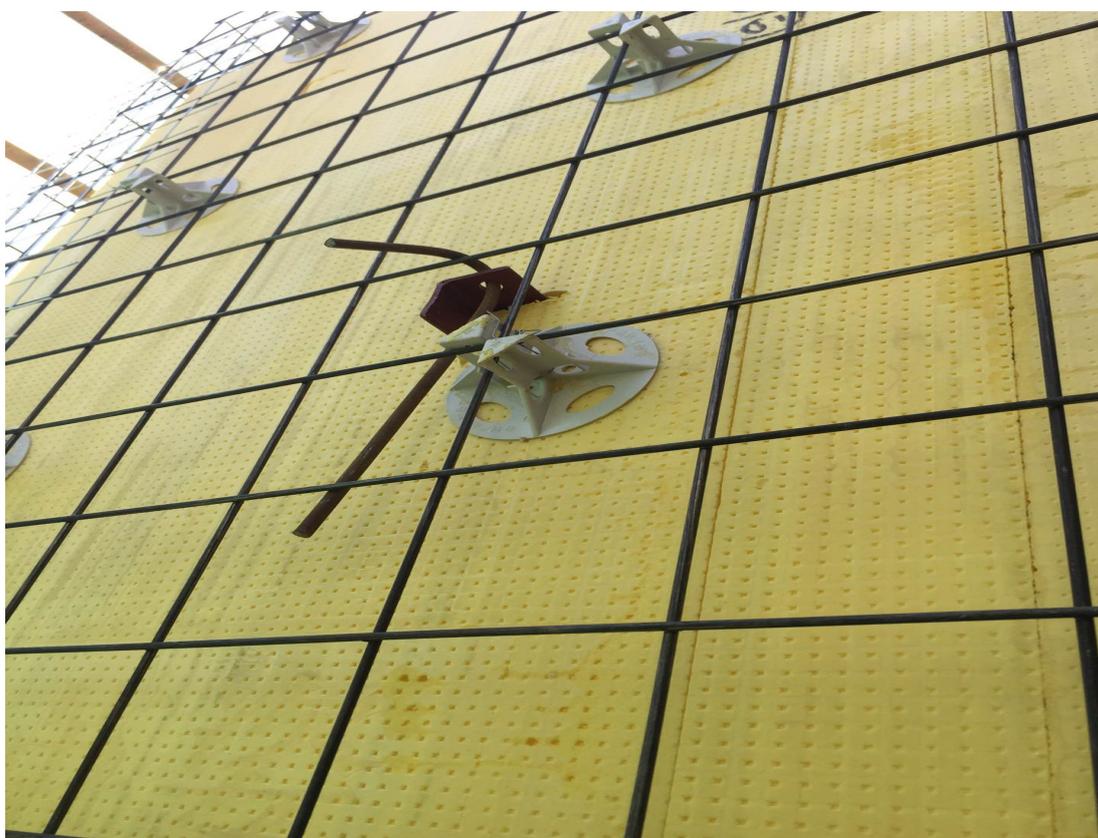






5.3.5)角铁放置完成后将 L 型挂钩添加上.保温板外的挂在保温板铁网的外部,内部的刚在筒体墙的钢铁的内部.之后再用扎丝绑扎(图 7·8)禁止挂在主体钢筋外部.





5.3.6)安装完成后用吹风机将保温板的碎末清理干净

5.4)梁上保温板安装

5.4.1)在钢筋绑扎前将平网（角网切开）放置到梁底部。（图9）



5.4.2)外梁直接放置角网（图10）



5.4.3)梁上的角铁统一 B 型角铁 (图 11)



5.4.4)梁上保温板左右 30CM 各一个.中间间距不大于 70CM (图 12)

5.4.5)小块保温板至少保证一个角铁

5.4.6)安装完成后用吹风机清理碎末

5.4.7..安装过程中需要现场的裁剪的梁口要以现场尺寸不要开得过大.

5.5)全部施工完成后清理施工垃圾做到人走料清.

