



2013CPXY-J273总368

《建筑产品选用技术》专项图集

Selected Technologies of Building Products Specialized Drawing

轻质硅镁复合保温屋面板

企业简介:

黑龙江万和源节能建筑材料有限公司创建于2002年,公司厂址在哈尔滨市呼兰区公园路,是专业生产新型轻质硅镁保温复合屋面板、墙面板的厂家,是以专业设计、生产、销售为一体的高新技术企业,产品在研发过程中曾与哈尔滨工业大学和哈尔滨理工大学等多家科研单位及设计单位共同合作,针对东北寒冷地区的气候条件及现代节能建筑设计标准的要求,克服传统水泥构件板材自重大不能实现自保温以及不宜在复杂建筑造型上使用的特点,开发生产出具有轻质、高强、防火、能够实现自保温的系列产品板材,有效阻止泛霜冷桥现象的发生,产品的设计理念是新颖独特、多功能一体化、能够满足现代建筑设计风格及发展的配套保温板材,产品广泛应用于体育馆、游泳馆、展览馆、会议厅、工业厂房、别墅建筑等大型钢结构保温屋面及钢网架结构保温屋面,产品以获得黑龙江省科技成果鉴定和实用新型专利产品证书,应用至今以有十年,使用在重点工程项目以有百余处,所有各项性能指标及经济指标均受到各建设单位的一致认可,给企业的发展奠定了良好的基础。黑龙江万和源节能建筑材料有限公司热忱欢迎新老用户与本公司真诚合作、和谐发展、共创辉煌!



目 录

1 编制说明	1
2 适用范围	1
3 轻质硅镁复合保温屋面板介绍	1
4 轻质硅镁复合保温屋面板及其主要组成材料性能	2
5 设计要点	3
6 施工要点	3
7 屋面板构造及节点图	4

1 编制说明

1.1 本图集专为建筑设计、施工、监理选用万和源轻质硅镁复合保温屋面板产品而编制。

1.2 编制依据

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624-2006
《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012
《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010
《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010
《民用建筑热工设计规范》GB 50176-1993
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2002
《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》GB 50210-2001
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300-2001
《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411-2007
《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26-2010
《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》JGJ 95-2011

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012

《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134-2010

2 适用范围

- 2.1 钢网架结构、管桁架结构、型钢结构等轻钢结构及混凝土结构配套轻质保温复合屋面板、墙面板材。
- 2.2 适用于体育馆、游泳馆、展览馆、会议厅、工业厂房、仓库以及别墅等。
- 2.3 环境温度 $\leq 100^{\circ}\text{C}$ ，年平均相对湿度 $\leq 75\%$ 的建筑工程。

3 轻质硅镁复合保温屋面板介绍

3.1 轻质硅镁复合保温屋面板组成

保温板面层以硫铝酸盐水泥、硅酸盐水泥以及高性能混凝土外加剂为主要材料，配以中碱玻璃纤维网格布及特种短切纤维为增强材料，采用冷拔低碳钢丝或钢带增强；保温芯材为高密度憎水玻璃棉板或酚醛树脂板以及苯板（EPS或XPS）和发泡水泥芯材，保温板内部结构为蜂窝形式，上下面层及边肋间有良好的协同作用；中间加强肋采用气硬性镁质胶凝材料并添加高效改性剂，配合中碱玻璃纤维网布组成，由于添加改性剂可有效改善材料的耐水性能；边肋分为纤维水泥复合边肋和冷弯压型钢板复合边肋，纤维水泥复合边肋保温板自重比较轻，适用于有檩条布置的钢结构保温屋面。可加工成双曲面、单曲面等异型板；压型钢板复合边肋由冷弯压型钢板和纤维水泥复合而成，适用于无檩条布置的钢结构保温屋面和墙面。

3.2 轻质硅镁复合保温屋面板分类

轻质硅镁系列复合保温屋面板根据制作工艺及使用功能的不同分为：

- 1) 网架屋面板（平板、曲面板）；
- 2) 钢框轻质屋面板；
- 3) 栈桥板（楼层板）；
- 4) 钢边框外墙板。

3.3 产品规格

标准板规格：3000mm×3000mm；6000mm×1500mm；



选用方法见附表轻质硅镁系列复合保温板标准板选用表；

3.4 轻质硅镁复合保温屋面板特点。

- 1) 自重轻：保温芯材选用玻璃棉板或酚醛树脂板，网架屋面板（曲面板）自重为 $28\text{kg/m}^2 \sim 45\text{kg/m}^2$ ；钢边框轻质屋面板 $35\text{kg/m}^2 \sim 58\text{kg/m}^2$ ；栈桥板（楼层板） 69kg/m^2 ；钢边框外墙板 $42\text{kg/m}^2 \sim 49\text{kg/m}^2$ ；在相同的挠度条件下，提高了承载力，降低了支撑结构的用钢量及成本。
- 2) 保温：保温芯材选用导热系数为 $0.045\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 高密度憎水玻璃棉板或 $0.029\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 酚醛树脂板，使产品实现了自保温功能，使用温度在零下 45°C 以内环境下，无需二次保温，即可满足建筑节能计算及使用要求，合理的板缝间处理方法，可有效阻止冷桥产生。
- 3) 防火、防水：产品选用燃烧性能为A级材料，耐火极限 2.0h ；板块为全封闭一次制作成型，面层为刚性自防水层具有防水抗渗性能。
- 4) 抗震、抗裂：轻质板材有利于建筑抗震，板材内部保温芯材具有一定的弹性，对于减震抗冲击性能有很好的缓冲作用，配合板材合理的抗震连接方式，可满足抗震烈度为 $6 \sim 8$ 度设防要求。面层为耐碱玻璃纤维网格布和低碳冷拔钢丝网及纤维水泥复合而成，就有较强的抗裂性能。
- 5) 防腐、耐久：板材组成材料主要材料为无机材料，钢边框等部位以作防腐处理，抗腐蚀、耐酸碱、冻融、抗老化、耐久性能好，设计使用年限 50 年。
- 6) 隔声、吸声：玻璃丝棉板保温芯材为网状结构，具有极佳的隔声吸声的特性，使复合而成的板材具有优良的保温、隔声、吸声特点，如板面穿孔率达 20% 时，应用于大型体育场馆屋面或墙面对声音混响的吸收效果极其明显，是同类产品独有的特点。
- 7) 安装简便、快捷：板块质量轻，吊装方便，现场安装简便快捷，板间缝及各部位节点处理方案简单成熟，可有效缩短施工周期。