2 门窗节能工程

本工程玻璃门窗节能工程设计为：断热铝合金窗框 5+9+5+9+5，三层浮法钢化玻璃。

2.1 划线定位

2.1.1 以顶层门窗边线用线坠或经纬仪将门窗边线下引，并在各层门窗口处划线标记，对个别不直的口边应剔凿处理、根据设计图纸中门窗安装位置、尺寸和标高，依据门窗中线向两边量出门窗边线。

2.1.2 门窗的水平位置应以楼层室内+50cm 的水准线为准向上翻，量出窗下皮标高，弹线找直。同一房间应保持窗下皮一致。同时每一层也应保持下皮标高一致。

2.2 安装固定片

2.2.1 检查门窗框上下边的位置及其内外朝向，并确认无误后，再安装固定片。安装时应采用直径为 $\Phi 3.2$ 的钻头钻孔，然后将十字槽端头自攻螺钉 M4 \times 20 拧入，严禁直接锤击顶入。

2.2.2 固定片的位置应距门窗角、中樞框、中横框 150~200mm, 固定片间距应不大于 600mm。不得将固定片直接装在中横框、中竖框的挡头上。

2.3 门窗安装就位

安装前，先在框上下边划中线，然后根据设计图纸及门窗扇的开启方向，确定门窗框的位置，并把门窗框装入洞内，并使其上下中线与洞口中线对齐。安装时应采取防止门窗变形的措施。无下框平开门应使下框低于地面标高线 10mm。然后将下框的一个固定片固定在墙体上，并应调整门框的水平度、垂直度和直角度，用木槭临时固定。当下框长度大于 0.9m 时，其中间也用木楔塞紧。然后调整垂直度、水平度及直角度。

2.4 门窗的固定

门窗与墙体固定时，应先固定上框，后固定边框。混凝土墙洞口采用射钉或塑料膨胀螺钉固定。砖墙洞口采用塑料膨胀螺钉或水泥钉固定，并不得固定在砖

缝上；在砌体上严禁用射钉固定。

2.5 门窗框与墙体间缝隙的处理

2.5.1 门窗安装固定后，应先进行隐蔽工程验收。

2.5.2 门窗框与洞口之间的伸缩缝内腔采用闭孔泡沫塑料、发泡聚苯乙烯等弹性材料分层填塞，填塞不宜过紧。之后去掉临时固定用的木楔，其空隙采用相同材料填塞。铝合金门窗如果设计未规定填塞材料时可采用矿棉或玻璃棉毡条分层填塞缝隙。对保温、隔声要求较高的工程，应采用相应的隔热、隔声材料填塞。

2.6 门窗洞口内外侧与门窗框之间缝隙的处理

门口内侧与门窗框之间采用水泥砂浆填补抹平；当外侧抹灰时，应采用片材将抹灰层与门窗框临时隔开，其厚度为5mm，抹灰层应超出门窗框，其厚度以下不影响扇的开启为限。待外抹灰层硬化后撤去片材，用密封胶密封抹灰层与门窗框的缝隙。

2.7 门窗扇的安装

2.7.1 门窗扇应在洞口墙体抹灰层硬化后安装。

2.7.2 推拉门窗在门窗框安装固定后，将配好玻璃的门窗扇整体安入框内滑道，调整好框与扇的缝隙即可。

2.8 门窗扇的安装允许偏差项目，见下表。

项次	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	门窗框两对角线长度差	2	用钢卷尺检查
2	窗扇与框搭接宽度差	1	用深度尺或钢板尺检查
3	平开窗	同樘门窗相邻扇的横端角高度差 2	用拉线和钢板尺检查
4	门扇开启力极限	扇面积 $\leq 1.5\text{m}^2$: $\leq 40\text{N}$; 扇面积 $> 1.5\text{m}^2 \leq 60\text{N}$	用 100N 弹簧秤钩住拉手处启闭 5 次取平均值
6	推拉窗	门窗扇与框或相邻扇立边平行度	用 1m 钢板尺检查
7	门扇对口缝或扇与框之间立横缝留缝限值门扇	2~4, 2~7	用楔形塞尺检查

	与地面间留缝限值		
8	弹簧门 扇门扇对口缝 关闭时平整	2	用深度尺检查
9	门窗框（含拼樘料）正、 侧面垂直度	2	用 1m 托线板检查
10	门窗框（含拼樘料）的水 平度	2	用 1m 水平尺和楔形塞 尺检查
11	门窗框标高	5	用钢板尺与基准线比较
12	双层门窗内、外框、梃 （含拼樘料）中心距	4	用钢板尺检查

3 屋面节能工程(详见屋面保温专项方案)

本工程屋面属 II 级防水，柔性防水上人保温平屋面，详见：修改补充通知单 2017 年 3 月 10 日，图号建字 0 4。

3.1 施工顺序

该工程屋面施工顺序为：砼基层→最薄处 30 厚 2% 找坡层珍珠岩（1：8）保温找平层→20mm 厚 1：2.5 水泥砂浆找平层 →100mm 厚挤塑聚苯板保温层上铺纤维布一层→20mm 厚 C20 细石砼找平层→3mm 厚 SBS 防水卷材两层→10mm 厚 1：4 石灰砂浆隔离层→35mm 厚 C20 细石砼(内配 ϕ 4@150 双向钢筋网，掺防水剂)，分格缝间距大于 3m，PVC 油膏嵌缝，250 宽自粘型橡胶沥青卷材盖缝。

3.2 屋面基层要求

1、为提高屋面砼自防水能力，要求商品砼控制好水灰比，现场按要求严格验收，砼浇筑中，确保振捣密实，不产生施工冷缝，保证砼表面平整，无气孔、无麻面、无裂纹，屋面女儿墙必须与楼面一起浇筑，施工缝应比屋面高 150~200 mm。

2、屋面施工前，基层应清理干净，在出屋面建筑物及女儿墙根部按规定做出凹圆弧，屋面上的预留洞分二次用膨胀细石砼堵实严密，屋面经蓄水试验 72 小时无渗漏再做找坡、找平。

3.3 找坡隔热层

屋面采用最薄处 30 厚珍珠岩（1：8）找坡层，找坡坡度为 2%，20mm 厚 1：

2.5 水泥砂浆找平层。屋面保温材料应具有吸水率低，表观密度和导热系数较小，并有一定强度的性能。

3.3.1 作业条件

①、屋面结构层已按规定作蓄水或淋水试验，试验结果符合要求，有试验记录，办完规定手续后，方可进行保温层施工。

②、有隔气层要求的屋面，应先将基层清扫干净，按设计要求和施工规范规定，铺设隔气层。

③、铺设隔气层的基层表面，应干燥、平整、不得有松散，开裂、起鼓等缺陷。

④、穿过屋面和墙面等结构层的管根部位，应用细石混凝土填塞密实，将管根固定。

⑤、挤塑聚苯板材料的运输，存放应注意防潮，防止破损和污染。

3.3.2 操作工艺

(1)、挤塑聚苯板保温层施工。20mm厚 1:2.5 水泥砂浆找平层施工完成，并检查确认无异后，可以开始铺挤塑板。挤塑板本身膨胀性极低(无)，基本上不需要留伸缩缝，直接板接板铺设。遇到屋突处将挤塑板做适当切割后铺设。为了避免挤塑板在后续施工过程中发生走位影响整体施工，可以使用粘接剂将挤塑板