4 轻质硅镁复合保温屋面板及其主要组成材料性能

轻质硅镁系列复合保温屋面板由独立型纤维水泥边肋和复合型钢边肋两种类型，将保温芯材全封闭一次制作完成具有较高强度及保温性能的产品板块，组成材料及性能要求如下：

4.1 纤维水泥面层性能要求

项目	性能要求
表观密度 (kg/m^3)	1000~1300
立方体抗压强度 (N/mm^2)	13.0~14.0
弹性模量 (N/mm^2)	$2.0 \sim 2.4 \times 10^4$
吸水率 (%)	≤ 8

4.2 保温芯材性能要求

保温材料	项目	性能要求
玻璃丝棉板	密度 (kg/m^3)	≥ 50
	导热系数 [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$]	≤ 0.045
	吸水率(憎水处理后) (%)	≤ 20
酚醛树脂板	密度 (kg/m^3)	≥ 50
	导热系数 [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$]	≤ 0.029
	吸水率(憎水处理后) (%)	≤ 7
	热阻 ($\text{m}^2\cdot\text{k}/\text{m}$)	$2.1 \sim 3.0$

- 4.3 钢边肋选用Q235B冷弯压型钢板；预埋件采用Q235A；钢筋选用HPB235级和低碳冷拔钢丝网；耐碱玻璃纤维网格布性能应符合JC/T841-2007《耐碱玻璃纤维网布》的要求；硅酸盐水泥性能应符合GB 175-2007/XG1-2009中P.O42.5的要求；硫铝酸盐水泥性能应符合GB 20472-2006《硫铝酸盐水泥》的要求；硅灰性能应不低于GB/T18736-2002《高强高性能混凝土用矿物外加剂》中S95的要求；磨细粉煤灰性能应符合GB/T1596-2005《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》中I级品的要求。

4.4 轻质硅镁系列复合保温屋面板主要性能指标应符合表4.4-1的要求
表4.4-1 轻质硅镁系列复合保温屋面板主要性能指标

项目	指标要求
面密度(kg、m ²)	板高度H≤100mm
	板高度H≤160mm
热阻(m ² ·K/W)	板高度H≤100mm
	板高度H≤160mm
拉伸粘结强度(MPa)	常态14d
	浸水48h, 干燥2h
	冻融10次, 干燥7d
抗弯承载力(挠度为L0/250时)(kN/m ²)	板高度H≤100mm
	板高度H≤160mm
燃烧性能	A
耐火极限(h)≥	≥1.5
干燥收缩值(mm/m)≤	≤0.6
抗冲击性(次)≥	≥50
耐冻融性(-30℃~20℃冻融10次)	表面无裂痕、空鼓、起泡、剥离现象
抗拉强度(MPa)	≥5.0
抗折强度(MPa)	≥8.0
吸水量(g/m ²)	≤500
抗返卤性	无水珠、无返卤

4.5 轻质硅镁系列复合保温屋面板标准板的空气隔音量≥65dB。

4.6 轻质硅镁系列复合保温屋面板标准板的吸音系数0.8NPC。

5 设计要点

- 5.1 构件的安全等级为二级, (即设计使用年限50年), 结构构件重要性系数 $r_0=1.0$ 。
- 5.2 构件挠度 $L/250$; (L 为轻质硅镁系列复合保温屋面板水平跨度)。
- 5.3 在承载力极限状态计算时荷载分项系数只考虑可变荷载效应控制的组合: 永久荷载分项系数: 1.2; 可变荷载分项系数: 1.4。

5.4 若设计时需要考虑雪荷载时可折算等效活荷载考虑。

5.5 标准板选用表中外加均布荷载组合设计值和标准值中以包含板材自身和填缝材料重量。

5.6 轻质硅镁系列复合保温屋面板使用坡度不宜小于2%, 板缝间处理平整后, 宜采用双层SBS防水卷材直接铺设, 自重按 0.2kN/m^2 永久荷载标准值考虑。

5.7 轻质硅镁系列复合保温屋面板采用四角点支撑受力和四边线支撑两种方式, 固定方法均为焊接固定。

5.8 轻质硅镁系列复合保温板选用方法:

当屋面保温板上只有均布荷载作用时, 可直接对照标准板选用表外加均布荷载标准值(Q_k)和外加均布荷载设计值 Q 进行选用; 当有其它均布荷载需要考虑时, 应按实际计算选用;

计算选用方法及公式;

外加均布荷载设计值: $Q=1.2g_k+1.4q_k$

外加均布荷载标准值: $Q_k=g_k+q_k$

式中: g_k —外加均布永久荷载标准值 (如防水卷材、找坡层、找平等)

q_k —外加均布可变荷载标准值 (如雪荷载)