与找平层做贴合，粘贴只需配合挤塑板大小在找平层上点粘或圈涂，不需要满粘。

①、将基层表面上的尘土、杂物等清理干净，基层应平整、干燥。

②、有隔气层要求的屋面，应按设计要求和规范规定，铺设隔气层。

③、铺设挤塑聚苯板，并进行适当压实，压实的程度与厚度应经试验确定，压实后不得直接在保温层上行车或堆放重物，施工人员宜穿软底鞋进行操作。

④、在铺设挤塑聚苯板材料时，按设计和规范要求留出排气通道，保温层含水率不得超过规定要求。

⑤、保温层施工完成后，应及时进行下一道工序。在雨季施工的保温层应采取遮盖措施，防止雨淋，雨天和五级风及其以上时不得施工。

3.3.3 成品保护

(1)、防水卷材铺设前，应将基层表面的砂粒、硬块等杂物清扫干净，防止铺贴时伤卷材。

(2)、在已铺好的松散、板状或整体保温层上不得直接行走小车，应垫脚手板。

(3)、保温层施工完成后，应及时铺抹水泥砂浆找平层，以减少受潮和进水，尤其在雨期施工，要及时采取措施。

3.3.4 应注意的质量问题

(1)、保温隔热层功能不良，保温材料容重过大，颗粒和粉末含量比例不均匀，铺设前含水量大，未充分晾干，使用前对材料应严格按照有关标准选择，加强保管和处理，不符合规范要求材料，不得使用。

(2)、铺设厚度不匀，材料铺设时移动堆积，找坡不匀，抹砂浆找平层不当，压实时挤压了保温层，分层铺设时，应掌握好各层的厚度，认真进行操作。

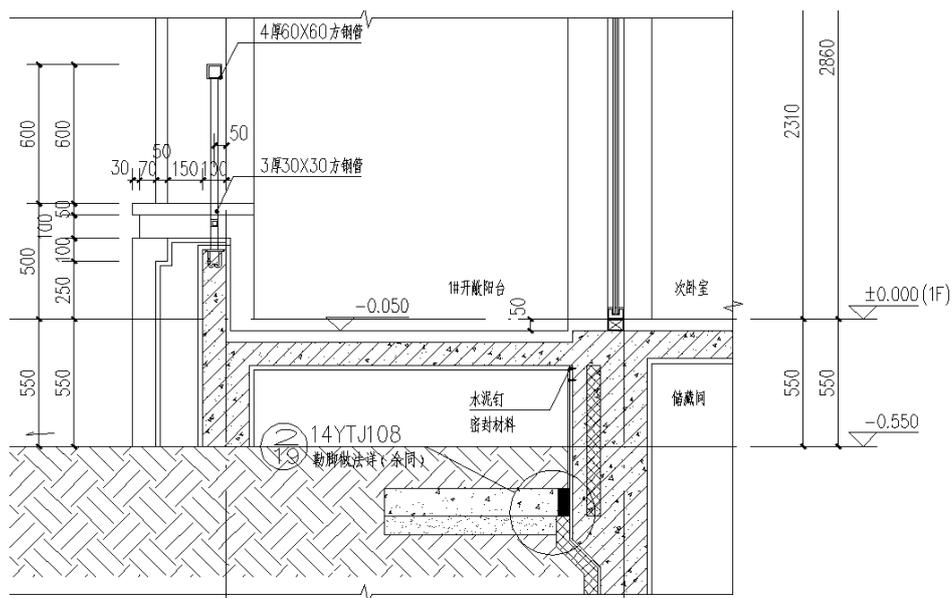
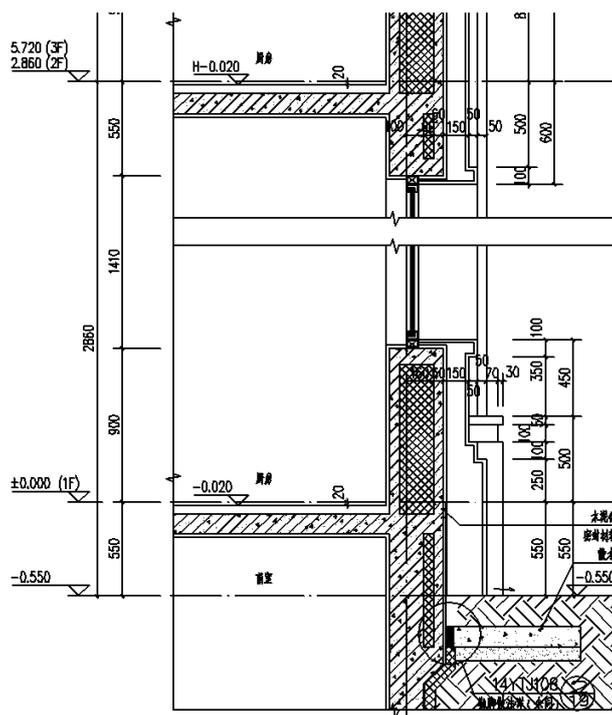
4 地下室顶板做法：

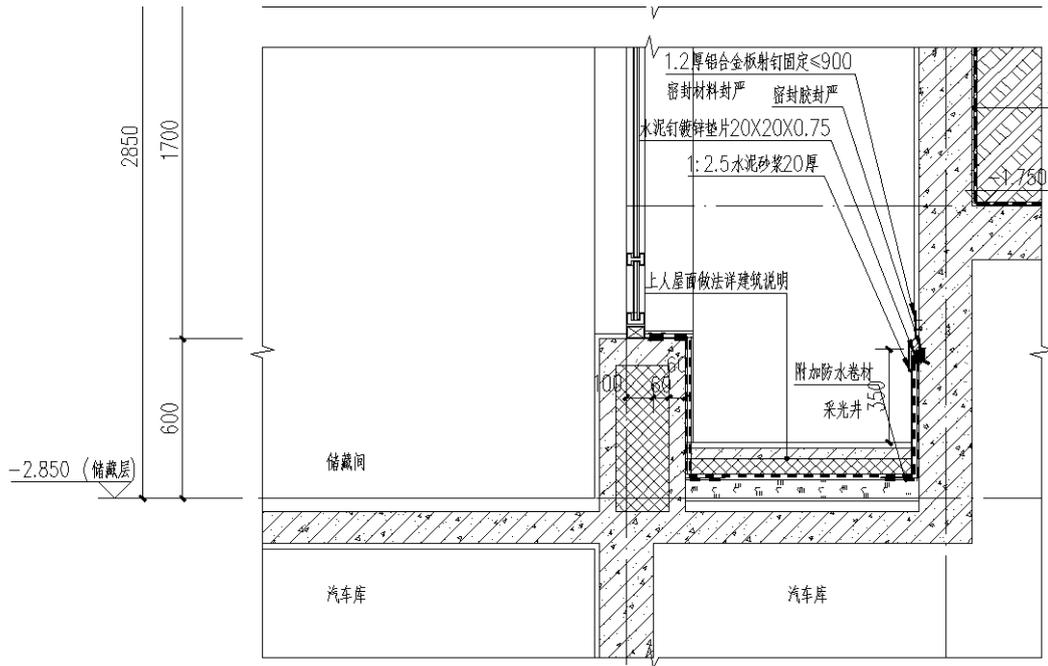
4.1 非采暖地下室顶板：

保温顶棚（用于正负零标高楼板的底面处）

- (1) 刷乳胶漆两道
 - (2) 5 厚聚合物抗裂砂浆压入耐碱玻纤网格布
 - (3) 70 厚半硬质岩（矿）棉板
 - (4) 120 厚钢筋混凝土板底面清理干净
 - (5) 20 厚水泥砂浆
- 非采暖地下室顶板传热系数 $0.65\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$

4.2 地下室顶板热桥部位、门窗洞口四周保温详图：





5 照明与配电工程

5.1 管内穿线

4.1.1 照明应按相分色，L1、L2、L3 三相分别以黄、绿、红的颜色加以区分、地线（PE 线）为黄绿双线、零线为淡蓝色、控制线为白色；动力线 L1、L2、L3 三相分别以黄、绿、红的颜色加以区分；

4.1.2 放线前应根据施工图对导线的规格、型号进行核对，放线时应将导线放在放线架或放线车上；将导线前端的绝缘皮剥去，然后将线芯直接插入带线的盘圈内回折压实，绑扎牢固，平滑。

5.2 灯具安装

4.2.1 工艺流程：检查灯具→ 组装灯具→ 安装灯具→ 灯具接线→ 安全检查→ 通电试运行。

4.2.2 灯具相线应经开关控制：灯具安装必须牢固端正，位置正确。

4.2.3 凡安装距地面高度低于或等于 2.4m 的灯具其金属外壳必须连接保护地线，且有明显标志。

七质量检查与验收

1、墙体节能工程

本工程为钢筋网架复合保温与结构一体化外墙保温（CCW 建筑体系），置于混凝土墙体中间与之一体浇筑成型。属于与主体结构同时施工的墙体节能工程，

应与主体结构一同验收钢筋网架复合保温与结构一体化外墙保温（CCW 建筑体系），在施工过程中应及时进行质量检查，隐蔽工程验收和检验批验收，施工完成后应进行墙体节能工程分项工程验收。