对保温性能、隔声、吸音的选用需要根据建筑节能保温及声学设计要求, 依据本图集集中给定的参数通过热工及声学计算确定。

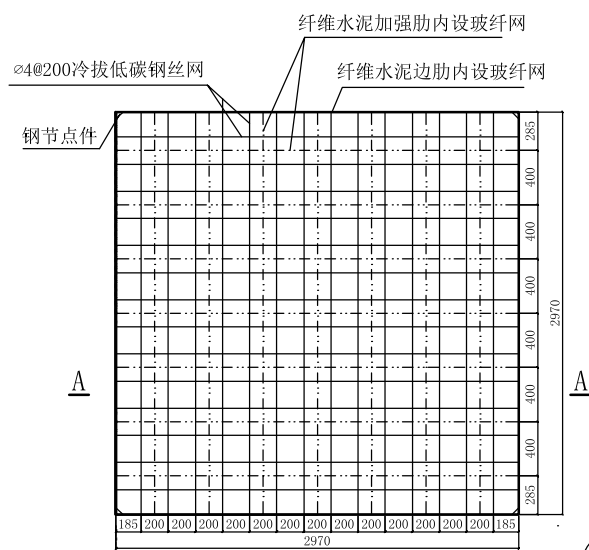
6 施工要点

- 6.1 安装步骤: 吊装就位、调整焊接固定、板间缝填充处理、铺设屋面防水卷材等。
- 6.2 钢边框型采用吊钩吊装, 板材四角预留有吊装孔, 纤维水泥边肋型采用吊装带捆绑后吊装; 吊装就位后调整好板间缝, 四角和结构间焊接固定, 也可以三点焊接固定。
- 6.3 板缝间采用聚氨酯发泡密封保温或采用酚醛树脂板填充, 填充完毕应采用聚合物水泥砂浆找平, 铺设防水材料。