1.1 隐蔽工程验收内容

保温隔热砌块填充墙砌体；
保温层附着的基层处理及表面处理；
保温层材料及厚度
保温板与钢筋网的表面净距
保温板固定
抹灰层及其处理

1.2 现场检查内容

1.2.1 根据楼层进行划分检验批单元。

1.2.2 加气块、砂浆、混凝土、保温板、固定件等其品种、规格是否符合设计要求。

1.2.3 保温层基层处理要符合设计要求，满足保温层方案的要求。

1.2.4 保温层施工质量：保温板采用 200 厚和 60 厚挤塑保温板，保温板与基层及各构造层之间的固定必须牢固。

1.2.5 混凝土浇筑标号按结构设计标号进行施工。

1.2.6 饰面层施工基层应无脱层、空鼓和裂缝，基层应平整，含水率符合饰面层施工的要求。

1.2.7 保温板与墙体一起浇筑混凝土时，保温板的安装位置应正确、接缝严密，保温板在浇筑混凝土过程中不得移位、变形，保温板表面应采取界面处理措施，与混凝土粘结应牢固。

1.3 复检项目（见样取证）

保温板的导热系数、密度、压缩强度、燃烧性能必须符合设计要求。在材料进场前对其性能进行复检。

2 门窗节能工程

2.1 隐蔽工程验收内容

门窗框与墙体接缝处的保温填充做法

2.2 现场检查内容

2.2.1 门窗进场后，对其外观、品种、规格及附件等进行检查验收，对质量证明文件进行核查。

2.2.2 根据品种、类型划分检验批。复合门根据楼层来划分检验批，木门也应根据楼层划分检验批，外门窗根据部位划分检验批。

2.2.3 建筑外窗的气密性、保温性能、中空玻璃露点、玻璃遮阳系数和可见光透射比要符合设计要求。

2.2.4 门窗采用的玻璃品种要符合设计要求，中空玻璃要采用两道密封。

2.2.5 外门窗隔断热桥措施要符合设计要求和产品标准的规定，金属副框的隔断热桥措施要与门窗框的隔断热桥措施相当。

2.2.6 外门窗的气密性需要进行现场实体检验，检测结果要符合设计要求。

2.2.7 外门窗副框与洞口之间的间隙要采用弹性闭孔材料填充饱满，并用密封胶密封。

2.2.8 外门按设计要求采取保温、密封等节能措施。

2.2.9 其他检查项目：门窗扇密封条和玻璃镶嵌的密封条，其物理性能要符合相关标准的规定，密封条安装位置正确，镶嵌牢固，不得脱槽，接头处不得开裂，关闭门窗时密封条要严密接触。玻璃镀膜方向、位置要正确，中空玻璃采取双道密封。

2.3、复检项目（见样取证）

郑州属寒冷地区，需要对外窗进行气密性、导热系数、中空玻璃露点等性能进行复检。

3 屋面节能工程

3.1 隐蔽工程验收内容

基层；

保温板的铺贴方式、厚度；板材缝的填充质量；

屋面热桥部位；

隔气层。

3.2 现场检查与验收内容

3.2.1 屋面保温隔热工程的施工要在基层验收合格后进行。施工过程中要及

时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收，施工完后要进行屋面节能工程分项工程验收。

3.2.2 保温板材等材料其品种、规格是否符合设计要求和相关标准的规定。

3.2.3 屋面保温板材的铺设方式、厚度、缝隙填充质量及屋面热桥部位的保温做法要符合设计要求和有关标准的规定。

3.2.4 屋面隔气层位置要符合设计要求，隔气层要完整、严密。

3.2.5 其他检查项目：保温板材铺贴牢固、缝隙严密平整。

3.3 复验项目（见样取证）

保温隔热材料其导热系数、密度、压缩强度、燃烧性能必须符合设计要求。进场时进行检查、见证取样送检。

4 照明与配电节能工程

4.1 现场检查内容

4.1.1 根据系统楼层建筑分区来划分检验批单元。

4.1.2 灯具规格、型号必须符合设计的要求和国家标准的規定且有产品合格证、CCC 认证及证书复印件；灯具配件必须齐全，无机械损伤、变形、油漆脱落、灯罩破裂、灯箱裂翘等现象，灯内配线严禁外漏，线芯截面不得小于 0.5m^2 ；并在进场验收时对荧光灯具的效率、照明设备等技术性能进行核查，并经建立检查认可，形成相应的验收，核查记录。

4.1.3 导线在进场时应检查其规格、型号、电压等级均应符合设计要求，产品的技术文件、“CCC”认证检验报告、合格证要齐全；电线上标示清楚、齐全；并应对其截面和每芯导体的电阻值进行见证取样送检，其电阻值应符合《建筑节能工程施工质量验收规范》中的相关要求。

4.1.4 在通电时运行中，要测试并记录照明系统的照度和功率密度值。照度值不小于设计值得 90%；功率密度值要符合《建筑照明设计标准》中的有关规定。

4.2 复验项目（见证取样）

电线截面不得低于设计值，进场时要对其截面和每芯导体电阻值进行见证取样，其电阻值要满足规范要求。

5 监测与控制节能工程

5.1 检测与控制系统施工质量的验收要执行《智能建筑工程质量验收规范》

GB50339 相关规定和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411 的有关规定。

5.2 系统检测内容包括对工程实施文件和系统自检文件的复核，对检测与控制系统的安装质量进行检查和检测。

采用的散热设备、材料及附属产品进场时，要按照设计要求对其品种、规格、型号、外观和性能等进行检查验收，并经过监理检查认可，形成相应的验收记录。各种产品和设备的质量证明文件和相关资料要齐全，符合国家现行有关标准和规定。

5.3 阀门型号和参数要符合设计要求，其安装位置、阀门前后平直段长度、流体方向等要符合产品安装要求。

5.4 照明自动控制系统的功能要符合设计要求。

6 建筑节能工程现场检验

6.1 围护结构现场实体检验

6.1.1 围护结构完成后，对围护结构按照寒冷地区外窗气密性进行现场实体检验。

6.1.2 外墙节能现场实体检验由建设单位决定具体的有相应资质的检测单位，通过“钻芯”方法进行，现场见证取样。

6.2 系统节能性能检测

采暖、配电与照明安装工程完工后应由建设单位委托具有相应资质的检测机构检测并出具报告。

7 建筑节能工程分部质量验收

7.1、建筑节能工程施工质量验收，应按《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300—2013）和各专业工程施工质量验收规范的规定进行验收。在施工单位自行检查评定合格的基础上，由建设单位（监理单位）组织相关单位按照检验批、分项工程、子分部工程、分部工程的顺序进行，参加施工质量验收的各方人员应具备规定的资格。

7.2、建筑节能施工质量验收应符合下列规定：

建筑节能工程分部工程，子分部、分项工程的划分见下表。

序号	子分部工程	分项工程
1	墙体	主体结构基层；保温材料；饰面层。

2	门窗	门；窗；玻璃；遮阳设施。
4	屋面	基层；保温隔热层；保护层；防水层；面层。
5	地面	基层；保温隔热层；隔离层；保护层；防水层；面层。
6	采暖	散热器；设备、阀门与仪表；保温材料；热力入口装置；调试。
7	通风与空气调节	风机、空气调节设备；空调末端设备；阀门与仪表；绝热材料；调试。
8	空调与采暖系统的冷热源和附属设备及其管网	冷、热源设备；辅助设备；管网；阀门与仪表；绝热、保温材料；调试。
9	配电与照明	低压配电电源；照明光源、灯具；附属装置；控制功能；调试。
10	监测与控制	冷、热源、空调水的监测控制系统；通风与空调系统的监测控制系统；监测与计量装置；供配电的监测控制系统；照明自动控制系统；综合控制系统。