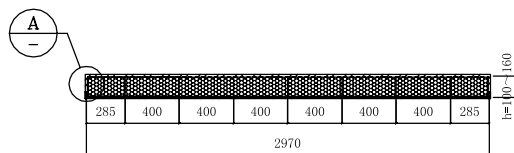


7 屋面板构造及节点图

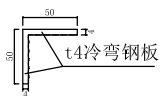
7 屋面板构造及节点图



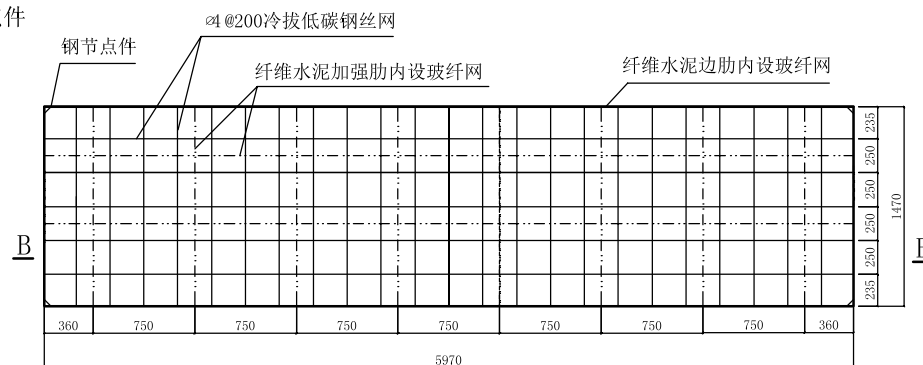
BWB3030-1A ~ BWB3030-4A
网架屋面板



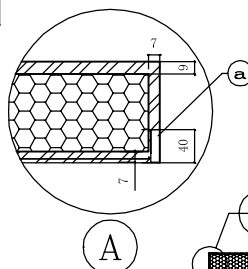
A-A剖面图



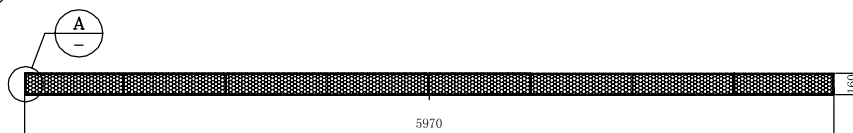
a 钢节点件



BWB1560-5A网架屋面板

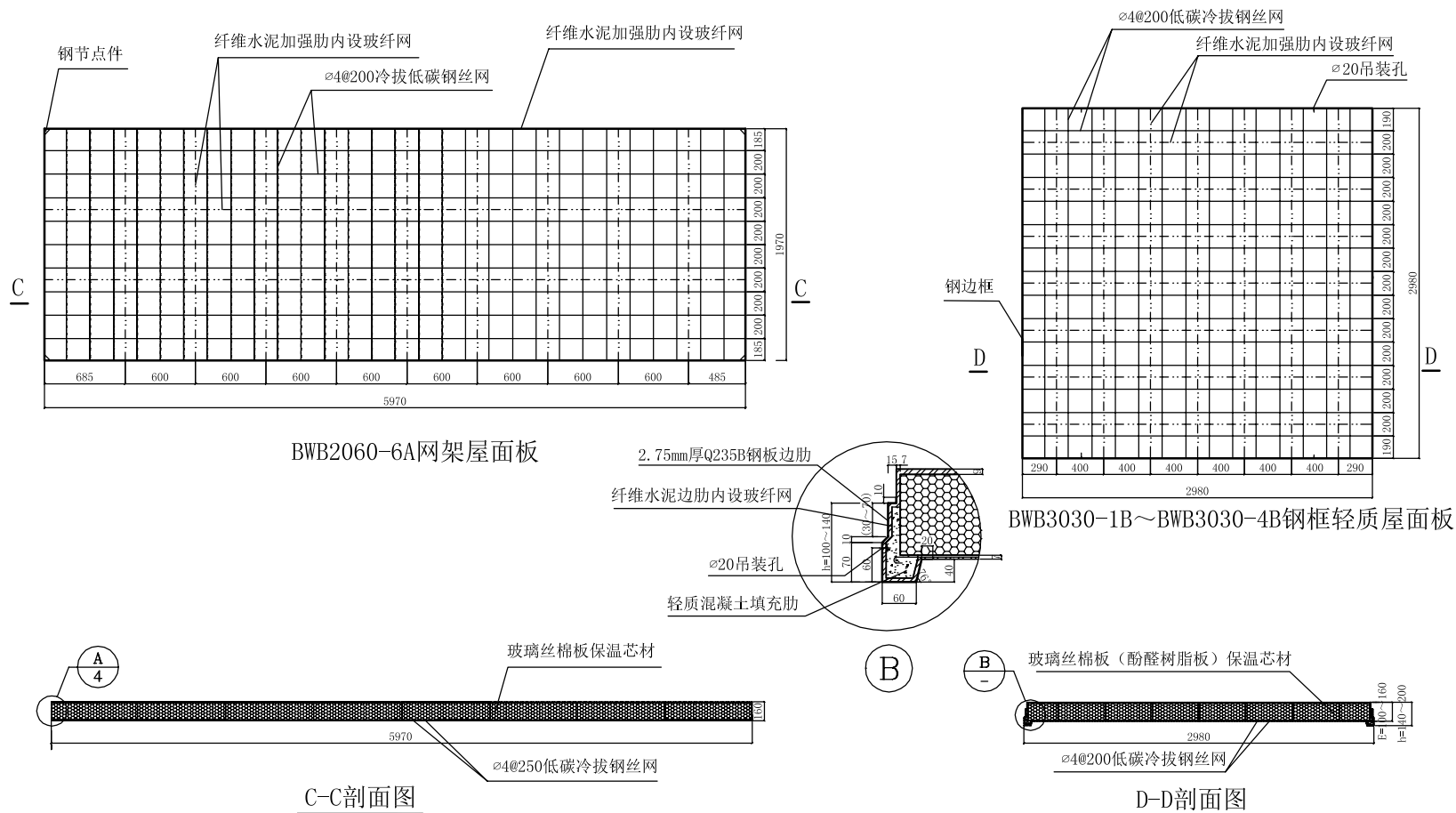


A

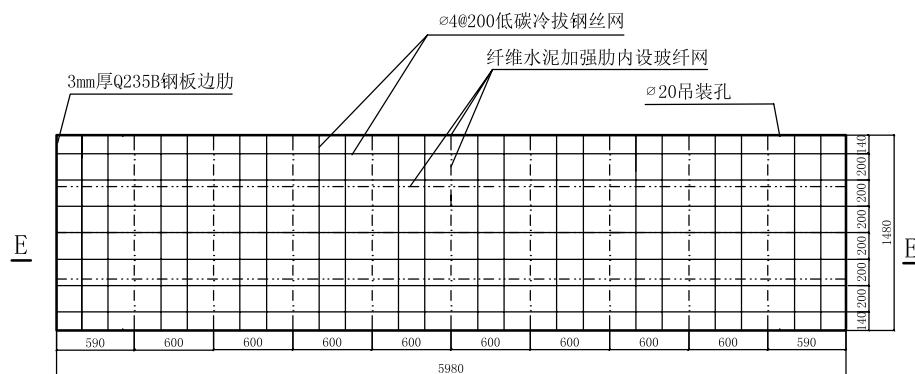