7.3、建筑节能子分部、分项工程和检验批按照下列规定划分和验收：

(1) 建筑节能分部工程的子分部、分项工程和检验批划分，应与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300 和各专业工程施工质量验收规范规定一致。

(2) 当建筑节能验收内容包含在相关分部工程时，应按已划分的子分部、分项工程和检验批进行验收，验收时应对有关节能的项目独立验收，做出节能项目验收记录并单独组卷。

(3) 当建筑节能验收内容未包含在相关分部工程时，应按建筑节能分部进行验收。

(4) 建筑节能工程的各检验批，其合格质量应符合下列规定：

- a、各检验批应按主控项目和一般项目验收；
- b、主控项目应全部合格；
- c、一般项目应合格，当采用计数检验时，应有 90% 以上的检查点合格，且其余检查点不得有严重缺陷；

d、各检验批应具有完整的施工操作依据和质量验收记录。

(5)、建筑节能工程的分项工程质量验收合格应符合下列规定：

a、分项工程所含的检验批均应符合合格质量的规定。

b、分项工程所含的检验批的质量验收记录应完整。

(6)、建筑节能分部工程验收时，应符合具备以下条件：

质量控制资料应完整，质量控制资料主要包括：

a、图纸会审记录、设计变更通知书和竣工图；

b、主要材料、设备、成品、半成品和仪器、仪表的出厂合格证明及进场检

(试)验、复试报告；

c、隐蔽工程检查验收记录；

d、设备、管道系统检验记录；

e、系统无生产负荷联合试运转与调试记录；

f、分部、子分部工程质量验收记录；

g、观感质量综合检查记录；

h、建筑节能性能现场检验的围护结构节能性能检验和系统功能检验报告。

(7)、建筑节能工程分部、子分部工程质量验收，应在各相关分项工程验收合格的基础上进行。

(8)、应对主要材料、设备有关节能的技术性能，以及有代表性的房间或部位和系统功能的建筑节能性能进行见证抽样现场检验。另外，主要材料和设备有关节能的技术性能见证抽样检测结果应符合有关规定；

建筑工程完工后，应抽取有代表性的房间或部位，对建筑节能性能中围护结构节能性能进行见证抽样现场检验，并出具检验报告或评价报告。

建筑设备工程完工后，应抽取有代表性的系统或部位，应对建筑节能性能中系统功能进行见证抽样现场检验，并出具检验报告或评价报告。

(9)、观感质量验收应合格，

单位工程竣工验收前，应进行建筑节能分部工程的专项验收并达到合格。对建筑节能施工质量验收不合格的建筑工程，不得进行竣工验收。

7.4 建筑节能工程分部质量验收，应在检验批、分项工程全部验收合格的基础上，进行外墙节能构造实体验收，寒冷地区外窗气密性现场检测，以及系统节

能性能检测，确认建筑节能工程质量达到验收条件后放可进行。

7.5 建筑节能分部工程质量验收合格，要符合下列条件：

- 分项工程全部合格；
- 质量控制资料完整；
- 外墙节能构造现场实体检验结果符合设计要求；
- 外窗气密性现场实体检测结果合格；
- 建筑设备工程系统节能性能检测结果合格。

7.6 建筑节能分部工程质量验收时要对下列资料进行核查，并纳入竣工技术档案：

- 设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商；
- 主要材料、设备的质量证明文件、进场检验记录、进场核查记录、进场复验报告、见证实验报告；
- 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；
- 分项工程验收记录；
- 建筑围护结构节能构造线常识题检验记录；
- 外窗气密性现场实体检测报告；
- 设备单机试运行及调试记录；
- 系统节能性能检测报告；
- 其他对工程质量有影响的重要技术资料。

八 安全问题及注意事项

在建筑节能工程施工过程中，应按照郑州市有关安全的规定组织施工，施工前对安全设施进行检查和防护，特别加强对外脚手架的检查力度，存在隐患及时整改，同时履行好作业前的安全交底工作，在施工过程中规范作业工人的作业行为，确保作业人员的安全。