B-B剖面图

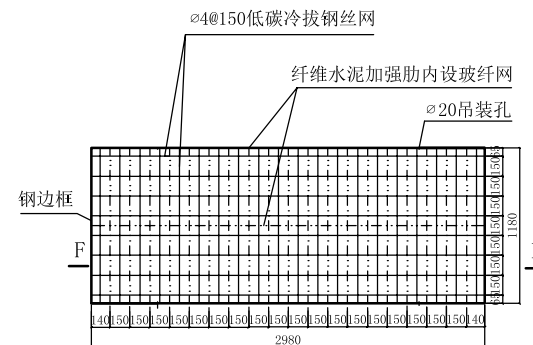




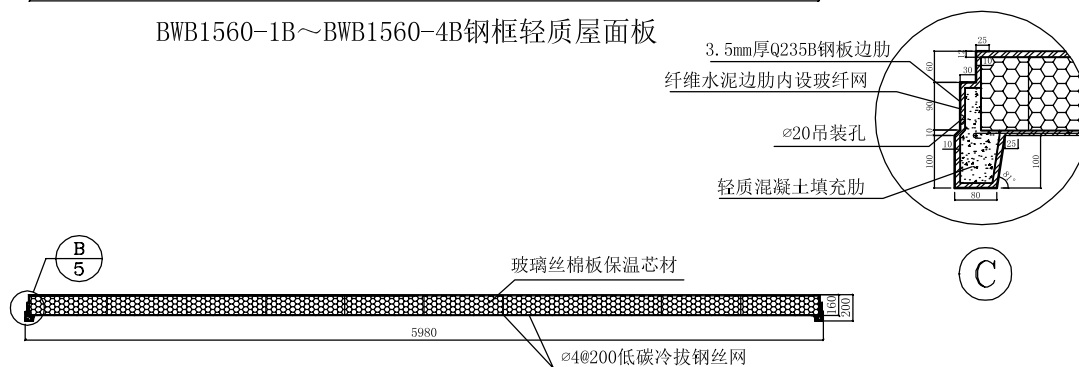
7 屋面板构造及节点图



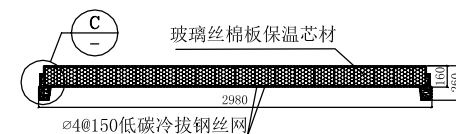
BWB1560-1B~BWB1560-4B钢框轻质屋面板



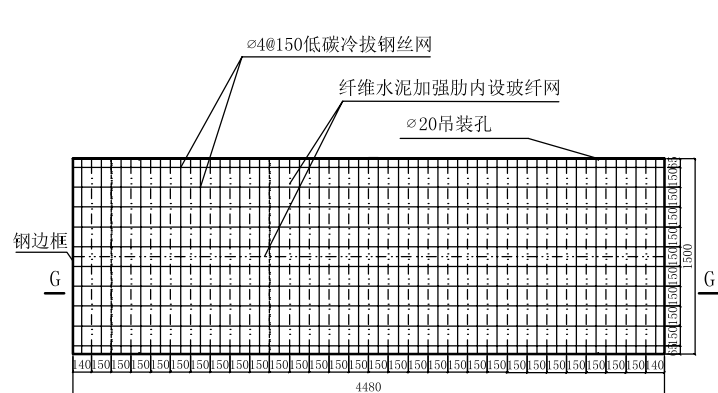
BWB1530-1C钢框栈桥板



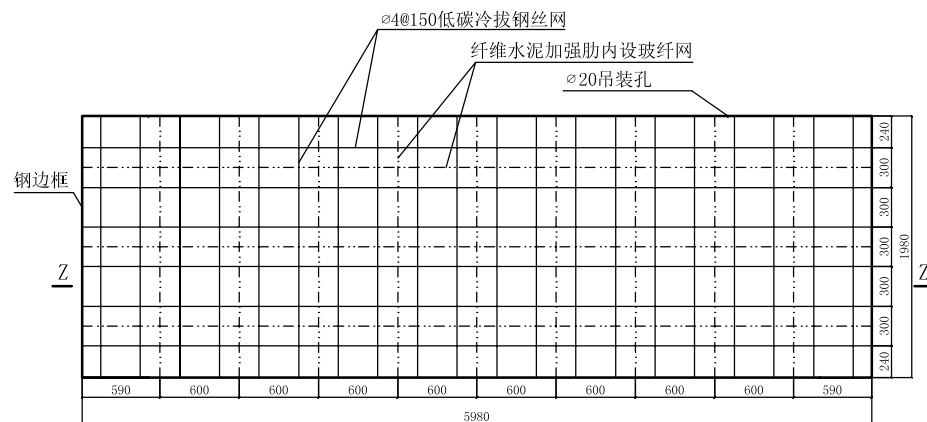
E-E剖面图



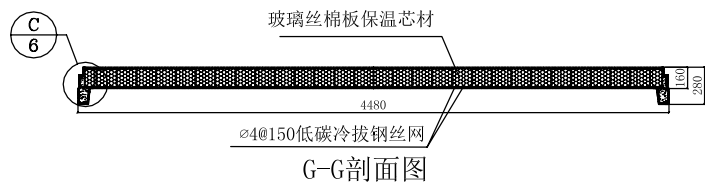
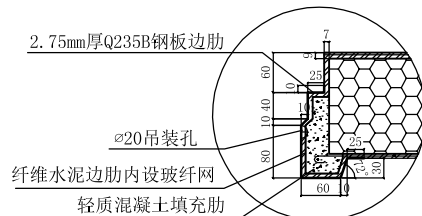
F-F剖面图



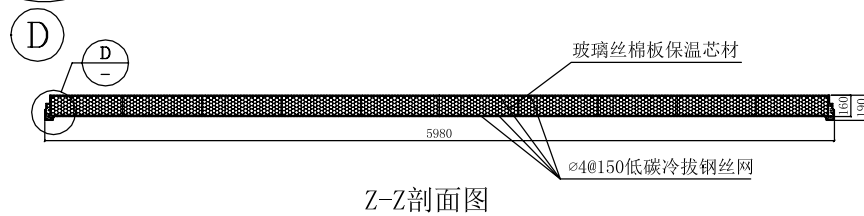
BWB1545-2C钢框栈桥板



BWB2060钢边框外墙板



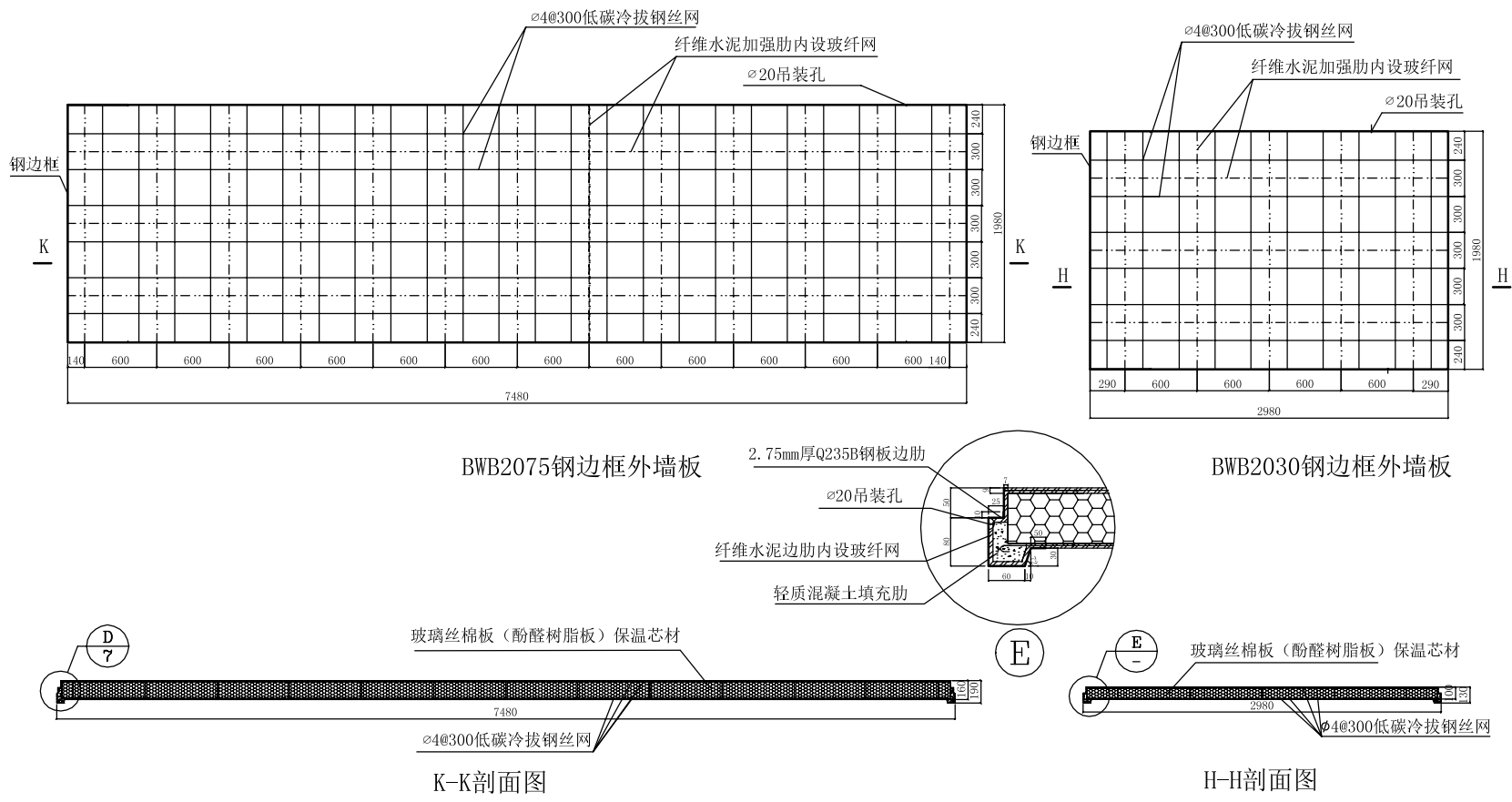
G-G剖面图

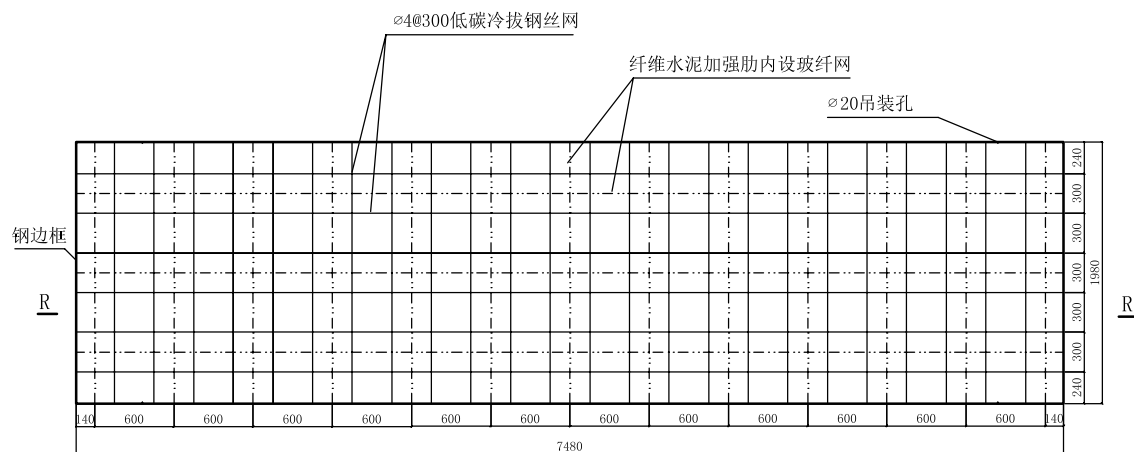


Z-Z剖面图

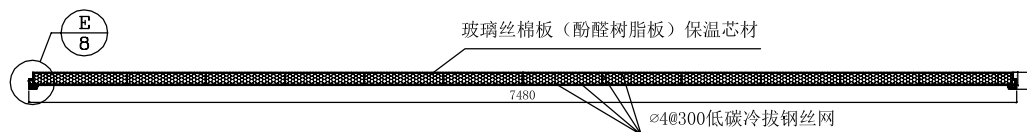


7 屋面板构造及节点图

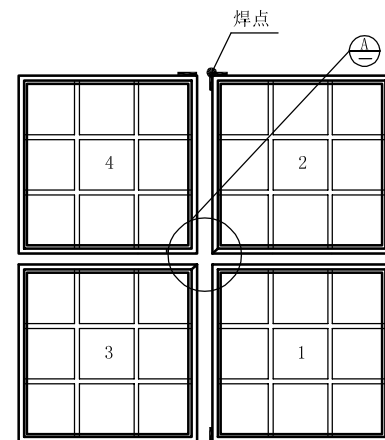




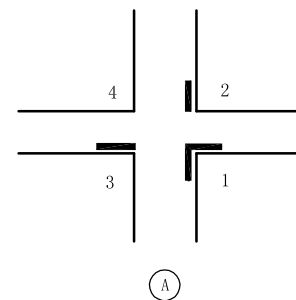
BWB1575钢边框外墙板



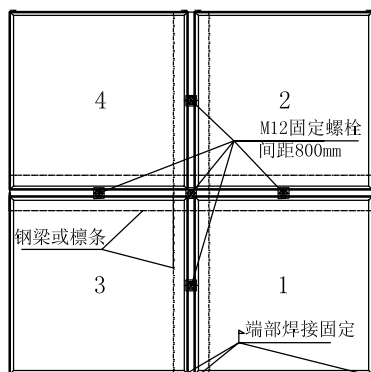
R-R剖面图



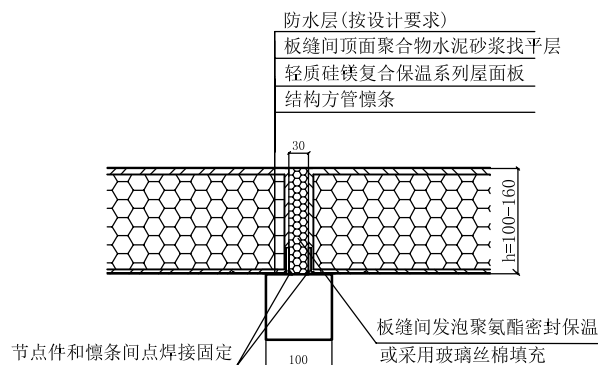
保温屋面板安装示意图



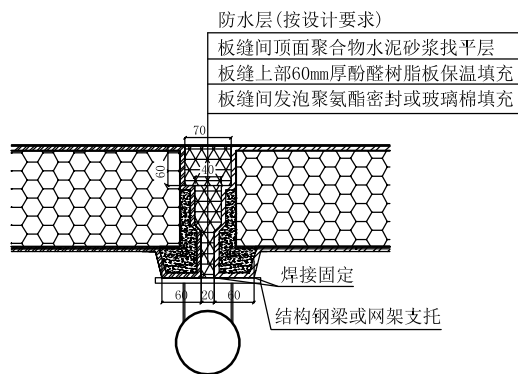
7 屋面板构造及节点图



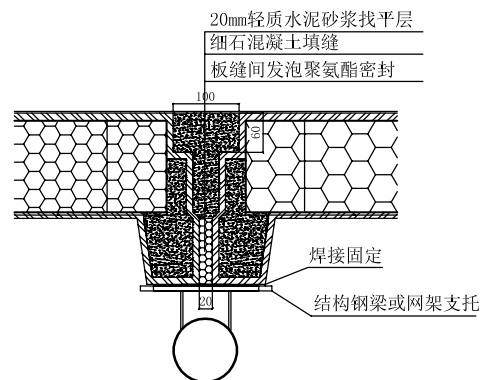
钢框墙面板安装示意图



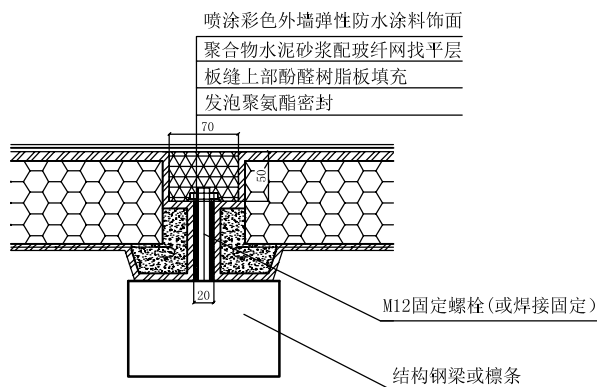
① 网架屋面板(无钢框型) 安装节点



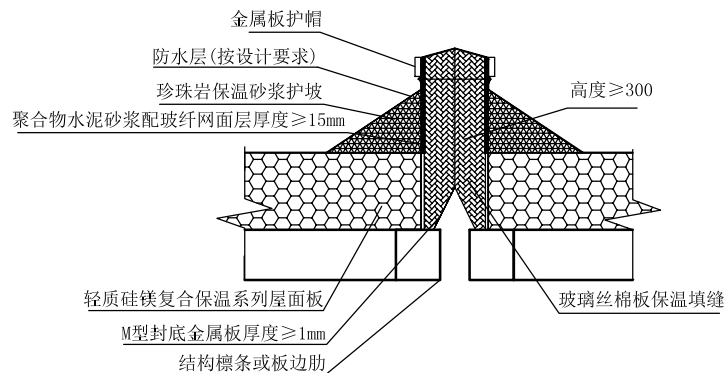
② 钢边框屋面板安装节点



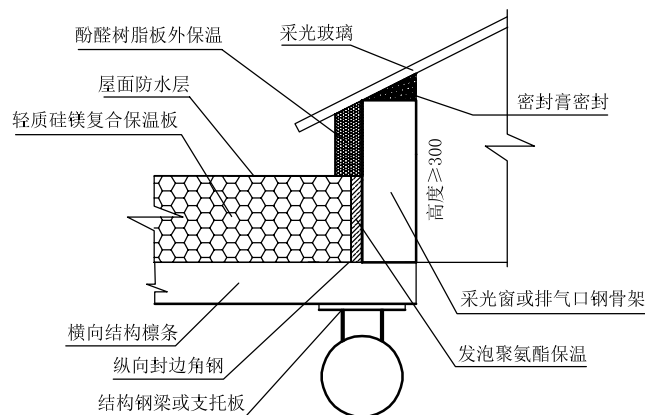
③ 钢框栈桥板(楼层板) 安装节点



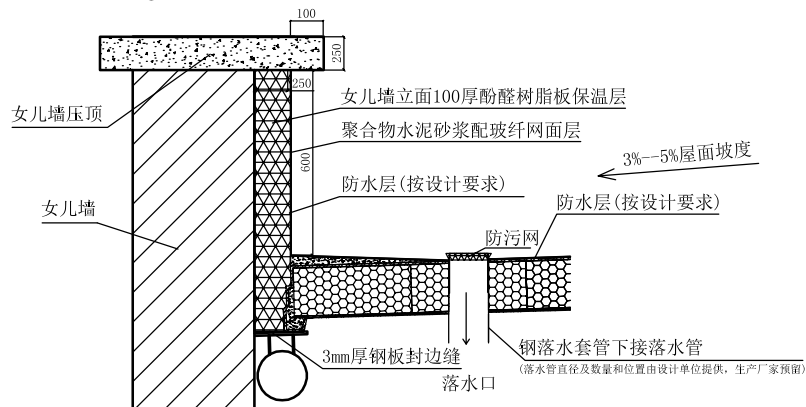
④ 钢框墙面板安装节点



⑥ 变形缝节点剖面图



⑤ 采光天窗节点剖面图



⑦ 有组织排水节点剖面图(无排水天沟)

附表 轻质硅镁系列复合保温板标准板选用表

产 品 名 称	产 品 编 号	尺寸（mm）		边肋高度 h（mm）	总高度 H（mm）	保温板厚度 E（mm）	边肋厚度	保温芯材	芯材容重 （kg/m³）	导热系数 W/（m.k）	边肋类型（mm）	支撑形式	板自重 （kg/m²）	外加均布荷载 标准值 （kN/m²）	外加均布荷载 设计值 （kN/m²）
		长 度	宽 度				t:钢板厚度(mm)	a:玻璃丝棉板			A:玻纤维网水泥	c:四边支撑			
							d:玻纤维网水泥(mm)	b:酚醛树脂板							
网架屋面板 （平板、曲面板）	BWB3030-1A	3000	3000	100	100	100	d=7	b	55	0.029	A	c	28	1.2	1.7
	BWB3030-2A	3000	3000	120	120	120	d=7	b	55	0.029	A	c	32	1.5	2.1
	BWB3030-3A	3000	3000	140	140	140	d=7	a	50	0.045	A	c	38	2.0	2.6
	BWB3030-4A	3000	3000	160	160	160	d=7	a	50	0.045	A	c	45	2.2	2.8
	BWB1560-5A	6000	1500	160	160	160	d=8	a	50	0.045	A	c	45	2.0	2.5
	BWB2060-6A	6000	2000	160	160	160	d=8	a	50	0.045	A	c	45	1.8	2.7
钢框轻质屋面板	BWB3030-1B	3000	3000	100	140	100	t=2.75	b	55	0.029	B	e	35	1.2	1.7
	BWB3030-2B	3000	3000	100	160	120	t=2.75	b	55	0.029	B	e	39	1.5	2.1
	BWB3030-3B	3000	3000	120	180	140	t=2.75	a	50	0.045	B	e	38	2.0	2.6
	BWB3030-4B	3000	3000	140	200	160	t=2.75	a	50	0.045	B	e	52	2.2	2.8
	BWB1560-1B	6000	1500	140	200	100	t=3	b	55	0.029	B	e	55	1.2	1.7
	BWB1560-2B	6000	1500	140	200	120	t=3	b	55	0.029	B	e	58	1.5	2.1
	BWB1560-3B	6000	1500	140	200	140	t=3	a	50	0.045	B	e	58	2.0	2.6
	BWB1560-4B	6000	1500	140	200	160	t=3	a	50	0.045	B	e	58	2.2	2.8
钢框栈桥板 （楼层板）	BWB1530-1C	3000	1500	200	260	160	t=3.5	a	50	0.045	B	e	69	4.2	5.1
	BWB1545-2C	3000	4500	220	280	160	t=3.5	a	50	0.045	B	e	69	4.0	5.1
钢边框外墙板 （内墙板）	BWB2030	3000	2000	80	130	100	t=2.75	b	55	0.029	B	c	42	0.6	1.4
	BWB2060	6000	2000	130	190	160	t=2.75	a	50	0.045	B	e	49	0.8	1.8
	BWB1575	7500	1500	80	130	100	t=2.75	b	55	0.029	B	c	42	0.6	1.4
	BWB2075	7500	2000	130	190	160	t=2.75	a	50	0.045	B	e	49	0.8	1.8
注：其它产品 1、超轻释爆屋面板、隔声间墙板、穿孔吸音板、双曲面板、单曲面板等异型板。 2、产品在满足表中各项参数条件下进行的优化组成设计生产，不再做另行声明。 3、特殊规格及特种功能板材由设计单位在设计图纸中注明使用条件，由生产厂家设计制作。															



工程案例



哈尔滨理工大学体育馆



满洲里扎赉诺尔区政府办公楼



平房开发区软件园



哈尔滨规划展览馆



亿汇达电器厂房



哈尔滨工业大学二校区主楼



哈尔滨工业大学二校区篮球馆



立汇美罗湾教堂

- 1、哈尔滨市政府科技办公楼会议厅；
- 2、中华全国总工会劳模培训基地多功能厅；
- 3、亚布力滑雪场国际转播中心钢结构保温屋面；
- 4、中航长春航空液压厂（原113厂）保温屋面；
- 5、吉林省松源电视台演播厅保温屋面；
- 6、吉林市吉林银行钢结构保温屋面；
- 7、华能热电鹤岗发电厂职工游泳馆保温屋面；
- 8、黑龙江省伊春市热电厂厂房保温屋面；

- 9、青冈第一中学羽毛球馆保温屋面；
- 10、同江市第一中学体育馆保温屋面；
- 11、海伦市文化艺术中心保温屋面；
- 12、大庆市正大方盛商场保温屋面、墙面；
- 13、农业大学乳品基地阳光大厅保温屋面；
- 14、鸡西市总医院钢结构保温屋面；
- 15、铁力市马永顺纪念馆钢结构保温屋面；
- 16、海拉尔市展览馆钢结构保温屋面；



黑龙江万和源节能建筑材料有限公司

地址：哈尔滨市呼兰区公园路1号

电话：13904815970 0451-57347821

传真：0451-57347821

网址：www.qzwmb.com

邮箱：13904815970@163.com

全国民用建筑工程设计技术措施《建筑产品选用技术》专项图集提供适用于各类民用和工业建筑的建筑产品技术信息和设计资料，是建筑设计、施工和基建部门工作人员的工具书。

《建筑产品选用技术》专项图集将在建筑标准化、系列化的原则指导下，不定期的分期介绍国内外技术先进、性能优良的建筑产品及其新技术、新材料、新工艺。

工程选用需与本书提供的性能检测报告、质量检验结果相符。

本专项图集代号为2013CPXY-J273总368。节点引用方法与国家建筑标准设计图集的方法基本一致。例如：



技术审核专家：陈雪光 张 萍
编 辑：邵占华 付景会